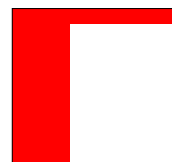


1999년 전국교통 DB구축

DB구축



〈 부문별 보고서 구성 〉

제1권 요약 보고서

제2권 가구통행실태조사 및 기초분석

제3권 화물통행실태조사 및 기초분석

제4권 시외유출입/스크린라인 교통량조사 및 기초분석

제5권 교통유발원단위조사 및 기초분석

제6권 대중교통 이용실태조사 및 기초분석

제7권 DB구축

주 의

본 보고서 조사부문의 분석결과는 잠정 추정치로서 향후
상세분석결과에 따라 변화가 예상되니 이를 인용하거나,
복사하는 등의 행위를 금합니다.

교통개발연구원

提 出 文

建設交通部長官 貴下

本 報告書を 1999년 정보화근로사업 중 “전국교통DB구축”사업의
最終報告書로 提出합니다.

2000年 4月

交通開發研究院

院長 李 秀 永

본 「전국교통DB구축사업」은 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참 여 연 구 진

〈교통개발연구원〉	
<ul style="list-style-type: none"> • 교통정보센터장: 김수철 • 교통DB팀장 : 김동효 • 연구진 : 이재림, 이기석, 박정욱, 박인기, 안강기, 정대훈, 전일수, 권오경, 이상용, 신연식, 김연규, 김정진, 조규석 • DB관리과 : 소은종, 이시연 • 광역조사관리 : 노은석, 정광복, 정승호, 황철연, 이은미, 박정현, 박미경 	
〈부문별 사업자〉	〈자문단〉
<ul style="list-style-type: none"> - 교통조사부문 사업자 <ul style="list-style-type: none"> • 부산지역: 소프레스글로벌리서치 • 대구지역: 교통시스템연구소/대아기술공사 • 광주지역: 소프레스글로벌리서치 • 대전지역: 복원대학교/전일엔지니어링 • 울산지역: 리서치 앤 리서치 - 교통DB구축부문 사업자 <ul style="list-style-type: none"> • 주관사업자: SK C&C • 공동사업자: 엔텔시스템, 범아엔지니어링, 유니세크, 유신코퍼레이션, 시너데, 피쳐맵인터내셔널 	<ul style="list-style-type: none"> • 건설교통부, 정보통신부 관계자 • 학 계: 박창호(서울대, 자문위원장), 고승영(명지대), 김병국(인하대), 김용일(서울대), 김익기(한양대), 김창호(서울대), 서선덕(한양대), 이봉규(한성대), 이승재(서울시립대), 이언원(홍익대), 이종호(경기대), 임강원(서울대), 전경구(서울대), 정승렬(국민대), 조종래(명지대) • 연구계: 이영균, 홍상기(이상 국토연구원), 전희재, 정성원(이상 한국전산원), 성경곤(한국건설기술연구원)
<ul style="list-style-type: none"> - 철도부문 조사 <ul style="list-style-type: none"> • 철도기술연구원 - 교통시설물조사 및 Network검수 <ul style="list-style-type: none"> • 한국지리정보협동조합 - DB부문 시스템 감리 <ul style="list-style-type: none"> • 한국개발형 GIS 연구회 	<p>〈조사자료 기초분석〉</p> <ul style="list-style-type: none"> • 총괄책임: 대한교통학회(회장 차동득) • 가구통행실태조사부문: 조중래(명지대) • 화물통행실태조사부문: 고승영(명지대) • 교통유발원단위부문: 김동선(대진대) • 대중교통/교통량조사부문: 김동효(본원)

목 차

제 I 부 요약

제 II 부 교통Network 구축

제1장 교통시설물 조사 II - 1

제1절 개 요 / II -3

제2절 요구사항 정의 / II -4

제3절 작업 내용 / II -7

제4절 교통시설물 조사 상세작업 지침서 / II -11

제5절 조사대상별 세부조사기준 / II -22

제6절 조사도면 표시기준 / II -42

제7절 OCR Sheet지 작성요령 / II -44

제8절 사업수행 / II -52

제2장 교통Network 구축 II - 71

제1절 개 요 / II -73

제2절 요구사항 정의 / II -74

제3절 작업내용 / II -77

제4절 작업방법 / II -84

제5절 사업수행 / II -161

제3장 교통 Network 검수 II -185

제1절 과업의 개요 / II -187

제2절 교통시설물조사 검수 / II -189

제3절 교통 Network 접수 / II-208

제4장 철도시설물조사 및 네트워크 구축 II-217

제1절 사업개요 / II-219

제2절 사업내용 / II-224

제3절 문제점 및 발전방향 / II-261

제III부 교통DB센터 구축

제1장 개 요 III- 1

제2장 요구사항 정의 III- 11

제1절 요구사항 분석 / III-13

제2절 교통DB구축센터 시스템 기본요건/ III-22

제3장 시스템 분석 III- 33

제1절 프로세스 모델링 / III-35

제2절 데이터 모델링 / III-116

제3절 프로세스/엔터티 상관분석 / III-133

제4장 상세설계 III-147

제1절 시스템 설계상의 요지 / III-149

제2절 데이터베이스 논리적 설계 / III-157

제3절 데이터베이스 물리적 설계 / III-200

제4절 사용자 I/F(화면/보고서) 설계/ III-210

제5절 응용S/W(프로그램) 상세설계/ III-313

제5장 보안체계 Ⅲ-421

제1절 전산 보안 대책 / Ⅲ-423

제2절 전산장비 재난 대비 / Ⅲ-443

제3절 전산 장비 재난 복구/ Ⅲ-448

제Ⅳ부 자문용역 결과

제1장 NGIS 수치지도의 좌표계 정의 Ⅳ- 1

제1절 서 론 / 3

제2절 좌표계 현황 및 문제점 / 4

제3절 단일 원점체계 도입의 필요성 및 사례 / 12

제4절 기제 안된 단일원점체계 / 16

제5절 단일원점체계의 도입방안 및 문제점과 극복방안 / 21

제6절 결 론 / 23

제2장 GPS VAN을 이용한 도로선형 취득방안 Ⅳ- 39

제1절 서 론 / 41

제2절 GPS개요 / 42

제3절 GPS Van / 65

제4절 국내외 활용사례 / 74

제5절 결 론 / 92

제3장 교통DB 유통방안(Ⅰ) Ⅳ- 95

제1절 데이터의 유통 / 97

제2절 데이터의 웨어하우스와 데이터 유통 / 106

제4장 교통DB 유통방안(Ⅱ) Ⅳ-141

표 목 차

<표 II-2- 1>	교통시설물 입력대상	II-110
<표 II-2- 2>	공간자료 입력대상	II-111
<표 II-2- 3>	레이어분류표	II-114
<표 II-2- 4>	dxfarc의 공간정보의 변화	II-118
<표 II-2- 5>	ACODE TABLE	II-119
<표 II-2- 6>	XCODE TABLE	II-119
<표 II-2- 7>	속성테이블 아이템 에러체크	II-124
<표 II-2- 8>	단일원점변환을 위한 ARC/INFO의 PROJECTION 파일 ..	II-126
<표 II-2- 9>	면형 건물 속성 테이블	II-129
<표 II-2-10>	건물형태 Code	II-130
<표 II-2-11>	건물용도 Code	II-131
<표 II-2-12>	점형 건물 속성 테이블	II-132
<표 II-2-13>	문화 및 오락 면형정보 속성 테이블	II-132
<표 II-2-14>	문화 및 오락 점형정보 속성 테이블	II-133
<표 II-2-15>	놀이시설용도 Code	II-133
<표 II-2-16>	도로경계선 속성정보 테이블	II-133
<표 II-2-17>	레벨2 도로중심선 링크 속성 테이블	II-134
<표 II-2-18>	레벨3 도로중심선 링크 속성 테이블	II-135
<표 II-2-19>	레벨4 도로중심선 링크 속성 테이블	II-136
<표 II-2-20>	링크속성 CODE	II-137
<표 II-2-21>	레벨2 도로중심선 노드 속성 테이블	II-137
<표 II-2-22>	레벨3 도로중심선 노드 속성 테이블	II-138
<표 II-2-23>	레벨4 도로중심선 노드 속성 테이블	II-138
<표 II-2-24>	노드속성코드	II-139

<표 II-2-25>	레벨2 회전제한 속성 테이블	II-139
<표 II-2-26>	레벨2 회전제한 속성 테이블	II-140
<표 II-2-27>	레벨2 회전제한 속성 테이블	II-140
<표 II-2-28>	회전제한유형 구분코드	II-141
<표 II-2-29>	신호현시 속성테이블	II-141
<표 II-2-30>	신호현시 구분코드	II-141
<표 II-2-31>	도로(차로)운행 특성 속성테이블	II-142
<표 II-2-32>	운행특성구간 링크구성정보 테이블	II-142
<표 II-2-33>	인도 속성테이블	II-143
<표 II-2-34>	교량 속성테이블	II-143
<표 II-2-35>	터널 속성테이블	II-143
<표 II-2-36>	고가도로 속성테이블	II-144
<표 II-2-37>	지하도 속성테이블	II-144
<표 II-2-38>	육교 속성테이블	II-145
<표 II-2-39>	도로분리대 속성테이블	II-145
<표 II-2-40>	신호등 속성테이블	II-145
<표 II-2-41>	주차장 경계 속성테이블	II-146
<표 II-2-42>	정류장 속성테이블	II-146
<표 II-2-43>	요금징수시설 속성테이블	II-147
<표 II-2-44>	기타 속성테이블	II-147
<표 II-2-45>	도로시설 링크구성 속성테이블	II-147
<표 II-2-46>	철도중심선 링크 속성테이블	II-148
<표 II-2-47>	철도교차점 속성테이블	II-150
<표 II-2-48>	철도정차장 속성테이블	II-150
<표 II-2-49>	환승정보 속성테이블	II-151
<표 II-2-50>	하천경계 속성테이블	II-151
<표 II-2-51>	호수/저수지 속성테이블	II-151

<표 II-2-52>	제방상단 속성테이블	II-152
<표 II-2-53>	제방하단 속성테이블	II-152
<표 II-2-54>	댐 속성테이블	II-152
<표 II-2-55>	선착장/항만 속성테이블	II-153
<표 II-2-56>	해안선 속성테이블	II-153
<표 II-2-57>	등고선 속성테이블	II-153
<표 II-2-58>	전국행정경계 속성테이블	II-154
<표 II-2-59>	시/도 행정구역경계 속성테이블	II-154
<표 II-2-60>	시/군/구 행정구역 속성테이블	II-155
<표 II-2-61>	읍/면/동 행정구역 속성테이블	II-155
<표 II-2-62>	주기 속성테이블	II-156
<표 II-2-63>	도락격자 속성테이블	II-156
<표 II-2-64>	교통존 속성테이블	II-157
<표 II-2-65>	존센트로이드 속성테이블	II-157
<표 II-2-66>	센트로이드 속성테이블	II-157
<표 II-2-67>	교통조사지점 속성테이블	II-158
<표 II-2-68>	버스노선 링크 속성테이블	II-158
<표 II-2-69>	버스노선 교차점 속성테이블	II-159
<표 II-2-70>	버스노선 링크구성정보 속성테이블	II-159
<표 II-4- 1>	담당업무 내용	II-223
<표 II-4- 2>	문헌조사의 단계	II-228
<표 II-4- 3>	자료입력의 단계	II-229
<표 II-4- 4>	조사항목별 조사내용	II-230
<표 II-4- 5>	문헌조사 내용 및 조사방법	II-232
<표 II-4- 6>	업무수행 기본교육 내용	II-235
<표 II-4- 7>	PC 기본교육 내용	II-235
<표 II-4- 8>	조사수행방법 교육 내용	II-236

<표 II-4-9>	고용인력 투입내역	II-236
<표 II-4-10>	입수자료 내역 및 입수처	II-237
<표 II-4-11>	조사자료 성과품 내역	II-238
<표 II-4-12>	지도표기 내용	II-239
<표 II-4-13>	노드별 고유번호 체계	II-240
<표 II-4-14>	철도역1, 철도역2에 해당하는 노드의 입력 예	II-241
<표 II-4-15>	지하철역1, 지하철역2에 해당하는 노드의 입력 예	II-241
<표 II-4-16>	노드관련 종사자수 입력 예 (공란은 0명인 경우임)	II-242
<표 II-4-17>	노드관련 이용객 자료 입력 예	II-243
<표 II-4-18>	노드관련 화물처리량 자료 입력 예	II-243
<표 II-4-19>	지하철역의 환승객수 입력 예	II-244
<표 II-4-20>	지하철역 노드관련 이용객 입력 예	II-245
<표 II-4-21>	철도링크 번호체계	II-245
<표 II-4-22>	철도링크 일반사항 입력 예(1)	II-246
<표 II-4-23>	철도링크 일반사항 입력 예(2)	II-246
<표 II-4-24>	지하철링크 일반자료 입력 예	II-247
<표 II-4-25>	터널자료 입력형식 예	II-249
<표 II-4-26>	교량자료 입력형식의 예	II-250
<표 II-4-27>	건널목 자료 입력 형식 예(1)	II-252
<표 II-4-28>	건널목 자료 입력 형식 예(2)	II-252
<표 II-4-29>	철도노선별 이용객 현황 입력 예	II-253
<표 II-4-30>	철도노선별 화물처리량 입력 예(1)	II-253
<표 II-4-31>	철도노선별 화물처리량 입력 예(2)	II-253
<표 II-4-32>	철도노선별 화물처리량 입력 예(3)	II-254
<표 II-4-33>	노선별 지하철 이용객 입력 형식 예	II-254
<표 II-4-34>	철도지역간 여객O/D 입력형식 예	II-255
<표 II-4-35>	철도지역간 화물O/D 입력형식 예	II-255

<표 II-4-36>	철도 화물O/D 입력형식 예	II-256
<표 II-4-37>	대구 및 부산 지하철 여객O/D 입력 예	II-257
<표 II-4-38>	수도권 지하철 여객 O/D 입력 예(1)	II-258
<표 II-4-39>	수도권 지하철 여객 O/D 입력 예(2)	II-258
<표 II-4-40>	차종별 역간 운행시간 및 편성수 입력형식 예	II-259
<표 II-4-41>	도면상 표시기호	II-260
<표 IV-1- 1>	국가기본도 평면직각좌표계의 축척계수와 투영오차	IV- 11
<표 IV-1- 2>	128° 투영원점 좌표계의 투영오차	IV- 18
<표 IV-1- 3>	127° 30' 투영원점 좌표계의 투영오차	IV- 19
<표 IV-1- 4>	6대 도시의 축척계수와 투영오차	IV- 20
<표 IV-2- 1>	측지학 발달역사	IV- 43
<표 IV-2- 2>	NNSS와 GPS의 비교	IV- 44
<표 IV-2- 3>	GPS 위성의 제원	IV- 46
<표 IV-2- 4>	WGS 72와 WGS 84의 비교	IV- 61
<표 IV-2- 5>	GPS 측량 종류	IV- 62
<표 IV-2- 7>	Lasertltnxpa의 기술적 사항	IV- 82
<표 IV-2- 8>	Georadar의 기술적 사항	IV- 83
<표 IV-2- 9>	Infrared 카메라의 기술 사항	IV- 84
<표 IV-2-10>	가격 리스트 (1998년 1분기 기준)	IV- 90
<표 IV-3- 1>	데이터 통신 회선 서비스의 비교(1985)	IV-105
<표 IV-3- 2>	교통DB구축사업의 데이터 원천과 내역	IV-115
<표 IV-3- 3>	테이블 안정성 분석의 사례	IV-123

그림목차

<그림 II-1- 1>	Access를 통한 MDB File	II - 61
<그림 II-1- 2>	NGIS 조사 도면	II - 62
<그림 II-1- 3>	CNS 조사 도면	II - 63
<그림 II-1- 4>	OCR LINK 조사표(앞면)	II - 66
<그림 II-1- 5>	OCR NODE조사표(앞면)	II - 67
<그림 II-1- 6>	OCR NODE 조사표 (뒷면)	II - 68
<그림 II-2- 1>	도면 인덱스	II - 80
<그림 II-2- 2>	전국철도지도	II - 86
<그림 II-2- 3>	교통망 개념도	II - 87
<그림 II-2- 4>	도로중앙분리대가 없는 경우	II - 90
<그림 II-2- 5>	도로중앙분리대가 연속해서 있는 경우	II - 91
<그림 II-2- 6>	도로분리대가 중간에 존재하는 경우	II - 91
<그림 II-2- 7>	분리대에 의한 접근금지 경우	II - 92
<그림 II-2- 8>	도로중앙분리대가 있는 도로들의 표현	II - 92
<그림 II-2- 9>	올림픽대로 도로중심선 입력전	II - 93
<그림 II-2-10>	올림픽대로 도로중심선 입력 후	II - 93
<그림 II-2-11>	단순교차로의 표현	II - 93
<그림 II-2-12>	3지 교차로의 표현	II - 94
<그림 II-2-13>	기타 교차로의 표현	II - 94
<그림 II-2-14>	복층도로의 표현	II - 95
<그림 II-2-15>	고가도로/지하차도 표현	II - 95
<그림 II-2-16>	터널의 표현	II - 96
<그림 II-2-17>	NGIS 수치지도 초기 화면출력	II - 97
<그림 II-2-18>	대분류별 화면출력 및 오류수정	II - 98

<그림 II-2-19>	선형정리	II - 98
<그림 II-2-20>	개별도엽 인접처리	II - 99
<그림 II-2-21>	교량/터널/고가도로/지하차도의 입력	II-101
<그림 II-2-22>	육교의 입력	II-101
<그림 II-2-23>	육교의 요금징수시설의 입력	II-102
<그림 II-2-24>	면형정보와 주기정보의 확인	II-103
<그림 II-2-25>	버스교통망의 입력 예	II-107
<그림 II-2-26>	철도/지하철 교통망의 예	II-108
<그림 II-2-27>	철도/지하철 교통망의 입력의 예(환승역)	II-109
<그림 II-2-28>	신규링크ID입력	II-111
<그림 II-2-29>	통행료징수시설ID입력	II-112
<그림 II-2-30>	터널/교량 ID입력	II-112
<그림 II-2-31>	지하차도/고가차도의 ID입력	II-113
<그림 II-2-32>	DXF 디렉토리 구조	II-116
<그림 II-2-33>	COVERAGE 디렉토리 구조	II-117
<그림 II-2-34>	SHAPE 디렉토리 구조	II-117
<그림 II-2-35>	build와 clean의 차이	II-120
<그림 II-2-36>	dxfarc의 dialog화면	II-120
<그림 II-2-37>	도엽인접의 시각적 비교	II-122
<그림 II-2-38>	축적별 도엽관계성	II-123
<그림 II-2-39>	맵매칭을 위한 인접도엽준비	II-123
<그림 II-2-40>	에지매칭	II-124
<그림 II-2-41>	Edgematching 실행	II-124
<그림 II-2-42>	mapjoin의 실행	II-125
<그림 II-4- 1>	사업수행조직도	II-222
<그림 II-4- 2>	작업공정도	II-226
<그림 II-4- 3>	작업계획 수립 과정도	II-227

<그림 II-4- 4>	조사조직 체계	II-231
<그림 II-4- 5>	문헌조사 작업단계	II-233
<그림 II-4- 6>	조사일정도	II-234
<그림 IV-1- 1>	투영법의 종류	IV- 5
<그림 IV-1- 2>	원통도법	IV- 6
<그림 IV-1- 3>	기제안된 단일원점체계	IV- 16
<그림 IV-1- 4>	좌표변환의 절차	IV- 21
<그림 IV-2- 1>	위성 궤도의 도해	IV- 45
<그림 IV-2- 2>	GPS 위성 위치 평면 도해	IV- 45
<그림 IV-2- 3>	GPS를 이용한 위치 측정 원리	IV- 48
<그림 IV-2- 4>	위성에서 보낸 전파가 도달하는 시간을 측정하는 방법	IV- 49
<그림 IV-2- 5>	타 위성 궤도와 GPS 궤도의 비교	IV- 51
<그림 IV-2- 6>	GPS 위성 신호의 구성	IV- 52
<그림 IV-2- 7>	코드와 반송파의 비교	IV- 53
<그림 IV-2- 8>	위성의 기하학적 오차	IV- 55
<그림 IV-2- 9>	DGPS의 원리	IV- 57
<그림 IV-2-10>	DGPS의 위치계산 원리	IV- 57
<그림 IV-2-11>	위성과 수신기의 기하학적 관계	IV- 58
<그림 IV-2-12>	RTK 측량 방법	IV- 63
<그림 IV-2-13>	이미지 획득 시스템	IV- 66
<그림 IV-2-14>	Georeferencing과정 원리	IV- 69
<그림 IV-2-15>	레이저 정합영역 스케치	IV- 72
<그림 IV-2-16>	레이저 영상 획득 개요	IV- 73
<그림 IV-2-17>	KISS 차량	IV- 74
<그림 IV-2-18>	CDSS 차량	IV- 76
<그림 IV-2-19>	CAD 프로그램 : Phidias	IV- 78
<그림 IV-2-20>	차량과 일체형인 몸통	IV- 79

<그림 IV-2-21>	GPS/INS 통합 절차	IV- 79
<그림 IV-2-22>	Feature추출 소프트웨어	IV- 80
<그림 IV-2-23>	raster데이터와 vector데이터의 중첩기능	IV- 81
<그림 IV-2-24>	G.I.E 차량	IV- 82
<그림 IV-2-25>	Radar영상에서의 도로 내부	IV- 83
<그림 IV-2-26>	도로의 Infrared영상	IV- 84
<그림 IV-2-27>	차량	IV- 85
<그림 IV-2-28>	메뉴	IV- 86
<그림 IV-2-29>	디지털 로드맵	IV- 87
<그림 IV-2-30>	TRANSMAP Infrastructure Management Systems	IV- 87
<그림 IV-2-31>	VISAT 차량	IV- 88
<그림 IV-2-32>	VISAT Log	IV- 89
<그림 IV-2-33>	GPS satellites in view	IV- 89
<그림 IV-2-34>	VISAT Process	IV- 89
<그림 IV-2-35>	VISAT GenMap	IV- 89
<그림 IV-2-36>	VISAT Station	IV- 89
<그림 IV-2-37>	Navigation Window(3D Viewer)	IV- 90
<그림 IV-3- 1>	정보유통의 검색과 전송 사례	IV- 99
<그림 IV-3- 2>	미국의 공간정보 유통 체계도	IV-100
<그림 IV-3- 3>	개방형 GIS 기술체계의 수립	IV-103
<그림 IV-3- 4>	개방형 GIS 기술체계의 수립	IV-107
<그림 IV-3- 5>	자원의 통합을 위한 현황 모형	IV-111
<그림 IV-3- 6>	분산 데이터웨어하우스 구현 모형	IV-111
<그림 IV-3- 7>	엔터티의 도출과정	IV-114
<그림 IV-3- 8>	응용시스템 아키텍처	IV-116
<그림 IV-3- 9>	교통DB 하드웨어/네트워크 아키텍처	IV-117

<그림 IV-3-10>	단일 데이터웨어하우스	IV-120
<그림 IV-3-11>	분산 데이터웨어하우스	IV-120
<그림 IV-3-12>	데이터 구체화 과정	IV-121
<그림 IV-3-13>	현실적 데이터웨어하우스의 구축 요건	IV-125
<그림 IV-3-14>	개략적인 데이터웨어하우스 구조	IV-126
<그림 IV-3-15>	정보연계 체계 수립 절차	IV-128
<그림 IV-3-16>	현 교통DB의 전환체계 대안	IV-130
<그림 IV-3-17>	데이터웨어하우스 개발경로 사례	IV-132
<그림 IV-3-18>	데이터웨어하우스를 고려한 정보유통의 발전	IV-138
<그림 IV-4- 1>	데이터 리파지토리 전략 발전단계	IV-149
<그림 IV-4- 2>	분산 연계체계	IV-155
<그림 IV-4- 3>	3계층 데이터웨어하우스 구조	IV-157
<그림 IV-4- 4>	2계층 데이터웨어하우스 구조	IV-157
<그림 IV-4- 5>	다계층 데이터웨어하우스 구조	IV-159
<그림 IV-4- 6>	데이터 인프라로서의 데이터웨어하우스 구조	IV-160

제 1 부 요약

I. 교통시설물조사

I-1. 사업개요

1. 사업목적

- 본 사업은 전국교통DB구축사업의 일환으로 NGIS 국가기본도를 바탕으로 GIS용 수치지도의 구축과 교통Network를 구축에 필요한 교통시설물 data를 취득하고자함.

2. 사업범위 및 내용

가. 내용적 범위

- 1) 차량진행에 직접적으로 영향을 주는 교통관련 data취득
 - 좌회전금지/U-turn/일방통행/신호현시 등 교통신호관련 체계 등
 - 조사대상 모든 노드(교차로) 및 링크(구간)
- 2) 수치지도 목적의 기본 시설물 data취득
 - 관공서/호텔/학교/병원/버스정류장/기차역 등
 - 기타 기본으로 표현되어야 하는 최소항목

나. 공간적 범위

- 작업의 공간적 범위는 전국임.
- 조사범위는 일방통행을 포함한 차선(중앙선)이 구분되어 있는 모든 도로
- 조사원본
 - 축척 1/5,000 지형도 : 1999년 9월 현재 고시된 모든 도엽 (14,028도엽)
 - 축척 1/25,000 지형도 : 1999년 9월 현재 고시된 모든 도엽 (159도엽)

I -2. 작업내용

1. 조사방법

가. 도보조사

- 현지 거주 근로자를 우선으로 선발하여 조사시 최대 활용한다.
- 시가지를 중심으로 1일 이동거리 약 3~4km를 도보로 이동 조사
- 사전 제작된 조사용 OCR Sheet 및 조사용도면(CNS/NGIS)에 현장에서 이기

나. 차량조사

- 도보조사로 효율성이 극히 떨어지는 지역은 차량을 이용해 차량조사 실시. 즉, 이동거리 및 도로구간/안전을 사전에 점검하여 대상도로를 선정함.
- 2인 1조를 이루어 약 1일 이동거리100km, 조사거리100km를 운행한다.
- 사전 제작된 조사용 OCR Sheet 및 조사용도면(CNS/NGIS)에 현장에서 이기한다.

2. 산출물형식

가. 조사용도면

- CNS : 교통규제 관련 data표기
- NGIS : 교통시설물 관련 data표기

나. 조사용 OCR Sheet

- 노드(교차로)/링크(구간) : 교통규제 및 정보 관련 속성data 표기

3. 정밀도 요구사항

- 수치지도 자료수집의 오차 한계
 - 상대적 위치오차 : 상대적 오차는 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설의 위치와 NGIS수치지도상에 입력된 시설물의 위치와의 오차를 말하며, 오차의 한계는 25m로 함.
 - 절대적 위치오차 : 절대적 위치오차는 실세계의 위치와 수치지도상의 위치와의 거

리상의 수평오차로서 최대수평오차 10m 이내로 NGIS수치지도의 오차한계를 반영

- 속성정보 오차 : 속성정보오차는 95%신뢰도를 갖도록 함.

- 정밀도 확보방안

- 수치지도 자료의 정밀도 확보는 조사업체의 자체검수 및 검수업체의 검수로 인하여 정밀도 허용오차의 범위를 최소화하고 수치지도 자체의 구분된 시설물위치와 속성들로 조사자 및 검수자들의 육안으로 쉽게 판별되므로 허용오차 범위는 넘지 않는다.

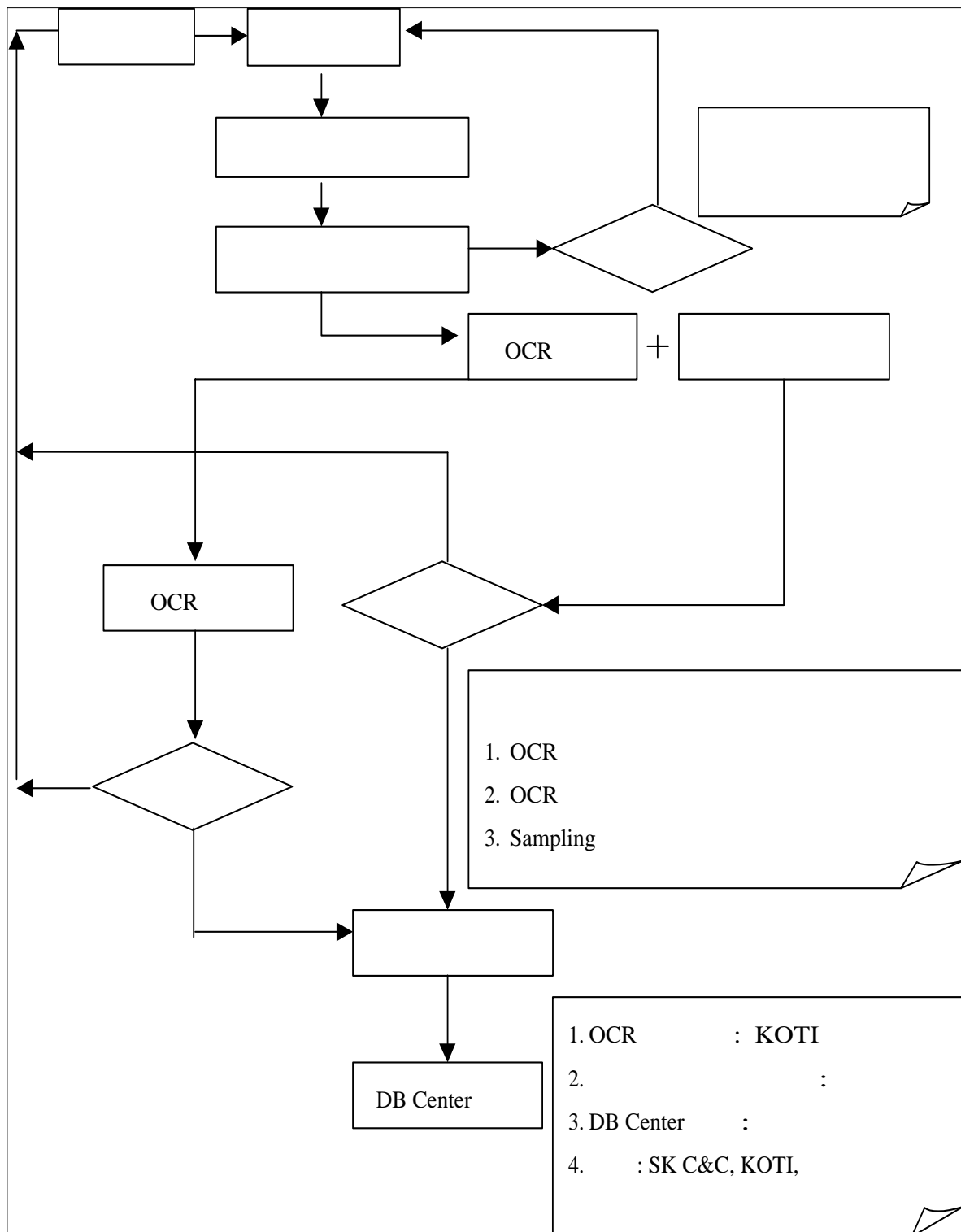
4. 작업대상 및 작업절차

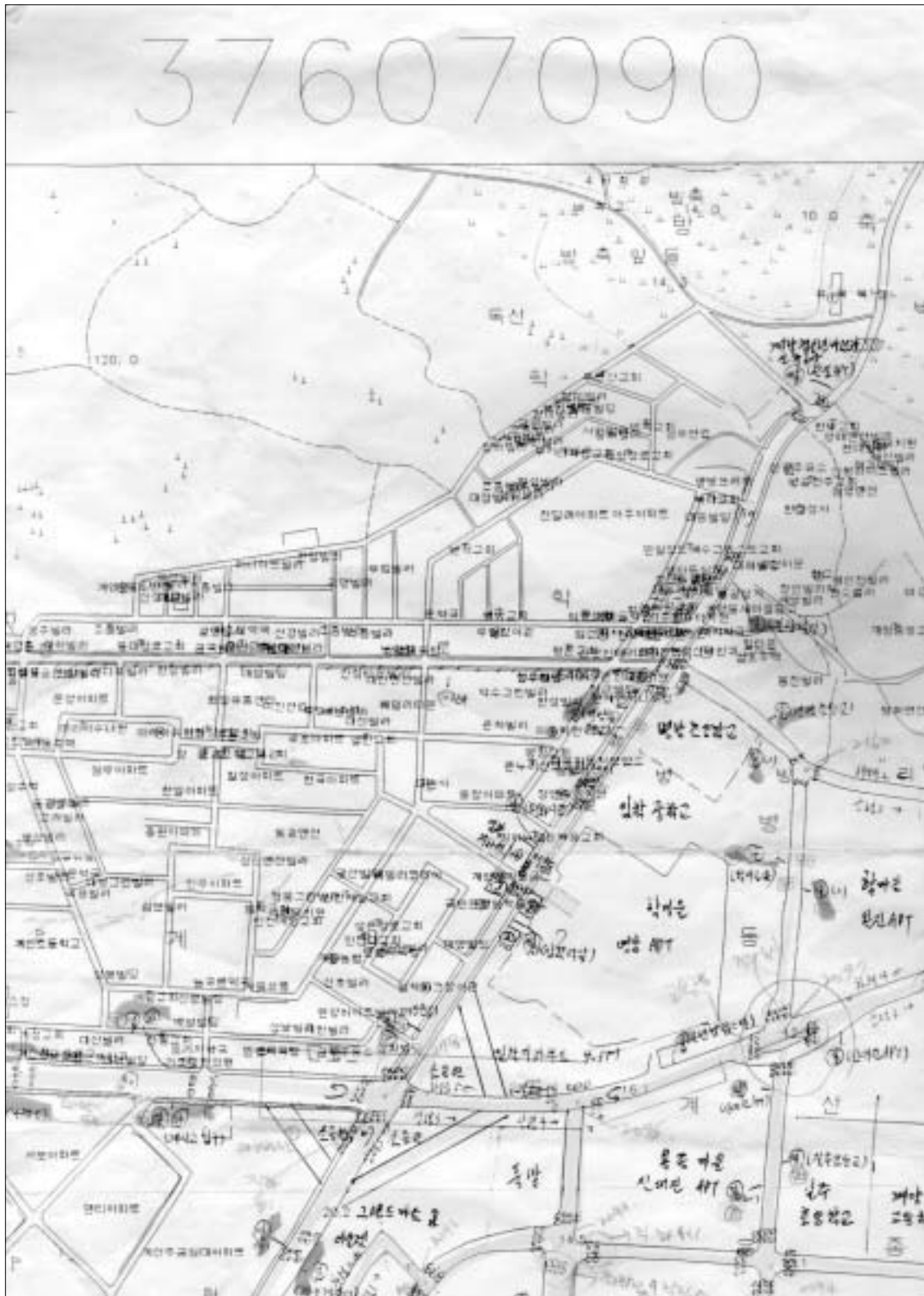
가. 작업대상

구 분		
항 목		내 용
Link 속성정보	차 선 수	일반도로 왕복 차선 수
	일방통행로	진행경로
	터 널	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한
	고가도로	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한
	지하차도	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한
	교 량	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한
	자동차전용도로	명칭, 유무
	가속차선	구간내 유무
	감속차선	구간내 유무
	오르막차선	구간내 유무
	Lamp	구간, 차선수
	신 호 등	위치, 종류
	U-turn	위치, 방향
	요 금 소	위치, 징수 시설 수
	노상주차	위치, 주차면수
	P-turn	위치, 진행경로
	갓 길	유 무
	도로포장	포장상태, 재질
	자전거도로	설치유무
	가변차로	설치유무, 적용 차선수, 운영시간
	버스전용차선	설치유무, 적용 차선수, 운영시간
	통과제한하중	제한무게, 적용차량 종류
	통과제한높이	제한높이

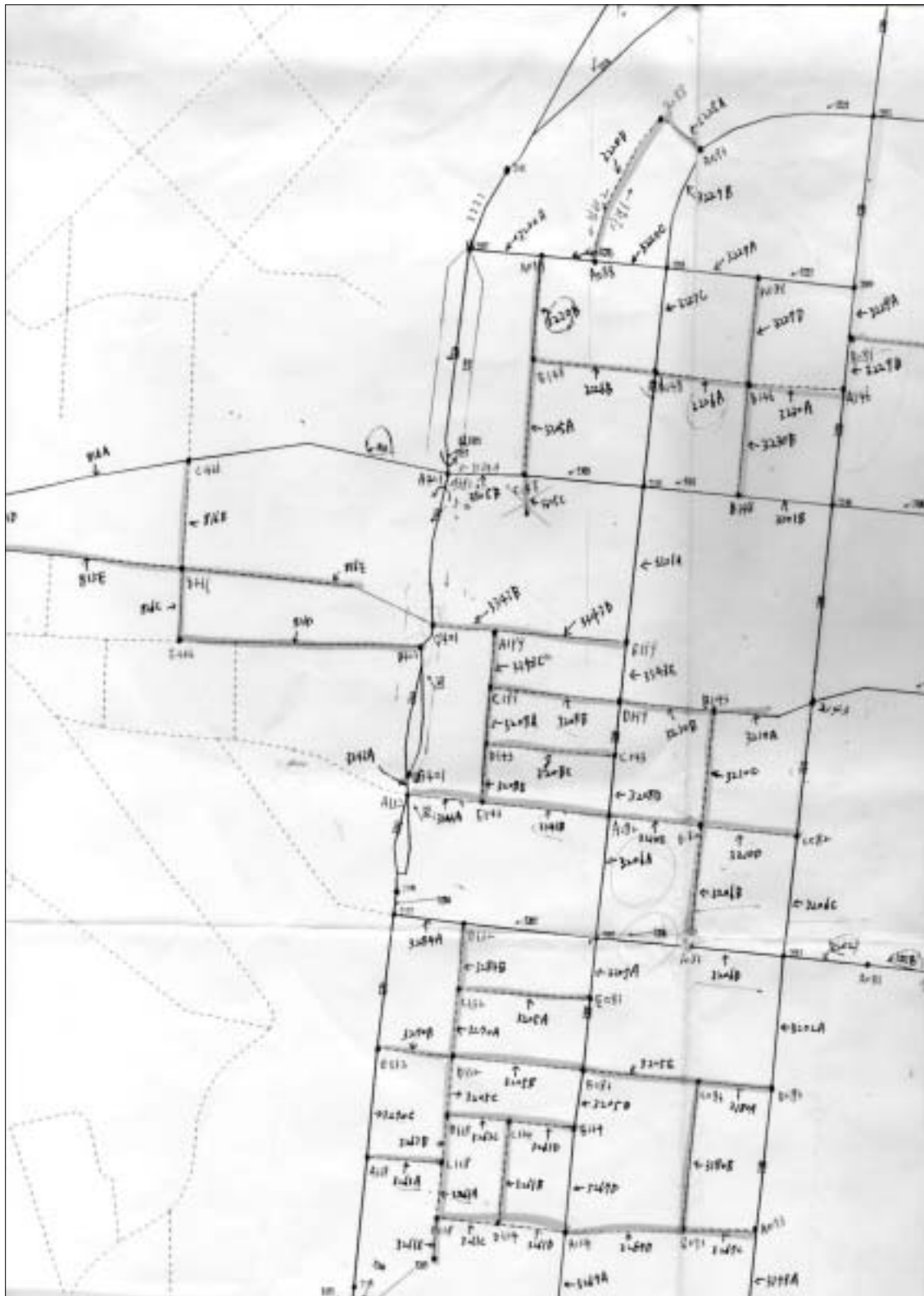
구 분		
항 목		내 용
Link 속성정보	제한속도	운행제한속도
	도로번호	해당링크 도로번호
	가 로 명	해당링크 가로명
	도로등급	고속국도, 지방도, 지방국도, 전용도로
	신규도로	공사중 및 공사완료된 도로의 선형
	누락도로	CNS Map 누락도로
Node 속성정보	교차로명	교차로 명칭
	교차로수	교차되는 도로의 수
	신 호 등	신호등 종류
	신호현시	신호체계 종류
	U-turn	유턴체계 및 종류
	포켓차선	포켓차선의 유무
	회전제한	제한내용
	일방통행로	존재할 경우 링크번호 및 차선수
	P-turn	유무 및 기하구조 스케치
	교차로 기하구조	Sheet지 뒷면이용
교통관련 시설물	여객터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모
	화물터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모
	버스정류장	위치, 명칭, 구분
	택시승강장	위 치
	지하철역	위치, 명칭, 노선명
	철 도 역	위치, 명칭
	해운 및 항공시설	위치, 명칭, 시설 및 규모
	공공시설	위치, 명칭
	병 원	위치, 명칭
	관 광 지	위치, 명칭
	호텔, 콘도, CC	위치, 명칭
	백화점/창고형할인매장	위치, 명칭

나. 조사과정의 흐름도





<그림 1> NGIS 조사 도면



<그림 2> CNS 조사 도면

KOTI 교통개발연구원 THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE		전국교통 DB 구축(Link조사표)	
CNS 도면번호	562125	Link ID	1999 / 1 - 14
NGIS 도면번호	39109090	신규발생ID	조사자: 조항희
Link명칭		도로등급	도로번호
1. 일반 가로형 2. 고가도로의 형 3. 차선차도의 형 4. 터널의 형 5. 교량의 형 6. 자동차 전용도로의 형 7. 고속도로의 형		1-고속도로 2-일반도로 3-차도 4-차도 5-터널 6-교량 7-자동차 전용도로 8-고속도로 9-일반도로 10-차도 11-차도 12-터널 13-교량 14-자동차 전용도로 15-고속도로 16-일반도로 17-차도 18-차도 19-터널 20-교량 21-자동차 전용도로 22-고속도로 23-일반도로 24-차도 25-차도 26-터널 27-교량 28-자동차 전용도로 29-고속도로 30-일반도로 31-차도 32-차도 33-터널 34-교량 35-자동차 전용도로 36-고속도로 37-일반도로 38-차도 39-차도 40-터널 41-교량 42-자동차 전용도로 43-고속도로 44-일반도로 45-차도 46-차도 47-터널 48-교량 49-자동차 전용도로 50-고속도로 51-일반도로 52-차도 53-차도 54-터널 55-교량 56-자동차 전용도로 57-고속도로 58-일반도로 59-차도 60-차도 61-터널 62-교량 63-자동차 전용도로 64-고속도로 65-일반도로 66-차도 67-차도 68-터널 69-교량 70-자동차 전용도로 71-고속도로 72-일반도로 73-차도 74-차도 75-터널 76-교량 77-자동차 전용도로 78-고속도로 79-일반도로 80-차도 81-차도 82-터널 83-교량 84-자동차 전용도로 85-고속도로 86-일반도로 87-차도 88-차도 89-터널 90-교량 91-자동차 전용도로 92-고속도로 93-일반도로 94-차도 95-차도 96-터널 97-교량 98-자동차 전용도로 99-고속도로 100-일반도로 101-차도 102-차도 103-터널 104-교량 105-자동차 전용도로 106-고속도로 107-일반도로 108-차도 109-차도 110-터널 111-교량 112-자동차 전용도로 113-고속도로 114-일반도로 115-차도 116-차도 117-터널 118-교량 119-자동차 전용도로 120-고속도로 121-일반도로 122-차도 123-차도 124-터널 125-교량 126-자동차 전용도로 127-고속도로 128-일반도로 129-차도 130-차도 131-터널 132-교량 133-자동차 전용도로 134-고속도로 135-일반도로 136-차도 137-차도 138-터널 139-교량 140-자동차 전용도로 141-고속도로 142-일반도로 143-차도 144-차도 145-터널 146-교량 147-자동차 전용도로 148-고속도로 149-일반도로 150-차도 151-차도 152-터널 153-교량 154-자동차 전용도로 155-고속도로 156-일반도로 157-차도 158-차도 159-터널 160-교량 161-자동차 전용도로 162-고속도로 163-일반도로 164-차도 165-차도 166-터널 167-교량 168-자동차 전용도로 169-고속도로 170-일반도로 171-차도 172-차도 173-터널 174-교량 175-자동차 전용도로 176-고속도로 177-일반도로 178-차도 179-차도 180-터널 181-교량 182-자동차 전용도로 183-고속도로 184-일반도로 185-차도 186-차도 187-터널 188-교량 189-자동차 전용도로 190-고속도로 191-일반도로 192-차도 193-차도 194-터널 195-교량 196-자동차 전용도로 197-고속도로 198-일반도로 199-차도 200-차도 201-터널 202-교량 203-자동차 전용도로 204-고속도로 205-일반도로 206-차도 207-차도 208-터널 209-교량 210-자동차 전용도로 211-고속도로 212-일반도로 213-차도 214-차도 215-터널 216-교량 217-자동차 전용도로 218-고속도로 219-일반도로 220-차도 221-차도 222-터널 223-교량 224-자동차 전용도로 225-고속도로 226-일반도로 227-차도 228-차도 229-터널 230-교량 231-자동차 전용도로 232-고속도로 233-일반도로 234-차도 235-차도 236-터널 237-교량 238-자동차 전용도로 239-고속도로 240-일반도로 241-차도 242-차도 243-터널 244-교량 245-자동차 전용도로 246-고속도로 247-일반도로 248-차도 249-차도 250-터널 251-교량 252-자동차 전용도로 253-고속도로 254-일반도로 255-차도 256-차도 257-터널 258-교량 259-자동차 전용도로 260-고속도로 261-일반도로 262-차도 263-차도 264-터널 265-교량 266-자동차 전용도로 267-고속도로 268-일반도로 269-차도 270-차도 271-터널 272-교량 273-자동차 전용도로 274-고속도로 275-일반도로 276-차도 277-차도 278-터널 279-교량 280-자동차 전용도로 281-고속도로 282-일반도로 283-차도 284-차도 285-터널 286-교량 287-자동차 전용도로 288-고속도로 289-일반도로 290-차도 291-차도 292-터널 293-교량 294-자동차 전용도로 295-고속도로 296-일반도로 297-차도 298-차도 299-터널 300-교량 301-자동차 전용도로 302-고속도로 303-일반도로 304-차도 305-차도 306-터널 307-교량 308-자동차 전용도로 309-고속도로 310-일반도로 311-차도 312-차도 313-터널 314-교량 315-자동차 전용도로 316-고속도로 317-일반도로 318-차도 319-차도 320-터널 321-교량 322-자동차 전용도로 323-고속도로 324-일반도로 325-차도 326-차도 327-터널 328-교량 329-자동차 전용도로 330-고속도로 331-일반도로 332-차도 333-차도 334-터널 335-교량 336-자동차 전용도로 337-고속도로 338-일반도로 339-차도 340-차도 341-터널 342-교량 343-자동차 전용도로 344-고속도로 345-일반도로 346-차도 347-차도 348-터널 349-교량 350-자동차 전용도로 351-고속도로 352-일반도로 353-차도 354-차도 355-터널 356-교량 357-자동차 전용도로 358-고속도로 359-일반도로 360-차도 361-차도 362-터널 363-교량 364-자동차 전용도로 365-고속도로 366-일반도로 367-차도 368-차도 369-터널 370-교량 371-자동차 전용도로 372-고속도로 373-일반도로 374-차도 375-차도 376-터널 377-교량 378-자동차 전용도로 379-고속도로 380-일반도로 381-차도 382-차도 383-터널 384-교량 385-자동차 전용도로 386-고속도로 387-일반도로 388-차도 389-차도 390-터널 391-교량 392-자동차 전용도로 393-고속도로 394-일반도로 395-차도 396-차도 397-터널 398-교량 399-자동차 전용도로 400-고속도로 401-일반도로 402-차도 403-차도 404-터널 405-교량 406-자동차 전용도로 407-고속도로 408-일반도로 409-차도 410-차도 411-터널 412-교량 413-자동차 전용도로 414-고속도로 415-일반도로 416-차도 417-차도 418-터널 419-교량 420-자동차 전용도로 421-고속도로 422-일반도로 423-차도 424-차도 425-터널 426-교량 427-자동차 전용도로 428-고속도로 429-일반도로 430-차도 431-차도 432-터널 433-교량 434-자동차 전용도로 435-고속도로 436-일반도로 437-차도 438-차도 439-터널 440-교량 441-자동차 전용도로 442-고속도로 443-일반도로 444-차도 445-차도 446-터널 447-교량 448-자동차 전용도로 449-고속도로 450-일반도로 451-차도 452-차도 453-터널 454-교량 455-자동차 전용도로 456-고속도로 457-일반도로 458-차도 459-차도 460-터널 461-교량 462-자동차 전용도로 463-고속도로 464-일반도로 465-차도 466-차도 467-터널 468-교량 469-자동차 전용도로 470-고속도로 471-일반도로 472-차도 473-차도 474-터널 475-교량 476-자동차 전용도로 477-고속도로 478-일반도로 479-차도 480-차도 481-터널 482-교량 483-자동차 전용도로 484-고속도로 485-일반도로 486-차도 487-차도 488-터널 489-교량 490-자동차 전용도로 491-고속도로 492-일반도로 493-차도 494-차도 495-터널 496-교량 497-자동차 전용도로 498-고속도로 499-일반도로 500-차도 501-차도 502-터널 503-교량 504-자동차 전용도로 505-고속도로 506-일반도로 507-차도 508-차도 509-터널 510-교량 511-자동차 전용도로 512-고속도로 513-일반도로 514-차도 515-차도 516-터널 517-교량 518-자동차 전용도로 519-고속도로 520-일반도로 521-차도 522-차도 523-터널 524-교량 525-자동차 전용도로 526-고속도로 527-일반도로 528-차도 529-차도 530-터널 531-교량 532-자동차 전용도로 533-고속도로 534-일반도로 535-차도 536-차도 537-터널 538-교량 539-자동차 전용도로 540-고속도로 541-일반도로 542-차도 543-차도 544-터널 545-교량 546-자동차 전용도로 547-고속도로 548-일반도로 549-차도 550-차도 551-터널 552-교량 553-자동차 전용도로 554-고속도로 555-일반도로 556-차도 557-차도 558-터널 559-교량 560-자동차 전용도로 561-고속도로 562-일반도로 563-차도 564-차도 565-터널 566-교량 567-자동차 전용도로 568-고속도로 569-일반도로 570-차도 571-차도 572-터널 573-교량 574-자동차 전용도로 575-고속도로 576-일반도로 577-차도 578-차도 579-터널 580-교량 581-자동차 전용도로 582-고속도로 583-일반도로 584-차도 585-차도 586-터널 587-교량 588-자동차 전용도로 589-고속도로 590-일반도로 591-차도 592-차도 593-터널 594-교량 595-자동차 전용도로 596-고속도로 597-일반도로 598-차도 599-차도 600-터널 601-교량 602-자동차 전용도로 603-고속도로 604-일반도로 605-차도 606-차도 607-터널 608-교량 609-자동차 전용도로 610-고속도로 611-일반도로 612-차도 613-차도 614-터널 615-교량 616-자동차 전용도로 617-고속도로 618-일반도로 619-차도 620-차도 621-터널 622-교량 623-자동차 전용도로 624-고속도로 625-일반도로 626-차도 627-차도 628-터널 629-교량 630-자동차 전용도로 631-고속도로 632-일반도로 633-차도 634-차도 635-터널 636-교량 637-자동차 전용도로 638-고속도로 639-일반도로 640-차도 641-차도 642-터널 643-교량 644-자동차 전용도로 645-고속도로 646-일반도로 647-차도 648-차도 649-터널 650-교량 651-자동차 전용도로 652-고속도로 653-일반도로 654-차도 655-차도 656-터널 657-교량 658-자동차 전용도로 659-고속도로 660-일반도로 661-차도 662-차도 663-터널 664-교량 665-자동차 전용도로 666-고속도로 667-일반도로 668-차도 669-차도 670-터널 671-교량 672-자동차 전용도로 673-고속도로 674-일반도로 675-차도 676-차도 677-터널 678-교량 679-자동차 전용도로 680-고속도로 681-일반도로 682-차도 683-차도 684-터널 685-교량 686-자동차 전용도로 687-고속도로 688-일반도로 689-차도 690-차도 691-터널 692-교량 693-자동차 전용도로 694-고속도로 695-일반도로 696-차도 697-차도 698-터널 699-교량 700-자동차 전용도로 701-고속도로 702-일반도로 703-차도 704-차도 705-터널 706-교량 707-자동차 전용도로 708-고속도로 709-일반도로 710-차도 711-차도 712-터널 713-교량 714-자동차 전용도로 715-고속도로 716-일반도로 717-차도 718-차도 719-터널 720-교량 721-자동차 전용도로 722-고속도로 723-일반도로 724-차도 725-차도 726-터널 727-교량 728-자동차 전용도로 729-고속도로 730-일반도로 731-차도 732-차도 733-터널 734-교량 735-자동차 전용도로 736-고속도로 737-일반도로 738-차도 739-차도 740-터널 741-교량 742-자동차 전용도로 743-고속도로 744-일반도로 745-차도 746-차도 747-터널 748-교량 749-자동차 전용도로 750-고속도로 751-일반도로 752-차도 753-차도 754-터널 755-교량 756-자동차 전용도로 757-고속도로 758-일반도로 759-차도 760-차도 761-터널 762-교량 763-자동차 전용도로 764-고속도로 765-일반도로 766-차도 767-차도 768-터널 769-교량 770-자동차 전용도로 771-고속도로 772-일반도로 773-차도 774-차도 775-터널 776-교량 777-자동차 전용도로 778-고속도로 779-일반도로 780-차도 781-차도 782-터널 783-교량 784-자동차 전용도로 785-고속도로 786-일반도로 787-차도 788-차도 789-터널 790-교량 791-자동차 전용도로 792-고속도로 793-일반도로 794-차도 795-차도 796-터널 797-교량 798-자동차 전용도로 799-고속도로 800-일반도로 801-차도 802-차도 803-터널 804-교량 805-자동차 전용도로 806-고속도로 807-일반도로 808-차도 809-차도 810-터널 811-교량 812-자동차 전용도로 813-고속도로 814-일반도로 815-차도 816-차도 817-터널 818-교량 819-자동차 전용도로 820-고속도로 821-일반도로 822-차도 823-차도 824-터널 825-교량 826-자동차 전용도로 827-고속도로 828-일반도로 829-차도 830-차도 831-터널 832-교량 833-자동차 전용도로 834-고속도로 835-일반도로 836-차도 837-차도 838-터널 839-교량 840-자동차 전용도로 841-고속도로 842-일반도로 843-차도 844-차도 845-터널 846-교량 847-자동차 전용도로 848-고속도로 849-일반도로 850-차도 851-차도 852-터널 853-교량 854-자동차 전용도로 855-고속도로 856-일반도로 857-차도 858-차도 859-터널 860-교량 861-자동차 전용도로 862-고속도로 863-일반도로 864-차도 865-차도 866-터널 867-교량 868-자동차 전용도로 869-고속도로 870-일반도로 871-차도 872-차도 873-터널 874-교량 875-자동차 전용도로 876-고속도로 877-일반도로 878-차도 879-차도 880-터널 881-교량 882-자동차 전용도로 883-고속도로 884-일반도로 885-차도 886-차도 887-터널 888-교량 889-자동차 전용도로 890-고속도로 891-일반도로 892-차도 893-차도 894-터널 895-교량 896-자동차 전용도로 897-고속도로 898-일반도로 899-차도 900-차도 901-터널 902-교량 903-자동차 전용도로 904-고속도로 905-일반도로 906-차도 907-차도 908-터널 909-교량 910-자동차 전용도로 911-고속도로 912-일반도로 913-차도 914-차도 915-터널 916-교량 917-자동차 전용도로 918-고속도로 919-일반도로 920-차도 921-차도 922-터널 923-교량 924-자동차 전용도로 925-고속도로 926-일반도로 927-차도 928-차도 929-터널 930-교량 931-자동차 전용도로 932-고속도로 933-일반도로 934-차도 935-차도 936-터널 937-교량 938-자동차 전용도로 939-고속도로 940-일반도로 941-차도 942-차도 943-터널 944-교량 945-자동차 전용도로 946-고속도로 947-일반도로 948-차도 949-차도 950-터널 951-교량 952-자동차 전용도로 953-고속도로 954-일반도로 955-차도 956-차도 957-터널 958-교량 959-자동차 전용도로 960-고속도로 961-일반도로 962-차도 963-차도 964-터널 965-교량 966-자동차 전용도로 967-고속도로 968-일반도로 969-차도 970-차도 971-터널 972-교량 973-자동차 전용도로 974-고속도로 975-일반도로 976-차도 977-차도 978-터널 979-교량 980-자동차 전용도로 981-고속도로 982-일반도로 983-차도 984-차도 985-터널 986-교량 987-자동차 전용도로 988-고속도로 989-일반도로 990-차도 991-차도 992-터널 993-교량 994-자동차 전용도로 995-고속도로 996-일반도로 997-차도 998-차도 999-터널 1000-교량 1001-자동차 전용도로 1002-고속도로 1003-일반도로 1004-차도 1005-차도 1006-터널 1007-교량 1008-자동차 전용도로 1009-고속도로 1010-일반도로 1011-차도 1012-차도 1013-터널 1014-교량 1015-자동차 전용도로 1016-고속도로 1017-일반도로 1018-차도 1019-차도 1020-터널 1021-교량 1022-자동차 전용도로 1023-고속도로 1024-일반도로 1025-차도 1026-차도 1027-터널 1028-교량 1029-자동차 전용도로 1030-고속도로 1031-일반도로 1032-차도 1033-차도 1034-터널 1035-교량 1036-자동차 전용도로 1037-고속도로 1038-일반도로 1039-차도 1040-차도 1041-터널 1042-교량 1043-자동차 전용도로 1044-고속도로 1045-일반도로 1046-차도 1047-차도 1048-터널 1049-교량 1050-자동차 전용도로 1051-고속도로 1052-일반도로 1053-차도 1054-차도 1055-터널 1056-교량 1057-자동차 전용도로 1058-고속도로 1059-일반도로 1060-차도 1061-차도 1062-터널 1063-교량 1064-자동차 전용도로 1065-고속도로 1066-일반도로 1067-차도 1068-차도 1069-터널 1070-교량 1071-자동차 전용도로 1072-고속도로 1073-일반도로 1074-차도 1075-차도 1076-터널 1077-교량 1078-자동차 전용도로 1079-고속도로 1080-일반도로 1081-차도 1	





교통개발연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

전국교통 DB 구축(Node조사표)


CNS 도엽번호	5 6 2 6 2 5	Node ID	1 0 9 3	1999 /	1 0 / 1 9																																																	
NGIS 도엽번호	3 9 6 0 9 0 9 0	조사지:	조 광 회																																																			
<small>도엽번호는 지도 (매출부대원 번호 기록)(한글 제외)</small>																																																						
교차로명				고가/지하차도																																																		
교차로수	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8			지하차도 <input checked="" type="checkbox"/> 고가도로 <input checked="" type="checkbox"/>																																																		
신호등 <small>교차로 내의 신호등은 접속 Link별로 조사하여 신호등의 종류는 교차로 기하구조 기록 시 신호등의 종류 및 위치를 그림으로 작성함.</small>																																																						
Link 번호 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td>8</td><td>0</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>6</td><td>1</td><td>5</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>9</td><td>9</td><td>1</td></tr> </table>		0	3	1	8	0	3	2	6	1	5	3	1	9	9	1	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																	Link 번호 <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																				
0	3	1	8	0																																																		
3	2	6	1	5																																																		
3	1	9	9	1																																																		
신호등시 적용명령 1. 직상 동시신호 2. 직상 후 직상 3. 좌회전 후 직상 4. 좌회전 후 직상 5. 직상 후 직상 6. 교통신호차별 7. 기타 (기하구조에 설명)		신호등 구분요령 4역 또는 3역 일반 신호등이면서 정방향의 신호등의 경우는 제1 역에 따라 2역 또는 4역 등으로 분류함. 차량을 위한 2역등이 설치된 곳의 신호등은 반드시 2역등으로 분류함.																																																				
<small>신호등시 및 신호등의 종류에 대한 조사 시 조사자의 시각은 차명판전차의 시각으로 조사를 실시하여 반드시 Link에서 바라보는 신호등과 신호등시에 대한 조사를 실시한다.</small>																																																						
접속 Link 일반 <table style="width: 100%;"> <tr> <th>Link 번호</th> <th>U-T</th> <th>현시</th> <th>모넷</th> <th>Link 번호</th> <th>U-T</th> <th>현시</th> <th>모넷</th> </tr> <tr> <td>1. 직상신호시 U-Tam</td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2. 보행자신호시 U-Tam</td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3. 좌회전신호시 U-Tam</td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4. 좌회전신호 보행자신호시</td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5. 기타 (기하구조에 설명)</td> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>							Link 번호	U-T	현시	모넷	Link 번호	U-T	현시	모넷	1. 직상신호시 U-Tam								2. 보행자신호시 U-Tam								3. 좌회전신호시 U-Tam								4. 좌회전신호 보행자신호시								5. 기타 (기하구조에 설명)							
Link 번호	U-T	현시	모넷	Link 번호	U-T	현시	모넷																																															
1. 직상신호시 U-Tam																																																						
2. 보행자신호시 U-Tam																																																						
3. 좌회전신호시 U-Tam																																																						
4. 좌회전신호 보행자신호시																																																						
5. 기타 (기하구조에 설명)																																																						
<input type="checkbox"/> U-Tam을 위한 신호 현시의 기록은 반드시 바라보는 Link에서와 현시를 기록한다. <input type="checkbox"/> 교차로에 접속된 Link에서 U-Tam만을 조사함. <input type="checkbox"/> U-Tam에 존재하면 체크를 하여 현시는 모넷의 숫자를 기록함. <input type="checkbox"/> 회전을 위한 모넷차선이 별도로 존재할 경우 체크요소를 실시한다. / 접속링크의 Link ID는 전수 기록함.																																																						
회전 제한 <table style="width: 100%;"> <tr> <th>Link 번호</th> <th>Link 번호</th> <th>연스/비보호/P-T</th> </tr> <tr> <td>1. 시작 Link 종료기록 도착 Link 번호 기록 (공란은 "0"으로 기록)</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2. 회전이 제한 되는 모든 Link를 기록함.</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3. 일부 시간만 회전이 가능한 경우는 회전 제한으로 조사함.</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4. 노선버스만 회전이 허용하는 경우는 버스만 회전 실시</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5. Node 회전 중 비보호 회전의 경우는 비보호 앞에 반드시 체크요소</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6. P-Tam으로 회전 가능한 곳만 P-Tam에 체크 표시</td> <td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7. 기타 사항을 기하구조에 설명 포함 작성</td> <td></td><td></td> </tr> </table>							Link 번호	Link 번호	연스/비보호/P-T	1. 시작 Link 종료기록 도착 Link 번호 기록 (공란은 "0"으로 기록)			2. 회전이 제한 되는 모든 Link를 기록함.			3. 일부 시간만 회전이 가능한 경우는 회전 제한으로 조사함.			4. 노선버스만 회전이 허용하는 경우는 버스만 회전 실시			5. Node 회전 중 비보호 회전의 경우는 비보호 앞에 반드시 체크요소			6. P-Tam으로 회전 가능한 곳만 P-Tam에 체크 표시			7. 기타 사항을 기하구조에 설명 포함 작성																										
Link 번호	Link 번호	연스/비보호/P-T																																																				
1. 시작 Link 종료기록 도착 Link 번호 기록 (공란은 "0"으로 기록)																																																						
2. 회전이 제한 되는 모든 Link를 기록함.																																																						
3. 일부 시간만 회전이 가능한 경우는 회전 제한으로 조사함.																																																						
4. 노선버스만 회전이 허용하는 경우는 버스만 회전 실시																																																						
5. Node 회전 중 비보호 회전의 경우는 비보호 앞에 반드시 체크요소																																																						
6. P-Tam으로 회전 가능한 곳만 P-Tam에 체크 표시																																																						
7. 기타 사항을 기하구조에 설명 포함 작성																																																						

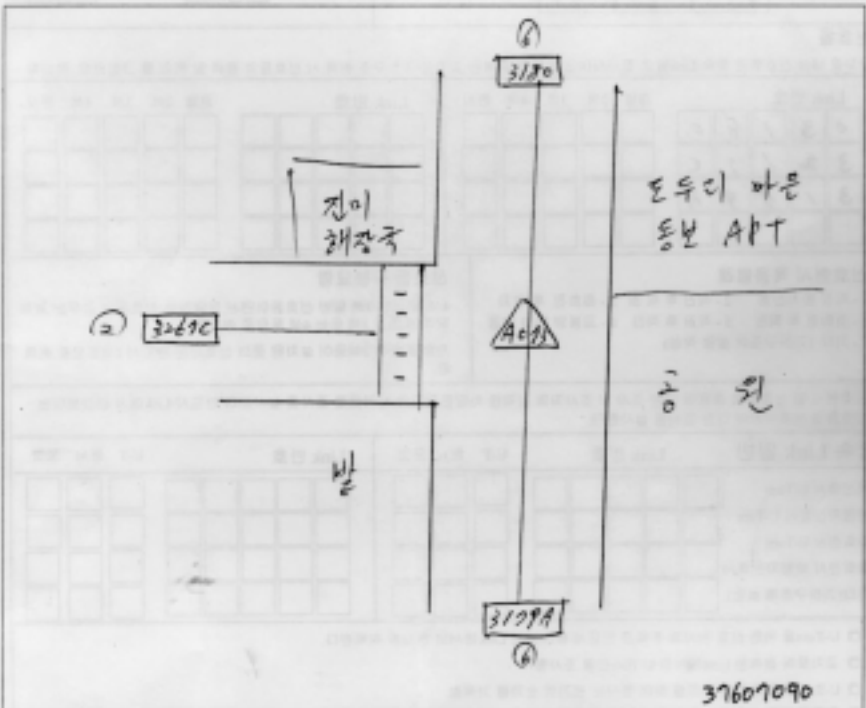
<그림 4> OCR NODE조사표(앞면)


교통개발연구원 THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

전국교통 DB 구축 (Node기하구조)

식제대상 Node 번호-대표 Node를 제외한 나머지 Node ID 기록함.


 방향



37607090

특기사항

원장의견 (검수결과)	검수확인	1차 검수	2차 검수	합격	불합격
	Ax	3/10			

<그림 5> OCR NODE 조사표 (뒷면)

I-3. 조사현황

도보 조사 지역(서울 및 6개 광역시)					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
서울	조사 원도	CNS : 111매 NGIS : 96매	부산	조사 원도	CNS : 138매 NGIS : 87매
	OCR	NODE : 2,399매 LINK : 6,372매		OCR	NODE : 1,187매 LINK : 3,178매
	MDB	111개		MDB	138개
인천	조사 원도	CNS : 120매 NGIS : 33매	울산	조사 원도	CNS : 142매 NGIS : 137매
	OCR	NODE : 1,239매 LINK : 2,954매		OCR	NODE : 729매 LINK : 1,742매
	MDB	120개		MDB	142개
대구	조사 원도	CNS : 143매 NGIS : 137매	대전	조사 원도	CNS : 102매 NGIS : 100매
	OCR	NODE : 1,083매 LINK : 2,629매		OCR	NODE : 1,090매 LINK : 2,410매
	MDB	143개		MDB	102개
광주	조사 원도	CNS : 98매 NGIS : 93매			
	OCR	NODE : 1,280매 LINK : 2,698매			
	MDB	98개			
도보 조사 지역(17개시)					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
고양시	조사 원도	CNS : 60매 NGIS : 20매	부천시	조사 원도	CNS : 10매 NGIS : 10매
	OCR	NODE : 552매 LINK : 1,225매		OCR	NODE : 306매 LINK : 635매
	MDB	60개		MDB	10개
성남시	조사 원도	CNS : 30매 NGIS : 30매	광명시	조사 원도	CNS : 7매 NGIS : 7매
	OCR	NODE : 554매 LINK : 1,231매		OCR	NODE : 38매 LINK : 121매
	MDB	30개		MDB	7개

도보 조사 지역(17개시)					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
포항	조사 원도	CNS : 153매 NGIS : 148매	천안	조사 원도	CNS : 117매 NGIS : 29매
	OCR	NODE : 328매 LINK : 960매		OCR	NODE : 469매 LINK : 1,109매
	MDB	153개		MDB	117개
구미	조사 원도	CNS : 108매 NGIS : 100매	전주	조사 원도	CNS : 43매 NGIS : 41매
	OCR	NODE : 315매 LINK : 844매		OCR	NODE : 424매 LINK : 993매
	MDB	108개		MDB	43개
수원	조사 원도	CNS : 18매 NGIS : 16매	익산	조사 원도	CNS : 102매 NGIS : 95매
	OCR	NODE : 289매 LINK : 666매		OCR	NODE : 476매 LINK : 1,061매
	MDB	18개		MDB	102개
안양	조사 원도	CNS : 13매 NGIS : 12매	창원	조사 원도	CNS : 58매 NGIS : 58매
	OCR	NODE : 225매 LINK : 515매		OCR	NODE : 415매 LINK : 1,004매
	MDB	13개		MDB	58개
평택	조사 원도	CNS : 8매 NGIS : 8매	마산	조사 원도	CNS : 50매 NGIS : 49매
	OCR	NODE : 214매 LINK : 778매		OCR	NODE : 114매 LINK : 314매
	MDB	85개		MDB	50개
안산	조사 원도	CNS : 35매 NGIS : 24매	전주	조사 원도	CNS : 129매 NGIS : 124매
	OCR	NODE : 723매 LINK : 1,480매		OCR	NODE : 331매 LINK : 878매
	MDB	35개		MDB	129개
청주	조사 원도	CNS : 38매 NGIS : 8매			
	OCR	NODE : 463매 LINK : 973매			
	MDB	38개			

차량 조사 지역					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
경기도	조사 원도	CNS : 88매 NGIS : 0매	충청도	조사 원도	CNS : 134매 NGIS : 0매
	OCR	NODE : 2,123매 LINK : 4,394매		OCR	NODE : 3,096매 LINK : 6,272매
	MDB	88개		MDB	134개
강원도	조사 원도	CNS : 121매 NGIS : 0매	전라도	조사 원도	CNS : 156매 NGIS : 0매
	OCR	NODE : 2,094매 LINK : 4,606매		OCR	NODE : 4,207매 LINK : 8,423매
	MDB	121개		MDB	156개
경상도	조사 원도	CNS : 174매 NGIS : 0매	제주도	조사 원도	CNS : 20매 NGIS : 0매
	OCR	NODE : 3,279매 LINK : 6,610매		OCR	NODE : 1,174매 LINK : 2,463매
	MDB	174개		MDB	20개

1-4. 향후대책 방향

1. 과업추진의 문제점

- NGIS도면의 경우 매우 디테일한 지형지물의 Text 표기로 인하여 시설물표기 공간이 부족
- 수년이 지난 지형지물의 표시로 인해 현재의 위치 확인시 혼동
- 조사인력의 빈번한 교체로 인한 지속적인 작업 연계성 결여 및 이에 따른 원활한 인력수급의 어려움
- 공공근로라는 신분제에 따른 소속감/책임감 결여와 그에 따른 조사 Data의 질적 저하
- 도로상의 조사에 따른 안전사고 발생

2. 해결방향

- 최신버전의 NGIS, CNS 도입 지급
- 조사인력의 교육 수준 향상으로 조사 내용의 전문화
- 조사인력의 인센티브제 운영으로 소속감 및 책임감 부여
- 원활한 인력수급을 위한 인력풀 운영
- 안전사고 예방을 위한 교육강화

3. 해결방안의 적용

- 지도 출력업체와의 협의 후 필요한 부분만 표시하여 출력
- 지도 출력업체와의 원만한 협의로 출력될 지도의 표기부분 협의 가능
- '99 사업의 이미 구축된 수치지도에 조사된 속성들을 이용한 확인
- 새로운 지도의 출력으로 인하여 원만한 문제점 해결
- 조사인력의 인센티브제 운영으로 소속감 및 책임감 부여
- 실질적인 어려움(인센티브제도)은 있으나 다소 필요한 상황이 발생
- 인센티브제도 및 상벌제도 필요(만근시와 연속근무자)
- 조사원들의 소속감을 심어줄 수 있는 방법(교육, 정기모임 등)
- 철저한 안전관리 교육으로 미연에 사고 예방
- 주 1회에 조장들로 하여 조원들의 안전관리 교육강화

II. 교통 Network 구축

II-1. 사업개요

1. 사업목적

- 본 사업은 전국교통DB구축사업의 일환으로 NGIS 국가기본도를 이용하여 NGIS기반 교통Network을 구축하고자 함.

2. 사업범위 및 내용

가. 내용적 범위

1) 교통시설물조사 자료의 교통DB구축

- 교통망 및 교통시설물에 대한 전국 현지조사 자료를 수치지도 데이터베이스로 입력하고, 공간자료와 속성자료를 연결하는 작업

2) NGIS수치지도 자료의 교통DB구축

- NGIS수치지도를 기본자료로 하여 전국교통DB 시스템에서 설계한 레이어에 맞게 자료를 수정·편집하여 DB로 구축하는 작업

3) NGIS수치지도 기반의 교통망 구축

- NGIS수치지도를 기반으로 도로중심선을 입력하여 전국적인 교통Network을 구축하는 작업

4) 대중교통 Network 구축

- 시설물조사를 기반으로 버스교통망(5개 광역시: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산), 철도교통망(전국철도망, 광역시별 지하철망)을 구축하는 작업

나. 공간적 범위

- 전국(단, 대중교통망은 정해진 공간범위로 한다.)

3. 사업대상

가. NGIS수치지형도/시설물조사자료입력

1) NGIS 수치지형도

- 1:5K 현재(1999.9월) 고시된 모든 도엽 (14,028도엽)
- 1:25K 현재(1999.6월) 고시된 모든 도엽 (159도엽)

2) 시설물조사자료

- 교통시설물조사팀에서 조사한 시설물의 위치를 NGIS수치지형도의 레이어 설계에 따라 입력

나. 교통Network 입력

1) 입력범위

- 왕복2차로 이상 모든 도로의 도로중심선
- 차선이 있는 2차선 이상 모든 도로의 도로중심선
- p-turn, u-turn을 위한 도로의 도로중심선

2) 입력원본

- 축척 1/5,000 지형도
 - 대상 : 현재(1999년 9월) 고시된 모든 도엽 (14,028도엽)
 - 1999년 6월 이후 추가고시 도엽 포함
- 축척 1/25,000 지형도
 - 대상 : 현재(1999.6월) 고시된 모든 도엽 (159도엽)
- 축척 1/250,000 지형도
 - 대상 : 현재(1999.6월) 고시된 모든 도엽 (13도엽)

- 레벨 3,4 작업에 사용토록 되어있으나, 아래와 같은 이유로 인하여 대상에서 제외됨.
 - 1/5,000과 1/250,000의 NGIS 수치지도 제작년도가 서로 다른 관계로 Data의 현재성이 떨어짐.
1/250,000 지도원판(1990년도 제작), 수치지도 제작(1994년도 제작)
 - 레벨 2 link 구성하는 선형 수치지도의 기본 Base인 1/5,000과 축척이 상이하여 같은 위치에 존재하여야 할 선형 Data의 위치 편차가 많이 발생함.

II-2. 사업내용

1. 사업개요

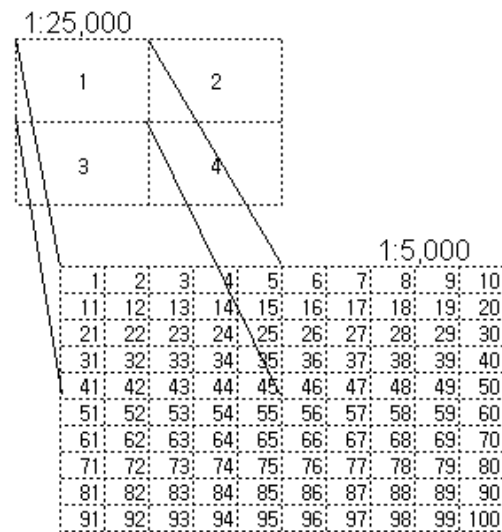
<좌표계>

- 이 작업에서 정하는 좌표계는 다음과 같음
 - 베셀 타원체
 - 평면직각좌표계에 의한 횡단메르카토르(TM) 도법으로 하며 축척계수는 0.9999, 좌표의 단위는 m
 - 평면직각좌표계의 원점은 북위 38° , 동경 128°
 - 평면직각좌표계의 X축은 좌표원점을 지나는 자오선에 일치하는 축으로 하며, 북의 방향을 (+)부호로 하며, 좌표계의 Y축은 좌표원점에 있어서 좌표계의 X축에 대하여 직교하는 축으로 하며 동의 방향을 (+)부호로 함.
 - 좌표계의 원점의 값은 X=400,000m Y=600,000m로 함.

2. 자료형식

- 좌표형식은 다음과 같다.
 - 국가지리정보체계추진위원회 표준화분과위원회(이하 “표준화분과위원회”)에서 결정한 공간자료 전송표준인 공동데이터교환포맷(SDTS) 및 ISO TC/204에서 ITS의 활용을 위해 사용하게 되는 공간데이터 교환표준인 GDF3.0을 지원할 수 있는 공개된 자료형식(open data format)으로 함.
 - 다음과 같은 공개된 자료형식을 사용하여, 작업과 저장에 활용
 - DXF(Data eXchange Format)으로 NGIS수치지도의 저장 및 보급 파일형식임.
 - SHAPE(.shp, .shx, .dbf)은 미국의 ESRI사의 GIS툴에서 사용하는 파일형식임.

3. 자료 저장 및 관리 단위



<그림 6> 도면 인덱스

- 자료의 저장 및 관리 단위는 구축 레이어에 따라 다음과 같이 구분함.
- ※ 단, 일부 레이어(레벨3, 4 교통망, 철도교통망, 버스교통망, 행정구역, 도락경계 등)는 전국으로 함.

4. 표준코드 및 코드체계

- 도형자료 및 속성자료의 입력표준코드는 표준화분과위원회의 표준을 따르되 규정되지 아니한 사항은 본 지침에서 별도로 규정함.
- 코드체계
 - 영문 및 숫자 : ASCII
 - 한글 : KS5601 완성형 한글

5. 정밀도 요구사항

- 정밀도는 각종 지형지물의 위치오차와 속성오차에 대한 정확도
 - 오차적용 대상은 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설물에 한함.
 - 위치오차는 지형지물(교통망 제외)의 실세계 좌표와 수치지도상의 위치좌표와의 오차임.

- 속성오차는 한글, 영어 및 숫자의 표준코드 사용여부와 항목별 기술내용과 실제지형지물의 속성의 일치여부임.
- 본 지침이 정하는 오차의 한계는 다음과 같다.
 - 상대적 위치오차 : 상대적 오차는 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설의 위치와 NGIS수치지도상에 입력된 시설물의 위치와의 오차를 말하며, 오차의 한계는 25M로 한다.
 - 절대적 위치오차 : 절대적 위치오차는 실세계의 위치와 수치지도상의 위치와의 거리상의 수평오차로서 최대수평오차 10m 이내로 NGIS수치지도의 오차한계를 반영한다.
 - 속성정보 오차 : 속성정보오차는 95%신뢰도를 갖도록 한다.

6. 작업대상 및 작업절차

가. 작업대상

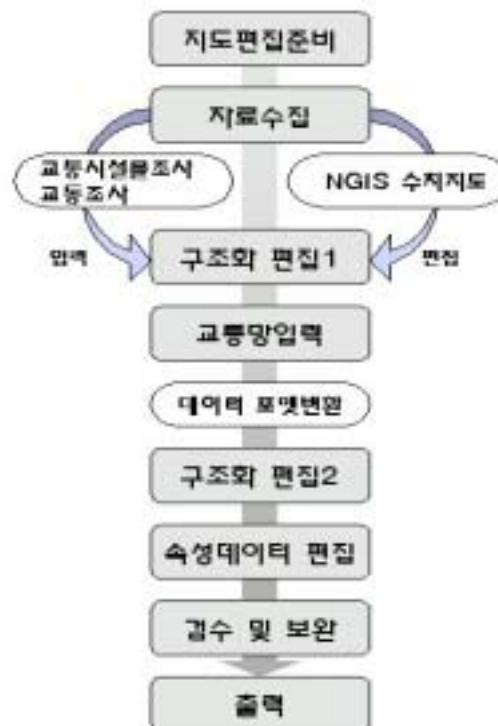
대분류	중분류	내 용	세 부 내 용
시설물	건물 및 관련 지물	건물	NGIS 수치지도의 건물자료 및 시설물조사 자료
	문화 및 오락	체육 및 놀이시설	NGIS 수치지도의 체육 및 놀이시설 관련자료
	도로	도로(도로경계선)	NGIS 수치지도의 도로레이어 자료
		도로중심선(왕복2차로 이상)	시설물조사 자료의 수치지도화 한 링크자료
		도로교차점	시설물조사 자료를 수치지도화 한 노드자료
	도로시설	인도	NGIS 수치지도의 인도레이어 구조화 편집
		교량	NGIS 수치지도의 교량 및 시설물조사 자료
		터널	NGIS 수치지도의 터널 및 시설물조사 자료
		고가도로	NGIS 수치지도의 고가도로 및 시설물조사 자료
		지하도	NGIS 수치지도의 지하도 및 시설물조사 자료
		육교	NGIS 수치지도의 육교 및 시설물조사 자료
		도로분리대(중앙분리대)	NGIS 수치지도의 도로분리대(중앙분리대) 자료
		신호등	NGIS 수치지도의 신호등 및 시설물조사 자료
		주차장	NGIS 수치지도의 주차장 및 시설물조사 자료
		정류장	NGIS 수치지도의 정류장 및 시설물조사 자료
		기타(요금징수시설 추가)	NGIS 수치지도의 요금징수시설/시설물조사 자료
	철도	철도중심선	신규입력
		철도교차점	신규입력
	철도시설	철도정차장(역)	NGIS 수치지도의 역/신규입력/시설물조사 자료

대분류	중분류	내용	세부내용
수계	내륙수계	하천경계	NGIS 수치지도의 하천경계
		호수, 저수지	NGIS 수치지도의 호수/저수지
	수계 시설	제방상단	NGIS 수치지도의 제방상단
		제방하단	NGIS 수치지도의 제방하단
		댐	NGIS 수치지도의 댐
		선착장(항만포함)	NGIS 수치지도의 선착장(항만)/시설물조사
	해양	해안선추가	NGIS 수치지도의 해안선
지형/지질	고도	등고선	NGIS 수치지도의 등고선
행정/경계	행정구역	행정구역경계	NGIS 수치지도의 행정구역경계/신규입력
대중교통	버스노선망	서울 및 5개 광역시	교통조사자료 신규입력
일반	주거	건물 및 관련지물	NGIS 수치지도/시설물조사
		문화 및 오락	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로시설(Ⅰ)	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로시설(Ⅱ)	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로시설(Ⅲ)	NGIS 수치지도/시설물조사
		철도	신규입력
		철도시설	신규입력
		내륙수계	NGIS 수치지도/시설물조사
		해양	NGIS 수치지도/시설물조사
		수계(기타)	NGIS 수치지도/시설물조사
		행정구역	NGIS 수치지도/신규입력
		기타	NGIS 수치지도/신규입력
	ZD (도곽)	격자	NGIS 수치지도
교통계획 및 분석	교통분석존	교통존	교통분석자료
		존센트로이드	교통분석자료
		존커넥터	교통분석자료
	교통조사지점	교통조사지점	교통조사도면

1) 수치지도 편집을 위한 작업공정 순서

- 지도편집준비
- 자료수집
- 구조화 편집1
- NETWORK BUILDING
- 구조화 편집2
- 속성입력 및 데이터 정리
- 검수 및 보완
- 성과품작성

2) 제작절차에 따른 작업흐름도



<그림 7> 전국교통DB 수치지도 편집 및 교통망 구축 작업절차

II-3. 작업방법

1. 작업준비 및 교통Network 모델링

가. 자료수집

1) 작업에 필요한 자료를 조사하고 수집.

- 교통시설물조사자료

- 교통망조사가 완료된 축척 1/5,000 도엽크기의 CNS수치지도 도면
- 교통시설물조사가 완료된 NGIS 축척 1/5,000 수치지도 도면
- 속성자료(교통시설물, 교통망(링크/노드))가 입력된 도엽별 조사 OCR 자료의 데이터베이스 파일(.dbf, .csv)

- 교통조사자료

- 교통유발원단위의 위치가 표시된 도면자료
- 교통조사(cordon line, screen line)지점의 위치가 표시된 도면자료
- 버스노선망 표시 도면자료
- 버스노선망을 구성하는 링크ID가 입력된 속성자료

- NGIS 수치지도

- 축척 1/5,000 : 14,028도엽(고시 98.12.23 현재)
- 축척 1/25,000 : 159도엽(고시 98.8.1 현재)
- 축척 1/250,000 수치지도 13도엽
- 각 도엽에 대한 도면출력물

- 참조용 지도

- 시설물조사업체에서 제공하는 도로교통망 수치지도의 도면출력물 및 파일

2) 수집된 자료를 도면종류별, 지역별, 축척별, 도엽별로 분류하여 색인작업을 한다.

나. 교통망 모델링

- 교통망의 모델링은 GDF3.0에서 제시하는 교통망 모델을 기본으로 사용하되, 정의되지 않은 모델에 대해서는 이 지침에서 추가로 규정한 사항을 사용한다. 단, 이 지침은 레벨2 교통망 모델링을 정의하고, 정의된 모델링은 레벨3, 레벨4에 동일하게 적용되며, 이에 대한 작업방법을 제시한다.

1) 교통망 모델 대상

- 도로구간
- 단순교차로
- 복합교차로
- 레벨

2) 교통망의 구성

- 링크 : 링크는 차량통행이 가능한 도로의 선형을 나타내는 선분이며, 출발노드와 도착노드를 연결한다.
- 노드 : 노드는 링크를 구분하는 단위로서 다음과 같이 구분한다.
 - 도로교차점 : 서로 다른 도로가 만나는 교차지점에 생성되는 노드
 - 속성변화점 : 교차점은 아니나 링크 중간에서 링크의 속성이 변화할 경우, 별도의 링크로 분리하고 링크의 속성이 변화한 지점을 나타내기 위해 가상적으로 설정한 노드(예, 차선수 변화지점, 행정구역변화점)
 - 도로시종점 : 도로의 시작이나 끝 지점에 설정되는 노드
 - 유턴점 : 공식적으로 유턴이 허용되는 지점에 설정되는 노드
 - 물게이트 : 물게이트가 위치한 지점에 설정되는 노드

3) 버스노선망의 구성

- 버스종류별 노선구성
 - 버스노선망 입력대상이 되는 버스의 종류는 다음과 같다.
 - 도시형 버스
 - 좌석버스(일반/심야/고급)
 - 순환형 버스
- 노선구성속성정보
 - 노선을 구성하는 도로중심선 링크ID/노드ID정보/도로명 정보

4) 철도/지하철 노선망의 구성

- 공간적 범위 : 전국
- 내용적 범위 : 현재 운행중인 전국의 철도, 지하철 노선망

- 작업내용

- 철도/지하철의 노선별 정거장정보 입력
- 철도/지하철의 노선별 링크정보 입력
- 철도기술연구원이 조사한 노선별/정거장별 속성자료의 입력파일(.dbf, .csv) 구축

다. 레벨의 정의

1) 레벨1

- 제작목적

- 레벨1의 제작목적은 교통정보의 저장, 제공, 교통분석에 있어서, 해상도가 가장 좋은 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

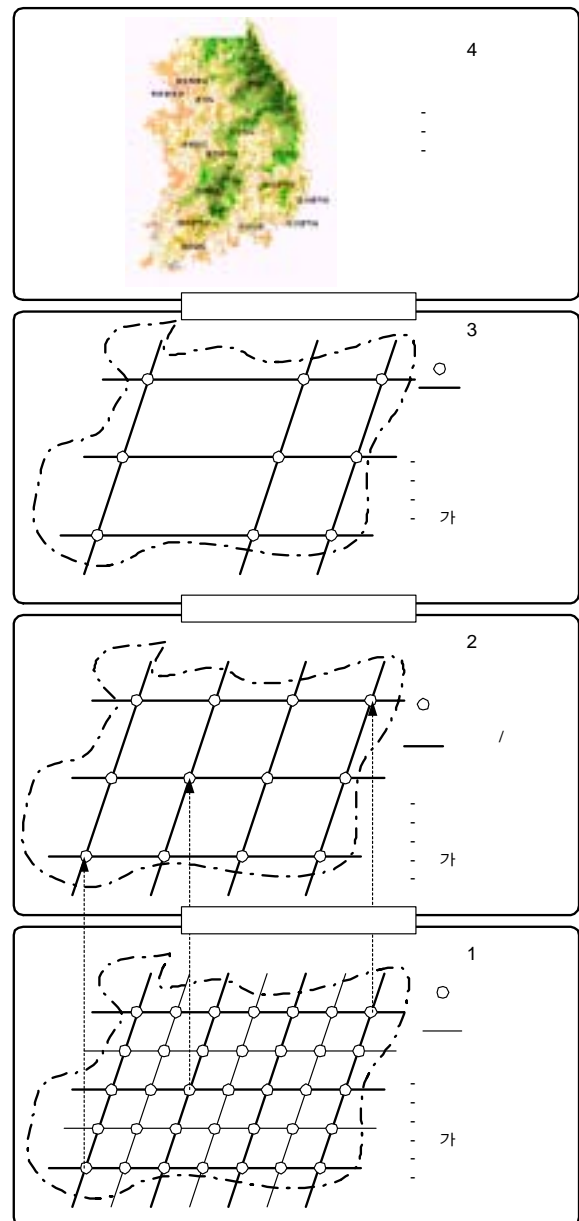
- 레벨1 교통망의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, 실세계 도로망을 그대로 표현한다.

- 레벨1 교통망의 제작은 1/5,000, 1/25,000 수치지도의 도로레이어를 이용하여 다음과 같은 도로에 대하여 교통망을 구축한다.

- 자동차 통행이 가능한 도로(폐쇄도로 제외)
- 사유지 및 단지 내 도로 제외

- 특징 및 활용

- 가장 해상도가 높은 교통망으로 정밀도가 좋아 세부교통시설물관리 분야에 응용과 도로관리분야 및 버스노선망 관리 등에 활용할 수 있다.



<그림 8> 교통망 개념도

2) 레벨2

- 제작목적

- 레벨2 교통망의 제작목적은 교통계획을 위한 교통망 형성 및 권역별 교통정보수집

과 제공에 필요한 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

- 레벨2 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, 모델링에 따라 구축된다.
- 차선이 2차선 이상인 도로를 교통망 구축대상으로 한다.
- 폐쇄도로로서 사용하지 않는 도로 또는 연결성이 없는 도로, 사유부지내의 도로, 아파트 단지내의 도로 등은 조사 대상에서 제외한다.
- 레벨2 교통망의 제작은 레벨1의 교통망 중 다음의 도로에 대해 모델링 작업을 거쳐 위상관계를 구축하는 것으로 하는 것을 원칙으로 하나, 이 지침은 다음의 도로에 대해 도로경계선과 교차로 모델링에 준하여, NGIS 수치지도에 도로중심선의 노드와 링크를 입력한다.
 - 고속국도
 - 국도
 - 지방도(국가지원지방도 포함)
 - 전제 차선이 2차로 이상인 도로

- 특징 및 활용

- 레벨2 교통망의 특징은 레벨1교통망을 모델링 과정을 거쳐 복잡한 교통망을 간결하게 표현되고, 이는 도로상의 위치인식, 정보표현에 효율적이다.
- 활용에 있어서는 교통망이 단순하게 표현되어 있어 권역별 교통정보(도로 통행속도정보 등)의 표출이나 가공 및 교통계획 등의 교통망자료로 활용될 수 있다.
- 타 교통정보시스템과 연계하여 정보를 상호 교환하는 데 유리하다.

3) 레벨3

- 제작목적

- 레벨3의 제작목적은 광역 및 전국 교통망에 대한 정보제공, 정보수집 및 분석용 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

- 레벨3 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, NGIS 1/250,000 수치지도의 도로레이어를 이용하여 구축하고, 모델링하여 단순하게 표현한다.
- 레벨3 교통망 구축대상도로는 다음과 같다.
 - 고속국도
 - 국도

- 지방도(국가지원지방도 포함)
- 특별시와 광역시 : 주요간선도로
- 일반시 : 주요간선도로

- 특징 및 활용

- 레벨3 교통망의 특징은 레벨2 교통망에서 전국규모에서 주요 교통망을 축척 1/25,000 도엽단위의 데이터셋으로 교통망을 구축한다.
- 레벨2 교통망중 지방도와 주요간선도로만을 대상으로 하기 때문에 광역교통계획, 지역간 교통계획 등에 사용할 수 있다.
- 레벨3 교통망의 활용은 광역단위의 교통정보수집 및 제공을 위한 처리 및 표현을 위해 사용한다.

4) 레벨4

- 제작목적

- 레벨4의 제작목적은 광역 및 전국 교통망에 대한 정보제공, 정보수집 및 분석용 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

- 레벨4 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, NGIS 1/250,000 수치지도의 도로레이어를 이용하여 구축하고, 간결하게 표현한다.
- 레벨4 교통망 구축대상도로는 다음과 같다.
 - 고속국도
 - 국도
 - 지방도(국가지원지방도 포함)
 - 특별시와 광역시 : 주요간선도로

- 특징 및 활용

- 레벨4 교통망의 특징은 전국의 교통망을 하나의 데이터셋으로 구축하여 전국(혹은 광역)단위의 교통계획을 위한 교통망을 제공할 수 있다.
- 레벨3 교통망의 활용은 전국교통정보수집 및 제공을 위한 처리 및 표현을 위해 사용한다.

Ⅲ. 교통시설물조사 및 교통 Network 검수

Ⅲ-1. 개 요

1. 과업의 목적

- 전국교통시설물 조사, 수치지도 편집 및 교통 Network 구축 결과에 대한 검수를 통한 공간데이터의 품질유지
- 데이터의 질을 향상시키기 위해 시스템의 운영과 오류발생을 방지하여 올바른 의사결정과 고부가가치 데이터 창출을 도모
- 실업인력의 고용에 따른 인력의 다양한 학력과 경력에 비해 짧은 교육기간 및 전체 사업기간에 의한 미숙련자 투입에 따른 조사 및 DB입력 작업 과정에서 예상되는 품질저하 혹은 방지
- 구축되는 DB가 사용자의 요구에 부응할 수 있도록 하기 위하여 철저하고 체계적인 검수
- 일관성 있고 효과적이며 정확한 검수를 수행할 수 있도록 각 단계별로 검수절차를 정립하고, 그에 따른 검수항목 및 검수방법을 포함하는 검수작업규정과 지침을 마련

2. 과업의 주요내용

가. 과업의 범위

- 전국교통시설물조사 검수 : 7대 도시(서울, 인천, 부산, 광주, 대전, 대구, 울산시), 인구30만 이상 도시(수원시, 성남시, 안양시, 부천시, 광명시, 평택시, 안산시, 고양시, 청주시, 천안시, 전주시, 익산시, 포항시, 구미시, 창원시, 마산시, 진주시) 및 기타 연육교로 연결되어 있는 도서지역포함 전국
- 수치지도 편집 및 교통 Network 구축 : 연육교로 연결되어 있는 도서지역 포함 전국에 대하여 과업착수일 기준 국립지리원에서 고시한 1/5000, 1/25000, 1/250000 수치지도 전도업

나. 과업의 주요내용

- 교통시설물조사 : 전국 교통시설물 현장조사내용에 대하여 조사지침에 따른 적정조사 여부 검수
 - 일반사항
 - 기하구조
 - 교통운영관련
 - 교통관계관련
 - 안전 및 방호시설
 - 기타
- 수치지도 편집 및 교통 Network 구축 : 정확한 교통분석에 응용하기 위한 교통망 모델링 및 공간개체들에 대한 연구성과의 올바른 적용여부, NGIS 수치지도의 오류수정, 교통시설물조사내용의 입력내용 등에 대하여 검수
- 데이터연혁 검수 : 사업 결과인 수치지도 제작일자, 관리인, 최종 편집인, 수정일자 등 수치지도에 관한 이력을 관리하기 위한 기본적인 항목과 입력사양을 검수

다. 과업 특징

- 단계별 피드백 최소화 : 보다 정확한 검수와 체계적인 검수작업의 병행 실시로 검수의 피드백 과정을 최소화한다.
 - 구조화편집 단계에서 직접 검수, 피드백 과정이 단조로움.
 - ARC/INFO를 이용한 편집단계에서 검수
 - 데이터 형태 변환시 발생하는 데이터 누락/추가와 같은 오류가 발생하지 않음.
 - ARC/INFO의 사용자 언어인 AML(Arc Macro Language)을 이용하여 검수 프로그램 개발
 - 사용자 위주의 검수 프로그램 개발
 - GUI환경을 반영토록 함.
- 편집 단계별 검수
 - 지역별, 계층별(Layer) 검수실시
 - 구축과정과 병행하여 진행하므로, 피드백이 빠르고 같은 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있어 최대한 오류를 줄일 수 있음.
 - 레이어별로 입력 데이터의 특성을 고려하여 GIS 데이터 변환시, 입력 완료시 발생할 수 있는 오류를 구체적으로 정의.
 - 단계별 납품제도 실시

- 수치지도 편집과 교통망 구축에 사용되는 시간과 인력이 매우 짧아 완성된 결과물을 검수하기 보다는 월별로 성과품을 제출토록 하여 지속적인 피드백을 하도록 하여, 단계별로 오류를 최대한 줄이도록 한다.
- 축적된 Know-How의 적극적 활용 : 현재 성공적으로 GIS시스템을 구축한 사례와 최고의 수치지도 구축시 사용된 경험을 최대한 적극적으로 활용하여, 데이터의 오류를 사전에 체크, 구축에 필요한 절대적 시간을 최대한 확보토록 한다.
- 검증된 검수 알고리즘 적용
 - 검수 응용프로그램 개발
 - 자동검수, 전산검수에 필요한 검수 응용프로그램을 사용자 혹은 데이터의 조건을 고려하여 응용프로그램을 개발
 - 검수 알고리즘의 구현
 - 검수 알고리즘 개발
 - 자동검수를 위한 검수항목별 검수 알고리즘 개발
 - 철저한 테스트를 통한 검증
- 사용자 요구에 의한 검수프로그램 제작
 - ARC/INFO의 AML을 이용한 응용프로그램 개발
 - 사용하기 쉬운 사용자 위주의 메뉴 구성
 - 온라인 도움말 지원

III-2. 교통시설물조사 검수

1. 검수의 목적

- 검수의 목적은 교통시설물 조사가 기본계획과 설계대로 진행되고 있는지 각 항목의 데이터 베이스가 사용자의 요구대로 구축되고 있는지를 각 단계별로 평가하여 신뢰성 높은 품질의 데이터 베이스 구축의 유도과 최종적인 납품의 검수

2. 검수의 종류 및 방안

- 검수의 종류는 조사된 교통시설물을 기준으로 검수하는 관계로 인하여 조사 대장에 대한 육안 검수 및 1차적으로 검수된 검수 대장을 중심으로 현장 재검수를 실시하는 방안으로 선택한다.

- 시외 지역에 해당하는 경우 즉, 차량으로 진행된 지역에 대하여는 항법용 도로망과 조사된 검수 대장과 화면 검수를 실시 방안으로 선택한다.
- 검수 개념도



<그림 9> 검수개념도

3. 현장 조사의 검수

- 검수인력 및 검수기간의 과다 소요를 감안하여 전수검수 대신 도엽별 표본검수를 실시
- 표본추출은 검수시 기 구축된 전체 성과물의 약 10~15%에 해당하는 도엽으로 하되 중요지역을 고려하여 추출

4. 검수의 공간적 범위

가. 검수의 공간적 범위

- 7개 광역시 : 서울특별시, 인천광역시, 대전광역시, 광주광역시, 대구광역시, 부산광역시, 울산광역시
- 인구 30만 이상 17개 시
 - 수도권 지역 : 수원시, 성남시, 안양시, 부천시, 광명시, 안산시, 고양시
 - 경기권 지역 : 평택시
 - 충청권 지역 : 청주시, 천안시

- 전라권 지역 : 전주시, 익산시
- 경북권 지역 : 포항시, 구미시, 창원시, 마산시, 진주시
- 기타 전국 지역

나. 검수 방법

- 도보 검수와 차량을 이용한 검수를 병행하여 실시하며 세부 검수항목 및 검수 기준에 의한 검수를 실시하며 구축기준에 근거한 검수실시

다. 검수율

검수 지역 구분	검수 방법	표본추출	비 고
서울특별시	현장 실사 검수	15%	자료 및 출장 검수
6대광역시	현장 실사 검수	15%	자료 및 출장 검수
30만 이상 지역	현장 실사 검수	10%	자료 및 출장 검수
전국 지역	현장 실사 검수	10%	자료 및 출장 검수

라. 검수의 대상별 범위

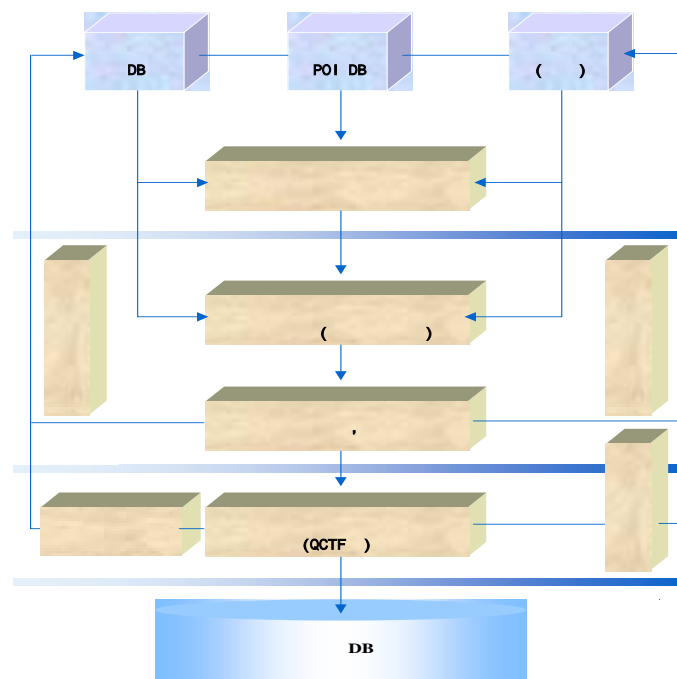
- 도로 : 제주도를 포함한 전국에 산재되어 있는 모든 도로 중앙선이 존재하는 2차선 이상의 도로(연육교로 연결되어 있는 도서지역을 포함하며, 지방부의 경우 마을 연결도로 등연속성이 없는 도로는 검수 대상에서 제외)
- 철도 : 지하철역 위치 및 명칭
- 해운 및 항공 : 전체시설 위치 및 명칭

5. 검수 대상 시설물 및 내용

- 교차로 속성 정보 검수
 - 회전금지 및 허용내용
 - 교차로 내의 포켓차선
 - 교차로 기하구조
 - 교차로 명칭 등
- Link 속성정보 검수

- 차선수
 - 일방통행
 - 제한속도 및 설계속도
 - 도로번호 / 등급
 - 가변차로 및 운영시간
 - 차종별 통행제한
 - 버스전용차로 및 운영시간
 - 도로명, 가로명 등
- 교통관련 시설물 정보 검수
 - 여객 및 화물터미널
 - 지하철역
 - 해운 및 항공시설
 - 공공시설 등

6. 검수방안 전체 구성도



<그림 10> 검수방안 구상도

7. 검수 합격 여부 판정 기준

- 판정 기준은 조사된 데이터 베이스의 신뢰성을 원칙으로 한다.
- 각 단계별 표본 추출은 검수사업자가 임의 선택하여 검수한다.
- 도업별 검수 기준
 - 해당 항목의 소분류 배점을 곱해서 얻어진 점수의 합계 및 중분류 배점점수를 곱하여 전체 100점을 기준으로 한다.
 - 평가점수 = $\sum [(중분류배점 \times (소분류 배점 \times 가중치)) \div 100]$
 - 평가항목별 배점
- 검수 결과 판정표

표본추출도업	판정기준	합격여부	비고
도업번호	95점 이상	합격	
	90점 ~ 94점	조건부 합격	1회에 한하여 수정 및 타도업 검수 재 실시
	90점 미만	불합격	재 조사 실시

- 검수 결과에 대한 기록
 - 상기 검수 절차에 따라 검수를 실시하며 체크리스트를 작성하여 검수
 - 결과를 확인하여 합격 여부를 판정하고 그 결과에 따른 조치시행
 - 합격시 : 기 조사 방법을 적극 활용하여 체크리스트를 보관하며 합격된 리스트에 일부 오류된 내용을 재통보하여 보완토록 조치
 - 조건부 합격시 : 오류된 부분을 수정토록 조치를 취한다.(편집사업자)
 - 불합격시 : 기 구축된 데이터의 오류를 수정토록 지시하고 일정 기간내에 해당되는 지역 조사업체와 협의하여 재 검수
- 팀별 검수 작업 설명 기록 유지
 - 검수팀별 팀장의 이름 및 팀원의 검수 관리일지를 작성
 - 검수작업 책임자의 작업 책임 분량과 검수 데이터의 질 향상을 도모
 - 검수 하자 발생시 책임부분이 명확하도록 유도하며 발생된 하자는 즉각적인 조치
 - 검수 결과에 대한 리스트를 발주처에 제출

8. 검수 결과

- 위에서 전술한 내용으로 나타난 지역별 검수결과는 다음과 같다.

구 분 \ 지 역 별	전 체 지 역		권 역 별				
	지 역 수	%	서 울 /6대	경 기 권	충 청 권	전 라 권	경 상 권
합 격	13	56.5	3	4	1	2	3
조 건 부 합 격	8	30.4	4	2	1	0	1
불 합 격	3	13.0	0	2	0	0	1
합 계	24	-	7	8	2	2	5

9. 검수결과 조치사항

- 합격지역 : 최종 주관기관에 검수자료 인계처리
- 조건부 합격지역 : 자료를 교통시설물조사 사업자에게 검수된 자료를 인계하여 수정하도록 조치
- 불합격 지역
 - 불합격 지역의 해당조사원 도업을 전부 재조사 실시를 하도록 조치
 - 재 조사된 도업중 1도업, 재검수 실시
 - 재 검수시 Sample video 영상기록

N. DB설계 및 구축

N-1. 개요

1. 과업수행 기본방향

- DB구축과 관리에 GIS 기법이 필요하다는 인식은 이미 여러 교통 관련 분야에서 확산되고 있으므로 GIS와 교통이 접목된 GIS-T의 구현과 ITS사업 수행을 위한 기초 DB의 구축을 장기적인 최종목표로 DB의 구축방향을 설정함.
 - 도면정보와 교통속성정보의 연결이 필요하며, 일반인에게도 정보의 전달이 쉬운 그래픽 정보로의 가공방안 제시
 - 여러 기관에서 수집되어지는 도면정보와 속성정보를 정리하고 취합하여야 하며, 중복되는 자료 조사를 줄이고 자료 취득의 시공간적인 기준, 자료의 취득과 호환을 위한 기준 통일방안 제시
 - 교통계획과 교통관리를 위한 자료의 관리와 분석, 검색과 통계 기능을 가진 도구의 개발 방향 제시

2. DB구축 기본방향

- GIS 기반 교통DB는 도면DB와 속성DB로 나누어 정보의 수집과 입력을 달리함.
- 교통DB에서 도면정보의 특성은 일반적 GIS도면 정보가 자연적, 정적, 가시적 지형지물인데 반하여, 인위적, 동적, 가상적인 것이라는 데 있음. 즉, 도로망, 교통 존, 대중교통노선도, 블록별 용도, 연면적, 기타 사회경제적 지표 등은 물리적인 지형정보를 취득할 때와는 그 방법을 달리하여, DB설계, 입력 및 관리 방법에도 그 특성을 고려하여야 함.
- 속성정보도 교통계획과 관리에 요구되는 GIS의 기능을 감안하고, 도면정보와의 연계, 속성간의 연계 등을 고려하여 속성DB를 설계하고 조사 입력 및 관리 방법을 개발함.
- GIS 기반 교통DB는 정적인 교통정보를 제공하는 GIS-T분야 뿐 만이 아니라 향후 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems : ITS)와 접목하여 동적인 교통정보체계를 제공하는 DB 시스템으로의 확장 가능성을 염두에 두고 구축되어야 함.

- DB는 Data File과 각 Data의 이력을 관리하는 Metadata로 구분이 되어 하나의 DB로 구성됨.
- DB의 관리는 GIS에 종속된 DBMS와 독립적인 일반 DBMS를 병행해서 사용하여야 할 것임. 도면정보에 연결되는 속성량이 적은 경우는 GIS에 종속된 DBMS를, 속성량이 많은 경우는 독립 DBMS를 사용함.

IV-2. DB구축 절차

1. 시스템 개발 절차

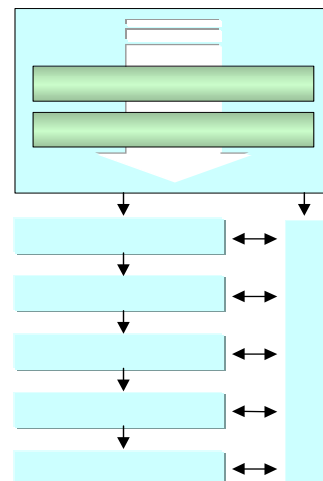
- 행정전산망 구축의 표준인 METHOD/1을 적용
 - 개발단계는 아래와 같이 정의, 분석, 설계, 구축, 시험, 전개단계로 구분
 - 각 개발단계별 수행절차 및 TASK는 METHOD/1 개발방법론의 테스트별 수행업무에 근거
 - 분석단계는 정의단계 후, 각 TASK별 세부사항 및 준비자료, 산출물을 상세히 표로써 기술

2. 정의단계

<개발전략과 시스템 개발목표 설정>

- TASK

- 개발수행계획 수립
- 개발목표 설정
- 업무 분장
- 개발환경/운영환경 정의
- 요구분석 TASK 정의

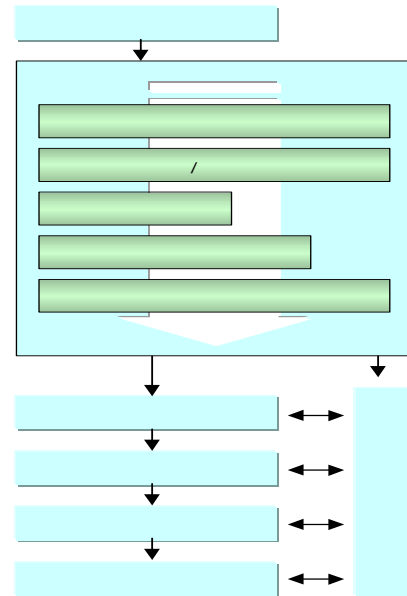


3. 분석단계

<사용자 요구사항 파악 및 파악된 요구사항에 의거
데이터/프로세스/이벤트 모델링>

- TASK

- 접근방법/면담계획 설정
- 사용자 면담
- 요구분석 관련 자료확보
- 입력Format(조사결과물) 분석
- 데이터구축 및 개발 척도 설정
- 데이터 로딩/정제 작업 정의
- 이벤트 모델링
- 프로세스 모델링
- ER/다차원 데이터 모델링
- 사용자와 모델링 확인/검토



개념적 데이터
모델링

주요 데이터 엔터티 및 관계 구성 모델링

- 요구사항의 정의 및 데이터 모델링을 지원할 정보수집
- 업무기능에 대한 개념적 데이터 모델을 분석/개발
- 데이터 요구사항을 감안한 개념적 데이터 모델의 최종결정



논리적 데이터
모델링

전제 속성과 정규화 작업 모델링

- 논리 데이터 모델 다이어그램을 생성하고 식별자와 속성을 명시
- 논리 데이터 모델의 엔터티 특징을 상세화
- 데이터의 중복을 방지하기 위해 논리 데이터 모델의 정규화 작업



물리적 데이터
모델링

시스템에 따른 조정 및 비정규화 모델링

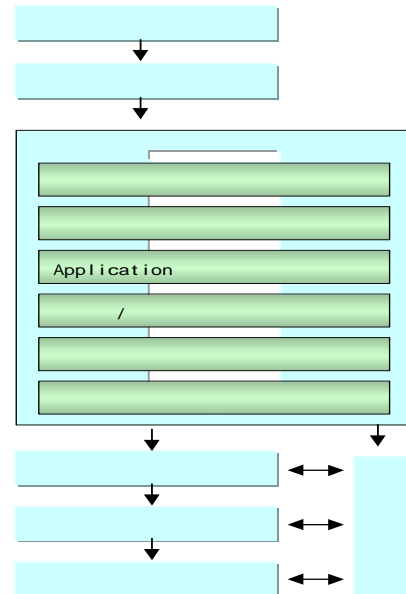
- 엔터티의 관계유형 그리고 발생량, 주기 등을 분석.
- 데이터의 이용경로에 따른 트랜잭션의 처리특성 정의
- 데이터의 이용경로 분석을 통하여 각 엔터티의 부하량 파악
- 프로토타입을 통하여 완성된 논리데이터 모델을 DBMS에 맞게 DB를 설계
- 논리 데이터 모델의 엔터티를 분석하여 참조 엔터티를 정의

4. 설계단계

<화면, 보고서의 설계와 Application설계, 데이터베이스논리 및 물리 설계>

- TASK

- 사용자인터페이스 표준 설정
- 화면/메뉴 흐름(도) 설계
- 각 윈도우 및 화면 설계
- 보고서 및 문서 설계
- Application 표준 설정
- Application 아키텍처 설계
- 메시지/프로세싱 흐름제어 설계
- 각 프로그램 모듈 설계
- 데이터베이스 논리설계
- 데이터베이스 물리설계

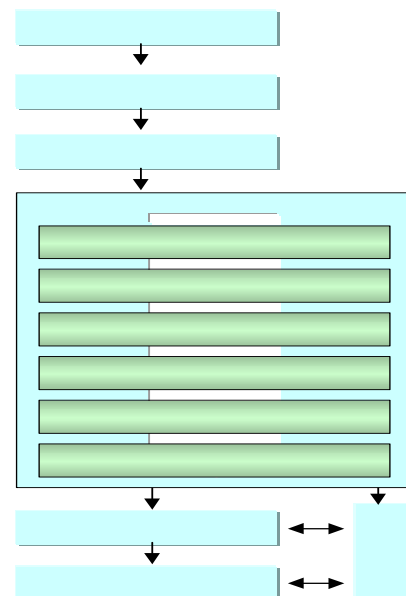


5. 구축단계

<분석, 설계된 작업 단위 각각의 생성 및 코딩 수행, 데이터베이스 구축, 단위시험 실시>

- TASK

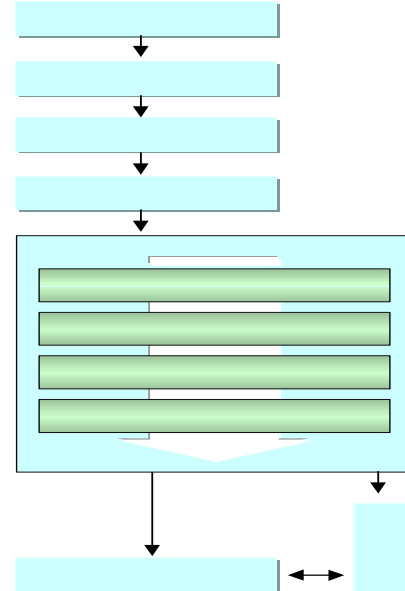
- 설계된 구축대상 파악
- 구축절차 개발
- 데이터베이스 구축
- 교육자료 설계 및 작성
- 교육일정 계획
- 시스템 시험계획 수립
- 시스템 시험모델 작성
- 각 작업단위의 코딩
- 코트 검토
- 단위시험 실시



6. 시험단계

<통합시험 및 사용자 시험과 교육훈련 진행>

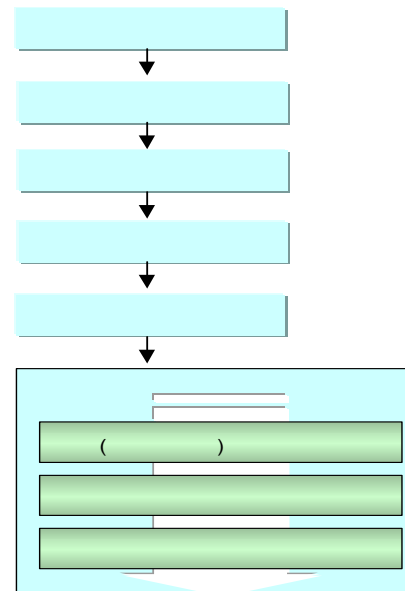
- 통합시험 실시
- 통합시험 승인 획득
- 사용자시험 실시
- 사용자시험 승인 획득
- 교육 일정 확인
- 교육 실시



7. 전개단계

<개발환경 정리, 운영시스템으로 이관, 프로세스 조정, 변경관리 실시>

- 운용관리그룹으로 이관
- 유지관리 지침서 작성
- 설계변경 사항 검토
- 프로세스 조정
- 변경요청에 따른 문서화 및 관리



8. 교통DB센터 개발절차

산출물명	개발단계	태 스 크	산출물 내역
프로젝트 수행 계획서	관리	프로젝트 편성	- 프로젝트수행계획서 작성
		프로젝트 개발계획 수립	- 개발대상 범위 정의 - 개발조직의 편성 및 역할 분담 - 방법론 검토 및 산출물 커스터마이징
		품질보증계획 수립	- 문서화표준 정의 - 형상관리 지침/계획 - 변경관리 지침/계획 - 평가/검토회의 계획
		단계점검	- 내부검토 - 내부검토회의 개최 - 사용자 승인
요구 분석서	분석	요구분석 작업계획수립	- 요구분석 작업계획서
		면담계획 수립	- 면담대상, 일정계획 - 면담계획서
		요구분석 표준정립	- 표준화작업지침, 표준설정
		기초문서 분석 및 관련자료 취합	- 취합자료요약서, 수집자료/문서(철)
		면담수행	- 면담기록 - 면담관련 취합문서
		요구사항정리 및 추가문서 수집	- 요구사항설명 - 요구기능사항
		척도 및 목표설정	- 척도/목표 정의서(품질속성 정의)
		시스템아키텍처 정의	- 시스템/네트워크 구성 및 목록, 사양
		이벤트모델 작성	- 이벤트 목록 - 이벤트 설명 - 엔티티 순기도
		프로세스 모델 작성	- 업무기능분해 - 데이터흐름도 - 프로세스 설명
		데이터모델 작성	- 업무규칙/정책정의 - 엔티티유형, 관계유형 - 엔티티/관계모델링
		내부검토 및 사용자승인	
시스템 설계서	설 계	설계작업 표준	- 명명규칙 - 분석/설계관계 정의 - 설계절차 정의
		다이얼로그 설계	- 사용자 I/F 표준
		화면 설계	- 화면 흐름 - 화면 목록 - 윈도우 Layout/설명
		보고서 및 문서설계	- 보고서 목록 - 보고서 Layout/설명
		프로토타입 화면	- 프로토타입 화면
		프로토타입 보고서	- 프로토타입 보고서
		시스템 아키텍처 및 환경설계	- 시스템 아키텍처 보고서

N-3. DB 요구분석

1. 개요

- 현업 부서의 자료현황과 자료의 흐름, 자료의 이용 실태 등을 파악하여 정보 요구사항을 규정하고 분석하는 과정을 요구분석이라 함. 요구분석은 GIS-T의 성공에 있어서 가장 중요한 시발점이며, 정확한 분석에 의한 DB설계로 이어져야 하며, 이 과정에서 어떤 부서의 어떤 업무에서 GIS의 어떤 기능을 필요로 하는지 정의됨.
- GIS의 기능을 수행하기 위해 필요한 도면정보와 속성정보를 파악하고 활용가능한 도면 자료와 속성 자료를 수집, 정리함으로써, 자료의 변환이 필요한 부분, 자료 신규취득이 필요한 부분을 결정
- 요구분석에서 자료의 연계와 정보의 흐름을 파악하므로써 비효율적인 요소와 기능을 배제
- 요구사항의 수집과 분석과정에서 얻어져야 할 내용
 - 기능과 성과물
 - 필요한 자료, 자료 포맷 또는 표준, 통신 등의 자료 공유의 수단
 - 필요한 하드웨어
 - 현재 사용되지 않고 있는 자료의 평가와 잠재적인 DB의 관리
 - 분야별 교통DB의 구축방향

2. 수치지도/교통망 DB의 구축 및 활용

가. 요구사항 요지

- 본 과업의 목적은 전자지도체계의 교통DB를 효율적으로 관리/운영하기 위하여
 - 목적별로 구축된 수치지도자료 및 교통망자료와 각종 조사자료를 상호 유기적으로 활용할 수 있는 개발환경을 구성
- 교통DB 수요처 별로 사용자 중심의 요구사항수집 및 분석
 - 체계적이면서 편리하고 활용성을 극대화할 수 있는 사용자 인터페이스를 설계
 - 기존 교통시설의 운용효율과 안정성을 극대화하고, 다양한 서비스 유형의 교통수요 관리를 효과적으로 수행할 수 있는 DB
- 체계적인 정보의 제공을 수행하는 관리시스템 구축

- 본 과업에서는 상기의 목적을 달성하기 위해 수치지도 구축 및 활용업무를 크게 기본도관리시스템과 입력편집시스템 두 가지 유형으로 분류
- 기본도관리시스템은 도면자료를 효율적으로 관리하기 위한 시스템으로서 도면의 관리 및 출력, 자료의 유통에 필요한 자료포맷변환 및 주기적 갱신, 도면의 Viewing 등을 기능으로 구성.
- 시서조사/지도관리 및 교통망데이터의 수정갱신과 관련된 여러면지시스템은 지도 자료와 지도에 연동된 속성자료의 제반 관리를 동일한 환경에서 처리할 수 있어야 하며, 데이터의 변동 및 갱신 등에 있어서 별도의 관리방안을 제시함.
- 교통망데이터를 포함한 도형과 속성의 입력편집기능을 제공하여야 하며, 이와 함께 지도자료의 관독성을 높이고 작업자의 정확한 업무수행, 업무편의성을 증진시키기 위한 다양한 기능들을 제공함.
- 시설조사/지도자료 및 교통망데이터의 도형과 속성정보의 지속적인 유지보수와 갱신방안이 필요함.

나. 요구사항분석

- Map/속성자료 서비스 제공업무의 요구사항
 - 효율적인 자료관리 및 화면제어 기능
 - 사용하기 쉽고 효과적인 출력 기능
 - 구축자료의 다양한 변환기능
 - 수치지도/교통망자료에 대한 검색/조회 기능
 - 원활한 자료관리를 위한 기타 보조지원기능
 - 자료갱신 발생시 효과적인 배포기능
 - 버전관리 및 백업관리 기능
 - 효율적인 자료관리(물리적 측면)방안
 - 자료유통을 위한 인터넷 인터페이스 기능
- Map/속성자료 입력/편집 업무의 요구사항
 - 데이터통합관리기능
 - 데이터 및 사용자 관리의 완벽성
 - 도형편집기능 제공
 - 속성편집 및 관리기능 제공
 - 교통망편집 기능의 제공
 - 업무지원을 위한 정보기능의 제공

다. 수치지도/교통망 DB의 분류

대구분	소구분	주요내용
수치지도/ 교통망DB	교통Zone 및 행정구역	교통존 존 센트로이드 존 커넥터 행정구역
	교통망	도로교차점 도로중심선 연계정보(회전제한, 구간구성 등) 철도/지하철 교통망(정류장, 노선 등) 버스 교통망(정류장, 노선 등)
	시설물 및 지형지물	가로시설(교량/터널/지하도 등) 신호등 건물, 육교, 인도 등 체육 및 놀이시설 하천경계 호수/저수지 댐 선착장/항만
	부가적 또는 관리정보	메타 데이터 Layer 관리 정보 수계 지형/지질 요금징수시설 교통조사지점

3. 교통분석/통계DB의 구축 및 활용

가. 요구사항 요지

- 개발범주

- 조사/분석된 조사자료를 토대로 각각의 조사항목들을 조회하고 상세 정보를 얻고, 분석을 통하여 조사대상의 변화 추이를 그래프와 지도를 통하여 시각적으로 표시

- DB의 조회 및 검색

- 지도를 통한 조회와 텍스트적인 대상의 속성정보를 이용한 조회
- 조회의 조건으로 값의 바운드 등을 설정
- 조회결과는 해당 대상의 지도 표출, 해당 대상의 상세정보 표출

- DB의 분석

- 지도나 Text적인 요소 속성정보에 의한 분석대상 선정
- 분석대상 시간적인 변화 추이, 지역적인 설정, 비교대상분석 등 다양한 분석이 가능하도록 함.

나. DB구축 대상

1) 가구통행 실태

- 가구현황 : 주소, 가구원수(5세 이상), 취업자수, 가구 월소득, 승용차 보유 대수
- 가구원의 인적사항 : 성별, 연령, 직업, 직장(학교) 소재지 등
- 통행 유무 : 통행유무 및 비통행 유무
- 개인별 1일 총 통행
- 통행목적 및 통행수단(걸아타기 포함)
- 통행시 기종점, 통행시간, 통행비용 등
- 통행선호도

2) 화물통행실태

- 일반사항 : 회사명, 업종, 위치, 매출액, 종업원수, 적재능력, 차종별 보유차량대수(직영), 이용차량대수(지입, 용차) 등
- 화물차량 운행 특성 : 1일 통행수, 출발특성(출발지, 출발지 유형, 출발시간), 화물수송 특성(화물품목, 적재톤수, 통행거리)

3) 시외 유출입 및 스크린라인

- 여객/화물 공통 : 교통량, 차종, 출발/도착지, 출발/도착 시간
- 여객부분 : 제차인원(운전자 포함), 통행목적, 응답자 인적사항

- 화물부분 : 업종, 차종, 도착지 유형, 적재 품목, 적재 상태, 스크린라인 교통량
- 차종별, 시간대별, 방향별 교통량 및 재차인원

4) 교통유발원단위

- 교통발생량 관련 : 유출입 통행형태, 유출입 사람수, 유출입 차량
- 시설물 관련 : 시설용도, 소재지, 고용자 수, 건물의 특징

5) 대중교통 이용실태

- 업체운영실태 항목
- 현장조사

6) 기타 교통관련자료 및 통계자료

- 교통 관련 법규 : 법, 시행령, 규칙, 인허가 기준 등
- 교통정책 자료 : 교통유발부담금, 투자계획, 혼잡통행료, 교통정비계획 수립지침 등
- 통계자료 : 사회경제지표, 자동차 보유 통계, 교통량 통계, 교통사고 통계 등

다. 교통분석/통계DB의 분류

대구분	소구분	주요내용
교통분석/ 통계DB	가구통행실태	기종점 총 통행량(O-D분석) 시간대별 발생/도착 통행량 통행지표 통행비율 및 통행 발생율 통행선호도 및 사회 경제지표
	시외 유출입 스코핀라인 교통량	교통량 분석 재차인원 분석 적재상태 분석
	화물통행실태	물류(화물) 사업체 현황 기종점 화물 통행량 (O-D분석) 물류/화물 운영 및 운송산업 현황
	대중교통 실태	버스/택시 사업체 및 차고지 현황 버스 노선별 운영현황 및 수송실적 정류장별 승하차 현황 버스/택시 운영실태 철도/지하철 여객화물 기종점 통행 (O-D분석) 환승시설 기종점 통행 (O-D분석)
	교통유발원단위	교통유발원단위 시설 현황 교통유발원단위 분석 교통유발원단위 시설별 인근 대중교통현황 주차장별 주차발생 원단위 분석
	항공/해운 및 교통관련 통계	항공/해운 운송관련 산업현황 항공/해운 수송실적 교통수단 보유현황 세계 주요 도시별 교통지표 및 대중교통 실태
	문헌정보	교통관련 연구보고서 교통법규 교통정책 등

4. 운영관리 시스템

가. 요구사항 요지

- 업무분류

- 시스템 및 프로세스관리
- 사용자 관리
- 제어파라미터관리
- 운영자모드 및 운영스케줄

<표 1> 활용내역

개발범주	정보검색	정보편집
시스템 및 프로세스 정보 검색	각 프로세스의 개별 정보, 동작이력 및 제한에 관련된 정보의 검색 기능 시스템의 메시지 정보 및 유지보수 정보 확인검색 기능	
사용자/운영자 관리	시스템 및 정보의 사용 및 운영에 관계된 User정보의 검색기능	시스템 및 정보의 사용 및 운영에 관계된 User 정보의 입력 및 편집
제어파라미터 관리	시스템 운영에 관계된 프로세스 관 리정보의 검색기능	시스템 운영에 관계된 프로세스 관 리정보의 입력 및 편집
운영자모드 및 운영스케줄	시스템 운영/제어에 관계된 제어 모 드 및 동작 스케줄 정보 검색기능	시스템 운영/제어에 관계된 제어 모드 및 동작 스케줄 정보 입력 및 편집

나. 요구사항 분석

1) 개요

- DB센터내의 시스템 및 Data, 사용자, 프로세스 등의 효율적인 관리 및 보안과 제공
에 관련된 업무적 레벨의 제어를 통해 효과적인 DB센터 운영관리
- 목표
 - 사용자 관리를 통한 보안 및 사용성 관리
 - 시스템의 효과적인 가용성 관리
 - Data백업 및 복구 관리

- 수집 및 제공체계의 업무적 제어관리

2) 사용자등급별 접근제한 및 접속이력 관리 기능

- 정의 : 사용자등급별 접근제한 및 접속이력 관리 기능 구현이란 교통DB센터 내 전산 기 장비로의 내부사용자 및 인터넷을 통한 접속자를 관리데이터의 보안수준에 따라 접근을 제어하고, 이력을 남김으로 시스템 이용자 분석 및 장애 시 대책을 위한 원인분석의 기초 데이터로 사용 가능하게 하는 것이다.
- 구현 기능
 - 사용자의 등록, 변경, 삭제
 - 사용자 접근권한부여 및 변경
 - 접속단말기(Client PC) 사용자 및 비밀번호 확인
 - 자료보안등급별 사용자등급별 접근제한 설정
 - 운영자 작업이력 및 N/W접속 이력 관리 및 분석
 - 기관별, 사용자별, 시간대별, 프로그램 및 DB별 접속이력에 대한 통계처리 및 분석

3) 시스템 보안관리 및 장애 로그 기능

- 정의 : 시스템 보안관리 및 장애 로그 기능이란 시스템 및 N/W접속에 따른 보안 및 접속 에러 분석, 해커 방지를 위한 모니터링 및 로그 분석기능으로 주로 방화벽 시스템의 네트워크 관리 프로그램에 의해 수행 분석된다.
- 구현 기능
 - 시스템 보안 관리 및 접속 모니터링
 - 장애 및 로그 관리
 - 운영 이력 및 유지보수 이력 관리

4) 프로세스 관리 및 S/W유지보수 관리기능

- 정의 : 프로세스 관리 및 S/W유지보수 관리기능 이란 서버가 동작하는데 필요한 시스템 프로세스의 상태를 모니터링하고 S/W 개선 및 변경에 관한 이력을 관리함을 말한다.
- 구현 기능
 - 서버 대폰 프로세스 동작 모니터링
 - 프로세스 동작 이력 및 에러 로그
 - S/W 갱신 및 변경 현황 관리

- 구현 효과

- 시스템 자원 및 Load 분배 정책에 반영
- 프로세스 동작 시 문제점 파악을 통한 시스템 안정화에 반영

5) 수집체계 및 제공체계 관리 기능

- 정의 : 수집체계 및 제공체계 관리 기능이 구현이란 수집 및 제공 대상별/미디어별 정보를 분류하고 관리하는 기능이다.

- 구현기능

- 수집처로서 정의된 기관에 대한 수집정보 관리
- 실시간 수집 체계 관리
- 제공 대상별 제공정보 관리
- 수집 및 제공처 이력 및 변경관리

6) DB관리 기능 구현

- 정의 : DB관리 기능은 교통자료를 보관·유지하는 Database의 관리를 하는 것으로 크게 백업관리, 복구관리, 모니터링 관리로 나뉘어짐.

- 구현기능

- DataBase의 Data 및 Object의 백업
- DataBase의 Data 및 Object의 복구
- DataBase사용 현황 및 상태의 모니터링

7) 보안체계

- 정의 : 지능화되고 고도화 되어가고 있는 불법사용 및 무단사용을 방지하기 위한 기능

- 보안정책 기본방향

- 외부에서 내부로의 접근은 원칙적으로 차단함.
- 사용자 계정 및 패스워드는 개인별로 부여함을 기본으로 함.
- 모든 자원은 보안등급에 따라 분류, 관리
- 주기적인 보안점검을 통해 보안정책 및 보안지침의 준수여부를 확인함.
- 정보자산에 대한 위험분석을 주기적으로 실시하여 그 결과를 보안정책 및 지침에 반영함.

- 물리적 보안 통제

- H/W 설치장소에 무단 출입을 차단하기 위하여 동 장소를 제한구역으로 지정

- 출입자명부작성
 - 망 관련 장비에 시건 장치를 설치하여 장비에 대한 무단접근을 방지
 - 전국교통DB시스템 상의 관련 단말기별 취급자와 관리책임자를 지정 관리
- 전산기 보안 대책
- 전산기 접속 시 비밀번호(Password)를 2단계로 구성
 - 1단계 : 접속단말기(Client PC) 비밀번호
 - 2단계 : 기본화면(Main Menu)에서 비밀번호를 검사
 - 최소 분기1회 이상 비밀번호를 변경 및 비밀번호는 주민등록번호, 생년월일, 전화 번호 등 유추 가능한 번호 사용을 금지
 - 비밀번호 입력이 일정횟수(3회,5회 등 단력적으로 운영) 이상 틀릴 경우 당일에 한하여 접속을 완전 차단하고 로그파일에 기록 후 콘솔에 관련 정보를 표시
- 네트워크 보안 관리지침
- 네트워크 관리는 일관성과 기밀성을 위해 통합관리를 원칙으로 함.
 - 외부기관은 보안검토 실시, 대책마련 후 접속 허용
 - 접속허용 외부기관 시스템의 경우, 보안사고 발생 시 관련정보를 상호 공유할 수 있도록 사전조치
 - 네트워크 신규설치 및 변경 시 전산보안 담당관에게 변경정보를 통보
 - 네트워크 IP Address는 사용자 임의변경 금지
 - 정당한 인증 절차를 거쳐 외부접속 허용
 - 일정횟수 접속 실패 시 접속을 차단하고 관련정보를 로그에 기록한다.
- 방화벽시스템 보안관리
- 인터넷과의 연동은 반드시 방화벽을 통해 접근제어 및 기록되고 모니터링
 - 외부접속은 방화벽시스템의 인정절차를 거쳐 인가자만이 사용
 - 방화벽 이외의 내부망으로 접속점을 불허
 - 방화벽시스템은 타서버(WEB, Mail 등)와 함께 운영하지 않는다.
 - 방화벽 시스템은 불필요한 네트워크서비스 불허
 - 방화벽시스템에는 슈퍼유저 외 어떤 유저의 어떤 계정도 두지 않음
 - 외부에서 내부로의 모든 접속시도 기록관리
- DB 및 S/W 보안대책(Logging 시스템 구축 포함)
- DB 내역에 대한 수정은 권한을 부여받은 사용자에게 한함.
 - DBMS에서 기본적(Default)으로 제공하는 사용자(system, sys, scott id등) 삭제
 - 단말기와 전산기의 접속시간, 사용자번호, 비밀번호 입력실패 내역, 사용한 프로그램 등을 기록하는 Logging 시스템을 운영

<표 2> 웹 서버의 접근에 대한 정보 보호방안

구분	보안대상항목	보안방안
CGI응용 프로그램	- 서버 측의 프로그램 수행	- CGI프로그램이 저장되는 디렉토리 지정 및 관리 - CGI디렉토리에는 확인되고 검증된 프로그램만 위치 - 제한된 파일시스템 내로 지정
접근제어	- 웹의 문서 공개	- 사용자명과 암호명을 통한 접근제어 - HTTP프로토콜에서 지원하는 사용자 인증방법을 적용하거나 DB를 이용한 사용자관리
	- 사용자와 암호명 가로채기 (패킷 가로채기)	- 웹 보안 프로토콜 사용 - 보안 셸(ssh)을 사용 패킷을 가로채는 해킹에 대비. - Aging에 의한 패스워드관리(주기적인 패스워드 변경), Shadow 패스워드 사용 - 다이제스트인정(MD5 checksum 검사) 알고리즘 사용
	- 리모트 로그인	- /etc/tytab에서 root의 로그 온을 콘솔로만 지정 - 서버가 설치된 디렉토리는 시스템 디렉토리와 분리된 파일 시스템을 갖게 설정 - Null password ID를 이용하는 서비스를 하는 경우 웹 계정을 제한한다. (Anonymous ftp의 경우 패스워드 파일에서 /bin/false를 초기 쉘로 지정함으로써 불법적인 로그 온에 대비)
	- IP스푸핑	- 탐지(detection), 예방(prevention), 복구(recovery) 방법 체계 구성 - 네트워크 자체적으로 해결 패킷필터링 기능을 가진 Router 및 Firewall 보안프로그램으로 기본적으로 보안 - 시스템에 대한 대책 - 사용자별 접근제어기능 구현
로그(Log) File모니터링 (Access.log, error.log파일)	- 불법적 접근시도 - 접속실패	- 접근 호스트 및 접근 방법 감시 - 접근 문서 파악, 접근 실패 이유분석 - 서버에 보안사고 발생 시 참고자료로 사용 - 웹서버의 모니터링프로그램 사용

주: 1) CGI란 Common Gateway Interface의 약자로 원문 그대로 내부의 data를 웹의 프로세스에서 사용할 수 있도록 하는 공용 I/F를 말한다.

2) 이 I/F는 상용 프로그램일 수도 있고 각 업무에 따른 개발된 프로그램일 수도 있다.

3) 교통개발연구원에서는 업무의 특성에 맞는 자체 I/F를 개발하여 사용한다.

- 사용자 관리 방안

- 사용자와 암호(Password)를 통한 관리와 함께 채널 기반(Channel-based Security)으로 인정절차를 필요로 하는 보안 기법인 SSL을 적용
- 사용자(일반 사용자, 등록된 사용자, 내부사용자)에 따른 제공정보를 유료 또는 무료화, 사용기능제한 등으로 차별화
- 사용자에 따른 기능제한

<표 3> 사용자 관리 방안

분류	기능	적용 방안
사용자 관리	DB설계 구축 후 사용자별 정보관리	<ul style="list-style-type: none"> - 내부 인트라넷 사용자 및 유료/무료 등록 사용자에 따른 접근권한 설정 및 변경 - 사용자 분류에 따른 정보제공 범위 설정기능구현, 정보제공의 차별화
접속 제한	내부 사용자의 시스템 접근 경로를 분리 및 제한	<ul style="list-style-type: none"> - 특정 IP Address에 대하여 접근을 거부하거나, 주어진 Port No에 대해서만 접근을 허가하게 한다. - Login 하지 않은 사용자가 단순히 URL로 접근할 경우에 대한 접근을 막는다
사용 기능제한	접속 유형별 사용자 구분 관리	<p>일반사용자 중</p> <ul style="list-style-type: none"> - Public 사용자 또는 무료 등록자: 한시적 사용기능 제공 또는 제공기능제한 - 유료 등록자로 구분 관리
사용자그룹관리	내부 인트라넷 사용자의 경우 적용	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자에게 그룹을 두어서 그룹Level로 메뉴 접근을 제어한다.(개인과 타부서에 대한 서비스 제한 가능)

N-4. 교통DB의 설계

1. 시스템설계 개요

가. 데이터베이스 설계

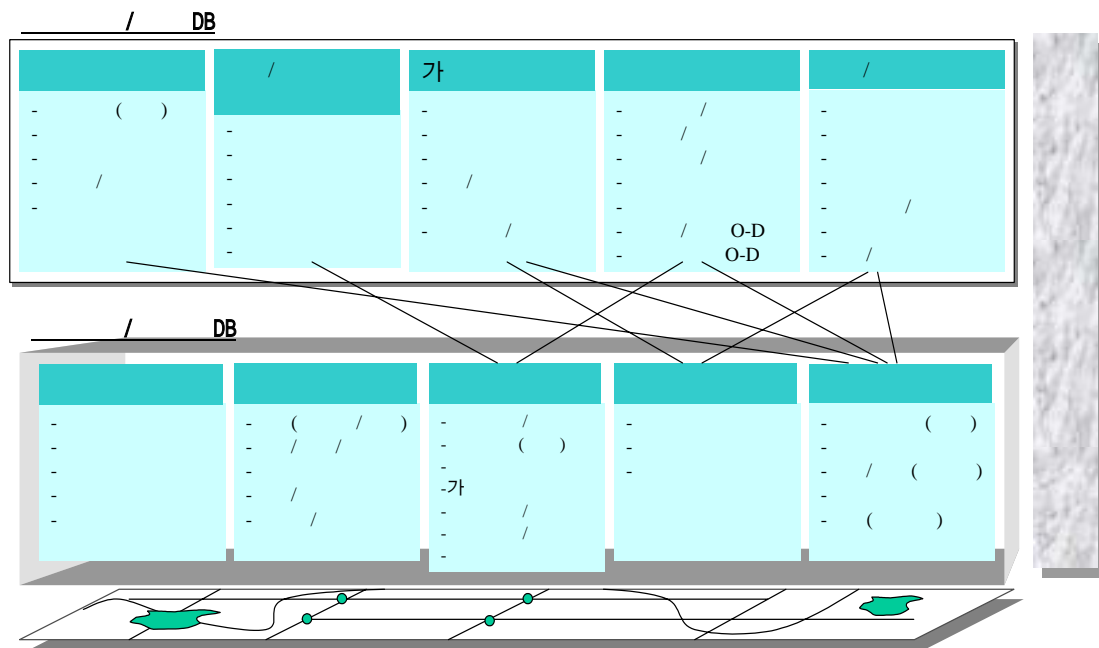
1) 구축대상 총괄

대분류	중분류	주요 항목	DB구분
통행행태DB	Network(가로망)	Zone구분 내역, Base Map(GIS 수치지도), 교통망(Link&Node 속성 data)	2
	교통수요	연도별 수단별, 목적별 OD, 통행지표 등	1
	통행비용	연도별 수단별, 목적별 통행비용	1
	통행시간	연도별 수단별, 목적별 통행시간	1
정책DB	교통관련법규	법, 시행령, 규칙, 인허가기준	1
	교통정책	교통유발부담금, 투자계획, 혼잡통행료, 교통정비계획 수립지침 등	1
기초통계DB	사회경제지표	인구, 취업자수, 학생수, 토지이용 등	1
	자동차보유현황	연도별, 차종별, 지역별 차량보유	1
	교통량	연도별, 구간별, 차종별 교통량	1
	교통사고(확장단계)	연도별, 구간별 사고 다발지역, 사고 처리비용, 사고의 규모 등 (현단계 제외)	1
	교통유발원단위	용도별, 규모별 차량, 사람의 이동실태	1
대중교통DB	대중교통 운행실태	대중교통노선, 배차간격, 운행시간, 차량보유대수	2
	대중교통 이용실태	대중교통 OD DB, 정류장별 승하차인원	1
	대중교통 Network	대중교통노선, 정류장, 터미널, 역 등의 위치 및 규모	2
	대중교통O-D	수단별, 목적별 정류장/역 기종점통행	1
시설물DB	교통시설물	도로Network의 교통시설물 위치 및 규모, 도로시설 등	2
	대중교통시설물	대중교통노선, 정류장, 터미널, 역 등의 위치 및 규모, 대중교통사업체 현황	2
	신호체계	신호등의 위치, 현시, 신호시간 등	2
	주차장/환승주차장	주차장 종류별 위치 규모 등	2
물류DB	물류(화물)시설물	물류시설의 위치, 규모, 물동량 등	1
항공/해운DB	항공DB	항공관련 DB	1
	해운 및 항만	해운, 항만 관련DB	1

주: DB구분 - 1(교통분석/통계DB)

2(수치지도/교통망DB)

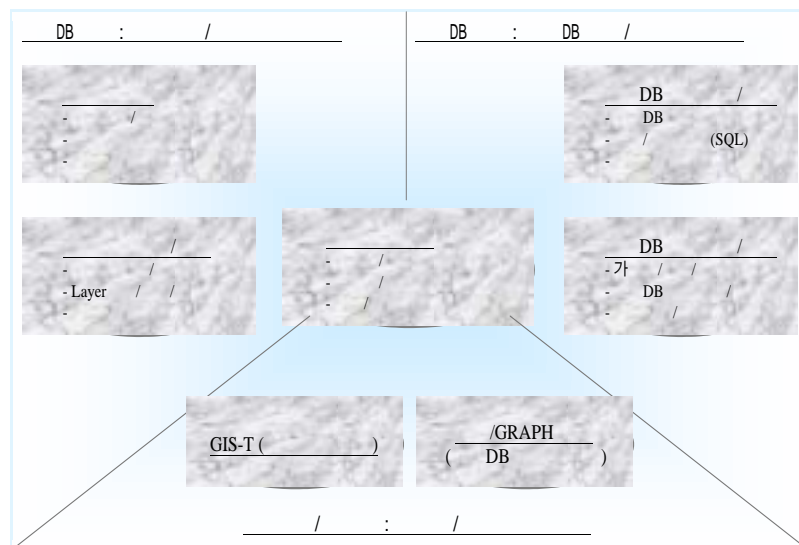
2) 구축 교통DB 총괄



<그림 11> 구축 교통DB 총괄

나. 응용S/W 설계

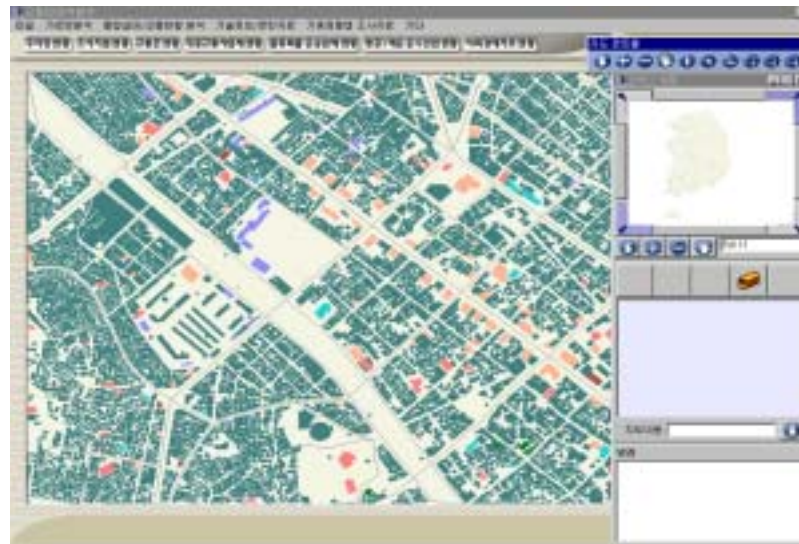
1) 활용업무(응용시스템) 총괄



<그림 12> 활용업무(응용시스템) 총괄

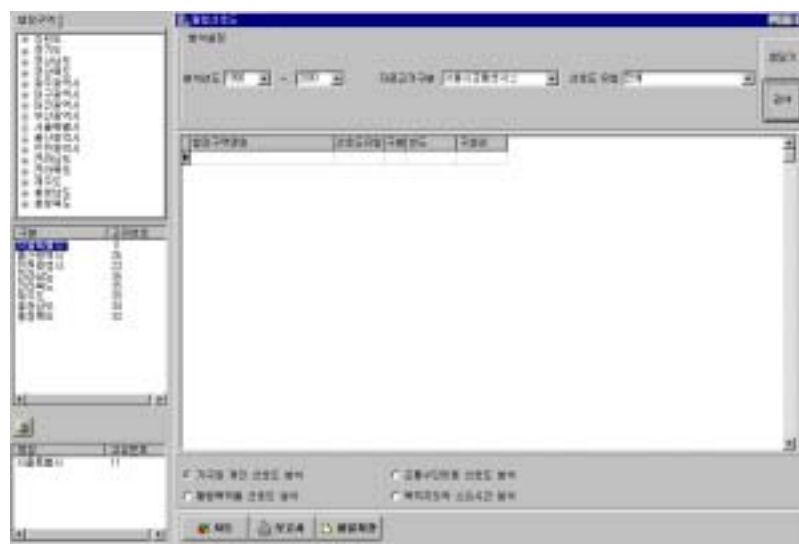
2) 주요 표출화면

- 수치지도 교통망



<그림 13> 수치지도 표출화면

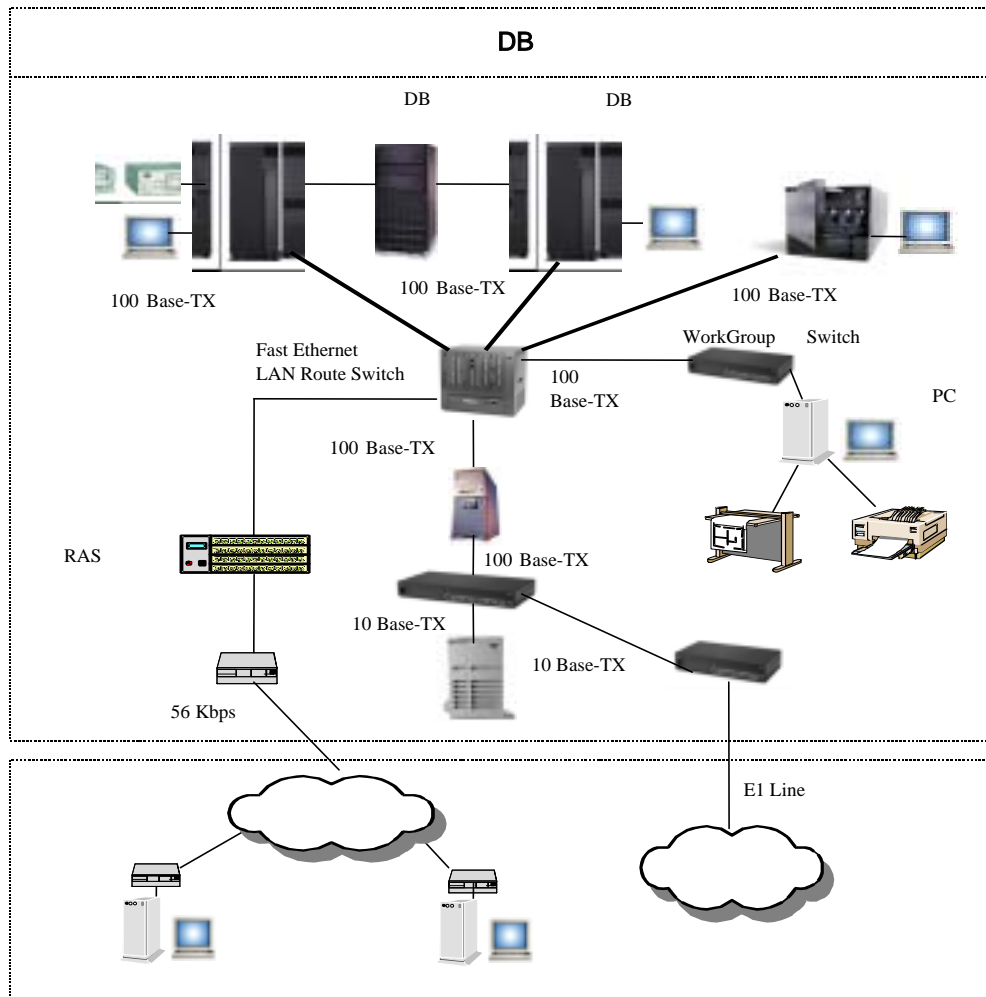
- 가구동행 실패



<그림 14> 가구동행 실패 표출화면

다. 시스템설계

1) H/W & N/W 구성도



<그림 19> H/W & N/W 구성도

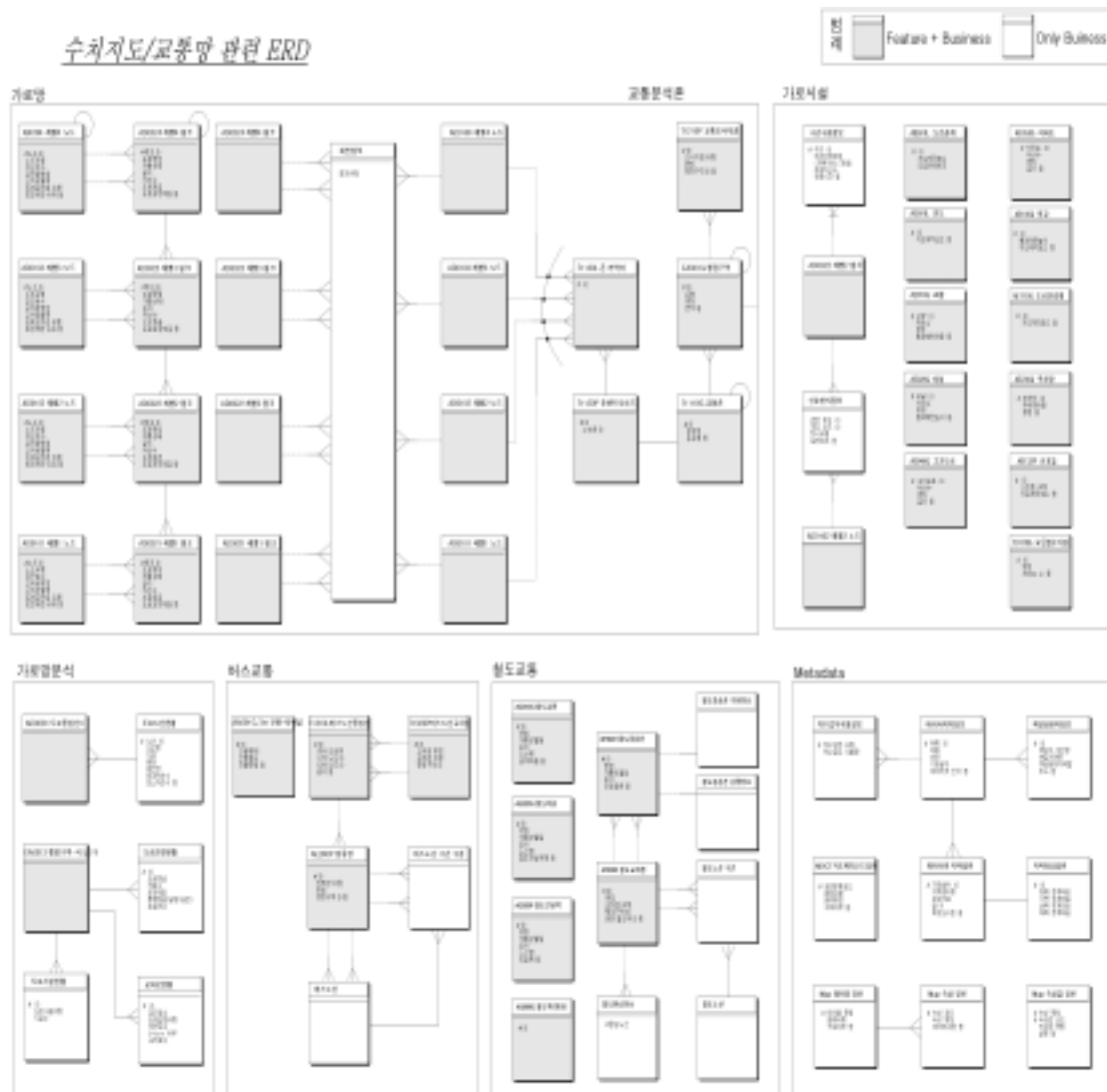
2) 장비별 용도

- 교통DB 주서버 & 교통DB 보조서버
 - 데이터 또는 디지털 미디어 관리
 - 분산 DB 접근

- 분산 화일 관리
 - RDBMS 서비스를 통하여 교통 데이터베이스 서비스 기능수행
 - 전자지도 데이터 구축, 제공
 - 주서버와 보조서버는 각 기능을 분담처리
 - 주서버의 장애시, 보조서버는 주서버의 기능수행을 대행
 - 보조서버의 장애시, 주서버는 보조서버의 기능수행을 대행
 - 주서버와 보조서버는 무장애/고가용성 시스템을 구성
- 인터넷 서버
 - HTTP, FTP Service를 통하여 웹서비스, 화일전송 서비스 기능 수행
 - 내부 운용 서버
 - 네트워크관리, 서버관리기능 등의 관리기능 수행
 - GIS 지도작업 업무 보조
 - 디스크 시스템
 - Internal 디스크 이외의 외부 데이터 저장장치
 - 테이프 시스템
 - 데이터의 백업을 위한 대용량 테이프 백업 시스템
 - 방화벽 서버
 - Secure Sheld Firewall 이 설치되는 시스템으로 두장의 Lan Interface를 장착하여 외부 네트워크와 내부 네트워크를 차단함으로써 데이터의 안전성 보장
 - RAS 서버
 - Remote Access Server로서 외부의 사용자가 전화접속 네트워킹 등을 통해 내부 네트워크를 사용하고자할 때 사용

2. 데이터베이스 논리적 설계

가. 수치지도/교통망 DB



수치지도/교통망 관련 ERD(Feature & Business Relation-FBR)

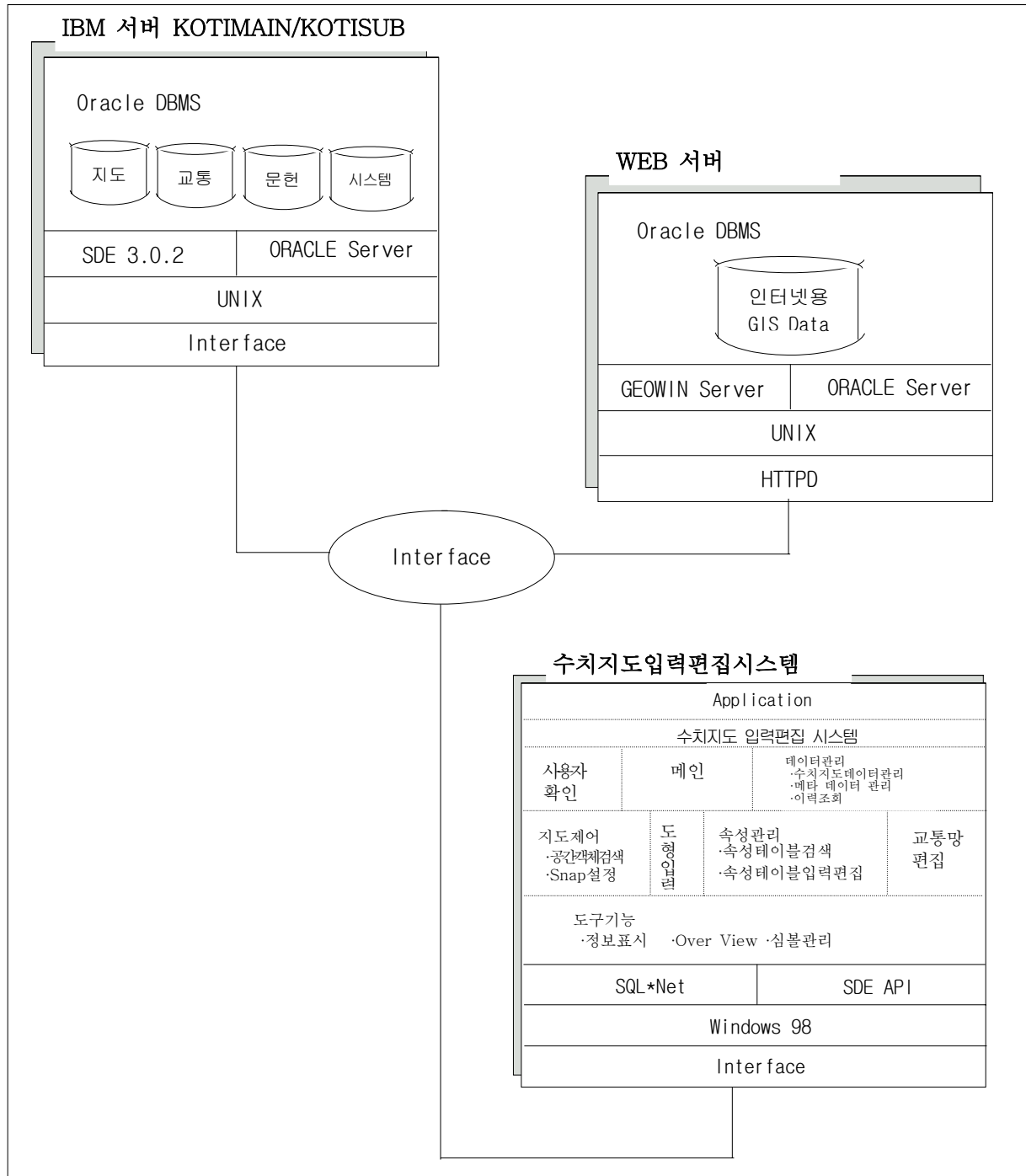


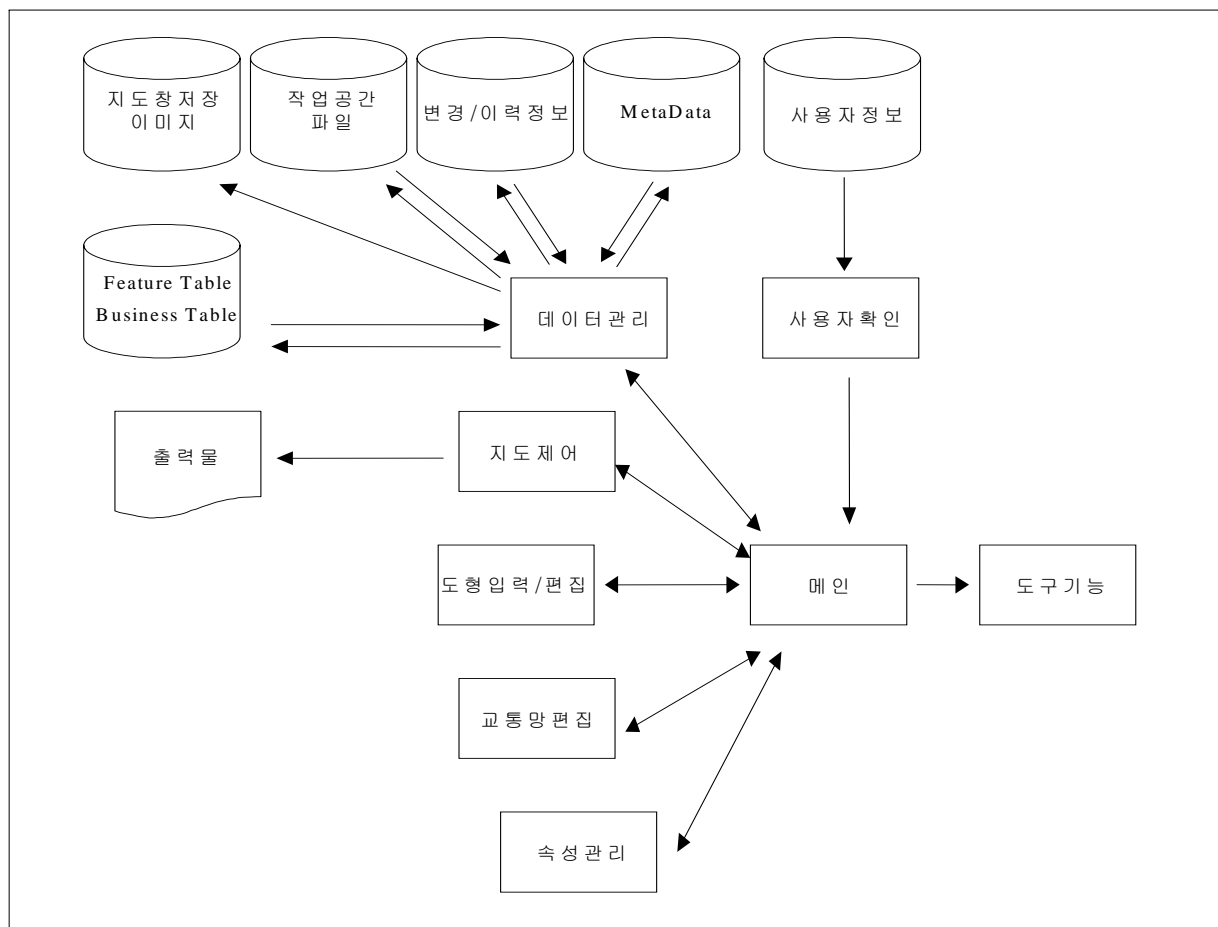
<그림 20> 수치지도/교통망 DB



3. 프로세스 설계 및 구축

가. 수치지도 입력/편집 시스템

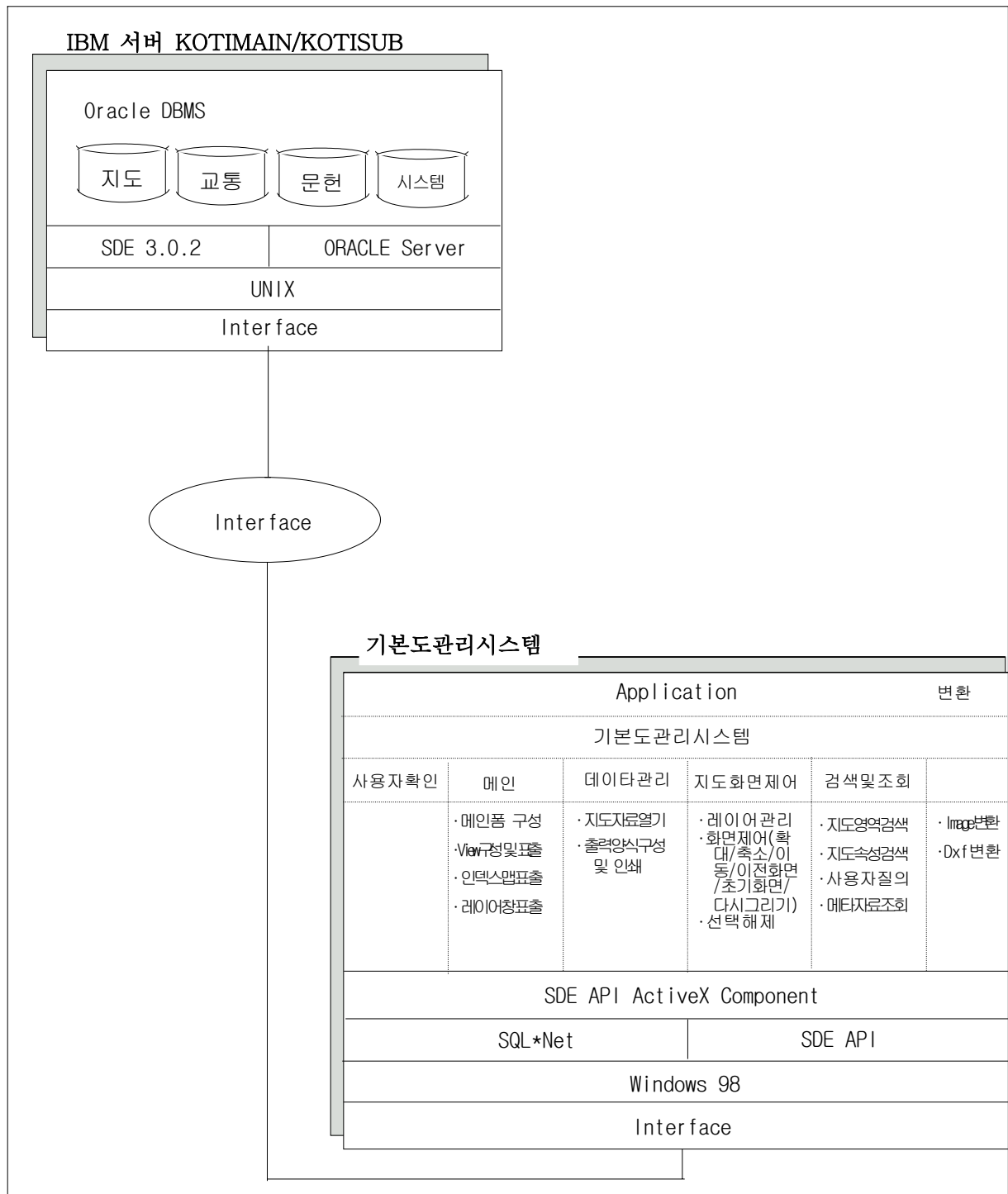


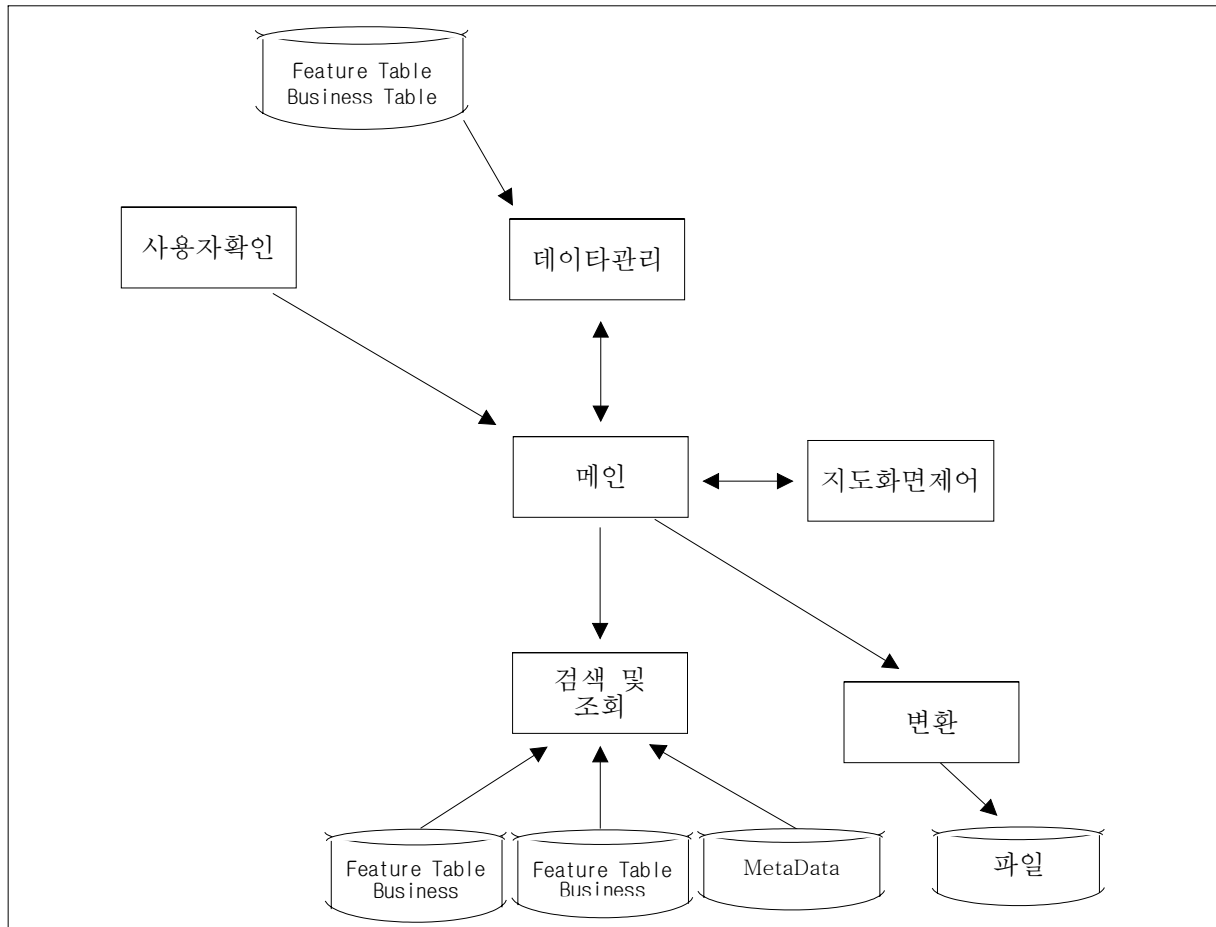


<그림 23> 수치지도 입력/편집 시스템

- 시설조사/지도자료 입력편집시스템의 기능 구성
 - 메인화면표출 : 지도자료 및 속성자료의 화면표출과 사용자와의 인터페이스 담당
 - 사용자확인 : 시스템을 구동했을 경우 사용자의 정보 입력을 요청하고 입력된 정보를 사용자 정보와 비교하여 인증 과정을 거치게 됨
 - 데이터관리 : 제반데이터의 호출과 저장을 담당하고 메인화면을 매개로 하여 타 기능들의 데이터 사용을 가능하게 함
 - 지도제어 : 지도데이터의 제어를 메인화면을 통해 수행하고 출력물을 제공.
 - 도형편집 : 지도데이터에 있어서 도형자료의 입력과 편집에 관련된 기능을 제공.
 - 교통망편집 : 교통망 데이터의 입력과 편집에 관련된 기능을 제공.
 - 속성관리 : 지도데이터에 있어서 속성자료의 입력과 편집에 관련된 기능을 제공.
 - 도구기능 : 업무편의를 위한 각종 기능을 제공.

나. 기본도관리 시스템



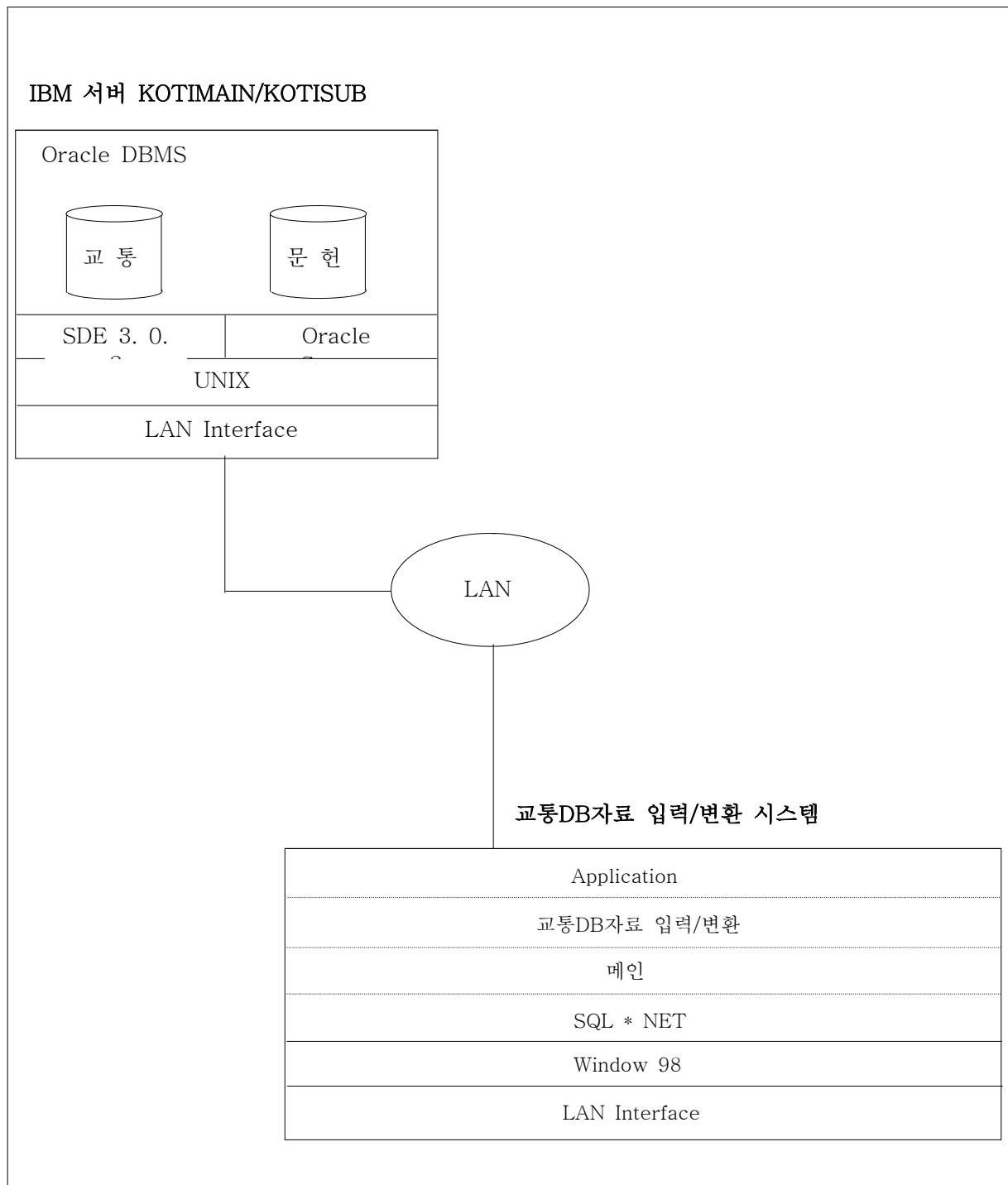


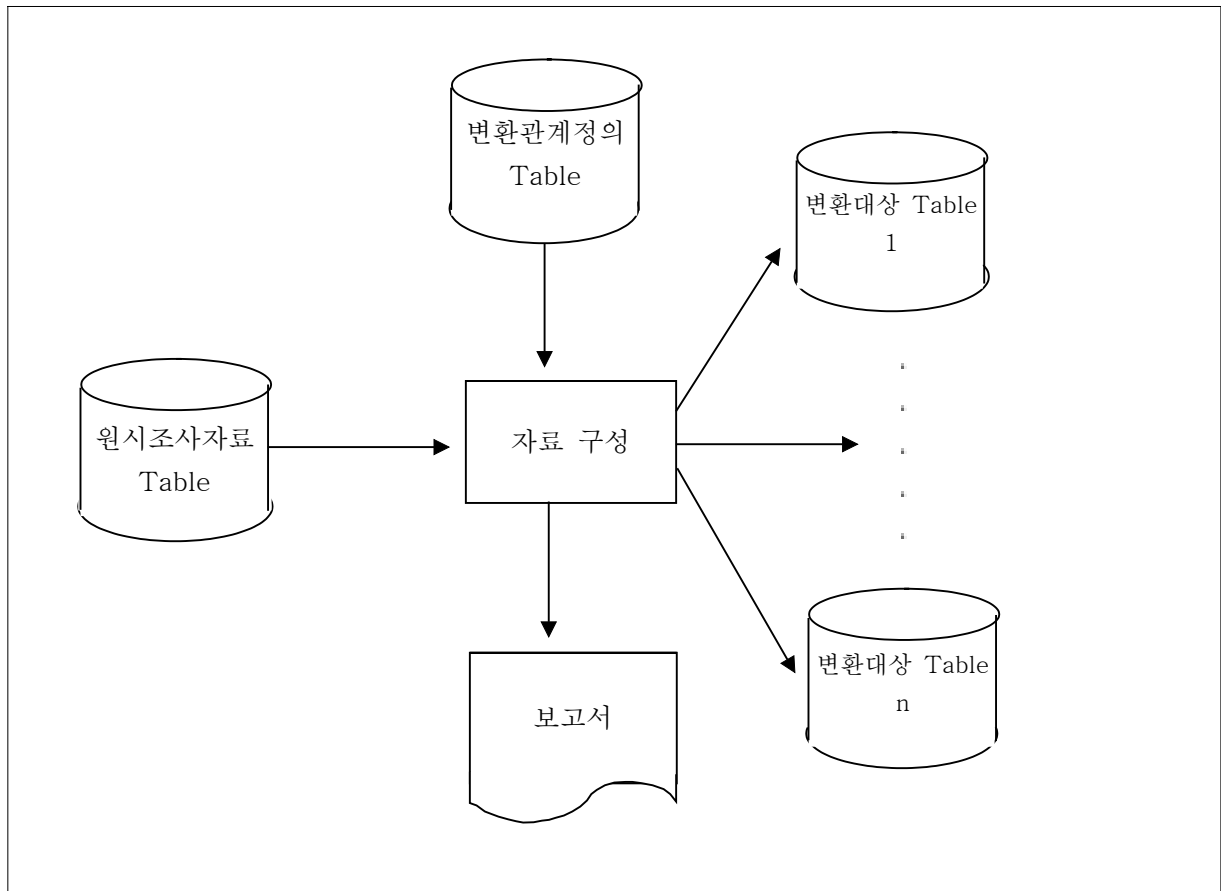
<그림 24> 기본도 관리시스템

- 기본도관리시스템의 기능구성

- 사용자관리 : 기본도관리시스템을 구동할 수 있는 권한에 대한 사용자인증을 수행
- 데이터관리 : 지도자료열기, 출력 기능
- 메인화면표출 : 메인폼구성, View구성 및 표출, 인덱스맵표출, 레이어창표출 기능
- 지도화면제어 : 화면제어, 선택해제 기능
- 검색 및 조회 : 지도영역검색, 지도속성검색, 사용자질의 기능
- 변환 : 이미지변환 기능

다. 교통DB자료 입력/변환 시스템

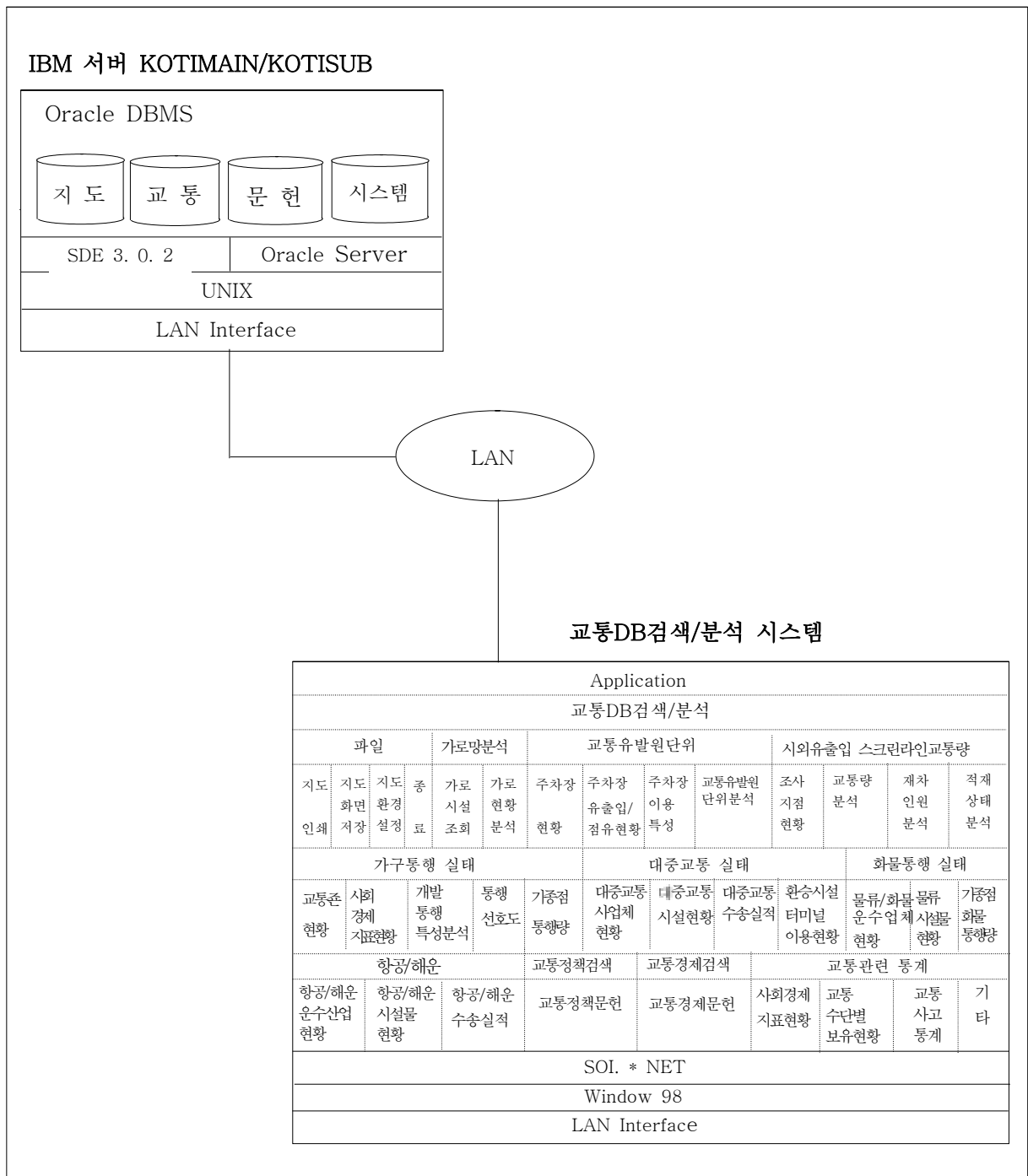


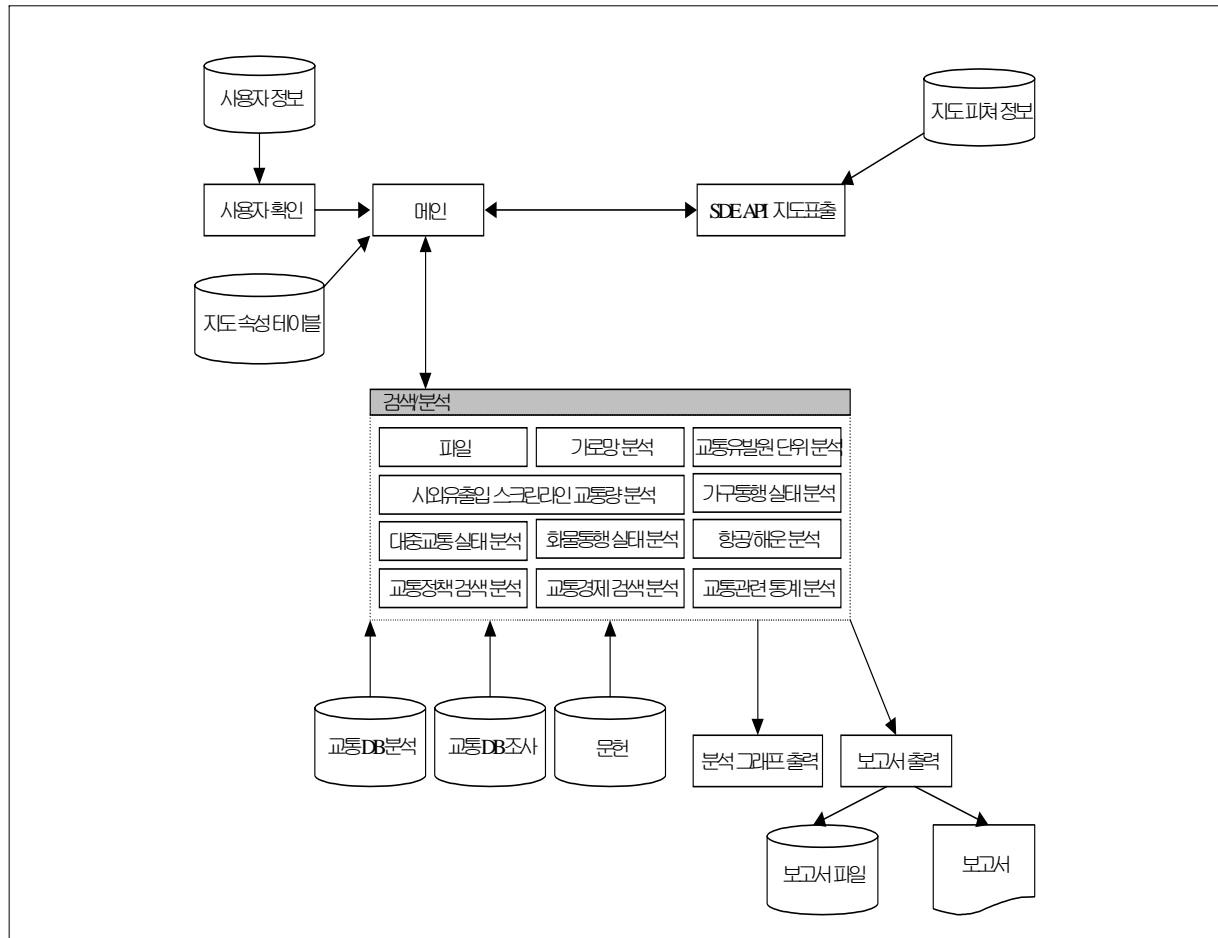


<그림 25> 교통DB자료 입력/변환 시스템

- 흐름도 설명 : 원시 조사 자료 Table의 Data를 변환 관계 정의 Table에서 정의한 관계 및 SQL문으로 변환 대상 Table로 변환
- 입력 데이터
 - 원시 조사 자료 데이터
 - 변환 관계 정의 데이터

라. 교통DB자료 검색/분석 시스템





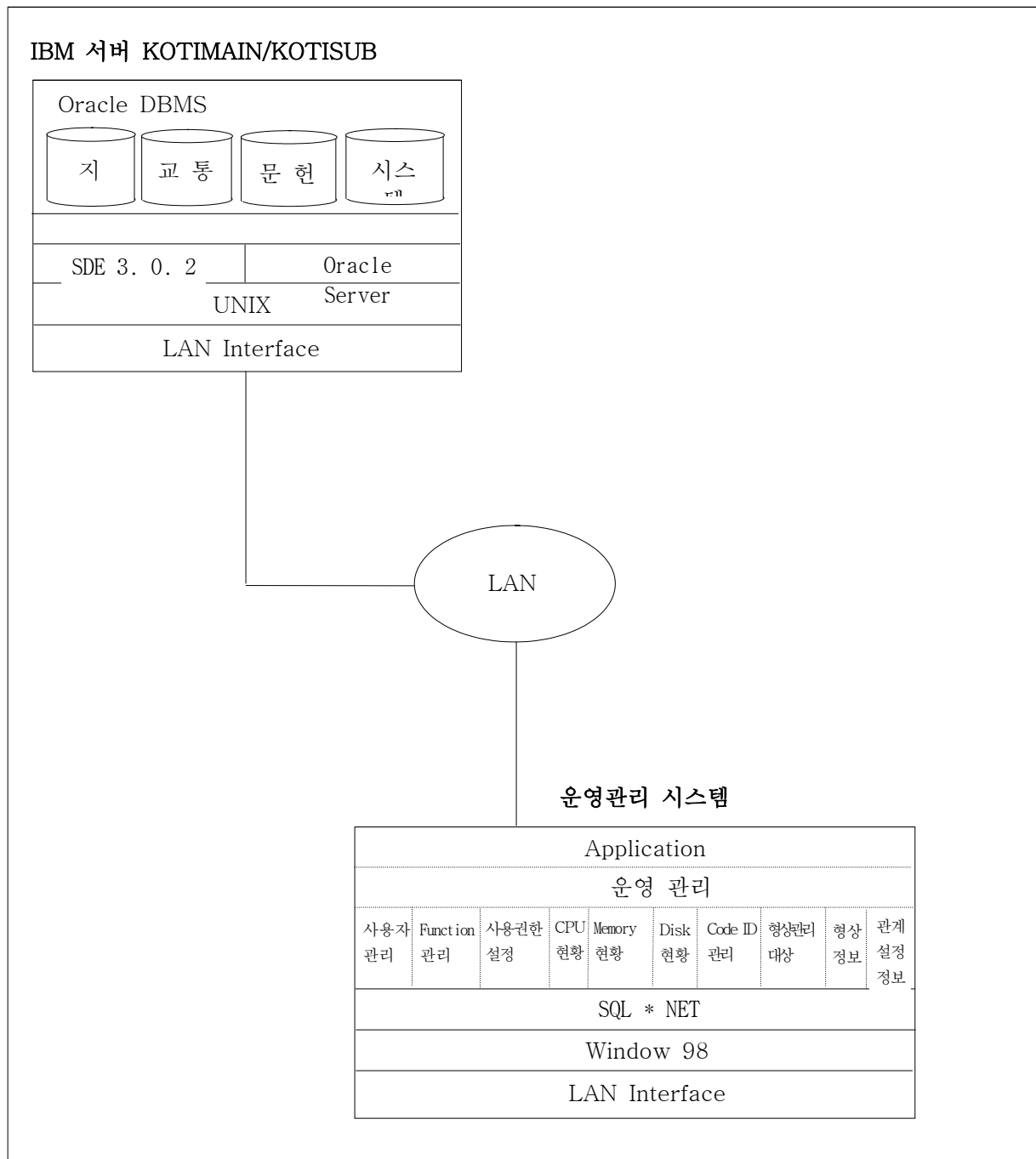
<그림 26> 교통DB자료 검색/분석 시스템

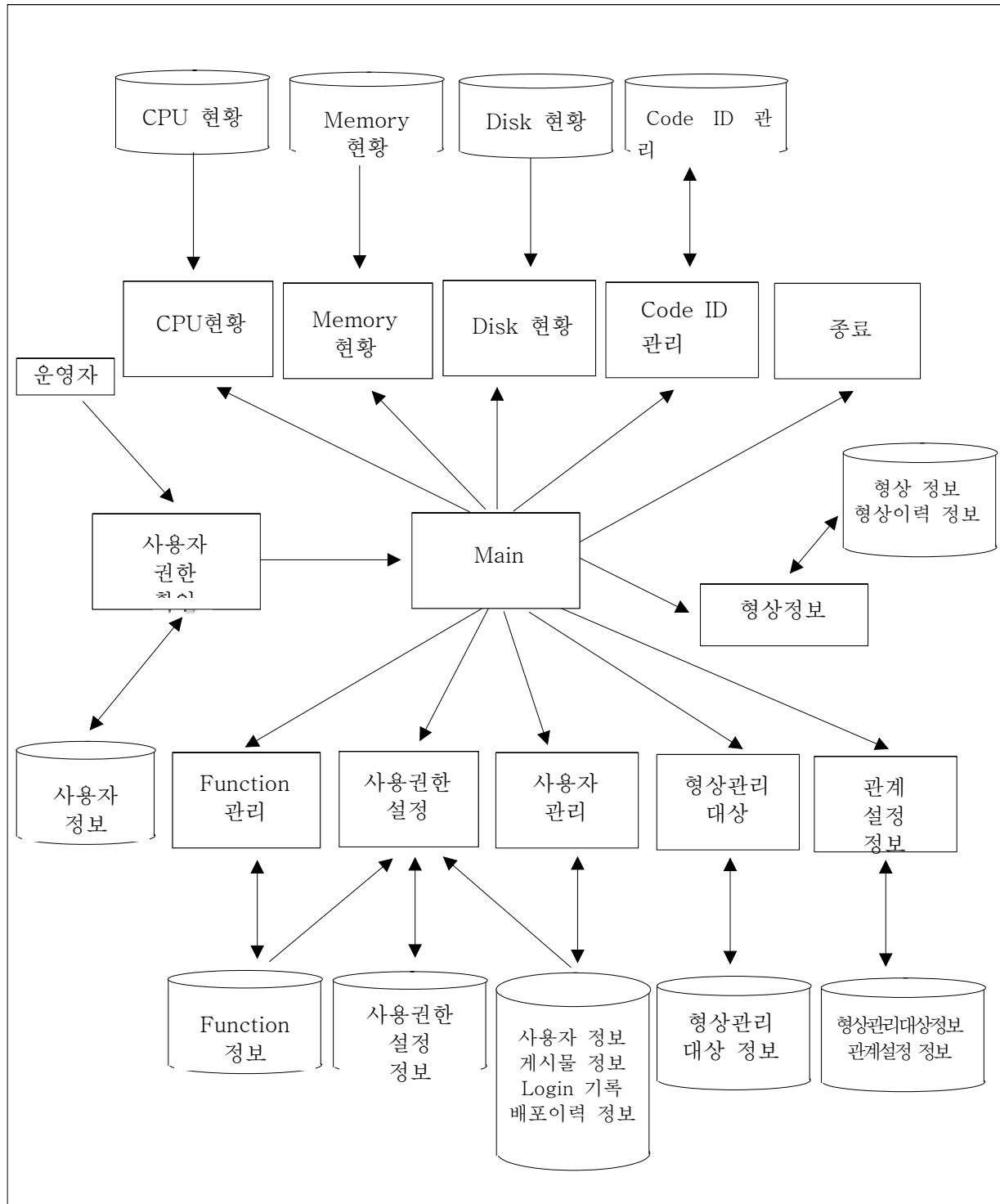
- 교통DB검색/분석의 기능 구성

- 메인 : 모든 기능으로 분기하는 기본이 되는 화면으로 지도의 표출 기능과 각각의 기능을 수행하기 위한 단축키 기능을 가지고 있음.
- SDEAPI 지도표출 : 지도를 표출하는 객체로 지도를 표출하는 표출 부분과 쿼리를 담당하는 쿼리부분, SDE와 통신하는 SDE Client 부분을 탑재
- 파일 : 윈도우에 표출되는 지도를 이미지로 저장하거나 화면에 표출된 사항으로 보고서 작성 및 메인화면에 표출되는 지도의 환경을 설정
- 가로망 분석 : 행정구역별 가로의 현황을 조회하거나 분석
- 가구통행 분석 : 가구통행을 분석하기 위한 기초 단위인 존 현황 자료, 가구의 기초 자료 및 가구의 통행 선호도 분석
- 화물통행실태 분석 : 화물 운수업에의 현황 및 화물O/D자료분석

- 대중교통실태 분석 : 대중교통 업체의 분포, 운영실태 및 수송실적 분석
- 시외유출입/스크린라인 교통량 분석 : 시외유출입/스크린라인의 현황과 교통량을 분석
- 교통유발원단위분석 : 교통유발원단위의 원단위 자료
- 항공/해운 분석 : 항공운수 산업의 운영 현황, 수송 실적
- 교통정책 검색/분석 : 교통정책으로 있는 문헌 자료
- 교통경제 검색/분석 : 교통경제의 자료로 있는 문헌 자료
- 교통관련통계 분석 : 사회경제지표, 수단별 보유현황, 기타세계주요 도시별 대중교통
현황 등의 정보를 분석

마. 센터 운영관리 시스템

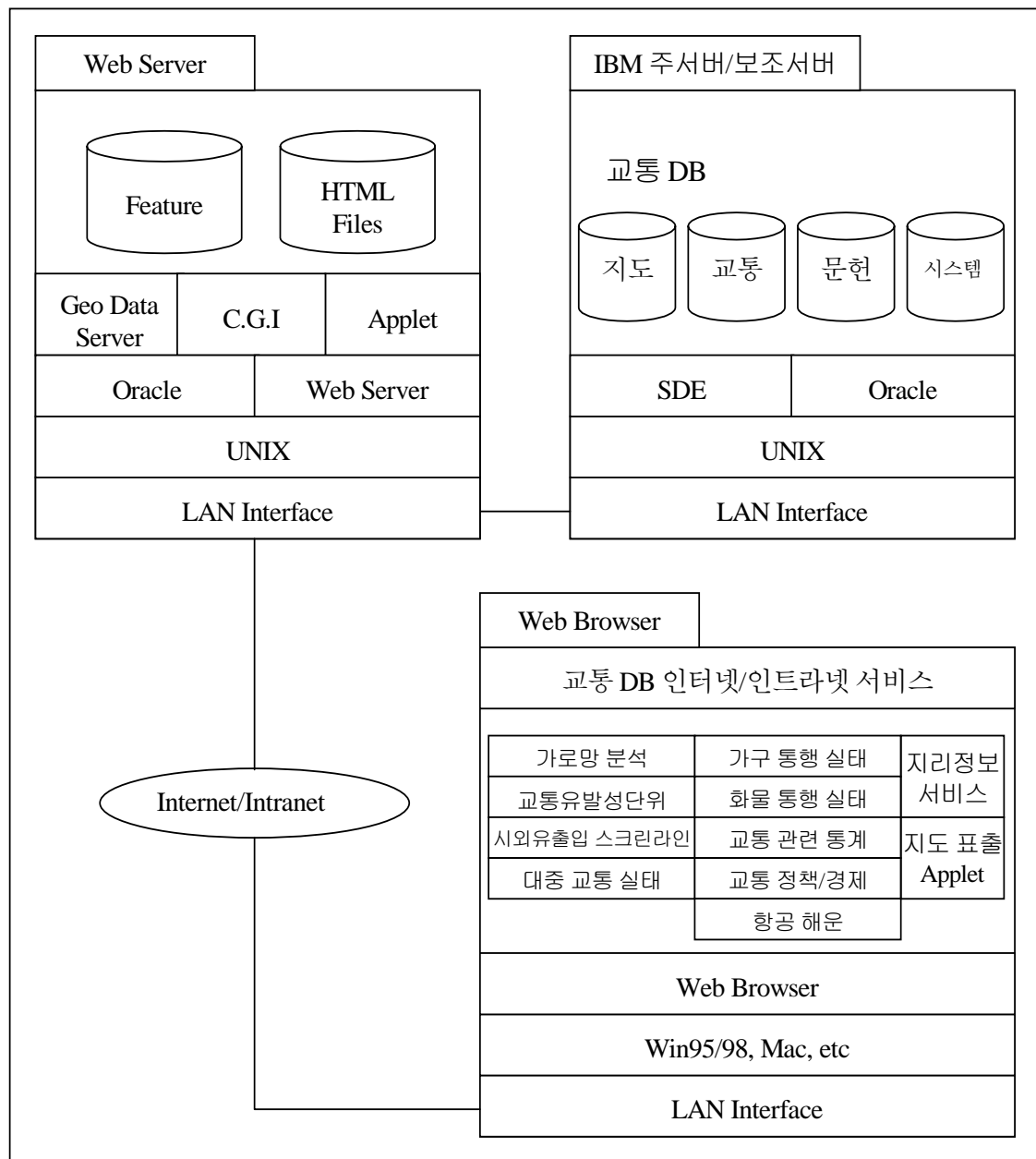


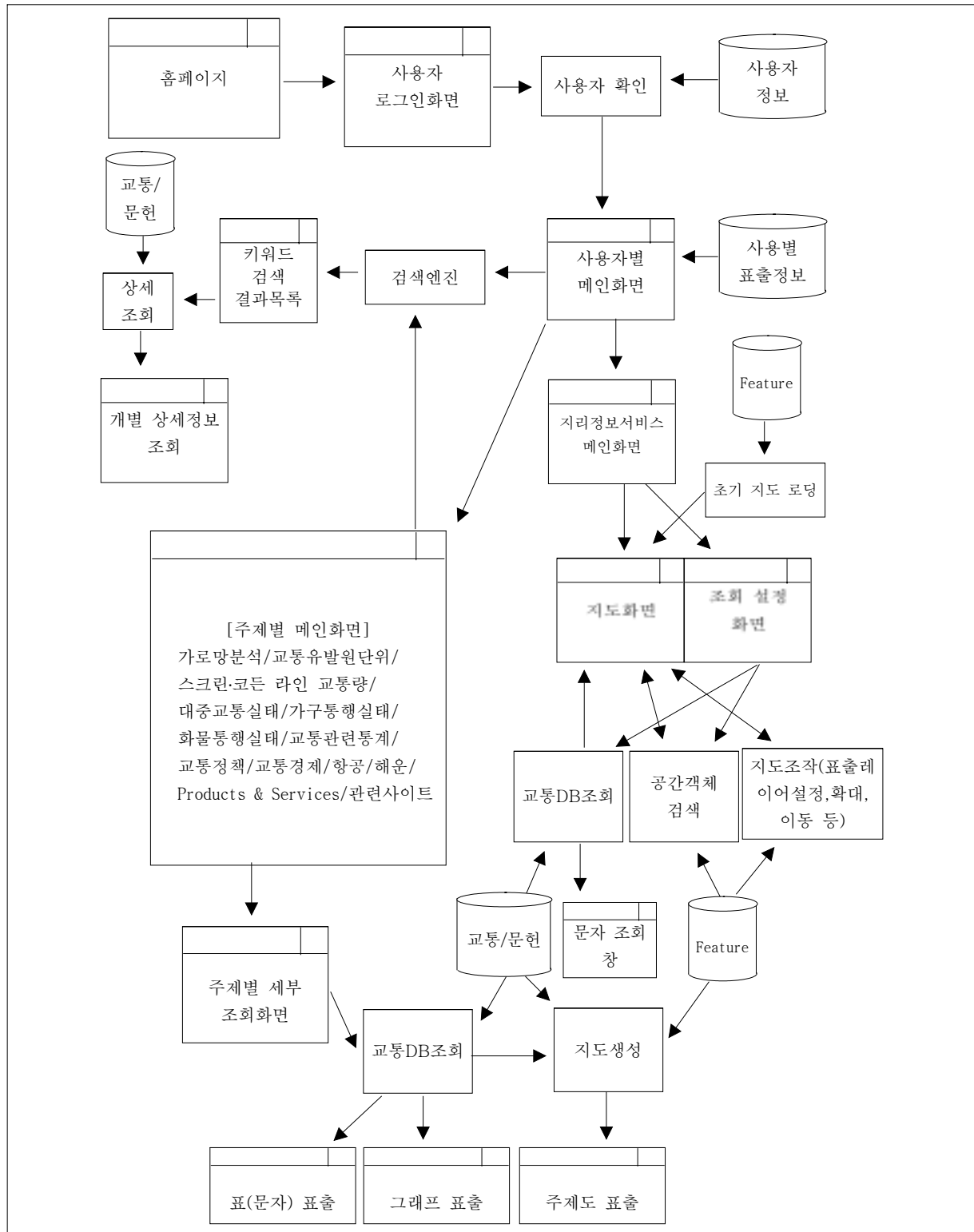


<그림 27> 센터 운영관리 시스템

-
- 사용자 권한 확인 : 기존의 사용자 정보를 통해 현재 사용자의 인적사항을 검색, 사용권한을 확인
 - Main : 운영관리 프로그램의 전체 메뉴
 - 사용자 관리 : 기존의 사용자 정보를 통해 현재 사용자의 각종 인적사항 및 게시물 정보, Login기록 정보, 배포이력 정보들을 관리
 - Function 관리 : 기존의 Function 정보를 통해 현재 사용자의 Function 정보관리
 - 사용권한 설정 : 기존의 Function 정보, 사용자 정보, 사용권한 설정 정보를 통해 현재 사용자의 Function에 대한 사용권한을 관리
 - CPU 사용현황 : CPU 사용현황 정보를 통해 현재 사용자의 CPU 사용현황을 관리
 - Memory 사용현황 : Memory 사용현황 정보를 통해 현재 사용자의 Memory 사용현황을 관리
 - Disk 사용현황 : Disk 사용현황 정보를 통해 현재 사용자의 Disk 사용현황 관리
 - Code ID 관리 : Code ID 관리 정보를 통해 현재 사용자의 Code ID 관리 정보 관리
 - 형상관리 대상 : 형상관리 대상 정보를 통해 현재 사용자의 형상관리 대상 정보관리
 - 형상정보 : 형상정보와 형상이력 정보를 통해 현재 사용자가 필요로 하는 각종 자료의 상태를 관리
 - 관계설정 정보 : 형상관리 대상간의 관계설정 정보를 통해 현재 사용자의 관계설정 정보관리
 - 종료 : 모든 운영관리 프로그램을 종료

바. 인터넷/인트라넷 시스템





<그림 28> 인터넷/인트라넷 시스템

- 인터넷/인트라넷 서비스 기능 구성

- 사용자별 서비스 : 사용자(일반사용자, 회원, 인트라넷-내부사용자) 접속 및 인증을 통하여 차별된 제공서비스항목을 표출하고, 정보검색을 위한 카테고리 구조(메뉴 구조)와 함께 키워드 검색 서비스를 제공
- 지도정보서비스 : 각종 지도정보(도로망, 시설물, 지형지물 등)를 이미지화 하여 표출하고 지도와 연동을 통한 DB자료의 검색 및 표출 기능을 제공
- 키워드 검색 서비스 : 교통DB자료의 효율적인 검색 서비스를 위해 카테고리 구조에 따라 상하위 메뉴이동을 통한 정보검색의 다른 방편으로 검색엔진을 사용하여 임의의 키워드(주제어)등 조건 입력을 통한 교통DB자료를 검색서비스 제공
- 가로망 분석 : 행정구역별 가로의 현황을 조회하거나 분석.
- 가구통행 분석 : 가구통행을 분석하기 위한 기초 단위인 존 현황 자료, 가구의 기초 자료 및 가구의 통행 선호도 분석
- 화물통행실태 분석 : 화물 운수업에의 현황 및 화물O/D자료분석
- 대중교통실태 분석 : 대중교통 업체의 분포, 운영실태 및 수송실적 분석
- 시외유출입/스크린라인 교통량 분석 : 시외유출입/스크린라인의 현황과 교통량을 분석
- 교통유발원단위 분석 : 교통유발원단위의 원단위 자료
- 교통관련 통계 : 사회경제지표, 수단별 보유현황, 기타세계주요 도시별 대중교통 현황 등의 정보제공
- 교통정책 : 교통정책으로 있는 문헌 자료의 표출
- 교통경제 : 교통경제의 자료로 있는 문헌 자료의 표출
- 항공 : 항공관련 산업의 운영 현황, 수송 실적을 분석
- 해운 : 해운관련 산업의 운영 현황, 수송 실적을 분석
- Products & Services : 교통 관련 간행물, 교통DB 산출 Data 및 뷰잉 등의 프로그램 제공서비스

4. 사용자I/F(화면/보고서) 설계

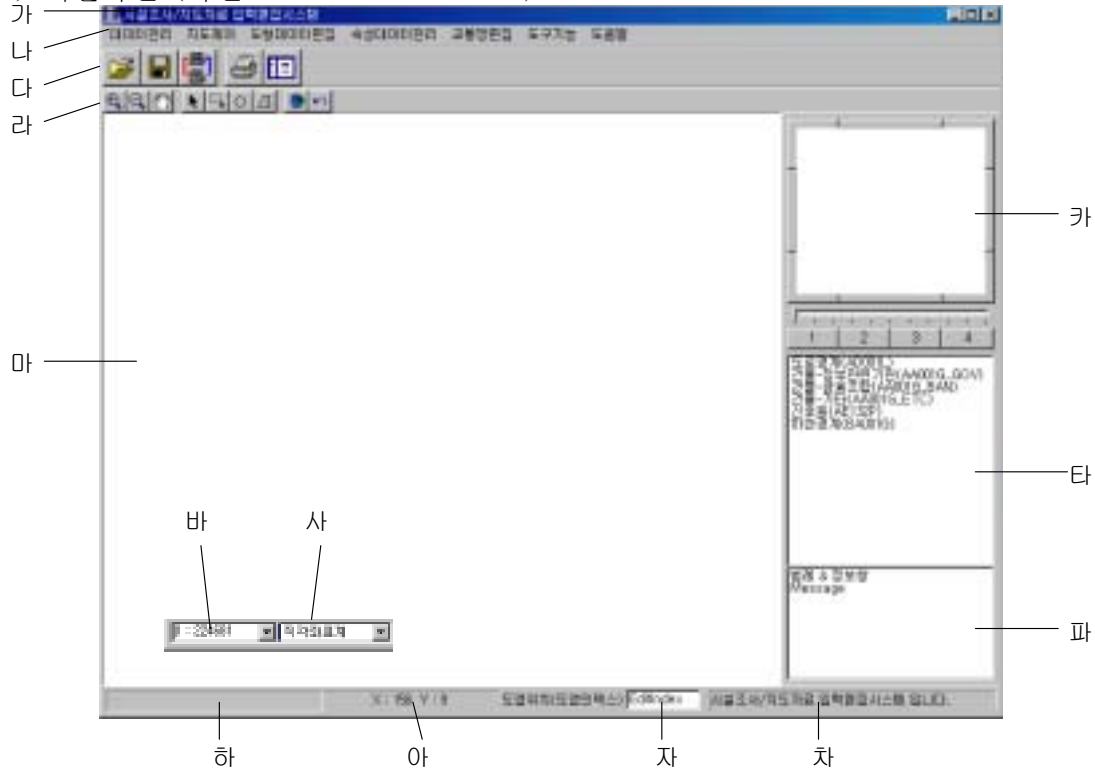
가. 수치지도 입력/편집 프로그램

1) 메뉴구조

레벨1	레벨2	레벨3	설 명
데이터 관리	데이터 열기	-	Server에서 편집을 원하는 지역의 데이터를 호출
	데이터 저장	-	입력/편집과정에서 수정/변경된 사항을 Server에 전송하기 이전 사용자의 Local System임시로 저장에 저장
	서버로 전송	-	작업한 데이터를 서버로 전송
	데이터 복구	-	편집 이전의 상태로 데이터 복구
	지도창 저장	-	지도창의 내용을 그림(Image)로 저장
	출력	-	출력물의 양식을 구성하고 Layout, 혹은 지도창을 출력함.
	환경설정	-	지도창의 색, 선택객체의 표현방식, 작업Directory 등 작업환경을 설정
	메타데이터관리	-	메타데이터 테이블을 조회/수정/저장하는 기능을 수행함.
	이력조회	-	사용자의 작업내역을 조회함.
	종료	-	시스템을 종료함.
지도 제어	레이어 관리	-	레이어 관리기능을 실행시킴.
	확대	-	확대기능 Tool을 실행시킴.
	축소	-	축소기능 Tool을 실행시킴.
	이동	-	이동기능 Tool을 실행시킴.
	전체보기	-	현재 Open되어 있는 모든 데이터의 Extent로 Window를 맞춤
	선택 레이어로..	-	선택 레이어의 Extent로 Window를 맞춤
	선택 객체로...	-	선택 객체의 Extent로 Window를 맞춤
	이전화면	-	이전상태의 화면으로 보여줌.
	Snap 설정	수치입력	사용자가 화면픽셀, 지도좌표 등을 기준으로 Snap 값을 입력
		범위설정	화면에서 범위를 설정하여 Snap값 정의

레벨1	레벨2	레벨3	설 명
도형데이터 편집	객체선택	점으로 선택	점으로 객체선택
		사각형 영역으로 선택	사각형 영역으로 객체선택
		원형 영역으로 선택	원형 영역으로 객체선택
		다각형 영역으로 선택	다각형 영역으로 객체선택
	모든 선택 해제	-	선택 객체들을 해제함.
	입력하기	-	선택객체 입력하기
	지우기	-	선택객체 지우기
	실행취소	-	선택객체 실행취소
	형태변경	-	Vertex편집을 가능하게 함.
속성데이터 관리	-	-	선택된(Activate) 레이어의 속성Table을 열어 조건검색, 오름차순/내림차순 정렬, 프로모트 (선택된 Record를 상단으로 배치), 선택반전 (선택되지 않은 Record의 색상을 반전시킴) 을 수행하고 Table을 편집/저장을 수행함.
교통데이터 편집	편집 레벨 선택	Level 1	Level 1 편집
		Level 2	Level 2 편집
		Level 3	Level 3 편집
		Level 4	Level 4 편집
	편집 대상 지정	링 크	링크 편집
		노 드	노드 편집
		교통존	교통존 편집
	레벨간 속성 보정	-	레벨 속성 보정 모드 Toggle
	링크 속성 열기	-	링크의 속성 Table을 보여줌.
	노드 속성 열기	-	노드의 속성 Table을 보여줌.
	교통존 속성열기	-	교통존의 속성 Table을 보여줌.
	링크 추가	-	노드를 생성하여 새로운 링크 추가
	선택 링크 삭제	-	선택 링크 삭제
	링크 형상 편집	-	링크의 형상 (Vertex편집 및 노드 이동) 을 편집
	링크 분할	-	선택지점을 기준으로 링크를 분할함. (노드추가)
	링크 병합	-	선택한 2개의 링크를 병합
	교통존 병합	-	선택한 2개 혹은 2개 이상의 존을 하나의 단일 존으로 병합
도구기능	거리계산	-	거리계산
	면적계산	-	면적계산
	정보표시	-	선택기능의 정보표시

2) 메인화면 (화면 ID : sc-dsM1-001)



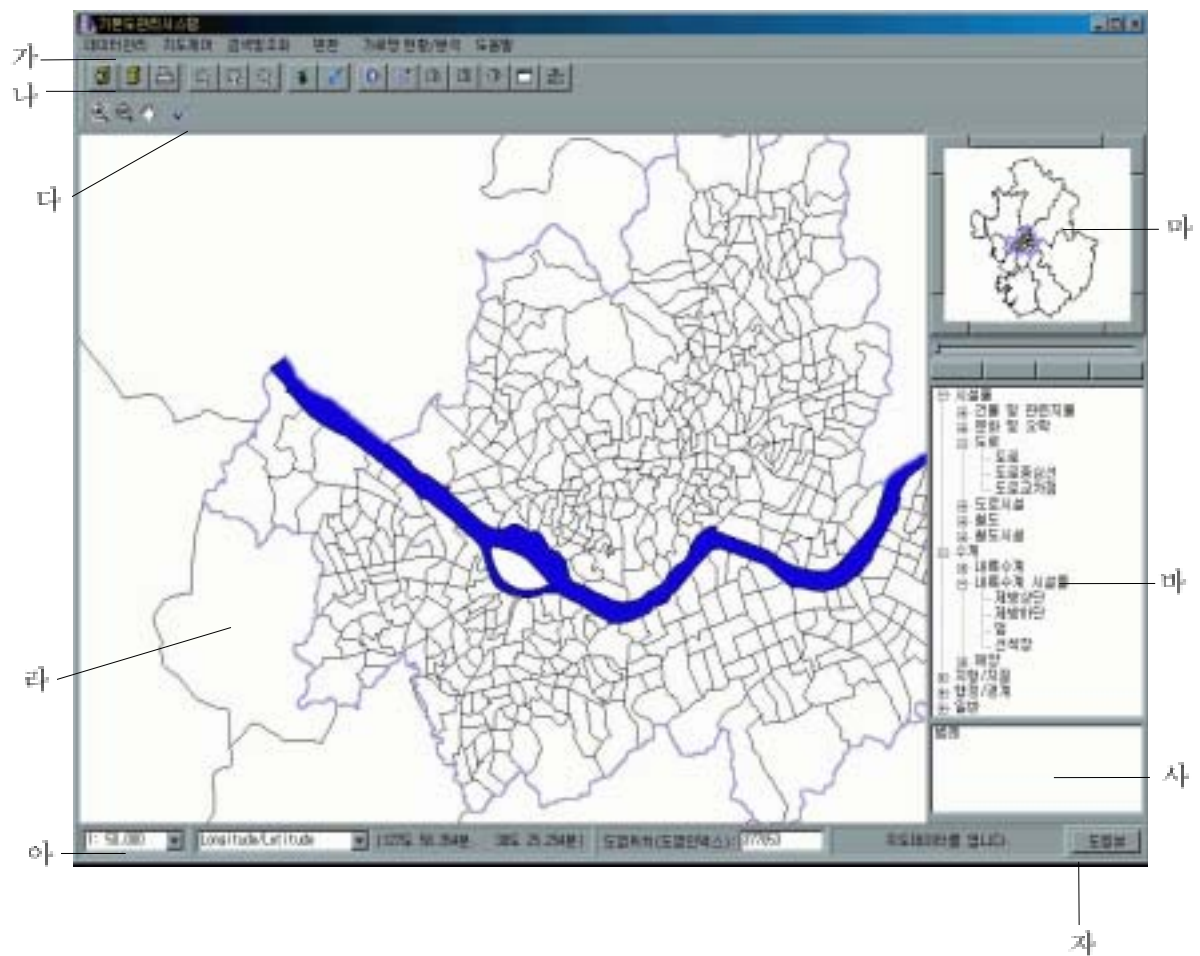
항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	TitleBar	Window조절, 종료	시스템의 Title과 종료, Window특성 조절
나	Fullmenu	메뉴의 선택/실행	Mouse, Keyboard 이용하여 메뉴를 선택/실행
다	ToolBar	Tool Button의 선택/실행	해당 시스템의 특징적인 내용을 표현
라	ToolBar	Tool Button의 선택/실행	개별 시스템들의 공통적인 내용을 표현
마	MapView	표현, Object선택/편집, 화면제어	지도데이터를 화면에 표현 사용자 이벤트처리
바	ComboList	선택, 입력, 현재축척 표시	현재 지도화면의 축척 표시, 사용자 축척선택입력
사	ComboList	선택	좌표계의 표현양식을 선택
아	Label	표시	선택된 좌표계에 따른 Mouse지점의 좌표표시
자	Edit	표시, 입력	도엽인덱스 번호시, 도엽인덱스를 입력하여 이동
차	Label	표시	메뉴의 기능을 표시
카	MapView	표시, 영역설정	지도창에 대한 Overview 표현, 영역설정
타	TreeView	표시, 선택	지도창에 나타나는 레이어의 목록표현, 선택
파	Memo	표시	범례, 정보내용 등의 표시
하	Scrollbar	표시	지도 데이터 로드시 진행상황 표시

나. 기본도관리 프로그램

1) 메뉴구조

레벨1	레벨2	레벨3	설 명
데이터 관리	사용자 인증	-	로그인하는 사용자에 대한 인증을 수행한다.
	데이터열기	-	작업영역이 특정 지역이나 사용자가 작업영역을 잘 파악하지 못했을 경우 활용되며, 행정구역명을 통하여 작업할 지도자료를 구성한다.
	데이터닫기	-	현재 작업 수행중인 지도자료를 초기화한다.
	출 력	-	출력물의 인쇄를 수행한다.
	프린터 설정	-	사용자가 원하는 용지와 출력장치에 대한 설정을 수행한다.
	종 료	-	시스템을 종료한다.
지도 제어	확 대	-	지도자료 화면에 대한 화면 확대 기능 수행한다.
	축 소	-	지도자료 화면에 대한 화면 축소 기능 수행한다.
	이 동	-	지도자료 화면에 대한 화면 이동 기능 수행한다.
	초기화면	-	사용자가 여러 가지 방식으로 작업을 수행하다가 지도자료를 처음 열었던 화면으로 되돌아가는 기능을 수행한다.
	다시 그리기	-	작업을 수행하다 보면, 지도자료 화면에 여러가지 요인으로 잔상이 남는다든지 또는 주기(글자)가 깨진다든지, 기타 그래픽적인 문제점의 발생시 화면을 다시 그리는 기능을 수행한다.
검 색 및 조 회	지도영역 검색	포인트 검색	지도자료 화면에서 마우스 클릭을 통하여 공간객체(Point /Polygon /Line)를 선택하고 검색을 원하는 레이어를 설정하면 해당 객체에 대한 정보가 검색되어 테이블 형식으로 표출된다.
		원으로 검색	지도자료 화면에서 마우스 드래그를 통하여 검색영역을 원으로 설정하고 레이어를 설정하면 해당 객체에 대한 정보가 검색되어 테이블 형식으로 표출된다.
		사각형으로 검색	지도자료 화면에서 마우스 드래그를 통하여 검색영역을 사각형으로 설정하고 레이어를 설정하면 해당 객체에 대한 정보가 검색되어 테이블 형식으로 표출된다.
	지도속성 검색	행정구역 검색	행정구역 명을 활용하여 원하는 행정구역을 검색/표출한다.
		지역/분류 검색	지형지물을 검색하는데 있어 행정구역과 지형지물의 분류를 통하여 객체를 검색/표출한다.
	사용자질의	-	사용자가 직접 질의를 하여 원하는 정보를 검색한다.
변환	Image 변환	-	현재 구성된 화면을 이미지파일(bmp/jpg 등)로 변환저장을 수행한다.

2) 메인화면 (화면 ID : sc-dsM2-002)



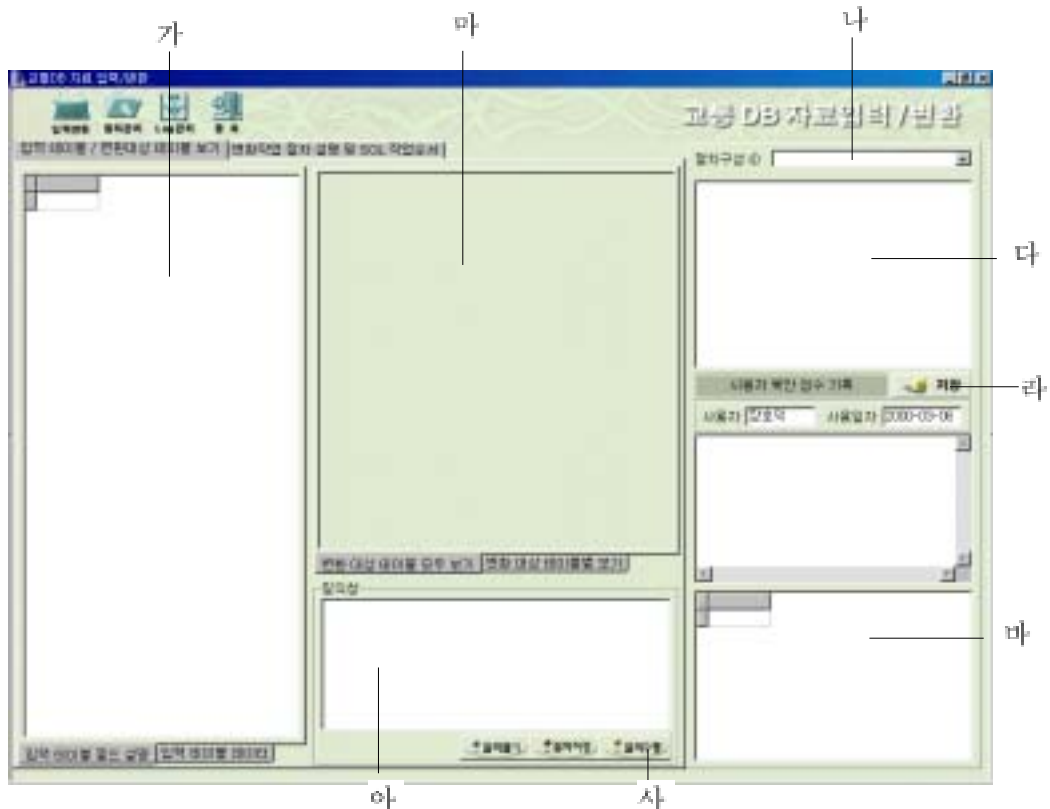
항목	GUI 요소	이벤트	설명
가	MainMenu	선택	데이터관리/지도제어/검색 및 조회/변환으로 구성되어 있으며 원하는 기능을 선택하면 수행
나	ToolBar	선택	HotKey형식으로 특정기능에 빠르게 접근할 수 있도록 여러 기능을 추출하여 사용자에게 지원하는 Bar
다	ToolBar	선택	작업 수행중 화면의 확대/축소 등과 같이 빈번한 발생이 요구되는 기능을 추출하여 사용자에게 지원하는 Bar
라	MapView	-	지도자료를 표출하고 화면의 확대/축소/이동/레이어별 표출 등 일련의 화면제어 수행
마	IndexMapView	선택	지도화면의 작업영역에 대한 위치정보를 사각형 형식으로 표출. 지원되는 기능으로는 인덱스지도를 통한 화면의 이동이 제공
바	TreeView	-	구성된 지도자료의 레이어 정보가 표출
사	ListBox	-	작업의 진행상 필요로 하는 도움말이나 기타 메시지 등 표출
아	StatusBar	-	축척이나 좌표계, 간단한 도움말 등 표출
자	Button	실행	인덱스지도와 레이어리스트, 범례리스트 등의 윈도우를 분리하거나 보이지 않게 하는 기능 수행

다. 교통DB자료 입력/변환 프로그램

1) 메뉴구조

레벨1	레벨2	레벨3	설명
메인	-	종료	입력 변환 원시 Table 이름과 변환 대상 Table이름을 보여준다. 입력/변환 작업을 수행한다.
질의관리	-	종료	사용자 임의 질의에 대한 질의실행 및 열기, 저장, 삭제 등을 수행하고 결과를 보여준다.
로그관리	-	종료	입력/변환 및 질의 관리에 해당하는 각각의 로그 파일들을 저 장하고 관리한다. 사용자가 각 로그파일을 선택하여 화면으로 볼 수 있다. (운영로그, 사용자 육안 검수 기록, 에러로그)

2) 메인화면 설명(화면 ID : sc-dsT2-002)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	DBGrid	원시 조사자료Table 내용 및 구성표출	선택된 원시 조사자료Table의 내용 및 구성을 표출한다.
나	ComboBox	입력/변환 절차구성 ID선택	입력/변환 절차구성 ID를 선택한다.
다	TreeView	원시조사자료Table 선택	변환시킬 원시조사자료 Table을 선택한다.
라	Button	사용자 육안 검수 기록 저장	사용자 육안 검수 기록 창에 기록된 내용을 저장하기 위해 로그관리 창을 나타낸다.
마	DBGrid	변환 대상 Table 내용 표출	변환이 될 대상 Table의 내용을 표출한다.
바	DBGrid	질의 수행 결과표시	사용자가 입력한 질의 결과를 표시한다.
사	Button	질의 수행	사용자가 입력한 질의를 수행한다.
아	Memo	질의 입력	사용자가 수행할 질의를 입력하며 변환 관계 테이블에 정의된 변환 질의를 표출한다.

라. 교통DB자료 검색/분석 프로그램

1) 메뉴구조도

레벨1	레벨2	레벨3	설명
파일	지도인쇄	-	지도 화면에 표출되는 화면을 인쇄한다.
	지도 화면저장	-	지도 화면에 표출되는 화면을 이미지로 저장한다.
	지도 환경 설정	-	지도 화면에 표출되는 레이어, 축척을 조정하거나 설정한다.
	종료	-	프로그램을 종료한다.
가로망 분석	가로시설조회	-	가로, 교차로, 부속시설물을 행정구역별로 조회한다.
	가로 현황분석	-	도로연장/도로율, 교차로, 부속시설물의 현황을 행정구역별, 도로특성별, 교차로특성별, 부속시설물 종류별로 분석한다.
교통 유발원 단위	주차장 현황	개소수 및 주차면수 분석	행정구별 주차장현황(개소수, 주차면수) 건축물 부설 주차장현황(개소수, 주차면수) 노상 주차장 현황(개소수, 주차면수) 주차구획선 현황(주차면수)
		주차특성 분석	용도시설별(전체) 용도지역별-용도시설별 평균주차시간, 회전율, 이용효율 급지별-용도시설별 평균주차시간, 회전율, 이용효율 용도시설별 주차시간 분포
	주차장 유출입/점유 현황	주차장 유출입 분석	행정구역/용도시설별/용도지역별 유출입 대수 분석
		주차장 점유대수 분석	용도시설별 시간대별 점유대수
	주차장 이용 특성	주차장 이용목적 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차장 이용목적 의 분석
		보행시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 보행시간의 분석 주차장형태별 보행시간, 주차장 이용목적별 보행시간, 직업별 보행시간, 소득별 보행시간
		주차시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차형태별, 주차 장이용목적별, 직업별, 소득별, 주차시간분포
		주차비용	용도시설별 주차비용 분석
	교통유발원단위분석	용도시설/용도지역 별 원단위분석	행정구역별 용도시설별, 용도지역별 현황
		원단위 변화추이 분석	행정구역별 원단위 현황 및 변화 추이

레벨1	레벨2	레벨3	설명
시외 유출입 스크린 라인 교통량	조사지점 현황	-	행정구역별로 스크린/코든라인의 분포 형태를 파악
	교통량 분석	조사지점별 교통량 분석	유출입 지점종류(조사지점, 시계, 도심, 교량, 주요간선)별 교통량
		차종별 교통량 분석	유출입 지점의 차종(승용차, 택시, 승합차, 버스, 화물(대), 화물(소), 기타)별 교통량
	재차인원 분석	조사지점별 재차인원 분석	유출입 라인 지점별 재차인원
		행정구역별 재차인원 분석	유출입 지점종류(조사지점, 시계, 도심, 교량, 주요간선)별 재차인원
	적재상태 분석	조사지점별 적재상태 분석	유출입 라인 지점별 적재상태
		행정구역별 적재상태 분석	유출입 지점종류(조사지점, 시계, 도심, 교량, 주요간선)별 적재상태
	교통존 현황	-	대중존 분석현황
가구 통행 실태	사회경제지표 현황	사회경제지표(종합)	사회경제지표 전체(가구수, 차량수, 인구수, 연상면적)에 대하여 분석한다.
		가구수	행정구역별 미취학아동수, 가구원수별가구수, 주택점유 유형별 가구수, 주택종류별 가구수, 주택평형별 주택수
		차량수	행정구역별 차량수
		인구수	행정구역별 인구수(학생수, 고용자수)
		연상면적	행정구역별 연상면적
		기타	행정구역별(성별, 운전면허, 인구분포, 고용형태, 직업)
	개별통행 특성분석	통행소요시간 분포 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 목적별 수단별 평균 소요 시간 - 목적 (배웅, 귀가, 출근, 등교(초등, 중고등, 대학생이상), 학원, 업무, 쇼핑, 친교위락, 개인 용무)별 통행특성

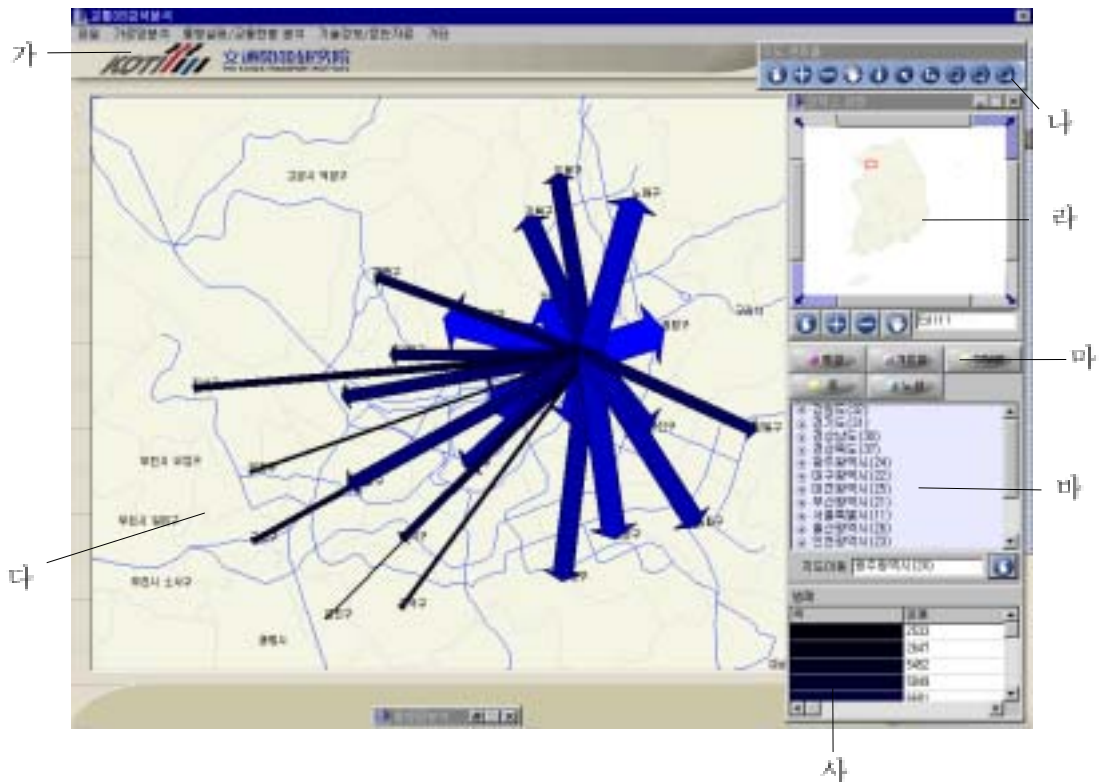
레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구 통행 실태	통행선호도	가구원 개인 선호도 분석	승용 소유여부 승용차 구입여부 승용차 구입희망 월평균 개인소득 월평균 운행거리 월평균 주유비 월평균 주차비용 월평균 차량 유지,수리 비용 주차포기 요금수준 차량배기량 전용주차장 유무 직장유무 학생여부 버스대기 포기시간 분포
		통행 목적별 선호도 분석	출근/등교 교통수단 이용시간 분포 출근/등교 목적 버스대기시간 분포 출근/등교 목적 버스환승 분포 출근/등교 목적 지하철/전철 환승분포 출근/등교 목적 대기시간 분포 출근/등교 주차장소 분포 물건 배달시 쇼핑여부 분석 쇼핑목적 월 평균 통행수
		교통 수단이용 선호도 분석	버스 수단이용 선호도 분석 승용/승용차 수단이용 선호도 분석 전철 승차목적 수단이용 선호도 분석 지하철/전철 수단이용 선호도 분석 택시이용 수단이용 선호도 분석
		목적지 도착소요 시간 분석	버스정류장까지 소요시간 분포 집에서 역까지 소요시간 분포
	기종점 통행량	총통행량 분석	- 전체 목적/수단 통행량 - 목적(등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무,)/수단 (도보/ 자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버 스, 시내외버스, 오토바이, 지하철) 통행량
		발생/도착 통행량 분석	대존별 구간/목적 발생/도착 통행량
		목적별 수단 통행 분포 분석	- 목적별 단일수단, 복합수단 - 개별 통행수단 분포(지하철환승 고려)

레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구 통행 실태	기종점 통행량	시간대별 통행량 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 수단에 따른 시간대별 통행량 - 목적(귀가, 출근...)에 따른 시간대별 통행량
		통행패턴분석	<ul style="list-style-type: none"> - 대존간 총목적 통행패턴 - 대존간 목적(등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존간 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴 - 대존내부 목적(등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무)통행패턴 - 대존내부 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴
		통행지표 분석	행정구역별 목적/수단 통행량 지표 특정시간대 통행지표 (내부->내부, 시외->내부, 내부->시외, 시외->시외)
		통행률/통행발생율 분석	행정구역별 목적/수단 통행비율 및 통행 발생율 분석(도보통행 포함/도보통행 비 포함)
대중 교통 실태	대중교통 사업체 현황	대중교통 운송 사업체 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 업체 분포 - 마을버스 업체 분포 - 택시 업체 분포
		대중교통운송 사업체 현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 마을버스 (업체수, 노선수, 보유대수, 운전기사) 현황 - 시내버스 (면적, 운전기사, 면허대수, 인가노선, 유형별인가노선, 노선당 면허대수, 공동배차) 현황 - 개인택시 현황
		업체보유 차고지 현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 마을버스 차고지 현황 - 시내버스 차고지 현황
	대중교통시설 현황	환승시설	지하철역 시설규모, 터미널, 환승 주차장규모
		철도시설물	행정구역별 철도시설물
		여객터미널시설	행정구역별 여객터미널시설
		버스노선/정류장 시설 현황	행정구역별 시내버스 차고지 정류장시설

레벨1	레벨2	레벨3	설명
대중 교통 실태	대중교통 수송실적	버스 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 유형별 운행분포 - 유형별 재차인원 및 승객당 평균재차시간 - 버스유형별 노선별 정류장 분포 - 버스유형별 노선별 운행시간 분포 - 정류장 유형별 시간대별 이용객수 분포 - 수송실적 - 버스운행현황(운수산업)
		택시 수송실적	주행거리, 영업거리등의 특성
		철도 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 분석 연도에 따른 수송실적 - 지역간 철도운행(운수산업) - 철도관련 산업현황(운수산업)
		도시철도 수송실적	선별 운행현황, 선별 연도별 수송인원, 환승인원
	환승시설/터미널 이용현황	환승시설/터미널 통행목적별 분포	환승시설/터미널 이용목적의 분포
		환승시설/터미널 통행수단별 분포	<ul style="list-style-type: none"> *출발지->도착지점,도착지점->출발지의 분석 - 환승 시설별 이용수단 분포(전체, 역사내부, 인근시내버스 정류장, 환승주차장) - 터미널별 이용수단 분포(전체, 공항, 고속터미널, 시외버스, 철도역)
		환승시설/터미널 이용자 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 시간대별 현황, 월별, 요일별 - 전체환승 시설이용자 분포
		환승시설/터미널 이용 기종점 통행량 분석	시설유형별 기종점 분석
화물 통행 실태	물류/화물 운수업체 현황	물류 운수업체현황	* 이후 단계 구축
		화물자동차 운수산업현황	* 이후 단계 구축
	기종점 화물 통행량	시설유형간 기종점 특성 분석	<ul style="list-style-type: none"> * 이후 단계 구축 행정구역/존에 의한 출발지/도착지 철도역, 항만, 공항, 공장, 도소매업체,... 등에 따른 차량/화물 운행현황
		업종별 기종점 특성 분석	<ul style="list-style-type: none"> * 이후 단계 구축 행정구역/존에 의한 출발지/도착지 일반화물, 개별화물, 용달화물, 자가용 등에 따른 차량/화물 운행현황
		차량 유형별 기종점 특성 분석	<ul style="list-style-type: none"> * 이후 단계 구축 1톤이하, 1~3톤,... 등에 따른 톤 구별에 따른 운행현황
		화물 품목별 기종점 통행 분석	<ul style="list-style-type: none"> * 이후 단계 구축 출발/도착지별 품목에 따른 차량 운행 현황

레벨1	레벨2	레벨3	설명
항공/해운	항공/해운 운수산업 현황	항공 운수산업 현황	분석년도에 따른 항공 관련 산업 현황 분석 분석년도에 따른 항공 여객 운송 현황 분석
		해운 운수산업 현황	* 이후 단계 구축 분석년도에 따른 연안 여객선 운송현황 분석 분석년도에 따른 해상교통 관련 현황 분석
	항공/해운 시설물 현황	항만 시설물	분석년도에 따른 항만시설 분석
		공항 시설물	분석년도에 따른 공항시설 분석
	항공/해운 수송실적	항공 수송실적	분석년도에 따른 항공(수송실적) 분석
		해운 수송실적	분석년도에 따른 해운(수송실적) 분석
교통 정책 검색	교통정책 문헌	-	교통관련 법규/지침 문헌(TEXT) 주요 교통정책 문헌(TEXT) 교통정책관련 연구보고 자료 문헌(TEXT) 국외 교통정책 사례 문헌(TEXT) 교통기술 통향 문헌(TEXT)
교통 경제 검색	교통경제 문헌	-	교통공해 문헌(TEXT) 교통혼잡비용 문헌(TEXT) 물류비용 문헌(TEXT) 교통사고 비용 문헌(TEXT) 통행시간가치 문헌(TEXT) 교통투자비 문헌(TEXT)
교통 관련 통계	교통수단별 보유현황	자동차 보유현황	행정구역별/년도별 자동차 보유현황
		철도 차량 보유현황	행정구역별/년도별 철도 보유현황
		선박 보유현황	행정구역별/년도별 선박 보유현황
		항공기 보유현황	년도별 항공기 보유현황
	교통사고 통계	-	* 이후 단계 구축
	기타	세계 주요 도시별 대중교통현황	세계 주요 도시별 대중교통현황 표출
		세계 주요 도시별 교통지표	세계 주요 도시별 교통지표 표출
		전세/대여 차량 산업 현황	전세/대여 차량 산업 현황 표출

2) 메인화면 (화면 ID : sc-dsT1-002)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	MainMenu	선택	메인화면에서 원하는 기능으로 분기하는 기능을 가지고 있다.
나	ToolBar	선택	작업 수행중 화면의 확대/축소 등과 같이 빈번한 발생이 요구되는 기능을 추출하여 사용자에게 지원하는 Bar
다	MapView	-	지도자료를 표출하고 화면의 확대/축소/이동/레이어별 표출 등 일련의 화면제어 수행
라	IndexMapView	선택	지도화면의 작업영역에 대한 위치정보를 사각형 형식으로 표출. 지원되는 기능으로는 인덱스지도를 통한 화면의 이동이 제공
마	Button	선택	사용자가 원하는 지역 혹은 명칭으로 신속히 이동하기 위하여 기능을 선택한다.
바	TreeView	-	행정구역, 노선, 교통존 현황등이 트리 구조의 형식으로 표출한다.
사	ListBox	-	지도상에 표출되는 사항의 범례를 표출한다.

마. 센터 운영관리 프로그램

1) 메뉴구조도

레벨1	레벨2	설 명
파일	Connect	Database와 연결한다.
	Disconnect	Database와의 연결을 끊는다.
	프린터설정	사용자가 원하는 용지와 출력장치에 대한 설정을 수행한다.
	종 료	시스템을 종료한다.
사용 및 권한관리	사용자관리	사용자의 정보를 조건에 맞게 검색할 수 있으며, 등록, 수정, 삭제의 기능을 통해 사용자를 관리한다.
	Login 기록	특정기간에 대한 사용자의 Login 기록을 제공한다.
	배포이력보기	특정기간에 대한 사용자의 배포이력사항을 제공한다.
	게시물보기	특정기간에 대한 게시물 내용을 제공한다.
	Function 관리	Function정보를 등록, 수정, 삭제 할 수 있다.
	사용권한 설정	검색기능을 통해 사용자의 프로세스 권한설정을 수행한다.
	Group 관리	Group의 등록 및 수정의 작업을 수행한다
시스템 관리	CPU 현황	CPU의 사용현황을 검색하고자 하는 일자, 시간, 서버의 조건에 맞게 조회하고, 차트를 통해 분석한다.
	Memory 현황	Memory의 사용현황을 검색하고자 하는 일자, 시간, 서버의 조건에 맞게 조회하고, 차트를 통해 분석한다.
	Disk 사용현황	Disk의 사용현황을 검색하고자 하는 일자에 맞게 조회하고, 차트를 통해 분석한다.
코드관리	Code ID 관리	각종 Code ID의 정보를 관리한다.
	Code ID 관리 등록	새로운 Code ID 정보를 등록한다.
	Code ID 관리 수정	기존의 Code ID 정보를 수정한다.
	Code 세부설명 등록	새로운 Code 값을 등록한다.
	Code 세부설명수정	기존의 Code 값을 변경한다.
	참조 Table 등록	새로운 참조 Table을 등록한다.
	참조 Table 수정	기존의 참조 Table을 변경한다.
형상관리	형상관리 대상	산출물 및 구축을 위해 필요한 각종 자료와 개발 프로그램의 상태를 관리한다.
	형상정보	형상관리 대상의 상세 정보를 제공한다.
	형상정보 등록	산출물 및 구축을 위해 필요한 각종 자료와 개발 프로그램의 상태 관리 정보를 새로이 등록한다.
	형상정보 수정	산출물 및 구축을 위해 필요한 각종 자료와 개발 프로그램의 상태 관리 정보의 변경사항을 수정한다.
	형상이력	관리 대상 형상들의 이력을 조회하고 추적할 수 있다.
	관계설정 정보	형상관리 대상간의 관계설정 정보를 제공한다.
Window	Cascade	현재 Window들을 Cascade로 정렬한다.
	Tile	현재 Window들을 Tile로 정렬한다.
	Arrange Icons	현재 Window들을 Icon별로 정렬한다.
	Minimize All	현재 Window들을 모두 Minimize화한다.

2) 사용자 관리 화면 (화면 ID : sc-dsO1-001)

가 나 다 라 마 바 사 아

Man - [사용자 관리]

파일 사용자 및 권한 관리 시스템 관리 코드 관리 형상관리 Window

전체보기 Login기록 배포이력 형식관리보기

이름 ID 검색

USER ID	이름	주민등록번호	성별	사용자 유형	주 소	전화번호	생년월일	MAIL
hee	한진희	770920-2021457	여자	Center 사용자	서울시 서대문구	02-379-2451	1977/09/20	hee@
son	산문정	771003-2015741	여자	Center 사용자	서울시 서대문구	02-369-5127	1977/10/03	son@
kkk	김우선	500419-1502470	남자	Center 사용자	서울시 마포구	02-785-6542	1950/04/19	kkk@
kim	김경희	751112-2015740	여자	WEB 사용자	서울시 동대문구	02-456-9852	1975/10/03	kim@
DEV	개발자		여자	Center 사용자			//	
admin	admin		여자	Center 사용자			//	
WDEV	web 개발자		여자	WEB 사용자			////	
GEO	GEO 개발자		여자	Center 사용자			////	
www	web 사용자		남자	WEB 사용자			////	
mjc	관리	26347326472363	여자	기타	36178264 마 아 기 도	4367 3636 3636 3636	//	4367

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪

이름 mjc 주소 36178264 성별 여자

주민등록번호 26347326472363 전화번호 4367 PASSWORD mjc

사용자구분 기타 E-mail 4367 GROUP G07

생년월일 // 년 월 일

로그인 등록 수정 삭제 Close

현재시간 : 2008-03-13-04:31:00 오후

가

항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	BitBtn	Click	검색조건과 관계없이 모든 User정보를 조회한다.
나	RadioButton	Click	검색하고자 하는 조건을 선택한다.
다	BitBtn	Click	User의 Login 기록을 조회한다.
라	BitBtn	Click	User의 배포이력을 조회한다.
마	Edit	Click	검색하고자 하는 조건의 값을 입력한다.
바	BitBtn	Click	User의 게시물 보기를 조회한다.
사	BitBtn	Click	‘바’에 입력한 이름이나 ID를 검색한다
아	DBGrid	-	검색결과를 화면으로 출력한다.
자	BitBtn	-	화면을 닫는다.
①	Edit	-	User의 ID를 입력한다.
②	Edit	-	User의 이름을 입력한다.
③	Edit	-	User의 주민등록번호를 입력한다.
④	Combo	Click	User의 유형구분을 선택한다.
⑤	Edit	-	User의 주소를 입력한다.
⑥	Edit	-	User의 전화번호를 입력한다.
⑦	Edit	-	User의 E-mail을 입력한다.
⑧	Combo	-	User의 생년월일을 선택한다.
⑨	Combo	-	User의 성별을 선택한다.
⑩	Edit	-	User의 Password를 입력한다.
⑪	Combo	-	User의 그룹을 선택한다.
⑫	BitBtn	Click	결과로 나타난 화면을 보고서 형식으로 출력한다.
⑬	BitBtn	Click	새로운 User를 등록한다.
⑭	BitBtn	Click	기존의 User의 정보를 수정한다.
⑮	BitBtn	Click	선택한 User 정보를 삭제한다.

7. 인터넷 서비스 프로그램

가. 메뉴구조도

(지도를 통한 조회 및 표출)

레벨1	레벨2	레벨3	설명
지리정보 서비스 (GIS-T)	프로그램 및 공간데이터 다운로드	GIS Viewing 프로그램	GIS Viewing프로그램 다운로드
		공간데이터	공간데이터 및 속성 데이터 다운로드
	지역안내	위치조회	- 지형지물명을 통한 위치조회 및 지도 이동 - 특정 지역에 속한 각종 지형지물의 리스트 조회
		경로검색	- 출발지 목적지를 지도상에서 또는 문자로 입력하거나 찾기 기능을 사용하여 지정 후 양단간 최단 또는 최 적 경로 검색하여 지도상 또는 문자로 표출
	대중교통	노선검색	- 버스, 지하철 노선에 대해 노선을 검색하여 지도 또 는 문자로 표출 - 조회방법은 노선번호를 통한 경유정류장 조회, 출발 및 목적지를 통한 경유노선 조회, 경유정류장 입력을 통한 지점 경유 노선 조회 등이다.
		위치조회	- 정류장, 역, 터미널, 공항, 환승주차장 등의 위치를 문자 입력 또는 찾기 기능을 통하여 조회 후 지도상 에서 그 지점으로 이동/표시 - 지역별 대중교통 유형별 정류장현황 조회 및 문자 조 회
		분포도	- 시내버스 업체분포, 마을버스 업체분포, 환승주차장 분포도를 선택적으로 지도에 표시.
	가로망 분석	가로시설	- 선택된 지역에 대해 도로상의 시설물에 대한 리스트 와 지역별 현황(수) 조회 - 도로시설물 명칭으로 지도 이동/표시 또는 해당 시설 물에 대한 상세 리스트 조회
		도로연장	- 선택된 지역의 또는 하위 행정구역에 속하는 가로에 대해 차로수별, 도로등급별, 포장재질별, 통행형태 (일방, 일반) 등의 조건에 대한 도로의 연장 조회 - 그 결과를 지도상에 그래픽 처리하여 표출 또는 문자 (그래프 포함)로 표출
		교차로현황	- 선택된 지역의 또는 하위 행정구역에 속하는 가로에 대해 접근로수별, 입체유형별, 포켓유무별, U-Turn유 무별 교차로현황조회 후 지도상에 이미지화 하여 표 출 또는 문자(그래프 포함)로 표출
		도로노선현황	- 주요 도로노선을 선택 후 노선을 지도에 표시 또는 시점, 종점, 총연장, 차선수 정보를 문자로 조회

레벨1	레벨2	레벨3	설명
지리정보 서비스 (GIS-T)	통행량 분석	유출입지점교통량	<ul style="list-style-type: none"> - 코든 스크린 라인을 대상으로 시간대별, 차종별, 재차인원, 유출입 차적 조회 후 지도상에 이미지 처리 또는 문자(그래프 포함)로 표출 - 주요 유출입 지점에 대한 유출입 교통량 조회
		주요간선 교통량	<ul style="list-style-type: none"> - 지역별 주요 간선에 대한 리스트 출력 - 선택된 간선에 대해 시간대별 구간별 교통량 조회 후 지도상에 이미지화 또는 문자(그래프 포함)로 표출
		O/D	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 및 화물에 대한 지역간 O/D 통행량을 목적 별 수단별로 조회하여 그 결과를 지도에 이미지처리 또는 문자(그래프 포함)로 표출
	사회경제지표	인구 및 성별비 가구수 평형별 주택수 고용자수 학생수 자동차등록대수 건물연상면적	<ul style="list-style-type: none"> - 선택된 권역 또는 하위 행정구역에 대해 특정연도의 인구수, 가구수, 고용자수, 자동차 등록대수 등의 지표를 지상에 이미지화 또는 문자(그래프 포함)로 표출
	교통산업현황	도시철도현황 철도현황 항공업체/현황 시내버스업체/현황 마을버스 업체/현황 시외버스 업체/현황 택시업체 및 현황 전세,대여 업체 및 현황 화물업체 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 선택된 권역 또는 하위 행정구역에 대해 특정연도의 교통산업현황(교통산업별 업체수, 노선수, 보유차량수 등)을 지상에 이미지화 또는 문자(그래프 포함)로 표출
	지도표출 프로그램 (Java Applet)	확대	영역 선택을 통한 지도 확대
		축소	영역 선택을 통한 지도 축소
		이동	마우스 드래깅(Dragging)를 통한 지도 위치이동
		영역선택	지도상에서 사각형, 원, 다각형 등으로 영역을 선택한 후 포함된 지역에 대한 각종 조회/분석 수행
		표출레이어설정	<ul style="list-style-type: none"> - 지도상에 표출될 레이어 설정 - 현재 표출 레이어 심볼 범례
		정보조회	지도에서 표출된 Feature(점형, 선형, 면형 등)의 속성정보 조회
		기본화면	초기 설정된 기본(Default)화면으로 복귀

레벨 1	레벨 2	레벨 3	설명
가로망 분석	가로시설조회	가로조회	지역별로 전체 가로 및 구간 정보를 조회한다.
		교차로 조회	지역별로 교차로에 대한 정보(일반정보, 회전제한 등)를 조회한다.
		부속시설물 조회	지역별로 가로 부속시설물에 대한 정보를 조회한다.
	가로현황 분석	도로연장/도로율 비교분석	지역별로 특성별(차로수별, 포장재질별, 통행형태별, 도로등급별 등) 도로연장 및 도로율 분석
		교차로 현황	지역별로 특성별(접근 로수별, 입체 유형별, 포켓 유무별 등) 교차로 현황(수) 조회
		부속시설물 현황	지역별로 가로시설물 유형(터널, 고가차도, 지하차도, 교량, 육교, 버스전용구간, 가변차로구간 등)별 현황(수) 조회
교통 유발원 단위	주차장 현황	개소수 및 주차면수 분석	행정구별 주차장현황(개소수, 주차면수) 건축물 부설 주차장현황(개소수, 주차면수) 노상 주차장 현황(개소수, 주차면수) 주차구획선 현황(주차면수)
		주차특성 분석	용도시설별(전체) 용도지역별-용도시설별 평균주차시간. 회전율, 이용효율 급지별-용도시설별 평균주차시간. 회전율, 이용효율 용도시설별 주차시간 분포
	주차장 유출입/ 점유현황	-	행정구역/용도시설별/용도지역별 시간대별 유출입 대수, 점유 대수 분석
	주차장 이용 특성	주차장 이용목적 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차장 이용 목적의 분석
		보행시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 보행시간의 분석 주차장형태별 보행시간, 주차장 이용목적별 보행시간, 직업별 보행시간, 소득별 보행시간
		주차시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차형태별, 주차장이용목적 별, 직업별, 소득별, 주차시간분포
		주차비용	용도시설별 주차비용 분석
	교통유발 원단위분석	용 도시 설 / 용 도 지 역 별 원단위 분석	행정구역별 용도시설별, 용도지역별 현황
		원단위 변화추이 분석	행정구역별 원단위 현황 및 변화 추이

레벨1	레벨2	레벨3	설명
시외 유출입 스크린 라인 교통량	조사지점 현황	-	행정구역별로 스크린/코든라인의 분포 형태를 파악
	조사지점 유형별 분석	-	유출입 지점유형(시계, 도심, 교량, 주요간선)별 시간대별 유출입교통량, 차종별 교통량, 차적별 교통량, 차종별 재차인원, 차종별 적재상태 분석
	조 사 지 점 별 분석	-	유출입 지점유형(시계, 도심, 교량, 주요간선)의 특정 지점에 대한 시간대별 유출입교통량, 차종별 교통량, 차적별 교통량, 차종별 재차인원, 차종별 적재상태 분석
대중 교통 실태	대중교통 노선검색	시내버스 노선검색	노선번호, 출발지/도착지, 경유지 등으로 노선검색
		지하철 노선검색	출발지/도착지, 경유지 등으로 노선검색
		철도 노선검색	출발지/도착지, 경유지 등으로 노선검색
	대중교통 사업체 현황	대중교통 운송 사업체 분포	- 시내버스 업체 분포 - 마을버스 업체 분포 - 택시 업체 분포
		대중교통운송 사업체 현황 분석	- 마을버스 (업체수, 노선수, 보유대수, 운전기사) 현황 - 시내버스 (면적, 운전기사, 면허대수, 인가노선, 유형별인가노선, 노선당 면허대수, 공동배차) 현황 - 개인택시 현황
		업체보유 차고지 현황 분석	- 마을버스 차고지 현황 - 시내버스 차고지 현황
	대중교통시설 현황	환승시설	지하철역 시설규모, 터미널, 환승 주차장 규모
		철도시설물	행정구역별 철도시설물
		여객터미널시설	행정구역별 여객터미널시설
		버스노선/정류장 시설 현황	행정구역별 시내버스 차고지 정류장시설

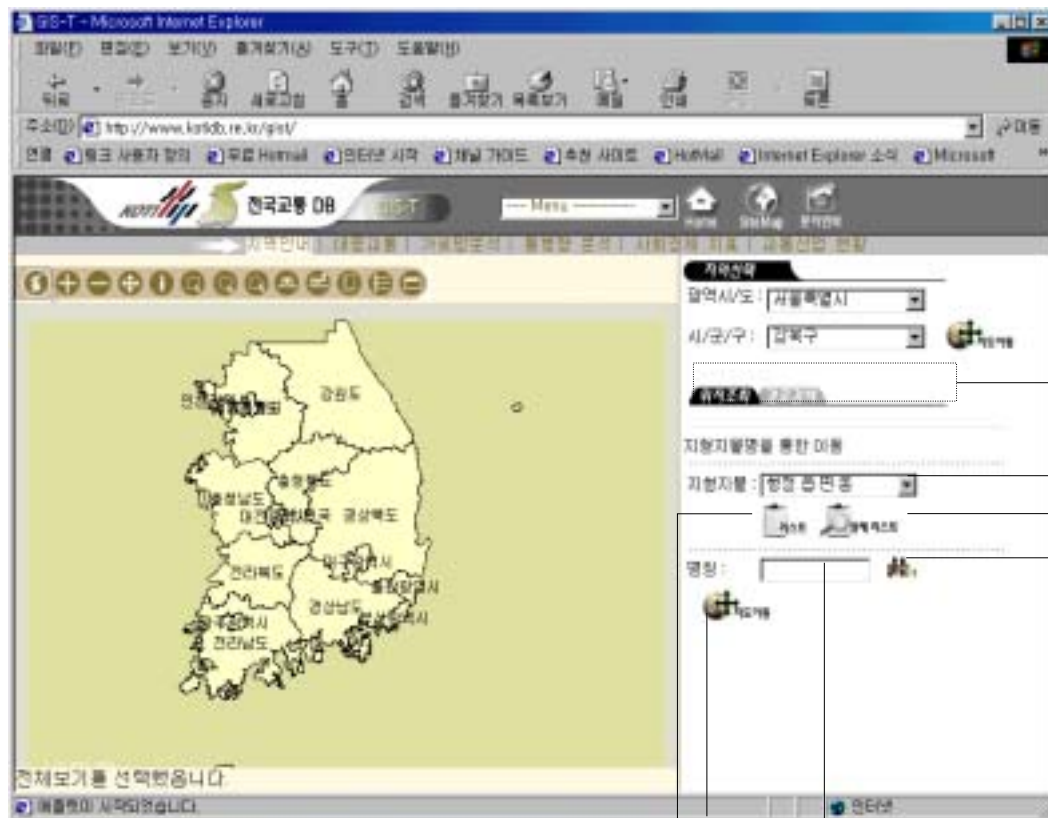
레벨1	레벨2	레벨3	설명
대중 교통 실태	대중교통 수송실적	버스 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 유형별 운행분포 - 유형별 재차인원 및 승객당 평균 재차시간 - 버스유형별 노선별 정류장 분포 - 버스유형별 노선별 운행시간 분포 - 정류장 유형별 시간대별 이용객수 분포 - 수송실적 - 버스운행현황(운수산업)
		택시 수송실적	주행거리, 영업거리등의 특성
		철도 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 분석 연도에 따른 수송실적 - 지역간 철도운행(운수산업) - 철도관련 산업현황(운수산업)
		도시철도 수송실적	선별 운행현황, 선별 연도별 수송인원, 환승인원
	환승시설 이용현황	환승시설 통행목적별 분포	환승시설/터미널 이용목적의 분포
		환승시설 통행수단별 분포	<ul style="list-style-type: none"> * 출발지->도착지점,도착지점->출발지의 분석 - 환승 시설별 이용수단 분포(전체, 역사 내부, 인근시내버스 정류장, 환승주차장) - 터미널별 이용수단 분포(전체, 공항, 고속터미널, 시외버스, 철도역)
		환승시설 이용자 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 시간대별 현황, 월별, 요일별 - 전체 환승 시설이용자 분포
		환승시설 이용 기종점 통행량 분석	시설유형별 기종점 분석
가구 통행 실태	교통존현황	-	대중존 분석현황
	개별통행 특성분석	통행소요시간 분포 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 목적별 수단별 평균 소요 시간 - 목적 (배움, 귀가, 출근, 등교(초등, 중고등, 대학생이상), 학원, 업무, 쇼핑, 친교위락, 개인용무)별 통행특성
	통행선호도	가구원 개인 선호도 분석	<ul style="list-style-type: none"> 승용 소유여부 승용차 구입여부 승용차 구입희망 월평균 개인소득 월평균 운행거리 월평균 주유비 월평균 주차비용 월평균 차량 유지,수리 비용 주차포기 요금수준 차량배기량 전용주차장 유무 직장유무 학생여부 버스대기시간 분포

레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구 통행 실태	통행선호도	통행 목적별 선호도 분석	출근/등교 교통수단 이용시간 분포 출근/등교 목적 버스대기시간 분포 출근/등교 목적 버스환승 분포 출근/등교 목적 지하철/전철 환승분포 출근/등교 목적 대기시간 분포 출근/등교 주차장소 분포 물건 배달시 쇼핑여부 분석 쇼핑목적 월 평균 통행수
		교통 수단이용 선호도 분석	버스 수단이용 선호도 분석 승용/승용차 수단이용 선호도 분석 전철 승차목적 수단이용 선호도 분석 지하철/전철 수단이용 선호도 분석 택시이용 수단이용 선호도 분석
		목적지 도착소요 시간 분석	버스정류장까지 소요시간 분포 집에서 역까지 소요시간 분포
	기종점 통행량	총통행량 분석	- 전체 목적/수단 통행량 - 목적 (등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무,)/수단 (도보/자전거, 승용차, 택시, 통근 통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철) 통행량
		발생 / 도착통행량 분석	대존별 구간/목적 발생/도착 통행량
		목적별 수단 통행 분포 분석	- 목적별 단일수단, 복합수단 - 개별 통행수단 분포(지하철환승 고려)
		시간대별 통행량 분석	- 수단에 따른 시간대별 통행량 - 목적(귀가, 출근...)에 따른 시간대별 통행량
		통행패턴분석	- 대존간 총목적 통행패턴 - 대존간 목적(등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존간 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴 - 대존내부 목적(등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존내부 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴

레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구 통행 실태	기종점 통행량	통행지표 분석	행정구역별 목적/수단 통행량 지표 특정시간대 통행지표 (내부→내부, 시외→내부, 내부→시외, 시외→시외)
		통행률/통행발생율 분석	행정구역별 목적/수단 통행비율 및 통행 발생을 분석(도보통행 포함/도보통행 비 포함)
화물 통행 실태	물류/화물 운수업체 현황	물류 운수업체현황	행정구역별 운수업체현황(업체개소수, 보유차량대 수 등) 조회
		화물자동차 운수산업현황	행정구역별 화물차량유형별 현황 조회
	기종점 화물 통행량	차량 유형별 기종점 특성 분석	1톤이하, 1~3톤,... 등에 따른 톤 구별에 따른 운행현황
		화물 품목별 기종점 통행 분석	출발/도착지별 품목에 따른 차량 운행 현황
교통 관련 통계	사회경제 지표현황	사회경제지표(종합)	행정구역/존별 현황
		가구수	행정구역/존별 현황
		차량수	행정구역/존별 현황
		인구수	행정구역/존별 현황
		연상면적	행정구역/존별 현황
		기타	행정구역/존별 현황
	교 통 수 단 별 보유현황	-	행정구역별/년도(자동차, 철도, 선박, 항공기)별 교통수단별 보유현황
	세계주요 도시별 통계	세계 주요 도시별 대중교통현황	세계 주요 도시별 대중교통(지하철, 철도, 시내버 스 등)별 현황
		세계 주요 도시별 교통지표	세계 주요 도시별 면적 인구수 자동차수 도로 총 연장등 지표 분석
	기타	전세/대여 차량 산업 현황	전세/대여 차량 산업 현황 표출
교통 정책	교통관련 법규/지침	-	문헌자료 조회 및 표출
	주요 교통정책	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통정책 관련 연구 보고 자료	-	문헌자료 조회 및 표출
	국외 교통 정책 사례	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통기술 동향	-	문헌자료 조회 및 표출
교통 경제	교통공해	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통혼잡비용	-	문헌자료 조회 및 표출
	물류비용	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통사고 비용	-	문헌자료 조회 및 표출
	통행시간 가치	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통투자비	-	문헌자료 조회 및 표출

레벨1	레벨2	레벨3	설명
항공	항공 운수산업 현황	-	분석년도에 따른 항공 관련 산업 현황 분석
	항공 시설물 현황	-	분석년도에 따른 공항시설 분석
	항공 수송실적	-	분석년도에 따른 항공(수송실적) 분석
해운	해운 운수산업 현황	-	분석년도에 따른 해운 관련 산업 현황 분석
	해운 시설물 현황	-	분석년도에 따른 항만시설 분석
	해운 수송실적	-	분석년도에 따른 해운(수송실적) 분석
Products & Services	교통관련 간행물	-	주요 간행물 게시
	Data	-	교통DB산출 각종 데이터 게시
	프로그램	-	지도 뷰어 프로그램 및 각종 관련 프로그램 게시 (이후 단계 구축)
관련 사이트	분야별 사이트	-	국내 및 국회 교통DB관련 사이트 정리 표출
기타	공지사항	-	공지사항 표출
	최근 등록 데이터	-	최신 등록 데이터 게시
	키워드 검색	-	검색 엔진을 통한 교통DB자료 검색
	전국교통DB소개	-	전국교통DB소개 글
	회원등록	회원등록안내	회원 등록 절차 등
		로그인	회원 로그인

1) 지도 연계 지역 위치안내 화면 설명 (화면 ID : sc-dsI1-001)

가
나
라
바다
사
마

항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	Hyper Image	서브 메뉴선택	Tab형태의 이미지의 클릭으로 각 제목에 따른 조건설정 화면 호출
나	Combo Box	검색을 위한 지형지물 유형선택	지형지물명을 통한 지역 및 지점 이동 시 선택 가능한 유형 을 제시한다.
다	Button	리스트 호출	선택된 지형지물형에 따른 해당 지역에 포함된 명칭을 리스트 형태로 호출
라	Button	상세 리스트 호출	선택된 지형지물형에 따른 해당 지역에 포함된 명칭, 위치 등 주요속성 호출
마	Text Box	특정지형지물명 입력	선택한 지형지물 유형에 속한 특정 명칭 사용자 입력
바	Button	특정지형지물명 검색후 입력	선택한 지형지물 유형에 속한 대상을 검색 윈도우를 통해 선택 후 입력
사	Button	지형지물 위치로 이동	입력 또는 찾은 지형지물의 위치로 지도이동

V. 자문용역 결과

V-1. NGIS 기반 교통Network의 유통Format

1. 국내·외 수치지도 관련 표준화 현황

가. 국내·외 GIS 관련 표준화 현황

1) NGIS 추진 절차

- 국가 GIS 추진위원회 산하에 표준화분과가 있으며, 정통부(한국전산원)에서 표준을 제시하고 있음.



<그림 29> NGIS 추진체계

2) NGIS추진위원회의 교환표준

- 1996년 한국전산원은 “국가지리정보체계(NGIS)의 공통데이터교환포맷 표준”(표준번호 KIS 123)을 한국전산망표준으로 제시하였음.
- 국가지리정보체계에서 시스템간의 상호운용성 및 연동성을 확보하기 위한 지리정보의 공통데이터 교환포맷을 제안하였으며, 지리정보시스템을 사용하는 사용자 및

개발자들이 상호간에 지리정보 데이터를 원활히 전송, 전송 받을 수 있도록 하는 데이터 포맷에 대한 규정을 표준의 내용으로 하고 있음.

- 국가지리정보체계의 공통데이터교환포맷은 SDTS를 원칙으로 정하였음.
- 단, 국방분야는 DIGEST로 하며, 수로(해도)관련 분야는 DX-90으로 함.
- 지형지물코드 및 속성코드에 관해서는 한국전산망표준의 “국가지리정보체계(NGIS)의 국가기본도 표준 -지형지물 및 속성 부호-”를 준수함
- 이후 정보통신단체표준으로 “국가지리정보체계(NGIS)의 공통데이터교환형식 표준-위상벡터데이터 프로파일-”(표준번호 TTA. KO-10.0097, 한국정보통신기술협회, 1999. 6)으로 확정 고시하였음.

나. 국내·외 ITS 관련 표준화 현황

1) 국내 ITS 관련 표준화 현황

- 교통Network 부문의 표준화 활동은 거의 없는 상황임.
- ISO/TC204 부문에서 ITS용 지도활용을 위한 국제 표준으로서 GDF3.0초안이 작성되었으며, 조만간 국제표준으로 채택이 될 예정으로 있음.
- 한국전산원의 ITS표준 관련 부서에서는 ISO/TC204의 GDF포맷을 한글판으로 번역하여, ITS용 전자지도의 표준으로 채택하고자 잠정시안으로 발표하였음(1999년 11월)
- ITS 사업을 범국가적 차원으로 연계·구축하고 광역적 서비스 제공을 위해서는 전국적으로 호환 및 상호운용이 가능한 표준화가 필요하다는 인식이 확대되고 있고, 일부 분야에서는 국제표준을 국내표준에 반영하려는 노력이 활발히 전개되고 있음.
- 지도 이외의 부문에 대한 ITS 표준화 활동은 다음 표와 같음.

<표 4> 국내 ITS 관련 기관별 표준화 활동

기관명	표준화 관련활동
국토연구원	국가 ITS 기술표준화 연구
도로교통안전협회	신신호시스템 관련 표준(안)제정
한국전산원	ITS 정보통신 표준화 연구
전파진흥협회	ITS 관련 무선주파수 표준 연구
IC카드 연구센터	DSR(단거리전용통신방식) 표준 연구(Passive방식)
전자통신연구소, 한국통신	DSR(단거리전용통신방식) 표준 연구(Active방식)
한국정보통신기술협회	ITS 통신연구위원회 등 활동(DSRC, 전자지도 등 표준제정)
국립기술품질원	ISO/TC204의 국내 대표기관으로서 도로정보시스템에 관한 표준연구

2) 국외 ITS 관련 표준화 현황

- 일본 표준화 동향 및 사례

- JDRMA(Japan Digital Road Map Association)를 통해 전자지도의 표준작업, DB 구축 및 유지관리 진행
- 일본 전지역의 폭 3m이상의 고속도로, 국도, 지방도, 기타 도로망에 대한 도형정보와 속성정보 구축
- 차량항법장치, VICS, 교통규제정보 DB, 도로교통조사 DB, 특수차량운용 허가 시스템에 활용

- 유럽 표준화 동향 및 사례

- 유럽은 CEN, CERCO, ERTICO등의 조직을 통하여 DB 표준을 추진
- 유럽의 DB표준은 CEN-GDF(Geographic Data Files)로 현재 Version 3.0까지 개발되었으며, ISO-GDF(1999년 3월Version 5 발표, 2000년 2월 작업완료 예정)의 기반이 되고 있음.
- 각종 GIS사업, 차량항법장치, PC를 이용한 여행자정보시스템, 차량관리시스템 등의 각종 ITS 사업에 활용

- 미국 표준화 동향 및 사례

- 미국은 SAE, ITS America, FHWA등의 전자지도 관련 기관들을 통해 DB 표준화 작업 추진
- 일종의 메타데이터에 대한 표준으로 SAE J1663을 완성하였고, 공간정보 DB에 대한 호환을 위해 USGS에서 개발한 SDTS를 ITS에 대한 표준으로 발전시키기 위

해 노력 중임.

- 민간 업체들을 중심으로 정부의 협조 하에 전자지도DB를 구축하여 각종 ITS 사업 및 GIS사업에 활용

2. 국내 수치지도제작현황

가. 수치지도의 제작현황

1) 국내 수치지도의 제작

- 크게 2가지의 형태로 나뉘어 짐.
 - 국가기본도 제작
 - 주제도 제작

2) 국가기본도 제작

- 국립지리원은 '80년대 중반부터 지도 자동제작을 추진하였으며 이러한 경험을 축적하여 「기본계획」에 의거, 수치지도 제작사업을 본격적으로 착수하였으며, 우선적으로 1/1,000, 1/5,000, 1/25,000 축척의 지형도 수치지도를 제작하고 있다.
- 현재 1/5,000 축척 지형도는 산악지역을 제외한 전국의 수치지도가 1998년에 완료될 예정이며, 1/1,000 축척 지형도 수치지도제작사업도 지자체의 적극적인 참여로 원활하게 추진되고 있다.

3) 주제도 제작

- 가스, 통신, 전력, 상·하수도, 송유관, 지역난방 등 지하시설물을 효율적으로 관리하기 위해 지하시설물관리체계 개발 시범사업을 통하여 지하시설물도 작성작업 규칙을 완성
- '97년 말부터 본격적으로 지방자치단체 및 시설물 관리기관이 주체가 되어 이미 제작된 1:1,000 수치지형도에 지하시설물들을 입력할 계획임.
- 국토이용계획도, 지형·지번도, 토지이용현황도, 도시계획도, 행정구역도, 도로망도 등 6개 주제도 제작사업을 추진하고 있다.

구분		제 작 대 상 (도엽수)	재 원 분 담	추 진 현 황
지 형 도	1/1,000	78개 도시지역 (14,349도엽, 437억원)	정부와 지자체가 각각 50%	- '95 과천시 등 3개 도시(279도엽)의 지형도 제작완료. - '96 서울시 등 20개 도시(4,204도엽)의 작업완료. - '97 25개 도시(5,679도엽)작업 진행중. - '98 27개 시가 참여하여 전체 78개시 작업완료 예정
	1/5,000	산악지역을 제외한 전국 (11,430도엽, 262억원)	정부예산과 정부투자기관 출연금의 각각 50%	- 수도권, 제주권 등의 5,949도엽 완료. - 현재 대구권 등의 1,762도엽 제작중. - '98년 상반기까지 잔여 2,834도엽의 전산화 완료 예 정
	1/25,000	산악지역 (159도엽, 5~6억원)	100% 정부예산	- 완료 (강원도 일원)
주 제 도	지하 매설물도	가스, 전력, 통신, 송유관, 상하수도, 지역난방 (조사 : 1470억원, 지도화 : 80억원)	지하시설물 관리기관이 주체, 단 상하수도는 지자체가 주관	- '95년 지하시설물 관리에 대한 실태조사. - '96년 지하시설물도 작성에 필요한 표준품셈 제정. - '97년 4월 지하시설물 관리체계 개발시범사업 완료. - 2001년까지 지하시설물 조사측량 및 전산화사업추진
	주제도	국토이용계획도, 지형지번도, 토지이용현황도, 도시계획도, 행정구역도, 도로망도 (266,4억원)	국립지리원 (주관) 행정자치부등 협의체구성 추진	- '95년 : 주제도에 대한 수요조사 및 사업범위 결정. - '97년 : 세부시행계획 수립. - 본격적인 전산화사업은 1988년부터 2000년까지 계속 적으로 추진

나. 국립지리원 제작 수치지도의 Format

- 국가기본도(지형도) : DXF(Data eXchange Format)
- 주제도 : SDTS

다. 전국교통DB의 Network Format

1) 주제도측면

- 교통Network는 교통주제도로서의 활용이 가능하며, 향후 GIS-T의 기본도로서의 활용과 국립지리원에서 제작한 주제도와의 호환성을 고려하며, 국가 GIS의 표준포맷인 SDTS를 따르도록 함.

2) ITS측면

- 교통Network는 ITS용으로 사용이 가능하도록 제작이 되었으므로, 국제 교환표준인 GDF를 지원하도록 함.

V-2. NGIS 기반 교통Network의 노드/링크 번호체계의 표준화

1. 필요성

가. 배경

- 노드/링크 및 지형지물의 ID 체계에 대한 국내의 표준화 동향은 ITS 분야가 활성화되면서 이에 대한 필요성이 부각되고 있음.
- 노드/링크의 번호체계는 우선적으로 교통계획 및 교통류분석에 절대적으로 필요한 사항이나 대부분의 사업이 전국을 대상으로 하지 못하거나, 각개인 또는 사업별로 독자적인 노드/링크체계를 구축하여왔음.
- 이에 따라, 각 사업의결과는 서로 상호검증이 곤란하거나, 상호 자료의 교환이 곤란한 실정이었음.
- 노드/링크의 번호체계는 교통Network가 전국적으로 구축되며, 각 사용자가 자료의 교환 및 활용에 용이하게 사용할 수 있도록 이를 표준화하여야할 필요가 발생하게됨.
- 코드(code)체계는 시스템 및 데이터베이스(Database, 이하 DB)간의 상호운영성을 위한 연결고리가 되는 것으로 일정한 규칙과 확장성, 데이터 포맷(data format), 교통계획에의 응용성 등을 염두에 두고 그 체계가 구성되어야 함.
- 현재 우리나라는 미국과 같이 국가 관장 하에 있는 단일화된 공간 데이터 및 교통망 자료가 부재하므로, 교통개발연구원에서 수행중인 '전국교통DB구축사업'에서 구축되는 데이터의 보급과 정보교환을 위하여 본 사업에서 채택하고 있는 코드체계에 대한 표준화 방향을 검토할 필요가 있음.

2. 노드/링크 ID 체계

- 본 연구에서는 모두 4가지의 대안들이 검토되었으며 검토결과 대안3인 행정구역으로 ID를 구성하였는데, 그것은 행정구역으로 ID를 구성하면, 첫째 ID를 통해 노드나 링크의 대략적 위치를 파악할 수 있으며, 둘째 일반적인 자료의 수급 및 배포가 행정구역단위가 될 가능성이 많으므로 관리가 용이하기 때문임.

<표 5> 노드/링크 ID 체계

구 분		설 명
코드체계		A13: □□① ②③ ④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫
코드설명	□	교통망구분자(Road, rail, Airline, Marine)
	□	노드/링크 구분자(노드, 링크)
	①	Level 구분자
	②③	시/도 행정구역 코드
	④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪	일련번호
코드예		- R N 1 11 000000001 - 서울시 도로망 노드 00000001번
비고	장 점	- ID 하나로 대략적 위치 파악이 가능
	단 점	- 링크는 선형이므로 여러 개의 행정구역에 속할 수 있으므로 이의 구분이 애매함.

V-3. NGIS 기반 교통수치지도의 좌표체계(안)

1. 좌표계 현황 및 문제점

- 경위도와 관련한 측지좌표계, 직각좌표와 관련한 평면좌표계상의 우리나라에서 사용되고 있는 좌표계가 가지는 문제점

가. 평면좌표계의 문제점

- 좌표원점에서의 측척계수를 1로 정함으로써 전체 투영지역에 대해 지구타원체상에서 보다 큰 값을 가짐.
- 분리된 3개의 경계는 동경 126°와 128°로 전혀 행정경계에 대한 고려가 되어 있지 않음.
- 우리나라에서 사용중인 동경원점의 대자오중심값에 10.405"를 가산한 값으로 경위도 좌표로부터 평면직각좌표를 계산하거나, 그 역계산에 있어서 상당한 혼란을 주고 있음.

- 삼각점 성과 계산시와 지형도 제작시 각기 다른 투영법을 사용함으로써 기인한 좌표의 차이가 문제가 됨.
- 분야별로 쓰이는 좌표계의 상이성이다.
 - 지형도는 3개의 원점을 기준으로 한 TM좌표를 사용
 - 지적측량에서는 서울경기 일부지역과 대구경북의 일부지역에 특별소삼각점(기타원점이라고 함)이 11개(남한지역)이 설정되어 있음.
 - 국립해양조사원과 육군지도창에서는 이와는 별도로 UTM좌표계를 사용하고 있음.

나. 단일 원점좌표계 도입의 필요성

- 우리나라 평면좌표계가 안고 있는 구조적인 문제점을 해소하기 위한 방안으로서 단일좌표계를 설정하는 방안을 고려
 - 정보화에 대한 사회적 여건, GPS/ GIS 등 새로운 기술의 일반이용이라는 측면에서 새로운 평면좌표계의 필요성이 제기되고 있다.
 - 전국을 하나의 도로망으로 관리해야 하는 Navigation system, 교통관리 및 계획, 교통DB 입력 및 수정 등과 관련한 업무에서는 기존의 3개 원점의 좌표계를 그대로 사용할 경우, 도로 network가 제대로 구성되지 않음.
 - 3개 구역의 경계선 부근에서 인접 도엽 간 좌표계의 상이성 및 도곽 불일치 등의 문제가 발생
- 새로운 단일원점 좌표계는 기존의 좌표계가 가지고 있는 문제점을 해결하며, 기존 좌표계의 정확도를 보장할 수 있는 조건
 - 단일 원점을 채택한다.
 - 기존의 수치지도를 이용하여 변환 가능하여야 한다.
 - 경도 +10.405'문제를 해소해야 한다.
 - 투영오차가 1/10,000이하이어야 한다.

2. 기제안된 단일원점체계

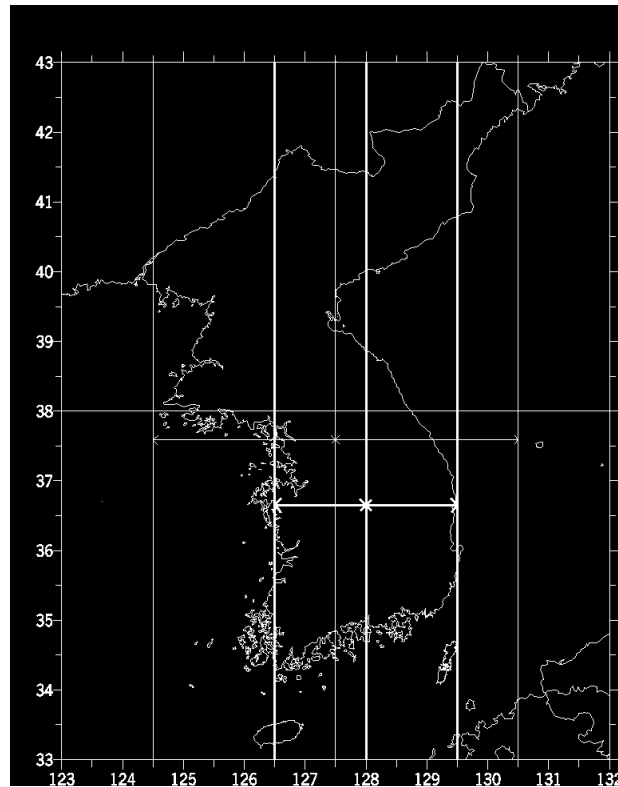
가. 128°안

- 항법용 수치도로지도를 제작하는데 그 목적을 둔 것으로 대상지를 남한에 국한한 것임.
 - 동경 128°를 중심으로 $\pm 2^\circ$ 내에 남한의 거의 전 지역을 포함하며, 축적계수도 0.9999로 하여 투영오차를 줄이려고 함.
 - 투영원점의 선택 : 경도 128°을 중앙자오선으로 하고 위도 38°와 만나는 점을 투영정점으로 하는 단일 투영좌표계로 함.

- 좌표계 설정 : 북방향을 N, 동방향을 E축으로 하고 투영정점에 대한 가상의 평면좌표는 북방향(false Northing)은 + 600.000m, 동방향(false Easting)은 + 400.000m로 한다.
- 타원체의 채택 : 베셀타원체
- 투영법의 채택 : TM투영법을 채택하고 원점축척계수는 0.9999으로 한다.

나. 127°30'안

- 국립지리원에서 발주한 수치지도 좌표계에 관한 연구성과물로 남북한을 모두 포함할 경우를 대비하였음.
- 남북한의 경도범위가 동경 124°30' ~ 130°30'에 거의 포함되므로 중앙자오선을 기준으로 $\pm 3^\circ$ 를 대상으로 하는 안 (일종의 변형된 UTM)
- 투영원점의 선택 : 경도 127°30'을 중앙자오선으로 하고 위도 38°와 만나는 점을 투영정점으로 하는 단일 투영좌표계로 한다.
- 좌표계 설정 : 북방향을 N, 동방향을 E축으로 하고 투영정점에 대한 가상의 평면좌표는 북방향(false Northing)은 + 0.000m, 동방향(false Easting)은 + 0.000m로 한다.
- 타원체의 채택 : GRS80타원체로 하며 기준계는 KTRF(Korean Terrestrial Reference Frame)로 한다.
- 투영법의 채택 : TM투영법을 채택하고 원점축척계수는 0.9996으로 한다.

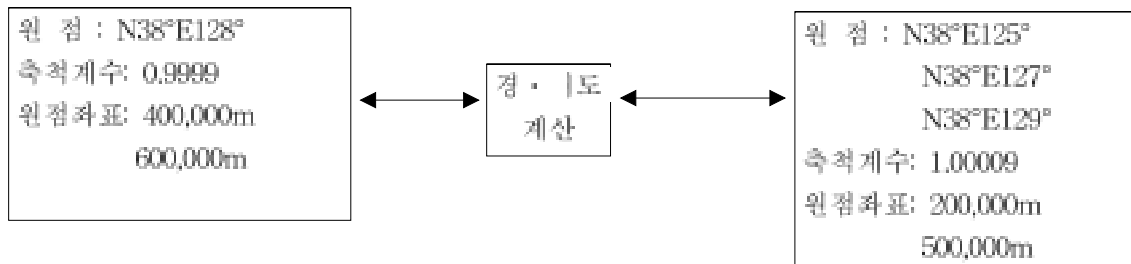


<그림 30> 단일원점좌표체계(안)

3. 단일원점체계 대안의 비교

- 교통관리 및 계획, 도로 network의 구성 등을 위해 전국을 하나의 도로망으로 관리하기 위해서는 단일 원점체계를 도입하여야 함.
- 127°안과 127°30'안은 특별한 노력없이 변환이 가능하므로 당분간 127°안을 수용한다. 단, 통일이 될 경우나, 국가표준안이 127°30'안으로 확정될 경우 이를 따르도록 한다.
- 타원체의 선택 : 기존의 Bessel 타원체를 그대로 사용한다.
- 투영법의 선택 : TM투영법을 채택하고 축척계수를 0.9999로 한다.
- 투영원점의 선택 : 중앙자오선을 동경 128°로 하고 위도는 북위 38°로 한다
- 원점의 좌표 : 음의 값이 나오지 않도록 하기 위해 북방향에 600,000m 동방향에 400,000m의 가상값을 설정한다.
- 데이터 변환 : 수치지도를 변환하는 프로그램을 이용하여 단일원점체계의 수치지도로 변환한다.

· 좌표변환 절차



<그림 31> 좌표변환절차

V-4. GPS VAN을 이용한 신규도로선형취득

1. 목적

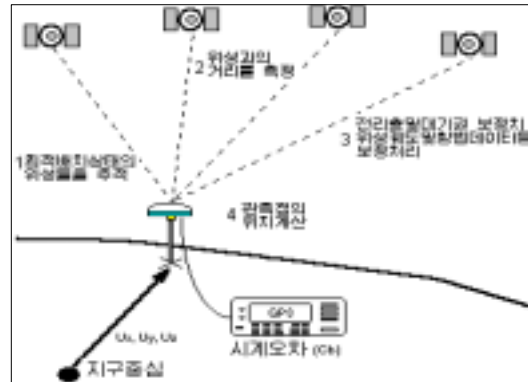
- 교통Network 구축에 사용된 국가기본도는 국립지리원 발행 1/5,000 수치지도임.
 - 제작년도가 대개 5~6년 전으로, 최근의 신설/변경된 도로가 반영되어있지 않음.
 - 지도의 갱신주기도 수년이상인 관계로 up-to-date한 Network 구축이 불가능함.
 - 교통 Network구축을 위하여는 기본도에 나타나 있지 않은 도로의 선형을 직접 취득할 필요성이 제기됨.
- GPS VAN을 이용한 간편/저비용/정확한 도로선형취득방법의 개발
 - 기존의 측량방법에 비하여 비용적인 측면이나 시간적인 측면에서 많은 장점
 - 교통Network구축에 필요한 정도 이내의 정확성을 지닌 새로운 측량방법임.
 - GPS Van을 이용한 Mobile Mapping 기법과 활용사례의 조사연구를 통하여 그 유용성과 효율성 및 기존 데이터와의 연계 방안을 모색

2. GPS의 개요

가. GPS의 원리

- 4개의 위성을 이용한 위치측정
 - 1개의 위성은 위성과 이용자간의 거리를 반경으로 하는 구면상의 한 점에 위치
 - 3개의 위성을 이용하여 3개 구면의 교차점을 구하면 이용자의 위치가 결정

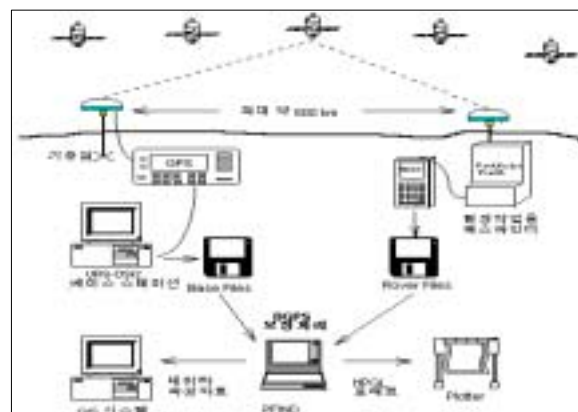
- 실제의 위치측정에서는 이용자의 위치 외에 이용자 수신기 clock의 offset도 미지수이므로 4개의 위성을 이용하여 위치측정



<그림 32> GPS를 이용한 위치 측정 원리

나. DGPS(Differential GPS)의 개요

- GPS 사용자들의 요구 정도는 수백 미터로부터 센티미터까지 범위가 광범위함.
 - 대체로 실시간으로 1~10m 정도의 데이터를 필요로 하고 있음.
- DGPS는 측량의 정확도를 높이기 위하여 두 개의 GPS 측량기를 사용
 - 하나의 수신기는 기지점에 고정국(reference 또는 fixed receiver)으로 설치
 - 다른 하나는 이동국으로 운용하여 두 개의 수신기가 각각 동일한 4개의 위성을 동시에 추적하여 고정국과 이동국 위치를 결정하는 방법



<그림 33> DGPS의 원리

다. GPS 측량의 개요

- GPS로 위치측정은 위성이 방송하는 코드를 이용하여 측위를 실시
 - 이 경우 오차가 수십미터나 되므로 측량목적에는 적합하지 않음.
 - 측량 목적으로는 반송파를 이용하게 되나, 수신된 반송파의 발사시각을 알 수 없음.
 - 2개 이상의 측량용 수신기로 GPS위성이 방송하는 C/A코드 및 L1, L2 반송파의 위상을 관측하여 상대측위를 행함으로서 관측점간의 기선벡터를 구해 측량

3. GPS Van

가. 개념

- GPS VAN은 차량에 GPS수신기를 부착하여 GPS 측량이 가능하도록 한 차량
- 도시의 확장이나 Infrastructure의 개선으로 도로관련 데이터들이 대략 연평균 10% 정도는 변화하고 있음.
 - 기존 종이지도를 스캐닝 하거나 디지털화하는 방법은 많은 시간과 비용을 소비하고 있어, 신속하고 정확한 데이터를 획득할 수 없음.
 - Mobile Mapping 시스템은 현실적이고 정확하면서도 풍부한 데이터의 자료에 의해서 효과적으로 실현 가능함.

나. 국외 개발 및 활용사례

- KISS(Kinematic Surveying System, 독일) : GPS리시버, INS시스템, 2 CCD 카메라와 SVHS Video를 장착
- CDSS(Car-Driven Survey System, 독일) : 2개의 GPS리시버, 2개의 Odometer, 기압계 및 2개의 디지털 비디오카메라를 장착
- GPSVisionTM (미국) : GPS리시버, INS시스템과 두 대의 CCD카메라 장착
- G.I.E(캐나다) : GPS리시버, Laser시스템, Georadar시스템과 Infrared카메라를 장착
- ON-SIGHTTM (미국) : GPS리시버, INS시스템, 4개의 디지털 카메라를 장착
- VISAT VAN (미국) : GPS리시버 2, INS시스템, CCD카메라 8, S-VHS카메라 장착

다. 국내 활용사례

- CCD 사진기와 GPS를 이용한 이동용 위치결정체계 개발

- CCD 사진기와 GPS 수신기를 장착한 차량으로 3차원 위치결정을 실시하고 그 정확도를 분석
- 좌·우측에서 CCD 사진기로 촬영한 영상을 수치사진측량 기법을 이용하여 대상물의 3차원 위치결정
- 직접 GPS 측량한 결과와 CCD 사진기를 이용한 좌표를 결정한 결과의 차이는 약 20cm~4m정도 나타났으며, 동영상을 이용하여 좌표를 결정한 실험에서는 GPS 측량 결과와 차이가 약 25cm~1m 정도 발생
- GPS 측량시스템을 이용한 GIS Coverage Map의 구현
 - 경기도 곤지암지역과 강원도 평창지역에 대해 도로지도제작을 목적으로 하는 GPS 측량실시
 - GPS 측량 방법중 OTF(On-The-Fly)라는 기법을 사용하여 측량
 - NAHMIS 도면과 비교해본 결과 측량결과가 양호
 - 측량 결과로 GIS에서 사용할 수 있는 커버리지 맵을 구현할 수 있어 측량 직후 수치지도 제작가능

4. 결론

- 도로에서 발생하는 새로운 정보의 생성 속도를 따라갈 수 있는 지도의 갱신을 위해서는 GPS 측량이 필요
- 도보측량은 도로에 산재되어 있는 위험요소로 인하여 측량할 수 있는 지역이 제한
- 도심지역이나 산간지역에서는 GPS 수신에 제한되므로 이러한 문제를 보완할 장치가 필요
- 차량을 이용하여 측량 할 경우 지역과 거리의 한계를 극복하고 INS(관성항법장치)를 부착 GPS 신호가 수신되지 않아도 차량의 위치를 파악하여 GPS 신호 수신 불가능한 지역에서도 측량이 가능
- GPS Van으로 측량한 결과는 측지측량과 같은 정도의 정확도를 갖고 있지는 않으나, 교통관련 시설물을 표현할 수 있는 정도의 정확도를 갖고 있어 교통관련 DB 구축에 유용하게 사용될 것으로 판단됨.

VI. DB의 운용 및 유지보수

VI-1. DB 사용자관리 정책

1. 사용자 관리 정책

가. 사용자 관리 기본정책

1) 사용자 그룹(Group) 분류

- SUPER USER
- 운영자
- 건설교통부
- 유료회원
- 무료회원
- 일반(Guest)

2) 사용자 그룹(Group) 내역

<표 6> 사용자그룹별 행위제한내역

Group	내용 설명	비고
SUPER USER	센터 DB관련 전체 정보에 대한 모든 행위를 수행	등록, 수정, 삭제, 검색
운영자	수치지도 및 교통DB자료관련 담당 부문별 작업 수행	부문별 등록, 수정, 삭제, 검색
교통개발연구원/ 관련기관	각 부서별 정보유형 및 접근 권한에 따른 수행	검색(인터넷/인트라넷)
건설교통부	건설교통부의 부서별 정보유형 및 정보접근 권한에 따른 수행	검색(인터넷/인트라넷)
관련기관	관련 유관 기관별 정보유형 및 정보접근 권한에 따른 수행	검색(인터넷/인트라넷)
유료 회원	센터 DB관련 무료회원 정보 및 일부 유료자료를 검색	검색(인터넷/인트라넷)
무료 회원	센터 DB관련 구성된 정보현황 및 일부 정보만 검색	검색(인터넷/인트라넷)
일반 Guest	센터 DB관련 메뉴의 구성정보만 검색	검색(인터넷/인트라넷)

3) 인증절차

- 특정그룹으로 USER ID 및 Password 입력
- 서버측인증 : 프로세스에서 사용자 정보 조회(ID, Password, IP, Group)후 일치하면 접속 허용
- 해당 그룹별 초기 메뉴 및 하위메뉴를 클라이언트(브라우저)에 표출

나. 회원 등록 절차

1) 무료회원 등록 절차

- 1단계 : 웹 상에서 등록양식 작성
- 2단계 : 서버측 프로세스 자동 등록

2) 유료회원 등록 절차

① 웹 상에서의 등록절차

- 1단계 : 웹 상에서 등록양식 작성
- 2단계 : 회비 지로 납부
- 3단계 : 관리자 회비 납부 확인
- 4단계 : 사용권 부여

② 기타 등록절차

- 1단계 : E-mail, 전화등록
- 2단계 : 회비 지로 납부
- 3단계 : 관리자 회비 납부 확인
- 4단계 : 사용권 부여

주) 결제시 보안문제 등으로 웹 온라인 결제 방식은 현 단계에서는 고려하지 않음.

3) 인트라넷 관련 기관 사용자 등록 절차

- 1단계 : 등록공문 접수(ip, 단체명, 담당자, 접속 유효일

- 2단계 : 상위 결제
- 3단계 : 접속권한 부여
- 4단계 : 인증결과 통보(id, pw)
- 5단계 : 사용자 접속 허용

주) 인트라넷의 사용자 접속은 웹상 On-line이나 E-mail, 전화 접속 등은 불가

다. 사용자의 정보 취득절차

- 사용자 Group과 취득 정보군 분류의 관계는 실제 운영에 관련된 정보의 유형을 기초로 전략수립
- 사용자 Group 내부 분류의 구체화
- 사용자 Group의 세부 분류내역과 센터 DB자료의 관계성 분류의 구체화

라. 기타사항

- 현재 시스템 구성상 웹서버가 1기인 이유로 하드웨어적인 인터넷 인트라넷 분리는 현재 단계에서는 불가능
- 단지, 서비스 구성상 일반 인터넷 사용자와 인트라넷 사용자의 정보의 시스템 구조(파일 구조)상의 분리와 Accept경로(웹 Virtual 서버운영) 분리 등으로 실제로는 분리 운영되며, 향후 시스템의 분리가 용이하도록 구성

2. 사용자 Group별 세부 관리정책

가. 사용자 그룹(Group)별 정보 군 분류

대구분	소구분	주요내용	대상 사용자 Group				
			A	B	C	D	E
수치지도/ 교통망DB	교통Zone 및 행정구역	교통존 존 센트로이드 존 커넥터 행정구역	O	O	O	-	-
	교통망	도로교차점 도로중심선 연계정보(회전제한, 구간구성 등) 철도/지하철 교통망(정류장, 노선 등) 버스 교통망(정류장, 노선 등)	O	O	O	O	O (일부)
	시설물 및 지형지물	가로시설(교량/터널/지하도 등) 신호등 건물, 육교, 인도 등 체육 및 놀이시설 하천경계 호수/저수지 댐 선착장/항만	O	O	O	O	O (제한 적)
	부가적 또는 관리정보	미터 데이터 Layer 관리 정보 수계 지형/지질 요금징수시설 교통조사지점	O	O	-	-	-

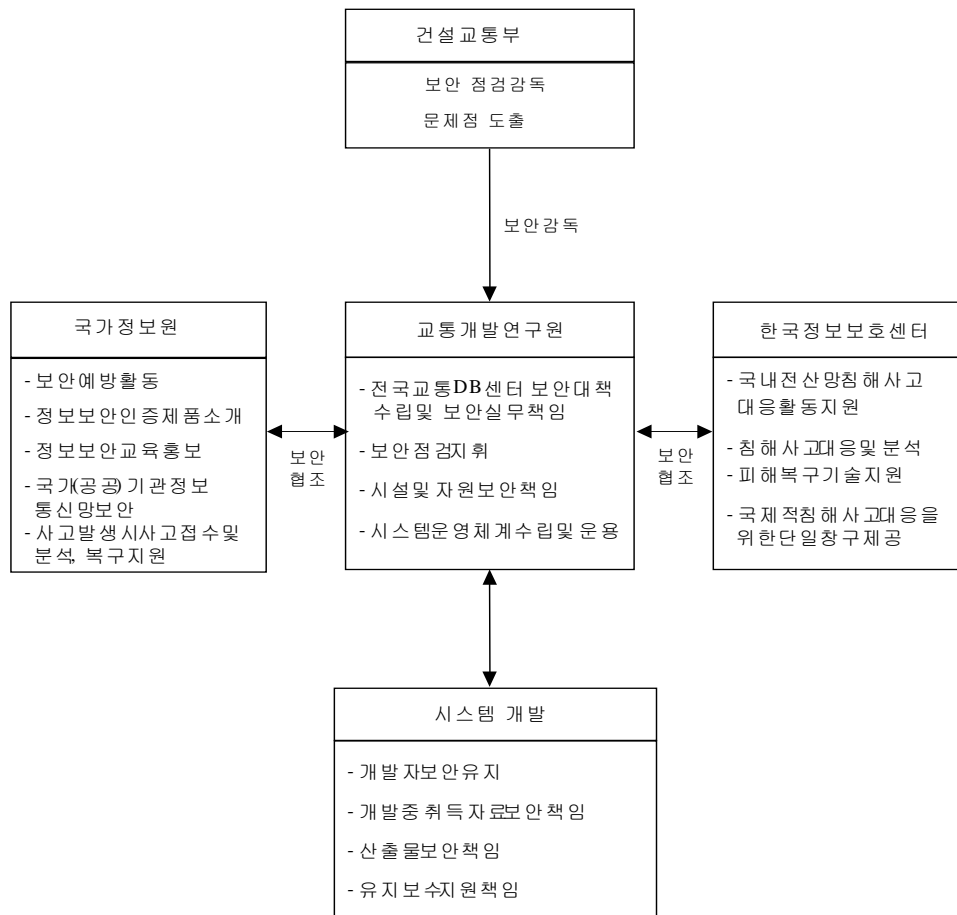
A: Super User, B: 센터 운영자, C: 건교부 및 관련기관, D: 유료회원, E: 무료회원

대구분	소구분	주요내용	대상 사용자 Group				
			A	B	C	D	E
교통DB 자료	가구통행실태	기종점 총 통행량(O-D분석) 시간대별 발생/도착 통행량 통행지표 통행비율 및 통행 발생율 통행선호도 및 사회 경제지표	○	○	○	○	○ (일부)
	시외 유출입 스크린라인 교통량	교통량 분석 재차인원 분석 적재상태 분석	○	○	○	○	-
	화물통행실태	물류(화물) 사업체 현황 기종점 화물 통행량 (O-D분석) 물류/화물 운영 및 운송산업 현황	○	○	○	○	○ (일부)
	대중교통 실태	버스/택시 사업체 및 차고지 현황 버스 노선별 운영현황 및 수송실적 정류장별 승하차 현황 버스/택시 운영실태 철도/지하철 여객화물 기종점 통행 (O-D분석) 환승시설 기종점 통행 (O-D분석)	○	○	○	○	○ (일부)
	교통유발원단위	교통유발원단위 시설 현황 교통유발원단위 분석 교통유발원단위 시설별 인근 대중교통현황 주차장별 주차발생 원단위 분석	○	○	○	○	-
	항공/해운 및 교통관련 통계	항공/해운 운송관련 산업현황 항공/해운 수송실적 교통수단 보유현황 세계 주요 도시별 교통지표 및 대중교통 실태	○	○	○	○	○
	문헌정보	교통문서(본문) 교통법규 교통정책 등	○	○	○	○	○
시스템 운용관리	사용자 관리	사용자현황 시스템 Login 기록 관리 게시판 현황 사용자 그룹 현황 관리 사용자별 사용권한 관리	○	○	-	-	-
	형상관리 정보	형상정보 관리 형상변경 이력 정보 형상관리 대상	○	○	-	-	-
	코드정보 관리	교통DB센터 코드항목 및 세부내역 관리	○	○	-	-	-

A: Super User, B: 센터 운영자, C: 건교부 및 관련기관, D: 유료회원, E: 무료회원

VI-2. DB 보안대책

1. 전산 시스템 관리 체계



<그림 34> 전산시스템 관리 체계

2. 보안 관리 개요

- 보안(Security)이란 하드웨어, 소프트웨어 및 전산인들의 예기치 않은 기능 장애나 사고로부터 전산시스템을 보호하는데 그 목적이 있다. 고의 적인 또는 비고의적인 변경, 파괴, 혹은 누출로부터 컴퓨터 시스템 데이터 및 소프트웨어를 보호하는 것으로 정의됨.

3. 보안관리체계

- 물리적보안, 관리적보안, 기술적보안, 장애대비, 장애복구로 나뉘어 짐.

가. 물리적 보안

항목	보안 내용
출입문 보안 장치 (Key Card)	<ul style="list-style-type: none"> - 불법 침입 방지 - 구역별 출입 통제
보조기억매체, 장비 매뉴얼 Rack 보안장치	<ul style="list-style-type: none"> - 기밀 노출의 위험성 감소
Network 장비 Rack 보안장치	<ul style="list-style-type: none"> - 장비 안전성 부여
CCTV 설치 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 출입 통제 감시

나. 관리적 보안

항목	보안 내용
보안 조직 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 분야별 세부 보안 담당 조직 운영
보안 교육 실시	<ul style="list-style-type: none"> - 월 1회 보안 교육 실시
보안 등급 부여	<ul style="list-style-type: none"> - 분야별 세부 보안 등급 분류, 데이터 및 장비 Access 제어
전산실 Key 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 전산실 보조키 사용 일지 작성
전산실 및 장비 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 전산실은 Hardware 보안 담당자가 관리 - Network Rack은 Network 보안담당자가 관리 - 데이터 및 데이터 기록 Media는 데이터 보안 담당자가 관리
비밀자료 열람(출력) 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 보안담당자의 결재를 득한후 보안 담당자의 입회하에 작업
전산실 출입 통제	<ul style="list-style-type: none"> - 전산실 출입 관리대장 작성 - CCTV 녹화, 관리 - 보안담당자가 없는 경우 전산실문 개방금지 - 전산실 일일 보안 일지 작성
장비 운영 통제	<ul style="list-style-type: none"> - 보안등급 3등급 이상인 사람만 운영 가능
패스워드를 통한 장비 운영 통제	<ul style="list-style-type: none"> - 개인별 패스워드 부여 - 단말기별 패스워드 부여 - 화면 보호기 사용
문서 및 데이터 매체 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 보조 기억 매체 보유 현황 일지 작성
데이터 베이스 보안	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 등급별 사용권한 부여 - Software적 사용자 등급별 접근 제어 구현 - 프로그램 메뉴에서의 사용자 등급별 접근제어 구현 - 사용 Log 기록, 관리, 월별 통계
데이터 보안	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 그룹 분류 - 데이터 사용자 등급별 사용 권한 부여 - 사용자 등록 절차 수립 - 수치지도 배포 방안 수립

다. 기술적 보안

항목	보안 내용
Data 불법 열람 방지	- 사용자 ID, 암호, Address Matching에 의한 제어
데이터 변질 방지	- 데이터 변질 시 Log 기록 - 사용자 ID, 암호, Address Matching에 의한 제어 - Access Control 사용
미등록자 접근 방지	- 3회 접근시 Connect Refuse - Log 관리
Internet을 통한 침입 보안	- Firewall 설치, 운용
전산 장비 보안	- 전산 보안 대상 장비 선정 - OSI 7 Layer 측면의 보안성 유지
WEB 보안	- WEB 서버 접근 제어 - WEB 서버와 WEB Browser간의 메시지 교환상의 보안 기법 적용

라. 장애 대비

항목	보안 내용
재난대비 요소 및 대비책, 복구 계획수립	- 재난 요소의 선정, 위험요소 레벨 분류 - 대비책, 비상계획 수립
화재	- 별도의 소화기 비치 - 대피 우선 순위 결정
침수	- 대피 우선 순위 결정
도난/무단침입	- CCTV 운영 - 전문 보안 용역 회사 이용 (SECOM등) - 철조망 설치
정전	- UPS (무정전 전압장치) 설치
과열, 과습	- 향온 향습기 설치
운영자 과실	- 전산실 출입시 인화물질 지참 금지 - 전원 차단시 먼저 Server를 Shutdown - BackUp 정책의 충실한 이행
비상 연락망 운영	- 응급 시 비상 연락망을 이용 재난에 대처한다.
전산장비 재난 대비	- Root Disk Mirroring - FaultTolerant System 구축 - Disk Array RAID 5 구성 - Hot Spare Disk 구현 - 비밀번호 주 1회 변경
데이터 재난 대비	- 정기적인 BackUp 수행 - System File BackUp - Monitoring 항목 선정 및 Monitoring 수행

마. 장애 복구

항목	보안 내용
장애 복구 절차 수립	- 장애 복구 흐름도 숙지 및 장애 복구 절차에 따른 장애 복구
서버 장비 복구	- 복구 절차에 따른 안전한 복구 수행
전력 관리	- 전원 차단시 UPS 보정 시간내에 장비의 안전한 Shutdown 수행
자연 재해 재난 복구	- 장비 대피 우선 순위에 의한 장비 대피 - 복구 후 Hardware 장비 업체에 의한 정밀 진단 및 장비 복구

Ⅶ. 교통 데이터웨어하우스 구상

Ⅶ-1. 데이터웨어하우스 개요

1. 데이터웨어하우스의 정의

- 데이터웨어하우스는 사용자의 의사결정을 지원하기 위하여 주제중심이고 통합된 형태의 데이터 집합이며 접근성과 시간변이적인 특성을 가짐.
 - 주제중심 : 사용하고자 하는 영역에 따라 주제영역을 다룰 수 있는 데이터의 특성
 - 통합성 : 단순한 데이터의 통합 형태가 아닌 어플리케이션 영역에서 데이터웨어하우스로 이전될 때의 통합성
 - 접근성 : 다단계의 여러 분야의 데이터를 접속하고 필요에 의하여 활용할 수 있음을 의미
 - 시간적인 특성 : 시간을 축으로 할 수 있어 누적된 데이터를 축적할 수 있어 다양한 정보에 대하여 시간과 관련된 의사결정의 지원 및 활용이 가능하게 함.
- 기존 데이터베이스의 차이점
 - 분석을 가능하게 하는 데이터의 정제된 형태의 제공을 목적으로 하고, 다양한 의사결정을 지원하며 데이터의 과생성과 통합성을 통한 다양한 내용별 의사결정 지원을 강조하고 있음.
- 데이터웨어하우스의 중요성이 부각되는 영역
 - 다방면에서 정보수집 및 처리
 - 다양한 의사결정 내용 및 유형의 요구
 - 시간적인 제약사항 및 공간적인 제약

2. 국내외 데이터웨어하우스 구축 방향 및 사례

가. 국외사례

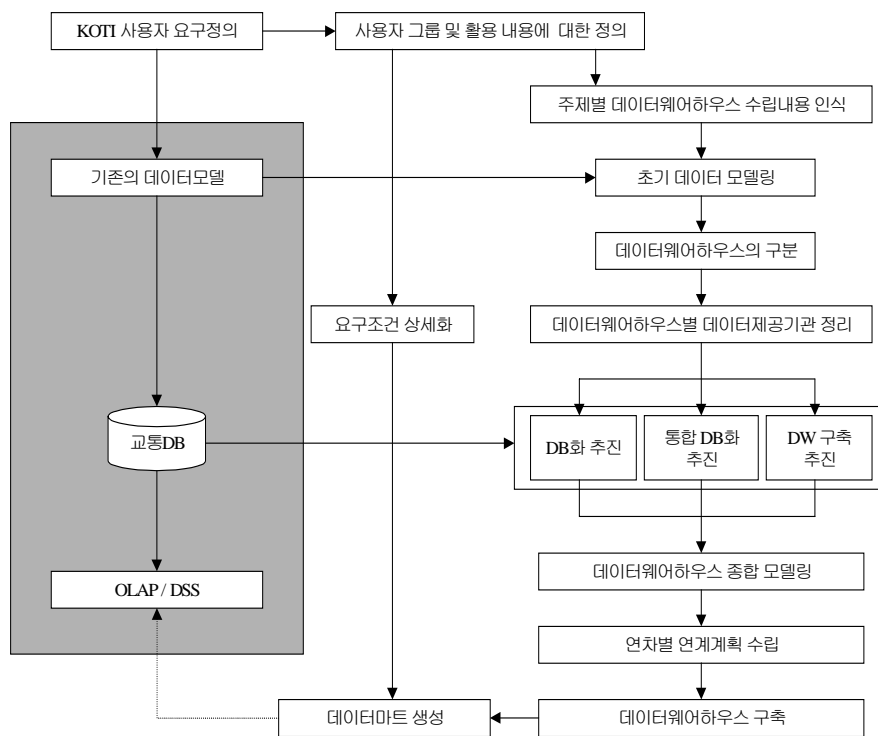
- 교통분야의 데이터웨어하우스 구현사례
 - 북미 Burlington Northern & Santa Fe Railroad 철도회사에서 데이터웨어하우스를 도입하여 장비 및 경로, 승객에 대한 관리를 수행

- 브뤼셀 공항에서 터미널과 개별 항공회사의 통합
- TGV의 고속철도 운영시스템의 차량분배, 예약 및 승객관리 등 지원
- 공간정보의 데이터웨어하우스 구현사례
 - 캐나다 British Columbia주의 자원의 통합관리 공간정보 데이터웨어하우스 구축

Ⅶ-2. 교통 데이터웨어하우스 구상

1. 데이터웨어하우스 아키텍처의 구축 전략

- 정보연계 아키텍처
 - 데이터웨어하우스의 구현의 중요한 요소는 교통관련 정보의 유기적 연계체계의 구축
 - 교통 DB의 논리적인 전환체계와 구축방안

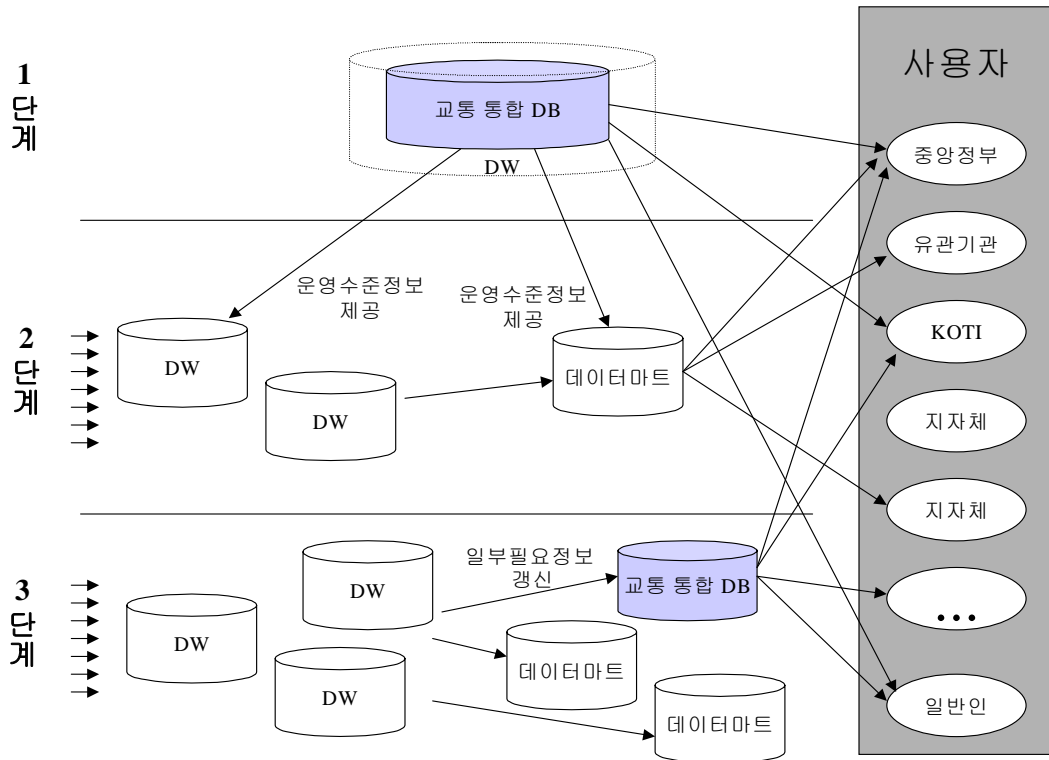


<그림 35> 정보연계 아키텍처

- 다양한 사용자의 요구사항을 토대로 데이터웨어하우스의 필요한 내용을 정리하고 각각에 대하여 정보를 수집할 수 있는 기관을 정리하여 연계체계를 구축
- 각 기관의 정보구축 현황이 모두 다르므로 각 기관의 상황이나 우선 필요로 하는 정보 수준을 정의하고, 각각의 정보자원 현황을 파악
- 전반적인 데이터웨어하우스 모델링을 수행하고 연차별 연계 계획을 수립
- 사용자의 요구사항이 구체화 될수록 다양한 데이터마트가 데이터웨어하우스로 부터 도출될 것이고 이를 통하여 많은 서비스가 가능함.
- 초기에 모든 부분의 데이터웨어하우스가 도입될 수 있다는 것은 데이터웨어하우스의 개념에도 맞지 않을 뿐더러 오히려 많은 부작용을 불러일으킬 수 있음.

2. 교통 DB의 데이터웨어하우스 전환

- 교통DB는 도출할 수 있는 정보를 종합적으로 구성하여 체계화한 통합 DB임.
 - 통합 DB는 데이터웨어하우스처럼 자생하기가 어려움.
 - 통합 DB는 시간의 경과에따라 정보가 낙후되고, 관리가 허술해 지게 되는 것이 특징임.
 - 최신 정보로 유지하기 위하여는 데이터를 구축하는 인력과 비용이 매번 과다하게 투입되어야 함.
- 단계적으로 통합 DB의 역할을 조정하고, 필요한 정보에 대한 지속적인 수집과정을 거치게 하여 데이터웨어하우스로 정착하게 하는 것이 필요함.



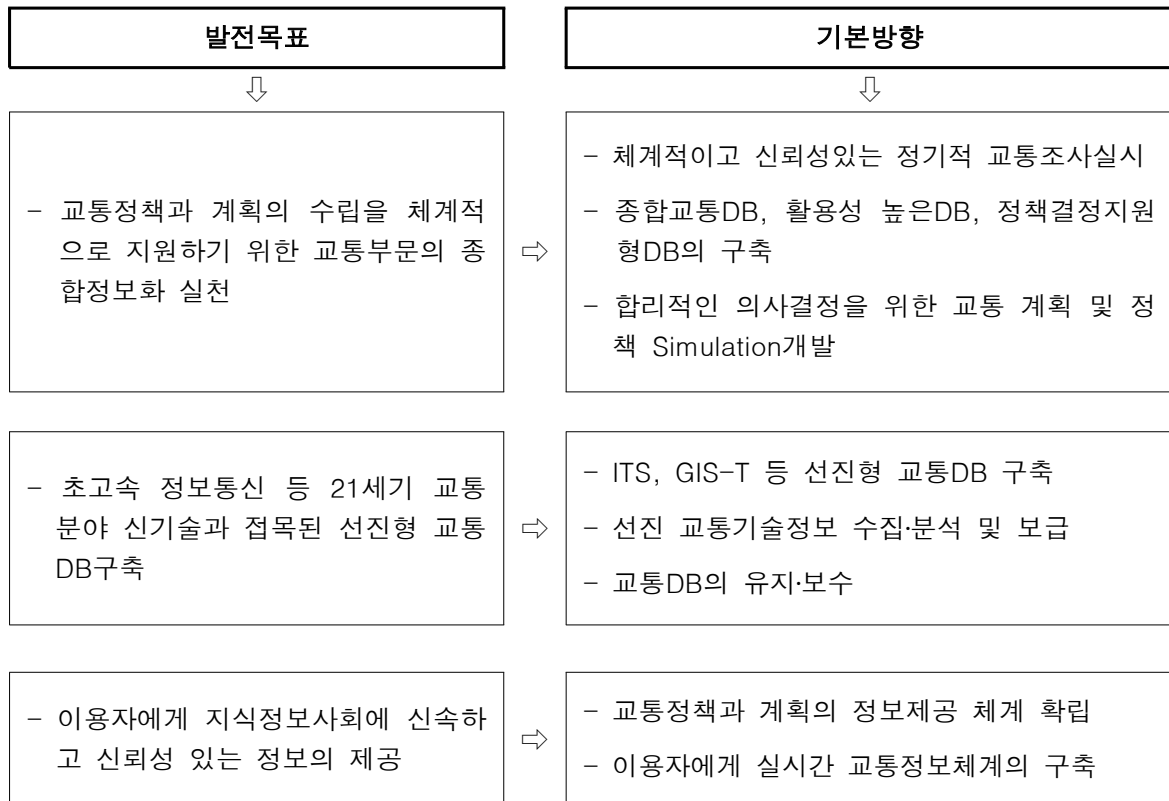
<그림 36> 현 교통 DB의 전환체계 대안

Ⅶ-3. 향후발전 방안

- 교통데이터웨어하우스는 유관기관과 데이터베이스를 연계하여 구축하고, 다방면의 의사결정 등에 필요한 정보들로 구성된 데이터웨어하우스로 구현되어야 함.
- 교통 데이터웨어하우스가 발전하기 위하여는 시스템의 개방화로 정보화가 급진전되면서 다양한 프로세스들이 상호 호환성을 갖게 되고 정보처리 분야 및 내용이 다른 여러 가지 영역까지 혼합되어 활용되도록 하여야 함.
 - 교통정보를 제공하는 각종 시스템들을 컴포넌트화하여 유기적인 연계관계를 맺도록 하여 시스템간의 이기종 특성의 문제를 기술적으로 해결하고, 데이터는 데이터웨어하우스와 유통을 위한 Clearinghouse를 설정하여 운영
 - 기타 분야의 컴포넌트 시스템과 데이터웨어하우스와의 연계를 도모하여 교통분야에서 주도적으로 정보를 제공하고 유통시키는 데이터웨어하우스 기능의 Super Clearinghouse 계획수립

Ⅷ. 교통DB 운영계획

Ⅷ-1. 교통DB센터의 목표와 추진방향



Ⅷ-2. 분야별 연구사업계획

1. 전국 및 지역 교통조사 및 분석

가. 교통조사의 실시 및 분석

- 전국대상 교통조사 : 매 5년마다 실시(교통체계효율화법)
- 특정지역 대상 교통조사 : 필요할 경우 수시로 실시
- 교통수단 및 교통시설의 운영과 이용실태

- 교통수단별·교통시설별 교통량
- 교통혼잡비용 및 교통수단별 에너지소비량
- 여객 및 화물의 운송형태
- 기타 교통관련정책 및 계획의 수립에 필요한 사항

2. 교통 Modelling 및 Simulation 연구

- 교통분석을 위한 Network Modeling
- 교통량 추정 및 영향분석 Simulation, Network Design & Simulation 등
- Static and Dynamic Assignment Simulation Model

3. 교통 DB를 활용한 종합교통계획수립지원시스템의 개발

- 도시 및 지역간 교통분석시스템
- 도로건설계획수립 지원시스템
- 도로운영계획수립 지원시스템
- 물류시설계획수립 지원시스템
- 국가기간교통망정책수립 지원시스템
- 철도건설기본계획수립 지원시스템

4. 각종 교통정책의사결정 지원시스템의 개발

- 대중교통평가모형 및 노선계획 지원시스템
- 도시교통수요관리지원시스템
- 교통투자정책수립 지원시스템
- 교통요금정책수립 지원시스템 등

5. 장래 교통수요 예측

- 중장기 도시별, 수단별 지역간 교통수요예측

- 7대 도시와 지역간 여객 통행특성분석
- 7대 도시와 지역간 여객 및 화물 O/D의 구축 및 장래 수요예측
- 교통유발원단위 조사결과 활용 및 토지이용을 고려한 통행발생·도착 원단위의 작성 및 예측

나. 교통수요예측 편람 작성

VIII-3. 단계별 추진전략

1단계

교통계획과 정책수립지원을 위한 전국교통DB 정지작업

1. 목표

- 전국교통DB구축을 위한 설계 및 구축
- 전국 및 대도시의 교통량자료 수집
- 교통DB의 기초적 문헌자료 수집
- DB센터 및 운영시스템 구축

2. 주요 사업내용

- 전국 여객 및 화물 OD작성
- 7대 광역시의 교통조사 및 특성분석
- 교통시설물조사 및 수치지도 편집 및 현행화
- 교통관련 문헌자료 수집 DB화
- 교통체계효율화법에 의한 교통조사 및 교통기술정보DB구축방안연구
- 수도권교통조사 및 교통기술정보DB의 시범구축
- DB센터 시험가동 및 시험Service

2단계

전국 종합교통정보센터의 설립 운영(기반정비)

1. 목표

- DB센터의 정비 및 기본 운영 시스템 정착
- 장기적이고 안정적인 DB센터 유지 체제 구축
- 교통 종합 정보망 구축

2. 주요 사업내용

- 계획적인 정기교통조사·분석
- 교통기술정보의 국제적 교류체제 구축
- 교통 종합 정보망 구축추진
- 관련기관간 정보공유 및 종합분석체계확립

3. 교통DB센터 운영

- 인력 보강 및 기능 강화
 - 교통 모형 전문 연구인력 보강
 - 국내외 교통기술정보 수집 분석 기능 보강

3단계

전국종합교통센터의 확대(정착단계)

1. 목표

- 유관기관 교통DB와의 연계
- 장기적이고 안정적인 DB센터 유지 체제 구축
- 교통 종합 정보망 구축

2. 주요 사업 내용

- 계획적인 정기교통조사·분석

- 교통기술정보의 국제적 교류체제 구축
- 교통 종합 정보망 구축추진
- 관련기관간 정보공유 및 종합분석체계확립

3. 교통정보센터 운영

- 인력 보강 및 기능 강화
 - 교통 모형 전문 연구인력 보강
 - 국내외 교통기술정보 수집 분석 기능 보강

VIII-4. 유지관리조직(안)

- 단계별 발전계획에서 제시한 목표 달성을 위해 소요되는 인력추정
 - 조직구상 및 소요인원

교통정보센터				
구분	종합 및 교통조사분석팀	교통모형팀	기술정보· 동향분석팀	DB운영팀
기본 업무	<ul style="list-style-type: none"> - 현장 및 문헌조사 - 조사방법론 개발 - 조사자료 입력 및 분석, DB화 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통분석 및 예측 모형개발 - DB Application을 위한 S/W개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통기술정보 수집·분석DB화 - 국내외 교통정책 동향분석 	<ul style="list-style-type: none"> - DB사업 유지관리 - 교통DB의 배포 - 장비 및 S/W관리
박 사 급	교통계획(분석) 2 통계학 1 GIS 1	교통계획(모형) 2 교통공학 1	교통계획 1 교통공학 1	운영팀장 1
석 사 급	교통계획 2 시설물조사 1 GIS 2	교통계획(모형) 3 교통공학 2	교통계획 1 교통공학 1	전산 2 행정 1
계	9	8	4	4

<그림 37> 조직구상 및 소요인원

VIII-5. 법적 제도적 정비

1. 정보센터의 위상정립(제안)

- 교통정보분야의 국내 최고 국책연구센터 목표
 - 정보화·세계화·전문화의 세계적 조류에 부합하는 조직
 - 교통정보분야에서 특화·전문화된 연구조직
- 명실상부한 독립적 센터로의 발전
 - 교통개발연구원내의 연구팀과 구별되는 연속적이고 독립적인 조직
 - 일회적 프로젝트 위주 경영이 아닌 독립적·전문적 조직
- 관·산·학·연을 연결하는 제도적 정보네트워크를 보유한 조직
 - 관·산·학·연의 고급정보가 총합되는 조직
- 국내 최고의 정보력과 가공능력을 보유한 조직
 - 교통에 관한 모든 정보를 수집하고 고급정보로 가공하고 배포하는 조직
 - 국내 최고의 교통정보 포털사이트를 보유한 조직

2. 위상정립을 위한 실천방안

- 인적·물적·제도적 독립
 - 제도적 독립 : 독립적인 조직체계로 일시적인 환경변화에도 연속성 유지보장
 - 인적 독립 : 업무의 연속성과 전문성 확보를 위한 기초 마련
 - 물적 독립 : 예산 계획 및 집행의 자율성을 보장하여 향후 2-3년간 보호 육성
- 인적자원의 전문화·고도화
 - 신규전문인력 영입 : 모형개발, DB관리, S/W개발(개발관리)를 위한 신 전문인력 조속 충원
 - 기존인력의 재교육 : 원내 재교육 제도를 적극 활용하여 센터조직원의 지식재무장 유도
- 교통정보수집을 위한 제도적 네트워크 구축
 - 국내외 타 연구기관 및 정부기관, 민간기업과 전략적 제휴관계를 체결하여 정보 네트워크 구축

- 교통DB 사용의 의무화
 - 교통수요자료는 자료의 일관성 및 신뢰도의 문제로 일원화된 자료가 사용되어야 함.
 - 건설교통부에서 수행하는 사업은 우선적으로 교통DB의 자료 사용을 의무화함.
 - 교통DB에 충분한 자료가 없거나, 부족할 경우 조사를 실시
 - 교통DB자료의 현행화(Update)와 유지관리를 위하여 교통DB사용료를 징수할 수 있도록 규정하여야함.
- 정기적 교통조사의 실시
 - 교통DB는 일회성 사업으로는 그 기대효과를 충분히 얻을 수 없으므로 건설교통부, 지자체 및 관련기관과의 협조체제를 구축하여 정기적이며 체계적인 조사체계를 수립 실시
 - 조사가 필요한 사업에 대하여는 연구를 착수하기 전 교통정보센터와의 업무 협조가 이루어 질 수 있도록 조치가 필요함.
 - 조사의 내용과 방법 및 시기를 교통정보센터와 사전에 협의하여 조사계획을 수립할 수 있도록 조치가 필요함.
- 사업결과의 제출
 - 건설교통부 뿐만이 아니라, 지방자치단체에서 수행한 연구/조사/사업 결과로 생성된 자료의 제출 DB화

Network

1

2

Network

3

Network

4

Network

제 1장 교통시설물 조사

제1절 개요

제2절 요구사항 정의

제3절 작업 내용

제4절 교통시설물 조사 상세작업 지침서

제5절 조사대상별 세부조사기준

제6절 조사도면 표시기준

제7절 OCR Sheet지 작성요령

제8절 사업수행

제1절 개 요

1. 작업개요

가. 배경

- 효과적인 교통계획 수립에 필요한 GIS Data 구축용 기초자료의 조사필요
- 종합적인 교통DB 구축을 위해 NGIS Data / CNS Data 및 OCR 조사 Sheet를 이용한 도로 및 교통관련 시설의 속성정보에 대한 상세 조사 필요
- ITS 등 신 교통기술의 개발과 통신의 발달에 따라 새로운 차원의 관리기법 도입요구

나. 목적

- 전국적인 데이터베이스를 구축함으로써 중복투자의 예방과 효율성 제고뿐 만 아니라 각각 다른 기관에 속해있는 교통관련 시설물의 초보적인 현황을 파악하여 GIS 기반 DB를 구축함으로써 종합적인 관리와 관리의 효율성 제고에 기여
- 현지실사를 통한 기존 Data의 수정 및 보완으로 교통 Network DB의 지속적인 Update

3. 사업범위

구 분	도로/시설물	문헌조사		
		철도(지하철)	해운시설	항공시설
내용적 범위	<ul style="list-style-type: none"> - NODE 속성정보 - LINK 속성정보 - 교통관련 시설물정보 	<ul style="list-style-type: none"> - 역명 - 위치 	<ul style="list-style-type: none"> - 위치 - 명칭 - 규모 	<ul style="list-style-type: none"> - 위치 - 명칭 - 규모
공간적 범위	<ul style="list-style-type: none"> - 서울 및 6대 광역시 - 인구 30만 이상의 17개 도시 - 기타 전국지역(제주도 포함) 			
조사대상범위	<ul style="list-style-type: none"> - 일반인이 통상 이용이 가능한 시설 - 육안조사 가능시설 			
시간적 범위	- 1999년 06월 18일 ~ 2000년 2월 29일			

제2절 요구사항 정의

1. 사업의 범위

가. 시간적 범위

- 1999년 6월 18일 ~ 2000년 2월 29일

나. 공간적 범위

- 도로 : 제주도를 포함한 전국에 산재되어 있는 모든 도로 중 승용차 2대가 동시에 교행 가능한 도로(연속교로 연결되어 있는 도서지역을 포함하며, 지방부의 경우 마을 연결도로 등 연속성이 없는 도로는 제외)
- 철도 : 전체 철도 및 지하철 노선
- 해운 및 항공 : 전체 시설

2. 작업 내역

가. 조사 대상 시설물

1) 도로시설

- 도로명, 가로명, 교차로명
- 도로번호
- 도로 등급
- CNS 도면에 표시되지 않은 신설도로, 공사중 도로 등과 예정노선 등의 선형

2) 기하구조

- 차선수
- 가감속 차선 및 오르막차선
- 교량 명칭 및 고가도로 위치/통과하중

- 터널 명칭 및 지하차도 위치/통과높이
- 육교 및 지하도 위치/통과높이
- 포장재질
- 교차로 기하구조
- 연결부 및 접속부
- 횡단보도
- 자전거도로 설치여부(구간으로 표시)

3) 교통운영 관련

- 교차로 방향별 차선수
- 일방통행
- 가변차로 및 운영시간
- 버스전용차로 및 운영시간
- 유료도로 여부 및 통행료 징수시설
- 자동차 전용도로 여부
- 차종별 통행제한내용

4) 교통관제 관련

- 신호등
- 속도
- 회전금지 및 허용 내용
- 포켓차선
- U-turn
- P-turn
- 속도제한

5) 기타시설

- 여객 및 화물터미널
- 버스 승강장
- 택시승강장

나. 문헌조사 시설

1) 철도시설

- 일반사항
- 철도역
- 지하철

2) 해운 및 항공

- 노선별 운행
- 터미널의 위치 및 이름
- 시설 및 규모
- 이용현황

다. 조사물량 산출

라. 소요인력 산출

마. 근로자 모집 및 교육계획

바. 조사수행일정

제3절 작업 내용

1. 조사방법

가. 도보조사

- 현지 거주 근로자를 우선으로 선발하여 조사시 이점을 최대 활용한다.
- 시가지를 중심으로 1일 이동거리 약 3~4km를 도보로 이동조사한다.
- 사전 제작된 조사용 OCR Sheet 및 조사용도면(CNS/NGIS)에 현장에서 이기한다.

나. 차량조사

- 도보조사로 효율성이 극히 떨어지는 지역은 차량을 이용해 차량조사를 한다.
즉, 이동거리 및 도로구간/안전을 사전에 점검하여 대상도로를 선정한다.
- 2인 1조를 이루워 약 1일 이동거리100km, 조사거리100km를 운행한다.
- 사전 제작된 조사용 OCR Sheet 및 조사용도면(CNS/NGIS)에 현장에서 이기한다.

2. 산출물형식

가. 조사용도면

- CNS : 교통규제 관련 data표기
- NGIS : 교통시설물 관련 data표기

나. 조사용 OCR Sheet

- 노드(교차로)/링크(구간) : 교통규제 및 정보 관련 속성data 표기

3. 정밀도 요구사항

- 정밀도는 각종 지형지물의 위치오차와 속성오차에 대한 정확도를 말한다. 오차적용 대상은 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설물에 한한다. 위치오차는 지형지물(교통망 제외)의 실세계 좌표와 수치지도상의 위치좌표와의 오차를 말하며, 속성

오차는 한글, 영어 및 숫자의 표준코드 사용여부와 항목별 기술내용과 실제지형지물의 속성의 일치여부를 말한다.

- 본 지침이 정하는 오차의 한계는 다음과 같다.
 - 상대적 위치오차 : 상대적오차는 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설의 위치와 NGIS수치지도상에 입력된 시설물의 위치와의 오차를 말하며, 오차의 한계는 25M로 한다.
 - 절대적 위치오차 : 절대적 위치오차는 실세계의 위치와 수치지도상의 위치와의 거리상의 수평오차로서 최대수평오차 10m 이내로 NGIS수치지도의 오차한계를 반영한다.
 - 속성정보 오차 : 속성정보오차는 95%신뢰도를 갖도록 한다.

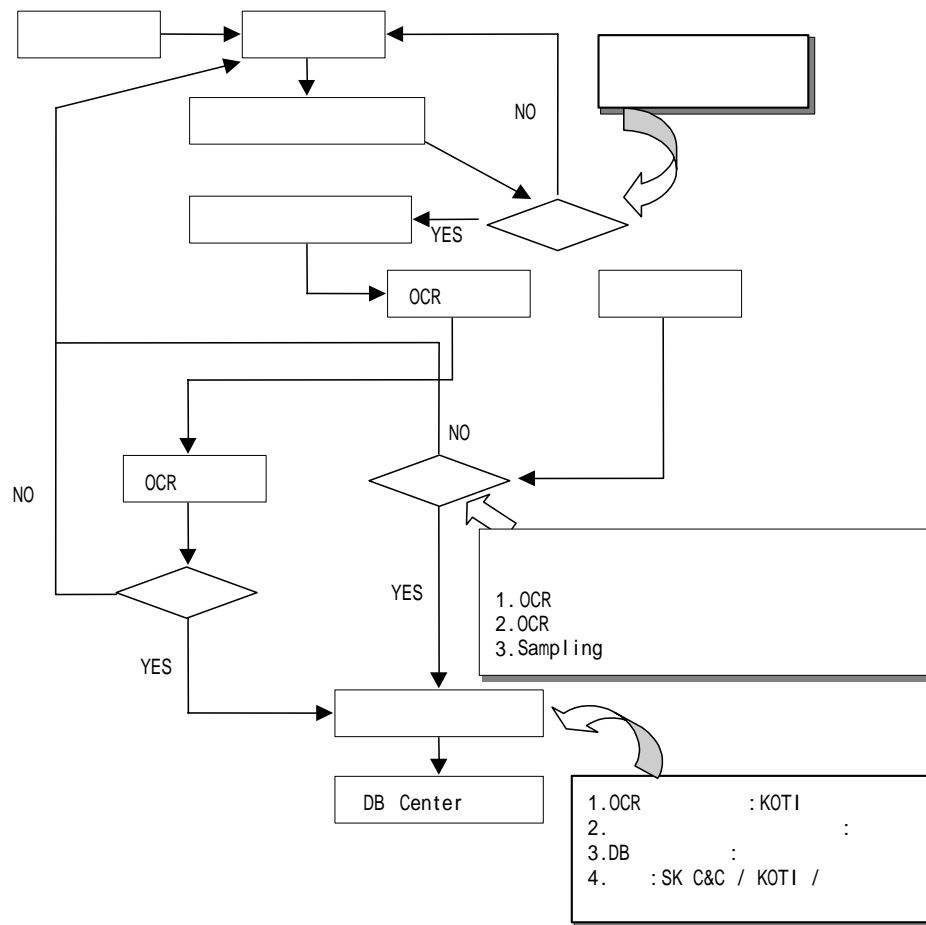
4. 작업대상 및 작업절차

가. 작업대상

구 분		
항 목	내 용	
Link 속성정보	차 선 수	일반도로 왕복 차선 수
	일방통행로	진행경로
	터 널	위치,차선수,명칭,통과높이제한
	고가도로	위치,차선수,명칭,통과하중제한
	지하차도	위치,차선수,명칭,통과높이제한
	교 량	위치,차선수,명칭,통과하중제한
	자동차전용도로	명칭,유무
	가속차선	구간내 유무
	감속차선	구간내 유무
	오르막차선	구간내 유무
	Lamp	구간,차선수
	신 호 등	위치,종류
	U-turn	위치,방향
	요 금 소	위치,징수 시설 수
	노상주차	위치,주차면수
	P-turn	위치,진행경로
	갓 길	유 무
	도로포장	포장상태,재질
	자전거도로	설치유무
	가변차로	설치유무,적용 차선수,운영시간
	버스전용차선	설치유무,적용 차선수,운영시간
	통과제한하중	제한무게,적용차량 종류
	통과제한높이	제한높이

구 분		
항 목		내 용
Link 속성정보	제한속도	운행제한속도
	도로번호	해당링크 도로번호
	가 로 명	해당링크 가로명
	도로등급	고속국도, 지방도, 지방국도, 전용도로
	신규도로	공사중 및 공사완료된 도로의 선형
	누락도로	CNS Map 누락도로
Node 속성정보	교차로명	교차로 명칭
	교차로수	교차되는 도로의 수
	신 호 등	신호등 종류
	신호현시	신호체계 종류
	U-turn	유턴체계 및 종류
	포켓차선	포켓차선의 유무
	회전제한	제한내용
	일방통행로	존재할 경우 링크번호 및 차선수
	P-turn	유무 및 기하구조 스케치
	교차로 기하구조	Sheet지 뒷면이용
교통관련 시설물	여객터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모
	화물터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모
	버스정류장	위치, 명칭, 구분
	택시승강장	위 치
	지하철역	위치, 명칭, 노선명
	철 도 역	위치, 명칭
	해운 및 항공시설	위치, 명칭, 시설 및 규모
	공공시설	위치, 명칭
	병 원	위치, 명칭
	관 광 지	위치, 명칭
	호텔,콘도,CC	위치, 명칭
	백화점/창고형할인매장	위치, 명칭

나. 작업흐름도



제4절 교통시설물 조사 상세작업 지침서

1. 목적 및 조사기준

가. 목적

- 본 지침은 전국교통DB구축사업을 위한 가장 기본적인 교통시설물 조사에 관한 작업 지침으로 사업수행에 필요한 조장과 조사원들의 임무 및 조사방법을 일치하기 위함을 그 목적으로 한다.

나. 조사대상지역

1) 1차 조사지역 범위

- 1차 조사지역은 서울을 포함한 7개 광역시로 함.
 - 도보조사 대상지역
 - 외곽지역의 경우 차량을 이용한 조사 병행 실시
 - 도보조사 작업지침에 의한 조사 실시
 - 서울특별시, 인천광역시, 대전광역시, 광주광역시, 대구광역시, 부산광역시, 울산광역시

2) 2차 조사지역

- 2차 조사지역은 인구 30만 이상의 광역시 주변 위성도시로 함.
 - 도보조사 대상지역
 - 차량조사 병행 실시 지역
 - 도보조사작업지침에 의한 조사실시
 - 광명시, 고양시, 성남시, 부천시, 포항시, 구미시, 수원시, 안양시, 평택시, 안산시, 청주시, 천안시, 전주시, 익산시, 창원시, 마산시, 진주시

3) 3차 조사지역

- 1차 조사지역과 2차 조사지역에서 제외되는 제주도를 포함한 전 지역
 - 차량조사 대상 지역
 - 차량조사 작업지침에 의한 조사 실시

다. 조사기준

- 조사는 OCR Sheet지와 조사용 지도(NGIS Map/차량 항법용 수치지도)를 이용하여 조사하되 지도 표시 기준(참고1, 2, 3)에 의거하여 조사 및 표기한다.
- 조사대상 도로
 - 중앙선이 존재하는 2차선 이상의 도로만 조사한다(폭이 2차선 이상인 일방도로도 조사대상에 포함된다).
 - 가장 최근에 제작된 차량 항법용 수치 지도상에 표시되어 있는 도로를 기준으로 조사한다.
 - 단, 신규도로는 대략적인 선형을 차량 항법용 수치 지도상에 추가한다.
- 조사대상에서 제외되는 도로
 - 차선이 존재하지 않는 도로
예) 도로의 폭이 5m미만인 일반도로 및 일방통행로
 - 마을 진입로로서 실제 폭은 2차선 이상이나 중앙선이 표시되어 있지 않은 도로
예) 기존의 비포장 도로를 콘크리트로 확장 및 포장되어진 형태
 - 도면에 교차는 하지만 실제로 교차로(Node)가 발생되지 않는 교차로(의사교차점)
예) 일반도로 위쪽을 IC가 존재하지 않으며 지나가는 고속도로
 - 아파트 단지 내 도로(아파트 단지 입구에 아파트 출입을 위한 교차로가 존재 할 경우 조사 대상에서 제외함)

2. 정밀도 요구사항

가. 조사 대상 시설물의 위치오차

- 신규 입력되는 시설물에 대한 위치오차를 말한다.
- 지도상에 조사대상 시설물의 위치를 기입 시 적용되며 최대 수평오차를 반경 25m 이내로 한다.

3. 인력관리 및 수행조직체계

가. 인력 업무분장

1) 팀장 1명

- 조장 및 조사원 인력 관리를 한다(수시로 조사현장에 나가서 조사원들의 근무실태를 파악한다).
- 조장이 취합해온 산출물의 관리 및 정리를 한다.
- 각 해당지역의 전체적인 조사일정 관리를 한다.
- 일일업무보고 내용을 매일 점검하고 문제점 및 요청사항 발생시 본사에 보고한다.
- 각 지역 담당 조장에게 도면(업무량)배급 시 도각에 걸쳐지는 교차점에 대해선 중복 조사가 되지 않도록 명확히 작업지역을 배분하며 차후 조사된 도면을 회수한다.
- 조사결과물에 대한 조장의 의견 및 현장 검수, 육안 검수를 통하여 조사자료의 합격/불합격 판정 실시
- 지속적으로 불합격자 발생 시 해당 조사원에 대한 조장 문책을 실시하며 시정이 되지 않을 경우 해당 조사원 고용 해제 실시

2) 내근 담당자 1명

- 매일 오전 일일업무보고 작성 후 팩스나 전화로 업무보고를 한다.
- 팀장의 업무를 보조 및 작업 현황관을 작성한다.
 - 도면상의 경계부분에 걸친 NODE의 작업은 좌, 상단에 걸쳐진 부분은 해당 도면 조사자가 절대적으로 조사한다.

예시)



3) 조장

- 연락사무소와 조사지역간 보고 및 조원을 관리한다.
- 현장 조사원의 근무 관리를 실시한다.
- 매일 오전에 현장으로 출근하여 조사원들의 출근 시간을 체크한 후 작업을 지시하고 회사에 복귀하여 팀장에게 전일 작업결과를 보고한다.
- 작업결과 보고 후 퇴근 시 현장으로 방문하여 금일 작업한 산출물을 수거 후 조사원들의 퇴근 시간을 체크한 후 귀가한다.
- 조사원의 조사 결과물에 대한 육안검수 및 일부 의문시되는 지역에 대한 현장 검수를 실시하며 검수 결과에 따른 평가를 조사용 Sheet지 하단부에 기록한다.

4) 현장조사원

- 조사지역 현지 출퇴근 실시하며 출퇴근시간을 철저히 준수한다.
- 일일업무보고 및 산출물을 조장에게 제출한다.
- 조사기준 및 지침을 습득하여 조사상의 오류를 최대한 방지한다.
- 조사기준과 상이한 조사 대상이나 작업간의 혼선이 발생하면 즉각 조장이나 팀장에게 문의하여 문제해결 후 조사를 실시한다.

4. 조사대상 항목별 분류

가. 도로 조사대상 세부항목

구분			자료기록대상		
	항목	내용	OCR	NGIS	CNS
Link 속성정보	차선수	일반도로 왕복 차선 수	○		○
	일방통행로	진행경로	○		○
	터널	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한	○	○	○
	고가도로	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한	○	○	○
	지하차도	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한	○	○	○
	교량	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한	○	○	○
	자동차전용도로	명칭, 유무	○		
	가속차선	구간내 유무	○		
	감속차선	구간내 유무	○		
	오르막차선	구간내 유무	○		
	Lamp	구간, 차선수	○		
	신호등	위치, 종류	○	○	
	U-turn	위치, 방향	○	○	○
	요금소	위치, 징수 시설 개수	○	○	
	노상주차	위치, 주차연수	○	○	
	P-turn	위치, 진행경로	○		○
	갓길	유무	○		
	도로포장	포장상태, 재질	○		
	자전거도로	설치유무	○		
	가변차로	설치유무, 적용 차선수, 운영시간	○		
	버스전용차선	설치유무, 적용 차선수, 운영시간	○		
	통과제한하중	제한무게, 적용차량종류	○		
	통과제한높이	제한높이	○		
	제한속도	운행제한속도	○		
	도로번호	해당링크 도로번호	○		
	가로명	해당링크 가로명	○		
	도로등급	고속국도, 지방도, 지방국도, 전용도로	○		
	신규도로	공사중 및 공사 완료된 도로의 선형	○		○
	누락도로	CNS Map 누락도로	○		○

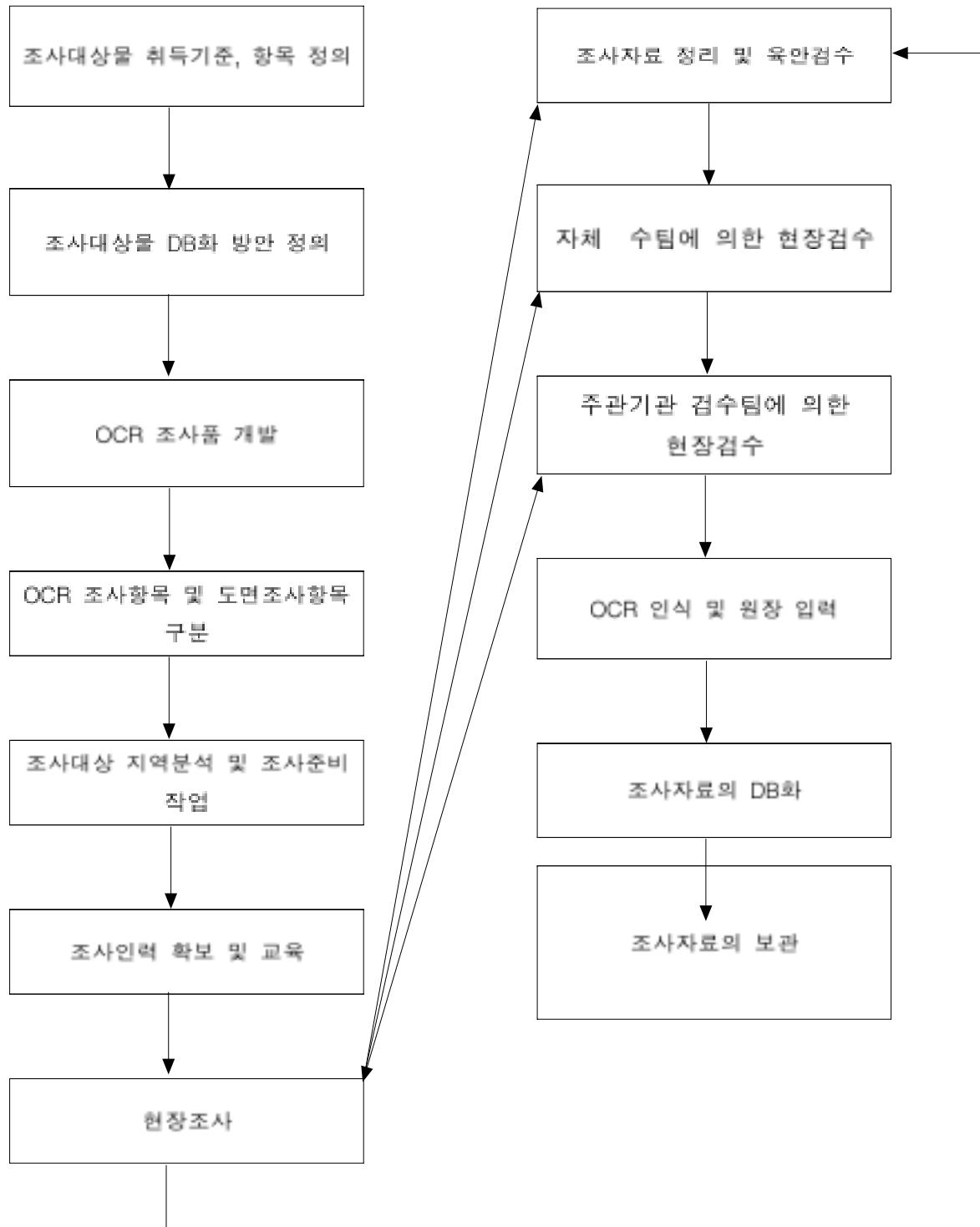
구분			자료기록대상		
Node 속성정보	교차로명	교차로 명칭	○		
	교차로수	교차되는 도로의 수	○		
	신호등	신호등 종류	○		
	신호현시	신호체계 종류	○		
	U-turn	유턴체계 및 종류	○		
	포켓차선	포켓차선의 유무	○		
	회전제한	제한내용	○		
	일방통행로	존재할 경우 링크번호 및 차선수	○		○
	P-turn	유무 및 기하구조 스케치	○		○
	교차로 기하구조	Sheet지 뒷면이용	○		
교통관련 시설물	여객터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모		○	
	화물터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모		○	
	버스정류장	위치, 명칭, 구분		○	
	택시승강장	위치		○	
	지하철역	위치, 명칭, 노선명		○	
	철도역	위치, 명칭			
	해운 및 항공시설	위치, 명칭, 시설 및 규모		○	
	공공시설	위치, 명칭		○	
	병원	위치, 명칭		○	
	관광지	위치, 명칭		○	
	호텔, 콘도, CC	위치, 명칭		○	
	백화점 및 창고형 매장	위치, 명칭		○	

나. 지역별 조사방법

1) 7개 광역시 및 17개 위성도시

- 개요 : 7대도시 및 17개 위성도시는 도보조사를 실시하며 도심 외곽 지역의 도보조사가 어려운 지역에 대하여는 차량을 이용한 조사 실시
- 도보조사
 - 도보조사는 OCR 카드를 이용한 자동화 방법에 따라 조사를 실시하며 조사된 자료는 OCR 관독기에 의하여 자동적으로 입력내용이 분류 및 Data로서 정리 완료됨.
 - 위치좌표를 필요로 하는 조사 자료의 경우 입력팀에 의한 입력이 불가피하며 이 경우의 조사는 NGIS도면상에 조사를 실시함으로서 입력오류를 최소화시킴.
 - OCR 카드를 이용한 조사는 OCR방식을 이용한 기록 및 관독작업을 실시하며 OCR카드에 표현 및 DB화가 어려운 정형화되지 않는 교통 시설물 및 교통 흐름체계는 각 조사표 뒷면의 기하구조에 상세하게 표현하도록 함.
 - 또한 특기사항을 둠으로써 일반적이지 않은 사항에 대한 조사원의 현장상황에 대한 견해를 상세하게 기록함으로써 보다 정확한 자료의 취득에 중점을 둠.
 - 교통시설물 조사에 OCR카드를 이용함으로써 향후 발생할 유지보수 및 조사원장의 보관에 대한 보관장소 및 관리의 부담을 디지털화 함으로서 최소한으로 줄일 수 있으며 특히 유지보수 시에는 해당지역의 해당 Link 및 Node의 속성과 조사원장을 신속하게 검색 및 UP-Date가 용이한 형태로 유지가 가능함.

- OCR조사방법론 업무 FLOW



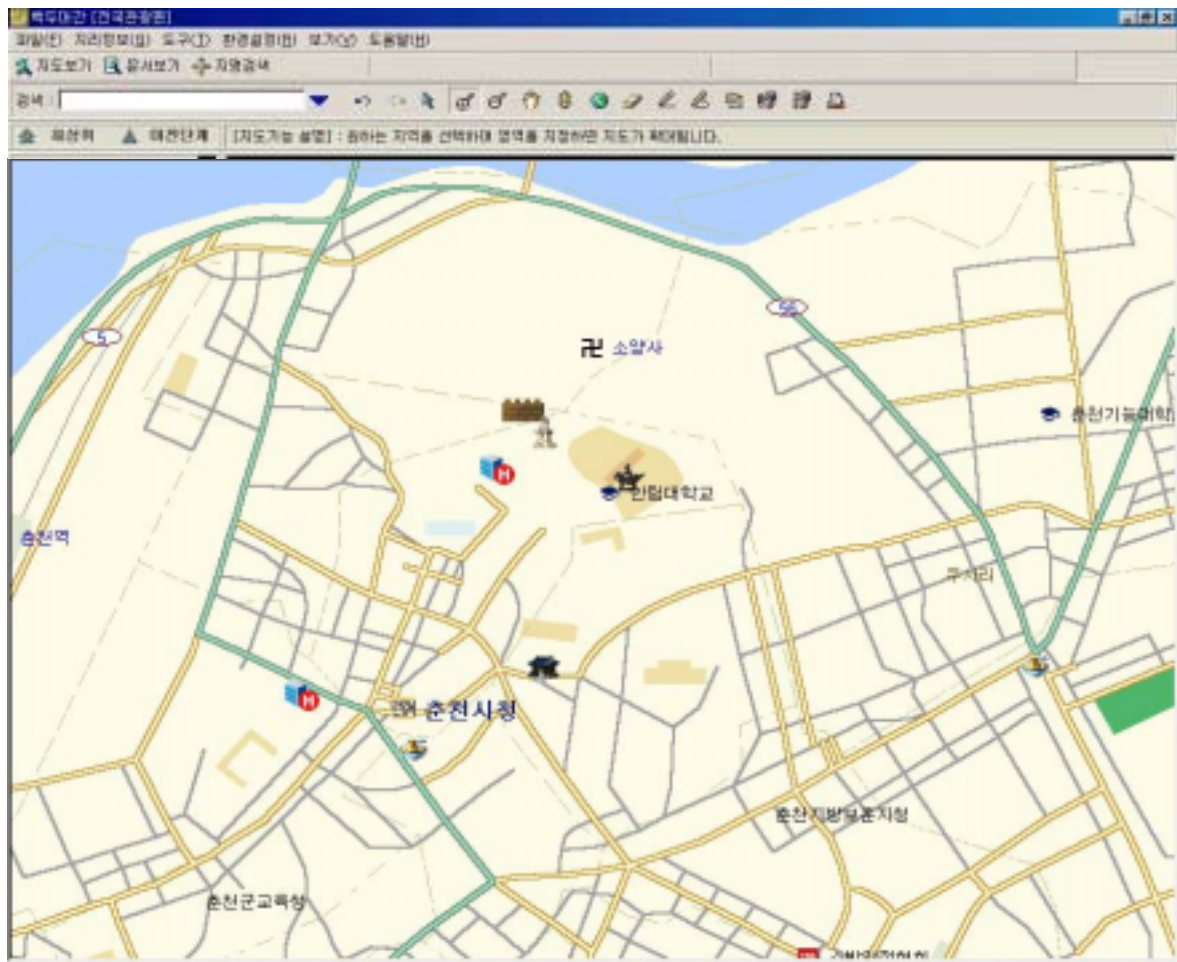
- 차량조사

- 7대 광역시 및 17개 위성도시의 외곽지역에 대한 조사는 차량을 이용한 조사로 실시함.
- 본 조사 지역은 도보로 조사를 실시할 경우 조사원 1인이 조사할 대상 시설물은 1 ~ 2개에 불과하나 이동해야 할 거리는 5KM이상인 점을 감안하여 차량을 이용한 조사가 불가피함.
- 또한 차량을 이용한 조사의 경우 조사 대상지점에서는 반드시 하차한 상태로 도보 조사와 동일한 관점에서의 조사를 실시함.
- 차량을 이용한 조사에 있어서 안전사고를 최대한 예방할 수 있는 사전교육을 철저히 실시함으로써 과업의 종료시까지 단 1건의 안전사고도 발생하지 않음을 제1의 원칙으로 진행함.

2) 기타지역

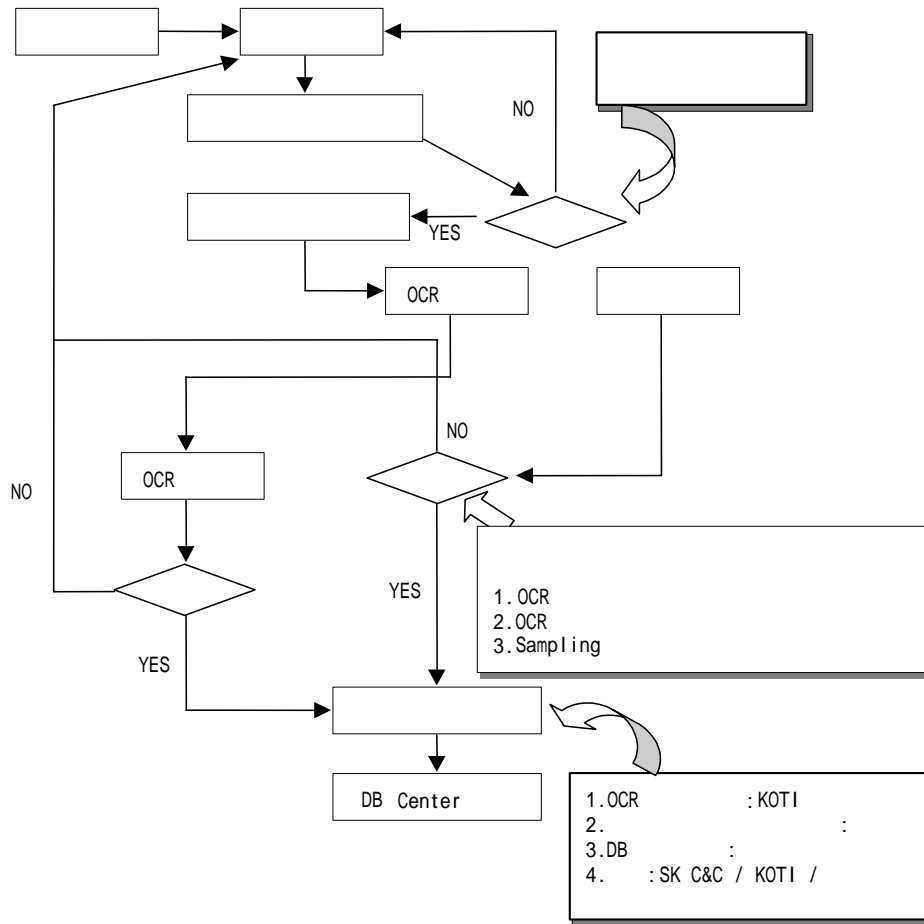
- 개요 : 기타 지역이라 함은 7개 광역시와 17개 위성도시를 제외한 전지역을 말하며 본 대상지역에 대한 조사는 차량항법용 수치지도 제작 지침에 의한 조사를 실시함.
- 도보조사대상지역의 조사지침 및 대상 시설물가운데 일부분은 조사 대상에서 제외하며 2차 년도 3차 년도 등의 조사를 통하여 구축함.
- 위치확인 시스템을 이용한 조사
 - 본 시스템은 조사수행업체의 기 개발된 소프트웨어와 GPS 수신기를 이용하여 조사원이 외곽 어느 지역에 위치하여도 현재 위치하는 지역의 NGIS도엽과 CNS도엽번호를 실시간으로 파악 가능하며 현재 위치 오차를 20 ~ 50M로 줄일 수 있으며 이 오차의 범위는 현재 시판되고 있는 GPS 수신기의 가장 보편적인 오차 범위임.
- 조사대상시설물의 조사방법
 - 도보조사와 동일하게 OCR 조사표와 도면 기록을 병행하여 실시하며 조사항목에서는 본 사업에 필요한 일부 항목만을 발췌하여 조사함. 조사대상시설물의 종류 및 조사 기준은 다음 장에 명시함.

- 위치확인시스템 활용 예



- 상기의 시스템은 CNS지도를 기반으로 제작된 시스템이며 조사원이 특정 지점에 이동 시 현재 위치에 대한 NGIS도면의 도엽번호 및 CNS도면의 해당 도엽번호를 정확하게 나타내 주며 NGIS, CNS도면에 대한 도엽 경계DATA를 보유함으로써 조사원이 도엽경계에 대한 확인을 하고자 할 때 해당 ICON 버튼을 누름으로써 도엽경계까지 확인 가능한 시스템임.

5. 교통시설물조사 작업공정 흐름도



제5절 조사대상별 세부조사기준

1. Link / Node 공통조사범위

가. 도엽번호

- 해당 조사용 지도의 도엽 번호를 기입한다.(NGIS Map과 CNS Map의 일치되는 도엽 번호)
 - CNS Map 도엽번호 : 6자리 예) 552770
 - NGIS Map 도엽번호 : 8자리 예) 37709321

나. 작업일

- 조사원이 조사를 목적으로 지급 받은 지도의 작업한 날짜를 기입한다.

다. 조사자명

- 해당 Sheet지를 기록한 현장조사원의 실명으로 기입한다.

2. Link 속성정보 취득기준

가. Link ID(5자리 숫자)



- 1) 조사대상 링크가 선택되면 CNS Map상에 부여되어 있는 해당링크번호를 기입

※ 여러 개의 링크번호가 존재할 경우 대표링크번호를 기록한 후 나머지 링크번호는 사용하지 않는다.

- 2) 일반도로 차선수

- 조사대상에 해당되는 일반도로만 조사한다(중앙차선이 존재하는 2차선 이상의 도로)
- 해당링크가 상, 하행 차선이 상이할 경우 상행과 하행별 차선수를 CNS도엽에 기입한다.
- 이때에 조사자는 지도상에 해당 링크의 상, 하행 구분을 반드시 표시함.
- 노면주차장이 존재하며 최소 1개의 차선이 차량통행 가능할 경우에 차선수에 포함하여 조사한다.

- 상, 하행 차선수의 구분은 해당링크가 인접 도엽으로 넘어갈 경우에도 변동되어서는 절대 안됨을 원칙으로 한다.
- 지도표기 예

상·하행차선이 동일할 경우	상·하행차선이 상이할 경우
	
별도의 표시를 하지 않음.	상하행별 차선수를 지도상에 기록함.

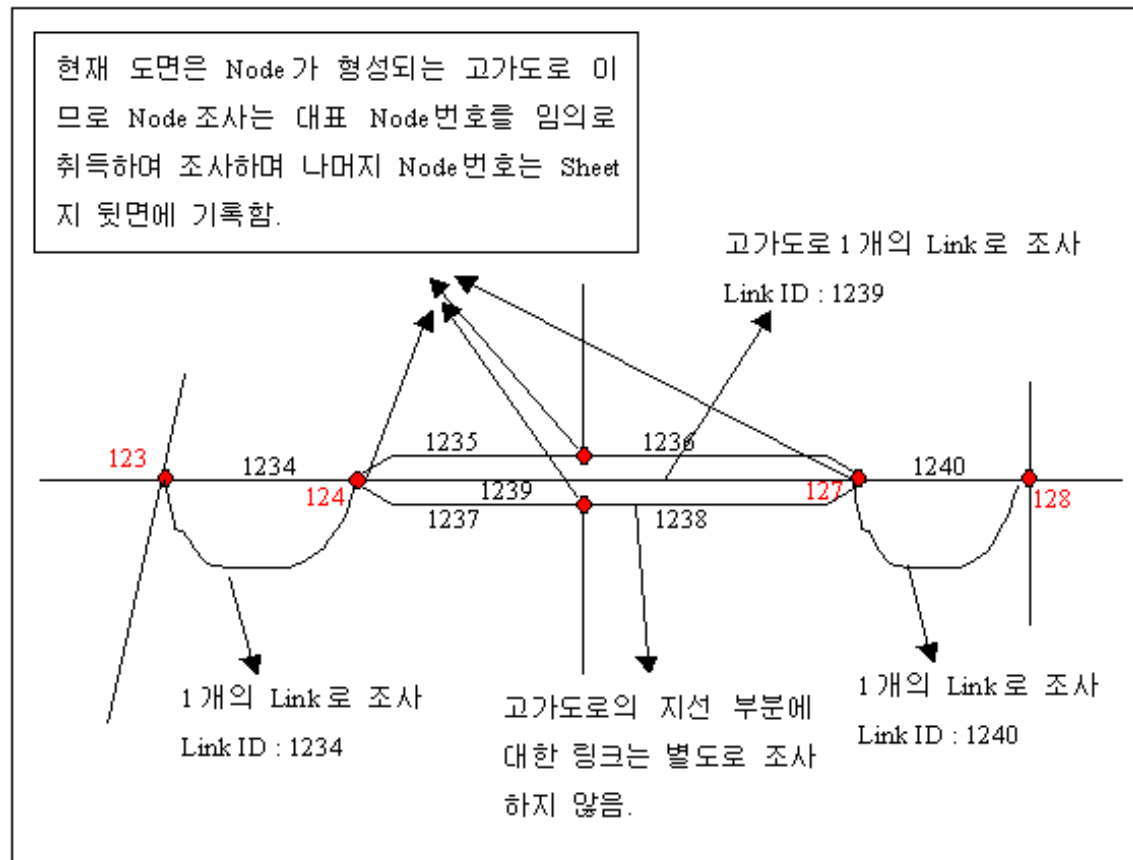
3) 일방통행로

- 조사대상에 해당되는 일방통행로만 조사한다.(도로의 폭이 2차선 이상이 되는 일방통행로)
- 해당링크가 일방통행로일 경우 차선수를 기록한 후 진행경로를 지도상(CNS Map)의 해당링크에 표기한다.
- 지도표기 예



② 교차로에 포함되어 있는 고가도로

- 별도의 Node가 형성되어 있으므로 고가도로를 포함하여 노드Sheet지 뒷면에 기하구조 스케치를 한다.
- Node를 취득 시에는 대표 Node ID만을 조사용 Sheet지에 기록하고 나머지 Node ID는 조사용 Sheet지 뒷면에 기록한다.
- 고가도로에 해당되는 여러 개의 링크번호 중에 대표링크번호를 조사자 임의로 선정하여 링크Sheet지에 기입하여 조사한다.
- 지도표기 예

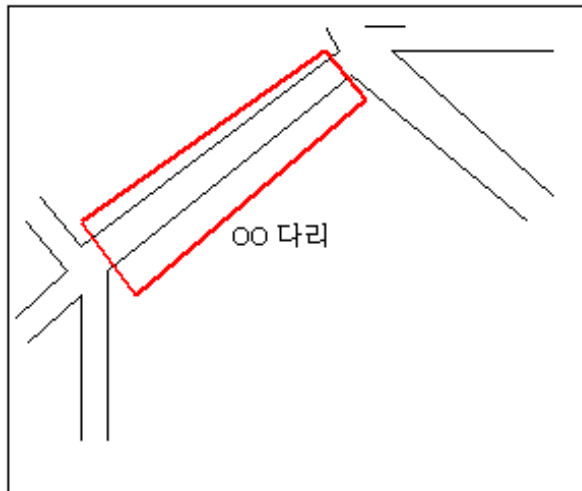


5) 교량

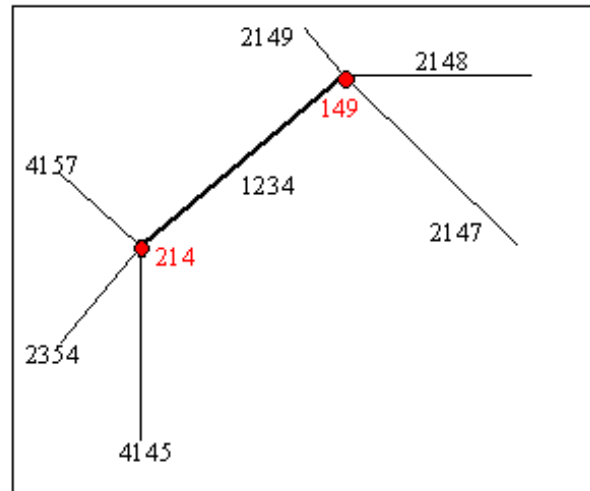
- 해당링크 상에 존재하는 교량의 명칭 및 차선수 / 통과제한하중을 조사한다.
- 교량에 해당되는 링크번호를 링크Sheet지에 기입하여 조사한다.

- 조사용 Sheet지상에 속성을 교량으로 Check한다.
- Link의 명칭은 조사용 Sheet지상에 기록한다.
- NGIS Map상에 교량의 폴리선을 붉은색 펜으로 그려준다.

NGIS 도면



CNS 도면

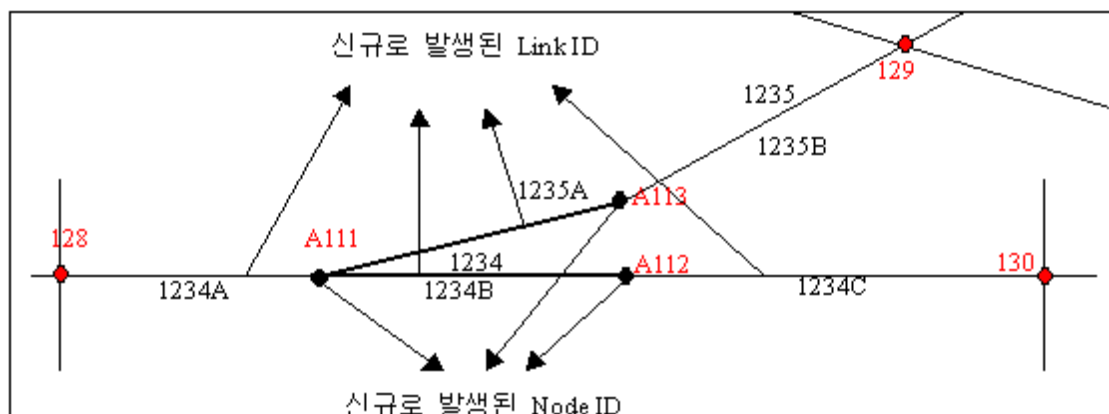


6) 터널

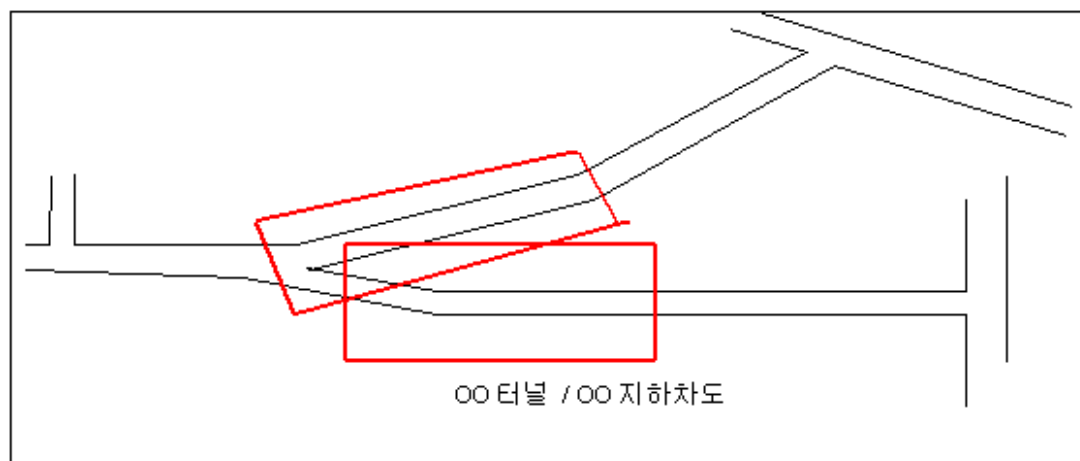
- 해당링크 상에 존재하는 터널의 명칭 및 차선수 / 통과제한높이를 조사한다.
 - 터널의 시작 지점과 종료지점에 별도의 Node가 발생되어 있지 않은 경우 검정색 포인트를 CNS도면상에 찍어주고 별도의 Node ID / Link ID를 발생시킨다. 이때에 발생한 Node는 조사표를 작성하지 않는다.
 - 이때에는 신규로 발생한 Link의 ID는 기존에 존재하는 ID번호에서 A, -B, -C...를 사용한다.
- 기존 Link ID : 1234
- 신규 분할된 ID : 1234A, 1234B... _ 5자리로 생성됨.
- 신규 발생 Link 의 ID는 기존 ID + A, B, C...로 시작한 5자리 임.
 - 신규로 발생하는 Node ID는 첫 번째 문자를 반드시 A로 시작한다.
- 신규 터널용 시점 Node ID : A111

- 신규 터널용 종점 Node ID : A112_총 4자리로 발생됨.
 - 조사용 Sheet지상에 속성을 터널로 기록한다.
 - 터널 기호와 명칭(있을 경우에만)을 Link의 명칭으로 조사표에 기록한다.
- NGIS도면의 해당위치에 붉은색 펜을 이용하여 터널이 존재하는 구역을 그려준다.
- ※ 주의 : 터널이 쌍굴일 경우 시/종점이 동일할 경우에는 하나의 터널로 조사하며 시/종점이 다를 경우에는 두개로 분리하여 조사한다.

- CNS 도면 표기 예



- NGIS 도면 표기 예



7) 지하차도

- 해당링크 상에 존재하는 지하차도의 명칭 및 차선수 / 통과제한높이를 조사한다.
 - 지하차도의 시작 노드점과 종료노드점에 별도의 Node가 발생되어 있지 않은 경우 검정색 포인트를 CNS도면상에 찍어주고 별도의 Node ID / Link ID를 발생시킨다. 이때에 발생한 Node는 별도로 조사표를 작성하지 않는다.
 - 이때에는 신규로 발생한 Link의 ID는 기존에 존재하는 ID번호에서 A, -B를 사용한다.
- 기존 Link ID : 1234
- 신규 분할된 ID : 1234A, 1234B _ 5자리로 생성됨.
 - 신규로 발생하는 Node ID는 첫 번째 문자를 반드시 A로 시작한다.
신규 지하차도용 Node ID : A123_총 4자리로 발생됨.
 - 조사용 Sheet지상에 속성을 지하차도로 기록한다.
 - 지하차도의 명칭은 Link조사용 Sheet지상의 Link명칭으로 조사한다.
 - NGIS도면의 해당위치에 붉은색 펜을 이용하여 지하차도가 존재하는 구역을 그려준다.

8) 전용도로

- 해당링크가 자동차전용도로인 경우 명칭 및 차선수를 조사한다.
 - 자동차전용도로에 해당되는 링크번호를 링크 Sheet지에 기입하여 조사한다.
 - Link의 명칭을 조사용 Sheet지상에 기록한다.
 - 해당 Link의 최고, 최저속도를 조사용 Sheet지에 기록한다.
 - 기타 Link일반 사항을 조사용 Sheet지상에 기록한다.

9) 가속차선

- 자동차전용도로상에 진입시점 또는 고속도로의 진입 시 가속을 위한 별도의 차선을 운영할 때 조사 대상 Link의 속성에서 가속차선 유무를 체크한다.

10) 감속차선

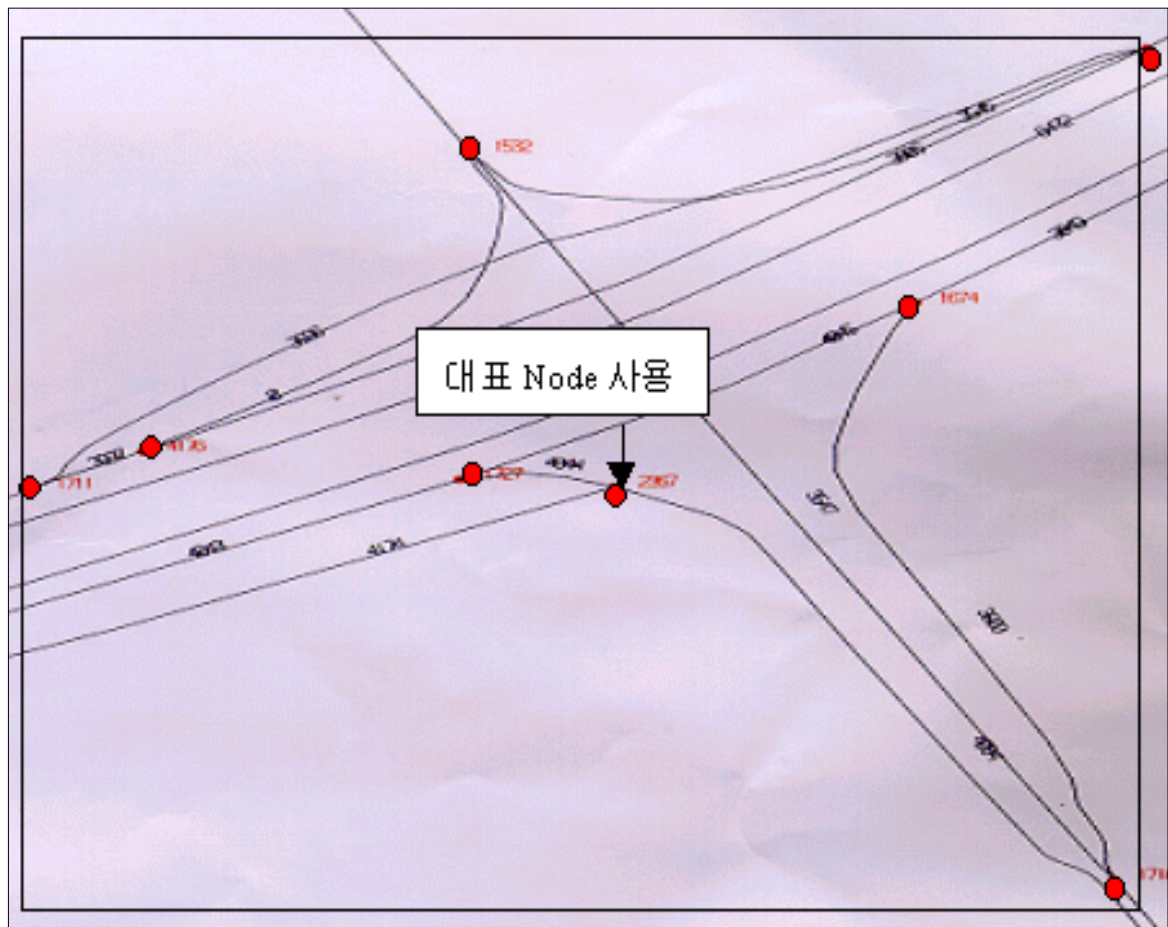
- 자동차전용도로상에 진출시점 또는 고속도로의 진출 시 감속을 위한 별도의 차선을 운영할 때 조사 대상 Link의 속성에서 감속차선 유무를 체크한다.

11) 오르막차선

- 자동차전용도로상에 존재하는 오르막차선의 유무를 체크한다.
- CNS 도면에 오르막 구간의 표시 / 진행방향 준수

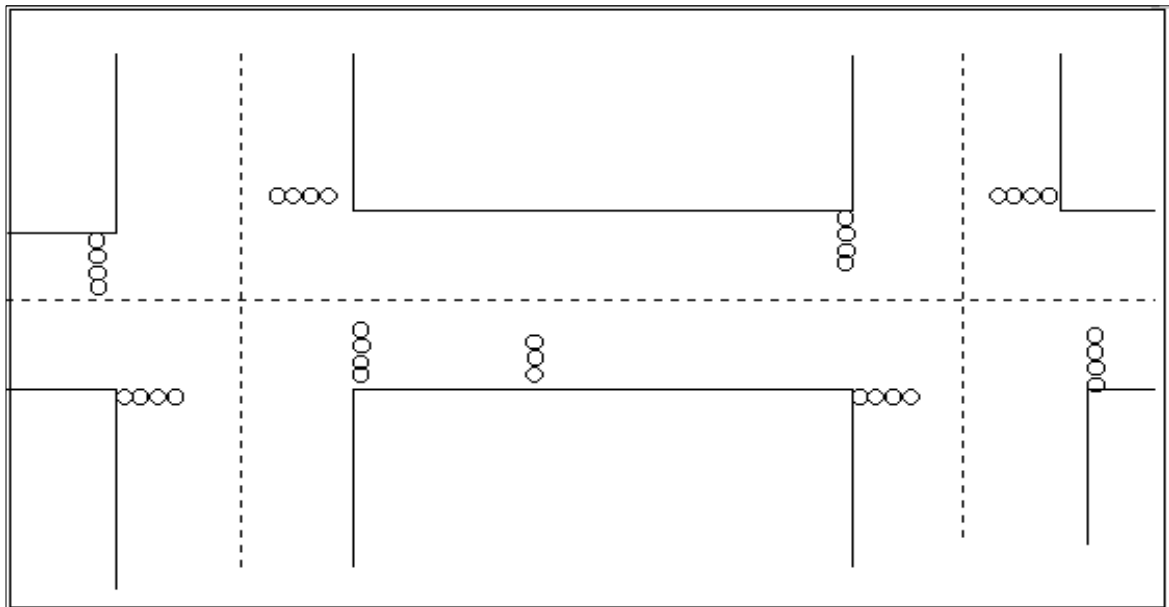
12) Ramp

- 자동차전용도로에서 일반도로나 다른 자동차전용도로로 연결 및 접속 역할을 하는 도로의 차선수 및 진행방향을 조사한다.
 - Ramp부문에 대한 조사는 별도로 실시하지 않으며 IC / Ramp등에 대한 조사는 교차로 기하구조를 최대한 작성하는 것으로 대체한다.
 - 이때에 Ramp 및 IC의 경우 임의의 Node ID를 대표 ID로 취득하여 Node속성을 조사하며 나머지 Node ID는 조사표 뒷면에 기록함.
 - CNS 도면에는 기하구조 작성 구간을 표시함.
- 지도표기 예



13) 신호등

- 조사대상 링크에 존재하는 신호등의 위치 및 종류를 조사한다.
- 신호등의 초기 설치목적에 의거하여 조사한다.
(원래 삼색 등이나 사색 등이 설치되어 있으나 고장, 교통량 저조 등의 기타 이유로 깜박이는 등은 점멸등으로 조사하면 안됨2)
 - 교차로에 포함되어 있는 신호등은 노드Sheet지에 조사한 후 NGIS 도면상의 해당 위치에 신호등의 종류를 기입한다.
 - 링크중간에 존재하는 신호등은 링크Sheet지에 신호등의 유무를 기입하고 신호등의 위치는 NGIS도면상에 신호등의 종류에 따라 기입한다.
 - 운전자의 시야를 확보하기 위한 목적으로 1개의 지점에 여러 개의 신호등을 운영할 경우 1개의 신호등으로 판단 취득함.
- 지도표기 예



14) U-turn

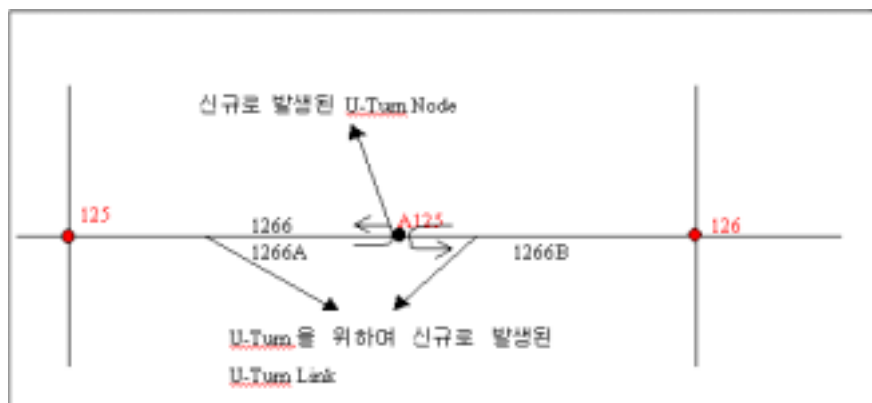
- 조사대상 링크에 존재하는 U-turn의 위치를 조사한다.
 - 교차로에 포함되어 있는 U-turn은 노드Sheet지에 조사 후 해당Link속성으로 조사함.

- Link중간에 존재하는 U-turn 은 Node를 신규로 발생시켜 준다.
- U-Turn으로 인하여 신규로 발생된 Node에서 양방향으로 U-Turn이 발생할 경우 CNS 도면에 진행경로를 표시한다.
- 이때에 Node ID의 첫 문자는 반드시 A로 시작한다.
- Link 조사표를 기록 시에 U-turn의 유무를 기록하고 반드시 인접 Node ID를 기록한다. 이때에 사용될 Node ID는 U-Turn을 위하여 신규로 발생된 Node ID를 기록한다.

※ U-turn 표기 시에 방향이 바뀌면 절대 안됨.

신규로 발생된 U-Turn Node는 별도의 Node 속성조사는 하지 않음.

- 지도표기 예)



15) 요금소(물게이트)

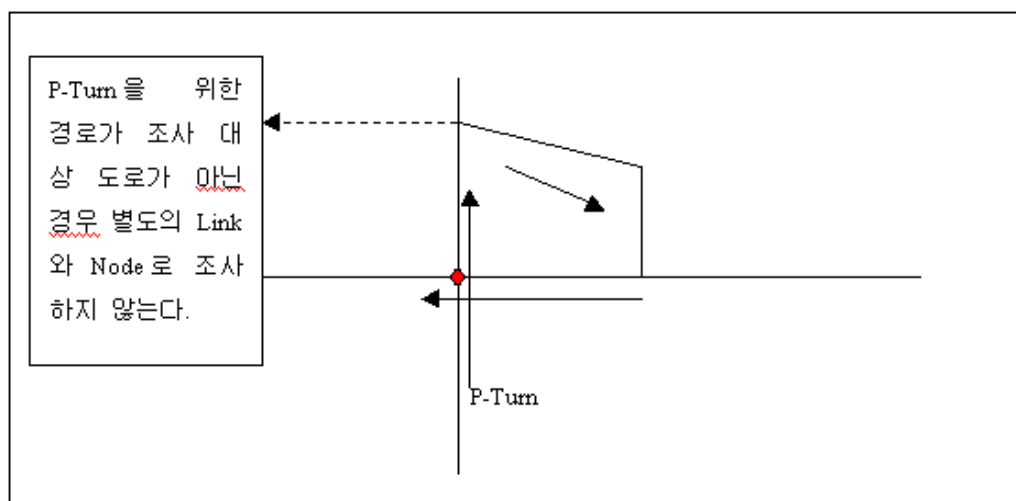
- 조사대상 링크 상에 존재하는 요금소의 위치 및 징수시설 개수를 조사한다.
 - 요금소의 해당위치를 NGIS도면상에 붉은색 펜을 이용하여 구역을 그려준다.
 - U-Turn Node와 동일한 방법으로 별도의 Node를 발생시켜 주되 Node 속성조사는 실시하지 않으며 U-Turn조사 방법과 동일하게 조사한다.
 - 지도표시기준에 의거하여 NGIS도면상에 해당위치에 그려주고 징수시설의 개수를 적어준다.
 - ※ 징수시설에 회차로가 존재 할 경우 Node 내 접속Link U-turn조사 방법과 동일하게 조사한다.

16) 노면주차장

- 조사대상 링크 상에 존재하는 노면주차장의 위치 및 주차면수를 조사한다.
 - 노면주차장이 존재하는 링크번호를 링크Sheet지에 기입하고 주차면수도 기록한다.
 - NGIS도면상의 해당위치에 빗금을 이용하여 위치를 표기한다.
 - Link 중간에 U-Turn이 발생할 경우 반드시 분리하여 주차면수를 조사 기록한다.

17) P-Turn

- P-Turn 표지판이 있는 경우에만 조사하며 진행방향을 조사한다.
 - P-Turn의 시, 종점 Link ID를 회전 제한 부분에 작성하며 P-Turn 부분에 체크표시를 실시한다.
 - 지도표시기준에 의거하여 CNS도면상에 진행경로를 그려준다.
- 지도표기 예



18) 갓길

- 고속도로 및 자동차 전용도로의 Link상에 갓길의 유무를 조사한다.

19) 도로포장

- 조사대상 링크의 포장여부 및 포장재질을 조사한다.
- 공사중도로, 비포장도로, 아스팔트도로, 콘크리트 도로로 구분하여 조사한다.

- ※ 조사대상의 모든 도로의 포장여부(공사중) 및 포장재질(아스팔트, 콘크리트)을 Link Sheet지상의 해당란에 체크(√)를 하면 된다.

20) 자전거전용도로

- 조사대상 링크 상에 설치되어 있는 자전거도로의 유/무를 조사한다.
 - 조사대상 자전거도로 : 인도에 아스콘으로 별도로 포장이 되어있으며 자전거도로 표지판이 있는 자전거도로만 조사대상에 포함된다.

21) 가변차로

- 조사대상 링크 상에서 운영되는 가변차로를 조사한다.
 - 조사대상 링크 상에 가변차로가 운영되고 있으면 가변차로란에 1을 기입한다.
 - ※ 교통량 따라 변경으로 운영되면 가변차로란에 2를 기입한다.
 - 가변차로가 운영되지 않으면 0을 기입한다.
 - 총 차선수란은 상하행별 가변차선에 해당되는 총 차선을 기입한다.
 - 적용차선은 상, 하행별 가변차선 적용 시간대의 적용 차선수를 기록한다.
 - ※ 현장조사원이 조사하는 시점에서 상, 하행별로 적용하여 운영되고 있는 차선을 기입한다.

CNS도면상에 반드시 상, 하행을 구분하여 표기한다.

예) 도로중앙에 1개 차선을 가변차로로 운영하며 조사 당시에 상행 차선에 가변차선을 허용한 경우

상행 적용차선수 1	하행 적용차선수 1
오전 9시 ~ 12시	오후 6시 ~ 8시

상행과 하행의 적용 시간은 달리 기록되기 때문에 상, 하행 각 1개 차선을 사용함.

- 상하행별 적용시간을 표지판에 외거하여 기입한다.

22) 버스전용차선

- 조사대상 링크 상에서 운영되는 버스전용차선을 조사한다.
 - 조사대상 링크 상에 버스전용차선이 운영되고 있으면 버스전용차선란에 1을 기입한다.
 - ※ 버스전용차선이 운영되고 있지 않으면 0을 기입한다.
 - 적용차선란에 버스전용차선이 운용되는 차선의 구간을 기입한다.

예) 4차선에만 운영되는 경우 4 ~ 4

3차선에서 4차선까지 운영되는 경우 3 ~ 4

- 상하행별 적용시간을 표지판에 의거하여 기입한다.

23) 통행제한

- 조사대상 링크 상에 통행제한(하중제한 / 높이제한)이 있을 경우 조사한다.
 - 링크Sheet지상에 기록할 때 통행제한란에 높이제한일 경우 높이제한에 체크(√)를 하고 하중제한일 경우 하중제한에 체크(√)를 한다.
- 동시에 제한하는 경우에는 둘 다 체크(√)한다.
 - 통행제한하중이 있을 경우 : 표지판에 의거한 무게(t)를 기록한다.
 - 통행제한높이가 있을 경우 : 표지판에 의거한 높이(m)를 기록한다
 - 통행제한을 차량별로 제한 할 경우 : 차량의 종류에 해당되는 란에 체크(√)한다.


24) 제한속도

- 조사대상 링크 상에 속도제한 표지판이 존재할 경우 표지판에 의거한 최고/최저속도를 Link 조사용 Sheet지 상에 기록한다.

25) 가로명/도로번호/도로등급

- 조사대상 링크 상에 가로명/도로번호/도로등급 표지판이 존재할 경우 표지판에 의거한 가로명을 Link조사용 Sheet지 상에 속성으로 기록한다.
- 도로등급분류 : 고속국도, 국도, 국가지원지방도, 지방도, 시군도
고속국도, 일반 고속도로, 명칭, 노선번호

국도 -  + 도로번호

국가지원지방도 -  + 2자리 도로번호

지방도 -  + 3~4자리 도로번호

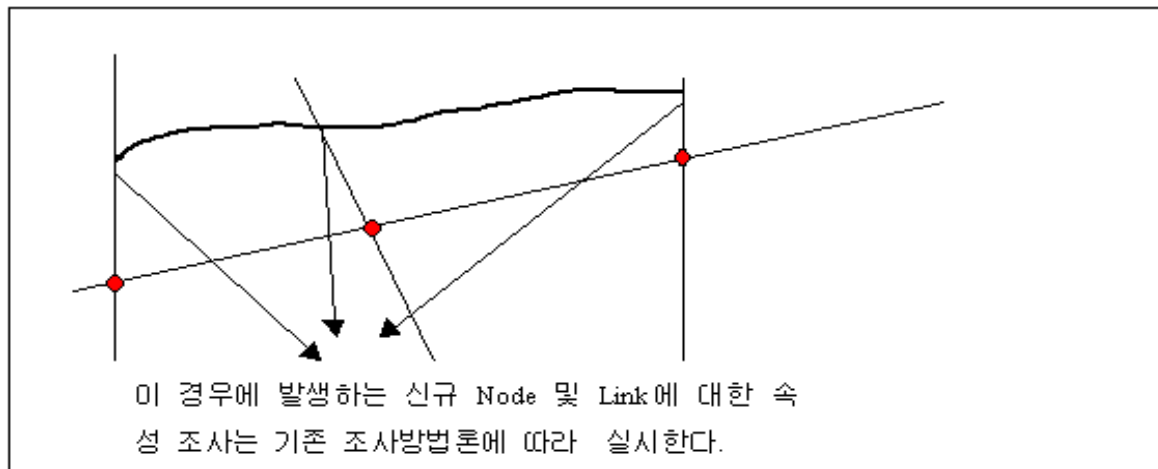
시군도 - + 도로번호 / 기타 일반도로

- 도로종별분류 : 일반도로, 자동차 전용도로

26) 신규도로

- CNS도면에 나와있지 않는 도로가 발생한 경우 대략적인 선형을 CNS도면에 그려준다.

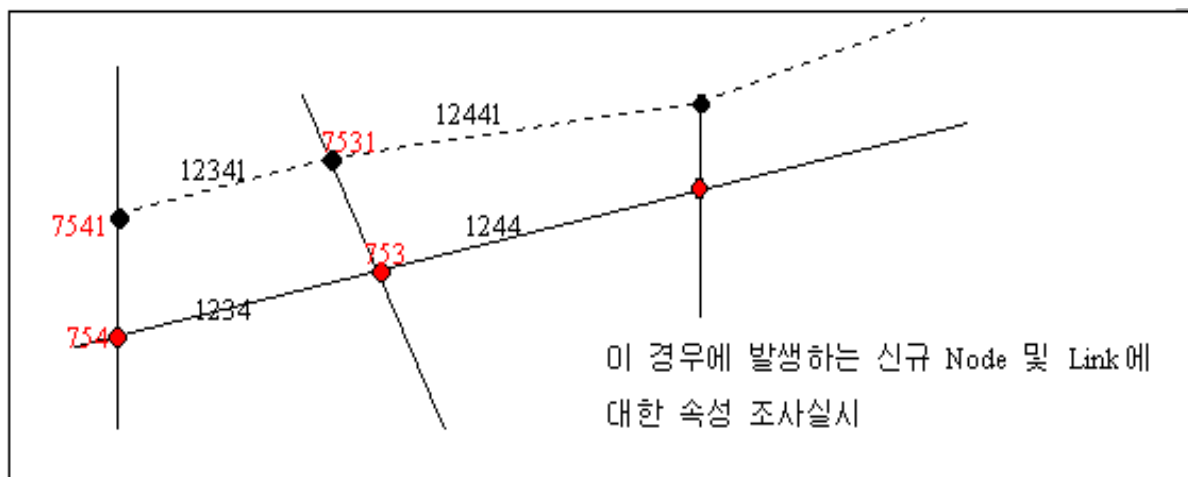
- 지도표기 예



27) 누락도로

- 누락도로란 조사용 CNS 도면에 점선으로 표시되어 있으나 현장 방문시 조사 대상도로로 승격되어 운영중인 도로를 칭함.
 - 가장 인접한 Link 및 Node ID를 이용하여 신규로 각각의 ID를 발생시켜 줌.
 - Node 및 Link 취득 기준에 따라 속성 조사 실시함.

- 지도표기 예



3. Node 속성정보 취득기준

가. Node 종류별 정의

- Node : 선형의 교차하는 교차점이나 주요 변화점에 존재하며 Link는 Node와 Node 사이를 연결하는 선분으로 구간에 대한 정보를 가진다. 본 조사에서는 도로 교차점과 도로 시종점 부문에 대한 조사를 실시하며 Node에 대한 속성조사는 도로교차점에 대하여만 실시한다.
- 도로교차점 : 일반적인 교차점으로 2개 이상의 도로가 평면 교차하는 지점이다. 본 조사에서는 CNS 도면에 도로교차점을 별도의 ID를 발생하여 적색 Point로 출력하였으며 이 ID체계를 준수하여 조사를 실시한다.
- 의사교차점 : 입체 교차하여 실제 교차하지는 않으나 지도상에 교차점으로 보여지는 지점이다. 본 조사에서는 별도의 Node를 생성하지 않았으며 Node 조사 대상에서도 제외된다.
- 속성변환점 : 차선수/노선번호/규제속도 등 주요 속성이 변화하는 지점으로 교차점이 아닌 지점이다.
- 도로종료점 : 도로의 끝, 즉 종료점이다.
- 도로시종점 : 교량/고가/지하차도 등의 시점과 종점을 말한다. 본 조사에서는 U-Turn Node,터널, 지하차도, 고가도로, 교량의 시종점 Node를 발생시킬 때 사용되는 Point이다, 흑색펜을 사용하여 발생함.

나. Node ID(4자리 숫자)

- 조사대상 노드가 선택되면 CNS Map상에 부여되어 있는 해당노드번호를 기입한다.
※ 여러 개의 노드번호가 존재할 경우 대표노드번호를 기입한 후 나머지 노드번호는 Sheet지 뒷면의 특기 사항란에 기입한다.

다. 차로명

- 조사대상 노드 상에 표지판으로 표기되어 있는 명칭을 노드Sheet지의 교차로란에 기입한다.
※ 명칭의 통일
- ??로타리 ⇒ ??로터리 / ??네거리 ⇒ ??사거리 / ??3거리 ⇒ ??삼거리

- 통용되는 명칭을 취득시에는 ()를 사용하여 기입한다.

예) (천호구 사거리)

- 표지판 명칭과 통용되는 명칭이 있을 경우 전부 기입한다.

예) 제일생명사거리(우리사거리)

라. 교차로수

- 조사대상 노드에 연결되는 링크의 개수를 말하며 노드Sheet지의 교차로수란에 체크(√)한다.

마. 신호등

- 조사대상 노드 내에서 운영되고 있는 신호등의 위치 및 종류를 조사한다.
- 신호등의 구별은 해당링크를 위한 신호등을 그 링크의 신호등으로 간주한다.
※ 해당링크에서 바라보이는 신호등이 그 링크의 신호등이 된다.
신호현시와 동일한 개념으로 조사 실시
- NGIS도면의 해당위치에 신호등의 종류를 표기한다.
- 노드Sheet지의 신호등란에 링크번호와 신호등의 종류를 체크(√)한다.

바. 신호현시

- 조사대상 노드에 접속된 각 링크별 진행을 위한 신호체계를 조사한다.
- 노드Sheet지상의 적용범례에 의거하여 기입하며 해당 신호체계가 없을 경우 기타(7)을 현시란에 기입하고 Sheet지 뒷면 하단의 특기사항란에 신호체계를 적어준다.

사. 고가도로 / 지하차도

- 조사대상 노드를 지나가는 고가도로 및 지하차도 유/무를 조사한다.
※ 고가도로나 지하차도가 존재 할 경우 : 유에 체크(√)
고가도로나 지하차도가 존재하지 않을 경우 : 무 체크(√)
- 노드 기하구조 스케치 시에 포함하여 작성한다.

아. U-Turn

- 조사대상 노드에 접속된 각 링크별 U-turn의 유/무 및 유턴방법을 조사한다.

- 기하구조 스케치에 U-turn 표기를 포함하여 그려준다.
- CNS 도면에는 Node 내부의 U-Turn은 별도로 그리지 않는다.
 - 노드Sheet지상에 U-turn이 존재하는 링크번호를 기입한다.
 - U-turn란에 체크(√)를 하고 해당 유턴방법을 현시란에 번호로 기입한다.
 - ※ 해당 유턴방법이 없을 경우 기타(5)를 현시란에 기입한 후 Sheet지의 뒷면 하단의 특기사항란에 유턴방법을 적어준다.
 - U-turn이 존재하지 않는 경우 링크번호나 현시를 기입할 필요는 없다.

자. 포켓차선

- 조사대상 노드 내에 좌회전 및 U-turn차선에 대하여 구분을 두어 따로 대기 및 진행을 할 수 있도록 한 개 차선을 만들어 놓은 차선을 말한다.
 - 노드Sheet지상에 포켓차선이 존재하는 링크번호를 기입한다.
 - U-turn과 링크번호가 중복되는 경우에는 따로 링크번호를 기입하지 않으며 U-turn현시란 옆에 있는 포켓란에 체크(√)하면 된다.
 - ※ 일반적인 경우 U-turn이나 좌회전이 허용하는 경우 포켓차선이 그려져 있다.
 - 포켓차선이 존재하지 않는 경우 공란으로 놔두면 된다.
 - 포켓차선은 전체 차선수에서 제외하여 조사한다.

차. 회전제한

- 조사대상 노드내의 회전제한 방향 및 허용내용 / 비보호를 조사한다.
- 회전제한을 1일 24시간 중에 일부시간을 금지하거나 특정요일에만 회전제한을 허용하는 경우에도 회전제한(회전불가)으로 조사한다.
 - 노드Sheet지상에 회전이 금지되는 링크의 시작링크번호와 종료링크번호를 기입한다.
 - 만약 버스만 허용될 경우에는 버스허용란에 체크(√)를 하면 되고 비보호 좌회전일 경우에는 비보호란에 체크(√)를 하면 된다.
 - P-Turn의 경우는 시작 Link ID 와 종료 Link ID를 기록하며 비고란에 PT부분에 체크(√) 표시를 한다.
 - 기타 설명이 필요한 사항은 노드Sheet지 뒷면 하단의 특기사항란에 작성한다.

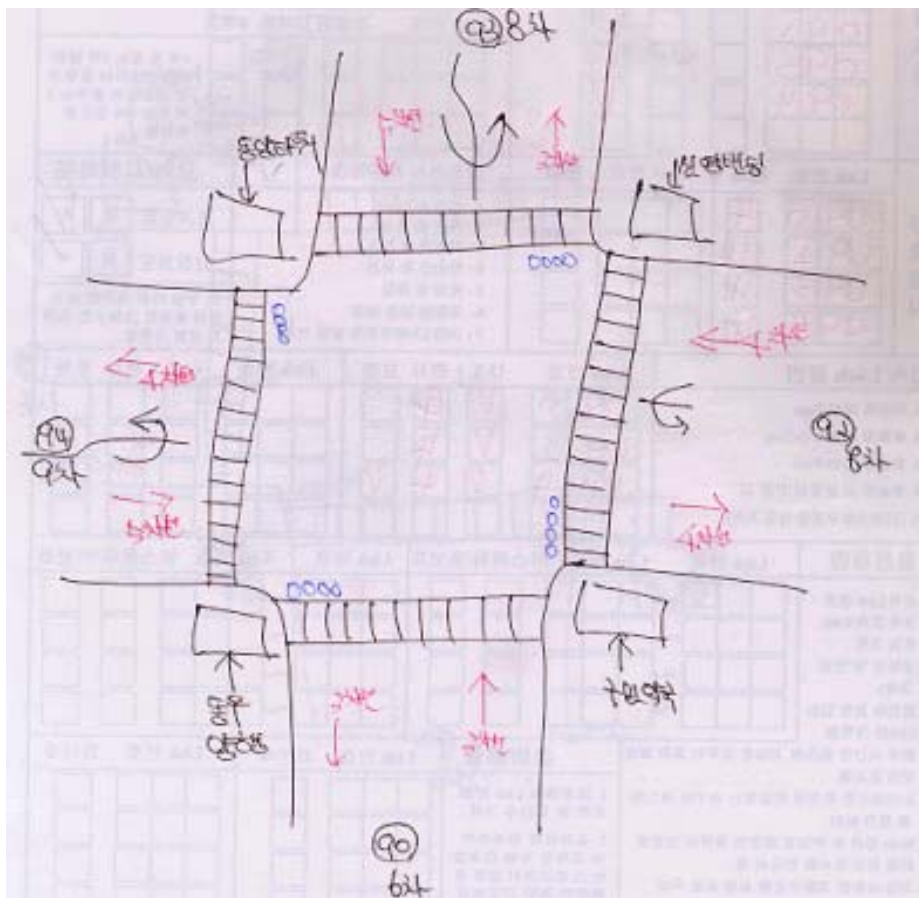
카. 일방통행로

- 조사대상 노드내의 일방통행로가 접속되어 있는 경우 해당링크번호 및 진행경로를 조사한다.

- 조사대상 일방통행로 : 조사기준에 일치하는 도로(노폭이 2차선 이상인 도로) 일방통행로에 신호등이 주어지는 경우
 - ※ 노드에 접속된 일방통행로가 노폭이 5m미만이며 일방통행로를 위한 신호등이 없을 경우에는 조사대상에서 제외하며 기하구조스케치에서도 제외시킨다.
 - 노드Sheet지 상에 일방통행로의 링크번호를 기입한다.
 - 차선수는 노폭을 참조하여 기입한다.
 - Node 내부의 주요 일방통행의 경우 전체 진행경로를 CNS 도면에 표기한다.
- 일방통행로는 따로 차선이 존재하지 않기 때문에 노폭을 감안하여 작성한다.

타. 노드 기하구조 스케치

- 지도의 방향과 일치하여야 하며 실제 교차로와 일치하도록 스케치를 하여야 한다.
- ※ 노드에 포함되어 있는 포켓차선 / U-turn / 버스전용차선 / 고가도로 / 지하차도 / 안전지대 / 횡단보도 / 신호등 / 중앙선 / 차선 / 가변차선 등을 모두 스케치하여야 된다.
- 기하구조 스케치 예



파. 접속교차로 일반

- Node에 접속된 모든 Link의 ID를 기록함.
- 신호등 및 신호현시 조건이 없는 Link의 ID도 기록함.
- Node에 접속된 Link의 현황을 파악하기 위한 자료이며 논리적인 겹수의 가장 기초적인 자료로 활용되기 때문에 정확한 자료의 기록이 요구됨.

4. 교통관련 시설물 취득기준

- 교통관련 시설물 조사시 유의사항
 - 해당 위치에 시설물이 존재할 경우 NGIS 도면에 형광펜을 사용하여 원형으로 해당 시설물을 표시한다.
 - 시설물의 추가시는 오차범위가 반경25m이내이므로 정확성을 기해서 NGIS도면의 해당위치에 시설물의 명칭(적색)을 기입한다.

가. 공공시설

- 공공시설물의 해당위치에 명칭을 기입한다.
- 조사대상 공공시설물
 - 시청, 구청, 학교, 경찰서, 소방서, 시립도서관, 국립도서관, 법원, 검찰청, 보건소, 세무서, 세관, 각 구별 중앙우체국, 등기소, 전화국, 병무청, 국회의사당, 교육청, 공중파방송국, 종합경기장(국제경기개최가능), 대규모 공공박물관 및 공공미술관,

나. 호텔 및 콘도미니엄

- 특급호텔, 콘도미니엄, C/C

다. 병원시설

- 병원의 해당위치에 명칭을 기입한다.
- 조사대상 병원
 - 5층 이상의 단독건물
 - 응급실을 보유한 병원
 - 한방병원 및 일정 규모 이상의 병원(중대형 병원 위주로 조사한다.)

라. 버스 정류장

- 해당위치에 버스를 표기한 후 종류와 명칭을 표기한다.
예) 버스(일-잠실종합운동장) (좌-잠실종합운동장)
- 1개의 구간에 여러 개의 버스 정류장이 존재할 경우는 대표적인 정류장 1개만을 취득하여 기록한다.
- 버스정류장의 종류 : 일반버스, 좌석버스, 마을버스

마. 육교

- NGIS 도면에 위치와 통과제한 높이를 기록함.

바. 택시 승강장

- 해당위치에 택시를 표기한다.

사. 백화점 및 창고형 대형 매장

- 대형백화점 및 창고형 대형 매장의 해당위치에 명칭을 표기한다.

아. 지하철역, 철도역

- 해당위치에 역명을 표기한 후 노선을 표기한다.
예) 교대역(2호선, 3호선)
- 철도역은 명칭과 위치표시만 실시함.

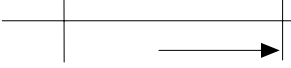


자. 관광지

- 대단위 위락시설, 놀이시설을 포함한 관광지의 해당위치에 명칭을 표기한다.
※ 관광공사 기준에 의거하여 조사하며 기 보유한 자료를 최대한 활용한다.





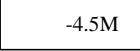
제6절 조사도면 표시기준

- 지도 표시기준(CNS 도면상에 표기할 사항)

오르막

조사항목	표기색상	표기방법	표기내용
차선수	적색	상행 3	왕복차선수가 상이한 경우 Link상에 표기 (상하행을 구분하여 표기)
터널, 지하차도 ID 신규발생시	청색	A+NodeID/Link ID	터널(명칭)
	청색	A+NodeID/Link ID	지하차도(명칭)
U-turn	청색	A+NodeID/Link ID	Link상의 모든 U-Turn지점에 표기
오르막차선	청색		Link의 오르막 구간에 구간 및 진행방향표시
P-turn	적색	P-Turn →	시작점에서 끝점까지 선형으로 표기
일방통행로	적색	일→	조사기준에 의거하여 표기
신규도로	적색	신규선형	CNS에 없는 도로의 선형 추가 시
누락도로	적색	누락선형	CNS에 점선으로 출력된 Link가 대상일 경우
조사대상노드	적색		중앙선이 존재하는 도로의 교차로-속성조사
속성변환점노드	흑색		도로시설물 시점/종점-속성조사 안함

- 지도 표시기준(NGIS 도면상에 표기할 사항)

조사항목	표기색상	표기방법	표기내용
요금소	흑색		톨게이트/Gate수
지하철역	흑색	교대역(2호선,3호선)	해당위치에 명칭 노선명 표기
터널,고가,지하차도,교량	적색		해당 시설물에 대하여 박스표시
버스정류장	청색	(일,좌,마 - 종합운동장)	일반버스, 좌석버스, 마을버스의 정류장 명칭, 위치표기
택시승강장	청색	택시	명칭, 위치표기
신호등	청색		신호등의 종류를 원형으로 표기
노상주차장	적색		해당도로변에 빗금칠로 표기
교통관련시설물	적색	개포세무서	명칭, 위치표기
육교	적색		위치, 통과제한높이

제7절 OCR Sheet지 작성요령

1. 공통 항목

가. 도면번호

CNS 도면번호	1	2	1	0	2	6	I
NGIS 도면번호	3	2	6	1	4	1	6
도면번호는 지도 목록에 부여된 번호 기록(한글 제외)							

- 조사도면 상단에 기록된 도면번호를 기록함.
- CNS도면번호는 조장의 지시에 따라 인접도면과 혼동하지 않도록 조심하여 기록함.

나. 시설 ID

Link ID				
		1	2	2
				조사

- LINK의 ID는 CNS도면에 출력된 번호를 말하며 조사 대상 LINK또는 NODE의 번호를 기록하는 란임.
- NODE ID의 경우 조사대상 NODE에 여러 개의 NODE ID가 출력되어 있으므로 1개의 ID만을 기록하고 나머지 ID는 조사표 뒷면에 누락된 ID로 기록함.

다. 팀장의견

팀장의견 (검수결과)	접수확인	1차검수	2차검수	합격	불합격
	<i>김민재</i>	<i>김민재</i>	<i>김민재</i>	✓	

- 팀장의견은 각조 조장 및 조사파트별 담당 팀장의 조사결과에 대한 간단한 평가를 실시하는 란이며 조사결과의 접수확인 및 1차 육안검수, 2차 현장 검수 등을 실시한 후 결과에 대한 합격 불합격을 평가하는 란임. 접수,1차확인,2차확인란은 확인 담당자의 서명을 하는 란이며 불합격된 자료는 조사 담당자에게 재 조사를 요구하여 합격된 상태만 접수 가능하게 함.

라. 기하구조

- 기하구조란은 NODE와 LINK부분에 대하여 해당 시설물에 대한 그림을 그리는 란으로 상세하고 자세하게 작성함.
- 이 부분은 스캐닝된 이미지형태로 보관을 하며 OCR자료의 관독 시 오류부분과 수정된 부분에 대한 참고용 자료로 활용될 예정임.

마. 특기사항

- 특기사항은 일반적인 경우를 제외한 조사대상에 대한 설명을 하는 란으로 OCR에 적용되지 않은 특별한 경우에만 작성함.

2. Link 조사용 OCR Sheet지 작성요령

가. Link 명칭

도청(청) 시도 어택에 부여한 번호 기록(전체 세지)		
Link명칭	역삼로	5
1. 일반 가로명칭	2. 고가도로의 명칭	1
3. 지하차도의 명칭	4. 터널의 명칭	2
5. 교량의 명칭	6. 자동차 전용도로의 명칭	3
7. 고속도로의 명칭		4
		5

- 링크의 명칭은 일반도로의 명칭, 고가, 지하차도, 터널, 교량, 자동차전용도로, 고속도로 등의 명칭을 모두 기록하는 란임.

- 본 란은 한글로 작성하며 자동인식이 되지 않고 육안으로 입력되는 란이기 때문에 조사자는 글씨를 정확하게 기록하여야 하며 각 조 조장은 이 부분에 대한 이해가 곤란할 경우 조사원에게 다시 작성하도록 함.

나. 도로등급

도로등급		2	1
1-고속국도	1-일반도로		
2-국도	2-전용도로		
3-지방도	(자동차전용)		
4-국가지원지방도			
5-시군도			

- 도로등급은 도로종별등급과 도로목적별 등급을 조사함. 도로등급은 고속국도, 국도, 지방도, 국가지원지방도, 시군도의 구분을 두어서 조사하며 해당하는 항목의 번호를 기록함.
- 도로목적별로 일반도로와 자동차 전용도로의 구분으로 해당하는 도로의 번호를 기록함.

다. 도로번호

도로번호	0121
고속도로, 국도, 지방도, 자동차 전용도로 등에 대한 도로번호를 작성함. 주의: 동일 노선은 구간별로 동일하게 작 성 되어 적어 줌. 도로번호가 없는 구간은 작성하지 않음	

- 도로번호는 고속국도, 국도, 지방도, 자동차 전용도로 등에 대한 도로표지판의 해당번호를 기록함. 조사대상 LINK에 도로표지판이 없는 경우는 기록하지 않아도 무관하나 동일구간일 경우 동일한 도로번호가 기록되어야 함.

라. Link 종류

Link 종류	<input checked="" type="checkbox"/> 일반도로	<input type="checkbox"/> 일방통행	<input type="checkbox"/> 고가도로	<input type="checkbox"/> 터널	<input type="checkbox"/> 지하차도	<input type="checkbox"/> 교량	<input type="checkbox"/> Lamp
	<input checked="" type="checkbox"/> 신규도로	<input type="checkbox"/> 누락도로	<input type="checkbox"/> UT도로	신규 유휴 노드 ID → A / / /			

- LINK의 종류는 위의 보기 중에 해당되는 란에 체크표시로 조사함.
- LINK의 종류는 중복 체크가 가능함.
- 신규 U_TURN_NODE_ID 부분은 LINK중간에 U_TURN 이 존재할 경우 신규로 발생된 U_TURN_NODE_ID를 기록함.

마. 차선정보

차선정보	상행	2	하행	2
------	----	---	----	---

- 차선정보 부분은 상, 하행별 차선수를 기록하는 란이며 상행과 하행의 차선이 상이할 경우에는 CNS도면에 상, 하행 구분을 반드시 작성함.

바. Link 시설 유무확인

Link 시설 유무확인	<input checked="" type="checkbox"/> 가속차선	<input type="checkbox"/> 감속차선	<input type="checkbox"/> 오르막선	<input checked="" type="checkbox"/> 커브길	<input type="checkbox"/> 자전거로
--------------	--	-------------------------------	-------------------------------	---	-------------------------------

- LINK시설 유무확인 란에는 해당 시설물이 존재하는 경우에만 체크표시를 하며 존재하지 않을 경우에는 표시하지 않는다.

사. Link 시설 상세정보

Link 시설 상세정보									
신호등	0	4	개	노상주차	0	4	0	대	
요금소	0	8	개	도로포장	3				
<input type="checkbox"/> 도로포장 : 1-공사중, 2-비포장, 3-아스팔트, 4-콘크리트									

요금소의 개수, 도로포장 여부 등에 대하여 기록함.

아. 제한속도

제한속도				
최고	0	8	0	KM/h
최저				KM/h

- 제한속도는 조사대상 LINK의 최고, 최저 속도를 기록하는 란이며 최저속도가 도로표지판에 존재하지 않는 경우는 기록하지 않아도 무관함.

자. 가변차로

가변차로									
유-1	/			가변차선	/				
무-0				총차선수					
교동행 회차 방향 ->									
[상행] 전용차선수 /									
오전 07:30 ~ 09:00									
오후 ~									
[하행] 전용차선수 /									
오전 ~									
오후 18:00 ~ 19:00									

- 가변차로는 가변차로를 허용하는 시간 및 차선정보를 작성하는 란이며 상행과 하행을 별도로 기록 작성함.
- 적용차선수 부분은 가변차로를 몇 차선에 적용하는지에 대한 차선수를 기록하는 란이며 각 적용 차선수별로 적용 시간대를 기록한다.

차. 버스전용차선

버스전용	
유-1 무-0	/
[상행] 적용차선 3 ~ 3	
오 전	오 전
07:30 ~ 09:00	09:00 ~ 09:00
오 후	오 후
18:00 ~ 19:00	19:00 ~ 19:00
[하행] 적용차선 3 ~ 3	
오 전	오 전
07:30 ~ 09:00	09:00 ~ 09:00
오 후	오 후
18:00 ~ 19:00	19:00 ~ 19:00

- 버스전용차로는 LINK상에 존재하는 경우에만 조사, 기록하며 상, 하행별로 조사 및 기록함.
- 적용차선수는 가변차로를 2개 차선으로 운영하는 경우 3~4차선 등으로 기록하며 적용시간은 오전과 오후 등으로 나누어 적용하는 경우가 있기 때문에 오전과 오후를 분리하여 기록함.

카. 통과제한정보

통과제한	
높이제한	무게제한
3.8	□□□
제한차량	
승용차-1	1 2
승용차-2	
버 △-3	3
트 트-4	3
제한시간	
오 전	오 전
07:30 ~ 09:00	09:00 ~ 09:00
오 후	오 후
18:00 ~ 19:00	19:00 ~ 19:00

- 통과제한정보는 높이, 무게, 차종별 제한, 제한시간대 등을 조사, 기록하는 란이며 도로표지판 및 시설물에 부착된 안내판을 참고로 조사 및 기록함.
- 높이제한과 무게제한은 소수점 1자리까지 기록하며 제한차량의 경우 통행이 금지되는 모든 차종에 대하여 체크 표시함.
- 제한시간은 제한되는 시간대별로 작성함.

3. Node 조사용 OCR Sheet지 작성요령

가. 교차로일반

교차로명	역삼사거리					고가/지하차도	
교차로수	3	✓	5	6	7	8	지하차도 유 <input checked="" type="checkbox"/> 고가도로 유 <input checked="" type="checkbox"/>

- 교차로 조사표의 상단 부분은 일반적인 사항들을 기록하는 란으로서 교차로의 명칭, 교차로 수, 고가, 지하차도의 유무를 확인 및 기록함.
- 교차로의 명칭은 한글로 작성하며 OCR자동인식을 하지 않고 직접 입력하게 되므로 기록시에 글씨의 정확성에 주의하여 기록한다.

나. 접속링크일반

Link 번호					U-T 형식 포켓		
0	1	1	4	1	✓	1	✓
0	3	2	1	4	✓	1	
0	1	1	3	2	✓	3	✓
0	2	5	4	3	✓	1	

- 접속링크일반에서 작성되는 링크의 번호는 CNS도면에 출력된 LINK ID를 기록하며 초기 공란은 반드시 0으로 기록한다.
- 첫 번째 란은 신규링크 발생 시 5단위의 LINK ID로 기록되기 때문에 반드시 0으로 시작하여야만 OCR인식과정에서 오류를 최소화 할 수 있기 때문이다.

다. 접속링크 신호등

Link 번호					점멸	2색	3색	4색	현시
0	1	1	4	1			✓		1
0	3	2	1	4				✓	1
0	1	1	3	2				✓	1
0	2	5	4	3				✓	1

- 접속링크 신호등은 차량진행을 위한 방향에서 취득한다.
- 1개의 진행방향에 운전자의 편의를 위하여 2개이상의 신호등이 설치되어 있는 경우에도 체크표시만 실시한다.

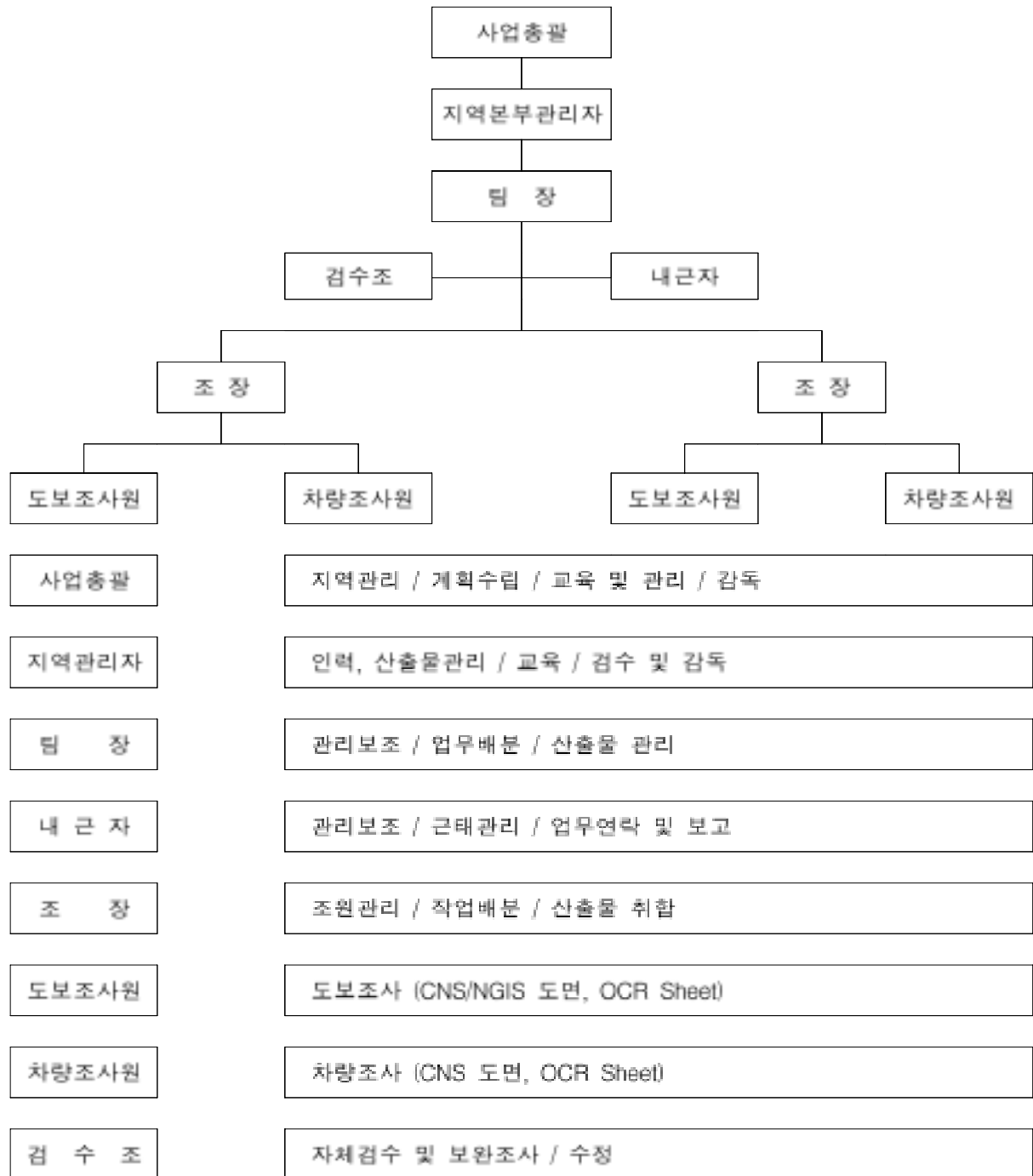
라. 회전제한정보

Link 번호						Link 번호					버스 / 비보호 / P-T		
0	1	1	4	1	~	0	3	2	1	4	✓		
0	3	2	1	4	~	0	1	1	4	2			
0	1	1	3	2	~	0	2	5	4	3		✓	
0	2	5	4	3	~	0	1	1	3	3			
					~								
					~								
					~								
					~								

- 회전제한정보는 회전이 제한되는 모든 방향의 LINK ID 및 비보호, 버스허용, P-Turn등의 유무를 조사하여 기록한다.

제8절 사업수행

1. 사업수행조직 구성



2. 사업수행/방법

가. 수행내용

구 분	조사내용
NODE 속성정보	교차로명/교차로수/신호등/신호현시/U-turn/P-turn/포켓차선/회전제한/일방통행/교차로기하구조
LINK 속성정보	차선수/일방통행/터널/고가도로/지하차도/교량/자동차전용도로/가속차선/감속차선/오르막차선/신호등/요금소/노산주차장/갓길/도로포장/자전거도로/가변차로/버스전용차선/통과제한하중/통과제한높이/제한속도/도로번호/도로명칭/도로등급/신규도로/누락도로/Lamp/U-turn/P-turn
교통관련시설물정보	여객및화물터미널/버스및택시정류장/지하철및철도역/해운및항공시설/관광서/공공시설/병원/관광지/호텔/골프장(CC)/백화점및대형창고형매장

나. 수행방법

방 법	내 용
조사도면및조사표작성	<ul style="list-style-type: none"> - 도보조사지역NGIS 도면(1:5,000) - 도보조사지역CNS도면(1:5,000) - 차량조사지역CNS 도면(1:25,000) - 속성정보조사용 OCR Sheer
도보/차량조사병행실시	<ul style="list-style-type: none"> - 시내중심지 : 도보조사 - 시외및외곽지역 : 2인 1조차량조사
지역별단계적실시및병행실시	<ul style="list-style-type: none"> - 서울및 6대광역시우선실시 - 인구 30만이상 17개도시및기타전국지역병행실시
검수업체의검수업무병행실시	<ul style="list-style-type: none"> - 사업기간내조사업무완료를위한검수업체외병행검수실시 - 병행검수를담당한조사원의업무충실도및정확도향상도모

다. 안전사고관리

- 1일 단위의 안전교육 실시
- 각 지역 조사책임자/조장/조사원의 개별교육 실시

3. 사업수행일정 및 작업내용

가. 사업수행일정

과업내용 \ 월	'99 5	6	7	8	9	10	11	12	2000 1
인력모집									
교육									
장비수급 및 작업장 준비									
도보조사									
차량조사									
검수									
납품									

나. 작업내용

1) 현지조사준비

- NGIS수치지도 수령
 - 대상 : 전국 1/5,000 : 서울및인천/부산/울산/대구/대전/광주/17개시(30만이상)
 - 형태 : A1 SIZE PaperMap
- CNS 수치지도 수령
 - 대상 : 전국 1/5,000 : 서울및인천/부산/울산/대구/대전/광주/17개시(30만이상)
 - 1:25,000 : 차량조사 지역
 - 형태 : A1 SIZE PaperMap
- 현지조사지침서 작성, 현지조사 지침서 제작완료

- 조사원 모집 및 교육
 - 현지거주 시설물조사 희망자를 모집 및 교육
 - 현지조사자 수시채용으로 전환하여 운영함
 - 공공근로 인력 교육(별도의 교육장 섭외 후 사용)
- 현지조사원 현지조사 실행
 - 제작완료된 조사지침서를 바탕으로 각 지역별 현지조사 실행
 - 서울 및 6대광역시 우선조사

2) 검수 및 보완

- 샘플링 검수
 - 자체 검수조를 운영하여 샘플링 검수를 실행
- 검수결과에 따른 보완
 - 자체 검수조 검수작업 후 발견된 검수결과에 따라 보완조사
 - 검수사업자의 검수 후 지적사항이나 불합격사항을 중점 보완조사

3) 산출물 수집 및 납품

- 산출물 수집
 - NGIS/CNS조사 도면,조사용 OCR Sheet
- 산출물 납품
 - 각 지역에서 올라온 Data를 익관 취합 및 교통개발연구원에 익관 납품
 - : 완료된 도엽별로 일괄납품

다. 작업량산출

- 전국도로현황

단위: km

구분	고속도로	국도	지방도	광역시도	시도	군도	합계
서울	24,306	168,930	0	8,528,405	0	0	8,721,641
부산	24,830	124,973	0	2,267,939	0	67,500	2,485,242
대구	77,830	110,342	17,597	1,599,148	0	143,300	1,948,217
인천	38,590	61,871	64,260	1,365,852	0	425,700	1,956,273
광주	17,140	95,212	0	986,076	0	0	1,098,428
대전	43,400	78,530	0	1,294,820	0	0	1,416,750
울산	41,910	185,263	12,900	1,627,730	0	273,830	2,141,633
경기	338,474	1,340,543	2,644,137	0	4,966,919	1,785,200	11,075,273
강원	234,340	1,825,774	1,634,240	0	1,333,247	2,803,400	7,831,001
충북	156,210	915,628	1,470,805	0	1,179,629	2,286,300	6,008,572
충남	78,529	1,190,783	1,709,850	0	1,891,653	1,137,100	6,007,915
전북	155,480	1,207,319	1,818,695	0	759,712	2,148,900	6,090,106
전남	178,350	1,487,689	2,090,566	0	727,150	3,465,200	7,948,955
경북	228,100	2,034,977	2,854,590	0	396,977	3,747,000	9,261,644
경남	358,830	1,193,317	2,597,688	0	2,915,677	3,396,200	10,461,712
제주	0	426,240	240,009	0	974,216	895,900	2,536,365
총계	1,996,319	12,447,391	17,155,337	17,669,970	15,145,180	22,575,530	86,989,727

주: '98년도 전교부 통계자료임.

단위: km

구분	도로조사작업량			차량조사작업량				
	광역시도	시도	소계	고속도로	국도	지방도	군도	소계
도로연장	17,669,970	15,145,180	32,815,150	1,996,319	12,447,391	17,155,337	22,575,530	54,174,577
도로증가	16,340	15,670	32,010	2,070	13,706	18,863	23,196	57,835
조사중복	19,608	18,803	38,412	2,484	16,447	22,635	27,835	69,401
조사연장	35,949	34,473	70,422	4,554	30,153	41,498	51,030	127,236
검수연장	3,594	3,447	7,042	455	3,015	4,150	5,103	12,723
하차보수	359	3448	704	45	301	415	510	1,272
총조사연장	39,903	38,265	78,168	5,055	33,470	46,063	56,644	141,232
투입 M/D	6,650	6,377	13,028	42	278	384	472	1,176
조사 M/M	332	319	651	2	14	19	23	59
내일 M/M	166	159	326	1	7	9	12	29
총투입M/M	498	478	977	3	21	29	35	88

라. 작업량산정기준

- 도로증가 : 전국의 도로증가율을 10%로 산정시 예상도로연장
- 도로중복 : 조사시 발생하는 조사중복율을 120%로 산정(왕복100%,중복 20%)
- 조사연장 : 예상도로 연장과중복율을 합산한 현지조사 예상 이동거리
- 검수연장 : 현지조사에 대한 검수량은 조사연장의 10%로 산정(전수검수)
- 보수연장 : 보완조사에 따른 하차보수량은 조사연장의 10%로산정
- 총 조사연장 : 조사연장과 검수 및 보완조사 연장을 합산한 현지조사 총 예상 이동거리

4. 산출물 현황

- mdb 파일
- 조사 원도 NGIS : 1:5,000(1,462매)
- 조사 원도 CNS : 1:5,000(1,833매), 1:25,000(693매)
- OCR SHEET지 NODE : 31,216개
- OCR SHEET지 LINK : 69,538개
- 문헌조사 자료
 - 해운항만/항공 시설 위치 및 명칭, 규모

차량 조사 지역					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
경기도	조사 원도	CNS : 88매 NGIS : 0매	충청도	조사 원도	CNS : 134매 NGIS : 0매
	OCR	NODE : 2,123매 LINK : 4,394매		OCR	NODE : 3,096매 LINK : 6,272매
	MDB	88개		MDB	134개
강원도	조사 원도	CNS : 121매 NGIS : 0매	전라도	조사 원도	CNS : 156매 NGIS : 0매
	OCR	NODE : 2,094매 LINK : 4,606매		OCR	NODE : 4,207매 LINK : 8,423매
	MDB	121개		MDB	156개
경상도	조사 원도	CNS : 174매 NGIS : 0매	제주도	조사 원도	CNS : 20매 NGIS : 0매
	OCR	NODE : 3,279매 LINK : 6,610매		OCR	NODE : 1,174매 LINK : 2,463매
	MDB	174개		MDB	20개

도보 조사 지역(서울 및 6개 광역시)					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
서울	조사 원도	CNS : 111매 NGIS : 96매	부산	조사 원도	CNS : 138매 NGIS : 87매
	OCR	NODE : 2,399매 LINK : 6,372매		OCR	NODE : 1,187매 LINK : 3,178매
	MDB	111개		MDB	138개
인천	조사 원도	CNS : 120매 NGIS : 33매	울산	조사 원도	CNS : 142매 NGIS : 137매
	OCR	NODE : 1,239매 LINK : 2,954매		OCR	NODE : 729매 LINK : 1,742매
	MDB	120개		MDB	142개
대구	조사 원도	CNS : 143매 NGIS : 137매	대전	조사 원도	CNS : 102매 NGIS : 100매
	OCR	NODE : 1,083매 LINK : 2,629매		OCR	NODE : 1,090매 LINK : 2,410매
	MDB	143개		MDB	102개
광주	조사 원도	CNS : 98매 NGIS : 93매			
	OCR	NODE : 1,280매 LINK : 2,698매			
	MDB	98개			

도보 조사 지역(17개시)					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
고양시	조사 원도	CNS : 60매 NGIS : 20매	부천시	조사 원도	CNS : 10매 NGIS : 10매
	OCR	NODE : 552매 LINK : 1,225매		OCR	NODE : 306매 LINK : 635매
	MDB	60개		MDB	10개
성남시	조사 원도	CNS : 30매 NGIS : 30매	광명시	조사 원도	CNS : 7매 NGIS : 7매
	OCR	NODE : 554매 LINK : 1,231매		OCR	NODE : 38매 LINK : 121매
	MDB	30개		MDB	7개

도보 조사 지역(17개시)					
지역	물품	수량	지역	물품	수량
포항	조사 원도	CNS : 153매 NGIS : 148매	천안	조사 원도	CNS : 117매 NGIS : 29매
	OCR	NODE : 328매 LINK : 960매		OCR	NODE : 469매 LINK : 1,109매
	MDB	153개		MDB	117개
구미	조사 원도	CNS : 108매 NGIS : 100매	전주	조사 원도	CNS : 43매 NGIS : 41매
	OCR	NODE : 315매 LINK : 844매		OCR	NODE : 424매 LINK : 993매
	MDB	108개		MDB	43개
수원	조사 원도	CNS : 18매 NGIS : 16매	익산	조사 원도	CNS : 102매 NGIS : 95매
	OCR	NODE : 289매 LINK : 666매		OCR	NODE : 476매 LINK : 1,061매
	MDB	18개		MDB	102개
안양	조사 원도	CNS : 13매 NGIS : 12매	창원	조사 원도	CNS : 58매 NGIS : 58매
	OCR	NODE : 225매 LINK : 515매		OCR	NODE : 415매 LINK : 1,004매
	MDB	13개		MDB	58개
평택	조사 원도	CNS : 8매 NGIS : 8매	마산	조사 원도	CNS : 50매 NGIS : 49매
	OCR	NODE : 214매 LINK : 778매		OCR	NODE : 114매 LINK : 314매
	MDB	85개		MDB	50개
안산	조사 원도	CNS : 35매 NGIS : 24매	진주	조사 원도	CNS : 129매 NGIS : 124매
	OCR	NODE : 723매 LINK : 1,480매		OCR	NODE : 331매 LINK : 878매
	MDB	35개		MDB	129개
청주	조사 원도	CNS : 38매 NGIS : 8매			
	OCR	NODE : 463매 LINK : 973매			
	MDB	38개			

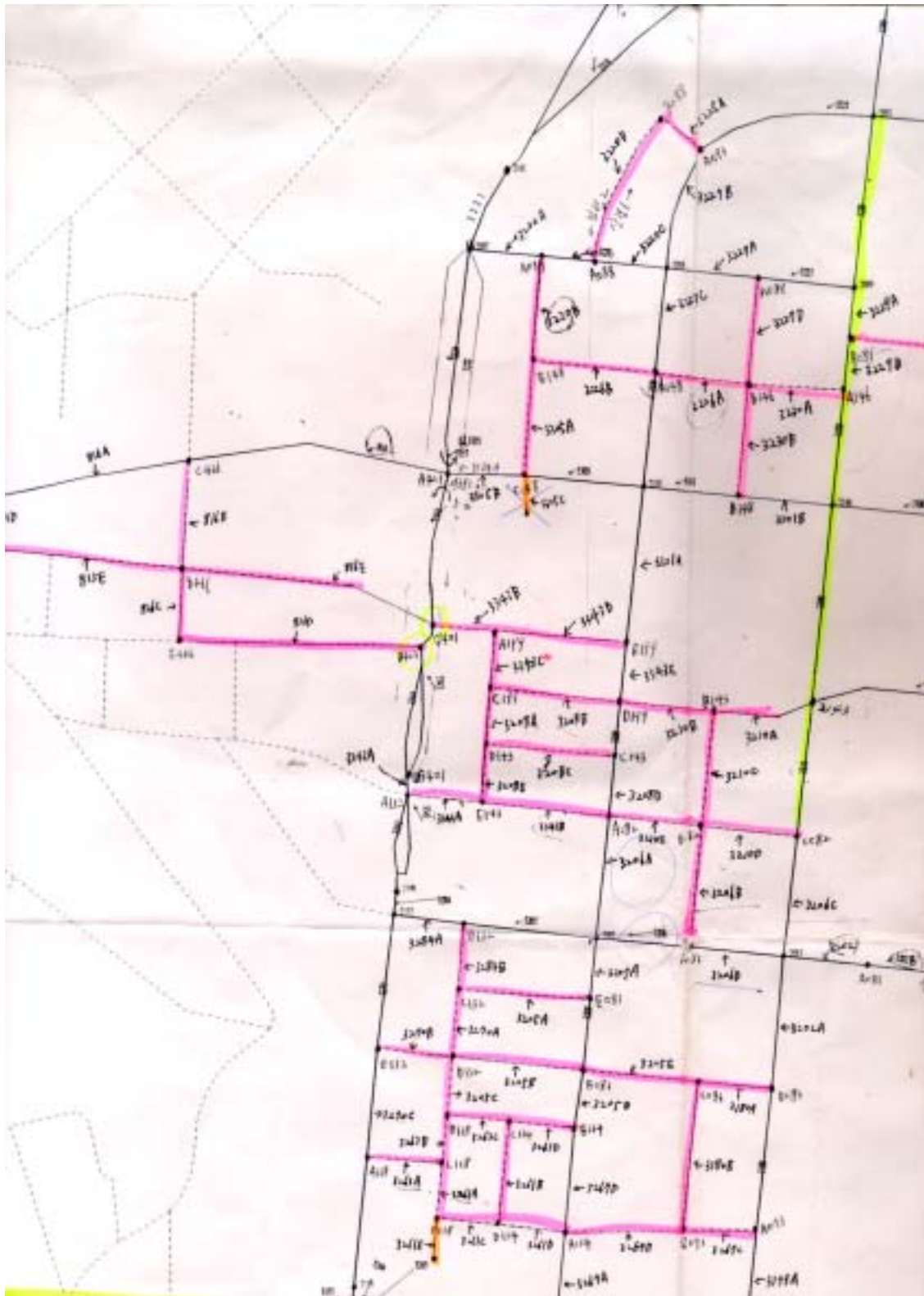
- 산출물의 예

Microsoft Access - [Link시트지 : 테이블]

파일(F) 편집(E) 보기(V) 삽입(I) 서식(O) 레코드(R) 도구(T) 창(W) 도움말(H)

	CNS_NO	LINK_NO	NGIS_NO	ROADNAME	RANK1
▶	562607	2998	376124	도장터널	
	562607	4710	376124		
	562607	4724A	376124		
	562607	4725	376124		
	562607	2831	376124		
	562607	2744A	376124		
	562607	2744	367124		
	562607	2803	376124		
	562607	2830	376124		
	562607	2890B	376124	금당터널	
	562607	4723	376124		
	562607	4726	376124		
	562607	4724	376124		
	562607	2890A	376124		
	562607	2778	376124		
	562607	2796	376124		
	562607	2826	376124		
	562607	2850	376124		
	562607	2893B	376124		2
	562607	2893A	376124		2
	562607	2893	376124		2
	562607	3027	376124		2
	562607	2508	376124		
	562607	2307	376124		
	562607	2655	376124	과천의왕간 고속	
	562607	0322	376124		
	552677	0449	376124		
	552677	0801	376124		
	552677	0801A	376124		
	552677	3141	376124		2
	552677	0024	376124		2
	552677	0025	376124		
	552677	0000	376124		

<그림 II-1-1> Access를 통한 MDB File



<그림 II-1-3> CNS 조사 도면

- NGIS / CNS 조사도면 조사항목
· LINK 정보

구 분			자료기록대상	
	항 목	내 용	NGIS	CNS
Link 정보	차선수	일반도로 왕복 차선수		○
	일방통행로	진행경로		○
	터널	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한	○	○
	고가도로	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한	○	○
	지하차도	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한	○	○
	교량	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한	○	○
	자동차전용도로	명칭 유무		
	가속차선	구간내 유무		
	감속차선	구간내 유무		
	오르막차선	구간내 유무		
	Lamp	구간 차선수		
	신호등	위치, 종류	○	
	U-turn	위치, 방향	○	○
	요금소	위치, 징수 시설 갯수	○	
	노상주차	위치, 주차면수	○	
	P-turn	위치, 진행경로		○
	갓길	유무		
	도로포장	포장상태, 재질		
	자전거도로	설치 유무		
	가변차로	설치 유무, 적용 차선수, 적용시간		
	버스전용차선	설치 유무, 적용 차선수, 적용시간		
	통과제한 하중	제한무게, 적용차량 종류		
	통과제한 높이	제한높이		
	제한속도	운행제한속도		
	도로번호	해당링크 도로번호		
	가로명	해당링크 가로명		
	도로등급	고속국도,국도,지방도,전용도로,시군도		
	신규도로	공사중 및 공사완료된 도로의 선형		○
	누락도로	CNS Map 누락도로		○

· NODE 정보


구 분			자료 기록 대상	
Node 정보	항 목	내 용	NGIS	CNS
	교차로명	교차로 명칭		
	교차로 수	교차되는 도로의 수		
	신호등	신호등의 종류		
	신호현시	신호체계 종류		
	U-turn	유턴체계 및 종류		
	포켓차선	포켓차선의 유무		
	회전제한	제한내용		
	일방통행로	진행방향 및 차선수		○
	P-turn	유무 및 진행경로		○
	교차로 기하구조	실제의 형상 스케치		

· 교통관련 시설물

구 분			자료 기록 대상	
교통관련 시설물 정보	항 목	내 용	NGIS	CNS
	여객터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모	○	
	화물터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모	○	
	버스정류장	위치, 명칭, 구분	○	
	택시승강장	위치	○	
	지하철역	위치, 명칭, 노선명	○	
	철도역	위치, 명칭	○	
	해운 및 항공시설	위치, 명칭, 시설규모	○	
	공공시설	위치, 명칭	○	
	병원	위치, 명칭	○	
	관광지	위치, 명칭	○	
	호텔, 콘도, CC	위치, 명칭	○	
	백화점 및 창고형 매장	위치, 명칭	○	


KOTI 교통개발연구원 THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE		전국교통 DB 구축(Link조사표)	
CNS 도면번호	562125	Link ID	1999 / 1 / 14
NGIS 도면번호	37109090	신규 발생 ID	조사자: 조항희
Link명칭		도로등급	도로번호
1. 일반 가로형 2. 고가도로의 형 3. 차선차도의 형 4. 터널의 형 5. 교량의 형 6. 자동차 전용도로의 형 7. 고속도로의 형		1-고속도로 2-일반도로 3-차도 4-차도 5-터널 6-교량 7-자동차 전용도로 8-고속도로 9-일반도로 10-차도 11-차도 12-터널 13-교량 14-자동차 전용도로 15-고속도로 16-일반도로 17-차도 18-차도 19-터널 20-교량 21-자동차 전용도로 22-고속도로 23-일반도로 24-차도 25-차도 26-터널 27-교량 28-자동차 전용도로 29-고속도로 30-일반도로 31-차도 32-차도 33-터널 34-교량 35-자동차 전용도로 36-고속도로 37-일반도로 38-차도 39-차도 40-터널 41-교량 42-자동차 전용도로 43-고속도로 44-일반도로 45-차도 46-차도 47-터널 48-교량 49-자동차 전용도로 50-고속도로 51-일반도로 52-차도 53-차도 54-터널 55-교량 56-자동차 전용도로 57-고속도로 58-일반도로 59-차도 60-차도 61-터널 62-교량 63-자동차 전용도로 64-고속도로 65-일반도로 66-차도 67-차도 68-터널 69-교량 70-자동차 전용도로 71-고속도로 72-일반도로 73-차도 74-차도 75-터널 76-교량 77-자동차 전용도로 78-고속도로 79-일반도로 80-차도 81-차도 82-터널 83-교량 84-자동차 전용도로 85-고속도로 86-일반도로 87-차도 88-차도 89-터널 90-교량 91-자동차 전용도로 92-고속도로 93-일반도로 94-차도 95-차도 96-터널 97-교량 98-자동차 전용도로 99-고속도로 100-일반도로 101-차도 102-차도 103-터널 104-교량 105-자동차 전용도로 106-고속도로 107-일반도로 108-차도 109-차도 110-터널 111-교량 112-자동차 전용도로 113-고속도로 114-일반도로 115-차도 116-차도 117-터널 118-교량 119-자동차 전용도로 120-고속도로 121-일반도로 122-차도 123-차도 124-터널 125-교량 126-자동차 전용도로 127-고속도로 128-일반도로 129-차도 130-차도 131-터널 132-교량 133-자동차 전용도로 134-고속도로 135-일반도로 136-차도 137-차도 138-터널 139-교량 140-자동차 전용도로 141-고속도로 142-일반도로 143-차도 144-차도 145-터널 146-교량 147-자동차 전용도로 148-고속도로 149-일반도로 150-차도 151-차도 152-터널 153-교량 154-자동차 전용도로 155-고속도로 156-일반도로 157-차도 158-차도 159-터널 160-교량 161-자동차 전용도로 162-고속도로 163-일반도로 164-차도 165-차도 166-터널 167-교량 168-자동차 전용도로 169-고속도로 170-일반도로 171-차도 172-차도 173-터널 174-교량 175-자동차 전용도로 176-고속도로 177-일반도로 178-차도 179-차도 180-터널 181-교량 182-자동차 전용도로 183-고속도로 184-일반도로 185-차도 186-차도 187-터널 188-교량 189-자동차 전용도로 190-고속도로 191-일반도로 192-차도 193-차도 194-터널 195-교량 196-자동차 전용도로 197-고속도로 198-일반도로 199-차도 200-차도 201-터널 202-교량 203-자동차 전용도로 204-고속도로 205-일반도로 206-차도 207-차도 208-터널 209-교량 210-자동차 전용도로 211-고속도로 212-일반도로 213-차도 214-차도 215-터널 216-교량 217-자동차 전용도로 218-고속도로 219-일반도로 220-차도 221-차도 222-터널 223-교량 224-자동차 전용도로 225-고속도로 226-일반도로 227-차도 228-차도 229-터널 230-교량 231-자동차 전용도로 232-고속도로 233-일반도로 234-차도 235-차도 236-터널 237-교량 238-자동차 전용도로 239-고속도로 240-일반도로 241-차도 242-차도 243-터널 244-교량 245-자동차 전용도로 246-고속도로 247-일반도로 248-차도 249-차도 250-터널 251-교량 252-자동차 전용도로 253-고속도로 254-일반도로 255-차도 256-차도 257-터널 258-교량 259-자동차 전용도로 260-고속도로 261-일반도로 262-차도 263-차도 264-터널 265-교량 266-자동차 전용도로 267-고속도로 268-일반도로 269-차도 270-차도 271-터널 272-교량 273-자동차 전용도로 274-고속도로 275-일반도로 276-차도 277-차도 278-터널 279-교량 280-자동차 전용도로 281-고속도로 282-일반도로 283-차도 284-차도 285-터널 286-교량 287-자동차 전용도로 288-고속도로 289-일반도로 290-차도 291-차도 292-터널 293-교량 294-자동차 전용도로 295-고속도로 296-일반도로 297-차도 298-차도 299-터널 300-교량 301-자동차 전용도로 302-고속도로 303-일반도로 304-차도 305-차도 306-터널 307-교량 308-자동차 전용도로 309-고속도로 310-일반도로 311-차도 312-차도 313-터널 314-교량 315-자동차 전용도로 316-고속도로 317-일반도로 318-차도 319-차도 320-터널 321-교량 322-자동차 전용도로 323-고속도로 324-일반도로 325-차도 326-차도 327-터널 328-교량 329-자동차 전용도로 330-고속도로 331-일반도로 332-차도 333-차도 334-터널 335-교량 336-자동차 전용도로 337-고속도로 338-일반도로 339-차도 340-차도 341-터널 342-교량 343-자동차 전용도로 344-고속도로 345-일반도로 346-차도 347-차도 348-터널 349-교량 350-자동차 전용도로 351-고속도로 352-일반도로 353-차도 354-차도 355-터널 356-교량 357-자동차 전용도로 358-고속도로 359-일반도로 360-차도 361-차도 362-터널 363-교량 364-자동차 전용도로 365-고속도로 366-일반도로 367-차도 368-차도 369-터널 370-교량 371-자동차 전용도로 372-고속도로 373-일반도로 374-차도 375-차도 376-터널 377-교량 378-자동차 전용도로 379-고속도로 380-일반도로 381-차도 382-차도 383-터널 384-교량 385-자동차 전용도로 386-고속도로 387-일반도로 388-차도 389-차도 390-터널 391-교량 392-자동차 전용도로 393-고속도로 394-일반도로 395-차도 396-차도 397-터널 398-교량 399-자동차 전용도로 400-고속도로 401-일반도로 402-차도 403-차도 404-터널 405-교량 406-자동차 전용도로 407-고속도로 408-일반도로 409-차도 410-차도 411-터널 412-교량 413-자동차 전용도로 414-고속도로 415-일반도로 416-차도 417-차도 418-터널 419-교량 420-자동차 전용도로 421-고속도로 422-일반도로 423-차도 424-차도 425-터널 426-교량 427-자동차 전용도로 428-고속도로 429-일반도로 430-차도 431-차도 432-터널 433-교량 434-자동차 전용도로 435-고속도로 436-일반도로 437-차도 438-차도 439-터널 440-교량 441-자동차 전용도로 442-고속도로 443-일반도로 444-차도 445-차도 446-터널 447-교량 448-자동차 전용도로 449-고속도로 450-일반도로 451-차도 452-차도 453-터널 454-교량 455-자동차 전용도로 456-고속도로 457-일반도로 458-차도 459-차도 460-터널 461-교량 462-자동차 전용도로 463-고속도로 464-일반도로 465-차도 466-차도 467-터널 468-교량 469-자동차 전용도로 470-고속도로 471-일반도로 472-차도 473-차도 474-터널 475-교량 476-자동차 전용도로 477-고속도로 478-일반도로 479-차도 480-차도 481-터널 482-교량 483-자동차 전용도로 484-고속도로 485-일반도로 486-차도 487-차도 488-터널 489-교량 490-자동차 전용도로 491-고속도로 492-일반도로 493-차도 494-차도 495-터널 496-교량 497-자동차 전용도로 498-고속도로 499-일반도로 500-차도 501-차도 502-터널 503-교량 504-자동차 전용도로 505-고속도로 506-일반도로 507-차도 508-차도 509-터널 510-교량 511-자동차 전용도로 512-고속도로 513-일반도로 514-차도 515-차도 516-터널 517-교량 518-자동차 전용도로 519-고속도로 520-일반도로 521-차도 522-차도 523-터널 524-교량 525-자동차 전용도로 526-고속도로 527-일반도로 528-차도 529-차도 530-터널 531-교량 532-자동차 전용도로 533-고속도로 534-일반도로 535-차도 536-차도 537-터널 538-교량 539-자동차 전용도로 540-고속도로 541-일반도로 542-차도 543-차도 544-터널 545-교량 546-자동차 전용도로 547-고속도로 548-일반도로 549-차도 550-차도 551-터널 552-교량 553-자동차 전용도로 554-고속도로 555-일반도로 556-차도 557-차도 558-터널 559-교량 560-자동차 전용도로 561-고속도로 562-일반도로 563-차도 564-차도 565-터널 566-교량 567-자동차 전용도로 568-고속도로 569-일반도로 570-차도 571-차도 572-터널 573-교량 574-자동차 전용도로 575-고속도로 576-일반도로 577-차도 578-차도 579-터널 580-교량 581-자동차 전용도로 582-고속도로 583-일반도로 584-차도 585-차도 586-터널 587-교량 588-자동차 전용도로 589-고속도로 590-일반도로 591-차도 592-차도 593-터널 594-교량 595-자동차 전용도로 596-고속도로 597-일반도로 598-차도 599-차도 600-터널 601-교량 602-자동차 전용도로 603-고속도로 604-일반도로 605-차도 606-차도 607-터널 608-교량 609-자동차 전용도로 610-고속도로 611-일반도로 612-차도 613-차도 614-터널 615-교량 616-자동차 전용도로 617-고속도로 618-일반도로 619-차도 620-차도 621-터널 622-교량 623-자동차 전용도로 624-고속도로 625-일반도로 626-차도 627-차도 628-터널 629-교량 630-자동차 전용도로 631-고속도로 632-일반도로 633-차도 634-차도 635-터널 636-교량 637-자동차 전용도로 638-고속도로 639-일반도로 640-차도 641-차도 642-터널 643-교량 644-자동차 전용도로 645-고속도로 646-일반도로 647-차도 648-차도 649-터널 650-교량 651-자동차 전용도로 652-고속도로 653-일반도로 654-차도 655-차도 656-터널 657-교량 658-자동차 전용도로 659-고속도로 660-일반도로 661-차도 662-차도 663-터널 664-교량 665-자동차 전용도로 666-고속도로 667-일반도로 668-차도 669-차도 670-터널 671-교량 672-자동차 전용도로 673-고속도로 674-일반도로 675-차도 676-차도 677-터널 678-교량 679-자동차 전용도로 680-고속도로 681-일반도로 682-차도 683-차도 684-터널 685-교량 686-자동차 전용도로 687-고속도로 688-일반도로 689-차도 690-차도 691-터널 692-교량 693-자동차 전용도로 694-고속도로 695-일반도로 696-차도 697-차도 698-터널 699-교량 700-자동차 전용도로 701-고속도로 702-일반도로 703-차도 704-차도 705-터널 706-교량 707-자동차 전용도로 708-고속도로 709-일반도로 710-차도 711-차도 712-터널 713-교량 714-자동차 전용도로 715-고속도로 716-일반도로 717-차도 718-차도 719-터널 720-교량 721-자동차 전용도로 722-고속도로 723-일반도로 724-차도 725-차도 726-터널 727-교량 728-자동차 전용도로 729-고속도로 730-일반도로 731-차도 732-차도 733-터널 734-교량 735-자동차 전용도로 736-고속도로 737-일반도로 738-차도 739-차도 740-터널 741-교량 742-자동차 전용도로 743-고속도로 744-일반도로 745-차도 746-차도 747-터널 748-교량 749-자동차 전용도로 750-고속도로 751-일반도로 752-차도 753-차도 754-터널 755-교량 756-자동차 전용도로 757-고속도로 758-일반도로 759-차도 760-차도 761-터널 762-교량 763-자동차 전용도로 764-고속도로 765-일반도로 766-차도 767-차도 768-터널 769-교량 770-자동차 전용도로 771-고속도로 772-일반도로 773-차도 774-차도 775-터널 776-교량 777-자동차 전용도로 778-고속도로 779-일반도로 780-차도 781-차도 782-터널 783-교량 784-자동차 전용도로 785-고속도로 786-일반도로 787-차도 788-차도 789-터널 790-교량 791-자동차 전용도로 792-고속도로 793-일반도로 794-차도 795-차도 796-터널 797-교량 798-자동차 전용도로 799-고속도로 800-일반도로 801-차도 802-차도 803-터널 804-교량 805-자동차 전용도로 806-고속도로 807-일반도로 808-차도 809-차도 810-터널 811-교량 812-자동차 전용도로 813-고속도로 814-일반도로 815-차도 816-차도 817-터널 818-교량 819-자동차 전용도로 820-고속도로 821-일반도로 822-차도 823-차도 824-터널 825-교량 826-자동차 전용도로 827-고속도로 828-일반도로 829-차도 830-차도 831-터널 832-교량 833-자동차 전용도로 834-고속도로 835-일반도로 836-차도 837-차도 838-터널 839-교량 840-자동차 전용도로 841-고속도로 842-일반도로 843-차도 844-차도 845-터널 846-교량 847-자동차 전용도로 848-고속도로 849-일반도로 850-차도 851-차도 852-터널 853-교량 854-자동차 전용도로 855-고속도로 856-일반도로 857-차도 858-차도 859-터널 860-교량 861-자동차 전용도로 862-고속도로 863-일반도로 864-차도 865-차도 866-터널 867-교량 868-자동차 전용도로 869-고속도로 870-일반도로 871-차도 872-차도 873-터널 874-교량 875-자동차 전용도로 876-고속도로 877-일반도로 878-차도 879-차도 880-터널 881-교량 882-자동차 전용도로 883-고속도로 884-일반도로 885-차도 886-차도 887-터널 888-교량 889-자동차 전용도로 890-고속도로 891-일반도로 892-차도 893-차도 894-터널 895-교량 896-자동차 전용도로 897-고속도로 898-일반도로 899-차도 900-차도 901-터널 902-교량 903-자동차 전용도로 904-고속도로 905-일반도로 906-차도 907-차도 908-터널 909-교량 910-자동차 전용도로 911-고속도로 912-일반도로 913-차도 914-차도 915-터널 916-교량 917-자동차 전용도로 918-고속도로 919-일반도로 920-차도 921-차도 922-터널 923-교량 924-자동차 전용도로 925-고속도로 926-일반도로 927-차도 928-차도 929-터널 930-교량 931-자동차 전용도로 932-고속도로 933-일반도로 934-차도 935-차도 936-터널 937-교량 938-자동차 전용도로 939-고속도로 940-일반도로 941-차도 942-차도 943-터널 944-교량 945-자동차 전용도로 946-고속도로 947-일반도로 948-차도 949-차도 950-터널 951-교량 952-자동차 전용도로 953-고속도로 954-일반도로 955-차도 956-차도 957-터널 958-교량 959-자동차 전용도로 960-고속도로 961-일반도로 962-차도 963-차도 964-터널 965-교량 966-자동차 전용도로 967-고속도로 968-일반도로 969-차도 970-차도 971-터널 972-교량 973-자동차 전용도로 974-고속도로 975-일반도로 976-차도 977-차도 978-터널 979-교량 980-자동차 전용도로 981-고속도로 982-일반도로 983-차도 984-차도 985-터널 986-교량 987-자동차 전용도로 988-고속도로 989-일반도로 990-차도 991-차도 992-터널 993-교량 994-자동차 전용도로 995-고속도로 996-일반도로 997-차도 998-차도 999-터널 1000-교량 1001-자동차 전용도로 1002-고속도로 1003-일반도로 1004-차도 1005-차도 1006-터널 1007-교량 1008-자동차 전용도로 1009-고속도로 1010-일반도로 1011-차도 1012-차도 1013-터널 1014-교량 1015-자동차 전용도로 1016-고속도로 1017-일반도로 1018-차도 1019-차도 1020-터널 1021-교량 1022-자동차 전용도로 1023-고속도로 1024-일반도로 1025-차도 1026-차도 1027-터널 1028-교량 1029-자동차 전용도로 1030-고속도로 1031-일반도로 1032-차도 1033-차도 1034-터널 1035-교량 1036-자동차 전용도로 1037-고속도로 1038-일반도로 1039-차도 1040-차도 1041-터널 1042-교량 1043-자동차 전용도로 1044-고속도로 1045-일반도로 1046-차도 1047-차도 1048-터널 1049-교량 1050-자동차 전용도로 1051-고속도로 1052-일반도로 1053-차도 1054-차도 1055-터널 1056-교량 1057-자동차 전용도로 1058-고속도로 1059-일반도로 1060-차도 1061-차도 1062-터널 1063-교량 1064-자동차 전용도로 1065-고속도로 1066-일반도로 1067-차도 1068-차도 1069-터널 1070-교량 1071-자동차 전용도로 1072-고속도로 1073-일반도로 1074-차도 1075-차도 1076-터널 1077-교량 1078-자동차 전용도로 1079-고속도로 1080-일반도로 1081-차도 10	

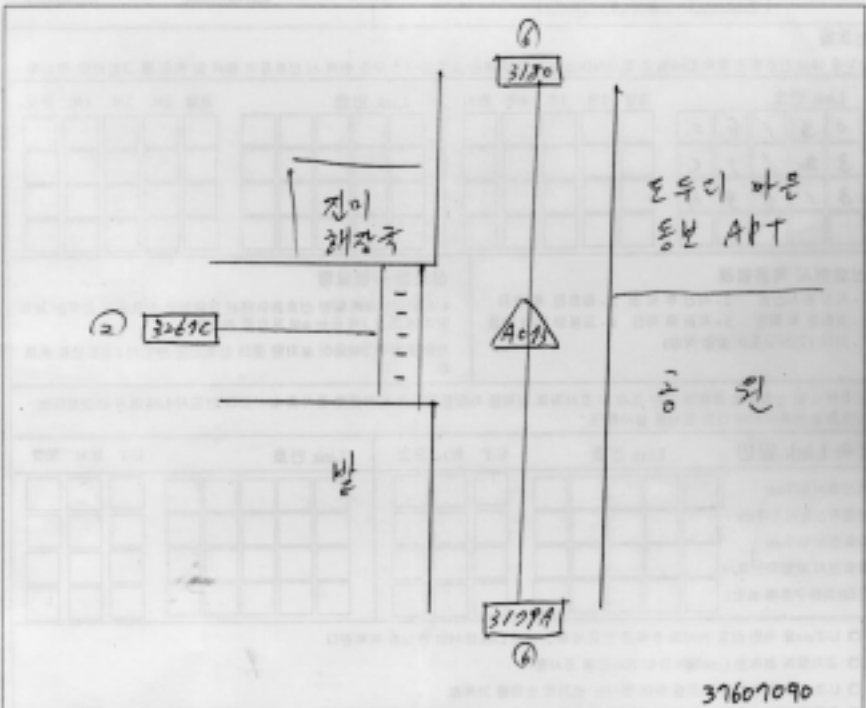
<그림 11-1-5> OCR NODE조사표(앞면)


교통개발연구원 THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

전국교통 DB 구축 (Node기하구조)

식제대상 Node 번호-대표 Node를 제외한 나머지 Node ID 기록함.


 방향



37607090

특기사항

원장의견 (검수결과)	검수확인	1차 검수	2차 검수	합격	불합격
	X	3/10			

<그림 II-1-6> OCR NODE 조사표 (뒷면)

· OCR 조사표 기록내용

구 분	항 목	기록여부	비 고
Link 속성 조사표	NGIS / CNS 도엽번호	기록	
	Link ID	기록	
	조사일자 / 조사자	기록	
	Link 명칭	일부기록	자료미흡으로 인하여 일부만 기록
	도로등급	일부기록	광역, 시군도의 자료 미흡으로 일부만 기록
	도로번호	일부기록	광역, 시군도의 자료 미흡으로 일부만 기록
	Link 종류	기록	해당사항은 모두 기록
	차선정보	기록	
	Link 시설 유무확인	기록	해당사항만 기록
	Link 시설 상세정보	기록	해당사항만 기록
	제한속도	일부기록	표지판 존재시만 기록
	통과제한	기록	표지판 존재시 모두 기록
	제한차량	기록	표지판 존재시 모두 기록
	가변차로	기록	적용대상이 있을시 상,하행 구분 모두 기록
	버스전용	기록	적용대상이 있을시 상,하행 구분 모두 기록
	제한시간	기록	표지판 존재시만 기록
	Link 기하구조	미기록	개별 Link로 나누어 지기 때문에 미기록
Node 속성 조사표	NGIS / CNS 도엽번호	기록	
	Node ID	기록	
	조사일자 / 조사자	기록	
	교차로명	일부기록	교차로 명칭이 존재시만 기록
	교차로 수	기록	
	고가 / 지하차도	기록	존재시만 기록
	신호등	기록	신호등의 종류 기록
	접속 Link 일반	기록	U-turn의 존재여부와 현시 포켓 기록
	회전제한	기록	표지판 존재시 모두 기록
	Node 기하구조	일부기록	도보조사 지역만 스케치

제2장 교통Network 구축

제1절 개 요

제2절 요구사항 정의

제3절 작업내용

제4절 작업방법

제5절 사업수행

제1절 개 요

1. 목적

- 본 사업은 전국교통DB구축사업의 일환으로 NGIS 국가기본도에 대한 편집작업을 통한 GIS용 수치지도의 구축과 교통Network를 구축함을 목적으로 한다.

2. 사업범위

가. 내용적 범위

- 교통시설물조사 자료의 교통DB구축
 - 교통망 및 교통시설물에 대한 전국 현지조사 자료를 수치지도 데이터베이스로 입력하고, 공간자료와 속성자료를 연결
- NGIS수치지도 자료의 교통DB구축
 - NGIS수치지도를 기본자료로 하여 전국교통DB 시스템에서 설계한 레이어에 맞게 자료를 수정·편집하여 DB로 구축
- NGIS수치지도 기반의 교통망 구축
 - NGIS수치지도를 기반으로 도로중심선을 입력하여 전국적인 교통Network 구축
- 대중교통 Network 구축
 - 시설물조사를 기반으로 버스교통망(5개 광역시: 부산, 대구, 광주, 대전, 울산), 철도교통망(전국철도망, 광역시별 지하철망) 구축

나. 공간적 범위

- 작업의 공간적 범위는 전국을 대상으로 한다.

제2절 요구사항 정의

1. 사업의 범위

가. 시간적 범위

- 1999년 6월 18일 ~ 2000년 2월 29일

나. 공간적 범위

- 1:5K 현재(1999. 9월) 고시된 모든 도엽(14,028도엽)
- 1:25K 현재(1999. 6월) 고시된 모든 도엽(159도엽)
- 1:250K 현재(1999. 6월) 고시된 모든 도엽(13도엽)

다. 내용적 범위

- 교통시설물조사 자료의 교통DB구축
- NGIS수치지도 자료의 교통DB구축
- 대중교통 Network 구축(단, 대중교통망은 정해진 공간범위로 한다.)

2. 작업 내역

- 1) 교통망 및 교통시설물에 대한 전국 현지조사 자료를 수치지도 데이터베이스로 입력하고, 공간자료와 속성자료 연결

- 도로 시설 위치 및 속성 DATA
- 기하구조 속성 DATA
- 교통운영 관련 속성 DATA
- 교통관제 관련 속성 DATA
- 여객 및 화물터미널 및 승강장 위치 및 속성 DATA

2) NGIS수치지도를 기본자료로 하여 전국교통DB 시스템에서 설계한 레이어에 맞게 자료를 수정·편집하여 DB로 구축

3) 시설물조사를 기반으로 버스교통망(5개 광역시: 부산, 울산, 대전, 대구, 광주), 철도 교통망(전국철도망, 광역시별 지하철망) 구축

- 문헌 조사 시설

- 철도시설
- 해운 및 항공

- 1/25,000 철도시설 조사도면(철도기술연구원)

- 철도중심선(지하철 포함)
- 철도 정차장(지하철 포함)
- 철도 건널목(지하철 포함)
- 철도 교량(지하철 포함)
- 철도 터널(지하철 포함)

- 교통 조사지점(교통조사팀)

- 서울특별시를 포함한 7개 광역시

- 버스 노선망

- 대구광역시 10개 노선

4) 교통Network 입력

- 왕복2차로 이상 모든 도로의 도로중심선

- 차선이 있는 2차선 이상 모든 도로의 도로중심선

- p-turn, u-turn을 위한 도로의 도로중심선

- 세부 입력대상

- 레벨2 교통망
 - 레벨2 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, 모델링에 따라 구축된다.
 - 차선이 2차선 이상인 도로를 교통망 구축대상으로 한다.
 - 폐쇄도로로서 사용하지 않는 도로 또는 연결성이 없는 도로, 사유부지내의 도로, 아파트 단지내의 도로 등은 조사 대상에서 제외한다.
 - 레벨2 교통망의 제작은 레벨1의 교통망 중 다음의 도로에 대해 모델링 작업을

거처 위상관계를 구축하는 것으로 하는 것을 원칙으로 하나, 이 지침은 다음의 도로에 대해 도로경계선과 교차로 모델링에 준하여, NGIS 수치지도에 도로중심선의 노드와 링크를 입력한다.

- 고속국도
- 국도
- 지방도(국가지원지방도 포함)
- 전체 차선이 2차로 이상인 도로
- 레벨3 교통망
 - 레벨3 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, NGIS 1/250,000 수치지도의 도로레이어를 이용하여 구축하고, 모델링하여 단순하게 표현한다.
 - 레벨3 교통망 구축대상도로는 다음과 같다.
 - 고속국도
 - 국도
 - 지방도(국가지원지방도 포함)
 - 특별시와 광역시 : 주요간선도로(왕복4차로 이상, 도로이름이 부여된 도로)
 - 일반시 : 주요간선도로(왕복2차로 이상 중 도로이름이 부여된 도로)
- 레벨4 교통망
 - 레벨3 교통망에서 대상도로를 추출하여 제작
 - 레벨4 교통망 구축대상도로 : 고속국도, 국도

5) 수치지도 제작지침서 작성

- 수치지도 구조화 편집 및 교통Network 구축 작업지침서 제작
 - 교통망 모델링 개발
 - 구조화 편집 대상 레이어 선정
 - 레이어별 최종 입력 방법 및 지침 개발

3. 성과품 작성

가. 자료 : 문서

- 상세작업지침서 3부
 - 수치지도 편집 지침서

- 검수결과보고서 3부
 - 검수된 결과에 대한 보고서 작성
- 응용 TOOL 사용 설명서 3부
 - 각 단계별 AML 사용자 설명서 제작
 - 개발이력서 3부
- 수치지도의 국제 표준화 자료 1부
 - SDTS
 - GDF

나. 데이터

- NGIS 수치지형도 구조화 편집된 데이터
- 최종 변환된 SHAPE파일

제3절 작업내용

1. 총 칙

가. 목적

- 지침은 전국교통DB구축사업을 위한 NGIS수치지도 구조화 편집에 관한 지침으로 사업수행에 필요한 작업절차 및 작업방법에 대한 기준과 세부사항을 정하여 수치지도의 정확성을 높이고 자료의 호환성을 확보함을 그 목적으로 한다.

나. 정의

- 지침에서 사용하는 정의는 다음과 같다.
 - “NGIS 수치지도”라 함은 국가지리정보체계(National Geographic Information System)의 활용을 목적으로 제작한 축척1/5,000, 축척1/25,000, 축척 1/250,000의 지형도를 수치지도작성작업규칙(건설교통부령 제17호 '95.5.29)에 의거 컴퓨터를 이용한 수치도화, 지도입력 등 지형·지물을 수치데이터로 취득하고 목적에 따라 편집하는 것을 말한다.
 - “정위치 편집”이라 함은 NGIS 수치지도의 도형자료를 수정·보완하는 작업을 말한다.

- “구조화 편집”이라 함은 데이터간의 지리적 상관관계를 파악하기 위하여 NGIS 축척1/5,000 수치지도의 정위치 편집된 지형·지물을 기하학적 형태로 구성하는 작업을 말한다.
- “시설물조사”라 함은 교통시설물 현황 파악 및 체계적인 관리 및 효율성 제고와 교통계획 및 개선지점의 기초자료 제공 행정에 필요한 기본적인 자료의 제공을 목적으로 전국의 교통시설물에 대한 위치조사와 문헌조사를 말한다.
- “교통조사”라 함은 교통 현황 파악 및 체계적인 관리 및 효율성 제고와 교통계획에 필요한 기초자료 제공에 필요한 기본적인 자료의 제공을 목적으로 가로별 교통량, 통행OD, 대중교통이용현황에 대한 현장조사를 말한다.
- “레이어”라 함은 하나 하나의 물체가 여러 개의 논리적인 객체들로 구성되어 있는 경우 이러한 각각의 객체를 하나의 레이어라 한다. 일반적으로 하나의 레이어는 유사한 특징을 가지는 객체들을 포함하여 구성한다. 예를 들어 지형도를 건물, 도로, 등고선 등의 레이어로 구분하며, 도로 레이어에는 고속도로, 국도, 지방도 등 여러 종류의 도로가 포함된다.

다. 적용범위

- 이 지침은 '99년도 정보화근로사업'의 일환으로 수행되는 전국교통DB구축사업에 한하여 적용되며, 관계규정에서 별도로 정한 경우를 제외하고는 이 지침을 적용한다.
- 수치지형도 작성부분은 『수치지도 작성작업규칙(건설교통부령 제17호, 1995.5.29)』을 적용하고, 규정되지 아니한 사항은 이 지침의 별도 규정을 따른다.
- 작업의 적용범위는 다음과 같다.
 - 교통시설물조사 자료의 수치지도 편집 및 교통DB화 작업
 - NGIS수치지도 자료의 교통DB화 작업
 - NGIS수치지도 기반의 교통망 구축 작업
 - ※ 이 지침이 제시하는 교통망은 4개 레벨의 교통망이나, 본 사업(전국교통DB구축)에서 구축하는 교통망의 레벨은 다음과 같다.
 - 레벨2 교통망
 - 레벨3 교통망
 - 레벨4 교통망
 - ※ 이 지침은 레벨1, 레벨2, 레벨3, 레벨4 교통망을 정의하나, 교통망 모델링과 구축 방법은 레벨2, 레벨3, 레벨4에 대한 것으로 한다.

- 이 지침은 적용범위를 시간적 범위와 공간적 범위로 구분하며 내용은 다음과 같다.
 - 시간적 범위 : 이 지침이 정하는 시간적 범위는 교통시설물조사와 교통조사가 완료된 범위로 하고, 수치지도 편집은 국립지리원 수치지도 중 고시된 성과물(99. 6월 현재, 축척 1/5,000과 축척 1/25,000)
 - 축척 1/5,000 수치지도
 - 축척 1/25,000 수치지도
 - 축척 1/250,000 수치지도
 - 이 지침이 정하는 공간적 범위는 전국(남한)으로 한다.

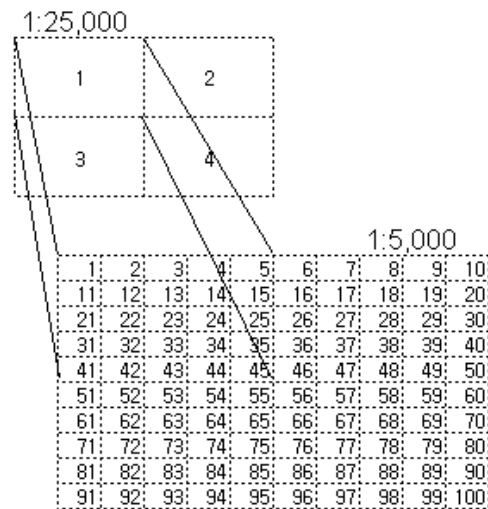
라. 좌표계

- 이 지침이 정하는 좌표계는 다음과 같다.
 - 좌표를 전개할 때 사용되는 지구의 형상 및 크기는 베셀 타원체의 값을 사용한다.
 - 좌표의 전개는 평면직각좌표계에 의한 횡단메르카토르(TM) 도법으로 하며 축척계수는 0.9999, 좌표의 단위는 m이다.
 - 평면직각좌표계의 원점은 북위 38° , 동경 128° 이다.
 - 평면직각좌표계의 X축은 좌표원점을 지나는 자오선에 일치하는 축으로 하며, 북의 방향을 (+)부호로 한다. 좌표계의 Y축은 좌표원점에 있어서 좌표계의 X축에 대하여 직교하는 축으로 하며 동의 방향을 (+)부호로 한다.
 - 좌표계의 원점의 값은 X=400,000m, Y=600,000m로 한다.

마. 자료형식

- 좌표형식은 다음과 같다.
 - 국가지리정보체계추진위원회 표준화분과위원회(이하 “표준화분과위원회”라 한다.)에서 결정한 공간자료 전송표준인 공동데이터교환포맷(SDTS) 및 ISO TC/204에서 ITS의 활용을 위해 사용하게 되는 공간데이터 교환표준인 GDF3.0을 지원할 수 있는 공개된 자료형식(open data format)으로 한다.
 - 이 지침은 다음과 같은 공개된 자료형식을 사용하여, 작업과 저장에 활용한다.
 - DXF(Data eXchange Format)로 NGIS수치지도의 저장 및 보급 파일 형식이다.
 - SHAPE(.shp, .shx, .dbf)은 미국 ESRI사의 GIS툴에서 사용하는 파일 형식이다.

바. 자료 저장 및 관리 단위



<그림 II-2-1> 도면 인덱스

- 모든 자료의 저장 및 관리 단위는 구축 레이어에 따라 다음과 같이 구분된다.
 - 원본자료의 단순 변환시 단위 : NGIS수치지도 축척 1/5,000 도엽 단위
 - 구축된 레이어 단위 : NGIS수치지도는 축척1/25,000 도엽단위로 하며, 레벨4 교통망 자료는 전국으로 한다.

사. 표준코드 및 코드체계

- 도형자료 및 속성자료의 입력표준코드는 표준화분과위원회의 표준을 따르되 규정되지 아니한 사항은 본 지침이 별도로 규정한 표준코드를 따른다.
- 이 지침이 사용하는 코드체계는 다음과 같다.
 - 영문 및 숫자 : ASCII
 - 한글 : KS5601 완성형 한글

아. 정밀도 요구사항

- 정밀도는 각종 지형지물의 위치오차와 속성오차에 대한 정확도를 말한다. 오차적용 대상은 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설물에 한한다. 위치오차는 지형지물(교통망 제외)의 실세계 좌표와 수치지도상의 위치좌표와의 오차를 말하며, 속성

오차는 한글, 영어 및 숫자의 표준코드 사용여부와 항목별 기술내용과 실제지형지물의 속성의 일치여부를 말한다.

- 본 지침이 정하는 오차의 한계는 다음과 같다.
 - 상대적 위치오차 : 상대적 오차는 교통시설물조사와 교통조사의 대상이 되는 시설의 위치와 NGIS수치지도상에 입력된 시설물의 위치와의 오차를 말하며, 오차의 한계는 25m로 한다.
 - 절대적 위치오차 : 절대적 위치오차는 실세계의 위치와 수치지도상의 위치와의 거리상의 수평오차로서 최대수평오차 10m 이내로 NGIS수치지도의 오차한계를 반영한다.
 - 속성정보 오차 : 속성정보오차는 95%신뢰도를 갖도록 한다.
- 본 지침에서 규정한 정밀도를 확보하기 위한 방안은 다음과 같다.
 - 수치지도 자료의 정밀도 확보는 조사업체 자체검수 및 검수업체의 검수를 철저히 함으로서 오차의 범위를 최소화함.
 - 수치지도 자체의 구분된 시설물 위치와 속성들로 조사자 및 검수자들의 육안 판별이 가능하므로 허용오차 한계를 확보토록 함.

자. 작업대상 및 작업절차

- 작업대상

대분류	중분류	내 용	세부내용
시설물	건물 및 관련지물	건물	NGIS 수치지도의 건물자료 및 시설물조사 자료
	문화 및 오락	체육 및 놀이시설	NGIS 수치지도의 체육 및 놀이시설 관련자료
	도로(네트워크)	도로(도로경계선)	NGIS 수치지도의 도로레이어 자료
		링크	시설물조사 자료의 수치지도화 한 링크자료
		노드	시설물조사 자료의 수치지도화 한 노드자료
	도로시설	인도	NGIS 수치지도의 인도레이어 구조화 편집
		교량	NGIS 수치지도의 교량 및 시설물조사 자료
		터널	NGIS 수치지도의 터널 및 시설물조사 자료
		고가도로	NGIS 수치지도의 고가도로 및 시설물조사 자료
		지하도	NGIS 수치지도의 지하도 및 시설물조사 자료
		육교	NGIS 수치지도의 육교 및 시설물조사 자료
		도로분리대 (중앙분리대)	NGIS 수치지도의 도로분리대(중앙분리대) 자료
		신호등	NGIS 수치지도의 신호등 및 시설물조사 자료
		주차장	NGIS 수치지도의 주차장 및 시설물조사 자료
		정류장	NGIS 수치지도의 정류장 및 시설물조사 자료
		요금징수시설	NGIS 수치지도의 요금징수시설 자료
		기타	나머지 도로시설물 자료
	철도	철도링크	철도시설물조사자료 입력
		철도노드	철도시설물조사자료 입력
	철도시설	철도교량	철도시설물조사자료 입력
		철도터널	철도시설물조사자료 입력
		철도건널목	철도시설물조사자료 입력
		철도터널	철도시설물조사자료 입력
		철도정차장	철도시설물조사자료 입력

대분류	중분류	내 용	세부내용
수계	내륙수계	하천경계	NGIS 수치지도의 하천경계
		호수, 저수지	NGIS 수치지도의 호수/저수지
	수계 시설	제방상단	NGIS 수치지도의 제방상단
		제방하단	NGIS 수치지도의 제방하단
		댐	NGIS 수치지도의 댐
		선착장·항만	교통시설물조사자료 입력
	해양	해안선	NGIS 수치지도의 해안선
지형/ 지질	고도	등고선	NGIS 수치지도의 등고선
행정/ 경계	행정구역	행정구역경계	NGIS 수치지도의 행정구역경계/신규입력
일반	주기	건물 및 관련지물	NGIS 수치지도/시설물조사
		문화 및 오락	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로시설(Ⅰ)	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로시설(Ⅱ)	NGIS 수치지도/시설물조사
		도로시설(Ⅲ)	NGIS 수치지도/시설물조사
		철도	신규입력
		철도시설	신규입력
		내륙수계	NGIS 수치지도/시설물조사
		해양	NGIS 수치지도/시설물조사
		수계(기타)	NGIS 수치지도/시설물조사
		행정구역	NGIS 수치지도/신규입력
		기타	NGIS 수치지도/신규입력
	ZD(도곽)	격자	NGIS 수치지도
교통 계획 및 분석	교통분석존	교통존	교통분석자료
		존센트로이드	교통분석자료
		존커넥터	교통분석자료
	교통조사지점	교통조사지점	교통조사도면
	버스노선망	5개 광역시 버스 노선(10개노선)	교통조사자료 신규입력

제4절 작업방법

1. 작업준비 및 교통Network 모델링

가. 자료수집

1) 작업에 필요한 자료를 조사하고 수집한다.

- 교통시설물조사자료

- 교통망조사가 완료된 축척 1/5,000 도엽크기의 CNS수치지도 도면
- 교통시설물조사가 완료된 NGIS 축척 1/5,000 수치지도 도면
- 속성자료(교통시설물, 교통망(링크/노드))가 입력된 도엽별 조사 OCR 자료의 데이터베이스 파일(.dbf, .csv)

- 교통조사자료

- 교통유발원단위의 위치가 표시된 도면자료
- 교통조사(cordon line, screen line)지점의 위치가 표시된 도면자료
- 버스노선망 표시 도면자료
- 버스노선망을 구성하는 링크ID가 입력된 속성자료

- NGIS 수치지도

- 축척 1/5,000 : 14,028도엽(고시 '99. 9월 현재)
- 축척 1/25,000 : 159도엽(고시 '99. 9월 현재)
- 축척 1/250,000 수치지도 13도엽
- 각 도엽에 대한 도면출력물

- 참조용 지도

- 시설물조사업체에서 제공하는 도로교통망 수치지도의 도면출력물 및 파일

2) 수집된 자료를 도면종류별, 지역별, 축척별, 도엽별로 분류하여 색인작업을 한다.

나. 교통망 모델링

- 교통망의 모델링은 GDF3.0에서 제시하는 교통망 모델을 기본으로 사용하되, 정의되지 않은 모델에 대해서는 이 지침에서 추가로 규정한 사항을 사용한다. 단, 이 지침은 레벨2 교통망 모델링을 정의하고, 정의된 모델링은 레벨3, 레벨4에 동일하게 적용되며, 이에 대한 작업방법을 제시한다.

1) 교통망 모델 대상

- 도로구간
- 단순교차로
- 복합교차로
- 레벨

2) 교통망의 구성

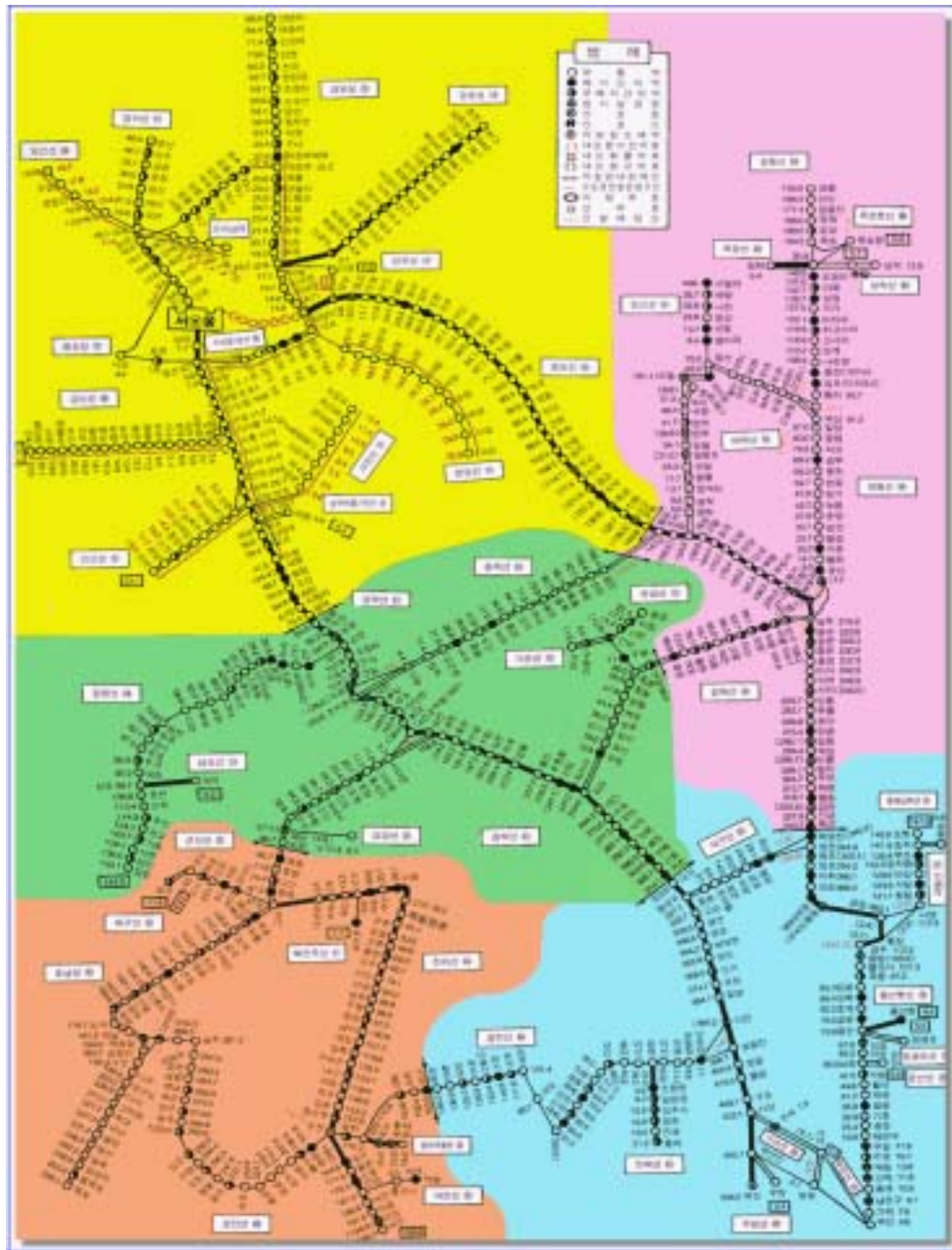
- 링크 : 링크는 차량통행이 가능한 도로의 선형을 나타내는 선분이며, 출발노드와 도착노드를 연결한다.
- 노드 : 노드는 링크를 구분하는 단위로서 다음과 같이 구분한다.
 - 도로교차점 : 서로 다른 도로가 만나는 교차지점에 생성되는 노드
 - 속성변화점 : 교차점은 아니나 링크 중간에서 링크의 속성이 변화할 경우, 별도의 링크로 분리하고 링크의 속성이 변화한 지점을 나타내기 위해 가상적으로 설정한 노드(예: 차선수 변화지점, 행정구역 변화점)
 - 도로시종점 : 도로의 시작이나 끝 지점에 설정되는 노드
 - 유턴점 : 공식적으로 유턴이 허용되는 지점에 설정되는 노드
 - 물게이트 : 물게이트가 위치한 지점에 설정되는 노드

3) 버스노선망의 구성

- 버스종류별 노선구성
 - 버스노선망 입력대상이 되는 버스의 종류는 다음과 같다.
 - 도시형 버스
- 노선구성속성정보
 - 노선을 구성하는 도로중심선 링크ID/노드ID정보/도로명 정보

4) 철도/지하철 노선망의 구성

- 공간적 범위 : 전국
- 내용적 범위 : 현재 운행중인 전국의 철도, 지하철 노선망

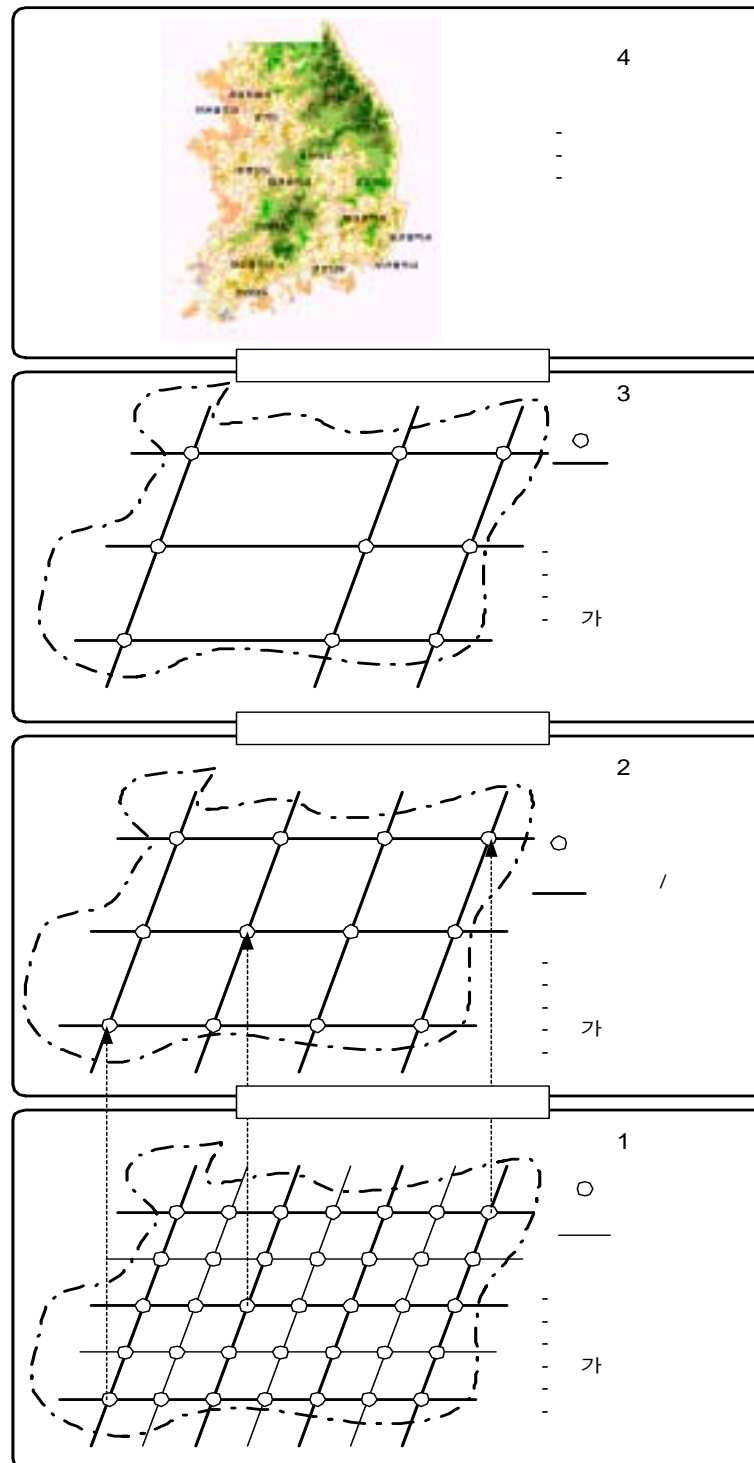


<그림 II-2-2> 전국철도지도

- 작업내용

- 철도/지하철의 노선별 정거장정보 입력
- 철도/지하철의 노선별 링크정보 입력
- 철도기술연구원이 조사한 노선별/정거장별 속성자료의 입력파일(.dbf, .csv) 구축

다. 레벨의 정의



<그림 II-2-3> 교통망 개념도

1) 레벨2

- 제작목적

- 레벨2 교통망의 제작목적은 교통계획을 위한 교통망 형성 및 권역별 교통정보수집과 제공에 필요한 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

- 레벨2 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, 모델링에 따라 구축된다.
- 차선이 2차선 이상인 도로를 교통망 구축대상으로 한다.
- 폐쇄도로로서 사용하지 않는 도로 또는 연결성이 없는 도로, 사유부지내의 도로, 아파트 단지내의 도로 등은 조사 대상에서 제외한다.
- 레벨2 교통망의 제작은 레벨1의 교통망 중 다음의 도로에 대해 모델링 작업을 거쳐 위상관계를 구축하는 것으로 하는 것을 원칙으로 하나, 이 지침은 다음의 도로에 대해 도로경계선과 교차로 모델링에 준하여, NGIS 수치지도에 도로중심선의 노드와 링크를 입력한다.
 - 고속국도
 - 국도
 - 지방도(국가지원지방도 포함)
 - 전체 차선이 2차로 이상인 도로

- 특징 및 활용

- 레벨2 교통망의 특징은 레벨1교통망을 모델링 과정을 거쳐 복잡한 교통망을 간결하게 표현되고, 이는 도로상의 위치인식, 정보표현에 효율적이다.
- 활용에 있어서는 교통망이 단순하게 표현되어 있어 권역별 교통정보(도로 통행속도정보 등)의 표출이나 가공 및 교통계획 등의 교통망자료로 활용될 수 있다.
- 타 교통정보시스템과 연계하여 정보를 상호 교환하는 데 유리하다.

2) 레벨3

- 제작목적

- 레벨3의 제작목적은 광역 및 전국 교통망에 대한 정보제공, 정보수집 및 분석용 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

- 레벨3 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, NGIS 1/250,000 수

치지도의 도로레이어를 이용하여 구축하고, 모델링하여 단순하게 표현한다.

- 레벨3 교통망 구축대상도로는 다음과 같다.

- 고속국도
- 국도
- 지방도(국가지원지방도 포함)
- 특별시와 광역시 : 주요간선도로
- 일반시 : 주요간선도로

- 특징 및 활용

- 레벨3 교통망의 특징은 레벨2 교통망에서 전국규모에서 주요 교통망을 축척 1/25,000 도엽단위의 데이터셋으로 교통망을 구축한다.
- 레벨2 교통망중 지방도와 주요간선도로만을 대상으로 하기 때문에 광역교통계획, 지역간 교통계획 등에 사용할 수 있다.
- 레벨3 교통망의 활용은 광역단위의 교통정보수집 및 제공을 위한 처리 및 표현을 위해 사용한다.

3) 레벨4

- 제작목적

- 레벨4의 제작목적은 광역 및 전국 교통망에 대한 정보제공, 정보수집 및 분석용 교통망을 구축하기 위함이다.

- 자료내용

- 레벨4 교통망의 제작의 기본단위는 도로중심선의 링크와 노드이며, NGIS 1/250,000 수치지도의 도로레이어를 이용하여 구축하고, 간결하게 표현한다.
- 레벨4 교통망 구축대상도로는 다음과 같다.
 - 고속국도
 - 국도
 - 지방도(국가지원지방도 포함)
 - 특별시와 광역시 : 주요간선도로

- 특징 및 활용

- 레벨4 교통망의 특징은 전국의 교통망을 하나의 데이터셋으로 구축하여 전국(혹은 광역)단위의 교통계획을 위한 교통망을 제공할 수 있다.
- 레벨3 교통망의 활용은 전국교통정보수집 및 제공을 위한 처리 및 표현을 위해 사용한다.

라. 교통망 모델링

- 교통망 모델링은 NGIS 수치지도의 도로레이어를 이용하여 도로구간, 교차로, 도로시설물에 대해 GDF3.0에서 정의하는 교통망 모델링을 적용하여 도로중심선을 입력하여 구축한다.
- 이 지침이 정하는 교통망 모델링 레벨2, 레벨3, 레벨4 교통망에 대해서 동일하게 적용되며, 교통망의 구축도 레벨2, 레벨3, 레벨4 교통망에 한한다.

1) 도로구간

- 도로구간 모델링은 도로구간의 시설물의 존재유무에 따른 도로중심선 입력방법과 구간을 정의하고 도로중심선 입력방법을 제시한다.
- 도로중앙분리대가 없는 경우
 - 도로중앙분리대가 없는 경우, 도로구간의 도로중심선 입력은 도로경계를 기준으로 중심이 되는 지점을 연결하여 중심선을 입력한다.
 - 교차로와 교차로를 잇는 구간이 하나의 선분으로 입력되어야 하며, 교차로와 교차로가 만나는 지점은 하나의 교차점(노드)만이 갖도록 한다.



<그림 II-2-4> 도로중앙분리대가 없는 경우

- 도로중앙분리대가 연속해서 있는 경우
 - 도로중앙분리대가 있는 경우, 도로구간의 도로중심선입력은 도로중앙분리대를 따라 선분을 입력한다.
 - 교차로와 교차로를 잇는 구간이 하나의 선분으로 입력되어야 하며, 교차로와 교차로가 만나는 지점은 하나의 교차점(노드)만이 생성되도록 한다.



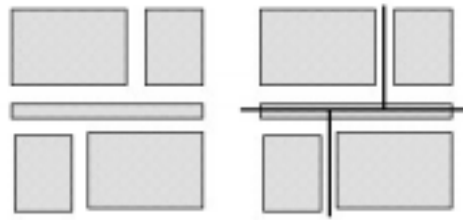
<그림 II-2-5> 도로중앙분리대가 연속해서 있는 경우

- 도로중앙분리대가 중간에 존재하는 경우
 - 도로중앙분리대가 링크 중간에 존재하는 경우, 도로중앙분리대를 따라 선분을 입력한다.
 - 교차로와 교차로를 잇는 구간이 하나의 선분으로 입력되어야 하며, 교차로와 교차로가 만나는 지점은 하나의 교차점(노드)만이 생성되도록 한다.



<그림 II-2-6> 도로분리대가 중간에 존재하는 경우

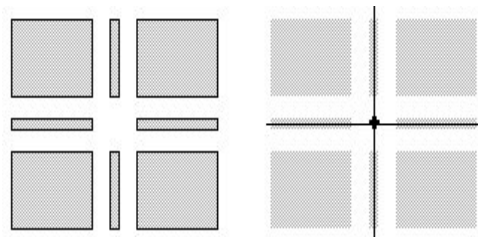
- 분리대에 의해 접근이 허용되지 않는 경우
 - 분리대가 도로중간에 존재하고 있어 이웃 도로에 의해 접근(회전)이 제한되어 있는 경우에는 분리대를 따라 선분을 입력한다.
 - 교차로와 교차로를 잇는 구간이 하나의 선분으로 입력한다.
 - 교차점간의 거리가 15m이하인 경우 하나의 교차로로 표현한다.



<그림 II-2-7> 분리대에 의한 접근금지 경우

- 도로중앙분리대 도로들의 경우

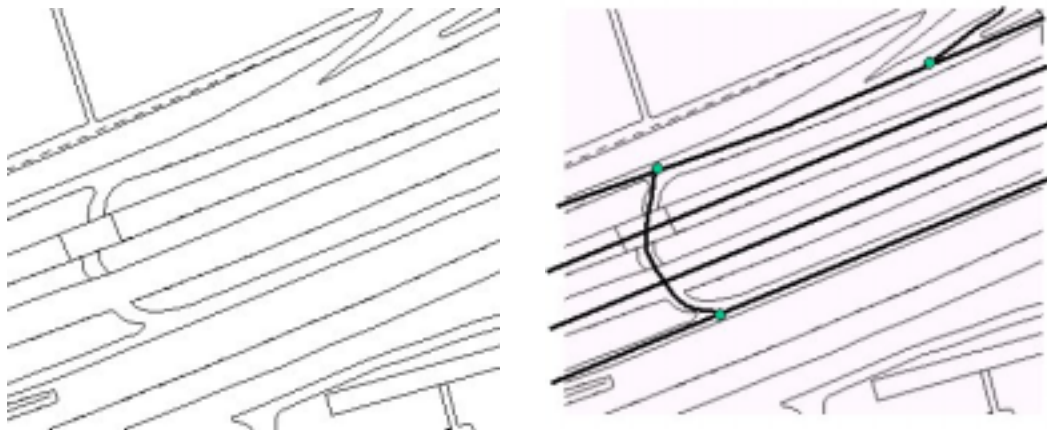
- 교차하는 도로들이 모두 도로중앙분리대가 존재하는 경우 도로구간의 표현은 도로 중앙분리대의 중심을 따라 하나의 선분으로 입력하고, 교차하는 부분은 하나의 교차점으로 표현한다.
- 교차로와 교차로를 잇는 구간을 하나의 선분으로 입력하고, 교차하는 부분은 하나의 교차점(노드)만을 입력한다.



<그림 II-2-8> 도로중앙분리대가 있는 도로들의 표현

- 기타 : 올림픽대로, 동부간선도로 등 하천 경계에 존재하는 도로

- 올림픽대로나 동부간선도로와 같이 일정구간이 하천이나 물리적인 설치물에 의해 방향별로 분리된 경우의 처리
- 방향별로 도로중심선을 입력한다.
- 유턴이나 회전을 위해 설치된 고가도로에 대하여 도로중심선을 입력한다.



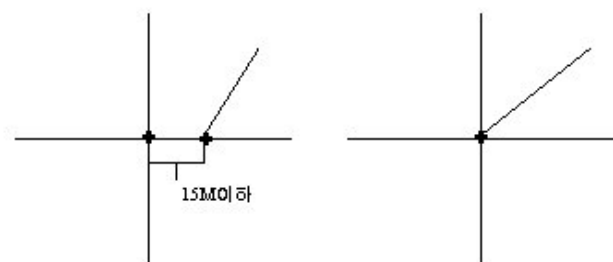
<그림 II-2-9> 올림픽대로 도로중심선 입력전 <그림 II-2-10> 올림픽대로 도로중심선 입력 후

2) 평면교차로

- 평면교차로의 표현의 앞서 언급된 도로구간의 표현방법의 원리와 동일하다. 이 지침은 다양한 평면교차로의 예와 모델을 정의한다.

① 단순교차로

- 도로구간의 모델링과 동일하다. 단, 모델링에 의해 생성된 교차점(노드)간의 거리가 15M이하인 경우에는 하나의 노드로 간주한다.



<그림 II-2-11> 단순교차로의 표현

② 3지교차로

- 세 개의 도로가 일정지점에서 중복될 경우 하나의 노드로 입력한다.



<그림 II-2-12> 3지 교차로의 표현

③ 기타 교차로

- 4지 이상의 교차로의 표현은 도로중심을 따라 선분으로 입력하고, 교차로를 단일 노드로 입력하고, 입력된 선분(링크)들을 연결시킨다.
- 입력되는 교차로와 교차로간의 선분은 하나이어야 한다.



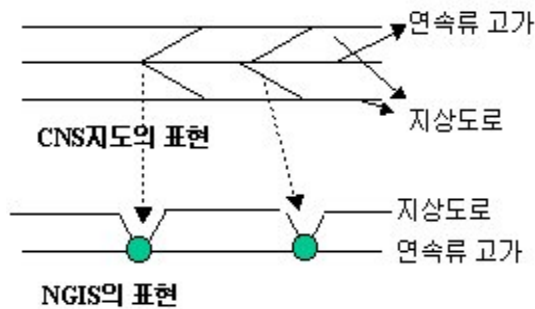
<그림 II-2-13> 기타 교차로의 표현

3) 도로시설물

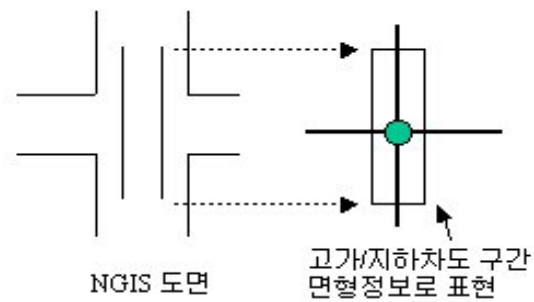
① 복층도로

- 램프(연결로)는 입체교차에서 상위도로와 하위도로를 연결하는 진출입 연결로로서 진출입 도로구간을 하나의 링크로 입력한다.
- 연속류 도로의 도로경계선을 기준으로 도로의 중심선을 입력하고, 단속류 도로의 도로 중심선을 변형하여 입력한다.

- 복층도로에 있어서 연속류 성격을 갖는 도로를 직선으로 표현한다.
- 복층도로에 있어서 단속류 성격을 갖는 도로를 복층도로와 겹치지 않도록 표현하고, 진출입 위치에 노드를 생성시킨다.
- 고가도로부분의 노드의 위치는 지상도로와의 램프(연결로)의 접속점으로 한다.



<그림 II-2-14> 복층도로의 표현



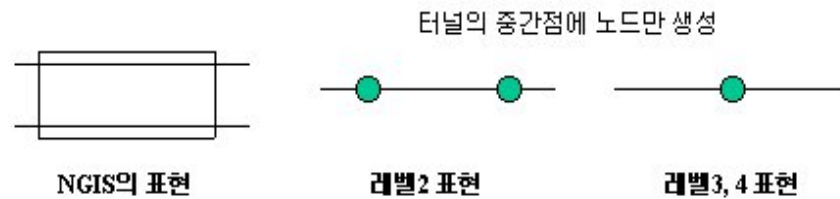
<그림 II-2-15> 고가도로/지하차도 표현

② 고가차도/지하차도

- 고가차도/지하차도의 입력은 고가차도/지하차도의 모양을 면형정보로 입력하고 도로 중심선은 일반교차로처럼 표현한다.
- 적용이 되는 고가차도/지하차도의 대상은 하나의 교차로에 걸친 것으로 한다. 2개 이상의 교차로에 걸치는 교차로는 복층도로의 표현과 동일하게 표현한다.
- 모든 고가차도/지하차도는 구간에 대해 면형정보로 입력한다.
- 면형정보로 입력된 고가차도와 지하차도에 대해서는 ID, 명칭, 고가/지하구분코드를 입력한다.

③ 터널

- 터널의 구간에 대해서 터널이 존재하는 경우 레벨2에서의 표현은 터널의 시종점에 노드를 입력하고 터널 링크를 구성한다.
- 단, 레벨3 및 레벨4 교통망에서는 터널의 중간점에 노드를 입력한다.



<그림 II-2-16> 터널의 표현

④ 대교(교량)

- 대교(교량) 구간에 대해서 대교구간에 대해서 레벨2에서의 표현은 대교의 시종점에 노드를 입력하고 대교 링크를 구성한다.
- 단, 레벨3 및 레벨4 교통망에 대해서는 터널의 표현과 같이 대교의 중간점에 노드를 입력한다.

4) 입체교차로

- 인터체인지(IC/JC)
 - 인터체인지를 실행상대로 입력한다.
 - 연결되어야 하는 링크를 입력할 때는 차량의 흐름과 회전제한을 고려하여야 하며, 인터체인지 노드와 연결해야 한다.
- 2개이상의 교차로를 지나는 고가도로/지하차도
 - 2개이상의 교차로를 지나는 고가도로/지하차도가 존재하는 도로구간에 대한 표현은 복층도로의 표현과 동일하게 입력한다.

2. 구조화 편집1

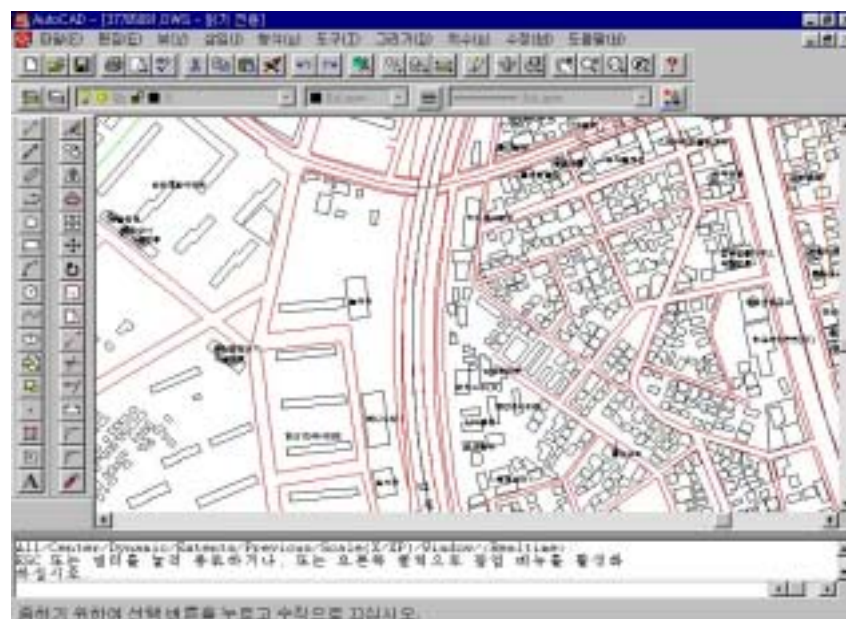
가. 선형정리

- 선형정리는 추후 NGIS수치지도를 이용하여 수치지도 데이터를 구축이 용이하도록 다음과 같은 사항을 고려하여 제작한다.

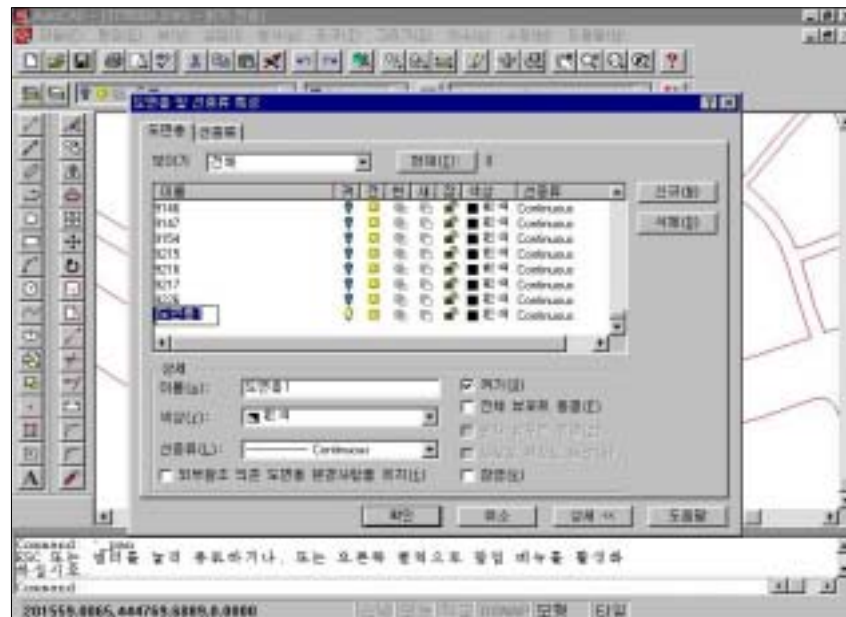
1) 레이어를 정리한다.

- NGIS 축척 1/5,000 수치지도의 레이어분류를 참조하여 공간자료의 레이어 입력요류를 체크하고 발견된 오류에 대해서 수정한다.

- 컴퓨터 상에서 수치지도를 화면에 출력한다.
- CAD프로그램을 이용하여 구축대상이 되는 대분류에 대해 대분류 단위로 화면에 출력한다.
 - 구축대상이 되는 레이어는 2.하천, 3.도로, 4.건물, 5.지류, 7.지형, 9.주기이다.
 - 구축대상을 제외한 레이어에 대해서는 NGIS수치지도를 바탕으로 다른 자료를 추가로 활용하도록 한다.
- 대분류 단위로 출력된 화면상에서 구축대상이 되는 중분류, 소분류, 세분류에 대한 입력오류를 체크하여 수정한다.



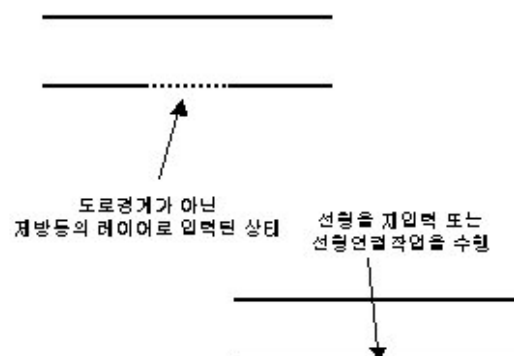
<그림 II-2-17> NGIS 수치지도 초기 화면출력



<그림 II-2-18> 대분류별 화면출력 및 오류수정

2) 선형이 단절된 것을 연결한다.

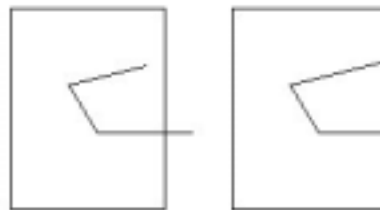
- 선형자료나 면형자료의 경우, 연결성이 단절된 경우, 이를 체크하여 단절된 선형을 연결한다.
- 단절된 선형 외에 중복입력 해야하나, 한번만 입력되어 다른 레이어에서 단절된 경우에도 입력한다.



<그림 II-2-19> 선형처리

3) 작업대상

- 선형정리의 작업은 다음의 항목에 대하여 실시한다.
- 도로경계선의 입력
 - 도로경계선이 도로레이어로 입력되었는지 확인한다.
 - 선형입력이나, 레이어 수정 등의 작업을 통해 입력오류를 수정한다.
 - 선형정보로 입력한다.
- 인도입력
 - 인도 선형이 인도레이어로 입력되었는지 확인한다.
 - 선형입력이나, 레이어 수정 등의 작업을 통해 입력오류를 수정한다.
 - 선형정보로 입력한다.
- 도로인접 선형정리



<그림 II-2-20> 개별도엽 인접처리

- 도엽인접의 선형에 대해 overshoot, undershoot된 선형입력오류를 수정 입력한다.

4) 작업방법

- 입력되거나 수정되어야 할 공간정보의 종류에 따라 적합한 레이어를 편집레이어로 한다.
- 대상자료를 편집하거나 입력한다.

나. 면형 구조화 편집

- DXF파일포맷을 ARC/INFO 포맷으로 변환하여 위상관계를 생성하는 과정에서 정확한 데이터를 취득하기 위해 CAD상에서 면형정보의 입력상태를 체크하며 다음과 같은 사항을 고려하여 오류를 수정한다.

1) 면형정보의 종류 및 체크대상 파악

- 하천

- 하천레이어 중 실폭하천(2111), 호수(2114), 저수지(2115)

- 건물

- 건물레이어 중 건물경계(411X), 행정기관(42XX), 상업(432X), 문화·체육(44XX), 숙박(451X), 은행(4531), 병원(461X)

- 도로시설

• 교량

- NGIS 수치지도에 입력된 교량이나 조사된 자료

• 터널

- NGIS 수치지도에 입력된 터널이나 조사된 자료

• 고가도로

- NGIS 수치지도에 입력된 고가도로나 조사된 자료

• 지하차도

- NGIS 수치지도에 입력된 지하차도나 조사된 자료

• 육교

- NGIS 수치지도에 입력된 지하차도나 조사된 자료

• 요금정수시설

- 조사된 자료를 이용하여 NGIS수치지도를 사용하여 신규 입력

2) 면형정보의 폐합여부 확인

- OPEN/CLOSE 체크

- 면형정보 종류 및 체크대상들에 대해 선택하여 면형이 open상태인지 close상태인지를 확인한다.
- 예 : AutoCAD상에서 list 명령어 사용
- CAD프로그램을 이용하여 대상이 되는 레이어만을 선택하여 화면에 출력한다.
- 화면에 출력된 정보들을 선택하여 폐합(CLOSE)여부를 체크한다.

3) 면형정보의 폐합

- CLOSE 작업

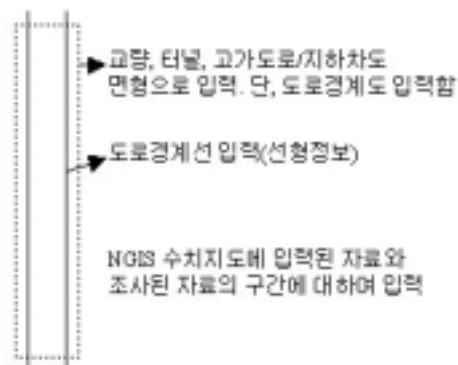
- open상태의 면형정보를 모두 면형정보 edit명령어를 사용하여 모두 폐합한다.
예) AutoCAD에서는 pedit명령어를 사용한다.

pedit(Enter,↓)

Close/Join/Width...../eXit : C(Enter,↓)

4) 면형정보들의 입력 예

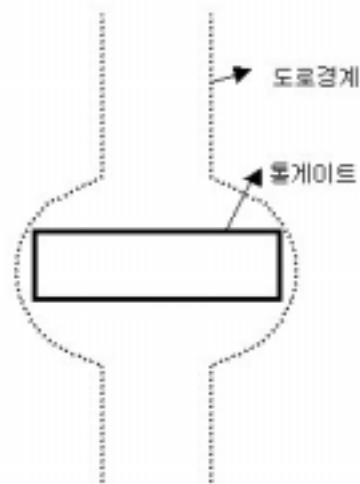
- 하천
- 건물
- 도로시설
 - 교량/터널/고가도로/지하차도
 - 각 시설물을 면형정보로 입력한다.
 - 입력된 자료의 폐합여부를 확인한다.
 - 도로경계선보다 밖에 입력한다.
 - 육교
 - 육교가 시작점과 끝점에 대하여 면형으로 입력한다.
 - 육교가 직선이 아닐 경우, 육교의 모양 그대로를 면형정보로 입력한다.



<그림 II-2-21> 교량/터널/고가도로/지하차도의 입력

<그림 II-2-22> 육교의 입력

- 요금징수시설
 - 요금징수시설이 설치된 도로에 대하여 입력한다.
 - 하나의 면형정보로 입력한다.



<그림 II-2-23> 육교의 요금징수시설의 입력

다. 주기 정리 및 입력

- 주기 정리 및 입력은 주기레이어에 입력된 건물 및 각종 공간정보를 설명하는 주기정보를 공간정보와 연결하여 속성정보로 활용할 수 있도록 다음과 같이 작업한다.

1) 면형정보와 주기정보 확인

- 면형정보의 폐합작업이 완료되면, 면형정보를 설명하는 주기정보를 DXF파일포맷을 ARC/INFO파일포맷으로 변환하여 속성정보를 사용하기 위해 면형정보와 주기정보를 연결하는 작업을 수행한다.
- 면형정보와 주기정보의 위치확인
 - <그림 II-2-24>와 같이 면형정보와 주기정보를 화면에 출력하고, 주기정보가 입력된 위치와 면형정보의 위치를 확인한다.

2) 주기정보 위치 편집 및 입력

- 주기정보의 위치 편집
 - 주기정보 개체를 선택하여 주기정보의 위치를 나타내는 점(seed point)이 면형정보 안에 들어가도록 위치를 편집한다.

2) 평면교차로 면형 입력

- 평면교차로의 모양을 입력한다.

3. 교통망 구축(Network building)

- NGIS 수치지도에 도로중심선을 입력하여 교통망을 구축하기 위해 다음과 같은 작업을 수행한다.

가. 도로중심선 입력

1) 입력대상 도로

- 왕복2차로 이상 도로
- 일방통행2차로 이상 도로

2) 링크 입력

- 링크의 구분
 - 노드와 노드의 구간
 - 터널/고가도로/지하차도/교량 : 각 시설의 구간을 하나의 링크로 입력
- 입력방법
 - 링크는 NGIS 수치지도의 도로중심선 레이어(321X)에 입력하되, 링크의 종류에 따라 적합한 레이어에 입력한다.
 - 노드와 노드를 하나의 선분으로 입력하되, 되도록 보간점(vertex)이 없도록 직선으로 입력함.

3) 노드 입력

- 노드의 종류
 - 도로교차점 : 서로 다른 도로가 만나는 교차지점에 생성되는 노드
 - 속성변화점 : 교차점은 아니나 링크의 중간에서 링크의 속성이 변화할 경우, 별도의 링크로 분리하고 링크의 속성이 변화한 지점을 나타내기 위해 가상적으로 설정한 노드(예, 차선수 변화지점, 행정구역변화점)
 - 도로시종점 : 도로의 시작이나 끝지점에 설정되는 노드
 - 유턴점 : 공식적으로 유턴이 허용되는 지점에 설정되는 노드

- 불게이트 : 불게이트가 위치한 지점에 설정되는 노드
- 입력방법
 - NGIS수치지도에 레이어가 존재하지 않으므로 노드레이어(3211)를 생성하여 입력한다.
 - 링크가 물리적으로 교차하는 지점에는 도로교차점을 생성한다.
 - 링크가 물리적으로 교차하지 않으며, 입체적으로 교차하는 것처럼 보이는 지점에는 노드를 입력하지 않는다.
 - 링크가 행정구역(시/군/구 이상) 경계와 교차하는 지점에 노드를 생성한다.
 - 유턴이 허용되는 지점에 노드를 입력하되, 도로교차점과의 거리가 20m이내에 유턴이 허용되는 경우는 입력하지 않는다.

나. 링크/노드 ID입력

1) 링크ID입력

- 입력 형식
 - 관리ID : 1/25,000 도엽ID(6자리) + 도엽내 unique ID(5)
관리ID는 교통DB센터 시스템이 운영할 때 사용하는 ID임
 - 작업ID : CNS MESH ID(7자리) + 조사용 ID(5자리)
작업id는 조사시 CNS의 도로중심선 교통망에 부여된 링크에 ID를 입력한 것을 말한다.
- 입력방법
 - CAD 프로그램을 사용하여 조사용 ID만을 입력한다.
 - CAD 프로그램에서 선형의 고도(elevation)에 입력한다.
: elevation 값은 ARC/INFO에서 변환시 dxf-elevation 항목에 입력되어지므로, 이를 id로 변환하여 사용한다.
 - 입력형식 :

1	2	3	4	.	5
---	---	---	---	---	---
 - 1~4 : 조사용 ID
 - 5 : 조사시 신규 발생한 링크ID
 - 예 : '1111'링크가 4개의 링크로 나뉘게 될 때, 입력은 '1~4'란에 1111을 입력하고, 4개 발생한 링크에 대해서 순차적으로 '5'란에 'a=1', 'b=2', 'c=3', 'd=4',...형식으로 입력한다.

2) 노드ID입력

- 입력 형식

- 관리ID : 1/25,000 도엽ID(6자리) + 도엽내 unique ID(5)

관리ID는 교통DB센터 시스템이 운영할 때 사용하는 ID임

- 작업ID : CNS MESH ID(7자리) + 조사용 ID(5자리)

작업id는 조사시 CNS의 도로중심선 교통망에 부여된 링크에 ID를 입력한 것을 말한다.

- 입력방법

- CAD 프로그램을 사용하여 조사용 ID만을 입력한다.

- CAD 프로그램에서 선형의 고도(elevation)에 입력한다.

: elevation 값은 ARC/INFO에서 변환시 dxf-elevation 항목에 입력되어지므로, 이를 id로 변환하여 사용한다.

- 입력형식 :

1	2	3	.	4
---	---	---	---	---

- 1~3: 조사용 ID

- 4: 조사시 신규 발생한 노드ID

- 예 : 조사시 신규 발생한 노드에 대하여 'a'+순차적id(3)'를 부여한다. 수치지도 입력 때, 순차적id는 '1~3'란에 입력하고 '4'란에 'a=1', 'b=2', 'c=3'....형식으로 입력한다.

다. 버스교통망의 구축

1) 버스교통망 구성대상

- 버스교통망은 교통조사에서 조사된 대중교통노선을 DB로 구축한다.

- 버스링크 : 하나의 버스노선은 버스경로를 구성하는 레벨2 도로중심선 링크들로 만들어진다.
- 버스노드 : 각각의 버스노선이 만나는 지점에 생성되는 노드
- 버스링크구성정보 : 하나의 버스노선을 구성하는 도로중심선 링크들 정보로 구성된 속성정보

2) 구축방법

- 버스노선

- 버스노선은 각각의 노선을 구성하는 레벨2 도로중심선 링크들로 구성하되, 하나의 객체로 생성한다.

- 일반버스 123번 노선은 링크 1-17-12-13-14-28-38-45-46-46-45-38-24-23-22-27-17-1 순서로 구성된다.
- 각 링크들을 하나로 머지(결합)하여 하나의 선형정보로 구성하되, 방향성을 실제 버스노선의 방향과 동일하게 입력한다.
- 버스노선이 중복되는 링크 구간은 2개의 링크를 입력한다.



<그림 II-2-25> 버스교통망의 입력 예

- 버스노드
 - 버스노드의 종류
 - 버스노선교차점 : 버스노선간의 교차하는 지점
 - 버스시종점 : 버스노선이 시작하고 회차하는 지점에 설정되는 노드
 - 노선이 만나는 지점의 id는 레벨2 도로중심선 교차점(노드) ID를 사용한다.
- 버스링크정보
 - 각 버스노선의 버스노선 링크는 버스교차점과 교차점을 잇는 교통망을 말한다.
 - 버스교차점은 서로 다른 버스노선이 만나는 교차점을 의미한다.
 - 버스노선링크ID는 노선마다 1로 시작하도록 한다.

라. 철도교통망 구축

1) 철도교통망 구성대상

- 전국의 각종 철도/지하철노선에 대한 중심선 링크
- 전국의 각종 철도/지하철노선에 대한 노드
- 전국의 각종 철도/지하철의 역

- 전국의 각종 철도/지하철의 건널목
- 전국의 각종 철도/지하철의 교량
- 전국의 각종 철도/지하철의 터널

2) 구축방법

- 작업순서
 - 철도교통망은 철도에 대해 네트워크를 구성하기 위해 철도/지하철 노선에 대한 중심선만을 입력한다.
 - 입력된 중심선을 이용하여 네트워크를 생성하여 링크/노드 정보를 입력한다.
 - 철도/지하철의 역에 대한 정보를 입력한다.
- 철도/지하철 교통망 링크
 - 철도/지하철 교통망 링크는 철도/지하철역과 역을 연결하는 선분을 말한다.
 - 단 철도역과 지하철역간의 환승이 되는 링크는 연결링크를 설정한다.

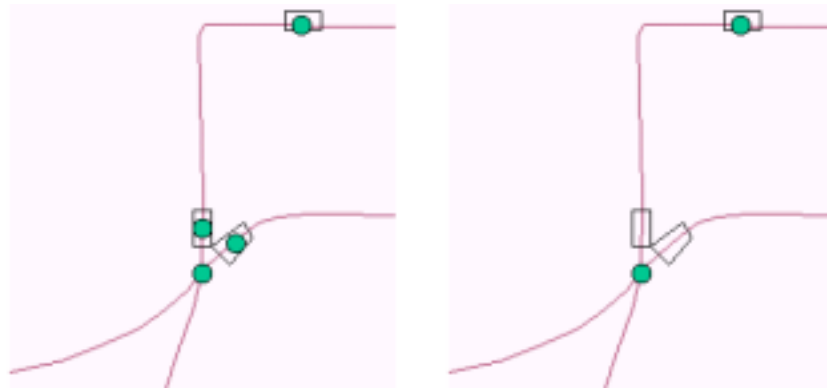


<그림 II-2-26> 철도/지하철 교통망의 예

- 철도/지하철 교통망 노드
 - 철도/지하철 교통망 노드의 종류는 다음과 같다.
 - 일반교차점 : 환승역에 설정되는 노드
 - 역노드 : 철도/지하철역에 설정되는 노드
- 지하철 환승역의 입력
 - 지하철 환승역은 직접 교통수단이 경로를 변경하는 것이 아니고, 사람이 교통수단

을 바꾸는 환승이 일어나므로, 노선이 다른 역이 같은 위치에 있지 않다.

- 따라서 교통망 입력시 <그림 II-2-27>와 같이 입력한다.
- 환승역이 노선교차점과 떨어져 입력되어 있는 경우, 교차점이 역이 되도록 하고, 환승역의 노드를 제거한다. 즉, 환승역의 노드는 다수의 노드가 발생할 경우, 링크의 선형을 수정하여 하나의 교차점으로 입력한다.



<그림 II-2-27> 철도/지하철 교통망의 입력의 예(환승역)

4. 구조화 편집2

- 교통시설물 조사자료와 교통조사자료를 입력하기 위해 다음과 같은 사항을 고려한다.

가. 교통시설물 조사자료 입력

1) 입력대상

- 교통시설물의 입력은 교통시설물조사자료(도면, 파일)를 이용하여 입력하고, 교통시설물에서 조사하는 내용은 <표 II-2-1>와 같다.
- 서울을 포함한 7대광역시와 인구 30만이상 17개 지자체에 기준함.

<표 II-2-1> 교통시설물 입력대상

구분	내용		
node	<ul style="list-style-type: none"> · 회전금지 및 허용내용 · 일방통행 조사 · 유턴조사 · 피턴조사 · 교차로 기하구조 · 신호현시 · 교차점명 · 교차로내의 포켓차선 유무조사 		
link	<ul style="list-style-type: none"> · 차선수 · 신호등 · 일방통행로조사(진행경로) · 도로번호 및 등급 · 접속부 및 연결부 · 자동차전용도로여부 · 터널 및 지하차도 위치 · 가감속차선 및 오르막 차선 · 통행료 징수시설과 운영시간 · 신설도로, 공사중도로 등과 예정노선 등의 선형을 표시 · 포장여부 및 포장 · 유턴조사(링크 중간지점에 존재하는 경우) · 가변차로 및 운영시간 · 제한속도 및 설계속도 · 차종별 통행제한 · 버스전용차로 및 운영시간 · 교량 및 고가도로 위치 · 자전거도로 설치 여부 · 도로명, 가로명, 개통상태/관리기관 		
교통관련 시설물	<ul style="list-style-type: none"> · 여객터미널 · 철도역 · 공공시설 · 백화점 및 참고형 매장 	<ul style="list-style-type: none"> · 화물터미널 · 지하철역 · 병원시설 	<ul style="list-style-type: none"> · 버스 및 택시 승강장 · 해운 및 항공시설 · 관광지

나. 교통조사자료 입력

- 교통조사자료의 입력은 공간정보입력과 속성정보입력으로 구분된다. 특히 선형정보입력은 <표 II-2-2>의 공간정보입력대상에 준하여 입력되며, 속성정보입력은 조사자료가 기록된 OCR Sheet를 이용하여 .dbf로 저장된 것을 공간정보와 연결하여 입력한다.

1) 공간정보입력

- 공간정보입력은 교통시설물조사결과를 이용하여 실제적으로 위치나 구간이 선, 면, 점으로 입력되어야 할 공간정보에 대해 입력되고, 나머지 정보들은 기 구축된 공간정보에 속성정보로 입력해야 한다.

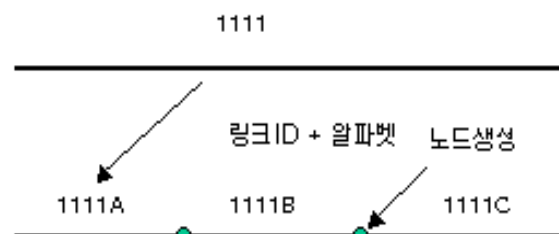
<표 II-2-2> 공간자료 입력대상

구분	내용	형식	입력방법
node	유턴지점	점	조사자료를 참조하여 도로중심선의 링크 중간에 존재하는 유턴지점에 노드생성
	통행료 징수시설	점	조사
link	터널/지하차도/교량/고가도로	선	조사자료를 참조하여 도로중심선의 링크에서 각 시설물의 시점과 종점에 노드를 생성하여 구간을 링크로 생성
교통 관련 시설물	여객터미널 화물터미널 버스 및 택시 승강장 철도역 지하철역 해운 및 항공시설 공공시설 병원시설 관광지 백화점 및 창고형매장	면 면 점 면 면 면 면 면 면 면	조사자료를 참조하여 NGIS건물레이어에서 해당하는 면형 정보를 찾아 ID를 입력한다. NGIS건물레이어에 존재하지 않는 시설물에 대해서는 대략적으로 면형일 경우 모양을 입력한다.

2) 입력방법

- 유턴지점

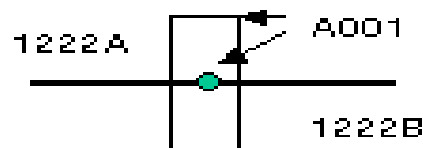
- 교통시설물에서 조사된 자료는 도면에 유턴지점을 유턴기호로 표시하도록 되어 있으므로, 실제로 유턴노드의 정보가 입력되어 있지 않다.
- 교차로 외의 도로중심선의 링크중간에 발생한 유턴지점을 노드로 입력한다.
- 유턴노드로 인해 발생한 링크들에 id를 새롭게 부여하되 다음과 같이 부여한다.



<그림 II-2-28> 신규링크ID입력

- 통행료 징수시설

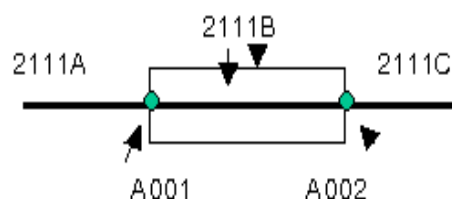
- 통행료 징수시설의 입력은 유턴지점과 마찬가지로 도로중심선에 입력한다.
- 입력방식은 유턴과 동일하며 통행료징수시설이 위치한 지점에 노드와 면형정보를 입력한다.
- 통행료징수시설노드로 인해 발생한 링크들에 ID를 새롭게 ID를 부여한다.
- ID부여 방식은 링크/노드ID부여와 동일하게 한다.
- 입력된 면형정보에 노드ID를 링크ID 부여방식과 동일하게 입력한다.



<그림 II-2-29> 통행료징수시설ID입력

- 터널/교량의 입력

- 터널/교량을 면형으로 입력하고, 도로중심선에 구간에 대한 노드를 입력한다.
- 각 시설물이 속해야 할 레이어에 입력한다.
- 터널/교량의 링크ID를 터널/교량 면형에도 링크/노드ID입력방식과 동일하게 입력한다.



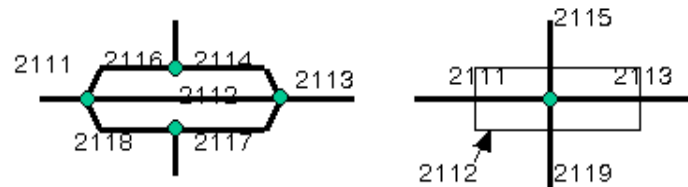
<그림 II-2-30> 터널/교량 ID입력

- 지하차도/고가도로의 입력

- 지하차도와 고가도로에 해당하는 도로중심선에서 링크/노드를 입력하지 않는다. 2개 교차로이상을 잇는 것들은 예외로 한다.
- 지하차도/고가도로의 구간은 교통망모델링 과정을 통해 일반 교차로와 같이 변형

되고 면형정보로 입력한다.

- 지하차도/고가도로에 해당하는 링크ID를 입력된 면형정보의 ID로 입력한다.
- 링크ID는 교차로와 연결되는 링크ID를 그대로 사용한다.
- 노드ID는 다수의 노드 중 하나를 대표 노드로 선정하여 입력한다.



<그림 II-2-31> 지하차도/고가차도의 ID입력

- 교통관련시설물

- 교통관련시설물입력은 여객터미널, 화물터미널, 버스 및 택시 승강장, 철도역, 지하 철역, 해운 및 항공시설, 공공시설, 병원시설, 관광지, 백화점 및 창고형매장의 위치정보를 입력한다.
- 교통시설물조사에서 조사된 자료는 위치표시만 되어 있다.
- 따라서, 교통관련시설물의 입력은 두 가지 방법으로 진행된다.
 - 시설물이 해당하는 레이어를 편집레이어로 하거나, 없는 경우 레이어를 <표 II-2-3> 레이어 분류표를 참조하여 레이어를 생성한다.
 - 교통관련시설물의 공간정보가 NGIS 수치지도에 면형으로 입력된 경우 주기정보의 입력여부와 입력오류를 체크한다.
 - 입력오류가 있을 경우 이를 조사된 이름으로 수정하고, 입력되어 있지 않은 경우는 입력한다.
 - 만약 NGIS수치지도에 입력되어 있지 않은 경우, 대략적으로 NGIS 해당레이어에 면형정보를 입력하고 시설물 명칭을 TEXT형태로 입력한다.
 - TEXT의 입력은 면형정보안에 TEXT의 SEED POINT가 입력되도록 한다.

5. 데이터 포맷 변환

- 구조화 편집1작업과 구조화 편집2작업을 거친 DXF포맷의 수치지도를 데이터베이스 설계에 따라, 레이어별 COVERAGE를 생성하고, 생성된 COVERAGE를 GIS용 데이터로 변환하기 위한 작업을 수행한다.

가. 레이어별 COVERAGE생성

1) 레이어 분류

<표 II-2-3> 레이어분류표

대분류	중분류	소분류(레이어)	레이어명	SHP 레이어
시설물(A)	면형건물 및 관련지물(AA)	AA001g_gov	건물-정부관련기관	1/25K 299 도엽
		AA001g_wel	건물-복지시설	1/25K 567 도엽
		AA001g_edu	건물-교육시설	1/25K 687 도엽
		AA001g_rel	건물-문화종교시설	1/25K 668 도엽
		AA001g_new	건물-언론기관	1/25K 133 도엽
		AA001g_bAn	건물-금융조합	1/25K 584 도엽
		AA001g_sto	건물-상업시설	1/25K 300 도엽
		AA001g_hot	건물-숙박시설	1/25K 391 도엽
		AA001g_hoc	건물-의료시설	1/25K 350 도엽
		AA001g_etc	건물-기타	1/25K 425 도엽
		AA001G_TER	건물-터미널	1/25K 263 도엽
		AA001G_AIR	건물-공항	1/25K 16 도엽
	문화 및 오락(AB)	Ab100p	체육 및 놀이시설	1/25K 720 도엽
	도로(AD)	AD001L	도로경계	1/25K 731 도엽
		AD0021	레벨 1 링크	
		AD0022	레벨 2 링크	1/25K 718 도엽
		AD0023	레벨 3 링크	전국 1 도엽
		AD0024	레벨 4 링크	전국 1 도엽
		AD0101	레벨 1 노드	
		AD0102	레벨 2 노드	1/25K 718 도엽
		AD0103	레벨 3 노드	전국 1 도엽
		AD0104	레벨 4 노드	전국 1 도엽
		TURN_INFO	회전제한	1/25K 718 도엽
		PHASE_INFO	신호현시정보	1/25K 718 도엽
		ROADSECTION_CONFIG	도로운행특성구간링크구성	1/25K 718 도엽
	도로시설(AE)	AE001L	인도	1/25K 382 도엽
		AE010G	교량	1/25K 712 도엽
		AE020G	터널	1/25K 187 도엽
		AE040G	고가도로	1/25K 124 도엽
		AE050G	지하차도	1/25K 183 도엽
		AE100G	육교	1/25K 167 도엽
		AE110G	도로분리대	1/25K 94 도엽
		AE132P	신호등	1/25K 120 도엽
		AE230G	주차장경계	1/25K 57 도엽
		AE260P	정류장	1/25K 134 도엽
		T9110G	요금징수시설	1/25K 34 도엽
	철도(AF)	AF0022	철도중심선	전국 1 도엽
		AF0302	철도교차점	전국 1 도엽
	철도시설(AG)	AG010P	철도교량	1/25K 219 도엽
		AG020P	철도터널	1/25K 128 도엽
		AG030P	철도건널목	1/25K 202 도엽
		AG080P	철도정차장	1/25K 218 도엽

대분류	중분류	소분류(레이어)	레이어명	SHP 레이어
수계(B)	내륙수계(BA)	BA001G	하천경계	1/25K 586 도엽
		BA010G	호수/저수지	1/25K 686 도엽
	수계시설(BB)	BB001L	제방상단	1/25K 625 도엽
		BB002L	제방하단	1/25K 552 도엽
		BB020L	댐	1/25K 174 도엽
		BB050G	선착장/항만	전국 1 도엽
	해양(BC)	BC000L	배안선	행정경계로 대체
지형/지질(C)	고도(C)	CA001L	등고선	1/25K 807 도엽
행정/경계(E)	행정구역(EA)	EA001G	행정구역	전국 1 도엽
교통계획 및 분석(T1)	교통분석존(T11)	T1110G	교통존	전국 1 도엽
		T1120P	존센트로이드	전국 1 도엽
		T1130L	센트로이드컨넥터	전국 1 도엽
	교통조사지점(T12)	T1210P	교통조사지점	1/25K 51 도엽
대중교통망	버스교통망	T1310L	버스노선 링크	대구 10 노선
		T1320P	버스노선 교차점	대구 10 노선
		BUSLINE_CONFIG	버스노선 링크구성정보	대구 10 노선
		BUSLINE	버스노선	대구 10 노선
		BUSLINE_SECTIO	버스노선 구간	대구 10 노선
일반(Z)	주기(ZC)	ZC002P	주기-건물및관련지물	1/25K 720 도엽
		ZC003P	주기-문화및오락	1/25K 728 도엽
		ZC005P	주기-도로	1/25K 259 도엽
		ZC006P	주기-도로시설 I	1/25K 1 도엽
		ZC007P	주기-도로시설 II	
		ZC008P	주기-도로시설 III	
		ZC010P	주기-철도	1/25K 232 도엽
		ZC011P	주기-철도시설	1/25K 214 도엽
		ZC101P	주기-내륙수계	1/25K 729 도엽
		ZC102P	주기-내륙수계시설	
		ZC103P	주기-해양	
		ZC201P	주기-고도	1/25K 733 도엽
		ZC401P	주기-행정구역	1/25K 587 도엽
		ZC999P	주기-기타	1/25K 733 도엽
	도곽(ZD)	ZD002G	NGIS 도곽격자	1/25K 807 도엽

나. 데이터 포맷 변환

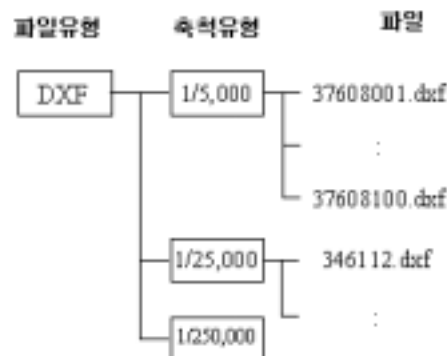
1) 디렉토리 구조 및 파일 복사

- 디렉토리 구조는 파일의 유형에 따라 DXF, COVERAGE, SHAPE의 3가지로 구분한다.

① 도엽별 DXF파일을 ARC/INFO가 설치된 시스템에 복사한다.

② 디렉토리를 다음과 같은 구조로 만든다.

- DXF 파일 디렉토리 구조



<그림 II-2-32> DXF 디렉토리 구조

- DXF파일 디렉토리 구조는 파일유형 디렉토리 아래 축척유형 디렉토리 아래 구조화 편집을 마친 NGIS 수치지도를 축척별로 저장한다.
- 파일유형 1/5,000 아래에는 구조화 편집을 마친 1/5,000 도엽을 저장하고, 1/25,000 디렉토리에는 구조화 편집을 마친 1/25,000 도엽을 저장하고, 1/250,000 디렉토리에는 1/250,000 수치지도를 저장한다.

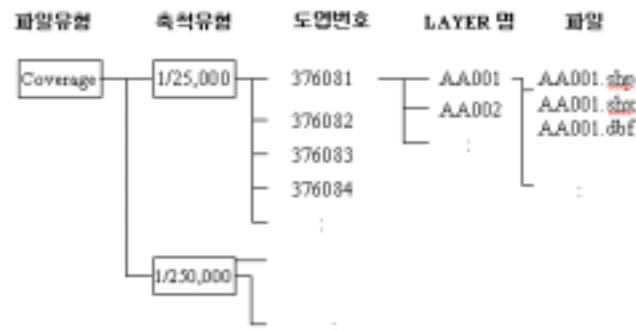
- Coverage 구조



<그림 II-2-33> COVERAGE 디렉토리 구조

- Coverage 디렉토리는 축척유형을 하위 디렉토리로 하고 다시 각 축척별 도엽ID를 디렉토리 명으로 하는 하위 디렉토리를 갖는다. 각 도엽별 디렉토리 하에는 구조화 편집을 마치고, 1/5,000 도엽을 1/25,000 도엽으로 머지한 도엽들을 레이어별로 저장한 COVERAGE데이터를 저장한다.

- Shape 파일 디렉토리 구조



<그림 II-2-34> SHAPE 디렉토리 구조

- Shape 파일 디렉토리는 파일유형 디렉토리 하에 도엽번호를 이름으로 하는 디렉토리를 갖고 레이어 이름으로 된 하위 디렉토리를 갖는다.
- 최종 저장은 각 레이어명으로 된 디렉토리에 SHAPE 파일포맷으로 변환된 파일들이 저장된다.

2) DXFARC

① ARC/INFO작업

- DXFARC명령어를 사용하여 DXF파일 포맷을 COVERAGE로 변환한다.

② DXFARC의 사용

- DXF파일로 입력된 자료를 ARC/INFO의 데이터 형식인 COVERAGE로 변환
- 사용방법 :ARC> DXFARC <in_dxf_file> <out_cover> {text_width} {attrib_width}
 - in_dxf_file : 변환 대상이 되는 dxf파일의 이름을 경로를 포함하여 정확히 기록한다.
 - out_cover : dxf파일을 변환하여 저장하게 될 coverage의 이름을 기록하되 coverage는 숫자로 된 이름을 사용하지 못하므로 알파벳 문자를 앞에 붙여서 사용하되 1/5,000 dxf파일들을 변환할 때에는 'A'를 사용하고, 1/25,000을 변환할 때에는 'B'를 사용한다.
 - {text_width} {attrib_width} : 디폴트로 한다.
 - 예 : DXFARC 37705093.dxf A37704093

③ DXFARC 사용 결과

- 공간 정보 : <COVER>.PAT, <COVER>.AAT, <COVER>.BND, <COVER>.TIC

<표 II-2-4> dxfarc의 공간정보의 변화

DXF Entity types	Converted to...
POINT, SHAPE	Points
LINE, 3DLINE	Two-point arcs
TRACE, SOLID, 3DFACE	Four- or five-point arcs
TEXT, ATTRIBUTE	Annotation or points
INSERT	Points
CIRCLE, ARC	Up to 361 point arcs
POLYLINE	Multipoint arcs
POLYLINE with bulge	Up to 360 point arcs
BLOCK	Points, two, four, five-point and multipoint arcs

- 속성 정보

- 선형정보 : <COVER>.ACODE

<표 II-2-5> ACODE TABLE

COI	ITEM NAME	WIDTH	OPUT	TYP	N.DEC
1	Cover-ID	4	5	B	-
5	DXF-LAYER	16	16	C	-
21	DXF-COLOR	2	2	I	-
23	DXF-THICKNESS	4	12	F	3
27	DXF-TYPE	10	10	C	-
37	DXF-ELEVATION	4	12	F	3
41	DXF-CURVE	1	1	I	-

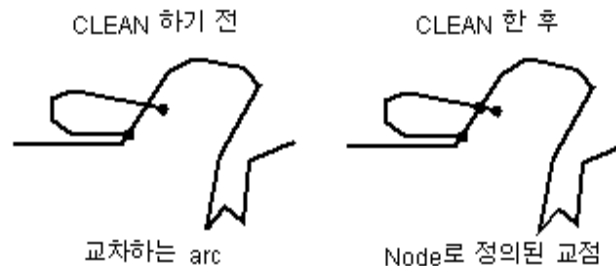
- 점형정보 : <COVER>.XCODE

<표 II-2-6> XCODE TABLE

COI	ITEM NAME	WIDTH	OPUT	TYP	N.DEC
1	Cover-ID	4	5	B	-
5	DXF-LAYER	16	16	C	-
21	DXF-COLOR	2	2	I	-
23	DXF-THICKNESS	4	12	F	3
27	DXF-TYPE	10	10	C	-
37	DXF-ELEVATION	4	12	F	3
41	DXF-CURVE	4	12	F	3
45	DXF-SIZE	4	12	F	3
49	DXF-TEXT	XX	XX	C	-

④ 위상관계생성

- 속성정보와 선형정보를 연결하기 위해 변환 된 COVERAGE에 위상관계를 생성한다.
- build와 clean의 차이



<그림 II-2-35> build와 clean의 차이

- build line, build point, clean
- BUILD <cover> {poly|line|point|node|anno.<subclass>}
- CLEAN <in_cover> {out_cover} {dangle_length} {fuzzy_tolerance} {poly|line}

⑤ 사용 예

- dialog

```
Enter DXF layer names and options (type END or $REST when done):
=====
Enter the 1st layer and options:
Enter the 2nd layer and options:
.
.
.
Enter the Nth layer and options: END
```

<그림 II-2-36> dxlfarc의 dialog화면

- 옵션
 - layer_name
 - END
 - \$RECT
 - {option 1,.....option n}

⑥ 본 지침에서의 사용

- <그림 II-2-35>의 coverage별로 정보내용을 파악하고 coverage명과 옵션을 부여한다.

3) 공간정보와 속성정보와의 결합

① ARC/INFO 작업

- 위상관계가 만들어진 공간정보와 속성정보를 연결하는 작업을 한다.
- JOINITEM, RELATE 명령어 사용

② 공간정보의 연결

- 용도 : 공통된 아이템을 가진 두 개의 info files를 결합
- 사용법 : `ARC: JOINITEM <in_info_name> <join_info_file> <out_info_file>`
`<relate_item><start_item> {LINEAR|ORDERED|LINK}`
- 선형정보 연결
 - `ARC: joinitem A37705061.AAT A37705061.ACODE A37705061.AAT COVER-ID`
`COVER-ID`
- 점형정보 연결
 - `ARC: joinitem A37705061.aat A37705061.xcode A37705061.pat COVER-ID`
`COVER-ID`

다. 도엽결합

1) 작업내용

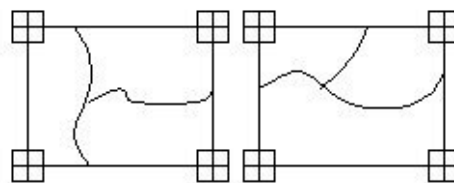
- 전형적으로 주제별 데이터의 각 지리적 레이어는 인접한 coverage의 집합(전체의 지역에 해당되는 각 지도 시트에 하나씩)으로 자동화된다. coverage의 경계(coverage의 범위)는 대부분의 경우, 처음에는 지도 시트의 경계를 직접 나타낸 것으로 저장된다. 그러나 일단 모든 지도 시트가 디지털 형식으로 변환되고 변환포인트에 대해 하나의 좌표계가 적용되면, 인접한 coverage가 단일 coverage로 병합할 수 있으며 지도 시트의 경계를 나타내는 arc는 제거할 수 있다.
- 인접한 coverage를 결합하는 첫 단계는 coverage의 feature가 인접한 가장자리에서 배치되는가를 알아보기 위해 이들을 시각적으로 비교하는 것이다.

2) 작업내용

- 인접coverage의 공유되는 tic(제어점)의 일치여부 체크
- 1차 도엽결합은 NGIS 축척 1/5,000 도엽을 1/25,000 도엽으로 만들기 위한 작업이다.
- 제I장 총칙의 도엽관리에 따라 1/5,000 도엽들을 1/25,000 도엽 1개의 도엽크기가 일치하도록 한다.
- ARC/INFO의 Edgematching과 dissolve명령어를 이용한다.

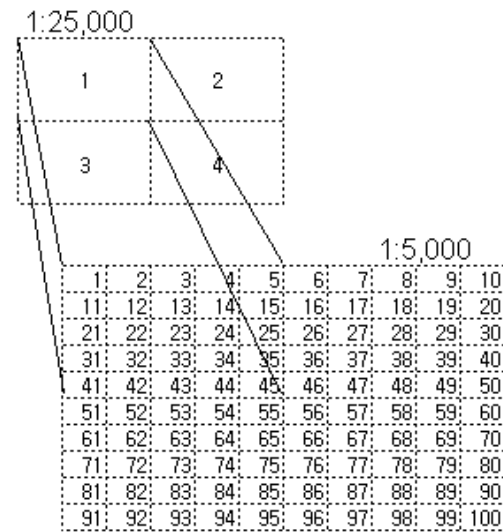
3) 작업절차

- Edgematching하기 전에 시각적으로 비교한다.

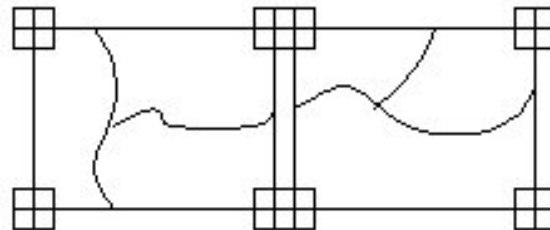


<그림 II-2-37> 도엽인점의 시각적 비교

- 1/5,000 도엽을 1/25,000 도엽으로 합성하기 위해 1/5,000도엽을 시각적으로 비교한다.
- 모든 공간개체가 가장자리에서 매치 되는가를 체크한다.
- Edgematching할 coverage를 준비한다.(예, 코너에서 arc를 클립, 분할한다. 기타 등등)
 - 해당 도엽을 모두 준비한다.
 - 현 제작된 NGIS수치지도의 축척별 현황 체크하여, 1/25,000 도엽과 1/5,000간의 연관성을 체크하고, 준비한다.
 - 예 : 1/25,000도엽이 377051에 1/5,000 도엽 37705001~5, 37705011~15, 37705021~25, 37705031~35, 37705041~45를 포함한다.

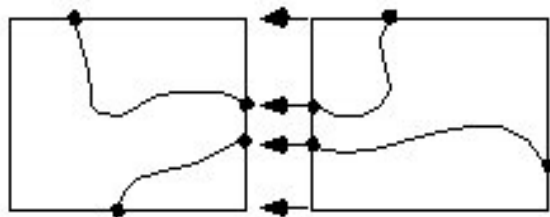


<그림 II-2-38> 축적별 도엽관계성

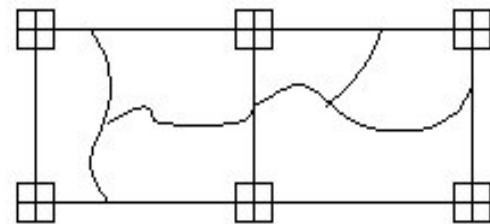


<그림 II-2-39> 맵매칭을 위한 인접도엽준비

- Edgematching을 실행한다.
 - 준비된 도면에 대해 나중에 결합될 coverage간의 가장자리 좌표를 매치시키는데 사용된다.
 - 조정되는 coverage의 노드를 스냅되는 coverage에 있는 노드에 연결하는 링크를 지정
 - arccedit : edgematch



<그림 II-2-40> 에지매칭



<그림 II-2-41> Edgematching 실행

- 속성테이블의 아이템 정의를 확인한다.
 - 수치지도 DB설계에서 정의한 ITEM의 이름과 내용을 반영한다.
 - 체크사항

<표 II-2-7> 속성테이블 아이템 예러체크

예러의 종류	교정 작업
<ul style="list-style-type: none"> - 아이템의 결여 - 아이템의 폭이 다르다. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arc:프롬프트에서 additem을 사용한다. - additem에서 새로운 아이템명을 지정하는 것을 제외하고 올바른 정의를 지정한 다음, calculate나 move를 사용하여 info에서 새로운 아이템의 값을 갱신한다. 다음으로 dropitem으로 이전 아이템을 삭제하고 info에서 alter를 사용하여 아이템명을 변경한다.
<ul style="list-style-type: none"> - 출력폭이 다르다. - 아이템의 순서가 다르다. 	<ul style="list-style-type: none"> - info에서 alter를 사용하여 출력 폭을 변경한다. - arc: 프롬프트에서 pullitems를 사용하여 잘못된 파일에 있는 아이템의 순서를 변경한다.

- 인접한 coverage를 단일 coverage로 합한다.(MAPJOIN)
 - MAPJOIN명령어는 두 입력 coverage의 모든 feature와 속성을 포함하는 새로운 coverage를 생성한다.
 - mapjoin 사용방법
 <out_cover> {feature class ... feature_class | template_cover} {NONE | FEATURE | TICS | ALL} {clip_cover}
- dissolve를 사용하여 지도 시트의 가장자리를 제거한다.
 - 모든 아이템에 대해 같은 공간자료 속성 값을 가지는 인접한 폴리곤간의 경계를 제거
 - Arc:프롬프트에서 DISSOLVE를 사용

- USAGE : DISSOLVE <in_cover> <out_cover> <dissolve+item | #ALL>
{POLY | LINE | NET}

```

Arc: MAPJOIN LANDMJ09 POLY
Enter Coverages to be MAPJOINED (Type END or a blank line when done):
=====

Enter the 1st coverage: LUAT10
Enter the 2nd coverage: LANDEM08
Enter the 3rd coverage: END

```

1/25,000
1/5,000
coverage

Appending coverages...
 Sorting...
 Partial process enabled. 43% of the coverage will be processed.
 Intersecting...
 Assembling polygons...
 Creating PAT...
 Arc:

<그림 II-2-42> mapjoin의 실행

라. 위상관계 재구축

- CLEAN & BUILD

- 앞의 위상관계 구축의 작업방법 사용

마. 투영 및 좌표계 변환

1) 축척 1/25,000 인덱스 coverage 제작

- NGIS 축척 1/25,000 인덱스 coverage를 제작한다.
- 각 도엽별 좌표경계점(TIC)의 좌표값을 확인한다.

2) 좌표계 변환

- 서부원점

- 서부원점의 적용대상이 되는 도엽을 선택한다.
- ARC/INFO PROJECTION 명령어를 사용하여 도엽의 좌표계를 변환한다.

- 중부원점

- 중부원점의 적용대상이 되는 도엽을 선택한다.

- ARC/INFO PROJECTION 명령어를 사용하여 도엽의 좌표계를 변환한다.
- 동부원점
 - 동부원점의 적용대상이 되는 도엽을 선택한다.
 - ARC/INFO PROJECTION 명령어를 사용하여 도엽의 좌표계를 변환한다.

<표 II-2-8> 단일원점변환을 위한 ARC/INFO의 PROJECTION 파일(PROJECT.PRJ)

서부원점(project1.prj)	중부원점(project2.prj)	동부원점(project3.prj)
input	input	input
projection transverse	projection transverse	projection transverse
units meter	units meter	units meter
parameters	parameters	parameters
1	1	1
125 00 10.405	127 00 10.405	129 00 10.405
38 00 00	38 00 00	38 00 00
200000	200000	200000
500000	500000	500000
output	output	output
projection transverse	projection transverse	projection transverse
units meter	units meter	units meter
parameters	parameters	parameters
0.9999	0.9999	0.9999
128 00 00	128 00 00	128 00 00
38 00 00	38 00 00	38 00 00
400000	400000	400000
600000	600000	600000
end	end	end

3) PROJECT 명령어 사용

- 사용법
 - PROJECT <COVER | GRID | FILE > <input> <output> {projection_file}
{NEAREST | BILINEAR | CUBIC } {out_cellsize}
 - Arc: 프롬프트에서 사용
 - PROJECT COVER <input> <output> project#.prj
 - input : 레이어별 1/25,000으로 머지된 변환할 coverage의 이름

- output : 무영후 변환될 coverage의 이름
- project#.prj : 무영의 옵션이 기록된 파일

바. 속성연결

1) 교통시설물 조사의 속성자료의 획득

- 교통시설물 조사자료의 속성정보와 NGIS수치지도를 기반으로 수치지도를 입력하였기 때문에 공간정보와 속성정보를 연결하는 작업이 필요하다.
- 이 지침은 앞서 공간정보의 레이어가 구분된 대로 속성정보도 같은 분류체계로 분류한다.
 - ① 교통시설물조사 속성자료 파일을 ARC/INFO 시스템의 해당 도엽 디렉토리에 복사한다.
 - ② 교통시설물 조사 속성자료 파일은 확장자가 DBF로 되어 있어야 한다.
 - ③ 속성자료의 저장구조는 파일관리구조와 동일하도록 한다.
 - ④ DBF파일의 구분 : dbf파일의 저장은 파일관리구조와 동일하게 하며 각 도엽디렉토리 하에 아래와 같은 관련속성자료를 저장한다.

2) DBF파일을 INFO파일로 변환

- DBASEINFO 명령어 사용
 - DBASE 데이터 파일을 INFO 파일로 복사한다.
 - 사용법 : DBASEINFO <dbase_file> <info_file> {DEFAULT : DEFINE}
 - <dbase_file> 앞서 정의된 dbase_file 이름
 - <info_file> : dbase_file에서 확장자를 제외한 파일명만을 기록함

3) 공간정보와의 연결

- JOINITEM 사용
 - 공간정보의 속성정보(.PAT(점), .AAT(선), .PAT(면))의 기록된 ID와 INFO파일의 ID를 연결 아이템으로 한다.
 - 앞의 사용법 참조

6. 속성데이터의 입력

- 속성연결단계를 마친 coverage데이터는 속성입력과 편집이 가능한 SHAPE파일로 변환한다.
- 최종적으로 공간정보와 속성정보의 입력과 편집이 끝난 SHAPE 파일은 교통DB센터가 사용하는 GIS서버의 파일포맷에 맞도록 변환한다.

가. 데이터 포맷 변환

- COVERAGE→SHAPE

- ARC : 프롬프트에서 ARCSHAPE 명령어 사용
- 공간정보의 속성 또는 INFO 레코드를 새로운 SHAPE데이터 파일로 변환
 - 사용법 : ARCSHAPE <in_cover> <in_feature_class> <out_shape_file>
 - <in_cover> : 변환할 coverage 이름
 - <in_feature_class> : coverage의 공간정보의 형태(ARCS, NODES, POINTS, POLYS, REGION.subclass, REGION.subclass, ROUTE.subclass, POLYS subclass, ROUTE.subclass, SECTION.subclass, TIC.subclass)
 - <out_shae_file> : 생성된 shape파일의 이름
- shape 파일의 이름은 coverage이름과 동일하게 부여한다.

나. 속성입력 및 데이터 정리

1) 속성입력 및 데이터 정리 지침

- 속성입력 및 데이터 정리는 앞서 입력된 수치지도의 공간정보와 교통시설물조사에서 얻어진 속성정보를 하나의 데이터셋으로 정리하는 과정을 의미한다.
 - 원본데이터는 크게 3종류로 나뉜다. 하나는 수치지도 구조화 편집팀에 의한 공간 데이터(DXF, COVERAGE)와 다른 하나는 교통시설물조사팀에 의한 조사가 완료된 도면과 링크/노드 속성정보가 입력된 데이터베이스 파일이다. 마지막으로 교통조사팀에서 사용한 교통조사지점에 대한 도면과 관련속성정보이다.
 - 수치지도 구조화 편집팀은 교통시설물조사와 교통조사에서 사용한 도면을 입수하여 위치정보를 입력하고, 데이터베이스 상에서 연결할 수 있는 KEY-ITEM을 입력하는 작업을 수행한다.
 - 본 지침에서는 데이터베이스의 항목마다 데이터의 구축법을 명시하고, 입력방법을 제시한다.

- A = 수치지도 구조화 편집팀, B = 교통시설물조사팀, C = 교통조사팀

① 데이터베이스 입력공동입력방법

- 데이터베이스 파일은 레이어명과 동일하게 작성되며, 속성정보만 입력되는 파일은 제시하고 있는 파일명으로 하고 확장자는 .DBF로 한다.
- 구축되는 지도자료가 같은 주제이나 공간정보의 모델이 면형, 점형, 선형으로 구분되는 경우 각 레이어에 대하여 NGIS표준코드+'G'(polyGon), NGIS표준코드+'P'(Point), NGIS표준코드+'L'(Line)을 부여한다.
- 단, 하나의 공간정보모델만을 가질 경우에는 NGIS표준코드만을 사용한다.

② 데이터 원본

- 데이터 항목에 대해 'A'는 시설물조사팀 'B'는 수치지도 구축팀으로 구분하고, 두 팀에 의해 구축된 자료를 변경/수정하는 작업에 대한 항목들은 'C' DB팀에서 수행한다.

2) 건물(AA001) 속성데이터 항목

- 건물은 면형과 점형으로 구축되며, 면형은 1/5,000수치지도의 구조화 편집과정에 의해 구축된 것이며, 점형은 구조화편집과정 외의 교통시설물조사팀의 조사결과에 의해 구축된다.

① 건물 및 관련지물

- 면형건물(AA001G)

<표 II-2-9> 면형 건물 속성 테이블

Description		Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID		Building_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	C
명칭		Name	Varchar2(30)	면형건물의 속성명칭을 입력	A/B
위치 (내부점)	X좌표	X_coord	Num(7.1)	면형정보 내부점의 X,Y좌표값을 입력	B
	Y좌표	Y_coord	Num(7.1)		
건물형태		Building_Type	Integer(3)	건물형태 표준코드 기입	A/B
건물용도		Building_Usage	Char(3)	건물용도 표준코드 기입	B
Map Index번호		Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽번호	B
지도저작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	B

- 건물형태코드

<표 II-2-10> 건물형태 Code

건물형태	표준코드	Map Code	건물형태	표준코드	Map Code
미분류	000		온실	005	4117
일반주택	001	4112	공사중 건물	006	4114
연립주택	002	4113	가건물	007	4118
아파트	003	4115	빌딩	008	-
무벽건물	004	4116	기타	999	4111, 4119

- 건물용도코드

<표 II-2-11> 건물용도 Code

건물형태	표준 코드	Map Code	건물형태	표준 코드	Map Code	건물형태	표준 코드	Map Code
미분류	000	000	소년원	016	4226	교육청	032	
특별시청	001	4211	대사관	017		군시설물	040	
광역시청	002	4212	영사관	018		정부투자기관	050	
도청	003	4213	공사관	019		정부재투자기관	051	
시청	004	4214	소방서	020	4231	정부재정지원기관	052	
군청	005	4215	소방파출소	021		공공법인체	053	
구청	006	4216	소방출장소	022		육아시설	100	
읍사무소	007	4217	보건소	023	4232	아동상담소	101	
동사무소	008	4218	세무소	024	4233	자립지원시설	102	
면사무소	009	4219	세관	025	4234	탁아시설	103	
법원	010	4221	우체국	026	4235	영아시설	104	
검찰청	011	4222	기상대·측후소	027	4236	아동일시보호시설	105	
경찰청	012		전화국	028	4237	아동직업보도시설	106	
경찰서	013	4223	병무청	029	4239	양로시설	107	
파출소	014	4224	농촌지도소	030		장애인재활시설	108	
교도소·구치소	015	4225	영림서	031	4238	모자보호시설	109	
미혼모시설	110		협동조합	221		시장	400	
노인복지회관	111		보험회사	222		백화점	401	
부녀복지관	112		기타금융기관	223		예식장	402	
사회복지관	113		종합병원	240		극장	403	
초등학교	114		병원	241		관광음식점	404	
중등학교	115		요양병원	242		호텔	405	
고등학교	116		치과병원	243		여관·모텔·여인숙	406	
대학교	117		한방병원	244		콘도미니엄	407	
유치원·유아원	118		의원	245		목욕탕	408	
도서관	119		치과의원	246		일반상가	409	
학원	120		한의원	247		축사	420	
기숙사	121		조산원	248		종축장	421	
실내체육관	122		결핵병원	250		도축장	422	
실내수영장	123		나병원	251		양조장	423	
교회	124		정신병원	252		정미소	430	
성당	125		약국	260		주유소	500	
절	126		역	300		유통대리점	501	
기타종교시설	127		고속버스터미널	301		도시가스영업소	502	
박물관	128		시외버스터미널	302		화약폭발물취급소	510	
미술관	129		공항	303		유독물관리소	511	
공회당	130		자동차정비수리소	320		취수장	600	
문화재(공,농,묘)	131		창고	321		정수장	601	
TV방송국	200		관리건물(관리사무소)	322		가압장	602	
라디오방송국	201		주차건물	330		배수지	603	
신문사	202		공장	340		하수펌프처리장	610	
잡지사	203		발전소	341		펌프장	611	
CATV방송국	204		변전소	342		기타	999	
은행	220		LNG인수기지	343				

- 점형건물(AA001P)

<표 II-2-12> 점형 건물 속성 테이블

Description		Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID		Building_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
명칭		Name	Varchar2(30)	공식명칭을 기록	
위치	X좌표	X_coord	Num(7.1)		
	Y좌표	Y_coord	Num(7.1)		
건물형태		Building_Type	Char(3)	면형건물형태 Code 참조	
건물용도		Building_Usage	Char(3)	면형건물용도 Code 참조	
Map Index번호		Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽번호	
지도제작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호(MOCT_Code=)	

② 문화 및 오락(AB001)

- 문화 및 오락 레이어는 면형과 점형으로 구성되며, 구축방법은 건물 입력방법과 동일하다.
- 문화 및 오락 면형(AB001G)

<표 II-2-13> 문화 및 오락 면형정보 속성 테이블

Description		Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID		Etm_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
명칭		Name	Varchar2(30)	공식명칭을 기록	
위치	X좌표	X_coord	Num(7.1)		
	Y좌표	Y_coord	Num(7.1)		
놀이시설용도		Usage_ID	Char(3)	놀이시설용도코드 기입	
개통상태		Openness	Char(3)	000=미분류, 001=운영중, 002=삭제	
Map Index번호		Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽번호	
지도제작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호(MOCT_Code=)	

- 문화 및 오락 점형(AB001P)

<표 II-2-14> 문화 및 오락 점형정보 속성 테이블

Description		Item	Type	입 력 방 법	데이터
관리 ID		Etm_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
명칭		Name	Varchar2(30)	공식명칭을 기록	
위치	X좌표	X_coord	Num(7.1)		
	Y좌표	Y_coord	Num(7.1)		
놀이시설용도		Usage_ID	Char(3)	놀이시설용도 표준코드 기입	
개통상태		Etm_Usage	Char(3)	000=미분류, 001=운영중	
Map Index번호		Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽번호	
지도제작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호(MOCT_Code=)	

- 놀이시설용도

<표 II-2-15> 놀이시설용도 Code

놀이시설용도	표준 코드	MOCT_Code	놀이시설용도	표준 코드	MOCT_Code	놀이시설용도	표준 코드	MOCT_Code
미분류	000		어린이놀이터	004		해수욕장	011	
운동장	001		스키장	005		수영장	012	
골프장	002		대형놀이시설	006		기타	999	
테니스장	003		풀장	010				

3) 도로

① 도로경계선(AD001L)

<표 II-2-16> 도로경계선 속성정보 테이블

Description	Item	Type	입 력 방 법	데이터
도로경계 ID	Geo_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
Map Index번호	Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽번호	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호(MOCT_Code=)	

② 도로중심선 링크(AD002)

- 도로중심선-LEVEL2(AD0022)

<표 II-2-17> 레벨2 도로중심선 링크 속성 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
링크 고유ID	Link_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
시작 노트 ID	From_Node	Varchar2(13)	링크의 시작 ID	
종료 노트 ID	To_Node	Varchar2(13)	링크의 종료 ID	
교통망 레벨	Network_Level	Char(3)	교통망 레벨코드 참조	
행정구역코드	Admin_Code	Varchar2(7)	1999.8. 현재 통계청 행정구역 코드(시/군/구)	
Map Index번호	Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽ID	
링크 조사번호	Link_No	Varchar2(5)	시설물조사시 사용한 Link_ID를 기입	
도로명칭	Name	Varchar2(30)	도로의 정식명칭	
개통상태	Status_Open	Char(3)	링크속성코드(개통상태구분코드 참조)	
도로폭	Width	Number(7,1)	전체차선수x3.5m하여 기록(0.1 meter 단위)	
길이	Length	Number(7,1)	링크의 길이를 기록(0.1 meter 단위)	
전체차선수	Lane_NO	Number(2)	링크의 전체 차선수를 기록	
도로등급	Doro_Type	Char(3)	링크속성코드(도로등급코드 참조)	
중앙분리대 유무	Median_Crt	Char(3)	0=없음, 1=있음	
도로번호	Road_NO	Varchar2(5)	도로의 관리번호	
도로포장재질	Pave_Type	Char(3)	도로포장재질코드 참조	
도로관리기관	Road_Admin	Char(3)	도로의 관리기관(도로관리기관코드참조)	
상행 차선수	Lanes_Up	Number(2)	링크 상행의 차선수	
하행 차선수	Lanes_Down	Number(2)	링크 하행의 차선수	
도로방향	Road_Direction	Char(3)	도로방향구분코드 참조	
일방통행유무	Oneway	Char(3)	0=없음, 1=있음	
도로부속시설유형	Fac_type	Char(3)	도로부속시설구분코드 참조	
시설물이름	Fac_Name	Varchar(13)	시설물의 이름	
버스전용차로유무	Bus_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
자동차전용차로유무	Auto_Exclusive	Char(3)	0=없음, 1=있음	
신호등갯수	Signal_NO	Char(3)	링크 주위에 위치한 신호등의 횡횡수를 기입	
가변차로 유무	Reversible_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
갬길 유무	Shoulder_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
노상주차가능유무	Parking_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
자전거도로 유무	Bicycle_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
통행료징수 유무	Toll	Char(3)	0=없음, 1=있음	
연결접속부 유무	Ramp	Char(3)	0=없음, 1=있음	
가속차선수	Acc_lanes	Number(1)	가속차선수 기입	
감속차선수	Dec_lanes	Number(1)	감속차선수 기입	
오르막차선수	Climbing_lanes	Number(1)	오르막차선수 기입	
제한 최고속도	Max_Speed	Number(3)	조사된 자료와 문헌자료를 이용하여 기입	
제한 최저속도	Min_Speed	Number(3)	조사된 자료와 문헌자료를 이용하여 기입	
링크용량	Road_Capacity	Number(4)	링크의 최대용량을 기입	
통행제한차량유형	Restrict_Veh	Char(3)	링크내 통과제한 규정이 있는 경우, 해당차량종류기입	
통과제한하중	Restrict_Weight	Number(3,1)	링크내 통과제한 규정 무게(톤)	
통과제한높이	Restrict_Height	Number(3,1)	링크내 통과제한 규정 높이(미터)	
통행제한오전시간대	Restrict_AM	Char(8)	시작시간종료시간(예: H-HMM-H-HMM)	
통행제한오후시간대	Restrict_PM	Char(8)	시작시간종료시간(예: H-HMM-H-HMM)	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	
Map Index번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
링크 조사번호	Link_NO	Varchar2(5)	조사시 사용된 링크ID	
노드 조사번호	Node_NO	Varchar2(5)	조사시 사용된 노드ID	
CNS신규도로유무	New_Link	Char(1)	CNS 링크와 추가 링크 유무(0=기존 1=추가)	
CNS누락도로유무	Ref_Link	Char(1)	CNS 링크와 누락 링크 유무(0=기존 1=추가)	

- 레벨3 링크(AD0023)

<표 II-2-18> 레벨3 도로중심선 링크 속성 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
링크 고유ID	Link_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
시작 노트 ID	From_Node	Varchar2(13)	링크의 시작 ID	
종료 노트 ID	To_Node	Varchar2(13)	링크의 종료 ID	
교통망 레벨	Network_Level	Char(3)	교통망 레벨코드 참조	
행정구역코드	Admin_Code	Varchar2(7)	1898.8. 현재 통계청 행정구역 코드(시/군/구)	
Map index번호	Map_ID	Varchar2(3)	1/25,000 도엽 ID	
링크 조사번호	Link_No	Varchar2(5)	시설물조사시 사용한 Link_ID를 기입	
도로명칭	Name	Varchar2(30)	도로의 정식명칭	
개통상태	Status_Open	Char(3)	링크속성코드(개통상태구분코드 참조)	
도로폭	Width	Number(7,1)	전체차선수x3.5m하여 기록(0.1 meter 단위)	
길이	Length	Number(7,1)	링크의 길이를 기록(0.1 meter 단위)	
전체차선수	Lane_NO	Number(2)	링크의 전체 차선수를 기록	
도로등급	Doro_Type	Char(3)	링크속성코드(도로등급코드 참조)	
중앙분리대 유무	Median_Cri	Char(3)	0=없음, 1=있음	
도로번호	Road_NO	Varchar2(5)	도로의 관리번호	
도로포장재질	Pave_Type	Char(3)	도로포장재질코드 참조	
도로관리기관	Road_Admin	Char(3)	도로의 관리기관(도로관리기관코드 참조)	
상행 차선수	Lanes_Up	Number(2)	링크 상행의 차선수	
하행 차선수	Lanes_Down	Number(2)	링크 하행의 차선수	
도로방향	Road_Direction	Char(3)	도로방향구분코드 참조	
일방통행유무	Oneway	Char(3)	0=없음, 1=있음	
도로무속시설유형	Fac_type	Char(3)	도로무속시설구분코드 참조	
시설물이름	Fac_Name	Varchar(13)	시설물처 이름	
버스전용차로유무	Bus_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
자동차전용차로유무	Auto_Exclusive	Char(3)	0=없음, 1=있음	
신호등갯수	Signal_NO	Char(3)	링크 추위에 위치한 신호등의 갯수를 기입	
가변차로 유무	Reversible_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
갓길 유무	Shoulder_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
노상주차가능유무	Parking_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
자전거도로 유무	Bicycle_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
통행료징수 유무	Toll	Char(3)	0=없음, 1=있음	
연결접속부 유무	Ramp	Char(3)	0=없음, 1=있음	
가속차선수	Acc_lanes	Number(1)	가속차선수 기입	
감속차선수	Dec_lanes	Number(1)	감속차선수 기입	
오르막차선수	Climbing_lanes	Number(1)	오르막차선수 기입	
제한 최고속도	Max_Speed	Number(3)	조사된 자료와 문헌자료를 이용하여 기입	
제한 최저속도	Min_Speed	Number(3)	조사된 자료와 문헌자료를 이용하여 기입	
링크통량	Road_Capacity	Number(4)	링크의 최대통량을 기입	
통행제한차량유형	Restrict_Veh	Char(3)	링크내 통과제한 규정이 있는 경우, 해당차량종류기입	
통과제한하중	Restrict_Weight	Number(3,1)	링크내 통과제한 규정 무게(톤)	
통과제한높이	Restrict_Height	Number(3,1)	링크내 통과제한 규정 높이(미터)	
통행제한오전시간대	Restrict_LAM	Char(8)	시작시간종료시간(예-HHMMHHMM)	
통행제한오후시간대	Restrict_PM	Char(8)	시작시간종료시간(예-HHMMHHMM)	
자도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(5)	시설물조사시 사용한 CNS도입의 메쉬ID를 기입	
Map index번호	Map_ID	Varchar2(3)	NGIS도입번호(1/25,000 도엽번호)	
링크 조사번호	Link_NO	Varchar2(5)	조사시 사용한 링크ID	
노드 조사번호	Node_NO	Varchar2(5)	조사시 사용한 노드ID	
CNS신규도로유무	New_Link	Char(1)	CNS 링크와 추가 링크 유무(0=기존 1=추가)	
CNS누락도로유무	Ref_Link	Char(1)	CNS 링크와 누락 링크 유무(0=기존 1=추가)	

- 레벨4 링크(AD0024)

<표 II-2-19> 레벨4 도로중심선 링크 속성 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
링크 고유ID	Link_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 유일한 ID를 기입	
시작 노드 ID	From_Node	Varchar2(13)	링크의 시작 ID	
종료 노드 ID	To_Node	Varchar2(13)	링크의 종료 ID	
교통망 레벨	Network_Level	Char(3)	교통망 레벨코드 참조	
행정구역코드	Admin_Code	Varchar2(7)	1999.8. 현재 통계청 행정구역 코드(시/군/구)	
Map Index번호	Map_ID	Varchar2(9)	1/25,000 도엽ID	
링크 조사번호	Link_No	Varchar2(5)	시설물조사시 사용한 Link_ID를 기입	
도로명칭	Name	Varchar2(30)	도로의 정식명칭	
개통상태	Status_Open	Char(3)	링크속성코드(개통상태구분코드 참조)	
도로폭	Width	Number(7,1)	전체차선수x3.5m하여 기록(0.1 meter 단위)	
길이	Length	Number(7,1)	링크의 길이를 기록(0.1 meter 단위)	
전체차선수	Lane_NO	Number(2)	링크의 전체 차선수를 기록	
도로등급	Doro_Type	Char(3)	링크속성코드(도로등급코드 참조)	
중앙분리대 유무	Median_Crt	Char(3)	0=없음, 1=있음	
도로번호	Road_NO	Varchar2(5)	도로의 관리번호	
도로포장재질	Pave_Type	Char(3)	도로포장재질코드 참조	
도로관리기관	Road_Admin	Char(3)	도로의 관리기관(도로관리기관코드참조)	
상행 차선수	Lanes_Up	Number(2)	링크 상행의 차선수	
하행 차선수	Lanes_Down	Number(2)	링크 하행의 차선수	
도로방향	Road_Direction	Char(3)	도로방향구분코드 참조	
일방통행유무	Oneway	Char(3)	0=없음, 1=있음	
도로부속시설유형	Fac_type	Char(3)	도로부속시설구분코드 참조	
시설물이름	Fac_Name	Varchar(13)	시설물의 이름	
버스전용차로유무	Bus_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
자동차전용차로유무	Auto_Exclusive	Char(3)	0=없음, 1=있음	
신호등갯수	SignalNO	Char(3)	링크 주위에 위치한 신호등의 총갯수를 기입	
가변차로 유무	Reversible_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
갓길 유무	Shoulder_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
노상주차가능유무	Parking_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
자전거도로 유무	Bicycle_Lane	Char(3)	0=없음, 1=있음	
통행료징수 유무	Toll	Char(3)	0=없음, 1=있음	
연결점속부 유무	Ramp	Char(3)	0=없음, 1=있음	
가속차선수	Acc_lanes	Number(1)	가속차선수 기입	
감속차선수	Dec_lanes	Number(1)	감속차선수 기입	
오르막차선수	Climbing_lanes	Number(1)	오르막차선수 기입	
제한 최고속도	Max_Speed	Number(3)	조사된 자료와 문헌자료를 이용하여 기입	
제한 최저속도	Min_Speed	Number(3)	조사된 자료와 문헌자료를 이용하여 기입	
링크용량	Road_Capacity	Number(4)	링크의 최대용량을 기입	
통행제한차량유형	Restrict_Veh	Char(3)	링크내 통과제한 규정이 있는 경우, 해당차량종류기입	
통과제한하중	Restrict_Weight	Number(3,1)	링크내 통과제한 규정 무게(톤)	
통과제한높이	Restrict_Height	Number(3,1)	링크내 통과제한 규정 높이(미터)	
통행제한오전시간대	Restrict_AM	Char(8)	시작시간종료시간(예:HHMMHHMM)	
통행제한오후시간대	Restrict_PM	Char(8)	시작시간종료시간(예:HHMMHHMM)	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
CNS 매쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 매쉬ID를 기입	
Map Index번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
링크 조사번호	Link_NO	Varchar2(5)	조사시 사용된 링크ID	
노드 조사번호	Node_NO	Varchar2(5)	조사시 사용된 노드ID	
CNS신규도로유무	New_Link	Char(1)	CNS 링크와 추가 링크 유무(0=기존 1=추가)	
CNS누락도로유무	Ref_Link	Char(1)	CNS 링크와 누락 링크 유무(0=기존 1=추가)	

- 링크속성 CODE

<표 II-2-20> 링크속성 CODE

도로등급 구분코드		개통상태 구분코드		도로방향 구분코드	
000	미조사	000	미조사	000	미조사
001	고속도로	001	개통	001	상행
002	국도	002	공사중	002	하행
003	광역시도	003	건설예정	003	양방향(센터라인일 경우)
004	지방도				
005	시군도				
포장유형 구분코드		통행제한 차량유형 구분코드		교차로내 UTurn현시 구분코드	
000	미조사	000	미분류	0	관계없음
001	아스팔트	001	승용차	1	적신호시 U-Turn
002	콘크리트	002	승합차	2	보행자 신호시 U-Turn
003	비포장	003	버스	3	좌회전시 U-Turn
004	공사중	004	트럭	4	좌회전/보행자 신호시 U-Turn
				5	기타
도로부속시설 구분코드		교통망레벨 구분코드		도로관리기관코드	
001	고가차도	000	Level 0	001	건교부
002	지하차도	001	Level 1	002	한국도로공사
003	교량	002	Level 2	003	국도관리청
004	터널	003	Level 3	004	지방자치단체
005	램프	004	Level 4	005	

③ 도로교차점

- 레벨2 노드(AD0102)

<표 II-2-21> 레벨2 도로중심선 노드 속성 테이블

Description		Item	Type	입력방법	데이터
노드 고유ID		Node_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 unique ID	
좌표	X좌표	X_Coord	Number(9)	X좌표값	
	Y좌표	Y_Coord	Number(9)	Y좌표값	
노드 조사번호		Node_No	Varchar2(5)	조사시 노드번호	
노드 유형		Node_Type	Char(3)	노드유형 구분코드 참조	
접근로수		Approaches	Number(1)	노드와 연결된 링크의 합	
교차로 명칭		Name	Varchar2(30)	공식적인 교차로명칭을 기입	
교차로 별명		Name2	Varchar2(30)	교차로 공식명칭외 명칭을 기입	
임체교차로 유형		NodeFac_Type	Char(3)	임체교차로유형 구분코드 참조	
회전제한유무		Restrict_Turn	Char(3)	000=없음, 001=있음	
지도제작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
행정구역 ID		District_ID	Varchar2(7)	1999.8. 현재 통계청 행정구역 코드(시/군/구)	
교통망 레벨		Network_Lvl	Char(1)	교통망 레벨 = 2	
Map index 번호		Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 매쉬번호		CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 매쉬ID를 기입	

- 레벨3 노드(AD0103)

<표 II-2-22> 레벨3 도로중심선 노드 속성 테이블

Description		Item	Type	입력방법	데이터
노드 고유ID		Node_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 unique ID	
좌표	X좌표	X_Coord	Number(9)	X좌표값	
	Y좌표	Y_Coord	Number(9)	Y좌표값	
노드 조사번호		Node_No	Varchar2(5)	조사시 노드번호	
노드 유형		Node_Type	Char(3)	노드유형 구분코드 참조	
접근로수		Approaches	Number(1)	노드와 연결된 링크의 합	
교차로 명칭		Name	Varchar2(30)	공식적인 교차로명칭을 기입	
교차로 별명		Name2	Varchar2(30)	교차로 공식명칭외 명칭을 기입	
임체교차로 유형		NodeFac_Type	Char(3)	임체교차로유형 구분코드 참조	
회전제한유무		Restrict_Turn	Char(3)	000=없음, 001=있음	
지도제작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
행정구역 ID		District_ID	Varchar2(7)	1999.8. 현재 통계청 행정구역 코드(시/군/구)	
교통망 레벨		Net_Level	Char(1)	교통망 레벨 = 3	
Map index 번호		Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호		CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	

- 레벨4 노드(AD0104)

<표 II-2-23> 레벨4 도로중심선 노드 속성 테이블

Description		Item	Type	입력 방법	데이터
노드 고유ID		Node_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 unique ID	
좌표	X좌표	X_Coord	Number(9)	X좌표값	
	Y좌표	Y_Coord	Number(9)	Y좌표값	
노드 조사번호		Node_No	Varchar2(5)	조사시 노드번호	
노드 유형		Node_Type	Char(3)	노드유형 구분코드 참조	
접근로수		Approaches	Number(1)	노드와 연결된 링크의 합	
교차로 명칭		Name	Varchar2(30)	공식적인 교차로명칭을 기입	
교차로 별명		Name2	Varchar2(30)	교차로 공식명칭외 명칭을 기입	
임체교차로 유형		NodeFac_Type	Char(3)	임체교차로유형 구분코드 참조	
회전제한유무		Restrict_Turn	Char(3)	000=없음, 001=있음	
지도제작분류코드		MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
행정구역 ID		District_ID	Varchar2(7)	1999.8. 현재 통계청 행정구역 코드(시/군/구)	
교통망 레벨		Net_Level	Char(1)	교통망 레벨 = 4	
Map index 번호		Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호		CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	

- 노드속성 코드

<표 II-2-24> 노드속성코드

노드유형 구분코드				입체교차유형 구분코드	
0	미분류	5	도곽교차점(1/25,000 도곽선)		
1	도로교차점	6	부가점	1	고가도로
2	속성변화점(차선수,포장재질)	7	틀게이트	2	지하차도
3	의사교차점	8	U-Turn 지점		
4	도로시종점	9	행정구역변화점(시,군,구 이상 교차)		

④ 회전제한

- 레벨2 회전제한(TURN_INFO2)

<표 II-2-25> 레벨2 회전제한 속성 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
통과노드	Node_ID	Varchar2(13)	회전제한이 있는 노드ID	
시작링크	In_Link	Varchar2(13)	회전제한이 있는 링크의 시작링크ID 기입하며, N개가 존재할 경우 목적링크와 순서쌍으로 레코드로 기록함	
목적링크	Out_Link	Varchar2(13)	회전제한이 있는 링크의 목적링크ID 기입하며, N개가 존재할 경우 시작링크와 순서쌍으로 레코드로 기록함.	
회전유형	Turn_Type	Char(3)	회전정보유형 구분코드 참조	
교통망 레벨	Net_Level	Char(1)	교통망 레벨=2	
노드 조사번호	Node_No	Varchar2(5)	조사시 노드번호	
시작링크조사번호	In_Link_No	Varchar2(5)	조사시 링크번호	
종료링크조사번호	Out_Link_No	Varchar2(5)	조사시 링크번호	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	

- 레벨3 회전제한(TURN_INFO3)

<표 II-2-26> 레벨2 회전제한 속성 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
통과노드	Node_ID	Varchar2(13)	회전제한이 있는 노드ID	
시작링크	In_Link	Varchar2(13)	회전제한이 있는 링크의 시작링크ID 기입하며, N개가 존재할 경우 목적링크와 순서쌍으로 레코드로 기록함.	
목적링크	Out_Link	Varchar2(13)	회전제한이 있는 링크의 목적링크ID 기입하며, N개가 존재할 경우 시작링크와 순서쌍으로 레코드로 기록함.	
회전유형	Turn_Type	Char(3)	회전정보유형 구분코드 참조	
교통망 레벨	Net_Level	Char(1)	교통망 레벨=2	
노드 조사번호	Node_No	Varchar2(5)	조사시 노드번호	
시작링크조사번호	In_Link_No	Varchar2(5)	조사시 링크번호	
종료링크조사번호	Out_Link_No	Varchar2(5)	조사시 링크번호	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	

- 레벨4 회전제한(TURN_INFO4)

<표 II-2-27> 레벨2 회전제한 속성 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
통과노드	Node_ID	Varchar2(13)	회전제한이 있는 노드ID	
시작링크	In_Link	Varchar2(13)	회전제한이 있는 링크의 시작링크ID 기입하며, N개가 존재할 경우 목적링크와 순서쌍으로 레코드로 기록함.	
목적링크	Out_Link	Varchar2(13)	회전제한이 있는 링크의 목적링크ID 기입하며, N개가 존재할 경우 시작링크와 순서쌍으로 레코드로 기록함.	
회전유형	Turn_Type	Char(3)	회전정보유형 구분코드 참조	
교통망 레벨	Net_Level	Char(1)	교통망 레벨=2	
노드 조사번호	Node_No	Varchar2(5)	조사시 노드번호	
시작링크조사번호	In_Link_No	Varchar2(5)	조사시 링크번호	
종료링크조사번호	Out_Link_No	Varchar2(5)	조사시 링크번호	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	

<표 II-2-28> 회전제한유형 구분코드

회전정보유형 구분코드					
1	비보호 회전	3	회전 금지	5	P-Turn만 가능
2	버스만 가능	4	U-Turn 가능		

⑤ 신호현시정보

- 신호현시 속성테이블(SIGNAL_INFO)

<표 II-2-29> 신호현시 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관련 링크	Link_ID	Varchar2(13)	조사시 사용한 링크번호에 해당하는 레벨2 링크중 심선 링크 ID를 사용	
경유 노드	Node_ID	Varchar2(13)	조사시 사용한 노드번호에 해당하는 레벨2 도로중 심선 링크ID를 사용	
현시유형	Phase_Type	Char(3)	신호현시구분코드참조	
포켓유무	Pocket	Char(3)	0=없음, 1=있음	
링크 조사번호	Link_No	Varchar2(5)	조사시 부여된 링크번호	
노드 조사번호	Node_No	Varchar2(5)	조사시 부여된 노드번호	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	

- 신호현시구분코드

<표 II-2-30> 신호현시 구분코드

신호현시 구분코드					
01	직좌 동시신호	05	직좌후 직진	12	보행자 신호시 U-Turn
02	직진후 직좌	06	교통량따라 변경	13	좌회전시 U-Turn
03	좌회전후 정지	07	기타 현시	14	좌회전/보행자신호시UTurn
04	좌회전후 직진	11	적신호시 U-Turn	15	기타 U-Turn

⑥ 도로(차로)운행 특성구간

- 도로(차로)운행 특성 속성테이블(Road_Operation)

<표 II-2-31> 도로(차로)운행 특성 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
차로운행특성구간ID	Section_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내 구간 UNIQUE_ID	
차선운행특성유형	Operation_Type	Char(3)	차로운행특성유형 구분코드 참조	
상행 적용차선수	Up_Lanes	Number(2)	상향적용차선수 기록(OCR)	
상행오전 적용시간대	Up_AM	Char(8)	시작시간과 종료시간을 기록(HHMMHHMM)	
상행오후 적용시간대	Up_PM	Char(8)	시작시간과 종료시간을 기록(HHMMHHMM)	
하행 적용차선수	Down_Lanes	Number(2)	하향적용차선수 기록(OCR)	
하행 오전적용시간대	Down_AM	Char(8)	시작시간과 종료시간을 기록(HHMMHHMM)	
하행 오후적용시간대	Down_PM	Char(8)	시작시간과 종료시간을 기록(HHMMHHMM)	
운행특성 설명	Comments	Varchar2(128)	구간의 운행특성을 설명	

- 차로운행특성유형 구분코드
000 = 미분류, 001=가변차로, 002=버스전용차로
- 운행특성구간 링크구성정보(OPER_SEC_LINKS)

<표 II-2-32> 운행특성구간 링크구성정보 테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
차로운행특성구간ID	Section_ID	Varchar2(13)	차로운행특성구간의 ID	
관련 Link_ID	Link_ID	Varchar2(13)	차로운행특성구간을 구성하는 모든 관련 LINK_ID를 기록	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
CNS 메쉬번호	CNS_MESH_ID	Varchar2(6)	시설물조사시 사용한 CNS도엽의 메쉬ID를 기입	
링크 조사번호	Link_No	Varchar2(5)	조사시 부여된 링크번호	

4) 도로시설물

① 인도(AE000 : LINE)

<표 II-2-33> 인도 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Sidewalk_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽ID내의 UNIQUE_ID를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=3324)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

② 교량(AE010 : POLYGON)

<표 II-2-34> 교량 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Bridge_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 UNIQUE_ID를 기록	
차선수	Lanes	Number(2)	교량의 총차선수를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	공식명칭을 입력	
폭	Width	Number(7,1)	0.1 meter 단위	
길이	Length	Number(7,1)	0.1 meter 단위	
통과제한하중	Limited_Wgt	Number(7,1)	톤단위	
X좌표	X Coord	Number(9)		
Y좌표	Y Coord	Number(9)		
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입 (MOCT_Code=3331, 3332, 3333)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

③ 터널(AE020 : Polygon)

<표 II-2-35> 터널 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Tunnel_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
차선수	Lanes	Number(2)	터널내 총차선수를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	터널의 공식명칭을 기록	
폭	Width	Number(7,1)	터널의 폭	
길이	Length	Number(7,1)	터널의 길이	
통과제한높이	Limit_Hgt	Number(7,1)	터널의 통과제한 높이를 기록(0.1m 단위)	
X좌표	X_Coord	Number(9)	터널 중심점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	터널 중심점의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

④ 고가도로(AE040 : Polygon)

<표 II-2-36> 고가도로 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Ovrpass_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	고가도로의 공식명칭을 기록	
차선수	Lanes	Number(2)	고가도로의 총 차선수를 기록	
폭	Width	Number(7,1)	고가도로의 폭을 기록	
길이	Length	Number(7,1)	고가도로의 길이를 기록	
X좌표	X_Coord	Number(9)	고가도로 중심점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	고가도로 중심점의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

⑤ 지하도(AE050 : Polygon)

<표 II-2-37> 지하도 속성테이블

Description	Item	Type	입력 방법	데이터
관리 ID	Undpass_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
차선수	Lanes	Number(2)	지하도의 총차선수를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	지하도의 공식명칭을 기록	
폭	Width	Number(7,1)	지하도의 폭을 기록	
길이	Length	Number(7,1)	지하도의 길이를 기록	
지하도구분	Undpass_Type	Char(3)	지하도 구분코드를 참조	
통과제한높이	Limit_Hgt	Number(7,1)	지하도의 통과제한높이를 기록(meter 단위)	
X좌표	X_Coord	Number(9)	지하도 중심점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	지하도 중심점의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

지하도 구분코드

000	미분류	003	인도 및 차도
001	인도	004	차도
002	인도 및 상가	999	기타

⑥ 육교 (AE100 : Polygon)

<표 II-2-38> 육교 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Viaduct_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
통과제한높이	Limit_Hgt	Number(7,1)	육교의 통과제한높이를 기록	
X좌표	X_Coord	Number(9)	육교 중심점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	육교 중심점의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

⑦ 도로분리대(AE110 : Polygon)

<표 II-2-39> 도로분리대 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Median_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

⑧ 신호등(AE132 : Point)

<표 II-2-40> 신호등 속성테이블

Description	Item	Type	입력 방법	데이터
관리 ID	Signal_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
신호등 유형	Lamp_Type	Char(2)	신호등 유형 구분 코드 참조	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

신호등유형 구분코드

000	미조사	003	3색 등
001	점멸등	004	4색 등
002	2색 등		

⑨ 주차장경계(AE230 : Polygon)

<표 II-2-41> 주차장 경계 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
관리 ID	Parking_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
주차장 유형	Parking_Type	Char(3)	주차장 유형코드 참조	
주차면수	Parking_Cap	Number(5)	주차면수	
X좌표	X_Coord	Number(9)	주차장 중심점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	주차장 중심점의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

주차장 유형코드

000	미분류	030	건축물부설주차장
010	노상주차장	040	한승주차장
020	노외주차장		

⑩ 정류장(AE260 : Point)

<표 II-2-42> 정류장 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
정류장 ID	B_Stop_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
정류장유형	B_Stop_Type	Char(3)	정류장 유형코드 참조	
정류장명칭	Name	Varchar2(30)	정류장 명칭을 기록	
X좌표	X_Coord	Number(9)	정류장 위치의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	정류장 위치의 y좌표를 기록	
관련 링크 ID	Link_ID	Varchar2(13)	정류장이 속한 도로중심선링크 ID를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

정류장종류

000	미분류	004	마을버스
001	시외버스	010	택시
002	좌석버스	999	기타
003	일반버스		

⑪ 요금징수시설(Tollgate : polygon)

<표 II-2-43> 요금징수시설 속성테이블

Description	Item	Type	입 력 방 법	데이터
톨게이트 ID	Tlg_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
톨게이트 명칭	Name	Varchar2(30)	톨게이트의 공식명칭을 기록	
게이트수	Gates_NO	Number(2)	톨게이트의 게이트 수를 기록	
X좌표	X_Coord	Number(9)	요금징수시설의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	요금징수시설의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

⑫ 기타(AE999 : point)

<표 II-2-44> 기타 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
기타 ID	etc_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	톨게이트의 공식명칭을 기록	
X좌표	X_Coord	Number(9)	요금징수시설의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	요금징수시설의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

⑬ 도로시설관련 링크구성(Rd_Fac_Links)

<표 II-2-45> 도로시설 링크구성 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
부속시설 ID	Section_ID	Varchar2(13)	부속시설 고유ID	
관련 Link	Link_ID	Varchar2(13)	관련된 링크의 ID	
도로부속시설유형	Facilty_Type	Char(3)	부속시설 유형 코드 참조	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
조사 링크번호	Link_No	Number(4)	조사시 링크번호	

5) 철도

① 철도중심선

- 철도중심선(AF020 : Line)

<표 II-2-46> 철도중심선 링크 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
철도중심선 ID	RI_Link_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Lane_Name	Varchar2(30)	철도선의 공식명칭을 기록	
설치년월일(개통)	S_date	Char(8)	설치 년월일을 기록	
길이	Length	Number	링크의 길이를 기록	
선로종류구분	RI_Type	Char(3)	선로종류구분코드 참조	
철도종류구분	Rail	Char(3)	철도종류구분코드 참조	
철도궤도구분	Track_Type	Char(3)	철도궤도구분코드 참조	
철도지선특징	Bch_Prp	Char(3)	철도지선종류코드 참조	
철도전철화여부	Elec_Type	Char(3)	철도의 전철화 여부코드 참조	
영업상특징구분	Oper_Type	Char(3)	영업상 특징구분 코드 참조	
철도/지하철선번호	Lane_ID	Char(3)	철도/지하철 노선 구분코드 참조	
출발철도교차점 ID	F_Staln	Varchar2(13)	링크의 출발철도교차점 ID	
도착철도교차점 ID	T_Staln	Varchar2(13)	링크의 도착철도교차점 ID	
Map Index번호	Map_No	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	

철도종류코드		철도궤도구분(궤도형식에 의한)		선로종류구분(궤도수에 의한)	
000	미분류	000	미분류	000	미분류
001	철도 본선	001	표준궤	001	단선
002	철도 측선	002	협궤	002	복선
003	지하철	003	광궤	003	복복선
020	고속철도	999	기타	004	3복선
030	모노레일			999	기타
040	전차길				
050	삭도	철도측선종류구분			
060	재목 반출철도	000	미분류		
061	해양철도	010	유치선		
062	유원지 등의 소형철도	020	입환선		
100	특수철도	030	인상선		
999	기타	040	화물적하선		
철도본선종류구분		050	세차선	철도전철화여부구분	
000	미분류	060	검사선	000	미분류
002	하본선	070	수선선	001	전철화
010	상부본선	080	기획선	002	비전철화
011	하부본선	090	기대선	999	기타
020	발착선	100	안전측선		
030	도착선	110	피난측선		
999	기타	999	기타		
영업상특징구분코드		철도/지하철 노선 구분코드			
000	미분류	000	미분류	021	서울지하철1호선
010	화물전용선	001	경부선	022	서울지하철2호선
020	전동차전용선	002	중앙선	023	서울지하철3호선
030	여객전용선	003	호남선	024	서울지하철4호선
040	여객+화물운행선	004	전라선	025	도시철도5호선
999	기타	005	충북선	026	도시철도6호선
		006	경인선	027	도시철도7호선
		007	장항선	028	도시철도8호선
		011	경의선	031	부산지하철1호선
		012	용산선	032	부산지하철2호선
		013	경원선	041	광주지하철1호선
		999	기타	051	대구지하철1호선
				052	대구지하철2호선
				061	인천지하철1호선
				071	대전지하철1호선

- 철도교차점(AF030:Point)

<표 II-2-47> 철도교차점 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
철도교차점 ID	RI_Node_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
교차점 유형	R_node_Type	Char(3)	교차점 유형코드 참조	
역 ID	Statn_ID	Varchar2(13)	역의 고유ID	
Map Index번호	Map_No	Varchar2(9)	조사시 도엽번호	
행정구역 ID	District_ID	Varchar2(7)	행정구역코드집	
X좌표	X_Coord	Number(9)	철도교차점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	철도교차점의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

교차점유형코드

000	미분류	003	의사고차점
001	철도교차점	004	속성변화점
002	철도역점	005	철도시종점

② 철도시설

- 철도정차장(역) (AG080 : Point)

<표 II-2-48> 철도정차장 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
역 ID	Statn_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
역 명칭	Name	Varchar2(30)	역의 공식명칭을 기록	
통과노선	Railways	Varchar2(128)	역이 속한 철도노선의 공식명칭을 기록	
철도정차장 유형	Statn_Type	Char(3)	010 = 철도역, 020 = 지하철역	
환승유무	Transfer	Char(3)	000=미분류, 001=환승역, 002=일반역	
X좌표	X_Coord	Number(9)	역의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	역의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 환승정보(Rail_Info)

<표 II-2-49> 환승정보 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
역 ID	Stasn_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
환승노선1	Trans_code1	Char(3)	환승노선1(철도/지하철 노선 구분코드 참조)	
환승노선2	Trans_code2	Char(3)	환승노선2(철도/지하철 노선 구분코드 참조)	
환승노선3	Trans_code3	Char(3)	환승노선3(철도/지하철 노선 구분코드 참조)	
환승노선4	Trans_code4	Char(3)	환승노선4(철도/지하철 노선 구분코드 참조)	
환승노선5	Trans_code5	Char(3)	환승노선5(철도/지하철 노선 구분코드 참조)	

6) 수계

① 내륙수계

- 하천경계(BA001 : Polygon)

<표 II-2-50> 하천경계 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
하천경계 ID	Hydro_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	하천의 공식명칭을 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 호수/저수지(BA010 : Polygon)

<표 II-2-51> 호수/저수지 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
호수저수지 ID	Lake_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	호수/저수지의 공식명칭을 기록	
넓이	Area	Number(7,1)	호수/저수지의 면적을 기록	
X좌표	X_Coord	Number(9)	호수/저수지의 중심점의 x좌표를 기록	
Y좌표	Y_Coord	Number(9)	호수/저수지의 y좌표를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 제방상단(BB001 : Line)

<표 II-2-52> 제방상단 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
제방상단 ID	Bnkmnt_Up_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
제방 명칭	Name	Varchar2(30)	제방상단의 공식명칭을 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 제방하단 (BB002 : Line)

<표 II-2-53> 제방하단 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
제방하단 ID	Bnkmnt_Bm_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 댐(BB020 : Line)

<표 II-2-54> 댐 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
댐 ID	Dam_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	주기자료 있는 경우	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 선착장/항만 (BB050 : Polygon)

<표 II-2-55> 선착장/항만 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
선착장 ID	Harbor_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	선착장/항만의 정식명칭을 기록	
시설 및 규모	Scale	Varchar2(30)	선착장/항만의 시설 규모를 기록	
Map Index번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

② 해양

- 해안선 (BC000 : Line)

<표 II-2-56> 해안선 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
해안선 관리 ID	Coast_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

7) 지형지점

- 고도

· 등고선(CA001 : Line)

<표 II-2-57> 등고선 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
등고선 관리 ID	Cotur_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
등고선 높이	Height	Number(7,1)	등고선의 높이를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

8) 행정/경계

① 행정구역

- 전국 행정구역경계(EA0011 : Polygon)

<표 II-2-58> 전국행정경계 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
행정구역 ID	Admin_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	행정구역의 공식명칭을 기록	
면적	Area	Number(7,1)	행정구역의 면적을 기록	
행정구역코드	Admin_code	Char(2)	읍/면/동 단위의 행정구역 코드를 기록	
소속교통존	Traffic_Zn_ID	Varchar2(13)	교통분석팀 협의	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 시/도 행정구역경계(EA0012 : Polygon)

<표 II-2-59> 시/도 행정구역경계 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
행정구역 ID	Admin_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	행정구역의 공식명칭을 기록	
면적	Area	Number(7,1)	행정구역의 면적을 기록	
행정구역코드	Admin_code	Char(2)	읍/면/동 단위의 행정구역 코드를 기록	
소속교통존	Traffic_Zn_ID	Varchar2(13)	교통분석팀 협의	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 시/군/구 행정구역경계(EA0013 : Polygon)

<표 II-2-60> 시/군/구 행정구역 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
행정구역 ID	Admin_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	행정구역의 공식명칭을 기록	
면적	Area	Number(7,1)	행정구역의 면적을 기록	
행정구역코드	Admin_code	Char(2)	읍/면/동 단위의 행정구역 코드를 기록	
소속교통존	Traffic_Zn_ID	Varchar2(13)	교통분석팀 협의	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 읍/면/동 행정구역경계(EA0014 : Polygon)

<표 II-2-61> 읍/면/동 행정구역 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
행정구역 ID	Admin_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	행정구역의 공식명칭을 기록	
면적	Area	Number(7,1)	행정구역의 면적을 기록	
행정구역코드	Admin_code	Char(2)	읍/면/동 단위의 행정구역 코드를 기록	
소속교통존	Traffic_Zn_ID	Varchar2(13)	교통분석팀 협의	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

9) 주기

- Entity Name : 주기-시설물(ZC001)
- Entity Name : 주기-건물 및 관련지물(ZC002)
- Entity Name : 주기-문화 및 오락(ZC003)
- Entity Name : 주기-도로(ZC005)
- Entity Name : 주기-도로시설 I (ZC006)

- Entity Name : 주기-도로시설 II(ZC007)
- Entity Name : 주기-도로시설 III(ZC008)
- Entity Name : 주기-도로시설 IV(ZC009)
- Entity Name : 주기-내륙수계(ZC101)
- Entity Name : 주기-해양(ZC103)
- Entity Name : 주기-행정구역(ZC401)
- Entity Name : 주기-행정/경계 기타(ZC499)

<표 II-2-62> 주기 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
주기 ID	Text_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
명칭	Name	Varchar2(30)	Text의 내용을 기록	
관련 Layer명	Layer_ID	Varchar2(10)	Text에 해당하는 공간정보가 있는 Layer이름을 기록	
관련 Layer내 관련 속성명	Attribute_Code	Varchar2(20)	각 레이어에서 공간정보가 있는 속성명을 기록	
관련 레코드 ID	Record ID	Varchar2(13)	각 속성에 지정된 record id를 기록	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

10) 도곽 격자 (ZD002 : Polygon)

<표 II-2-63> 도곽격자 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
도곽 ID	Map_Indx_ID	Varchar2(13)	고유 도곽 번호 기입	
도곽유형	Map_Indx_Type	Char(3)	도곽 유형 구분코드 기입	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	

도곽유형 구분코드 기입

011	NGIS 1:5,000 도엽 인덱스	013	NGIS 1:250,000도엽 인덱스	022	CNS 1:25,000 도엽 인덱스
012	NGIS 1:25,000 도엽 인덱스	021	CNS 1:5,000 도엽 인덱스		

11) 교통분석존

- 교통존(T1110 : Polygon)

<표 II-2-64> 교통존 속성테이블

Description	Item	Type	입 력 방 법	데이터
분석존 ID	Zone ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
존명칭	Name	Varchar2(30)	존명칭을 기입(교통조사자료 참조)	
존유형	Zone Type	Char(3)	존유형을 기입(교통조사자료 참조)	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 존센트로이드(T1120 : Point)

<표 II-2-65> 존센트로이드 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
센트로이드 ID	Centroid ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
소속 존 ID	Zone ID	Varchar2(13)	소속된 교통존ID를 기록(교통조사자료 참조)	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 센트로이드커넥터(T1130 : Line)

<표 II-2-66> 센트로이드 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
커넥터 ID	Zn_Connect_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
시작노드ID	From Node	Varchar2(13)		
종료노드ID	To Node	Varchar2(13)		
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 교통조사지점(T1210 : Point)

<표 II-2-67> 교통조사지점 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
조사지점 관리 ID	Svy_Pnt_ID	Varchar2(13)	1/25,000 도엽내의 unique_id를 기록	
조사유형	Svy_Type	Char(3)	조사유형코드 기입(교통조사자료 참조)	
행정구역 ID	Admin_ID	Varchar2(7)	행정구역 구분코드 기입	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
조사지역번호	Svy_Admin_No	Varchar2(13)	교통조사자료 참조	
조사지점번호	Svy_Pnt_No	Number	교통조사자료 참조	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

조사유형 구분코드 기입

011	대중교통조사	013	Screen Line 조사		
012	Cordon_Line				

12) 버스노선

- 버스노선 (Bus_Route: Line)

<표 II-2-68> 버스노선 링크 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
버스노선링크ID	Route_Link_ID	Varchar2(13)	버스노선의 링크ID를 unique한 번호로 기입	
경유도로명	Road Name	Varchar2(30)	버스노선이 지나는 도로명을 기입	
시작노드	From Node	Varchar2(13)	레벨2 노드ID	
종료노드	To Node	Varchar2(13)	레벨2 노드ID	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map Index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

- 버스노선 교차점(Bus_Node : Point)

<표 II-2-69> 버스노선 교차점 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
버스노선교차점ID	Node_ID	Varchar2(13)	버스노선과 노선이 만나는 레벨2 노트 ID를 기입	
교차점 명칭	Node_Name	Varchar2(30)	노트의 교차점 명칭을 기입	
교차점 유형	Node_Type	Char(3)	교차점 유형 구분코드 참조	
지도제작분류코드	MOCT_Code	Char(4)	1/5,000 레이어 번호 기입(MOCT_Code=)	
Map index 번호	Map_ID	Varchar2(9)	NGIS도엽번호(1/25,000 도엽번호)	

교차점유형 구분코드

021	노선교차점
022	버스정류장
023	차고지

- 버스노선구성정보(Bus_Links)

<표 II-2-70> 버스노선 링크구성정보 속성테이블

Description	Item	Type	입력방법	데이터
버스노선링크ID	Route_Link_ID	Varchar2(13)	버스노선 링크 ID를 기입	
노선구성링크	Link_ID	Varchar2(13)	하나의 버스노선을 구성하는 링크들의 ID를 기입	

7. 검수 및 보완

- 양질의 데이터를 확보하고 사용하기 위해서 다음과 같은 작업을 수행한다.

가. 검수횟수

- 제작된 수치지도 및 교통망지도에 대해 최소 1회 이상 검수하도록 하고 검수사업자를 거쳐 주관기관에서 시행하는 최종검수에 대해서는 검수 및 수정 후 감독관의 확인을 받도록 한다.

나. 검수절차

- 수치지도 및 교통망지도에 대한 검수는 다음과 같은 절차에 따라 수행한다.

1) 수량검수

- 성과품 납품내역서의 수량검수

2) 육안검수

- 검수용 도면을 출력하여 성과 검사한다. 도면검사를 위한 검수용 도면에는 축척, 방위, 저작권소유 및 발행자 등은 생략하고 출력할 수 있다.

① 교통망

- 링크/노드
- 교통관련시설물

② 수치지도 편집

- 건물/하천/철도

3) 자동검수

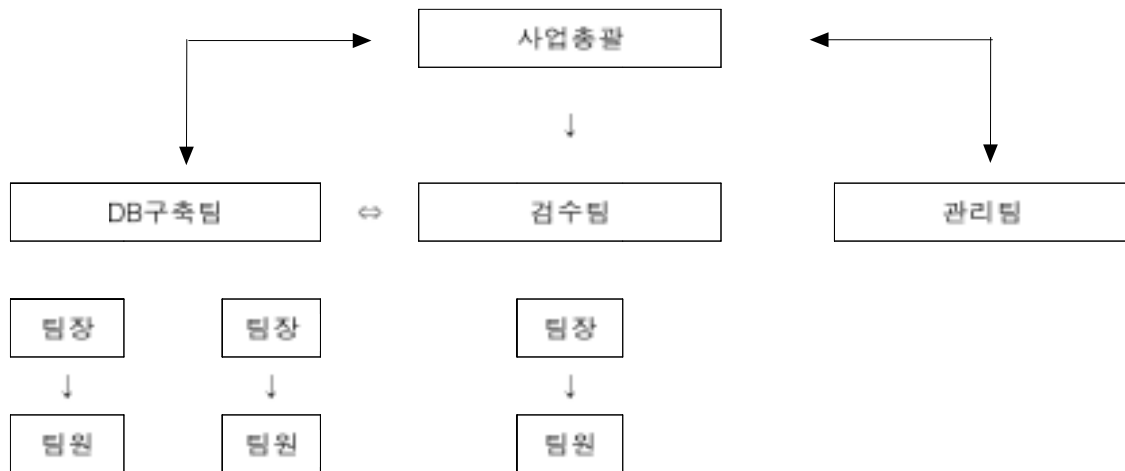
- 검수용 프로그램을 이용하여 성과물에 대해 검수한다.

4) 완성검수

- 검수결과 수정작업이 필요한 부분은 수정/보완토록 조치하여 그 결과를 확인한 후 완성처리한다.

제5절 사업수행

1. 사업수행조직 구성



사업총괄	project의 계획 / 준비 / 감독 총괄업무
DB구축팀	관리보조 / DB구축 / 인력 교육 (작업) / 업무보고
검수팀	관리보조 / DB검수 및 수정 / 업무보고
관리팀	관리보조 / 근태관리 / 공정·일정관리 / 업무연락·보고

2. 사업수행일정 및 작업내용

가. 사업수행일정

단계	TASK	1999년						2000년	
		7월	8월	9월	10월	11월	12월	1월	2월
지도편집준비	NGIS 수치지도 수령								
	제작지침서 작성								
	입력원 모집 및 교육								
지도수집 및 레이어 정리	NGIS 수치지도 수집								
	CNS 수치지도 수집								
	레이어 정리								
	지도 인점정리								
수치지도 편집	지도 선형정리								
	폴리곤 데이터 수정								
	point+polygon								
구조화 편집1	데이터 포맷변환								
	조사자료 입력								
	속성연결								
	데이터 검수								
	구조화 편집 프로그램 개발								
Network Building	데이터 포맷변환								
	링크/노드입력								
	링크/노드ID입력								
	데이터 검수								
	속성연결								
구조화 편집2	데이터 포맷변환								
	데이터 검수								
	속성연결								
속성입력 및 데이터 정리	속성관련 데이터 정리								
	속성데이터 입력								
	DB설계 : 데이터 정리								
검수 및 보완	1차검수								
	2차검수								
	검수결과에 따른 보완								
성과물 작성	보고서								
	파일								
대중 교통망	버스교통망/관련시설물								
	철도교통망/관련시설물								

나. 작업내용

1) 지도편집준비

- NGIS수치지도 수령
 - 대상
 - 전국 1/5,000 : 14,028도엽
 - 전국 1/25,000 : 159도엽
 - 전국 1/250,000 : 13도엽
 - 형태
 - CD-ROM + Master Diskette
 - DXF 파일 포맷
- 제작지침서 작성
 - 수치지도 구조화 편집 및 교통Network 구축 작업지침서 제작
 - 교통망 모델링 개발
 - 구조화 편집 대상 레이어 선정
 - 레이어별 최종 입력 방법 및 지침 개발
- 입력원 모집 및 교육
 - 수치지도 편집 및 교통망 입력 작업자 모집 및 교육
 - 공공근로 인력 교육
 - 매주 화요일 오후2시

2) 지도 수집 및 레이어 정리

- NGIS 수치지도 수집
 - 건교부 배포 CD를 작업할 수 있도록 만든 NGIS 수치지도
 - DXF 파일포맷
 - 수령되는 모든 도엽
 - 고시된 도엽 리스트와 비교
 - DXF 파일의 읽기 가능 여부 확인
- CNS 수치지도 수집
 - 교통시설물조사 결과 도면
 - 차량항법용 수치지도로망 지도
 - 도로등급 코드가 6이상인 도로(왕복2차로, 편도2차로 이상 모든 도로, P-TURN도로포함)

- 도보조사 + 현지조사
- 교통망 링크/노드 속성자료 조사
- 교통시설물위치 및 속성조사
- 레이어 정리
 - 현재 NGIS수치지도의 레이어가 1/5,000 수치지도 제작 작업지침에 준하여 입력오류를 체크하여 작업지침코드에 맞게 공간정보를 정리함
- 지도 인접정리
 - 지도인접정리는 도엽과 인접도엽간 지도의 좌표의 오류를 수정하여 정확하게 좌표값을 일치시키는 작업임.

3) 수치지도 편집(구조화 편집 1)

- 선형 정리
 - NGIS 축척 1/5,000 수치지도의 레이어분류를 참조하여 공간자료의 레이어 입력오류를 체크하고 발견된 오류에 대해서 수정한다.
 - CAD프로그램을 이용하여 구축대상이 되는 레이어는 2.하천, 3.도로, 4.건물, 7.지형, 9.주기이다.
 - 선형자료나 면형자료의 연결성이 단절된 경우 이를 체크하여 단절된 선형을 연결한다.
 - 각각의 선형레이어가 제대로 들어가 있는지 확인한 후 입력오류 부분을 수정한다.
 - 각 선형레이어에 대해 overshoot, undershoot된 선형입력오류를 수정 입력한다.
- 면형 구조화 편집
 - 면형정보의 종류 및 체크대상 파악
 - 면형레이어의 포함여부 확인 후 모두 포함한다.(1/25,000기준)
- 주기 정리 및 입력
 - 주기정리 및 입력은 주기레이어에 입력된 건물 및 각종 공간정보를 설명하는 주기정보를 공간정보와 연결하여 속성정보를 활용할 수 있도록 한다.
 - 주기레이어를 면형 ENTITY에 위치이동을 한다.
- 평면 교차로 면형입력
 - 평면교차로에 대해 교차로의 형태를 확인하고, 면형정보를 입력한다.
 - 평면교차로의 모양을 입력한다.

4) 교통망 구축(Network Building)

- 도로중심선입력

- 입력대상도로 는 왕복2차로 이상 도로, 일방통행2차로 이상 도로로 입력한다.
- 링크입력은 새로운 레이어를 정의하여 입력하되 노드와 노드를 하나의 선분으로 입력하고 되도록 보간점(vertex)이 없도록 직선으로 입력한다.
- 노드는 도로교차점, 속성변화점, 도로시종점으로 구분한다
- NGIS수치지도에 레이어가 존재하지 않으므로 노드레이어를 새로이 생성 입력한다.
- 링크가 물리적으로 교차하는 지점에는 도로교차점을 생성한다.
- 링크가 물리적으로 교차하지 않으며, 입체적으로 교차하는 것처럼 보이는 지점에는 노드를 입력하지 않는다.
- 링크가(시/군/구 이상) 경계와 교차하는 지점에 노드를 생성한다.
- 유틸이 허용되는 지점에 노드를 입력하되, 도로교차점과의 거리가 20m 이내에 유틸이 허용되는 경우에는 입력하지 않는다.

- 링크/노드 ID입력

- 링크 ID는 NGIS 1:5000 ID(8자리) + 조사용 ID(5자리)로 부여하였으며 조사시 CNS의 도로중심선 교통망에 부여된 링크 ID를 참조하여 입력한다.
- 링크 ID 입력방법은 도로중심선 선형레이어에 DXF-ELEVATION항목에 입력한다.
- 조사 ID는 1~4자리에 입력하며 신규 ID는 5자리에 입력한다.
- 노드 ID는 NGIS 1:25000 ID(8자리) + 도엽내 UNIQUE ID(5자리)로 부여하였으며 조사시 CNS의 도로중심선 교통망에 부여된 링크 ID를 참조하여 입력한다.
- 노드 ID 입력방법은 도로중심선 노드 생성지점에 TEXT 레이어에 DXF-ELEVATION항목에 입력한다.

- 버스교통망의 구축

- 버스 교통망은 교통조사에서 조사된 대중교통노선을 DB로 구축한다.
- 버스링크 : 하나의 버스노선은 버스경로를 구성하는 레벨2 도로중심선 링크들로 만들어진다는.
- 버스노드 : 각각의 버스노선이 만나는 지점에 생성되는 노드
- 버스링크구성정보 : 하나의 버스노선을 구성하는 도로중심선 링크들 정보로 구성된 속성정보
- 버스노선은 각각의 노선을 구성하는 레벨2 도로중심선 링크들로 구성하되, 하나의 객체로 생성한다.
- 버스노드는 버스 노선교차점 및 버스 시종점 노드로 입력한다.
- 각각의 버스노선에 버스노선 링크ID와 버스노선링크를 구성하는 레벨2 교통망 링크 ID를 입력한다.

- 철도 교통망 구축

- 철도 교통망 구성대상은 전국의 각종 철도/지하철노선에 대한 중심선 링크, 각종 철도/지하철노선에 대한 노드, 각종 철도/지하철의 역, 각종 철도/지하철의 시설물(교량, 철도, 건널목)로 구축한다.
- 철도교통망은 철로에 대해 네트워크를 구성하기 위해 철도/지하철 노선에 대한 중심선만을 입력한다.
- 입력된 중심선을 이용하여 네트워크를 생성하여 링크/노드 정보를 입력한다.
- 철도/지하철의 역에 대한 정보를 입력한다.
- 철도/지하철에 관련된 시설물(교량, 철도, 건널목)을 입력한다.

5) 수치지도 편집(구조화 편집 2)

① 데이터 변환 및 투영

- DXF 파일을 Coverage로 변환하는 작업

- 프로그램 사용법

- 프로그램 명
- xn5k_bprj.eaf, xn5k_dxf.eaf, xn5k_frs.eaf
- 사용법
- Usage : &r xn5k_frs <region>
- Funtionality :
 - dxf 파일을 Arc/Info 커버리지로 변환
 - KOTI 작업지침서에 준하는 좌표계로 변환
 - Input : <5k>.dxf
 - Output : 커버리지 b<5k>

※ Note : argument <region>은 125,127,129, 울릉, 제주 중 하나로서 NGIS 데이터의 투영원점이다.

② 커버리지 원데이터의 검수

(1) 작업내용

- 커버리지 데이터에서 위치오류, 파일손상오류, 범위오류 등에 대한 검수와 feature에 대한 입력오류를 수정한다.
- 프로그램 사용법
 - 프로그램

- dq_rep.aml, info_5k.dbf
- 사용법
 - Usage : &r dq_rep <title> /*
 - Funtionality : 다음의 사항을 검수하여 오류임이 판정된 5k 커버리지를 reporting
 - file status error (파일손상)
 - positional error (좌표속성오류)
 - extent error (범위오류)
 - Input : 다수의 커버리지 b<5k>
 - Output : <title>_sm.txt (summary report text file)
 - <title>dt.dbf (b<5k>각각에 대한 범위, 위치, 객체수에 대한 정보)

(2) 작업지침

- 오류(1)에 대해서는 원데이터 작업처에 feedback한다.
- 오류(2)에 대해서는 ArcView에서 25K 인덱스위에 뿌려서 위치가 맞는지 확인하고 위치가 명백히 틀린 경우 원데이터 작업처에 feedback한다. Extent error와 유사한 경우는 extent error와 같은 방법으로 작업한다(아래 내용참조).
- 오류(3)에 대해서는 Arc/Info Arcedit에서 범위에서 벗어나는 객체를 잡아 삭제한다.
- 반드시 육안검수한다

(3) 프로그램 사용 예

- Ae/*arcredit 실행
- Edit b<5k>/*edit할 대상 coverage를 선택
- De arc point/*draw 환경설정을 arc와 point로 한다.
- Draw/*draw환경설정에 따라 feature를 그린다.
- Ef point/*edit feature를 point로 설정
- Sel box/*(지워야 할 객체를 선택)
- Delete/*(편집한 내용을 저장하려면)
- Save/*저장
- Q/나가기

③ 1/25,000 단위로 데이터 정렬

(1) 작업내용

- 1/5,000별로 작업된 데이터를 1/25,000 단위로 생성하는 작업
 - 프로그램 개요
 - 프로그램
 - sort25k.aml, info_5k.dbf
 - 사용법
 - Usage : &r sort25k
 - Funtionality : 1/25,000 워크스페이스를 만들고 이에 해당하는 5k 커버리지들을 copy
 - Input : 다수의 5k 커버리지
 - Output : 워크스페이스<25k>안에 그에 해당하는 5k 커버리지

(2) 작업지침

- 1/25,000 단위로 데이터가 정리된 다음부터는 1/25,000 워크스페이스 바로 위에서 프로그램을 실행한다(실횡하천 및 네트워크 manual검수 프로그램 제외). 모든 프로그램은 1/25,000 인덱스 번호를 argument로 갖는다.

④ 네트워크 추출 및 검수

(1) 작업내용

- COVERAGE데이터에서 네트워크에 관한 작업을 하기 위해 네트워크에 해당하는 자료를 추출하고 프로그램을 이용하여 검수하여 수정사항이 발생할 경우 바로 수정토록 한다.

(2) 프로그램 개요

- 프로그램
 - net_dq.aml
- 사용법
 - Usage : &r net_dq <25k>

※ 유의사항 : 이 프로그램의 실행이 끝나면 레이어 추출 프로그램(layer25k.aml)을 실행한다. 레이어 추출 프로그램이 실행되는 동안 도로시설물 텍스트 에러 및 링크, 노드 ID에러를 ArcEdit에서 수정하고, 레이어 추출 프로그램이 다 실행되면 링크ET3(dangle)에 대해 manual 편집한다.

- Funtionality :

- 링크(ad0022),노드(ad0102) 추출 (링크는 arc의 3번, 노드는point의 4번 또는 41번 레이어)
- 중복 노드 삭제 (CAD에서 point가 아닌 text entity로 이중작업한 것에 대하여)
- dangle 링크 일괄편집 (node to node snap with tolerance 1.5)
- 도로시설물(roadfac: 버스정류장, 신호등) 추출
- 도로시설물 텍스트 오류 및 레이어 분류 착오 layer, class라는 item 생성 layer
- 버스정류장은 busstop, 신호등은 rdsignal을,
- class 각각의 layer에 대해 dxf-text으로부터 code속성 부여
- 링크(ad0022), 노드(ad0102), 도로시설물(roadfac)의 에러의 유형을 분류하여 error_type이라는 item에 flagging
- Input : 다수의 5k 커버리지
- Output : 해당 1/25,000 workspace안에 에러 리포팅 텍스트 파일인 <1/25,000>net.txt (Error type별 event수 reporting)과 커버리지 ad0022(링크), ad0102(노드), roadfac(도로시설물-버스정류장,신호등)이 생성된다.

(3) 프로그램 결과

- <1/25,000>net.txt에는 다음의 사항이 리포팅된다.

- 1/25,000 도엽번호
- 점수도엽수
- 1/5,000 도엽번호
- 링크ET1_count : ID가 9999인 링크의 수
- 링크ET2_count : ID가 unique하지 않은 링크의 수
- 링크 ET3_count : Dangle인 링크의 수 ? 막다른 링크인 경우가 대부분이므로 반드시 오류는 아니다. 5k 도엽간 인접처리가 덜 된 경우는 오류이다. 일괄 스내핑으로 일부가 편집되었고 그 결과가 리포팅된다.
- 노드 ET1_count : ID가 9999인 노드의 수
- 노드 ET2_count : ID가 unique하지 않은 노드의 수
- 노드 ET3_count : 중복노드의 수, 그리고 삭제된 결과가 리포팅된다.
- 시설물ET1_count : 신호등의 텍스트 에러

- 시설물 ET2_count : 신호등과 버스정류장의 레이어분류 착오
- 시설물 ET3_count : 버스정류장의 텍스트 에러

(4) 작업지침

- <1/25,000>net.txt에서 리포팅된 결과에 따라 에러를 수정한다.
- 다음 작업인 레이어 추출 프로그램은 오래 돌아가므로 한개의 창에서 &rlayer1 layer1/25,000 <1/25,000>을 하고, 추가적인 새로운 창에서 작업 1/25,000 워크스페이스로 이동한 후 위에서 리포팅된 에러를 수정한다. Class속성변경시 코드표(부록에 첨부)를 참조한다.

⑤ 시설물 검수

- 시설물ET1(신호등 텍스트 에러)의 경우

```
ae
edit roadfac
ef point
sel error_type = '1'
list layer class dxf-text
/*dxf-text속성에 따라 class속성을 조정해준다.
/*가령 dxf-text가 '점3'이면 class는 '003'
reselect dxf-text = '점3'
cal class = '003'
cal error_type = '0'
/*가령 dxf-text가 '1'이면 class 는 '001'
sel error_type = '1'
reselect dxf-text = '1'
cal class = '001'
cal error_type = '0'
```

- 시설물ET2(레이어 분류 에러)의 경우,

```
ae
edit roadfac
ef pont
sel error_type = '2'
list layer class dxf-text/*dxf-text속성에 따라 layer속성 및 class속성을 변경해준다.
```

```
/*가령 dxf-text가 '좌-한발대교'이면 layer는 'rdsignal'이 아닌 'busstop'이고 class
   는 '002'
```

```
sel
```

```
cal dxf-layer = '3411'
```

```
cal layer = 'busstop'
```

```
cal class = '002'
```

```
cal error_type = '0'
```

```
/*가령 dxf-text가 '택-정부청사'이면 layer는 'rdsignal'이 아닌 'busstop'이고 class
   는 '010'
```

```
sel
```

```
cal dxf-layer = '3412'
```

```
cal layer = 'busstop'
```

```
cal class = '010'
```

```
cal error_type = '0'
```

```
/*가령 dxf-text가 '점'이면 layer는 'busstop'이 아닌 'rdsignal'이고
```

```
sel
```

```
class 는 '001'
```

```
cal dxf-layer = '3376'
```

```
cal layer = 'rdsignal'
```

```
cal class = '001'
```

```
cal error_type = '0'
```

- 시설물 ET3(버스정류장 텍스트 예러)의 경우,

```
/* roadfac의 error_type 3은 dxf-text 포맷(type-name)에 벗어나는 객체이다.
```

```
ae
```

```
edit roadfac
```

```
ef point
```

```
sel error_type = '3'
```

```
list layer class dxf-layer
```

```
/*dxf-text속성에 따라 class 속성을 조정해준다.
```

```
/*가령 dxf-text가 '-월평농협'이면 버스정류장 TYPE(일반, 좌석, 마을버스 등)에 대
   한 정보가 미분류된 것이므로 class는 '000'
```

```
cal class = '000'
```

```
/*가령 dxf-text가 '좌,마'이면
```

```
cal dxf-text = '좌마-'
```

```
cal class = '007'
```

/*가령 dxf-text가 '환민재래시장'이면 dxf-text 포맷(type-name)에 벗어나므로

```
cal dxf-text = '-환민재래시장'
```

Arcedit에서 나갈 때는 save하여 수정된 내용을 업데이트하도록 한다.

6) 속성입력 및 데이터 정리

- 링크,노드의 ID가 25k안에서 unique해야 함에도 그렇지 않은 경우이다. 작업자는 error_type = '2'인 링크와 노드를 화면에 뿌리고 도면을 참조하여 ID를 확인하고 맞게 수정한다.

① 링크 ID 검수

/*link_fid는 NGIS 5K 인덱스번호 + 조사ID*100

/*가령 조사도면 36710007의 링크의 조사ID가 87이면 link_fid는 36710007008700,

조사도면 35902026의 링크의 조사ID가 354A이면1차 구조화 편집 작업에서 링크

ID확인작업시 elevation속성에 354.1로 입력하므로 link_fid 는 5902026035410이다.
43J는 4311이다.

```
Arc: ae
```

```
Arcedit: disp 9999
```

```
Arcedit: edit ad0022
```

```
Arcedit: de arc
```

```
Arcedit: draw
```

```
Arcedit: ef arc
```

```
Arcedit: sel error_type = '2'
```

```
Arcedit: list link_cno frequency/*link_cno는 dxf-elevation에 100을 곱한 값이다.
```

```
Arcedit: 2 element(s) now selected
```

```
Arcedit: setsymbol sel 3
```

```
Arcedit: ds
```

```
Arcedit: me sel
```

```
Arcedit: draw
```

/*조사도면 36710056에서 조사ID가 4487인지 확인하고 잘못 입력된 것은 맞게 고쳐준다.

만약 둘 중에 하나의 조사 ID가 489 라면

```
Arcedit: sel
```

```
Point to the feature to select
```

```

Enter point
Arc 104 User-ID: 100 with 2 points
1 element(s) now selected
Arcedit: cal link_cno = 48900

```

② 노드 ID 검수

```

Arc : ae
Arcedit : disp 9999
Arcedit : edit ad0102
The edit coverage is now F:\대전S1127\367104\AD0102
Defaulting the map extent to the BND of F:\대전S1127\367104\AD0102
Arcedit : de point
Arcedit : ef point
795 element(s) for edit feature POINT
Arcedit : sel error_type = '2'
Arcedit : setsymbol sel 3
Arcedit : ds
Arcedit : me sel
Arcedit : bc zd0021 4 /*zd0021은 5k 도곽선
F:\대전S1127\367104\ZD0021 is now background coverage 1 with draw symbol 4
Arcedit : be poly
Arcedit : bc ad0022 8
Arcedit : draw
/*도면과 대조하여 ID 가 제대로 입력되었는지 확인하고 고쳐야 할 것이 있으면
수정한다.
/*만약 ID가 도면과 다르다면 그것을 선택하고 올바른 ID(예:12)로 재입력한다.
Arcedit : sel
Arcedit : cal node_cno = 1400

```

③ Dangle 링크 검수

- 전반적인 링크와 노드의 기하학적 편집작업으로서 customized form에서 작업한다. 단 이 틀은 레이어 추출(도로경계선, CNS 링크, 도곽선 등)후 작업하도록 한다. 이에 대해서는
- 레이어추출 및 검수 항목 다음에 기술한다.

(1) 레이어 추출 및 검수

Usage : &r layer25k <25k>

Program files : layer25k.aml, line_layer.dbf, point_layer.dbf

유의사항 : \\Hwang\Base_map\cns_network에서 shp layer인 l<25k>c와
n<25k>c를 해당 25k workspace에 copy한 후 실행한다.

Funtionality

(2) KOTI 테이블 정의서에 따라 레이어를 추출한다 (예:aa001g, ba001g, ae010g, ca001l 등)

(3) 위상관계 정립 : 데이터 양이 많은 시가지 지역은 clean하는데 많은 시간이 소요 된다.

(4) 면형건물(aa001g)의 1필지 2원화 오류 수정

(5) 실폭하천의 dangle arc 편집(node to node snap with tolerance 1.5)

(6) shp layer인 CNS 링크,노드를 커버리지로 변환

- Input : 다수의 커버리지 b<25k>
- Output : 커버리지aa001g, ab001p, ad001l, ad0022, ad005l, ad0102, ae001l, ae010g, etc...
- 작업지침 : 레이어 추출 프로그램 layer25k 이 다 돌아간 후, 실폭하천 폐합·waterpolygon.aml과 waterisland.aml을 25k workspace에 copy 하고 25k workspace안에서 실행한다.
- Waterpolygon.aml을 실행하면 미폐합된 실폭하천의 dangle arc를 arcedit 화면에 그려준다. 스냅이 잡혀 있으므로 add하여 새로운 arc를 추가한다.

Ex>

Arc : &r waterpolygon

/*arccedit에 dangle인 arc가 초록색으로 표시되고 dangle node는 분홍색 marker로 표시된다.

Arcedit : add

/*시작 노드끝에 마우스를 갖다대고 2번을 누른다

/*끝 노드끝에 마우스를 갖다대고 2번을 누른다

/*스냅이 잡히는지 확인하고

/*모든 dangling arc에 새로운 arc를 추가하여 폐합처리를 계속한다.

Arcedit : Save

Arc : &r waterisland

/*waterisland.aml은 위에서 폐합처리된 실폭하천을 clean하고 하천안에 있는 섬(hole polygon)을

/*뽑아준다. Arcedit에서 제대로 폐합되었는지 눈으로 확인한 후 나간다. 이로써 ba001gwt(실폭하천)와

/*ba001gis(섬)이 생성된다.

/*Note> 만약 섬이 없다면 그냥 waterisland는 arcedit에서 error message와 함께 멈춘다. 이럴 때는

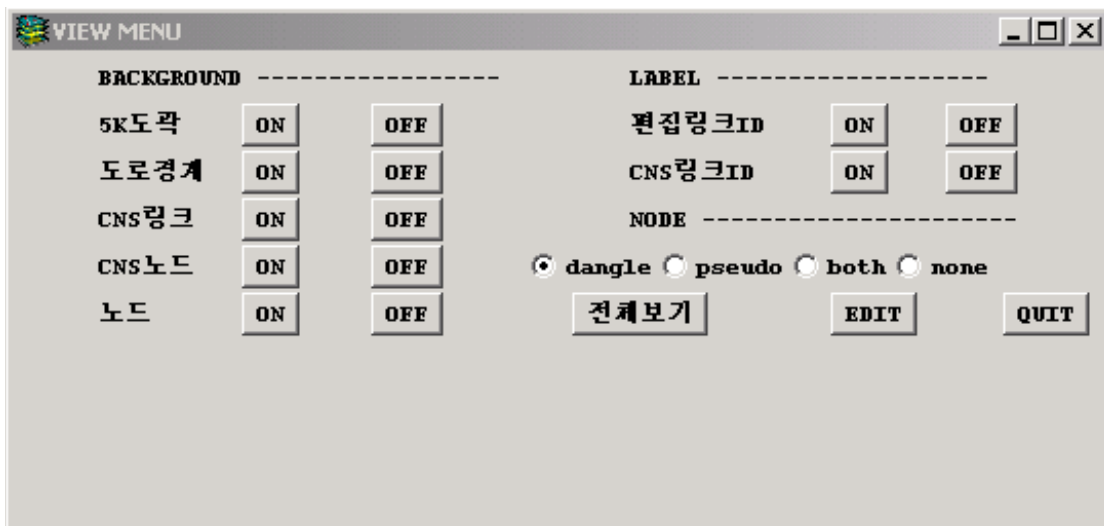
/*arcedit을 빠져나가고

Arc : clean ba001g ba001gwt 0.1 0.1 poly

/*해서 실폭하천을 clean한다.

(7) 네트워크 Manual 검수

- 작업디렉토리에 있는 모든 파일들을 25k workspace 안에 copy하고 25k workspace안에서 실행한다. 이 메뉴는 DANGLE ARC 편집을 위한 메뉴이다.
- Arc : &r lt3 <25k> 하면 arcedit 의 display 화면에 링크의 전체모습이 그려지고아래와 같이 view 메뉴가 뜬다.



(8) View 메뉴

- background
 - on/off 버튼을 눌러 background에 그릴 커버리지를 켜고 끌 수 있다.
 - 5k 도곽(zd_ins), 도로경계(ad0011), CNS링크(l<25k>c), CNS노드 (n<25k%>c), 노드(ad0102)
- label
 - 편집링크id를 뿌려준다. 편집링크는 ad0022, CNS링크는 l<25k>c이다.
- node
 - dangle(undershoot,overshoot), pseudo(intersect되지 않은 arc의 node)를 그려준다.
 - Both를 선택하면 dangle과 pseudo node가 모두 그려진다.
 - None을 선택하면 노드를 그려주지 않는다.
 - 다음으로 View 메뉴에서 EDIT 버튼을 누르면 display 화면 오른쪽에 Dangle Edit Menu가 뜬다.



(9) Dangle Edit Menu

- dangling arc를 하나씩 하나씩 화면에 그려주고 선택된 arc를 편집할 수 있도록 해주는 메뉴이다. 그림에서 선택된 객체는 초록색으로 표시되며 이에 대해 각각의 edit 메뉴를 사용할 수 있도록 설계되어 있다. 메뉴의 기능을 다섯가지로 분류해 보면
 - reporting
 - net_dq를 실행하면서 생긴 <25k>net.txt에서 링크ET3_count가 만약 146개라면 view 메뉴의 edit 버튼을 누르는 순간, dangle edit menu의 최상위에는 1st dangle among 149라고 나온다.
 - Select의 '다음' 버튼을 누르면 다음으로 선택된 dangling arc로 이동되고 그것이 몇번째 dangling arc인지 표시해 준다.
 - Select
 - 처음 : 처음 dangling arc를 선택하고 이것을 화면에 그려준다.
 - 다음 : 다음 dangling arc를 선택하고 이것을 화면에 그려준다.
 - Who : 선택된 객체의 ID(link_fid), length, error_type에 대한 정보를 arc창 (lt3.aml을 실행시킨)에 보여준다.
 - New : dangling arc가 아닌 것 중에서 편집할 것이 있으면 이 버튼을 누른다. 단 이 버튼을 누르면 dangling arc를 선택하는 과정은 처음부터 다시 시작해야 한다. 그러려면 dangle edit menu를 나가서 새로이 lt3를 실행하도록 한다.
 - Edit
 - Vertex 이동 : 레코드의 error이 dangle(여겨서이 끊어지)은 vertex menu로 통해 dangle arc의 끝을 정확한 노드의 위치에 이동시켜 정리하도록 한다. 참고로 vertex는 arc를 이루는 점들로서 vertex를 이동함으로써 arc를 변형시킬 수 있다. (CAD의 stretch와 유사)
 - 삭제 : 불필요한 링크를 삭제한다.
 - 스냅 : 1인치 이내의 arc와 arc를 스냅잡아 붙인다.
 - ID수정 : id가 잘못된 경우 재입력한다. 이 때 new ID는 link_fid로 ngis_cno(5k도엽번호)와 link_cno(도면상의 링크조사번호*100)를 concatenate한 것이다.
 - Vertex 추가 : 현재 선택되어 있는 객체에 새로 vertex를 추가한다.
 - 링크추가 : 링크가 누락되어 있다면 새로 링크를 그린다. 가능하면 이 메뉴를 사용하지 않고 arcedit에서 직접 작업하도록 한다. 이 버튼을 누르면 dangling arc를 찾아서 옮겨다니는 프로세스가 멈추므로 이 메뉴를 빠져나가 다시 실행해야 한다.

- Undo : 앞에 편집한 내용을 취소한다.
- 기타 : 이 밖에 링크를 새로이 추가하는 경우 교차점에 발생하는 노드를 생성할 때 노드추가틀, 노드의 위치가 맞지 않을 때 노드이동을, 원래는 두개이상인 arc가 한개의 arc로 되어 있는 경우 split 버튼을 눌러 객체수를 늘린다. 기타에 해당하는 기능역시 dangling arc를 선택하며 이동하는 프로세싱을 멈추게 하므로 나가서 다시 실행해야 한다.
- Exit
 - 저장하고 나가기 : 편집한 내용을 저장하고 나간다.
 - 그냥 나가기 : 편집한 내용을 저장하지 않고 나간다.

(10) 네트워크 속성 조인

- 작업디렉토리에 있는 DBF 파일 l<25k>와 n<25k>를 먼저 25k workspace에 copy하고 netjoin.aml을 그 상위 디렉토리에 copy한 후,
 - Usage : &r netjoin <25k>
 - 해당 25k workspace안에서 dbf파일 l<25k>와 n<25k>을 info file로 변환하고 ngis5k 도엽번호와 조사번호*100(링크의 경우, link_no, 노드의 경우 node_no에 해당)를 concatenate한 값(ngis 5k도엽번호 자리수인 8과 조사ID 자리수인 6자리를 합한14자리 숫자)을 common item(join field)으로 하여 지금까지 기하학 편집한 링크와 노드에 속성을 붙인다.
 - Program files : netjoin <25k>
 - Funtionality
 - 링크, 노드에 속성조인
 - 링크, 노드, 도로시설물, 일방통행로의 테이블 포맷 정리
 - Input : 링크속성 DBF 파일 l<25k>, 노드속성 DBF 파일 n<25k>
 - Output : <25k>join.txt in 25k workspace
- 여기에는 조인률이 리포팅된다. 조인률이 30% 보다 낮으면 DBF 자체의 오류이므로 feedback할 수 있도록 한다.

7) 검수 및 보완

① 네트워크 위상관계 생성

- Usage : &r nettopo <25k>

- Program files : nettopo.aml, bnd25k.dbf
- Functionality
 - 링크와 노드의 연결성 생성 : 링크에 fnode#, tnode#라는 필드가 생기고 이 필드는 노드의 시스템 ID(필드 <layer명>#의 속성)와 일치한다.
 - 도곽노드 생성 및 속성할당 : 링크가 25k 도곽과 만나는 지점에 도곽노드 (node_type = '9') 를 생성시키고 이것에 인접 25k 도엽번호를 필드 ngbnd의 속성으로 할당한다.
 - 시종점 노드 및 누락노드 생성 : CAD에서 작업하지 않고 빠뜨린 노드를 생성시키고 이를 node_type = '5'로 할당한다.
- 작업지침
 - 도곽노드가 제대로 잡혔는지 검수한다.
 - ad0102에서 도곽노드이나 node_type 이 '9'가 아닌 것에 대해 node_type을 '9'로 할당하고 ngbnd 값을 입력한다.
 - 도곽노드가 속성이 올바른지 검수한다.
 - ad0102에서 도곽노드의 인접도곽(ngbnd)속성을 맞게 고쳐준다. 예를 들어 358033의 우측도곽노드의 ngbnd값은 '358034'이어야 한다.

② 네트워크 회전정보/현시정보/구간정보 검수

- 회전정보
 - ocr_dbf에 의해 만들어진 테이블을 이용하여 노드/링크 ID 및 회전제한 유형을 Arc/View를 입력함
- 현시정보
 - ocr_dbf에 의해 만들어진 테이블을 이용하여 노드/링크 ID 및 현시정보유형을 Arc/View를 입력함
- 도로구간정보
 - 가변차로/버스전용차로 등 도로구간 중 누락된 링크의 ID를 입력함

③ 테이블 포맷 정리/레벨3,4 네트워크 생성

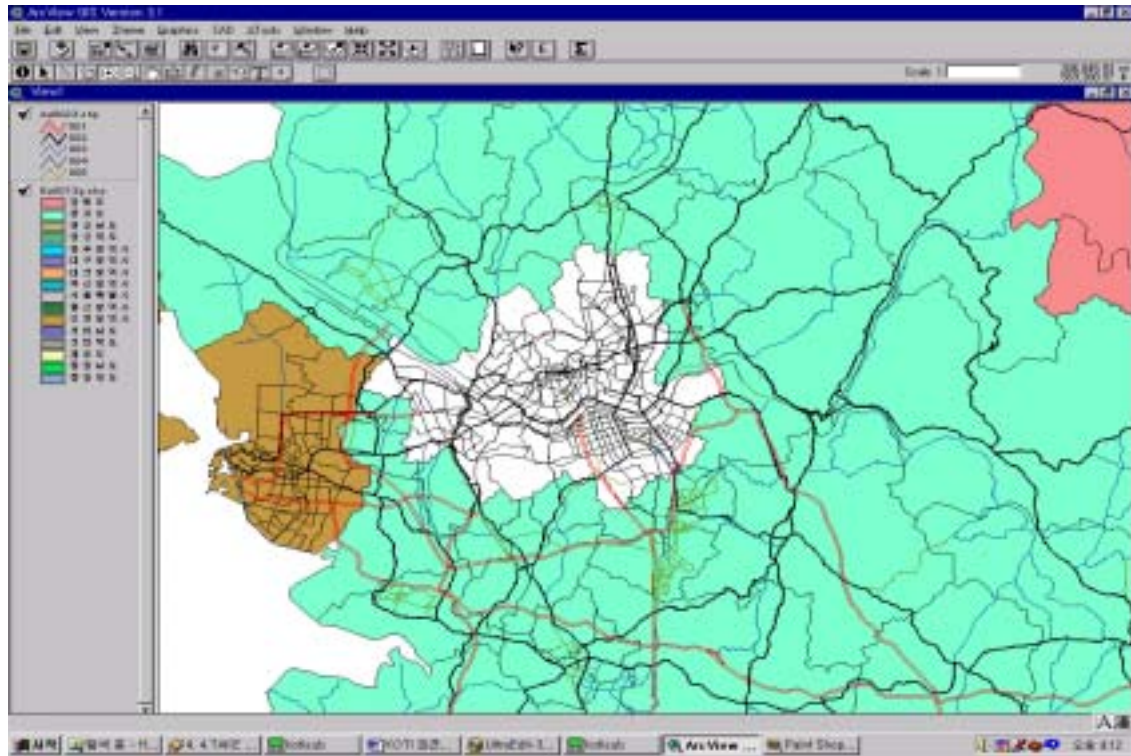
- Usage : &r format25k <25k>
- Program files : format25k.aml
- Functionality

- KOTI 테이블 정의서에 준하는 테이블의 형태로 필드를 정리하고, 속성을 할당한다.
 - 유의사항 : 데이터양이 많은 지역일 수록 프로그램 실행이 끝나는데 많은 시간이 소요되므로 가능하면 돌리고 집에 갈 수 있도록 하는 게 좋다.
- shape 파일로 변환
- Usage : &r arcshape <25k>
 - Program files : arcshape.aml, flayer
 - Funtionality : s<25k>라는 디렉토리를 만들고 여기에 커버리지에서 변환된 shape 파일을 copy한다.
- 레벨3, 4 네트워크 생성
- 레벨3에 해당하는 링크를 선택하여 레벨3네트워크로 추출
 - 고속국도, 국도, 지방도, 광역시도(왕복6차로 이상, 도로명이 있는 도로), 일반시도(왕복4차로 이상, 도로명이 있는 도로)
 - 추출된 레벨3 네트워크에서 노드/링크의 연결성 입력(링크·노드 입력 등)
 - 고속국도를 단선처리
 - 모든 IC를 일반교차점으로 처리
 - 레벨3네트워크의 ID 입력
 - 레벨2에서 레벨3에 해당하는 링크들에 대해서 레벨2의 링크ID를 입력
 - 레벨3네트워크에서 고속국도와 일반국도만을 추출하여 레벨4네트워크로 추출
 - 추출된 레벨4네트워크에 노드/링크의 연결성 입력(링크/노드 입력 등)

3. DB구축 현황

- 자료내용

- NGIS 수치지형도 구조화 편집된 데이터 - DXF
- 최종변환된 SHAPE파일 - SHP



<그림 II-2-43> SHAPE 형태의 예

- DB구축 현황

자료분류	테이블명	한글명칭	작업 방법	구축현황
일반 시설물	aa001g_gov	건물-정부관련기관	NGIS 수치지도(1/5,000)에 정의된 LAYER,SYMBOL 및 주기 참조 (1999년 9월 현재)	1/25K 299 도엽
	aa001g_wel	건물-복지시설		1/25K 567 도엽
	aa001g_edu	건물-교육시설		1/25K 687 도엽
	aa001g_rel	건물-문화종교시설		1/25K 668 도엽
	aa001g_new	건물-언론기관		1/25K 133 도엽
	aa001g_ban	건물-금융조합		1/25K 584 도엽
	aa001g_sto	건물-상업시설		1/25K 300 도엽
	aa001g_hot	건물-숙박시설		1/25K 391 도엽
	aa001g_hoc	건물-의료시설		1/25K 350 도엽
	aa001g_etc	건물-기타		1/25K 425 도엽
	ab100p	체육 및 놀이시설	NGIS 수치지도에 선형 존재가 미 미하므로 주기-교육 및 문화시설을 이용하여 입력	1/25K 720도엽
수계	BA001G	하천경계	NGIS 수치지도(1/5,000)에 정의된 LAYER를 입력(1999년 9월 현재)	1/25K 586 도엽
	BA010G	호수/저수지		1/25K 686 도엽
	BB001L	제방상단		1/25K 625 도엽
	BB002L	제방하단		1/25K 552 도엽
	BB020L	댐		1/25K 174 도엽
	BC000L	해안선		행정경계로 대체
행정/경계	EA001G	행정구역	NGIS수치지도에 존재하는 선형이 미미하므로 KOTI와협의후 업체보유 DATA이용(1999년1월 현재성)	전국 1 도엽
지형/지질	CA001L	등고선	NGIS 수치지도(1/5,000)에 정의된 LAYER를 입력(1999년 9월 현재)	1/25K 807 도엽
일반	ZC002P	주기-건물및관련지물	NGIS수치지도에 정의된 주기참조 (1999년 9월 현재)	1/25K 720 도엽
	ZC003P	주기-문화및오락		1/25K 728 도엽
	ZC005P	주기-도로		1/25K 259 도엽
	ZC006P	주기-도로시설 I		1/25K 1 도엽
	ZC007P	주기-도로시설 II	NGIS수치지도에 정의된 LAYER가 존재하지 않음	
	ZC008P	주기-도로시설 III		
	ZC010P	주기-철도	NGIS수치지도에 정의된 주기참조 (1999년 9월 현재)	1/25K 232 도엽
	ZC011P	주기-철도시설		1/25K 214 도엽
	ZC101P	주기-내륙수계		1/25K 729 도엽
	ZC102P	주기-내륙수계시설	NGIS수치지도에 정의된 LAYER가 존재하지 않음	
	ZC103P	주기-해양		
	ZC201P	주기-고도		1/25K 733 도엽
	ZC401P	주기-행정구역	NGIS수치지도에 정의된 주기참조 (1999년 9월 현재)	1/25K 587 도엽
	ZC999P	주기-기타		1/25K 733 도엽
	ZD002G	NGIS 도곽격자	1/250,000 도곽매칭이 상이한 관계 로 KOTI와 협의후 제작하지 않음	1/25K 807 도엽

자료분류	테이블명	한글명칭	작업 방법	구축현황
교통 시설물	AA001G_TER	건물-터미널	NGIS수치지도에 존재하는 LAYER와 시설물조사팀 자료를 참조하여 입력	1/25K 263 도엽
	AA001G_AIR	건물-공항		1/25K 16 도엽
	AD001L	도로경계	NGIS수치지도에 존재하는 LAYER를 입력(1999년 9월 현재)	1/25K 731 도엽
	AE001L	인도		1/25K 382 도엽
	AE010G	교량	NGIS수치지도에 정의된 LAYER와 시설물 조사팀의 조사자료를 참조하여 입력	1/25K 712 도엽
	AE020G	터널		1/25K 187 도엽
	AE040G	고가도로		1/25K 124 도엽
	AE050G	지하차도		1/25K 183 도엽
	AE100G	육교		1/25K 167 도엽
	AE110G	도로분리대		1/25K 94 도엽
	AE132P	신호등		1/25K 120 도엽
	AE230G	주차장경계		1/25K 57 도엽
	AE260P	정류장		1/25K 134 도엽
	T9110G	요금징수시설	시설물 조사팀의 조사자료를 입력	1/25K 34 도엽
	AG010P	철도교량	철도기술연구원에서 조사된 1/25,000조사지도를 SOURCE로 하여 구축(NGIS수치지도(1/5,000)와 위치 오차발생, KOTI와 협의후 점형으로 입력 - 2차 사업시보정)	1/25K 219 도엽
	AG020P	철도터널		1/25K 128 도엽
	AG030P	철도건널목		1/25K 202 도엽
	AG080P	철도정차장		1/25K 218 도엽
	BB050G	선착장/항만	시설물조사팀에서 제공하는 문헌자료를 KOTI와 협의후 면형정보에서 점형정보로 변경하여 입력	전국 1 도엽
교통존	T1110G	교통존	행정구역과 동일함	전국 1 도엽
	T1120P	존센트로이드	교통분석팀과 협의 후 입력	전국 1 도엽
	T1130L	센트로이드컨넥터		전국 1 도엽

자료분류	테이블명	한글명칭	작업 방법	구축현황
교통망	AD0021	레벨 1 링크	KOTI 협의 (작업대상 제외)	
	AD0022	레벨 2 링크	NGIS 수치지도에 ENTITY위치정보를 입력하고 시설물 조사팀의 조사정보를 입력	1/25K 718 도엽
	AD0023	레벨 3 링크	레벨 2 링크에서 레벨 3 링크에 해당되는 노드 추출	전국 1 도엽
	AD0024	레벨 4 링크	레벨 3 링크에서 레벨 4 링크에 해당되는노드 추출	전국 1 도엽
	AD0101	레벨 1 노드	KOTI 협의 (작업대상 제외)	
	AD0102	레벨 2 노드	NGIS 수치지도에 ENTITY위치정보를 입력하고 시설물 조사팀의 조사정보를 입력	1/25K 718 도엽
	AD0103	레벨 3 노드	레벨 2 노드에서 레벨 3 노드에 해당되는 노드 추출	전국 1 도엽
	AD0104	레벨 4 노드	레벨 3 노드에서 레벨 4 노드에 해당되는 노드 추출	전국 1 도엽
	AF0022	철도중심선	철도기술연구원에서 조사된 1/25,000조사지도를 SOURCE로 하여 구축	전국 1 도엽
	AF0302	철도교차점	(NGIS수치지도(1/5,000)와 위치오차 발생, KOTI와 협의후 점형으로 입력 -2차 사업시보점)	전국 1 도엽
	T1210P	교통조사지점	서울, 경기 및 5개 광역시에 한하여 교통량조사팀에서 조사된 1/25K, 1/50K를 SOURCE로 하여 NGIS 수치지도에 반영하여 입력	1/25K 51 도엽
	T1310L	버스노선 링크		대구 10 노선
	T1320P	버스노선 교차점	5개 광역시(서울, 경기제외)가 조사되었으나 현재 구축된 NGIS수치지도와 의 연결성결여 및 DB설계와의 연결성결여로 인하여 KOTI와 협의후 대구광역시 10개노선완료	대구 10 노선
	BUSLINE_CONFIG	버스노선 링크구성정보		대구 10 노선
	BUSLINE	버스노선		대구 10 노선
	BUSLINE_SECTION	버스노선 구간		대구 10 노선
	TURN_INFO	회전제한	레벨2 회전정보입력(25K단위)	1/25K 718 도엽
	PHASE_INFO	신호현시정보	레벨2 신호현시정보입력(25K단위)	1/25K 718 도엽
	ROADSECTION_CONFIG	도로운행특성구간링크 구성	레벨2 도로운행특성구간링크 정보입력(25K 단위)	1/25K 718 도엽

제3장 교통 Network 검수

제1절 과업의 개요

제2절 교통시설물조사 검수

제3절 교통Network 검수

제1절 과업의 개요

1. 과업의 목적

- 방대한 양의 전국교통DB가 구축되는 시점과 병행하여 DB의 오류를 사전에 파악/수정하므로써 효과적인 전국교통DB를 구축하는데 있음
- 공간데이터 베이스 구축과정(수치지도)에서 완료시까지 데이터의 품질유지
- 데이터의 질을 향상시키기 위해 시스템의 운영과 오류발생을 방지하여 올바른 의사결정과 고부가가치 데이터 창출을 도모
- 실업인력의 고용에 따른 인력의 다양한 학력과 경력에 비해 짧은 교육기간 및 전체 사업기간에 의한 미숙련자 투입에 따른 조사 및 DB입력 작업 과정에서 예상되는 품질저하 혹은 방지
- 구축되는 DB가 사용자의 요구에 부응할 수 있도록 철저하고 체계적인 검수
- 일관성 있고 효과적이며 정확한 검수를 수행할 수 있도록 각 단계별로 검수절차를 정립하고, 그에 따른 검수항목 및 검수방법을 포함하는 검수작업규정과 지침을 마련

2. 과업의 주요내용

가. 과업의 범위

- 전국교통시설물조사 검수 : 7개 광역시(서울, 인천, 부산, 광주, 대전, 대구, 울산시), 인구30만 이상 도시(수원시, 성남시, 안양시, 부천시, 광명시, 팽택시, 안산시, 고양시, 청주시, 천안시, 전주시, 익산시, 포항시, 구미시, 창원시, 마산시, 진주시) 및 기타 연육교로 연결되어 있는 도서지역포함 전국
- 수치지도 편집 및 교통 Network 구축 : 연육교로 연결되어 있는 도서지역 포함 전국에 대하여 과업착수일 기준 국립지리원에서 고시한 1/5000, 1/25000, 1/250000 수치지도 전도업

나. 과업의 주요내용

- 교통시설물조사 : 전국 교통시설물 현장조사내용에 대하여 조사지침에 따른 적정조사여부 검수
 - 일반사항

- 기하구조
 - 교통운영관련
 - 교통관계관련
 - 안전 및 방호시설
 - 기타
- 수치지도 편집 및 교통 Network 구축 : 정확한 교통분석에 응용하기 위한 교통망 모델링 및 공간개체들에 대한 연구성과의 올바른 적용여부, NGIS 수치지도의 오류수정, 교통시설물조사내용의 입력내용 등에 대하여 검수
 - 데이터연혁 검수 : 사업 결과인 수치지도 제작일자, 관리인, 최종 편집인, 수정일자 등 수치지도에 관한 이력을 관리하기 위한 기본적인 항목과 입력사양을 검수

다. 과업 특징

- 단계별 피드백 최소화 : 보다 정확한 검수와 체계적인 검수작업의 병행 실시로 검수의 피드백 과정을 최소화한다
 - 구조화편집 단계에서 직접 검수, 피드백 과정이 단조로움
 - ARC/INFO를 이용한 편집단계에서 검수
 - 데이터 형태 변환시 발생하는 데이터 누락/추가와 같은 오류가 발생하지 않음.
 - ARC/INFO의 사용자 언어인 AML(Arc Macro Language)을 이용하여 검수 프로그램 개발
 - 사용자 위주의 검수 프로그램 개발
 - GUI환경을 반영토록 함.
- 편집 단계별 검수
 - 지역별, 계층별(Layer) 검수실시
 - 구축과정과 병행하여 진행하므로, 피드백이 빠르고 같은 오류가 발생하는 것을 방지할 수 있어 최대한 오류를 줄일 수 있음.
 - 레이어별로 입력 데이터의 특성을 고려하여 GIS 데이터 변환시, 입력 완료시 발생할 수 있는 오류를 구체적으로 정의.
 - 단계별 납품제도 실시
 - 수치지도 편집과 교통망 구축에 사용되는 시간과 인력이 매우 짧아 완성된 결과물을 검수하기 보다는 월별로 성과품을 제출토록 하여 지속적인 피드백을 하도록 하여, 단계별로 오류를 최대한 줄이도록 한다.
- 축적된 Know-How의 적극적 활용 : 현재 성공적으로 GIS시스템을 구축한 사례와 최

고의 수치지도 구축시 사용된 경험을 최대한 적극적으로 활용하여, 데이터의 오류를 사전에 체크, 구축에 필요한 절대적 시간을 최대한 확보토록 한다.

- 검증된 검수 알고리즘 적용
 - 검수 응용프로그램 개발
 - 자동검수, 전산검수에 필요한 검수 응용프로그램을 사용자 혹은 데이터의 조건을 고려하여 응용프로그램을 개발
 - 검수 알고리즘의 구현
 - 검수 알고리즘 개발
 - 자동검수를 위한 검수항목별 검수 알고리즘 개발
 - 철저한 테스트를 통한 검증
- 사용자 요구에 의한 검수프로그램 제작
 - ARC/INFO의 AML을 이용한 응용프로그램 개발
 - 사용하기 쉬운 사용자 위주의 메뉴 구성
 - 온라인 도움말 지원

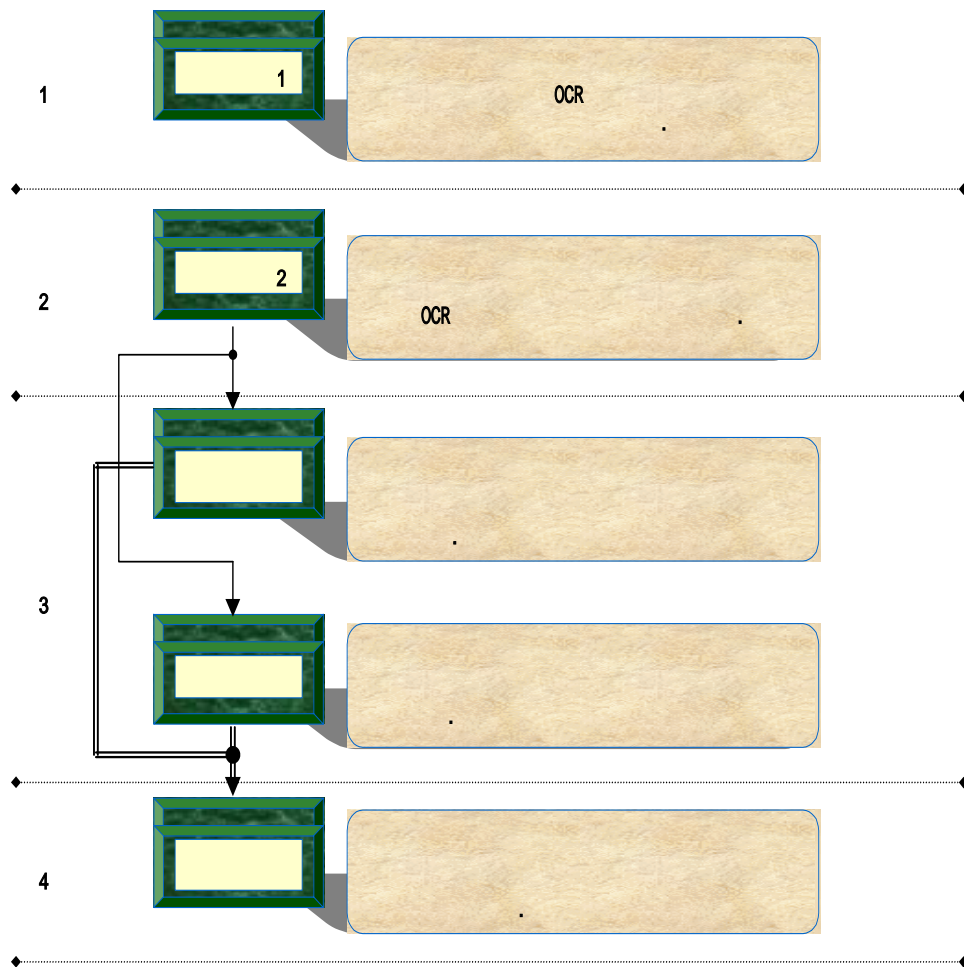
제2절 교통시설물조사 검수

1. 검수의 목적

- 검수의 목적은 교통시설물 조사가 기본계획과 설계대로 진행되고 있는지 각 항목의 데이터 베이스가 사용자의 요구대로 구축되고 있는지를 각 단계별로 평가하여 신뢰성 높은 품질의 데이터 베이스 구축의 유도과 최종적인 납품의 검수

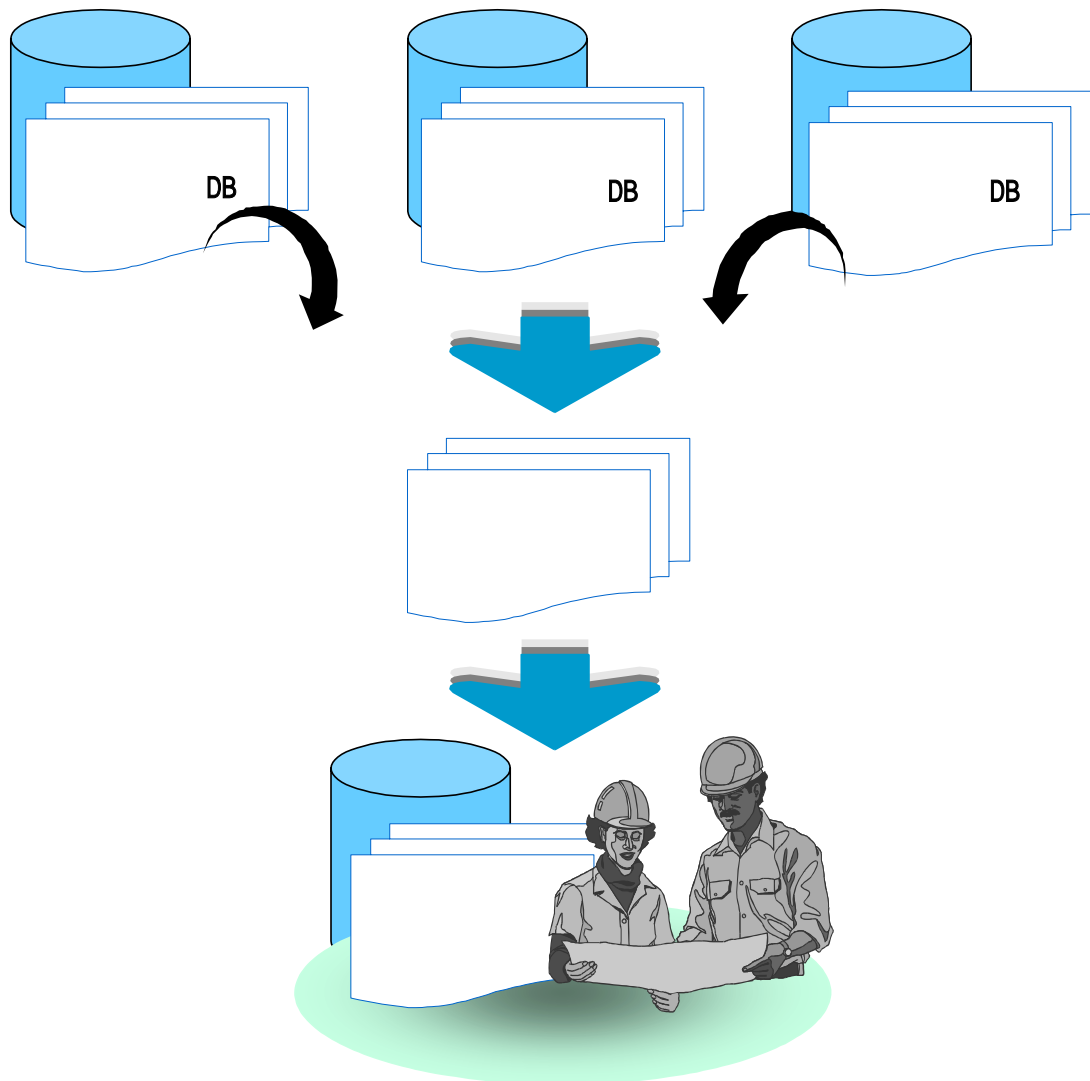
2. 검수의 종류 및 방안

- 검수의 종류는 조사된 교통시설물을 기준으로 검수하는 관계로 인하여 조사 대장에 대한 육안 검수 및 1차적으로 검수된 검수 대장을 중심으로 현장 재검수를 실시하는 방안으로 선택한다.
- 시외 지역에 해당하는 경우 즉, 차량으로 진행된 지역에 대하여는 항법용 도로망과 조사된 검수 대장과 화면 검수를 실시 방안으로 선택한다.
- 개념도



3. 현장 조사의 검수

- 검수인력 및 검수기간의 과다 소요를 감안하여 전수검수 대신 도엽별 표본검수를 실시
- 표본추출은 전수시 기 구축된 전체 성과물의 약 10~15%에 해당하는 도엽으로 하되 교통계획 및 수립에 중요한 지역(시, 구, 군, 읍, 면, 동, 리)을 고려하여 추출
- 개념도



4. 검수의 공간적 범위

가. 검수의 공간적 범위

- 7개 광역시 : 서울특별시, 인천광역시, 대전광역시, 광주광역시, 대구광역시, 부산광역시, 울산광역시
- 인구 30만 이상 17개 시
- 기타 전국 지역

대구분	중구분	NGIS 도엽수	표본추출율 (%)	표본추출 도엽수	검수 방법
서울 및 6개 광역시	서울특별시	132	15%	19	현장도보조사
	인천광역시	141		21	
	부산광역시	138		20	
	울산광역시	146		21	
	대구광역시	143		21	
	대전광역시	102		15	
	광주광역시	98		14	
수도권	수원시	29	10%	3	현장도보조사
	성남시	33		3	
	안양시	16		2	
	부천시	16		2	
	광명시	15		2	
	안산시	24		2	
	고양시	69		6	
경기권	평택시	13		2	
충청권	청주시	36		3	
	천안시	22		2	
전라권	전주시	53		5	
	익산시	99		9	
경상권	포항시	122		12	
	구미시	122		12	
	창원시	88		8	
	마산시	83		8	
	진주시	145		14	
기타 지역권	경기권		5%		현장차량조사 재협의 조정
	강원권				
	충청권				
	전라권				
	경상권				

나. 검수의 대상별 범위

- 도로 : 제주도를 포함한 전국에 산재되어 있는 모든 도로 중앙선이 존재하는 2차선 이상의 도로(연속교로 연결되어 있는 도서지역을 포함하며, 지방부의 경우 마을 연결도로 등연속성이 없는 도로는 검수 대상에서 제외)
- 철도 : 지하철역 위치 및 명칭
- 해운 및 항공 : 전체시설 위치 및 명칭

5. 검수 대상 항목 및 내용

- Link 속성정보 검수

구분	세분류항목	내용	OCR	NGIS	CNS
도로속성 필수항목	차선수	일반도로 왕복차선수	○		○
	제한속도	운행제한속도	○		
	도로등급	고속국도, 지방도, 국도, 전용도로	○		
	도로번호	해당링크 도로번호	○		
	도로포장	포장상태,재질	○		
도로속성 선택사항	가로명	해당링크 가로명	○		
	자동차전용도로	명칭, 유무	○		
	Ramp	구간, 차선수	○		
	가속차선	구간내 유무	○		
	감속차선	구간내 유무	○		
	오르막차선	구간내 유무	○		
	가변차로	설치유무, 적용차선수, 운영시간	○		
	버스전용차선	설치유무, 적용차선수, 운영시간	○		
	노상주차	위치, 주차면수	○	○	
	갯길	유무	○		
	자전거도로	설치유무	○		
	자전거도로	설치유무	○		
도로내 회전속성	일방통행로	진행경로	○		○
	U-turn	위치, 방향	○	○	○
	P-turn	위치, 진행경로	○		○
도로내 시설물	교량	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한	○	○	○
	터널	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한	○	○	○
	고가도로	위치, 차선수, 명칭, 통과하중제한	○	○	○
	지하차도	위치, 차선수, 명칭, 통과높이제한	○	○	○
	신호등	위치, 종류	○	○	
	요금소	위치, 징수시설개수	○	○	
도로선형	신규도로	공사중 및 공사완료된 도로 선형	○		
	누락도로	CNS Map 누락도로	○		○
기타사항	통과제한높이	제한무게, 적용차량종류	○		○
	통과제한하중	제한높이	○		

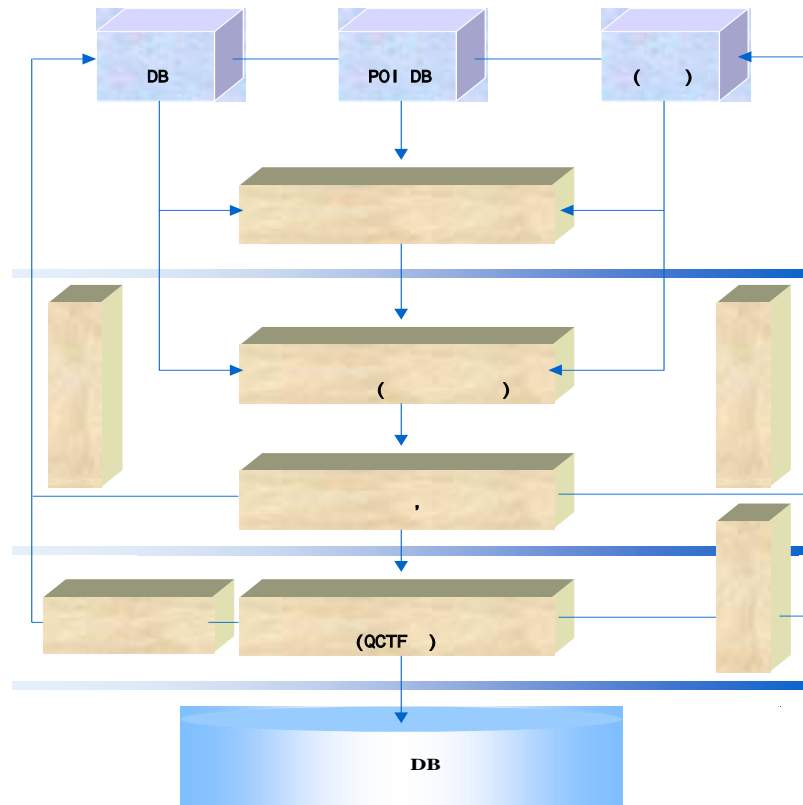
- 교차로 속성 정보 검수

구분	세분류항목	내용	OCR	NGIS	CNS
교차로 속 성	교차로명	교차로 명칭	○		
	교차로수	교차되는 도로의 수	○		
교차로 회전속성	U-turn	유턴체계 및 종류	○		
	포켓차선	포켓차선의 유무	○		
	회전제한	제한 내용	○		
	P-turn	유무 및 기하구조 스케치	○		○
	일방통행로	존재할 경우 링크번호,차선수	○		○
교차로 신호등	신호등	신호등 종류	○		
	신호현시	신호체계 종류	○		
형 상	교차로기하구조	Sheet지 뒷면이용	○		

- 교통관련 시설물 정보 검수

구분	세분류항목	내용	OCR	NGIS	CNS
도로내 시설물	버스정류장	위치, 명칭, 구분		○	
	택시승강장	위치		○	
	지하철역	위치, 명칭, 노선명		○	
	철도역	위치, 명칭		○	
일 반 시설물	공공시설	위치, 명칭		○	
	병원	위치, 명칭		○	
	호텔,콘도,CC	위치, 명칭		○	
	백화점 참고형 매장	위치, 명칭		○	
기 타 시설물	여객터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모		○	
	화물터미널	위치, 명칭, 시설 및 규모		○	
	관광지	위치, 명칭		○	
	해운 및 항공시설	위치, 명칭, 시설 및 규모		○	

6. 검수방안 전체 구성도



7. 검수 합격 여부 판정 기준

- 판정 기준은 조사된 데이터 베이스의 신뢰성을 원칙으로 한다.
- 각 단계별 표본 추출은 폐사에서 선택하여 검수한다.
- 도엽별 검수 기준
 - 해당 항목의 소분류 배점을 곱해서 얻어진 점수의 합계를 100점에서 감한 점수를 기준
 - 평가점수 = $100 - \sum(\text{소분류 배점} \times \text{가중치})$
 - 평가항목별 배점

가. Link(도로내) 속성 정보 : 중분류 배점 40점

구분	세분류항목	배점	가중치
도로속성 필수항목	차선수	30	30
	제한속도		10
	도로등급		30
	도로번호		20
	도로포장		10
도로속성 선택사항	가로명	20	20
	자동차전용도로		10
	Ramp		20
	가속차선		5
	감속차선		5
	오르막차선		5
	가변차로		5
	버스전용차선		10
	노상주차		10
	갓길		5
	자전거도로		5
도로내 회전속성	일방통행로	20	30
	U-turn		40
	P-turn		30
도로내 시설물	교량	20	15
	터널		15
	고가도로		15
	지하차도		15
	신호등		30
	요금소		10
도로선형	신규도로	5	30
	누락도로		70
기타사항	통과제한높이	5	50
	통과제한하중		50

나. Node(교차로) 속성 정보 : 중분류 배점 30점

구분	세분류항목	배점	가중치
교차로 속성	교차로명	40	70
	교차로수		30
교차로 회전속성	U-turn	30	30
	포켓차선		10
	회전제한		30
	P-turn		10
	일방통행로		20
교차로 신호등	신호등	20	70
	신호현시		30
형상	교차로기하구조	10	100

다. 교통관련 시설물 : 중분류 배점 30점

구분	세분류항목	배점	가중치
도로내 시설물	버스정류장	40	30
	택시승강장		30
	지하철역		20
	철도역		20
일반 시설물	공공시설	30	30
	병원		20
	호텔,콘도,CC		20
	백화점, 창고형 매장		20
기타 시설물	여객터미널	30	25
	화물터미널		25
	관광지		25
	해운 및 항공시설		25

- 검수 결과 판정표

표본추출도엽	판정기준	합격여부	비고
도엽번호	95점 이상	합격	
	90점 ~94점	조건부 합격	1회에 한하여 수정 및 타도엽 검수 재 실시
	90점 미만	불합격	재조사 실시

- 검수 결과에 대한 기록

- 상기 검수 절차에 따라 검수를 실시하며 체크리스트를 작성하여 검수
- 결과를 확인하여 합격 여부를 판정하고 그 결과에 따른 조치시행
- 합격시 : 기 조사 방법을 적극 활용하여 체크리스트를 보관하며 합격된 리스트에 일부 오류된 내용을 재통보하여 보완토록 조치
- 조건부 합격시 : 오류된 부분을 수정토록 조치를 취하고 타 도엽을 재선정하여 검수를 재 실시(1도엽 재 실시)
- 불합격시 : 기 구축된 데이터의 오류를 수정토록 지시하고 일정 기간내에 해당되는 지역 조사업체와 협의하여 재 검수

- 팀별 검수 작업 설명 기록 유지

- 검수팀별 팀장의 이름 및 팀원의 검수 관리일지를 작성
- 검수작업 책임자의 작업 책임 분량과 검수 데이터의 질 향상을 도모
- 검수 하자 발생시 책임부분이 명확하도록 유도하며 발생한 하자에 대해서는 즉각적인 조치
- 검수 결과에 대한 리스트를 발주처에 제출

- 차량 조사 검수 기록 장치

- 실사 차량 운행시 기록 장치 사용
- 지역 단위의 Sample 영상 기록 및 재확인시 사용
- 영상과 음성 기록

[화면 예시]



[장비 장착 예시]



8. 검수 추진 일정

구분		M	M+1	M+2	M+3	비고
인력모집						현 모집된 인원활용
선발 및 교육						상동
차량 및 장비수급						지방 출장 차량
자료정리 및 구분						구축 사업자로부터 자료 인수
Pilot 검수 실시						서울지역
검수계획 보완 수립						Pilot결과 보완
육안 검수	자료 부문					자료구축부문 검수(계획대비)
	화면 검수					시외 지역
현장 실사 검수	서울					도보 및 차량 검수 실시
	6개 광역시					도보 및 차량 검수 실시
	시지역					17개 시지역 대상
종합 보고서 작성						99년 12월

9. 검수 인력 투입

- 검수 인원 조 편성 : 인근 지역을 구분으로 지역에 따른 조편성

구분	검수 대상 지역	총예상인원	투입인원
1조	서울특별시 / 인천광역시 지역	396	
2조	수도권 및 경기 지역(8개 시지역) - 수원, 성남, 안양, 부천, 광명, 안산, 고양, 평택	594	
3조	대전광역시 / 청주, 천안	330	
4조	광주광역시 / 전주, 익산	528	
5조	대구광역시 / 포항, 구미	528	
6조	부산, 울산광역시 / 창원, 마산, 진주	726	
7조	상기 외 지역으로 화면검수 지역(도로망 참조)	660	
8조	조사시 구축된 자료 관리 및 검수	198	
소 계		3,960	

- 현장 실사 지역

- 주 단위별 출장 계획에 따라 현장 실사 실시
- 1조, 2조는 일일 현장 실사 실시
- 3조 ~ 7조는 현장 출장 실사 실시

- 월별 인원 투입

단위: 인/일

구분		1월	2월	3월	계
인력모집, 선발 및 교육		-	-	-	
장비 및 차량 수급					
Pilot 검수 실시					
자료 관리 및 검수조(8조)		66	66	66	198
1조	서울, 인천	132	132	132	396
2조	수도권, 경기	198	198	198	594
3조	대전, 2개시	110	110	110	330
4조	광주, 2개시	176	176	176	528
5조	대구, 2개시	176	176	176	528
6조	부산, 울산, 3개시	242	242	242	726
7조	상기 외 지역	220	220	220	660
합 계		1,320	1,320	1,320	3,960

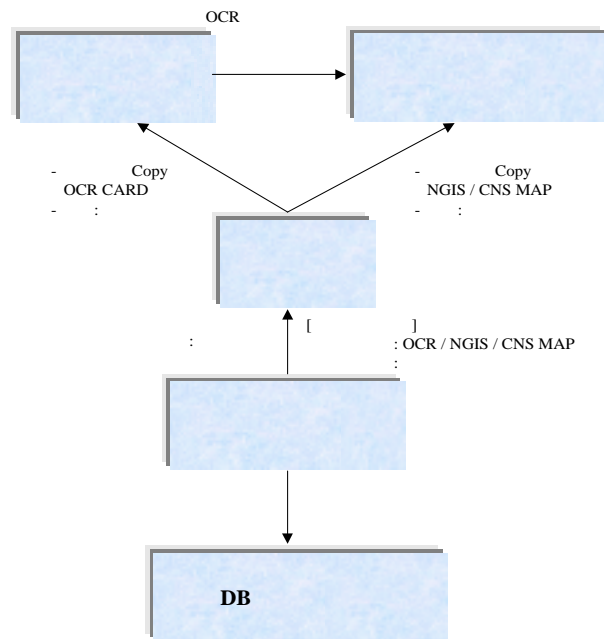
10. 작업장 구축

- 작업장 확보는 조사 대상 검수 지역이 전국이나 거점별 확보를 하기보다는 표본검수에 따른 출장 실사 검수를 기준으로 하고 작업장을 교육 및 화면검수에 해당하는 인원과 자료검수에 대한 면적을 계산으로 효율적으로 확보하는 방안으로 구축
- 작업장 위치 : 거점의 중심이 되는 지역 1개소 선택
- 작업장 면적
 - 최소화 인원을 수용할 수 있는 면적
 - 화면검수(6명), 자료검수인원(3명) 및 관리인원(4명) 수용 면적
 - 1인당 2평 기준(공유면적 포함)
 - 12명 × 2평 = 24평 기준
- 작업장 환경 구성
 - 작업장은 체계적인 작업 수행과 안전하고 쾌적한 작업장 환경을 지원하기 위한 작업장을 제공
- 구성내역

구성요소	배치 목적	수량
작업장	자료검수, 교육, 자료전달, DB취합을 위한 장소	1개소
컴퓨터	자료검수 및 보고서 작성 등을 위하여 배당	12대
책상	인력배치 및 업무처리를 위한 배치	12대
전화기/Fax	하부조직과 연계 및 업무전달을 위한 설치	각 1대
복사기	서류의 분류, 복사, 보관을 위한 배치	1대
프린터	검수된 자료의 체계적인 출력을 위한 배치	1대
플로터	검수할 자료의 출력을 위한 배치(도로망)	1대
사물함/기타	업무진행을 위한 자료 보관, 각종 문구 및 기타 비품을 관리하며, 회의 등을 위한 탁자등을 위한 배치	-

11. 자료 처리 방안

- 검수 대상 자료 처리 흐름은 아래와 같다.

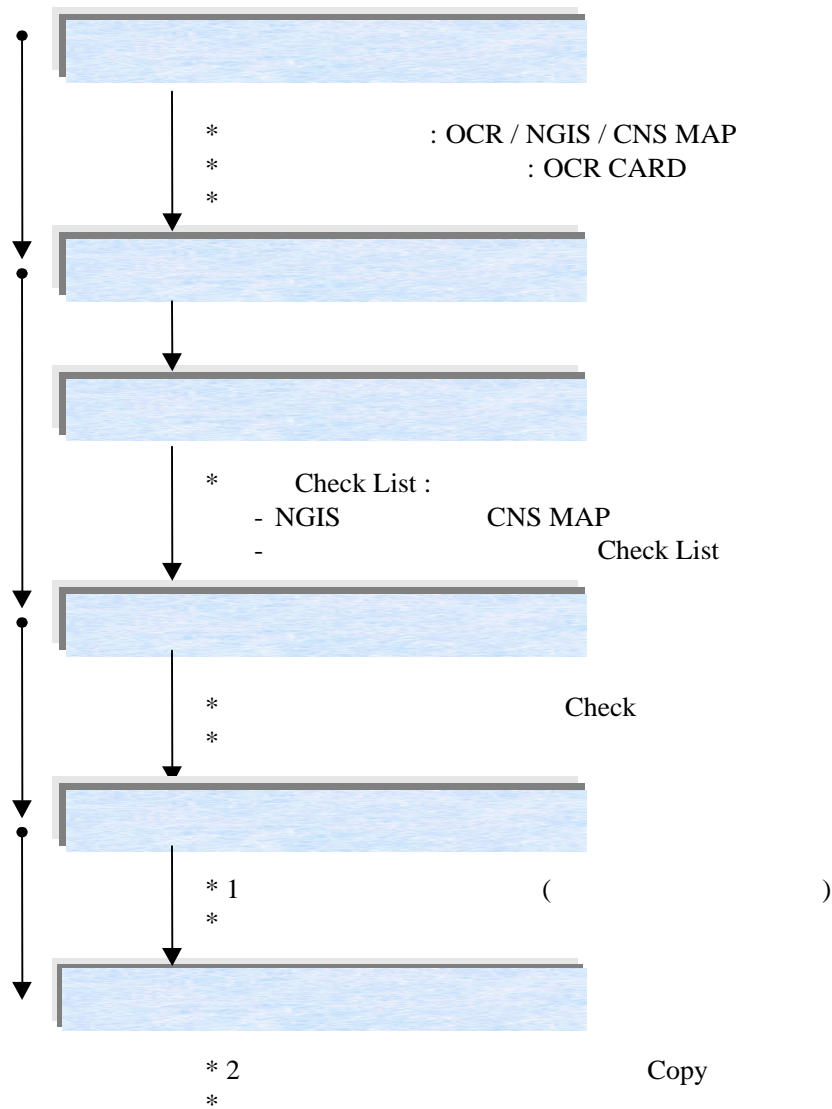


- 검수 사업자는 자료원장의 훼손 방지를 막고 또한 자료의 입력기간을 단축하기 위하여 표본 추출한 도엽에 대하여 복사 후 신속히 편집 사업체에 신속히 전달하며 또한 자료의 인수 인계를 위하여 별도의 양식으로 처리하여 이력을 관리

12. 단계별 공정도

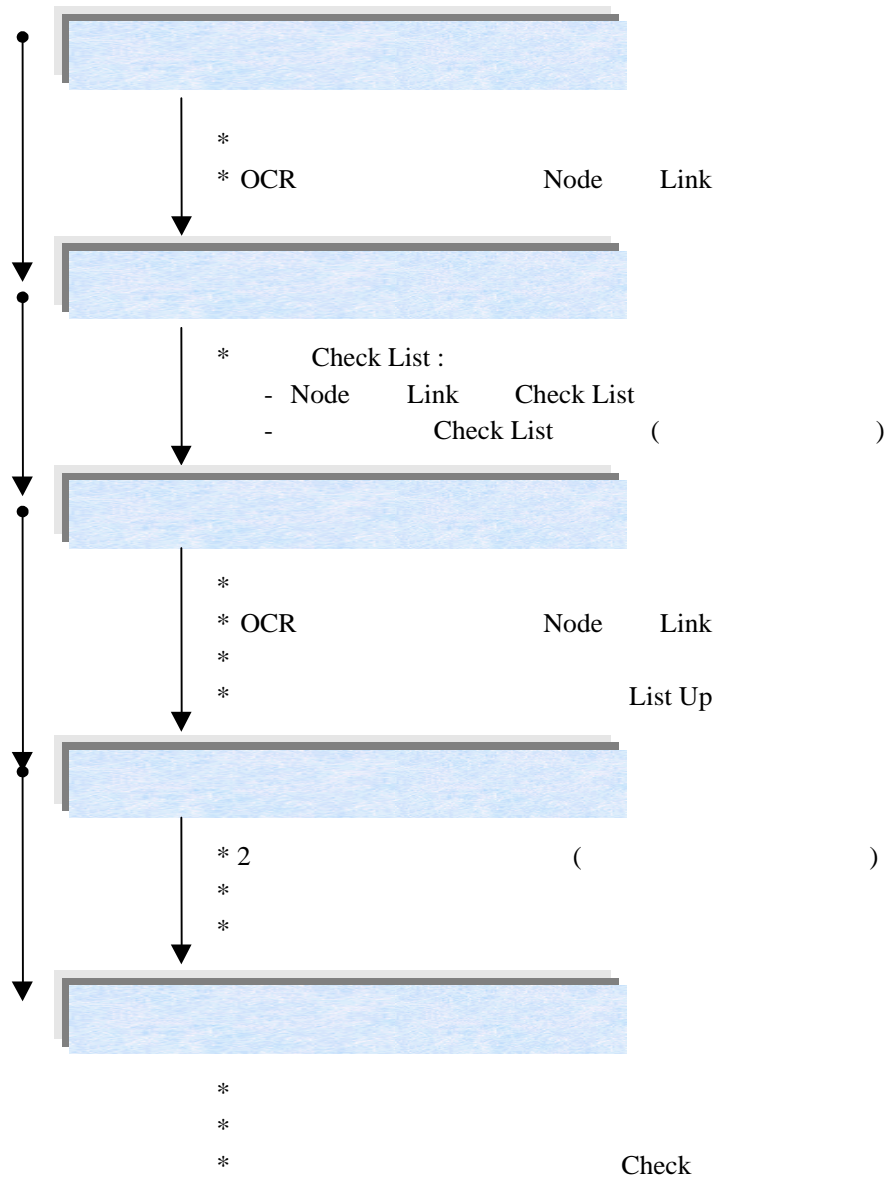
가. 1단계 검수 : 조사에 대한 확인 여부

- 검수목적 : 조사 지력에 대한 조사실시 여부를 자료를 통하여 확인



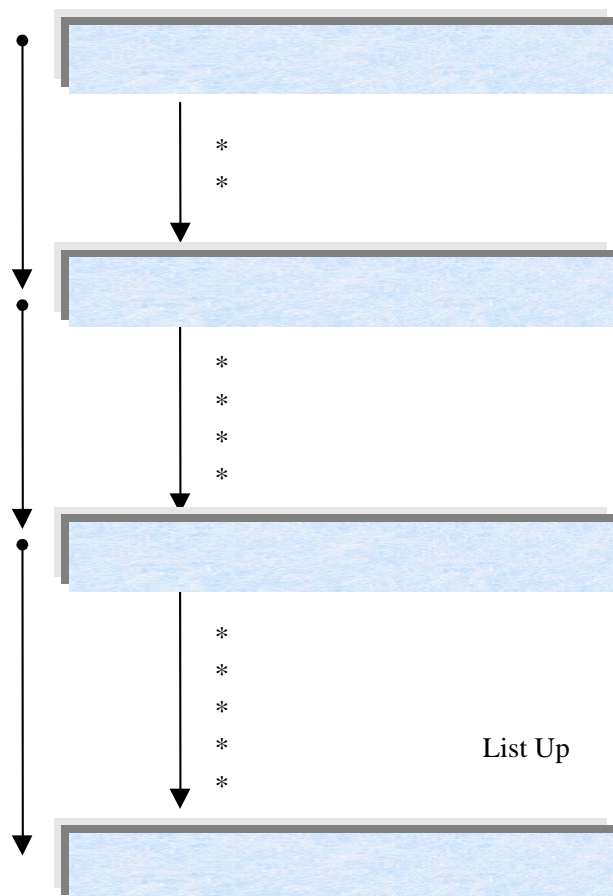
나. 2단계 검수 : 표본 추출된 도엽의 각 항목 육안 확인

- 검수목적 : 표본으로 추출된 도엽에 대하여 Node 및 Link별 확인 및 현장 실사를 위한 자료준비



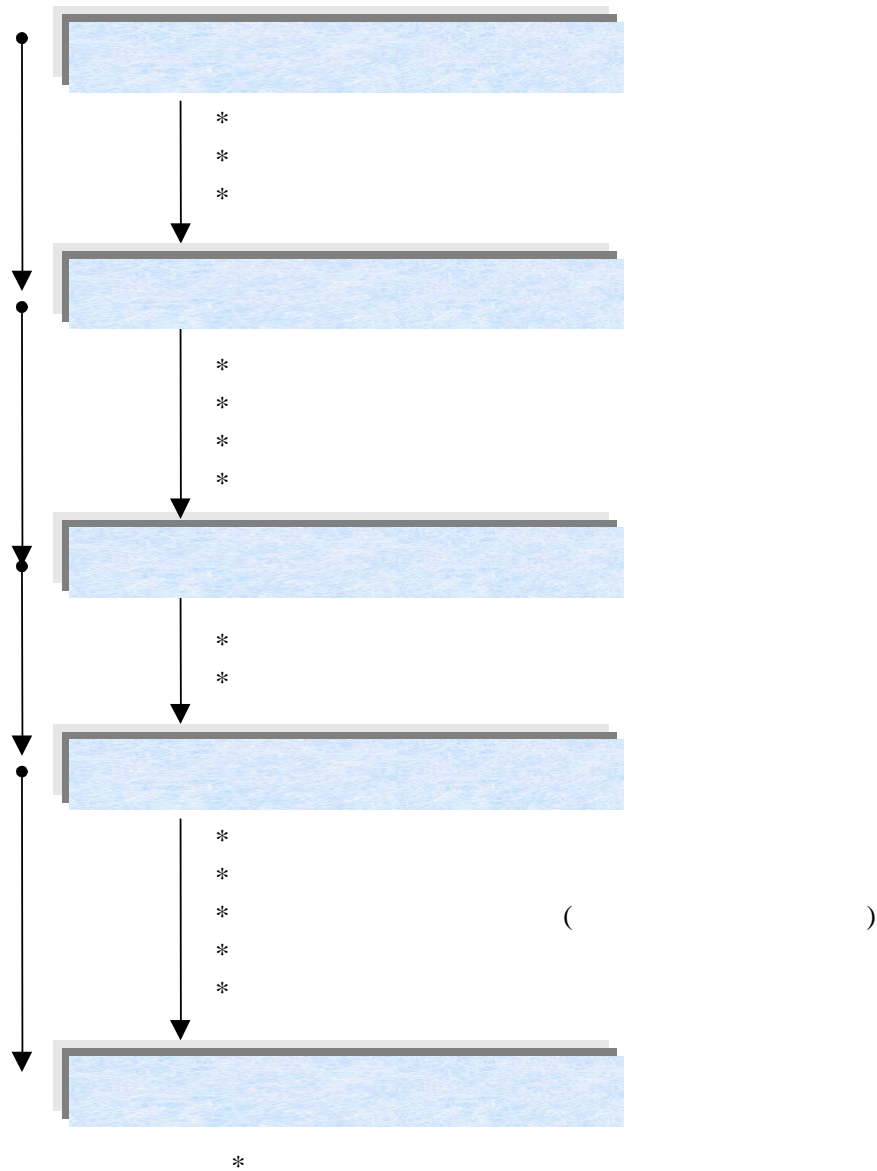
다. 3단계 검수 : 표본 추출된 도엽의 현장 검수

- 검수목적 : 조사된 자료의 현장 도보 검수를 실시하여 자료의 정확성을 확인



라. 4단계 검수 : 검수 실시된 자료의 합부 판정

- 검수목적 : 검수 실시된 자료의 항목을 정리 및 자료를 분석하여 해당 도엽별 또는 지역별 합부 판정



13. 검수 결과

구분 \ 지역별	전체지역		권역별				
	지역수	%	서울 /6대	경기권	충청권	전라권	경상권
합 격	13	56.5	3	4	1	2	3
조건부합격	7	30.4	4	2	0	0	1
불합격	3	13.0	0	2	0	0	1
합 계	23	-	7	8	1	2	5

제3절 교통 Network 검수

1. 검수내용

- 도로망
- 행정구역
- 대중교통망
- 지형지물
- 교통시설물

2. 작업대상

자료유형		자료량
도면 자료	NGIS수치지형도 전국1:5,000(1:25,000)	전국 1/5,000 : 산악지역을 제외한 과업착수일 현재 국립지리원 고지도엽 1/25,000 : 산악지역 159도엽
대장 자료	링크,노드 관련	전국 관련 대장, 조사 대장, 문헌 자료
	교통시설물 관련	
	지형지물 관련	

3. 검수에 필요한 자료 및 작업공정

- 필요한 자료를 수집·분류·정리, 검수 단계별로 체계적인 검수 준비
- NGIS 수치지형도
- 도엽 단위 레이어별 수치지도(Coverage)
 - 도로망
 - 행정구역
 - 대중교통망
 - 지형지물
 - 교통시설물
- 작업공정 : 작업공정 검수와 검수프로그램 개발부분으로 구분, 이에 따른 일정계획을 수립, 단계별 중간납품 4차례 검수

4. 검수방법

- 전수검수 : 제작된 모든 수치지도를 검수하는 것으로 정확성과 신뢰성을 얻을 수 있는 방법
- 표본검수 : 수치지도 전체를 검수하는 것이 아니라 통계적 해석방법에 의해 표본을 추출하여 검수 방법
 - 완전무작위 추출법 : 납품된 도엽에서 무작위로 일정 수의 도엽을 추출 추출한 도엽 전체를 검수하는 방법
 - 무작위 구역 추출법 : 납품된 도엽에서 무작위로 일정 수의 도엽을 표본 추출, 도엽을 구역으로 나누고 그 구역들 중 일부를 표본 추출하여 추출 구역내의 모든 객체를 검수.
 - 무작위 객체 추출법 : 납품된 도엽에서 무작위로 일정 수의 도엽을 표본추출, 그리고 각 도엽에 있는 객체들 중 일부를 표본추출하여 검수하는 방법이다.
- 중첩검수 : 입력도면과 검수 할 도면을 같은 축척으로 종이, 컴퓨터화면상에 출력, 비교하는 방법. 입력된 사항 중 누락된 사항이나 위치상의 오차등을 출력된 도면에 직접표시 하면서 검수한다.
- 자동검수 : 검수를 위한 프로그램을 개발하여 자동으로 검수하는 방법
- 전산검수 : 중첩검수로는 발견하기 어려운 오류와 작업자의 판단이 필요한 오류를 검출하기 위한 것으로 자동검수가 어려운 경우에 수행한다.

5. 검수 내용 및 판단기준

- 검사항목은 데이터의 입력과정 및 생성연혁관리, 데이터 포맷, 위치정확성, 속성정확성, 기하구조의 적합성, 논리적 일관성, 경계인접, 완전성, 현재성 등으로 분류. 위 항목들을 납품내역검수, 육안중첩검수, 현지조사검수, 전산검수, 자동검수 등을 통해 검수
- 검사항목 및 내용

검 수 항 목	검 수 내 용
데이터의 입력과정 및 생성연혁관리	데이터의 획득, 데이터의 입력과정, 데이터 갱신, 데이터변환 과정에 대한 정보가 정확한가?
데이터 포맷	수치데이터의 포맷이 적합한가?
위치정확성	지형지물이 정확한 위치에 있는가?
속성정확성	지형코드와 관련 속성정보가 정확하게 입력되었는가?
기하구조의 적합성	지형지물의 모양이 실제와 얼마나 일치하는가?
논리적 일관성	입력된 데이터가 논리적으로 모순이 없는가?
도곽경계인접	해당 도면이 인접도면과 정확하게 일치하는가?
완전성	수치지도가 실세계를 정확히 표현하고 있는가?
현재성	현재 실세계에서 존재하는 지형지물을 모두 포함하고 있는가?

- 데이터의 입력과정 및 생성연혁관리
 - 구축 후 검수를 실시하는 것보다 데이터 구축의 시작단계부터 품질관리팀이 투입 데이터 구축과정을 함께 이해하고 입력과정에 따른 오류를 분석, 좀 더 정확한 데이터를 구축할 수 있도록 하는 것이 오류 관리를 쉽게 하고 검수를 수월하게 하므로 일정한 기간별, 지역별, 업체별, 작업자의 특성에 따라 오류를 데이터 구축 초기부터 조사 검수방향을 설정
 - 데이터의 입력과정 및 생성연혁관리를 위해 수치지도 편집 및 교통망을 구축하는데 적용된 데이터 추출과정 및 표현과정을 생성연혁에 대한 정보를 기술함으로써 정확한 원시데이터를 파악
 - 구축된 데이터의 정확한 원시자료, 추출과정 및 방법을 파악하여 이에 따른 적합한 검수계획 수립
 - 데이터 입력과정 및 생성연혁 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
모든 레이어	원시자료의 종류	전량 오류가 없어야 한다.	참여하는 모든 업체
	현지조사 방법		
	자료편집 방법		
	좌표값의 단위오류	좌표값의 단위가 미터로 적어도 소수2자리까지 표현되었는지의 여부	자동검수(전수검수)
	도곽좌표값의 정확성 오류	수치지형도와의 도곽좌표 차이가 있는지의 여부	전산검수(표본검수) 자동검수(전수검수)
	도곽선 범위 오류	도곽선 밖으로 자료가 입력되었는지 여부	자동검수(전수검수)
	도곽선의 직선 여부	도곽선이 직선으로 입력되었는지 여부	전산검수(표본검수) 자동검수(전수검수)

- 데이터 포맷

- 수치데이터의 포맷에 대한 형식검증 및 검수를 위한 데이터가 제대로 납품되었는지 검수
- 데이터포맷 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
모든 레이어	데이터포맷 오류	데이터가 오류없이 읽혀지는지 여부(도형자료, 속성자료, 한글) SDTS/GDF/DXF/SHAPE/COVERAGE	납품내역검수(전수)

- 위치정확성

- 수치데이터가 실세계의 공간적 위치와 일치하는가를 파악하는 것으로, 모든 요소들이 위치적으로 허용오차를 벗어나는지의 여부를 검수
- 위치정확성 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
모든 레이어	수치지형도와의 불일치 오류	수치지형도의 지형지물과 일치하는지 여부	육안중첩검수(표본) 전산검수(표본)
지형지물 교통시설물	위치조사 오류	현지조사대상 지형지물의 위치가 제대로 조사되었는지 여부	현지조사검수(표본)

- 속성정확성

- 교통지도 제작지침에 명시된 코드와 사양에 따라 속성이 제대로 입력되었는지와 현장조사자료가 제대로 입력되었는지를 검수
- 속성정확도 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
모든 레이어	속성데이터 누락오류	제작지침상에 명시된 데이터가 누락되었는지 여부	전산검수(표본검수) 자동검수(전수검수) 현지조사검수(표본)
	속성데이터 유형오류	제작지침상에 명시된 데이터 유형과 일치하는지 여부	
	속성데이터 범위 오류	제작지침상에 명시된 데이터 코드 범위와 일치하는지 여부	
	속성 데이터 형태 오류	입력된 수치지도와 속성의 형태와 DB설계에서 정의한 형태와 일치하는 지 여부	
도로망 (노드)	회전제한	회전제한이 있는 노드에 대해 회전방향정보와 방향에 대한 링크정보가 올바르게 입력되었는지 여부	

- 논리적 일관성

- 입력된 객체 및 속성데이터들의 관계를 조사, 논리적으로 일치하는가를 파악 데이터의 신뢰성을 검수
- 논리적 일관성 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
공동	도로망도 조사 오류	도로망이 올바르게 조사되었는지 여부	현지조사검수(표본)
	불필요 요소 사용 오류	제작지침상에 명시하지 않은 요소가 입력되었는지 여부	육안중첩검수(표본) 전산검수(표본)
	도로망 링크·노드 ID 중복 및 누락 여부	하나의 링크·노드의 Unique ID의 중복 및 누락 여부	육안중첩검수(표본) 전산검수(표본) 자동검수(전수)
	도로망 레벨간 연결성 여부	레벨별로 입력된 도로망에서 동일 위치에 대한 연결성이 올바른지 여부	육안중첩검수(표본) 전산검수(표본)
	노드간 최소간격 오류	도로중심선을 구성하고 있는 노드들 의 최소간격이 1m이상인지 여부	자동검수(전수)
	자료 연계 오류	각 레이어별 속성자료와 기타 DB자료가 일치하는지 여부	전산검수(표본검수) 자동검수(전수검수)

- 경계인접

- 인접 도면간의 요소와 속성들간의 일치성을 검수
- 경계인접 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
공동	인접요소 불일치 오류	인접요소가 일치하는지 여부	전산검수(표본) 자동검수(전수)
	속성데이터 불일치 오류	검수도면과 인접도면간에 도곽선상에 인접한 요소가 동일한 속성데이터를 가지는지 여부	
	인접요소 부재 오류	검수도면에 있는 요소가 인접도면에 모두 존재하는지 여부	육안중첩검수(표본) 자동검수(전수)

- 완전성 및 현재성

- 완전성은 데이터베이스 전반에 대한 품질을 검수하는 것으로 데이터가 실세계를 얼마나 충분히 표현하고 있는가를 검수하는 것이고, 현재성은 현재 실세계에서 존재하거나 짧은 시간내에 존재하게 될 것을 표현하고 있는가를 검수

- 완전성 및 현재성 검수

검수대상	검수내용	합격 판단기준	검수방법
공동	요소부재 오류	누락된 요소가 있는지 여부	육안중첩검수(표본) 자동검수(전수검수)
	주요시설물 입력 오류	제작지침상에 명시된 주요시설물이 제대로 입력되었는지 여부와 NGIS수치지형도의 지형지물이 GIS용으로 제대로 변환되어 입력되었는지 여부	
	도로망 입력 오류	제작지침상에서 제시하고 있는 입력범위대로 입력되었는지 여부	
	지형지물 입력 오류	제작지침상에서 제시하고 있는 입력범위대로 입력되었는지 여부	
	대중교통망 입력오류	제작지침상에서 제시하고 있는 입력범위대로 입력되었는지 여부	
	교통시설물 입력오류	제작지침상에서 제시하고 있는 입력범위대로 입력되었는지 여부	

6. 검수 절차

- 납품내역 검수

- 수치지도 제작업자가 납품한 성과내역을 검사한다. 이 검수는 제작지침상에 명시된 성과품이 모두 납품되었는지의 여부와 다음 사항을 검수
- 이 단계에서는 전수검수하도록 하며 오류가 발견되면 다음단계의 검수를 하지 않고 다시 납품을 받도록 조치
- 납품내역 검수

검수내용	검수항목	검수기준	합격판단기준
납품내역	<ul style="list-style-type: none"> - 도로망도 전산파일과 관리파일 - 행정구역 전산파일과 관리파일 - 교통시설물 전산파일과 관리파일 - 지형지물 전산파일과 관리파일 - 대중교통 전산파일과 관리파일 - 변환된 수치지형도 전산파일과 관리파일 	제작지침에 명시된 내역이 모두 납품되었는지 여부	전량에 대해 오류가 없어야 한다.
표준도면 출력상태	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 연혁관리 - 레이어별/로 출력 	지도도식규칙에 맞게 출력되었는지 여부	
포맷의 읽기 정도	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터포맷 · Coverage · shape · DXF · SDTS · GDF 	오류가 없이 읽혀지는지 여부	
완성형 한글코드의 읽기 정도			

- 데이터 생성연혁 검수

- 수치지도 제작업자가 납품한 성과 내역을 설문조사를 통해 데이터구축 초기부터 조사
- 데이터 생성연혁 검수

검수내용	검수항목	검수기준	합격판단기준
원시자료의 종류	데이터연혁관리	사용한 원시자료의 적합성검증	전량에 대해 오류가 없어야 한다.
현지조사 방법			
자료편집방법			

- 육안중첩 검수

- 성과물 중 일부를 표본추출 하여 수치지형도를 출력한 도면과 제작한 성과품 도면을 형광관에 중첩, 누락 및 오기사항에 대해 검수
- 검수결과는 성과물 출력도면과 표에 기재
- 육안중첩 검수

검수내용	검수항목	검수기준
수치지형도와의 불일치오류	위치정확성	수치지형도의 지형지물과 어느 정도 일치하는지 여부
지번의 존재여부	논리적일관성	하나의 필지에 한 개의 지번이 반드시 존재하는지
불필요 요소사용오류		제작지침상에 명시하지 않은 요소가 입력되었는지 여부
지번의 누락 및 중복오류		한필지내에 한 개의 지번이 존재하는지 여부
요소부재오류	완전성	누락된 요소가 있는지 여부
주요시설물 입력오류		제작지침상에 명시된 주요시설물이 제대로 입력되었는지 여부
인접요소 부재 오류	경계인접	검수도면에 있는 요소가 인접도면에 모두 존재하는지 여부

제4장 철도시설물조사 및 Network 구축

제1절 사업개요

제2절 사업내용

제3절 문제점 및 발전방향

제1절 사업개요

1. 개 요

가. 사업명

- 전국교통DB구축사업(철도시설물조사 및 Network구축부문)

나. 주관기관

- 주관기관 : 교통개발연구원

다. 주관사업자

- 한국철도기술연구원

2. 사업의 배경 및 목적

가. 사업의 목적

- 공공부문의 정보화를 실업대책과 연계하여 추진함으로써 구조조정 과정에서 발생하는 고급 실업인력의 재취업을 지원
- 효과적인 교통계획 수립을 위해서 전국에 걸친 여객과 화물의 이동에 대한 종합적인 기초자료의 체계적인 조사·분석·관리체계구축
- GIS기반 교통정책 및 계획 수립과 분석기법의 도입을 위한 DB구축
- 구축된 DB의 대정부 및 관련기관과 학계, 연구원, 업체, 일반인에 대한 이용 Service 제공

나. 사업의 배경 및 필요성

- 정부는 IMF 이후 구조조정 과정에서 발생하는 고급 실업인력과 대졸 미취업자 등에게 일자리를 제공하기 위한 실업대책으로 국가사회 정보화 과제 중에서 고용유발 효과가 큰 DB구축 등이 연계된 사업을 중심으로 추진
- 공공업무 정보화 분야의 투자확대로 21세기를 주도할 지식정보사회 기반 조성을 지향하기 위한 '99 정보화 근로사업의 일환으로써 교통계획, 관리 및 운영에 관련된 효과적인 교통계획 수립을 위해 전국에 걸친 여객과 화물의 이동에 대한 종합적인 기초자료의 체계적인 조사·분석·관리 체계 구축을 목적으로 GIS 기반 교통정책 및 계획수립과 분석기법의 도입을 위한 DB구축
- 철도는 수도권전철을 포함하여 1일 약 200만명 이상이 이용하고 있는 국민의 교통수단으로 그 역할이 증대되고 있으며, 특히 2004년의 고속철도 개통과 더불어 21세기의 환경친화적이며 안전성 있는 최첨단 교통수단으로서 그 역할이 기대되고 있음.
- 철도 100주년에 즈음하여 그 동안 철도관련자료의 구축이 미흡하여 전국적인 철도시설물의 관리와 계획이 효율적으로 추진되지 못하여 많은 예산의 낭비 초래
- 따라서 본 사업은 '98년~'99년 3월에 공공근로사업으로 추진한 "전국 교통량조사 지원사업"의 후속사업으로 추가조사 및 종합교통DB를 구축하는 것으로 그 중 철도시설물 조사 및 Network구축 부문의 경우 사업 효과와 효율성을 위해 철도전문기관인 한국철도기술연구원에서 수행할 필요가 있음.

다. 기대효과

- 교통계획 및 정책수립 업무에 필수적인 기초자료와 GIS기반 교통자료의 수집을 위한 효율적인 전국교통조사의 시행과 조사결과의 분석 및 DB구축을 통하여 향후 다양한 자료요구에 신속하고 경제적이며 신뢰성 있는 접근방법을 제시
- 표준화된 자료공급을 통하여 중복조사의 소지를 줄이고, 엄밀한 통계에 바탕을 두지 못한 채 수립된 정책으로 인하여 발생할 수 있는 여러 가지 예산낭비 요소를 제거
- IMF체제하에서 발생한 고급실업인력 고용창출 효과 도모
- 구축된 DB의 대정부 및 관련기관과 학계, 연구원, 업체, 일반인에 대한 정보 공유화로 이용자의 생산성 및 서비스 향상 도모

3. 사업추진체계

가. 사업추진체계

1) 주관부처 : 건설교통부

2) 주관기관 : 교통개발연구원

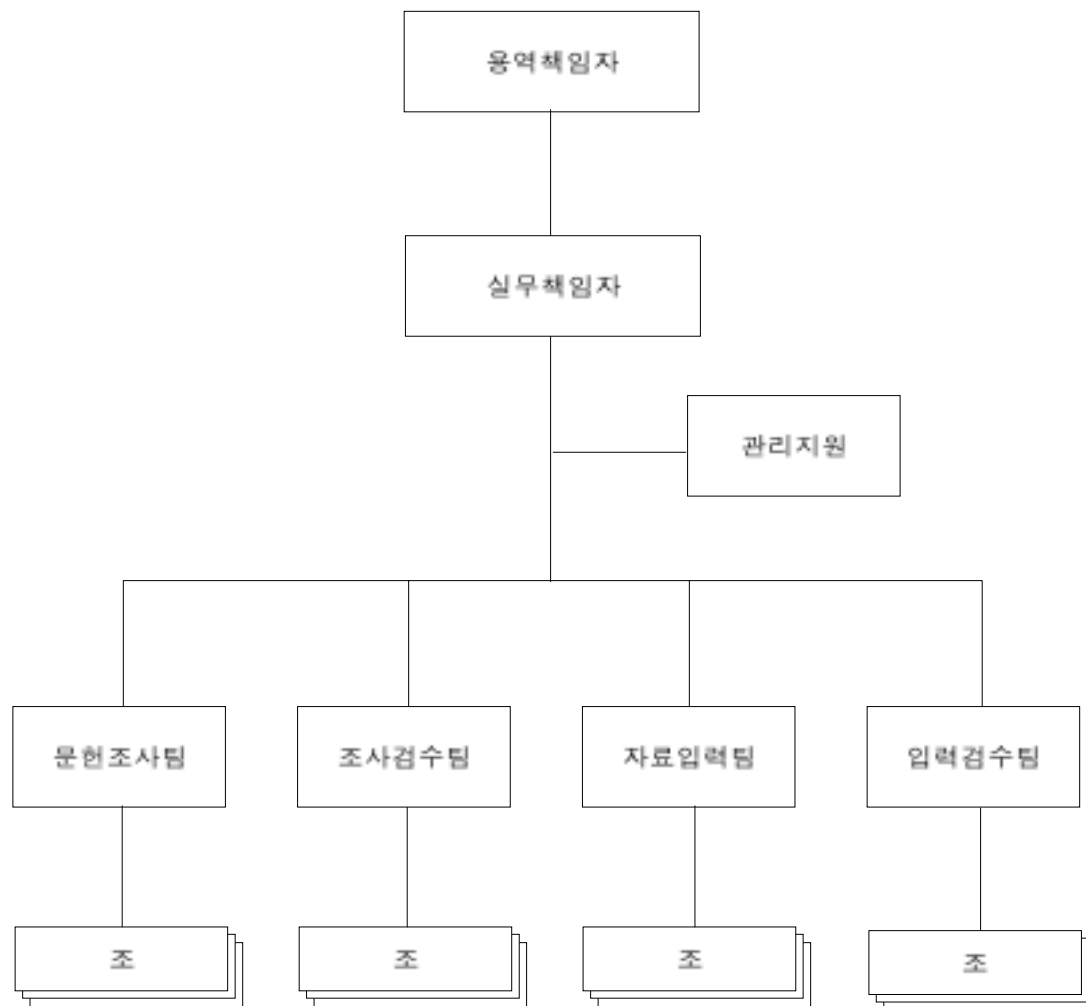
- 업무총괄 및 추진체계수립
- 사업추진단 구성운영
- 업무추진 지도점검
- 입력 및 검수 등 추진현황관리
- 성과검수

3) 주관사업자 : 한국철도기술연구원

- 인력모집, 입력장비, 기타 사무집기 확보
- 근로자 및 작업장관리자 교육 (문헌조사, 자료입력, 관리자)
- 근로자 근태관리 및 작업장 업무관리
- 작업장 환경설치
- 원시자료 조사, 입력 및 성과관리

나. 주관사업자 조직도

1) 사업수행 조직



<그림 II-4-1> 사업수행조직도

2) 역할분담

<표 II-4-1> 담당업무 내용

구 분	담 당 업 무
응역책임자	<ul style="list-style-type: none"> - 사업총괄 책임 - 사업관련 주요정책 결정
실무책임자	<ul style="list-style-type: none"> - 사업실무 책임 - 주관기관과의 협의 진행 - 사업일정 및 실적관리
관리지원	<ul style="list-style-type: none"> - 근로자 모집 - 근로자 근태관리 - 작업일정 보고 - 행정지원 및 작업장 환경구축
문헌조사팀	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사 대상자료 추출 - 철도관련 통계연보 수집 및 자료복사 - 관련기관 방문 자료수집
문헌조사 검수팀	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사자료 항목별 검수 - 불합격 항목 재조사 실시
자료입력팀	<ul style="list-style-type: none"> - 검수 완료자료 입력 형식으로 입력 - 전산입력자료 산출형식으로 전환 - 지형지도 노드, 링크자료 표기
자료입력 검수팀	<ul style="list-style-type: none"> - 입력자료 검수 - 지형지도 노드, 링크자료 표기 검수

제2절 사업내용

1. 사업추진방법

가. 방법론 적용내용

1) 작업진행

- 전체 조사일정에 따라 효율적인 사업수행을 위하여 조사대상자료의 입수처, 입수자료 형태, 입수시기를 사전 작업계획을 수립하여 수행하였으며, 조사대상 자료 중 수행기관과 유관기관이 보유한 전산자료는 최대한 파일형태로 수집 전산 가공을 통해 입력 오류를 방지하고, 문헌자료는 파손, 파지, 분실 등을 방지하기 위하여 자료를 복사 편철하여 전산입력 Format에 따라 입력한 후 입력결과를 점검할 수 있도록 자료를 출력 전수검사를 실시하며, 오류사항이 없도록 다음과 같은 추진방법을 준수하여 수행
- 효과적인 조사팀 구성
 - 조사인력에 대한 개인별 능력과 경험을 토대로 인력 배치
 - PC 사용가능자 선별 업무수행 교육 실시 후 전산 입력팀 배치
 - 문헌조사와 자료입력 검수팀 구성
- 표준화 지침 작성
 - 철도 및 지하철 시설물 조사항목별 조사내용을 일치하기 위한 지침 작성
 - 철도 및 지하철 네트워크 구축을 위한 지형지도에 노드, 건널목, 교량, 터널, 링크 번호 등 표기 지침 작성
- 관련기관 보유 전산자료 최대 활용
 - 전산자료 입수 가능한 관련기관 협조
 - 전산자료 형태의 자료를 최대한 수집하여 DB입력 형식으로 가공/전환
- 문제에 효과적 대처
 - 수행기관 관리자 작업장 상주, 상황대처 체계 확립
 - 관리자, 근로자의 공감대 형성 도모
 - 단위 작업별 착수 전 충분한 사전교육 실시

2) 인력고용

- 정보화근로사업 작업자 선발기준에 의하여 인력 선발을 하되 작업장 출퇴근이 가능한 지역 거주자를 우선하고, 경험자와 관련학과 출신자를 우선 선발하여 산출물의 품질을 향상시킬 수 있도록 함.

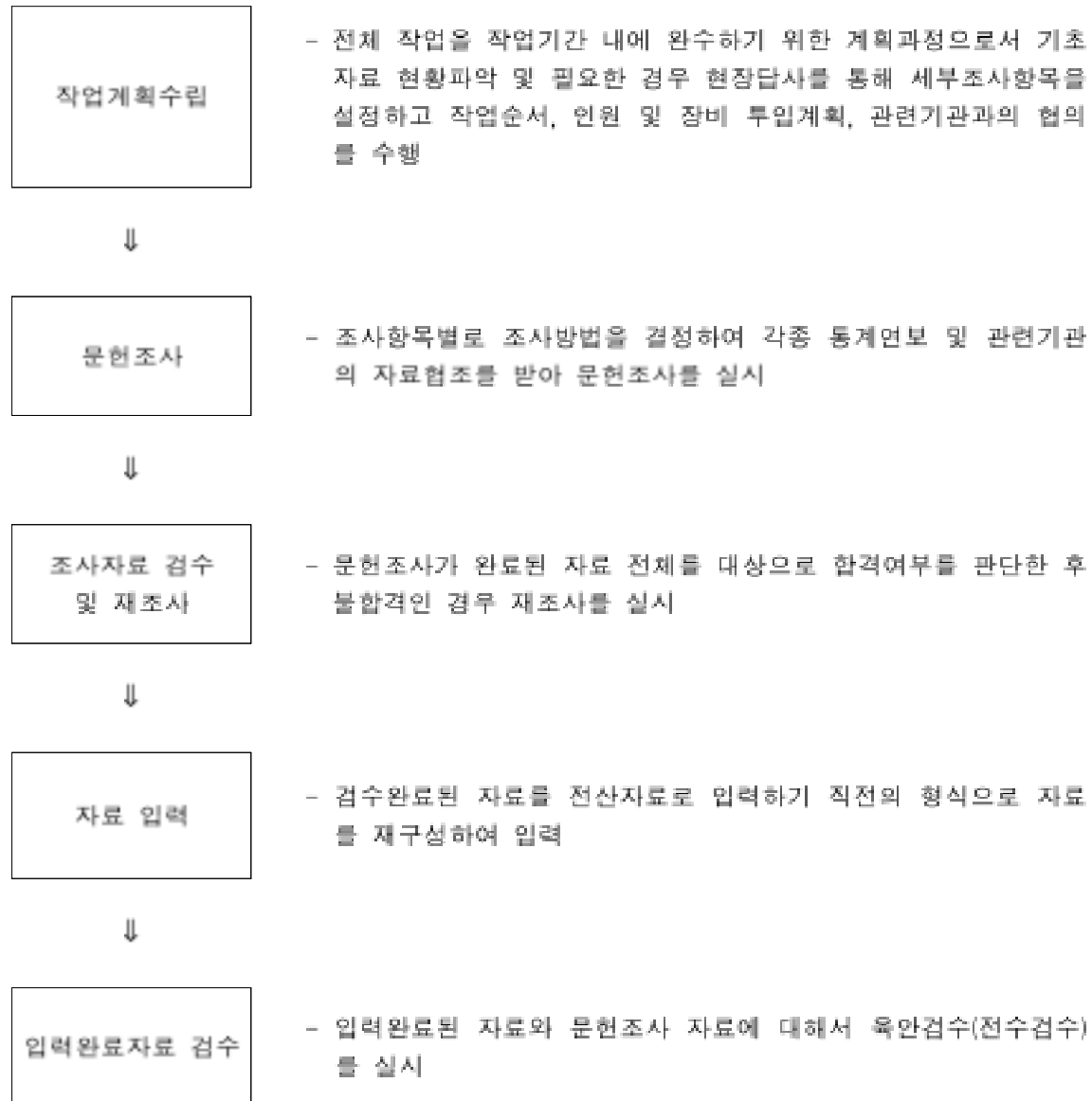
3) 기타사항

- 사업의 특성상 주관기관 담당자간의 긴밀한 협조 및 의사 소통을 통하여 사업의 진행에 차질이 없도록 조치

나. 사업추진절차

1) 작업공정

- 전체 조사일정의 효율적 수행을 위해 다음과 같은 순서로 조사를 수행



<그림 II-4-2> 작업공정도

2) 작업단계별 세부내용

① 작업계획 수립

- 작업계획수립은 작업기간 내에 작업을 완수하기 위한 계획과정으로서 다음의 단계를 거쳐 수립



<그림 II-4-3> 작업계획 수립 과정도

② 문헌조사 및 조사자료 검수

- 사전준비 단계를 거쳐 문헌조사를 수행하며, 문헌조사가 완료된 항목부터 검수를 실시하여 불합격인 경우는 합격시까지 재조사를 실시

<표 II-4-2> 문헌조사의 단계

단계	내용	비고
사전준비	<ul style="list-style-type: none"> - 고용인력 모집 <ul style="list-style-type: none"> · 인력모집공고(PC 통신) - 교육 자료 작성 및 교육 실시 <ul style="list-style-type: none"> · 업무수행 교육 · 작업지침 작성 및 교육 - 작업장 환경구축 <ul style="list-style-type: none"> · 작업장 임대 · 입력장비 설치 · 전화 및 기타 사무용품 준비 	<ul style="list-style-type: none"> · 교통개발연구원에서 모집근로자를 우선 활용 · 결원 발생시 수행기관에서 모집
조 사	<ul style="list-style-type: none"> - 조사방법 <ul style="list-style-type: none"> · 철도관련 통계연보 및 관련기관 협조 문헌조사 · 관련기관 방문조사 - 자료대살 <ul style="list-style-type: none"> · 조사항목 설정 · 원시자료 형태별 분류 · 원시자료 복사 · 복사된 자료 유형별 편철 · 전산자료 디스켓 보관 - 조사대장 작성 	<ul style="list-style-type: none"> · 철도청, 도시철도공사, 지역별 지하철공사 협조 · 조사자료 형태별, 종류별 작업장 보관함에 보관
조사자료 검수 및 재조사	<ul style="list-style-type: none"> - 조사자료 검수 <ul style="list-style-type: none"> · 조사가 완료된 항목별 검수실시 · 육안검수 및 전수검수 · 검수항목은 조사항목과 동일하게 설정 - 불합격인 경우 재조사 실시 	<ul style="list-style-type: none"> · 조사대상 항목 작성 · 각 팀장이 최종 검수 확인 · 합격시까지 반복

③ 자료입력, 입력검수 및 성과품 작성

- 문헌조사 검수가 완료된 자료부터 전산입력 작업을 수행하고, 입력검수를 실시하여 합격시까지 보완작업을 실시
- 입력검수가 완료된 자료는 DB입력 형식에 맞게 자료를 변환

<표 II-4-3> 자료입력의 단계

단계	내용	비고
검수완료 자료입력	<ul style="list-style-type: none"> - 전산입력 <ul style="list-style-type: none"> · 전산입력 Format에 자료입력 (시설물 속성자료 및 통계연보) · 입력자료 출력 - 기타입력 <ul style="list-style-type: none"> · 지형지도 시설물 표기 · 각 종 번호체계 부여(입력) 노드번호, 링크번호 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 엑셀파일로 작성 · 지형지도(245도엽)
입력자료 검 수	<ul style="list-style-type: none"> - 입력자료 검수 <ul style="list-style-type: none"> · 원시자료와 입력자료 전수검수 · 시설물 속성자료 검수 · 지형도 시설물 표기 위치확인 · 선로변경 확인(전라선 일부) - 불합격인 경우 재입력 실시 	<ul style="list-style-type: none"> · 검수표 작성 · 각 팀장이 최종 검수 확인 · 합격시까지 반복
성 과 품 정 리	<ul style="list-style-type: none"> - 전산자료 <ul style="list-style-type: none"> · DB입력 형식으로 자료전환 · 파일형식 · 철도일반사항 및 이용객현황 등 - 지형지도 표기(245도엽) <ul style="list-style-type: none"> · 철도 및 지하철 시설물 표기 · 철도 및 지하철 선로 표기 	<ul style="list-style-type: none"> · CD에 수록 · 축적 1/25,000 지도 240도엽, 1/50,000 지도 5도엽

2. 조사 내용 및 방법

가. 조사내용

- 조사대상 항목은 일반사항, 철도운영, 철도통행량, 기타시설, 노드자료, 링크자료, 지하철 자료로 구분되며 각각의 내용을 효과적으로 포함할 수 있도록 입력형식을 설정함.

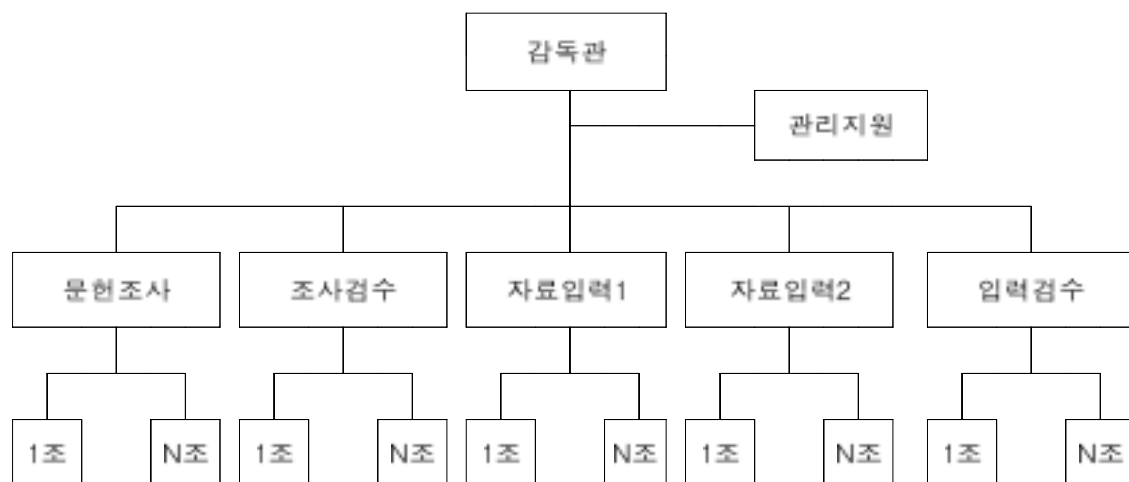
<표 II-4-4> 조사항목별 조사내용

구 분	내 용	비 고
일반사항	<ul style="list-style-type: none"> - 노선명, 구간 시·종점, 노선연장 - 최고속도, 운행속도, 철도등급 - 단·복선, 전철화 여부 - 개통상태(개통, 공사중, 건설예정 등을 구간별로 표시하고 공사중이거나 건설예정 등은 개통예정일 포함) 	철도
철도운영	<ul style="list-style-type: none"> - 노선별 운행시간, 편성당 차량대수('99년 기준으로 평일, 주말 구분) - 역별·직급별 역무원 및 종사자 수(자료수집 가능년도부터 현재까지) 	철도
철도 통행량	<ul style="list-style-type: none"> - 역별·노선별 이용객 현황(자료수집 가능년도부터 최근까지) - 지역간 여객 및 화물 O/D(자료수집 가능년도부터 최근까지) 	철도
기타시설	<ul style="list-style-type: none"> - 철도관련 화물취급소(위치, 이름, 구분, 규모, 내용) 	철도
노드자료	<ul style="list-style-type: none"> - 철도역 및 건설목으로 구성되는 노드 체계 구성 - 노드의 번호부여체계 정립 및 번호부여 - 노드의 이름, 속성, 지리학적인 위치(X, Y 좌표)조사 - 노드자료를 구축될 DB의 입력형식에 맞도록 생성 	철도 및 지하철
링크자료	<ul style="list-style-type: none"> - 2개의 노드를 연결하여 생성되는 링크자료의 구축 - 링크의 번호부여체계 정립 및 번호부여 - 링크의 이름, 속성 조사 - 링크자료를 구축될 DB의 입력 형식에 맞도록 생성 	철도 및 지하철
지하철	<ul style="list-style-type: none"> - 노선명/역명, 배차간격, 운영주체 등 - 역별·노선별 1일 이용객 - 환승역의 방향별, 시간대별 환승객수 자료조사 	지하철

나. 조사방법

1) 조사조직 체계

- 조사인원은 총 감독관 1인과 각 조사항목별 실무진 및 10명 내외로 구성되는 몇 개의 팀으로 구성되며, 각 팀에 팀장을 두어 팀원들을 통제
- 총 감독관 1인과 각 조사항목별로 실무인원이 감독을 맡고, 각 조의 팀장이 실무인원과 협의하여 팀원의 조사항목 및 자료입력 항목을 배정하고 조사자료를 취합



<그림 II-4-4> 조사조직 체계

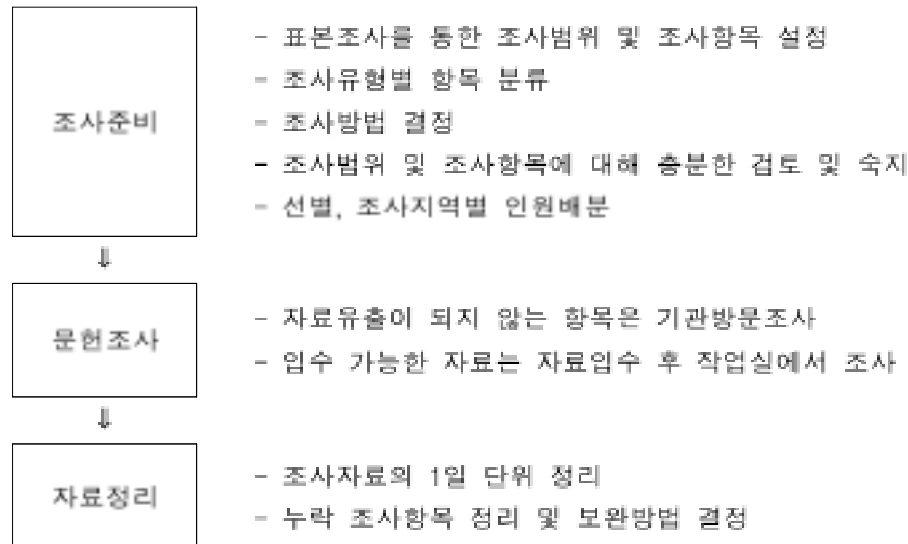
2) 문헌조사

- 기본적으로 철도관련 통계연보 및 관련기관(철도청, 도시철도공사, 지역별 지하철공사)과의 협조를 통해 문헌조사를 수행
- 문헌조사 중 관리관청이나 지자체를 방문하여 조사하는 경우 조사표를 작성하여 조사를 수행하며, 직접 입수가 가능한 자료의 경우는 각 자료의 특성에 맞도록 양식을 작성하여 조사를 수행

<표 II-4-5> 문헌조사 내용 및 조사방법

구 분	내 용	조사방법
일반사항	<ul style="list-style-type: none"> - 노선명, 구간 시·종점, 노선연장 - 최고속도, 운행속도, 철도등급 - 탄·복선, 전철화 여부 - 개통상태 	『열차운전 시행절차』의 내용을 기준으로 조사하며, 보완이 필요한 경우 철도청 시설과와 협조
철도운영	- 노선별 운행시간	『열차운전시각표』 자료로 조사
	- 편성당 차량대수	『객차운용표』 자료로 조사
	- 역별·직급별 역무원 및 종사자 수	『지방철도청 관리국의 조직계획』 자료로 조사
철도통행량	<ul style="list-style-type: none"> - 역별·노선별 이용객 현황 - 지역간 여객 및 화물 OD 	『철도통계연보』 자료로 조사
노드 및 링크자료	<ul style="list-style-type: none"> - 노드 및 링크 체계 구성 - 번호부여체계 정립 및 번호부여 - 이름, 속성 조사 	전국 노드 및 링크관련자료 조사 후 자료 정립
지하철	<ul style="list-style-type: none"> - 노선명/역명, 배차간격, 운행시간 및 운행주체 - 역별·노선별 1일 이용객 - 환승역의 방향별, 시간대별 환승객수 자료 조사 	각 지하철본부 운수처 자료로 조사
기타시설	- 철도관련 화물취급소(위치, 이름, 구분, 규모, 내용)	철도청 영업국 화물과의 내부자료로 조사

- 문헌조사의 구축과정은 조사준비 단계에서 조사항목과 조사범위를 설정하고 인원배분 등을 결정한 후 조사를 실시하고 누락 조사항목을 1일 단위로 정리하여 보완방법을 결정



<그림 II-4-5> 문헌조사 작업단계

3) 문헌조사 검수

- 문헌조사가 완료된 항목별로 검수를 실시함
- 검수방법은 육안검수를 실시하며 전수검사하고, 각 팀장이 확인
- 검수항목은 조사항목과 동일하게 설정
- 불합격된 항목은 재조사를 실시하며 검수가 완료될 때까지 반복함

4) 자료입력

- 검수완료된 문헌조사 자료를 DB입력 전단계의 형식으로 입력

5) 입력완료자료의 검수방법

- 입력완료된 자료와 입력전 자료를 육안검수 방법으로 전수검수를 시행하며, 합격할 때까지 반복

6) 조사일정

구 분	'99 10		11				12				2000 1	
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
사전준비												
문헌조사												
조사자료검수												
자료입력												
입력자료검수												
산출물정리												

<그림 II-4-6> 조사일정도

7) 교육훈련 사항

- 사업의 성공적인 수행과 고용인력에 대한 재취업 기회확대라는 두 가지 목표를 고려하여 다음과 같이 업무수행기본교육과정, PC기본교육과정, 조사수행방법과정으로 실시
- 공공근로인력의 고용변동이 심하므로, 신규인력에 대해서는 관리자와 팀장이 필요할 때마다 개별적인 교육을 수시로 실시
- 새로운 조사유형별로 별도의 교육이 필요한 경우는 실제 작업인원을 대상으로 관리자가 수시로 교육을 실시

8) 주요 교육내용

<표 II-4-6> 업무수행 기본교육 내용

구 분	내 용
개 요	과업의 중요성과 과업의 개요를 설명하고, 작업장의 철저한 관리를 위하여 근무수칙 및 작업내용 숙지
목 표	- 과업의 목적 이해 - 작업수행 방법 및 절차 습득
대상인원	24명(출근자 전원)
교육일자	1999.11.2(4시간)
교육내용	- 사업개요 소개 - 작업자 근무수칙 및 준수사항 - 작업공정 및 작업일정 - 작업수행 방법 및 절차
기 타	- 장소 : 정보화근로사업 작업장 - 교재 : 과업지시서 등 - 감사 : 외부감사, 관리자

<표 II-4-7> PC 기본교육 내용

구 분	내 용
개 요	근로자들의 재취업 기회 확대를 위하여 외부강사를 통한 PC 사용법 습득
목 표	- PC 환경 이해 및 사용법 습득 - 정보기술 활용 방법 이해
대상인원	36명(출근자 전원)
교육일자	1999.11.3 ~ 11.5(3일간 18시간)
교육내용	- 윈도우 기초교육(강의, 실습 병행) - 인터넷 기본교육(강의) - 엑셀 기본 및 활용교육(강의, 실습 병행) - MS 워드 및 한글 기본교육(강의, 실습 병행) - 인터넷 활용사례(VTR 상영)
기 타	- 장소 : 정보화근로사업 작업장 - 교재 : 복사물, 빔 프로젝트 - 감사 : 외부감사

<표 II-4-8> 조사수행방법 교육 내용

구 분	내 용
개 요	조사자료의 효과적인 전산입력 작업과 전산원시자료의 DB입력 형식으로의 변환방법 교육
목 표	<ul style="list-style-type: none"> - 조사자료의 이해 및 습득 - 조사자료의 입력 방식 및 변환방법 교육 - 입력 자료의 표준화
대상인원	63명(출근자 전원)
교육일자	1999.11.22(1일간 8시간)
교육내용	<ul style="list-style-type: none"> - 조사자료의 설명 - 전산입력 방법 및 표준화 - 전산원시자료의 변환방법
기 타	<ul style="list-style-type: none"> - 장소 : 정보화근로사업 작업장 - 교재 : 작업지침서, 복사물, 빔 프로젝트 - 감사 : 외부강사, 관리자

다. 고용인력 투입내역

- 투입기간 : 1999년 11월 1일 ~ 2000년 1월 15일
- 총투입인원 : 171명
- 총연인원 : 3,606명

<표 II-4-9> 고용인력 투입내역

구 분	투입인원수(명)				투입공수(MAN/DAY)			
	1999년 11월	1999년 12월	2000년 1월	계	1999년 11월	1999년 12월	2000년 1월	계
문헌조사	15	17		30	262	310		572
조사검수	13	15		30	214	340		554
자료입력1	16	18	3	38	260	517	36	813
자료입력2	18	18	3	38	290	553	36	879
입력조사	13	14		27	210	354		564
관리지원	4	4		8	108	116		224
합 계	79	86	6	171	1,344	2,190	72	3,606

라. 입수자료 및 성과물

1) 입수자료

<표 II-4-10> 입수자료 내역 및 입수처

순번	자료명	형태	수량	입수처	입수일자
1	철도통계연보('88~'98)	책자	11권	철도연	'99.11. 5
2	노드 및 링크체계	파일		작성	'99.11. 5
3	터널현황, 교량현황	파일		철도청	'99.11. 5
4	건널목현황	파일		철도청	'99.11.10
5	한국철도 영업거리표	복사물		철도청	'99.11.11
6	역명 부호표	복사물		철도청	'99.11.11
7	노드부여체계	파일		작성	'99.11.11
8	지형지도(1/25,000)	지도	245도엽	구매	'99.11.22
9	지하철수송계획('89~'99)	복사물		지하철공사	'99.11.24
10	지하철교통량조사표('90,'91)	복사물		지하철공사	'99.11.24
11	지하철 및 수도권전철 운영현황('99)	복사물		지하철공사	'99.11.24
12	지하철정기교통량조사(93,95,97,99)	복사물		지하철공사	'99.11.24
13	서울 지하철역 노선표	지도	1매	구매	'99.11.25
14	전라선 철도변경 지형도	복사물		철도청	'99.12. 1
15	노선별 간선로 일람약도	복사물		철도청	'99.12. 7
16	철도 운영시각표	파일		철도청	'99.12. 9
17	역무원종사자현황(대전사무소)	복사물		철도청	'99.12.15
18	수도권 지하철 O/D	파일		철도청	'99.12.15
19	화물OD형식('99)	파일		철도청	'99.12.16
20	철도통계연보('99)	책자	1권	구매	'99.12.20
21	수도권전철역코드	파일		철도청	'99.12.22
22	역무원종사자현황(부산, 대구, 마산)	파일		철도청	'99.12.22
23	서울, 부산, 대구 도로지도	책자	3권	구매	'99.12.22
24	부산지하철 이용객 및 O/D	복사물		부산교통공단	'99.12.27
25	대구지하철 이용객 및 O/D	복사물		대구지하철공사	'99.12.28

2) 성과물 내용

① 문헌조사자료

<표 II-4-11> 조사자료 성과물 내역

순번	조사자료	자료형태	자료량	비고
1	철도노드관련 일반사항 자료	엑셀파일	601	Row 라인수
2	지하철노드관련 일반사항 자료	엑셀파일	478	
3	역무원 및 종사자 수	엑셀파일	318	
4	철도역별 이용객	엑셀파일	15,791	
5	철도역별 화물처리량	엑셀파일	7,138	
6	지하철 환승객수	엑셀파일	539	
7	지하철 역별 이용객	엑셀파일	4,029	
8	철도링크 속성자료	엑셀파일	623	
9	지하철링크 속성자료	엑셀파일	467	
10	터널자료	엑셀파일	462	
11	교량자료	엑셀파일	2,561	
12	건널목자료	엑셀파일	1,662	
13	노선별 철도 이용객	엑셀파일	321	
14	철도노선별 화물처리량	엑셀파일	532	
15	노선별 지하철 이용객	엑셀파일	61	
16	주요 지역간 철도여객 O/D	엑셀파일	35,817	
17	주요 지역간 철도화물 O/D	엑셀파일	21,191	
18	철도 1일 통행량 기준 O/D	Text파일	약8GB	
19	철도화물 O/D 품목별	엑셀파일	2,576	
20	대구부산지하철 여객 O/D	엑셀파일	25,681	
21	수도권지하철 여객 O/D	엑셀파일	934,160	
22	역간 운행시간 및 편성수	엑셀파일	41,099	

② 지도표기자료

- 축적 1/25,000 지도 : 240도엽
- 축적 1/50,000 지도 : 5도엽
- 총 : 245도엽

<표 II-4-12> 지도표기 내용

순번	구 분	표기수	비 고
1	철도역 노드	601	기호, 번호, 역명, 위치 등 표시
2	지하철역 노드	478	"
3	건널목	1,662	"
4	터널	462	"
5	교량	2,561	"
6	철도링크번호	623	기호, 번호 등 표시
7	지하철링크번호	467	"
8	철로		철로 표시

3. 성과물 내용

가. 노드관련 자료

1) 노드관련 일반사항 자료

- 노드는 철도역, 지하철역 및 기타(연결을 위해 필요한 경우)로 구성
- 각 노드별 고유번호는 다음의 표와 같이 총 6개 자리로 구성

<표 II-4-13> 노드별 고유번호 체계

자리수	분 류
1	철도역 '1', 지하철역 '2'
2~3	노선코드 (부록 1. 노선코드 체계 참조)
4~6	역별 일련번호 (철도역 및 지하철역별로 순차적으로 001~999 코드 부여) => 부록 2. 노드번호 체계 참조

① 철도역 자료취득 방법

- 철도역1은 철도역 중에서 1개 노선에만 속하는 역이고, 철도역2는 2개 노선 이상에 속하는 철도역임.
- 철도역1, 철도역2의 자료입력 형식은 다음과 같이 구성됨.
- 번호 : 각 노드별로 고유의 노드번호 입력
- 구분 : 철도역1에 해당하는 경우는 코드 '1', 철도역2에 해당하는 경우는 코드 '2' 입력
- 명칭 : 노드의 명칭 입력
- 노선명1, 노선명2, 노선명3 : 해당노드가 속한 노선명을 입력하는 난으로서 해당노드가 속하는 노선수에 따라 순차적으로 노선명1, 2, 3에 입력
- 운영주체 : '철도청' 입력
- 종류 : '보통역', '배치간이역', '무배치간이역', '임시승강장', '신호장', '신호소', '조차장' 중 해당하는 항목을 입력
- 개통여부 : 현재 운영중인 역은 '개통', 공사중인 역은 '공사중', 장래 개통예정인 역은 '예정' 입력
- 참조 : 철도청 E.D.P.S용 역명 부호표 입력

<표 II-4-14> 철도역1, 철도역2에 해당하는 노드의 입력 예

번호	구분	명칭	노선명1	노선명2	노선명3	운영주체	종류	개통여부	참조
142634	1	원창	경전선			철도청	배치간이역	개통	3881912
110351	1	월계	경원선			철도청	보통역	개통	1130192
103180	2	익산	호남선	전라선	군산선	철도청	보통역	개통	3030879
108331	1	월릉	경의선			철도청	배치간이역	개통	1110392
102109	1	유교	중앙선			철도청	신호장	개통	1021141
142621	1	유수	경전선			철도청	무배치간이역	개통	5881116
101074	1	유천	경부선			철도청	보통역	개통	5013747
102159	1	율동	중앙선			철도청	신호장	개통	5023745

② 지하철역 자료취득 방법

- 지하철역1은 일반역, 지하철역2는 환승역
- 번호 : 각 노드별로 고유 노드번호 입력
- 구분 : 지하철역1(일반역)은 코드 '3', 지하철역2(환승역)는 코드 '4' 입력
- 명칭 : 노드의 명칭 입력
- 노선명1, 노선명2, 노선명3 : 환승하는 노선명을 입력하는 난으로서 해당노드에서 환승할 수 있는 노선수에 따라 순차적으로 노선명1, 2, 3에 입력하고, 환승할 수 있는 노선수가 없는 경우는 모두 비워둠
- 운영주체 : '철도청', '서울지하철공사', '도시철도공사', '인천지하철공사', '대구지하철공사', '부산교통공단' 중에서 해당사항 입력
- 종류 : '일반역', '환승역' 중에서 해당사항을 입력
- 개통여부 : 현재 운영중인 역은 '개통', 공사중인 역은 '공사중', 장래 개통예정인 역은 '예정' 입력
- 참조 : 수도권 전철역의 역코드 부여방식 입력

<표 II-4-15> 지하철역1, 지하철역2에 해당하는 노드의 입력 예

번호	구분	명칭	노선명1	노선명2	노선명3	운영주체	종류	개통여부	참조
271010	4	회기	1호선	경원선		서울지하철공사	환승역	개통	1015
272012	3	남영	경수선			철도청	일반역	개통	1002
272013	4	용산	경수선	경원선		철도청	환승역	개통	1003

2) 노드관련 종사자수

- 번호 : 해당역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력)
- 명칭 : 해당역의 명칭 입력
- 계 : 종사자수 합계 입력
- 일반직(서기관, 행정사무관, 행정 및 운수 6~9급, 소계) : 각 해당항목별 종사자수 입력
- 기능직 1~10급, 소계 : 각 해당항목별 종사자수 입력

<표 II-4-16> 노드관련 종사자수 입력 예 (공란은 0명인 경우임)

번호	명칭	계	일반직											기능직										
			서기관	행정 사무관	행정				운수				소 계	1급	2급	3급	4급	5급	6급	7급	8급	9급	10급	소계
					6급	7급	8급	9급	6급	7급	8급	9급												
101001	서울	243	3	3	2	4			17	6	3	1	39	1		1	1	5	12	39	62	72	11	204
101002	남영	11							1		1		2					1	1	1	2	2	2	9

3) 철도노드관련 이용객 및 화물처리량

① 철도노드관련 이용객 자료

- 번호 : 해당역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력)
- 명칭 : 해당역의 명칭 입력
- 노선명 : 해당역이 속하는 노선명 입력(부록 1 참조)
- 차종 : '합계', '새마을', '무궁화', '통일', '기타' 중 해당사항 입력
- 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력(월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- 상행승차, 상행하차, 하행승차, 하행하차, 승하차계 : 각 해당항목별로 연간 또는 월간 이용객 수 입력

<표 II-4-17> 노드관련 이용객 자료 입력 예

번호	명칭	노선명	차종	연도	상행승차	상행하차	하행승차	하행하차	승하차계
101032	천안	경부선	무궁화	1998	1722165	981530	1026237	1877775	5607707
101032	천안	경부선	무궁화	1998	82575	16675	16675	82575	198500
101059	구미	경부선	통일	1998	100	5450	5450	100	11100
101060	사곡	경부선	통일	1998	0	75	75	0	150
101061	악목	경부선	통일	1998	150	875	875	150	2050
102117	봉양	충북선	합계	1998	4247	0	0	3067	7314
1102119	제천	중앙선	합계	1998	740875	181884	193268	752913	1868940

② 철도노드관련 화물처리량 자료

- 번호 : 해당역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력)
- 역명 : 해당역의 명칭 입력
- 노선명 : 해당역이 속하는 노선명 입력
- 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력 (월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- 상행발송, 상행도착, 하행발송, 하행도착, 발착계 : 각 해당항목별로 연간 또는 월간 이용객 수 입력

<표 II-4-18> 노드관련 화물처리량 자료 입력 예

번호	역명	노선명	연도	상행발송	상행도착	하행발송	하행도착	발착계
102096	양평	중앙선	1998	160	6148	224	5249	11781
116425	어동	경북선	1998	0	1300	0	224	1524
104249	여수	전라선	1998	213252	0	0	18767	232019
130512	연당	태백선	1998	4648	8272	34465	1167	48552
120444	연무대	강경선	1998	14578	0	0	173265	187843
103171	연산	호남선	1998	31	2459	0	2300	4790

4) 지하철 환승객수 자료

- 번호 : 해당 역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력)
- 명칭 : 해당 역의 명칭 입력
- 환승방향 : 환승하는 방향의 노선명 입력
- 환승방향 노드번호 : 환승하는 방향의 노드번호 입력
- 요일 : 해당자료의 조사요일 입력(평일, 토요일, 일요일 입력, 구분하지 않은 경우는 공란으로 비워둠)
- 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력(월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- 합계, 05:30-06 등 : 해당 시간대의 환승객수 입력

<표 II-4-19> 지하철역의 환승객수 입력 예

번호	명칭	환승 방향	환승방향 노드번호	요일	연도	05:30-06	06-07	07-08	...	23-24	합계
275118	충정로	5호선	282251	토요일	1999	311	396	933	...	450	20,671
275118	충정로	5호선	282251	일요일	1999	298	345	398	...	394	14,675
277147	종로3가	5호선	282254	평일	1999	285	874	4,582	...	1,669	70,037
277147	종로3가	5호선	282254	토요일	1999	699	1,275	5,195	...	2,224	92,890
277147	종로3가	5호선	282254	일요일	1999	490	756	964	...	1,515	55,300
279197	동대문운동장	5호선	282256	평일	1999	274	2,204	5,425	...	612	45,611

5) 지하철 노드관련 이용객 자료

- 번호 : 해당 역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력)
- 명칭 : 해당 역의 명칭 입력
- 노선명 : 해당 역이 속하는 노선명 입력
- 연월 : 해당연도를 네자리수로 입력(월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)

- 승차, 하차: 해당 역의 승차 및 하차인원 입력

<표 II-4-20> 지하철역 노드관련 이용객 입력 예

번호	명칭	노선명	년월	승차	하차
289455	진천	대구1호선	199805	212660	204239
289456	월배	대구1호선	199805	123921	123173
289457	상인	대구1호선	199805	319285	303381
289462	안지랑	대구1호선	199805	127572	125641
289463	현충로	대구1호선	199805	104687	96103

나. 링크관련 자료

1) 철도링크 일반사항 자료

- 철도링크는 인접 철도노드를 연결하여 생성되며, 각 링크의 번호부여는 다음의 표에서 제시한 방식대로 부여함 (아래의 표는 경부선 전동역-서창역을 잇는 링크의 번호부여 방식)

<표 II-4-21> 철도링크 번호체계

자리수	분 류	번호(01035036)	
1~2	노선코드 (부록 1. 노선코드 체계 참조)	경부선(01)	01
3~5	시점 노드번호의 4~6번째의 수	전동(101035)	035
6~8	종점 노드번호의 4~6번째의 수	서창(101036)	036

- 번호 : 링크별로 고유 링크번호 입력
- 노선명 : 각 링크가 속한 노선명 입력
- 시점, 종점의 번호 및 명칭 : 각 링크의 시작노드 및 종착 노드의 노드번호와 명칭 입력
- 연장 : 각 링크의 연장 입력(km 기준이며, 소수점 1자리까지 기재)
- 운영주체 : 각 링크의 운영주체 입력
- 철도등급 : 해당 링크의 철도등급 입력(1, 2, 3, 4 등급으로 구분)

- 선로수 : 선로수를 1, 2, 3, 4, 5 ... 으로 구분하여 입력
- 전철화 : 전철화된 경우 '전철화', 그렇지 않은 경우 '비전철화' 입력
- 상구배, 하구배 : 두 노드간의 대표 구배 입력
- 곡선200이하, 곡선300, ..., 곡선 1000이상 : 곡선반경별로 개소 입력
- 폐색방식 : 각 링크별로 해당링크의 폐색방식 입력('자동폐색', '연동폐색', '통표폐색', '차내신호폐색'으로 구분)
- 선로최고속도 : 각 링크별 선로최고속도 입력
- 총 열차회수, 새마을, 무궁화, 통일, 화물, 기타 : 차종별 1일 열차운행회수 입력
- 개통여부 : 현재 운영중인 구간은 '개통', 공사중인 구간은 '공사중', 개통예정인 경우 '예정' 입력

<표 II-4-22> 철도링크 일반사항 입력 예(1)

번호	노선명	시점 번호	시점 명칭	종점 번호	종점 명칭	연장	운영 주체	철도 등급	선로수	전철화	상구배	하구배	곡선200 이하	곡선 300	곡선 400
40082596	가마선	101082	사상	140596	주례	1.9	철도청	3	1	비전철화	7	6			
21446447	가은선	121446	구암리	121447	가은	5.9	철도청	3	1	비전철화	5	2	1	6	2
20174444	강경선	103174	채운	120444	연무대	9.0	철도청	3	1	비전철화	8	7			
01001002	경부선	101001	서울	101002	남영	1.7	철도청	2	2	전철화		9			
01008009	경부선	101008	신도림	101009	구로	1.1	철도청	2	2	전철화	3	3			

<표 II-4-23> 철도링크 일반사항 입력 예(2)

곡선 500	곡선 600	곡선 700	곡선 800	곡선 900	곡선1000 이상	폐색방식	선로최고 속도	총열차회수	새마을	무궁화	통일	화물	기타	개통 여부
						자동폐색	80	21	1	0	4	16	0	개통
	3					통표폐색	60	0	0	0	0	0	0	개통
						통표폐색	60	1	0	0	0	1	0	개통
						자동폐색	140	116	32	72	2	10	0	개통
						자동폐색	140	119	32	72	2	13	0	개통

2) 지하철링크 일반사항 자료

- 지하철링크는 인접 지하철노드를 연결하여 생성되며, 각 링크의 번호부여는 철도링크 번호부여 방식과 동일함.
- 번호 : 링크별로 고유 링크번호 입력
- 시점, 종점의 번호 및 명칭 : 각 링크의 시작노드 및 종착 노드의 노드번호와 명칭 입력
- 노선명 : 각 링크가 속한 노선명 입력
- 연장 : 각 링크의 연장 입력(km 기준이며, 소수점 1자리까지 기재)
- 선로수 : 선로수를 1, 2, 3, 4, 5 ... 으로 구분하여 입력
- 운영주체 : 각 링크의 운영주체 입력
- 배차간격 : 침두시, 비침두시로 구분(분 단위로 입력)
- 개통여부 : 현재 운영중인 구간은 '개통', 공사중인 구간은 '공사중', 개통예정인 경우 '예정' 입력

<표 II-4-24> 지하철링크 일반자료 입력 예

번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	노선명	연장	선로수	운영주체	배차간격 침두시	배차간격 비침두시	개통여부
71001002	271001	서울역앞	271002	시청	1호선	1.1	2	서울지하철공사	3	4	개통
71002003	271002	시청	271003	종각	1호선	1.0	2	서울지하철공사	3	4	개통
71003004	271003	종각	271004	종로3가	1호선	0.8	2	서울지하철공사	3	4	개통
71004005	271004	종로3가	271005	종로5가	1호선	0.9	2	서울지하철공사	3	4	개통
71005006	271005	종로5가	271006	동대문	1호선	0.8	2	서울지하철공사	3	4	개통
71006007	271006	동대문	271007	신설동	1호선	1.3	2	서울지하철공사	3	4	개통
71007008	271007	신설동	271008	제기동	1호선	0.9	2	서울지하철공사	3	4	개통

다. 기타 자료

1) 터널·교량·전널목 자료

① 터널자료(철도)

- 번호 : 첫째자리에는 '1', 나머지 네자리에는 터널의 일련번호 입력
- 노선 : 해당 철도노선명 입력

- 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력
- 번호1 : 역명1의 노드번호 입력
- 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력
- 번호2 : 역명2의 노드번호 입력
- 상하 : '상', '하', '상하'로 구분하여 해당사항 입력
- 위치 : 노선 기점을 기준으로 하여 터널이 위치한 지점까지의 연장 입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재)
- 직곡선 : 직선상에 위치하는 경우는 '직', 곡선상에 위치하는 경우는 '곡'으로 입력
- 명칭 : 터널명칭 입력
- 연장 : 터널연장 입력(m 기준)
- 종별 : '일반', '폐암', 'BOX' 중에서 해당하는 항목 입력
- 형식 : '1종', '2종', '3종', '4종', '기타' 중에서 해당하는 항목 입력
- 구조 : '탈굽', '반원', '아치', '기타' 중 해당사항 입력
- 분류 : '1종', '2종', '기타' 항목 중에서 해당항목을 입력
- 준공연도 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 (1993년 3월인 경우 199003 입력)
- 행정구역 : 터널이 위치한 행정구역 입력 (시, 군 단위)
- 도면유무 : '유', '무' 및 Microfilm인 경우는 '유(M)'으로 입력
- 도면수 : 도면이 있는 경우는 도면수를 입력하고 도면이 없는 경우는 공란으로 비워둠
- 최종점검 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 (1993년 3월인 경우 199003 입력)
- 점검기관 : 점검을 수행한 기관의 명칭 입력
- 청별 : 구조물의 관리 지방청 입력

<표 II-4-25> 터널자료 입력형식 예

번호	노선	역명1	번호1	역명2	번호2	상하	위치	직곡선	명칭	연장	종별	형식	구조	분류	운행 전도	발장 구별	도면 유무	도면수	최종 점검	점검기관	정렬
10112	경부선	구미	101068	영동	101061	상	283.853	직	사곡	221.28	일반	4중	활굴	기타	190606	경북도	유	2	199903	대전지방철도청	대전
10082	경부선	대전	101044	세천	101045	상	172.882	곡	무정리	395.01	일반	4중	활굴	2중	191910	대전시	유	3	199904	대전지방철도청	대전
10122	호남선	무계	103168	개태시	103170	상	29.06	곡	전장	80.47	일반	2중	활굴	기타	191401	충남도	유	1	199902	대전지방철도청	대전
10124	호남선	무계	103168	개태시	103170	상	31.453	곡	광석	90.53	일반	2중	활굴	기타	191401	충남도	유	1	199902	대전지방철도청	대전
10086	경부선	매포	101040	신탄진	101041	상	148.716	직	매봉	99.06	일반	4중	활굴	기타	190601	충북도	유	2	199903	대전지방철도청	대전
10088	경부선	매포	101040	신탄진	101041	상	150.32	직	매포	179.63	일반	4중	활굴	기타	191602	충북도	유	3	199903	대전지방철도청	대전
10154	경부선	영양	101070	상왕진	101077	상	392.682	곡	무월산	457.00	일반	3중	활굴	기타	190312	영양시	유·OV	2		부산지방철도청	부산
10001	경부선	평창	101024	오산	101025	상	52.118	직	오산	240.00	일반	4중	활굴	기타	190602	파주시	유	2	199903	수원조선시무소	서울
10084	경부선	부강	101038	매포	101040	상	142.105	직	부강	271.27	일반	4중	활굴	기타	190601	충북도	유	3	199903	대전지방철도청	대전

② 교량자료(철도)

- 번호 : 첫째자리에는 '2', 나머지 네자리에는 터널의 일련번호 입력
- 노선 : 해당 철도노선명 입력
- 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력
- 번호1 : 역명1의 노드번호 입력
- 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력
- 번호2 : 역명2의 노드번호 입력
- 상하 : '상', '하', '상하'로 구분하여 해당사항 입력
- 위치 : 노선 기점을 기준으로 하여 터널이 위치한 지점까지의 연장 입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재)
- 직곡선 : 직선상에 위치하는 경우는 '직', 곡선상에 위치하는 경우는 '곡'으로 입력
- 명칭 : 교량명칭 입력
- 연장 : 교량연장 입력(m 기준)
- 종별 : 교량의 종류 입력
- 구분 : '철교', '육교', '지하' 중에서 해당하는 항목 입력

- 구조 : 구조물 종류 입력
- 분류 : 1종, 2종, 기타, 외부 항목 중에서 해당항목을 입력
- 준공연도 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력(1993년 3월인 경우 199003 입력)
- 행정구역 : 교량이 위치한 행정구역 입력 (시, 군 단위)
- 도면유무 : '유', '무' 및 Microfilm인 경우는 '유(M)'으로 입력
- 도면수 : 도면이 있는 경우는 도면수를 입력하고 도면이 없는 경우는 공란으로 비워둠
- 최종점검 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력(1993년 3월인 경우 199003 입력)
- 점검기관 : 점검을 수행한 기관의 명칭을 입력함.
- 설계하중 : 구조물의 설계하중 입력
- 청별 : 구조물의 관리 지방청 입력

<표 II-4-26> 교량자료 입력형식의 예

번호	노선	역명1	번호1	역명2	번호2	상하	면적	국국선	명칭	연장	종류	구분	구조	분류	준공 연도	행정 구역	도면 유무	도면수	관리 주체	최종 점검	점검기관	설계 와중	청별
20003	경원선	서빙고	110340	서빙고	110340	상하	3,817	국	서빙고교	84.10	철교	기타	기타	기타	199407	서울시	무		철도청	199902	서울보전사무소		서울
22002	목포항선	동해	120407	목포항	121930	상하	5,200	국	제3차교	991.00	T형	철교	상로	기타	199812	동해시	유	14	철도청	199902	동해보전사무소	LS-18	영주
22003	목포항선	동해	120407	목포항	121930	상하	0.000	국	제4차교	309.00	T형	철교	상로	기타	199812	동해시	유	12	철도청	199902	동해보전사무소	LS-18	영주
22009	중앙선	오원	102122	오원	102122	상하	0.000	기타	성진암터	16.72	슬라브	철교	상로	기타	199312	안동군	유	1	삼진청	199902	제천보전사무소	LS-18	영주
22010	태백선	임피리	130910	임피리	130910	상하	0.000	기타	야세리	50.08	슬라브	철교	상로	기타	199509	제천시	유	1	야세리	199903	제천보전사무소	LS-18	영주

③ 건널목 자료(철도)

- 번호 : 첫째자리에는 '3', 나머지 네자리에는 건널목의 일련번호 입력
- 명칭 : 건널목의 명칭 입력
- 노선 : 건널목이 속한 노선명 입력
- 종류 : 1종, 2종, 3종으로 구분(건널목설치 및 설비기준규정 제1장 제3조 참조)
- 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력
- 번호1 : 역명1의 노드번호 입력

- 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력
- 번호2 : 역명2의 노드번호 입력
- 설치위치 : 노선의 기점을 기준으로 건널목이 위치한 지점의 연장 입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재)
- 행정구역 : 관할 행정구역을 시, 군 단위로 입력
- 보관폭 : 차량이 지나가기 위한 보관의 폭 입력(m 단위, 소수 첫째자리까지 기재)
- 도로폭 : 철도선과 만나는 도로의 폭 입력(m 단위, 소수 첫째자리까지 기재)
- 포장상태 : 포장여부를 '포장', '비포장'으로 구분
- 좌측포장, 우측포장 : 좌측 및 우측의 포장 상태 입력(비포장은 '비', 콘크리트는 '콘', 아스팔트는 '아' 입력)
- 도로종류 : 도로의 종류 입력
- 차선형태 : 편도의 차선수를 입력하고, 차선이 없는 경우 '0' 입력
- 차단기길이 : 건널목 차단기 길이 입력
- 교차각도 : 철도노선과 도로와의 교차각 입력
- 열차투시 : 열차투시거리 입력
- 관할소속 : 해당관할 기관 입력
- 관리구분 : '직영', '위탁'으로 구분하여 입력
- 공익요원, 위탁요원, 당청요원, 청원관리 : 각 항목에 해당하는 인력수 입력
- 표지105, 표지224 : 각 표지판이 설치되어 있는 개수 입력
- 철도통행, 도로통행량 : 철도통행량 및 도로통행량 입력(건널목설치 및 설비기준규정의 별표1, 2 참조)
- 사고93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 사고계 : 해당연도별 사고건수를 입력하며, 장래 자료 입력을 위한 공간확보가 필요함.
- 관할청 : 관할 지방청 입력(서울, 대전, 부산, 영주, 순천)

<표 II-4-27> 건널목 자료 입력 형식 예(1)

번호	명칭	노선	종류	역명1	번호1	역명2	번호2	설치위치	행정구역	모면폭	도로폭	포장상태	차속포장	우측포장	도로종류	차선상태	차단기길이
31846	연상리	대백선	1종	연하	130516	석합	130517	46.885	강원영월군	13	7.6	포장	아스팔트	아스팔트	국도	0	6.0
31848	전포	대백선	1종	석합	130517	예미	130518	50.33	강원예미군	4.8	4.8	포장	콘크리트	콘크리트	기타	0	6.0
31849	담계	대백선	1종	예미	130518	조동	130519	56.84	강원예미군	3.6	3	포장	콘크리트	콘크리트	기타	0	6.0
31850	사북	대백선	1종	사북	130522	고한	130523	76.556	강원철선군	8.5	8	포장	아스팔트	아스팔트	국도	0	6.0
31851	고한	대백선	1종	사북	130522	고한	130523	78.766	강원철선군	5.5	5.3	포장	아스팔트	아스팔트	시군도	0	6.0
31852	삼탄	대백선	1종	고한	130523	후전	130524	80.787	강원철선군	4.8	3.6	포장	콘크리트	콘크리트	기타	0	4.8

<표 II-4-28> 건널목 자료 입력 형식 예(2)

교차 각도	열차 무시	관할소속	관리 구분	공역 오면	위탁 오면	당첨 오면	합원 관리	포지 105	포지 224	철도 통행	도로 통행	사고 80	사고 84	사고 85	사고 86	사고 87	사고 88	사고 89	사고계	관할청
120	150	제천모선사무소	직영	0		0	0	2	2	54	88311	1	2	0	0	0			3	영주
90	100	제천모선사무소	직영	0				2	2	54	1690	0	0	0	0	0			0	영주
90	60	제천모선사무소	직영	0				2	2	27	282	0	0	0	0	0			0	영주
50	50	제천모선사무소	직영	0	0	2		2	2	60	44413	0	0	0	0	0			0	영주
90	100	동해모선사무소	직영	0				2	2	40	481	0	0	0	0	0			0	영주
70	120	삼척탄화	합원	0			1	2	2	38	53	0	0	0	0	0			0	영주

2) 노선별 이용객 및 화물처리량

- 노선별 철도이용객 및 화물처리량 자료는 각 역별 자료에서 노선별로 합산하는 방식으로 도출할 수도 있음.

① 철도노선별 이용객

- 노선 : 노선의 명칭 입력
- 연도 : 해당 년도 입력
- 합계 : 연간 전체이용자수 입력
- 새마을, 무궁화, 통일, 정기, 기타 : 각 수단별로 연간 이용자수 입력

<표 II-4-29> 철도노선별 이용객 현황 입력 예

노선	연도	합계	세마을			무궁화				통일					기타		합계외계	합계						합계계	
			특선	보통	소계	집대	특선	보통	입석	소계	집대	특선	보통	입석	소계	비둘기		건설	무궁화		통일		비둘기		
																			통근	통학	통근	통학	통근		통학
경전선	1991	25,897	0	0	0	0	0	5,099	432	5,531	0	0	13,161	957	14,118	56	6,192	25,897	0	0	0	0	0	0	0
경전선	1992	16,429	0	0	0	0	0	5,365	0	5,365	0	0	1,913	3,319	5,232	0	5,832	16,429	0	0	0	0	0	0	0
경전선	1993	15,119	0	0	0	0	0	5,415	0	5,415	0	0	3,017	2,305	5,322	62	4,320	15,119	0	0	0	0	0	0	0
경전선	1994	13,636	0	0	0	0	0	3,463	0	3,463	0	0	1,917	0	1,917	0	8,256	13,636	0	0	0	0	0	0	0

② 철도노선별 화물처리량

- 노선 : 노선의 명칭 입력
- 연도 : 해당 년도 입력
- 합계 : 연간 전체화물처리량 입력
- 나머지 항목들 : 각 항목별로 연간 화물처리량 입력

<표 II-4-30> 철도노선별 화물처리량 입력 예(1)

노선	연도	합계	양곡							양회							비료				무연탄			
			벼	보	맥류	소맥분	잡곡	수출양곡	수입양곡	소계	시멘트	명교	그림자	수출시멘트	수입시멘트	소계	화학비료	석비료	기타	소계	석탄	수입석탄	수출석탄	소계
가야선	1995	74639	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
가야선	1994	54642	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
가온선	1990	306225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	306139	0	0	0	306139
가온선	1987	305991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	300215	0	0	0	300215

<표 II-4-31> 철도노선별 화물처리량 입력 예(2)

광석				유류				건설							합화						
광석	수출 광석	수입 광석	소계	휘발유	등유 석유	석유 기타	소계	건설 석탄	건설 유류	건설합비	건설 기타	건설중 유류	건설중 합비	건설중 기타	소계	원목	연목	목재 기타	야채 과일류	담배	정제품
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9673	764	0	102	845	11384	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8404	1028	0	158	416	10006	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3730	0	0	0	0

<표 II-4-32> 철도노선별 화물처리량 입력 예(3)

장비															본역 이니	창고					
수입	여객 해조류	석탄	석회	화물 기타	철재류	광석류	기계류	자동차	동물	기타	수출 기타	수입 기타	소구 철재	소계		창고 유류	창고 석탄	창고 철목	창고 자갈	창고 기타	소계
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20349	0	0	0	20349	0	17089	0	8694	0	17123	42906
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3372	0	0	0	3372	0	16970	0	5742	0	18552	41264
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	86
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3730	0	0	1780	166	0	0	1946

③ 지하철노선별 이용객

- 노선 : 노선의 명칭 입력
- 연도 : 해당 년도 입력
- 이용자수(승하차인원) : 연간 전체이용자수 입력

<표 II-4-33> 노선별 지하철 이용객 입력 형식 예

노선	연도	이용자수(승하차인원)
경수선	1998	138,241,486
경원선	1990	59,930,150
경원선	1991	66,437,445

3) 철도 지역간 O/D

① 철도지역간 여객O/D

- 철도청 통계자료를 이용하여 정리
- 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- 연도 : 취득자료의 해당연도 입력
- 통행량 : 연간 이용자수 입력

<표 II-4-34> 철도지역간 여객O/D 입력형식 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	연도	통행량
101001	서울	101037	조치원	1998	354582
101001	서울	101044	대전	1998	1672004
101001	서울	101046	육천	1998	31317

② 철도지역간 화물O/D

- 철도청 통계자료를 이용하여 정리
- 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- 연도 : 취득자료의 해당연도 입력
- 화물처리량 : 연간 화물처리량 입력

<표 II-4-35> 철도지역간 화물O/D 입력형식 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	연도	화물처리량
101003	용산	107307	대전	1990	1613
101003	용산	107307	대전	1989	2060
101003	용산	107316	창항	1995	272

4) 철도 화물 O/D

- 본 자료는 화물품목별로 분류한 시종점 자료로서 1998년도 자료이며, 연간단위 자료임.
- 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- 품목 : 26품목 중 해당사항 입력
- 화주 : 해당 화물 운송을 의뢰한 화주 입력

- 차수 : 화물을 운송한 차수 입력
- 톤수 : 화물운송 톤수 입력
- 거리 : 화물운송거리 입력
- 운임 : 화물운임 입력
- 요금 : 화물요금 입력

<표 II-4-36> 철도 화물O/D 입력형식 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	품목	화주	차수	톤수	거리	운임	요금
101003	용산	140597	가야	종이	영우통상	14	434	6,090	6,185,200	0
101003	용산	118440	군산	종이	세풍	6	221	1,630	1,969,200	0
101003	용산	142655	극락강	자동차	서울지하철	11	134	426	881,000	1,800
101003	용산	107307	대전	건설 I	육군	21	668	3,971	5,912,900	25,200
101003	용산	142606	덕산	건설 I	육군	2	92	829	4,127,600	12,200
101003	용산	138581	신창원	건설 I	육군	4	126	1,711	1,766,700	12,600
101003	용산	106271	오류동	종 이	영우통상	3	98	37	507,800	0

5) 지하철 O/D

① 대구 및 부산 지하철 여객 O/D

- 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- 연월 : 해당연월을 여섯자리로 입력(예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- 통행량 : 월간 통행량 입력

<표 II-4-37> 대구 및 부산 지하철 여객O/D 입력 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	연월	통행량
287415	서면	287409	동래	199911	72504
287411	연산동	287415	서면	199911	73558
287415	서면	287411	연산동	199909	73698
288446	사상	288454	서면	199910	77458
287415	서면	287411	연산동	199911	78364
287415	서면	287406	부산대앞	199909	84717
287406	부산대앞	287415	서면	199911	85973
288446	사상	288454	서면	199907	87564
287415	서면	287423	남포동	199911	88576

② 수도권 지하철 여객 O/D

- 수도권 지하철 여객O/D는 월간 단위로 철도청, 지하철공사, 도시철도공사, 인천지하철공사 관할의 역간 시종점 자료가 구축되고 있으므로, 대구 및 부산 자료와는 달리 보다 상세한 형식으로 자료를 구축
- 종점참조 : 도착지점의 역명에 대한 네자리 전산코드 입력
- 종점번호, 종점역명 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- 시점참조 : 출발지점의 역명에 대한 네자리 전산코드 입력
- 시점번호, 시점역명 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- 연월 : 해당연월을 여섯자리로 입력(예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- 통행량 : 월간 통행량 입력
- 지하철공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) : 지하철공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력
- 철도청(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) : 철도청 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력
- 도시철도공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) : 도시철도공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력
- 인천지하철공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) : 인천지하철공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력

<표 II-4-38> 수도권 지하철 여객 O/D 입력 예(1)

종점 참조	종점 번호	종점 역명	시점 참조	시점 번호	시점 역명	연월	통행량	지하철공사					
								일반	어린이	할인(10)	할인(20)	노인	무료
2540	282259	행당	0153	271004	종로3가	199911	2625	856	19	137	430	150	0
2541	282260	왕십리	0153	271004	종로3가	199911	3385	1574	7	421	373	96	0
2542	282261	마장	0153	271004	종로3가	199911	1848	596	10	146	255	114	0
2543	282262	담심리	0153	271004	종로3가	199911	3638	1496	9	148	548	203	0
2544	282263	장한평	0153	271004	종로3가	199911	4684	2163	14	184	563	286	0
2545	282264	군자	0153	271004	종로3가	199911	4686	1743	9	184	525	316	0
2546	282265	아차산	0153	271004	종로3가	199911	4005	1576	20	216	487	247	0
2547	282266	광나루	0153	271004	종로3가	199911	2271	934	8	147	286	90	0

<표 II-4-39> 수도권 지하철 여객 O/D 입력 예(2)

철도청						도시철도공사						인천지하철공사					
일반	어린이	할인(10)	할인(20)	노인	무료	일반	어린이	할인(10)	할인(20)	노인	무료	일반	어린이	할인(10)	할인(20)	노인	무료
9	0	54	41	0	0	162	3	254	509	0	0	0	0	1	0	0	0
79	0	260	112	0	0	101	0	137	223	0	0	0	0	2	0	0	0
14	0	70	35	0	0	81	2	213	303	2	0	0	0	5	2	0	0
19	0	58	137	0	0	164	2	190	657	1	0	0	0	0	6	0	0
16	1	68	134	1	0	282	13	303	644	4	0	0	0	0	6	0	0
25	0	109	71	0	0	206	2	375	1113	4	0	0	0	1	3	0	0
19	0	69	71	3	0	226	9	283	764	3	0	0	0	1	1	0	0
9	0	25	48	0	0	120	1	207	381	2	0	0	0	0	3	0	0

6) 차종별 역간 운행시간 및 편성수

- 차종별 역간 운행시간 및 편성수는 현재 철도청에서 운행하고 있는 모든 열차에 대해서 역간 운행시간 자료를 구축하고, 편성수, 요일별 운행정보를 입력
- 노선 : 해당열차가 통과하는 노선 입력
- 종류 : 해당열차의 종별 입력
- 열차번호 : 해당열차의 열차번호 입력
- 속도구분 : 해당열차의 속도구분 입력
- 구간시점번호 : 해당열차가 통과하는 구간의 시점 입력
- 구간시점명칭 : 구간시점번호에 해당하는 역명 입력

- 시점출발시간 : 해당열차의 시점출발시간을 여섯자리로 입력
(예: 13시 15분 0초에 출발하는 경우 131500 입력)
- 구간중점번호 : 해당열차가 통과하는 구간의 중점 입력
- 구간중점명칭 : 구간중점번호에 해당하는 역명 입력
- 시점출발시간 : 해당열차의 중점도착시간을 여섯자리로 입력
(예: 9시 5분 30초에 도착하는 경우 090530 입력)
- 당역 : 해당열차가 통과하는 역명 입력
- 당역번호 : 당역에 대한 노드번호 입력
- 도착시간 : 당역에 도착하는 시간을 입력하며, 통과하는 경우는 공란으로 비워둠.
(예: 9시 5분 30초에 도착하는 경우 090530 입력)
- 출발시간 : 당역에서 출발하는 시간을 입력하며, 통과하는 경우는 통과시점의 시간을 입력함. (예: 9시 5분 30초에 출발 또는 통과하는 경우 090530 입력)
- 편성수 : 해당열차의 편성수를 입력하며, 일정하지 않은 것은 공란으로 비워둠.
- 운행일 : 해당열차가 운행하는 날에 대한 정보를 입력

<표 II-4-40> 차종별 역간 운행시간 및 편성수 입력형식 예

노선	종류	열차 번호	속도 구분	구간시 점번호	구간시 점명칭	시점출 발시간	구간중 점번호	구간중 점명칭	중점출 발시간	당역	당역 번호	도착 시간	출발 시간	편성수	운행일
경부선	새마을	83	보울	101001	서울	001500	101084	부산	051600	서울	101001		001500	8	일월
경부선	새마을	84	보울	101084	부산	001500	101001	서울	051400	부산	101084		001500	8	일월
경부선	컨테이너	2020	혼울	101083	부산진	004000	114404	의왕	064300	부산진	101083		004000		전일
전라선	무궁화	772	보울	104249	여수	000700	101001	서울	064400	성산	104242		004100	11	금토일 공
여천선	화물	2272	화감	123452	적량	002800	103180	익산	052500	홍국사	123451	003800	004300		전일
여천선	화물	2675	화감	123451	홍국사	005300	103200	나주	060900	덕양	104245	010300	010800		전일
전라선	화물	2675	화감	123451	홍국사	005300	103200	나주	060900	덕양	104245	010300	010800		전일
경부선	무궁화	706	보울	101084	부산	003000	101001	서울	060400	신거	101073		012230	8	토일월
전라선	소화물	1831	보병	103180	익산	004400	104249	여수	034000	죽림 온천	104221		012230		전일

7) 철도여객정보 기초자료

- 철도여객정보 기초자료의 경우는 TEXT 파일 형태로 존재하므로 별도의 변환과정을 거치지 않고, 1일 단위의 파일명을 부여하여 별도로 작성함.

라. 네트워크 도면표기

- 철도 시설물 관련 도면입력은 기본적으로 노드자료와 링크자료 및 시설물자료를 입력하는 것으로서, 노드자료 및 시설물 자료, 링크자료가 이에 해당함.

1) 노드자료 표시

- 도면상의 표시를 위해서 다음과 같은 기호를 사용함.

<표 II-4-41> 도면상 표시기호

구분	철도역	지하철역 (일반)	지하철역 (환승)	건널목	터널	교량	링크
기호	●	○	⊙	◆	▣	=	=
색상	주황	노랑	진노랑	녹색	연노랑	파랑	흰색
코드	1?????	2?????	2?????	3?????	1????	2????	?????????
자릿수	6	6	6	5	5	5	8

2) 링크자료 표시

- 링크는 철도역간 및 지하철역간을 연결하여 표시하는데 라인 테이프를 이용하여 표시하며, 인접역의 노드번호를 기준으로 부여한 링크번호를 해당링크 옆에 표시함.

제3절 문제점 및 발전방향

1. 문제점 및 권장사항

가. 문제점

1) 업무측면

- 정보화 근로사업의 특성상 작업자가 실업자이거나 비취업자이어서 취업 등으로 인한 빈번한 인원 교체와 새로운 인원에 대한 재교육이 업무상 힘이 들며, 작업에 대한 책임감과 의무감이 없으며, 오류발생 및 생산성이 저하됨.

2) 기술측면

- 1/25,000의 도면작업결과는 1/5,000 수치지도에 비해 정확도가 떨어져 시설물의 위치 정확도는 떨어지므로 2차년도 사업에서는 1/5,000 수치지도상 직접 작업필요.
- 지하철 관련 자료 중 지역별 지하철공사의 자료형식이 상이함으로 자료 취합에 어려움 발생(자료 불일치)

3) 법/제도 측면

- 정식직원이 아닌 계약직 근로자에게 2대 보험을 모두 가입시켜야 하므로 그것으로 인한 문제점이 상당히 많은 상태임. 정식직원이 아니므로 단 몇 일만 일하고 그만두는 사례가 빈번하므로 상실과 취득이 계속적으로 반복이 되어야 하고 그것으로 인한 업무량의 증가와 불필요한 낭비 발생 및 경제적 손실이 근로자와 사업자간에 모두 발생함.
- 짧은 기간동안의 2대 보험가입은 근로자에게 혜택이 미비한 실정이므로 희망자에 한하여 가입이 되었으면 함.

나. 권잠사항

1) 업무측면

- 비전문가를 일시적으로 고용하여 사업을 수행함으로 사전에 업무수행교육과 작업지침 교육을 통하여 자료의 정확성이 이루어질 수 있도록 하고, 사업진행시 서로의 의사소통에 문제가 없도록 추진 요망.
- 지형도 제작시기가 오래된 관계로 철로, 역, 건널목, 교량, 터널 등 시설물 표기에 애로 사항이 있었으며, 또한 수도권 지하철 노선 및 역 표기에 어려움이 있었으나, 최근 도로지도와 속성자료를 참조하여 표기하였음.
- 지하철 역무원 및 종사자수 조사는 최근 자료의 수집이 어려운 관계로 교통개발연구원과 협의하여 본 과업 대상에서 제외하였음.

2) 기술측면

- 지형도(축척 1/25,000) 상에 시설물 표기에 어려움이 발생하여 시설물 표기 우측에 실제 거리를 표기
- 철도중 사선의 속성자료 미비로 지도상에 표기가 어려움.

3) 제도 측면

- 보험 가입은 불필요한 요소와 임시직임을 감안하여 희망자에 한하여 가입을 해주었으면 함(혜택이 미비한 상태임).

2. 발전방향 및 건의사항

- 철도관련 DB자료의 구축은 시설, 전기, 차량, 운영, 경영, 기술 등 철도와 관련된 종합적인 자료의 구축이 필요함.
- 본 철도시설물 DB입력 자료의 구축은 사업기간 및 인력운용의 한계로 인하여 철도 시설물 자료, 철도운영 자료, 이용객 자료에만 한정되었음.
- 향후 철도관련 DB자료의 구축은 올 해 사업에서 제외된 차량, 전기 분야 뿐만 아니라 각 철도운영자의 경영실적, 철도기술 등에 대한 DB를 구축하는 방향으로 추진되어야 할 것임.
- 또한, 구축된 자료의 효과적인 활용을 위해서는 단일 사업으로 끝날 것이 아니라 장기사업으로서 매년 자료를 업데이트해 나가야 함.

<별첨 1>

1999년도 정보화근로사업
전국교통DB구축사업 중
(철도시설물조사 및 네트워크 구축부문)
조사계획서

2000년 1월

전담기관 : 건설교통부

주관기관 : 교통개발연구원

주관사업자 : 한국철도기술연구원

1. 개요

- 조사계획의 수립은 작업기간 내에 작업을 완수하기 위한 계획과정으로서 다음의 단계를 거쳐 수립됨



<그림 1> 작업계획 수립 과정도

2. 조사의 범위

- 전국의 철도 및 지하철 노선을 대상으로 철도시설물 및 철도 네트워크 관련 자료를 가능한 한 최근의 자료를 기준으로 조사를 수행함.
- 조사대상 철도 및 지하철 노선의 현황 파악은 1998년 12월말 기준으로 파악하여 작업 계획을 수립하고, 추가 변동사항은 조사를 수행하면서 수정사항을 고려하여 작업계획을 수정함.

가. 전국 철도 현황

- 1998년 12월말 기준으로 지하철이 운행하는 노선을 제외한 전국의 철도연장은 2,937.3km이며 역수는 539개임.

<표 1> 철도노선별 철도연장 및 역수 (1998년 12월말 기준) (1)

구분	구 간	연장 (km)	정거장(개소)
철도	경부선(서울~부산)	444.5	83
	모송선(서창~모송)	4.6	
	구로삼각선(구로~구로)	1.2	
	용산삼각선(용산~용산)	0.5	
	남부화물기지선(부곡~의왕)	3.0	1
	수인선(수원~한대앞)	20.2	3
	장항선(천안~장항)	143.1	28
	남포선(남포~목마)	4.3	1
	천안직결선(두정~천안)	3.1	
	충북선(조치원~봉양)	115.0	16
	대전선(대전초차장~서대전)	5.8	
	경북선(김천~영주)	115.2	20
	문경선(점촌~문경)	22.3	5
	가은선(진남~가은)	9.6	2
	대구선(동대구~영천)	34.9	6
	가야선(사상~범일)	8.3	1
	미전선(미전~낙동강)	1.6	
	경의선(서울~문산)	46.0	14
	서울교외선(능곡~외정부)	31.8	7
	광양항선(황길~광양항)	2.7	1

<표 2> 철도노선별 철도연장 및 역수 (1998년 12월말 기준) (2)

구분	구 간	연장 (km)	정거장(개소)
철도	용산선(용산~가좌)	7.0	2
	효창선(용산~효창)	1.8	
	객차출발선(수색~가좌)	2.4	
	호남선(대전~목포)	256.3	48
	강경선(채운~연무대)	5.8	1
	군산선(익산~군산)	23.1	5
	옥구선(군산~옥구)	11.6	1
	송정선(북송정~북송정)	1.0	
	분당기지선(오리~기지)	2.3	
	경춘선(성북~춘천)	87.3	17
	동해남부선(부산진~포항)	145.8	32
	온산선(남창~온산)	8.6	1
	우암선(부산진~우암)	6.1	2
	장생포선(울산~장생포)	3.6	1
	부전선(가야~부전)	2.2	
	울산항선(울산~울산항)	4.6	1
	괴동선(효자~괴동)	5.6	1
	경전선(삼랑진~송정리)	315.2	52
	진해선(창원~통해)	21.2	6
	광양제철선(광양~태금)	19.0	3
	전라선(익산~여수)	199.3	36
	여천선(덕양~적량)	10.4	2
	중앙선(청량리~경주)	387.2	73
	영천삼각선(북영천~북영천)	1.8	
	망우선(망우~성북)	4.9	1
	금장삼각선(금장~나원)	2.2	1
	영동선(영주~강릉)	193.6	35
	태백삼각선(동백산~동백산)	0.8	
	북영주선(북영주~북영주)	0.7	
	묵호항선(동해~묵호)	5.9	1
	삼척선(동해~삼척)	12.9	1
	북평선(동해~삼화)	6.4	1
	태백선(제천~백산)	103.5	19
	정선선(증산~구절리)	45.9	6
	함백선(에미~조동)	9.6	1
	북전주선(동산~북전주)	1.7	1
	제천조차장선(제천~조차장)	2.3	
	합 계	2,937.3	539

나. 지하철 현황

- 1998년 12월말 기준으로 작성한 것이며, 현재 공사중인 구간 및 공사예정구간은 포함하지 않았음.

<표 3> 지하철노선별 철도연장 및 역수

구 분	지 역	구 간	연장(km)	정거장(개소)
지하철	수도권	1호선(서울역~청량리)	7.8	9
		2호선(당산~합정)	58.2	49
		3호선(지축~수서)	35.2	31
		4호선(당고개~남태령)	31.7	26
		5호선(방화~상일동,마천)	52.3	50
		7호선(장암~건대입구)	19	19
		8호선(잠실~모란)	13.1	13
		경인선(구로~인천)	27.0	19
		경원선(용산~의정부)	31.2	21
		안산선(안산~금정)	19.5	9
		과천선(금정~남태령)	14.4	8
		분당선(수서~오리)	18.5	11
		일산선(지축~대화)	19.2	10
		인천1호선(굴현~동막)	21.9	22
	부 산	1호선(노포~신평)	32.5	34
		2호선(호포~서면)	22.4	22
	대 구	1호선(진천~안심)	24.9	29
합 계			448.8	382

3. 조사대상자료

- 조사대상자료는 크게 노드관련 자료, 링크관련 자료, 기타 자료의 세가지로 구분할 수 있음.
- 노드관련 자료로서 철도의 경우 일반사항, 역무원 및 종사자수, 역별 이용객 및 화물처리량 자료를 조사하고, 지하철의 경우 일반사항 및 역별 이용객 자료를 조사함.

<표 4> 노드관련 자료 조사항목 및 내용

구 분	조사항목	내 용
철도	일반사항	- 노드번호, 명칭, 규모 등
	역무원 및 종사자수	- 연도별 역무원 및 종사자수 조사
	역별 이용객 현황	- 상하행별 승하차 조사(연도별)
	화물취급소	- 상하행별 도착발송 조사(연도별)
지하철	일반사항	- 노드번호, 명칭, 환승역 등
	역별 이용객 현황	- 방향별로 승하차 및 통과량 조사
	환승객수	- 여객 O/D 자료 활용

- 링크관련 자료는 철도 및 지하철 링크에 대한 일반사항을 조사함.

<표 5> 링크 관련 자료 조사항목 및 내용

구 분	조사항목	내 용
철도	일반사항	- 노선명, 시종점, 연장, 운행회수, 단복선 및 전철화 여부 등
지하철	일반사항	- 노선명, 배차간격, 운영주체 등

- 기타자료로는 철도부문에서 차종별 역간 운행시간, 화물 O/D, 터널, 교량, 건널목 자료를 조사하고, 지하철의 환승객수 자료를 조사하며, 공통으로 노선별 이용객 현황과 여객 O/D 자료를 조사함.

<표 6> 기타 자료 조사항목 및 내용

구 분	조사항목	내 용
철도	노선별 운행시간	- 운행중인 모든 차량에 대한 정보
	화물 O/D	- 화물 O/D
	터널자료	- 전국 터널자료 정보
	교량자료	- 전국 교량자료 정보
	건널목자료	- 전국 건널목자료 정보
철도, 지하철	노선별 이용객 현황	- 노선별 이용객 현황 (연도별)
철도, 지하철	여객 O/D	- 여객 O/D

4. 세부조사항목 및 조사방법

- 각 대상자료의 조사방법은 문헌조사를 기본으로 하여 수행하며, 필요한 경우 조사자료를 보유하고 있는 해당기관을 방문하여 수행함.

가. 노드관련 자료

<표 7> 철도노드관련 일반사항 자료 조사방법

조사항목	조 사 방 법
노드번호	신규 작성 (노드번호체계를 확정 한 후 노드별 번호 부여)
노드구분	노드구분 방법을 결정한 후 철도청 내부자료 및 철도통계연보 이용
노드명칭	철도청 내부자료, 철도통계연보 이용
노선명	철도청 내부자료, 철도통계연보 이용
운영주체	철도청 내부자료, 철도통계연보 이용
노드종류	철도청 내부자료, 철도통계연보, 철도 영업거리표 이용
개통여부	철도청 내부자료
역명부호	철도청 E.D.P.S.용 역명부호표

<표 8> 지하철노드관련 일반사항 자료 조사방법

조사항목	조 사 방 법
노드번호	신규 작성 (노드번호체계를 확정 한 후 노드별 번호 부여)
노드구분	노드구분 방법을 결정한 후 철도청, 지하철공사, 도시철도공사 등 지하철을 운영하는 기관의 배포자료 이용
노드명칭	전철망도, 안내 책자
노선명	전철망도, 안내 책자
운영주체	전철망도, 안내 책자
노드종류	전철망도, 안내 책자
개통여부	전철망도, 안내 책자, 각 기관별 노선건설계획 조사
역명부호	각 기관별 내부자료 조사

<표 9> 기타 노드관련 자료 조사방법

조사항목	조 사 방 법
철도노드관련 종사자수 자료	철도청 내부자료
철도노드관련 이용객 자료	철도통계연보, 철도전산발매 자료
화물처리량 자료	철도통계연보, 철도전산처리 자료
지하철노드관련 이용객 자료	철도통계연보, 수도권전철 전산처리자료, 대구 지하철공사 내부자료, 부산 교통공단 내부자료
지하철노드관련 환승객수 자료	전철이용객 조사자료, 역간 O/D 자료

나. 링크관련 자료

<표 10> 철도링크관련 자료 조사방법

조사항목	조 사 방 법
링크번호	신규 작성 (링크번호체계를 확정한 후 링크별 번호 부여)
노선명	철도통계연보, 철도청 내부자료
시종점	철도통계연보, 철도청 내부자료
연장	철도통계연보, 철도청 내부자료
운영주체	철도통계연보, 철도청 내부자료
철도등급	철도통계연보, 열차운전시행절차
선로수	철도통계연보, 열차운전시행절차
전철화 여부	철도통계연보, 열차운전시행절차
구배	철도통계연보, 열차운전시행절차
곡선개소	철도선로열람표, 철도청 내부자료
폐색방식	열차운전시행절차
선로최고속도	열차운전시행절차
열차회수	열차운전시행절차, 철도통계연보, 열차운전시각표
개통여부	철도청 내부자료

<표 11> 지하철 관련자료 조사방법

조사항목	조 사 방 법
링크번호	신규 작성 (링크번호체계를 확정된 후 링크별 번호 부여)
시종점	관련기관 내부자료, 배포자료
노선명	관련기관 내부자료, 배포자료
연장	관련기관 내부자료, 배포자료
선로수	관련기관 내부자료, 배포자료
운영주체	관련기관 내부자료, 배포자료
배차간격	관련기관 내부자료, 배포자료
개통여부	관련기관 내부자료, 배포자료

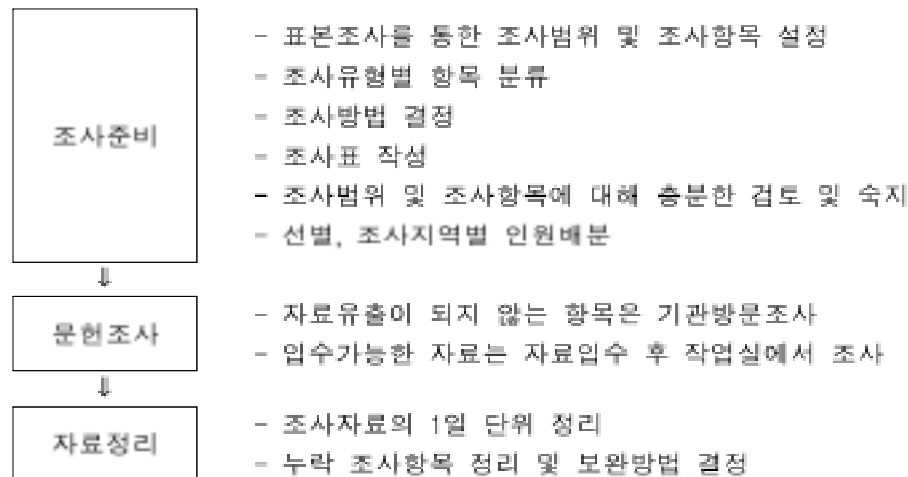
다. 기타 자료

<표 12> 기타자료 조사방법

조사항목	조 사 방 법
터널	철도청 내부자료
교량	철도청 내부자료
건널목	철도청 내부자료
철도노선별 이용객	철도통계연보
철도노선별 화물처리량	철도통계연보
지하철노선별 이용객	철도통계연보, 각 기관 내부자료
철도지역간 여객O/D	철도통계연보, 철도청 내부자료
철도지역간 화물O/D	철도통계연보, 철도청 내부자료
철도화물품목별 O/D	철도청 내부자료
지하철 여객 O/D	대구지하철공사 내부자료, 부산교통공단 내부자료, 수도권전철 통합전산망 자료
차종별 역간운행시간 및 편성수	열차시각표, 열차운전시행절차, 철도청 내부자료
철도여객전산발매 자료	철도전산발매자료

라. 조사과정 및 조직체계

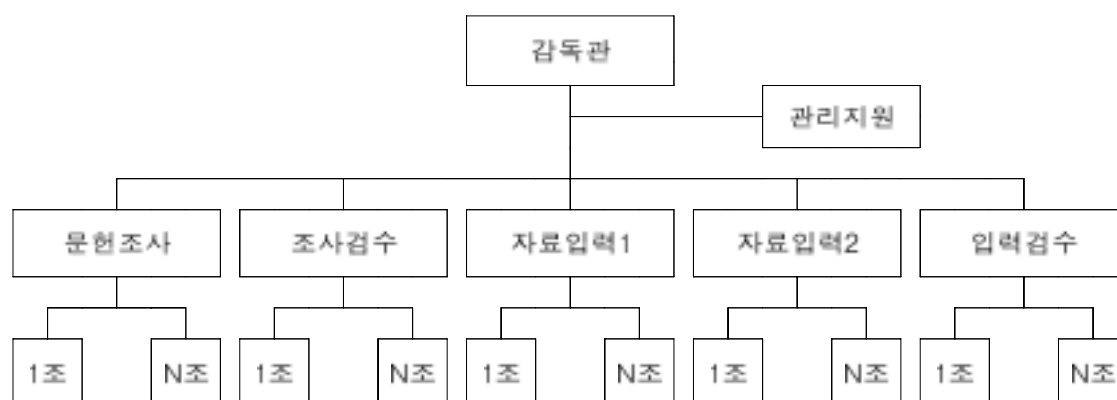
- 문헌조사자료 구축과정



<그림 2> 문헌조사자료 구축과정도

- 조사조직 체계

- 조사인원은 총 감독관 1인과 10명 내외로 구성되는 몇 개의 팀으로 구성되며, 각 팀에 팀장을 두어 팀원들을 통제함.
- 각 팀장이 팀원의 조사항목을 배정하고 조사자료를 취합함.



<그림 3> 조사조직 체계

5. 조사계획 수립

가. 조사일정

구 분	'99 10		11				12				2000 1	
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2
사전준비												
문헌조사												
조사자료검수												
자료입력												
입력자료검수												
산출물정리												

<그림 4> 조사내용별 조사일정

나. 세부 조사계획

1) 조사의 단계

- 조사의 내용은 크게 사전조사준비, 문헌조사, 문헌조사검수 및 보완, 자료입력, 자료입력 검수 및 보완의 단계를 거치며 각각의 점유율은 다음의 표와 같음.

<표 13> 조사의 단계별 내용

단계구분	점유율(%)	내 용
사전조사 준비	8	작업환경구축, 공공인력 교육, 조사자료 입수처 조사
문헌조사	15	조사항목별 문헌조사 실시
문헌조사 검수 및 보완	7	문헌조사 완료된 자료 검수 및 보완
자료입력	55	문헌조사 완료된 자료의 입력 및 변환
자료입력 검수 및 보완	15	자료입력 자료의 검수

2) 월간 조사계획

<표 14> 월간조사계획 (작업기간 : 1999년 10월(1999. 10. 15 ~ 1999. 10. 30))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
작업환경 구축	작업장 임대계약	임대계약 체결 (10/29)			
	공공근로인력 모집	근로인력 모집광고 게재 (과업기간 중 수시 모집)			
	작업장 환경 구축	사무환경 구축			
문헌조사 준비 (8%)	고용인력 교육	인력모집 상황에 따라 수시로 교육 실시			
	조사자료 입수처 조사 - 철도청 - 지하철공사(각 시별) 각종 철도관련자료 조사	철도청 보유자료 통계연보 자료	20%	20%	48
합 계			1.6%		48
전체 실적율			1.6%		48

<표 15> 월간조사계획 (작업기간 : 1999년 11월(1999.11.1 ~ 1999.12.4))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조		40%	60%	96
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성		100%	100%	113
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 역별 일반사항	65%	65%	59
	링크관련자료	철도링크 일반사항	50%	50%	34
	기 타	O/D 자료 노선별 이용객(화 건널목, 터널, 교량	55%	55%	99
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성		100%	100%	53
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 역별 일반사항	65%	65%	27
	링크관련자료	철도링크 일반사항	40%	40%	13
	기 타	O/D 자료 노선별 이용객(화 건널목, 터널, 교량	55%	55%	46
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	철도역, 지하철역, 노선교량, 터널, 건널목	55%	55%	458
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량)	30%	30%	125
	링크관련자료				
	기 타	O/D 자료 노선별 이용객(화 처리량) 터널, 교량	30%	30%	187
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	철도역, 지하철역, 노선교량, 터널, 건널목	40%	40%	91
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량)	35%	35%	40
	링크관련자료				
	기 타	O/D 자료 노선별 이용객(화 처리량) 터널, 교량	30%	30%	51
합 계			43.1%		1,489
전체 실적율			44.7%		1,537

<표 16> 월간조사계획 (작업기간 : 1999년 12월(1999.12.6~1999.12.30))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조	각 지하철공사 자료 동계 자료	40%	100%	96
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	역별 이용객 역별 일반사항	35%	100%	32
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	50%	100%	34
	기 타	O/D 자료 종사자 수	45%	100%	81
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 역별 일반사항	35%	100%	15
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	60%	100%	19
	기 타	O/D 자료 종사자 수	45%	100%	38
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	철도시설물 지형도상 표기	45%	100%	374
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 역별 일반사항	70%	100%	291
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	100%	100%	208
	기 타	O/D 자료, 운행시간 종사자 수	70%	100%	437
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	지형도상 시설물 표기	60%	100%	136
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 역별 일반사항	65%	100%	74
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	100%	100%	57
	기 타	건널목, O/D 자료 종사자 수, 운행시간	70%	100%	119
합 계			55.3%		2,010
전체 실적율			100%		3,547

3) 주간 조사계획

<표 17> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 10월 셋째주(1999.10.18~1999.10.23))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
작업환경 구축	작업장 임대계약	임대계약 추진			
	공공근로인력 모집	근로인력 모집광고 게재 (과업기간중 수시모집)			
	작업장 환경 구축				
문헌조사 준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조.	철도청 보유자료 통계연보 자료	10%	10%	24
합 계			0.8%		24
전체 실적율			0.8%		24

<표 18> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 10월 넷째주(1999.10.25~1999.10.30))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
작업환경 구축	작업장 임대계약	임대계약 추진			
	공공근로인력 모집	근로인력 모집광고 게재 (과업기간중 수시모집)			
	작업장 환경 구축				
문헌조사 준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	철도청 보유자료 통계연보 자료	10%	20%	24
합 계			0.8%		24
전체 실적율			1.6%		48

<표 19> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 11월 첫째주(1999.11.1~1999.11.6))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사 준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	철도청 보유자료 통계자료	20%	40%	48
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성	노드구성 정보 조사	10%	10%	11
	노드관련자료	철도역별 이윤객 및 화물 처리량 조사 (1년단위, 1989-1998)	20%	20%	18
	링크관련자료				
	기 타				
합 계			2.6%		77
전체 실적율			4.6%		125

<표 20> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 11월 둘째주(1999.11.8~1999.11.13))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	각 지하철공사 자료	10%	50%	24
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성	노드 번호체계 설정	30%	40%	34
	노드관련자료	철도역별 일반사항	10%	30%	9
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D 철도노선별 운행시간	15%	15%	27
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성	노드 번호체계	20%	20%	11
	노드관련자료	역별 이용객수(화물처리량) 철도역 일반사항	30%	30%	13
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D	15%	15%	13
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기				
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객	10%	10%	42
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D	5%	5%	31
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기				
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객	5%	5%	6
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D	5%	5%	9
주간 합계			6.6%		216
전체 실적율			10.8%		342

<표 21> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 11월 셋째 주(1999.11.15~1999.11.20))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	각 지하철공사 자료	10%	60%	24
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성	링크 번호체계 설정 교량 번호 설정	30%	70%	34
	노드관련자료	지하철역별 이용객수(국철)	15%	45%	14
	링크관련자료	철도링크 일반사항	20%	20%	14
	기 타	철도이용객(1998년 일별) 건널목 자료	15%	30%	27
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성	노드 번호체계 (지하철역) 링크 번호체계	30%	50%	16
	노드관련자료	지하철역(국철) 이용객수	15%	45%	6
	링크관련자료				
	기 타	철도이용객 자료 건널목 자료	15%	30%	13
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	지형도 구입 및 분류	5%	5%	42
	노드관련자료	역별 이용객수(화물처리량) 국철 이용객수	10%	20%	42
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D	5%	10%	31
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기				
	노드관련자료	역별 이용객수(화물처리량) 국철 이용객수	10%	15%	11
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D	5%	10%	9
주간 합계			8.4%		281
전체 실적율			19.2%		622

<표 22> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 11월 넷째 주(1999.11.22~1999.11.27))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	각 지하철공사 자료	10%	70%	24
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성	터널 번호체계 설정 건널목 번호체계 설정	20%	90%	23
	노드관련자료	지하철역별 이용객수	10%	55%	9
	링크관련자료	철도링크 일반사항	20%	40%	14
	기 타	교량 자료 터널 자료	15%	45%	27
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성	교량 번호체계	25%	75%	13
	노드관련자료	지하철역 이용객	10%	55%	4
	링크관련자료	철도링크 일반사항	20%	20%	6
	기 타	터널자료 교량자료	15%	45%	13
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	지형도상 역 및 터널 표기	25%	30%	208
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객	10%	30%	42
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D 터널 자료	10%	20%	62
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	지형도상 역 및 터널 표기	25%	25%	57
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객	10%	25%	11
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D 터널 자료	10%	20%	17
주간 합계			14.9%		529
전체 실적율			34.1%		1,152

<표 23> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 11월 다섯째 주(1999.11.29 ~ 1999.12.4))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육			70%	
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	각 지하철공사 자료	10%	80%	24
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성	노드 및 링크 번호체계	10%	100%	11
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	10%	65%	9
	링크관련자료	철도링크 일반사항	10%	50%	7
	기 타	노선별 철도 이용객	10%	55%	18
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성	터널 및 건널목 번호체계	25%	100%	13
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	10%	65%	4
	링크관련자료	철도링크 일반사항	20%	40%	6
	기 타	노선별 철도이용객	10%	55%	8
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	교량 및 건널목 표기	25%	55%	208
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객 지하철역별 이용객	10%	40%	42
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D 교량 자료	10%	30%	62
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	지형도상 교량 표기	15%	40%	34
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객 지하철역별 이용객	10%	35%	11
	링크관련자료				
	기 타	철도 여객 및 화물 O/D 교량 자료	10%	30%	17
주간 합계			13.3%		475
전체 실적율			47.4%		1,627

<표 24> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 12월 첫째 주(1999.12.6~1999.12.11))

단 계	업무내용	수행계획			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사	각 지하철공사 자료	20%	100%	48
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	20%	85%	18
	링크관련자료	철도링크 일반사항	30%	80%	20
	기 타	수도권지하철 O/D자료	30%	85%	54
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	20%	85%	8
	링크관련자료	철도링크 일반사항	30%	70%	9
	기 타	수도권지하철 O/D 자료	10%	65%	8
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	2차 도면표기작업	25%	80%	208
	노드관련자료	역별 이용객(화물처리량) 국철 이용객 지하철역별 이용객	25%	65%	104
	링크관련자료	철도링크 일반사항	15%	15%	31
	기 타	교량자료 건널목 자료	30%	60%	187
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	지형도 시설물 표기	30%	70%	68
	노드관련자료	지하철역별 이용객수	10%	45%	11
	링크관련자료				
	기 타	교량 자료 건널목 자료	10%	40%	17
주간 합계			22.1%		793
전체 실적율			69.5%		2,420

<표 25> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 12월 둘째 주(1999.12.13~1999.12.18))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사			100%	
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	15%	100%	14
	링크관련자료	지하철링크 일반사항	20%	100%	14
	기 타	대구,부산 지하철O/D자료	15%	100%	27
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	10%	95%	4
	링크관련자료	지하철링크 일반사항	20%	90%	6
	기 타	수도권지하철 O/D 자료	20%	85%	17
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기	2차 도면표기작업	20%	100%	166
	노드관련자료	철도 O/D자료 지하철역별 이용객수 지하철역별 환승객수	25%	90%	104
	링크관련자료	철도링크 일반사항	25%	40%	52
	기 타	터널, 교량자료 건널목 자료	20%	80%	125
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	지형도 시설물 표기	15%	85%	34
	노드관련자료	철도 O/D 자료 지하철역별 이용객수	20%	65%	23
	링크관련자료	철도링크 일반사항	20%	20%	11
	기 타	교량 자료 건널목 자료	20%	60%	34
주간 합계			17.2%		631
전체 실적율			86.8%		3,051

<표 26> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 12월 셋째 주(1999.12.20~1999.12.25))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사			100%	
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료			100%	
	링크관련자료			100%	
	기 타			100%	
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료	지하철역별 환승객수	5%	100%	2
	링크관련자료	지하철링크 일반사항	10%	100%	3
	기 타	수도권지하철 O/D 자료	15%	100%	13
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기			100%	
	노드관련자료	지하철역별 이용객수 지하철역별 환승객수	10%	100%	42
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	40%	80%	83
	기 타	종사자 수 건널목 자료 O/D자료	20%	100%	125
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기	지형도 시설물 표기	15%	100%	34
	노드관련자료	철도 O/D 자료 지하철역별 이용객수	20%	85%	23
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	50%	70%	28
	기 타	종사자 수 자료 O/D 자료	20%	80%	34
주간 합계			10.4%		387
전체 실적율			97.1%		3,437

<표 27> 주간조사계획 (작업기간 : 1999년 12월 넷째 주(1999.12.27~1999.12.31))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		세부내역	진척율	누계진척	
문헌조사준비 (8%)	고용인력 교육				
	조사자료 입수처 조사 각종 철도관련자료 조사			100%	
문헌조사 (15%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료			100%	
	링크관련자료			100%	
	기 타			100%	
문헌조사 검수 및 보완 (7%)	노드 및 링크체계 구성			100%	
	노드관련자료			100%	
	링크관련자료			100%	
	기 타			100%	
자료입력 (55%)	노드 및 링크 도면표기			100%	
	노드관련자료			100%	
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	20%	100%	42
	기 타			100%	
자료입력 검수 및 보완 (15%)	노드 및 링크 도면표기			100%	
	노드관련자료	철도 O/D 자료 지하철역별 이용객수	15%	100%	17
	링크관련자료	철도링크 일반사항 지하철링크 일반사항	30%	100%	17
	기 타	종사자 수 자료 O/D 자료	20%	100%	34
주간 합계			2.9%		110
전체 실적율			100%		3,547

다. 과제기간 연장에 따른 조사계획

- 과업기간 연장에 따른 1월의 조사계획의 수립에 있어서는 별도로 조사계획을 작성함.

1) 월간계획

<표 28> 월간조사계획 (작업기간 : 2000년 1월(2000.1.1~2000.1.31))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		수행실적내역	진척율	누계진척	
성과물 보완 및 보고서 작성	자료입력 보완	지도표기 작업 보완 입력자료 보완			72
	보고서 작성	성과품 정리 보고서 작성			
월간 합계					72

2) 주간계획

<표 29> 주간조사계획 (작업기간 : 2000.1.3~2000.1.8(1월 첫째 주))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		수행실적내역	진척율	누계진척	
성과물 보완 및 보고서 작성	자료입력 보완	지도표기 작업 보완 입력자료 보완			36
	보고서 작성	성과품 정리			
주간 합계					36
누적 합계					36

<표 30> 주간조사계획 (작업기간 : 2000년 1월 둘째 주(2000.1.10~2000.1.15))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		수행실적내역	진척율	누계진척	
성과물 보완 및 보고서 작성	자료입력 보완	지도표기 작업 보완 입력자료 보완			36
	보고서 작성	성과품 정리			
주간 합계					36
누적 합계					72

<표 31> 주간조사계획 (작업기간 : 2000년 1월 셋째 주(2000.1.17~2000.1.22))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		수행실적내역	진척율	누계진척	
성과물 보완 및 보고서 작성	자료입력 보완				
	보고서 작성	조사지침서, 조사계획서 검수보고서, 조사대장			
주간 합계					
누적 합계					72

<표 32> 주간조사계획 (작업기간 : 2000년 1월 넷째 주(2000.1.24~2000.1.29))

단 계	업무내용	수행실적			공공인력 (인)
		수행실적내역	진척율	누계진척	
성과물 보완 및 보고서 작성	자료입력 보완				
	보고서 작성	조사인력관리 보고서 본보고서			
주간 합계					
누적 합계					72

<별첨 2>

1999년도 정보화근로사업
전국교통DB구축사업 중
(철도시설물조사 및 네트워크 구축부문)
조사대장

2000년 1월

전 담 기 관 : 건 설 교 통 부

주 관 기 관 : 교통개발연구원

주관 사업자 : 한국철도기술연구원

1. 개요

- 조사대장의 작성을 위해 일별로 작업수행 내역과 공공근로인력 투입내역을 요약하며, 각 공공근로인력별 작업수행내역은 최종보고서 제출시에 근거자료를 제출함.
- 과업 계약일은 1999년 10월 15일이지만 실제 공공인력의 고용이 시작된 시점이 1999년 11월1일이므로 조사대장의 작성은 계약기간에 상관없이 공공인력을 고용한 기간만을 포함하여 1999.11.1~2000.1.14까지로 하여 작성함.

2. 일별 조사대장

<표 1> 일별 조사대장 (작업기간 : 1999.11.1 ~ 1999.11.9)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	인력	계
1999. 11. 1 (월)	- 사업개요 소개			19
1999. 11. 2 (화)	- 업무수행 교육실시			24
1999. 11. 3 (수)	- 업무수행 교육실시			31
1999. 11. 4 (목)	- 업무수행 교육실시			33
1999. 11. 5 (금)	- 업무수행 교육실시			36
1999. 11. 8 (월)	[문헌조사] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 조사('89-'98) - 철도역별 일반사항 [자료입력] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 입력	23	20	40
1999. 11. 9 (화)	[문헌조사] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 조사('89-'98) - 철도역별 일반사항 [자료입력] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 입력	25	18	43

<표 2> 일별 조사대장 (작업기간 : 1999.11.10~1999.11.18)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	입력	계
1999. 11. 10 (수)	[문헌조사] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 조사('89~'98) - 철도역별 일반사항 [자료입력] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 입력	25	22	47
1999. 11. 11 (목)	[문헌조사] - 철도여객 및 화물 O/D 조사('89~'98) - 노드 번호체계 설정(철도역, 지하철역) [자료입력] - 철도역별 이용객수 및 화물처리량 입력	25	22	47
1999. 11. 12 (금)	[문헌조사] - 철도여객 및 화물 O/D 조사('89~'98) - 철도노선별 운행시간 조사 [자료입력] - 철도여객 및 화물 O/D 조사 입력	25	24	49
1999. 11. 15 (월)	[문헌조사] - 지하철역별 이용객수 조사(국철) - 링크번호 체계 설정 [자료입력] - 철도여객 및 화물 O/D 조사 입력	30	28	58
1999. 11. 16 (화)	[문헌조사] - 지하철역별 이용객수 조사(국철) - 링크번호 체계 설정 [자료입력] - 철도여객 및 화물 O/D 조사 입력	32	30	62
1999. 11. 17 (수)	[문헌조사] - 철도역별 이용객수 자료(1998년 일별자료) - 교량번호 설정 [자료입력] - 역별 이용객수(화물처리량)	31	30	61
1999. 11. 18 (목)	[문헌조사] - 철도노선별 운행시간 조사 - 지형도 구매 및 분류 [자료입력] - 지역간여객상호발착수송량 입력	33	30	63

<표 3> 일별 조사대장 (작업기간 : 1999.11.19~1999.12.1)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	입력	계
1999. 11. 19 (금)	[문헌조사] - 철도노선별 운행시간 조사 - 건널목 자료 조사 [자료입력] - 수도권전철역여객발착통과표 입력	33	30	63
1999. 11. 22 (월)	[문헌조사] - 지하철역별 이용객수 조사, 터널번호체계 설정 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 역별 이용객수(화물처리량)	35	42	77
1999. 11. 23 (화)	[문헌조사] - 지하철역별 이용객수 조사, 터널번호체계 설정 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 역별 이용객수(화물처리량)	35	42	77
1999. 11. 24 (수)	[문헌조사] - 교량자료, 터널자료 조사 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 국철 이용객	33	42	75
1999. 11. 25 (목)	[문헌조사] - 교량자료, 터널자료 조사 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 국철 이용객, 터널자료	33	42	75
1999. 11. 26 (금)	[문헌조사] - 교량자료, 터널자료 조사 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 국철 이용객, 터널자료	34	42	76
1999. 11. 29 (월)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 선별여객수승실적	34	37	71
1999. 11. 30 (화)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, - 노드, 링크번호 체계 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 선별여객수승실적	34	37	71
1999. 12. 1 (수)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, - 노드, 링크번호 체계 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, - 서울시지하철 승하차인원수	34	42	76

<표 4> 일별 조사대장 (작업기간 : 1999.12.2~1999.12.14)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	입력	계
1999. 12. 2 (목)	[문헌조사] - 노선별 철도이용객 [자료입력] - 서울시지하철 승하차인원수(시간대별) - 지하철 환승역별, 시산대별, 방향별 환승인원	34	46	80
1999. 12. 3 (금)	[문헌조사] - 노선별 철도이용객 [자료입력] - 서울시지하철 승하차인원수(시간대별) - 지하철 환승역별, 시산대별, 방향별 환승인원	34	44	78
1999. 12. 6 (월)	[문헌조사] - 수도권지하철 O/D자료 조사, - 철도링크 일반사항 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 검수자료 재입력	34	47	81
1999. 12. 7 (화)	[문헌조사] - 수도권지하철 O/D자료 조사, - 철도링크 일반사항 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기	34	49	83
1999. 12. 8 (수)	[문헌조사] - 수도권지하철 O/D자료 조사, - 철도링크 일반사항 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 선별화물수송실적(론수)	34	47	81
1999. 12. 9 (목)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, - 철도링크 일반사항 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 선별화물수송실적(론수)	34	48	82
1999. 12. 10 (금)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, - 철도링크 일반사항 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 입력자료 정비	34	46	80
1999. 12. 13 (월)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기 - 노드관련자료 산출물형식 자료전환	34	42	76
1999. 12. 14 (화)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, - 지하철링크 일반자료 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 열차시각표 자료변환	34	40	74

<표 5> 일별 조사대장 (작업기간 : 1999.12.15~1999.12.24)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	입력	계
1999. 12. 15 (수)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, - 지하철링크 일반자료 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, 열차시각표 자료변환	34	43	77
1999. 12. 16 (목)	[문헌조사] - 대구,부산 지하철 O/D자료 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, - 철도 O/D 자료	34	42	76
1999. 12. 17 (금)	[문헌조사] - 대구, 부산 지하철 O/D자료 [자료입력] - 지형도상 역 및 터널 표기, - 철도링크 일반사항	34	42	76
1999. 12. 20 (월)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, 지하철링크 일반사항 검수 [자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 건널목자료 입력	34	43	77
1999. 12. 21 (화)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, 지하철링크 일반사항 검수 [자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 건널목자료 입력	34	42	76
1999. 12. 22 (수)	[문헌조사] - 지하철역별 환승객수, 지하철링크 일반사항 검수 [자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 교량자료 입력	34	43	77
1999. 12. 23 (목)	[문헌조사] - 수도권지하철 O/D자료 검수 [자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 역별 역무원 및 종사자수 입력	34	43	77
1999. 12. 24 (금)	[문헌조사] - 수도권지하철 O/D자료 검수 [자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 역별 역무원 및 종사자수 입력	34	41	75

<표 6> 일별 조사대장 (작업기간 : 1999.12.27 ~ 2000.1.10)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	입력	계
1999. 12. 27 (월)	[자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 노드관련 이용객자료, 화물처리량 산출물형식 자료전환		75	75
1999. 12. 28 (화)	[자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 노드관련 이용객자료, 화물처리량 산출물형식 자료전환		76	76
1999. 12. 29 (수)	[자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 철도화물 O/D자료 산출물형식 자료전환		73	73
1999. 12. 30 (목)	[자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 철도화물 O/D자료 산출물형식 자료전환		74	74
1999. 12. 31 (금)	[자료입력] - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 - 철도화물 O/D자료 산출물형식 자료전환		74	74
2000. 1. 3 (월)	[자료입력] - 지형도상 링크번호 표기 - 철도화물 O/D자료 산출물형식 자료전환		6	6
2000. 1. 4 (화)	[자료입력] - 지형도상 링크번호 표기 - 철도화물 O/D자료 산출물형식 자료전환		6	6
2000. 1. 5 (수)	[자료입력] - 지형도상 링크번호 표기 - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 검수 및 수정		6	6
2000. 1. 6 (목)	[자료입력] - 지형도상 링크번호 표기 - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 검수 및 수정		6	6
2000. 1. 7 (금)	[자료입력] - 지형도상 링크번호 표기 - 지형도상 시설물(터널, 교량, 건널목) 표기 검수 및 수정		6	6
2000. 1. 10 (월)	- 지형도상 시설물 위치 표기 - 역별요약표 산출물형식 자료전환 - 지하철 노드관련 이용객자료 산출물형식 자료전환		6	6

<표 7> 일별 조사대장 (작업기간 : 2000.1.11~2000.1.14)

일 자	조사내용	조사인력		
		조사	입력	계
2000. 1. 11 (화)	[자료입력] - 지형도상 시설물 위치 표기 - 역별요약표 산출물형식 자료전환 - 지하철 노드관련 이용객자료 산출물형식 자료전환		6	6
2000. 1. 12 (수)	[자료입력] - 지형도상 시설물 위치 표기 - 역별요약표 산출물형식 자료전환 - 지하철 노드관련 이용객자료 산출물형식 자료전환		6	6
2000. 1. 13 (목)	[자료입력] - 역별요약표 산출물형식 자료전환 - 지하철 노드관련 이용객자료 산출물형식 자료전환		6	6
2000. 1. 14 (금)	[자료입력] - 역별요약표 산출물형식 자료전환 - 지하철 노드관련 이용객자료 산출물형식 자료전환		6	6

<별첨 3>

1999년도 정보화근로사업
전국교통DB구축사업 중
(철도시설물조사 및 네트워크 구축부문)
조사인력관리보고서

2000년 1월

전 담 기 관 : 건 설 교 통 부

주 관 기 관 : 교통개발연구원

주관 사업자 : 한국철도기술연구원

1. 인력관리 기준

가. 인력선발기준

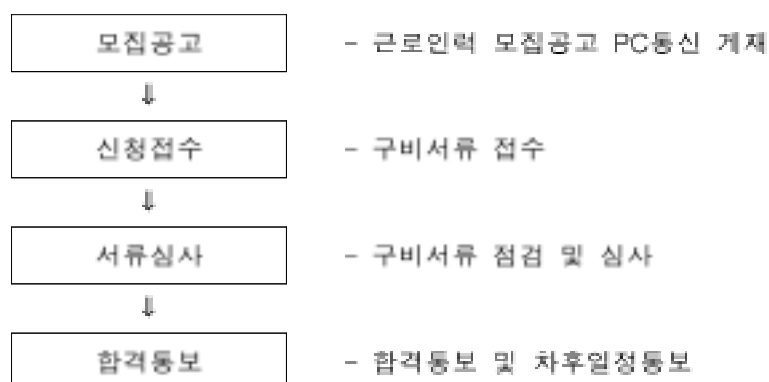
1) 신청대상

- 1999년 7월 현재 만 18세 이상 60세 이하의 실업자 및 미취업자
- 관할 지역 노동사무소, 구청 등에서 구직 활동 확인서(또는 구직등록확인서) 발급이 가능한 자
- 공공근로사업 신청서를 제출한 자

2) 자격제한

- 실업급여 수급권자(실업급여를 수급할 자격이 있는 자 포함)
- 신청당시 재학생(단, 졸업예정자, 방송통신대학, 야간대학생 참여가능)
- 정기적 소득이 있는 세대주(실질적 세대주)의 배우자
- 무급휴직자 및 파견근로자
- 18세 미만 또는 61세 이상

3) 인력선발절차



<그림 1> 인력선발 절차도

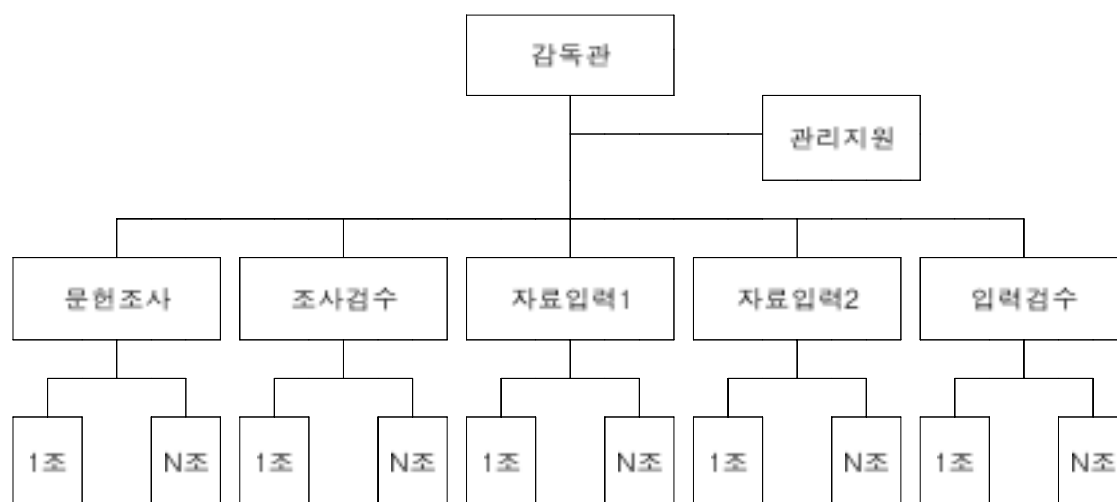
나. 인력배치기준

1) 배치기준

- 작업장 소재지 거주자 우선 선발 및 배치
- 출퇴근이 가능한 자 배치
- 입력 요원 중 PC 사용 가능자는 자료입력팀에 우선 배치
- 고용인력의 특성을 충분히 고려한 배치
 - 자료입력 경험자
 - 자료조사, 자료수집, 자료분류 경험자 또는 해당업무 전공자 (지리학, 전산학, 건설 관련 전공)

2) 팀 구성

- 조사인원은 총 감독관 1인과 15명 내외로 구성되는 5개의 팀으로 구성되며, 각 팀에 팀장을 두어 팀원들을 통제함.
- 각 팀은 5명 내외로 2~4개조로 구성
- 5개 팀에 각 1명과 관리지원 2명을 포함 총 7명을 팀장에 선임



<그림 2> 조사조직 팀 구성도

다. 근태관리기준

<표 1> 근무규정

항 목	세부 준수사항
근무시간	- 9:00-18:00로 하고 필요시 조정 - 매시부터 50분간을 원칙으로 근무하며, 팀관리자와 사업관리자의 협의하에 조정
휴식시간	- 매시 50분부터 10분간을 원칙으로 하며, 사업관리자의 협의하에 조정
점심시간	- 12:00 ~ 13:00로 규정
업무회의	- 각 팀관리자는 수시로 업무회의를 할 수 있으며 근무시간으로 인정 - 매 업무회의시는 사업관리자에게 사전 통보하고 회의 결과를 사업관리자에서 서면 보고 - 각 팀관리자가 불참한 업무회의는 인정하지 않으며 무단외출로 간주

<표 2> 근태관리기준

항 목	세부 준수사항
출퇴근	- 근무시간은 9:00~18:00(점심시간 12:00~13:00 제외)로 하고 필요시 조정 - 시간 엄수하여 작업장에 비치한 출/퇴근부에 본인 자필로 서명하고 관리자는 매일 확인서명
지 각	- 근무일에 12:00 까지 출근한 자 - 월을 기준으로 무단 지각 2회는 1회 무단 결근으로 처리 - 지각의 경우 정상 출근자와 차등 작업량 조정, 또는 퇴근시간 연장, 외출 허용 억제 등 불이익 제공
조 퇴	- 질병이나 기타 타당한 이유로 관리자의 승인을 득한 자 - 월을 기준으로 조퇴 2회는 1회 무단 결근으로 처리
결 근	- 개인사정에 의한 결근은 최소 1일전에 사유와 함께 결근 신청 - 긴급한 경우는 사후 사유 보고 - 무단 결근 2회시는 이탈 인력으로 간주 고용취소, 대체인력 투입 - 결근의 경우 근로일수에서 제외
외 출	- 부득이한 경우 관리자의 확인을 받아 시행하며 무단 외출의 경우 결근으로 처리
휴 가	- 월 유급휴가: 근무일로 정한 날 모두 개근한 경우 월 1 회 유급휴가 - 주 유급휴가: 주5일 이상 근무를 한 경우 주1회(토요일)유급휴가 - 공무휴가: 예비군, 민방위 교육 훈련으로 인한 공무휴가 - 보건휴가: 여성 고용인력에게 월1회의 생리휴가

라. 이탈인력 처리기준

- 무단 결근 2회 시는 이탈인력으로 간주
- 근무상태가 불성실하다고 판단되면 1차 경고를 하고, 이에 불응하거나 시정이 안 되는 경우 고용을 취소하고 이탈인력으로 간주
- 본 사업과 관련한 사업수행에 중대한 과실이 발생한 경우 주관기관과 협의하여 과실이 인정될 경우 이탈인력으로 간주
- 정당한 사유 없이 지각이 총 6회 이상 발생시 1차 경고를 하고, 이에 불응하거나 시정이 안 되는 경우 고용을 취소하고 이탈인력으로 간주
- 타 직원의 업무를 고의로 방해하는 행위
- 허가 없이 시위나 집회를 주동하거나 참여하는 행위
- 타 직원의 업무를 방해할 수 있는 복장 착용 행위
- 관리자의 적법한 지시에 불응하는 행위

마. 임금지급기준

1) 임금 산출기준

- 단순인력 22,000원/일, 수당 3,000원/일
- 팀장 22,000원/일, 수당 5,000원/일
- 수당은 실 근무일에 한하여 별도 지급
- 2대보험(고용보험, 산재보험)의 본인부담금은 실지급액에서 공제
- 원인건비 = (실근무일수*인건비 및 수당)+(주,월차*인건비)-2대보험료

2) 지급시기

- 월급형식으로 익월 7일 지급(단, 지급일자 휴무시 전일 지급)

3) 지급방법

- 근로자 개인 계좌에 자동이체(한빛은행, 신한은행)

2. 인력관리 실적

가. 인력모집

1) 모집방법

- 고용안정센터 및 일반 PC통신에 모집광고 게재

2) 모집시기

- 1999년 10월 18일부터 사업 종료시까지 수시모집

<표 3> 기간별 근로인력 모집현황

기 간	모집인원(명)	퇴사인원(명)
1999. 11. 1 ~ 11. 5	36	
1999. 11. 8 ~ 11. 12	13	
1999. 11. 15 ~ 11. 19	15	
1999. 11. 22 ~ 11. 30	15	7
1999. 12. 1 ~ 12. 10	14	12
합 계	93	19

나. 인력배치

<표 4> 인력배치 현황

구 분	배치인원수(명)				비 고
	1999. 11	1999. 12	2000. 1	계	
문헌조사	15	17		30	팀장:1명
조사검수	13	15		30	팀장:1명
자료입력1	16	18	3	38	팀장:1명(2000년 1월 제외)
자료입력2	18	18	3	38	팀장:1명(2000년 1월 제외)
입력조사	13	14		27	팀장:1명
관리지원	4	4		8	팀장:2명
합 계	79	86	6	171	총 팀장: 7명

다. 근태관리 현황

<표 5> 월별 투입인원 및 공수현황

구 분	투입인원수(명)				투입공수(MAN · DAY)			
	1999. 11	1999. 12	2000. 1	계	1999. 11	1999. 12	2000. 1	계
문헌조사	15	17		30	262	310		572
조사검수	13	15		30	214	340		554
자료입력1	16	18	3	38	260	517	36	813
자료입력2	18	18	3	38	290	553	36	879
입력조사	13	14		27	210	354		564
관리지원	4	4		8	108	116		224
합 계	79	86	6	171	1,344	2,190	72	3,606

<표 6> 월별 근태 현황

구 분	출 근	결 근	휴 가			기 타			
			보 건	훈 련	계	지 각	조 퇴	외 출	계
1999년 11월	1,152	10	47	2	49	10		3	13
1999년 12월	1,744	20	58	2	60	59	4	9	72
2000년 1월	60								1
합 계	2,986	30	105	4	109	69	4	12	86

- 출근일수는 주차, 월차를 제외한 순수 근무일수이며 단위는 Man · Day

<표 7> 월별 총 근무일수 현황

단위: Man · Day

구 분	계	순수 출근일수	주, 월차 일수		
			주 차	월 차	계
1999년 11월	1,344	1,152	175	17	192
1999년 12월	2,190	1,744	360	56	416
2000년 1월	72	60	12		12
합 계	3,606	2,986	547	73	620

<표 8> 월별 고용인원 현황

단위: 명

구 분	고용인원	중도 퇴사인원	월평균 근무인원수	월 근무일수	비고
1999년 11월	79	17	52	22일	
1999년 12월	86	10	74	24일	
2000년 1월	6		6	10일	
합 계	171	17	132	56일	

라. 인건비지급현황

<표 9> 월별 인건비 지급현황

단위: 원

구 분	지급금액	공제금액 (고용보험료)	실지급액	지급인원수
1999년 11월	33,302,000	166,370	33,135,630	79
1999년 12월	53,824,000	269,430	53,554,570	86
2000년 1월	882,000	4,410	877,590	6
합 계	88,008,000	440,210	87,567,790	171

3. 인력관리 관련 서류양식

가. 인력모집공고

<전국교통DB구축사업 인력모집 공고>

1999. 10.

1. 사업내용

- 사 업 명 : 전국교통DB구축사업 중(철도시설물 조사 및 Network구축)
- 주관기관 : 교통개발연구원
- 수행기관 : 한국철도기술연구원

2. 모집인원, 기간 및 내용

- 모집인원 : 00명
- 모집기간 : 수시모집
- 모집내용 : 문헌자료조사, 자료입력(OCR카드 작성)요원

3. 신청자격 및 근무조건

- 신청자격 : 신청인 현재 18세 이상 60세 이하의 실업자로서 관할지역 노동사무소, 에서 구직활동확인서(또는 구직등록확인서) 발급이 가능한 자, 대졸(전국 포함) 미취업자
- 우대사항 :
 - 야간대학(전문대), 방송통신대학 학생으로 아르바이트 가능자
 - 대학 및 전문대졸 이상 미취업자(졸업예정자포함)
 - PC 사용 가능자(win 95,98 사용 가능자, Excel등)
- 근무지역 : 서울 중구 쌍림동 22-1(2,4,5호선 동대문운동장역에서 3분 거리)
- 근무기간 : 채용일 ~ 1999. 12. 30
- 근무조건 : 22,000원/일(부대비용 3,000원/일 별도지급)-
주5일(월~금) 근무(5일 만근시 해당주 토요일 유급휴가)
- 보험혜택 : 산재보험, 고용보험(본인부담금은 본인급여에서 공제)

4. 신청서류

- 이력서(최근 3개월 이내의 사진부착) 1매
- 공공근로사업 신청서 1매
- 구직등록필증 1매
- 주민등록등본 2매

5. 접수방법 및 문의처

- 접수방법 : 방문접수(접수처: 중구 쌍림동 22-1 벽산빌딩 15층)
- 문 의 처 : 2279-0201(내선 203,310) 담당: 조 재 용
(접수된 서류는 일체 반환하지 않음)

나. 일일업무보고

일 일 업 무 보 고

수 신 : 0344-910-3234

1. 지 역 : DB구축
2. 업 체 명 : 한국철도기술연구원
3. 담 당 자 : 김경태 전화 : 0343-461-8531~5(147), FAX : 0343-461-8536
4. 업무내역 : 철도시설물 조사 및 Network 구축

월 일

금일투입인원	주간누계인원(매 주 금요일에만)	총 누계인원
금일 업무 수행 내역		

다. 개인별출근부

년 월 개인별 출근부

사업명 : 전국교통DB구축사업 中 철도시설물 조사 및 Network 구축

사업장 : 벽산빌딩15층

작업자명 :

일	요일	출 근		퇴 근		근 태	작업내용	관리자확인	비 고
		출근시간	확 인	퇴근시간	확 인				
1	월								
2	화								
3	수								
4	목								
5	금								
6	토								
7	일								
8	월								
9	화								
10	수								
11	목								
12	금								
13	토								
14	일								
15	월								
16	화								
17	수								
18	목								
19	금								
20	토								
21	일								
22	월								
23	화								
24	수								
25	목								
26	금								
27	토								
28	일								
29	월								
30	화								
31	화								

* 근태 : 출근, 결근, 휴가, 고용

* 고용 : 첫 출근일자틀 고용으로 표시함.

* 일일 작성하여 익월 첫 보고회의 시 사본 제출

마. 근로표준계약서

근로표준계약서

계약번호 : -

한국철도기술연구원에서 실시하는 정보화근로사업 참여자의 근로표준계약을 아래와 같이 정한다.

1. 사업(업무) 내용 등 근로조건

가. 사업내용 : “전국교통DB구축사업 中 철도시설물 조사 및 Network 구축”

나. 업무내용 : 문헌자료 조사, 전산입력양식 작성 및 자료입력

다. 작업장소 :

라. 근로기간 : 년 월 일 ~ 년 월 일

마. 임금 및 급여조건

1) 일당은 이만 오천원(단순인력), 이만 칠천원(보통인력)으로 중식대, 교통비 및 본인이 부담하여야 할 보험료(산재보험,고용보험)가 포함되어 있으며, 해당하는 임금은 익월 7일에 지급한다.

단, 지각/조퇴자는 근무시간에 대하여만 시간단위로 임금을 지급한다.

2) 월요일~금요일(주 5일) 개근시는 주 1일을 임금으로 추가 지급(주차수당)

3) 해당 월에 개근하였을 경우는 1일의 일당 추가 지급(월차수당)

바. 근무시간

1) 1일 8시간(09:00 ~ 18:00)

2) 업무 및 지역의 특성상 필요한 경우는 업무개시 및 종료시간은 근로자와 협의후 조정 가능

사. 휴게시간은 12:00 ~ 13:00(1시간)

2. 준수의무

가. 취업규칙, 인사규정, 별정직 및 보조직 인사관리 요령 등에서 정한 준수의무를 성실히 이행하며 이를 위반시 연구원 인사규정 등에 따라 본인에게 어떠한 조치를 취하여도 이의를 제기하지 아니한다.

3. 기타사항

가. 근로자가 결근/지각/조퇴가 잦거나 또는 관리자의 지시에 불응하는 등 근무태도가 불량한 경우는 사업 참여를 제한할 수 있다.

나. 업무로 인하여 취득되는 내용 및 자료에 대하여는 반드시 기밀을 보장한다.

다. 계약기간 중에는 물론 퇴직 후에도 업무와 관련하여 지득한 모든 비밀사항을 연구원의 승인없이 누설하여서는 아니되며 퇴직시에는 업무와 관련한 모든 자료(도안, 청사진, 연구자료, 정보사항 등)를 소지하여서는 아니된다.

라. 위에 게시된 내용이외의 사항은 '정보화 근로사업 근로관리 지침'을 준용한다.

상기 사항을 확인하여 이의 증거로 당사자가 기명날인 후 각각 1통씩 보관한다.

1999 년 월 일

사 용 자	사업체명	한국철도기술연구원		
	대표자성명	이 헌 석 (인)	사업의종류	서비스(연구개발)
	소재지	경기도 의왕시 월암동 374-1		
근 로 자	성 명	(인)	주민등록번호	
	주 소			

바. 보안서약서

<h2 style="margin: 0;">보 안 서 약 서</h2>				
<p>본인은 1999년 월 일부터 일용직으로 한국철도기술연구원에 근무함에 있어 다음 사항을 준수할 것을 엄숙히 서약한다.</p>				
<ol style="list-style-type: none"> 1. 본인은 비밀로 분류될 성질의 업무를 수행함에 있어 이에 관련된 소관업무가 국가 안전보장에 관한 기밀임을 인정한다. 2. 본인은 이 기밀을 누설함이 이적행위가 됨을 자각하고 보안관계 제규정을 시간과 지역에 제한없이 성실히 이행하여 재직중은 물론 퇴직후에도 지득한 비밀사항을 일체 누설하지 않을 것을 서약한다. 3. 본인이 기밀을 누설할 때에는 동기 여하를 막론하고 그 결과가 반국가적 행위임을 자인하고 관련 제반 법규에 의거하여 엄중한 처벌을 받을 것을 서약한다. 				
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> 년 월 일 </div>				
서 약 자	소속	정책연구팀	직급	주민등록번호
			직위	성명 (인)

<별첨 4>

1999년도 정보화근로사업
전국교통DB구축사업 중
(철도시설물조사 및 네트워크 구축부문)
검수자료보고서

2000년 1월

전담기관 : 건설교통부
주관기관 : 교통개발연구원
주관사업자 : 한국철도기술연구원

1. 목적

- 고용인력을 활용하여 전국교통DB구축사업의 철도시설물 및 네트워크 구축 조사와 관련한 각 종 원시자료의 조사내용과 전산입력 전 단계의 형식으로 입력 완료된 자료가 오류사항이 없는지를 확인하기 위함이며, 또한 문헌조사 대상자료의 입수자료 형태, 종류, 내용 등에 대한 자료를 수집/조사하였는지를 확인하기 위함을 목적으로 함.

2. 검수기준

- 검수는 문헌조사검수, 자료입력검수, 지도표기검수 등으로 구분

가. 문헌조사 검수

- 문헌조사의 검수는 문헌조사 완료된 항목별로 누락된 자료가 없는지 점검
- 조사대상항목 과 수집자료의 일치여부를 육안검수
- 수집자료의 자료상태를 확인 육안 인식(자료입력시 Worksheet임)이 불가능한 자료는 재수집
- 원시자료 복사시 복사상태 등을 육안검수
- 지형지도 취득 도엽수 확인

나. 자료입력 검수

- 자료입력 검수는 입력완료된 자료가 원시자료와 일치하는지를 검토
- 원시자료와 입력 후 출력한 자료의 오류확인
- 입력 Format 항목별 입력사항 누락여부 확인
- 수치 계산에 의한 항목 계산방식 확인

다. 지도표기 검수

- 구축된 노드 및 링크체계에 따라서 도면상에 노드 및 링크를 표시하고 번호를 부여하는 것을 검토하고, 철도시설물(터널, 교량, 건널목)의 위치 및 번호를 도면상에 표시
- 철도, 지하철역 노드의 정확한 위치 표기 여부 위치

- 역, 건널목, 터널, 교량 등 노드표시 확인
- 링크번호 및 철로표시 부착확인
- 노드, 링크, 각종 번호의 부여체계 기준에 따라 부여되었는지 오류 확인

3. 검수방법

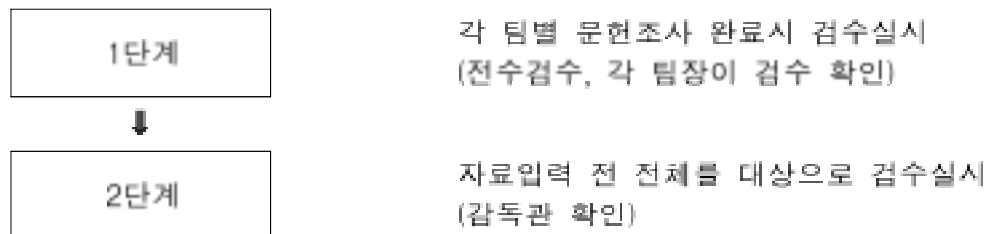
- 조사자료의 검수는 검수 기준표에 의거 철도관련 자료와 지하철관련 자료로 구분하여 수행하며, 각각의 소항목별로 검수를 실시하여 점수를 부가하고, 모든 항목의 점수를 합산한 값이 95점 이상인 경우를 합격, 95점 미만인 경우는 재조사를 실시함.

<표 1> 검수기준표

대분류	소분류	검수 내용	배 점
철 도	일반사항	- 노선명, 구간 시·종점, 개통년도, 연장	5
		- 최고속도, 운행속도, 철도등급	5
		- 단·복선, 전철화 여부	5
		- 개통상태	5
	철도운영	- 노선별 운행시간, 편성당 차량대수 - 역별·직급별 역무원 및 종사자 수	5 5
지 하 철	철도통행량	- 역별·노선별 이용객 현황	15
		- 역별·노선별 여객 및 화물 OD	15
	기타시설	- 화물취급소(위치, 이름, 구분, 규모, 내용)	10
	노드 및 링크자료	- 노드 및 링크 체계 구성 - 번호부여체계 정립 및 번호부여 - 이름, 속성, 지리학적인 위치(X, Y 좌표)	5 10 15
지 하 철	노드 및 링크자료	- 노드 및 링크 체계 구성 - 번호부여체계 정립 및 번호부여 - 이름, 속성, 지리학적인 위치(X, Y 좌표)	10 15 15
	지하철 일반	- 노선명/역명, 배차간격, 운행시간 및 주체 - 역별·노선별 1일 이용객 - 환승역의 방향별, 시간대별 환승객수	10 30 20

4. 검수단계

- 검수의 단계는 다음과 같이 2단계에 걸쳐 실시함.



<그림 1> 검수의 단계

- 문헌조사, 자료입력, 지도표기 등 각 작업단위별 자료입력 및 자료검수시 “자료입력 및 자료검사표”에 자료명, 자료형태, 검사결과 등을 기재 자료입력 출력물 또는 검수 자료 원본을 첨부하여 다음 작업자(작업팀장)에게 전달

5. 검수대상 범위

- 검수대상 범위는 문헌조사, 조사 후 자료입력, 노드 및 링크자료 지도표기 등으로 구분하며, 조사내용은 다음과 같다.

<표 2> 검수대상범위 (일반사항)

과업지시서	과업제안서	조사내용
노선명	노선명	각 역, 노드가 속한 노선명, 노선번호
구간 시종점	구간 시종점	시점의 노드번호 및 명칭, 종점의 노드번호 및 명칭
최고속도	최고속도	링크별 최고속도
운행속도	운행속도	링크별 운행속도
철도등급	철도등급	철도등급
개통상태	개통상태	개통여부
	노선연장	노선연장 Km수
	선로수	선로수
	전철화	전철화 여부
	개통년도	개통년도

<표 3> 검수대상범위 (철도운영 관련)

과업지시서	과업제안서	조사내용
노선별 운행시간	노선별 운행시간	운행중인 모든 차량의 차종별 역간운행시간
편성당 차량대수 (평일, 주말 구분)	편성당 차량대수 (평일, 주말 구분)	운행중인 모든 차량의 차종별 편성수
역별 종사자수 (10년 이상)	역별 종사자수 (10년 이상)	역별 역무원 및 종사자수

<표 4> 검수대상범위 (철도 통행량 자료수집)

과업지시서	과업제안서	조사내용
역별 이용객 (10년 이상)	역별 이용객 (10년 이상)	철도노드관련 이용객 (역별, 선별, 차종별, 연도별 승하차 자료 구축)
노선별 이용객 (10년 이상)	노선별 이용객 (10년 이상)	철도노선별 이용객 (차종별, 연도별 이용객 자료 구축)
지역간 여객 O/D (10년 이상)	지역간 여객 O/D (10년 이상)	주요 지역간 철도O/D 자료
지역간 화물 O/D (10년 이상)	지역간 화물 O/D (10년 이상)	주요 지역간 화물O/D 자료

<표 5> 검수대상범위 (기타시설)

과업지시서	과업제안서	조사내용
화물취급소	화물취급소 (철도관련)	화물취급소의 명칭, 연도별 화물취급 자료 1998년 화물취급역간 품목별 O/D 자료

<표 6> 검수대상범위 (노드자료)

과업지시서	과업제안서	조사내용
노드번호 부여체계 및 번호부여	노드번호 부여체계 및 번호부여	노선, 철도 및 지하철 구분 등을 고려하여 번호부여
노드의 속성자료 (이름, 속성, 위치)	노드의 속성자료 (이름, 속성, 위치)	노드별 노드명칭, 노선명, 운영주체, 종류 등의 자료 조사
건널목 등급 제시	건널목 등급 제시	설치위치, 보관폭, 도로폭, 도로포장, 도로종류, 차선 형태, 차단기, 교차각, 열차투시거리, 관할기관, 관리 요원, 표지판 설치, 통행량, 사고건수 등의 항목 조사

<표 7> 검수대상범위 (링크자료)

과업지시서	과업제안서	조사내용
링크 번호부여체계 및 번호부여	링크 번호부여체계 및 번호부여	노선, 인근 노드번호 등을 고려하여 번호부여
링크의 속성자료 (이름, 속성)	링크의 속성자료 (이름, 속성)	링크별 노선명, 운영주체, 시·종점 명칭 등의 자료

<표 8> 검수대상범위 (기타 지하철 자료)

과업지시서	과업제안서	조사내용
역별 이용객 (10년 이상)	역별 이용객 (10년 이상)	지하철노드관련 이용객 (역별, 선별, 월별, 방향별 승하차) 지하철역별 환승객수
노선별 이용객 (10년 이상)	노선별 이용객 (10년 이상)	지하철노선별 이용객 (선별, 연도별 승하차 인원)

6 검수 결과분석

가. 문헌조사

<표 9> 문헌조사 검수결과 분석

구 분	대상자료	수집자료	검수결과
일반사항	열차운전시행절차	철도영업거리표 역명부호표 철도변경 지형도 노선별 간선로일람약도 수도권전철역코드 서울지하철역 노선표	합격
노선별운행시간	열차운전시각표	철도운영시각표 지하철운영시각표	합격
편성당차량대수	객차운영표	철도통계연보	합격
역별종사자수	지방철도청 조직계획 자료	지역별 역무원조사사자현황	합격
역별이용객현황	철도통계연보 (10년이상)	철도통계연보(11년치) 지하철수송계획	합격
노선별 이용객 현황	철도통계연보 (10년이상)	철도통계연보(11년치) 지하철교통량조사 지하철정기교통량조사	합격
지역간여객 O/D	철도통계연보 (10년이상)	철도통계연보(11년치)	합격
지역간화물 O/D	철도통계연보 (10년이상)	철도통계연보(11년치)	합격
화물취급소	철도통계연보 (10년이상)	철도통계연보(11년치)	합격
노드번호부여	자료없음	신규 작성	합격
노드속성자료	전국노드관련자료	터널현황 교량현황 건널목현황	합격
링크번호부여	자료없음	신규 작성	합격
링크속성자료	전국링크관련자료	신규 작성	합격

- 검수결과 구분(합격: 95%이상, 불합격: 95%미만)

- 노드번호 및 링크번호부여는 수집자료 활용 코드체계 설정 후 번호부여

<표 10> 수집자료 조사목록

순번	자료명	형태	수량	입수처	입수일자
1	철도통계연보('88~'98)	책 자	11권	철도연	'99. 11. 5
2	노드 및 링크체계	파 일		작성	'99. 11. 5
3	터널현황, 교량현황	파 일		철도청	'99. 11. 5
4	건널목현황	파 일		철도청	'99. 11. 10
5	한국철도 영업거리표	복사물		철도청	'99. 11. 11
6	역명 부호표	복사물		철도청	'99. 11. 11
7	노드부여체계	파 일		작성	'99. 11. 11
8	지형지도(1/25,000)	지 도	245도엽	구매	'99. 11. 22
9	지하철수송계획('89~'99)	복사물		지하철공사	'99. 11. 24
10	지하철교통량조사표('90,'91)	복사물		지하철공사	'99. 11. 24
11	지하철 및 수도권전철 운영현황('99)	복사물		지하철공사	'99. 11. 24
12	지하철정기교통량조사(93,95,97,99)	복사물		지하철공사	'99. 11. 24
13	서울 지하철역 노선표	지 도	1매	구매	'99. 11. 25
14	전라선 철도변경 지형도	복사물		철도청	'99. 12. 1
15	노선별 간선로 일람약도	복사물		철도청	'99. 12. 7
16	철도 운영시각표	파 일		철도청	'99. 12. 9
17	역무원종사자현황(대전사무소)	복사물		철도청	'99. 12. 15
18	수도권 지하철 O/D	파 일		철도청	'99. 12. 15
19	화물OD형식 '99	파 일		철도청	'99. 12. 16
20	철도통계연보('99)	책 자	1권	구매	'99. 12. 20
21	수도권전철역코드	파 일		철도청	'99. 12. 22
22	역무원종사자현황(부산,대구,마산)	파 일		철도청	'99. 12. 22
23	서울,부산,대구 도로지도	책 자	3권	구매	'99. 12. 22
24	부산지하철 이용객 및 O/D	복사물		부산교통공단	'99. 12. 27
25	대구지하철 이용객 및 O/D	복사물		대구지하철공사	'99. 12. 28

나. 조사입력자료

<표 11> 조사입력자료 검수결과 (1)

구 분	검수항목	검수결과
철도 일반사항	① 번호 : 각 노드별로 고유의 노드번호 입력 ② 구분 : 철도역1에 해당하는 경우는 코드 '1', 철도역2에 해당하는 경우는 코드 '2' 입력 ③ 명칭 : 노드의 명칭 입력 ④ 노선명1, 노선명2, 노선명3: 해당노드가 속한 노선명을 입력 해당노드가 속하는 노선수에 따라 순차적으로 노선명1, 2, 3 에 입력 ⑤ 운영주체: '철도청' 입력 ⑥ 종류 : '보통역', '배치간이역', '무배치간이역', '임시승강장', '신호장', '신호소', '주차장' 중 해당하는 항목을 입력 ⑦ 개통여부 : 현재 운영중인 역은 '개통', 공사중인 역은 '공사중', 장래 개통예정인 역은 '예정' 입력 ⑧ 참조 : 철도청 E,D,P,S용 역명부호표 입력 (부록 2 참조)	합격
지하철 일반사항	① 번호 : 각 노드별로 고유의 노드번호 입력 ② 구분 : 지하철역1(일반역)은 코드 '3', 지하철역2(환승역)는 코드 '4' 입력 ③ 명칭 : 노드의 명칭 입력 ④ 노선명1, 노선명2, 노선명3 : 환승하는 노선명을 입력하는 난 해당노드에서 환승할 수 있는 노선수에 따라 순차적으로 노선명1, 2, 3에 입력하고, 환승할 수 있는 노선수가 없는 경우는 모두 비워둠 ⑤ 운영주체 : '철도청', '서울지하철공사', '도시철도공사', '인천지하철공사', '대구지하철공사', '부산교통공단' 중에서 해당사항 입력 ⑥ 종류 : '일반역', '환승역' 중에서 해당사항을 입력 ⑦ 개통여부 : 현재 운영중인 역은 '개통', 공사중인 역은 '공사중', 장래 개통예정인 역은 '예정' 입력 ⑧ 참조 : 수도권 전철역의 역코드 부여방식 입력	합격
역무원 및 종사자 수	① 번호 : 해당역의 번호 입력 [[노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력 ② 명칭 : 해당역의 명칭 입력 ③ 계 : 종사자수 합계 입력 ④ 일반직(서기관, 행정사무관, 행정 및 운수 6~9급, 소계) : 각 해당항목별 종사자수 입력 ⑤ 기능직 1~10급, 소계: 각 해당항목별 종사자수 입력	합격
철도역별 이용객 현황	① 번호 : 해당역의 번호 입력 [[노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력 ② 명칭 : 해당역의 명칭 입력 ③ 노선명 : 해당역이 속하는 노선명 입력 ④ 차종 : '합계', '새마을', '무궁화', '통일', '기타' 중 해당사항 입력 ⑤ 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력(월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력 ⑥ 상행승차, 상행하차, 하행승차, 하행하차, 승하차계 : 각 해당항목별로 연간 또는 월간 이용객 수 입력	합격

<표 12> 조사입력자료 검수결과 (2)

구 분	검수항목	검수결과
역별 화물처리량 현황	① 번호 : 해당역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력) ② 역명 : 해당역의 명칭 입력 ③ 노선명 : 해당역이 속하는 노선명 입력 ④ 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력 (월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력) ⑤ 상행발송, 상행도착, 하행발송, 하행도착, 발착계: 각 해당항목별로 연간 또는 월간 이용객 수 입력	합격
지하철 환승객수 현황	① 번호 : 해당역의 번호 입력([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것) ② 명칭 : 해당역의 명칭 입력 ③ 환승방향 : 환승하는 방향의 노선명 입력 ④ 환승방향 노드번호: 환승하는 방향의 노드번호 입력 ⑤ 요일 : 해당자료의 조사요일 입력(평일, 토요일, 일요일 입력, 구분하지 않은 경우는 공란으로 비워둠) ⑥ 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력(월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함) ⑦ 합계, 05:30-06 : 등: 해당 시간대의 환승객수 입력	합격
지하철 역별 이용객 현황	① 번호 : 해당역의 번호 입력([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것) ② 명칭 : 해당역의 명칭 입력 ③ 노선명 : 해당역이 속하는 노선명 입력 ④ 연월 : 해당연도를 네자리수로 입력(월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함) ⑤ 승차, 하차 : 해당역의 승차 및 하차인원 입력	합격
철도링크 속성자료	① 번호 : 링크별로 고유 링크번호 입력 ② 노선명 : 각 링크가 속한 노선명 입력 ③ 시점, 종점의 번호 및 명칭: 각 링크의 시작노드 및 종착 노드의 노드번호와 명칭 입력 ④ 연장 : 각 링크의 연장 입력 (km 기준이며, 소수점 1자리까지 기재) ⑤ 운영주체 : 각 링크의 운영주체 입력 ⑥ 철도등급 : 해당 링크의 철도등급 입력 (1, 2, 3, 4 등급으로 구분) ⑦ 선로수: 선로수를 1, 2, 3, 4, 5 ... 으로 구분하여 입력 ⑧ 전철화 : 전철화된 경우 '전철화', 그렇지 않은 경우 '비전철화' 입력 ⑨ 상구배, 하구배 : 두 노드간의 대표구배 입력 ⑩ 곡선200이하, 곡선300, 곡선 1000이상 : 곡선반경별로 개소 입력 ⑪ 폐색방식 : 각 링크별로 해당링크의 폐색방식 입력 ('자동폐색', '연동폐색', '통표폐색', '차내신호폐색'으로 구분) ⑫ 선로최고속도 : 각 링크별 선로최고속도 입력 ⑬ 총열차회수, 새마을, 무궁화, 통일, 화물, 기타 : 차종별 1일 열차운행회수 입력 ⑭ 개통여부 : 현재 운영중인 구간은 '개통', 공사중인 구간은 '공사중', 개통예정인 경우 '예정' 입력	합격

<표 13> 조사입력자료 검수결과 (3)

구 분	검수항목	검수결과
지하철 링크자료	① 번호 : 링크별로 고유 링크번호 입력 ② 시점, 종점의 번호 및 명칭 : 각 링크의 시작노드 및 종착 노드의 노드번호와 명칭 입력 ③ 노선명 : 각 링크가 속한 노선명 입력 ④ 연장 : 각 링크의 연장 입력 (km 기준이며, 소수점 1자리까지 기재) ⑤ 선로수 : 선로수를 1, 2, 3, 4, 5 ... 으로 구분하여 입력 ⑥ 운영주체 : 각 링크의 운영주체 입력 ⑦ 배차간격 : 철두시, 비철두시로 구분 (분 단위로 입력) ⑧ 개통여부 : 현재 운영중인 구간은 '개통', 공사중인 구간은 '공사중', 개통예정인 경우 '예정' 입력	합격
터널자료	① 번호 : 첫째자리에는 '1', 나머지 네자리에는 터널의 일련번호 입력 ② 노선 : 해당 철도노선명 입력 ③ 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력 ④ 번호1 : 역명1의 노드번호 입력 ⑤ 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력 ⑥ 번호2 : 역명2의 노드번호 입력 ⑦ 상하 : '상', '하', '상하'로 구분하여 해당사항 입력 ⑧ 위치 : 노선 기점을 기준으로 하여 터널이 위치한 지점까지의 연장입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재) ⑨ 직곡선 : 직선상에 위치하는 경우는 '직', 곡선상에 위치하는 경우는 '곡'으로 입력 ⑩ 명칭 : 터널명칭 입력 ⑪ 연장 : 터널연장 입력(m 기준) ⑫ 종별 : '일반', '피암', 'BOX' 중에서 해당하는 항목 입력 ⑬ 형식 : '1종', '2종', '3종', '4종', '기타' 중에서 해당하는 항목 입력 ⑭ 구조 : '말굽', '반원', '아치', '기타' 중 해당사항 입력 ⑮ 분류 : '1종', '2종', '기타' 항목 중에서 해당항목을 입력 ⑯ 준공연도 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 ⑰ 행정구역 : 터널이 위치한 행정구역 입력 (시, 군 단위) ⑱ 도면유무 : '유', '무' 및 Microfilm인 경우는 '유(M)'으로 입력 ⑲ 도면수 : 도면이 있는 경우는 도면수를 입력하고 도면이 없는 경우는 공란으로 비워둠 ⑳ 최종점검 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 1 점검기관 : 점검을 수행한 기관의 명칭 입력 2 형법 : 구조물의 관리 지방청 입력	합격
교량자료	① 번호 : 첫째자리에는 '2', 나머지 네자리에는 터널의 일련번호 입력 ② 노선 : 해당 철도노선명 입력 ③ 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력 ④ 번호1 : 역명1의 노드번호 입력 ⑤ 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력 ⑥ 번호2 : 역명2의 노드번호 입력 ⑦ 상하 : '상', '하', '상하'로 구분하여 해당사항 입력 ⑧ 위치 : 노선 기점을 기준으로 하여 터널이 위치한 지점까지의 연장입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재) ⑨ 직곡선 : 직선상에 위치하는 경우는 '직', 곡선상에 위치하는 경우는 '곡'으로 입력 ⑩ 몇 칭 : 교량명칭 입력	합격

<표 14> 조사입력자료 검수결과 (4)

구 분	검사항목	검수결과
교량자료	⑪ 연장 : 교량연장 입력(m 기준) ⑫ 종별 : 교량의 종류 입력 ⑬ 구분 : '철교', '육교', '지하' 중에서 해당하는 항목 입력 ⑭ 구조 : 구조물 종류 입력 ⑮ 분류 : 1종, 2종, 기타, 외부 항목 중에서 해당항목을 입력 ⑯ 준공연도 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 ⑰ 행정구역 : 교량이 위치한 행정구역 입력 (시, 군 단위) ⑱ 도면유무 : '유', '무' 및 Microfilm인 경우는 '유(M)'으로 입력 ⑲ 도면수 : 도면이 있는 경우는 도면수를 입력하고 도면이 없는 경우는 공란으로 비워둠 ⑳ 최종점검 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 1 점검기관 : 점검을 수행한 기관의 명칭을 입력함 2 설계하중 : 구조물의 설계하중 입력 3 형법 : 구조물의 관리 지방청 입력	합격
건널목자료	① 번호 : 첫째자리에는 '3', 나머지 네자리에는 건널목의 일련번호 입력 ② 명칭 : 건널목의 명칭 입력 ③ 노선 : 건널목이 속한 노선명 입력 ④ 종류 : 1종, 2종, 3종으로 구분 (건널목설치 및 설비기준규정 제1장 제3조 참조) ⑤ 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력 ⑥ 번호1 : 역명1의 노드번호 입력 ⑦ 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력 ⑧ 번호2 : 역명2의 노드번호 입력 ⑨ 설치위치 : 노선의 기점을 기준으로 건널목이 위치한 지점의 연장 입력 (km 기준, 소수 셋째자리까지 기재) ⑩ 행정구역 : 관할 행정구역을 시, 군 단위로 입력 ⑪ 보판폭 : 차량이 지나가기 위한 보판의 폭 입력 (m 단위, 소수 첫째자리까지 기재) ⑫ 도로폭 : 철도선과 만나는 도로의 폭 입력 (m 단위, 소수 첫째자리까지 기재) ⑬ 포장상태 : 포장여부를 '포장', '비포장'으로 구분 ⑭ 좌측포장, 우측포장 : 좌측 및 우측의 포장 상태 입력 (비포장은 '비', 콘크리트는 '콘', 아스팔트는 '아' 입력) ⑮ 도로종류 : 도로의 종류 입력 ⑯ 차선형태 : 편도의 차선수를 입력하고, 차선이 없는 경우 '0' 입력 ⑰ 차단기길이 : 건널목 차단기 길이 입력 ⑱ 교차각도 : 철도노선과 도로와의 교차각 입력 ⑲ 열차루시 : 열차루시거리 입력 ㉑ 관할소속 : 해당관할 기관 입력 1 관리구분 : '직영', '위탁'으로 구분하여 입력 2 공익요원, 위탁요원, 당첨요원, 청원관리 : 각 항목에 해당하는 인력수 입력 3 표지105, 표지224 : 각 표지판이 설치되어 있는 개수 입력 4 철도통행, 도로통행량 : 철도통행량 및 도로통행량 입력 (건널목설치 및 설비기준 규정의 별표1, 2 참조) 5 사고93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 사고계 : 해당연도별 사고건수를 입력하며, 장래 자료입력을 위한 공간확보가 필요함 6 관할청 : 관할 지방청 입력 (서울, 대전, 부산, 영주, 순천)	합격

<표 15> 조사입력자료 검수결과 (5)

구 분	검수항목	검수결과
노선별철도 이용객현황	① 노선 : 노선의 명칭 입력 ② 연도 : 해당년도 입력 ③ 합계 : 연간 전체이용자수 입력 ④ 새마을,무궁화,통일,정기,기타 : 각 수단별로 연간 이용자수 입력	합격
철도노선별 화물처리량	① 노선 : 노선의 명칭 입력 ② 연도 : 해당년도 입력 ③ 합계 : 연간 전체화물처리량 입력 ④ 나머지 항목들 : 각 항목별로 연간 화물처리량 입력	합격
지하철 노선별 이용객	① 노선 : 노선의 명칭 입력 ② 연도 : 해당년도 입력 ③ 이용자수(승하차인원) : 연간 전체이용자수 입력	합격
철도지역간 여객O/D	① 철도지역간 여객O/D ② 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력 ③ 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력 ④ 연도 : 취득자료의 해당연도 입력 ⑤ 통행량 : 연간 이용객수 입력	합격
철도지역간 화물O/D	① 철도지역간 화물O/D ② 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력 ③ 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력 ④ 연도 : 취득자료의 해당연도 입력 ⑤ 화물처리량 : 연간 화물처리량 입력	합격
철도 화물 O/D	① 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력 ② 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력 ③ 품목 : 28품목 중 해당사항 입력 ④ 화주 : 해당 화물 운송을 의뢰한 화주 입력 ⑤ 차수 : 화물을 운송한 차수 입력 ⑥ 톤수 : 화물운송 톤수 입력 ⑦ 거리 : 화물운송거리 입력 ⑧ 운임 : 화물운임 입력 ⑨ 요금 : 화물요금 입력	합격
지하철 여객 O/D (대구,부산)	① 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력 ② 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력 ③ 연월 : 해당연월을 여섯자리로 입력 ④ 통행량 : 월간 통행량 입력	합격
수도권 지하철 여객 O/D	① 종점참조 : 도착지점의 역명에 대한 네자리 전산코드 입력 ② 종점번호, 종점역명 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력 ③ 시점참조 : 출발지점의 역명에 대한 네자리 전산코드 입력 ④ 시점번호, 시점역명 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력 ⑤ 연월 : 해당연월을 여섯자리로 입력 ⑥ 통행량 : 월간 통행량 입력 ⑦ 지하철공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) 지하철공사 관할구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력 ⑧ 철도청(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) 철도청 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료입력 ⑨ 도시철도공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) 도시철도공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력 ⑩ 인천지하철공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료) ⑪ 인천지하철공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력	합격

<표 16> 조사입력자료 검수결과 (6)

구 분	검수항목	검수결과
차종별 역간 운행시간 및 편성수	① 노선 : 해당열차가 통과하는 노선 입력 ② 종류 : 해당열차의 종별 입력 ③ 열차번호 : 해당열차의 열차번호 입력 ④ 속도구분 : 해당열차의 속도구분 입력 ⑤ 구간시점번호 : 해당열차가 통과하는 구간의 시점 입력 ⑥ 구간시점명칭 : 구간시점번호에 해당하는 역명 입력 ⑦ 시점출발시간 : 해당열차의 시점출발시간을 여섯자리로 입력 (예: 13시 15분 0초에 출발하는 경우 131500 입력) ⑧ 구간중점번호 : 해당열차가 통과하는 구간의 중점 입력 ⑨ 구간중점명칭 : 구간중점번호에 해당하는 역명 입력 ⑩ 시점출발시간 : 해당열차의 중점도착시간을 여섯자리로 입력 (예: 9시 5분 30초에 도착하는 경우 090530 입력) ⑪ 당역 : 해당열차가 통과하는 역명 입력 ⑫ 당역번호 : 당역에 대한 노드번호 입력 ⑬ 도착시간 : 당역에 도착하는 시간을 입력하며, 통과하는 경우는 공란으로 비워둠 (예: 9시 5분 30초에 도착하는 경우 090530 입력) ⑭ 출발시간 : 당역에서 출발하는 시간을 입력하며, 통과하는 경우는 통과시 점의 시간을 입력함 (예: 9시 5분 30초에 출발 또는 통과하는 경우 090530 입력) ⑮ 편성수 : 해당열차의 편성수를 입력하며, 일정하지 않은 것은 공란으로 비 워둠 ⑯ 운행일 : 해당열차가 운행하는 날에 대한 정보를 입력	합격

- 검수결과 구분(합격: 95%이상, 불합격: 95%미만)

다. 지도표기

- 지도표기 작업은 조사된 철도역 및 지하철역 노드, 건널목, 터널, 교량, 철도 및 지하철 링크자료를 지형도에 표시하고, 지형도에 나타난 철로의 시작점 과 종착점을 표시하고 철로의 윤곽을 구분하고자 창색으로 선로를 표시
- 지도표기 대상 도엽 수(총245도엽)
 - 축적 1/25,000 지도 : 240도엽
 - 축적 1/50,000 지도 : 5도엽

<표 17> 지형도 245도엽 목록 (1)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
1	경춘선	377033	가평	1	
2	장항선	366073	갈산	2	
3	경북선	368071	감천	5	
4	영동선	378044	강릉	2	
5	경부선	368132	개령	2	
6	중앙선	359013	건천	3	
7	경부선	358034	경산	3	
8	중앙선	359014	경주	3	
9	교외선	376082	고양	1	
10	교외선	376123	고잔		
11	전라선	357103	곡성	4	
12	충북선	378133	공전	5	
13	경의선	376083	공황	1	
14	전라선	357061	관촌	4	
15	경전선	347031	광양	4	
16	경전선	356162	광주	4	1/50,000도엽
17	전라선	357144	괴목	4	
18	전라선	357142	구례	4	
19	중앙선	378134	구룡	5	
20	중앙선	377064	국수	1	
21	군산선	356032	군산	4	
22	경부선	376124	군포	1	
23	경전선	347032	금이	4	
24	중앙선	359132	기창	3	
25	호남선	356044	김제	4	
26	경부선	368133	김천	2	
27	경부선	358162	김해	3	
28	장항선	366112	나원	2	
29	호남선	356154	나주	4	
30	중앙선	368083	남선	5	
31	전라선	357102	남원	4	
32	중앙선	359101	남창	3	
33	호남선	356163	남평	4	
34	영동선	368032	내성	5	
35	충북선	367071	내수	2	
36	경부선	358122	내포	3	
37	호남선	367131	논산	2	
38	경전선	346042	능주	4	
39	중앙선	368021	단양	2	
40	중앙선	368112	단촌	5	

<표 18> 지형도 245도엽 목록 (2)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
41	경원선	387131	대광		
42	경부선	358033	대구	3	
43	충북선	367041	대소	2	
44	중앙선	368154	대울	5	
45	경부선	367104	대전	2	
46	장항선	366113	대전	2	
47	경전선	357162	대평	4	
48	장항선	366072	덕산	2	
49	중앙선	377054	덕소	1	
50	영동선	379131	도계	5	
51	여천선	347081	돌산	4	
52	경원선	377011	동두천	1	
53	경부선	359131	동래	3	
54	충북선	377164	동량	1	
55	경부선	358032	동촌	3	
56	장항선	377134	동향	1	
57	중앙선	377091	둔전		
58	경전선	358151	마산	3	
59	경춘선	377061	마석	1	
60	영동선	379093	마차	5	
61	중앙선	378143	매포	5	
62	호남선	346024	목포	4	
63	호남선	346031	몽탄	4	
64	영동선	379053	목호	5	
65	가온선	368051	문경	2	
66	정선선	378114	문곡	5	
67	중앙선	377123	문막	1	
68	일산선	376043	문산		
69	영동선	368041	문수산	5	
70	경부선	358124	물금	3	
71	북평선	379091	미로	5	
72	경부선	358121	말양	3	
73	경전선	358141	반성	3	
74	전라선	357013	반월	4	
75	경부선	276162	발안	1	
76	태백선	378161	백운	5	
77	경전선	347023	벌교	4	
78	장항선	366111	보령	2	
79	경전선	347013	보성	4	
80	경전선	358123	봉림	3	

<표 19> 지형도 245도엽 목록 (3)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
81	정선선	378074	봉산	2	
82	중앙선	378093	부곡	5	
83	우암선	359133	부산	3	
84	경부선	358081	북지	3	
85	중앙선	359023	불국	3	
86	경북선	368094	비룡	5	
87	호남선	356121	사가	4	
88	경전선	358133	사천	3	
89	경북선	368061	산북	2	
90	군산선	356041	산월	4	
91	경전선	358132	삼곡	3	
92	전라선	357011	삼례	4	
93	삼척선	379092	삼척	5	
94	경북선	368092	상주	5	
95	경춘선	377024	상천	1	
96	여천선	347043	서상	4	
97	경부선	376084	서울	1	
98	경부선	377133	서정	1	
99	장항선	366154	서천	2	
100	전라선	357141	석곡	4	
101	경부선	368141	선산	2	
102	중앙선	377092	성남		
103	경전선	357164	성내	3	
104	용산선	377053	성동	1	
105	장항선	367012	성환	2	
106	경인선	376121	소사	1	
107	호남선	346033	소산	4	
108	호남선	356161	송정	4	
109	경부선	377093	수원	1	
110	전라선	347022	순천	4	
111	중앙선	368031	순흥	5	
112	중앙선	368163	신녕	5	
113	중앙선	378131	신림	5	
114	경부선	367102	신탄진	2	
115	여천선	347033	신흥	4	
116	경부선	367152	심천	2	
117	여천선	347034	쌍봉	4	
118	태백선	378141	쌍용	1	
119	장항선	366044	아산	3	
120	중앙선	359011	아화	3	

<표 20> 지형도 245도엽 목록 (4)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
121	동해남부선	359012	안강	3	
122	중앙선	368074	안동	5	
123	장항선	377143	안성	1	
124	경부선	376122	안양	1	
125	영동선	378082	안인	1	
126	경부선	368143	악목	2	
127	중앙선	377121	양동	1	
128	경부선	359093	양산	3	
129	중앙선	377063	양수	1	
130	경춘선	377052	양지	1	
131	중앙선	368164	양항	5	
132	여천선	347072	여수	4	
133	중앙선	377112	여주	1	1/50,000도엽
134	강경선	367133	연무	2	
135	호남선	367132	연산	2	
136	괴동선	359021	연일	3	
137	경원선	387133	연천		
138	경부선	367161	영동	2	
139	호남선	346032	영산포	4	
140	태백선	378142	영월	5	
141	영동선	368034	영주	5	
142	대구선	358042	영천	3	
143	태백선	378152	예미	5	
144	장항선	366081	예산	2	
145	경북선	368062	예천	5	
146	경부선	377131	오산	1	
147	경인선	376114	오이		
148	태백선	378151	옥동	5	
149	경북선	368093	옥산	2	
150	경부선	367113	옥천	2	
151	장항선	367013	온양	1	
152	중앙선	368072	웅천	5	
153	경부선	358022	왜관	3	
154	경부선	367064	외천	2	
155	경전선	346044	용강	4	
156	호남선	356081	용계	4	
157	경북선	368063	용궁	5	
158	괴동선	359022	용덕	3	
159	중앙선	377111	용문	1	
160	중앙선	368152	우보	5	

<표 21> 지형도 245도엽 목록 (5)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
161	중앙선	359063	울산	3	
162	남포선	366151	웅천	2	
163	중앙선	377124	원주	1	1/50,000도엽
164	경전선	347024	원창	4	
165	전라선	357052	원천	4	
166	경부선	368134	월곡	2	
167	중앙선	359103	월내	3	
168	경인선	376111	월미	1	
169	호남선	367094	월암	2	
170	호남선	367103	유성	2	
171	경부선	358083	유천	3	
172	충북선	367032	음성	1	
173	경전선	358103	의령	3	
174	중앙선	368114	의성	5	
175	경춘선	377051	의정부	1	
176	경부선	367151	이원		
177	중앙선	377102	이천	1	1/50,000도엽
178	호남선	356042	익산	4	
179	경부선	368144	인동	2	
180	경인선	376112	인천	1	
181	일산선	376081	일산	1	
182	호남선	356152	임곡	4	
183	전라선	357063	임실	4	
184	중앙선	359061	임실	3	
185	대구선	358043	자인	3	
186	경전선	357133	장동	4	
187	호남선	356123	장성	4	
188	경부선	367061	전동	2	
189	경부선	367052	전의	2	
190	전라선	357014	전주	4	
191	경북선	368054	점촌	2	
192	영동선	379051	정동	5	
193	정선선	378112	정선	1	
194	전라선	357101	정송	4	
195	호남선	356083	정읍	4	
196	울산항선	359064	정자	3	
197	태백선	378132	제천	5	
198	경전선	347014	조성	4	
199	경부선	367063	조치원	2	
200	중앙선	359094	좌천	3	

<표 22> 지형도 245도엽 목록 (6)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
200	중앙선	359094	좌천	3	
201	중앙선	368022	죽령	5	
202	충북선	367033	증평	2	
203	경전선	357154	진상	4	
204	경전선	358114	진영	3	
205	경전선	358131	진주	3	
206	진해선	358152	진해	3	
207	경전선	358113	창원	3	
208	경부선	367014	천안	1	
209	영동선	379133	철암	5	
210	경원선	387132	철원		
211	경부선	358072	청도	3	
212	충북선	367034	청안	2	
213	충북선	367062	청주	2	
214	경춘선	377062	청평	1	
215	경북선	368131	추풍령	2	
216	중앙선	368042	춘양	5	
217	경춘선	377032	춘천	1	
218	충북선	367042	충주	2	
219	경부선	358031	철곡	3	
220	경춘선	377034	철전	1	
221	영동선	378164	태백	5	
222	호남선	356082	태인	4	
223	장항선	366152	판교	2	
224	호남선	356114	판정	4	
225	호남선	367141	평촌	2	
226	경부선	367011	평택	2	
227	경원선	377013	포천	1	1/50,000도엽
228	동해남부선	369143	포항	5	
229	경북선	368033	풍기	5	
230	경전선	357163	하동	4	
231	대구선	358041	하양	3	
232	태백선	378162	함백	5	
233	경전선	358104	함안	3	
234	호남선	366164	함열	2	
235	호남선	356153	함평		1차 반출
236	장항선	366043	함덕	3	
237	영동선	369011	현동	5	
238	문경선	368052	호계	2	
239	태백선	378123	호명	5	
240	장항선	366074	홍성	2	

<표 23> 지형도 245도엽 목록 (7)

순번	노선명	1/25000	25000도엽명	지역	비고
241	경전선	356164	화순	4	
242	경부선	367162	황간	2	
243	중앙선	377122	횡성		
244	인천 지하철		계산		지하철작업
245	부산 지하철		다대		지하철작업

<표 24> 지도표기 현황

순번	구분	표기수	표기항목	검수결과
1	철도역 노드	601	기호, 번호, 역명, 위치	합격
2	지하철역 노드	482	기호, 번호, 역명, 위치	합격
3	건널목	1,662	기호, 번호, 명칭, 위치	합격
4	터널	462	기호, 번호, 명칭, 위치	합격
5	교량	2,561	기호, 번호, 명칭, 위치	합격
6	철도링크번호	659	기호, 번호	합격
7	지하철링크번호	480	기호, 번호	합격
8	철로		철로 표시	합격

7. 검수결과

- 합격여부 판정기준에 의거 검수기준표의 점수를 합산하여 100점 만점으로 환산한 결과 97.5로 합격기준 95점 이상이므로 검수결과 합격 판정

<표 25> 최종 검수결과

대분류	소분류	검 수 내 용	배점	점수
철도	일반사항	- 노선명, 구간 시·종점, 개통년도, 연장	5	5
		- 최고속도, 운행속도, 철도등급	5	5
		- 탄·복선, 전철화 여부	5	5
		- 개통상태	5	5
	철도운영	- 노선별 운행시간, 편성당 차량대수	5	5
		- 역별·직급별 역무원 및 종사자 수	5	5
	철도 통행량	- 역별·노선별 이용객 현황	15	15
		- 역별·노선별 여객 및 화물 OD	15	15
	기타시설	- 화물취급소(위치,이름,구분,규모,내용)	10	10
	노드 및 링크자료	- 노드 및 링크 체계 구성	5	5
- 번호부여체계 정립 및 번호부여		10	10	
- 이름, 속성, 지리학적인 위치(X,Y좌표)		15	10	
지하철	노드 및 링크자료	- 노드 및 링크 체계 구성	10	10
		- 번호부여체계 정립 및 번호부여	15	15
		- 이름, 속성, 지리학적인 위치(X,Y 좌표)	15	10
	지하철 일반	- 노선명/역명,배차간격,운영시간 및 주체	10	10
		- 역별·노선별 1일 이용객	30	30
- 환승역의 방향별, 시간대별 환승객수	20	20		
점 수 합 계			200	195
평가점수(점수합계/2)			100	97.5

<별첨 5>

1999년도 정보화근로사업
전국교통DB구축사업 중
(철도시설물조사 및 네트워크 구축부문)
조사지침서

2000년 1월

전담기관 : 건설교통부

주관기관 : 교통개발연구원

주관사업자 : 한국철도기술연구원

1. 목적 및 조사기준

가. 목적

- 본 지침은 전국교통DB구축사업의 철도시설물 및 네트워크 구축 조사와 관련된 작업 지침으로서 조사원과 팀장의 조사방법을 일치하기 위함을 목적으로 한다.

나. 조사기준

- 조사는 1) 문헌조사, 2) 문헌조사 검수, 3) 자료입력, 4) 자료입력 검수, 5) 노드 및 링크의 도면상 표기로 구분된다.
- 조사대상은 기본적으로 철도 및 지하철 관련 자료이며, 각 조사유형별로 취득해야 할 자료는 이후에 상세히 기술되어 있다.

2. 조사항목별 조사대상 및 취득자료

가. 조사의 범위

<표 1> 노드 관련 자료 (철도)

구 분	내 용
일반사항	- 노드번호, 명칭, 규모 등
역무원 및 종사자수	- 연도별 역무원 및 종사자수 조사
역별 이용객 현황	- 상하행별 승하차 조사(연도별)
화물취급소	- 상하행별 도착발송 조사(연도별)

<표 2> 노드 관련 자료 (지하철)

구 분	내 용
일반사항	- 노드번호, 명칭, 환승역 등
역별 이용객 현황	- 방향별로 승하차 및 통과량 조사

<표 3> 링크 관련 자료 (철도)

구 분	내 용
일반사항	- 노선명, 시종점, 연장, 운행회수, 단복선 및 전철화 여부 등

<표 4> 링크 관련 자료 (지하철)

구 분	내 용
일반사항	- 노선명, 배차간격, 운영주체 등

<표 5> 기타 자료의 조사범위

구 분	내 용	비고
노선별 운행시간	- 운행중인 모든 차량에 대한 정보	철도
노선별 이용객 현황	- 노선별 이용객 현황 (연도별)	철도, 지하철
여객 O/D	- 여객 O/D	철도, 지하철
화물 O/D	- 화물 O/D	철도
환승객수	- 여객 O/D 자료 활용	지하철
터널자료	- 전국 터널자료 정보	철도시설물
교량자료	- 전국 교량자료 정보	철도시설물
건널목자료	- 전국 건널목자료 정보	철도시설물

나. 노드 관련 자료

1) 노드관련 일반사항

- 노드는 철도역, 지하철역 및 기타(연결을 위해 필요한 경우)로 구성됨.
- 각 노드별 고유번호는 다음의 표와 같이 총 6개 자리로 구성됨.

<표 6> 노드번호 체계

자리수	분 류
1	철도역 '1', 지하철역 '2'
2~3	노선코드 (부록 1. 노선코드 체계 참조)
4~6	역별 일련번호 (철도역 및 지하철역별로 순차적으로 001~999 코드 부여) => 부록 2. 노드번호 체계 참조

(1) 철도역1, 철도역2 자료취득 방법

- 철도역1은 철도역 중에서 1개 노선에만 속하는 역이고, 철도역2는 2개 노선 이상에 속하는 철도역임.
- 철도역1, 철도역2의 자료입력 형식은 다음과 같이 구성됨.
 - ① 번호 : 각 노드별로 고유의 노드번호 입력 (4장 2절 참조)
 - ② 구분 : 철도역1에 해당하는 경우는 코드 '1', 철도역2에 해당하는 경우는 코드 '2' 입력
 - ③ 명칭 : 노드의 명칭 입력
 - ④ 노선명1, 노선명2, 노선명3 : 해당노드가 속한 노선명을 입력하는 난
 - 해당노드가 속하는 노선수에 따라 순차적으로 노선명1, 2, 3에 입력 (4장 1절 참조)
 - ⑤ 운영주체 : '철도청' 입력
 - ⑥ 종류 : '보통역', '배치간이역', '무배치간이역', '임시승강장', '신호장', '신호소', '주차장' 중 해당하는 항목을 입력
 - ⑦ 개통여부 : 현재 운영중인 역은 '개통', 공사중인 역은 '공사중', 장래 개통예정인 역은 '예정' 입력
 - ⑧ 참조 : 철도청 E.D.P.S용 역명부호표 입력 (4장 2절 참조)

<표 7> 철도역1, 철도역2에 해당하는 노드의 입력 예

번호	구분	명칭	노선명1	노선명2	노선명3	운영주체	종류	개통여부	참조
142634	1	원창	경전선			철도청	배치간이역	개통	3881912
110351	1	월계	경원선			철도청	보통역	개통	1130192
103180	2	익산	호남선	전라선	군산선	철도청	보통역	개통	3030879
108331	1	월릉	경의선			철도청	배치간이역	개통	1110392
102109	1	유교	중앙선			철도청	신호장	개통	1021141
142621	1	유수	경전선			철도청	무배치간이역	개통	5881116
101074	1	유천	경부선			철도청	보통역	개통	5013747
102159	1	율동	중앙선			철도청	신호장	개통	5023745

(2) 지하철역1, 지하철역2 자료취득 방법

- 지하철역1은 일반역, 지하철역2는 환승역

- ① 번호 : 각 노드별로 고유 노드번호 입력 (4장 3절 참조)
- ② 구분 : 지하철역1(일반역)은 코드 '3', 지하철역2(환승역)는 코드 '4' 입력 (4장 3절 참조)
- ③ 명칭 : 노드의 명칭 입력
- ④ 노선명1, 노선명2, 노선명3: 환승하는 노선명을 입력하는 난
 - 해당노드에서 환승할 수 있는 노선수에 따라 순차적으로 노선명1, 2, 3에 입력하고, 환승할 수 있는 노선수가 없는 경우는 모두 비워둠
- ⑤ 운영주체 : '철도청', '서울지하철공사', '도시철도공사', '인천지하철공사', '대구지하철공사', '부산교통공단' 중에서 해당사항 입력
- ⑥ 종류 : '일반역', '환승역' 중에서 해당사항을 입력
- ⑦ 개통여부 : 현재 운영중인 역은 '개통', 공사중인 역은 '공사중', 장래 개통예정인 역은 '예정' 입력
- ⑧ 참조 : 수도권 전철역의 역코드 부여방식 입력

<표 8> 지하철역1, 지하철역2에 해당하는 노드의 입력 예

번호	구분	명칭	노선명1	노선명2	노선명3	운영주체	종류	개통여부	참조
271010	4	회기	1호선	경원선		서울지하철공사	환승역	개통	1015
272012	3	남영	경수선			철도청	일반역	개통	1002
272013	4	용산	경수선	경원선		철도청	환승역	개통	1003

2) 노드관련 종사자수

- ① 번호 : 해당역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것)
- ② 명칭 : 해당역의 명칭 입력
- ③ 계 : 종사자수 합계 입력
- ④ 일반직(서기관, 행정사무관, 행정 및 운수 6~9급, 소계) : 각 해당항목별 종사자수 입력
- ⑤ 기능직 1~10급, 소계: 각 해당항목별 종사자수 입력

<표 9> 노드관련 종사자수 입력 예 (공란은 0명인 경우임)

번호	명칭	계	일반직										기능직												
			서 기 관	행정 사무관	행정				문수				소계	1 급	2 급	3 급	4 급	5 급	6 급	7 급	8 급	9 급	10 급	소계	
					6급	7급	8급	9급	6급	7급	8급	9급													
101001	서울	243	3	3	2	4				17	6	3	1	39	1		1	1	5	12	39	62	72	11	204
101002	남영	11								1		1		2					1	1	1	2	2	2	9

3) 철도노드관련 이용객 및 화물처리량

(1) 철도노드관련 이용객 자료

- ① 번호 : 해당 역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것)
- ② 명칭 : 해당 역의 명칭 입력
- ③ 노선명 : 해당 역이 속하는 노선명 입력 (4장 1절 참조)
- ④ 차종 : '합계', '새마을', '무궁화', '통일', '기타' 중 해당사항 입력
- ⑤ 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력 (월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- ⑥ 상행승차, 상행하차, 하행승차, 하행하차, 승하차계 : 각 해당항목별로 연간 또는 월간 이용객 수 입력

<표 10> 노드관련 이용객 자료 입력 예

번호	명칭	노선명	차종	연도	상행승차	상행하차	하행승차	하행하차	승하차계
101032	천안	경부선	무궁화	1998	1722165	981530	1026237	1877775	5607707
101032	천안	경부선	무궁화	1998	82575	16675	16675	82575	198500
101059	구미	경부선	통일	1998	100	5450	5450	100	11100
101060	사곡	경부선	통일	1998	0	75	75	0	150
101061	약목	경부선	통일	1998	150	875	875	150	2050
102117	봉양	충북선	합계	1998	4247	0	0	3067	7314
102119	제천	중앙선	합계	1998	740875	181884	193268	752913	1868940

(2) 철도노드관련 화물처리량 자료

- ① 번호 : 해당역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것)
- ② 역명 : 해당역의 명칭 입력
- ③ 노선명 : 해당역이 속하는 노선명 입력 (4장 1절 참조)
- ④ 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력 (월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- ⑤ 상행발송, 상행도착, 하행발송, 하행도착, 발착계 : 각 해당항목별로 연간 또는 월간 이용객 수 입력

<표 11> 노드관련 화물처리량 자료 입력 예

번호	역명	노선명	연도	상행발송	상행도착	하행발송	하행도착	발착계
102096	양평	중앙선	1998	160	6148	224	5249	11781
116425	어동	경북선	1998	0	1300	0	224	1524
104249	여수	전라선	1998	213252	0	0	18767	232019
130612	연당	태백선	1998	4648	8272	34465	1167	48552
120444	연무대	강경선	1998	14578	0	0	173265	187843
103171	연산	호남선	1998	31	2459	0	2300	4790

4) 지하철 환승객수 자료

- ① 번호 : 해당 역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것)
- ② 명칭 : 해당 역의 명칭 입력
- ③ 환승방향 : 환승하는 방향의 노선명 입력
- ④ 환승방향노드번호 : 환승하는 방향의 노드번호 입력
- ⑤ 요일 : 해당자료의 조사요일 입력(평일, 토요일, 일요일 입력, 구분하지 않은 경우는 공란으로 비워둠)
- ⑥ 연도 : 해당연도를 네자리수로 입력 (월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- ⑦ 합계, 05:30-06 등 : 해당 시간대의 환승객수 입력

<표 12> 지하철역의 환승객수 입력 예

번호	명칭	환승 방향	환승방향 노드번호	요일	연도	05-30-06	06-07	07-08	...	23-24	합계
275118	충정로	5호선	282251	토요일	1999	311	396	933	...	450	20,671
275118	충정로	5호선	282251	일요일	1999	298	345	398	...	394	14,675
277147	종로3가	5호선	282254	평일	1999	285	874	4,582	...	1,669	70,037
277147	종로3가	5호선	282254	토요일	1999	699	1,275	5,195	...	2,224	92,890
277147	종로3가	5호선	282254	일요일	1999	490	756	964	...	1,515	55,300
279197	동대문운동장	5호선	282256	평일	1999	274	2,204	5,425	...	612	45,611

5) 지하철 노드관련 이용객 자료

- ① 번호 : 해당 역의 번호 입력 ([노드관련 일반사항]에서 입력한 번호와 동일한 번호를 입력할 것)
- ② 명칭 : 해당 역의 명칭 입력
- ③ 노선명 : 해당 역이 속하는 노선명 입력
- ④ 연월 : 해당연도를 네자리수로 입력 (월단위 자료인 경우는 여섯자리로 입력함, 예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- ⑤ 승차, 하차 : 해당 역의 승차 및 하차인원 입력

<표 13> 지하철역 노드관련 이용객 입력 예

번호	명칭	노선명	년월	승차	하차
289455	진천	대구1호선	199805	212660	204239
289456	월배	대구1호선	199805	123921	123173
289457	상인	대구1호선	199805	319285	303381
289462	안지랑	대구1호선	199805	127572	125641

다. 링크관련 일반사항 자료

1) 철도링크 일반사항 자료

- 철도링크는 인접 철도노드를 연결하여 생성되며, 각 링크의 번호부여는 다음의 표에서 제시한 방식대로 부여함 (아래의 표는 경부선 전동역-서창역을 잇는 링크의 번호 부여 방식)

<표 14> 링크번호 체계

자리수	분 류	번호(01036037)	
1~2	노선코드 (부록 1. 노선코드 체계 참조)	경부선(01)	01
3~5	시점 노드번호의 4~6번째의 수	전동(101035)	036
6~8	종점 노드번호의 4~6번째의 수	서창(101036)	037

- ① 번호 : 링크별로 고유 링크번호 입력 (4장 4절 참조)
- ② 노선명 : 각 링크가 속한 노선명 입력
- ③ 시점, 종점의 번호 및 명칭 : 각 링크의 시작노드 및 종착 노드의 노드번호와 명칭 입력 (부록 4 참조)
- ④ 연장 : 각 링크의 연장 입력 (km 기준이며, 소수점 1자리까지 기재)
- ⑤ 운영주체 : 각 링크의 운영주체 입력
- ⑥ 철도등급 : 해당 링크의 철도등급 입력 (1, 2, 3, 4 등급으로 구분)
- ⑦ 선로수 : 선로수를 1, 2, 3, 4, 5 ... 으로 구분하여 입력
- ⑧ 전철화 : 전철화된 경우 '전철화', 그렇지 않은 경우 '비전철화' 입력
- ⑨ 상구배, 하구배 : 두 노드간의 대표구배 입력
- ⑩ 곡선200이하, 곡선300, ..., 곡선 1000이상 : 곡선반경별로 개소 입력
- ⑪ 폐색방식 : 각 링크별로 해당링크의 폐색방식 입력 ('자동폐색', '연동폐색', '동표폐색', '차내신호폐색'으로 구분)
- ⑫ 선로최고속도 : 각 링크별 선로최고속도 입력
- ⑬ 총 열차회수, 새마을, 무궁화, 통일, 화물, 기타 : 차종별 1일 열차운행회수 입력
- ⑭ 개통여부 : 현재 운영중인 구간은 '개통', 공사중인 구간은 '공사중', 개통예정인 경우 '예정' 입력

<표 15> 철도링크 일반사항 입력 예 (1)

번호	노선명	시점 번호	시점 명칭	종점 번호	종점 명칭	연장	운영주체	철도 등급	선로수	전철화	상구배	하구배	국선200 이하	국선 300	국선 400
40082596	가야선	101082	사상	140596	주례	1.9	철도청	3	1	비전철화	7	6			
21446447	가은선	121446	구량리	121447	가은	5.9	철도청	3	1	비전철화	5	2	1	6	2
20174444	강경선	103174	채운	120444	연무대	9.0	철도청	3	1	비전철화	8	7			
01001002	경부선	101001	서울	101002	남영	1.7	철도청	2	2	전철화		9			

<표 16> 철도링크 일반사항 입력 예 (2)

국선 500	국선 600	국선 700	국선 800	국선 900	국선1000 이상	배색방식	선로최고 속도	총열차회수	새마을	무궁화	통일	화물	기타	개통 여부
						자동배색	80	21	1	0	4	16	0	개통
	3					통표배색	60	0	0	0	0	0	0	개통
						통표배색	60	1	0	0	0	1	0	개통
						자동배색	140	116	32	72	2	10	0	개통

2) 지하철링크 일반사항 자료

- 지하철링크는 인접 지하철노드를 연결하여 생성됨.
- 각 링크의 번호부여는 철도링크 번호부여 방식과 동일한 방식으로 입력함.
 - ① 번호 : 링크별로 고유 링크번호 입력 (4장 5절 참조)
 - ② 시점, 종점의 번호 및 명칭 : 각 링크의 시작노드 및 종착 노드의 노드번호와 명칭 입력 (4장 5절 참조)
 - ③ 노선명 : 각 링크가 속한 노선명 입력
 - ④ 연장 : 각 링크의 연장 입력 (km 기준이며, 소수점 1자리까지 기재)
 - ⑤ 선로수 : 선로수를 1, 2, 3, 4, 5 ... 으로 구분하여 입력
 - ⑥ 운영주체 : 각 링크의 운영주체 입력
 - ⑦ 배차간격 : 침두시, 비침두시로 구분 (분 단위로 입력)
 - ⑧ 개통여부 : 현재 운영중인 구간은 '개통', 공사중인 구간은 '공사중', 개통예정인 경우 '예정' 입력

<표 17> 지하철링크 일반자료 입력 예

번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	노선명	연장	선로수	운영주체	배차간격 첨두시	배차간격 비첨두시	개통여부
71001002	271001	서울역앞	271002	시청	1호선	1.1	2	서울지하철공사	3	4	개통
71002003	271002	시청	271003	종각	1호선	1.0	2	서울지하철공사	3	4	개통
71003004	271003	종각	271004	종로3가	1호선	0.8	2	서울지하철공사	3	4	개통
71004005	271004	종로3가	271005	종로5가	1호선	0.9	2	서울지하철공사	3	4	개통

라. 기타 자료

1) 터널교량건설목 자료

(1) 터널자료 (철도)

- ① 번호 : 첫째자리에는 '1', 나머지 네자리에는 터널의 일련번호 입력 (4장 1절 참조)
- ② 노선 : 해당 철도노선명 입력
- ③ 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력
- ④ 번호1 : 역명1의 노드번호 입력
- ⑤ 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력
- ⑥ 번호2 : 역명2의 노드번호 입력
- ⑦ 상하 : '상', '하', '상하'로 구분하여 해당사항 입력
- ⑧ 위치 : 노선 기점을 기준으로 하여 터널이 위치한 지점까지의 연장 입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재)
- ⑨ 직곡선 : 직선상에 위치하는 경우는 '직', 곡선상에 위치하는 경우는 '곡'으로 입력
- ⑩ 명칭 : 터널명칭 입력
- ⑪ 연장 : 터널연장 입력(m 기준)
- ⑫ 종별 : '일반', '피암', 'BOX' 중에서 해당하는 항목 입력
- ⑬ 형식 : '1종', '2종', '3종', '4종', '기타' 중에서 해당하는 항목 입력
- ⑭ 구조 : '말뚝', '반원', '아치', '기타' 중 해당사항 입력
- ⑮ 분류 : '1종', '2종', '기타' 항목 중에서 해당항목을 입력
- ⑯ 준공연도 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 (1993년 3월인 경우 199003 입력)

- ⑰ 행정구역 : 터널이 위치한 행정구역 입력 (시, 군 단위)
- ⑱ 도면유무 : '유', '무' 및 Microfilm인 경우는 '유(M)'으로 입력
- ⑲ 도면수 : 도면이 있는 경우는 도면수를 입력하고 도면이 없는 경우는 공란으로 비워둠
- ⑳ 최종점검 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 (1993년 3월인 경우 199003 입력)
- 1 점검기관 : 점검을 수행한 기관의 명칭 입력
 - 2 형별 : 구조물의 관리 지방청 입력

<표 18> 터널자료 입력형식 예 (1)

번호	노선	역명1	번호1	역명2	번호2	상하	위치	직곡선	명칭	연장	종별	형식
10112	경부선	구미	101059	약목	101061	상	283.853	직	사곡	221.28	일반	4종
10092	경부선	대전	101044	세천	101045	상	172.892	곡	구정리	395.01	일반	4종
10122	호남선	두계	103168	개태사	103170	상	29.06	곡	현암	80.47	일반	2종
10124	호남선	두계	103168	개태사	103170	상	31.453	곡	광석	90.53	일반	2종
10086	경부선	매포	101040	신탄진	101041	상	148.716	직	매봉	99.06	일반	4종
10088	경부선	매포	101040	신탄진	101041	상	150.32	직	맥포	179.83	일반	4종

<표 19> 터널자료 입력형식 예 (2)

구조	분류	준공연도	행정구역	도면유무	도면수	최종점검	점검기관	형별
말굽	기타	190606	경북도	유	2	199903	대전지방철도청	대전
말굽	2종	191910	대전시	유	3	199904	대전지방철도청	대전
말굽	기타	191401	충남도	유	1	199902	대전지방철도청	대전
말굽	기타	191401	충남도	유	1	199902	대전지방철도청	대전
말굽	기타	190501	충북도	유	2	199903	대전지방철도청	대전
말굽	기타	191602	충북도	유	3	199903	대전지방철도청	대전

(2) 교량자료 (철도)

- ① 번호 : 첫째자리에는 '2', 나머지 네자리에는 터널의 일련번호 입력

- ② 노선 : 해당 철도노선명 입력
- ③ 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력
- ④ 번호1 : 역명1의 노드번호 입력
- ⑤ 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력
- ⑥ 번호2 : 역명2의 노드번호 입력
- ⑦ 상하 : '상', '하', '상하'로 구분하여 해당사항 입력
- ⑧ 위치 : 노선 기점을 기준으로 하여 터널이 위치한 지점까지의 연장 입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재)
- ⑨ 직곡선 : 직선상에 위치하는 경우는 '직', 곡선상에 위치하는 경우는 '곡'으로 입력
- ⑩ 명칭 : 교량명칭 입력
- ⑪ 연장 : 교량연장 입력(m 기준)
- ⑫ 종별 : 교량의 종류 입력
- ⑬ 구분 : '철교', '육교', '지하' 중에서 해당하는 항목 입력
- ⑭ 구조 : 구조물 종류 입력
- ⑮ 분류 : 1종, 2종, 기타, 외부 항목 중에서 해당항목을 입력
- ⑯ 준공연도 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 (1993년 3월인 경우 199003 입력)
- ⑰ 행정구역 : 교량이 위치한 행정구역 입력 (시, 군 단위)
- ⑱ 도면유무 : '유', '무' 및 Microfilm인 경우는 '유(M)'으로 입력
- ⑲ 도면수 : 도면이 있는 경우는 도면수를 입력하고 도면이 없는 경우는 공란으로 비워둠
- ⑳ 최종점검 : 연도 및 월을 여섯자리로 입력 (1993년 3월인 경우 199003 입력)
 - 1 점검기관 : 점검을 수행한 기관의 명칭을 입력함
 - 2 설계하중 : 구조물의 설계하중 입력
 - 3 청별 : 구조물의 관리 지방청 입력

<표 20> 교량자료 입력형식의 예 (1)

번호	노선	역명1	번호1	역명2	번호2	상하	위치	직곡선	명칭	연장	종별
20003	경원선	서빙고	110340	서빙고	110340	상하	3.617	직	서빙육교	81.10	합성
22602	북호항선	동해	126487	북호항	131530	상하	5.290	직	제3저고	561.00	T빔
22603	북호항선	동해	126487	북호항	131530	상하	0.000	직	제4저고	309.00	T빔
22609	중앙선	도담	102122	도담	102122	상하	0.000	기타	성신양회	16.72	슬라브
22610	태백선	입석리	130510	입석리	130510	상하	0.000	기타	아세아	50.08	슬라브

<표 21> 교량자료 입력형식의 예 (2)

구분	구조	분류	준공년도	행정구역	도면유무	도면수	관리주체	최종점검	점검기관	설계하중	형별
기타	기타	기타	198407	서울시	무		철도청	199902	서울보선사무소		서울
철교	상로	기타	196812	동해시	유	14	철도청	199902	동해보선사무소	LS-18	영주
철교	상로	기타	196812	동해시	유	12	철도청	199902	동해보선사무소	LS-18	영주
철교	상로	기타	199312	단양군	유	1	성신양	199902	제천보선사무소	LS-18	영주
철교	상로	기타	196509	제천시	유	1	아세아	199903	제천보선사무소	LS-18	영주

(3) 건널목 자료 (철도)

- ① 번호 : 첫째자리에는 '3', 나머지 네자리에는 건널목의 일련번호 입력
- ② 명칭 : 건널목의 명칭 입력
- ③ 노선 : 건널목이 속한 노선명 입력
- ④ 종류 : 1종, 2종, 3종으로 구분 (건널목설치 및 설비기준규정 제1장 제3조 참조)
- ⑤ 역명1 : 시점에 가까운 역명 입력
- ⑥ 번호1 : 역명1의 노드번호 입력
- ⑦ 역명2 : 시점에서 먼 역명 입력
- ⑧ 번호2 : 역명2의 노드번호 입력
- ⑨ 설치위치 : 노선의 기점을 기준으로 건널목이 위치한 지점의 연장 입력(km 기준, 소수 셋째자리까지 기재)
- ⑩ 행정구역 : 관할 행정구역을 시, 군 단위로 입력
- ⑪ 보판폭 : 차량이 지나가기 위한 보판의 폭 입력 (m 단위, 소수 첫째자리까지 기재)
- ⑫ 도로폭 : 철도선과 만나는 도로의 폭 입력 (m 단위, 소수 첫째자리까지 기재)
- ⑬ 포장상태 : 포장여부를 '포장', '비포장'으로 구분
- ⑭ 좌측포장, 우측포장 : 좌측 및 우측의 포장 상태 입력 (비포장은 '비', 콘크리트는 '콘', 아스팔트는 '아' 입력)

- ⑮ 도로종류 : 도로의 종류 입력
- ⑯ 차선행태 : 편도의 차선수를 입력하고, 차선이 없는 경우 '0' 입력
- ⑰ 차단기길이 : 건널목 차단기 길이 입력
- ⑱ 교차각도 : 철도노선과 도로와의 교차각 입력
- ⑲ 열차무시 : 열차무시거리 입력
- ㉑ 관할소속 : 해당관할 기관 입력
 - 1 관리구분 : '직영', '위탁'으로 구분하여 입력
 - 2 관할구분 : 관할구분(관할기관)을 나타내는 번호를 입력한다. 관할구분은 해당기관에 따라 다르다.
 - 3 표지105, 표지224 : 각 표지판이 설치되어 있는 개수 입력
 - 4 철도통행, 도로통행량 : 철도통행량 및 도로통행량 입력 (건널목설치 및 설비기준규정의 별표1, 2 참조)
 - 5 사고93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 사고계 : 해당연도별 사고건수를 입력하며, 장래 자료입력을 위한 공간확보가 필요함.
 - 6 관할청 : 관할 지방청 입력 (서울, 대전, 부산, 영주, 순천)

<표 22> 건널목 자료 입력 형식 예 (1)

번호	명칭	노선	종류	역명1	번호1	역명2	번호2	설치위치	행정구역	보관폭	도로폭	포장상태	확충포장
31846	연살리	태백선	1종	연하	130516	석항	130517	46.885	강원영월군	13	7.6	포장	아스팔트
31848	천포	태백선	1종	석항	130517	예미	130518	50.33	강원예미군	4.8	4.8	포장	콘크리트
31849	방재	태백선	1종	예미	130518	조동	130519	56.84	강원예미군	3.6	3	포장	콘크리트
31850	사북	태백선	1종	사북	130522	고한	130523	76.556	강원정선군	8.5	8	포장	아스팔트
31851	고한	태백선	1종	사북	130522	고한	130523	78.766	강원정선군	5.5	5.3	포장	아스팔트
31852	삼탄	태백선	1종	고한	130523	추진	130524	80.787	강원정선군	4.8	3.6	포장	콘크리트

<표 23> 건물목 자료 입력 형식 예 (2)

우측포장	도로종류	차선형태	차단기길이	교차각도	열차투시	관할소속	관리구분	공익요원	위탁요원	당청요원
아스팔트	국도	0	6.0	120	150	제천보선사무소	직영	0		0
콘크리트	기타	0	6.0	90	100	제천보선사무소	직영	0		
콘크리트	기타	0	6.0	90	60	제천보선사무소	직영	0		
아스팔트	국도	0	6.0	50	50	제천보선사무소	직영	0	0	2
아스팔트	시군도	0	6.0	90	100	통해보선사무소	직영	0		
콘크리트	기타	0	4.8	70	120	삼척단화	청원	0		

<표 24> 건널목 자료 입력 형식 예 (3)

청원관리	표지105	표지224	철도통행	도로통행	사고93	사고94	사고95	사고96	사고97	사고98	사고99	사고계	관할청
	2	2	54	89311	1	2	0	0	0			3	영주
	2	2	54	1690	0	0	0	0	0			0	영주
	2	2	27	282	0	0	0	0	0			0	영주
	2	2	60	44413	0	0	0	0	0			0	영주
	2	2	40	481	0	0	0	0	0			0	영주
1	2	2	38	53	0	0	0	0	0			0	영주

2) 노선별 이용객 및 화물처리량

- 노선별 철도이용객 및 화물처리량 자료는 각 역별 자료에서 노선별로 합산하는 방식으로 도출할 수도 있음.

(1) 철도노선별 이용객

- ① 노선 : 노선의 명칭 입력
- ② 연도 : 해당년도 입력
- ③ 합계 : 연간 전체이용자수 입력
- ④ 새마을, 무궁화, 통일, 정기, 기타 : 각 수단별로 연간 이용자수 입력

<표 25> 철도노선별 이용객 현황 입력 예 (1)

노선	연도	합계	새마을			무궁화					통일				
			특실	보통	소계	침대	특실	보통	임석	소계	침대	특실	보통	임석	소계
경인선	1991	25,897	0	0	0	0	0	5,099	432	5,531	0	0	13,161	957	14,118
경인선	1992	16,429	0	0	0	0	0	5,365	0	5,365	0	0	1,913	3,319	5,232
경인선	1993	15,119	0	0	0	0	0	5,415	0	5,415	0	0	3,017	2,305	5,322
경인선	1994	13,636	0	0	0	0	0	3,463	0	3,463	0	0	1,917	0	1,917

<표 26> 철도노선별 이용객 현황 입력 예 (2)

기타		정기외계	정기						정기계
비둘기	건설		무궁화		통일		비둘기		
			통근	통학	통근	통학	통근	통학	
56	6,192	25,897	0	0	0	0	0	0	0
0	5,832	16,429	0	0	0	0	0	0	0
62	4,320	15,119	0	0	0	0	0	0	0
0	8,256	13,636	0	0	0	0	0	0	0

(2) 철도노선별 화물처리량

- ① 노선 : 노선의 명칭 입력
- ② 연도 : 해당년도 입력
- ③ 합계 : 연간 전체화물처리량 입력
- ④ 나머지 항목들 : 각 항목별로 연간 화물처리량 입력

<표 27> 철도노선별 화물처리량 입력 예 (1)

노선	연도	합계	양곡								양회			
			벼	쌀	맥류	소맥분	잡곡	수출양곡	수입양곡	소계	시멘트	벌크	크링카	수출시멘트
가야선	1995	74639	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
가야선	1994	54642	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
가온선	1990	306225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
가온선	1987	305891	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<표 28> 철도노선별 화물처리량 입력 예 (2)

양회		비료				무연탄				광석			
수입시멘트	소계	화학비료	석비기타	수입비료	소계	석탄	수입석탄	수출석탄	소계	광석	수출광석	수입광석	소계
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	306139	0	0	306139	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	300215	0	0	300215	0	0	0	0

<표 29> 철도노선별 화물처리량 입력 예 (3)

유류				건설							
휘발유	방카씨유	석유기타	소계	건설석탄	건설유류	건설장비	건설기타	건설유류	건설장비	건설기타	소계
0	0	0	0	0	0	9673	764	0	102	845	11384
0	0	0	0	0	0	8404	1028	0	158	416	10006
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<표 30> 철도노선별 화물처리량 입력 예 (4)

잡화														
원목	경목	목재기타	야채과일류	담배	짚제품	소금	어개허조류	직물	석회	벽돌기타	철재류	금속류	기계류	자동차
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	3730	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<표 31> 철도노선별 화물처리량 입력 예 (5)

잡화						컨테이너	청운					
동물	기타	수출기타	수입기타	소구철재	소계		청운유류	청운석탄	청운침목	청운자갈	청운기타	소계
0	20349	0	0	0	20349	0	17089	0	8694	0	17123	42906
0	3372	0	0	0	3372	0	16970	0	5742	0	18552	41264
0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	86
0	0	0	0	0	3730	0	0	1780	166	0	0	1946

(3) 지하철노선별 이용객

- ① 노선 : 노선의 명칭 입력
- ② 연도 : 해당년도 입력
- ③ 이용자수(승하차인원) : 연간 전체이용자수 입력

<표 32> 노선별 지하철 이용자 입력 형식 예

노선	연도	이용자수(승하차인원)
경수선	1998	138,241,486
경원선	1990	59,930,150
경원선	1991	66,437,445

3) 철도 지역간 O/D

(1) 철도지역간 여객O/D

- ① 시점번호 : 출발지점의 노드번호 입력
- ② 시점명칭 : 출발지점의 노드역명 입력
- ③ 종점번호 : 도착지점의 노드번호 입력
- ④ 종점명칭 : 도착지점의 노드역명 입력
- ⑤ 연도 : 취득자료의 해당연도 입력
- ⑥ 통행량 : 연간 이용자수 입력

<표 33> 철도지역간 여객O/D 입력형식 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	연도	통행량
101001	서울	101037	조치원	1998	354582
101001	서울	101044	대전	1998	1672004
101001	서울	101046	육천	1998	31317

(2) 철도지역간 화물O/D

- ① 시점번호 : 출발지점의 노드번호 입력
- ② 시점명칭 : 출발지점의 노드역명 입력
- ③ 종점번호 : 도착지점의 노드번호 입력
- ④ 종점명칭 : 도착지점의 노드역명 입력
- ⑤ 연도 : 취득자료의 해당연도 입력
- ⑥ 화물처리량 : 연간 화물처리량 입력

<표 34> 철도지역간 화물O/D 입력형식 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	연도	화물처리량
101003	용산	107307	대전	1990	1613
101003	용산	107307	대전	1989	2060
101003	용산	107316	창원	1995	272

4) 철도 화물 O/D

- 본 자료는 화물품목별로 분류한 시종점 자료로서 1998년도 자료이며, 연간단위 자료임.

- ① 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- ② 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- ③ 품목 : 26품목 중 해당사항 입력
- ④ 화주 : 해당 화물 운송을 의뢰한 화주 입력
- ⑤ 차수 : 화물을 운송한 차수 입력
- ⑥ 톤수 : 화물운송 톤수 입력
- ⑦ 거리 : 화물운송거리 입력
- ⑧ 운임 : 화물운임 입력
- ⑨ 요금 : 화물요금 입력

<표 35> 철도 화물O/D 입력형식 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	품목	화주	차수	톤수	거리	운임	요금
101003	용산	140597	가마	종이	영우통상	14	434	6,090	6,185,200	0
101003	용산	118440	군산	종이	세풍	6	221	1,630	1,969,200	0
101003	용산	142855	극락강	자동차	서울지하철	11	134	426	881,000	1,800
101003	용산	107307	대천	건설 I	육군	21	668	3,971	5,912,900	25,200
101003	용산	142806	덕산	건설 I	육군	2	92	829	4,127,600	12,200
101003	용산	138581	신항원	건설 I	육군	4	126	1,711	1,766,700	12,600
101003	용산	106271	오류동	종이	영우통상	3	98	37	507,800	0

5) 지하철 O/D

(1) 대구 및 부산 지하철 여객 O/D

- ① 시점번호, 시점명칭 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- ② 종점번호, 종점명칭 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- ③ 연월 : 해당연월을 여섯자리로 입력 (예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- ④ 통행량 : 월간 통행량 입력

<표 36> 대구 및 부산 지하철 여객 O/D 입력 예

시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	연월	통행량
287415	서면	287409	동래	199911	72504
287411	연산동	287415	서면	199911	73558
287415	서면	287411	연산동	199909	73698
288446	사상	288454	서면	199910	77458
287415	서면	287411	연산동	199911	78364
287415	서면	287406	부산대앞	199909	84717
287406	부산대앞	287415	서면	199911	85973
288446	사상	288454	서면	199907	87564
287415	서면	287423	남포동	199911	88576

(2) 수도권 지하철 여객 O/D

- 수도권 지하철 여객O/D는 월간 단위로 철도청, 지하철공사, 도시철도공사, 인천지하철공사 관할의 역간 시종점 자료가 구축되고 있으므로, 대구 및 부산 자료와는 달리 보다 상세한 형식으로 자료를 구축함.

- ① 종점참조 : 도착지점의 역명에 대한 네자리 전산코드 입력
- ② 종점번호, 종점역명 : 도착지점의 노드번호 및 역명 입력
- ③ 시점참조 : 출발지점의 역명에 대한 네자리 전산코드 입력
- ④ 시점번호, 시점역명 : 출발지점의 노드번호 및 역명 입력
- ⑤ 연월 : 해당연월을 여섯자리로 입력 (예: 1999년 2월인 경우 199902로 입력)
- ⑥ 통행량 : 월간 통행량 입력
- ⑦ 지하철공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료)
 - 지하철공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력
- ⑧ 철도청(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료)
 - 철도청 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력
- ⑨ 도시철도공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료)
 - 도시철도공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력
- ⑩ 인천지하철공사(일반, 어린이, 할인(10), 할인(20), 노인, 무료)
 - 인천지하철공사 관할 구역을 통과하는 통행량에 대해 항목별로 자료 입력

<표 37> 수도권 지하철 여객 O/D 입력 예 (1)

종점참조	종점번호	종점역명	시점참조	시점번호	시점역명	연월	통행량	지하철공사					
								일반	어린이	할인(10)	할인(20)	노인	무료
2540	282259	형당	0153	271004	종로3가	199911	2625	856	19	137	430	150	0
2541	282260	왕십리	0153	271004	종로3가	199911	3385	1574	7	421	373	96	0
2542	282261	마장	0153	271004	종로3가	199911	1848	596	10	146	255	114	0
2543	282262	답십리	0153	271004	종로3가	199911	3638	1496	9	149	548	203	0
2544	282263	창현령	0153	271004	종로3가	199911	4684	2163	14	184	563	286	0
2545	282264	군자	0153	271004	종로3가	199911	4686	1743	9	184	525	316	0
2546	282265	아차산	0153	271004	종로3가	199911	4005	1576	20	216	487	247	0
2547	282266	광나루	0153	271004	종로3가	199911	2271	934	8	147	286	90	0

<표 38> 수도권 지하철 여객 O/D 입력 예 (2)

철도청						도시철도공사						인천지하철공사					
일반	어린이	할인 (10)	할인 (20)	노인	무료	일반	어린이	할인 (10)	할인 (20)	노인	무료	일반	어린이	할인 (10)	할인 (20)	노인	무료
9	0	54	41	0	0	162	3	254	509	0	0	0	0	1	0	0	0
79	0	260	112	0	0	101	0	137	223	0	0	0	0	2	0	0	0
14	0	70	35	0	0	81	2	213	303	2	0	0	0	5	2	0	0
19	0	58	137	0	0	164	2	190	657	1	0	0	0	0	6	0	0
18	1	68	134	1	0	282	13	303	644	4	0	0	0	0	6	0	0
25	0	109	71	0	0	206	2	375	1113	4	0	0	0	1	3	0	0
19	0	69	71	3	0	226	9	293	764	3	0	0	0	1	1	0	0
9	0	25	48	0	0	120	1	207	391	2	0	0	0	0	3	0	0

6) 차종별 역간 운행시간 및 편성수

- 차종별 역간운행시간 및 편성수는 현재 철도청에서 운행하고 있는 모든 열차에 대해서 역간 운행시간 자료를 구축하고, 편성수, 요일별 운행정보를 입력함.

- ① 노선 : 해당열차가 통과하는 노선 입력
- ② 종류 : 해당열차의 종별 입력
- ③ 열차번호 : 해당열차의 열차번호 입력
- ④ 속도구분 : 해당열차의 속도구분 입력
- ⑤ 구간시점번호 : 해당열차가 통과하는 구간의 시점 입력
- ⑥ 구간시점명칭 : 구간시점번호에 해당하는 역명 입력
- ⑦ 시점출발시간 : 해당열차의 시점출발시간을 여섯자리로 입력 (예: 13시 15분 0초에 출발하는 경우 131500 입력)
- ⑧ 구간종점번호 : 해당열차가 통과하는 구간의 종점 입력
- ⑨ 구간종점명칭 : 구간종점번호에 해당하는 역명 입력
- ⑩ 시점출발시간 : 해당열차의 종점도착시간을 여섯자리로 입력 (예: 9시 5분 30초에 도착하는 경우 090530 입력)
- ⑪ 당역 : 해당열차가 통과하는 역명 입력
- ⑫ 당역번호 : 당역에 대한 노드번호 입력
- ⑬ 도착시간 : 당역에 도착하는 시간을 입력하며, 통과하는 경우는 공란으로 비워둠 (예: 9시 5분 30초에 도착하는 경우 090530 입력)

- ⑭ 출발시간 : 당역에서 출발하는 시간을 입력하며, 통과하는 경우는 통과시점의 시간을 입력함 (예: 9시 5분 30초에 출발 또는 통과하는 경우 090530 입력)
- ⑮ 편성수 : 해당열차의 편성수를 입력하며, 일정하지 않은 것은 공란으로 비워둠.
- ⑯ 운행일 : 해당열차가 운행하는 날에 대한 정보를 입력

<표 39> 차종별 역간 운행시간 및 편성수 입력형식 예 (1)

노선	종류	열차번호	속도구분	구간시점번호	구간시점명칭	시점출발시간	구간종점번호
경부선	새마을	83	보통	101001	서울	001500	101084
경부선	새마을	84	보통	101084	부산	001500	101001
경부선	컨테이너	2020	혼용	101083	부산진	004000	114404
전라선	무궁화	772	보통	104249	여수	000700	101001
여천선	화물	2272	화갑	123452	적량	002800	103180
여천선	화물	2675	화갑	123451	흥국사	005300	103200

<표 40> 차종별 역간 운행시간 및 편성수 입력형식 예 (2)

구간종점명칭	종점출발시간	당역	당역번호	도착시간	출발시간	편성수	운행일
부산	051600	서울	101001		001500	8	일월
서울	051400	부산	101084		001500	8	일월
의왕	064300	부산진	101083		004000		전일
서울	064400	성산	104242		004100	11	금토일공
익산	052500	흥국사	123451	003800	004300		전일
나주	060900	덕양	104245	010300	010800		전일

7) 철도여객정보 기초자료

- 철도여객정보 기초자료의 경우는 TEXT 파일 형태로 존재하므로 별도의 변환과정을 거치지 않고, 1일 단위의 파일명을 부여하여 별도로 작성함.

마. 네트워크 도면표기

- 철도 시설물 관련 도면입력은 기본적으로 노드자료와 링크자료 및 시설물자료를 입력하는 것이며 각각의 도면에 표시할 자료는 다음과 같음

1) 노드자료 표시

- 도면상의 표시를 위해서 다음과 같은 기호를 사용함

<표 41> 도면상의 표시 기호

구분	철도역	지하철역 (일반)	지하철역 (환승)	건널목	터널	교량	링크
기호	●	○	◎	◆	■	=	=
색상	주황	노랑	진노랑	녹색	연노랑	파랑	흰색
코드	1?????	2?????	2?????	3?????	1????	2????	????????
자릿수	6	6	6	5	5	5	8

- 철도역, 지하철역(일반, 환승)의 경우 기호 오른쪽에 노드번호 및 명칭을 동시에 기입하여 도면상에 표시하며, 철도역의 경우 역과 역 사이에 존재하는 시설물(건널목, 터널, 교량)의 위치를 명확히 하기 위하여 연장거리를 추가로 표기
- 건널목, 터널, 교량 자료의 경우 기호 오른쪽에 시설물 번호, 시설물 명칭을 표기하고 도면입력 작업의 편의를 위해서 인접역으로 부터의 거리를 별도로 표기함.

2) 링크자료 표시

- 링크는 철도역간 및 지하철역간을 연결하여 표시하는데 라인 테이프를 이용하여 표시하며, 인접역의 노드번호를 기준으로 부여한 링크번호를 해당링크 옆에 표시함.

3) 도면상 입력시 유의사항

- 철도역 또는 지하철역이 동일명칭을 사용하는 경우는 1개의 노드에 대해서 철도 및 지하철에 해당하는 노드번호를 표시함.
- 지하철 환승역의 경우 동일한 명칭을 사용하는 여러 개의 역사가 있으므로, 각각에 대한 노드번호를 모두 표시하여야 함.
- 철도역의 경우 기본적으로는 역사 중심에 노드표시를 하지만, 일부 역은 역구내에 두

개 이상의 분기선을 포함하는 경우가 있는데 이런 경우 주선(노선번호가 빠른 쪽을 기준으로 함, 예를 들어 경부선(노선번호 01)과 호남선(노선번호 03)이 만나는 경우는 경부선이 주선이 됨) 쪽으로 노드를 표시함.

3. 조사 및 검수 방법

가. 조사 방법

- 조사는 1) 문헌조사, 2) 문헌조사 검수, 3) 자료입력, 4) 자료입력 검수, 5) 노드 및 링크의 도면상 표기로 구분되며, 각각의 작업범위는 다음과 같음.
- 각각의 조사유형별 대상항목은 III 장에서 제시한 항목을 참조하여 수행함.

<표 42> 조사항목별 작업범위

구 분	작 업 범 위
문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사는 II 장에서 제시한 조사항목별로 원시자료를 취득하는 것으로서, 1) 문헌자료, 2) 전산자료로 구분함. - 문헌조사는 각 조사항목별로 조사하고자 하는 대상에 대한 자료를 입수하는 행위를 말함.
문헌조사 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사의 검수는 문헌조사 완료된 항목별로 누락된 자료가 없는지 점검하는 것임.
자료입력	<ul style="list-style-type: none"> - 자료입력은 문헌조사 검수가 완료된 자료를 전산입력하거나, 원시자료가 전산자료인 경우는 이를 보완하는 작업을 말함.
자료입력 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료입력 검수는 입력완료된 자료가 원시자료와 일치하는지를 검토하는 것임.
도면입력	<ul style="list-style-type: none"> - 구축된 노드 및 링크체계에 따라서 도면상에 노드 및 링크를 표시하고 번호 및 명칭을 표기하는 작업 - 철도시설물(터널, 교량, 건널목)의 위치 및 번호를 도면상에 표기

나. 검수 방법

- 조사자료의 검수는 철도관련 자료와 지하철관련 자료로 구분하여 수행하며, 각각의 소항목별로 검수를 실시하여 점수를 부가하고, 모든 항목의 점수를 합산한 값이 95점 이상인 경우를 합격, 95점 미만인 경우는 재조사를 실시함.

<표 43> 조사항목별 검수내용 (철도)

대분류	소분류	검 수 내 용	배점
철도	일반사항	- 노선명, 구간 시·종점, 연장	5
		- 최고속도, 운행속도, 철도등급	5
		- 단·복선, 전철화 여부	5
		- 개통상태	5
	철도운영	- 노선별 운행시간, 편성당 차량대수 - 역별·직급별 역무원 및 종사자 수	5 5
	철도 통행량	- 역별·노선별 이용객 현황 - 역별·노선별 여객 및 화물 OD	15 15
	기타시설	- 화물취급소(위치, 이름, 구분, 규모, 내용)	10
	노드 및 링크자료	- 노드 및 링크 체계 구성	5
		- 번호부여체계 정립 및 번호부여	10
		- 이름, 속성, 지리학적인 위치(X, Y 좌표)	15

<표 44> 조사항목별 검수내용 (지하철)

대분류	소분류	검 수 내 용	배점
지하철	노드 및 링크자료	- 노드 및 링크 체계 구성	10
		- 번호부여체계 정립 및 번호부여	15
		- 이름, 속성, 지리학적인 위치(X, Y 좌표)	15
	지하철 일반	- 노선명/역명, 배차간격, 운영주체	10
		- 역별 1일 이용객	30
		- 환승역의 방향별, 시간대별 환승객수	20

4. 조사지침서 부록

가. 노선코드 체계

- 01~43까지는 철도노선 코드
- 71~89까지는 지하철 노선 코드

<표 45> 노선코드 체계

노선명	코드	노선명	코드	노선명	코드	노선명	코드	노선명	코드
경부선	01	남부화물기지선	14	정선선	27	가야선	40	과천선	80
중앙선	02	남포선	15	합백선	28	우암선	41	안산선	81
호남선	03	경북선	16	삼척선	29	경전선	42	5호선	82
전라선	04	문경선	17	태백선	30	기타(철도선)	43	7호선	83
충북선	05	군산선	18	목호항선	31	1호선	71	8호선	84
경인선	06	옥구선	19	북평선	32	경수선	72	6호선	85
장항선	07	강경선	20	동해남부선	33	경인선	73	인천1호선	86
경의선	08	가은선	21	온산선	34	경원선	74	부산1호선	87
용산선	09	북전주선	22	장생포선	35	2호선	75	부산2호선	88
경원선	10	여천선	23	울산항선	36	일산선	76	대구1호선	89
경춘선	11	광양제철선	24	괴동선	37	3호선	77		
교외선	12	광양항선	25	진해선	38	분당선	78		
망우선	13	영동선	26	대구선	39	4호선	79		

나. 철도역 노드번호 체계 및 E.D.P.S 역명 부호표

<표 46> 철도역별 노드번호 및 E.D.P.S 역명부호표 (1)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
가동	116420	4300797	구례구	104235	3041262	능주	142647	3882660
가리봉	101010	1010141	구로	101009	1010117	다산	103178	3030754
가수원	103165	2030118	구룡	142635	3881959	다솔사	142623	5881218
가야	140597	5840051	구만	104238	3041432	다시	103202	3032099
가은	121447	2350119	구미	101059	2012775	단성	102124	4021832
가좌	108319	1110058	구일	106269	1060014	단양	102123	4021784
가평	111384	1140576	구절리	127500	4610459	단촌	102141	4022754
각계	101050	2012054	구포	101081	5014278	달천	105261	2050789
간석	106282	1060193	구학	102116	1021438	대곡	108325	1110180
간치	107310	2081134	국수	102094	1020430	대광리	110371	1130844
간현	102105	1020954	군북	142612	5880608	대구	101066	5013239
갈촌	142617	5880655	군산	118440	3329231	대방	101005	1010073
감곡	103184	3031124	군포	101018	1010297	대성리	111381	1140362
감현	102149	4023229	극락강	142655	3883080	대신	101057	2012643
강경	103175	2030607	금곡	111378	1140163	대마	118438	3320130
강릉	126493	4601936	금교	102111	1021215	대전	101044	2011668
강매	108322	1110139	금창	102160	5023821	대전초차장	101043	2011621
강촌	111387	1140701	금정	101017	1010275	대청	112392	1150028
개봉	106270	1060024	금지	104232	3041000	대천	107307	2080952
개양	142619	5880967	금촌	108330	1110351	덕산	142606	5880228
개청	118439	3320177	금호	139592	5830249	덕소	102089	1020178
개태사	103170	2030347	기동	107313	2081297	덕양	104245	3041766
개포	116418	4300733	기창	133546	5750329	덕청	110362	1130437
거제	133537	5750078	김제	103183	3031056	덕하	133552	5750653
거촌	126462	4600202	김천	101056	2012546	도경리	126486	4601410
건천	102157	5023660	나원	133564	5751174	도계	126479	4601122
경강	111385	1140622	나전	127498	4610326	도고온천	107294	2080309
경산	101089	5013395	나주	103200	3031998	도농	102088	1020117
경주	133562	5751123	나한청	126478	4601089	도담	102122	4021723
경화	138584	5810169	낙동강	142603	5880017	도임	142643	3882497
고막원	103203	3032131	남광주	142653	3882964	도봉	110355	1130247
고명	102120	4021586	남문구	133538	5750091	도봉산	110356	1130259
고모	101088	5013327	남문산	142618	5880915	도안	105256	2050428
고사리	126480	4601169	남성현	101071	5013542	도원	106285	1060239
고평	116422	4300893	남영	101002	1010017	독산	101011	1010161
고한	130523	4650798	남원	104229	3040859	통교	102087	1020085
곡산	108326	1110196	남창	133551	5750560	통대구	101067	5013271
곡성	104233	3041057	남향원	138582	5810062	통두천	110363	1130503
굴악	142630	3881632	남춘천	111389	1140840	통배	133539	5750106
공천	105266	2051064	남평	142651	3882841	통방	105264	2050927
관악	101014	1010215	남포	107308	2080997	통곡포	103210	3032536
관촌	104222	3040490	내수	105254	2050288	통방	133561	5751058
광곡	142641	3882371	내판	101038	2011354	통백산	130527	4651023
광양	142631	3881702	노량진	101004	1010058	통산	104216	3040173
광양항	125458	3530027	노령	103189	3031416	통순천	104240	3041525
광주	142654	3883006	노안	103199	3031953	통안	110364	1130531
광천	107302	2080749	녹동	126468	4600427	통암	106281	1060181
괴동	137579	5790056	녹천	110352	1130207	통운	104239	3041464
괴곡	104237	3041350	논산	103173	2030508	통익산	104213	3040023
구룡	102101	1020760	능곡	108324	1110165	통인천	106286	1060251
구항리	121446	2350060	능내	102091	1020293	통점	126472	4600830

<표 47> 철도역별 노드번호 및 E.D.P.S 역명부호표 (2)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
동촌	139588	5830031	백산	126474	4600913	삼릉	112394	1150078
동해	126487	4601485	백양리	111386	1140681	삼산	107315	2081360
동화	102106	1020986	백양사	103190	3031486	삼성	101070	5013466
두계	103168	2030254	백운	106280	1060163	삼척	129506	4630129
두원	116408	2300128	백원	116412	2300444	삼탄	105265	2051006
두정	101031	2010940	별교	142636	3882028	삼화	132533	4690064
독량	142639	3882231	범일	139535	1220026	삼교	107298	2080492
마사	102135	4022425	범전	126464	4600327	상정	126484	4601327
마산	142608	5880345	벽재	112395	1150120	상주	116411	2300360
마석	111380	1140277	별어곡	127495	4610064	상천	111383	1140488
마성	117433	2310174	병점	101024	1010487	서강	109336	1120044
마치리	126482	4601221	보문	116424	4300951	서대전	103164	2030057
만성	104248	3041896	보성	142640	3882322	서도	104227	3040732
만수	142648	3882700	보천	105257	2050515	서빙고	110340	1130036
만흥	102107	1021033	봉덕	104236	3041298	서생	139550	5750475
망상	126489	4601605	봉림	102148	4023181	서월	101001	1010000
망우	102086	1020046	봉성	126463	4600257	서정리	101027	1010670
망월사	110357	1130282	봉양	102117	4021478	서지	102137	4022495
매곡	102102	1020803	봉정	139563	5830291	서향	101036	2011266
매포	101040	2011449	봉천	104225	3040617	서천	107314	2081343
명봉	142642	3882410	봉화	126461	4600147	석계	110349	1130171
명산	103207	3032365	부강	101039	2011403	석물	102100	1020717
명학	101016	1010261	부개	106278	1060134	석수	101013	1010196
모량	102158	5023699	부곡	101019	1010339	석정리	142646	3882624
모산	107289	2080092	부산	101084	5014443	석포	126471	4600768
모화	139557	5750894	부신진	101083	5014425	석항	130517	4650484
목포	103211	3032563	부용	103181	3030963	선암	139553	5750678
목형	105263	2050881	부전	139536	5750046	선창	107293	2080262
몽단	103206	3032313	부조	139569	5751354	선평	127496	4610137
무룡	102139	4022631	부천	106275	1060095	성관관대	101020	1010368
무안	103205	3032273	부평	106279	1060149	성북	110350	1130182
목호	126488	4601545	부향	103172	2030445	성산	104242	3041593
목호항	131530	4680051	북송정	103197	3031840	성주사	138583	5810128
문경	117434	2310223	북영주	102129	5023424	성환	101029	2010848
문곡	130526	4650978	북영천	102152	5023424	세류	101023	1010444
문단	126460	4600090	북전주	122449	3410017	세천	101045	2011742
문산	108333	1110460	북천	142624	5881263	소사	106274	1060084
문수	102131	4022238	분천	126469	4600593	소요산	110365	1130556
물금	101079	5014150	물국사	139560	5751013	소이	105259	2050641
미로	126485	4601374	비봉	102144	4022907	소정리	101033	2011079
미룡	116426	4301047	사곡	101060	2012821	송내	106277	1060122
미산	116423	4300937	사릉	111377	1140133	송정	139545	5750254
미전	101076	5013952	사랑	139566	5751238	송정리	103198	3031857
미평	104247	3041857	사북	130522	4650752	송천	104217	3040208
밀양	101075	5013841	사상	101082	5014329	송추	112398	1150231
만곡	102110	1021175	산성	104228	3040812	송단	101026	1010648
만구	116427	4301083	산양	116416	2300654	송포	102154	5023501
만성	142615	5880766	산인	142610	5880480	송학	130509	4650098
만아월	139589	5830085	삼곡	102121	4021644	수색	108320	1110082
망학	110354	1130234	삼랑진	101077	5013967	수명	139542	5750161
백마	108327	1110213	삼례	104215	3040133	수원	101022	1010415

<표 48> 철도역별 노드번호 및 E.D.P.S 역명부호표 (3)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
순천	104241	3041542	양자동	133568	5751325	외대앞	110347	1130149
승문	102132	4022263	양정	116413	2300479	용궁	116417	4300669
승부	126470	4600692	양평	102096	1020524	용동	103176	3030667
시흥	101012	1010173	여동	116425	4301016	용문	102098	1020641
신거	101073	5013685	염동	102142	4022801	용산	101003	1010032
신공덕	111374	1140021	여항	127499	4610387	우보	102146	4023047
신기	126483	4601275	여수	104249	3041940	우암	141600	5870024
신길	101006	1010081	여천	104246	3041813	우일	133543	5750176
신남	111388	1140787	역곡	106273	1060069	운산	102140	4022699
신녕	102150	4023279	연교	102115	1021393	운정	108329	1110300
신도	103169	2030280	연당	130512	4650253	물산	133554	5750726
신도림	101008	1010106	연무대	120444	2340090	물산항	136577	5780046
신동	101064	2013067	연산	103171	2030396	용천	107309	2081098
신례원	107295	2080353	연천	110369	1130738	원덕	102097	1020585
신리	104220	3040352	연하	130516	4650417	원동	101078	5014058
신림	102114	1021357	연화	101063	2013030	원릉	112393	1150057
신명리	110370	1130774	영동	101051	2012124	원북	142613	5880644
신전대	141601	5870061	영동포	101007	1010091	원정	103167	2030207
신성	107301	2080666	영산포	103201	3032032	원주	102108	1021082
신암	101054	2012415	영월	130514	4650341	원죽	107303	2080789
신원	102093	1020393	영주	102130	4022188	원창	142634	3881912
신어문	110348	1130157	영천	102153	5023449	월계	110351	1130192
신창	107291	2080216	예당	142638	3882188	월내	133549	5750446
신창원	138581	5810048	예미	130518	4650515	월릉	108331	1110392
신촌	108318	1110031	예산	107296	2080402	유교	102109	1021141
신단리	110372	1130888	예천	116421	4300650	유수	142621	5881116
신단진	101041	2011524	오근장	105253	2050215	유천	101074	5013747
신태인	103185	3031179	오류	104224	3040581	물동	102159	5023745
신평	104244	3041710	오류동	106271	1060037	물촌	104243	3041657
신헌	117432	2310154	오산	101025	1010570	물현	116419	4300767
신흥리	103191	3031543	오산리	118436	3320034	용성	105258	2050596
심천	101049	4630129	오송	105251	2050044	용봉	110343	1130089
심포리	126476	4601034	오수	104226	3040659	익성	102143	4022844
쌍룡	130511	4650177	오이	107297	2080439	익왕	114404	1180030
아신	102095	1020471	옥계	126490	4601680	익정부	110359	1130312
아중	104219	3040281	옥곡	142629	3881578	익정부북부	110360	1130324
아포	101058	2012700	옥구	119442	3330116	이문	113401	1160023
아화	102156	5023601	옥마	115406	2190043	이향	142644	3882538
안강	133567	5751296	옥산	116409	2300200	이원	101047	2011916
안동	102138	4022557	옥수	110342	1130070	이촌	110339	1130019
안락	133540	5750119	옥정	103194	3031696	이화	102136	4022469
안양	101015	1010239	옥천	101046	2011633	익산	103180	3030879
안인	126492	4601845	온산	134573	5780086	인천	106287	1060270
안정	102128	4022115	온수	106272	1060056	일광	133547	5750359
안평	103192	3031601	온양온천	107290	2080147	일로	103208	3032422
압록	104234	3041172	용정	104231	3040967	일산	108328	1110249
영남	142650	3882803	용천	102134	4022373	일명	112396	1150167
약목	101061	2012903	와룡	103182	3030985	임곡	103195	3031747
양동	102103	1020845	완사	142622	5881170	임기	126467	4600476
양보	142625	5881317	왕십리	110344	1130104	임성리	103209	3032489
양수	102092	1020346	왜관	101062	2012968	임실	104223	3040530

<표 49> 철도역별 노드번호 및 E.D.P.S 역명부호표 (4)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
영포	102155	5023542	진상	142628	3881532	하동	142627	5881454
영피	118437	3320078	진성	142616	5880825	하양	139591	5830200
영고	142645	3882588	진영	142605	5880177	학교	103204	3032212
임석리	130510	4680131	진주	142620	5881014	학성	107292	2080263
임실	139568	5750933	진해	138585	5810195	한남	110341	1130055
자미원	130520	4680625	창고	102113	1021326	한림정	142604	5880099
장락	130508	4680050	창동	110353	1130218	한탄강	110367	1130627
장생포	135575	5770036	창원	142607	5880310	함백	128502	4620062
장성	103193	3031638	채운	103174	2030575	함안	142611	5880520
장항	107316	2081431	천안	101032	2010971	함열	103177	3030718
장흥	112397	1150191	천원	103188	3031374	함창	116414	2300568
재송	139541	5750136	철암	126473	4600870	해운대	139544	5750189
직항	123452	3510104	청도	101072	5013629	형신	108323	1110147
전곡	110388	1130652	청양리	110345	1130126	현동	126468	4600527
전동	101035	2011231	청령	139585	5751211	호계	139566	5750822
전외	101034	2011154	청령포	130513	4650310	흥성	107300	2080622
전주	104218	3040257	청리	116410	2300271	흥진	126477	4601074
점촌	116415	2300600	청소	107304	2080827	화당대	111375	1140044
청동진	126491	4601774	청주	105252	2050114	화명	101080	5014244
청천	127497	4610226	청천	139590	5830140	화본	102147	4023127
청음	103187	3031314	청평	111382	1140436	화산	102151	4023343
세물포	106284	1060225	초강	103186	3031235	화서	101021	1010394
세천	102119	4021549	초남	124454	3520064	화순	142649	3882749
세천초차장	102118	4021526	초성리	110386	1130597	화양	107299	2080565
초동	130519	4650581	추진	130524	4650888	화전	108321	1110116
초성	142637	3882135	추풍령	101053	2012355	항간	101052	2012270
초치원	101037	2011298	춘양	126465	4600379	항길	124455	3520129
파천	139548	5750412	춘천	111390	1140873	항동	103179	3030812
주교	107306	2080889	춘포	104214	3040076	항성	139563	
주내	110361	1130354	송주	105262	2050827	희기	110346	1130140
주덕	105260	2050719	치악	102112	1021273	희덕	101042	2011580
주례	140596	5840019	탄부	130515	4650368	희룡	110358	1130296
주산	107311	2081149	담리	102145	4022961	형천	142626	5881380
주성	104230	3040932	태금	124456	3520190	호문	139555	5750760
주안	106283	1060205	태백	130525	4650948	호자	139570	5751418
주암	129505	4630064	통리	126475	4600957	호창	109335	1120018
주평	117430	2310071	통해	138586	5810212	호천	142652	3882898
주포	107305	2080870	퇴계원	111376	1140098	흑석리	103186	2030173
죽동	139569	5750972	파주	108332	1110415	흥국사	123451	3510050
죽령	102125	4021914	관교	107312	2081240	희망사	102126	4021992
죽림온천	104221	3040400	관대	102104	1020884			
중동	106276	1060112	팔당	102090	1020243			
중리	142609	5880408	평내	111379	1140214			
중산	130521	4650692	평은	102133	4022306			
중평	105255	2050366	평촌	142614	5880702			
지천	101065	2013141	평택	101028	1010754			
지단	101048	2011972	평화	142632	3881756			
지평	102099	1020677	포항	139571	5751458			
직산	101030	2010902	풍기	102127	4022053			
직지사	101055	2012470	하고사리	126481	4601186			
진남	117431	2310128	하남	103196	3031812			

다. 지하철역 노드번호 체계 및 수도권 전산부호표

<표 50> 지하철역별 노드번호 및 수도권 전산부호표 (1)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
가락시장	284332	2818	구월	273034	1813	덕현	288440	
가리봉	272020	1702	구파발	277138	0310	덕포	288445	
가리봉	283318	2748	군자	282264	2545	도곡	278181	1028
가야	288452		군자	283297	2727	도곡	277162	0334
각산	289482		군포	272028	1709	도림천	275120	0247
간석	273047	1816	굽은다리	282270	2551	도봉	274070	1902
간석로거리	286390	3123	굴현	286378	3111	도봉산	274071	1903
갈산	286384	3117	금곡	288435		도봉산	283282	2712
감천	288447		금정	272027	1708	도원	273050	1817
감남	275097	0222	금정	280219	1708	독립문	277144	0316
강남구청	283302	2732	금호	277152	0324	독마루	285375	2614
강릉	282268	2549	김동	282269	2550	독산	272021	1714
강릉구청	284337	2813	길음	279192	0417	둘꽃에	285344	2644
강변	275089	0214	김포공항	282232	2513	동대구역	289472	
개곡	288450		까치산	275123	2519	동대문	271006	0155
개봉	282278	2559	까치산	282238	2519	동대문	279196	0421
개봉	273036	1801	낙성대	275102	0227	동대문문동창	282256	2537
개포	278179	1337	난구로	283317	2747	동대문문동창	275080	0205
개포고	278180	1029	남부터미널	277159	0331	동대문문동창	279197	0422
개화산	282231	2512	남산동	287402		동대문동	287426	
거여	282279	2560	남성	283309	2739	동대문구	277150	0322
건대입구	283299	2729	남영	272012	1002	동래	287409	
건대입구	275087	0212	남대현	279209	0434	동막	286399	3132
경마장	280212	1451	남포동	287423		동묘앞	285351	2637
경복궁	277145	0317	남한산성	284328	2822	동수	286388	3121
경원대	278176	1851	내방	283307	2737	동암	273046	1808
계산	286381	3114	냉정	288449		동원	288436	
고덕	282272	2553	노량진	272014	1004	동위대	288451	
고속터미널	283306	2736	노원	283285	2715	동원천	273051	1811
고속터미널	277157	0329	노원	279186	0411	동작	279206	0431
고잔	281227	1757	노포동	287400		동촌	289475	
공단	281228	1758	녹번	277141	0313	동촌	286398	3131
공덕	282249	2530	녹사평	285358	2630	무실	287403	
공덕	285361	2627	녹천	274067	1021	문촌동	282274	2555
공릉	283288	2718	논현	283304	2734	목성	275085	0210
과천	280214	1453	단대	284327	2823	마곡	282234	2515
관악	272024	1705	탄대로거리	284326	2824	마루	276130	1955
광나루	282266	2547	당십리	282262	2543	마들	283284	2714
광명	283320	2750	당고개	279184	0409	마장	282261	2542
광화문	282253	2534	당리	287431		마천	282280	2561
광흥창	285363	2625	당산	275112	0237	마포	282248	2529
계정	287429		대곡	276132	1953	마포구청	285367	2621
교대	275098	0223	대곡천	280213	1452	망원	285366	2622
교대	277158	0330	대구역	289469		망월사	274072	1904
교대	289465		대림	283316	2746	매봉	277161	0333
교대앞	287410		대림	275108	0233	먹골	283290	2720
구남	288442		대명	289461		면북	283293	2723
구로	272019	1701	대방	272015	1005	명덕	289466	
구로	273033	1701	대야미	281222	1752	명동	279199	0424
구로공단	275107	0232	대왕	277165	0337	명문동	287408	
구명	288441		대저	277163	0336	명일	282271	2552
구산	285373	2616	대피	287428		명학	272026	1707
구서동	287404		대화	276127	1958	모덕	288444	
구역	275088	0213	대흥	285362	2626	모라	288443	

<표 51> 지하철역별 노드번호 및 수도권 전산부호표 (2)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
오란	278174	1853	사당	275101	0226	수유	279189	0414
오란	284323	2827	사당	279208	0433	수정	288439	
옥동	282240	2521	사상	288446		수진	284324	2826
용촌토성	284336	2814	사하	287430		속대입구	279202	0427
무악재	277143	0315	산본	281221	1751	시흥	271002	0151
문래	275110	0235	살피재	283310	2740	시흥	275076	0201
문정	284331	2819	삼각지	285369	2629	시흥	272022	1703
문학경기장	286394	3127	삼각지	279203	0428	신금호	282258	2539
미금	278169	1858	삼정	275094	0219	신기	289480	
미아	279190	0415	삼송	276135	1950	신길	272016	1032
미아삼거리	279191	0416	상계	279185	0410	신길	282245	2526
박촌	286379	3112	상도	283311	2741	신당	275125	0245
반아월	289481		상록수	281224	1754	신당	285352	2636
반월	281223	1753	상봉	283292	2722	신당	275081	0206
반월당	289467		상수	285364	2624	신대방	275106	0231
반포	283305	2735	상왕십리	275082	0207	신대방삼거리	283313	2743
발산	282235	2516	상월곡	285345	2643	신도림	272018	1007
방배	275100	0225	상인	289457		신도림	275109	0234
방이	282276	2557	상일동	282273	2554	신림	275105	0230
방촌	289477		서대문	282252	2533	신사	277155	0327
방학	274069	1901	서대신동	287427		신설동	271007	0156
방화	282230	2511	서면	287415		신설동	275126	0246
백궁	278170	1857	서면	288454		신원수	286396	3129
백석	276131	1954	서빙고	274065	1009	신용산	279204	0429
백운	273045	1807	서울대입구	275103	0228	신이문	274063	1017
버티고개	285355	2633	서울역앞	271001	0150	신청	282239	2520
범계	280218	1457	서울역앞	279201	0426	신청네거리	275122	0249
범내골	287416		서초	275099	0224	신천	275092	0217
범어사	287401		서현	278172	1855	신천	289471	
범일동	287417		석계	274064	1018	신촌	275115	0240
보라매	283314	2744	석계	285343	2645	신평	287433	
보문	285349	2639	석수	272023	1704	신흥	283315	2745
북정	278177	1031	석촌	284334	2816	신흥	284325	2825
북정	284329	2821	선릉	278183	1026	쌍문	279188	0413
봉천	275104	0229	선릉	275095	0220	아양교	289474	
봉화산	285340	2648	선바위	280211	1450	아차산	282265	2546
부개	273043	1815	선학	286395	3128	아현	275117	0242
부곡	272029	1710	성균관대	272030	1711	안국	277146	0318
부산대앞	287406		성내	275090	0215	안산	281229	1759
부선역	287421		성당못	289460		안심	289483	
부선진	287419		성북	274065	1019	안암	285348	2640
부암	288453		성산	285368	2620	안양	272025	1706
부전동	287414		성수	275086	0211	안지탕	289462	
부천	273040	1804	성신여대입구	279193	0418	암사	284339	2811
부평	273044	1806	소사	273039	1814	암구정	277154	0326
부평	286387	3120	송내	273042	1805	매오개	282250	2531
부평구청	286385	3118	송정	282233	2514	야탑	278173	1854
부평삼거리	286389	3122	송파	284333	2817	약수	285354	2634
부평시장	286386	3119	송현	289459		약수	277151	0323
북가좌	285371	2617	수락산	283283	2713	양재	277160	0332
북의정부	274075	1907	수색	285369	2619	양정	287413	
불광	285376	2613	수서	278178	1030	양천구청	275121	0248
불광	277140	0312	수서	277167	0339	양평	282242	2523
사가정	283294	2724	수원	272032	1713	어린이대공원	283296	2728

<표 52> 지하철역별 노드번호 및 수도권 전산부호표 (3)

역명	번호	참조	역명	번호	참조	역명	번호	참조
여의나루	282247	2528	이수	279207	0432	청구	282257	2538
여의도	282246	2527	이촌	274054	1008	청구	285353	2635
역곡	273038	1803	이촌	279205	0430	청담	283301	2731
역삼	275096	0221	이태원	285357	2631	청량리	274060	1014
역촌	285377	2612	인덕원	280216	1455	청량리(지하)	271009	0158
연신동	287411		인천	273052	1812	초량	287420	
연신내	285374	2615	인천교대	286382	3115	초월	278171	1856
연신내	277139	0311	인천시청	286391	3124	송무로	277149	0321
연제	287412		인천터미널	286393	3126	송무로	279196	0423
영대병원	289464		일원	277166	0338	송정로	282251	2532
영동	278182	1027	임학	286380	3113	송정로	275118	0243
영등포	272017	1006	자갈치	287424		칠성	289470	
영등포구청	282243	2524	자양	283300	2730	큰고개	289473	
영등포구청	275111	0236	작전	286383	3116	태능입구	285342	2646
영등포시장	282244	2525	잠실	284335	2815	태능입구	283289	2719
예술회관	286392	3125	잠실	275091	0216	태평	278175	1852
오금	282277	2558	잠원	277156	0328	토성동	287425	
오류동	273036	1802	장승택이	283312	2742	평촌	280217	1456
오리	278168	1859	장암	283281	2711	하계	283287	2717
오목교	282241	2522	장전동	287405		하단	287432	
옥수	274057	1011	창지	284330	2820	학동	283303	2733
옥수	277153	0325	창한평	282263	2544	학여울	277164	0336
온수	273037	1821	창발산	276129	1956	한강진	285356	2632
온수	283322	2752	제2종합청사	280215	1454	한남	274056	1010
온천장	287407		재기동	271008	0157	한대앞	281225	1755
올림픽공원	282275	2556	재물포	273049	1810	한성대입구	279194	0419
왕십리	274059	1013	종각	271003	0152	한양대	275084	0209
왕십리	282260	2541	종로3가	282254	2535	함정	285365	2623
왕십리	275083	0208	종로3가	271004	0153	함정	275113	0238
외대앞	274062	1016	종로3가	277147	0319	해안	289476	
용계	289478		종로5가	271005	0154	행당	282259	2540
용담	275124	0244	종암	285347	2641	현충로	289463	
용마산	283295	2725	종합운동장	275093	0218	혜화	279195	0420
용산	272013	1003	좌천동	287418		호로	288434	
용산	274053	1003	주례	288448		홍대입구	275114	0239
우장산	282236	2517	주안	273048	1809	홍제	277142	0314
원당	276134	1951	주엽	276128	1957	화곡	282237	2518
원인재	286397	3130	중계	283296	2716	화랑대	285341	2647
월계	274066	1020	중곡	283296	2726	화명	288438	
월곡	285346	2642	중동	273041	1822	화서	272031	1712
월배	289456		중앙	281226	1756	화정	276133	1952
월촌	289458		중앙동	287422		희기	271010	1015
월리	288437		중앙로	289468		희기	274061	1015
월하	289479		중화	283291	2721	희릉	274073	1905
율지로3가	275078	0203	중산	285370	2618	희현	279200	0425
율지로3가	277148	0320	지축	276136	0309	효창공원앞	285360	2628
율지로4가	282255	2536	진천	289455				
율지로4가	275079	0204	창동	274068	1022			
율지로입구	275077	0202	창동	279187	0412			
응봉	274058	1012	창신	285350	2638			
응암	285372	2611	천왕	283321	2751			
의정부	274074	1906	천호	282267	2548			
이대	275116	0241	천호	284338	2812			
이수	283308	2738	철산	283319	2749			

라. 철도 링크번호 종합

<표 53> 철도 링크번호별 시종점 (1)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
16420421	116420	가동	116421	예천	42635636	142635	구룡	142636	별교
01010011	101010	가리봉	101011	죽산	04238239	104238	구만	104239	동운
03165166	103165	가수원	103166	죽석리	01059060	101059	구미	101060	사곡
40597535	140597	가야	133535	범일	06269270	106269	구일	106270	개봉
43597536	140597	가야	133536	부전	01081082	101081	구포	101082	사상
06319320	108319	가좌	108320	수색	02116117	102116	구학	102117	봉양
11384385	111384	가평	111385	경강	02094095	102094	국수	102095	아신
01050051	101050	각계	101051	영동	42612613	142612	군북	142613	원북
06282283	106282	간석	106283	주안	19440442	118440	군산	119442	옥구
07310311	107310	간치	107311	주산	01018019	101018	군포	101019	부곡
02105106	102105	간현	102106	동화	42655198	142655	극락강	103198	송정리
42617618	142617	갈촌	142618	남문산	42655197	142655	극락강	103197	북송정
03184185	103184	감곡	103185	신태인	11378379	111378	금곡	111379	평내
02149150	102149	감현	102150	신녕	02111112	102111	금교	102112	치악
03175176	103175	강경	103176	용동	33160564	102160	금장	133564	나원
06322323	108322	강매	108323	행신	02160563	102160	금장	133563	황성
11387388	111387	강촌	111388	신남	01017018	101017	금정	101018	군포
06270271	106270	개봉	106271	오류동	04232233	104232	금지	104233	곡성
42619620	142619	개양	142620	진주	06330331	108330	금촌	108331	월통
18439440	118439	개정	118440	군산	39592593	139592	금호	139593	봉정
03170171	103170	개태사	103171	연산	07313314	107313	기동	107314	서천
16418419	116418	개포	116419	물현	33546547	133546	기창	133547	일광
33537538	133537	거제	133538	남문구	03183184	103183	김제	103184	감곡
26462463	126462	거촌	126463	봉성	01056057	101056	김천	101057	대신
02157158	102157	건천	102158	모량	16056408	101056	김천	116408	두원
11385386	111385	경강	111386	백양리	33564565	133564	나원	133565	청정
01069070	101069	경산	101070	삼성	27498499	127498	나전	127499	여항
33562563	133562	경주	133563	황성	03200201	103200	나주	103201	영신포
38584585	138584	경화	138585	진해	26478479	126478	나한정	126479	도계
03203204	103203	고막원	103204	학교	42603604	142603	낙동강	142604	한림정
02120121	102120	고명	102121	삼곡	42653654	142653	남광주	142654	광주
01068089	101068	고오	101069	경산	33538539	133538	남문구	133539	동래
26480481	126480	고사리	126481	하고사리	42618619	142618	남문산	142619	개양
16422423	116422	고평	116423	미산	01071072	101071	남성현	101072	청도
30523524	130523	고한	130524	추전	01002003	101002	남영	101003	용산
06326327	108326	곡산	108327	백마	04229230	104229	남원	104230	주생
04233234	104233	곡성	104234	암북	33551552	133551	남창	133552	덕하
42630631	142630	굴악	142631	광양	34551573	133551	남창	134573	온산
05286117	105286	공전	102117	봉양	38582583	138582	남창원	138583	성주사
01014015	101014	관악	101015	안양	11389390	111389	남춘천	111390	춘천
04222223	104222	관촌	104223	임실	42651652	142651	남평	142652	효천
42641642	142641	광곡	142642	명봉	07308406	107308	남포	115406	죽마
42631632	142631	광양	142632	평화	07308309	107308	남포	107309	종천
24631454	142631	광양	124454	초남	05254255	105254	내수	105255	중평
42654655	142654	광주	142655	극락강	01038039	101038	내관	101039	부강
07302303	107302	광천	107303	원죽	01004005	101004	노항진	101005	대방
04237238	104237	괴곡	104238	구만	03189190	103189	노령	103190	백양사
02101102	102101	구둔	102102	배곡	03199200	103199	노안	103200	나주
21446447	121446	구랑리	121447	가은	26466467	126466	녹동	126467	임기
04235236	104235	구례구	104236	봉덕	10352353	110352	녹천	110353	창동
01009010	101009	구로	101010	가리봉	03173174	103173	논산	103174	채운
06009289	101009	구로	106269	구일	06324325	108324	능곡	108325	대곡

<표 54> 철도 링크번호별 시종점 (2)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
12324392	108324	능곡	112392	대정	04240241	104240	동순천	104241	순천
02091092	102091	능내	102092	양수	10364365	110364	동안	110365	소요산
42647648	142647	능주	142648	만수	06281282	106281	동암	106282	간석
03178179	103178	다산	103179	향동	04239240	104239	동운	104240	동순천
42623624	142623	다솔사	142624	북천	04213214	104213	동익산	104214	춘포
03202203	103202	다시	103203	고막원	06286297	106296	동인천	106297	인천
02124125	102124	단성	102125	죽령	26472473	126472	동점	126473	철암
02123124	102123	단양	102124	단성	39588589	139588	동춘	139589	반아월
02141142	102141	단촌	102142	업동	31487530	126487	동해	131530	목호항
06261262	105261	달천	105262	송주	32487533	126487	동해	132533	삼화
08325326	108325	대곡	108326	곡산	29487505	126487	동해	129505	주암
10371372	110371	대광리	110372	신탄리	26487488	126487	동해	126488	목호
01066067	101066	대구	101067	동대구	02106107	102106	동화	102107	만종
01005006	101005	대방	101006	신길	03168169	103168	두계	103169	신도
11381382	111381	대성리	111382	청평	16408409	116408	두원	116409	옥산
01057058	101057	대신	101058	아포	01031032	101031	두정	101032	현안
18438439	118438	대야	118439	개정	42639640	142639	득량	142640	보성
01044045	101044	대전	101045	세천	02135136	102135	마사	102136	이하
03044164	101044	대전	103164	서대전	42608609	142608	마산	142609	종리
01043044	101043	대전초차장	101044	대전	11380381	111380	마석	111381	대성리
03043164	101043	대전초차장	103164	서대전	17433434	117433	마성	117434	문경
12392393	112392	대정	112393	원릉	26482493	126482	마차리	126483	신기
07307308	107307	대전	107308	남포	04248249	104248	만성	104249	여수
42606607	142606	덕산	142607	창원	42648649	142648	만수	142649	화순
02089090	102089	덕소	102090	팔당	02107108	102107	만종	102108	원주
23245451	104245	덕양	123451	흥국사	26489490	126489	망상	126490	옥계
04245248	104245	덕양	104246	여천	02086087	102086	망우	102087	동교
10362363	110362	덕정	110363	동두천	10357358	110357	망월사	110358	회룡
33552553	133552	덕하	133553	선암	02102103	102102	매곡	102103	양동
26486487	126486	도경리	126487	동해	01040041	101040	매포	101041	신탄진
26479480	126479	도계	126480	고사리	42642643	142642	명봉	142643	도림
07294295	107294	도고온천	107295	신례원	03207208	103207	명산	103208	일로
02088089	102088	도농	102089	덕소	01016017	101016	명학	101017	금정
02122123	102122	도담	102123	단양	02158159	102158	오랑	102159	물동
42643644	142643	도림	142644	이양	07289290	107289	오산	107290	온양온천
10355356	110355	도봉	110356	도봉산	33557558	133557	오화	133558	임실
10356357	110356	도봉산	110357	망월사	05263264	105263	옥병	105264	동량
06256257	105256	도안	105257	보천	03206207	103206	용단	103207	명산
06285286	106285	도원	106286	동인천	02139140	102139	무릉	102140	문산
01011012	101011	죽산	101012	시흥	03205206	103205	무안	103206	용탄
02087088	102087	동교	102088	도농	26488489	126488	목호	126489	망상
01067068	101067	동대구	101068	고오	31530533	131530	목호항	132533	목호
39067588	101067	동대구	139588	동춘	30526527	130526	문곡	130527	동백산
10363364	110363	동두천	110364	동안	26480461	126480	문단	126461	봉화
33539540	133539	동해	133540	안락	02131132	102131	문수	102132	승문
06264265	105264	동량	105265	삼단	01079090	101079	물금	101080	화명
03210211	103210	동쪽포	103211	죽포	26485486	126485	미로	126486	도경리
33561562	133561	동방	133562	경주	16426427	116426	미룡	116427	반구
26527475	130527	동백산	126475	통리	16423424	116423	미산	116424	보문
30527474	130527	동백산	126474	백산	01076077	101076	미전	101077	삼랑진
22216449	104216	동산	122449	북전주	42076803	101076	미전	142803	낙동강
04216217	104216	동산	104217	송천	04247248	104247	미평	104248	만성

<표 55> 철도 링크번호별 시종점 (3)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
01075076	101075	말양	101076	미전	33566567	133566	사방	133567	만강
02110111	102110	반곡	102111	금교	30522523	130522	사북	130523	고한
16427130	116427	반구	102130	영주	40082596	101082	사상	140596	주례
42615616	142615	반성	142616	진성	01082083	101082	사상	101083	부산진
39589590	139589	반아월	139590	청천	04228229	104228	산성	104229	남원
10354355	110354	방학	110355	도봉	16416417	116416	산양	116417	용궁
06327328	108327	백마	108328	일산	42610611	142610	산인	142611	함안
26474475	126474	백산	126475	통리	02121122	102121	삼곡	102122	도담
11386387	111386	백양리	111387	강촌	01077078	101077	삼랑진	101078	원동
03190191	103190	백양사	103191	신흥리	42077603	101077	삼랑진	142603	낙동강
06280281	106280	백운	106281	동암	04215216	104215	삼례	104216	통산
16412413	116412	백원	116413	양정	12394395	112394	삼릉	112395	벽제
42636637	142636	별교	142637	조성	07315316	107315	삼산	107316	장항
33535536	133535	범일	133536	부전	01070071	101070	삼성	101071	남성현
26464465	126464	범전	126465	춘양	05265266	105265	삼탄	105266	공천
12395396	112395	벽제	112396	일영	07298299	107298	삼교	107299	화양
27495496	127495	별어곡	127496	선평	26484485	126484	상정	126485	미로
01024025	101024	병점	101025	오산	16411412	116411	상주	116412	백원
16424425	116424	보문	116425	어룡	11383384	111383	상천	111384	가평
42640641	142640	보성	142641	광곡	09336320	109336	서강	108320	수석
06257258	105257	보천	105258	용성	03164165	103164	서대천	103165	가수원
04236237	104236	봉덕	104237	괴곡	04227228	104227	서도	104228	산성
02148149	102148	봉림	102149	감현	10340341	110340	서빙고	110341	한남
26463464	126463	봉성	126464	범전	33550551	133550	서생	133551	남창
02117118	102117	봉양	102118	제천초차장	01001002	101001	서물	101002	남영
39593152	139593	봉정	102152	북영천	08001318	101001	서물	108318	신흥
39593153	139593	봉정	102153	영천	01027028	101027	서정리	101028	평택
04225226	104225	봉천	104226	오수	02137138	102137	서지	102138	안동
26461462	126461	봉화	126462	거촌	01036037	101036	서창	101037	초치원
01039040	101039	부강	101040	매포	05036251	101036	서창	105251	오송
06278279	106278	부개	106279	부평	07314315	107314	서천	107315	삼산
01019020	101019	부곡	101020	성균관대	10349350	110349	석계	110350	성북
14019404	101019	부곡	114404	의왕	02100101	102100	석물	102101	구룡
01083084	101083	부산진	101084	부산	01013014	101013	석수	101014	관악
33083535	101083	부산진	133535	범일	42646647	142646	석정리	142647	능주
41083600	101083	부산진	141600	우암	26471472	126471	석포	126472	동점
03181182	103181	부용	103182	와룡	30517518	130517	석항	130518	예미
33536537	133536	부전	133537	거제	33553554	133553	선암	133554	울산
33569570	133569	부초	133570	효자	07293294	107293	선장	107294	도고온천
06275276	106275	부천	106276	충동	27496497	127496	선평	127497	정선
06279280	106279	부평	106280	백운	01020021	101020	성균관대	101021	화서
03172173	103172	부항	103173	논산	10350351	110350	성북	110351	월계
03197198	103197	복송정	103198	송정리	11350374	110350	성북	111374	신공덕
26129460	102129	북영주	126460	문단	13350401	110350	성북	113401	이문
02129130	102129	북영주	102130	영주	04242243	104242	성산	104243	물촌
02152153	102152	북영천	102153	영천	38583584	138583	성주사	138584	경화
42624625	142624	북천	142625	양보	01029030	101029	성환	101030	직산
26469470	126469	분천	126470	송부	01023024	101023	세류	101024	병점
33560561	133560	물국사	133561	동방	01045046	101045	세천	101046	목천
02144145	102144	비룡	102145	담리	06274275	106274	소사	106275	부천
01080081	101080	사곡	101061	악곡	10385386	110385	소요산	110386	초성리
11377378	111377	사릉	111378	금곡	05259280	105259	소이	105260	주덕

<표 56> 철도 링크번호별 시종점 (4)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
01033034	101033	소정리	101034	전외	01015016	101015	안양	101016	명학
06277278	106277	송내	106278	부개	26492493	126492	안인	126493	강릉
33545546	133545	송정	133546	기창	26492493	126492	안인	126493	강릉
03198199	103198	송정리	103199	노안	02128129	102128	안정	102129	북영주
04217218	104217	송천	104218	전주	03192193	103192	안평	103193	장성
12398359	112398	송추	110359	외정부	04234235	104234	암록	104235	구례구
01026027	101026	송탄	101027	서정리	42650651	142650	영남	142651	남평
02154155	102154	송포	102155	임포	01061082	101061	악곡	101062	왜관
30509508	130509	송학	130508	장학	02103104	102103	양동	102104	관대
06320321	108320	수색	108321	화전	42625626	142625	양보	142626	형성
33542543	133542	수영	133543	우일	02092093	102092	양수	102093	신원
01022023	101022	수원	101023	세류	33568569	133568	양자동	133569	부초
04241634	104241	순천	142634	원창	16413414	116413	양정	116414	함창
04241242	104241	순천	104242	성산	02096097	102096	양평	102097	원덕
02132133	102132	송문	102133	평은	16425426	116425	어동	116426	미룡
26470471	126470	송부	126471	석포	02142143	102142	엄동	102143	외성
01012013	101012	시흥	101013	석수	27499500	127499	여량	127500	구절리
01073074	101073	신거	101074	유천	04246247	104246	여천	104247	미평
11374375	111374	신공덕	111375	화랑대	06273274	106273	역곡	106274	소사
26483484	126483	신기	126484	상정	02115116	102115	연교	102116	구학
01006007	101006	신길	101007	영동포	30512513	130512	연당	130513	청령포
11388389	111388	신남	111389	남춘천	03171172	103171	연산	103172	부항
02150151	102150	신녕	102151	화산	10369370	110369	연천	110370	신망리
03169170	103169	신도	103170	개태사	30516517	130516	연하	130517	석항
01008009	101008	신도림	101009	구로	01063064	101063	연화	101064	신동
01064085	101064	신동	101065	지천	01051052	101051	영동	101052	황간
07295296	107295	신례원	107296	예산	01007008	101007	영동포	101008	신도림
04220221	104220	신리	104221	죽림춘천	03201202	103201	영산포	103202	다시
02114115	102114	신림	102115	연교	30514515	130514	영월	130515	단부
10370371	110370	신망리	110371	대광리	26130460	102130	영주	126460	문단
07301302	107301	신성	107302	광천	02130131	102130	영주	102131	문수
01054055	101054	신암	101055	적지사	02153154	102153	영천	102154	송포
02093094	102093	신원	102094	국수	42638639	142638	예당	142639	독량
10348349	110348	신아문	110349	석계	30518519	130518	예미	130519	조동
07291292	107291	신항	107292	학성	28518502	130518	예미	128502	함백
38581582	138581	신항원	138582	남항원	07296297	107296	예산	107297	오이
06318319	106318	신촌	106319	가좌	16421422	116421	예천	116422	고령
01041042	101041	신탄진	101042	회덕	05253254	105253	오근장	105254	내수
03185186	103185	신태인	103186	초강	04224225	104224	오류	104225	봉천
04244245	104244	신평	104245	덕양	06271272	106271	오류동	106272	문수
17432433	117432	신헌	117433	마성	01025026	101025	오산	101026	송탄
03191192	103191	신흥리	103192	안평	18436437	118436	오산리	118437	임피
01049050	101049	심천	101050	각계	05251252	105251	오송	105252	청주
26476477	126476	심포리	126477	흥천	04226227	104226	오수	104227	서도
30511512	130511	쌍룡	130512	연당	07297298	107297	오이	107298	삼교
02095096	102095	아신	102096	양평	26490491	126490	옥계	126491	청동진
04219220	104219	아중	104220	신리	42629630	142629	옥곡	142630	굴악
01058059	101058	아포	101059	구미	16409410	116409	옥산	116410	청리
02156157	102156	아화	102157	건천	10342343	110342	옥수	110343	용봉
33567568	133567	안강	133568	양자동	03194195	103194	옥정	103195	임곡
02138139	102138	안동	102139	무룡	01046047	101046	옥천	101047	이원
33540541	133540	안락	133541	재송	06272273	106272	온수	106273	역곡

<표 57> 철도 링크번호별 시종점 (5)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
07290291	107290	문양온천	107291	신창	03180181	103180	역산	103181	부동
04231232	104231	용정	104232	금지	33547548	133547	일광	133548	좌천
02134135	102134	용천	102135	마사	03208209	103208	일로	103209	임성리
03182183	103182	와룡	103183	김제	08328329	108328	일산	108329	운정
42622623	142622	완사	142623	다솔사	12396397	112396	일영	112397	장흥
10344345	110344	왕심리	110345	청량리	03195196	103195	임곡	103196	하남
01062083	101062	왜관	101063	연화	26467468	126467	임기	126468	현동
10347348	110347	외대앞	110348	신이문	03209210	103209	임성리	103210	동곡포
16417418	116417	용궁	116418	개포	04223224	104223	임실	104224	오류
03176177	103176	용동	103177	함열	02155156	102155	임포	102156	아하
02098099	102098	용문	102099	지평	18437438	118437	임피	118438	대하
01003004	101003	용산	101004	노량진	42645646	142645	임교	142646	석정리
10003339	101003	용산	110339	이촌	30510511	130510	임석리	130511	쌍룡
09003335	101003	용산	109335	호창	33558559	133558	임실	133559	죽동
02146147	102146	우보	102147	화본	30520521	130520	자미원	130521	종산
41600601	141600	우암	141601	신선대	30508510	130508	장락	130510	임석리
33543544	133543	우일	133544	해운대	03193194	103193	장성	103194	죽정
02140141	102140	운산	102141	단촌	12397398	112397	장흥	112398	송추
08329330	108329	운정	108330	금촌	33541542	133541	재송	133542	수영
33554555	133554	물산	133555	효문	10368369	110368	전곡	110369	연천
36554577	133554	물산	136577	물신항	01035036	101035	전동	101036	서창
36554577	133554	물산	135575	장생포	01034035	101034	전의	101035	전동
07309310	107309	용천	107310	간치	04218219	104218	전주	104219	마중
02097098	102097	원덕	102098	용문	16415416	116415	정촌	116416	산양
01078079	101078	원동	101079	물금	17415430	116415	정촌	117430	주평
12393394	112393	원릉	112394	삼릉	26491492	126491	정동진	126492	안인
42613614	142613	원북	142614	평촌	27497498	127497	정선	127498	나전
03167168	103167	원정	103168	두계	03187188	103187	정읍	103188	천원
02108109	102108	원주	102109	유교	06284285	106284	제물포	106285	도원
07303304	107303	원죽	107304	청소	02119120	102119	제천	102120	고령
42634635	142634	원창	142635	구룡	30119509	102119	제천	130509	송학
10351352	110351	월계	110352	죽천	02118119	102118	제천초차장	102119	제천
33549550	133549	월내	133550	서생	30519520	130519	조동	130520	자미원
08331332	108331	월릉	108332	파주	42637638	142637	조성	142638	예당
02109110	102109	유교	102110	반곡	01037038	101037	조치원	101038	내관
42621622	142621	유수	142622	완사	05037250	101037	조치원	105251	오송
01074075	101074	유천	101075	밀양	33548549	133548	좌천	133549	월내
02159160	102159	율동	102160	금장	07306307	107306	주교	107307	대천
04243244	104243	율촌	104244	신룡	10361362	110361	주내	110362	덕정
16419420	116419	물현	116420	가동	05260261	105260	주덕	105261	달천
06258259	105258	용성	105259	소이	40596597	140596	주례	140597	가야
10343344	110343	용봉	110344	왕심리	07311312	107311	주산	107312	관교
02143144	102143	의성	102144	비룡	04230231	104230	주생	104231	용정
10359380	110359	의정부	110360	의정부북부	06283284	106283	주안	106284	제물포
10360361	110360	의정부북부	110361	주내	29505506	129505	주암	129506	삼척
13401404	113401	이문	114404	망우	17430431	117430	주평	117431	진남
42644645	142644	이양	142645	임교	07305306	107305	주포	107306	주교
01047048	101047	이원	101048	지단	33559560	133559	죽동	133560	물곡사
10339340	110339	이촌	110340	서빙고	02125126	102125	죽형	102126	희방사
02136137	102136	이하	102137	서지	04221222	104221	죽림온천	104222	관촌
18180436	103180	역산	118436	오선리	06276277	106276	중동	106277	송내
04180213	103180	역산	104213	동역산	42609610	142609	중리	142610	산인

<표 58> 철도 링크번호별 시종점 (6)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
27521495	130521	종산	127495	벌어곡	02090091	102090	팔당	102091	능내
30521522	130521	종산	130522	사북	11379390	111379	평내	111380	마석
05255256	105255	중평	105256	도안	02133134	102133	평은	102134	용천
01065086	101065	지천	101066	대구	42614615	142614	평촌	142615	반성
01048049	101048	지단	101049	심천	01028029	101028	평택	101029	성환
02099100	102099	지평	102100	석불	42632241	142632	평화	104241	순천
01030031	101030	직산	101031	두정	02127128	102127	풍기	102128	안성
01055056	101055	직지사	101056	김천	26481482	126481	하고사리	126482	마차리
21431446	117431	진남	121446	구랑리	03196197	103196	하남	103197	복송정
17431432	117431	진남	117432	신현	42627628	142627	하동	142628	진상
42628629	142628	진상	142629	옥곡	39591592	139591	하양	139592	금호
42616617	142616	진성	142617	갈촌	03204205	103204	학교	103205	무안
42605606	142605	진영	142606	덕산	07292293	107292	학성	107293	선창
42626621	142620	진주	142621	유수	10341342	110341	한남	110342	옥수
38585586	138585	진해	138586	통해	42604605	142604	한림정	142605	진영
02113114	102113	창교	102114	신림	10367368	110367	한탄강	110368	전곡
10353354	110353	창동	110354	망학	28502519	128502	함백	130519	조동
42607608	142607	창원	142608	마산	42611612	142611	함안	142612	군북
38607581	142607	창원	138581	신창원	03177178	103177	함열	103178	다산
20174444	103174	새운	120444	연무대	16414415	116414	함창	116415	점촌
03174175	103174	새운	103175	강령	33544545	133544	해운대	133545	송정
01032033	101032	천안	101033	소정리	08323324	108323	형신	108324	농곡
07032289	101032	천안	107289	오산	26468469	126468	현동	126469	분천
03188189	103188	천원	103189	노형	33556557	133556	효계	133557	오화
26473474	126473	철암	126474	백산	07300301	107300	홍성	107301	신성
01072073	101072	청도	101073	신거	26477478	126477	홍전	126478	나한정
10345346	110345	청량리	110346	회기	11375376	111375	화랑대	111376	퇴계원
02345086	110345	청량리	102086	망우	01080081	101080	화명	101081	구포
33565566	133565	청평	133566	사방	02147148	102147	화본	102148	봉림
30513514	130513	청평포	130514	영월	02151152	102151	화산	102152	북영천
16410411	116410	청리	116411	상주	01021022	101021	화서	101022	수원
07304305	107304	청소	107305	주포	42649650	142649	회순	142650	영남
05252253	105252	청주	105253	오군장	07299300	107299	화양	107300	홍성
39590591	139590	청천	139591	화양	08321322	108321	화전	108322	강매
11382383	111382	청평	111383	상천	01052053	101052	황간	101053	추풍령
03186187	103186	초강	103187	정읍	24455456	124455	황길	124456	태금
24454455	124454	초남	124455	황길	25458480	125458	황길	126480	광양항
10386387	110386	초성리	110387	한탄강	03179180	103179	황동	103180	익산
30524525	130524	추진	130525	태백	33563564	133563	황성	133564	나원
01053054	101053	추풍령	101054	신암	10346347	110346	회기	110347	외대앞
26465466	126465	춘양	126466	녹동	01042043	101042	회덕	101043	대전초차장
04214215	104214	춘포	104215	삼례	10358359	110358	회룡	110359	외정부
05262263	105262	춘주	105263	죽형	42626627	142626	형천	142627	하동
02112113	102112	치악	102113	창교	33555556	133555	효문	133556	효계
30515516	130515	단부	130516	연하	37579581	137579	효자	138581	괴동
02145146	102145	담리	102146	우보	33570571	133570	효자	133571	포항
30525526	130525	태백	130526	문곡	09335336	109335	효창	109336	서강
26475476	126475	통리	126476	심포리	42652653	142652	효천	142653	남광주
11376377	111376	퇴계원	111377	사릉	03166167	103166	흑석리	103167	원정
08332333	108332	파주	108333	문산	23451452	123451	홍곡사	123452	적량
07312313	107312	판교	107313	기동	02126127	102126	희망사	102127	풍기
02104105	102104	판대	102105	간현					

마. 지하철 링크번호 종합

<표 59> 지하철 링크번호별 시종점 (1)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
71001002	271001	서불막앞	271002	시형	75120121	275120	도림천	275121	양천구청
71002003	271002	시형	271003	총각	75121122	275121	양천구청	275122	신정내거리
71003004	271003	총각	271004	종로3가	75122123	275122	신정내거리	275123	와치산
71004005	271004	종로3가	271005	종로5가	75124125	275124	용담	275125	신당
71005006	271005	종로5가	271006	동대문	75125126	275125	신당	275126	신설동
71006007	271006	동대문	271007	신설동	77137138	277137	지축	277138	구파발
71007008	271007	신설동	271008	채기동	77138139	277138	구파발	277139	연신내
71008009	271008	채기동	271009	청량리(지하)	77139140	277139	연신내	277140	불광
71009010	271009	청량리(지하)	271010	회계	77140141	277140	불광	277141	녹번
75076077	275076	시형	275077	불지로입구	77141142	277141	녹번	277142	홍제
75077078	275077	불지로입구	275078	불지로3가	77142143	277142	홍제	277143	무악재
75078079	275078	불지로3가	275079	불지로4가	77143144	277143	무악재	277144	북림분
75079080	275079	불지로4가	275080	동대문문동장	77144145	277144	북림분	277145	경복궁
75080081	275080	동대문문동장	275081	신당	77145146	277145	경복궁	277146	안국
75081082	275081	신당	275082	상왕십리	77146147	277146	안국	277147	종로3가
75082083	275082	상왕십리	275083	왕십리	77147148	277147	종로3가	277148	불지로3가
75083084	275083	왕십리	275084	한양대	77148149	277148	불지로3가	277149	충무로
75084085	275084	한양대	275085	북원	77149150	277149	충무로	277150	동대입구
75085086	275085	북원	275086	성수	77150151	277150	동대입구	277151	약수
75086087	275086	성수	275087	건대입구	77151152	277151	약수	277152	근호
75086124	275086	성수	275124	홍달	77152153	277152	근호	277153	북수
75087088	275087	건대입구	275088	구례	77153154	277153	북수	277154	암구정
75088089	275088	구례	275089	강변	77154155	277154	암구정	277155	신사
75089090	275089	강변	275090	성내	77155156	277155	신사	277156	잠원
75090091	275090	성내	275091	잠실	77156157	277156	잠원	277157	고속터미널
75091092	275091	잠실	275092	신원	77157158	277157	고속터미널	277158	교대
75092093	275092	신원	275093	종합운동장	77158159	277158	교대	277159	남부터미널
75093094	275093	종합운동장	275094	삼성	77159160	277159	남부터미널	277160	양재
75094095	275094	삼성	275095	선릉	77160161	277160	양재	277161	대방
75095096	275095	선릉	275096	역삼	77161162	277161	대방	277162	도곡
75096097	275096	역삼	275097	강남	77162163	277162	도곡	277163	대치
75097098	275097	강남	275098	교대	77163164	277163	대치	277164	학여울
75098099	275098	교대	275099	서초	77164165	277164	학여울	277165	대형
75099100	275099	서초	275100	방배	77165166	277165	대형	277166	밀원
75100101	275100	방배	275101	사당	77166167	277166	밀원	277167	수서
75101102	275101	사당	275102	낙성대	79184185	279184	당고개	279185	상계
75102103	275102	낙성대	275103	서불대입구	79185186	279185	상계	279186	노원
75103104	275103	서불대입구	275104	봉천	79186187	279186	노원	279187	창동
75104105	275104	봉천	275105	신원	79187188	279187	창동	279188	왕분
75105106	275105	신원	275106	신대방	79188189	279188	왕분	279189	수림
75106107	275106	신대방	275107	구로공단	79189190	279189	수림	279190	미아
75107108	275107	구로공단	275108	대림	79190191	279190	미아	279191	미아삼거리
75108109	275108	대림	275109	신도림	79191192	279191	미아삼거리	279192	길음
75109110	275109	신도림	275110	문래	79192193	279192	길음	279193	성신여대입구
75109121	275109	신도림	275120	도림천	79193194	279193	성신여대입구	279194	한성대입구
75110111	275110	문래	275111	영등포구청	79194195	279194	한성대입구	279195	שה화
75111112	275111	영등포구청	275112	당산	79195196	279195	שה화	279196	동대문
75112113	275112	당산	275113	합정	79196197	279196	동대문	279197	동대문문동장
75113114	275113	합정	275114	홍대입구	79197198	279197	동대문문동장	279198	충무로
75114115	275114	홍대입구	275115	신촌	79198199	279198	충무로	279199	명동
75115116	275115	신촌	275116	이대	79199200	279199	명동	279200	회현
75116117	275116	이대	275117	아현	79200201	279200	회현	279201	서불막앞
75117118	275117	아현	275118	충정로	79201202	279201	서불막앞	279202	숙대입구
75118119	275118	충정로	275119	시형	79202203	279202	숙대입구	279203	삼각지

<표 60> 지하철 링크번호별 시종점 (2)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
79203204	279203	신각지	279204	신룡산	85344345	285344	불꽃에	285345	상월곡
79204205	279204	신룡산	279205	이촌	85345346	285345	상월곡	285346	월곡
79205206	279205	이촌	279206	동작	85346347	285346	월곡	285347	총암
79206207	279206	동작	279207	이수	85347348	285347	총암	285348	안암
79207208	279207	이수	279208	사당	85348349	285348	안암	285349	보문
79208209	279208	사당	279209	남대행	85349350	285349	보문	285350	창신
79209211	279209	남대행	280211	신마워	85350351	285350	창신	285351	통료앞
82230231	282230	방화	282231	개화산	85351352	285351	통료앞	285352	신당
82231232	282231	개화산	282232	김포공항	85352353	285352	신당	285353	청구
82232233	282232	김포공항	282233	송정	85353354	285353	청구	285354	막수
82233234	282233	송정	282234	마곡	85354355	285354	막수	285355	버티고개
82234235	282234	마곡	282235	발산	85355356	285355	버티고개	285356	한강진
82235236	282235	발산	282236	무장산	85356357	285356	한강진	285357	이대원
82236237	282236	무장산	282237	화곡	85357358	285357	이대원	285358	녹사평
82237238	282237	화곡	282238	차차산	85358359	285358	녹사평	285359	신각지
82238239	282238	차차산	282239	신정	85359360	285359	신각지	285360	효창공원앞
82239240	282239	신정	282240	북동	85360361	285360	효창공원앞	285361	공덕
82240241	282240	북동	282241	오목교	85361362	285361	공덕	285362	대흥
82241242	282241	오목교	282242	양평	85362363	285362	대흥	285363	관훈청
82242243	282242	양평	282243	영통로구청	85363364	285363	관훈청	285364	상수
82243244	282243	영통로구청	282244	영통로시장	85364365	285364	상수	285365	합정
82244245	282244	영통로시장	282245	신길	85365366	285365	합정	285366	망원
82245246	282245	신길	282246	여의도	85366367	285366	망원	285367	마포구청
82246247	282246	여의도	282247	여의나루	85367368	285367	마포구청	285368	성산
82247248	282247	여의나루	282248	마포	85368369	285368	성산	285369	수색
82248249	282248	마포	282249	공덕	85369370	285369	수색	285370	충산
82249250	282249	공덕	282250	여오개	85370371	285370	충산	285371	북가좌
82250251	282250	여오개	282251	충정로	85371372	285371	북가좌	285372	릉암
82251252	282251	충정로	282252	서대문	85372373	285372	릉암	285373	구산
82252253	282252	서대문	282253	창화문	85373374	285373	구산	285374	연신내
82253254	282253	창화문	282254	충로3가	85374375	285374	연신내	285375	북마워
82254255	282254	충로3가	282255	불지로4가	85375376	285375	북마워	285376	불광
82255256	282255	불지로4가	282256	동대문문통창	85376377	285376	불광	285377	역촌
82256257	282256	동대문문통창	282257	청구	85377378	285377	역촌	285378	릉암
82257258	282257	청구	282258	신금호	83281282	283281	창암	283282	도봉산
82258259	282258	신금호	282259	행당	83282283	283282	도봉산	283283	수락산
82259260	282259	행당	282260	왕십리	83283284	283283	수락산	283284	마들
82260261	282260	왕십리	282261	마정	83284285	283284	마들	283285	노원
82261262	282261	마정	282262	답십리	83285286	283285	노원	283286	중계
82262263	282262	답십리	282263	창안평	83286287	283286	중계	283287	하계
82263264	282263	창안평	282264	군자	83287288	283287	하계	283288	공릉
82264265	282264	군자	282265	아차산	83288289	283288	공릉	283289	대능입구
82265266	282265	아차산	282266	왕나루	83289290	283289	대능입구	283290	먹골
82266267	282266	왕나루	282267	현호	83290291	283290	먹골	283291	중화
82267268	282267	현호	282268	강릉	83291292	283291	중화	283292	상봉
82268269	282268	강릉	282269	김릉	83292293	283292	상봉	283293	면목
82269270	282269	김릉	282270	문촌동	83293294	283293	면목	283294	사가정
82270271	282270	문촌동	282271	명일	83294295	283294	사가정	283295	용마산
82271272	282271	명일	282272	고덕	83295296	283295	용마산	283296	충곡
82272273	282272	고덕	282273	상일동	83296297	283296	충곡	283297	군자
82273274	282273	상일동	282274	문촌동	83297298	283297	군자	283298	어린이대공원
82274275	282274	문촌동	282275	불림저공원	83298299	283298	어린이대공원	283299	건대입구
82275276	282275	불림저공원	282276	방에	83299300	283299	건대입구	283300	자양
82276277	282276	방에	282277	오금	83300301	283300	자양	283301	청담
82277278	282277	오금	282278	개농	83301302	283301	청담	283302	강남구청
82278279	282278	개농	282279	거여	83302303	283302	강남구청	283303	학동
82279280	282279	거여	282280	마원	83303304	283303	학동	283304	논현
85340341	285340	봉화산	285341	화랑대	83304305	283304	논현	283305	반포
85341342	285341	화랑대	285342	대능입구	83305306	283305	반포	283306	고속터미널
85342343	285342	대능입구	285343	석계	83306307	283306	고속터미널	283307	내방
85343344	285343	석계	285344	불꽃에	83307308	283307	내방	283308	이수

<표 61> 지하철 링크번호별 시종점 (3)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
83308309	283308	이수	283309	남성	74063064	274063	신이문	274064	석계
83309310	283309	남성	283310	삼곡재	74064065	274064	석계	274065	성북
83310311	283310	삼곡재	283311	상도	74065066	274065	성북	274066	월계
83311312	283311	상도	283312	창송백에	74066067	274066	월계	274067	녹천
83312313	283312	창송백에	283313	신대방삼거리	74067068	274067	녹천	274068	창동
83313314	283313	신대방삼거리	283314	보라매	74068069	274068	창동	274069	방학
83314315	283314	보라매	283315	신릉	74069070	274069	방학	274070	도봉
83315316	283315	신릉	283316	대림	74070071	274070	도봉	274071	도봉산
83316317	283316	대림	283317	남구로	74071072	274071	도봉산	274072	망월사
83317318	283317	남구로	283318	가리봉	74072073	274072	망월사	274073	외릉
83318319	283318	가리봉	283319	철산	74073074	274073	외릉	274074	의정부
83319320	283319	철산	283320	광명	74074075	274074	의정부	274075	박의정부
83320321	283320	광명	283321	천왕	73033034	273033	구로	273034	구일
83321322	283321	천왕	283322	문수	73034035	273034	구일	273035	가봉
84323324	284323	모란	284324	수진	73035036	273035	가봉	273036	오류동
84324325	284324	수진	284325	신흥	73036037	273036	오류동	273037	문수
84325326	284325	신흥	284326	탄대오거리	73037038	273037	문수	273038	역곡
84326327	284326	탄대오거리	284327	탄대	73038039	273038	역곡	273039	소사
84327328	284327	탄대	284328	남한산성	73039040	273039	소사	273040	무현
84328329	284328	남한산성	284329	북정	73040041	273040	무현	273041	충동
84329330	284329	북정	284330	창지	73041042	273041	충동	273042	송내
84330331	284330	창지	284331	문정	73042043	273042	송내	273043	무개
84331332	284331	문정	284332	가락시장	73043044	273043	무개	273044	무현
84332333	284332	가락시장	284333	송파	73044045	273044	무현	273045	책문
84333334	284333	송파	284334	석촌	73045046	273045	책문	273046	동암
84334335	284334	석촌	284335	잠실	73046047	273046	동암	273047	간석
84335336	284335	잠실	284336	봉촌토성	73047048	273047	간석	273048	주안
84336337	284336	봉촌토성	284337	강동구청	73048049	273048	주안	273049	제물포
84337338	284337	강동구청	284338	천호	73049050	273049	제물포	273050	도원
84338339	284338	천호	284339	왕사	73050051	273050	도원	273051	동인천
72011012	272011	서동역앞	272012	남영	73051052	273051	동인천	273052	인천
72012013	272012	남영	272013	통산	80211212	280211	신마루	280212	경마창
72013014	272013	통산	272014	노량진	80212213	280212	경마창	280213	대공원
72014015	272014	노량진	272015	대방	80213214	280213	대공원	280214	과천
72015016	272015	대방	272016	신길	80214215	280214	과천	280215	제2종합청사
72016017	272016	신길	272017	영등포	80215216	280215	제2종합청사	280216	민덕원
72017018	272017	영등포	272018	신도림	80216217	280216	민덕원	280217	명준
72018019	272018	신도림	272019	구로	80217218	280217	명준	280218	범계
72019020	272019	구로	272020	가리봉	80218219	280218	범계	280219	금정
72020021	272020	가리봉	272021	북산	89455456	289455	진천	289456	월배
72021022	272021	북산	272022	시흥	89456457	289456	월배	289457	상인
72022023	272022	시흥	272023	석수	89457458	289457	상인	289458	월촌
72023024	272023	석수	272024	관악	89458459	289458	월촌	289459	송현
72024025	272024	관악	272025	안양	89459460	289459	송현	289460	성당북
72025026	272025	안양	272026	명학	89460461	289460	성당북	289461	대림
72026027	272026	명학	272027	금정	89461462	289461	대림	289462	안지랑
72027028	272027	금정	272028	군포	89462463	289462	안지랑	289463	현충로
72028029	272028	군포	272029	무곡	89463464	289463	현충로	289464	영대병원
72029030	272029	무곡	272030	성균관대	89464465	289464	영대병원	289465	교대
72030031	272030	성균관대	272031	화서	89465466	289465	교대	289466	명덕
72031032	272031	화서	272032	수원	89466467	289466	명덕	289467	반월당
74063054	274053	통산	274054	이촌	89467468	289467	반월당	289468	중앙로
74064055	274054	이촌	274055	서빙고	89468469	289468	중앙로	289469	대구역
74065056	274055	서빙고	274056	한남	89469470	289469	대구역	289470	월성
74066057	274056	한남	274057	복수	89470471	289470	월성	289471	신천
74067058	274057	복수	274058	봉봉	89471472	289471	신천	289472	동대구역
74068059	274058	봉봉	274059	왕십리	89472473	289472	동대구역	289473	큰고개
74069060	274059	왕십리	274060	청량리	89473474	289473	큰고개	289474	아양교
74070061	274060	청량리	274061	회기	89474475	289474	아양교	289475	동촌
74071062	274061	회기	274062	위대앞	89475476	289475	동촌	289476	해안
74072063	274062	위대앞	274063	신이문	89476477	289476	해안	289477	방촌

<표 62> 지하철 링크번호별 시종점 (4)

링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭	링크번호	시점번호	시점명칭	종점번호	종점명칭
89477478	289477	방촌	289478	풍계	78168169	278168	오리	278169	미금
89478479	289478	풍계	289479	불하	78169170	278169	미금	278170	백곡
89479480	289479	불하	289480	신기	78170171	278170	백곡	278171	초원
89480481	289480	신기	289481	반야월	78171172	278171	초원	278172	서현
89481482	289481	반야월	289482	각산	78172173	278172	서현	278173	야탑
89482483	289482	각산	289483	만성	78173174	278173	야탑	278174	모란
87400401	287400	노포동	287401	번머사	78174175	278174	모란	278175	태평
87401402	287401	번머사	287402	남산동	78175176	278175	태평	278176	경원대
87402403	287402	남산동	287403	두실	78176177	278176	경원대	278177	북정
87403404	287403	두실	287404	구서동	78177178	278177	북정	278178	수서
87404405	287404	구서동	287405	장천동	78178179	278178	수서	278179	개로
87405406	287405	장천동	287406	무산대앞	78179180	278179	개로	278180	개포고
87406407	287406	무산대앞	287407	본천장	78180181	278180	개포고	278181	도곡
87407408	287407	본천장	287408	명륜동	78181182	278181	도곡	278182	영동
87408409	287408	명륜동	287409	동래	78182183	278182	영동	278183	선릉
87409410	287409	동래	287410	고대앞	81220221	281220	금정	281221	산본
87410411	287410	고대앞	287411	연산동	81221222	281221	산본	281222	대야미
87411412	287411	연산동	287412	연제	81222223	281222	대야미	281223	반월
87412413	287412	연제	287413	양정	81223224	281223	반월	281224	상록수
87413414	287413	양정	287414	무전동	81224225	281224	상록수	281225	한대앞
87414415	287414	무전동	287415	서면	81225226	281225	한대앞	281226	충양
87415416	287415	서면	287416	빈내골	81226227	281226	충양	281227	고잔
87416417	287416	빈내골	287417	범일동	81227228	281227	고잔	281228	공단
87417418	287417	범일동	287418	좌현동	81228229	281228	공단	281229	만산
87418419	287418	좌현동	287419	무산진	86376379	286376	굴현	286379	박촌
87419420	287419	무산진	287420	초량	86379380	286379	박촌	286380	임학
87420421	287420	초량	287421	무산역	86380381	286380	임학	286381	계산
87421422	287421	무산역	287422	충양동	86381382	286381	계산	286382	민천교대
87422423	287422	충양동	287423	남포동	86382383	286382	민천교대	286383	작전
87423424	287423	남포동	287424	자갈치	86383384	286383	작전	286384	갈산
87424425	287424	자갈치	287425	도성동	86384385	286384	갈산	286385	무명구청
87425426	287425	도성동	287426	동대선동	86385386	286385	무명구청	286386	무명시장
87426427	287426	동대선동	287427	서대선동	86386387	286386	무명시장	286387	무명
87427428	287427	서대선동	287428	대피	86387388	286387	무명	286388	동수
87428429	287428	대피	287429	괴정	86388389	286388	동수	286389	무명삼거리
87429430	287429	괴정	287430	사학	86389390	286389	무명삼거리	286390	간석오거리
87430431	287430	사학	287431	당리	86390391	286390	간석오거리	286391	민천시장
87431432	287431	당리	287432	하단	86391392	286391	민천시장	286392	예술회관
87432433	287432	하단	287433	신평	86392393	286392	예술회관	286393	민천터미널
87433434	287433	신평	288434	호포	86393394	286393	민천터미널	286394	문학경기장
88434435	288434	호포	288435	금곡	86394395	286394	문학경기장	286395	선학
88435436	288435	금곡	288436	동원	86395396	286395	선학	286396	신연수
88436437	288436	동원	288437	불리	86396397	286396	신연수	286397	원인재
88437438	288437	불리	288438	화명	86397398	286397	원인재	286398	동촌
88438439	288438	화명	288439	수정	86398399	286398	동촌	286399	동막
88439440	288439	수정	288440	덕현	76127128	276127	대화	276128	추암
88440441	288440	덕현	288441	구명	76128129	276128	추암	276129	청발산
88441442	288441	구명	288442	구남	76129130	276129	청발산	276130	마루
88442443	288442	구남	288443	모래	76130131	276130	마루	276131	백석
88443444	288443	모래	288444	모덕	76131132	276131	백석	276132	대곡
88444445	288444	모덕	288445	덕로	76132133	276132	대곡	276133	화정
88445446	288445	덕로	288446	사상	76133134	276133	화정	276134	원당
88446447	288446	사상	288447	간전	76134135	276134	원당	276135	상송
88447448	288447	간전	288448	주례	76135136	276135	상송	276136	지축
88448449	288448	주례	288449	냉정					
88449450	288449	냉정	288450	개곡					
88450451	288450	개곡	288451	동의대					
88451452	288451	동의대	288452	가야					
88452453	288452	가야	288453	무암					
88453454	288453	무암	288454	서면					
88454455	288454	서면	288455	진현					

바. 자료별 코드화 목록

1) 노드관련 일반사항

<표 63> 구분 항목 (코드로 입력)

코드	내용	비고
1	철도역1	1개 노선에만 포함되는 철도역
2	철도역2	2개 노선 이상에 포함되는 철도역
3	지하철역1	지하철역 중 일반역
4	지하철역2	지하철역 중 환승역

<표 64> 종류 항목 (내용으로 입력)

코드	내용	비고
1	보통역	철도역
2	배치간이역	철도역
3	무배치간이역	철도역
4	임시승강장	철도역
5	신호장	철도역
6	신호소	철도역
7	주차장	철도역
8	일반역	지하철역
9	환승역	지하철역
10	환승예정역	지하철역중 현재 일반역이면서 환승역으로 계획중인 역

③ 운영주체 항목(내용으로 입력)

코드	내용	비고
1	철도청	
2	서울지하철공사	
3	도시철도공사	
4	인천지하철공사	
5	대구지하철공사	
6	부산교통공단	

④ 개통여부 항목 (내용으로 입력)

코드	내용	비고
1	개통	
2	공사중	
3	계획	

2) 노드관련 종사자수

- 코드화할 자료가 없음 (모두 숫자로 입력)

3) 철도역별 이용객 현황

- 입력자료들은 연간 이용객 및 화물처리량임

① 차종 항목

코드	내용	비고
1	새마을	
2	무궁화	
3	통일	
4	합계	

4) 지하철역 환승객수

① 요일 항목

코드	내용	비고
1	평일	
2	토요일	
3	일요일	

5) 지하철 노드관련 이용객

- 코드화할 자료가 없음 (모두 숫자로 입력)

6) 링크관련 일반사항

① 운영주체 항목 (철도 및 지하철 공통)

코드	내용	비고
1	철도청	
2	서울지하철공사	
3	도시철도공사	
4	인천지하철공사	
5	대구지하철공사	
6	부산교통공단	

② 개통여부 항목 (철도 및 지하철 공통)

코드	내용	비고
1	개통	
2	공사중	
3	계획	

③ 철도등급 항목 (철도)

코드	내용	비고
1	1급선	
2	2급선	
3	3급선	
4	4급선	

④ 전철화 항목 (철도)

코드	내용	비고
1	전철화	
2	비전철화	

⑤ 폐색방식 항목 (철도)

코드	내용	비고
1	자동폐색	
2	연동폐색	
3	통표폐색	
4	차내신호폐색	

7) 터널교량건널목(터널 자료)

① 상하(노선방향) 항목

코드	내용	비고
1	상	상행
2	하	하행
3	상하	상행 및 하행 겸용

② 직곡선 항목

코드	내용	비고
1	직	
2	곡	

③ 종별 항목

코드	내용	비고
1	일반	
2	피압	
3	BOX	

④ 형식 항목

코드	내용	비고
1	1종	
2	2종	
3	3종	
4	4종	
5	기타	

⑤ 구조 항목

코드	내용	비고
1	말굽	
2	반원	
3	아치	
4	기타	

⑥ 분류 항목

코드	내용	비고
1	1종	
2	2종	
3	기타	

⑦ 도면유무 항목

코드	내용	비고
1	유	
2	무	
3	유(M)	마이크로 필름인 경우

⑧ 점검기관 항목

코드	내용	비고
1	서울지방철도청	
2	대전지방철도청	
3	부산지방철도청	
4	순천지방철도청	
5	영주지방철도청	
6	서울보선사무소	
7	영등포보선사무소	
8	수원보선사무소	
9	청량리보선사무소	
10	원주보선사무소	
11	동해보선사무소	
12	제천보선사무소	
13	영주보선사무소	
14	정선보선사무소	
15	순천보선사무소	
16	광주보선사무소	
17	대구보선사무소	
18	마산보선사무소	
19	부산보선사무소	
20	대전보선사무소	
21	김천보선사무소	

⑨ 청별 항목

코드	내용	비고
1	서울지방철도청	
2	대전지방철도청	
3	부산지방철도청	
4	순천지방철도청	
5	영주지방철도청	

8) 터널교량건널목(교량 자료)

① 상하(노선방향) 항목

코드	내용	비고
1	상	상행
2	하	하행
3	상하	상하행 겸용
4	기타	

② 직곡선 항목

코드	내용	비고
1	직	
2	곡	
3	기타	

③ 종별 항목

코드	내용	비고
1	라멘	
2	레일빔	
3	박스	
4	슬라브	
5	아치	
6	콘크리트슬라브	
7	트러스	
8	관형	
9	합거	
10	합성	
11	BOX	
12	PC빔	
13	T빔	
14	기타	

④ 구분 항목

코드	내용	비고
1	일반	
2	철교	
3	가도	
4	기타	

⑤ 구조 항목

코드	내용	비고
1	상로	
2	하로	
3	콘크리트슬라브	
4	기타	

⑥ 분류 항목

코드	내용	비고
1	1종	
2	2종	
3	외부	
4	기타	

⑦ 도면유무 항목

코드	내용	비고
1	유	
2	무	
3	유(M)	마이크로 필름인 경우

⑧ 점검기관 항목

코드	내용	비고
1	서울지방철도청	
2	대전지방철도청	
3	부산지방철도청	
4	순천지방철도청	
5	영주지방철도청	
6	서울보선사무소	
7	영등포보선사무소	
8	수원보선사무소	
9	청량리보선사무소	
10	원주보선사무소	
11	동해보선사무소	
12	제천보선사무소	
13	영주보선사무소	
14	정선보선사무소	
15	순천보선사무소	
16	광주보선사무소	
17	대구보선사무소	
18	마산보선사무소	
19	부산보선사무소	
20	대전보선사무소	
21	김천보선사무소	

⑨ 청별 항목

코드	내용	비고
1	서울지방철도청	
2	대전지방철도청	
3	부산지방철도청	
4	순천지방철도청	
5	영주지방철도청	

9) 터널교량건널목(건널목 자료)

① 종류 항목

코드	내용	비고
1	1종	
2	2종	
3	3종	

② 포장상태 항목

코드	내용	비고
1	포장	
2	비포장	

③ 좌측포장 및 우측포장 항목

코드	내용	비고
1	비포장	
2	아스팔트	
3	콘크리트	
4	기타	

④ 도로종류 항목

코드	내용	비고
1	국도	
2	시군도	
3	지방도	
4	기타	

⑤ 관할소속 항목 : 내용의 항목이 너무 많아서 코드화가 곤란함.

⑥ 관리구분 항목

코드	내용	비고
1	위탁	
2	직영	
3	청원	

⑦ 관할청 항목

코드	내용	비고
1	서울지방철도청	
2	대전지방철도청	
3	부산지방철도청	
4	순천지방철도청	
5	영주지방철도청	

10) 노선별 이용객 및 화물

- 코드화할 자료가 없음 (모두 숫자로 입력)

11) 철도지역간 OD

- 코드화할 자료가 없음 (모두 숫자로 입력)

12) 철도화물OD (1998년 자료)

① 품목 항목

코드	내용	비고
1	비료	
2	포대양회	
3	벌크양회	
4	크링카	
5	무연탄	
6	유연탄	
7	경석	
8	유류	
9	석회석	
10	백운석	
11	철광석	
12	석분	
13	사문석	
14	기타광석	
15	컨테이너	
16	양곡	
17	열연	
18	기타철재	
19	자동차	
20	석고	
21	광재	
22	종이	
23	프로필렌	
24	일반기타	
25	건설	
26	청용품	

② 화주 항목: 화주 종류가 너무 많아서 코드화가 곤란함.(정기적으로 이용하는 화주는 한정되어 있으며, 1회성 화주도 상당히 많음)

13) 대구부산지하철OD

- 코드화할 자료가 없음.(모두 숫자로 입력)

14) 수도권지하철OD

- 코드화할 자료가 없음.(모두 숫자로 입력)

15) 차종별 역간운행시간 및 편성수

① 종류 항목

코드	내용	비고
1	새마을	
2	무궁화	
3	통일	
4	비둘기	
5	화물	
6	컨테이너	
7	소화물	
8	새마을(주말열차)	
9	무궁화(주말열차)	
10	기타	

② 속도구분 항목

코드	내용	비고
1	특갑	
2	특을	
3	특병	
4	특정	
5	급갑	
6	급을	
7	급병	
8	급정	
9	보갑	
10	보을	
11	보병	
12	보정	
13	혼갑	
14	혼을	
15	혼병	
16	혼정	
17	화갑	
18	화을	
19	화병	
20	화정	
21	화1	
22	화2	

③ 운행일

코드	내용	비고
1	전일	전일 운행
2	금토	금요일, 토요일 운행
3	금토일공	금요일, 토요일, 일요일, 공휴일 운행
4	휴토일공	토요일, 일요일, 공휴일에 운행하지 않음.
5	휴일공	일요일, 공휴일에 운행하지 않음.
6	일	일요일에 운행
7	일공	일요일, 고유일에 운행
8	일월	일요일, 월요일에 운행
9	토	토요일에 운행
10	토일	토요일, 일요일에 운행
11	토일공	토요일, 일요일, 공휴일에 운행
12	토일월	토요일, 일요일, 월요일에 운행
13	기타	

제 3 부 소프트웨어 구조

제 1 장 개 요

제 2 장 요구사항 정의

제 3 장 시스템 분석

제 4 장 상세설계

제1장 개 요

1. 과업수행 기본방향

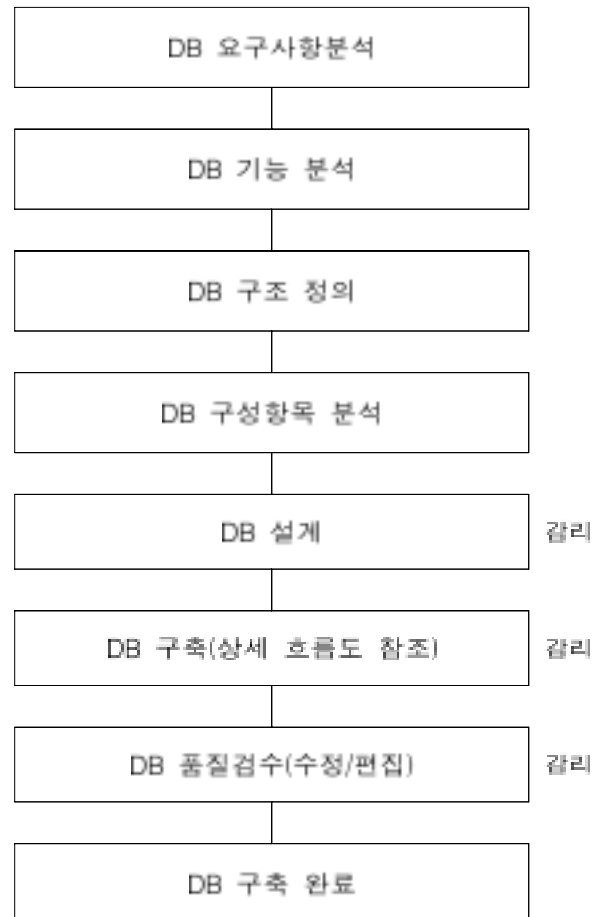
- 교통DB 구축과 관리에 GIS 기법이 필요하다는 인식은 이미 여러 교통 관련 분야에서 확산되고 있으므로 GIS와 교통이 접목된 GIS-T의 구현과 ITS사업 수행을 위한 기초DB의 구축을 장기적인 최종목표로 교통DB의 구축방향을 설정함.
- 도면정보와 교통속성정보의 연결이 필요하며, 일반인에게도 정보의 전달이 쉬운 그래픽 정보로의 가공방안 제시
- 여러 기관에서 수집되어지는 도면정보와 속성정보를 정리하고 취합하여야 하며, 중복되는 자료 조사를 줄이고 자료 취득의 시공간적인 기준, 자료의 취득과 호환을 위한 기준 통일방안 제시
- 교통계획과 교통관리를 위한 자료의 관리와 분석, 검색과 통계 기능을 가진 도구의 개발 방향 제시

2. 교통DB구축 기본방향

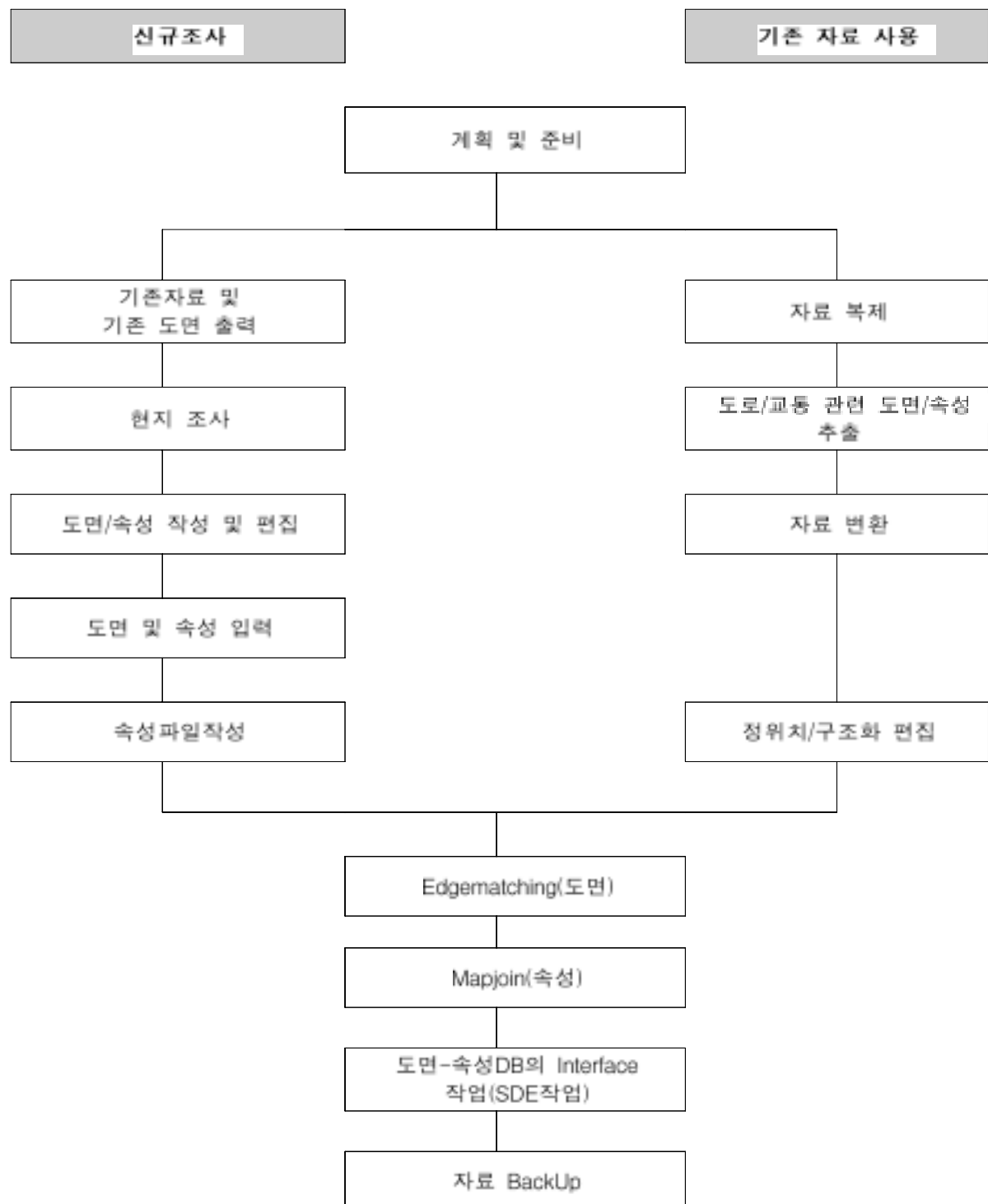
- GIS 기반 교통DB는 도면DB와 속성DB로 나누어 정보의 수집과 입력을 달리함.
- 교통DB에서 도면정보의 특성은 일반적 GIS도면 정보가 자연적, 정적, 가시적 지형지물인데 반하여, 인위적, 동적, 가상적인 것이라는 데 있음. 즉, 도로망, 교통 콘, 대중교통노선도, 블록별 용도, 연면적, 기타 사회경제적 지표 등은 물리적인 지형정보를 취득할 때와는 그 방법을 달리하여, DB설계, 입력 및 관리 방법에도 그 특성을 고려하여야 함.
- 속성정보도 교통계획과 관리에 요구되는 GIS의 기능을 감안하고, 도면정보와의 연계, 속성간의 연계 등을 고려하여 속성DB를 설계하고 조사 입력 및 관리 방법을 개발함.
- GIS 기반 교통DB는 정적인 교통정보를 제공하는 GIS-T분야 뿐 만이 아니라 향후 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems : ITS)와 접목하여 동적인 교통정보체계를 제공하는 DB 시스템으로의 확장 가능성을 염두에 두고 구축되어야 함.
- DB는 Data File과 각 Data의 이력을 관리하는 Metadata로 구분되어 하나의 DB로 구성됨.
- DB의 관리는 GIS에 종속된 DBMS와 독립적인 일반 DBMS를 병행해서 사용하여야 할 것임. 도면정보에 연결되는 속성량이 적은 경우는 GIS에 종속된 DBMS를, 속성량이 많은 경우는 독립 DBMS를 사용함.

3. 교통DB 구축 기본구상

- 전체적인 DB구축의 과정도는 다음과 같음.



- GIS기반 교통DB 구축 상세 흐름도



4. 구축대상 교통DB

대분류	중분류	세분류
Network DB	Network DB(도면자료)	존, 노드, 링크 DB
	교통수요 DB	OD, 통행발생원단위, 교통유발원단위
	통행비용DB	목적별, 수단별 존간 통행비용
	통행시간DB	목적별, 수단별 존간 통행시간
정책DB	교통관련법규 DB	교통관련법규 DB
	교통정책 DB	교통정책DB
기초통계DB	사회경제지표DB	
	자동차 보유 DB	읍,면,동별 차종별 등록대수
	교통량 DB	시간대별, 차종별 구간교통량
	교통사고 DB	지점별, 유형별 교통사고 자료
대중교통DB	대중교통 운행실태 DB	버스노선, 배차시간 등
	대중교통 이용실태 DB	시간대별 정류장별 승하차인원 등
	대중교통 Network DB(도면자료)	버스노선, 버스정류장
	대중교통 O/D DB	정류장간 O/D
시설물 DB	교통시설물 DB(도면자료)	시설물별 속성자료DB
	대중교통 시설물 DB(도면자료)	시설물별 속성자료DB
	신호체계 DB	신호등의 위치, 신호주기 등
	주차장 DB	주차장 종류별
	환승 주차장 DB	환승주차장의 위치 규모, 요금 등
물류 DB	물류시설물 DB(도면자료)	시설물별 속성자료DB
	물류 OD DB	시설물별 속성자료DB
	화물자동차 DB	업체별, 읍,면,동별 차종별 등록대수

5. 교통 DB 주요 요소

- 교통부문은 크게 도로/철도/지하철, 물류, 항공, 해운DB로 나뉘어짐.
 - 도로/철도/지하철 분야는 교통수요예측, 교통시설건설, 교통시설관리, 교통수요관리, 대중교통관리 등으로 나눌 수 있음.
- 도로/철도/지하철DB 예

분야		적용	DB
교통수요 예측	• 통행발생모형	• 목적별 발생, 도착통행량	• 기초통계DB
	• 통행배분모형	• 목적별 OD	• 통행시간DB
	• 수단선택모형	• 수단별 목적별 수요예측	• 통행비용DB
	• 통행배분모형	• 링크 교통량	• Network DB • 교통수요 DB
교통시설 건설	• 네트워크 설계	• 고속도로계획	• 교통시설물 DB
	• 건설관리	• 도시 및 지역도로 계획	• 교통수요 DB • Network DB • 교통량 DB
교통시설 관리	• 포장관리	• 재고조사	• 교통시설물 DB
	• 교량관리	• 이용객 추정	• 자동차 보유 DB
	• 주차관리	• 유지 및 관리 모형	• 주차장 DB
	• 환승주차장관리		• 환승 주차장 DB • 교통정책 DB
교통관리	• 수요관리	• 수요관리정책수립	• 교통관련법규 DB
	• 교통사고 관리	• 교통통제	• Network DB
	• 교통법규 관리	• 신호제어	• 교통량 DB
	• 교통신호 체계관리	• 경로선택 및 안내	• 신호체계 DB
	• 사고분석	• 사고분석, 조사	• 교통사고 DB
대중교통 관리	• 대중교통 노선안내	• 승객수요 분석	• 대중교통 Network DB
	• 대중교통 운행관리	• 노선계획	• 대중교통 운행실태 DB
	• 대중교통 시설관리	• 노선관리 및 스케줄링	• 대중교통 이용실태 DB
	• 대중교통 정책수립	• 요금정책 등	• 대중교통 시설물 DB • 대중교통 O/D DB

- 물류, 항공, 해운DB도 이와 유사한 형태를 이루게 될 것임.

- 도로/철도/지하철DB에 포함되어야할 주요 요소는 다음의 표와 같음.

대분류	중분류	주요 항목
Network DB	Network DB	Zone구분 내역 Base Map(GIS 수치지도) 교통망(Link & Node 속성 data)
	교통수요 DB	연도별 수단별, 목적별 O/D
	통행비용DB	연도별 수단별, 목적별 통행시간
	통행시간DB	연도별 수단별, 목적별 통행비용
정책DB	교통관련법규 DB	법, 시행령, 규칙, 인허가기준
	교통정책 DB	교통유발부담금, 투자계획, 혼잡통행료, 교통정비계획 수립지침 등
기초통계DB	사회경제지표DB	인구, 취업자수, 학생수, 토지이용 등
	자동차 보유 DB	연도별, 차종별, 지역별 차량보유
	교통량 DB	연도별, 구간별, 차종별 교통량
	교통사고 DB	연도별, 구간별 사고 다발지역 사고 처리비용, 사고의 규모 등
	교통유발원단위	용도별, 규모별 차량, 사람의 이용실태
대중교통DB	대중교통 운행실태 DB	대중교통노선, 배차간격, 운행시간, 차량보유대수
	대중교통 이용실태 DB	대중교통 O/D DB 정류장별 승하차인원
	대중교통 Network DB	대중교통노선, 정류장, 터미널, 역 위치 규모
	대중교통 O/D DB	목적별 수단별 정류장 OD
시설물 DB	교통시설물 DB	Network속성자료, 역, 철도, 항만, 공항 등의 시설물 위치 규모
	대중교통 시설물 DB	대중교통노선, 정류장, 터미널, 역 위치 규모, 배차간격, 운행시간, 차량보유대수 등
	신호체계 DB	신호등의 위치, 현시, 신호시간 등
	주차장 DB	주차장 종류별 위치 규모 등
	환승 주차장 DB	
물류 DB	물류시설물 DB	물류시설의 위치, 규모, 물동량 등
	물류 OD DB	품목별, 수단별 OD
	화물자동차 DB	연도별 화물자동차 보유현황

- 이와 같은 교통 DB중에서 GIS기반 교통 DB는 다음과 같음.

구 분	항 목	구축 형태
Base Map	NGIS Base Map	-
교통 Network DB	존(Zone)	Polygon, Point
	노드(Node)	Network
	링크(Link)	Network
대중교통 DB	버스노선	Network
	버스정류장	Network
	철도노선	Network
	철도/지하철역	Network
	터미널(버스, 공항, 해운..)	Network
시설물 DB	신호등	Point
	주차장	Point
	물류시설	Point
	물류업체	Point
	. . .	Point

제2장 요구사항 정의

제1절 요구사항 분석

제2절 교통DB구축센터 시스템 기본
요건

제1절 요구사항 분석

1. 요구분석의 대상 업무 및 시스템

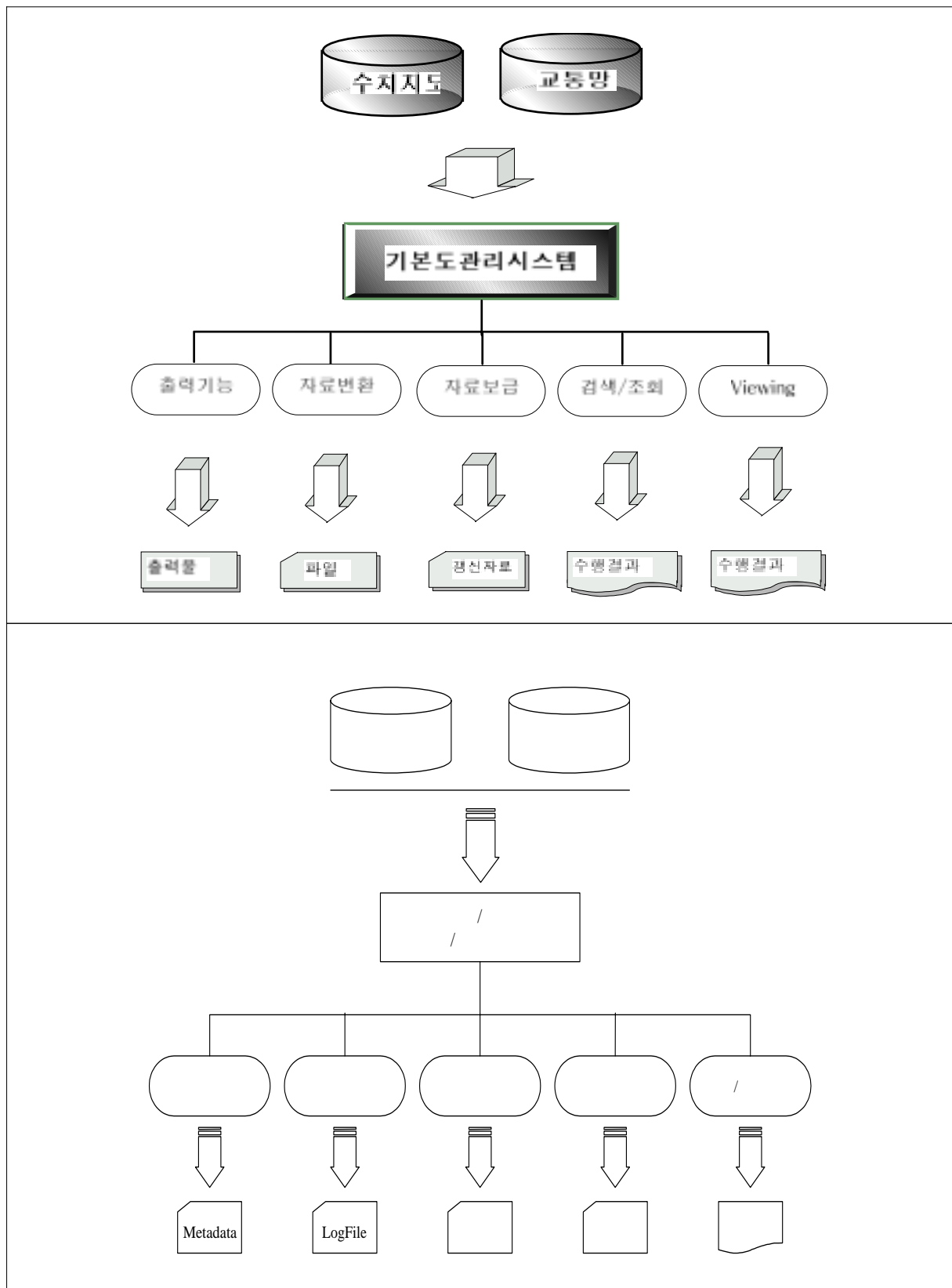
업무구분	개발대상분류	개발대상주요항목 (데이터/기능 개발항목)	개발응용시스템 (Application)
Map/ 속성자료 구축 및 활용	Map/속성자료 DB설계 및 구축	교통 ZONE 및 행정구역 (지도/속성)	
		교통망 (지도/속성)	
		시설물 및 지형지물 (지도/속성)	
		지도관리 및 부가적 정보	
	Map/ 속성자료 입력/편집	지도/속성자료의 입력 및 편집	Map/속성자료입력/편집시스템
		교통망자료의 입력 및 편집	
		지도/속성 관리정보 및 부가정보 관리	
	Map/ 속성자료 서비스 (제공)	지도/속성자료의 Viewing	기본도관리 시스템 인터넷/인트라넷 서비스 시스템
		지도/속성자료의 출력(Print/File)	
		지도/속성자료의 변환 및 배포	
		지도관리정보(메타데이터 등)의 검색/조회	
교통DB 자료구축 및 활용	교통DB 자료 DB설계 및 구축	기반(Master)정보(Organization/Individual)	
		교통조사 자료(현장조사/문헌조사/통계조사)	
		전수화 및 분석 정보	
		문헌 및 부가적 정보/ITS관련	
	교통DB 자료 서비스 (제공)	교통망/ZONE(행정구역) 현황 검색/조회	교통DB자료 조회/분석 시스템 인터넷/인트라넷 서비스 시스템
		시설(물) 현황 검색/조회	
		통계 및 가공에 따른 조사자료 조회/분석	
		전수화 및 분석결과 자료의 검색/조회	
운영관리	사용자 관리	주체(조직) 및 개인, ROLE 등	운영관리 시스템
	시스템/ 프로세스 관리	제어 및 통제, 권한, 동작이력 등	
	Resource 관리	경신관리, 배포관리 등	

2. 요구사항의 요지

가. 수치지도/교통망자료 구축 및 활용

1) 전체 요구사항 요지

- 본 과업의 목적은 전자지도체계의 교통DB를 효율적으로 관리/운용하기 위하여
 - 목적별로 구축된 수치지도자료 및 교통망자료와 각종 조사자료를 상호 유기적으로 활용할 수 있는 개발환경을 구성하고,
 - 각각의 교통DB 수요처별로 사용자 중심의 요구사항을 수집 및 분석하여
 - 체계적이면서 편리하고 활용성을 극대화할 수 있는 사용자 인터페이스를 설계함으로써,
 - 기존 교통시설의 운용효율과 안정성을 극대화하고, 다양한 서비스 유형의 교통수요 관리를 효과적으로 수행할 수 있는
 - 체계적인 정보의 제공을 수행하는 관리시스템을 구축하는 것이다.
- 본 과업에서는 상기의 목적을 달성하기 위해 수치지도 구축 및 활용업무를 크게 기본도관리시스템과 입력편집시스템 두 가지 유형으로 분류하여 설명한다.
- 기본도관리시스템은 도면자료를 효율적으로 관리하기 위한 시스템으로서 도면의 관리 및 출력, 자료의 유통에 필요한 자료포맷변환 및 주기적 갱신, 도면의 Viewing 등을 기능으로 구성된다.
- 시설조사/지도자료 및 교통망데이터의 수정갱신과 관련된 입력편집시스템은 지도자료와 지도에 연동된 속성자료의 제반 관리를 동일한 환경에서 처리할 수 있어야 하며, 데이터의 변동 및 갱신 등에 있어서 별도의 관리방안을 제시하여야 한다. 또한 본 과업의 주요 목적 중에 하나인 교통망데이터를 포함한 도형과 속성의 입력편집기능을 제공하여야 한다. 이와 함께 지도자료의 관독성을 높이고 작업자의 정확한 업무수행, 업무편의성을 증진시키기 위한 다양한 기능들을 제공하여야 한다. 이를 통해 제반데이터의 유지보수 업무에 대한 효과적이고 완벽한 데이터관리와 입력/편집기능의 사용자 편의성과 을 통한 업무생산성을 증진시킬 수 있도록 한다.
- 마지막으로 과업을 통해 구축되는 시설조사/지도자료 및 교통망데이터의 도형과 속성 정보는 지속적인 유지보수와 갱신이 매우 중요하므로 향후 이에 대한 정책적 해결방안이 필요하리라 판단된다.



2) 교통DB 분석/통계자료 구축 및 활용

① 전체 요구사항 요지

- 업무분류

분류	내역	정의
교통DB 자료구축	교통조사/통계DB	교통조사 및 각종 통계자료
	문헌/기초통계DB	관련 문헌 자료 및 사회경제지표 자료
교통DB 자료활용	교통조사/통계자료 검색/분석	구축된 교통조사/통계자료의 분석과 다양한 방법의 검색관리
	교통조사/통계자료 입력/편집	구축된 정보의 입력 및 편집, 관리

② 구축내역

- 개인통행 실태

- 가구현황 : 주소, 가구원수(5세 이상), 취업자수, 가구 월소득, 승용차 보유 대수
- 가구원의 인적사항 : 성별, 연령, 직업, 직장(학교) 소재지 등
- 통행 유무 : 통행유무 및 비통행 유무
- 개인별 1일 총통행
- 통행목적 및 통행수단(걸아타기 포함)
- 통행시 기종점, 통행시간, 통행비용 등
- 통행선호도

- 화물통행실태

- 일반사항 : 회사명, 업종, 위치, 매출액, 종업원수, 적재능력, 차종별 보유차량대수(직영), 이용차량대수(지입, 용차) 등
- 화물차량 운행 특성 : 1일 통행수, 출발특성(출발지, 출발지 유형, 출발시간), 화물수송특성(화물품목, 적재톤수, 통행거리)

- 시외 유출입 및 스크린라인

- 여객/화물 공통 : 교통량, 차종, 출발/도착지, 출발/도착 시간
- 여객부분 : 재차인원(운전자 포함), 통행목적, 응답자 인적사항
- 화물부분 : 업종, 차종, 도착지 유형, 적재 품목, 적재 상태, 스크린라인 교통량
- 차종별, 시간대별, 방향별 교통량 및 재차인원

- 교통발생원단위

- 교통발생량 관련 : 유출입 통행형태, 유출입 사람수, 유출입 차량
- 시설물 관련 : 시설용도, 소재지, 고용자 수, 건물의 특징

대분류	소분류	기타특성변수
주거	아파트	가구수
의료	종합병원	병상수
교육	대학교	학생수
일반업무	사무실	
	사무실+업무	
	사무실+판매시설	
	기타	
공공업무	청사(시청, 구청)	
	우체국, 통신전화국	
	정부투자기관	
판매	백화점, 쇼핑센터, 종합상가	
관람, 집회	예식장	좌석수, 예식홀 수
	관람장, 공연장	좌석수, 관람장 수
유통	도매시장, 유통센터	

- 대중교통 이용실태

- 업체운영실태 항목

차고지 현황	종사자 현황	운행노선 현황
업체명 차고지 주소 인가면적(차고지, 부대시설) 소유형태(법인, 임대) 지역, 용도 인가근거, 인가일자	임원, 직원 교육담당 정비주임, 정비원 운전자 면허대수	노선번호, 유형 기점, 종점 운행대수 운행거리 운행시간 배차간격 운행회수

- 현장조사

탑승 승/하차 조사	정류장 승/하차 조사	설문조사
조사일자 노선번호, 유형 운행회수 정류장별 도착/출발 시간 정류장별 승/하차 인원 정류장간 O/D 정류장 명칭 및 번호 무정차 통과정류장	조사일자 및 조사 시간대 정류장 명칭 및 번호 정차 노선번호 노선별 도착/출발 시간 노선별 승/하차 인원 무정차 통과 노선	최초 출발지 최종 목적지 접근수단 접근시간 접근비용 통행목적 통행시간

- 문헌자료

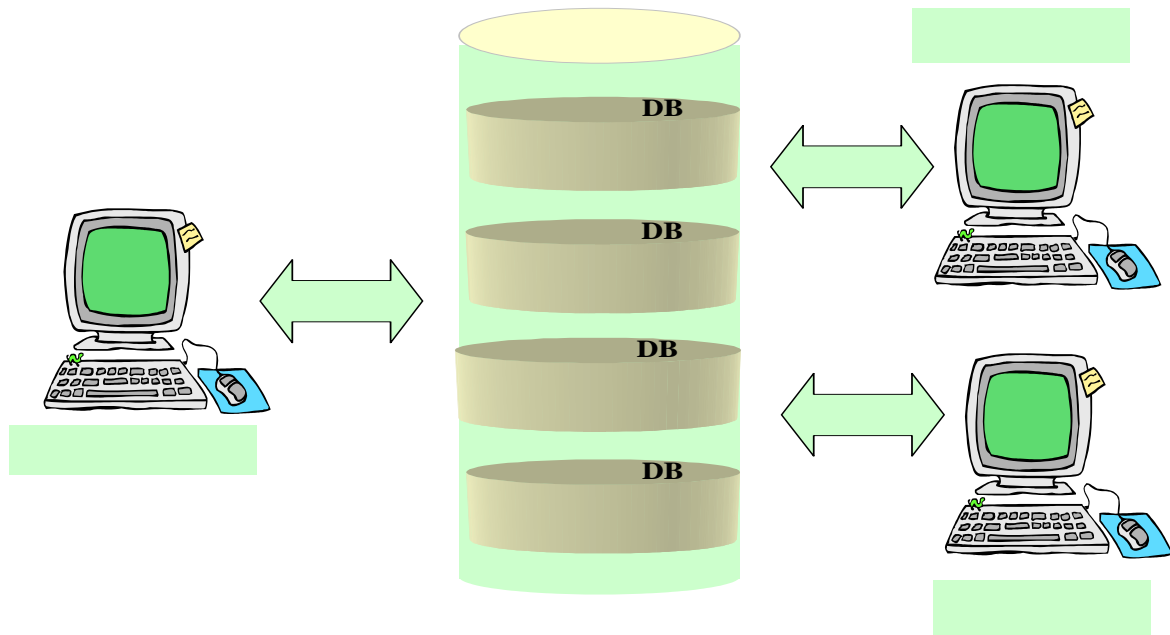
- 교통 관련 법규 : 법, 시행령, 규칙, 인허가 기준 등
- 교통정책 자료 : 교통유발부담금, 투자계획, 혼잡통행료, 교통정비계획 수립지침 등 항목별 자료의 수집 방법 및 구축방법의 정립이 필요함.

- 통계자료

- 사회경제지표
- 자동차 보유 통계
- 교통량 통계
- 교통사고 통계
- 교통유발원 통계

- 활용내역

- 교통 조사/통계 자료 검색/분석
- 교통조사 관리 : 구축된 교통조사 대상 항목의 검색 및 분석
- 교통문헌 관리 : 구축된 교통 문헌(법률, 법령 등)의 검색 및 분석
- 통계정보 관리 : 수집 또는 연계되어 구축된 통계자료(사회경제지표, 교통사고통계 등)와 교통조사를 기반으로 만들어진 통계정보의 검색 및 분석



- 교통 조사/통계 자료 입력/편집

- 교통조사 정보 관리 : 구축된 또는 구축전의 교통조사 대상 항목의 입력 및 편집
- 교통 문헌 관리 : 교통 문헌(법률, 법령 등) 자료의 입력 및 편집
- 통계정보 관리 : 수집 또는 연계된 통계자료(사회경제지표, 교통사고통계 등)와 교통조사를 기반으로 만들어진 통계정보의 입력 및 편집

3) 센터 운영관리

① 전체 요구사항 요지

- 업무분류

분류	내역	정의
시스템 및 프로세스 관리	프로세스	등록된 각 프로세스의 개별 정보
	프로세스통제	프로세스의 사용자에 대한 제한정보
	프로세스접근허가	프로세스 관리의 체계화
	프로세스동작이력관리	프로세스의 수행이력 정보 확인
	시스템 메시지	시스템의 메시지 정보 확인
	시스템 유지보수 이력	시스템 유지보수의 이력을 관리
사용자 관리	개인	사용자/운영자의 개별 정보
	주체(조직)	개인이 소속된 조직의 정보
	개인과 주체의 관계	개인과 조직의 관계를 정의
제어 파라미터 관리	제어 파라미터	프로세스 운영의 기본 정보
	수동제어 파라미터	운영모드가 수동일 때 사용하는 정보
	자동제어 파라미터	운영모드가 자동일 때 사용하는 정보
	스케줄제어 파라미터	정해진 스케줄에 의한 프로세스 수행정보
운영자 모드 및 운영스케줄	시스템 동작 스케줄	시스템 운영의 스케줄관리
	스케줄 항목	스케줄 항목의 관리
	운영자 제어 모드	사용자/운영자가 정하는 수행하는 제어정보
	제어 스케줄	특정 스케줄에 의한 동작 스케줄 관리

② 구축내역

- 센터운용 및 시스템 관리의 DB구조 구축 내용은 다음과 같다.

- 사용자/운영자 부문 : 개인, 주체(조직), 개인과 주체의 관계
- 제어파라미터 부문 : 수동제어값, 자동제어값, 스케줄제어, 시스템제어정보
- 프로세스관리 부문 : 프로세스 정보, 통제, 접근허가, 동작이력, 시스템 메시지, 시스템 유지보수 이력
- 운영모드 및 운영스케줄 부문 : 시스템 동작 스케줄, 스케줄 항목, 운영자 제어 모드, 제어 스케줄
- 소동/유고정보 부문 : 외부기관의 정보를 이용한 도로소통정보 및 유고관련 사항 정보

③ 활용내역

- 정보검색

개발범주	상세개발내역	설명
시스템 및 프로세스 정보 검색	<ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 검색 - 프로세스통제 검색 - 프로세스접근허가 검색 - 프로세스동작 이력 검색 	등록된 각 프로세스의 개별 정보, 동작이력 및 제한에 관련된 정보의 검색 기능
	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 메시지정보 검색 - 시스템 유지보수 이력 검색 	시스템의 메시지 정보 및 유지보수 정보 확인 검색 기능
사용자/운영자 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 - 주체(조직) - 개인과 주체의 관계 	시스템 및 정보의 사용 및 운영에 관계된 User 정보의 검색기능
제어 파라미터 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 제어 파라미터 - 수동제어 파라미터 - 자동제어 파라미터 - 스케줄제어 파라미터 	시스템 운영에 관계된 프로세스 관리정보의 검색 기능
운영자 모드 및 운영스케줄	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 동작 스케줄 - 스케줄 항목 - 운영자 제어 모드 - 제어 스케줄 	시스템 운영/제어에 관계된 제어 모드 및 동작 스케줄 정보 검색기능

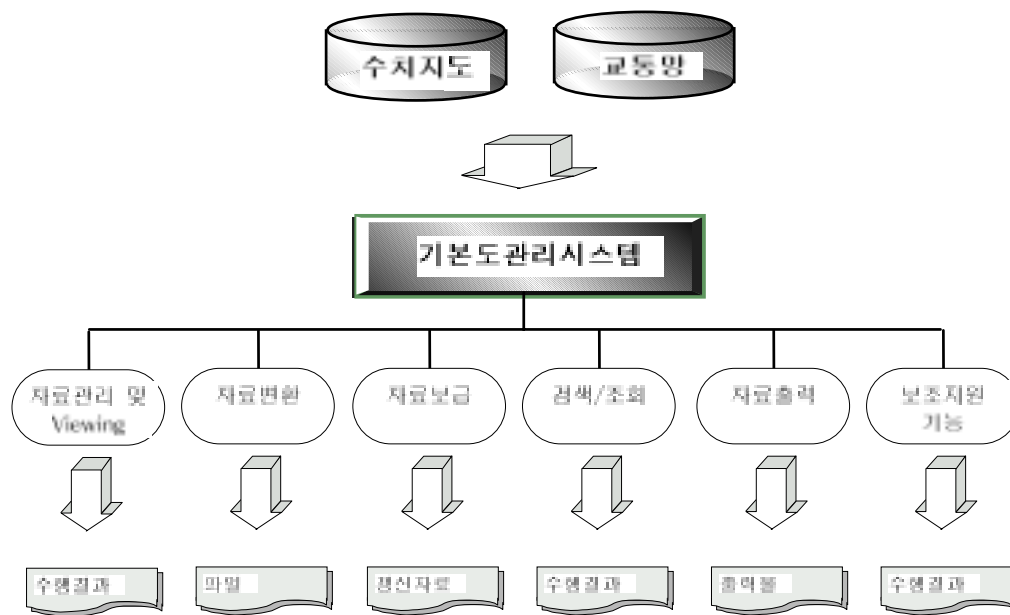
- 정보편집

개발범주	상세개발내역	설명
사용자/운영자정보 입력/편집	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 정보 입력/편집 - 주체(조직) 정보 입력/편집 - 개인과 주체의 관계 정보 입력/편집 	시스템 및 정보의 사용 및 운영에 관계된 User 정보의 입력 및 편집
제어 파라미터 정보 입력/편집	<ul style="list-style-type: none"> - 제어 파라미터 정보 입력/편집 - 수동/자동제어파라미터 정보 입력/편집 - 스케줄제어 파라미터 정보 입력/편집 	시스템 운영에 관계된 프로세스 관리정보의 입력 및 편집
운영자모드 및 운영 스케줄정보 입력/편집	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 동작 스케줄 입력/편집 - 스케줄 항목 입력/편집 - 운영자 제어 모드 입력/편집 - 제어 스케줄 입력/편집 	시스템 운영/제어에 관계된 제어 모드 및 동작 스케줄 정보 입력 및 편집

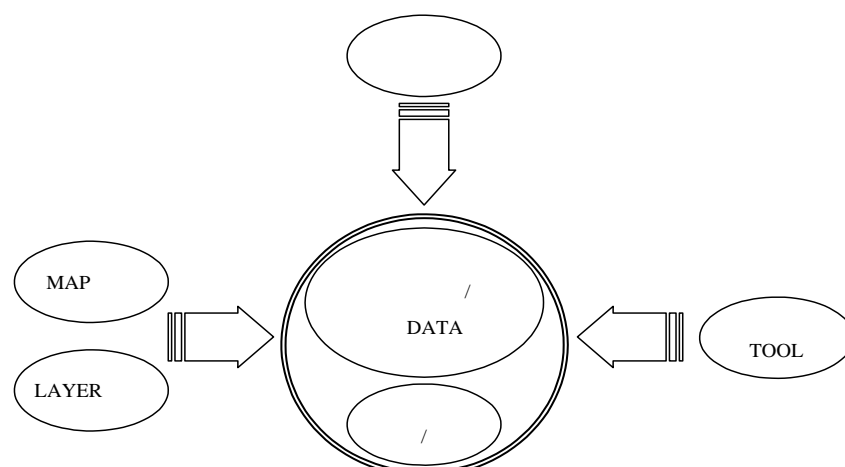
제2절 교통DB구축센터 시스템 기본요건

1. 수치지도/교통망자료 구축 및 활용

가. 업무기능정의



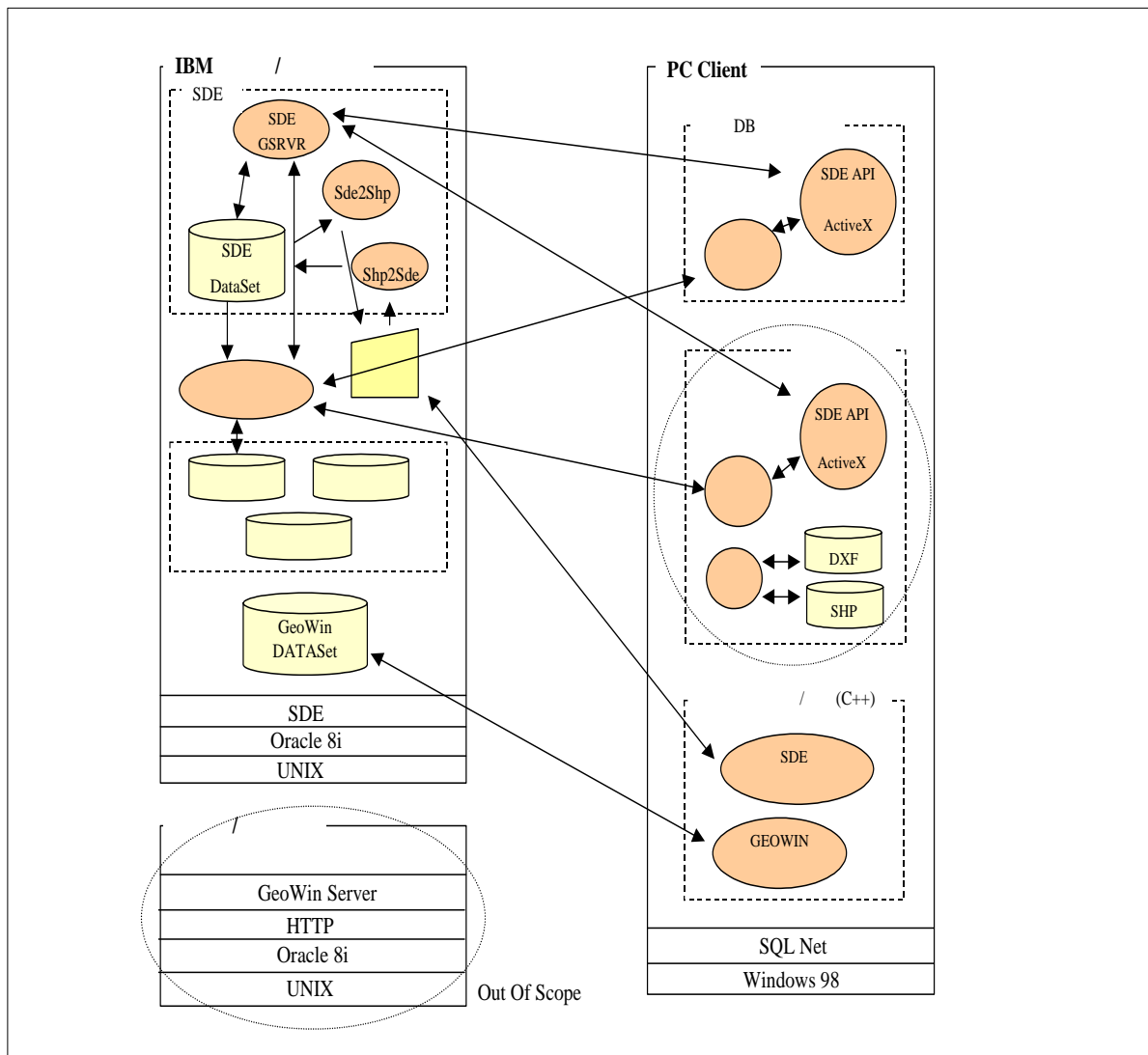
업무구분	대분류	중분류	설 명
Map/속성 자료 서비스 (제공) - 기본도 관 리 시스템 - 인터넷 /인트라넷 서비스 시스템	자료관리 및 Viewing	도면자료보기	도면을 도면별/행정구역별로 볼 수 있다.
		속성자료관리	자료를 이름별/분류별로 관리한다.
		메타데이터 조회	조회된 메타데이터의 정보가 호출된다.
		layer설정	화면상에 호출되는 레이어를 선택하고, 순서/색상을 지정한다.
		화면제어	자료화면을 확대/축소/이동할 수 있다.
	자료출력	출력양식구성	출력용지를 설정하고 Layout을 구성한다.
		출력	프린터를 설정하고 도면자료를 인쇄한다.
	자료변환	변환	변환할 자료를 선택하고, 변환하고자 하는 파일형태를 지정하여 변환한다.
	검색 및 조회	도면자료 공간객체 검색	View 위의 도면에서 공간객체 (Point/Polygon/Line)를 선택하여 검색표시 한다.
		도면자료 공간객체 조회	공간객체(점/선/면)의 일정한 정보를 윈도우로 호출한다.
	보조지원 기능	위치참조	참조도면의 레벨을 선택(전국/도/광역시/시)하여 작업영역의 위치 참조 정보를 볼 수 있다.
		좌표/화면배율표시 기능	현재 화면의 상태에 대한 좌표/화면배율을 표시한다.
	자료보급	자료보급	사용자 ID & pwd로 자료갱신의 권한이 있는지 체크하고, 갱신 발생여부를 확인한 후 갱신자료를 사용자측에 보급한다.



업무 구분	대분류	중분류	소분류	설 명
Map/ 속 성 자 료 입 력 편 집 시 스 템	시스템 관리	시스템 운영	시스템 시작/종료 환경설정	시스템의 시작과 종료 시스템 운영에 필요한 환경설정 기능
		Map Data 관리	신규 Map Layer추가 배경지도설정 데이터 열기 데이터 저장 데이터 복구 Workspace관리	신규 Map Layer를 추가(Shape File 형태) NGIS 기본도 산출물을 배경표시 기존에 작성된 데이터 열기 신규로 추가한 Layer 및 작업중인 도업을 저장 잘못된 작업을 소거하고 초기 File로 환원 작업공간(Workspace)에 대한 저장과 변경
		Metadata 관리	신규Metadata Metadata 편집 이력관리	Metadata를 신규로 작성 작성된 Metadata의 내용의 수정사항에 대해 편집 Metadata의 변경에 대한 이력을 관리
		사용자 관리	사용자Login Log File작성	개별 사용자ID 및 Password를 통해 시스템에 접근 사용자별 활동내역에 대한 LogFile 생성
	공간 객체 입력/ 편집	공간객체 검색	Select by Point Select by Rectangle Select by Circle Select by Polygon Unselect	Mouse Pointer로 선택한 지점의 Object를 선택 사각형형태로 범위를 설정하고 포함/교차되는 객체선택 원형태로 범위를 설정하고 포함/교차되는 객체선택 다각형형태로 범위를 설정하고 포함/교차되는 객체선택 선택된 Object들을 모두 해제
		도형입력/ 편집	Add Delete Move Vertex편집(추가/삭제/ 이동) Attribute 연동편집	각 Layer의 도형형식(Point, Line, Polygon)과 일치한 Object 추가 Object의 삭제 (Select Event 선행) Object의 이동 (Select Event 선행 및 Drag) 개별 Object의 선택 후 Vertex의 추가와 삭제, 이동 Object의 추가 및 삭제시 속성 Record를 동시에 편집
		출력	Printer 설정 Layout Print	Print에 대한 환경설정 출력 Layout의 작성 출력
	속성 Table 입력/ 편집	속성Table 검색	SQL Builder Simple Query Builder	SQL Builder를 통한 검색 단순 Query Builder를 통한 검색
		속성Table 입력/편집	신규 Table 생성 신규 Table Field편집 신규 Table Record편집 기존 Table 삭제 MapDB Record편집 TableStructure Report	신규 Table의 생성(DBF) 신규 Table의 Field Structure의 설계와 편집 각 Table의 Record 내용편집 MainDB 외의 사용자가 작성한 Table의 삭제 MapDB와 연동되어 있는 Record의 편집 Table의 구조에 대한 Report

업무 구분	대분류	중분류	소분류	설 명
Map/ 속 성 자 료 입 력 편 집 시 스 템	교통망 Data 편집	Level설정	편집Level설정 Level 속성 보정	편집되는 Level의 설정 대응되는 Level별 속성의 보정을 위한 설정
		교통망/교통Zone편집	Link 추가 Link 삭제 Link 이동 Link 분할 Link 합병 Node 추가 Node 이동 Node 삭제 Zone병합 Zone Centroid생성	사용자가Snap기능을 통해 형상을 그려서 Link 추가 선택된 Link를 삭제 선택된 Link를 이동 해당 지점을 선택하여 Link를 분할 두개이상의 Link를 선택하여 단일 Link로 합병 Snap기능을 이용하여 Link의 FromTo 지점에 Node 추가 Select기능을 통해 Node를 선택하고 이동 선택된 Node를 삭제 Zone간 결합 Zone의 Centroid Point를 생성하고 면적을 산정
		교통망 속성 편집	Link 속성 편집 Node속성 편집	Link에 연결된 Table 속성편집기능 지원 Node에 연결된 Table 속성편집기능 지원
	Layer 관리	전체Layer 설정	Layer 수직적위치 설정	Layer의 수직적 위치 설정을 통해 화면상에 Display되는 순서 를 정함, 가장 적합한 Layer배치를 기본값으로 제공
		개별Layer 설정	Visible Option 설정 View Scale설정 Label설정 Edit Layer설정 GraphicProperties설정	Layer의 Visible Option의 On/OFF Layer별 View Scale의 설정 Label시의 사용할 Field, Font의 Graphic설정 편집 Layer의 선택 각 Layer별 Graphic설정
		Cosmetic Layer 설정	Cosmetic Layer 편집 Cosmetic Layer 저장	임시적인 Layer로서 사용자가 활용 Cosmetic Layer를 새로운 Layer로 저장
	Map 제어	Zoom	Zoom-In Zoom-Out Zoom by Scale Factor Zoom to Selected Object Zoom to Selected Layer Zoom to Entire Layers Previous View	Mouse를 통한 확대 Mouse를 통한 축소 특정 축척으로 바로 조정 선택된 Object로 화면 설정 특정 Layer의 Map Extent(Boundary)로 화면 설정 모든 Layer의 Map Extent(Boundary)로 화면 설정 직전 화면으로의 전환
			Panning Moving	지도화면상의 이동지점 설정을 통한 Panning Scroll Pannel에 의한 구분된 이동
		지도화면 설정	좌표표시 Scale표시	각종 좌표표시(직각좌표 및 경위도 좌표) 지도의 Scale표시
		Snap설정	Snap Distance설정 Snap On/Off설정	Snap설정을 통해 Object편집시에 Snap Distance내부 에 있는 End Point, Vertex등에 Pointer를 맞춤
	보조 지원 Tool	정보 표시	Identity Button Information Box 소거	Mouse Pointer를 임의의 지점에서 Click할 경우 해당 Event 지점에서 행정구역, 지형지물, 도로정보 등 각 Layer의 통합된 정보를 별도 창에 표시
		Overview	Overview On/Off Overview영역설정	전체지도 및 현재권역을 표시한 Window를 별도로 표시 Overview에 표시되는 영역 설정
		도구기능	거리계산 면적계산	사용자가 선택하는 지점의 거리계산 사용자가 설정하는 영역의 면적계산
		Symbol기능	Symbol 조회/선택 Symbol 추가/삭제	NGIS국가기본도상의 Symbol에 따른 Code를 작성하여 사용자가 특정 Code를 입력하거나 Symbol에서 조회하여 선택하면 지도상에 생성/편집

나. 시스템 아키텍처



2. 교통DB 분석/통계자료 구축 및 활용

가. 업무기능점의

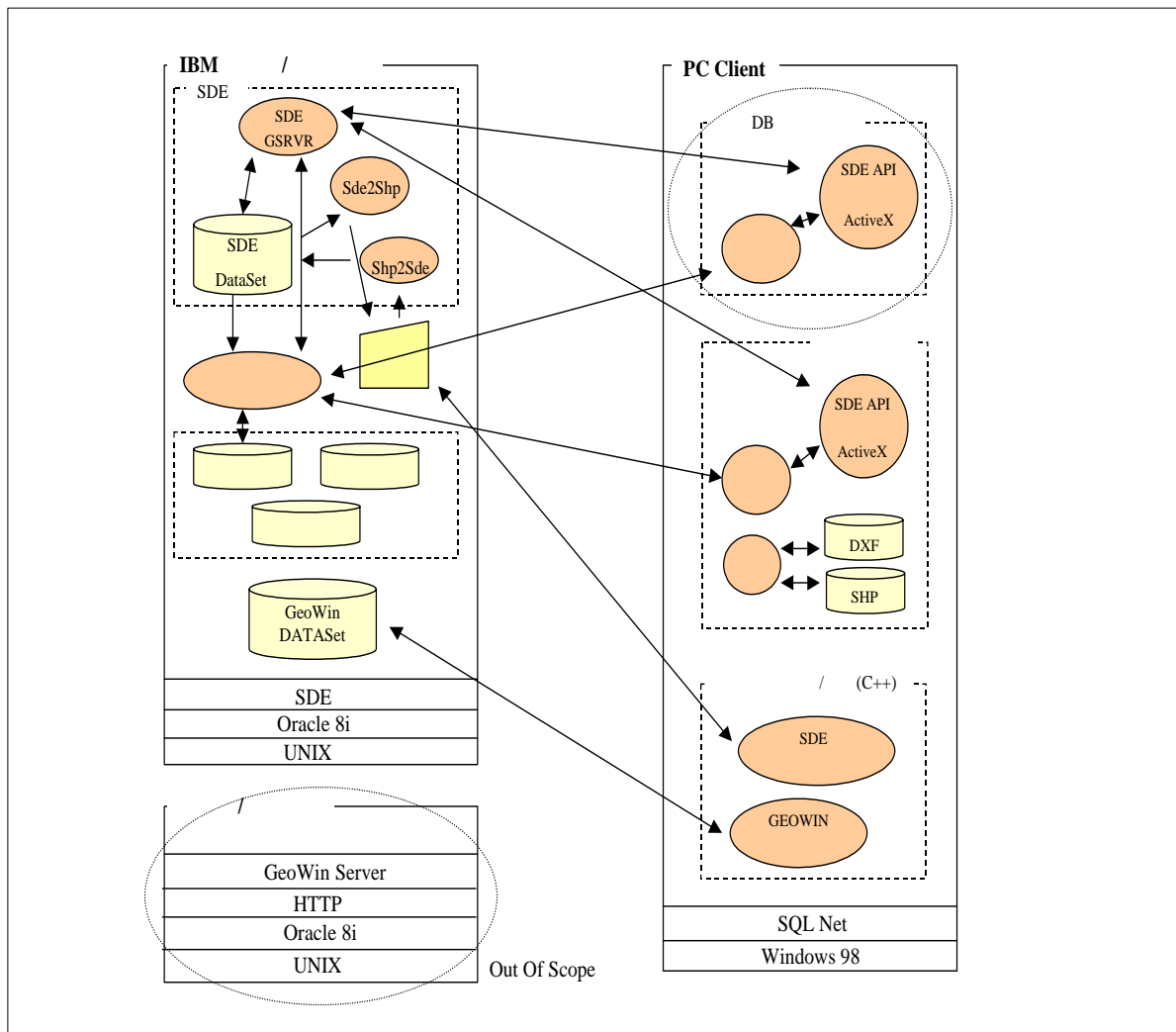
업무구분	대분류	중분류	설명	구현대상		
				C	I	P
교통DB 자료 서비스 (제공) -교통조사/ 통계자료 검색/분석 -인터넷/ 인트라넷 서비스 시스템	교통발생 원단위의 조회/분석	교통발생원단위 조회	시설용도별, 소재지별, 고용자수별, 현황조사 별, 건물의 특성별, 주차장 현황별, 이용 교통 수단, 교통수단, 인접/통과 교통수단조회	○	○	
		교통발생원단위 유출입 조회	차량번호, 주차(재차)시간 조회	○	○	
		교통발생원 단위별 유출입 분석	교통량, 차량/차종, 유출입인원, 교통수단 유출입분석	○	○	
	개인동행 실태(O/D) 조회/분석	O/D 조회	O/D 정보, 통행량의 빈도, 통행의 목적, 통 행의 수단	○	○	○
		가구정보 조회	가구정보, 가구원수, 가구월소득, 승용차 보유대수, 가구인원의 인적사항 조회	○		
		개인의 동행 실태 분석	일일 통행형태, 통행목적 및 통행수단 조 회, 통행시간, 통행비용	○	○	
	화물차량의 이용실태 조회/분석	화물의 동행형태 조회	O/D 유형별, 화물의 유형별, 화물의 이동 목적별, 화물의 통행량별, 화물의 이동수단 별, 화물의 품목별	○	○	○
		운수업체 및 업체운 영실태 분석	운수업체 정보, 업체별 취급 화물, 화물차 종의 보유현황, 화물자동차 보유현황, 화물 보유현황과 O/D와의 연계성, 화물 수송 실 적별로 분석	○	○	
		화물 품목별 화물의 이용실태 분석	출발지, 도착지 특성, 품목별/유형별 차량 이용 실태, 적재용량에 의한 통행거리	○	○	
	유출입 조회/분석	유출입(시외, 스크린) 라인 조회	유출입라인 특성, 화물적재량, 차종별 재차 인원, 교통량 유출입라인, 선정 목적(특성)	○	○	
		유출입(시외, 스크린) 라인 분석	유출입 화물종류, 화물차량 적재량, 유출입 차종표 출, 유출입 재차 인원, 유출입 라인별 교통량	○	○	
	대중교통 현황 및 수송실적 자료 조회/분석	대중 교통시설 조회	환승 시설, 대중교통 노선, 대중교통정류장(역)	○	○	○
		대중교통 분석 및 시설 분석	환승시설 이용실태 분석, 대중교통 구간 (O/D)자료 분석, 업체별 운영실태 분석, 노 선별 운영실태 분석	○	○	
	문헌 및 조사자료 조회/분석	문헌 및 조사자료 조회	교통관련 통계 및 사회경제 지표 조회, 교통수단 자료 조회, 운수산업자료 조회, 교통계획기초자료 조회, 교통계획 기초자료 조회, 교통정책자료 조회, 교통경제자료 조회, 공공교통수송실적 조회	○	○	○
		문헌 및 조사자료 분석	교통관련 통계 및 사회경제 지표 분석, 교통수단 자료 분석, 운수산업자료 분석, 교통계획기초자료 분석, 교통계획 기초자료 분석, 교통정책자료 분석, 교통경제자료 분석, 공공교통수송실적 분석	○	○	○

C: Center Client, I: Intranet, P: Public Internet

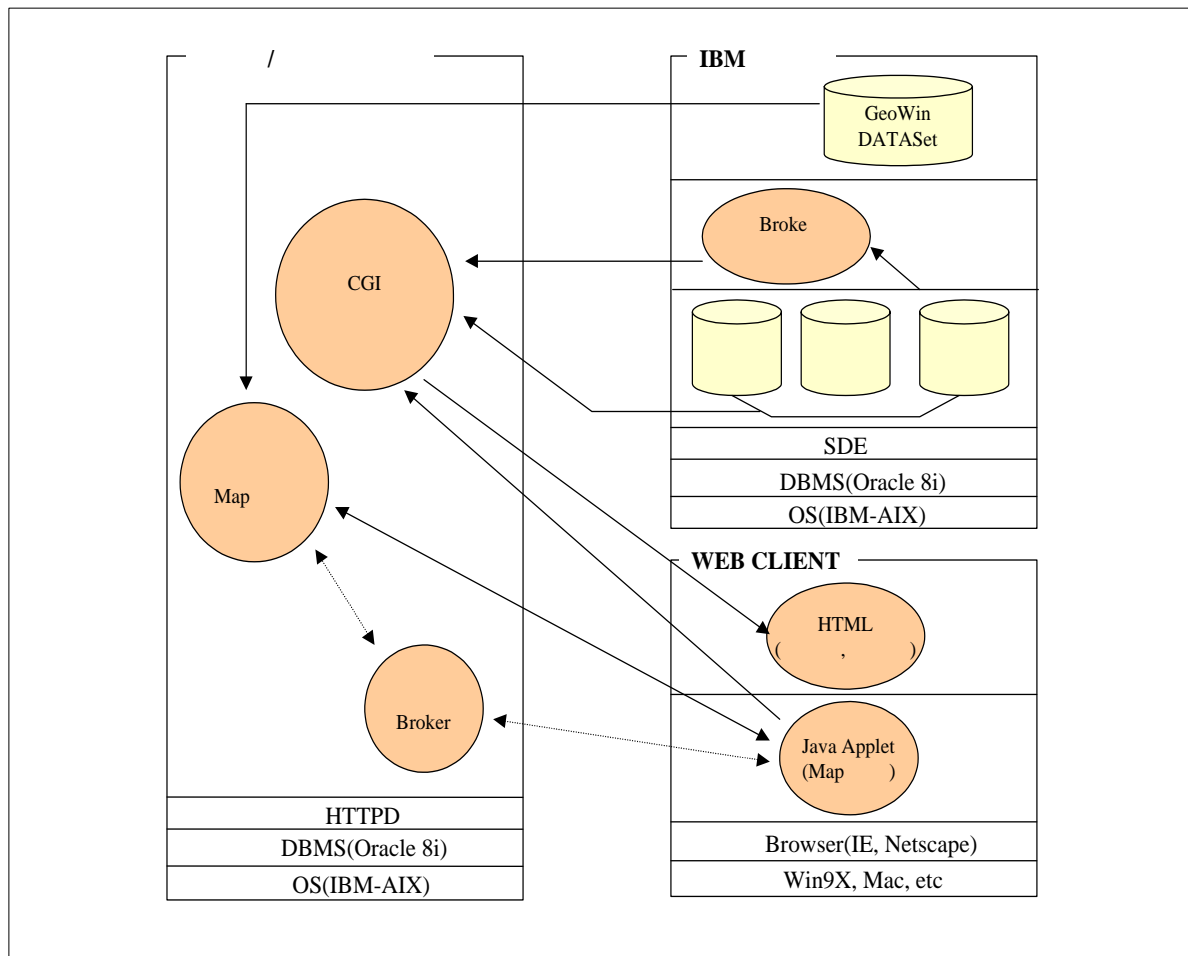
업무구분	대분류	중분류	설명	구현대상		
				C	I	P
교통DB 자료 서비스 (제공) -교통조사 /통계자료 검색/분석 -인터넷/ 인트라넷 서비스 시스템	가로현황분석	행정구역별/폭원별 도로연장분석	도로연장 및 그래프분석	○	○	○
		행정구역별/폭원별 도로열분석	도로열 및 그래프 분석	○	○	○
		행정구역별/차로별 도로연장분석	도로연장 및 그래프 분석	○	○	
		행정구역별/도로속성별 연장도로열분석	전용차로, 일반통행, 가변차로 도로연 장 및 그래프 분석	○	○	
		도로 부속시설물 분석	터널, 교량, 고가차도, 지하차도수 및 그래프 분석	○	○	
		도로운영특성구간 분석	버스전용, 가변차로의 구간수 및 운 영시간 분석	○	○	
	교차로분석	행정구역별 교차지점수 분석	노드수, 교차로수 및 그래프 분석	○	○	
		행정구역별 교차로간 거리 분석	교차로간 평균거리 및 그래프 분석	○	○	
		행정구역별 접근로수 분석	3지, 4지, 5지, 로타리, JC/TC 유형 및 그래프 분석	○	○	
		교차로 운영형태 분석	행정구역별 좌회전 허용/금지 교차로 수 및 그래프 분석	○	○	
		교차로 기하구조 분석	포켓 유무, 우회전 분리 유무, 횡단보도 유무별 교차로수 및 그래프 분석	○	○	
	시설물현황 분석	행정구역별, 시설물별 설치량 비교 분석	설치 수량 및 그래프 분석	○	○	
	시설물 인접도로 분석	시설물과의 거리 분석	시설물별 도로와의 평균거리 및 그래프	○	○	
	On-line 설문조사	조사양식 배포	조사양식 배포		○	○
		조사양식 접수	조사양식 접수		○	○
	S/W 및 데이터 On-Line 배포	Viewer S/W 및 변환 S/W 배포	Viewer S/W 및 변환 S/W 인터넷상 배포		○	○
		지도데이터, 각종 Raster 지도 및 분석 결과 요약서 등	Viewer용 Source Data 등 각종 분석 및 전수화 결과데이터		○	○

C: Center Client, I: Intranet, P: Public Internet

1) 교통DB자료 조회- 시스템 Architecture



2) 인터넷/인트라넷 서비스 시스템 아키텍처



3. 센터 운영관리

가. 업무기능 정의

업무 구분	대분류	중분류	소분류	설명
운영 관리	사용자 관리 및 접속 이력 관리	신규사용자 등록	신규사용자 등록	신규사용자에 대한 등록처리
		프로그램 접속	프로그램 접속	프로그램 접속 유저 확인 및 이력기록
		사용자 개인정보변경	개인정보의 변경	등록된 사용자의 개인정보 변경
			개인정보의 삭제	등록사용자의 등록 말소
	프로세스 관리	프로세스 동작 모니터링	프로세스 동작 모니터링	실시간 프로세스 동작 상황 표출
		프로세스 수행이력	프로세스 수행이력	프로세스 동작 및 메시지 이력표출
			에러로그 이력	프로세스 에러 로그 표출
		관리대상의 변경 관리	프로세스 버전관리	프로세스 버전 관리, 현황표출
			데이터 버전관리	데이터 버전 관리, 현황표출
	수집처 및 제공처 관리	제공처 관리	제공처 현황	제공처별 현황 표출
			제공처별 제공데이터	제공처별 제공 데이터 이력표출
			제공처 등록 / 변경	제공처 등록 및 변경
		수집처 관리	수집처 현황	수집처별 현황 표출
			수집처별 제공데이터	수집처별 제공 데이터 이력표출
			수집처 등록 / 변경	수집처 등록 및 변경
	Database 관리	백업관리		Database 백업 수행
		복구관리		Database 복구 수행
		모니터링 관리	메모리현황 조회	DB 메모리의 상태 조회 및 분석
			I/O현황 조회	I/O 상태 조회 및 분석
			CPU 현황 조회	CPU상태 조회 및 분석
			LOCK현황 조회	Lock상태 조회
			DISK현황 조회	DISK 사용 상태 조회 및 분석
			DB Process조회	DB Process의 상태 조회 및 분석

제3장 시스템 분석

제1절 프로세스 모델링

제2절 데이터 모델링

제3절 프로세스/엔티티 상관분석

제1절 프로세스 모델링

1. 기능차트(업무기능 분해 및 프로세스 도출)

업무 구분	Level 1	Level 2	세부기능 및 설명
기본도 관리 시스템	자료관리 및 Viewing	도면자료보기	도면을 도면별/행정구역별로 볼 수 있다.
		속성자료관리	자료를 이름별/분류별로 관리한다.
		메타데이터조회	메타데이터 조회 조회된 메타데이터의 정보가 출력된다.
		layer설정	화면상에 표시되는 레이어를 선택하고, 순서/색상을 지정한다.
		화면제어	자료화면을 확대/축소/이동할 수 있다.
	자료출력	출력양식구성	출력용지를 설정하고 Layout을 구성한다.
		출력	프린터를 설정하고 도면자료를 인쇄한다.
	자료변환	변환	변환할 자료를 선택하고, 변환하고자 하는 파일형태를 지정하여 변환한다.
	검색 및 조회	도면자료 공간객체 검색	View 위의 도면에서 공간객체 (Point/Polygon/Line)를 선택하여 검색 표시한다.
		도면자료 공간객체 조회	공간객체(점/선/면)의 일정한 정보를 윈도우로 표시한다.
	보조지원 기능	위치참조	참조도면의 레벨을 선택(전국/도/광역시/시)하여 작업영역의 위치참조 정보를 볼 수 있다.
		좌표/화면배율표 시기능	현재 화면의 상태에 대한 좌표/화면배율을 표시한다.
	자료보급	자료보급	사용자 ID & pwd로 자료갱신의 권한이 있는지 체크하고, 갱신발생여부를 확인한 후 갱신자료를 사용자측에 보급한다.

업무 구분	Level 1	Level 2	세부기능 및 내용	
Map / 속성 DB 자료 입력 / 편집 시스 템	시스템 관리	시스템 운영	시스템 시작/종료 환경설정	시스템의 시작과 종료 시스템 운영에 필요한 환경설정 기능
		Map Data 관리	신규 Map Layer추가 배경지도설정 데이터 열기 데이터 저장 데이터 복구 Workspace관리	신규 Map Layer를 추가(Shape File 형태) NGIS 기본도 산출물을 배경표시 기존에 작성된 데이터 열기 신규로 추가한 Layer 및 작업중인 도업을 저장 잘못된 작업을 소거하고 초기 File로 환원 작업공간(Workspace)에 대한 저장과 변경
		Metadata관리	신규Metadata Metadata 편집 이력관리	Metadata를 신규로 작성 작성된 Metadata 내용의 수정사항에 대해 편집 Metadata의 변경에 대한 이력을 관리
		사용자 관리	사용자Login Log File작성	개별사용자ID 및 Password 통해 시스템에 접근 사용자별 활동내역에 대한 LogFile 생성
	공간객체 입력/편집	공간객체 검색	Select by Point Select by Rectangle Select by Circle Select by Polygon Unselect	Mouse Pointer로 선택한 지점의 Object를 선택 사각형형태로 범위를 설정하고 포함/교차되는 객체선택 원형태로 범위를 설정하고 포함/교차된 객체선택 다각형형태로 범위를 설정하고 포함/교차되는 객 체선택 선택된 Object들을 모두 해제
		도형입력/편집	Add Delete Move Vertex 편집 (추가/삭제/ 이동) Attribute 연동편집	각 Layer의 도형형식(Point, Line, Polygon)과 일치 한 Object 추가 Object의 삭제 (Select Event 선행) Object의 이동 (Select Event 선행 및 Drag) 개별 Object의 선택 후 Vertex의 추가/삭제/이동 Object의 추가 및 삭제시 속성 Record를 동시에 편집
		출력	Printer 설정 Layout Print	Print에 대한 환경설정 출력 Layout의 작성 A4기준 출력
	속성 Table 입력/편집	속성Table 검색	SQL Builder Simple Query Builder	SQL Builder를 통한 검색 단순 Query Builder를 통한 검색
		속성Table 입력/편집	신규 Table 생성 신규 Table Field편집 신규 Table Record편집 기존 Table 삭제 Map DB Record편집 TableStructure Report	신규 Table의 생성(DBF) 신규 Table의 Field Structure의 설계와 편집 각 Table의 Record 내용편집 MainDB 외의 사용자가 작성한 Table의 삭제 MapDB와 연동되어 있는 Record의 편집 Table의 구조에 대한 Report

업무 구분	Level 1	Level 2	세부기능 및 내용	
Map / 속성 DB 자료 입력 / 편집 시스 템	교통망 Data 편집	Level설정	편집Level설정 Level 속성 보정	편집되는 Level의 설정 대응되는 Level별속성의 보정을 위한 설정
		교통망 편집	Link 추가 Link 삭제 Link 이동 Link 분할 Link 합병 Node 추가 Node 이동 Node 삭제	사용자가Snap기능을 통해 형상을 그려서 Link 추가 선택된 Link를 삭제 선택된 Link를 이동 해당 지점을 선택하여 Link를 분할 두개이상의 Link를 선택하여 단일 Link로 합병 Snap기능을 이용하여 Link의 From/To 지점에 Node 추가 Select기능을 통해 Node를 선택하고 이동 선택된 Node를 삭제
		교통망 속성 편집	Link 속성 편집 Node속성 편집	Link에 연결된 Table 속성편집기능 지원 Node에 연결된 Table 속성편집기능 지원
	Layer 관리	전체Layer 설정	Layer 수직적위치설정	Layer의 수직적 위치 설정을 통해 화면상에 Display되는 순서를 정함, 가장 적합한 Layer배 치를 기본값으로 제공
		개별Layer 설정	Visible Option 설정 View Scale설정 Label설정 Edit Layer설정 Graphic Properties설정	Layer의 Visible Option의 On/OFF Layer별 View Scale의 설정 Label시 사용할 Field,Font의 Graphic 설정 편집 Layer의 선택 각 Layer별 Graphic설정
		Cosmetic Layer 설정	Cosmetic Layer편집 Cosmetic Layer저장	임시적인 Layer로서 사용자가 활용 Cosmetic Layer를 새로운 Layer로 저장
	Map 제어	Zoom	Zoom-In Zoom-Out Zoom by Scale Factor Zoom to Selected Object Zoom to Selected Layer Zoom to Entire Layers Previous View	Mouse를 통한 확대 Mouse를 통한 축소 특정 축척으로 바로 조정 선택된 Object로 화면 설정 특정 Layer의 Map Extent(Boundary)로 화면 설정 모든 Layer의 Map Extent(Boundary)로 화면 설정 직전 화면으로의 전환
			Panning Moving	지도화면상의 이동지점 설정을 통한 Panning Scroll Panel에 의한 구분된 이동
		지도화면설정	좌표표시 Scale표시	각종 좌표표시(직각좌표 및 경위도 좌표) 지도의 Scale표시
		Snap1설정	Snap Distance설정 Snap On/Off설정	Snap설정을 통해 Object 편집시에 Snap Distance내부에 있는 End Point, Vertex등에 Pointer를 맞춤

업무 구분	Level 1	Level 2	세부기능 및 내용	
Map / 속성 DB 자료 입력 / 편집 시스 템	보조 지원 Tool	정보표시	Identity Button Information Box 소거	Mouse Pointer를 임의의 지점에서 Click할 경우 해당 Event 지점에서 행정구역, 지형지물, 도로정보 등 각 Layer의 통합된 정보를 별도 창에 표시
		Overview	Overview On/Off Overview영역설정	전체지도 및 현재 권역을 표시한 Window를 별도로 표시 Overview에 표시되는 영역 설정
		도구기능	거리계산 면적계산	사용자가 선택하는 지점의 거리계산 사용자가 설정하는 영역의 면적계산
		Symbol기능	Symbol 조회/선택 Symbol 추가/삭제	NGIS국가기본도상의 Symbol에 따른 Code를 작성하여 사용자가 특정 Code를 입력하거나 Symbol에서 조회하여 선택하면 지도상에 생성/편집
교통 DB 자료	입력	교통발생원단위 입력	일반현황	시설물 일반현황, 평항별 가구수, 주차장현황, 주차시간을 입력한다.
			대중교통관련	반경 500m 대중교통 현황 입력, 셔틀버스 운영을 입력한다.
			유출입	유출입 형태, 유출입 인원을 입력한다.
		개인현황 및 개인별 통행선호 도 입력	가구일반현황	가구원 일반현황, 가구원 특성, 가구원 통행 선호도를 입력한다.
			개인 일반현황	개인 일반현황을 입력한다.
			개인별 통행실태	개인별 통행유무, 개인별 통행 목적,개인별 통행내역을 입력한다.
		유출입 (시외/스크린라인) 교통량 입력	시외유출입 지점	시외유출입 지점을 입력한다.
			스크린라인 지점	스크린라인 지점을 입력한다.
			운행차량/인원형태	화물차량적재 상태, 화물별 재차인원을 입력한다.

업무 구분	Level 1	Level 2	Level 3	설명
교통D B 자료 입력/ 편집	편집	화물업체현황 및 화물운행특성입력	운수업체 운영 현황	물류사업체 개요, 취급화물 특성, 연간 입출하 실적, 월간 입출하 실적, 업체고려 사항, 물류활동처리 비중을 입력한다.
			화물 통행실태	수행물류 활동, 물류 서비스 이용현황을 입력한다.
		대중교통 이용실태 입력	업체일반 현황	업체일반현황, 차고지 현황, 시설규모, 종사자 규모, 보유노선 및 차량개수 현황을 입력한다.
			노선일반 현황	노선일반현황을 입력한다.
			환승시설일반 현황	환승시설 현황과 환승시설 이용현황을 입력한다.
			버스 승하차인원	구간별 승하차 인원 입력한다.
		문헌 및 조사자료 입력	사회경제지표	인구통계, 가구통계, 자동차등록통계, 건물연상면적 통계, 고용자수 통계를 입력한다.
교통 DB 자료 검색/ 분석	교통발생원단위의 조회/분석	교통발생원단위 조회	시설용도별 조회	아파트, 대학교, 사무실, 은행, 기타별 조회
			소재지별 조회	행정구역 소재지별 조회
			고용자수별 조회	고용자 수의 바운드 조건에 의한 조회
			현황조사별 조회	면적, 가구수, 거주자수 조건 조회
			건물의 특성별 조회	건물의 특성변수에 따른 조회
			주차장 현황별 조회	주차장 면적, 주차수, 요금체계에 따른 조회
			이용 교통수단 조회	교통발생원에서 이용 가능한 교통수단을 조회한다.
			교통수단 조회	인접 버스, 철도, 지하철의 노선수 조회
			인접/통과 교통수단 조회	공간검색을 이용한 인접 버스, 철도, 지하철의 노선수 내역
		교통발생원단위 유출입 조회	차량번호 조회	교통발생원단위의 조건으로 유출입하는 차량번호를 조회
			주차(차)시간 조회	지역, ZONE, Topology Set, 교통발생원단위별 주차시간 조회

업무 구분	Level 1	Level 2	Level 3	설명
교통 DB 자료 검색/ 분석	교통발생 원단위의 조회/분석	교통발생원 단위별 유출입 분석	교통량 분석	지역, ZONE, Topology Set, 교통발생원단 위별 분석시간
			차량/차종 분석	시간, 교통발생원단위의 조건으로 유출입 하는 차종을 분석
			유출입 인원 분석	시간, 교통발생원단위의 조건으로 유출입 하는 인원 에 대한 분석
			교통수단 유출입 분석	시간, 교통발생원단위의 조건으로 유출입 하는 교통수단에 대한 분석
	개인통행 실태(O/D) 조회/분석	O/D 조회	O/D 정보	지역, ZONE, Topology Set 별로 O/D의 단위를 조회
			통행량의 빈도	시간, 지역, O/D 별 통행량 빈도 조회
			통행의 목적	시간, 지역, O/D 별 통행 목적 조회
			통행의 수단	시간, 지역, O/D 별 통행 수단 조회
	교통 DB 자료 검색/ 분석	가구정보 조회	가구정보	지역, ZONE, Topology Set별 가구특성 조회
			가구원수	지역, ZONE, Topology Set별 가구원수 조회
			가구월소득	지역, ZONE, Topology Set별 가구월소득 조회
			승용차 보유대수	지역, ZONE, Topology Set, O/D별 승용차 보유수 조회
			가구인원의 인적사항	지역, ZONE, Topology Set O/D별 가구인 원인적 조회
		개인의 통행 실태 분석	일일 통행형태	시간, 지역, ZONE, Topology Set별 분석
			통행목적 및 통행수단 조회	시간, 지역, ZONE, Topology Set별 목적/ 수단 분석
			통행시간	시간, 지역, ZONE, Topology Set별 O/D 간 통행시간 분석
			통행비용	시간, 지역, ZONE, Topology Set별 O/D간 통행비용 분석

업무 구분	Level 1	Level 2	Level 3	설명
교통 DB 자료 검색/ 분석	화물차 량의 이 용실태 조회/분 석	화물의 통행 형태 조회	O/D 유형별	지역, ZONE, Topology Set, O/D 유형(철 도역, 항만, 공항, 공장, 창고,...)별 조회
			화물의 유형별	지역, ZONE, Topology Set, 화물의 유형 별 조회
			화물의 이동 목적별	지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물 의 이동 목적별 조회
			화물의 통행량별	지역, ZONE, Topology Set, 화물의 통행 량별 조회
			화물의 이동 수단별	지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물 의 이동 수단별 조회
			화물의 품목별	지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물 의 품목별 조회
		운수업체 및 업체운영실태 분석	운수업체 정보	지역, ZONE, Topology Set, 업체별 운수 업체정보 분석
			업체별 취급 화물	지역, ZONE, Topology Set, 업체별 취급 화물 조회
			화물차종의 보유현황	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물차종 보유현황 분석
			화물자동차 보유현황	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물자동차 보유현황 분석
			화물보유현황과	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물 보유현황 분석
			O/D와의 연계성	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체와 O/D와의 관계 표출
			화물 수송 실적별	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별 화물 수송 실적별 조회
		화물 품목별 화물의 이용실태 분석	출발지, 도착지 특성	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별, 출발지, 도착지 특성에 따른 분석
			품목별/유형별 차량 이용 실태	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별, 품목별/유형별 특성에 따른 분석
			적재용량에 의한	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별, 적재용량 특성에 따른 분석
			통행거리	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별, 통행거리 특성에 따른 분석

업무 구분	Level 1	Level 2	Level 3	설명
교통 DB 자료 검색/ 분석	유출입 조회/분석	유출입 (시외, 스크린) 라인 조회	유출입 라인 특성	시간, 지역, ZONE, Topology Set에 따른 유출입 라인의 특성을 조회
			화물적재량	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 화물적재량 따른 유출입 라인을 조회
			차종별 재차 인원	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 차종별 재차 인원에 따른 유출입 라인을 조회
			교통량	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 교통량에 따른 유출입 라인을 조회
			유출입 라인 선정 목적(특성)	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 유출입 라인 선정목적에 따른 유출입 라인을 조회
		유출입 (시외, 스크린) 라인 분석	유출입 화물종류	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 유출입 화물종류 분석
			화물차량 적재량	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 유출입 화물 적재량 분석
			유출입 차종 포출	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 유출입 차종 분석
			유출입 재차 인원	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 재차 인원 분석
			유출입 라인별 교통량	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 유출입 차종별 분석
	대중교통 현황 및 수송실적 자료 조회/분석	대중 교통시설 조회	환승 시설	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 환승시설 조회
			대중교통 노선	시간, 지역, ZONE, Topology Set에 따른 대중교통 노선조회, 주요 연결 수단, 주요 경유지 조회
			대중교통정류장(역)	시간, 지역, ZONE, Topology Set에 따른 대중교통 정류장 조회

업무 구분	Level 1	Level 2	Level 3	설명
교통 DB 자료 검색/ 분석		대중교통 분석 및 시설 분석	환승시설 이용실태 분석	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 환승 시설 이용형태(목적, 출발지, 목적지, 체류시간, 이용수단, 이용자형태 분석) 별로 분석한다.
			대중교통 구간 (O/D)자료 분석	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 대중교통에 따른 구간 버스이용특성, 구간 자료, 대중교통 수단 별, 정류장별 승하차 인원 분석
			업체별 운영실태 분석	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 업체별 관계로 운영실태, 차량수, 수송인원, 운행 소요시간 분석
			노선별 운영실태 분석	시간, 지역, ZONE, Topology Set, 노선외 관계로 노선별 운영실태, 차량수, 수송인원, 운행 소요시간 분석
	문헌 및 조사자료 조회/분석	문헌 및 조사자료 조회	교통관련 통계 및 사회경제 지표 조회	지역, ZONE, Topology Set의 조건과 통계 년도에 따라 인구, 가구, 자동차 등록, 건물 연상면적, 고용자수의 자료를 조회한다.
			교통수단 자료 조회	자료 미확정
			운수산업자료 조회	자료 미확정
			교통계획기초자료 조회	자료 미확정
			교통계획 기초자료 조회	자료 미확정
			교통정책자료 조회	일부자료 미확정
			교통경제자료 조회	자료 미확정
			공공교통수송실적 조회	자료 미확정
		문헌 및 조사자료 분석	교통관련 통계 및 사회경제 지표 분석	지역, ZONE, Topology Set의 조건과 통계 년도에 따라 인구, 가구, 자동차 등록, 건물연상면적, 고용자수의 자료를 분석한다.
			교통수단 자료 분석	자료 미확정
			운수산업자료 분석	자료 미확정
			교통계획기초자료 분석	자료 미확정
			교통계획 기초자료분석	자료 미확정
			교통정책자료 분석	일부자료 미확정
			교통경제자료 분석	자료 미확정
			공공교통수송실적 분석	자료 미확정

업무 구분	Level 1	Level 2	Level 3	설명
운영 관리	사용자 관리 및 접속 이력 관리	신규사용자 등록	신규사용자 등록	신규사용자에 대한 등록처리
		프로그램 접속	프로그램 접속	프로그램 접속 유저 확인 및 이력기록
		사용자 개인정보 변경	개인정보의 변경	등록된 사용자의 개인정보 변경
			개인정보의 삭제	등록사용자의 등록 말소
	프로세스 관리	프로세스 동작 모니터링	프로세스 동작 모니터링	실시간 프로세스 동작 상황 표출
		프로세스 수행이 력	프로세스 수행이력	프로세스 동작 및 메시지 이력표출
			에러로그 이력	프로세스 에러 로그 표출
		관리 대상의 변경 관리	프로세스 버전관리	프로세스 버전 관리, 현황표출
			데이터 버전관리	데이터 버전 관리, 현황표출
	수집처 및 제공처 관리	제공처 관리	제공처 현황	제공처별 현황 표출
			제공처별 제공데이터	제공처별 제공 데이터 이력표출
			제공처 등록 / 변경	제공처 등록 및 변경
		수집처 관리	수집처 현황	수집처별 현황 표출
			수집처별 제공데이터	수집처별 제공 데이터 이력표출
			수집처 등록 / 변경	수집처 등록 및 변경
	Data base 관리	백업관리		Database 백업 수행
		복구관리		Database 복구 수행
		모니터링 관리	메모리현황 조회	DB 메모리의 상태 조회 및 분석
			I/O현황 조회	I/O 상태 조회 및 분석
			CPU 현황 조회	CPU상태 조회 및 분석
			LOCK현황 조회	Lock상태 조회
			DISK현황 조회	DISK 사용 상태 조회 및 분석
			DB Process조회	DB Process의 상태 조회 및 분석

2. 프로세스 흐름 및 설명

가. Map/속성DB자료 구축 및 활용

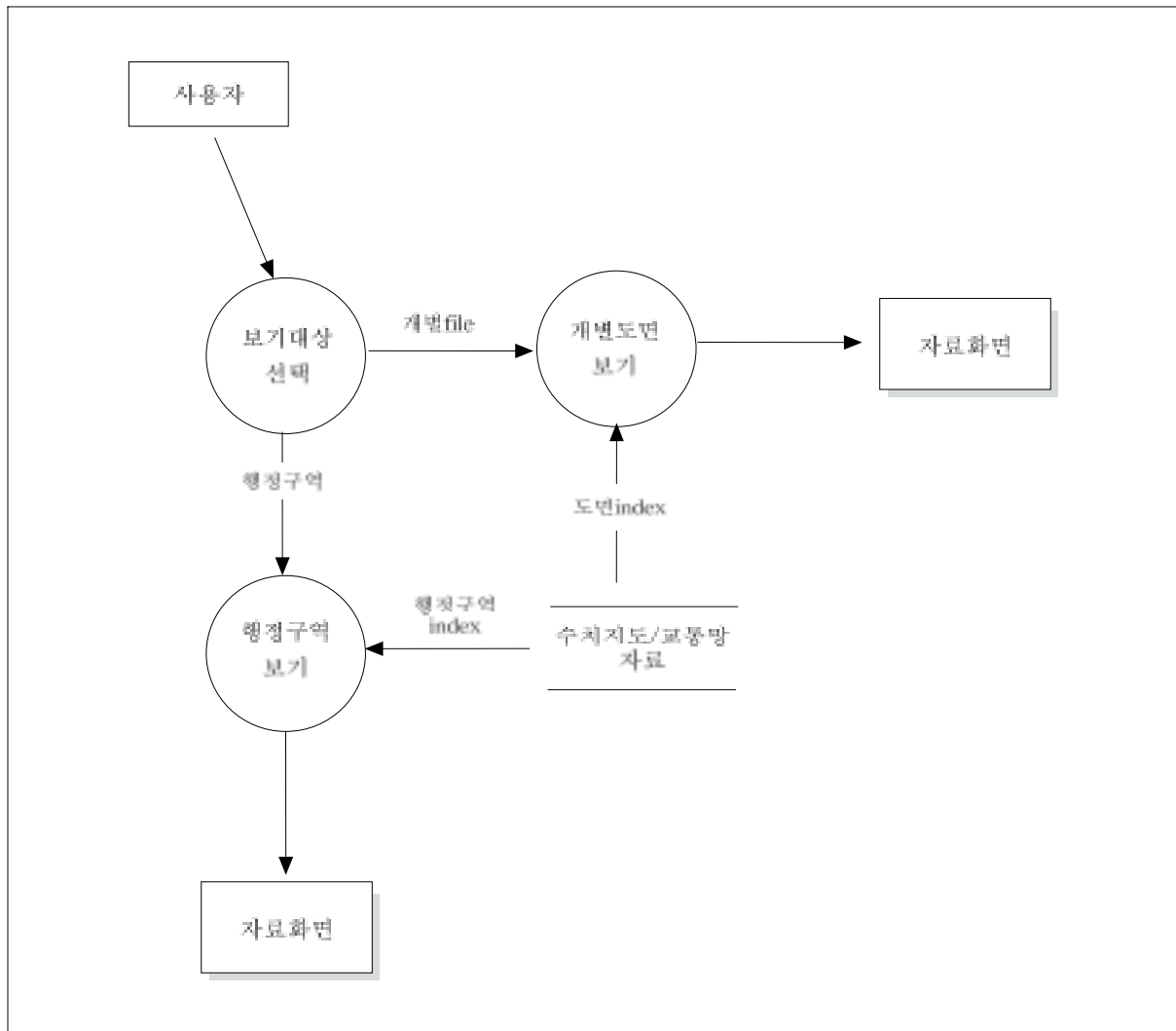
- 다음은 프로세스를 표로 목록화하여 나타낸 것이다.

업무 구분	프로세스명	프로세스 ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스ID
기본도 관리 시스템	수치지도/교통망 자료보기	pc-raM1-001	수치지도/교통망 선택정보	자료표출화면	
	속성자료관리	pc-raM1-002	자료관리대상 정보	자료관리수행정보	pc-raM1-001
	메타데이터조회	pc-raM1-003	메타데이터 조회대상 정보	메타데이터 조회정보	
	layer 설정	pc-raM1-004	layer 목록 설정정보	선택 layer 목록 설정결과	pc-raM1-001
	화면제어	pc-raM1-005		화면제어정보	pc-raM1-002 pc-raM1-004 pc-raM1-009
	출력양식 구성	pc-raM1-006	도로시설물자료	layout 구성물	pc-raM1-001
	출력	pc-raM1-007	layout/출력장치	출력물	pc-raM1-006
	변환실행	pc-raM1-008	변환자료대상 및 변환자료형 정보	변환 파일	
	수치지도/교통망 공간객체검색	pc-raM1-009	검색대상 정보	검색결과	
	수치지도/교통망 공간객체조회	pc-raM1-010	조회대상 정보	조회정보	
	위치참조기능	pc-raM1-011	행정경계자료	위치참조지도 구성정보	
	좌표/화면배출기능	pc-raM1-012		자료화면 좌표/화면배출 정보	
	자료보급	pc-raM1-013	사용자 ID & pwd 갱신여부조회정보	갱신자료 및 S/W	

업무 구분	프로세스명	프로세스ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스ID
시설조사 지도자료 입력편집 시스템	시스템 운영	pc-raM2-001	-	-	pc-raM2-004
	Map Data 관리	pc-raM2-002	- 수치지도데이터 - Workspace File	- 수치지도데이터 - Workspace File	
	Metadata관리	pc-raM2-003	- Metadata	- Metadata	pc-raM2-002
	사용자 관리	pc-raM2-004	- 사용자입력 ID, Password	- 작업 LogFile	pc-raM2-001
	공간객체 검색	pc-raM2-005	- 수치지도데이터 - 검색범위, 지점	- 검색 결과 데이터	
	도형입력/편집	pc-raM2-006	- 수치지도데이터 - 입력좌표, 형식	- 입력데이터	
	출력	pc-raM2-007	- 수치지도데이터 - 출력용데이터	- 출력물	
	속성Table 검색	pc-raM2-008	- 수치지도속성 - 검색문	- 검색 결과 데이터	
	속성Table 입력/편집	pc-raM2-009	- 수치지도속성	- 신규 Table - 입력 데이터	
	Level설정	pc-raM2-010	- Level설정	- 편집Level 설정값	
	교통망 편집	pc-raM2-011	- 교통망 데이터 - 입력좌표, 형식	- 편집데이터	
	교통망 속성 편집	pc-raM2-012	- 교통망 데이터	- 편집데이터	
	전체Layer 설정	pc-raM2-013	- 전체Layer 설정	- 전체Layer 설정값	
	개별Layer 설정	pc-raM2-014	- 개별Layer 설정	- 개별Layer 설정값	
	Cosmetic Layer 설정	pc-raM2-015	- 입력좌표, 형식	- Cosmetic Layer 저장데이터	
	Zoom	pc-raM2-016	- 입력좌표	- Zoom조작후의 화면	
	Pan	pc-raM2-017	- 입력좌표	- Pan조작후의 화면	
	지도화면설정	pc-raM2-018	- 선택사항 설정값	- 화면설정값 표시	
	Snap설정	pc-raM2-019	- Snap Distance - Snap On/Off	- Snap 작용	
	정보표시	pc-raM2-020	-사용자 지정 좌표	- 좌표에 의한 도형의 속성	
	Overview	pc-raM2-021	- Overview 정의 영역	- Overview화면	
	도구기능	pc-raM2-022	- 정의 구간, 영역	- 구간의 길이 - 영역의 면적	
	Symbol기능	pc-raM2-023	- Symbol List - 사용자 입력 Code, Symbol	- 입력Code의 대응 Symbol - 입력Symbol의 대응 Code	

1) 수치지도/교통망자료 보기 : 프로세스ID [pc-raM1-001]

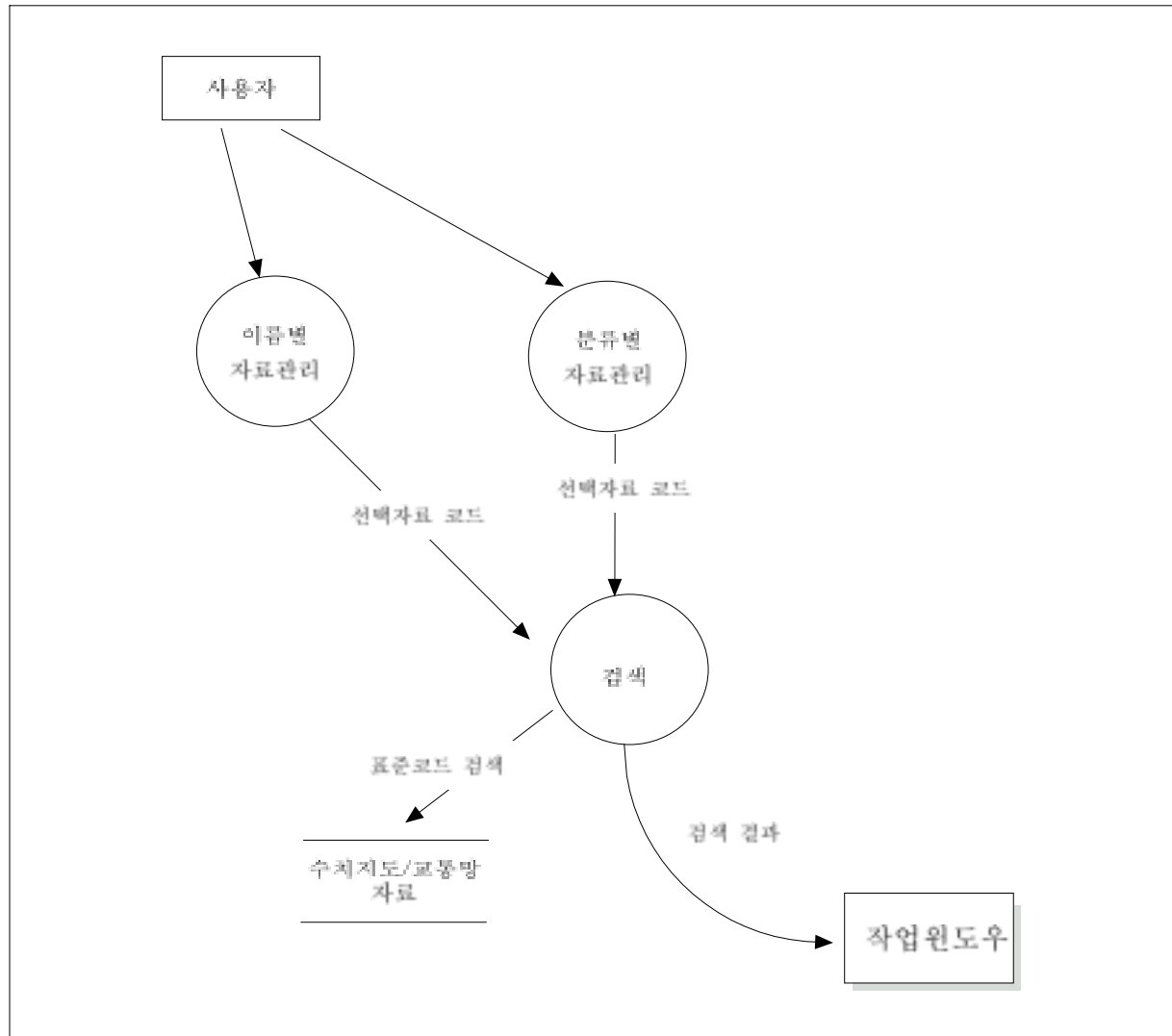
- 사용자가 자료보기를 요청하면, 먼저 보기대상선택에서 사용자가 원하는 행정구역이나 자료항목을 체크하고 수치지도/교통망자료의 보기를 수행하여 자료화면에 띄운다.



- 사용자가 원하는 지역(행정구역을 기준)이나 자료항목을 선택한다.
- 선택된 정보를 토대로 행정구역별로 자료화면을 구성하거나 개별자료항목별로 자료화면을 구성한다.

2) 수치지도/교통망자료 속성자료관리 : 프로세스ID [pc-raM1-002]

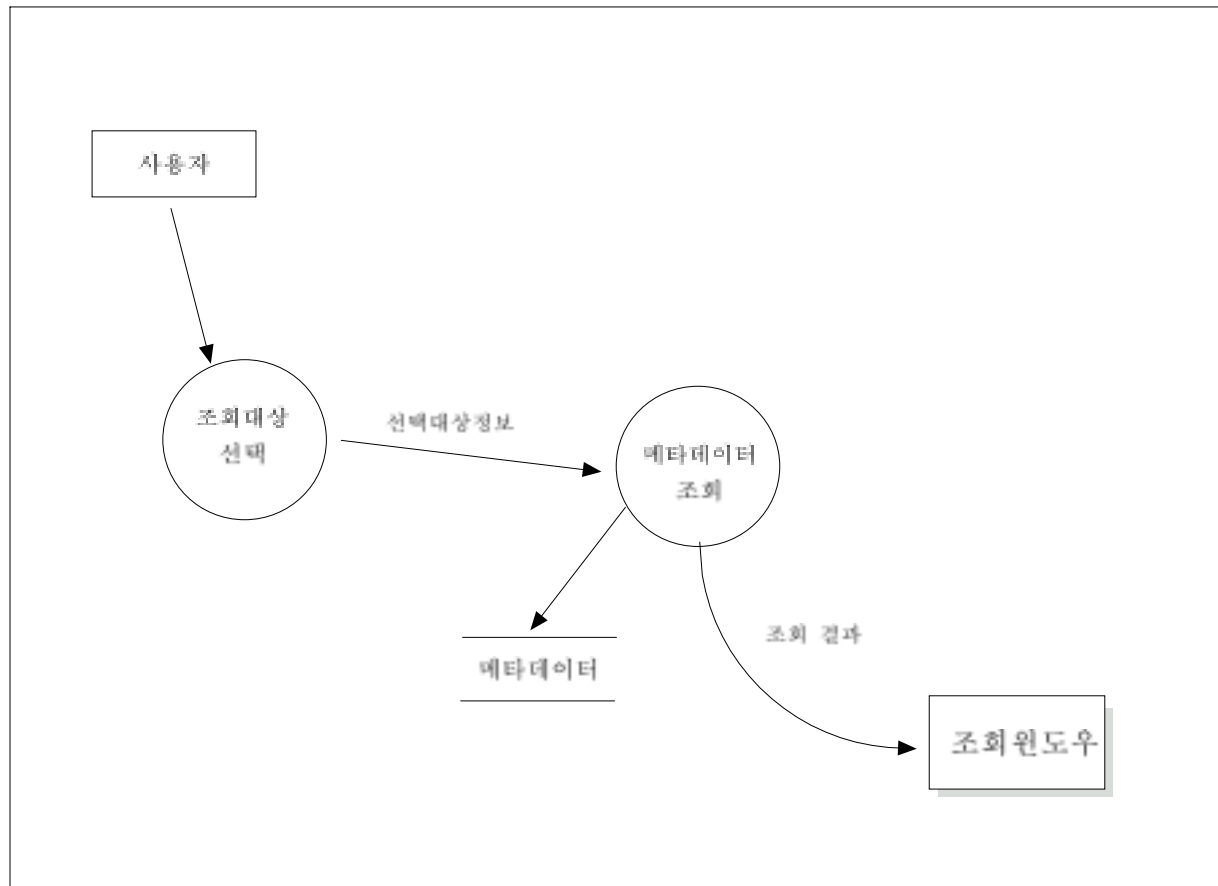
- 사용자가 자료 항목 중에서 자료의 속성 중 표준코드값을 토대로 특정객체를 검색하여 관리할 수 있는 기능으로 예를 들자면 사찰이나 교회 등 종교관련 객체를 찾고자 할 경우엔 분류별 자료관리를 통해 원하는 자료를 얻을 수 있으며 교회 중에서도 특정교회를 찾고자 할 경우엔 이름별 자료관리를 통해 자료를 얻을 수 있다.



- 사용자가 원하는 대상객체의 분류를 선택한다, 또는 대상객체의 이름을 선택한다.
- 선택된 대상객체의 표준코드값을 활용하여 검색한 후 표출한다.

3) 메타데이터 조회 : 프로세스ID [pc-raM1-003]

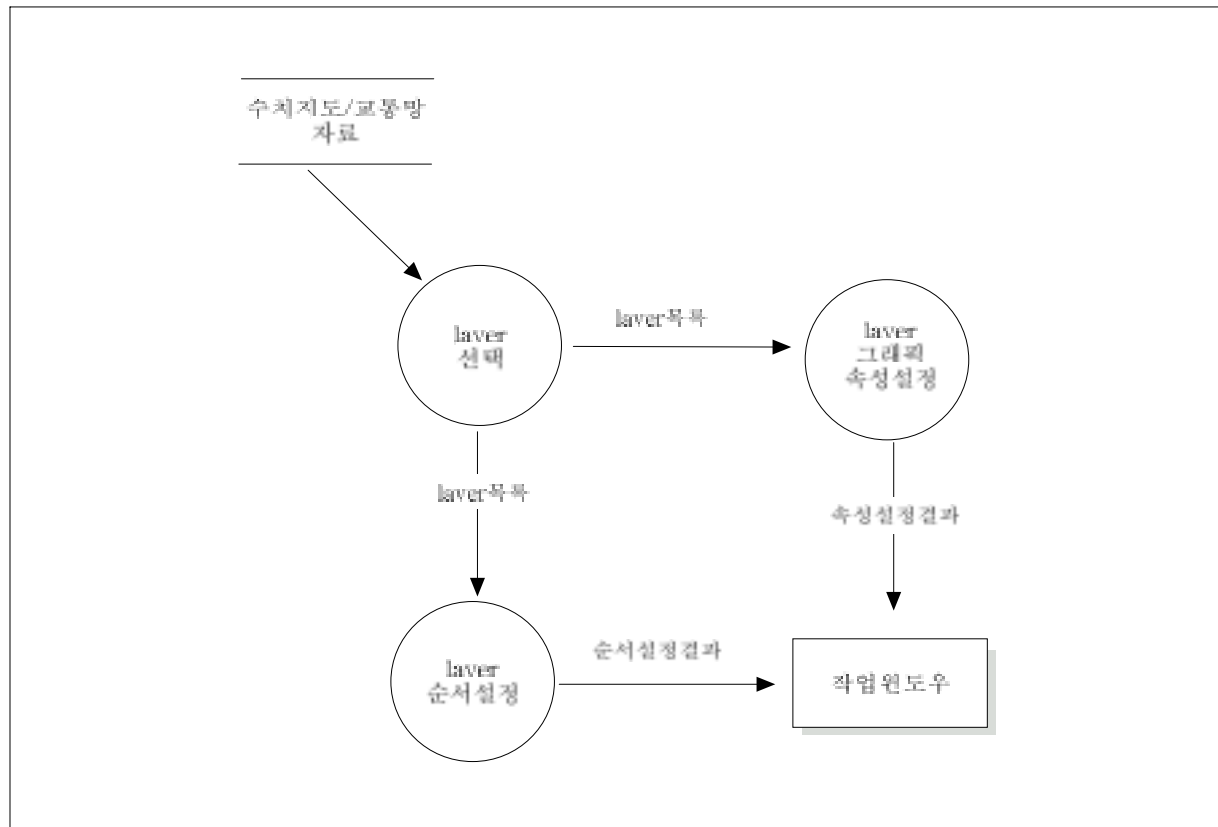
- 메타데이터 조회 프로세스는 수치지도/교통망자료 중 각각의 자료항목의 관리/이력사항 등을 조회할 수 있도록 메타데이터의 조회관리를 수행하는 기능이다.



- 사용자가 메타데이터의 조회를 수행할 자료항목을 선택한다.
- 선택된 자료항목의 메타데이터를 조회한 후 결과를 새로운 윈도우에 표시한다.

4) layer 설정 : 프로세스ID [pc-raM1-004]

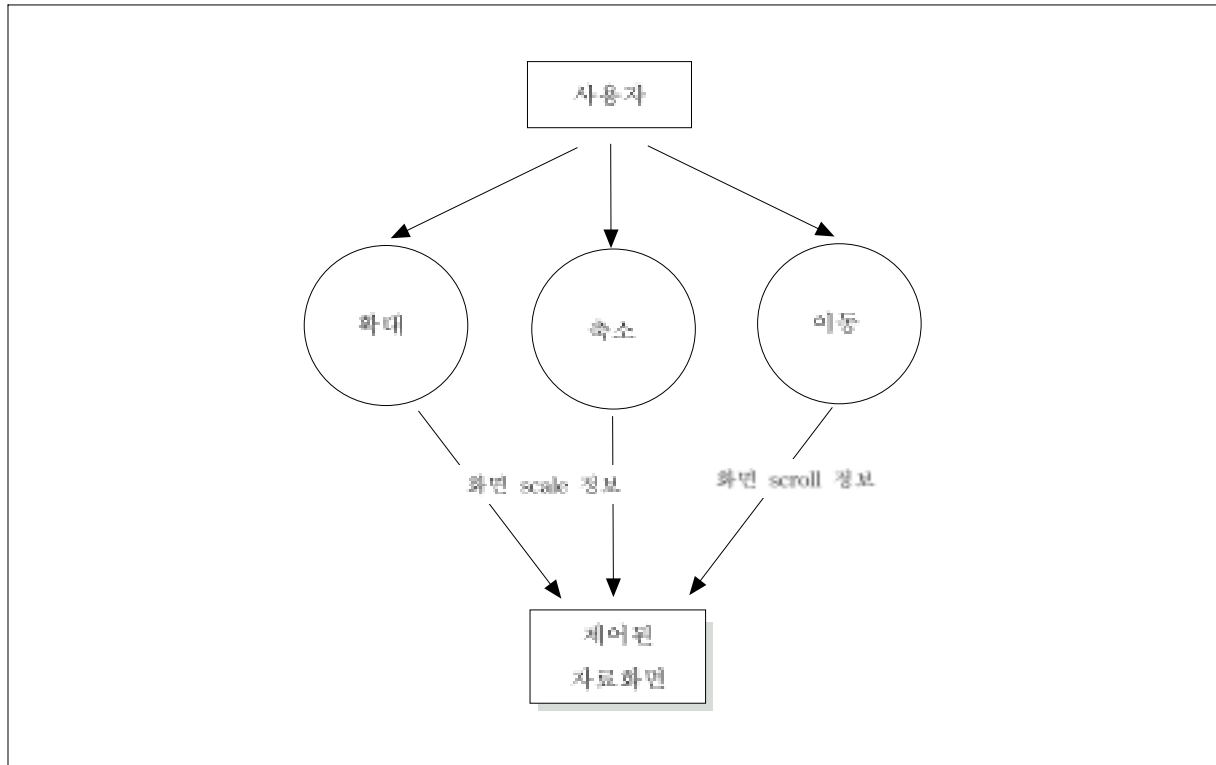
- 자료화면에 표출된 레이어들의 순서를 보기 좋게 조정하거나 원하는 색상을 설정하여 표출하는 기능을 수행하는 프로세스이다.



- 표출을 원하는 layer를 선택한다.
- 자료화면에서 표출된 layer들의 순서를 조정한다.
- 표출된 layer들의 색상 등을 변경하는 그래픽속성을 사용자가 원하는 방식으로 설정한다.

5) 자료화면제어 : 프로세스ID [pc-raM1-005]

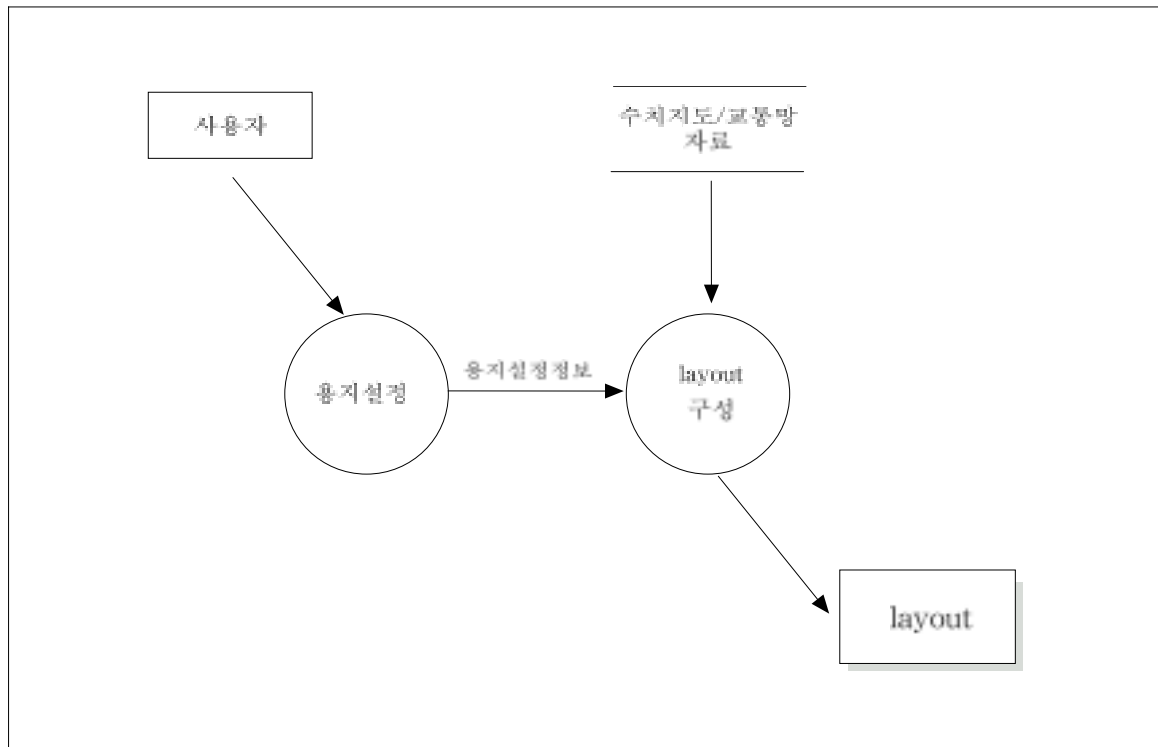
- 사용자에게 작업의 효율성을 보장하기 위해 제공되는 화면제어기능은 마우스나 메뉴를 이용하여 화면을 확대/축소/이동하는 기능을 수행할 수 있다.



- 사용자는 확대기능을 통하여 자신이 원하는 비율로 자료화면을 확대할 수 있다.
- 사용자는 축소기능을 통하여 자신이 원하는 비율로 자료화면을 축소할 수 있다.
- 사용자는 이동기능을 통하여 자신이 원하는 영역으로 자료화면을 쉽게 스크롤 할 수 있다.

6) 출력양식구성 : 프로세스ID [pc-raM1-006]

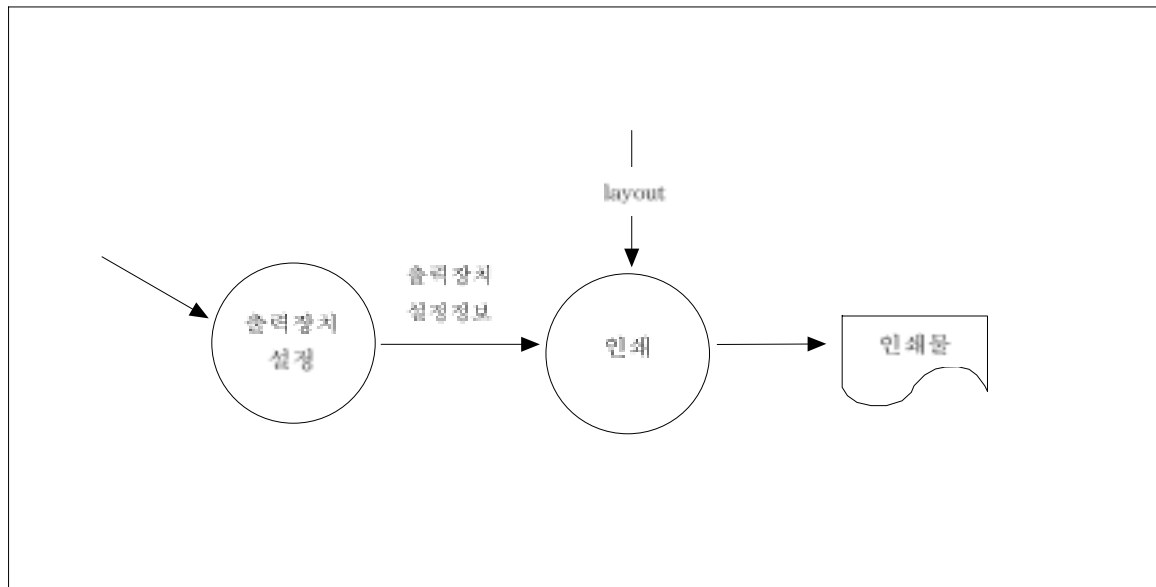
- 사용자가 수치지도/교통망자료의 출력을 요구하면 출력할 용지를 선택하고 출력물의 양식의 구성을 수행한다.



- 사용자가 출력할 용지를 선택한다.
 - A0/A3/A4 용지 중에서 원하는 Size의 용지를 선택.

7) 인쇄 : 프로세스ID [pc-raM1-007]

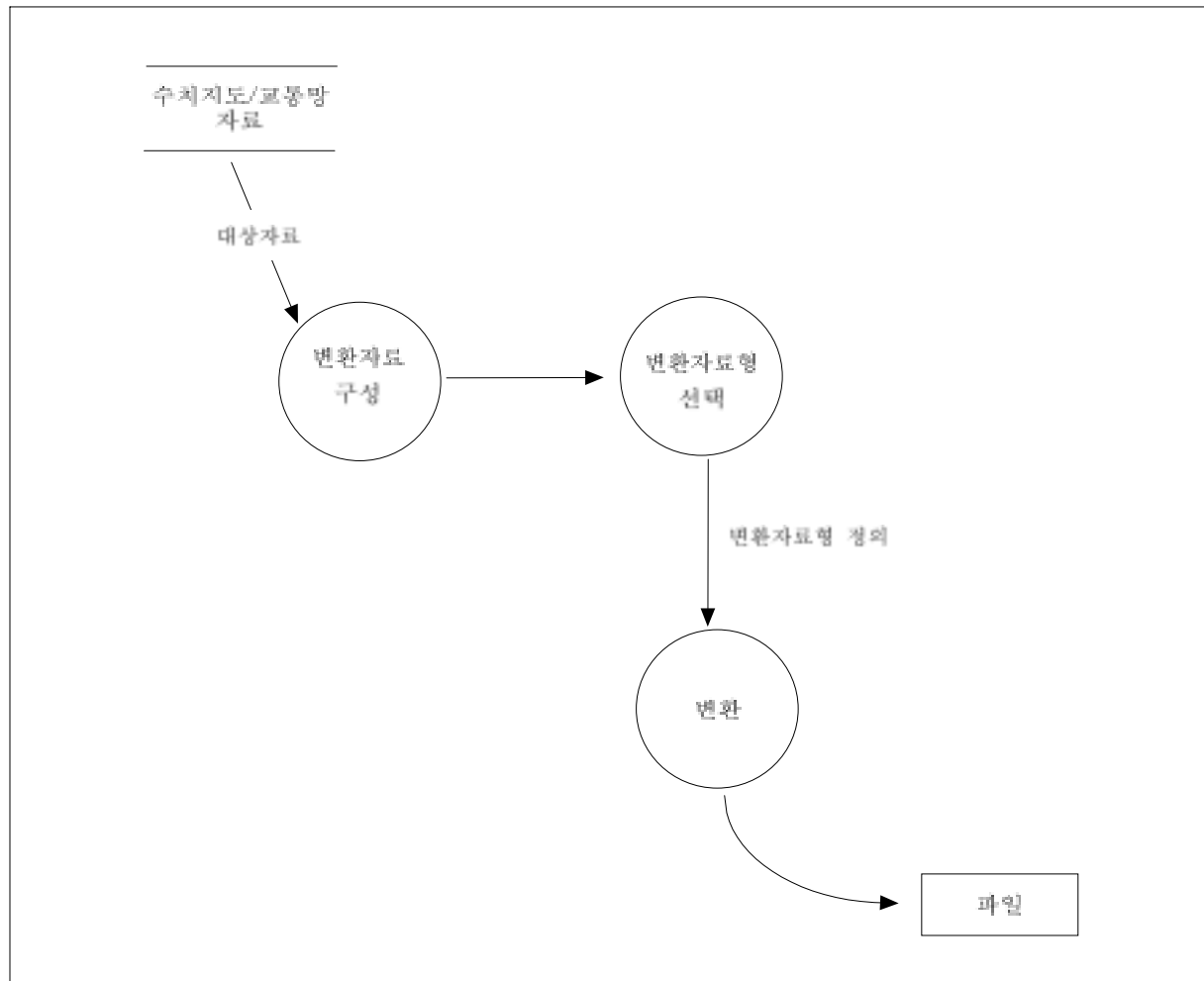
- 사용자가 구성한 출력양식(layout)의 인쇄를 수행하는 프로세스로 먼저 출력할 장치를 선택한 후 출력양식(layout)의 인쇄물을 산출한다.



- 사용자가 출력할 장치 정보를 토대로 업무에 적합한 장치를 설정한다.
 - 프린터나 플로터 중 선택
- 구성된 layout과 출력장치설정을 토대로 인쇄업무를 실행한다.

8) 변환실행 : 프로세스ID [pc-raM1-008]

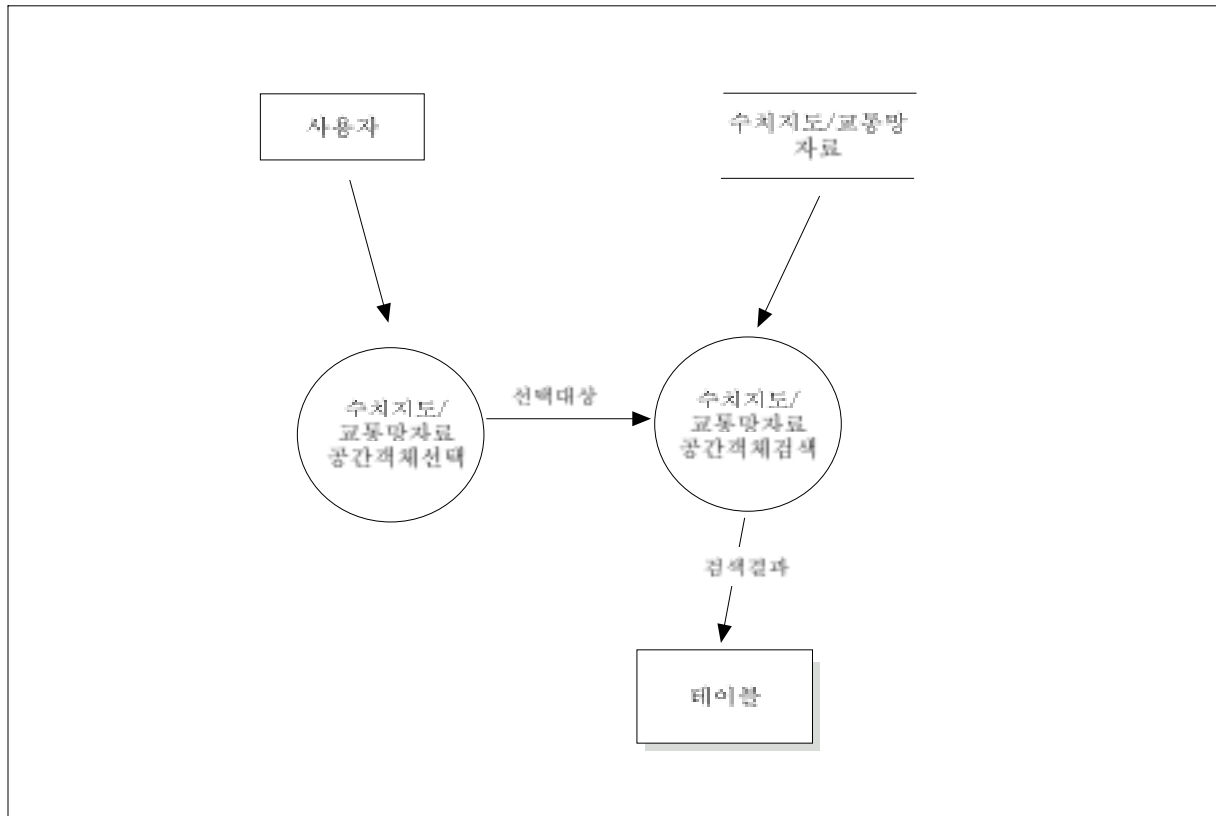
- 사용자가 필요로 하는 대상(지역이나 레이어)을 선택하고 변환하고자 하는 자료형에 대한 정의결과를 제공받아 자료변환을 수행한다.



- 사용자의 자료변환 요청이 발생하면, 원하는 지역이나 레이어를 화면에 구성한다.
- 구성된 수치지도/교통망자료의 변환 자료형을 선택한다.
 - DXF/BMP/JPG/GIF...
- 설정된 정보를 토대로 변환업무를 수행한다.

9) 수치지도/교통망자료 공간객체검색 : 프로세스ID [pc-raM1-009]

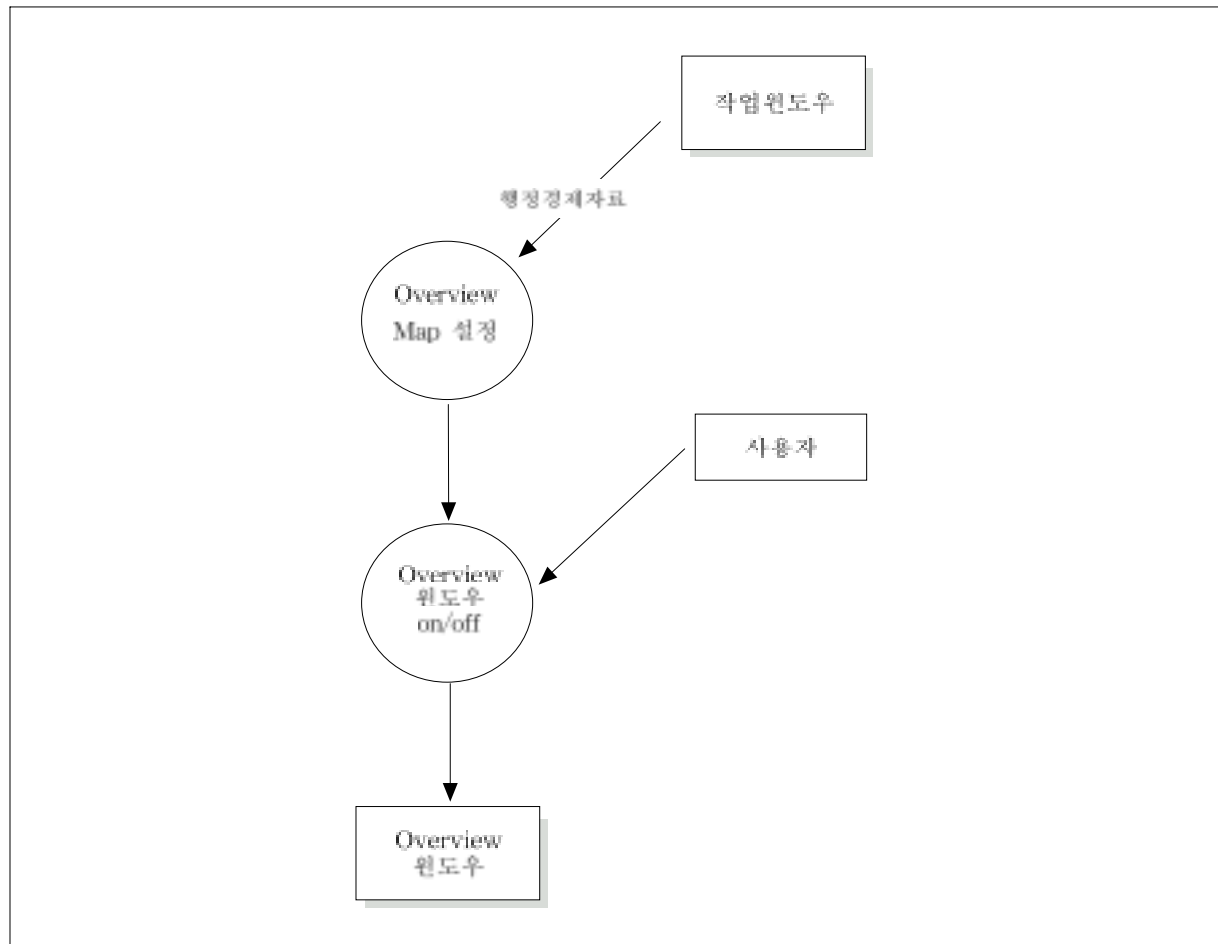
- 수치지도/교통망자료는 점/선/면으로 구성되어 있는데 점/선/면은 조사지점이나 시설물 위치, 도로 등 교통망, 행정경계 등으로 표현할 수 있는데, 공간객체검색이란 이런 도형요소들을 자료화면(지도화면)에서 직접 마우스로 선택하면 선택된 객체(점/선/면)의 정보를 해당 테이블을 Open하여 표출하는 기능이다.



- 사용자가 자료화면에서 점/선/면으로 대표될 수 있는 객체를 선택한다.
 - 점 : 조사지점이나 시설물의 위치
 - 선 : 교통망
 - 면 : 행정경계 등
- 선택된 대상자료를 검색한 후 검색결과를 대상자료의 속성테이블에 표출한다.

10) 위치참조기능 : 프로세스ID [pc-raM-010]

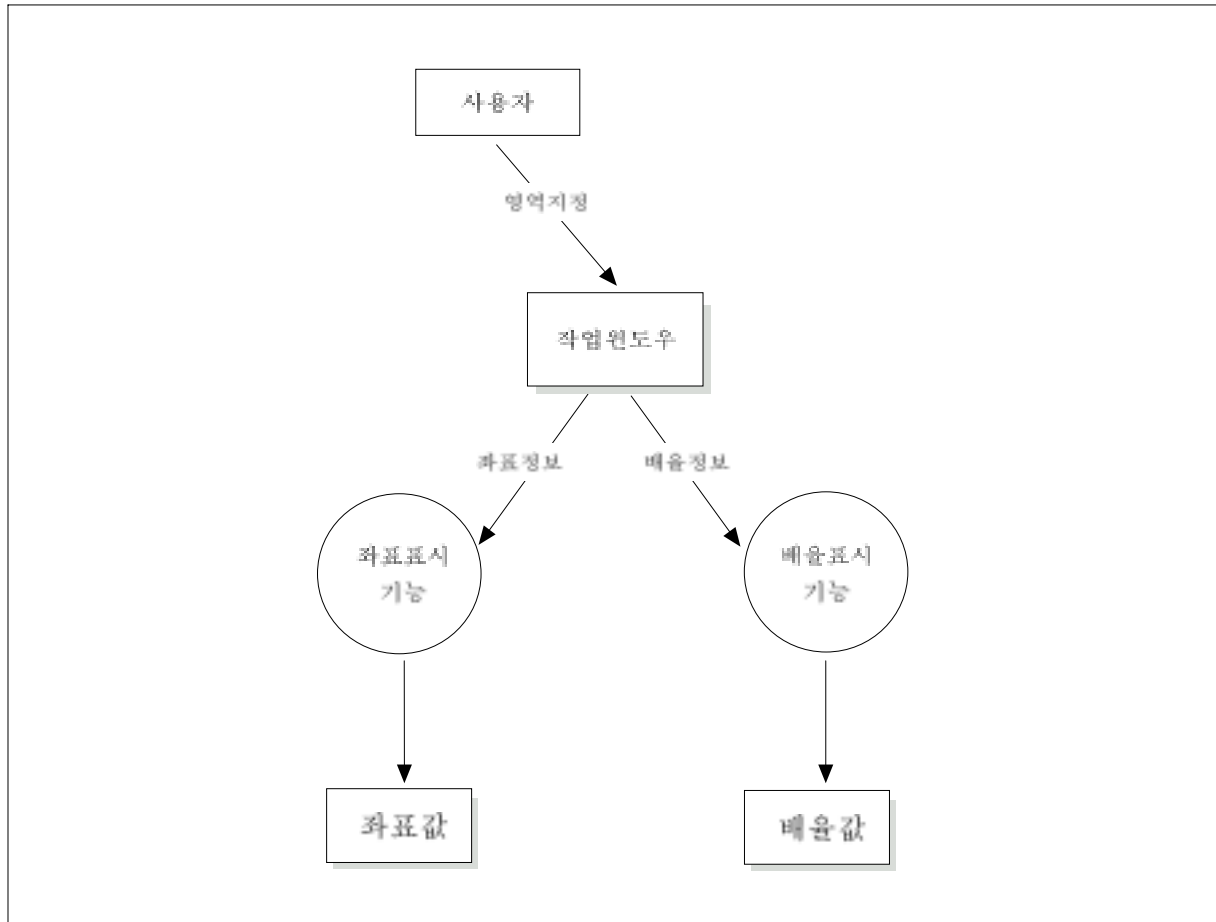
- 사용자 업무의 원활한 진행을 위하여 현재의 작업수행 영역에 대한 정보를 제공하는 위치참조기능을 수행한다.



- 사용자가 작업을 수행하고 있는 작업원도우의 행정경계정보를 통하여 위치참조지도가 설정된다.
- 위치참조지도가 설정된 후 사용자는 원할 때 메뉴를 통하여 위치참조윈도우 즉 Overview윈도우를 활성화시킬 수 있다.

11) 좌표/화면배율표시 기능 : 프로세스ID [pc-raM1-011]

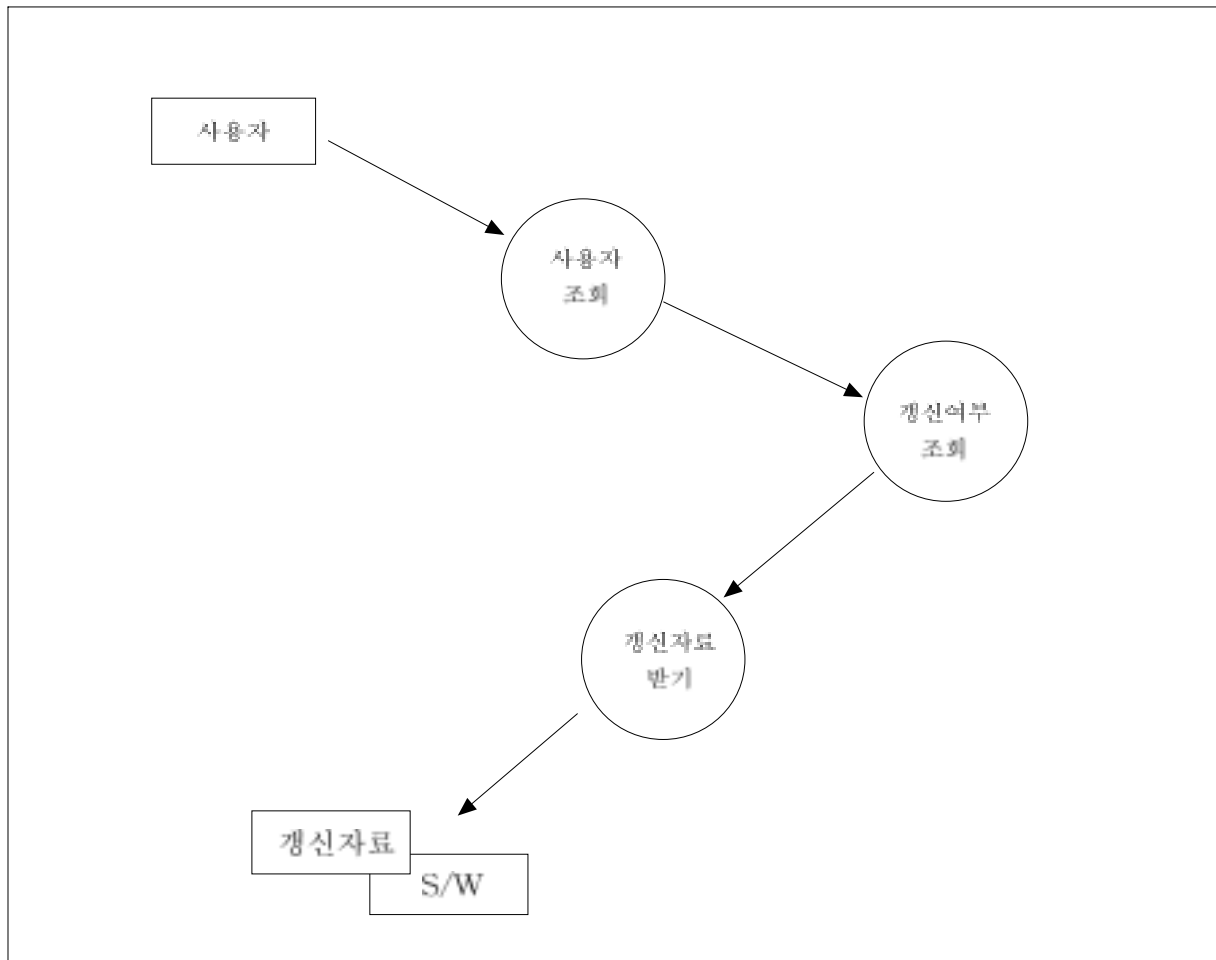
- 사용자에게 원활한 업무지원을 위하여 현재 작업수행중인 자료화면의 화면배율정보나 좌표에 대한 정보를 제공하는 기능을 수행한다.



- 현재 작업중인 자료화면에서 특정 지점을 선택하거나 화면의 이동을 수행하면 그 지점이나 화면의 좌표정보가 표출된다.
- 현재 작업중인 자료화면에서 화면의 확대나 축소기능이 수행될 때, 자료화면에 대한 배율이 표출된다.

12) 자료보급 : 프로세스ID [pc-raM1-012]

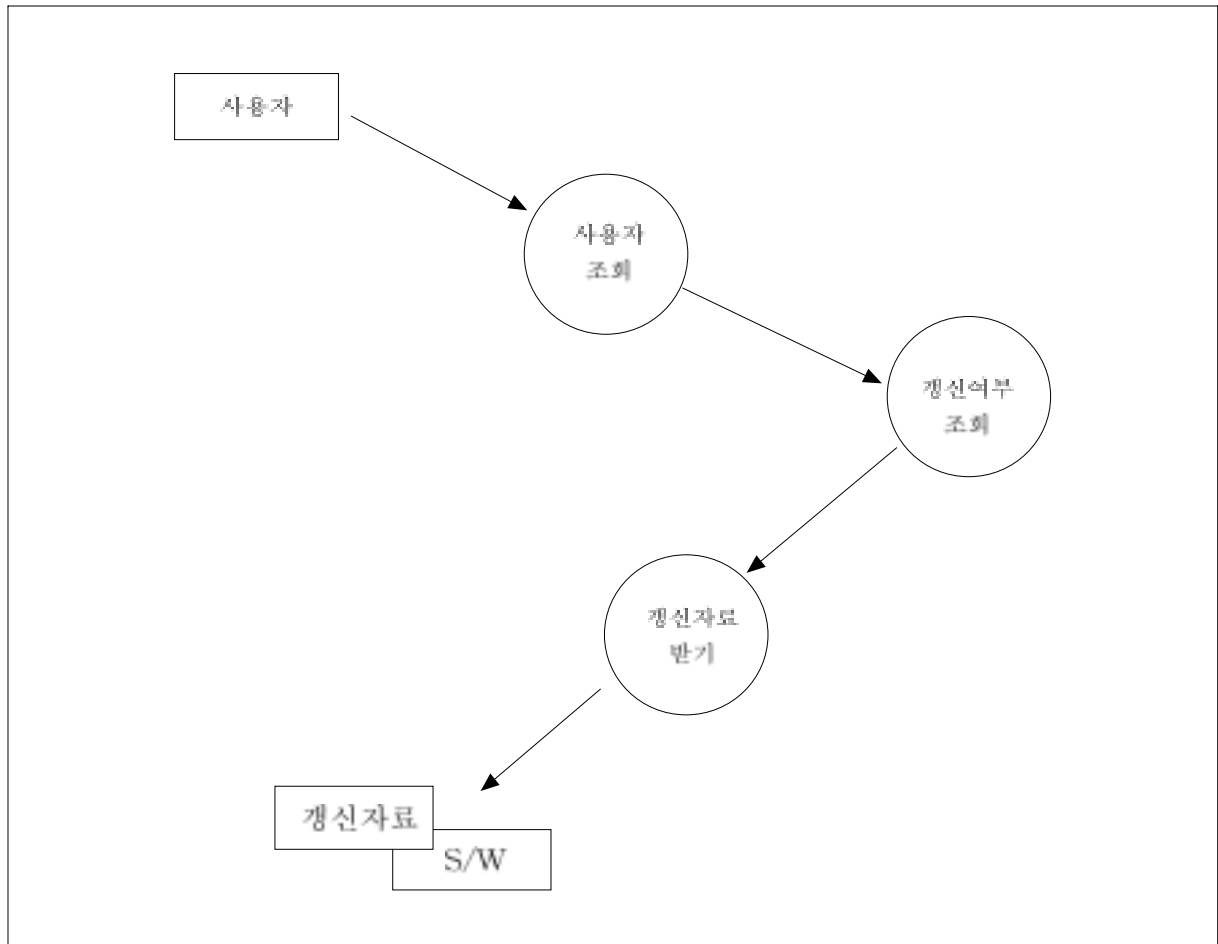
- 사용자에게 이미 배포된 자료나 S/W의 갱신이 발생하였을 때 사용자에게 가장 편리한 방법과 최신정보를 함께 지원 및 제공할 수 있는 기능을 수행한다.



- 사용자는 자료의 갱신을 요청하기 위해선 사용자정보(ID 및 PWD)를 입력한다.
- 사용자가 자료의 갱신여부를 조회하고자 할 때 갱신여부조회를 실행한다.
- 갱신된 자료항목이 발생하였다면, 사용자에게 자동적으로 갱신된 자료와 S/W의 보급이 수행된다.

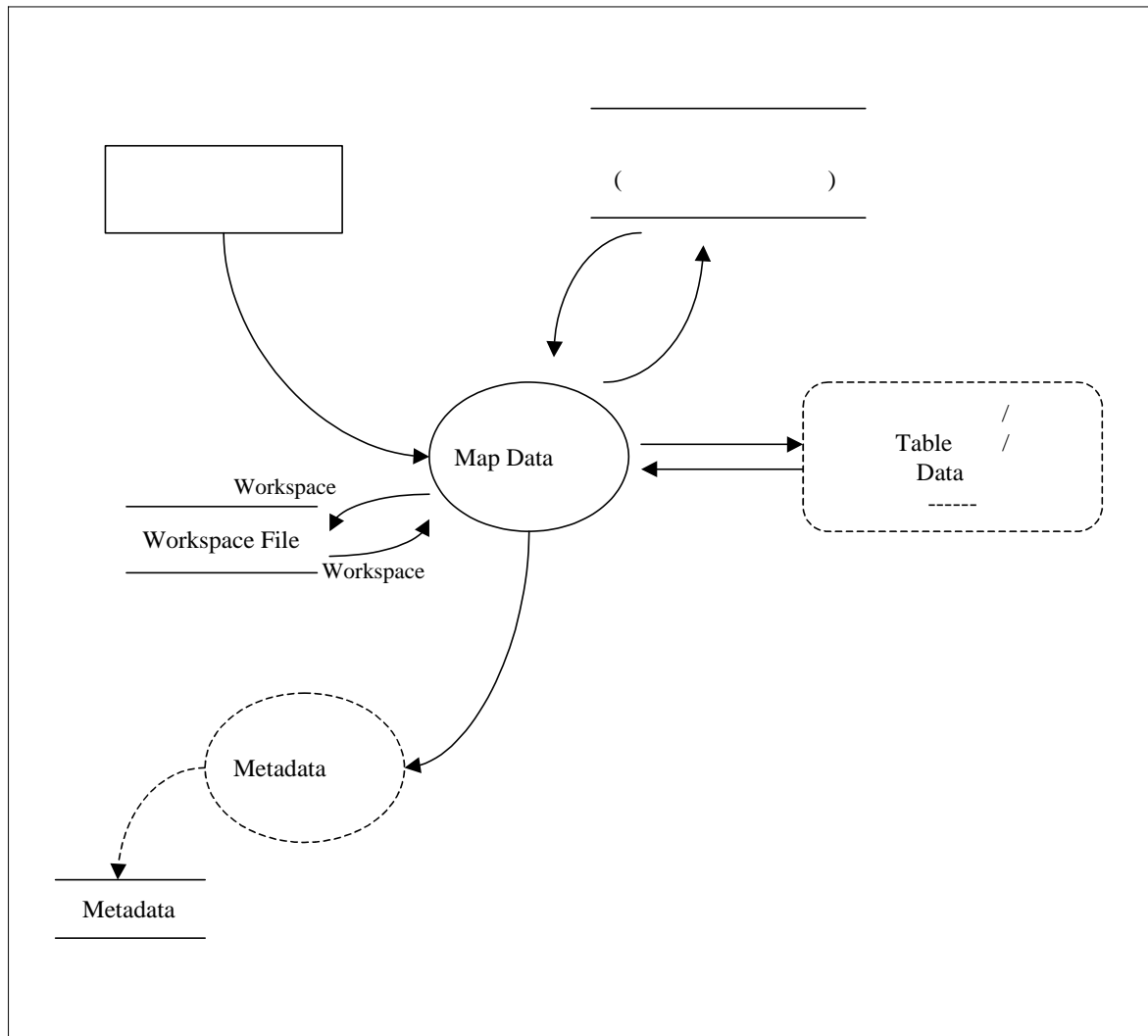
13) 시스템 운영 : 프로세스ID [pc-raM2-001]

- 시스템의 운영을 위한 시작과 종료를 담당한다.



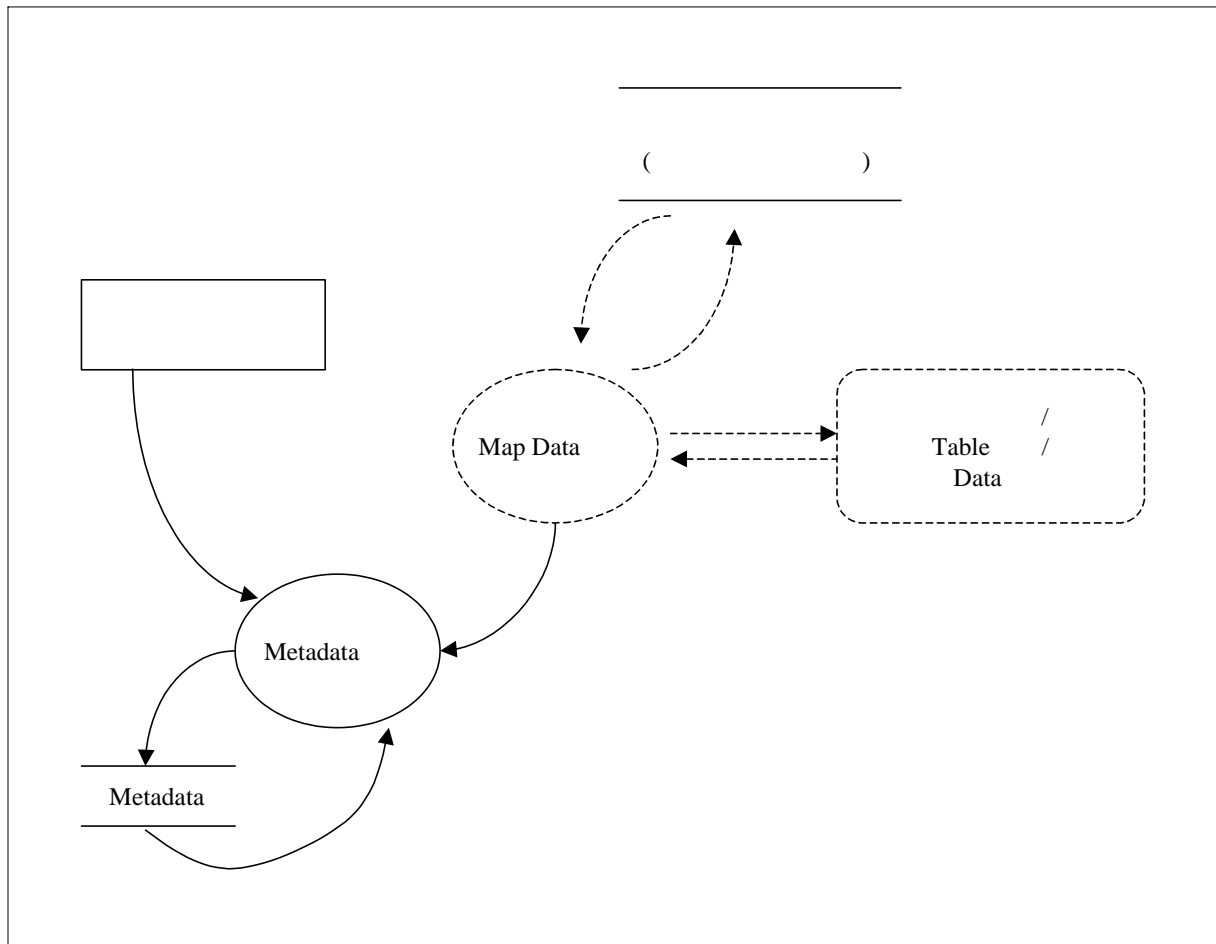
14) Map Data 관리 : 프로세스ID [pc-raM2-002]

- Map Data로 정의되는 도형/속성정보의 일괄적인 관리기능을 담당하며 데이터의 생성과 저장 등으로 구성된다.



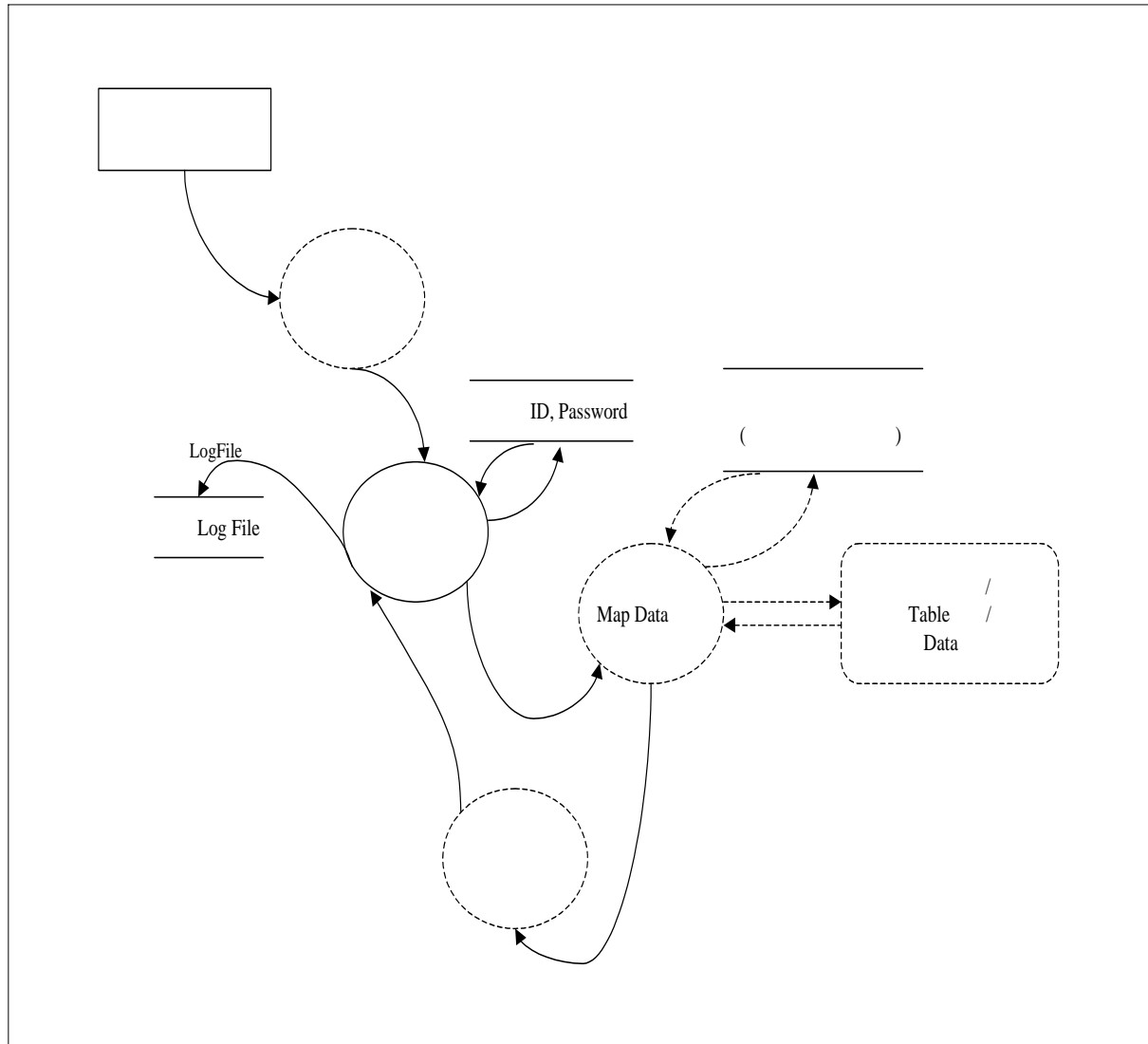
15) Metadata관리 : 프로세스ID [pc-raM2-003]

- 자료의 입력/편집 등으로 인한 변동사항 발생시의 내역을 자동으로 항목에 입력하며 사용자 입력부분에 대해서는 직접입력을 통해 메타데이터를 완성한다.



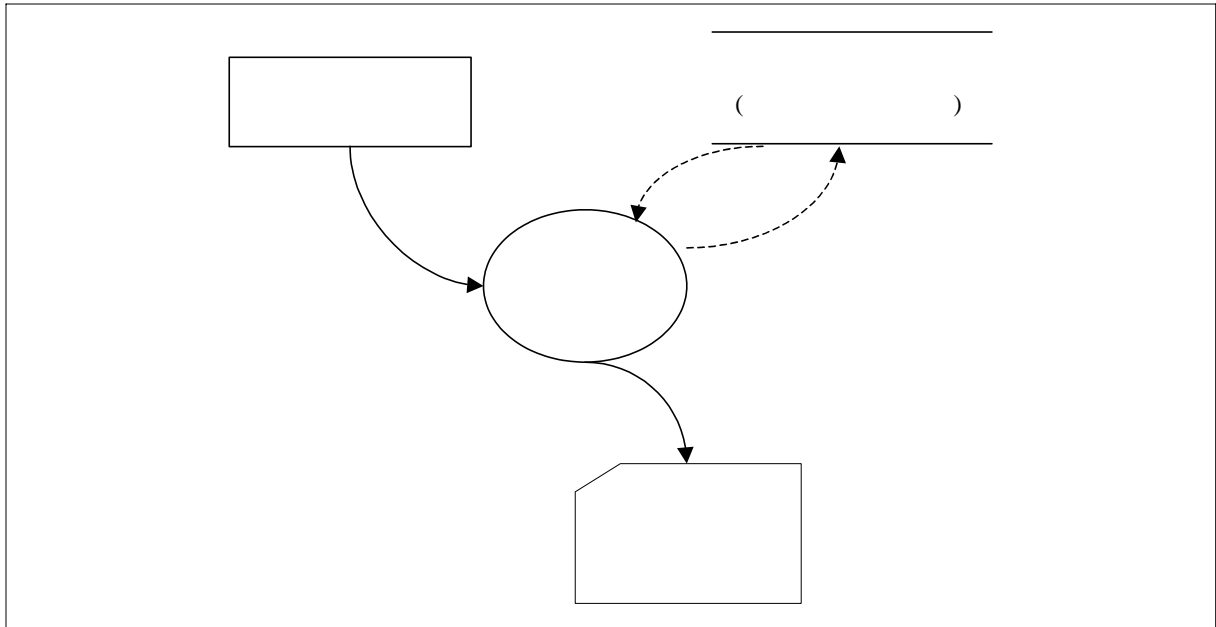
16) 사용자 관리 : 프로세스ID [pc-raM2-004]

- 시스템의 시작과 동시에 사용자 인증 과정을 제공하며 작업사항에 따른 작업항목별 Log File을 생성한다.



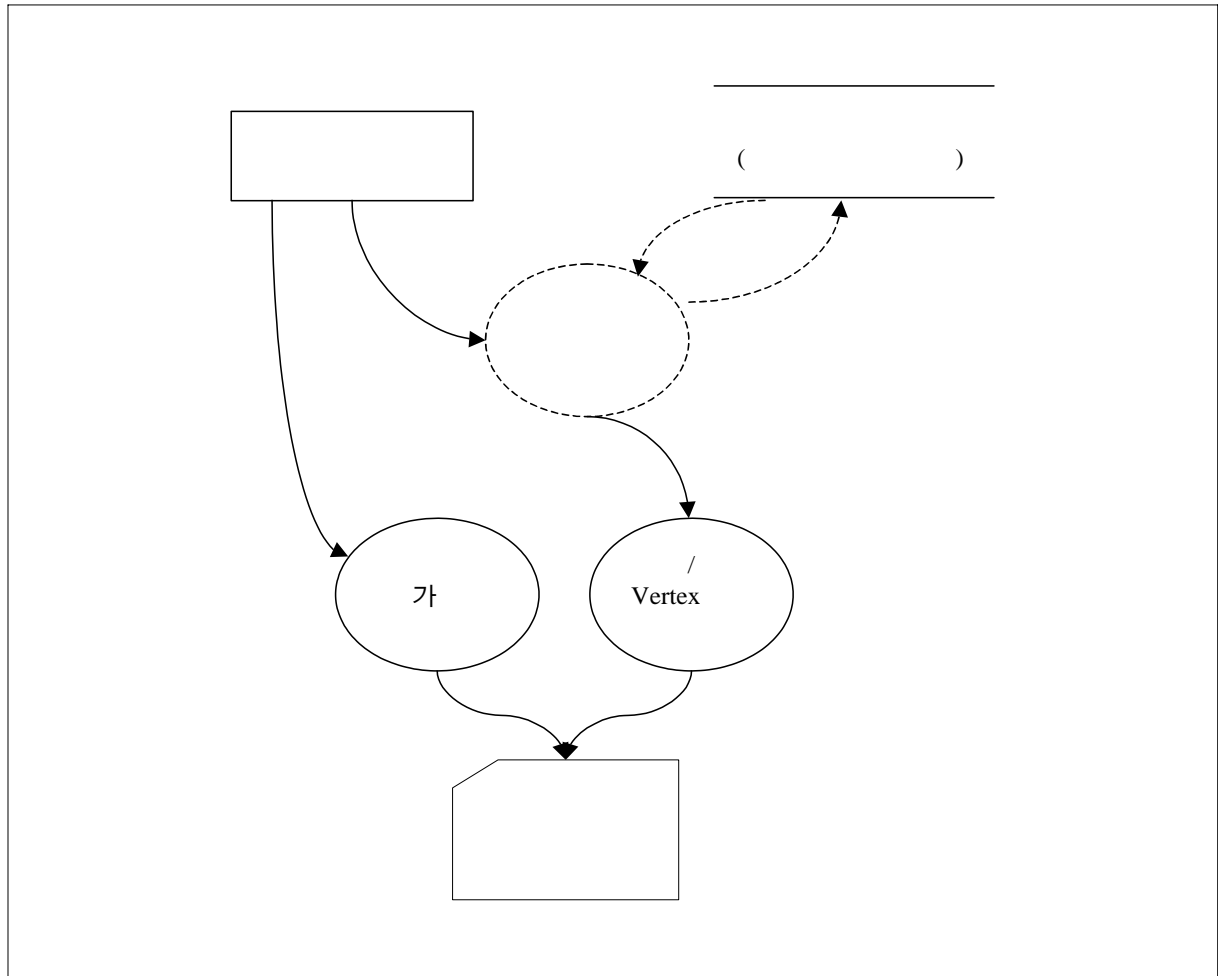
17) 공간객체 검색 : 프로세스ID [pc-raM2-005]

- 사용자가 정보의 조회 및 편집에 사용하기 위한 도형을 화면상에서 선택하는 과정



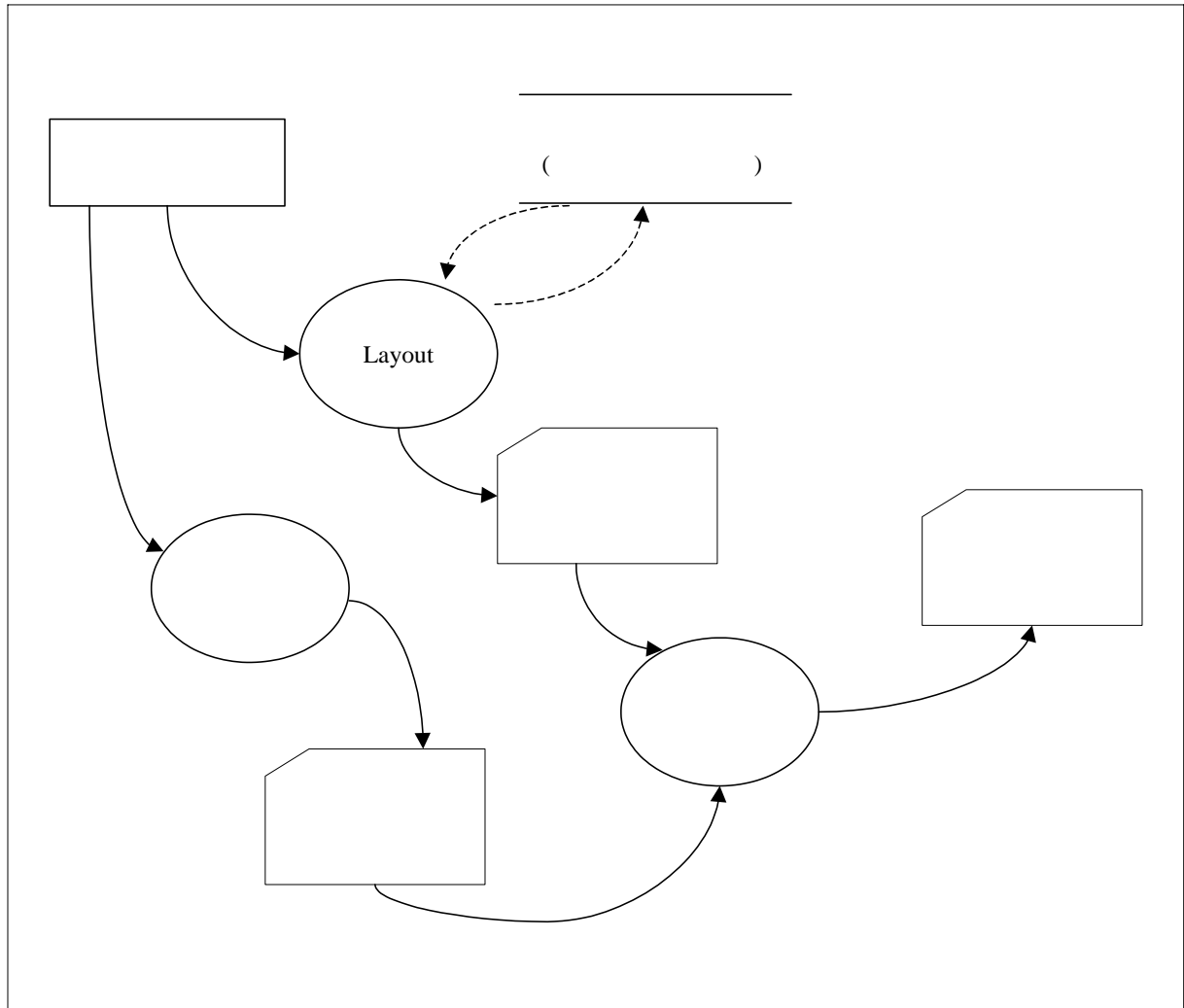
18) 도형입력/편집 : 프로세스ID [pc-raM2-006]

- 도형의 입력/편집을 위한 과정이며 삭제/이동/Vertex편집의 경우 선택과정을 통해 도형을 선택한 상태에서 실행이 가능하다.



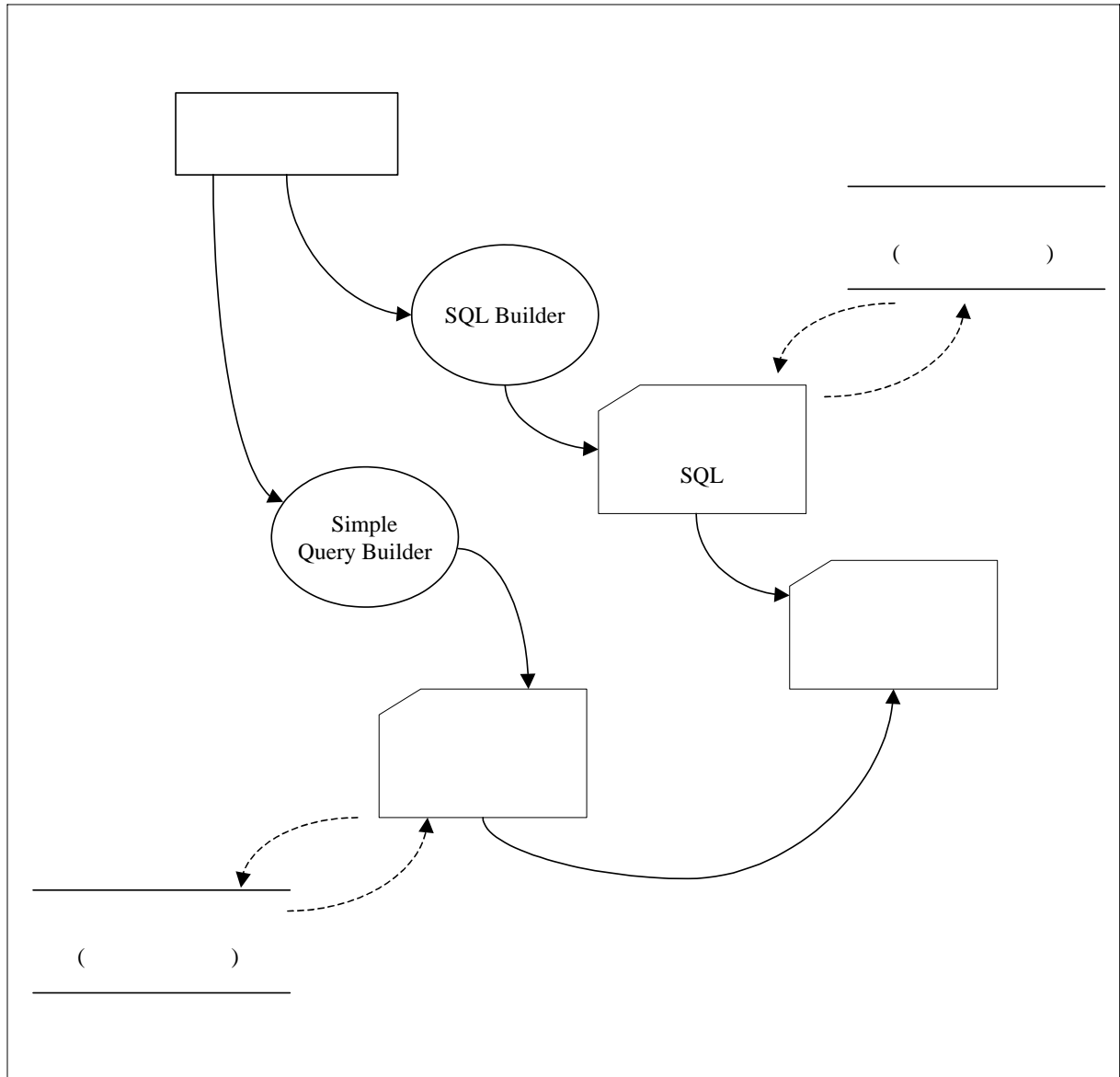
19) 출력 : 프로세스ID [pc-raM2-007]

- 사용자가 Layout을 구성하면 출력용 데이터를 제작하고 프린터 설정과정을 통해 제공되는 프린터 정보를 통해 출력한다.



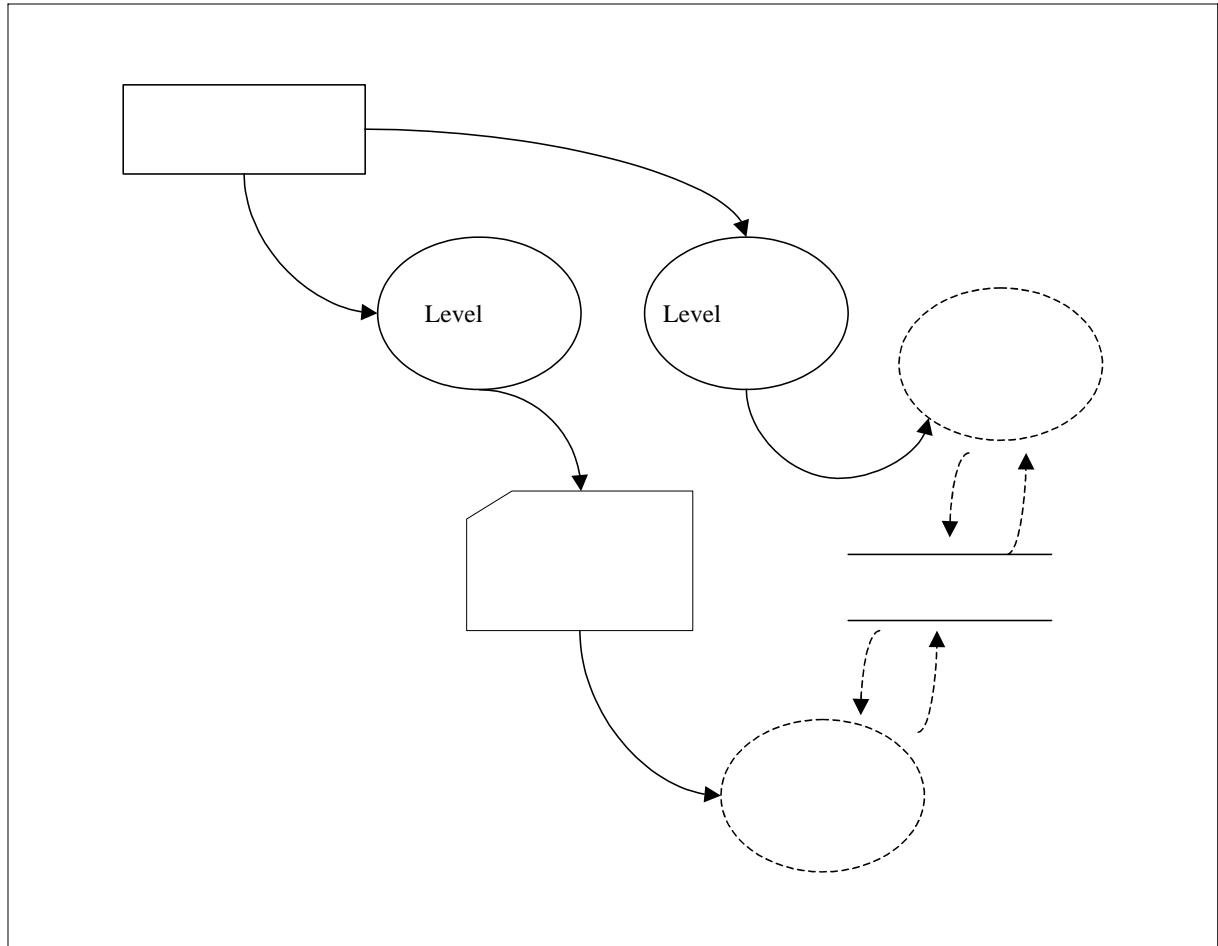
20) 속성Table 검색 : 프로세스ID [pc-raM2-008]

- 사용자가 원하는 방식의 조건문을 통해 수치지도의 속성부분을 검색하여 표시한다.



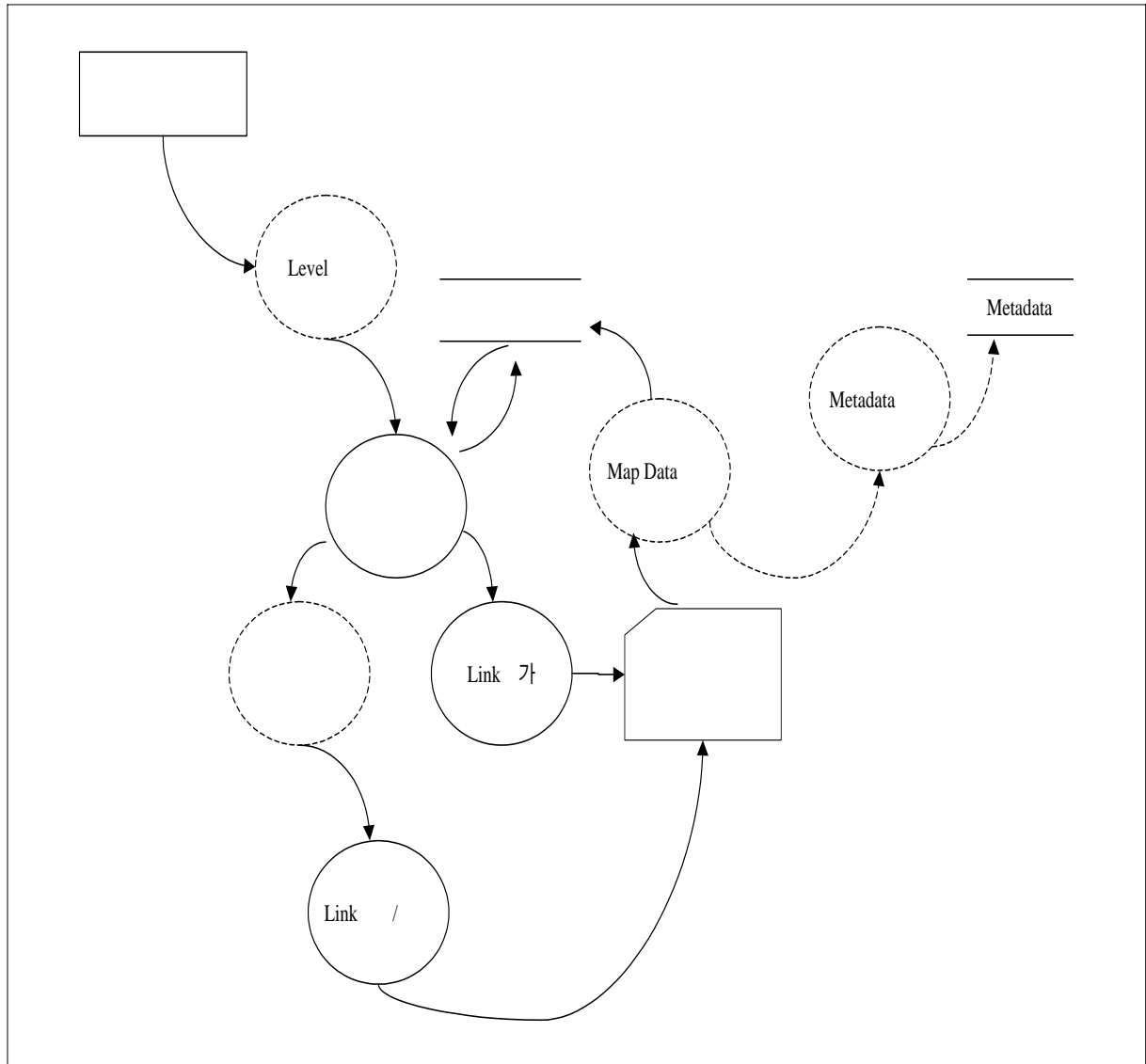
22) Level설정 : 프로세스ID [pc-raM2-010]

- 교통망의 편집과정 중 편집의 대상이 되는 Level을 선택하는 과정이다.



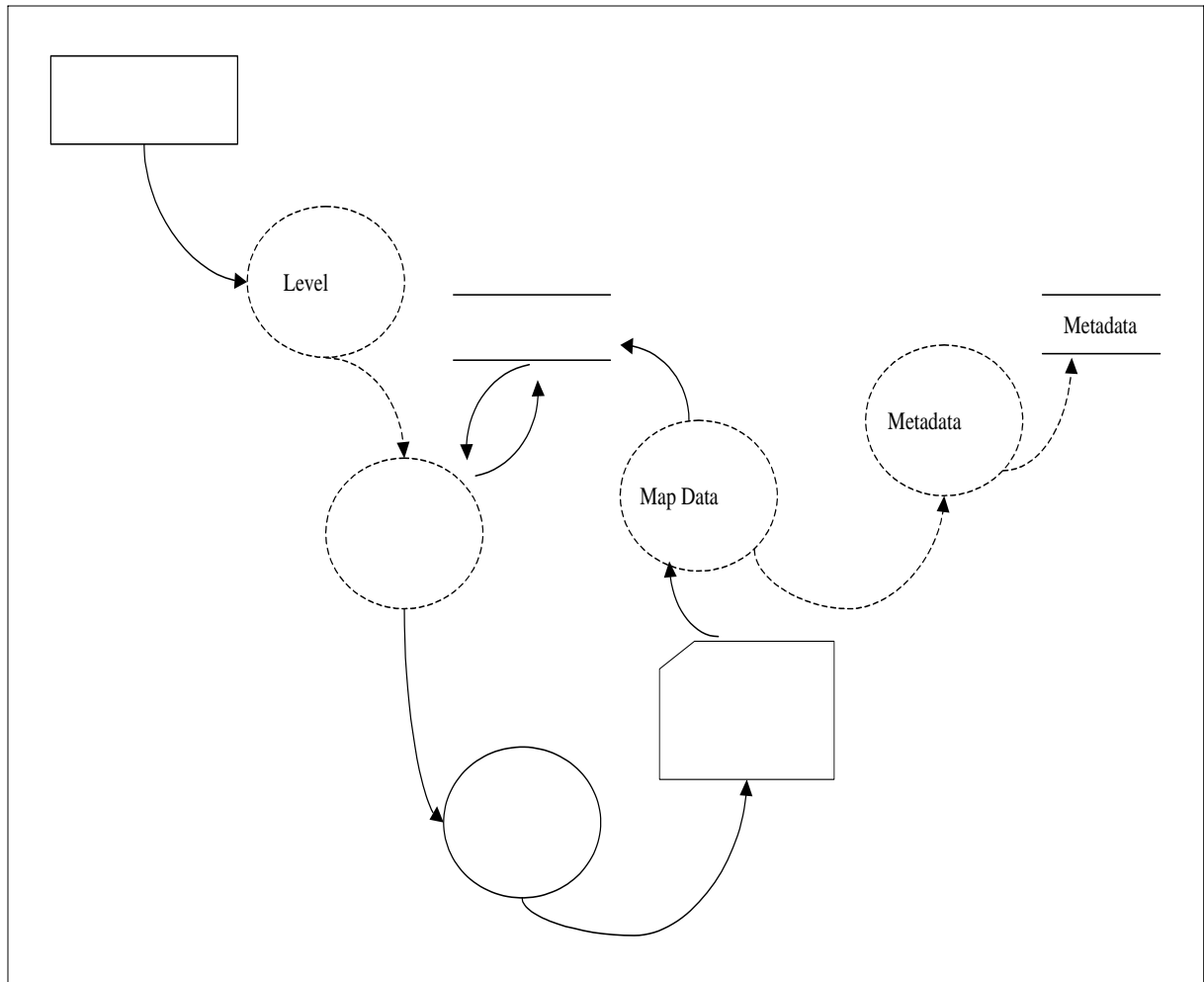
23) 교통망 편집 : 프로세스ID [pc-raM2-011]

- 교통망편집을 위한 Level설정과정을 거쳐 실제의 Link/Node의 추가와 삭제, Link의 분할과 병합의 과정을 수행한다.



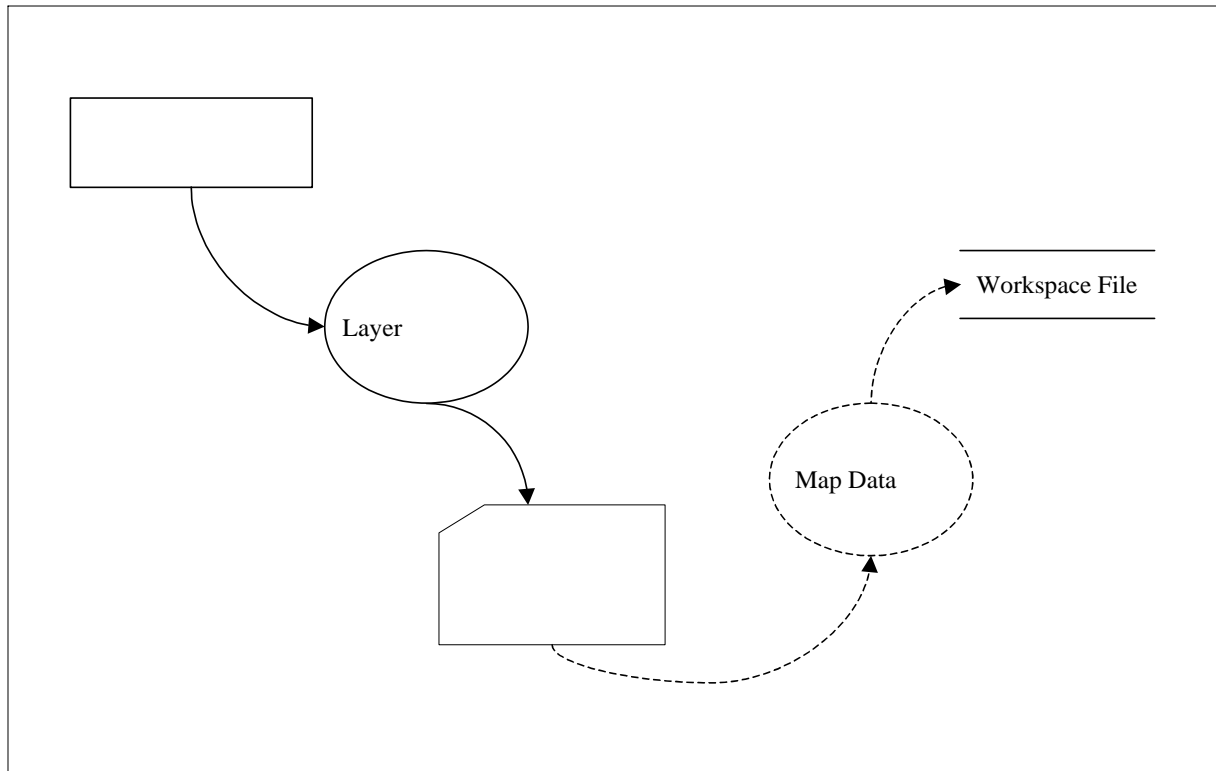
24) 교통망 속성 편집 : 프로세스ID [pc-raM2-012]

- 도형적으로 편집된 교통망에 대해 연결되어있는 속성의 편집과정을 수행한다.



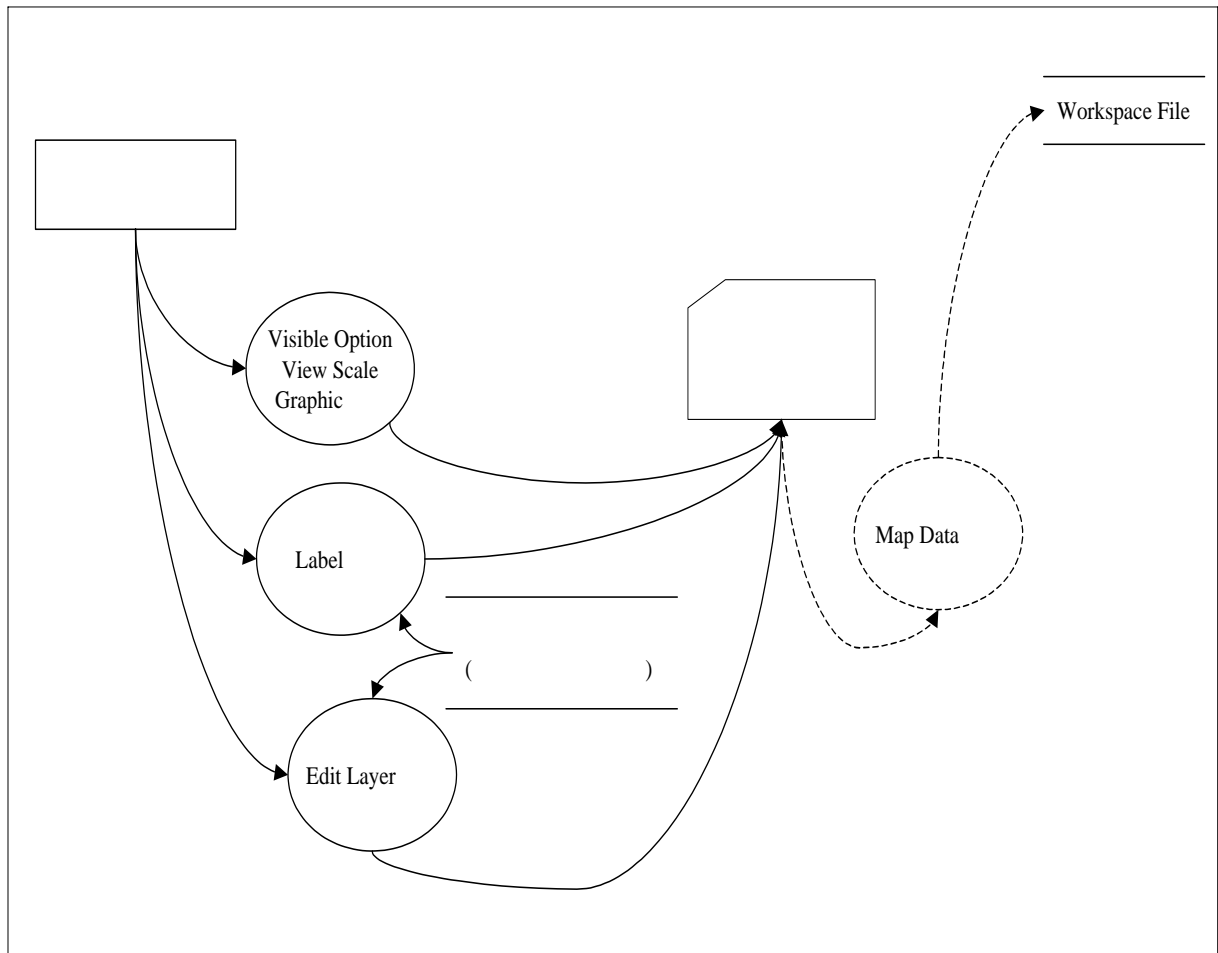
25) 전체Layer 설정 : 프로세스ID [pc-raM2-013]

- 전체 Layer들의 수직적 위치를 설정하여 화면에 표시한다.



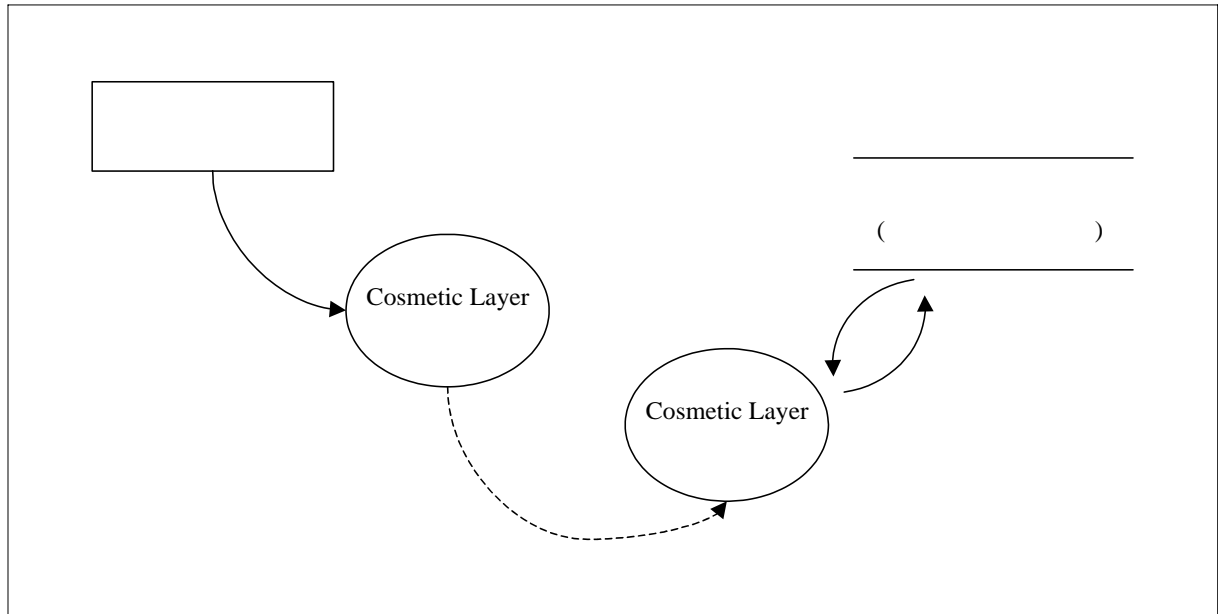
26) 개별Layer 설정 : 프로세스ID [pc-raM2-014]

- 개별 Layer의 설정사항을 변경하여 화면상에 표시한다.



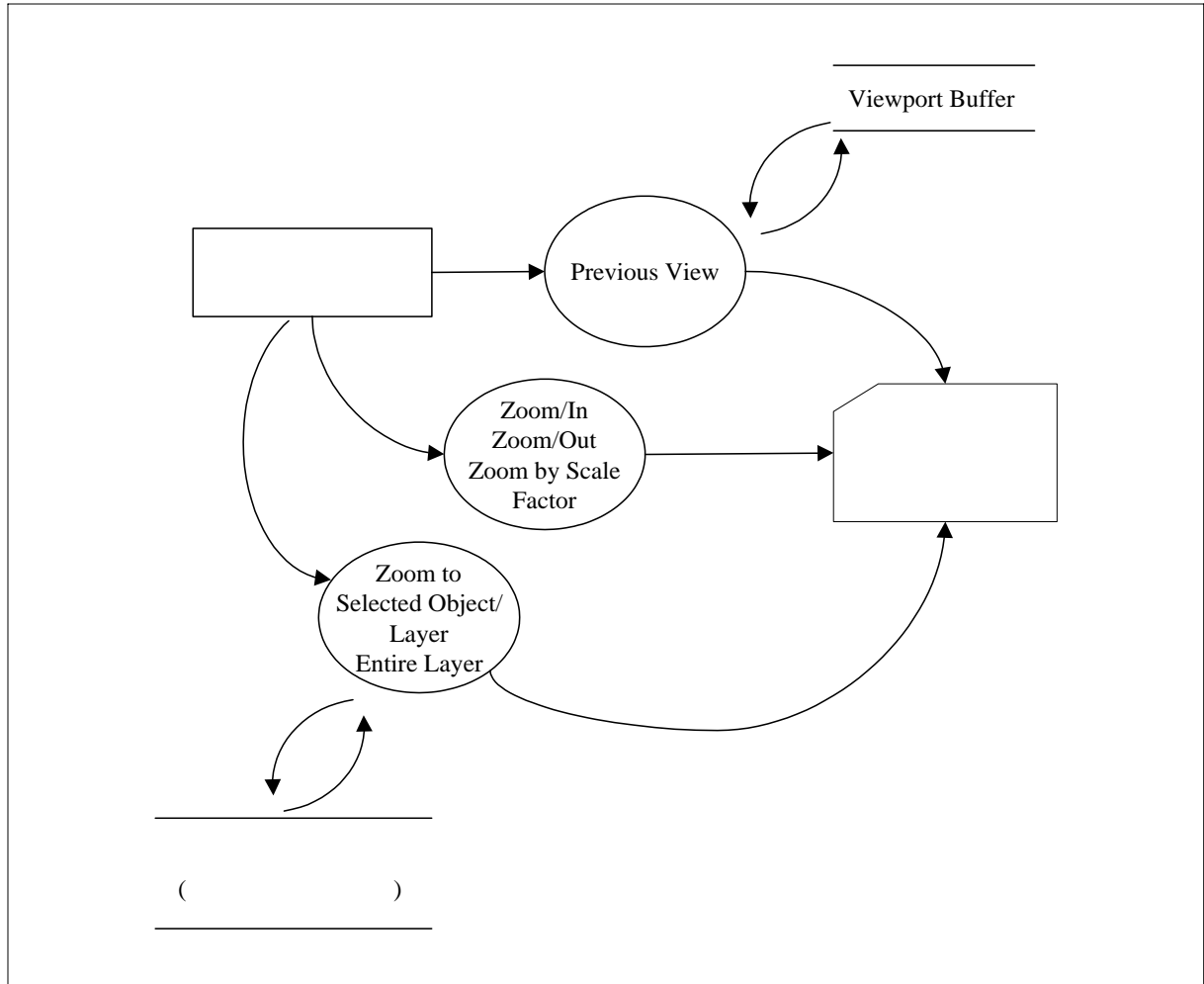
27) Cosmetic Layer 설정 : 프로세스ID [pc-raM2-015]

- 사용자가 입력/편집 업무를 수행하는 과정에서 임시적으로 작성한 도형정보를 새로운 지도데이터로 저장하는 과정을 수행한다.



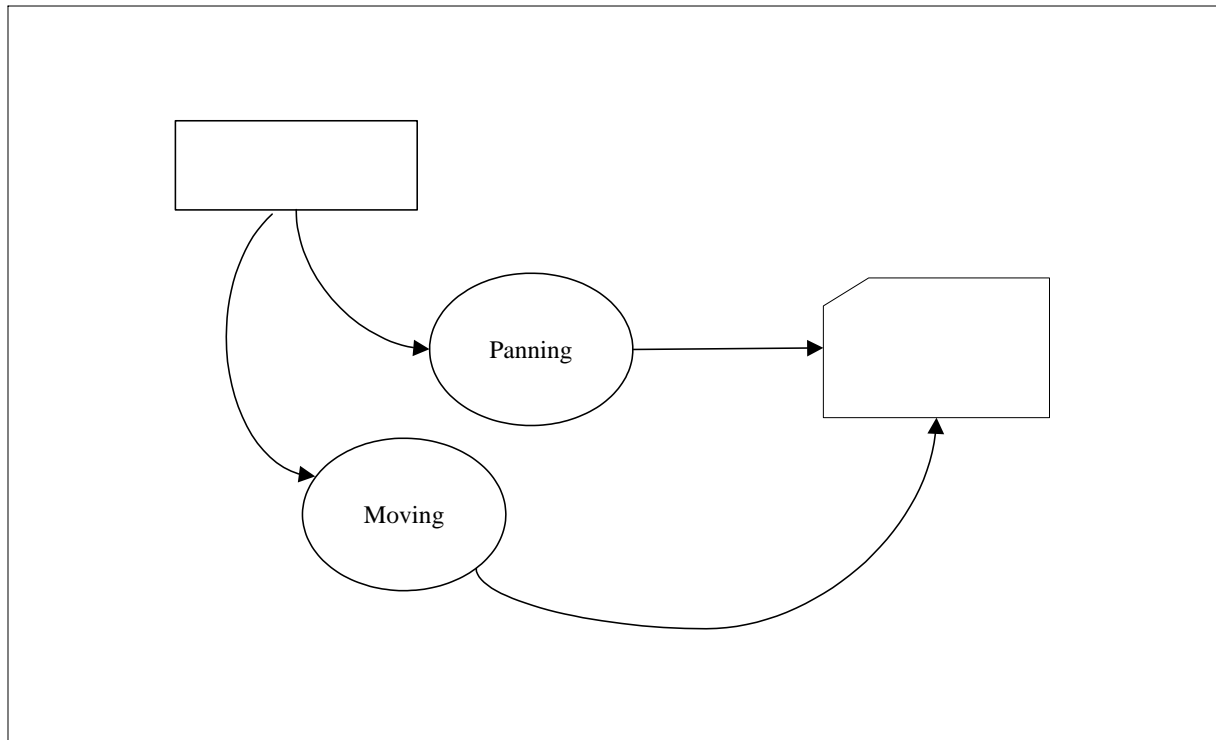
28) Zoom : 프로세스ID [pc-raM2-016]

- 화면의 확대/축소, 선택된 Object와 Layer에 맞추어서 화면을 표시한다.



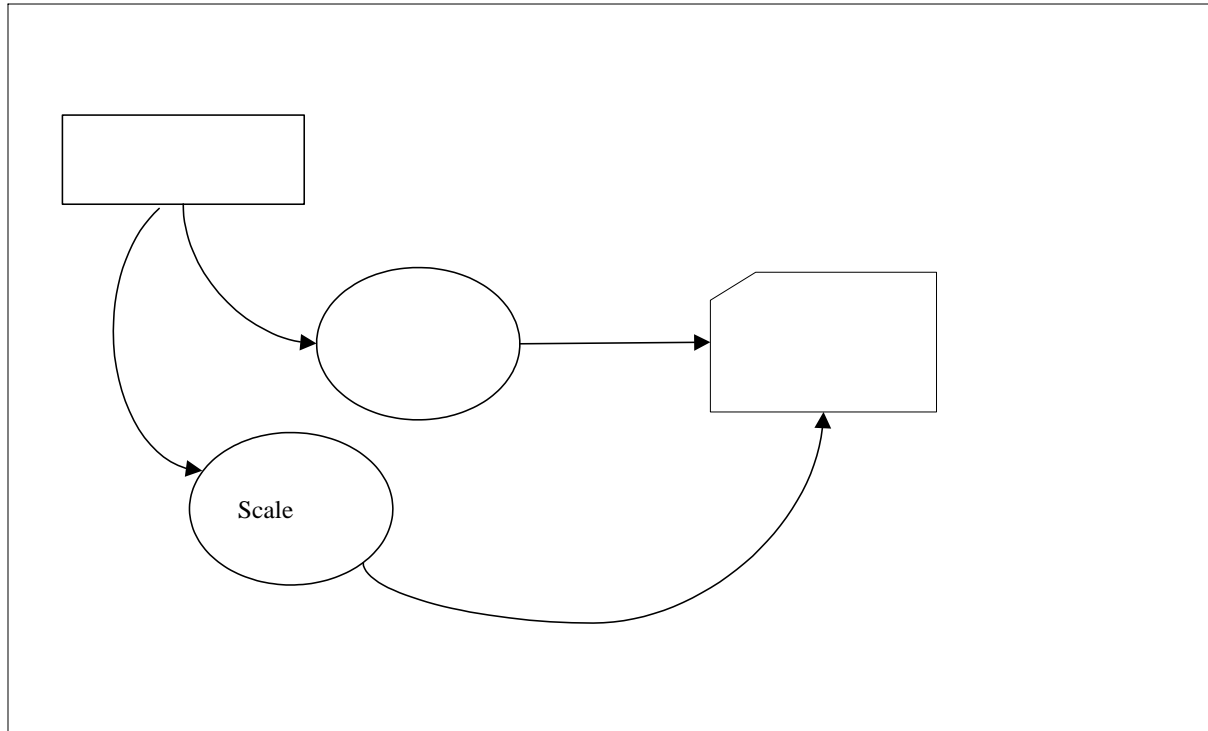
29) Pan : 프로세스ID [pc-raM2-017]

- 사용자가 지도화면을 이동하는 과정을 수행한다.



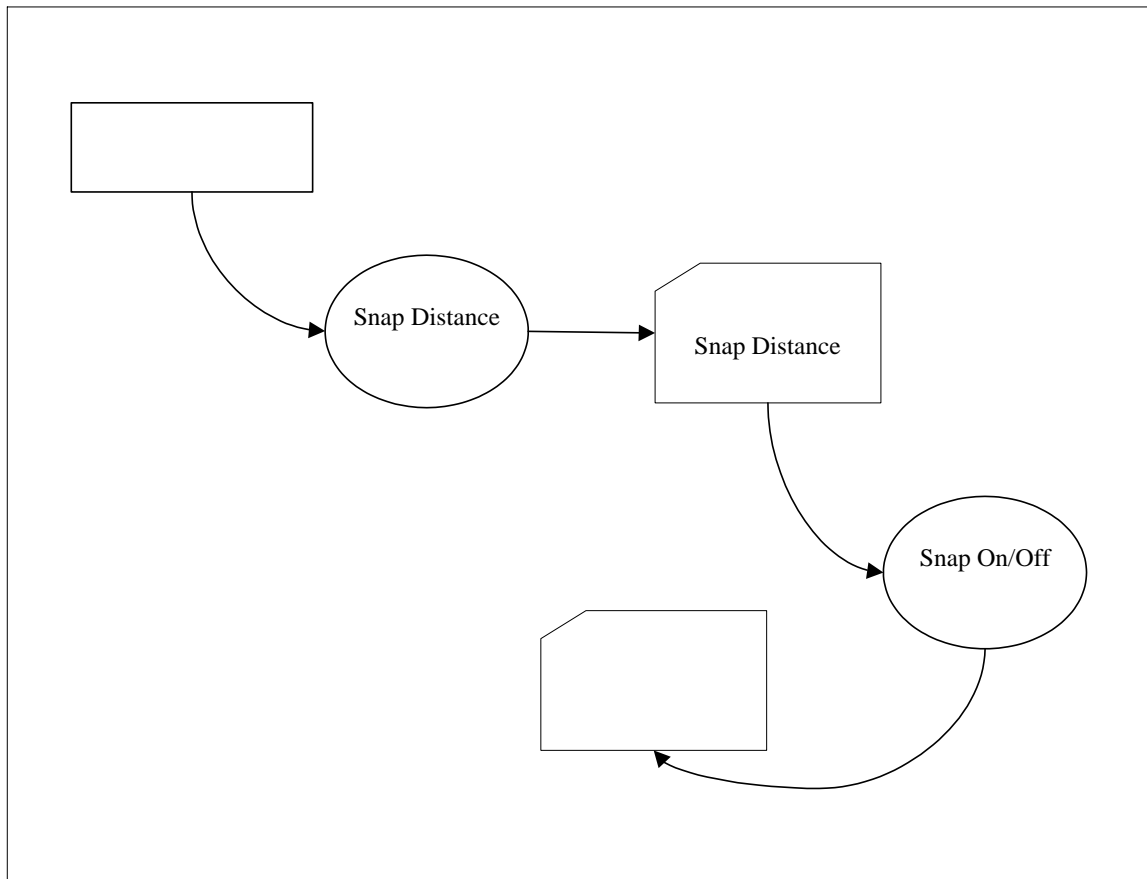
30) 지도화면설정 : 프로세스ID [pc-raM2-018]

- 상태표시부분에 나타나는 좌표/축척의 설정을 조정한다.



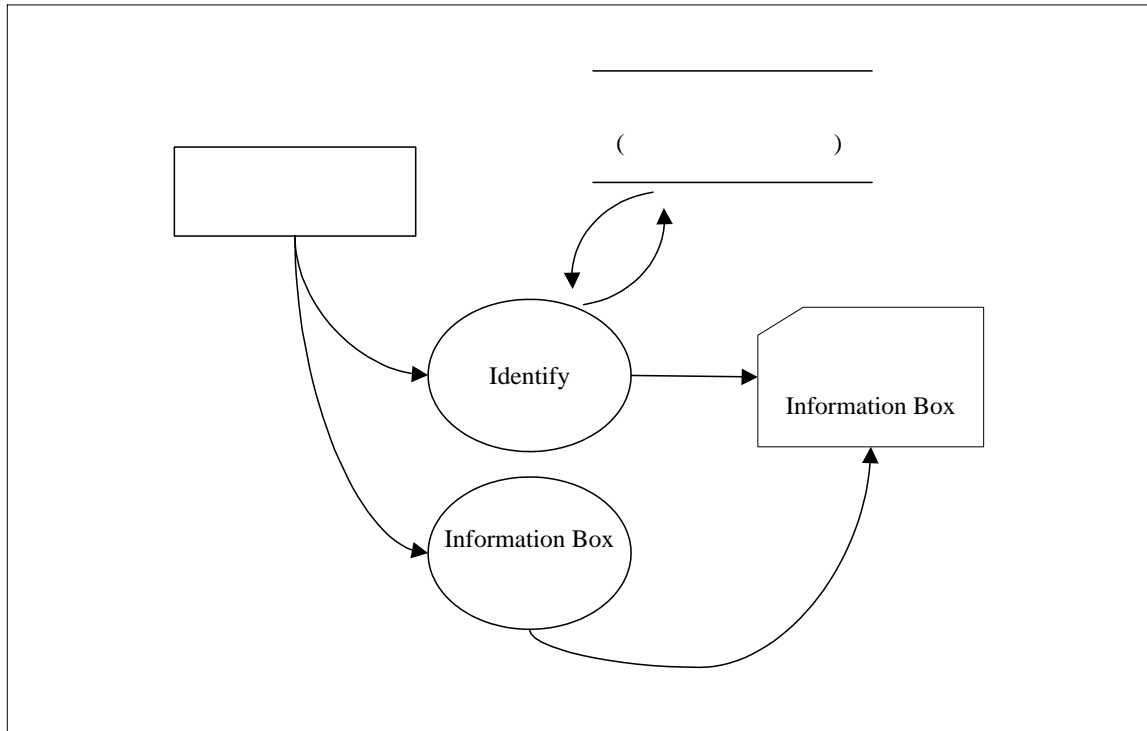
31) Snap설정 : 프로세스ID [pc-raM2-019]

- Snap을 설정하는 과정으로 사용자가 정의한 Snap Distance에 따라 도형 편집시에 Snap기능을 적용할 수 있다.



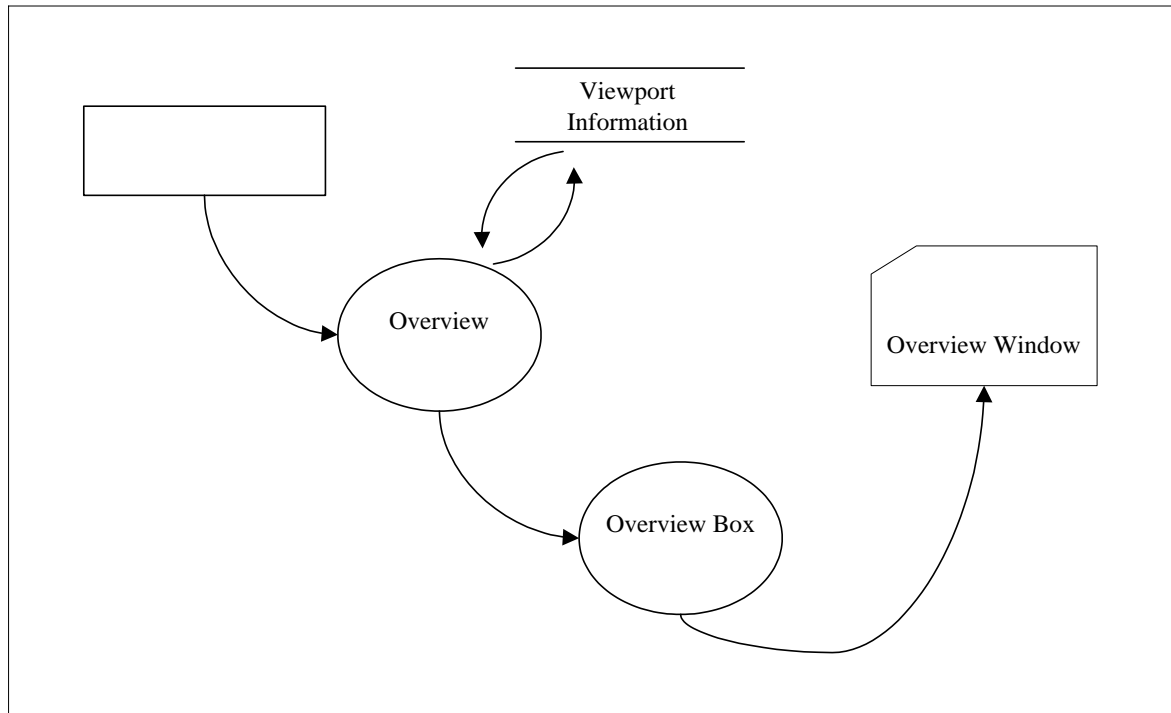
32) 정보표시 : 프로세스ID [pc-raM2-020]

- 사용자가 지도화면에서 선택한 도형에 대해 연결되어 있는 수치지도의 속성정보를 정보창을 통해 제공한다.



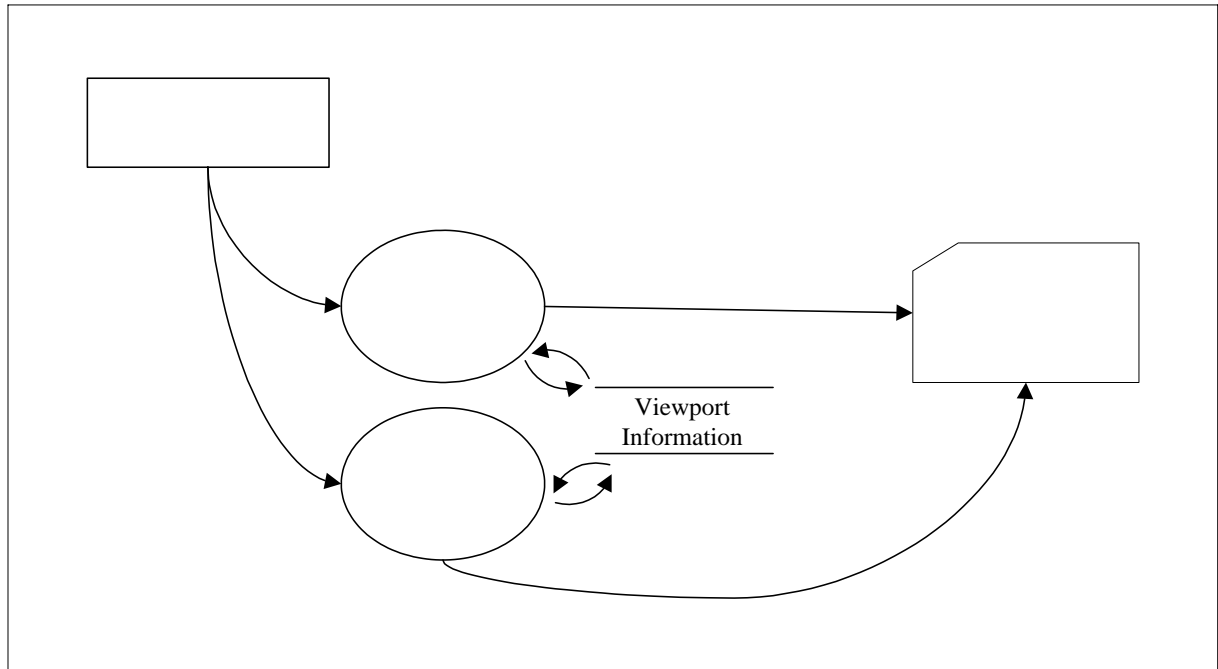
33) Overview : 프로세스ID [pc-raM2-021]

- 지도화면에 대한 Overview를 작성하여 사용자의 작업위치를 표시한다.



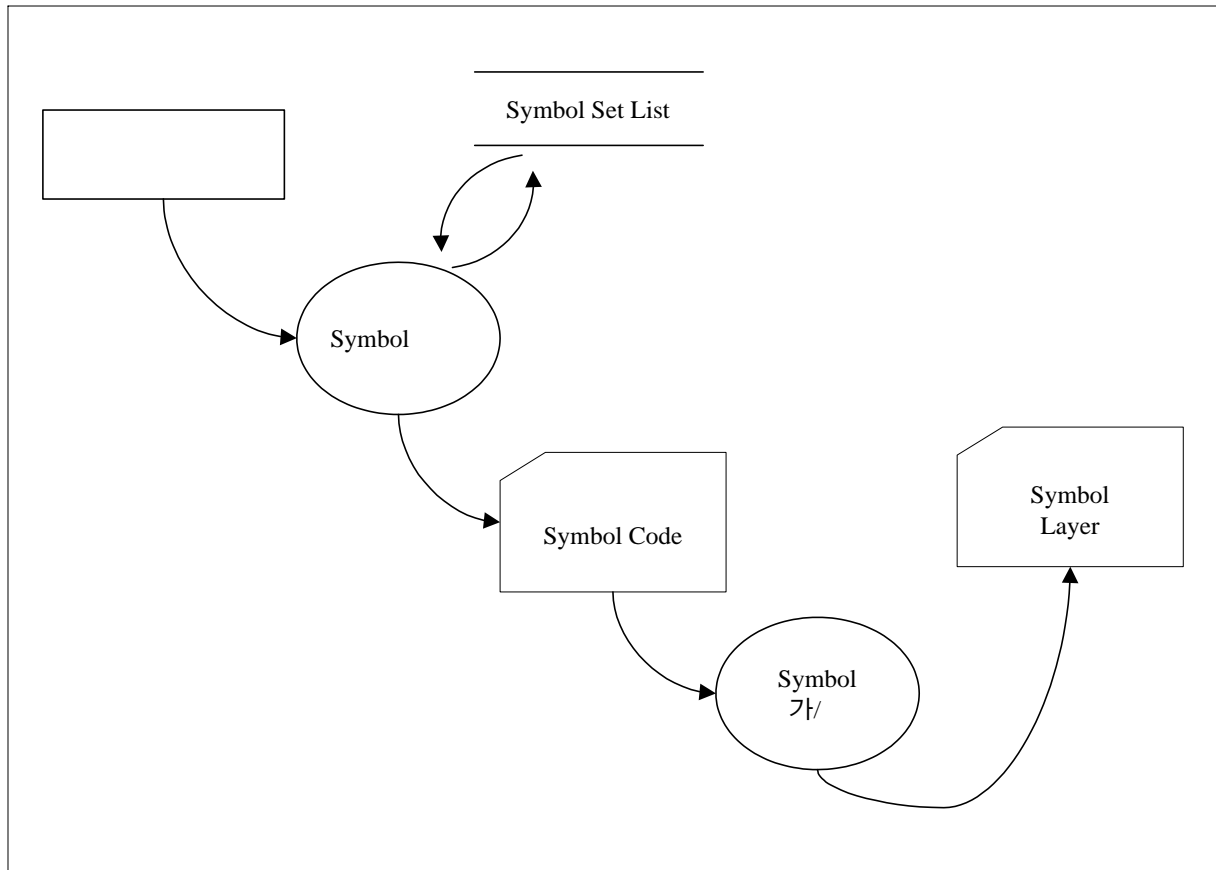
34) 도구기능 : 프로세스ID [pc-raM2-022]

- 거리계산 및 면적계산기능을 수행하는 과정으로 화면좌표 및 실좌표를 통해 연산을 수행한다.



35) Symbol기능 : 프로세스ID [pc-raM2-023]

- Symbol Set List에서 NGIS 상의 각종 Symbol에 대한 검색과 조회 과정을 수행한다.



나. 교통DB자료 구축 및 활용

- 다음은 프로세스를 표로 목록화하여 나타낸 것이다.

업무 구분	프로세스명	프로세스 ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스ID
교통DB 자료 입력 /편집	입력기능	pc-raT1-001	지역, ZONE, Topology Set 시간조건 교통발생원단위 ID, 명칭 가구 ID 시외유출입 라인 ID 스크린 라인 ID 화물업체 ID 화물 ID 노선 ID, 명칭 정류장 ID, 명칭 경유지 ID, 명칭 연도 문헌조사 ID	- 교통발생원단위 입력 - 개인현황 및 개인별 통행선호도 입력 - 시외유출입/스크린 라인 교통량 입력 - 화물업체현황 및 화물운행특성 입력 - 대중교통 이용실태 입력 - 문헌 및 조사자료 입력	pc-raT2-001
	편집기능	pc-raT1-002	지역, ZONE, Topology Set 시간조건 교통발생원단위 ID, 명칭 가구 ID 시외유출입 라인 ID 스크린 라인 ID 화물업체 ID 화물 ID 노선 ID, 명칭 정류장 ID, 명칭 경유지 ID, 명칭 연도 문헌조사 ID	- 교통발생원단위편집 - 개인현황 및 개인별 통행선호도 편집 - 시외유출입/스크린 라인 교통량 편집 - 화물업체현황 및 화물운행특성 편집 - 대중교통 이용실태 편집 - 문헌 및 조사자료 편집	pc-raT2-001
교통DB 자료 검색/ 분석	지역, ZONE, Topology set 검색	pc-raT2-001	- 행정구역 - ZONE (부모-자식 계층적 구조) - Topology Set(유사, 동종, 이종)관계 - 좌표(Point, Envelope,) - 대상 레이어	피쳐 ID	

업무 구분	프로세스 명	프로세스 ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스 ID
교통DB 자료 검색/ 분석	교통발생원단위 조회	pc-raT2-002	<ul style="list-style-type: none"> - 교통발생원단위 ID, 명칭, 특성 - 시설용도별, 소재지, 고용자수 현황, 건물 특성, 주차장현황, 이용 교통수단 조건 - 교통수단(버스, 철도...) - GIS공간정보 인접 (반경)/통과 	교통발생원단위 상세정보 교통발생원단위 공간좌표 대중교통정보 (리스트, 지도정보)	pc-raT1-001
	교통발생원단위별 유출입 조회	pc-raT2-003	<ul style="list-style-type: none"> - 교통발생원단위 ID, 명칭, 특성 - 교통수단(버스, 철도...) GIS공간정보 - 차량번호 - 분석일시 	차량이력 주차시간 교통발생원단위 공간좌표	pc-raT1-001
	교통발생원단위 유출입 분석	pc-raT2-004	<ul style="list-style-type: none"> - 교통발생원단위 ID, 명칭, 특성 - 차량/차종 - 분석일시 	최대, 최소, 평균 주차시간 유출입 인원변화 차량/차종 교통량 차량/차종 유입유형 차량/차종 출입유형 교통발생원단위 공간좌표 교통량 지도정보	pc-raT1-001
	개인, 가구 O/D 조회	pc-raT2-005	<ul style="list-style-type: none"> - O/D 명칭 - O/D 소속행정구역 - 통행량 (시간대별) 최대, 최소, 값 - 목적 (출근, 등교, 귀가,...) - 수단 (도보,버스,지하철...) - 가구원수, 가구월 소득, 주택종류, 소유형태, 차량 소유수, 주택규모 	<ul style="list-style-type: none"> - O/D 개인, 가구 정보 (리스트, 지도정보) - O/D별 통행수단 (리스트, 지도정보) - O/D별 통행목적 (리스트, 지도정보) - O/D 관계도 (리스트, 지도정보) - 가구 구성정보 (리스트, 지도정보) 	pc-raT1-001

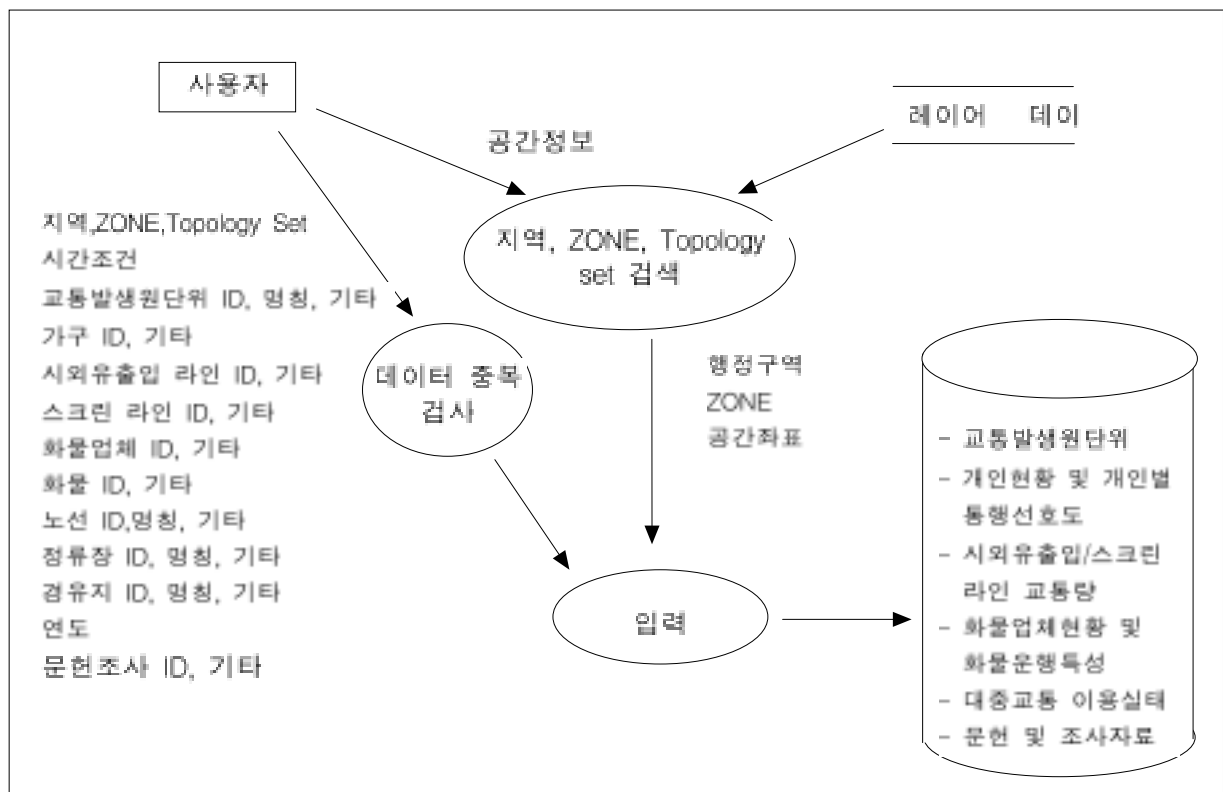
업무 구분	프로세스 명	프로세스 ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스 ID
교통DB 자료 검색/ 분석	개인의 통행실태 분석	pc-raT2-006	<ul style="list-style-type: none"> - 통행목적 및 통행수단 - 통행비용 (최대, 최소, 값) - 통행시간 (최대, 최소, 값) - 출발시간 / 도착시간 - 출발지 / 도착지 	<ul style="list-style-type: none"> - 비용(최대, 최소) - 통행시간 (최대, 최소, 평균) - 지역, O/D간 통행실태(리스트, 그래프, 지도정보) - 출발지/도착지 통행비용, 통행시간 - 지역별 유동인구 대비 	pc-raT1-001
	화물의 통행형태 조회	pc-raT2-007	<ul style="list-style-type: none"> - O/D 유형 - 화물의 유형, 이동 목적, 통행량, 이동 수단, 품목 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, O/D간 화물 유형 (리스트, 지도정보) - 지역, O/D간 화물 이동목적(리스트, 지도정보) - 지역, O/D간 화물 통행량(리스트, 지도정보) - 지역, O/D간 화물 이동수단(리스트, 지도정보) - 지역, O/D간 화물 품목(리스트, 지도정보) 	pc-raT1-001
	운수업체 일반현황 및 업체 운영실태 분석	pc-raT2-008	<ul style="list-style-type: none"> - 운수업체일반 (소재지, 업종,...)정보 - 차량/차종의 보유 (최대, 최소, 값) - 화물 보유 (최대, 최소, 값) - 수송실적 (최대, 최소, 값) 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, ZONE, Topology Set별 - 운수업체 일반현황 리스트 - 차량/차종의 최소, 최대, 평균보유현황 (리스트, 지도정보) - 화물 최소, 최대, 평균 보유현황 (리스트, 지도정보) - 수송 최소, 최대, 평균 실적 (리스트, 지도정보) 	pc-raT1-001

업무 구분	프로세스 명	프로세스 ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스 ID
교통DB 자료 검색/ 분석	화물종목별 화물의 이용실태 분석	pc-raT2-009	<ul style="list-style-type: none"> - 출발지, 도착지 조건 - 품목/유형별 - 적재용량 (최대, 최소, 값) - 통행거리 (최대, 최소, 값) 	<ul style="list-style-type: none"> - 출발지, 도착지 조건별 화물이용 실태(리스트,그래프, 지도정보) - 품목/유형별 화물 이용실태(리스트, 그래프, 지도정보) - 적재용량에 따른 화물이용실태 (리스트, 그래프, 지도정보) - 통행거리에 따른 화물이용실태 (리스트, 그래프, 지도정보) - 최대 이용거리, 품목, 화물차량 - 최소 이용거리, 품목, 화물차량 	pc-raT1-001
	유출입 (시외 , 스크린) 라인 조회	pc-raT2-010	<ul style="list-style-type: none"> - 유출입 ID - 유출입 명칭 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, ZONE, Topology Set별 유출입라인 (리스트, 지도정보) 	pc-raT1-001
	유출입 (시외 , 스크린) 라인 분석	pc-raT2-011	<ul style="list-style-type: none"> - 유출입 ID - 유출입 명칭 - 분석일시 	<ul style="list-style-type: none"> - 유출입 라인별 화물 종류 - 유출입 적재량 - 유출입 차종표출 - 유출입 라인별 교통량 - 유출입 재차인원 - 유출입 라인별 최대, 최소 유출입량 	pc-raT1-001

업무 구분	프로세스 명	프로세스 ID	입력데이터	출력데이터	관련프로세스 ID
교통DB 자료 검색/ 분석	대중 교통시설 조회	pc-raT2-012	<ul style="list-style-type: none"> - 환승시설 - 대중교통 노선 - 정류장(역) - 업체 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, ZONE, Topology Set별 - 환승시설정보 - 대중교통정보 - 정류장정보 - 업체정보 	pc-raT1-001
	대중교통 분석 및 시설 분석	pc-raT2-013	<ul style="list-style-type: none"> - 환승 시설 - 대중교통 구간 - 업체명 - 노선 - 분석시간 	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, ZONE, Topology Set별 - 환승 시설 - 이용실태 분석 - 대중교통별 구간 - 일반정보 리스트 - 업체 운영실태 - 노선별 차량대수/ 수송실적/운행횟수 (리스트, 그래프) - 최대/최소 탑승인원, 하차인원 	pc-raT1-001
	문헌 및 조사자료 조회	pc-raT2-014	조회시간 인구 가구 자동차등록 건물 연상면적 고용자 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, ZONE, Topology Set별 - 시간에 따른 인구, 가구, 자동차등록 - 건물 연상면적, 고용자 수, 지도, 리스트 표출 	pc-raT1-001
	문헌 및 조사자료 분석	pc-raT2-015	분석시간 인구 가구 자동차등록 건물 연상면적 고용자 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 지역, ZONE, Topology Set별 - 시간에 따른 인구, 가구, 자동차등록 - 건물 연상면적, 고용자 수, 지도, 리스트 표출 	pc-raT1-001

1) 입력기능 : 프로세스ID [pc-raT1-001]

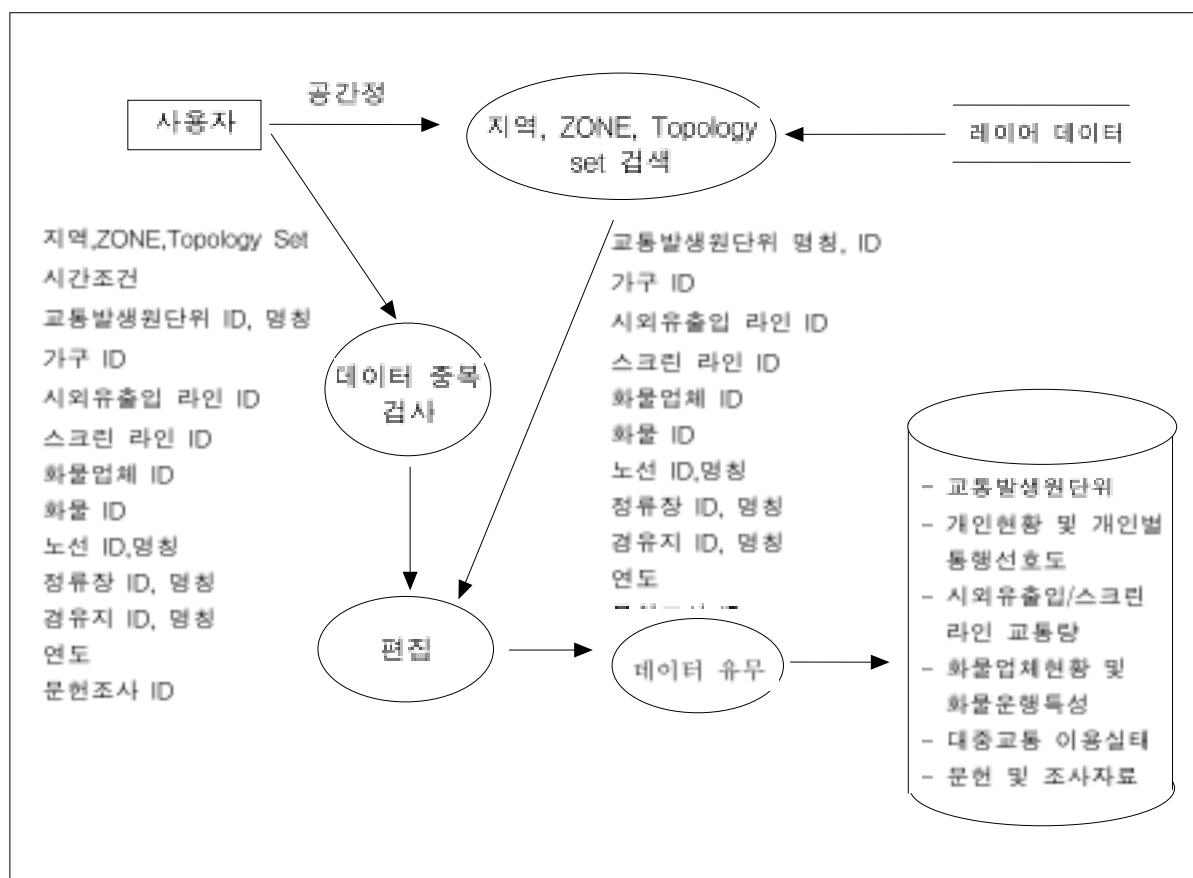
- 입력기능에서는 입력의 조건으로 영역 조건인 지역(행정구역), ZONE으로 입력대상의 좌표를 결정하고, 입력대상의 ID나 명칭 일반정보를 입력한다. 입력 사항을 반영한 데이터는 교통발생원단위, 개인현황 및 개인별, 통행선호도, 시외유출입/스크린, 라인 교통량, 화물업체현황 및 화물운행특성, 대중교통 이용실태, 문헌 및 조사자료 테이블로 입력된다.



- 사용자는 공간검색을 통하여 입력을 하고자하는 대상의 ID나 명칭, 기타 일반 정보를 입력한다. 입력한 데이터가 공간정보를 포함한다면 공간 좌표를 얻어오고 이와 같이 입력한다. 만약 입력하는 데이터가 기존의 데이터와 중복이 되면 해당데이터의 입력 오류를 발생한다.
- 사용자가 입력한 데이터는 각각의 대상 테이블로 입력이 된다.

2) 편집기능 : 프로세스ID [pc-raT1-002]

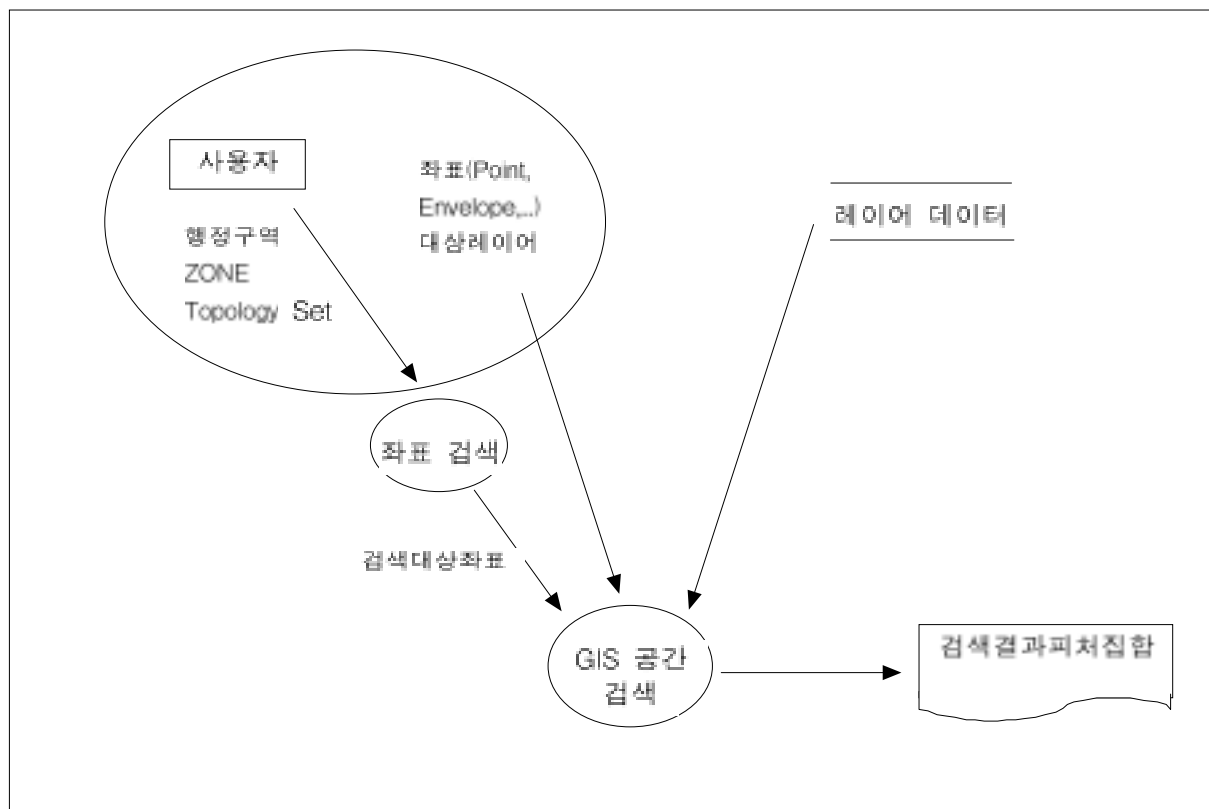
- 편집기능에서는 편집의 조건으로 영역 조건인 지역(행정구역), ZONE, Topology Set 으로 대상을 결정하거나 ID나 명칭으로 편집의 대상을 선정할 수 있다. 편집의 조건으로는 시간대, 연도 등의 조건으로 대상을 설정한다. 편집 사항을 반영한 데이터는 교통발생원단위, 개인현황 및 개인별, 통행선호도, 시외유출입/스크린, 라인 교통량, 화물업체현황 및 화물운행특성, 대중교통 이용실태, 문헌 및 조사자료로 반영된다.



- 사용자는 데이터 편집을 위하여 대상의 ID와 명칭으로 대상을 검색한다. 편집에서 대상은 DB적인 검색과 GIS 공간적인 검색으로 대상을 선정할 수 있다. 선정된 대상은 대상이 존재하는지 여부를 판정한 이후 데이터를 저장한다.

3) 지역, ZONE, Topology set 검색 : 프로세스ID [pc-raT2-001]

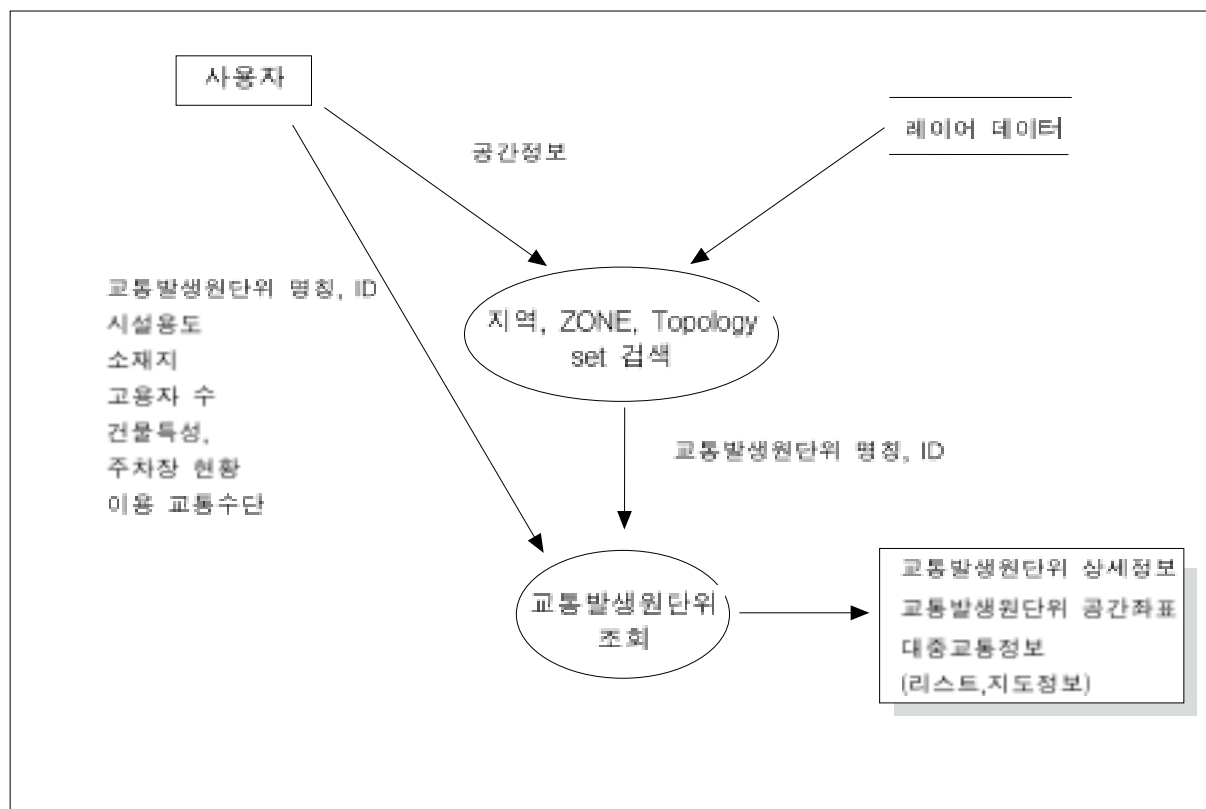
- GIS를 기반으로 지역, ZONE, Topology Set을 이용 분석할 영역을 선택한다. 지역은 행정구역단위로 분석대상을 설정할 때 쓰인다. ZONE은 공간검색을 위하여 목적을 가지고 설정하여 놓은 지역을 의미한다. ZONE은 분석의 목적상 상하의 관계를 가지고 있다. Topology Set은 비교대상을 사용자가 분석의 목적으로 직접 선택한 것들이 집합을 이용 분석을 하는 것을 의미한다.



- 사용자는 GIS 공간검색을 요구하는 좌표를 GIS 공간 검색으로 전달한다. GIS 공간 검색에서는 좌표를 전달받고, 검색 대상의 레이어를 이용하여 원하는 대상의 피처를 검색한다. 검색을 한 피처는 버퍼에 저장되고 사용자가 결과를 원하면 대상을 사용자에게 돌려준다.
- 행정구역, ZONE, Topology Set은 검색 대상의 좌표(Vertex)값을 가지고 있는 물리적인 검색조건이 아니고 대상의 명칭, ID의 논리적인 값을 가지고 있다. 논리적인 값은 GIS 공간 검색으로 분석할 수 없으므로 좌표 검색이라는 프로세스를 통하여 대상의 좌표를 선택한다.
- 검색결과 피처집합은 GIS 공간검색을 한 결과를 모아놓는 버퍼적인 역할을 하는 공간이다. 사용자는 검색한 결과를 요구하고 데이터는 피처집합에서 구한다.

4) 교통발생원단위 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-002]

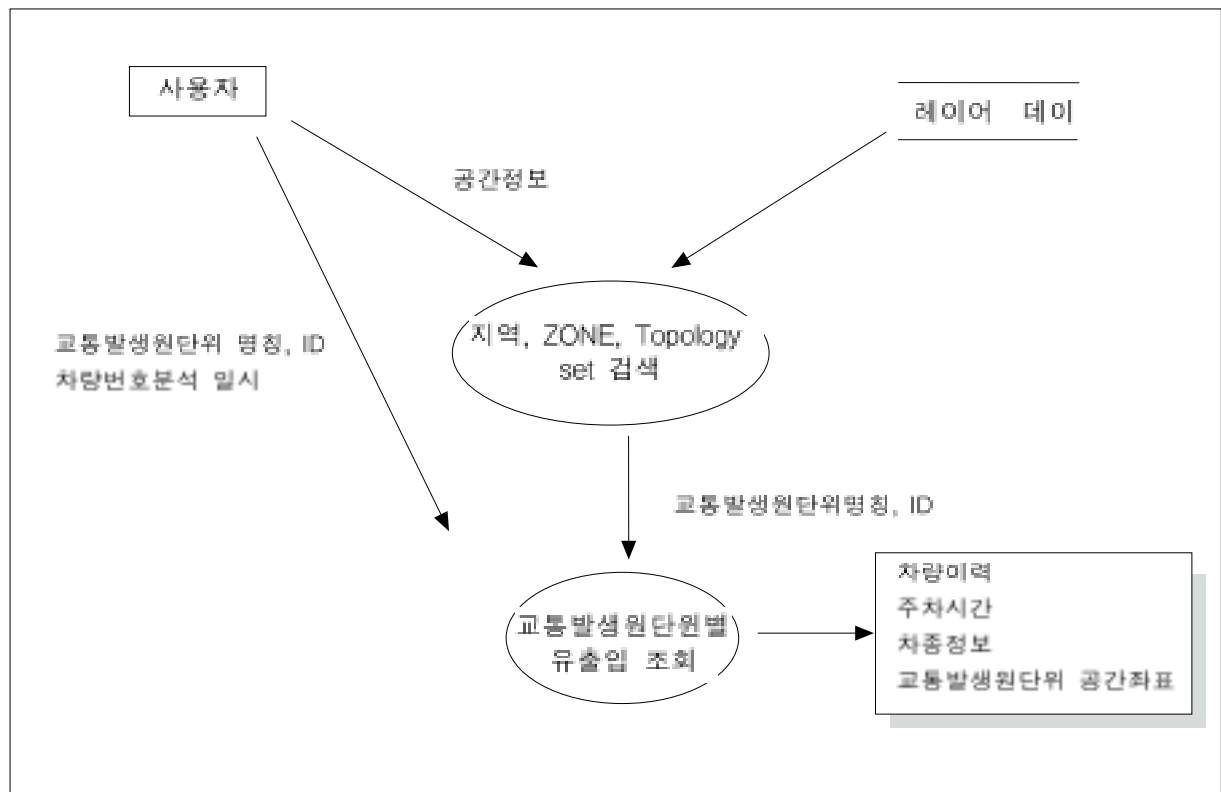
- 교통발생원단위 조회에서는 교통발생원단위의 시설물 정보와 같은 일반적인 정보와 대중교통과의 연계성도 파악한다. 교통발생원단위의 일반정보는 명칭이나, 고유번호와 공간적인 내용으로 GIS적인 면으로 조회 대상을 선택한다. 대중교통과의 연계성은 GIS분석을 이용한 검색과 DB적인 매칭 관계를 이용한 조회를 한다. GIS적인 검색은 GIS의 레이어간 공간연산을 이용하여 대상을 추출하는 것이고 DB적인 매칭관계를 이용하여 매칭관계를 조회하는 조사자료나 DB적으로 관계성을 두고 연결한 대중교통자료에 의하여 조회를 하는 것이다. 결과는 교통발생원단위 상세정보와, 대중교통정보 그리고 검색할 대상의 공간상의 이동으로 정의한다.



- 사용자는 교통발생원단위의 일반정보와 공간자료를 통하여 조회 대상을 설정한다. 교통발생원단위의 일반정보는 DB의 검색쿼리를 통하여 대상을 조회한다. 지역, ZONE, Topology Set은 검색 대상을 공간정보를 통하여 얻어낸다. 분석 결과는 교통발생원단위 조회로 넘겨지고 설정 조건에 따라 결과를 교통발생원단위 상세정보, 교통발생원단위 공간좌표, 대중교통정보로 표출한다.
- 대중교통정보는 리스트와 지도정보로 표출되는데 지도정보는 교통발생원단위를 중심으로 관련 있는 대중교통정보를 표출한다.

5) 교통발생원단위별 유출입 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-003]

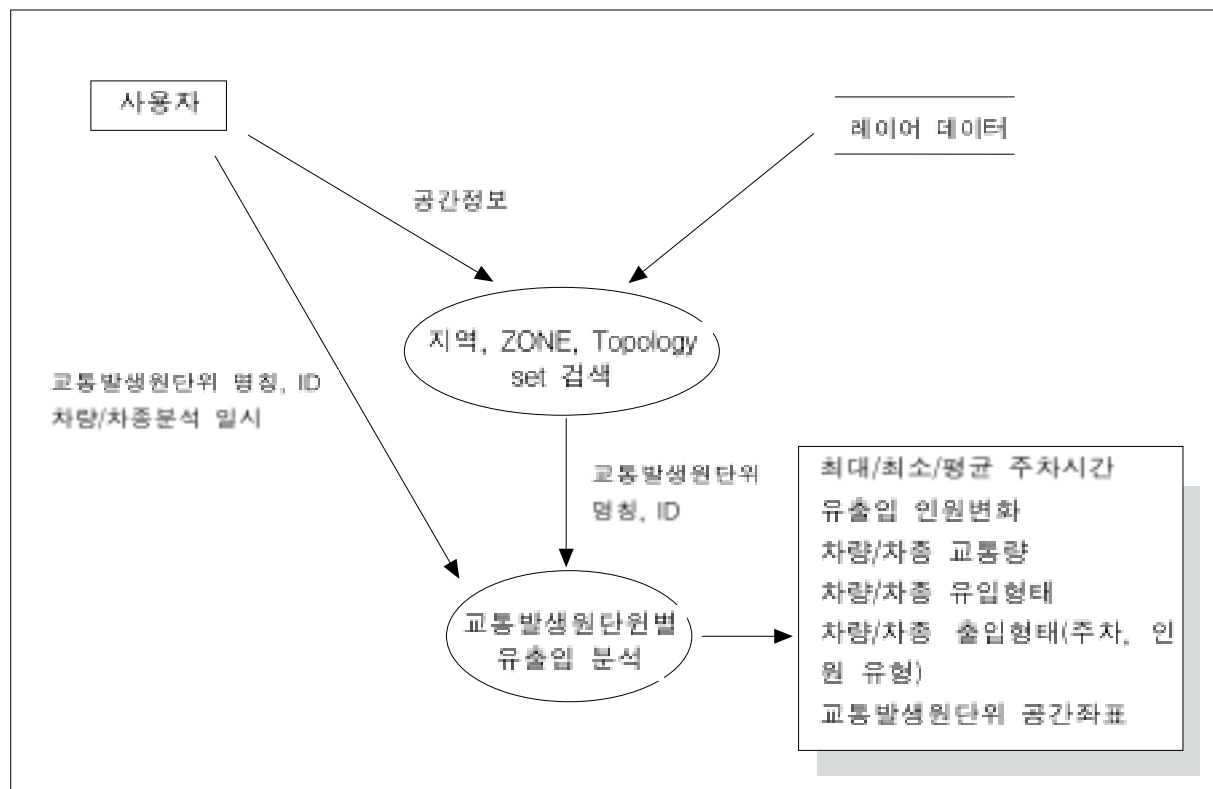
- 교통발생원단위별 유출입 조회에서는 교통발생원단위별의 유출입 조회를 한다. 교통발생원단위의 유출입 조회는 명칭이나, 고유번호와 공간적인 내용으로 GIS적인 면으로 조회 대상을 선택한다. 조회의 결과는 다음과 같이 구한다. 곧 차량의 유출입에서는 유출입 차종, 차량의 번호와, 유출입 시간을 기록한다. 결과적으로 유출입 차량을 차량번호로 조회할 수 있고, 유출입 차량의 주차시간을 파악할 수 있고, 차종을 조회한다.



- 사용자는 조회하고자하는 대상의 교통발생원단위 명칭, ID를 선택한다. 조회하고 싶은 차량번호, 분석시간 대를 입력하고 차량 유출입 내역을 입력한다.
- 사용자가 기타의 조건이 없이 교통발생원단위별 유출입 조회를 선택하면 교통발생원단위별 유출입 내역을 표출한다.
- 사용자가 차량번호를 조건으로 선택하면 차량번호의 유출입에 따른 이력과 차량의 추적을 한다.
- 시간의 조건과 차종정보를 선택하면 특정 일시의 차종의 유출입 현황을 조회한다.

6) 교통발생원단위 유출입 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-004]

- 교통발생원단위 유출입 분석은 하나 혹은 그 이상의 분석 대상(교통발생원단위)과 시간(일시), 데이터양(주차시간, 유출입 인원, 교통량)의 추이의 변화가 있는 것과 유형(차종)의 형태로 분석한다. 분석의 대상인 교통발생원단위는 명칭이나, 고유번호와 공간적인 내용으로 GIS적인 면으로 분석 대상을 선택한다. 분석 대상은 교통발생원단위, 시간의 조건, 차량/차종, 인원으로 한다. 결과는 주차시간, 유출입 인원, 차량/차종의 교통량, 유입, 출입을 분석한다.

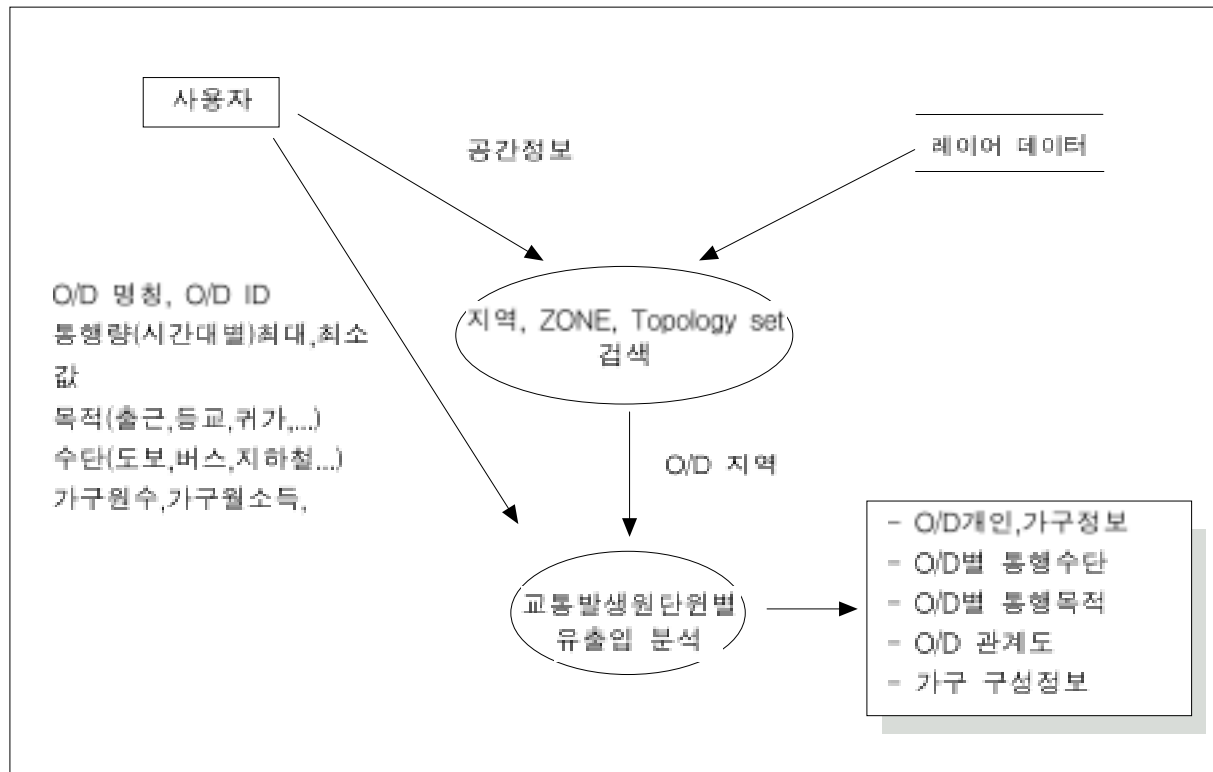


- 사용자는 분석할 대상을 교통발생원단위 명칭, ID, 공간정보를 이용하여 분석할 대상을 선택한다. 분석할 대상은 분석할 결과를 대상으로 교통발생원단위별 최대/최소/평균 주차시간, 유출입 인원변화, 차량/차종 교통량, 차량/차종 유입형태, 차량/차종 출입형태로 나누어 검색결과를 얻어낸다.
- 최대/최소/평균 주차시간 분석은 교통발생원단위별의 평균 주차시간의 분석한다. 검색의 조건으로는 교통발생원단위와 분석 시간을 설정한다.

- 차량/차종 분석은 차량/차종의 교통량, 차량/차종의 유입형태, 차량/차종의 주차시간 형태, 재차인원, 기타 차량의 동일 종류로 분석이 가능한 데이터에 의하여 분석한다.
- 분석된 대상이 텍스트 형태로 되어 있다면 이를 통하여 지도 이동 및 주변 상황을 지도로 화면에 표출한다.
- 지도상에 심볼의 형태로 교통발생원단위별 교통량, 교통발생원단위 유입형태, 교통발생원단위별 유입인원을 표출한다.

7) O/D(개인, 가구) 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-005]

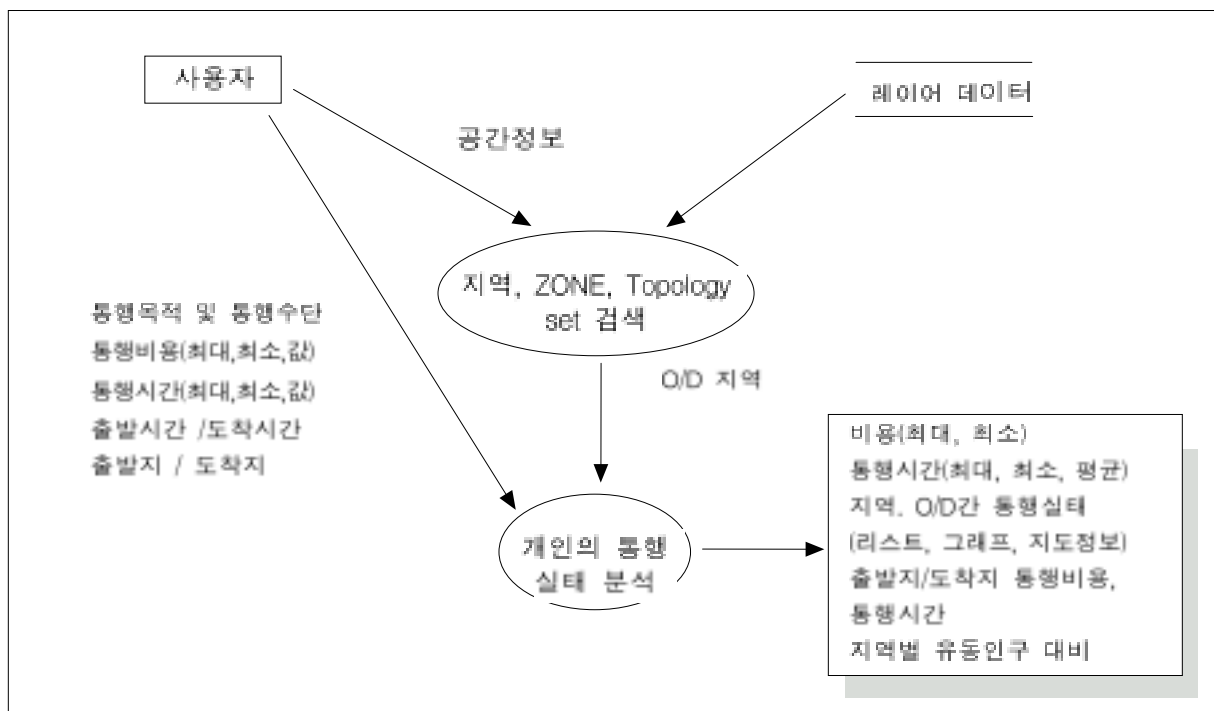
- O/D(개인, 가구) 조회에서는 O/D의 분포 유형의 조회와 O/D의 통행목적, 수단에 대하여 조사한다. 또한 O/D의 가구 조사에 의하여 가구의 지역별 분포 현황 특성을 구한다. O/D의 통행목적, 통행수단, 가구현황, O/D간의 관계도는 리스트와 지도상에 심볼로 표출한다.



- 사용자는 개인 및 가구 통행 유형을 조회하기 위하여 지역을 선택한다. O/D 지역은 주로 조사의 단위가 되는 행정구역이 되고 행정구역의 범위는 지역, ZONE, Topology Set에 의하여 결정될 수 있다. 결과는 O/D별 개인, 가구정보, 통행수단, 목적과 O/D가 소속되어 있는 행정구역 단위별 분석으로도 표현할 수 있다. 그리고 O/D별 혹은 행정구역 단위별 가구 구성정보도 표출할 수 있다.
- 사용자는 분석 대상이 되는 O/D를 명칭이나 GIS 공간검색을 통하여 선택할 수 있다.

8) 개인의 통행 실태 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-006]

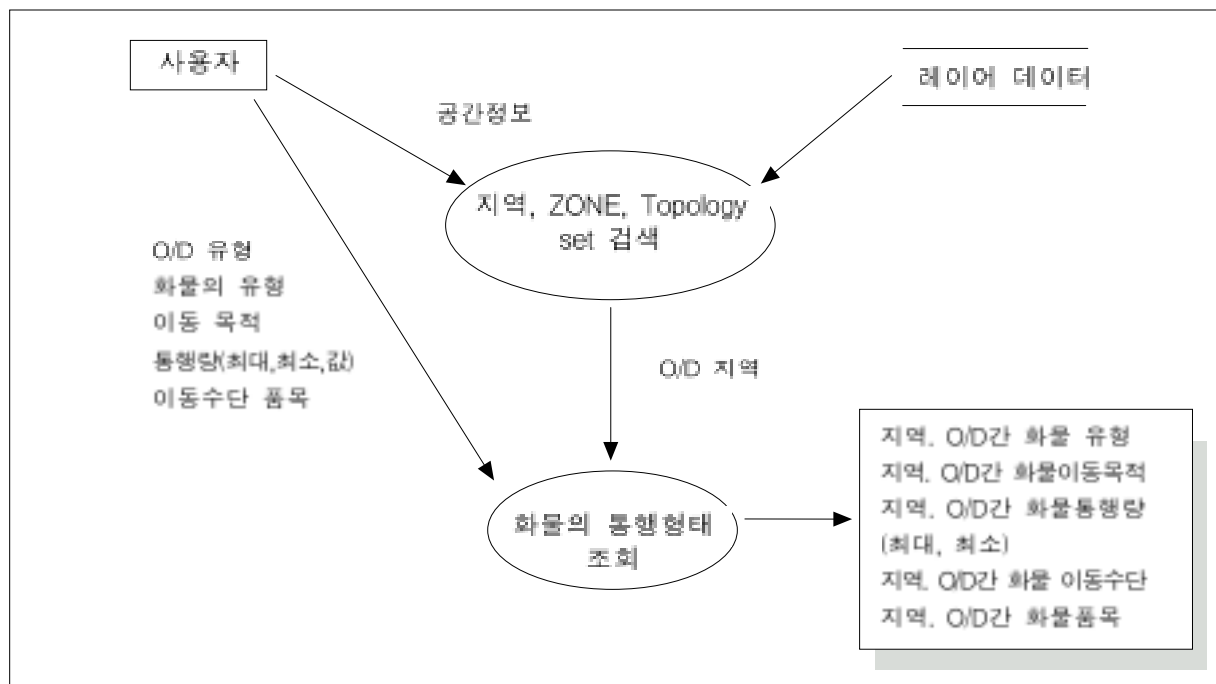
- 개인의 통행실태 분석에서 개인의 통행실태를 O/D간, 지역간 통행목적, 통행수단, 통행비용, 통행시간, 출발시간, 도착시간대, 시간대별 출발지/도착지 유형에 대하여 O/D간에 분석을 한다. 사용자는 통행목적, 통행수단, 통행비용, 통행시간, 출발시간대, 도착시간대, 출발지, 도착지와 분석 영역인 O/D 영역을 넣을 수 있다. 분석한 정보는 개인 통행시 비용 최대/최소, 통행시간 최대/최소, 지역간 O/D간 통행실태(목적, 방법)를 리스트와 그래프로 표출한다. 그리고 통행비용과 통행 시간을 구한다.



- 사용자는 개인통행 실태 분석을 위하여 영역인 O/D를 지역, ZONE, Topology Set로 선택한다. 조건으로 통행목적, 수단, 최대 비용, 최소 비용, 최대 시간, 최소 시간, 도착시간대, 출발시간대를 선택한다.
- 비용 최대, 최소는 분석한 O/D중 최대와 최소의 비용으로 이동하는 지역을 파악하는 것이다.
- 통행시간 최대, 최소는 분석한 O/D중 최대와 최소의 통행시간으로 이동하는 지역을 파악하는 것이다.
- 출발지/도착지 통행비용/통행시간은 출발지와 도착지를 선택 후 이곳을 통행하는 개인의 통행 비용과, 통행시간을 표출한다.
- 지역별 유동인구비용은 지역을 벗어나 타지역으로 이동하는 인구의 대비를 구할 수 있다.

9) 화물의 통행형태 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-007]

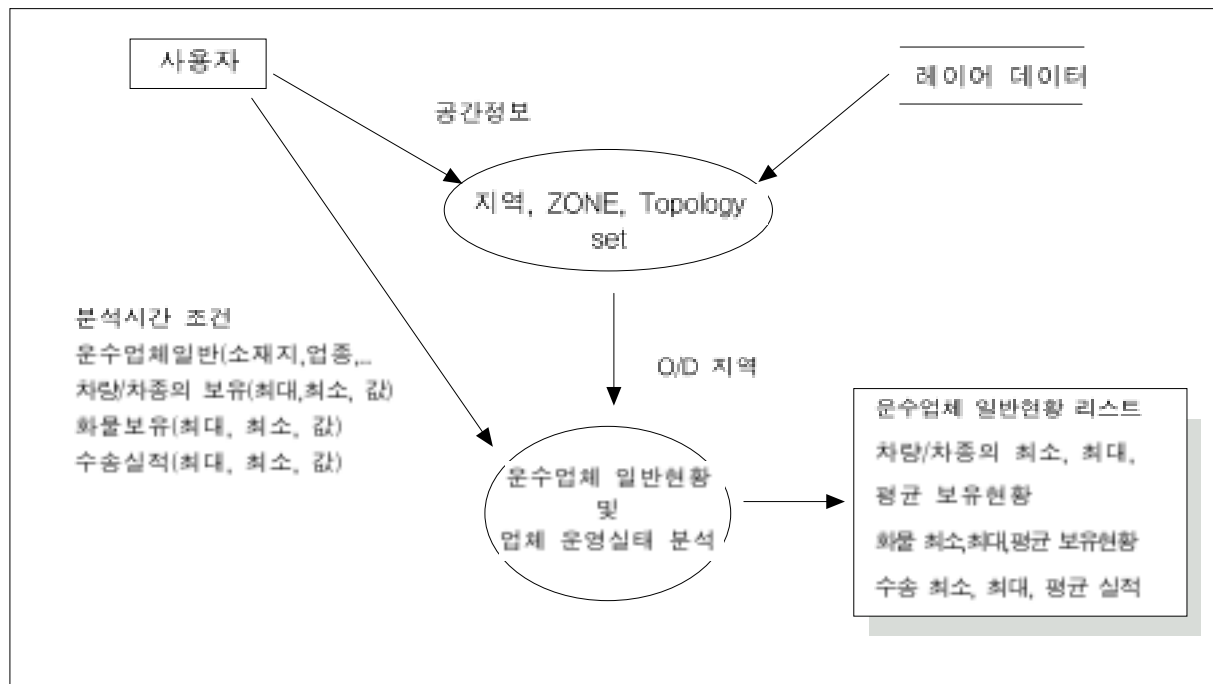
- 화물의 통행형태 조회에서는 화물의 통행형태를 O/D의 유형별, 화물의 유형, 이동목적, 통행량, 이동수단, 품목별로 조회할 수 있다. 사용자는 조회를 위하여 영역과 조건을 선택한다. 영역적인 면으로 O/D를 지역, ZONE, Topology Set 등으로 선택한다. 조건으로 O/D의 유형, 화물의 유형, 이동목적, 이동수단, 품목을 설정한다. 이렇게 검색을 설정하고 검색결과는 지역 O/D간 화물유형, 이동목적, 화물 통행량, 이동수단, 보유화물 유형을 파악할 수 있다.



- 사용자는 분석을 위하여 영역과 조건을 설정하여야 한다. 분석의 영역으로는 O/D가 있는 지역을 지역, ZONE, Topology Set으로 선택할 수 있다. 조건으로는 O/D의 유형, 화물의 유형, 이동목적, 통행량, 이동수단, 품목을 선택할 수 있다. 분석을 실시하면 화물유형, 이동목적, 통행량, 이동수단, 보유화물 품목을 조회 할 수 있다.
- 지역, O/D간 화물 통행량은 분석 대상에 대하여 최대, 최소 화물 통행량을 조회한다.
- 지역, O/D간 화물품목은 O/D 지역을 설정하고 각 영역에서 이동하는 화물에 대한 항목을 구한다.

10) 운수업체 일반현황 및 업체 운영실태 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-008]

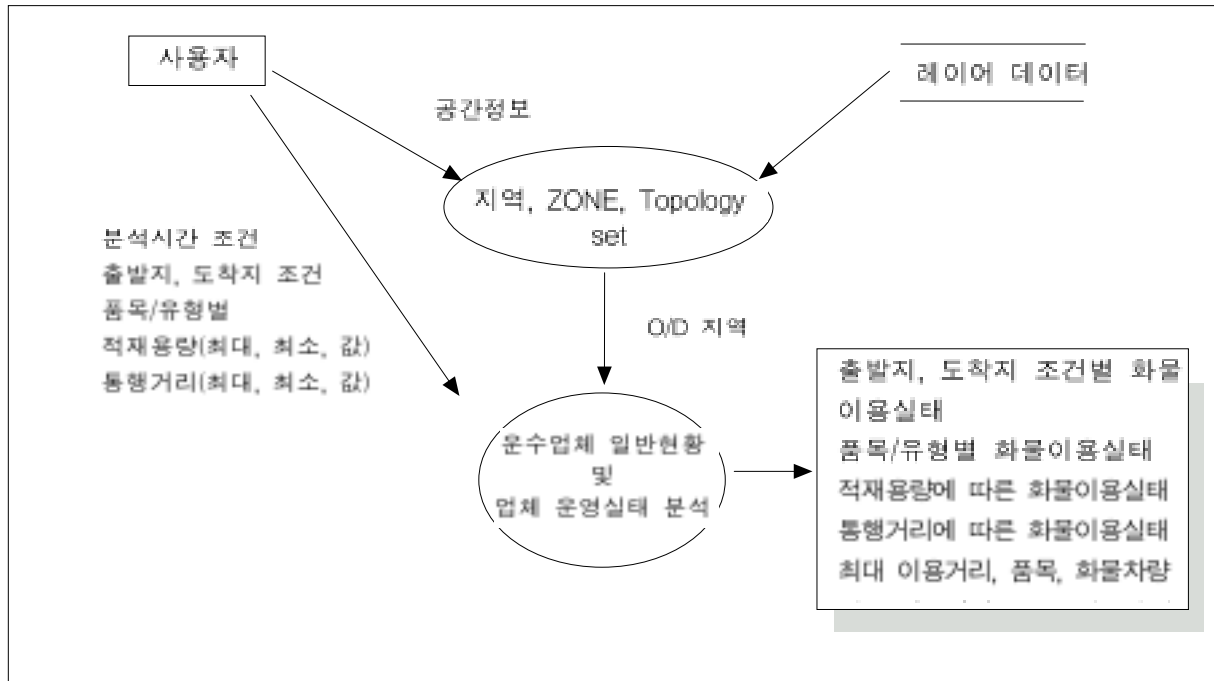
- 운수업체 일반현황 및 업체 운영실태 분석에서는 조건으로 운수업체 일반정보를 통한 조회와, 차량/차종의 종류선택, 화물종류를 설정할 수 있다. 운수업체 일반현황 및 업체 운영실태 분석은 운수업체 일반현황과, 차량/차종의 최소, 최대, 평균 보유현황, 화물의 보유현황(최소, 최대, 평균), 수송의 실적(최소, 최대)등의 이력사항을 분석한다.



- 사용자는 운수업체 일반현황 및 업체 운영실태 분석을 위하여 영역적인 조건으로 지역, ZONE, Topology Set을 선택한다.
- 운수업체 일반현황 리스트는 운수업체의 소재지별 분포 현황을 분석한다.
- 차량/차종의 최소, 최대, 평균 보유현황을 얻을 경우는 검색조건으로 운수업체간 차량/차종의 최소/최대 보유업체와 업체의 차량/차종의 보유현황을 분석시간 기준으로 분석한다.
- 화물 최소, 최대, 평균 보유현황은 운수업체별 화물의 보유현황과 분석시간단위 운수업체별 화물의 보유현황을 분석한다.
- 수송실적별 분석은 지역별 업체별이나 혹은 업체의 수송 실적을 분석할 수 있다.

11) 화물품목별 화물의 이용실태 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-009]

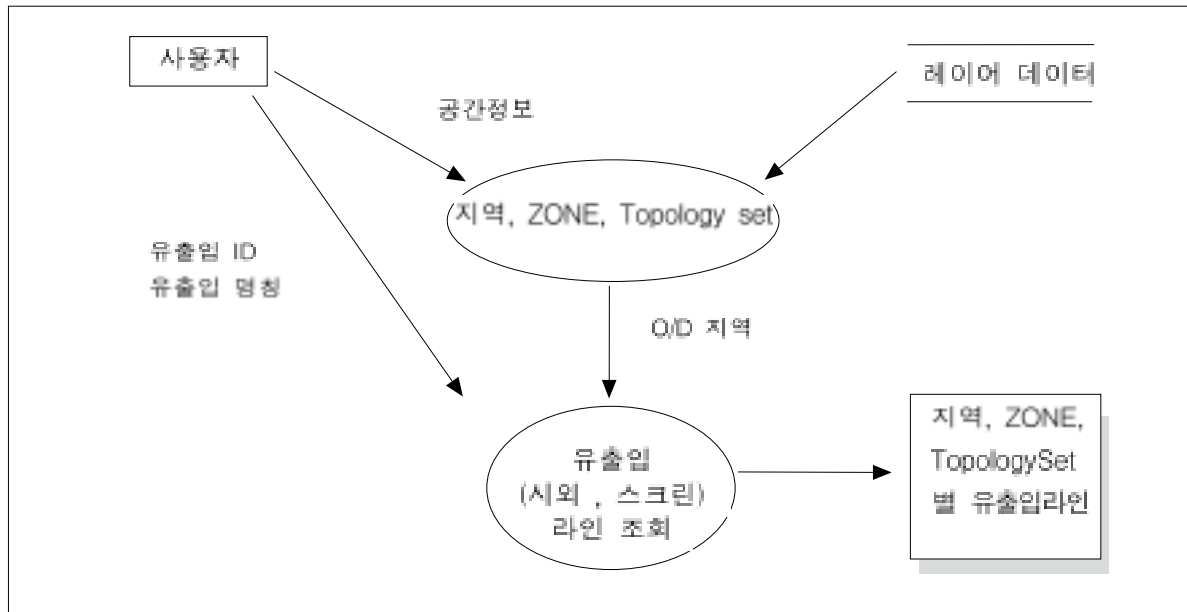
- 화물품목별 화물의 이용실태 분석에서는 영역적인 조건으로 지역, ZONE, Topology Set을 설정한다. 조건에서는 출발지, 도착지 조건, 품목/유형별, 적재용량(최대, 최소, 값), 통행거리(최대, 최소, 값)의 조건을 설정한다.



- 사용자는 영역적인 부분과 검색조건에 따른 조건을 설정하고 분석을 한다. 분석의 결과는 출발지, 도착지 조건별 화물이용실태, 품목/유형별 화물이용실태, 적재용량에 따른 화물이용실태, 통행거리에 따른 화물이용실태, 최대 이용거리(품목, 화물차량) 최소 이용거리(품목, 화물차량)
- 출발지, 도착지 조건별 화물이용실태 분석은 출발지와 도착지를 지역, ZONE, Topology Set와 유형에 따라 선택한다. 분석대상을 설정하고 시간조건을 입력하고 화물의 품목을 선택한다.
- 품목/유형별 화물이용실태 분석시간을 설정하고, 화물의 품목/유형을 설정한다. 시간과 영역을 선택하고 분석한다.
- 적재용량에 따른 화물이용실태는 분석시간과 영역을 선택하고 분석한다.
- 통행거리에 따른 화물이용실태는 분석시간과 영역을 선택하고 분석한다.
- 최대/최소 이용거리, 품목, 화물차량은 분석시간과 영역을 선택하고 분석조건에 해당하는 거리, 품목, 화물차량을 분석한다.

12) 유출입(시외 , 스크린) 라인 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-010]

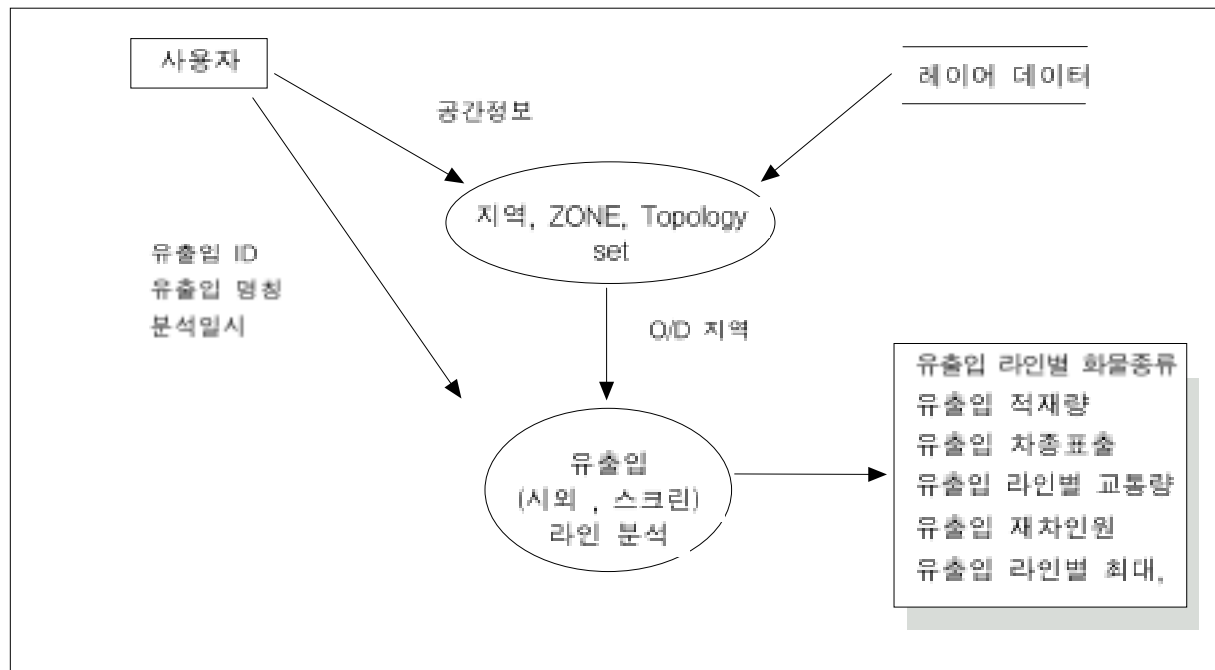
- 유출입(시외 , 스크린) 라인 조회에서는 유출입 라인의 조회를 영역적인 면인 지역, ZONE, Topology Set의 단위로 실시한다. 조회를 실시한 결과는 리스트 형태로 표출하거나 지도에 라인 영역을 표출한다.



- 유출입(시외 , 스크린) 라인 조회는 영역적인 면의 조건에 해당하는 유출입 라인을 지도상에 표출하거나 리스트로 구한다.

13) 유출입(시외 , 스크린) 라인 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-011]

- 유출입(시외 , 스크린) 라인 분석에서는 영역으로 지역, ZONE, Topology Set을 설정하고, 유출입 ID, 유출입 명칭, 분석일시를 조건으로 설정한다. 결과는 유출입 라인별의 분석을 한다.

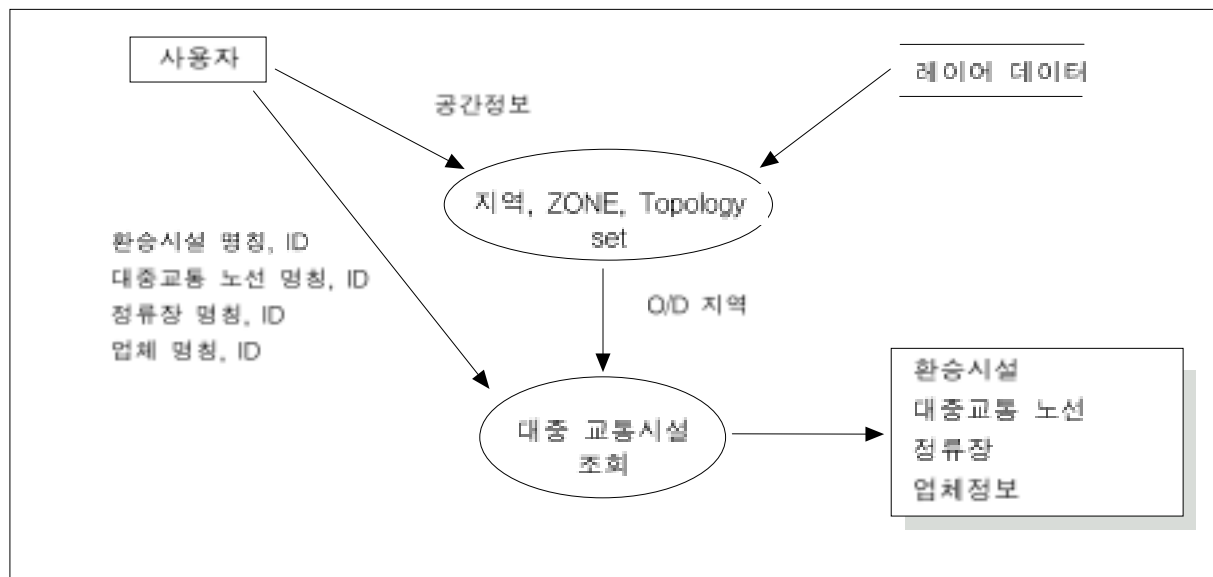


- 사용자는 분석할 대상을 조건 유출입 ID, 유출입 명칭, 분석일시, 영역 조건을 설정한다. 분석은 유출입 라인별 화물종류, 유출입 적재량, 유출입 차종표출, 유출입 라인별 교통량, 유출입 재차인원, 유출입 라인별 최대, 최소 유출입량으로 한다.
- 유출입 라인별 화물종류는 유출입 라인의 각각의 라인별 혹은 라인의 유출입 화물의 종류에 대하여 분석한다.
- 유출입 적재량 분석은 유출입 라인의 각각의 라인별 혹은 라인의 유출입 화물의 적재량에 대하여 분석한다.
- 유출입 차종표출 유출입 라인의 각각의 라인별 혹은 라인의 유출입 화물의 차종에 대하여 분석한다.
- 유출입 라인별 교통량, 유출입 라인의 각각의 라인별 혹은 라인의 유출입 화물의 교통량에 대하여 분석한다.

- 유출입 재차인원, 유출입 라인의 각각의 라인별 혹은 라인의 유출입 화물의 재차인원에 대하여 분석한다.
- 유출입 라인별 최대, 최소 유출입량 분석은 지역, ZONE, Topology Set에 있는 각각의 라인의 유출입량 혹은 최소/최대 유출입량을 분석한다.

14) 대중 교통시설 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-012]

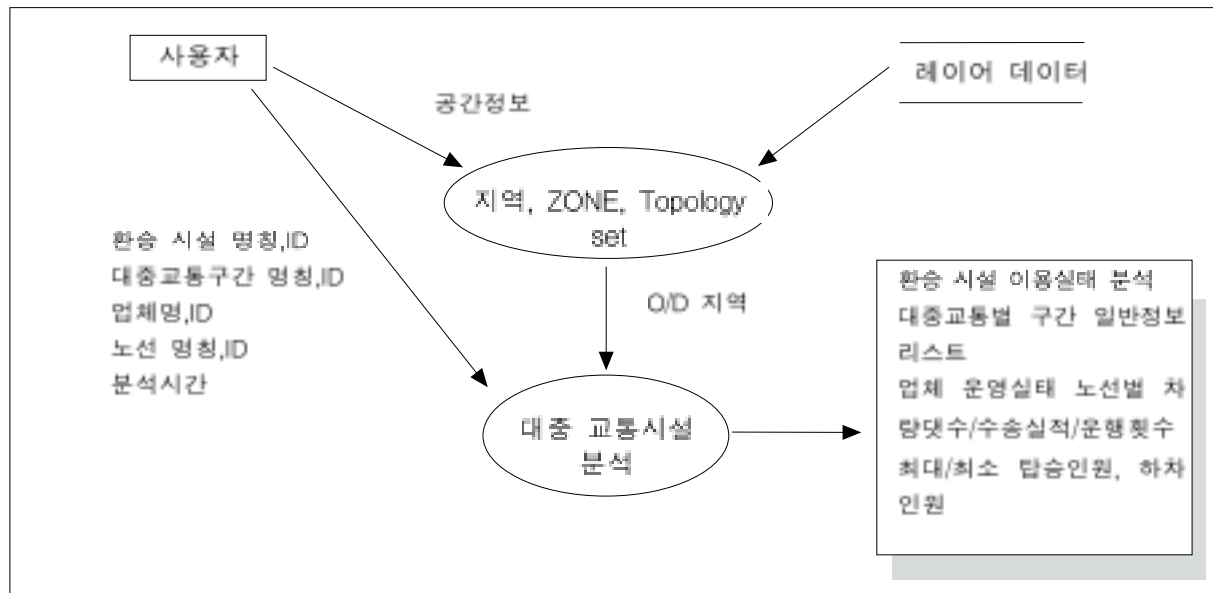
- 대중 교통시설 조회는 영역적인 조건 지역, ZONE, Topology Set에 의하여 환승시설, 대중교통노선, 정류장을 조회한다. 결과는 각각의 정보를 리스트 혹은 지도에 심볼로 표출한다.



- 사용자는 영역조건으로 업체의 지역, ZONE, Topology Set의 설정한다. 대중 교통정보로는 환승시설의 정보, 노선, 정류장, 업체 관련 정보를 설정한다. 설정한 검색 조건은 영역에 속해 있는 환승시설, 대중교통 노선, 정류장, 업체정보를 조회할 수 있다. 또한 환승시설, 대중교통 노선, 정류장, 업체의 일반정보를 통하여 자신의 위치를 검색할 수 있다. 지도를 통하여 시설물 주변의 위치도 파악할 수 있다.

15) 대중교통 분석 및 시설 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-013]

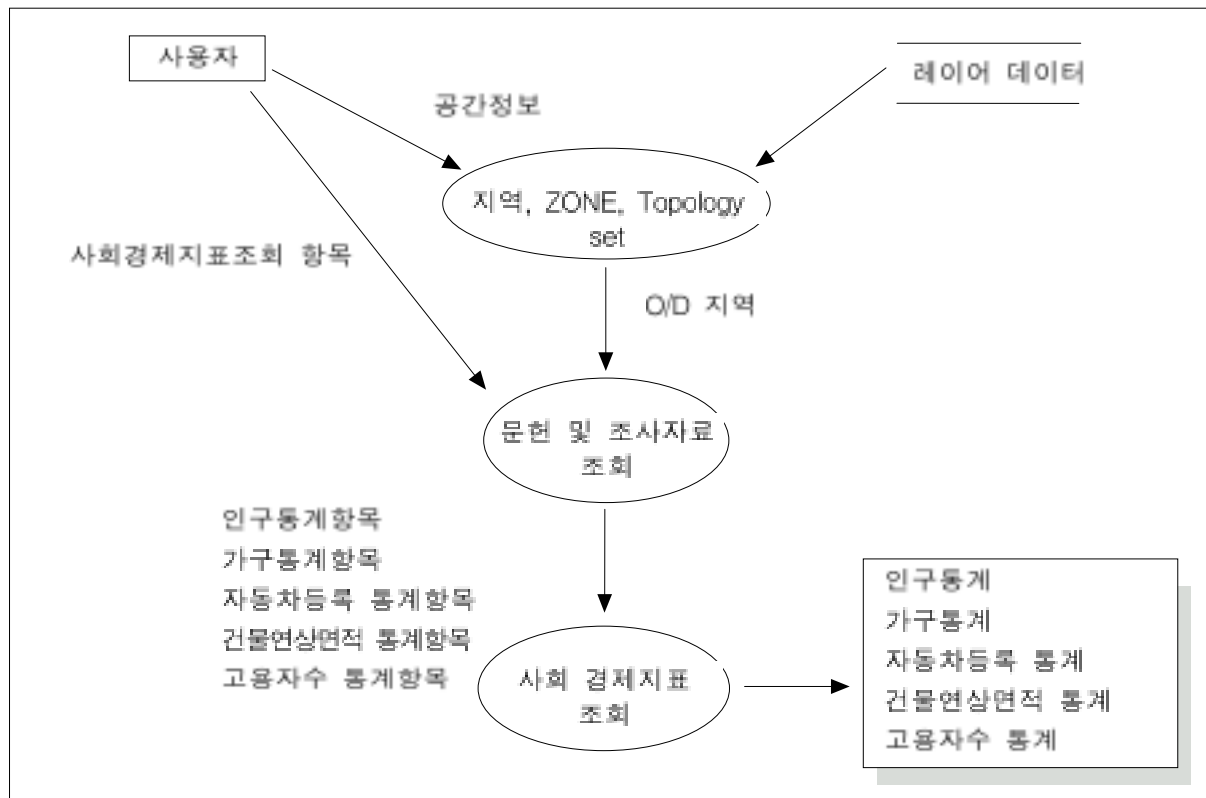
- 대중교통 분석 및 시설 분석 영역적인 조건 지역, ZONE, Topology Set에 의하여 환승시설, 대중교통 구간, 업체, 분석한다. 결과는 각각의 정보를 리스트 , 지도에 심볼로 표출, 실적을 그래프로 표출한다.



- 사용자는 대중교통 분석 및 시설 분석의 조건을 영역, 조건적인 면으로 설정할 수 있다. 영역적인 면으로는 지역, ZONE, Topology Set으로 설정할 수 있다. 조건은 환승시설 명칭/ID, 대중교통구간 명칭/ID, 업체명/ID, 노선 명칭/ID, 분석시간을 설정할 수있다.
- 환승 시설 이용실태 분석은 영역 조건에 소속되어 있는 환승 시설을 구하고, 각 각의 환승시설에 시간 변화에 따른 대상의 변화 추이를 분석한다.
- 대중교통별 구간 일반정보 리스트분석은 영역 조건에 소속되어 있는 대중교통구간을 구하고, 각각의 대중교통구간에 시간 변화에 따른 대상의 변화 추이를 분석한다.
- 업체 운영실태 분석은 영역 조건에 소속되어 있는 업체를 구하고, 각각의 업체의 시간변화에 따른 대상의 변화 추이를 분석한다.
- 노선별 차량 수/수송실적/운행횟수 분석은 영역 조건에 소속되어 있는 노선을 구하고, 각 각의 노선의 시간 변화에 따른 차량 수/수송실적/운행횟수의 변화 추이를 분석한다.
- 최대/최소 탑승인원, 하차인원 분석은 대중교통 구간이나 노선을 선택하고 각 각의 최대, 최소 탑승인원을 기간에 따라 분석한다.

16) 문헌 및 조사자료 조회 : 프로세스ID [pc-raT2-014]

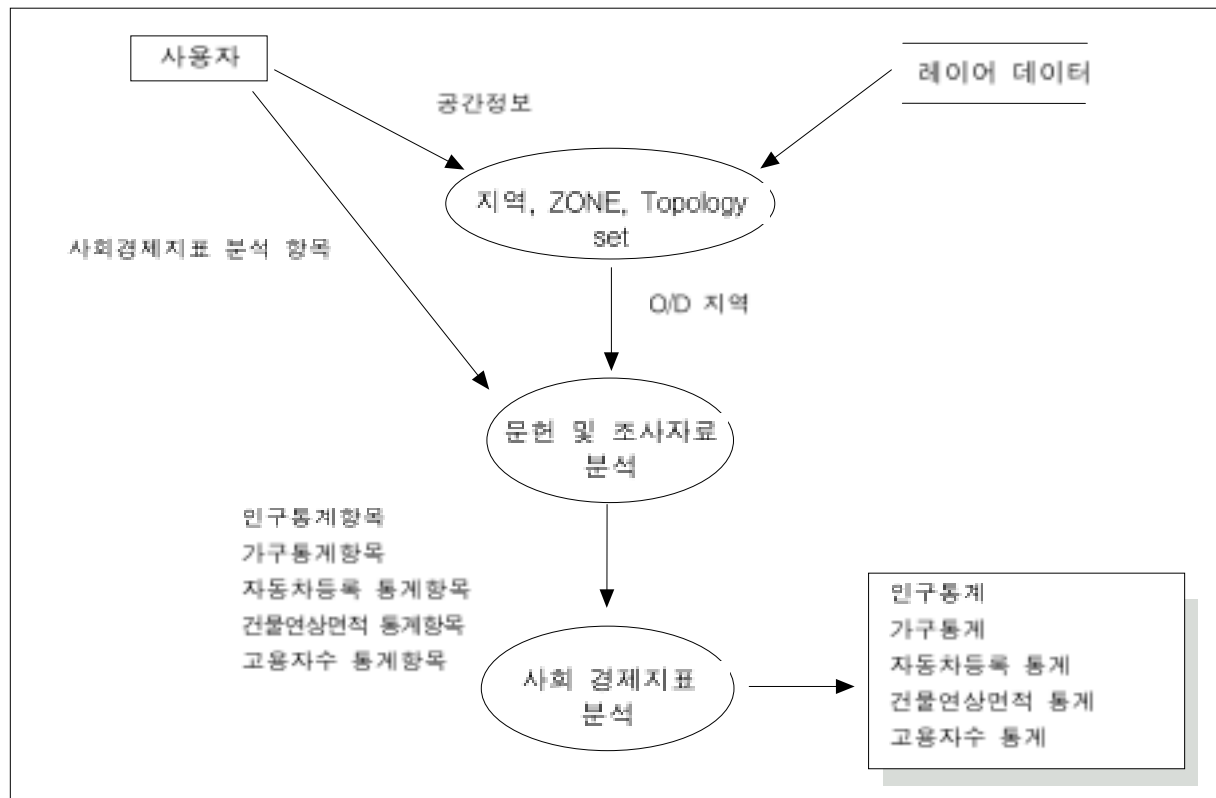
- 사회경제 지표 조회는 지역, 시간단위(연도)에 따른 조회 조건 설정으로 조회를 한다. 조회 대상은 인구, 가구, 자동차등록, 고용자수, 연상면적에 대한 조회를 할 수 있다. 조회 결과는 리스트, 그래프, 지도에 심볼로 표출된다.



- 사용자는 조회를 위하여 인구, 가구, 자동차등록, 건물연상면적, 고용자수의 항목을 선택한다. 선택한 항목이 소속되어 있는 행정구역을 선택한다. 행정구역을 선택하는 방법은 행정구역의 명칭, ID를 직접 선택하는 경우와 지도에서 분석 지역을 공간 쿼리로 얻는 방법이 있다.
- 사용자가 조회한 항목은 행정구역의 연도에 따라 세부 항목리스트 혹은 지도상에 인물, 가구, 자동차항목, 고용자수의 심볼로 표출된다.

17) 문헌 및 조사자료 분석 : 프로세스ID [pc-raT2-015]

- 사회경제 지표 분석은 지역, 시간단위(연도)에 따른 분석 조건 설정으로 분석을 한다. 분석 대상은 인구, 가구, 자동차등록, 고용자수, 연상면적에 대한 조회를 할 수 있다. 분석 결과는 리스트, 그래프, 지도에 심볼로 표출된다.



- 사용자는 분석을 위하여 인구, 가구, 자동차등록, 건물연상면적, 고용자수의 항목을 선택한다. 선택한 항목이 소속되어 있는 행정구역을 선택한다. 행정구역을 선택하는 방법은 행정구역의 명칭, ID를 직접 선택하는 경우와 지도에서 분석 지역을 공간 쿼리로 얻는 방법이 있다.
- 사용자가 분석한 항목은 행정구역의 연도에 따라 세부 항목리스트 혹은 지도상에 인물, 가구, 자동차등록, 고용자수의 심볼표출을 하거나 시간단위(년도)의 변화가있는 항목(인구 수, 가구 수, 자동차등록 수, 건물면적 증가, 고용자 수)에 대해서는 추이에 대한 그래프를 표출한다.

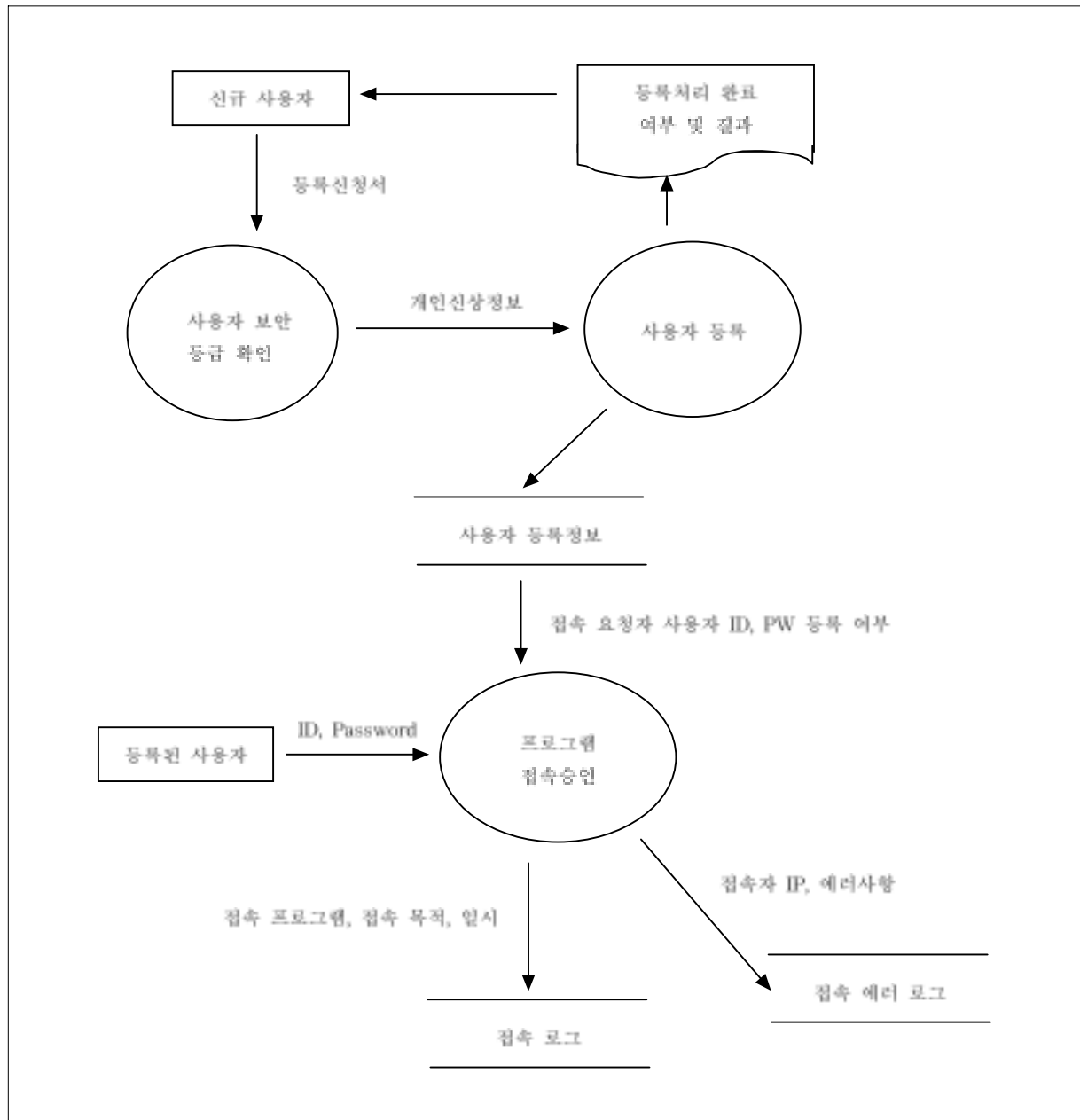
다. 운영 관리

- 다음은 운영 관리 업무의 프로세스를 표로 목록화하여 나타낸 것이다.

업무 구분	프로세스명	프로세스ID	입력데이터	출력데이터	관련 프로세스ID
운영 관리	신규사용자 등록	pc-raO1-001	ID, Password 등록자 신상정보	등록 결과, 예러사항	
	프로그램 접속	pc-raO1-002	사용자ID, Password	접속결과, 에러로그	
	개인정보의 변경	pc-raO1-003	ID, Password, 변경사항	변경 결과	pc-raO1-001
	개인정보의 삭제	pc-raO1-004	사용자ID, Password	처리결과	pc-raO1-001
	프로세스 동작 모니터링	pc-raO1-005	대상 프로세스	프로세스 동작상태	
	프로세스 수행이력 조회	pc-raO1-006	대상 프로세스	프로세스 수행이력	
	에러로그 이력 조회	pc-raO1-007	에러유형	에러로그 이력	pc-raO1-002 pc-raO1-006
	프로세스 버전관리	pc-raO1-008	대상 프로세스	변경 현황	
	데이터 버전관리	pc-raO1-009	대상 관리데이터	변경 현황	
	제공처 현황 조회	pc-raO1-010	제공처 유형	제공처 현황	
	제공처별 제공데이터 조회	pc-raO1-011	대상 제공처	제공처별 제공 데이터 이력	pc-raO1-010
	제공처 등록	pc-raO1-012	제공처 등록 정보	등록 결과	
	제공처 변경	pc-raO1-013	제공처 변경정보	변경결과	
	수집처 현황 조회	pc-raO1-014	수집처 유형	수집처 현황	
	수집처별 제공데이터 조회	pc-raO1-015	대상 수집처	수집처별 수집데이터 이력	pc-raO1-014
	수집처 등록	pc-raO1-016	수집처 등록 정보	등록여부/에러사항	pc-raO1-017
	수집처 변경	pc-raO1-017	수집처 변경 정보	변경여부/에러사항	pc-raO1-016
	백업수행	pc-raO1-018	백업대상 백업형태	백업파일	
	복구수행	pc-raO1-019	복구대상 복구수준		
	메모리현황 조회	pc-raO1-020	시간적 범위 출력형태	시간별 추이 종류별 현황	
	I/O현황 조회	pc-raO1-021	시간적 범위 출력형태	Disk별 비교 시간별 추이	
	CPU현황 조회	pc-raO1-022	시간적 범위 출력형태	분배현황, CPU별 사용량 시간별 사용현황	
	Lock현황 조회	pc-raO1-023	출력형태	Lock발생요인, 대기시간 현 황, Process별 Lock현황	
	Disk현황 조회	pc-raO1-024	출력형태 시간적 범위	Disk별 사용량, 증가추이 Setting 현황	6
	DB Process현황 조회	pc-raO1-025	출력형태 대상 Process	활동Process현황 Process별 자원 활용 현황	

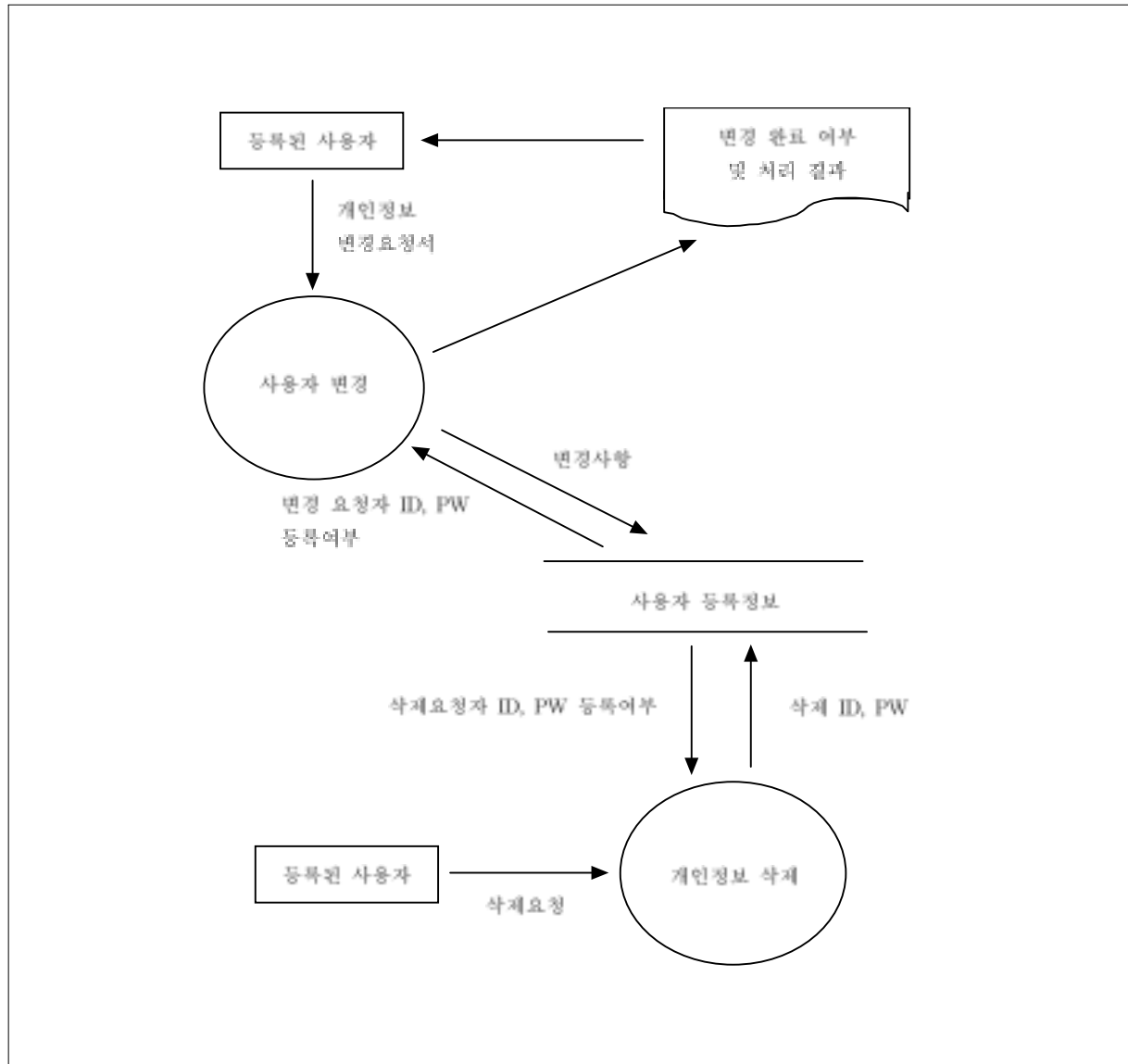
1) 사용자 관리 및 접속 이력 관리 및 프로그램 접속 : 프로세스 ID [pc-ra01-001, pc-ra01-002]

- 신규 사용자 등록신청서 접수를 통한 사용자 등록한다. 사용자의 보안 등급에 따라 접근할 수 있는 데이터나 프로세스의 범위를 지정한다.
- 등록 사용자 확인을 통한 프로세스 접근 승인을 위한 데이터 흐름도



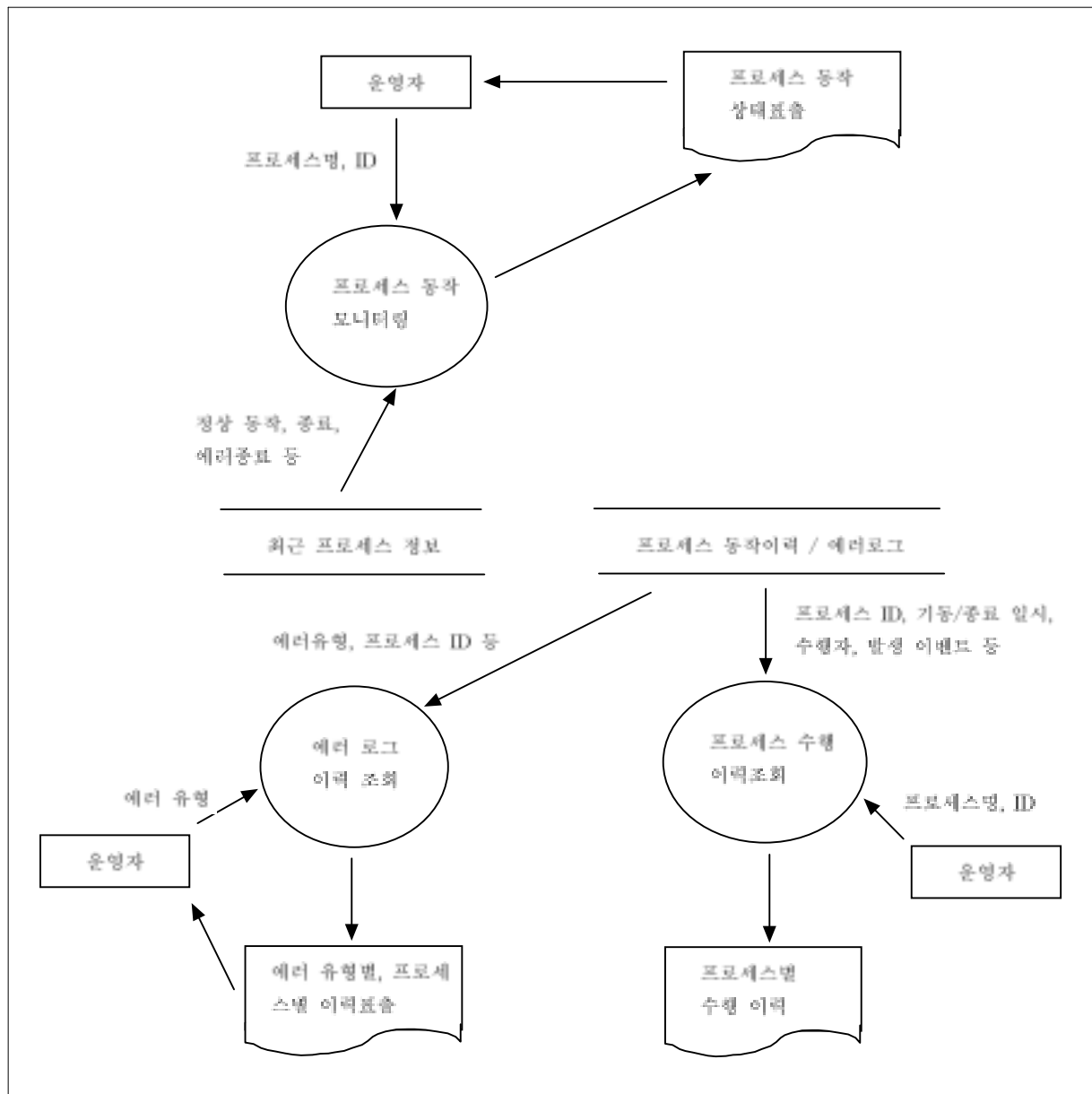
2) 등록자 개인정보의 변경과 삭제 : 프로세스 ID [pc-ra01-003,pc-ra01-004]

- 아래 그림은 등록사용자에 대한 개인신상 변경 또는 등록 말소에 대한 처리를 위한 데이터 흐름도임.



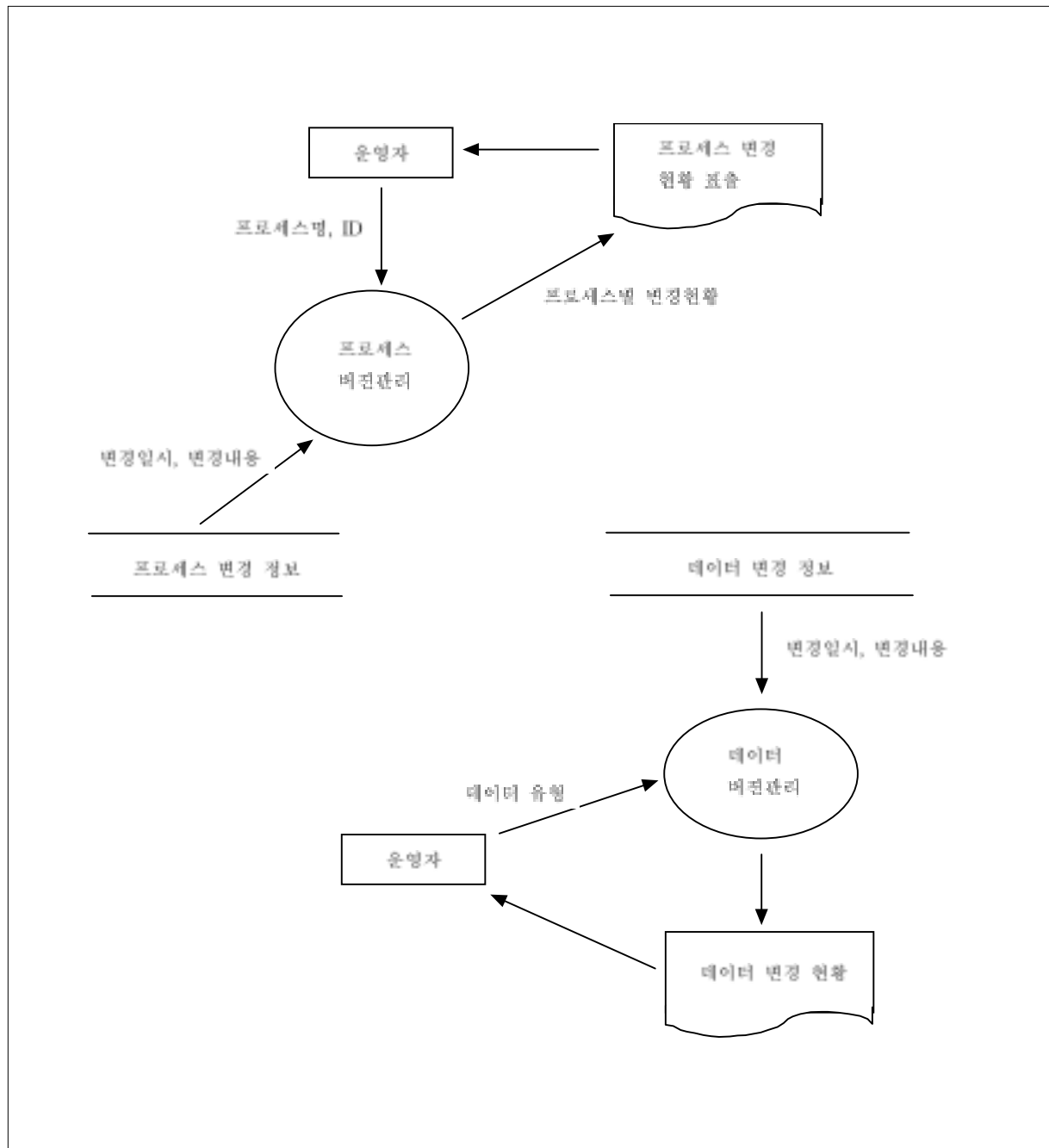
3) 프로세스 동작 모니터링 및 수행이력과 에러로깅 : 프로세스 ID [pc-ra01-005~pc-ra01-007]

- 아래 그림은 프로세스 동작 상태 모니터링 및 수행이력조회, 에러 로그 정보 조회를 통한 시스템 관리를 위한 데이터 흐름도임.



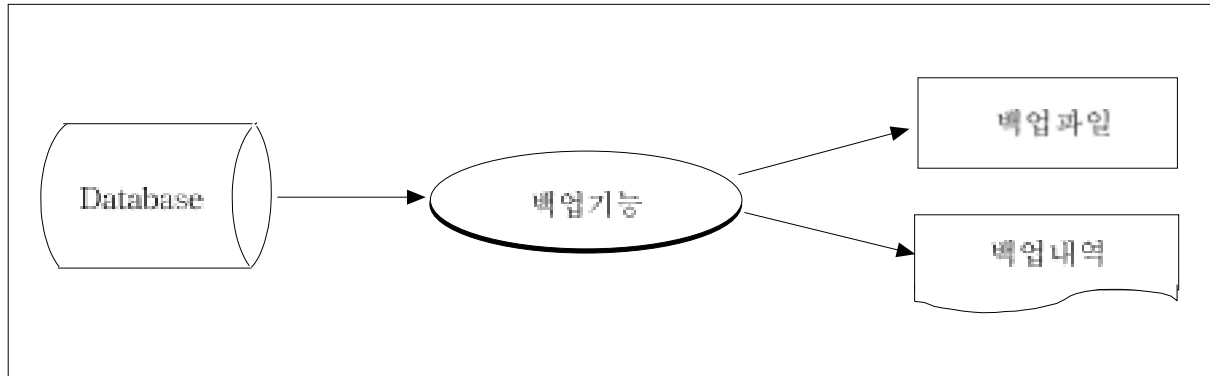
4) 프로세스 및 데이터 버전 관리 : 프로세스ID [pc-ra01-008, pc-ra01-009]

- 아래 그림은 프로세스 변경 및 데이터 변경 관리 프로세싱 흐름도임.



7) 백업수행 기능 : 프로세스ID [pc-ra01-018]

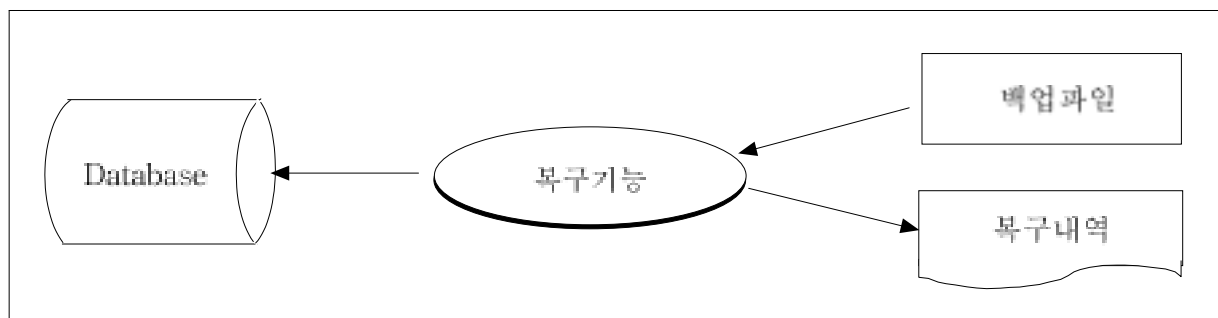
- 운영자가 원하는 백업대상을 원하는 형태로 백업을 수행한다.



- Database의 대상 Object를 선택한다.
- 선택된 대상 Object를 원하는 파일형태로 백업한다.
- 백업내역을 출력한다.

8) 복구수행 기능 : 프로세스ID [pc-ra01-019]

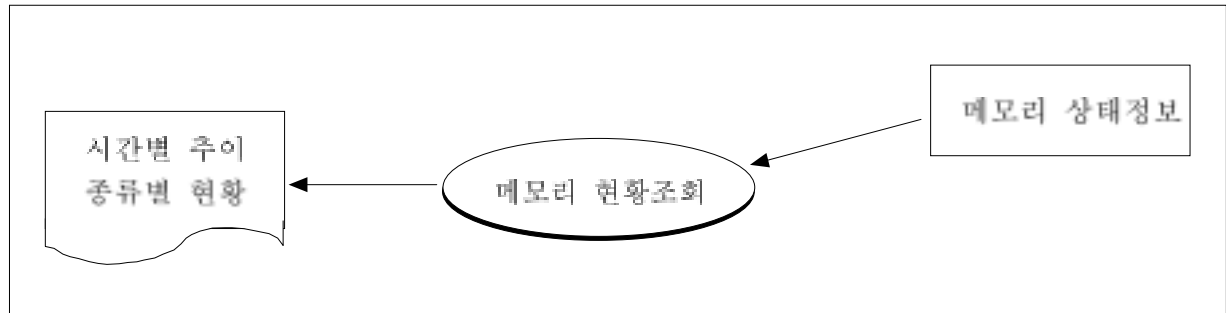
- 운영자가 원하는 복구대상을 복구한다.



- Database의 대상 Object를 선택한다.
- 선택된 대상 Object를 백업파일로부터 복구한다.
- 복구내역을 출력한다.

9) 메모리 현황 조회 기능 : 프로세스ID [pc-ra01-020]

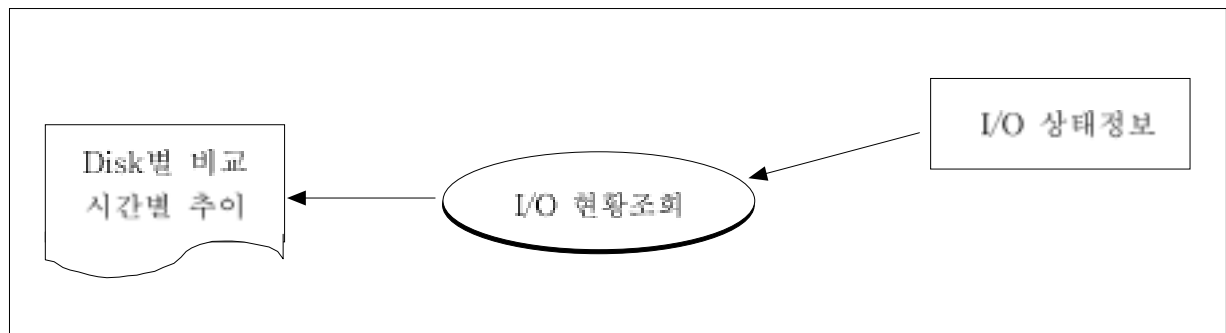
- Database로부터 메모리 현황에 관한 정보를 취합하여 운영자가 요구하는 형태로 출력한다.



- 운영자가 조회할 기간과 종류 그리고 출력형태를 선택한다.
- 조회의 조건에 맞는 정보를 취합한다.
- 취합된 정보를 원하는 출력형태로 출력한다.

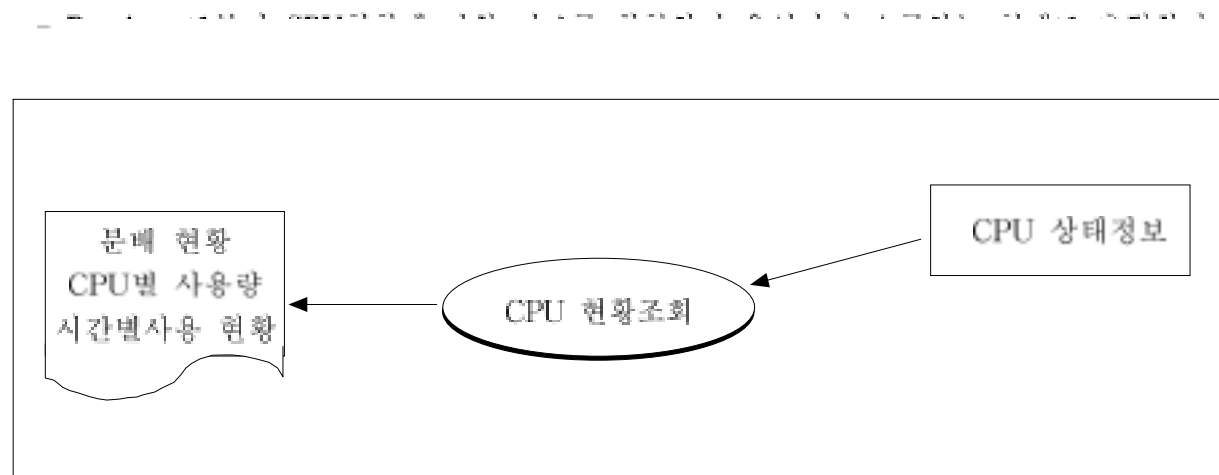
10) I/O 현황 조회 기능 : 프로세스ID [pc-ra01-021]

- Database로부터 I/O현황에 관한 정보를 취합하여 운영자가 요구하는 형태로 출력한다.



- 운영자가 조회할 기간과 종류 그리고 출력형태를 선택한다.
- 조회의 조건에 맞는 정보를 취합한다.
- 취합된 정보를 원하는 출력형태로 출력한다

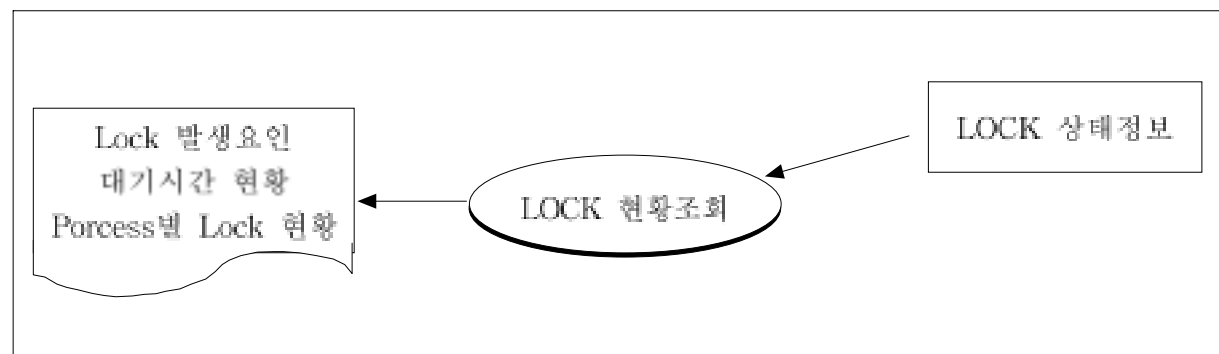
11) CPU 현황 조회 기능 : 프로세스 ID [pc-ra01-022]



- 운영자가 조회할 기간과 종류 그리고 출력형태를 선택한다.
- 조회의 조건에 맞는 정보를 취합한다.
- 취합된 정보를 원하는 출력형태로 출력한다.

12) LOCK 현황 조회 기능 : 프로세스 ID [pc-ra01-023]

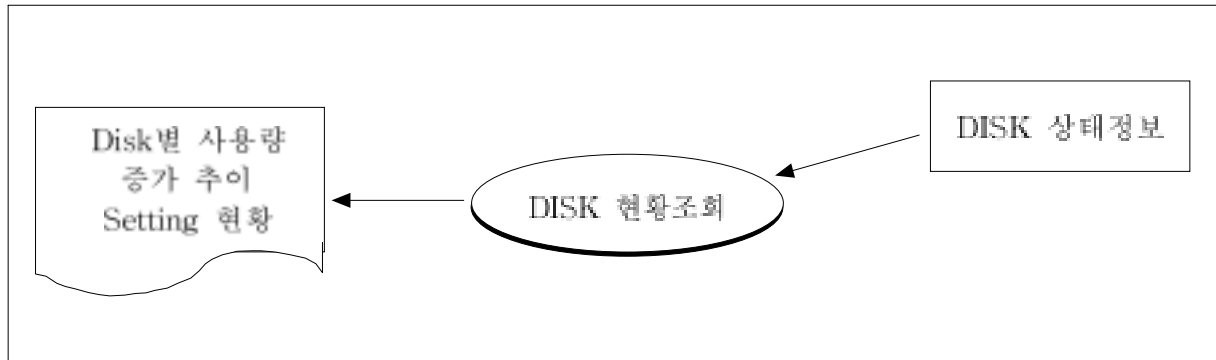
- Database로부터 LOCK현황에 관한 정보를 취합하여 운영자가 요구하는 형태로 출력한다.



- 운영자가 조회할 기간과 종류 그리고 출력형태를 선택한다.
- 조회의 조건에 맞는 정보를 취합한다.
- 취합된 정보를 원하는 출력형태로 출력한다.

13) DISK 현황 조회 기능 : 프로세스 ID [pc-ra01-024]

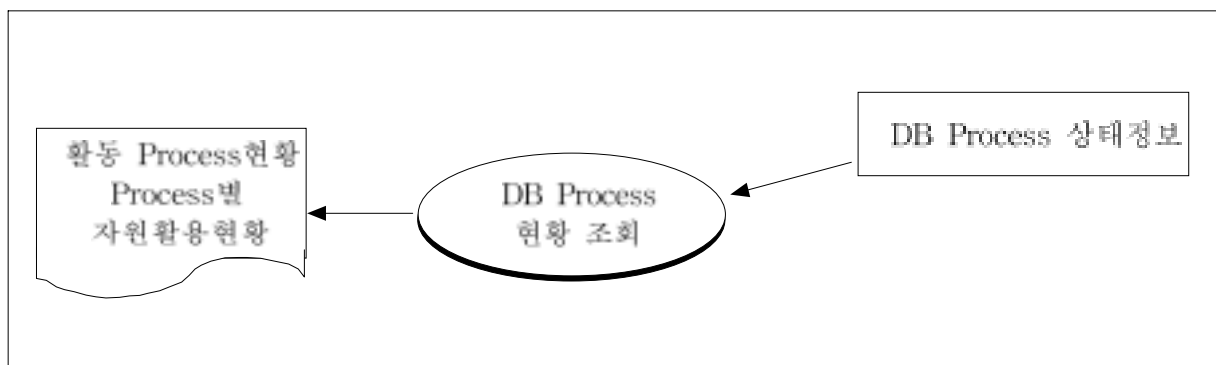
- Database로부터 DISK 현황에 관한 정보를 취합하여 운영자가 요구하는 형태로 출력한다.



- 운영자가 조회할 기간과 종류 그리고 출력형태를 선택한다.
- 조회의 조건에 맞는 정보를 취합한다.
- 취합된 정보를 원하는 출력형태로 출력한다.

14) DB Process 현황 조회 기능 : 프로세스ID [pc-ra01-025]

- Database로부터 DB Process 현황에 관한 정보를 취합하여 운영자가 요구하는 형태로 출력한다



- 운영자가 조회할 기간과 종류 그리고 출력형태를 선택한다.
- 조회의 조건에 맞는 정보를 취합한다.
- 취합된 정보를 원하는 출력형태로 출력한다.

제2절 데이터 모델링

1. 데이터 domain 구성

대구분	소구분		구축항목	주요엔티티	비고
수치 지도/ 교통망 DB	교통Zone 및 행정구역		교통Zone	교통존, 존 센트로이드, 존 커넥터	
			행정구역	행정구역	
	교통망		도로망	도로교차점, 도로중심선	
			대중교통망	철도정차장(역), 철도교차점, 철도중심선	
	시설물 및 지형지물		도로시설물	인도, 교량, 터널, 고가도로, 지하도, 정류장, 주차장, 육교, 도로분리대, 기타요금징수시설	
			교통관련 시설물	신호등	
			일반 시설물	건물, 체육 및 놀이시설	
			일반 지형지물	하천경계, 호수/저수지, 제방상단, 댐, 선착장/항만	
	부가적 또는 관리정보		메타데이터	착수업무 식별정보, 목록정보, 책임담당자 정보, 데이터 셋 지역번호, 지역범위 좌표	
			Layer관리	작업내규 layer코드정보, layer분류코드정보, layer별 속성코 드정보, 속성값 코드정보	
			주기	건물 및 관련지물, 문화 및 오락, 도로, 도로시설 (주기), 도로시설 II, 도로시설 III, 철도, 철도시설, 내륙 수계, 해양, 고도, 행정구역, 기타 (요금징수시설)	
			구성정보	도로운영 특성공간, 구간구성정보, 회전제한, 시설 관련 링크구성	
			조사지점시설물도로상 지점	교통조사지점	
조사 자료 DB	조사 자료 DB I	Organiza- tion(조직)	대중교통 사업체버스택시	시내버스, 시외버스, 고속버스, 마을버스, 택시, 차고현 황 및 규모, 보유노선	
			화물운송/물류 사업체	물류사업체, 보유차량현황, 화물차량	
			기타(가구 등)	가구	
		Individual (개인)	소속 가구원	가구원특성	
			조사관련자		
	조사 자료 DB II	O-D조사	개인통행	작성일 통행여부, 통행별 목적, 통행목적별, 통행내 역, 통행(수단) 선호도	
			화물통행	물류서비스(활동), 취급화물, 임/출하 및 취급실적, 화물차량운행(통행), 물류업체선택 고려사항, 물류 활동 예로사항, O-D 화물통행	
			여객통행	O-D 여객통행	
		사업유형별 (SC int 조사)	교통량 조사	교통량(조사)	
			재차인원 조사	재차인원/차적(조사)	
			화물적재 조사	화물적재상태	

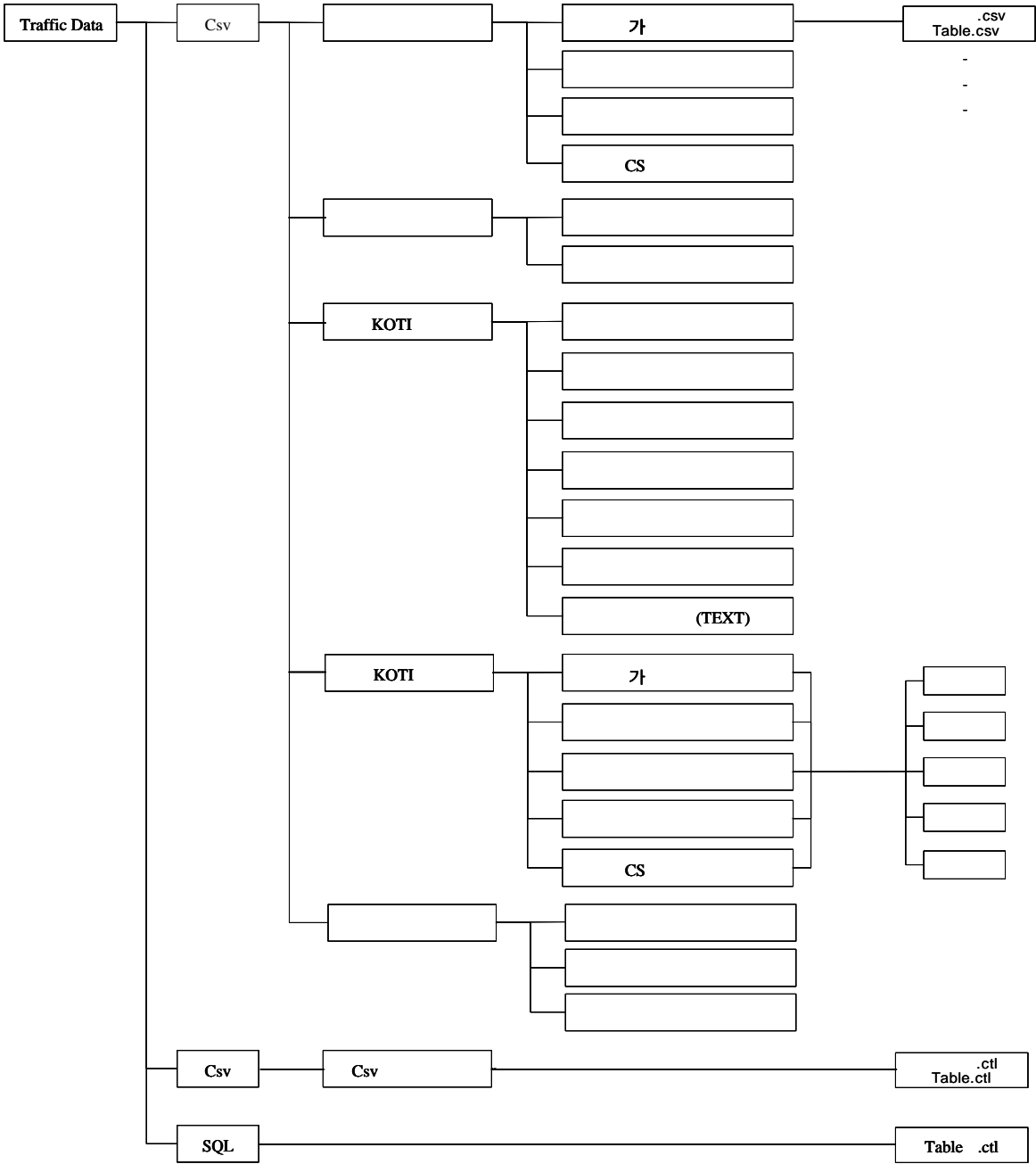
대구분	소구분		구축항목	주요엔티티	비고
조사 자료 DB	조사 자료 D B II	교통발생 원단위조 사	유출입 조사	인원, 차량, 주차, 통행형태	
			시설현황 조사	시설물 현황(아파트, 대학교, 일반사무실, 종합병원, 기타사무실, 사무실+판매시설, 도매시장/유통센터, 영화관/공연장, 음식점, 백화점/쇼핑센터, 정부투자기관, 우체국/전신전화국), 아파트 평형별 가구수	
			보유교통 시설조사	개별 주차장 현황, 인근 대중교통	
			보유교통 수단조사	셔틀버스 운행	
			시설 이용실태 조 사	노상/노외 주차장 이용실태, 운전자 이용현황 설문지, 비운전 이용현황 설문지, 출발 용도별 면적, 주차장 관리실태, 불법용도변경 시정지시 내용	
	조사 자료 D B III	대중교통 조사	버스이용실태(정류장 별/노선별)	노선일반현황, 노선운행(버스탑승), 운행구간(경유지간), 구간운행(버스탑승), 정류장 노선별 승하차, 노선구간/링크구성, 지하철역 통과노선	
			철도/지하철이용실태 (역별/노선별)	철도구간, 철도/지하철 노선, 철도노선/구간 구성, 역지점 노선별 조사	
			공항/항만이용실태	공항, 항로, 항공운행, 항구, 해로, 해운운행	
			운행실태(운행예발 매/요금 등)	철도 배차/요금(운임), 철도 예매/발매, 지하철 탑승 승하차 조사, 버스 배차/요금(운임), 버스 예매/발매, 버스 운행	
			부가적조사(환승시설 이용실태 등)	조사대상자 특성, 통행내역, 주차현황	
분석 자료 DB	O-D분석		개인통행	권역별 교통지표, 수단별/목적별 통행량	
			화물통행	화물통행(O-D 분석)	
			여객통행	여객통행(O-D 분석)	
	사회유출입 분 석		교통량 분석	교통량(분석)	
			재차인원 분석	재차인원(분석)	
			차적분석	차적(분석)	
	운행/운송/수송 특성분석		차량별 운행특성	승용차, 버스, 택시운행	
			운송/수송 특성	화물수송	
			기타		
	시설물 특성 및 현황분석		이용실태 분석	용도별 시간대별 유출입현황, 용도 지역별 용도시설별 분석, 용도시설별 점유현황, 용도시설별 주차시간 분석	
			유발 통행량 분석	통행발생원단위	

대구분	소구분	구축항목	주요엔티티	비고
문헌 및 부가적 자료		사회경제지표	인구, 가구, 학생수, 자동차 등록, 주택특성, 연령분포 특성, 가구 월소득 수준, 건물연상면적, 고용자수	
		교통법규 및 정책	관리항목, 목록, 색인구성, 토목, 목차 구성요소, 교통 계획현황, 교통사고내용(분석), 교통문서(본문), 도표정보, 일반문자열	
		교통관련 통계	행정구역별, 월별, 요일별, 주야별, 시간대별, 사고유형별, 도로종류별, 차종별, 연령층별, 법규위반별, 면허취득년수별, 통계총괄, 사고종류별, 연령층별 사망, 도로 이용 상태별	
		기타		
ITS 관련 DB	도로소통 및 유고	도로소통	링크소통값, 통행패턴, 패턴버전 정보	
		유고	도로통제, 제보유고, 제보소통	
	교통지표 및 교통상황 통계	교통지표	교통지표, 교차로 교통류	
		교통상황 통계	교차로 교통량	
시스템 운영 관리DB	사용자관리	주체(조직)	주체(조직), 역할(조직과 개인)	
		개인	개인, Login기록, 게시판	
	시스템/프로 세스 관리	제어 및 통제	운영자 제어모드, 프로세스, 프로세스통제, 파라미터 참조 프로세스, 제어파라미터, 수동제어 파라미터 값, 스케줄 제어 파라미터 값, 제어스케줄	
		Authorization(권한)	프로세스 사용권한	
		Reporting (동작이력)	프로세스 동작이력	
	Resource 관리	갱신관리		
		배 포관리	배 포이력	
		기타		

2. 센터 관리데이터 디렉토리 구성

Location : 주서버(10.1.1.20)

User



```
Location      : (10.1.1.21)
User         : dlmapcom
```

3. 엔티티관계 정의

가. 각 Schema별 관계도

다음쪽 참조

1) 주기관련 ERD

- 주기관련 엔티티는 해당 지형지물엔티티와의 관계가 다음과 같이 모두 동일하게 적용된다.
- 지형지물은 없거나 하나의 주기와 관련이 있다. 예를 들면, 건물(AA001)은 없거나 하나의 건물 및 관련지물 주기(ZC002)와 관련 있다.

2) 메타데이터관련 ERD

- 목록정보는 하나 혹은 다수의 책임담당자 정보를 반드시 가지며, 책임담당자는 목록정보를 반드시 갖는다.
- 목록정보는 하나 혹은 다수의 데이터셋 지역범위를 반드시 가지며, 데이터셋 지역범위는 하나의 목록정보 ID Key 속성을 반드시 갖는다.
- 목록정보는 없거나, 하나 혹은 다수의 착수업무식별정보를 가질 수 있으며, 착수업무식별정보는 목록정보의 목록정보 ID Key 속성을 반드시 갖는다.
- Layer분류Code 정보는 하나 혹은 다수의 Layer별 속성Code정보를 반드시 가지며, Layer별 속성Code정보는 Layer분류코드정보의 Layer Code를 반드시 갖는다.
- Layer별 속성Code정보는 하나 혹은 다수의 속성값 Code정보를 가질 수 있으며, 속성값 Code정보는 Layer별 속성Code정보의 속성Code를 반드시 갖는다.
- 수치지도에서 Feature가 존재하는 모든 엔티티들은 하나 혹은 다수의 Layer별 속성Code정보를 반드시 갖는다.
- 수치지도에서 Feature가 존재하는 모든 엔티티들은 하나의 Layer분류 Code정보를 반드시 갖는다.
- Feature가 존재하는 수치지도 엔티티들중 NGIS변환을 통해 제작된 엔티티 각각은 하나의 작업내규 Layer Code정보를 반드시 갖는다.

3) 도로시설 및 도로중심선 관계

- 도로중심선은 없거나, 하나 혹은 다수의 신호등과 관계가 있으며, 신호등은 반드시 하나의 도로중심선에 인접해있다.
- 도로중심선은 없거나, 하나 혹은 다수의 정류장과 관련이 있으며, 정류장은 반드시 하나의 도로중심선에 인접해있다.
- 도로중심선은 없거나, 하나 혹은 다수의 주차장과 관련이 있으며, 주차장은 하나 혹은 다수의 도로중심선과 인접해있다.
- 도로중심선은 없거나, 하나 혹은 다수의 도로시설과 인접해 있으며, 도로시설은 하나 혹은 다수의 도로중심선과 인접해있다.

4) 교통망관련 ERD

- 철도교차점은 하나 혹은 다수의 철도중심선과 반드시 관계가 있으며, 철도중심선은 반드시 하나의 철도교차점에서 시작하여 다른 하나의 철도교차점에서 반드시 종료된다.
- 철도정차장은 하나 혹은 다수의 철도교차점과 반드시 관련이 있으며, 철도교차점은 하나의 철도정차장에 소속될 수 있다.
- 도로교차점은 하나 혹은 다수의 도로중심선과 반드시 관계가 있으며, 도로중심선은 반드시 하나의 도로교차점에서 시작하여 다른 하나의 도로교차점에서 종료된다.
- 회전제한정보는 반드시 하나의 도로중심선에서 시작하고, 하나의 도로교차점을 경유하며, 하나의 도로중심선에서 종료된다.
- 교통조사지점은 반드시 하나의 행정구역에 소속되며, 행정구역은 없거나, 하나 혹은 다수의 교통조사지점과 연관이 있다.
- 교통존은 하나 혹은 다수의 행정구역과 반드시 연관되며, 행정구역은 하나의 교통존에 소속된다.
- 존센트로이드는 하나의 교통존에 반드시 소속되며, 교통존은 하나의 존센트로이드를 반드시 갖는다.
- 존 커넥터는 반드시 하나의 존센트로이드에서 시작(혹은 종료)되며, 반드시 하나의 도로교차점에서 종료(혹은 시작)된다.

- 도로운영특성구간은 하나 혹은 다수의 도로중심선과 반드시 관련이 있으며, 도로중심선은 없거나 하나 혹은 다수의 도로운영 특성구간과 연관된다. 주기관련 엔티티는 해당 지형지물엔티티와의 관계가 다음과 같이 모두 동일하게 적용된다.
- 지형지물은 없거나 하나의 주기와 관련이 있다. 예를 들면, 건물(AA001)은 없거나 하나의 건물 및 관련지물 주기(ZC002)와 관련 있다.

제3절 프로세스/엔티티 상관분석

1. 수치지도 입력/편집 프로그램

- 프로그램/엔티티 Matrix

엔티티 \ 프로그램	사용자 로그인	메인	데이터 관리	지도 제어	도형 입력/편집	속성 관리	교통망 편집	도구 기능
Feature Table			S/I/D/U	S	S/I/D/U	S/I/D/U	S	S
Business Table			S/I/D/U	S	S/I/D/U	S/I/D/U	S	S
Metadata			S/I/D/U			S/I/D/U		
교통망			S/I/D/U	S	S	S	S/I/D/U	S
교통분석존			S/I/D/U	S	S	S	S/I/D/U	S
형상관리정보			S/I/D/U			S/I/D/U	S/I/D/U	
변경이력 정보			S/I					
사용자권한	S		S					

2. 기본도 관리 프로그램

- 프로그램/엔티티 Matrix

프로그램 엔티티	사용자관리	데이터관리	메인화면표출	지도화면제어	검색및조회	변환
사용자권한	S	-	-	-	-	-
행정구역	-	S	S	S	S	-
도곽정보	-	S	S	S	S	-
Feature Tables	-	S	S	S	S	S
Business Tables	-	S	S	S	S	S
Metadata	-	-	-	-	S	-

3. 교통DB자료 검색/분석 시스템

- 프로그램/엔티티 Matrix

엔티티 \ 프로그램	사용자 관리	메인	파일	가로망 분석	교통유발 원단위	시외유출입 스크린라인 교통량	가구통행 실태	대중교통 실태
사용자 관리	S							
주차시설 현황					S			
주차특성					S			
교통유발원단위조사 시설					S			
조사지점		S			S			
행정구역		S			S	S	S	
주차장 이용특성					S			
주차장별 주차특성					S			
주차장별 주차발생원단위					S			
서울시센서스 - 주차장					S			
주차 유출입/점유대수					S			
주차발생원단위					S			
C/S라인 지점유형별 교통량						S		
C/S라인 지점유형별 재차인원						S		
C/S라인 지점유형별 적재상태						S		
조사지점						S		
시외유출입 스크린라인조사도로						S		
시외유출입 스크린라인 교통량						S		
시외유출입 스크린라인 재차인원						S		
시외유출입 스크린라인적재상태						S		
개별통행 특성							S	
기종점 총 통행량							S	
시간대별 발생/도착 통행량							S	
발생/도착 통행량							S	

엔터티 \ 프로그램	사용자 관리	메인	파일	가로망 분석	교통유발 원단위	시외유출입 스크린라인 교통량	가구통행 실태	대중교통 실태
목적별 수단통행분포							○	
교통분석존		○					○	
통행지표							○	
통행비율 및 통행발생율							○	
가구원 개인선호도							○	
통행목적별 선호도							○	
교통수단 이용 선호도							○	
목적지 도착 소요시간							○	
가구수							○	
인구수							○	
차량수							○	
면적							○	
기타							○	
버스노선별 수송실적								○
버스노선								○
정류장별 승하차인원								○
정류장								○
버스노선 구간								○
업체별 버스노선 운행현황								○
행정구역								○
정류장 유형별 버스이용 현황								○
행정구역								○
버스운수업체								○
차고지/사무소								○
버스 수송실적								○
버스 운영실태								○
버스노선								○
철도/지하철 노선								○
환승시설 노선별 이용현황								○
환승시설별이용 실태								○
환승시설								○
환승시설별 기종점 통행								○
조사지점								○
교통분석존								○

엔터티 \ 프로그램	사용자 관리	메인	파일	가로망 분석	교통유발 원단위	시외유출입 스크린라인 교통량	가구통행 실태	대중교통 실태
역간 기종점 통행								S
철도/지하철 환승정보								S
철도/지하철 노선								S
철도/지하철 노선별운행 현황								S
철도/지하철 승하차								S
철도역		S						S
철도/지하철 노선구간 운행 현황								S
철도/지하철 수송실적								S
행정구역								S
택시 운수업체								S
차고지/사무소		S						S
철도/지하철 운송산업 현황								S
택시 운행특성								S
택시 운영실태								S
물류시설		S						
기종점 화물 통행량								
물류(화물)사업체								
물류(화물)운영현황								
화물(물류)운송사업 현황								
물류시설 현황								
세계 주요 도시별 교통지표								
세계 주요 도시별 대중교통실태								
항공 운송산업 현황								
해운 운송산업 현황								
교통수단 보유현황								
항공 수송실적								
해운 수송실적								
전세 및 대여 교통산업 현황								

프로그램 엔터티	화물통행 실태	항공/해운	교통정책 검색	교통경제 검색	교통관련 통계
가구원 개인선호도					
통행목적별 선호도					
교통수단 이용 선호도					
목적지 도착 소요시간					
가구수					
인구수					
차량수					S
면적					
기타					
버스노선별 수송실적					
버스노선					
정류장별 승하차인원					
정류장					
버스노선 구간					
업체별 버스노선 운행현황					
행정구역					
정류장 유형별 버스이용 현황					
행정구역					
버스운수업체					
차고지/사무소					
버스 수송실적					
버스 운영실태					S
버스노선					
철도/지하철 노선					
환승시설 노선별 이용현황					
행정구역					
환승시설별 이용 실태					
환승시설					
환승시설별 기종점통행					
조사지점					
교통분석론					
역간 기종점 통행					
철도/지하철 환승정보					
철도/지하철 노선					
철도/지하철 노선별운행 현황					

프로그램 엔터티	화물통행 실태	항공/해운	교통정책 검색	교통경제 검색	교통관련 통계
철도/지하철 승하차					
철도역					
철도/지하철 노선 구간					
철도/지하철 노선구간 운행 현황					
철도/지하철 수송실적					
행정구역					
택시 운수업체					S
차고지/사무소					
철도/지하철 운송산업 현황					S
택시 운행특성					
택시 운영실태					S
물류시설	S				
기종점 화물 통행량	S				
행정구역	S				
물류(화물)사업체	S				
물류(화물)운영현황	S				
화물(물류) 운송사업 현황	S				S
물류시설 현황	S				
세계 주요도시별 교통지표					S
세계 주요도시별 대중교통 실태					S
항공 운송산업 현황		S			
해운 운송산업 현황		S			
행정구역		S			
교통수단 보유현황					
항공 수송실적		S			
해운 수송실적		S			
전세 및 대여 교통산업 현황					S
관리항목			S	S	
목록			S	S	
색인구성			S	S	
목차구성요소			S	S	
교통문서			S	S	

4. 교통DB자료 입력/편집 시스템

- 프로그램/엔티티 Matrix

엔티티 \ 프로그램	사용자 로그인	메인
원시 입력 자료 Table		S
변환 Table		SIDU
변환 관계 정의 Table		S
사용자 권한	S	

5. 센터 운영관리 시스템

- 프로그램/엔티티 Matrix

엔티티 \ 프로그램	사용자 확인	사용자 관리	Login 기록	배 포이력	게시물 보기	Function 관리	사용권한 설정	CPU 사용현황
사용자	S	S/I/D/U	-	-	-	-	S	-
Login 기록	-	-	S	-	-	-	-	-
배 포이력	-	-	-	S	-	-	-	-
게시물	-	-	-	-	S/D	-	-	-
Function	-	-	-	-	-	S/I/D/U	S	-
사용권한설정	-	-	-	-	-	-	S/I	-
CPU 현황	-	-	-	-	-	-	-	S

엔티티 \ 프로그램	Memory 사용현황	Disk 사용현황	Code ID 관리	Code ID 관리 등록	Code ID 관리 수정	Code 세부설명 등록	Code 세부설명 수정	참조Table 등록
Memory 현황	S	-	-	-	-	-	-	-
Disk 현황	-	S	-	-	-	-	-	-
Code ID 관리	-	-	SD	I	U	-	-	-
Code 세부설명	-	-	SD	-	-	I	U	-
참조 Table 정보	-	-	SD	-	-	-	-	I

프로그램 엔티티	참조Table 수정	형상관리 대상	형상 정보	형상정보 등록	형상정보 수정	형상이력	관계설정 정보	종료
참조 Table 정보	U	-	-	-	-	-	-	-
형상관리 대상	-	SIDU	S	-	-	-	S	-
형상정보	-	-	SD	I	U	-	-	-
형상이력	-	-	-	-	-	S	-	-
관계설정정보	-	-	S	-	-	-	SIDU	-

참조: S - Select, I - Insert, D - Delete, U - Update

6. 인터넷/인트라네 시스템

- 프로그램/엔티티 Matrix

프로그램 엔티티	사용자 관리	주차장 현황	주차장 유출입/점유 현황	주차장 이용특성	교통유발 원단위 분석	시외 유출입 스크린라인 교통량
주차시설 현황		S				
주차특성		S				
행정구역		S	S	S	S	S
주차장 이용특성				S		
주차 유출입/점유대수			S			
주차발생원단위					S	
C/S라인 지점유형별 교통량						S
C/S라인 지점유형별 재차인원						S
C/S라인 지점유형별 적재상태						S
조사지점						S
시외유출입 스크린라인조사도로						S
시외유출입 스크린라인 교통량						S
시외유출입 스크린라인재차인원						S
시외유출입 스크린라인적재상태						S
Login 기록	I					
개인(사용자)	S, I					
관리항목	S					
목록	S					

참조: S - Select, I - Insert, D - Delete, U - Update

엔티티 \ 프로그램	대중교통노선 검색	대중교통 사업체/시설현황	대중교통수송 실적	환승시설이용 현황
버스노선별 수송실적			S	
버스노선	S			
정류장별 승하차인원			S	
정류장	S			
버스노선 구간	S			
업체별 버스노선 운행현황		S		
행정구역	S	S	S	S
정류장 유형별 버스이용 현황			S	
버스운수업체		S		
차고지/사무소		S		
버스 수송실적		S		
버스 운영실태		S		
환승시설 노선별 이용현황				S
환승시설별 이용 실태				S
환승시설				S
환승시설별 기종점 통행				S
역간 기종점 통행			S	
철도/지하철 환승정보				S
철도/지하철 노선	S	S	S	
철도/지하철 노선별 운행 현황			S	
철도/지하철 승하차			S	
철도역	S			
철도/지하철 노선 구간 운행 현황			S	
철도/지하철 수송실적			S	
택시 운수업체		S		
차고지/사무소		S		
철도/지하철 운송산업 현황		S		
택시 운행특성			S	
택시 운영실태		S		

참조: S - Select, I - Insert, D - Delete, U - Update

엔티티 \ 프로그램	교통존현황/ 개별통행특성	통행 선호도	가구 기종점 통행량	물류/화물 운수업체현황/ 시설물현황	화물 기종점 통행량
개별통행 특성	S				
기종점 총 통행량			S		
시간대별 발생/도착 통행량			S		
발생/도착 통행량			S		
목적별 수단통행분포			S		
교통분석존	S	S	S	S	S
통행지표			S		
통행비율 및 통행발생율			S		
가구원 개인선호도		S			
통행목적별 선호도		S			
교통수단 이용 선호도		S			
목적지 도착 소요시간			S		
물류시설				S	
기종점 화물 통행량					S
행정구역	S	S	S	S	S
물류(화물)사업체				S	
물류(화물)운영현황				S	
화물(물류) 운송사업 현황				S	
물류시설 현황				S	

참조: S - Select, I - Insert, D - Delete, U - Update

엔티티 \ 프로그램	사회경제 지표	교통수단별 보유현황	세계주요도시 별통계/기타	교통정책 /경제	항공	해운
가구수	S					
인구수	S					
차량수	S					
면적	S					
세계 주요도시별 교통지표		S				
세계 주요도시별 대중교통 실태			S			
항공 운송산업 현황					S	
해운 운송산업 현황						S
행정구역	S	S			S	S
교통수단 보유현황		S				
항공 수송실적					S	
해운 수송실적						S
전세 및 대여 교통산업 현황			S			
관리항목				S		
목록				S		
색인구성				S		
목차구성요소				S		
교통문서				S		

참조: S - Select, I - Insert, D - Delete, U - Update

엔티티 \ 프로그램	Product & Services	분야별 사이트 관리	공지사항/ 게시물 관리	검색 엔진	지도 제어	지도표출 및 조작	공간 객체 검색
관리항목	S		S	S			
목록	S	S	S	S			
색인구성		S		S			
목차구성요소	S			S			
교통문서							
게시판			S				
Feature Table						S	S
Business Table						S	S
교통망							
교통분석존(행정구역)							
지형지물						S	S

참조: S - Select, I - Insert, D - Delete, U - Update

제4장 상세설계

제1절 시스템 설계상의 요지

제2절 데이터베이스 논리적 설계

제3절 데이터베이스 물리적 설계

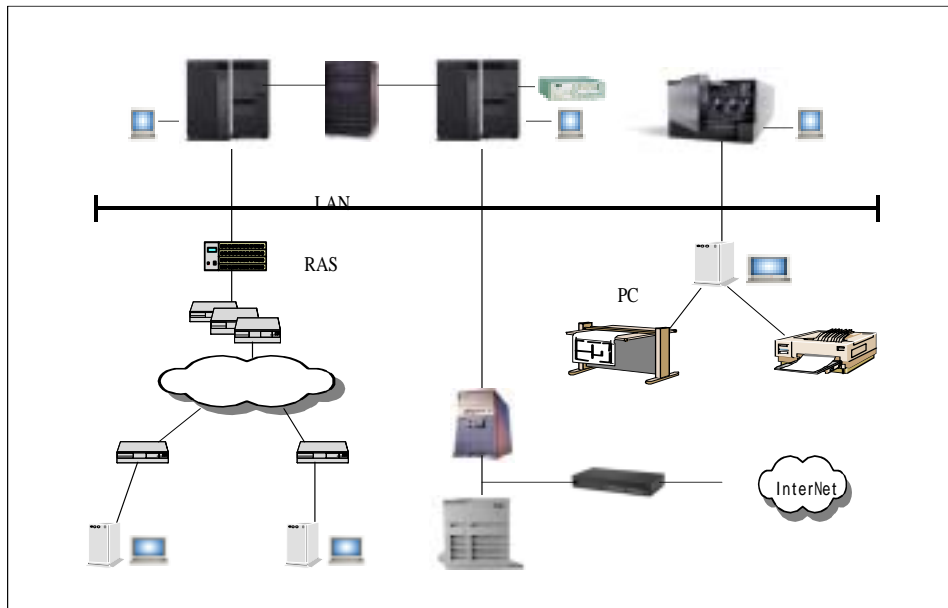
제4절 사용자 I/F(화면보고서) 설계

제5절 응용 S/W(프로그램) 상세설계

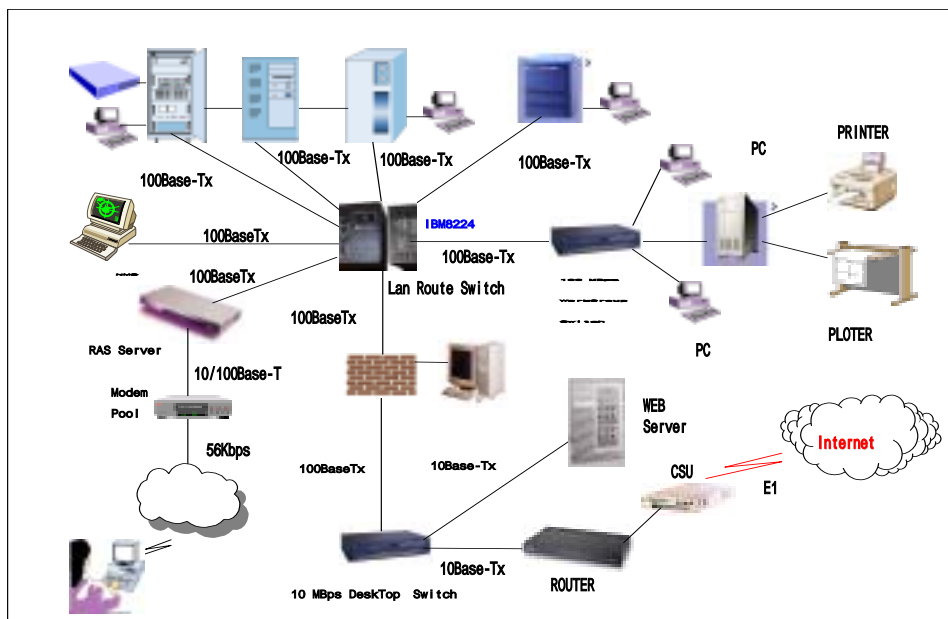
제1절 시스템 설계상의 요지

1. 시스템 및 네트워크 구축

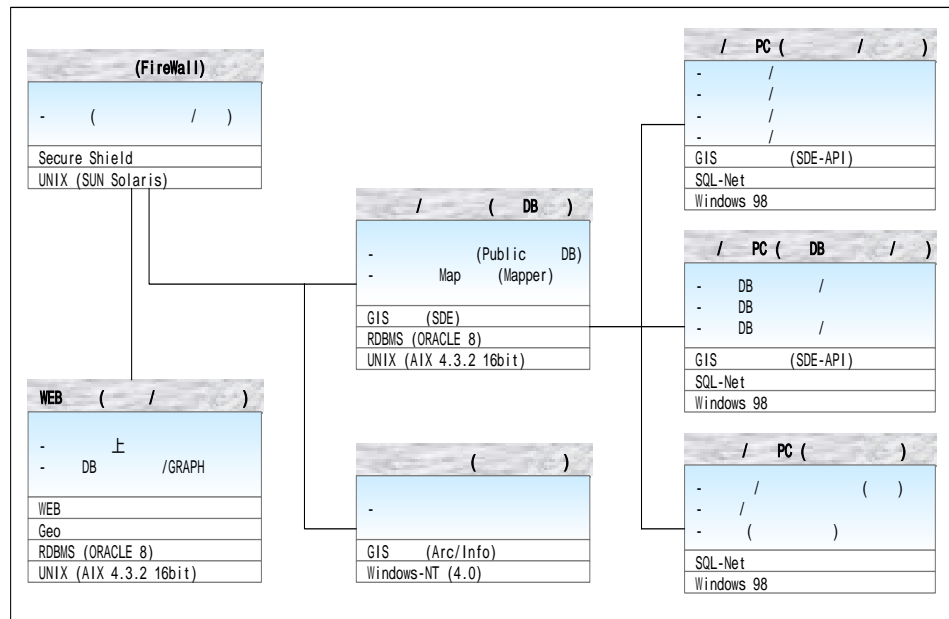
가. 하드웨어 구성



나. 네트워크 구성

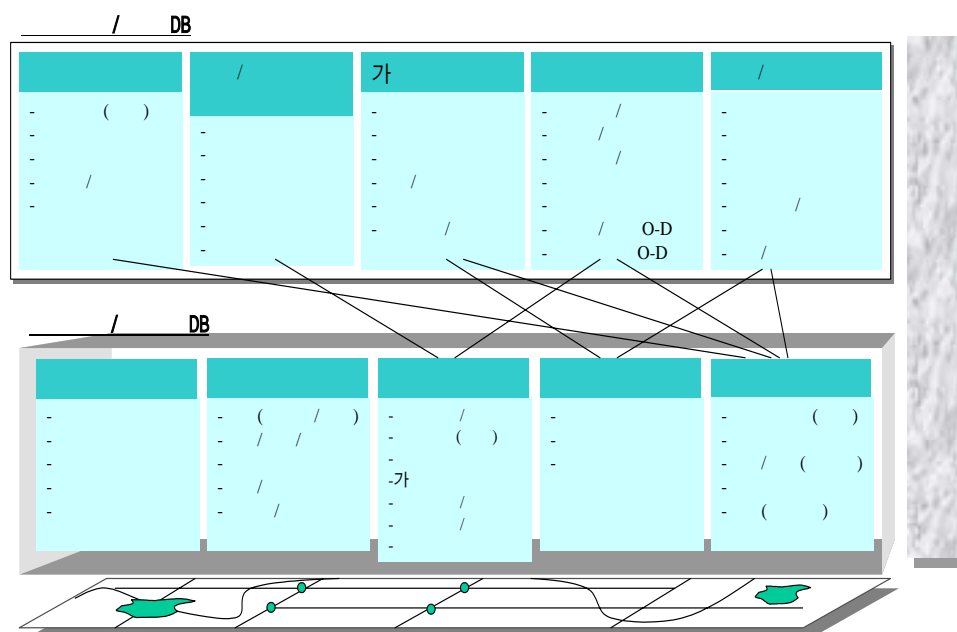


다. System Architecture



2. 데이터베이스 설계

가. 교통분석/통계 DB



나. 영역별 구축 상세

1) 수치지도/교통망DB 자료

대분류	중분류	내용
시설물	건물 및 관련지물	건물
	문화 및 오락	체육 놀이시설
	도로	도로
	도로시설	도로시설
	철도	철도
	철도시설	철도시설
수 계	내륙수계	하천경계/호수,저수지
	수계시설	제방상단/제방하단/댐/선착장(항만포함)
	해양	해안선
지형/지물	고도	등고선
행정/경계	행정구역	행정구역경계(동경계 이상)
일반	주기	건물 및 관련지물/문화및오락/도로/도로시설(Ⅰ)/도로시설(Ⅱ)/도로시설(Ⅲ)/철도/철도시설/내륙수계/해양/수계(기타)/행정구역/기타
	격차	격차(도엽인덱스)
교통계획 및 분석	교통분석존	교통존
		존센트로이드
		존커넥터
	교통조사지점	교통조사지점
	버스노선망	버스노선망
메타	메타데이터	지도자료 관리

2) 교통DB 분석/통계 자료

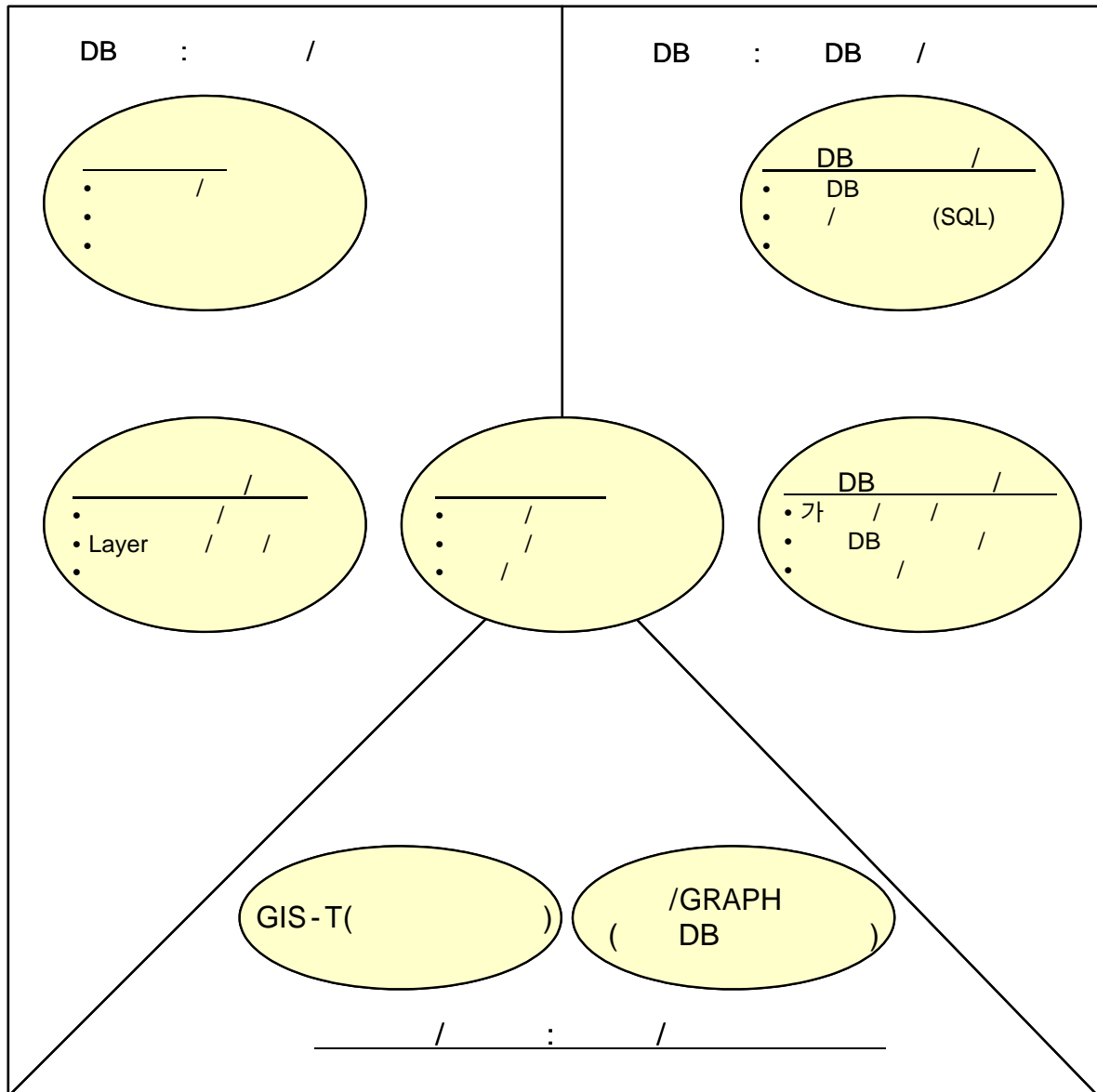
대분류	중분류	내용
교통조사 집체자료 (확장단계 사용 보관관리)	가구통행조사	가구/가구원, 통행선호도
	화물통행조사	물류현황, 화물적재/운행
	스크린라인조사	유출입 교통량/재차/적재
	교통유발원조사	유발시설, 유출입/주차
	대중교통조사	업체/차고, 승하차/재차
	기타	98전국교통량조사
교통량 분석	지역간O-D	지역간 여객/화물 O-D
	도시내O-D	도시내 여객/화물 O-D
	대중교통O-D	정류장간/역간 O-D
	유출입 교통량	시계외 유출입, 도시내 주요지점 통과 교통유발원단위
업체현황	물류(화물)업체	물류(화물) 운송업체
	대중교통업체	버스업체, 택시업체 등
교통수단분석	수단보유현황	자동차/철도차량/선박/항공
	자동차 운행	차종별 운행거리/운행비용
운수산업 현황	산업현황	여객/화물, 철도/해상/항공
	운행/운송	버스/철도/여객선/항공
교통계획	사회경제지표	인구수, 차량보유, 주택수
교통정책	법규/정책	문헌(TEXT) 자료
교통경제	혼잡/물류 비용	문헌(TEXT) 자료
공공교통 수송실적	버스수송	고속/시외노선별 수송실적
	기타	철도/항공/해운 수송실적

3) 운영관리DB 자료

대분류	중분류	내용
시스템/프로세스 운영관리	사용자 관리	시스템 접속 및 정보취득 인증절차 및 Security 관리
		시스템 접속 사용자 및 각종 개인 이력 관리
	사용자그룹 관리	사용자 그룹별 정보취득 인증절차 및 Security 관리
	시스템 관리	시스템 사용/운영 현황, 프로세스 통제/활동 이력 관련정보
형상/변경 관리	관리대상 형상 관리	센터 운영상 관리대상이 되는 형상의 목록, 형태 등 관리
	형상의 변경 관리	관리대상 형상의 변경사항 이력 관리
기타	코드관리	센터 시스템 및 운영상의 주요코드 관리

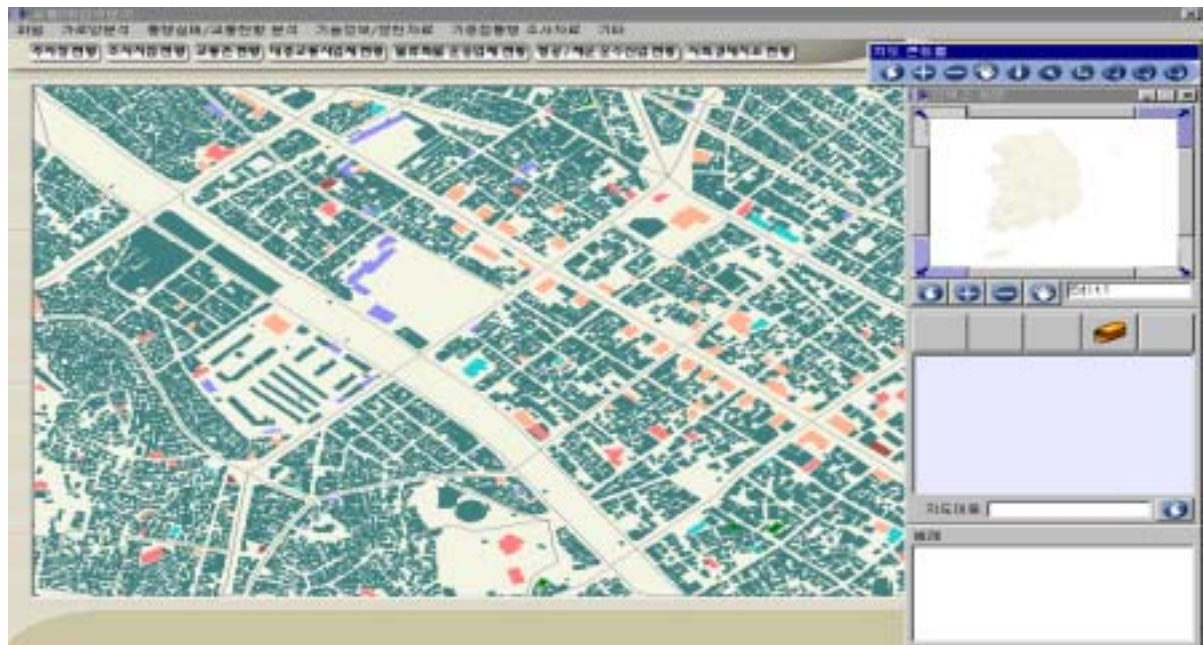
3. 응용 S/W 설계

가. 활용업무(응용시스템) 총괄

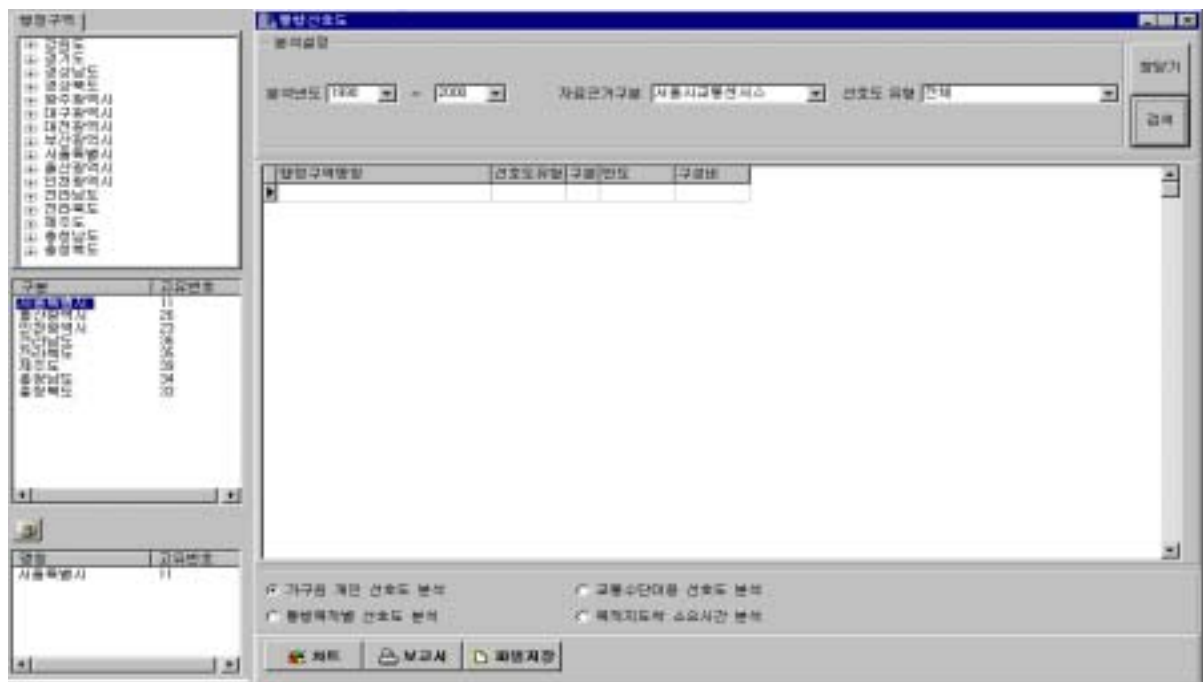


나. 주요 표출화면

1) 수치지도 교통망(GIS-T)



2) 가구통행 실태



[illegible][illegible]

제2절 데이터베이스 논리적 설계

1. 수치지도/교통망 DB

가. 테이블 목록

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
메타	Catalogue_Info	데이터목록정보	수치지도 품질 관리	NGIS 메타데이터 표준에서 정의한 각 레이어별 품질정보
	Initiative_Info	작수업무식별 정보	수치지도 품질 관리	
	ResponsibleParty_Info	책임담당자 정보	수치지도 품질 관리	
	DatasetExtent_ Info	데이터셋 지역 범위	수치지도 품질 관리	
	ExtentCoordinate_Info	지역좌표범위	수치지도 품질 관리	
	MapTable_Info	Map Table 정보	테이블관리	제작된 수치지도의 테이블(레이어 포 함) 특성 정보
	MapAttribute_Info	Map 속성 정보	테이블 속성 관리	각 테이블별 속성정보
	MapAttValue_Info	Map 속성값 (Code) 정보	테이블 속성값 관리	각 테이블 속성(컬럼)에서 사용한 속 성코드(Attribute Code) 값 정보
	MOCTLayer_Info	MOCT 지도제작 코드정보	건교부 지도 코드 참조용	건설교통부 지도제작 표준코드로서 자체 분류체계정보 파악
	LayerDisplay_Info	레이어 표시 정보	Layer 표시 관리	각 레이어별 기본 글자, 심벌 및 색깔 등을 정의한 것으로서,지도표출시 Default로 사용
	LayerUpdate_Info	레이어 갱신 정보		

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
시설물	AA001G_gov	건물-정부관련기관	유형별 지형지물 검색/표출	유형별로 분류되었으며, 모두 행정구역별, 1/25000 도엽별로 검색/조회 가능 - 필요시 참조지형지물을 유형별로 사용자가 선택할 수 있도록 하기 위함. 정부/공공기관(시청,법원,경찰서,소방서,전화국, 정부투자기관 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_wel	건물-복지시설	유형별 지형지물 검색/표출	복지시설(육아시설, 양로시설, 노인복지회관 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_edu	건물-교육시설	유형별 지형지물 검색/표출	교육시설(초등,중등,고등,대학,유치원,학원 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_rel	건물-문화종교시설	유형별 지형지물 검색/표출	문화종교시설(교회, 절, 박물관, 공회당 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_new	건물-언론기관	유형별 지형지물 검색/표출	언론기관(방송국, 신문사, 잡지사 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_ban	건물-금융조합	유형별 지형지물 검색/표출	금융조합(은행, 협동조합,보험회사 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_ter	건물-터미널	유형별 지형지물 검색/표출	터미널을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_air	건물-공항	유형별 지형지물 검색/표출	공항 관련내용을 상세히 검색가능
	AA001G_sto	건물-상업시설	유형별 지형지물 검색/표출	상업시설(시장,백화점,음식점,극장 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA001G_hot	건물-숙박시설	유형별 지형지물 검색/표출	숙박시설(관광음식점, 여관, 호텔, 콘도미엄 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능
	AA002G_hos	건물-의료시설	유형별 지형지물 검색/표출	의료시설(병원, 의원, 정신병원, 약국 등)을 유형별/행정구역별/도엽별로 표출가능

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
시설물	AA001G_etc	건물-기타	상세 표출	상기분류 에포함되지않는모든것이 망라된 것으로서, 양이 매우 크므로 상세한 표출시 일부분만을 표출할 때 사용.
	AB100P	체육및놀이 시설	지형지물 검색/ 참조	유형별로 분류되었으며, 모두 행정구역별, 1/25000 도엽별로 검색/조회 가능 - 필요시 참조지형지물을 유형별로 사용자가 선택할 수 있도록 하기 위함
	AD001L	도로경계	상세표출	조회할만한 정보는 없으며, 도로의 형상을 상세히 보여주고자 할 때 사용
	AD0021	레벨1 링크	상세 검색/분석용	매우 상세한 도로망으로서 현단계에서는 제작하지 않음
	AD0022	레벨2 링크	상세 검색/분석용	상세한 도로망으로서 중앙선이 있는 왕복2차선이상의 도로들로 구성 - 노드, 현시정보, 회전제한정보 등과 연결하여 분석 가능
	AD0023	레벨3 링크	일반 검색/분석	레벨2 링크에서 주요도로들만을 추출한 것으로서 지역내 교통특성분석시 활용
	AD0024	레벨4 링크	일반 검색/분석	전국의 주요 고속국도, 국도, 지방도, 주요간선들로 구성 - 전국 혹은 지역간 교통특성분석시 활용
	AD0101	레벨1 노드	상세 검색/분석용	매우 상세한 도로망으로서 현단계에서는 제작하지 않음
	AD0102	레벨2 노드	상세 검색/분석용	상세한 도로망으로서 중앙선이 있는 왕복2차선이상의 도로들로 구성 - 링크, 현시정보, 회전제한정보 등과 연결하여 분석 가능
	AD0103	레벨3 노드	일반 검색/분석	레벨2 링크에서 주요도로들만을 추출한 것으로서 지역내 교통특성분석시 활용
	AD0104	레벨4 노드	일반 검색/분석	전국의 주요 고속국도, 국도, 지방도, 주요간선들로 구성 - 전국 혹은 지역간 교통특성분석시 활용
	AE001L	인도	지형지물 참조용	도로경계 표출시 참조용으로 표출 가능
	AE010G	교량	지형지물 검색/ 참조	특정지역내 교량현황 표출 및 검색
	AE020G	터널	지형지물 검색/ 참조	특정지역내 터널현황 표출 및 검색
	AE040G	고가도로	지형지물 검색/ 참조	특정지역내 고가도로현황 표출 및 검색
	AE050G	지하도	지형지물 검색/ 참조	특정지역내 지하차도현황 표출 및 검색

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
시설물	AE100G	육교	지형지물 검색/참조	도로경계 표시시 참조용으로 표시 가능
	AE110G	도로분리대	지형지물 참조용	도로경계 표시시 참조용으로 표시 가능
	AE132P	신호등	지형지물 검색/참조	특정 지역내 도로의 신호등 현황 표시 및 검색
	AE230G	주차장경계	지형지물 검색/참조	특정 지역내 도로상에 설치된 노상주차장 현황 표시 및 검색
	AE260P	정류장	지형지물 검색/참조	대중교통노선 표시시 검색/참조용으로 사용
	T9110G	요금징수시설	지형지물 검색/참조	고속도로 노선표출시 검색/참조용으로 사용
	AF0022	철도중심선	일반 검색/분석	일반철도 및 도시철도가 포함되어 있으며, 철도현황 표시시 검색/분석
	AF0302	철도교차점	일반 검색/분석	역단위로 교차점이 형성되므로 역에 대한 검색/분석시 활용
	AG010G	철도교량	지형지물 검색/참조	철도관련 교량 표시 및 속성 검색/분석
	AG020G	철도터널	지형지물 검색/참조	철도관련 터널 표시 및 속성 검색/분석
	AG030P	철도건널목	지형지물 검색/참조	철도관련 건널목 표시 및 속성 검색/분석
	AG080G	철도정차장(역)	지형지물 참조	철도교차점이 있는 역의 형상 참조
수계	BA001G	하천경계	지형지물 검색/참조	지형지물 검색/참조용
	BA010G	호수/저수지	지형지물 검색/참조	지형지물 검색/참조용
	BB001L	제방상단	지형지물 참조	지형지물 참조표출
	BB002L	제방하단	지형지물 참조	지형지물 참조표출
	BB020L	댐	지형지물 참조	지형지물 참조표출
	BB050G	선착장/항만	지형지물 검색/참조	특정 항구에 대한 하역능력, 위치 등의 정보를 검색/참조
	BC000L	해안선	지형지물 참조	지형지물 참조표출
지형/ 지질	CA001L	등고선	상세 참조표출용	매우 양이 크므로 표출하지 않는 것이 바람직하며, 필요시 읍/면/동 단위수준에서만 참조로 표출
행정/ 경계	EA001G	행정구역	일반 검색/분석	모든 테이블중 가장 베이스가 되는 테이블로서, 교통분석권관 연계됨.

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
일반	ZC002P	주기-건물및관련지 물	텍스트 표출	데이터량이 매우 많으며 건물관련 명 칭 텍스트를 상세히 표출하고자 할 때 사용
	ZC003P	주기-문화 및 오락	텍스트 표출	체육 및 놀이시설의 텍스트를 표출할 때 사용
	ZC005P	주기-도로	텍스트 표출	도로명 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC006P	주기-도로시설 I	텍스트 표출	AE001-AE053 관련 시설명 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC007P	주기-도로시설 II	텍스트 표출	AE100-AE160 관련 시설명 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC008P	주기-도로시설 III	텍스트 표출	AE200-AE270 관련 시설명 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC010P	주기-철도	텍스트 표출	철도 노선명 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC011P	주기-철도시설	텍스트 표출	철도시설명(철도교량, 철도터널 등) 텍 스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC101P	주기-내륙수계	텍스트 표출	내륙수계 명칭 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC102P	주기-내륙수계	텍스트 표출	내륙수계시설 명칭 텍스트를 표출하고 자 할 때 사용
	ZC103P	주기-해양	텍스트 표출	해양 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC201P	주기-고도	텍스트 표출	데이터 량이 매우 많으므로 상세한 레 벨에서 등고선 높이 텍스트를 표출하 고자 할 때 사용
	ZC401P	주기-행정구역	텍스트 표출	행정구역명칭 텍스트를 표출하고자 할 때 사용
	ZC999P	주기-기타	상세 텍스트 표출	데이터량이 매우 많으므로 아주 상세 한 레벨에서 텍스트를 표출하고자 할 때만 사용
	ZD002G	NGIS 도곽격자	도곽별 검색/분석	자유형(5K, 25K, 250K)의 NGIS 도곽격 자-도곽격자 단위로 검색/조회시 사용
교통 계획	T1110G	교통존	일반 검색/분석	존의 유형별(대존, 중존, 소존)로 구성 되어 있으며, 교통계획시 분석가들이 사용하기위한 자료로서, 특정 교통분 석존 특성이나 현황 분석시 사용
	T1120P	존센트로이드	일반 검색/분석	교통존 중심점으로서 존 정보를 표출 시 활용하는 것으로서, 교통계획시에 는 일종의 가상 노드 역할
	T1130L	센트로이드커넥터	일반 검색/분석	센트로이드와 실제 노드를 연결하는 가상 링크(Pseudo Link) 역할
	T1210P	교통조사지점	일반 검색/분석	교통조사지점에 대한 현황파악 및 검 색/분석/표출시 사용
	T1310L	버스노선 링크	대중교통 일반 검색/분석	버스노선망을 노선별로 혹은 전체 검 색/분석/표출시 사용
	T1320P	버스노선 교차점	대중교통 일반 검색/분석	버스노선망을 노선별로 혹은 전체 검 색/분석/표출시 사용

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
교통망 연계	Turn_Info	회전제한	강로망 상세 검색/분석	레벨2 노드/링크를 통해 경로탐색이나 회전제한 현황파악시 활용
	Phase_Info	신호현시정보	가로망 상세 검색/분석	노드/링크와 관련된 신호현시정보로서 특정 노드의 신호현시특성을 파악할 때 사용
	RoadSection_Config	도로운행특성구간 링크구성	가로망 상세 검색/분석	도로구간중 가변차로 및 버스전용차로를 검색/분석할 때 사용
	RailTransfer_Info	철도 환승정보	철도망 일반 검색/분석	환승철도역에서의 도보 특성을 검색/분석할 때 사용
	RailGeometry_Info	철도구간 기하구조 정보	철도망 상세 검색/분석	철도 링크 구간별 기하구조를 분석할 때 사용하며, 철도는 구간별 곡선반경별 개수, 지하철은 구배(오르막, 내리막 기울기)를 조회가능
	RailOperation_Info	철도구간 운행 정보	철도망 상세 검색/분석	철도 링크 구간별 차량 운행정보를 분석/조회할때 사용하며, 철도는 세마을, 무궁화, 통일호, 화물차량의 운행 횟수를, 지하철은 첨두 및 비첨두시간의 평균 배차간격을 조회가능
교통망 통계	Busline_Config	버스노선 링크 구성정보	대중교통망 상세 검색/분석	버스노선을 구성하는 버스노선링크 구성 테이블 - 이를 통해 노선간 중첩링크 구간을 파악할 수 있음.
	Stat_RoadLine	도로노선현황	가로망집계/현황 테이블	레벨4에 있는 도로노선별 시종점, 종언장 등의 정보를 Summary한 것
	Stat_RoadLength	도로연장현황	가로망 집계/현황 테이블	행정구역별(광역시/도) 도로연장현황정보를 Summary한 것
	Stat_RoadFacility	도로시설현황	가로망 집계/현황 테이블	행정구역별(광역시/도) 도로시설현황정보를 Summary한 것
교통망 통계	Stat_Intersection	교차로현황	가로망 집계/현황 테이블	행정구역별(광역시/도) 교차로현황정보를 Summary한 것

나. 주요 테이블 정의

테이블명	컬럼명	컬럼함글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테 이블	설명
Catalogu e_Info	Catalogue_ID	메타데이터 목록 ID	Varchar2	15		수치지도 Layer 목록 ID
	Title	제목	Varchar2	50		Layer 명칭
	Edition	판	Varchar2	20		Layer Version
	Seriesname	시리즈간행물명	Varchar2	50		데이터 셋을 포함하는 데이터셋 시리즈 간행물명
	SeriesIssue_ID	간행물 발행번호 식별자	Varchar2	50		데이터 셋을 포함하는 시리즈 간 행번호를 확인하는 정보
	Reference_date	기준 일자	Date			데이터셋이 출판되었거나 사용가 능하도록 생산된 날짜와 시간
	DatasetLanguage	데이터셋 언어	Varchar2	128		데이터 셋을 표현하기 위해 사용 된 언어(들)
	Charactercodeset	데이터셋 문자 코드 집합	Varchar2	128		데이터 셋에 의해 사용된 문자코 드 집합
	Abstract	요약설명	Varchar2	128		데이터 셋에 대한 요약 설명
	Purpose	목적	Varchar2	128		데이터 셋이 제작된 목적에 대한 요약설명
	Progress_Type	진행상황	Number	1		데이터 셋의 제작상황
	Theme_Type	주제	Number	2		지형공간 데이터셋을 분류하고 검 색을 위해 필요한 비종복적인 지 형공간데이터의 주제분류
	Keyword	핵심어	Varchar2	128		데이터 셋의 주요사항을 설명하기 위해 사용된 공통어 또는 구문
	Keyword_type	핵심어 유형	Number	1		유사한 핵심어들을 분류하기 위해 사용되는 방법
	AccessConstraints	접근제약 특성	Varchar2	128		사적비밀 또는 지적소유 보호를 위한 접근 제약사항 및 데이터 셋 취득에 대한 특별한 제한 사항들
	UseConstraints	이용제약 특성	Varchar2	128		사적비밀 또는 지적소유 보호를 위한 제한 사항 및 데이터 셋 취 득에 대한 특별한 제한 사항들
	Lineage	연혁	Varchar2	128		부가적인 연혁정보
	QualityReport	서술식 품질평가 보고서	Varchar2	128		자료 품질에 대한 서술식 정보
	SpatialRep_Type	공간적 표현 방식	Number	1		데이터 셋에서 지리적 정보를 표 현하기 위해 사용된 방법
	SpatialSys_Type	기준좌표체계 유 형	Number	1		데이터셋에서 공간적 위치 정보를 나타내기 위해 사용된 기준 좌표 체계
	Distribution_ID	배포 식별자	Varchar2	128		데이터 배포자가 데이터 셋을 구 별하기 위한 식별자

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테 이블	설명
Catalogue_Info	DistributionFormat	배포 포맷명	Varchar2	128		ARC/INFO와 DXF와 같은 데이터 교환포맷명
	DistributionMedia	배포 매체	Varchar2	128		데이터 셋을 받을 수 있는 배포 매체의 명칭
	DistributionURL	배포 온라인리소스 URL	Varchar2	128		데이터 셋에 접근하기 위한 URL
	Conformance_Level	적합성 수준	Number	1		메타데이터의 적합성 수준
	MetaLanguage	메타데이터 언어	Varchar2	50		메타데이터 내에서 사용된 언어
	MetaCharCodeset	메타데이터 문자 코드셋	Varchar2	128		데이터 셋에서 사용하는 문자코드
	Metaupdate_Date	메타데이터 최종 수정일	Date			메타데이터를 작성하였거나 최종적으로 경신한 날짜
Initiative_Info	Initiative_ID	착수업무 식별 ID	Varchar2	15		데이터셋이 편집되거나 생산되는 착수업무에 대한 관련정보
	Initiative_Type	착수업무 유형	Varchar2	50		착수업무 식별 형태에 대한 설명
	Initiative_name	착수업무식별명	Varchar2	50		착수시 사업/과제명 등 동기가 될 수 있는 근거를 식별할 수 있는 이름
	Catalogue_ID	목록메타데이터 정보	Varchar2	15	Catalogue_Info	수치지도 Layer 목록 ID
ResponsibleParty_Info	ResponsibleParty_ID	책임담당자 ID	Varchar2	15		
	Catalogue_ID	목록 메타데이터 정보	Varchar2	15	Catalogue_Info	수치지도 Layer 목록 ID
	Individual_Name	책임자 개인명	Varchar2	50		해당레이어의 제작 책임자
	Organization_Name	책임기관명	Varchar2	50		책임자가 속한 기관명
	ResponsibleParty_Role	책임담당자 역할	Number	1		책임자의 역할
	PostalAddress	세부주소	Varchar2	50		읍면동 번지
	City	도시	Varchar2	20		시/군/구
	AdministrativeArea	지역명	Varchar2	20		광역시/도
	PostalCode	우편번호	Varchar2	20		우편번호
	Country	국가	Varchar2	20		대한민국
	NetworkAddress	네트워크주소	Varchar2	20		네트워크주소
	E-Mail	전자우편주소	Varchar2	20		전자우편주소
	Telephone	전화번호	Varchar2	30		전화번호

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	설명
AA001G_edu	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Education_ID	교육시설ID	Varchar2	15		
	Education_Name	명칭	Varchar2	30		
	Building_Type	건물형태	Char	3		
	Building_Use	건물용도	Char	3		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10,2		내부중심점
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10,2		내부중심점
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	X, Y좌표가 포함된 행정구역
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	1/25000 관리 도락 ID
	MOCT_Code	지도제작분류 코드	Char	4	MOCTLayer_Info	건교부 수치지도제작시 정의된 Code로서, Source가 국립지리원 수치지도인 경우에만 정의됨.
AA001G_rel	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Religion_ID	종교시설ID	Varchar2	15		
	Religion_Name	명칭	Varchar2	30		
	Building_Type	건물형태	Char	3		
	Building_Use	건물용도	Char	3		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10,2		내부중심점
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10,2		내부중심점
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	X, Y좌표가 포함된 행정구역
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	1/25000 관리 도락 ID
	MOCT_Code	지도제작분류 코드	Char	4	MOCTLayer_Info	건교부 수치지도제작시 정의된 Code로서, Source가 국립지리원 수치지도인 경우에만 정의됨.
AA001G_new	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	News_ID	언론기관ID	Varchar2	15		
	News_Name	명칭	Varchar2	30		
	Building_Type	건물형태	Char	3		
	Building_Use	건물용도	Char	3		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10,2		내부중심점
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10,2		내부중심점
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	X, Y좌표가 포함된 행정구역
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	1/25000 관리 도락 ID
	MOCT_Code	지도제작분류 코드	Char	4	MOCTLayer_Info	건교부 수치지도제작시 정의된 Code로서, Source가 국립지리원 수치지도인 경우에만 정의됨.

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
BA001G	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Waterway_ID	하천경계 ID	Varchar2	15		
	Waterway_Name	명칭	Varchar2	30		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10,2		
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10,2		
	District_ID	행정구역ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
BA010G	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Lake_ID	호수저수지 ID	Varchar2	15		
	Lake_Name	명칭	Varchar2	30		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10,2		
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10,2		
	District_ID	행정구역ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작 분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
BB001L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	DikeUp_ID	제방상단 ID	Varchar2	15		
	Dike_Name	제방 명칭	Varchar2	30		
	District_ID	행정구역ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
BB002L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	DikeDown_ID	제방하단 ID	Varchar2	15		
	District_ID	행정구역ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
BB020L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Dam_ID	댐 ID	Varchar2	15		
	Dam_Name	명칭	Varchar2	30		
	District_ID	행정구역ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
BC000L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	CoastLine_ID	해안선 관리 ID	Varchar2	15		
	District_ID	행정구역ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
CA001L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	ContourLine_ID	등고선 관리 ID	Varchar2	15		
	Height	등고선 높이	Number	7,1		
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
EA001G	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	District_Name	행정구역명	Varchar2	30		
	Area	면적	Number			
	District_Type	행정구역 유형	Number	1		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10,2		
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10,2		
	TAZ_ID	소속교통존	Varchar2	13	T1110G	
	Updistrict_ID	상위행정구역ID	Varchar2	13	자기자신	
ZC002P	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	TBuilding_ID	주거-건물 ID	Varchar2	15		
	TBuilding_Name	명칭	Varchar2	30		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
ZC003P	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	TEntertainment_ID	주거-문화활오락 ID	Varchar2	15		
	TEntertainment_Name	명칭	Varchar2	30		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	설명
ZC401P	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	TDistrict_ID	주기-행정구역 ID	Varchar2	15		
	TDistrict_Name	명칭	Varchar2	30		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
ZC999P	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Tetc_ID	주기-기타 ID	Varchar2	15		
	Tetc_Name	명칭	Varchar2	30		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
ZD002G	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	MapIndex_ID	도곽 ID	Varchar2	13		
	MapIndex_Type	인덱스 유형	Char	3		
	MapIndex_Name	도엽명	Varchar2	128		
	UpMapIndex_ID	상위 도곽 ID	Varchar2	13	ZD002G	
T1110G	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	TAZ_ID	교통분석존 ID	Varchar2	13		
	TAZ_Type	교통분석 존유형	Number	1		
	TAZ_Name	교통분석 존명칭	Varchar2	30		
	UpTAZ_ID	상위존 ID	Varchar2	13	T1110G	
	Standard_Type	표준유형	Char	3		
T1120P	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Centroid_ID	센트로이드 ID	Varchar2	13		
	TAZ_Type	교통분석 존유형	Number	1		소속된 존유형
	TAZ_ID	소속 존 ID	Varchar2	13	T1110G	
T1130L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Connector_ID	커넥터 ID	Varchar2	13		
	From_Zonenode	시작노드ID	Varchar2	13	T1120P	
	To_Zonenode	종료노드ID	Varchar2	13	AD0102	

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
AD0023	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Link_ID	링크 고유ID	Varchar2	13		
	From_Node	시작 노트 ID	Varchar2	13	AD0103	
	To_Node	종료 노트 ID	Varchar2	13	AD0103	
	VehTravel_Direction	차량진행방향	Char	3		그래픽의 진행 방향에 대해 차량이 통행할 수 있는지의 여부
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	Road_Name	도로명칭	Varchar2	30		
	RoadName_Alias	도로명칭	Varchar2	30		
	Openness_Status	개통상태	Char	3		
	Width	도로폭	Number	7, 1		
	Length	길이	Number	7, 1		
	Lanes	전체차선수	Number	2		
	Road_Rank	도로등급	Char	3		
	SeparatedMedian	중앙분리대 유무	Char	1		
	Road_No	도로번호	Varchar2	13		
	Pavement_Type	도로포장재질	Char	3		
	Road_Admin	도로관리기관	Varchar2	30		
	Link_Direction	링크통행방향	Char	3		
	UpLanes	상행 차선수	Number	2		
	DownLanes	하행 차선수	Number	2		
	Oneway	일방통행 유무	Char	1		
	RoadFac_Type	도로부속시설유형	Char	3		
	RoadFac_Name	시설물이름	Varchar2	30		
	BusLane	버스전용차로유무	Char	1		
	ReversibleLane	가변차로유무	Char	1		
	AutoExclusive	자동차전용차로유무	Char	1		
	Signal	신호등 유무	Char	1		
	ShoulderLane	갓길 유무	Char	1		
	ParkingLane	노상주차가능유무	Char	1		
	BicycleLane	자전거도로 유무	Char	1		
	Toll	통행료징수 유무	Char	1		
	Ramp	연결접속부 유무	Char	1		
	AccLane	가속차선유무	Char	1		
	DecLane	감속차선유무	Char	1		
	Climbinglane	오르막차선유무	Char	1		
	MaxSpeed	제한 최고 속도	Number	3		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
AD0023	MinSpeed	제한 최저속도	Number	3		
	RoadCapacity	링크용량	Number	4		단위시간동안 통과할 수 있는 최대교통량
	Restrict_Veh	통행제한차량유형	Char	3		
	Restrict_Weight	통과제한하중	Number	3, 1		
	Restrict_Height	통과제한높이	Number	3, 1		
	Restrict_AM	통행제한오전시간대	Char	8		06001200
	Restrict_PM	통행제한오후시간대	Char	8		12002100
	UpLink_ID	상위레벨 링크ID	Varchar2	13	AD0024	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	raw data 참조용
AD0024	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Link_ID	링크 고유ID	Varchar2	13		
	From_Node	시작 노트 ID	Varchar2	13	AD0104	
	To_Node	종료 노트 ID	Varchar2	13	AD0104	
	VehTravel_Direction	차량진행방향	Char	3		그래픽의 진행방향에 대해 차량이 통행할 수 있는지의 여부
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	Road_Name	도로명칭	Varchar2	30		
	RoadName_Alias	도로명칭	Varchar2	30		
	Openness_Status	개통상태	Char	3		
	Width	도로폭	Number	7, 1		
	Length	길이	Number	7, 1		
	Lanes	전체차선수	Number	2		
	Road_Rank	도로등급	Char	3		
	SeparatedMedian	중앙분리대 유무	Char	1		
	Road_No	도로번호	Varchar2	13		
	Pavement_Type	도로포장재질	Char	3		
	Road_Admin	도로관리기관	Varchar2	30		
	Link_Direction	링크통행방향	Char	3		
	UpLanes	상행 차선수	Number	2		
	DownLanes	하행 차선수	Number	2		
	Oneway	일방통행유무	Char	1		
	RoadFac_Type	도로부속시설유형	Char	3		
	RoadFac_Name	시설물이름	Varchar2	30		
	BusLane	버스전용차로유무	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
AD0024	ReversibleLane	가변차로유무	Char	1		
	AutoExclusive	자동차전용차로유무	Char	1		
	Signal	신호등 유무	Char	1		
	ShoulderLane	갓길 유무	Char	1		
	ParkingLane	노상주차가능유무	Char	1		
	BicycleLane	자전거도로 유무	Char	1		
	Toll	통행료징수 유무	Char	1		
	Ramp	연결점속부 유무	Char	1		
	AccLane	가속차선유무	Char	1		
	DecLane	감속차선유무	Char	1		
	Climbinglane	오르막차선유무	Char	1		
	MaxSpeed	제한 최고 속도	Number	3		
	MinSpeed	제한 최저 속도	Number	3		
	RoadCapacity	링크용량	Number	4		단위시간동안 통과할 수 있는 최대교통량
	Restrict_Veh	통행제한차량유형	Char	3		
	Restrict_Weight	통과제한하중	Number	3, 1		
	Restrict_Height	통과제한높이	Number	3, 1		
	Restrict_AM	통행제한오전시간대	Char	8		06001200
	Restrict_PM	통행제한오후시간대	Char	8		12002100
	UpLink_ID	상위레벨 링크ID	Varchar2	13	AD0024	자기 자신
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	raw data 참조용

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	설명
AD0101	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Node_ID	노드 고유ID	Varchar2	13		
	Node_Type	노드유형	Char	3		
	Approaches	접근로수	Number	1		
	Node_Name	교차로 명칭	Varchar2	30		
	NodeName_Alias	교차로 별명	Varchar2	30		
	NodeFac_Type	임체교차로 유형	Char	3		
	RestrictedTurn	회전제한유무	Char	1		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	노드가 속한 행정구역
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	노드가 속한 1/25000 도곽 ID
	Joinmap_ID	인접 도엽 ID	Varchar2	13		도곽교차점인 경우에만 인접한 도곽 ID 입력
	JoinNode_ID	인접 노드 ID	Varchar2	13		도곽교차점인 경우에 인접 도곽에 있는 동일 위치의 도곽 교차 Node ID
AD0102	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Node_ID	노드 고유ID	Varchar2	13		
	Node_Type	노드유형	Char	3		
	Approaches	접근로수	Number	1		교차로수
	Node_Name	교차로 명칭	Varchar2	30		
	NodeName_Alias	교차로 별명	Varchar2	30		
	NodeFac_Type	임체교차로 유형	Char	3		
	RestrictedTurn	회전제한유무	Char	1		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	노드가 속한 행정구역
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	노드가 속한 1/25000 도곽 ID
	NGIS_No	NGIS 조사번호	Varchar2	8		raw data 참조용
	CNS_No	CNS 조사번호	Varchar2	6		raw data 참조용
	Node_No	노드조사번호	Varchar2	6		raw data 참조용
	Joinmap_ID	인접 도엽 ID	Varchar2	13		도곽교차점인 경우에만 인접한 도곽 ID 입력
	JoinNode_ID	인접 노드 ID	Varchar2	13		도곽교차점인 경우에 인접 도곽에 있는 동일 위치의도곽 교차 Node ID

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
AD0103	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Node_ID	노드 고유ID	Varchar2	13		
	Node_Type	노드유형	Char	3		
	Approaches	접근로수	Number	1		
	Node_Name	교차로 명칭	Varchar2	30		교차로 표지판에 표현된 공식명칭
	NodeName_Alias	교차로 별명	Varchar2	30		일반인들이 알고 있는 공식명칭외의 명칭
	NodeFac_Type	임체교차로 유형	Char	3		
	RestrictedTurn	회전제한유무	Char	1		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
AD0104	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Node_ID	노드 고유ID	Varchar2	13		
	Node_Type	노드유형	Char	3		
	Approaches	접근로수	Number	1		
	Node_Name	교차로 명칭	Varchar2	30		
	NodeName_Alias	교차로 별명	Varchar2	30		
	NodeFac_Type	임체교차로 유형	Char	3		
	RestrictedTurn	회전제한유무	Char	1		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
AF0022	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Raillink_ID	철도중심선 ID	Varchar2	13		
	From_Railnode	시점역ID	Varchar2	13	AF0302	
	To_Railnode	종점역ID	Varchar2	13	AF0302	
	Railline_Name	명칭	Varchar2	30		
	Railline_ID	노선번호	Varchar2	13		
	Length	길이	Number	7, 1		
	Managing_Agency	관리주체	Varchar2	30		
	Rails	선로수	Number	3		
	ElectronicRail	철도전철화여부	Char	1		전철 혹은 지하철인 경우
	Block_Type	폐색방식	Char	3		
	Maxspeed	최고속도	Number	7, 1		
	Railway_Rank	철도등급	Char	3		
	Openness_Status	개통상태	Char	3		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	설명
AF0302	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Railnode_ID	철도노드ID	Varchar2	13		
	Railnode_Type	철도교차점 유형	Char	3		
	Station_Name	철도정차장 명칭	Varchar2	30		
	Railway	통과노선	Varchar2	13		
	Railway2	통과노선2	Varchar2	13		
	Railway3	통과노선3	Varchar2	13		
	RailTransfer_Type	철도환승 유형	Char	3		
	Openness_Status	개통상태	Char	3		
	Managing_Agency	관리주체	Varchar2	30		
	EDPS_Code	철도청 역코드	Varchar2	7		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	
T1310L	Joinmap_ID	인접 도엽 ID	Varchar2	13		도락교차점인 경우에만 인접한 도곽 ID 입력
	Joinrailnode_ID	인접 노드 ID	Varchar2	13		도락교차점인 경우에 인접 도곽에 있는 동일 위치의 도곽 교차 Node ID
	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	BusLink_ID	버스노선 링크ID	Varchar2	13		
	Road_Name	도로명	Varchar2	30		
	From_Busnode	시작노드	Varchar2	13	T1320P	
	To_Busnode	종료노드	Varchar2	13	T1320P	
T1320P	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	BusNode_ID	버스노선교차점ID	Varchar2	13		
	BusNode_Name	교차점 명칭	Varchar2	30		
	BusNode_Type	교차점 유형	Char	3		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	Joinmap_ID	인접 도엽 ID	Varchar2	13		도락교차점인 경우에만 인접한 도곽 ID 입력
	JoinbusNode_ID	인접 노드 ID	Varchar2	13		도락교차점인 경우에 인접 도곽에 있는 동일 위치의 도곽 교차 Node ID

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
T1210P	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	SvyPnt_ID	조사지점 관리 ID	Varchar2	13		Survey Point
	Survey_Type	조사 유형	Char	3		
	Survey_subtype	조사지점 유형	Char	3		
	SvyPnt_Name	조사지점 명칭	Varchar2	30		
	District_No	조사지역번호	Varchar2	13		
	District_Name	조사지역명	Varchar2	30		
	SvyPnt_No	조사지점번호	Varchar2	13		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	DetailPosition	조사지점 상세위치 정보	Varchar2	128		
TURN_INFO	Turn_ID	회전제한 ID	Varchar2	15		
	Node_ID	통과노드	Varchar2	13	AD0102	
	In_Link	시작링크	Varchar2	13	AD0022	
	Out_Link	목적링크	Varchar2	13	AD0022	
	Turn_Type	회전유형	Char	3		
	Pocket	포켓유무	Char	1		
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	InLink_No	시작링크 조사번호	Varchar2	5		
	OutLink_No	종료링크 조사번호	Varchar2	5		
	NGIS_No	NGIS 조사번호	Varchar2	8		raw data 참조용
	CNS_No	CNS 조사번호	Varchar2	6		raw data 참조용
	Link_No	링크 조사번호	Number	7		raw data 참조용
Phase_Info	Node_No	노드 조사번호	Number	6		raw data 참조용
	Phase_ID	신호현시 ID	Varchar2	15		
	Link_ID	관련 링크	Varchar2	13	AD0022	
	Node_ID	경유 노드	Varchar2	13	AD0102	
	Phase_Type	현시유형	Char	3		
	Network_Level	교통망 레벨	Number	1		
	NGIS_No	NGIS 조사번호	Varchar2	8		raw data 참조용
	CNS_No	CNS 조사번호	Varchar2	6		raw data 참조용
	Link_No	링크 조사번호	Number	7		raw data 참조용
	Node_No	노드 조사번호	Number	6		raw data 참조용

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	설명
Stat_RoadLength	Totten_ID	도로연장현황 ID	Number	10		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	Road_Rank	도로등급	Char	3	Mapattvaule_info	
	Lanes	차로수	Number	2		
	Pavement_Type	도로포장재질	Char	3	Mapattvaule_info	
	Oneway	일방통행유무	Char	1	Mapattvaule_info	
	TotalLength	도로연장	Number	10, 1		
Stat_RoadFacility	Faccnt_ID	도로시설현황 ID	Number	10		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	RoadFac_Type	도로부속시설 유형	Char	3	Mapattvaule_info	
	Fac_Counts	시설갯수	Number	10		
Stat_Intersection	Nodecnt_ID	교차로현황 ID	Number	10		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	Approaches	접근로 수	Number	1		
	NodeFac_Type	입체교차유형	Char	3	Mapattvaule_info	
	Pocket	포켓유무	Char	1	Mapattvaule_info	
	Uturn	U-Turn 유무	Char	1	Mapattvaule_info	
	Node_Counts	교차로수	Number	7		
AA001G_Layer	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Terminal_ID	터미널ID	Varchar2	15		
	Terminal_Name	명칭	Varchar2	30		
	Terminal_Type	버스터미널유형	Char	3		
	Building_Type	건물형태	Char	3		
	Building_Use	건물용도	Char	3		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10, 2		내부중심점
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10, 2		내부중심점
	Zip_Code	우편번호	Varchar2	10		
	Address	주소	Varchar2	50		
	Telephone	전화번호	Varchar2	30		
	Survey_Date	조사일시	Char	8		19990602
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	X, Y좌표가 포함된 행정구역
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	1/25000 관리 도곽 ID
	MOCT_Code	지도제작분류코드	Char	4	MOCTLayer_Info	건교부 수치지도제작시 정의된 Code로서, Source가 국립지리원 수치지도인 경우에만 정의됨.

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	설명
AA001G _air	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	Airport_ID	공항ID	Varchar2	15		
	Airport_Name	명칭	Varchar2	30		
	Building_Type	건물형태	Char	3		
	Building_Use	건물용도	Char	3		
	X_Coordinate	X좌표	Number	10, 2		내부중심점
	Y_Coordinate	Y좌표	Number	10, 2		내부중심점
	Airport_Type	공항유형	Char	3		
	Open_Year	개통년도	Char	4		1999
	Zip_Code	우편번호	Varchar2	10		
	Address	주소	Varchar2	50		
	Telephone	전화번호	Varchar2	30		
	Parkings	주차대수	Number	7		
	Managing_Agency	관리주체	Varchar2	30		
	Survey_Date	조사일시	Char	8		19990602
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	X, Y좌표가 포함된 행정구역
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	1/25000 관리 도곽 ID
	MOCT_Code	지도제작분류 코드	Char	4	MOCTLayer _Info	건교부 수치지도제작시 정의된 Code로서, Source가 국립지리 원 수치지도인 경우에만 정의됨.
AD001L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	RoadLine_ID	도로경계 ID	Varchar2	15		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	Line의 시작 포인트가 포함된 행정구역
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	1/25000 관리 도곽 ID
	MOCT_Code	지도제작분류 코드	Char	4	MOCTLayer _Info	건교부 수치지도제작시 정의된 Code로서, Source가 국립지리 원 수치지도인 경우에만 정의됨.
AE001L	Shape_ID	그래픽고유 ID	Number	38	F#	SDE Field
	sidewalk_id	인도 ID	Varchar2	15		
	District_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	MapIndex_ID	Map Index ID	Varchar2	13	ZD002G	
	MOCT_Code	지도제작분류 코드	Char	4	MOCTLayer _Info	

2. 교통조사자료 분석/통계 DB

가. 테이블 목록

자료분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
교통유발원단위(서울시교통센서스;주차조사)	PARKING_PROPERT	주차장별 주차특성	개별 조사자료 분석	조사된 개별 주차장에 대한 평균 주차시간, 주차장 회전율, 이용효율 등을 분석할때 사용
	PARKING_OUTBREAK_UNIT	주차장별 주차발생원단위	개별 조사자료 분석	조사시간대에 따른 개별 주차장의 피크시 점유대수 와 주차발생 원단위 정보를 분석할때 사용
	PARKING	서울시 센서스-주차장	주차장 검색/분석	서울시 주차장의 위치, 금지, 용도등 위치를 알고자 할때 검색
	PARKING_INOUT	주차 유출입/점유대수	교통유발원관련 통계/분석	년도별 지역에 따른 주차장유형, 시간대, 용도별로 유입/유출/점유 수량과 구성비 정보를 분석할때 사용
	PARKING_UNIT	주차발생 원단위	교통유발원관련 통계/분석	년도별 지역에 따른 주차장유형(건축물 부설, 노상,노외 주차장 등), 용도지역, 용도시설별로 피크시 점유대수 및 원단위를 분석할때 사용
	PARK_FACILITY_STATE	주차시설 현황	교통유발원관련 통계/분석	년도별 지역에 따른 주차장 개소수, 가구/자동차당 주차면수를 분석할때 사용
	PARK_TRAIT	주차특성	교통유발원관련 통계/분석	년도별 지역에 따른 용도시설별 주차특성과 용도지역 및 용도시설별로 평균 이용대수, 주차면수, 주차시간 및 회전율과 이용효율을 분석할때 사용
	PARK_USE_TRAIT	주차장 이용특성	교통유발원관련 통계/분석	년도별 지역에 따라 주차장 이용자에 대한 조사/분석 결과로써 이용목적,보행시간, 주차시간 등의 정보를 분석한다.
시외유출입/스크린라인 교통량(서울교통센서스)	CS_AREATYPE_VOLUME	C/S라인 지점유형별 교통량	시외유출입스 크린라인 통계/분석	시외유출입 스크린라인관련 조사/분석 정보를 이용하여 조사지점유형(도시코든,교량,주요가선,외곽코든)별로 차종에 따라 통과 교통량을 분석한다
	CS_AREATYPE_PERSON	C/S라인 지점유형별 재차인원	시외유출입스 크린라인 통계/분석	시외유출입 스크린라인관련 조사/분석 정보를 이용하여 조사지점유형(도시코든,교량,주요가선,외곽코든)별로 차종에 따라 통과 차량별 탑승인원분석
	CS_AREATYPE_LOADSTATE	C/S라인 지점유형별 적재상태	시외유출입스 크린라인 통계/분석	시외유출입 스크린라인관련 조사/분석 정보를 이용하여 조사지점유형 (도시코든,교량,주요가선,외곽코든)별로 통과 차종에 따라 적재상태를 분석한다
	CS_SURVEY_ROAD	시외유출입 스크린라인 조사도로	시외유출입스 크린라인 통계/분석	시외유출입 스크린라인 관련 조사지점별 조사 지점에 대한 상세정보를 표출할때 사용한다
	CS_SURVEY_VOLUME	시외유출입 스크린라인 교통량	시외유출입스 크린라인 통계/분석	분석년도에 따라서 시외유출입 스크린라인관련 조사/분석 정보를 이용하여 조사지점정보에 따라 차종별 통과 교통량을 분석한다
	CS_SURVEY_PASSENGER	시외유출입 스크린라인 재차인원	시외유출입스 크린라인 통계/분석	분석년도에 따라서 시외유출입 스크린라인관련 조사/분석 정보를 이용하여 조사지점정보에 따라 차종별 차량대수 및 재차인원(탑승인원)을 분석한다
	CS_SURVEY_LOADSTATE	시외유출입 스크린라인 적재상태	시외유출입스 크린라인 통계/분석	분석년도에 따라서 시외유출입 스크린라인관련 조사/분석 정보를 이용하여 조사지점정보에 따라 차종별 적재상태 및 차량대수를 분석한다

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
가구통행실태 (서울시 교통센 서스)	INDIVISUAL_TRIP	개별통행 특성	개별 통행량 검색/분석	분석년도에 따라서 목적별 수단별 평균소요시간과 요일별 목적 통행 방식을 및 요일별 수단 통행 발생을 정보를 분석한다.
	OD_TRIP	기종점 총 통행량	개별 통행량 검색/분석	분석년도에 따라서 통행목적과 수단에 따른 전일 오후정두, 오후정두에 따라서 대준가 통행량 및 구성비를 대준간 O-D로 분석한다.
	OD_TRIP_ONOFF	시간대별 발생/도착 통행량	개별 통행량 검색/분석	분석년도에 따라서 통행목적과 수단에 따라서 시간대별로 통행 발생/도착 통행량 및 구성비를 대준별로 분석
	TRIP_ONOFF	발생/도착 통행량	개별 통행량 검색/분석	분석년도에 따라서 통행목적과 수단에 따른 전일 오후정두, 오후정두에 따라서 대준별 발생/도착 통행량 및 구성비를 분석한다.
	PURPOSE_MODALTRIP	목적별 수단통행 분포	개별 통행량 검색/분석	분석년도에 따라서 통행목적과 수단에 따라 단일 및 복합수단 이용 통행량 및 구성비를 분석한다.
	TRIP_INDEX	통행지표	개별 통행량 검색/분석	통행지표라 개별통행 자료를 이용하여 전수화된 결과를 기초로 교통분석준가 통행목적과 통행수단에 따라 통행량과 구성비를 년도별로 분석한다.
	TRIP_RATE	통행비율 및 통행발생 행률	개별 통행량 검색/분석	통행비율 및 통행발생율은 교통분석준별로 인구수(총인구/교통인구/통행인구) 유형에 따라 통행인구수 및 통행량과 통행비율을 년도별로 분석한다.
	PREFERENCE_PRIVATE	가구원 개인선호도	통행선호도 검색/분석	가구통행 관련 분석자료를 이용하여 해당지역에 따른 개인들의 개인선호유형(직장유무, 버스 이용포기시기, 월평균 개인소득현황 등)을 년도별로 빈도와 구성비를 분석한다.
	PREFERENCE_TRIPPURPOSE	통행목적별 선호도	통행선호도 검색/분석	가구통행 관련 분석자료를 이용하여 해당지역에 따른 개인들의 통행목적별 선호유형(지하철/전철 승차목적 이용수단, 출근/등교관련 각종정보 등)을 년도별로 빈도와 구성비를 분석한다.
	PREFERENCE_MODALUSE	교통수단이용 선호도	통행선호도 검색/분석	가구통행 관련 분석자료를 이용하여 해당지역에 따른 개인들의 교통수단이용 선호유형(일주일가 교통수단별 이용)을 년도별로 빈도와 구성비를 분석한다.
	PREFERENCE_NEEDTIME	목적지도착 소요시간	통행선호도 검색/분석	가구통행 관련 분석자료를 이용하여 해당지역에 따른 개인들의 목적지 도착 소요시간 선호유형(버스정류장까지 소요시간, 지하철/전철역까지 소요시간 등)을 년도별로 빈도와 구성비를 분석한다.
	USER_ZONE	사용자분석존		센터에 등록된 사용자가 교통분석과 관련된 정보를 사용자의 분석 방법에 의하여 사용하기 위한 정보
사회경제지표 (서울시 교통센 서스) (KOTI문 헌조사)	HOUSEHOLDS	가구수	사회경제지표 검색/분석	행정구역 또는 교통분석준에 따라 가구수 유형(차량소유여부, 주택의 규모, 미취학 아동수, 가구원수별 가구수 등)별로 가구수 및 구성비를 분석한다.
	POPULATIONS	인구수	사회경제지표 검색/분석	행정구역 또는 교통분석준에 따라 인구수 유형(성별, 직업, 연령별 인구, 학생수 등)별로 인구수 및 구성비를 분석한다.
	VEHICLES	차량수	사회경제지표 검색/분석	행정구역 또는 교통분석준에 따라 차량수 유형(차종, 차량용도 등)별로 가구수 및 구성비를 분석한다.
	AREAS	면적	사회경제지표 검색/분석	행정구역 또는 교통분석준에 따라 면적 유형(시설유형 등)별로 면적 및 구성비를 분석한다.
	ETC_INDEX	기타(GRP계수등)	사회경제지표 검색/분석	행정구역 또는 교통분석준에 따라 기타 유형(GRP관련 계수 등)별로 분석한다.

자료분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
화물통행 실태 (현단계는 조사만)	LOGISTICS_ COMPANY	물류(화물) 사 업체	물류업체현황 검색/분석	물류 및 화물 운송 사업체관련 주소 및 교통수단별 이용량, 자사 및 외부처리율 자료 검색
	LOGISTICS_ MANAGEMENT	물류(화물)운영 현황	물류업체현황 검색/분석	물류 및 화물 운송 사업체별 차량보유대수 및 취급품 목 및 화물/택배에 따른 물동량(취급량) 분석
	LOGISTICS_ PROBLEM	예고사항 및 고려사항	물류업체현황 검색/분석	물류 및 화물 운송 사업체별 운영에 따른 예고사항 및 고려사항의 순위별 정보현황
	LOGISTICS_ VOLUME_OD	기종점 화물통 행량	화물 이동현 황 O-D 검색/ 분석	차량유형/화물품목에 따른 통행목적 과 통행수단에 따른 통행 및 물동량 관련 O-D정보 분석
	LOGISTICS_ TRANS_IND USTRY	화물(물류)운송 산업 현황	물류업체현황 검색/분석	행정구역별 화물차량 종류 및 화물운송유형에 따른 업체수 및 보유차량 대수를 년도별 분석
	LOGISTICS_ FACILITY	물류시설 현황	물류업체현황 검색/분석	행정구역별 물류시설유형에 따른 분석년도별로 시설 수 및 주차규모 분석
대중교통 실태 (서울시교 통센서스)	BUSROUTE	버스노선	대중교통 검 색/분석	버스 노선망 관련 전체 현황 검색
	BUSROUTE_ TRANSFER	버스노선별 수 송실적	버스이용현황 검색/분석	버스노선별 시간유형에 따른 출발,도착,재차인원에 대 한 정보를 년도별로 분석
	BUSSTATIO N_UPDOWN	정류장별 승하 차 인원	정류장이용현 황 검색/분석	버스노선에 따른 각 정류장별 시간 및 요일 유-하에 따라서 승하차 인원을 년도별로 분석
	COMPANY_ BUSROUTE	업체별 버스노 선 운영현황	대중교통 검 색/분석	버스운수업체가 보유한 버스노선에 따른 면허대수, 1 일 운행횟수, 배차간격, 운행시간, 평균재차인원 및 평균 통행시간을 분석년도/요일유형/시간구분에 따라 검색/분석
	BUSROUTE_ SECTION	버스노선 구간	대중교통 검 색/분석	버스노선에 따른 정류장의 버스구간 구성정보 검색/ 분석
	COMPANY_ BUS	버스운수업체	버스업체 현 황 검색/분석	버스운수업체관련 회사유형, 주소, 면적 및 전체 임직 원현황 건물 및 대지의 면적을 검색/분석
	BUSTAXI_GA RAGE	차고지/사무소	버스업체 현 황 검색/분석	버스운수업체와 택시운수업체의 차고지관련 전체 현 황(임직원, 면적, 소유형태 등) 검색/분석
	STATIONTYP E_BUSUSE	정류장 유형별 버스이용 현황	정류장이용현 황 검색/분석	행정구역별 정류장 유형에 따라 분석년도와 시간대를 기준으로 승하차 및 이용객수 현황 검색/분석
	TRANSFER_ BUS	버스 수송실적	버스이용현황 검색/분석	행정구역별 버스유형(시내, 시외 등), 운행유형(도심통 과, 외곽순환 등), 시간Group에 따라 운행횟수 및 수 송량, 수송비율 등을 검색/분석
	BUSCOMPAN Y_ANALYSIS	버스 운영실태	버스업체 현 황 검색/분석	행정구역별 버스유형(시내, 시외 등)에 따라 년도별로 업체수, 노선수, 면허대수, 운전기사수 등의 정보현황 을 검색/분석
	TRANSFAC_ ROUTE	환승시설 노선 별 이용현황	환승시설 이 용현황 검색/ 분석	환승시설별 버스노선과 철도/지하철 노선의 분석년도 에 따라서 요일유형 및 시간구분유형별 출발, 도착인 구 현황을 검색/분석
	RAILROUTE	철도/지하철 노선	철도망 검색/ 분석	철도/지하철관련 전체현황(기종점, 노선길이 등) 검색
	TRANSFER_ FACILITY	환승시설	환승시설 검 색/분석	대중교통망 이용관련 환승시설의 위치, 유형(터미널, 역 등)의 관리자 및 면적현황을 검색

자료분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
대중교통 실태 (서울시교통센서스)	TRANSFAC_TRIP_OD	환승시설별 기종점 통행	환승시설 이용현황 검색/분석	대중교통망 이용관련 환승시설 유형(터미널, 역 등)에 따라 출발/도착관련 통행발생에 따른 연도, 요일유형, 시간대에 따라서 출발/도착이용인구 및 환승시설별 1일 배차 회수를 검색/분석
	STATION_TRIP_OD	역간 기종점 통행	철도이용현황 검색/분석	철도망을 이용하여 철도역간 여객/화물의 통행량 및 물동량에 따른 O-D정보 와 화물품목별 O-D정보를 검색/분석
	RAIL_TRANSFER	철도/지하철 여객/화물 기종점 통행	철도이용현황 검색/분석	철도망 이용관련 여객/화물의 이동량에 대한 연도별 행정구역별 자료를 검색/분석
	RAIL_TRANS_INFO	철도/지하철 환승 정보	철도이용현황 검색/분석	철도/지하철과 관련된 환승정보는 요일유형에 따른 분석시간대의 철조/지하철 역을 중심으로 환승인원을 검색/분석
	RAIL_UPDOWN	철도/지하철 승하차	철도이용현황 검색/분석	철도 노선망 이용관련 노선에 따른 철도역별 승하차 인원 및 통과 인원에 대한 정보를 검색/분석하며 차종과 여객/화물에 대한 정보는 이후 단계에 추가예정임
	RAILROUTE_SECTION	철도/지하철 노선 구간	철도망 상세 검색/분석	철도노선에 따른 구간별 정보 검색
	RAILROUTE_OPERATION	철도/지하철 노선별 운행현황	철도현황 검색/분석	철도/지하철 노선에 대한 이용객 및 화물의 연간 수송인원 및 화물수송량을 연도별로 검색/분석
	RAILROUTE_SECTION_STAT	철도/지하철노선 구간 운행현황	철도현황 검색/분석	철도/지하철 노선에 대한 특정구간에 대하여 재차인원과 혼잡도의 정보를 검색/분석
	RAILTRANS_SITUATION	철도/지하철 운송 산업 현황	철도현황 검색/분석	철도/지하철관련 철도유형 및 철도차량 유형에 따른 행정구역별 노선수, 노선연장 및 철도역수를 검색/분석
	TAXI_MOVEMENT	택시 운행 특성	택시정보 검색/분석	행정구역별 분석년도에 따라서 택시유형(법인, 개인등)별 주행거리, 영업거리, 운행시간, 영업회수 등의 정보를 검색/분석
	TAXI_MANAGEMENT	택시 운영 실태	택시정보 검색/분석	행정구역별 분석년도에 따라서 택시유형(법인, 개인등)별 택시업체수, 면허대수, 차량대수, 취업/적정/부족 운전자수 정보를 검색/분석
	TAXI_COMPANY	택시 운수 업체	택시정보 검색/분석	택시운수업체관련 업체유형, 주소, 면적 및 전체 임직원현황 건물 및 대지의 면적을 검색/분석
	USERZONE_DISTRICT_CONFIG			사용자 분석존과 행정구역의 구성정보 검색
	RAIL_WORKER	역무원 및 종사자	철도 역무원 현황 검색/ 분석	철도교차점 역별 직급(행정, 기능직 등) 분류별 종사자수 현황 검색

자료 분류	테이블명	한글명칭	용도	설명
KOTI문 헌조사	WCITY_TRAFFIC_INDEX	세계 주요도시별 교통지표	일반정보 검색/ 분석	세계 주요도시에 관련된 각 도시별 면적, 인구수, 자동차수, 도로 총연장 및 교통사고 건수를 검색/분석한다
	WCITY_TRANSPORT	세계 주요도시별 대중교통실태	일반정보 검색/ 분석	세계 주요도시별 대중교통 유형(철도, 시내전철, 지하철, 버스 및 기타 등)에 따른 수송 및 노선 현황 정보를 검색/분석
	AIRTRANSPORT_INDUSTRY	항공 운송산업 현황	항공정보 검색/ 분석	항공관련 운행노선유형(국내/국제선) 운송주기 형태(정기/무정기)에 따른 노선수, 업체수, 회수 정보를 검색하며 노선수는 현존하는 노선수가 아니라 실제 운행된 노선의 숫자를 의미하며, 회수는 출발/도착의 수를 합한 값이다
	SEATRANSPORT_INDUSTRY	해운 운송산업 현황	해운정보 검색/ 분석	해운관련 운행노선유형(국내/국제선) 운송주기 형태(정기/무정기)에 따른 노선수, 업체수 정보를 검색
	TRANSPORT_AIR	항공 수송실적	항공정보 검색/ 분석	국제선 및 국내선의 여객/화물관련 공항별, 년도별 수송실적 및 물동량 검색
	TRANSPORT_SEA	해운 수송실적	해운정보 검색/ 분석	외항선(아국선,외국선) 및 연안선의 여객/화물의 년도별 수송실적 및 물동량 검색
	TRAFFICMODAL_OWNER	교통수단 보유 현황	일반정보 검색/ 분석	항공기,철도,선박관련 종류에 따른 년도별 보유변화 추이 검색
	INDUSTRY_RENT	전세 및 대여 교통산업 현황	일반정보 검색/ 분석	전국의 도/광역시 단위 행정구역별 전세 업체 및 차량수 관련 정보 년도별 검색

나. 주요 테이블 정의

테이블명	컬럼명	컬럼 한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
CS_AREATYPE_VOLUME	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	행정구역 경계에 따른 각 지역별 ID 정보 (이하 공통)
	ANALY_ID	분석자료 구분 ID	Number	10		여러가지의 정보유형에 따라서 생성된 Artificial Key (이하 공통)
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		통계/분석년도 표시 (이하 공통)
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		통계/분석시간대 표시 (이하 공통)
	CL_SURVEY_AREA	조사지점 유형	Char	1		교량, 도심코든, 외곽코든, 주요간선의 정보를 표시
	IO_TYPE	유입유출 구분	Char	1		조사지점 유형에 따른 유입/유출의 구분 (이하 공통)
	KIND_VEH	차종	Varchar2	2		승용차,택시,승합차,버스,화물차등의 차량종류 표시
	ADDR_VEH	차적	Char	1		서울,경기,인천등의 차적정보 표시
	VOL_TRAFFIC_AVG	평균 교통량	Number	8, 2		분석년도 및 시간대에 따른 조사지점 유형의 차종별 평균교통량
	VOL_TRAFFIC_ADD	누적 교통량	Number	10, 2		분석년도 및 시간대에 따른 조사지점 유형의 차종별 합계교통량
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		서울시교통센서스 또는 KOTI자료의 구분 (이하 공통)
CS_AREATYPE_PERSON	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	ANALY_ID	분석자료 구분 ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	CL_SURVEY_AREA	조사지점 유형	Char	1		조사지점에서 교량, 도심코든, 외곽코든, 주요간선의 정보유형을 표시
	IO_TYPE	유입유출 구분	Char	1		
	KIND_VEH	차종	Varchar2	2		승용차,택시,승합차,버스,화물차등의 차량종류 표시
	AVG_PEOPLES	평균 재차인원	Number	8, 2		분석년도 및 시간대에 따른 조사지점 유형의 차종별 평균탑승인원
	PASSEN_ADD	누적 재차인원	Number	10, 2		분석년도 및 시간대에 따른 조사지점 유형의 차종별 합계탑승인원
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
CS_SURVEY_PASSENGER	SURVEYPOINT_ID	조사지점관리ID	Varchar2	13	T1210P	
	IO_TYPE	유입유출 구분	Char	1	CS_Survey_Road	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	KIND_VEH	차종	Varchar2	2		승용차,택시,승합차,버스,화물차 등의 차량종류 표시
	VEHICLES	차량대수	Number	5		차종별 통과 차량 수
CS_SURVEY_LOADSTATE	PASSEN	재차인원	Number	8, 2		차종별 차량에 탑승한 인원수
	SURVEYPOINT_ID	조사지점관리ID	Varchar2	13	T1210P	
	IO_TYPE	유입유출 구분	Char	1	CS_Survey_Road	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	KIND_VEH	차종	Varchar2	2		화물차의 등급별 정보 표시
INDIVIDUAL_TRIP	CL_LOADSTATE	적재상태	Char	1		화물차의 종류에 따라서 만차, 빈차,1/2차 등의 정보 표시
	VEHICLES	차량대수	Number	5		조사지점별 통과 차량수
	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_WEEK	요일구분	Char	1		일주일 중에서 특정한 하루의 요일정보 (이하 공통)
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		전일, 오전첨두, 오후첨두, 비첨두시의 정보 표시 (이하 공통)
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		가구통행실태에서 통행에 따른 목적(등교, 배움, 귀가 등 표시 (이하 공통)
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		가구통행실태에서 통행에 따른 수단(도보, 승용차 등) 표시 (이하 공통)
	TIME_AV_NEED	평균소요시간(분)	Number	8, 2		통행목적과 수단에 따른 평균 소요시간 정보
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		행정구역별 통행목적/수단에 따른 통행수단 표시 (가구통행 실태관련 이하 공통)
	RATIO_TRIP_PROD	통행발생률	Number	5, 2		행정구역별 통행목적/수단에 따른 통행비율 표시 (가구통행 실태관련 이하 공통)
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼 한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
OD_TRIP	FROM_TAZ_ID	출발지 교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	O-D에서 출발지 교통존ID 정보 표시 (가구통행실태관련 이하 공통)
	TO_TAZ_ID	도착지 교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	O-D에서 도착지 교통존ID 정보 표시 (가구통행실태관련 이하 공통)
	ANALY_ID	분석자료 구분 ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_WEEK	요일구분	Char	1		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		
	TRIPS	통행량	Number	8		전체정보에서 해당 행정구역의 O-D관련 출발지와 도착지 관계의 통행량(수)
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		전체정보에서 해당 행정구역의 O-D관련 출발지와 도착지 관계의 통행비율(%)
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
OD_TRIP_ON OFF	TAZ_ID	교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	교통정보 분석과 관련된 교통존ID 정보 표시
	ANALY_ID	분석자료 구분 ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_ONOFF	발생도착 구분	Char	1		교통분석존별로 통행의 발생 과 도착정보 표시
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		
	TRIPS	통행량	Number	8		
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
TRIP_ON OFF	TAZ_ID	교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_ONOFF	발생도착 구분	Char	1		
	CL_WEEK	요일구분	Char	1		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		
	TRIPS	통행량	Number	8		
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
PURPOSE_MODALTRIP	TAZ_ID	교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	MODAL_TYPE	단일복합수단 구분	Char	1		통행 발생시 통행 수단 이용이 단일수단/복합수단 정보구분 표시
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		
	TRIPS	통행량	Number	8		
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
TRIP_INDEX	FROM_TAZ_ID	출발지 교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	
	TO_TAZ_ID	도착지 교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		
	TRIPS	통행량	Number	8		
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
TRIP_RATE	TAZ_ID	교통존 ID	Varchar2	13	T1110G	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	PUR_TRIP	통행목적	Char	2		
	MODE_TRIP	통행수단	Char	2		
	CL_PEOPLES	인구수 구분	Char	1		통행비율및통행발생률 정보 계산에 이용되는 인구(총인구, 교통인구 등)구분 표시
	PEOPLES	인구수	Number	8		인구수 구분에 따른 실제 인구수
	TRIPS	통행량	Number	8		
	RATIO_TRIP	통행비율	Number	5, 2		
	RATIO_TRIP_PROD	통행발생률	Number	5, 2		전체정보에서 해당 교통분석존의 통행발생비율 정보
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
VEHICLES	DISTINGUISH_DISTRICTZONE_ID	행정구역분석존 구분	Char	1		
	DISTRICTZONE_ID	행정구역교통분석존ID	Varchar2	13	EA001G, T1110G	
	STATISTIC_ID	통계자료구분ID	Number	10		
	YEAR_STATISTIC	통계년도	Char	4		
	STYLE_STATISTIC	통계유형	Char	2		
	KIND_VEH	사회경제지표_차종	Char	4		
	USE_VEH	차량용도	Char	1		
	VEHICLES	차량수	Number	8		통계유형별 차량의 수량 표시
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		통계유형별 차량의 비율 표시
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
AREAS	DISTINGUISH_DISTRICTZONE_ID	행정구역분석존 구분	Char	1		
	DISTRICTZONE_ID	행정구역교통분석존ID	Varchar2	13	EA001G, T1110G	
	STATISTIC_ID	통계자료구분ID	Number	10		
	YEAR_STATISTIC	통계년도	Char	4		
	STYLE_STATISTIC	통계유형	Char	2		행정구역별 또는 시설유형별 정보의 유형 표시
	KIND_AREA	면적종류	Char	1		건물용도별, 행정구역별 정보 구분표시
	USE_BUILD	건물용도	Char	2		시설유형에 따른 건물의 용도 (단독,공동,위탁시설 등) 정보 표시
	AREA	면적	Number	12, 2		면적의 수량 표시(제곱평방미터 단위)
	RATIO_DISTRIBUTION	구성비	Number	5, 2		행정구역 및 건물시설의 통계유형별 비율 정보 표시
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
WCITY_ TRANSIT	YEAR_STATISTIC	통계년도	Char	4		
	NAME_NATION	국가명	Varchar2	30		
	NAME_MAINCITY	주요 도시명	Varchar2	30		
	STYLE_TRANSIT	대중교통 유형	Char	2		국가별 대중교통(버스, 지하철 등)의 정보 표시
	RESULT_TRANS	수송실적	Number	10, 2		국가별 대중교통 수단에 따른 전체 수송실적 표시
	RATIO_TRANS_AS SIGN	수송 분담율	Number	5, 2		국가별 대중교통 수단에 따른 수송 분담율 표시
	ROUTES	노선수	Number	5		국가별 대중교통 유형에 따른 전체 노선수 표시
	LENGTH_ROUTES	노선연장	Number	10, 2		국가별 대중교통 유형에 따른 노선의 총 연장 길이 정보 표시
	VEHICLES	차량대수	Number	8		국가별 대중교통 유형에 따른 보유차량의 대수
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
AIRTRANS PORT_ INDUSTRY	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	STATISTIC_ID	통계자료구분ID	Number	10		
	YEAR_STATISTIC	통계년도	Char	4		
	LIMITS_TRANSLINE	운송노선 범위	Char	1		국내선 및 국제선의 정보 유형 표시
	FORM_TRANS_P ERIOD	운송주기 형태	Char	1		운행노선에 따른 정기/비정기 정보 유형 표시
	STYLE_TRANS_I NDUSTRY	운송산업 유형	Char	2		여객과 화물의 정보 유형 표시
	COMPANIES	업체수	Number	5		여객과 화물관련 운송 업체 수
	ROUTES	노선수	Number	5		현존하는 노선수의 정보가 아 닌 실제운행하는 노선수를 의 미한다
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
SEATRAN SPORT_I NDUSTRY	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	STATISTIC_ID	통계자료구분ID	Number	10		
	YEAR_STATISTIC	통계년도	Char	4		
	TYPE_TRANSLINE	운송노선 유형	Char	1		외항선 및 연안선의 정보 유형 표시
	FORM_TRANS_P ERIOD	운송주기 형태	Char	1		운행노선에 따른 정기/비정기 정보 유형 표시
	STYLE_TRANS_I NDUSTRY	운송산업 유형	Char	2		여객과 화물의 정보 유형 표시
	COMPANIES	업체수	Number	8		여객과 화물관련 운송 업체 수
	ROUTES	노선수	Number	10		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테 이블	주요 Column 설명
PARKING	PARKINGLOT_ID	주차장ID	Varchar2	13		
	SURVEYPOINT_ID	조사지점 관리 ID	Varchar2	13	T1210P	
	NAME_PARKINGLOT	주차건물/주차 장명	Varchar2	30		
	TYPE_PARKINGLOT	주차장 유형	Char	2		조사된 주차장의 유형(건축 물, 노상 노외, 이면도로 등) 의 정보 표시 (이하 공통)
	OPENDAY_OPER	운영개시일	Char	8		
	USE_FACIL_CODE	용도시설	Varchar2	2		주차장이 위치한 지역의 용 도시설(주거, 의료, 종교 등) 정보를 표시
	USE_AREA_CODE	용도지역	Varchar2	2		주차장이 위치한 지역의 용 도지역(주거, 상업, 공업, 녹 지 등)정보를 표시
	GROUND_LEVEL	급지	Char	2		주차장이 위치한 지역의 토 지의 급지(1,2,3,4급)정보를 표시
	ADDRESS	주소	Varchar2	100		
	NUM_HOU	번지	Varchar2	10		
	SPACE_PARKING	주차면수	Number	6		차량이 주차할 수 있는 공간 의 수량 표시
	PLOTTAGE	대지면적	Number	8, 2		주차장 토지의 면적(제곱평 방미터) 표시
	AREA_TO	연면적	Number	8, 2		
PARKING _INOUT	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	ANALY_ID	분석자료 구분 ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	TYPE_PARKINGLOT	주차장 유형	Char	2		
	BASIC_TIME	기준 시간대	Char	2		
	USE_FACIL_CODE	용도시설	Varchar2	2		
	USE_AREA_CODE	용도지역	Varchar2	2		
	INPUT_VEHS	유입 차량수	Number	8, 2		기준시간대에 주차하기 위하 여 주차장에 유입된 차량의 수
	INPUT_VEHS_RATE	유입 구성비	Number	5, 2		기준시간대에 주차하기 위하 여 주차장에 유입된 차량의 비율
	OUTPUT_VEHS	유출 차량수	Number	8, 2		기준시간대에 주차를 마친후 주차장에서 유출된 차량의 수
	OUTPUT_VEHS_RATE	유출 구성비	Number	5, 2		기준시간대에 주차를 마친후 주차장에서 유출된 차량의 비율
	POSSESS_VEHS	점유 차량수	Number	8, 2		기준시간대에 현재 주차를 하고있는 차량의 수
	POSSESS_VEHS_RATE	점유 구성비	Number	5, 2		기준시간대에 현재 주차를 하고있는 차량의 비율
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테 이블	주요 Column 설명
PARKING _UNIT	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	TYPE_PARKINGLOT	주차장 유형	Char	2		
	USE_FACIL_CODE	용도시설	Varchar2	2		
	USE_AREA_CODE	용도지역	Varchar2	2		
	CITY_AREA_TYPE	도심/비도심 구분	Char	1		도심/비도심관련 전체,도심, 무도심,기타지역 등의 정보 유형 표시
	EXAMPLES	표본수	Number	6		해당 행정구역에서 주차조 사를 실시한 표본수량
	AREA_BUILD	건물 연면적	Number	8		
	PEAK_POSSESS	피크시 점유대수	Number	6		최대 점유시간대의 행정구 역별 점유대수 수량
	PARK_AA_UNIT	원단위(대/1000m ²)	Number	5, 2		행정구역별 원단위(대 /1000m ²) 분석정보 표시
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
PARK_FA CILITY_S TATE	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	TYPE_PARKINGLOT	주차장 유형	Char	2		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	PARK_COUNT	개소수	Number	6		
	SPACE_PARK	면수	Number	7		행정구역별로 주차장 유형 에 따라 주차가 가능한 주 차면수
	SPACE_PARK_FAMS	가구당 주차면수	Number	5, 2		가구당 주차가 가능한 주차 구획선의 수량
	SPACE_PARK_CARS	자동차당 주차면수	Number	5, 2		행정구역별로 주차장 유형 에 따라 주차가 가능한 자 동차당 주차면수
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터길이	참조테이블	주요 Column 설명
BUSROUTE_SECTION	BUSSECTION_ID	버스구간 ID	Varchar2	13		
	BUSROUTE_ID	버스노선 ID	Varchar2	13	BusRoute	
	START_BUSSTOP_ID	From정류장ID	Varchar2	13	AE260P	
	ARRIVED_BUSSTOP_ID	TO정류장ID	Varchar2	13	AE260P	
	LENGTH_BUSSECTION	버스구간 길이	Number	8, 2		
COMPANY_BUS	BUS_COMPANY_ID	버스업체 ID	Varchar2	13		
	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	NAME_BUS_COMPANY	버스업체 명칭	Varchar2	30		
	STYLE_BUS_COMPANY	버스업체 유형	Char	2		
	ADDR_BUS_COMPANY	버스업체 주소	Varchar2	100		
	AREA_BUS_COMPANY	버스업체 면적	Number	10, 2		
	TYPE_CORPOR	법인형태	Varchar2	30		
	NAME_REPRESENT	대표자 이름	Varchar2	20		
	STOCKHOLDERS	주주수	Number	5		
	FUND_CAPITAL	자본금	Number	10		
	OFFICERS	임원수	Number	5		
	STAFFS	직원수	Number	5		
	WORKS_EDUCATE	교육 담당수	Number	5		
	MANAGERS_EQUIP	정비 주임수	Number	5		
	DRIVERS	운전자수	Number	5		
	WORKS_CLERICAL	사무직수	Number	5		
	OFFICERS_ETC	기타 직원수	Number	5		
	VEHS_LICENSED	면허대수	Number	5		
	AREA_BUILD	건물면적	Number	8, 2		
	PLOTTAGE	대지면적	Number	8, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
BUSTAXI_GARAGE	DISTINGUISH_BUSTAXI_COMPANY	버스타็กซี่업체구분	Char	1		
	BUSTAXI_COMPANY_ID	버스타็กซี่업체ID	Varchar2	13	Taxi_Company, Company_Bus	
	GARAGE_LOC_ID	차고지 ID	Number	2		
	TYPE_GARAGE	차고지 유형	Char	2		
	NAME_GARAGE	차고지 명칭	Varchar2	30		
	ADDR_GARAGE	차고지 주소	Varchar2	100		
	TEL_GARAGE	차고지전화번호	Varchar2	20		
	VEHICLES	차량대수	Number	5		
	PERMITAREA_TOTAL	인가총면적	Number	8, 2		
	PERMITAREA_SUBFACIL	부대시설 인가면적	Number	8, 2		
	TYPE_OWN_CORPOR	소유형태법인	Varchar2	30		
	TYPE_OWN_RENT	소유형태임대	Varchar2	30		
	USE_AREA	용도지역	Varchar2	30		
	ZONEUSE_DISTRICT	용도지구	Varchar2	30		
	REASON_PERMIT	인가근거	Varchar2	30		
	DATE_PERMIT	인가일자	Char	8		
	AREA_BUILD	건물면적	Number	8, 2		
	PLOTTAGE	대지면적	Number	8, 2		
	SIZES_PARKINGLOT	주차장 면적	Number	8, 2		
	SIZES_FACTORY	정비공장 면적	Number	8, 2		
	SIZES_CARWASH	세차장 면적	Number	8, 2		
	SIZES_BUILD_ETC	기타 면적	Number	8, 2		
	DRIVERS	운전기사수	Number	5		
	OFFICERS	임원수	Number	5		
	STAFFS	직원수	Number	5		
	WORKS_EDUCATE	교육 담당수	Number	5		
	OFFICRS_ETC	정비 담당수	Number	5		
	WORKS_CLERICAL	사무직수	Number	5		
	OFFICERS_ETC	기타 직원수	Number	4		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	주요 Column 설명
STATIONTYPE_BUSEUSE	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	TYPE_STOPS	정류장 유형	Char	2		정류장 유형(공용,도시,화석 등)의 정보구분 표시
	PASSEN_UP	승차인원	Number	6		행정구역별 정류장 유형에 따른 전체 승차인원 정보
	PASSEN_DOWN	하차인원	Number	6		행정구역별 정류장 유형에 따른 전체 하차인원 정보
	PASSEN_USING	이용객수	Number	6		행정구역별 정류장 유형에 따른 전체 이용자 정보
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
TRANSFER_BUS	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	ANALY_ID	분석자료 구분 ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	STYLE_BUS	버스 유형	Char	2		버스의 유형(시내버스:도시,좌석,순환 등, 마을, 시계유출입 시외버스 등) 정보표시
	TYPE_OPERATION	운영 유형	Char	2		버스 운영과 관련된 유형(도심회차, 도심통과, 외곽연계, 외곽순환 등) 정보 표시
	GROUP_TIME	시간 그룹	Char	2		버스 운영과 관련된 시간의 버스 유형별 Group 분류 정보 표시
	FREQ_OPER	운영회수	Number	5		
	VEHS_OPER	운영대수	Number	5		
	RATIO_TRIP_MODE	수단 통행비율	Number	5, 2		
	RESULT_TRANS	수송실적	Number	8, 2		
	RATIO_TRANS	수송비율	Number	5, 2		
	TRANS_PER_BUS	대당 수송실적	Number	8, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
TRANSFER_FACILITY	PARKNRIDE_ID	환승시설 ID	Varchar2	13		
	SURVEYPOINT_ID	조사지점관리ID	Varchar2	13	T1210P	
	STYLE_PARKNRIDE	환승시설 유형	Char	2		
	NAME_PARKNRIDE	환승시설 명칭	Varchar2	30		
	ADDR_LOC	주소 및 위치	Varchar2	100		
	MANAGER_FACIL	시설 관리자	Varchar2	20		
	OPERATOR_FACIL	시설 운영자	Varchar2	20		
	OWNER_FACIL	시설 소유주	Varchar2	20		
	AREA_BUILD	건물면적	Number	8, 2		
	PLOTTAGE	대지면적	Number	8, 2		
	SCALE_FACIL	시설규모	Number	8, 2		
	TYPE_FACIL	시설형태	Char	1		
	METHOD_OPER	운영방법	Char	1		
TRANSFER_TRIP_OD	DEPARTARR_GUBUN	출발도착교통존구분	Char	1		
	TAZ_ID	출발도착교통존ID	Varchar2	13	T1110G	
	PARKNRIDE_ID	환승시설 ID	Varchar2	13	Transfer_Facility	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_DAYTYPE	요일 유형	Char	1		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	DAILY_ORDER_COUNT	1일 배차회수	Number	5		
	PEOPLES	이용인구	Number	10		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
STATION_TRIP_OD	FROM_RAILNODE	출발 철도역 ID	Varchar2	13	AF0302	
	TO_RAILNODE	도착 철도역 ID	Varchar2	13	AF0302	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_DAYTYPE	요일 유형	Char	1		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	CL_PASSEN_LOAD	여객화물 구분	Char	1		
	TRAIN_TYPE	철도차량 종류	Char	2		
	ITEM_CARGO	화물품목	Char	2		철도 운행과 관련된 화물의 품목표시 (이하 공통)
	TRIPS	통행량	Number	8		
	VOLUME_TREAT	물동량	Number	10, 2		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조테이블	주요 Column 설명
RAILROUTE_SECTION	RAILSECTION_ID	철도구간 ID	Varchar2	13		
	RAILROUTE_ID	철도노선 ID	Varchar2	13	RailRoute	
	FROM_RAILNODE	출발 철도역 ID	Varchar2	13	AF0302	
	TO_RAILNODE	도착 철도역 ID	Varchar2	13	AF0302	
	LENGTH_RAILSECTION	철도구간 길이	Number	8, 2		
	CL_OPEN	개통여부	CHAR	1		
	CL_LANE	단/복선	CHAR	1		
RAILROUTE_OPERATION	RAILROUTE_ID	철도노선 ID	Varchar2	13	RailRoute	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_DAYTYPE	요일 유형	Char	1		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	TIME_NEED	소요시간	Number	5		
	HEADWAY_MIN	배차간격	Number	5		
	SPEED_AVG	평균 운행속도	Number	3		
	TRANS_COUNT_YEAR	연간 수송인원	Number	10		
	TRANS_COUNT_DAILY	일평균 수송인원	Number	8		
	YEAR_CARGOS	연간 화물 수송량	Number	10, 2		
	DAILY_CARGOS	일평균 화물 수송량	Number	10, 2		
RAILROUTE_SECTION_STAT	RAILSECTION_ID	철도구간 ID	Varchar2	13	RailRoute_Section	
	ANALY_ID	분석자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	CL_DAYTYPE	요일 유형	Char	1		
	CL_PEAK	첨두DAY 구분	Char	1		
	ANALY_HHMM	분석시간대	Char	4		
	VEHS_TRANSIT	통과 차량수	Number	8		
	PASSEN	재차인원	Number	8		
	CONFUSION	혼잡도	Number	8, 2		
	TIME_DEPAR	출발시각	Char	4		
	TIME_ARR	도착시각	Char	4		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1	m	

테이블명	컬럼명	컬럼한글명	데이터 타입	데이터 길이	참조 테이블	주요 Column 설명
RAILTRANS_SITUATION	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	ANALY_ID	통계자료 구분ID	Number	10		
	YEAR_STATISTIC	통계년도	Char	4		
	RAIL_TYPE	철도유형	Char	2		
	TRAIN_TYPE	철도차량 유형	Char	2		
	ROUTES	노선수	Number	5		
	LENGTH_ROUTES	노선연장	Number	10, 2		
	STATION_COUNT	철도역수	Number	5		
	VEHS_POSSESS	보유차량 대수	Number	6		
TAXI_MOVEMENT	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	TYPE_TAXI	택시유형	Char	1		
	LENGTH_RUN	주행거리	Number	8, 2		
	LENGTH_BUSINESS	영업거리	Number	8, 2		
	HOURL_OPER	운행시간	Number	8, 2		
	TIME_BUSINESS	영업시간	Number	8, 2		
	COUNT_BUSINESS	영업횟수	Number	8		
	DAILY_MONEY_AVG	일 평균 수입금	Number	8		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		
TAXI_MANAGEMENT	DISTRICT_ID	행정구역 ID	Varchar2	13	EA001G	
	YEAR_ANALY	분석년도	Char	4		
	TYPE_TAXI	택시유형	Char	1		
	TAXI_COMPANIES	택시 업체수	Number	5		
	VEHS_LICENSED	면허대수	Number	8		
	VEHICLES	차량대수	Number	8		
	DRIVERS_WORK	취업 운전기사수	Number	8		
	DRIVERS_HIT	적정 운전기사수	Number	8		
	DRIVERS_WANT	부족 운전기사수	Number	8		
	CL_DATA_SOURCE	자료근거 구분	Char	1		

3. 센터 운영관리 DB

- 테이블 목록

자료 분류	테이블명	한글명칭	TABLESPACE	예상건수	Field Size	보관주기	여유 공간율	사용 공간율
운영 관리	INDIVIDUAL	개인	TB_SYS	100,000	121	영구	10	40
	NOTICE	게시판	TB_SYS	10,000	2100	1달	10	40
	DISTRIBUTE_H ISTORY	배포이력	TB_SYS	50,000	146	1달	10	40
	LOGIN _HISTORY	접속이력	TB_SYS	50,000	51	1주	10	40
	SYSTEM _MESSAGE	시스템 메시지	TB_SYS	100	278	영구	10	40
	FUNCTION	FUNCTION	TB_SYS	300	153	영구	10	40
	FUNCTION _HISTORY	FUNCTION 이력	TB_SYS	1,000	25	1달	10	40
	FUNCTION _USEROLE	FUCNTION 사용권한	TB_SYS	100	33	영구	10	40
	SHAPE _MANAGE	형상관리 대상	TB_SYS	200	103	영구	10	40
	RELATE _SHAPE	관리대상간 관계	TB_SYS	200	25	영구	10	40
	SHAPE_INFO	형상정보	TB_SYS	500	437	영구	10	40
	SHAPE _HISTORY	변경이력 정보	TB_SYS	1,000	126	1달	10	40
	REF_COLUME	참조 COLUMN	TB_SYS	500	464	영구	10	40
	COLUME_COD E_CONFIG	참조 컬럼과 관 리간의 구성	TB_SYS	1,000	33	영구	10	40
	CODE _MANAGE	CODE ID 관리	TB_SYS	1,000	289	영구	10	40
	CODE_INFO	CODE 세부설명	TB_SYS	3,000	279	영구	10	40

4. 주요 테이블 정의

테이블명	한글명칭	컬럼명	컬럼한글명	키유형	데이터 타입	데이터 길이
FUNCTION	FUNCTION	FUNCTION_TYPE	Function 유형		CHAR	1
		COMMENTS	주석		VARCHAR2	128
		UPPER_FUNCTION_ID	상위 고유 ID		NUMBER	22
SYSTEM_MESSAGE	시스템 메시지	FUNCTION_ID	고유 ID	PK	NUMBER	22
		MESSAGE_ID	메시지 ID	PK	VARCHAR2	20
		MESSAGE_KIND	메시지 유형		CHAR	1
		MESSAGE_DESCRIPTION	메시지 내용		VARCHAR2	255
FUNCTION_HISTORY	FUNCTION 이력	FUNCTION_ID	고유 ID	PK	NUMBER	22
		WRITE_DATE	기록 일시	PK	DATE	7
		START_DATE	기동시각		DATE	7
		END_DATE	종료시각		DATE	7
		EVENT_TYPE	이벤트 구분		CHAR	1
		FUNCTION_STATUS	동작상태		CHAR	1
FUNCTION_USEROLE	FUNCTION 사용권한	USER_ID	사용자 ID	PK	VARCHAR2	10
		FUNCTION_ID	고유 ID	PK	NUMBER	22
		USER_LEVEL	권한등급		CHAR	1
		DB_USER	Log ID		VARCHAR2	10
		DB_PASSWORD	Password		VARCHAR2	10
SHAPE_MANAGE	형상관리 대상	SHAPE_ID	관리 코드	PK	VARCHAR2	12
		MANAGER	관리자		VARCHAR2	30
		SHAPE_NAME	관리자 성명		VARCHAR2	60
		SHAPE_TYPE	관리대상 분류		CHAR	1
RELATE_SHAPE	관리대상간 관계	MAIN_SHAPE_ID	대상관리 코드	PK	VARCHAR2	12
		REAL_SHAPE_ID	관계관리 코드	PK	VARCHAR2	12
		RELATE_TYPE	관계구분 코드	PK	CHAR	1

테이블명	한글명칭	컬럼명	컬럼한글명	키유형	데이터 타입	데이터 길이
SHAPE_INFO	형상정보	SHAPE_ID	관리 코드	PK	VARCHAR2	12
		SHAPE_NO	관리 번호	PK	VARCHAR2	10
		FILE_TYPE	파일 유형		VARCHAR2	2
		DESCS	내용 요약		VARCHAR2	128
		CREATE_DAY	작성일(생성일)		DATE	7
		CREATOR	작성자		VARCHAR2	30
		INSTALL_SYSTEM	위치 시스템		VARCHAR2	30
		FILE_LOCATION	파일 위치		VARCHAR2	128
		FILE_NAME	파일명		VARCHAR2	30
		MAIN_NAME	대표명		VARCHAR2	30
		DESC_SHAPE	상세형상명		VARCHAR2	30
SHAPE_HISTORY	변경이력 정보	SHAPE_VERSION	형상버전		VARCHAR2	20
		SHAPE_ID	관리 ID	PK	VARCHAR2	12
		SHAPE_NO	관리번호	PK	VARCHAR2	10
		UPDATE_DAY	수정일	PK	DATE	7
		REG_DATE	등록일시	PK	DATE	7
		WORK	작업자		VARCHAR2	30
		CHANGE_PURP	변경목적 및 사유		VARCHAR2	60
REF_COLUMN	참조 COLUMN	SEQ_NO	참조번호	PK	NUMBER	22
		COLUME_NAME	컬럼명		VARCHAR2	30
		TABLE_NAME	테이블명		VARCHAR2	30
		COLUME_DESC	컬럼설명		VARCHAR2	128
		TABLE_DESC	테이블 설명		VARCHAR2	128
		DESCS	상세 설명		VARCHAR2	128
COLUME_CODE_CONFIG	참조 컬럼과 관리간의 구성	SEQ_NO	참조번호	PK	NUMBER	22
		CODE_ID	코드 ID	PK	VARCHAR2	13
CODE_MANAGE	CODE ID 관리	CODE_ID	코드 ID	PK	VARCHAR2	13
		CODE_DESC	코드 설명		VARCHAR2	128
		DATA_TYPE	데이터 형식		VARCHAR2	10
		MIN_VALUE	최소값		NUMBER	22
		MAX_VALUE	최대값		NUMBER	22
		DESCS	기타 설명		VARCHAR2	128
CODE_INFO	CODE 세부설명	CODE_ID	코드 ID	PK	VARCHAR2	13
		CODE_VALUE	코드값	PK	VARCHAR2	10
		CODE_DESC	코드 설명		VARCHAR2	128
		DESCS	기타 설명		VARCHAR2	128

제3절 데이터베이스 물리적 설계

1. 물리 데이터베이스의 구조 정의

① 무결성 : Constraints 전략 및 구현방법

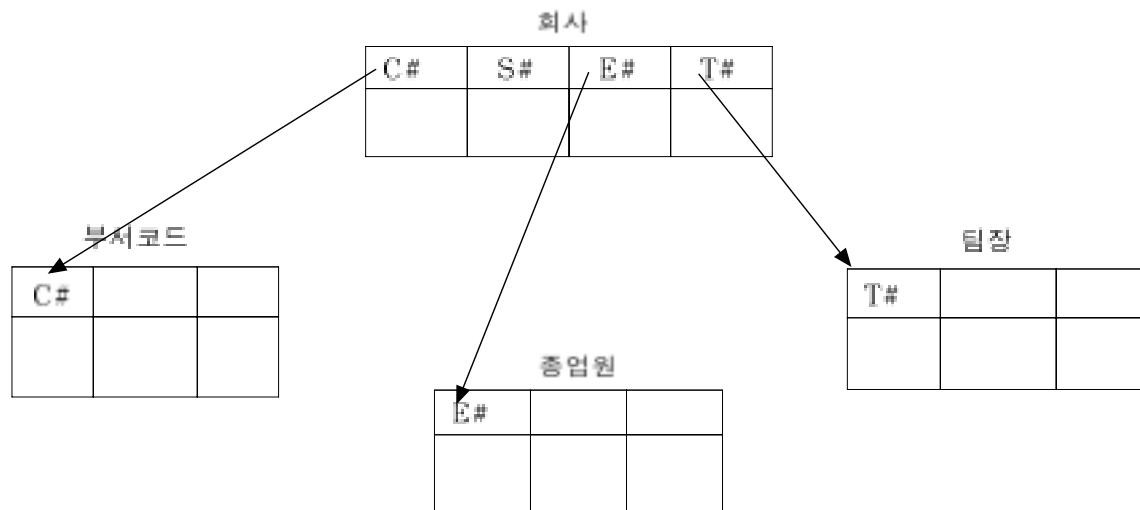
② 무결성 : Constraints 전략

- 참조 무결성

- 상위 개체를 참조하는 하위 개체는 관계가 항상 유지되도록 하는 제약 조건
- 개체간의 관계를 줌으로써 좀더 개체의 특성을 잘 파악한다.
- 좀 더 효율적으로 개체를 생성한다.

- data 무결성

- 상위 개체의 DATA의 영향을 받는 하위 개체는 상위 개체DATA의 DOMAIN을 유지하도록 하는 제약 조건
- 두 개체가 항상 일관된 data를 지니도록 한다.
- data의 일관성을 유지시켜 줌으로써 보다 효율적인 정보를 가진다.



③ 구현방법/절차

- 구현방법

- 생성할 엔티티들이 많으므로 수작업으로 하기엔 많은 량의 시간이 소비된다. 그래서 좀 더 효율적인 작업을 하기 위해 프로그램을 만들어 구현한다.

- 절차

- TABLE 정의서로 나온 EXCEL DATA를 다음과 같은 FORMAT으로 MDB파일로 만든다.
- 첫 번째 : TABLE 속성을 지닌 TABLE을 만든다.

테이블이름	칼럼명	칼럼타입	칼럼길이
TABLENAME	COLNAME	DTYPE	DLENGTH

- 두 번째 : TABLE이 속할 TABLESPACE 명을 지닌 TABLE을 만든다.

테이블이름	테이블스페이스이름
TABLENAME	SPACENAME

- 프로그램을 사용하여 MDB파일을 ACCESS하여 각각의 칼럼 속성을 설정한 다음 파일로 생성한다.

가. 인덱스/Clustering 설계

- 인덱스 : TABLE에 있는 칼럼값들이 행마다 유일한 값들로 존재하는 것을 말한다.
- Clustering : 두 개 이상의 table에서 공통의 칼럼을 조인하여 같은 값들을 갖는 data를 공통칼럼키값으로 분할하여 같은 블록내에 저장하는 방법

1) 인덱스 및 Clustering 도출전략

- DB상의 transaction활동을 trace해서 이 결과를 분석한 것을 토대로 설정한다.

2) 구현방법/절차

- 구현방법

- Index는 스크립트 생성 프로그램으로 구현한다.
- Cluster는 data loading 후에 생성한다.

- 절차

- Create Index 생성 보기
 - 테이블 생성 후 인덱스 설정한다.
 - create index 인덱스명 on 테이블명(컬럼명,컬럼명....)
tablespace 테이블스페이스명
- Cluster Index 생성 보기
 - Create Index 권한필요
 - EMP_DEPT cluster에 cluster index 생성
sql> CREATE INDEX emp_dept_index
on cluster emp_dept
initrans 2
maxtrans 5
tablespace users
pctfree 5
- Clustered Table 생성 보기
 - Cluster index가 생성되어 있어야 한다.
 - Create table 권한 필요
 - create table 명령에서 cluster 옵션 사용
 - 예) EMP, DEPT 테이블 생성
SQL> CREATE TABLE dept(deptno number(3) primary key,
deptname varchar2(30)) CLUSTER emp_dept(deptno)
- ex) Cluster 생성 예제
 - 첫 번째 클러스터 생성
sql> CREATE CLUSTER cluster_t1_t2 (dept number(3))
size 400
tablespace tbs_data
storage (initial 30k);
 - 두 번째 cluster index 생성
sql> CREATE INDEX i_clu_t1_t2
ON CLUSTER cluster_t1_t2
tablespace tbs_index;
 - 세 번째, 네 번째 cluster table 생성
sql> CREATE TABLE T1 (name varchar2(20), hire_date date,
deptno number(3))
cluster cluster_t1_t2 (deptno);
sql> CREATE TABLE T2 (deptno number(3), deptname varchar2(15))
cluster cluster_t1_t2(deptno)

3) 인덱스 및 Clustering 목록 양식

- 인덱스 목록양식

인덱스 명	Owner	Table Name	Table space명	Size

- clustering 목록양식

clustering이름	칼럼이름	table_1 이름	table_2 이름	size	tablespace이름

나. 뷰(View)정의

- 기억장소에는 실제로 없지만 마치 있는 것처럼 사용자에게 보여지는 가상 테이블

1) View 도출전략

- 여러 상황들을 trace 해서 이 결과를 분석한 후 "CREATE VIEW" 명령을 이용하여 구현한다

2) 구현방법/절차

- 일반 DATA가 아닌 특수 DATA인 경우 일반 사용자들이 접근 못하도록 VIEW로 만든다.
- 모든 view의 소유자는 view 정의에서 참조한 모든 객체에 액세스할 수 있는 권한을 명시적으로 인정받아야 한다.
- ex) view 소유자가 scott 사용자의 emp 테이블에 대해 insert권한만 갖고 있다면 select, update, delete는 할 수 없고 emp 테이블에 새 행을 넣는 경우에만 view를 사용할 수 있다.
- view 소유자가 다른 사용자의 뷰에 액세스 할 수 있는 권한을 가지려 한다면 소유자는 grant option으로 base object에 대한 object권한을 갖거나 admin option을 갖는 system 권한이 있어야 한다.

- create view를 사용하여 view를 생성
 - 각 view는 table, snapshot, 또는 다른 view를 참조하는 질의에 의해 정의
 - View를 정의하는 질의는 order by나 for update절을 포함할 수 없다.
 - ex)

```
create view sales_staff as
      select empno,ename,deptno
      from emp
      where deptno = 10
      with check option constraint sales_staff_cnst;
```

3) 구현

- 현재 전국 교통 센터에서 개발 SQL상 여러개의 Table의 복잡한 Relation 관계가 특별히 존재하지않고 성능 및 SQL의 유연성을 고려하여 SQL상의 Inline View를 주로 사용하는 것으로 한다.

다. 테이블스페이스 목록

1) 분리의 기준

- 사용빈도에 따른 데이터 세그먼트 분리 : 테이블의 특성에 따라 동적인 데이터와 정적인 데이터 등 여러 개의 그룹으로 묶을수 있다. 정적인 테이블은 동적인 테이블 보다 적은 I/O를 일으키는 경향이 있다. 이러한 I/O는 그 자체의 테이블 스페이스에 빈도에 따라 위치시킴으로써 다중 파일 가운데에서 분리할 수 있고 수행 능력을 향상시킬 수 있으며 관리 수행도 간략화 할수 있다.
- 사용빈도에 따른 인덱스 세그먼트 분리 : 데이터 세그먼트의 분리에따른 이유로 인덱스 또한 분리한다. 또한 데이터 와 인덱스는 동일한 영역에 위치해서는 안된다.
- 용량에 따른 데이터 세그먼트 분리 : 사용빈도에 따라 세그먼트를 분리한 후 고려해야 하는 것으로 한 세그먼트가 지나치게 사이즈가 크면 객체의 액세스 수행 능력이 저하되고 또한 관리 어려워지게 된다.
- 용량에 따른 인덱스 세그먼트 분리 : 데이터 세그먼트의 분리와 같은 목적으로 인덱스 세그먼트를 재분리할 수 있다.
- 특수 블록 세그먼트 분리 : 대단위의 데이터 배열 작업이 일어나는 경우는 빈번하다. 따라서 이런 트랜잭션을 위해 일반적인 사이즈를 갖는 블록 세그먼트외에 특정 사이즈를 갖는 블록 세그먼트를 분리한다.
- 사용자 지정 임시 세그먼트 분리 : 애플리케이션 사용자의 특정한 필요를 처리하기 위한 임시 세그먼트를 분리한다.

2) 테이블스페이스 목록 및 업무적 관점의 저장공간 분할

- 분리기준(업무적관점의 분할)에 따른 개별 테이블스페이스의 저장공간 분할내역은 테이블스페이스정의서에 기록한다.

순번	ID	테이블스페이스명	Size	Extent Size		Extent		Increase (%)
				Init	Next	Min	Max	
1	ts-dsT1-001	TB_CS	5G	1M	10M	2	505	0
2	ts-dsT1-002	TB_DOC	5G	1M	10M	2	505	0
3	ts-dsT1-003	TB_ETC	3G	1M	5M	2	505	0
4	ts-dsT1-004	TB_FAC1	15G	1M	20M	2	505	0
5	ts-dsT1-005	TB_FAC2	15G	1M	20M	2	505	0
6	ts-dsT1-006	TB_GEN	8G	1M	1M	2	505	0
7	ts-dsT1-007	TB_GROUND	5G	1M	1M	2	505	0
8	ts-dsT1-008	TB_NETWORK	5G	1M	1M	2	505	0
9	ts-dsT1-009	TB_PUBLIC	3G	1M	1M	2	505	0
10	ts-dsT1-010	TB_SURVEY	10G	1M	10M	2	505	0
11	ts-dsT1-011	TB_SYS	1G	1M	1M	1	505	50
12	ts-dsT1-012	IX_CS	2.5G	1M	10M	2	505	0
13	ts-dsT1-013	IX_DOC	2.5G	1M	10M	2	505	0
14	ts-dsT1-014	IX_ETC	1.5G	1M	5M	2	505	0
15	ts-dsT1-015	IX_FAC1	7.5G	1M	20M	2	505	0
16	ts-dsT1-016	IX_FAC2	7.5G	1M	20M	2	505	0
17	ts-dsT1-017	IX_GEN	4G	1M	1M	2	505	0
18	ts-dsT1-018	IX_GROUND	2.5G	1M	1M	2	505	0
19	ts-dsT1-019	IX_NETWORK	2.5G	1M	1M	2	505	0
20	ts-dsT1-020	IX_PUBLIC	1.5G	1M	1M	2	505	0
21	ts-dsT1-021	IX_SURVEY	5G	1M	10M	2	505	0
22	ts-dsT1-022	IX_SYS	1G	1M	10M	1	505	50
23	ts-dsT1-023	SYSTEM	3145772800	16384	16384	1	505	50
24	ts-dsT1-024	TOOLS	524288000	40960	40960	1	505	50
25	ts-dsT1-025	RBS	524288000	131072	131072	2	505	0
26	ts-dsT1-026	RBS2	524288000	40960	40960	1	505	50
27	ts-dsT1-027	TEMP	524288000	262144	262144	1	505	0
28	ts-dsT1-028	USERS	104857600	40960	40960	1	505	50
29	ts-dsT1-029	SDE	52428800	131072	131072	1	2147483645	50

라. 인덱스 목록(Index기준 Sorting List)

TABLE NAME	INDEX_NAME	TABLESPACE	TYPE	UNIQUE	상태
AIRTRANSPORT_IN DUSTRY	AIRTRANSPORT_INDU STRY_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
AREAS	AREAS_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
BUSCOMPANY_ ANALYSIS	BUSCOMPANY_ _ANALYSIS_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
BUSROUTE	BUSROUTE_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
BUSROUTE_ SECTION	BUSROUTE_SECTION _PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
BUSROUTE_ TRANSFER	BUSROUTE_ TRANSFER_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
BUSSTATION_ UPDOWN	BUSSTATION_ _UPDOWN_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
BUSTAXI_GARAGE	BUSTAXI_GARAGE_ PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
COMPANY_ BUSROUTE	COMPANY_ BUSROUTE_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
COMPANY_BUS	COMPANY_BUS_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
COMPANY_BUS	COMPANY_BUS_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_AREATYPE_ LOADSTATE	CS_AREATYPE_LOAD STATE_PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_AREATYPE_ PERSON	CS_AREATYPE_ PERSON_PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_AREATYPE_ VOLUME	CS_AREATYPE_ VOLUME_PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_SURVEY_ LOADSTATE	CS_SURVEY_ LOADSTATE_PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_SURVEY_ PASSENGER	CS_SURVEY_ PASSENGER_PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_SURVEY_ROAD	CS_SURVEY_ROAD_ PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CS_SURVEY_ VOLUME	CS_SURVEY_ VOLUME_PK	IX_CS	NORMAL	UNIQUE	VALID
ETC_INDEX	ETC_INDEX_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
HOUSEHOLDS	HOUSEHOLDS_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
INDIVISUAL_TRIP	INDIVISUAL_TRIP_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
INDUSTRY_RENT	INDUSTRY_RENT_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
LOGISTICS_ COMPANY	LOGISTICS_ COMPANY_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
LOGISTICS_ FACILITY	LOGISTICS_FACILITY _PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
LOGISTICS_ MANAGEMENT	LOGISTICS_MANAGE MENT_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID

TABLE NAME	INDEX_NAME	TABLESPACE	TYPE	UNIQUE	상태
LOGISTICS_PROBLEM	LOGISTICS_PROBLEM_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
LOGISTICS_TRANS_INDUSTRY	LOGISTICS_TRANS_INDUSTRY_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
LOGISTICS_VOLUME_OD	LOGISTICS_VOLUME_OD_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
OD_INDIVIDUAL	OD_INDIVIDUAL_PK	IX_VOLUME	NORMAL	UNIQUE	VALID
OD_INDIVIDUAL_POST	OD_INDIVIDUAL_POST_PK	IX_VOLUME	NORMAL	UNIQUE	VALID
OD_TRAFFIC	OD_TRAFFIC_PK	IX_VOLUME	NORMAL	UNIQUE	VALID
OD_TRIP_ONOFF	OD_TRIP_ONOFF_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
OD_TRIP	OD_TRIP_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARKING_INOUT	PARKING_INOUT_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARKING_OUTBREAK_UNIT	PARKING_OUTBREAK_UNIT_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARKING	PARKING_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARKING_PROPERTY	PARKING_PROPERTY_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARKING_UNIT	PARKING_UNIT_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARK_FACILITY_STATE	PARK_FACILITY_STATE_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARK_TRAIT	PARK_TRAIT_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PARK_USE_TRAIT	PARK_USE_TRAIT_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
POPULATIONS	POPULATIONS_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
PREFERENCE_MODALUSE	PREFERENCE_MODALUSE_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PREFERENCE_NEEDTIME	PREFERENCE_NEEDTIME_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PREFERENCE_PRIVATE	PREFERENCE_PRIVATE_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PREFERENCE_TRIPPURPOSE	PREFERENCE_TRIPPURPOSE_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
PURPOSE_MODALTRIP	PURPOSE_MODALTRIP_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAILROUTE_OPERATION	RAILROUTE_OPERATION_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAILROUTE	RAILROUTE_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAILROUTE_SECTION	RAILROUTE_SECTION_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID

TABLE NAME	INDEX_NAME	TABLESPACE	TYPE	UNIQUE	상태
RAILROUTE_SECTION_STAT	RAILROUTE_SECTION_STAT_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAILTRANS_SITUATION	RAILTRANS_SITUATION_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAIL_TRANSFER	RAIL_TRANSFER_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAIL_TRANS_INFO	RAIL_TRANS_INFO_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAIL_UPDOWN	RAIL_UPDOWN_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
RAIL_WORKER	RAIL_WORKER_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
SEATransport_Industry	SEATransport_Industry_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
STATIONTYPE_BUSUSE	STATIONTYPE_BUSUSE_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
STATION_TRIP_OD	STATION_TRIP_OD_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TAXI_COMPANY	TAXI_COMPANY_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TAXI_MANAGEMENT	TAXI_MANAGEMENT_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TAXI_MOVEMENT	TAXI_MOVEMENT_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRAFFICMODAL_OWN	TRAFFICMODAL_OWN_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSFAC_ROUTE	TRANSFAC_ROUTE_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSFAC_TRIP_OD	TRANSFAC_TRIP_OD_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSFAC_USE	TRANSFAC_USE_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSFER_BUS	TRANSFER_BUS_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSFER_FACILITY	TRANSFER_FACILITY_PK	IX_PUBLIC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSPORT_AIR	TRANSPORT_AIR_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRANSPORT_SEA	TRANSPORT_SEA_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRIP_INDEX	TRIP_INDEX_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRIP_ONOFF	TRIP_ONOFF_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRIP_RATE	TRIP_RATE_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
USERZONE_DISTRICT_CONFIG	USERZONE_DISTRICT_CONFIG_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID
USER_ZONE	USER_ZONE_PK	IX_SURVEY	NORMAL	UNIQUE	VALID

TABLE NAME	INDEX_NAME	TABLESPACE	TYPE	UNIQUE	상태
VEHICLES	VEHICLES_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
WCITY_TRAFFIC_INDEX	WCITY_TRAFFIC_INDEX_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
WCITY_TRANSIT	WCITY_TRANSIT_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
MANAGEMENT_DOC	MANAGEMENT_DOC_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
TRAFFIC_DOC	TRAFFIC_DOC_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
CHART_INFO	CHART_INFO_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
DOCUMENT_LIST	DOCUMENT_LIST_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
CONTENTS_ELEMENT	CONTENTS_ELEMENT_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
INDEX_COMPOSITION	INDEX_COMPOSITION_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
GENERAL_STRING	GENERAL_STRING_PK	IX_DOC	NORMAL	UNIQUE	VALID
INDIVIDUAL	INDIVIDUAL_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
NOTICES	NOTICES_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
DISTRIBUTE_HISTORY	DISTRIBUTE_HISTORY_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
LOGIN_HISTORY	LOGIN_HISTORY_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
FUNCTION	FUNCTION_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
SYSTEM_MESSAGE	SYSTEM_MESSAGE_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
FUNCTION_HISTORY	FUNCTION_HISTORY_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
FUNCTION_USEROLE	FUNCTION_USEROLE_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
SHAPE_MANAGE	SHAPE_MANAGE_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
RELATE_SHAPE	RELATE_SHAPE_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
SHAPE_INFO	SHAPE_INFO_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
SHAPE_HISTORY	SHAPE_HISTORY_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
REF_COLUME	REF_COLUME_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
COLUME_CODE_CONFIG	COLUME_CODE_CONFIG_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CODE_MANAGE	CODE_MANAGE_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID
CODE_INFO	CODE_INFO_PK	IX_SYS	NORMAL	UNIQUE	VALID

제4절 사용자 I/F(화면/보고서) 설계

1. 수치지도 입력/편집 프로그램

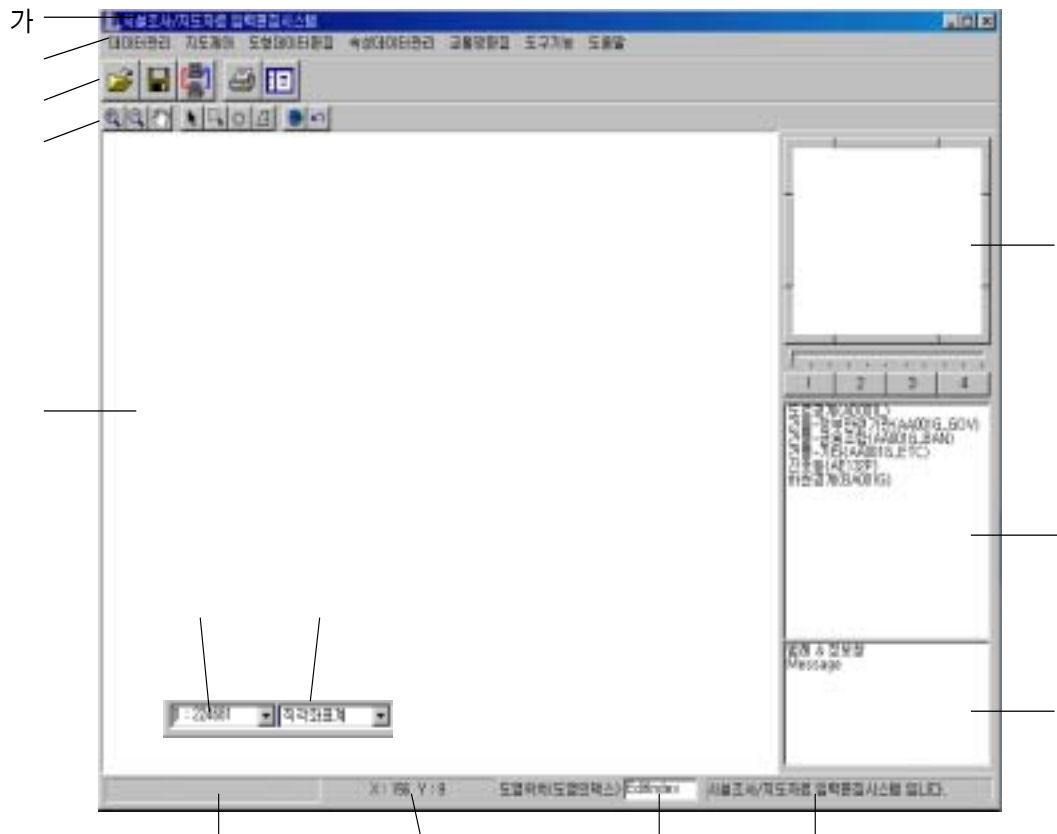
가. 메뉴구조도

레벨1	레벨2	레벨3	설명
데이터 관 리	데이터 열기	-	Server에서 편집을 원하는 지역의 데이터를 호출
	데이터 저장	-	입력/편집과정에서 수정/변경된 사항을 Server에 전송하기 이전 사용자의 Local System임시로 저장에 저장
	서버로 전송	-	작업한 데이터를 서버로 전송
	데이터 복구	-	편집 이전의 상태로 데이터 복구
	지도창 저장	-	지도창의 내용을 그림(Image)로 저장
	출력	-	출력물의 양식을 구성하고 Layout, 혹은 지도창을 출력함.
	환경설정	-	지도창의 색, 선택객체의 표현방식, 작업Directory등 작업환경을 설정
	메타데이터 관리	-	메타데이터 테이블을 조회/수정/저장하는 기능을 수행함.
	이력조회	-	사용자의 작업내역을 조회함.
	종료	-	시스템을 종료함.
지 도 제 어	레이어 관리	-	레이어 관리기능을 실행시킴.
	확대	-	확대기능 Tool을 실행시킴.
	축소	-	축소기능 Tool을 실행시킴.
	이동	-	이동기능 Tool을 실행시킴.
	전체보기	-	현재 Open되어 있는 모든데이터의 Extent로 Window를 맞춤.
	선택 레이어로...	-	선택 레이어의 Extent로 Window를 맞춤.
	선택 객체로...	-	선택 객체의 Extent로 Window를 맞춤.
	이전화면	-	이전상태의 화면으로 보여줌.
	Snap 설정	수치입력	사용자가 화면픽셀, 지도좌표 등을 기준으로 Snap 값을 입력
		범위설정	화면에서 범위를 설정하여 Snap값 정의

레벨1	레벨2	레벨3	설명
도형 데이터 편집	객체선택	점으로 선택	점으로 객체선택
		사각형 영역으로 선택	사각형 영역으로 객체선택
		원형 영역으로 선택	원형 영역으로 객체선택
		다각형 영역으로 선택	다각형 영역으로 객체선택
	모든 선택 해제	-	선택 객체들을 해제함.
	입력하기	-	선택객체 입력하기
	지우기	-	선택객체 지우기
	실행취소	-	선택객체 실행취소
	형태변경	-	Vertex편집을 가능하게 함.
속성 데이터 관리	-	-	선택된(Activate) 레이어의 속성Table을 열어 조건 검색, 오프차순/내림차순 정렬, 프로모트(선택된 Record를 상단으로 배치), 선택반전(선택되지 않은 Record의 색상을 반전시킴)을 수행하고 Table을 편집/저장을 수행함.
교통 데이터 편집	편집 레벨 선택	Level 1	Level 1 편집
		Level 2	Level 2 편집
		Level 3	Level 3 편집
		Level 4	Level 4 편집
	편집 대상 지정	링크	링크 편집
		노드	노드 편집
		교통존	교통존 편집
	레벨간 속성 보정	-	레벨 속성 보정 모드 Toggle
	링크 속성 열기	-	링크의 속성 Table을 보여줌.
	노드 속성 열기	-	노드의 속성 Table을 보여줌.
	교통존 속성 열기	-	교통존의 속성 Table을 보여줌.
	링크 추가	-	노드를 생성하여 새로운 링크 추가
	선택 링크 삭제	-	선택 링크 삭제
	링크 형상 편집	-	링크의 형상 (Vertex편집 및 노드 이동)을 편집
	링크 분할	-	선택지점을 기준으로 링크를 분할함 (노드 추가)
	링크 병합	-	선택한 2개의 링크를 병합
	교통존 병합	-	선택한 2개 혹은 2개 이상의 존을 하나의 단일 존으로 병합
도구기능	거리계산	-	거리계산
	면적계산	-	면적계산
	정보표시	-	선택기능의 정보표시

나. 주요 윈도우 Layout 및 설명

1) 메인 화면 (화면 ID : sc-dsM1-001)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	TitleBar	Window조절, 종료	시스템의 Title과 종료, Window특성 조절
나	Fullmenu	메뉴의 선택/실행	Mouse, Keyboard를 이용하여 메뉴를 선택/실행
다	ToolBar	Tool Button의 선택/실행	해당 시스템의 특징적인 내용을 표현
라	ToolBar	Tool Button의 선택/실행	개별 시스템들의 공통적인 내용을 표현
마	MapView	표현, Object선택/편집, 화면제어	지도데이터를 화면상에 표현, 사용자 이벤트 처리
바	ComboList	선택, 입력, 현재축척 표현	현재 지도화면의 축척을 표시, 사용자의 축척선택입력
사	ComboList	선택	좌표계의 표현양식을 선택
아	Label	표시	선택된 좌표계에 따라 Mouse지점의 좌표내용을 표시
자	Edit	표시, 입력	도면인덱스 번호를 표시, 도면인덱스를 입력하여 이동
차	Label	표시	메뉴의 기능을 표시
카	MapView	표시, 영역설정	지도창에 대한 Overview 표현, 영역설정
타	TreeView	표시, 선택	지도창에 존재하는 레이어의 목록 표현, 선택
파	Memo	표시	범례, 정보내용 등의 표시
하	Scrolbar	표시	지도 데이터 로드시 진행상황 표시

- 화면목적 : 시설조사/지도자료 입력편집시스템을 표현하는 메인 화면으로 메뉴부분과 버튼부분, 지도표시부분, 상태표시부분 등으로 구성된다.
- 기대효과 : 수치지도의 내용과 속성 등의 내용을 사용자와 인터페이스가 가능하도록 할 수 있다.
- 사용절차 : 풀다운 메뉴에서 기능을 실행할 수 있으며 지도표출화면에서 확대/축소/이동을 마우스의 클릭과 드래그 등으로 작동시킬 수 있다.

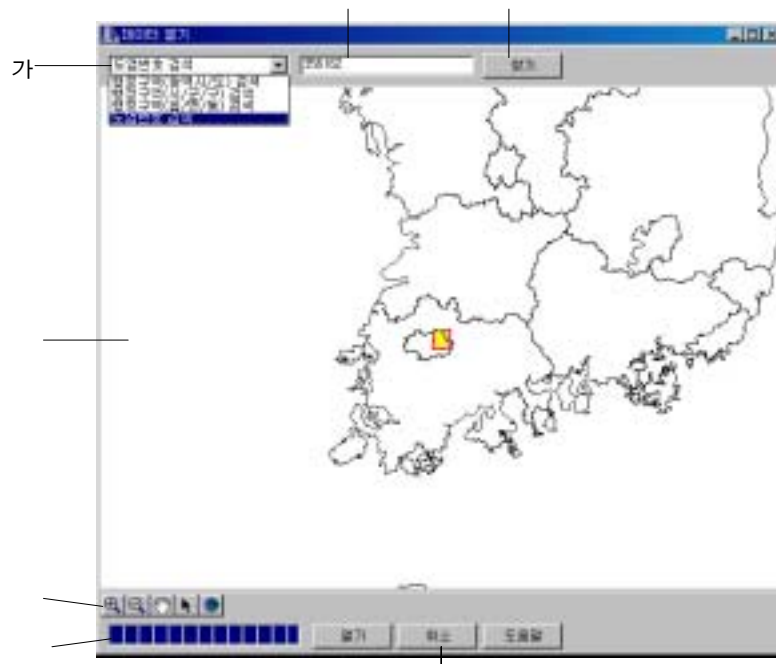
2) 사용자 로그인 화면 (화면 ID : sc-dsM1-002)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Edit	-	사용자 명칭을 입력한다.
나	Edit	-	사용자 번호를 입력한다.
다	ColorButton	Click	Main화면을 보여준다.
라	ColorButton	Click	로그인 화면 실행이 취소된다.

- 화면목적 : 프로그램의 사용 여부를 확인한다.
- 기대효과 : 기존의 사용자 정보를 통해 올바른 사용자 여부를 확인한다.
- 사용절차
 - 사용자 명칭을 입력한다.
 - 사용자 번호를 입력한다.

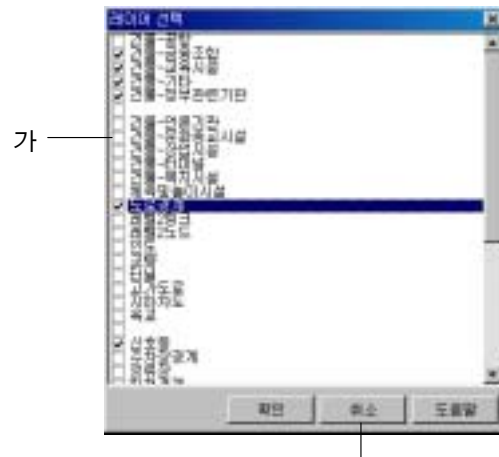
3) 데이터 열기 (화면 ID : sc-dsM1-003)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ComboList	선택	검색종류를 선택한다.(행정구역/도엽번호)
나	EditBox	입력	검색하고자 하는 행정구역 또는 도엽번호를 입력한다.
다	Button	실행	입력한 행정구역 또는 도엽번호를 MapView에 표시한다.
라	MapView	표시, 영역설정	지도정보를 제공하여 사용자가 편집하고자 하는 도엽을 선택할 수 있도록 함.
마	SpeedButton	선택 후 MapView에서 실행	확대, 축소, 이동, 영역설정 등을 MapView에서 실행
바	Scrolbar	표시	지도 데이터 로드시 진행상황 표시
사	Button	실행	데이터 열기, 취소등을 실행

- 화면목적 : 사용자가 편집할 대상 지역을 찾기 위한 화면이다.
- 기대효과 : 검색 및 선택으로 사용자가 원하는 지역의 지도 자료를 열 수 있다.
- 사용절차 : 지도창이 열리면 SpeedButton을 이용하여 해당영역으로 확대, 이동하여 편집하고자 하는 대상 도엽을 선택하고 열기 Button을 누르거나 ComboList에서 검색대상을 선택하고 EditBox에 해당 대상명을 입력하고 찾기 Button을 선택하면 해당 대상이 지도창에 색이 반전되어 나타난다. 이때 이부분을 선택하여 열기 Button을 누른다.

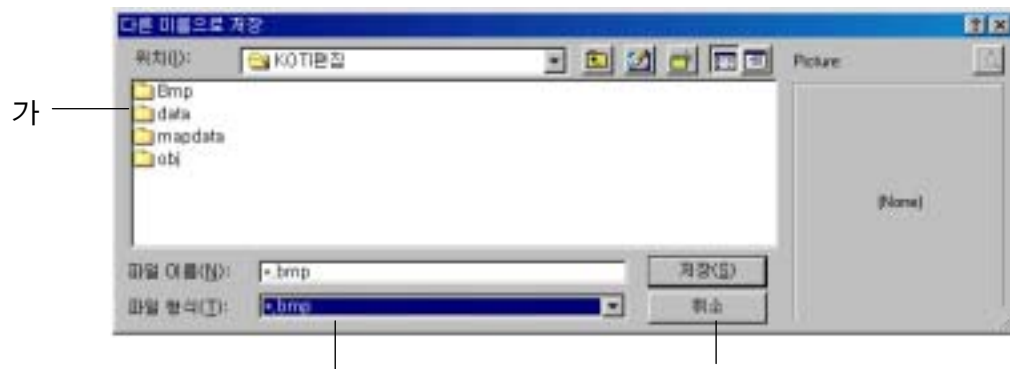
4) 레이어 선택 화면 (화면 ID : sc-dsM1-004)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	CheckListBox	선택	편집할 대상 레이어 선택
나	Button	실행	레이어 열기 실행

- 화면목적 : 사용자가 선택한 도엽의 편집대상 레이어를 선택한다.
- 기대효과 : 편집가능한 레이어를 표출하여 사용자가 원하는 레이어를 선택할 수 있도록 한다.
- 사용절차 : 레이어를 선택하고 확인 Button을 누른다.

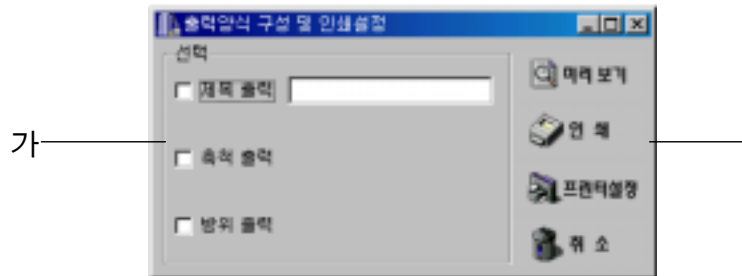
5) 지도창 저장 화면 (화면 ID : sc-dsM1-005)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Dir/FileListBox	선택	Directory 및 File의 선택
나	Edit/ComboList	입력/선택	File명 및 확장자 선택
다	Button	실행	선택파일을 저장 혹은 취소

- 화면목적 : 지도창을 이미지로 저장하기 위한 화면이다.
- 기대효과 : 지도화면상의 내용을 저장하는 이미지 파일은 다른 응용프로그램에서 활용이 가능하다.
- 사용절차 : 저장할 Directory를 정하고 파일 형식/이름을 입력하여 저장한다.

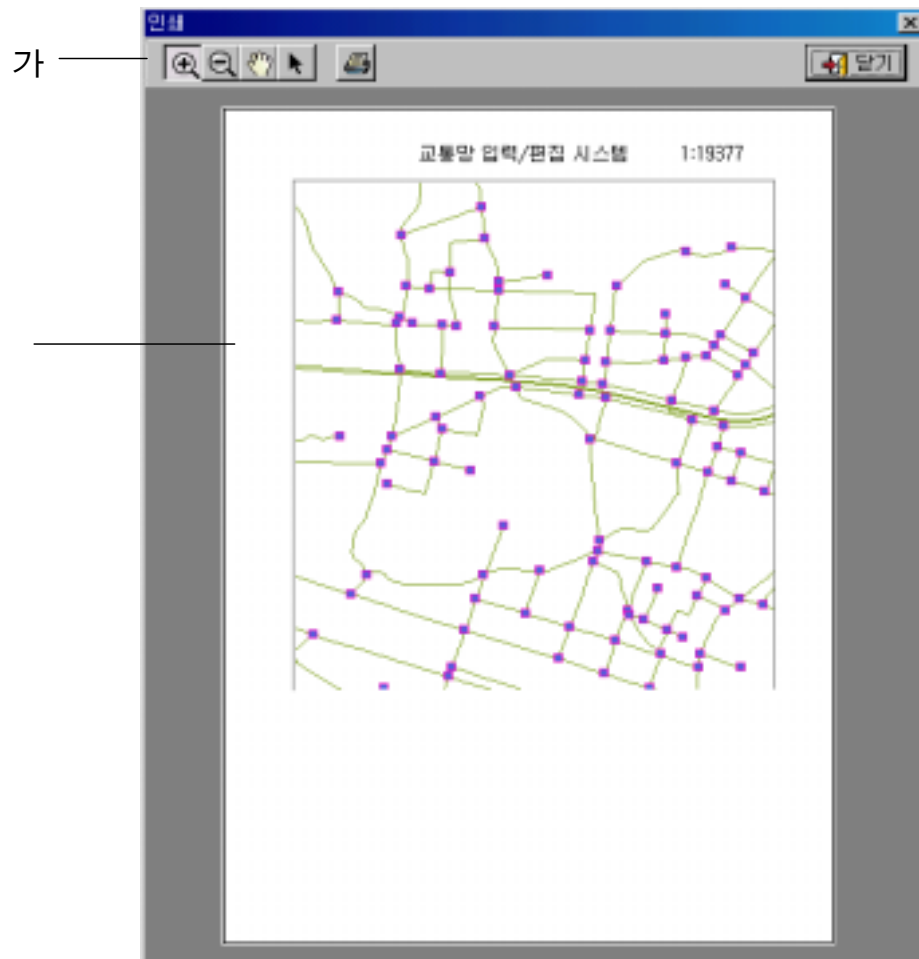
6) 출력 화면 (화면 ID : sc-dsM1-006)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	CheckBox	선택	출력양식에 추가될 아이템을 선택
나	ImageButton	실행	미리보기/인쇄/프린터설정등을 실행

- 화면목적 : 현재의 지도내용을 출력하는 과정에 있어 레이아웃을 설정할 수 있도록 한다.
- 기대효과 : 레이아웃의 설정을 통해 사용자의 출력양식을 지정할 수 있고 출력전의 내역을 미리 확인할 수 있다.
- 사용절차 : 선택사양에서 Option을 선택하고 미리보기/인쇄/프린터 설정을 실행한다.

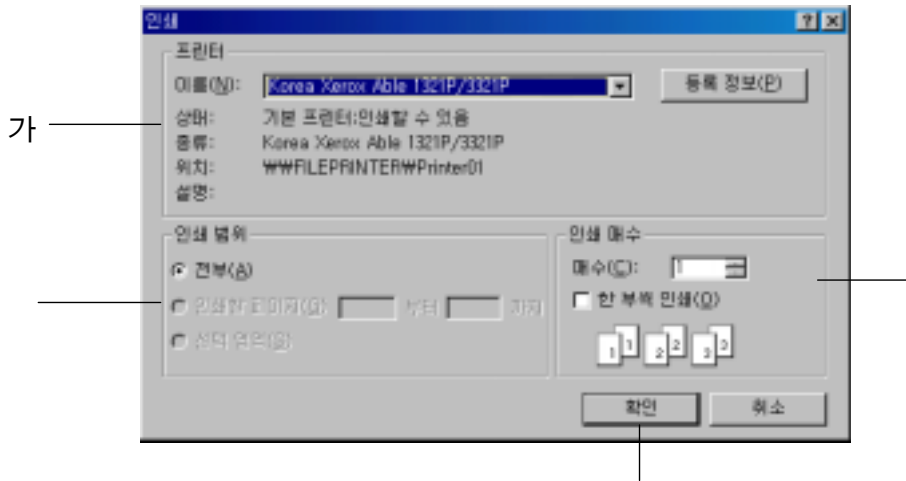
7) 미리보기 화면 (화면 ID : sc-dsM1-007)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	SpeedButton	실행	LayoutView를 확대/축소하거나 출력한다.
나	LayoutView	표시	설정된 양식에 따른 출력물 표시

- 화면목적 : 사용자가 설정한 레이아웃의 내용을 화면상에 표출할 수 있도록 한다.
- 기대효과 : 사용자가 설정한 레이아웃의 내용을 확인할 수 있다.
- 사용절차 : 출력을 원할 경우 출력기능을 실행한다.

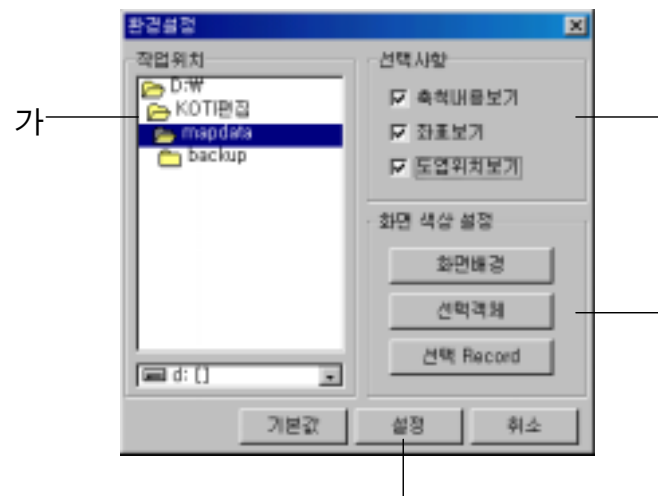
8) 인쇄화면 (화면 ID : sc-dsM1-008)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ComboBox	선택	출력 프린터의 선택
나	RadioButton	선택	출력범위 지정
다	Spin/CheckBox	선택	출력양 지정
라	Button	실행	설정 내용을 출력 혹은 취소

- 화면목적 : 설정된 레이아웃의 출력을 가능하게 한다.
- 기대효과 : 사용자가 원하는 지도내용을 반영한 레이아웃의 출력이 가능하다.
- 사용절차 : 프린터의 설정부분을 지정하여 출력한다.

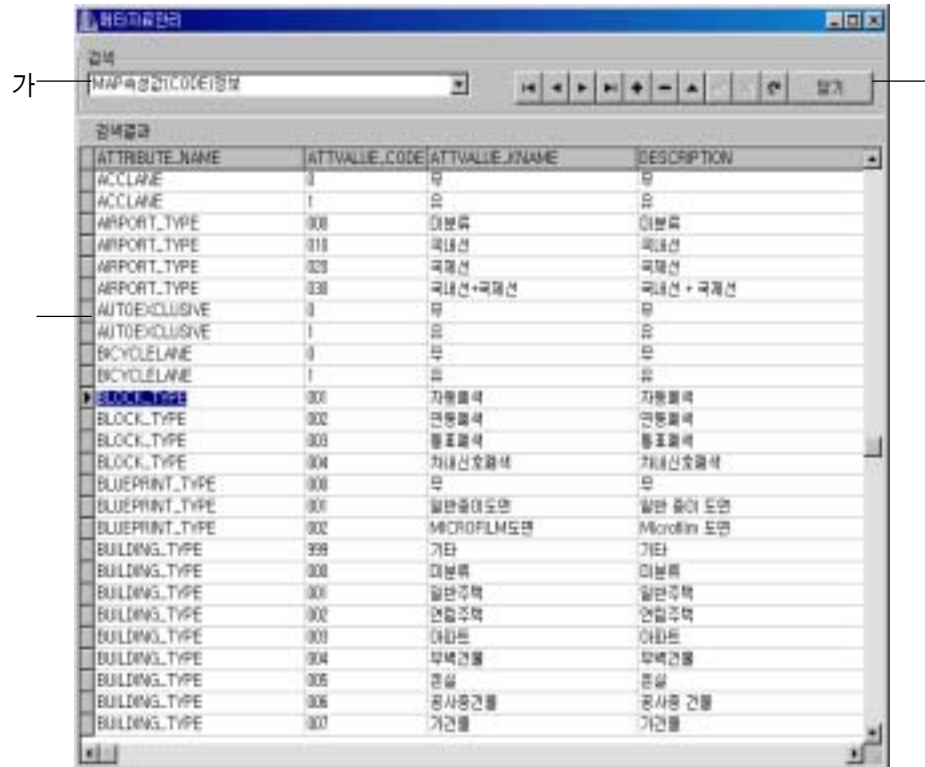
9) 환경설정 화면 (화면 ID : sc-dsM1-009)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	DirListBox	선택	작업하는 Directory의 위치를 설정
나	CheckBoxGroup	선택	화면 하단의 상태표시부문의 표시내역을 선택
다	ButtonGroup	실행/선택	화면의 색상 조정
라	ButtonGroup	선택/실행	기본값 호출, 설정내용 반영, 취소 기능 실행

- 화면목적 : 작업위치와 상태표시부문의 표시사항, 화면색상 등의 환경을 설정할 수 있도록 한다.
- 기대효과 : 효율적인 작업환경을 설정할 수 있다.
- 사용절차 : 작업위치를 선택하고 선택사항에서 상태표시부문의 표시사항을 지정한 후 화면상의 색상을 설정한다.

10) 메타데이터 관리화면 (화면 ID : sc-dsM1-010)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ComboList	선택	서버단의 메타데이터 자료목록을 선택한다.
나	DBGrid	표시/선택/수정	메타데이터의 내역을 표시하고 사용자 추가 입력, 수정
다	DBNavigator	선택/실행	변경된 내용을 추가/삭제/입력

- 화면목적 : 메타데이터 내용을 사용자에게 표출하고 필요한 경우 데이터의 내용을 변경할 수 있도록 한다.
- 기대효과 : 사용자가 원하는 메타데이터의 내용을 확인할 수 있으며 사용자가 관련된 부분의 메타데이터의 변경과 기재를 가능하게 한다.
- 사용절차 : 데이터를 선택하고 메타데이터를 확인한 후 필요에 따라 내용을 추가하고 수정 혹은 확인, 취소 기능을 실행한다.

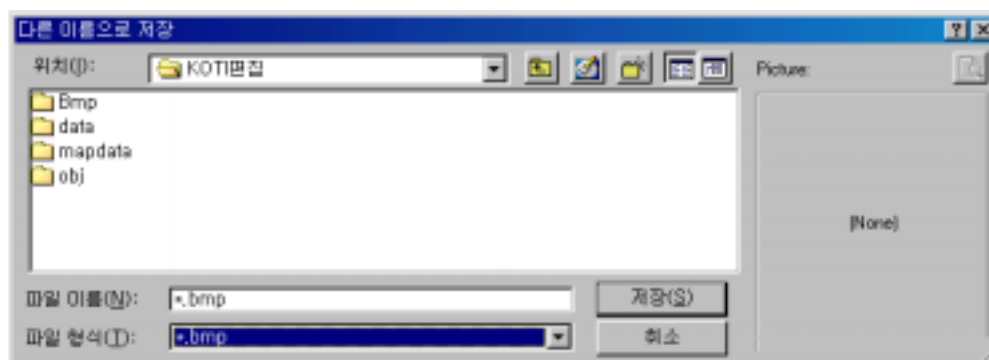
다. 보고서 Layout 및 설명

1) 출력양식구성물 보고서 (보고서 ID : rp-dsM1-001)



- 작업하고 있는 도면을 출력하여 결과물을 얻을 수 있다.
- 도면제목, 범례, 방위각, 축척을 선택하여 첨가할 수 있다.
- 수시로 발생하는 출력업무의 유연성을 위해 별도의 정형화된 항목을 설정하지 않음.

2) 이미지변환파일 (보고서 ID : rp-dsM1-002)



- 현재 열려있는 도면을 이미지형 파일로 변환하여 사용자가 지정한 폴더/파일명으로 저장된다.
- 파일형식이므로 별도의 항목/속성/글꼴/크기 등이 정형화되지 않음.

2. 기본도관리 프로그램

가. 메뉴구조도

레벨1	레벨2	레벨3	설 명
데이터 관리	사용자 인증	-	로그인하는 사용자에 대한 인증을 수행한다.
	데이터열기	-	작업영역이 특정 지역이나 사용자가 작업영역을 잘 파악하지 못했을 경우 활용되며, 행정구역명을 통하여 작업할 지도자료를 구성한다.
	데이터닫기	-	현재 작업 수행중인 지도자료를 초기화한다.
	출력	-	출력물의 인쇄를 수행한다.
	프린터 설정	-	사용자가 원하는 용지와 출력장치에 대한 설정을 수행한다.
	종료	-	시스템을 종료한다.
지도제어	확대	-	지도자료 화면에 대한 화면 확대 기능 수행한다.
	축소	-	지도자료 화면에 대한 화면 축소 기능 수행한다.
	이동	-	지도자료 화면에 대한 화면 이동 기능 수행한다.
	초기화면	-	사용자가 여러 가지 방식으로 작업을 수행하다가 지도자료를 처음 열었던 화면으로 되돌아가는 기능을 수행한다.
	다시 그리기	-	작업을 수행하다 보면, 지도자료 화면에 여러 가지 요인으로 잔상이 남는다면지 또는 주기(글자)가 깨진다면지, 기타 그래픽적인 문제점의 발생시 화면을 다시 그리는 기능을 수행한다.
검 색 및 조 회	지도영역 검색	포인트 검색	지도자료 화면에서 마우스 클릭을 통하여 공간객체(Point /Polygon /Line)를 선택하고 검색을 원하는 레이어를 설정하면 해당 객체에 대한 정보가 검색되어 데이터 형식으로 표출된다.
		원으로 검색	지도자료 화면에서 마우스 드래그를 통하여 검색영역을 원으로 설정하고 레이어를 설정하면 해당 객체에 대한 정보가 검색되어 데이터 형식으로 표출된다.
		사각형으로 검색	지도자료 화면에서 마우스 드래그를 통하여 검색영역을 사각형으로 설정하고 레이어를 설정하면 해당 객체에 대한 정보가 검색되어 데이터 형식으로 표출된다.
	지도속성 검색	행정구역 검색	행정구역 명을 활용하여 원하는 행정구역을 검색/표출한다.
		지역/분류 검색	지형지물을 검색하는데 있어 행정구역과 지형지물의 분류를 통하여 객체를 검색/표출한다.
	사용자질의	-	사용자가 직접 질의를 하여 원하는 정보를 검색한다.
변환	Image 변환	-	현재 구성된 화면을 이미지파일(bmp/jpg 등)로 변환저장을 수행한다.

나. 주요 윈도우 Layout 및 설명

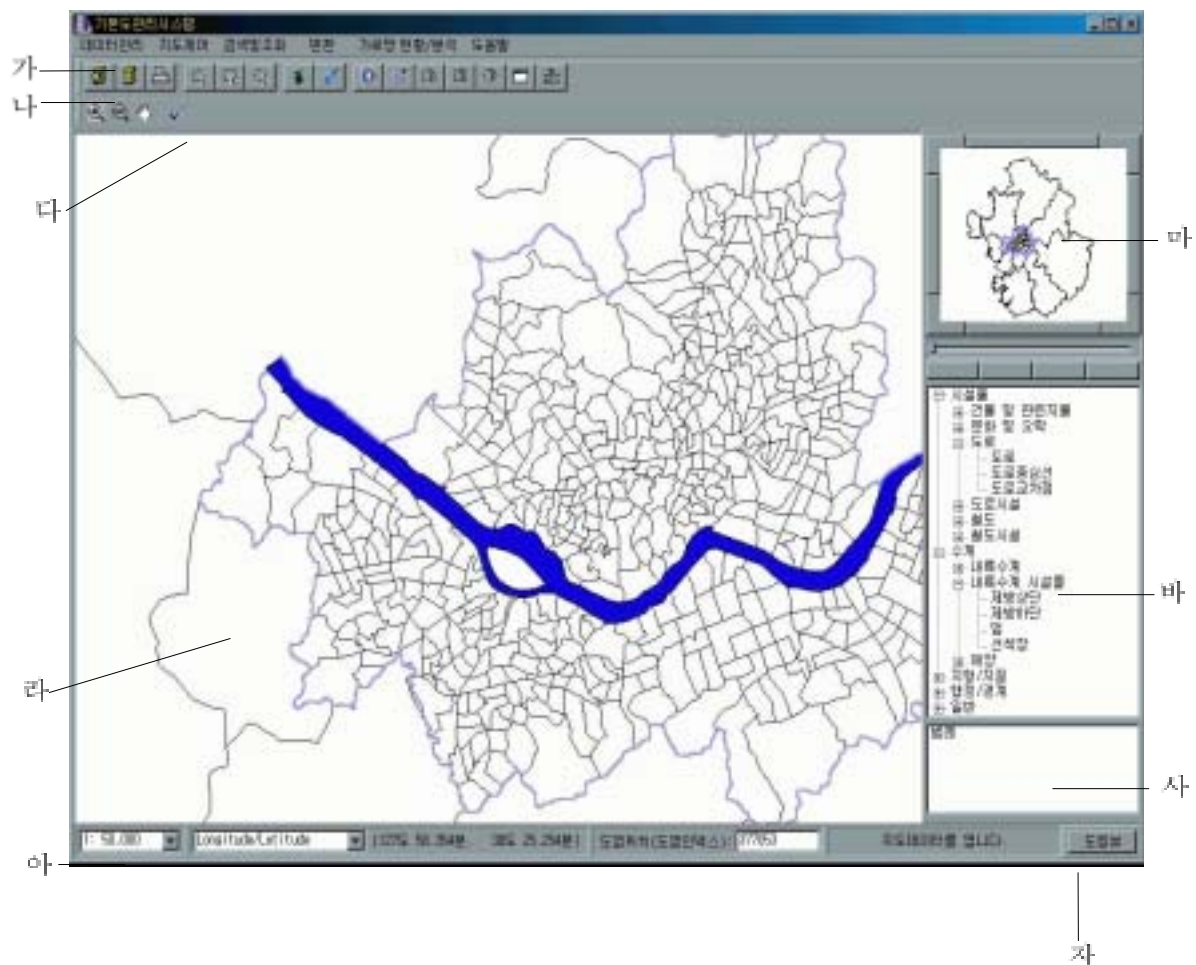
1) 사용자인증화면 (화면 ID : sc-dsM2-001)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	Edit	-	사용자 명칭을 입력한다.
나	Edit	-	사용자 번호를 입력한다.
다	ColorButton	Click	Main화면을 보여준다.
라	ColorButton	Click	로그인화면 실행이 취소된다.

- 화면목적 : 프로그램의 사용 여부를 확인한다.
- 기대효과 : 기존의 사용자 정보를 통해 올바른 사용자 여부를 확인한다.
- 사용절차
 - 사용자 명칭을 입력한다.
 - 사용자 번호를 입력한다.

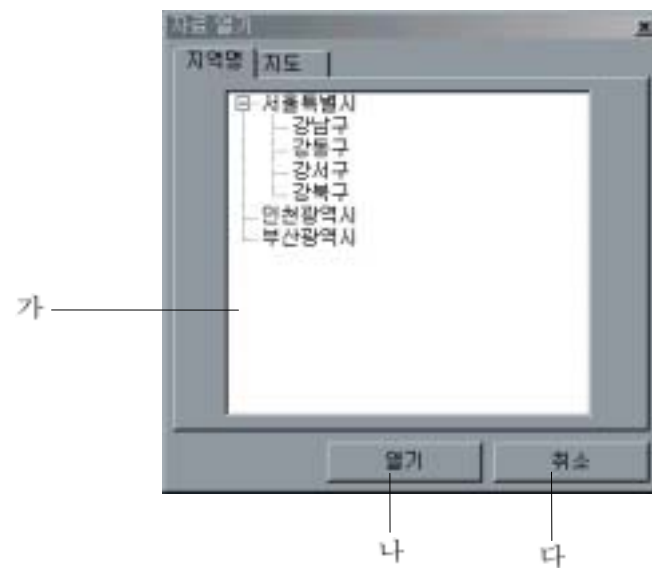
2) 메인화면 (화면 ID : sc-dsM2-002)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	MainMenu	선택	데이터관리/지도제어/검색 및 조회/변환으로 구성되어 있으며 원하는 기능을 선택하면 수행
나	ToolBar	선택	HotKey형식으로 특정기능에 빠르게 접근할 수 있도록 여러 기능을 추출하여 사용자에게 지원하는 Bar
다	ToolBar	선택	작업 수행중 화면의 확대/축소 등과 같이 빈번한 발생이 요구되는 기능을 추출하여 사용자에게 지원하는 Bar
라	MapView	-	지도자료를 표출하고 화면의 확대/축소/이동/레이어별 표출 등 일련의 화면제어 수행
마	IndexMapView	선택	지도화면의 작업영역에 대한 위치정보를 사각형 형식으로 표출. 지원되는 기능으로는 인덱스지도를 통한 화면의 이동이 제공
바	TreeView	-	구성된 지도자료의 레이어 정보가 표출
사	ListBox	-	작업의 진행상 필요로 하는 도움말이나 기타 메시지 등 표출
아	StatusBar	-	속척이나 좌표계, 간단한 도움말 등 표출
자	Button	실행	인덱스지도와 레이어리스트, 범례리스트 등의 윈도우를 분리하거나 보이지 않게 하는 기능 수행

- 화면목적 : 기본도관리시스템·교통DB검색분석시스템·수치지도입력편집시스템의 화면 및 구성의 통일성/일관성을 위한 메인화면으로 메뉴들과 HotKey를 지원하는 Tool, Tool-Bar, IndexMap을 표출하는 객체, 레이어표출객체, 지도 자료를 표출하는 객체, 축척이나 좌표계 등 원활한 작업을 지원하는 상태 표시 객체 등으로 구성되어 있다.
- 기대효과 : 시스템 사용 및 관리적 측면의 일관성 및 편의성을 도모하였다.
- 사용절차 : 해당 사항 없음.

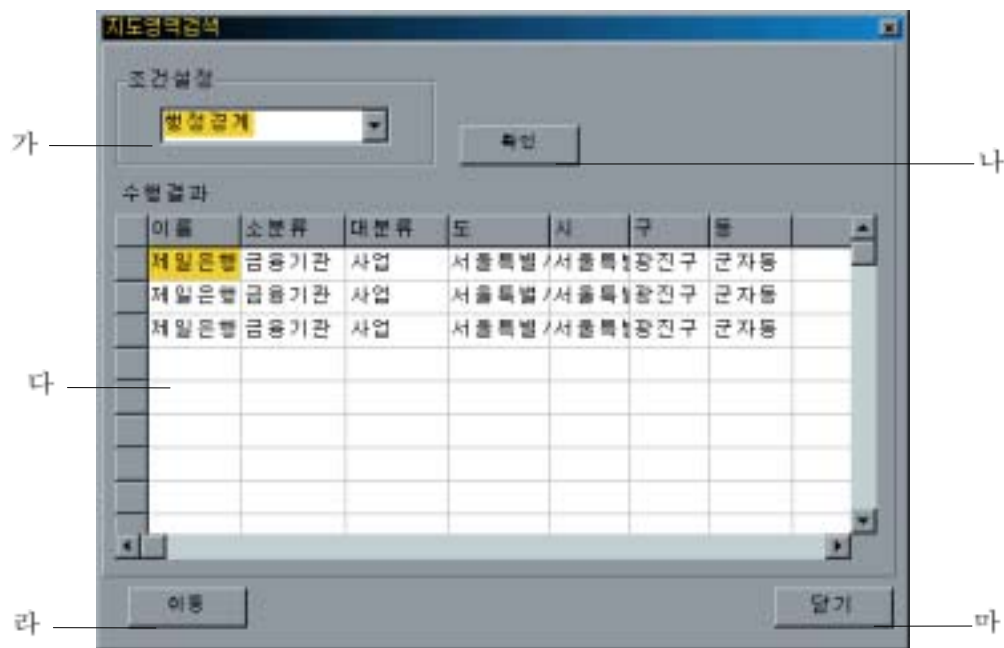
3) 행정구역명으로 열기 화면 (화면 ID : sc-dsM2-003)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	TreeView	선택	행정구역명을 이용하여 원하는 지역을 선택
나	Button	실행	자료열기 실행
다	Button	실행	자료열기 취소 실행

- 화면목적 : 지도자료화면을 구성하는데 있어 행정구역명을 이용하여 지도화면을 구성하는 자료열기 화면이다.
- 기대효과 : 지명을 통하여 자료를 구성할 수 있으므로 사용자에게 친숙하며, 구성할 자료의 범주에 대한 명확한 이해를 제공한다.
- 사용절차 : 지명을 선택한 후 열기를 수행

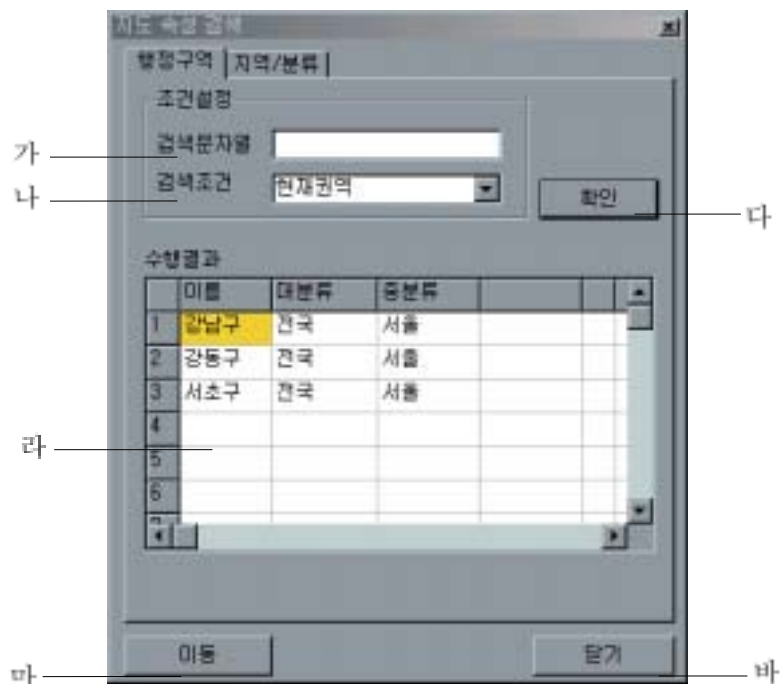
4) 지도영역검색화면 (화면 ID : sc-dsM2-004)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ListBox	선택	검색하고자 하는 레이어 선택
나	Button	실행	지도 영역 검색 수행
다	StringGrid	선택	지도 영역 검색 결과 표출
라	Button	실행	선택된 공간객체로 지도 이동
마	Button	실행	지도 영역 검색 화면 닫기

- 화면목적 : 지도에서 특정 영역의 선택시 해당 영역 내에 존재하는 개체들을 검색하여 레이어에 따라 보여주는 화면이다.
- 기대효과 : 사용자가 원하는 정보를 신속히 검색하고, 검색한 대상의 위치를 파악할 수 있다.
- 사용절차 : 지도의 영역 선택시 즉시 검색을 수행하며, 이동버튼을 누르면 검색객체의 위치로의 이동 기능을 수행한다.

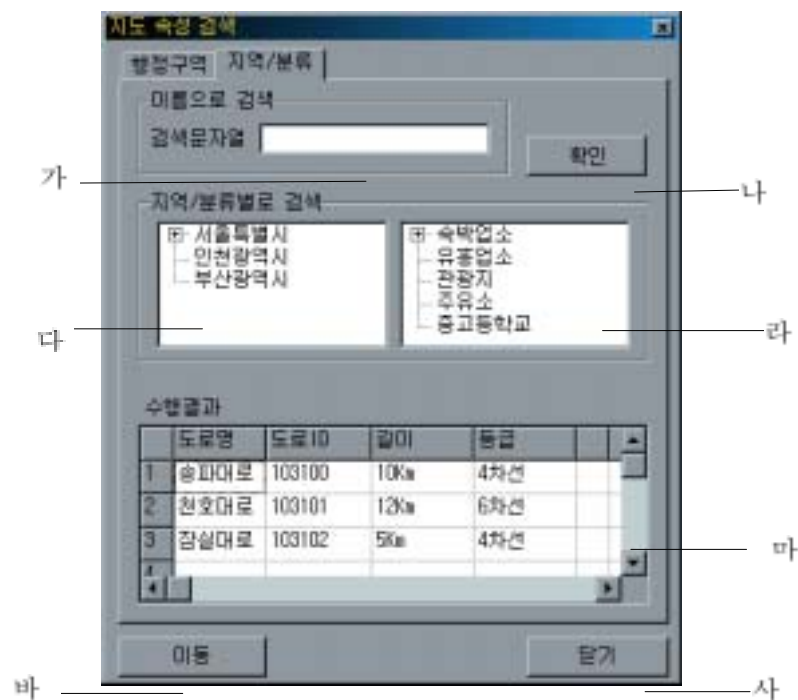
5) 행정구역검색화면 (화면 ID : sc-dsM2-005)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	EditBox	입력	검색할 행정구역명을 직접 입력한다.
나	ListBox	선택	검색조건 설정 기능을 수행한다.
다	Button	실행	행정구역에 따른 지도속성자료 검색을 수행한다.
라	StringGrid	선택	행정구역에 따른 지도속성자료 검색결과를 표출한다.
마	Button	실행	검색결과에서 선택한 행정구역으로 지도자료화면 이동
바	Button	실행	지도속성검색 화면 닫기

- 화면목적 : 행정구역에 대한 검색을 수행하기 위한 화면이다.
- 기대효과 : 행정구역명을 직접 입력하여 편리하고 신속한 검색을 제공한다.
- 사용절차 : 검색문자열을 입력하여 수행하며, 검색된 위치로 직접 이동할 수 있다.

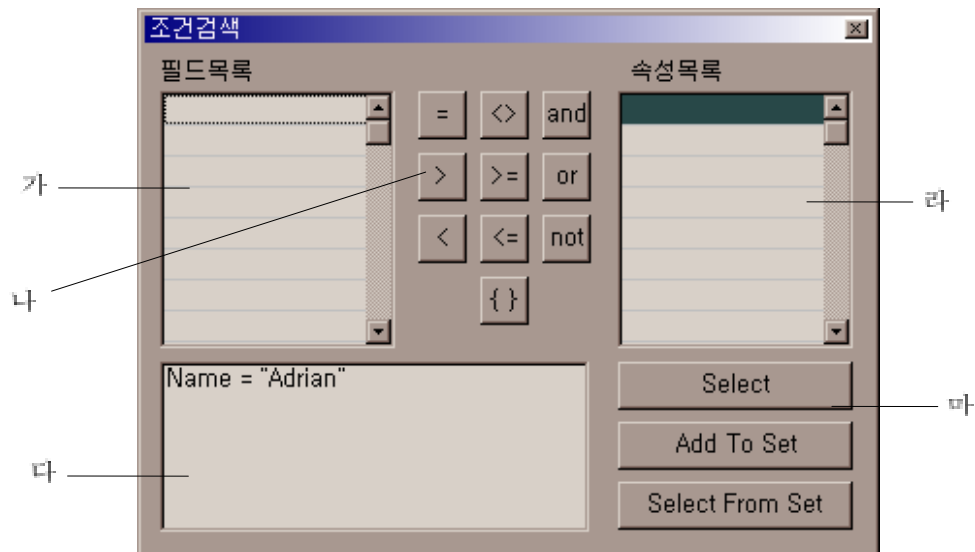
6) 지역/분류 검색화면 (화면 ID : sc-dsM2-006)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	TextBox	입력	검색할 지형지물 명을 직접 입력한다.
나	Button	실행	입력된 지형지물 명의 검색/표출을 수행한다.
다	TreeView	선택	행정구역명이 표출되고 검색하고자 하는 지역을 선택한다.
라	TreeView	선택	지형지물에 대한 분류별 정보가 표출되고 검색을 원하는 지형지물 분류를 선택한다.
마	StringGrid	선택	지역/분류에 따른 지도속성자료 검색결과를 표출한다.
바	Button	실행	수행결과에서 선택한 지형지물로 지도자료화면 이동
사	Button	실행	지도속성검색 화면 닫기

- 화면목적 : 지형지물에 대한 검색을 수행하기 위한 화면이다.
- 기대효과 : 검색문자열을 직접 입력하여 편리하고 신속한 검색을 제공하며, 분류유형을 통해 특정명칭을 몰라도 검색이 가능하다.
- 사용절차 : 지역명과 분류에 따라 검색문자열을 입력하거나, 원하는 지역을 선택한 후에 그에 따르는 분류 유형을 선택하여 검색하고, 검색된 위치로 직접 이동할 수 있다.

7) 사용자질의화면 (화면 ID : sc-dsM2-007)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ListBox	선택	조회할 대상 자료항목을 선택한다.
나	Button	선택	연산자를 선택
다	Memo	입력	검색식을 구성한다.
라	LisBox	실행	선택된 자료항목의 자료 값이 표출되고 선택 한다.
마	Button	실행	선택/추가선택/선택테이블에서 재선택 등을 실행

- 화면목적 : 사용자 질의를 수행할 화면이다.
- 기대효과 : 메뉴를 통한 한정된 검색이 아닌 사용자가 직접 검색식을 구성하여 사용자의 의도에 부합하는 검색을 할 수 있다.
- 사용절차 : 연산자와 관련 자료항목, 자료값에 의해 수행할 검색식을 구성하여 수행한다.

8) Image로 변환 화면 (화면 ID : sc-dsM2-008)

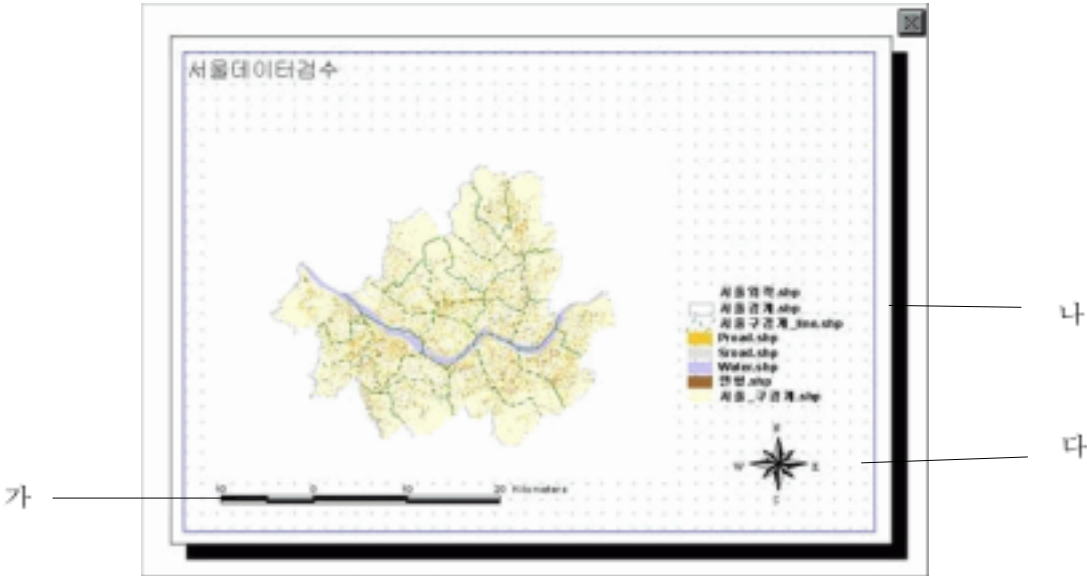


항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ListBox/ TreeView	선택	변환된 파일을 저장할 드라이브와 디렉토리를 지정한다.
나	ListBox	선택	선택된 디렉토리의 파일 나열 및 기존 파일에 덮어쓸 경우 파일을 지정한다.
다	EditBox/ ListBox	입력/선택	저장하고자 하는 파일명 입력, 파일 형식을 선택한다.
라	Button	실행	저장 명령을 수행한다.
마	Button	실행	그림파일로 변환 화면 닫기 수행

- 화면목적 : 지도자료를 이미지 자료형으로 변환하는 화면이다.
- 기대효과 : 이미지 자료형으로 변환함으로써 지도자료를 여러형태로 이용가능하다.
- 사용절차 : 변환할 자료형(JPG/BMP)을 선택한 후, 경로와 파일명을 정의한다.

다. 보고서 Layout 및 설명

1) 출력결과물



- 작업 진행중이거나 완료된 지도화면을 출력하였을 때 얻을수 있는 그림이다. 이때 시스템에서 제공하는 Option(도면제목, 범례, 방위각, 축척)을 추가하여 사용자가 원하는 출력물을 얻을 수 있다.

항목	속성	글꼴	크기	설명
가	Text	굴림체	9(보통)	출력물에 포함된 지도자료의 범례 정보를 표시
나	Image			축척 표시
다	Image			방위각 표시

3. 교통DB자료 입력/변환 프로그램

가. 메뉴 구조도

레벨1	레벨2	레벨3	설명
메인	-	종료	입력 변환 원시 Table 이름과 변환 대상 Table이름을 보여준다. 입력/변환 작업을 수행한다.
질의관리	-	종료	사용자 임의 질의에 대한 질의실행 및 열기, 저장, 삭제 등을 수행하고 결과를 보여준다.
로그관리	-	종료	입력/변환 및 질의 관리에 해당하는 각각의 로그 파일들을 저장하고 관리한다. 사용자가 각 로그파일을 선택하여 화면으로 볼 수 있다. (운영로그, 사용자 육안 검수 기록, 예러로그)

나. 윈도우 Layout 및 설명

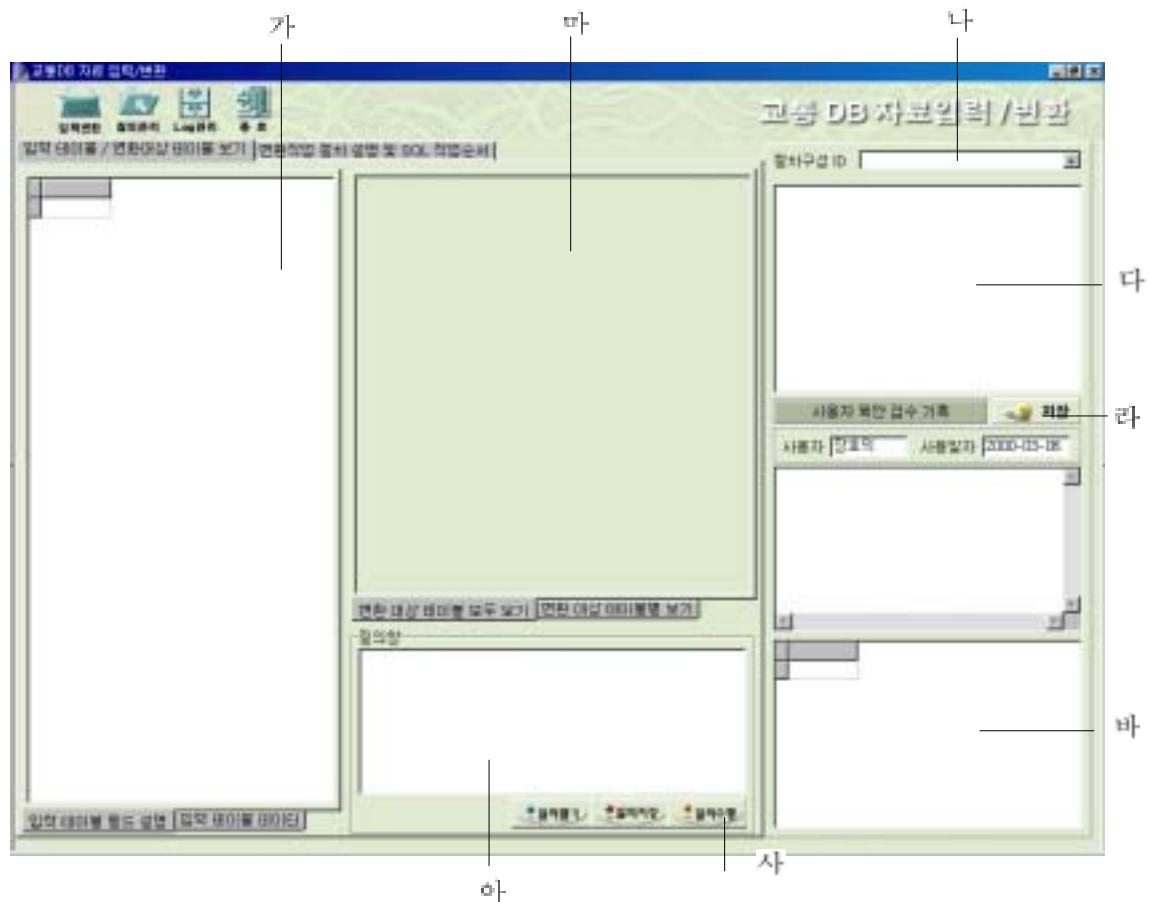
1) 로그인 화면 설명(화면 ID : sc-dsT2-001)



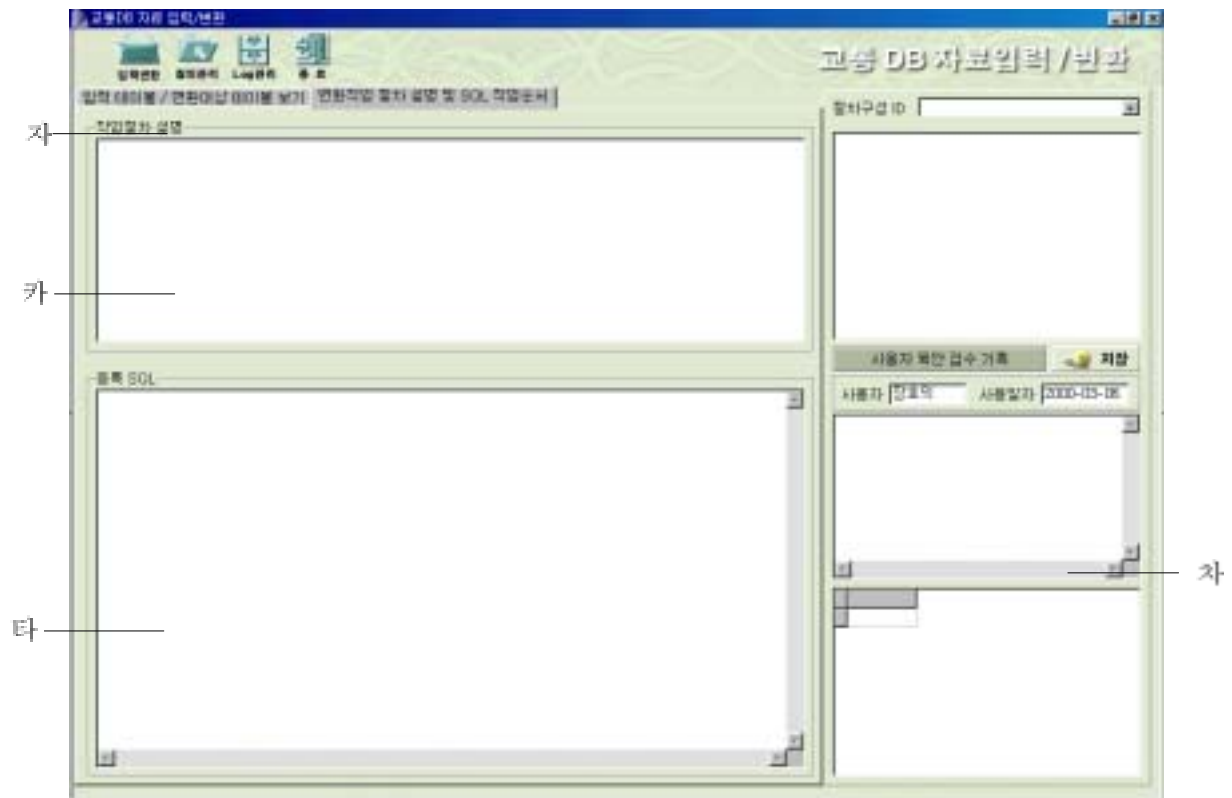
항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	Edit	-	사용자 명칭을 입력한다.
나	Edit	-	사용자 번호를 입력한다.
다	ColorButton	Click	운영관리 Main화면을 보여준다.
라	ColorButton	Click	로그인화면 실행이 취소된다.

- 화면목적 : 운영관리 프로그램의 사용 여부를 확인한다.
- 기대효과 : 기존의 사용자 정보를 통해 올바른 사용자 여부를 확인한다.
- 사용절차
 - 사용자 명칭을 입력한다.
 - 사용자 번호를 입력한다.

2) 메인화면 설명(화면 ID : sc-dsT2-002)



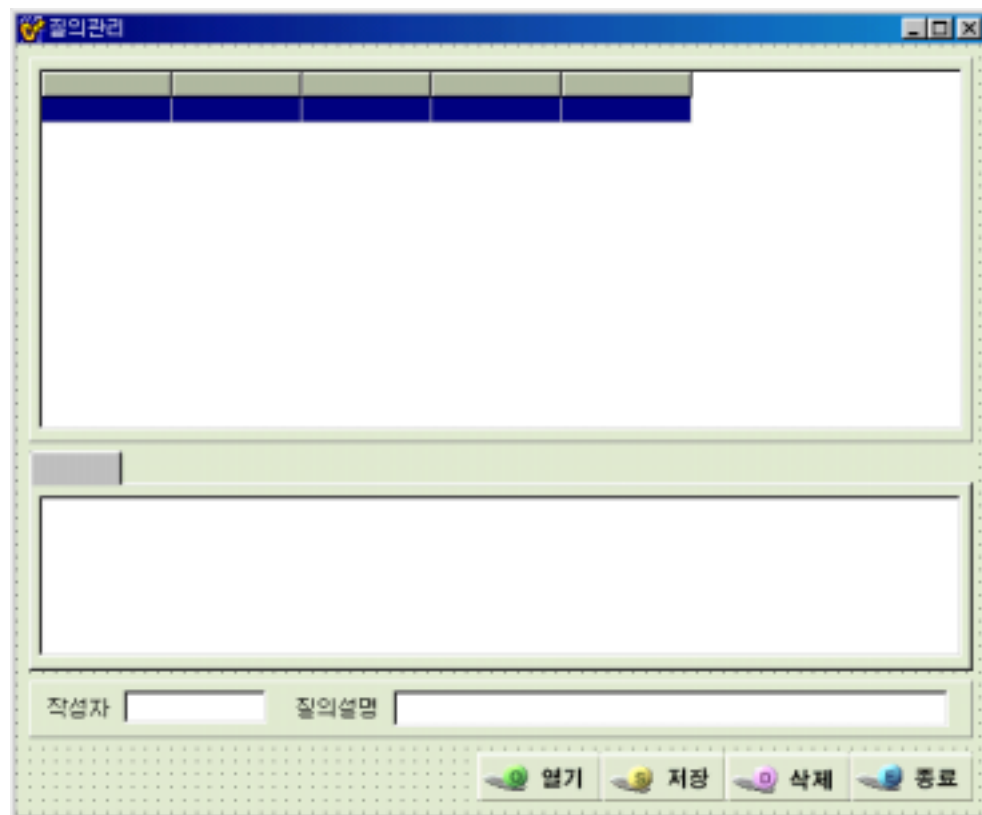
항목	GUI요소	이벤트	설명
가	DBGrid	원시 조사자료Table 내용 및 구성 표시	선택된 원시 조사자료Table의 내용 및 구성을 표시한다.
나	ComboBox	입력/변환 절차구성 ID 선택	입력/변환 절차구성 ID를 선택한다.
다	TreeView	원시조사자료Table선택	변환시킬 원시조사자료 Table을 선택한다.
라	Button	사용자 육안 검수 기록 저장	사용자 육안 검수 기록 창에 기록된 내용을 저장하기 위해 로그관리 창을 나타낸다.
마	DBGrid	변환 대상 Table 내용 표시	변환이 될 대상 Table의 내용을 표시한다.
바	DBGrid	질의 수행 결과표시	사용자가 입력한 질의 결과를 표시한다.
사	Button	질의 수행	사용자가 입력한 질의를 수행한다.
아	Memo	질의 입력	사용자가 수행할 질의를 입력하며 변환 관계 테이블에 정의된 변환 질의를 표시한다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
자	Button	데이터 변환시작	원시 조사자료Table에서 변환 대상테이블로의 데이터 변환 작업을 수행한다.
차	Memo	사용자 육안 검수 기록	사용자 육안 검수 내용을 기록한다.
카	Memo	입력/변환 절차 구성 설명	사용자에 의해 선택된 입력/변환 절차 구성에 대한 설명을 표출한다.
타	Memo	입력/변환 절차 구성에 포함된 SQL TEXT 표출	사용자에 의해 선택된 입력/변환 절차 구성에 포함된 SQL TEXT를 표출한다.

- 화면목적 : 원시조사자료 Table로부터 대상 테이블로 데이터를 변환한다.
- 기대효과 : 원시조사자료 Table로부터 대상 테이블로 효과적으로 데이터를 변환할 수 있고 검색, 분석할 수 있다.
- 사용절차
 - 입력/변환에 관한 절차구성 ID를 선택한다.
 - 변환 Button을 눌러 변환한다.

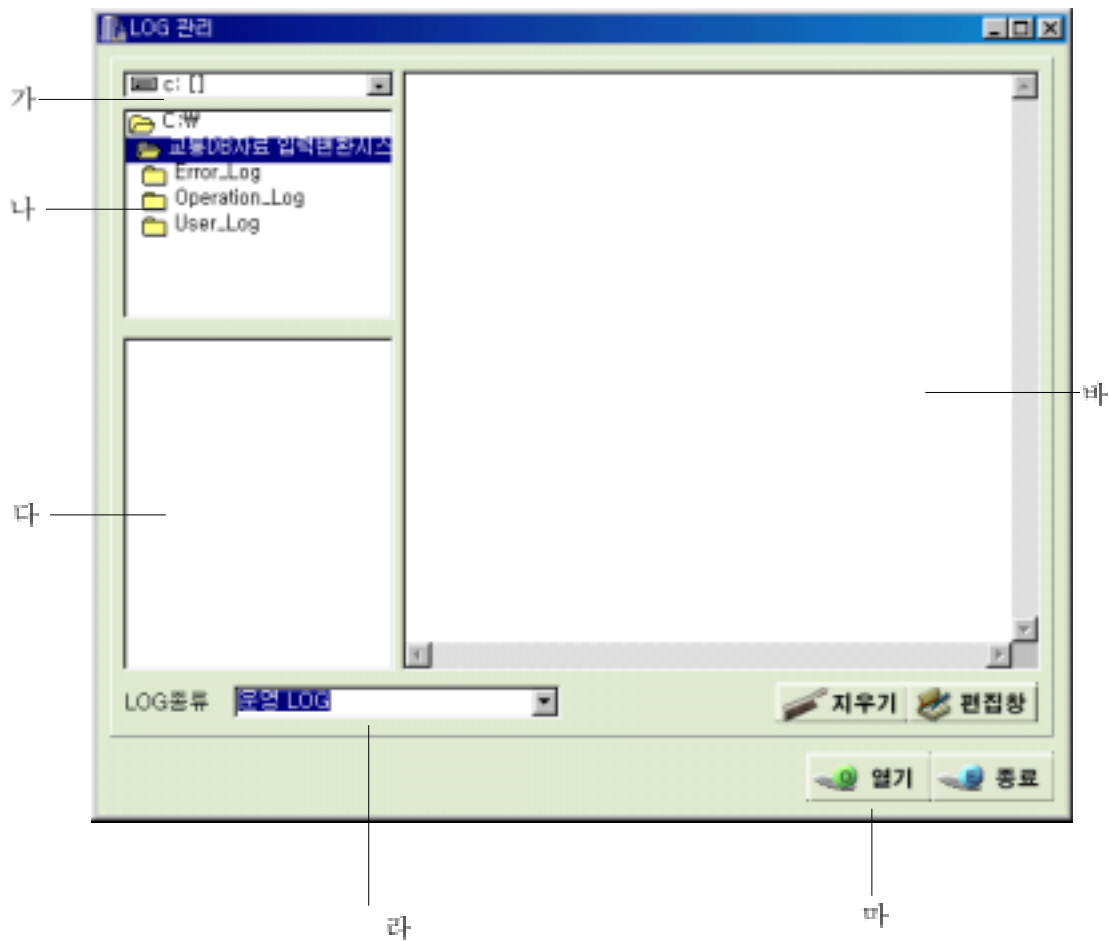
3) 질의 관리 화면 설명 (화면 ID : sc-dsT2-003)



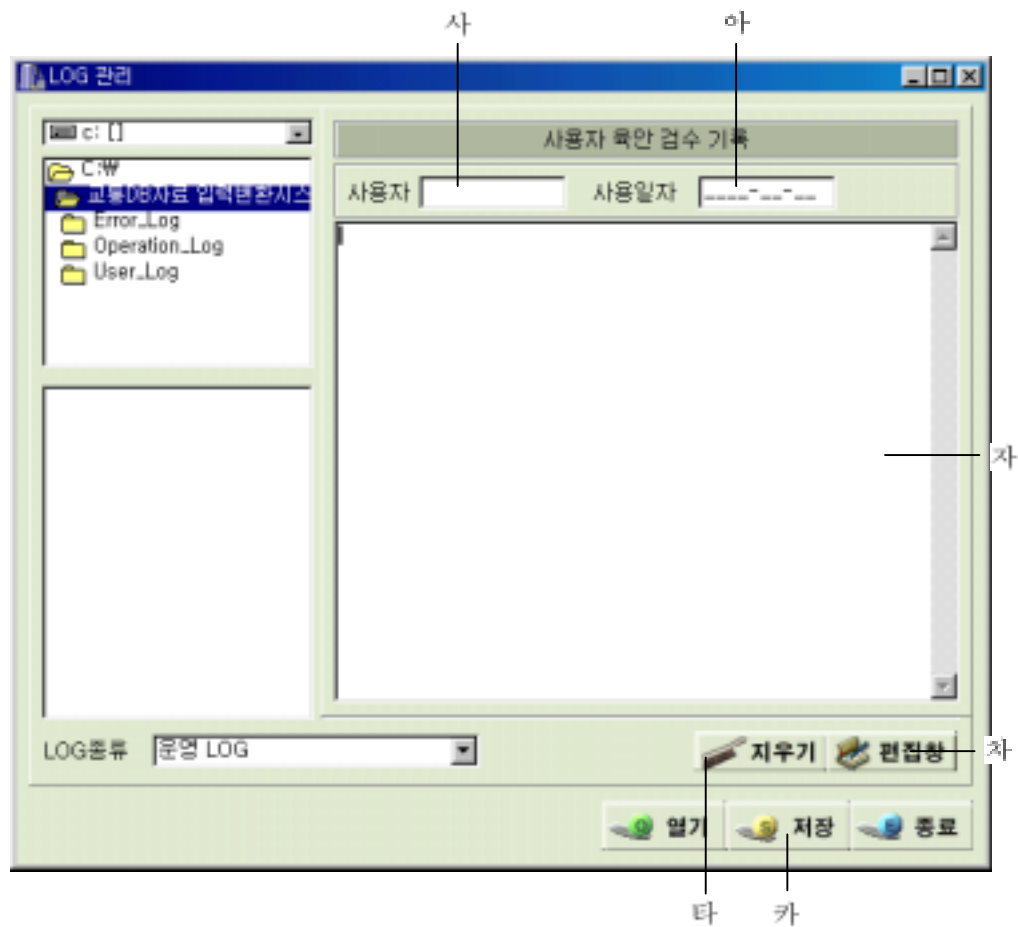
항목	GUI요소	이벤트	설명
가	StringGrid	질의 선택	질의 관리 테이블에 있는 질의를 화면에 표출하고 사용자가 선택한다.
나	Memo	질의 내용 표출	사용자가 선택한 질의에 대하여 SQL TEXT를 표출한다.
다	Memo	질의 설명 표출	사용자가 선택한 질의에 대하여 SQL TEXT에 대한 설명을 표출한다.
라	Edit	질의 작성자 표출	질의 작성자를 표출한다.
마	Button	질의 열기, 저장 삭제,질의관리 폼 종료	사용자가 선택한 질의에 대하여 열기, 저장, 삭제를 수행하거나 질의 관리 폼을 종료한다.

- 화면목적 : 입력/변환과 관계된 사용자 임의 질의를 관리한다.
- 기대효과 : 입력/변환과 관계된 사용자 임의 질의를 수행할 수 있고, 질의에 대하여 효율적으로 관리 및 검색할 수 있다.
- 사용절차
 - 메인 화면의 질의 관리 또는 질의 저장 Button을 누른다.
 - 질의를 열기 위해서는 질의 관리 창에 나타난 질의를 선택하고, 질의를 저장하기 위해서는 질의 설명을 기록하고 질의 저장 Button을 누른다.
 - 질의 관리 창의 열기 또는 삭제 Button을 누른다.

4) 로그 관리 화면 설명 (화면 ID : sc-dsT2-004)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	DriveComboBox	드라이브 선택	질의 관리 테이블에 있는 질의를 화면에 표출하고 사용자가 선택한다.
나	DirectoryListBox	디렉토리 선택	사용자가 선택한 질의에 대하여 SQL TEXT를 표출한다.
다	FileListBox	파일 리스트 표출	사용자가 선택한 질의에 대하여 SQL TEXT에 대한 설명을 표출한다.
라	ComboBox	로그 종류 선택	질의 자성자를 표출한다.
마	Memo	로그 파일 내용 표출	사용자가 선택한 로그파일을 화면에 나타낸다.
바	Button	파일열기, 로그 관리 폼 종료	사용자가 선택한 질의에 대하여 열기, 저장, 삭제를 수행하거나 질의 관리 폼을 종료한다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
사	Edit	사용자 이름 표시	사용자 육안 검수 기록자를 표시한다.
아	MaskEdit	사용일자 표시	사용자 육안 검수 기록일자를 표시한다.
자	Memo	사용자 육안 검수 기록 내용 표시	사용자 육안 검수 기록 내용을 표시한다.
차	Button	편집화면 표시	사용자 육안 검수 기록을 위한 편집 모드로 전환한다.
카	Button	파일 저장	사용자 육안 검수 기록을 파일로 저장한다.
타	Button	사용자 육안 검수 기록 내용 삭제	메모에 기록된 사용자 육안 검수 내용을 삭제한다.

- 화면목적 : 입력/변환과 관계된 로그파일을 관리한다.
- 기대효과 : 입력/변환과 관계된 로그파일(운영로그, 사용자 육안 검수 기록, 예리)을 효율적으로 관리하고 검색할 수 있다.
- 사용절차
 - 메인 화면의 로그 관리 또는 사용자 육안 검수 기록 저장 Button을 누른다.
 - 로그파일 보기
 - 로그 관리 창에 나타난 로그 종류를 선택한다.
 - 파일 리스트 박스에 나타난 파일을 선택한다.
 - 로그 관리 화면의 열기 Button을 누르거나 파일 리스트 박스의 파일을 DBLClick 한다.
 - 사용자 육안 검수 기록 저장
 - 로그 관리 화면에 나타난 저장 Button을 누른다.
 - 로그 관리 화면에서 직접 사용자 육안 검수 기록을 편집하려면 로그 관리 화면의 편집기 Button을 누른다.
 - 사용자 육안 검수 기록 편집 내용을 삭제하려면 로그 관리 화면의 지우기 Button을 누른다.

4. 교통DB자료 검색/분석 프로그램

가. 메뉴구조도

레벨1	레벨2	레벨3	설명
파 일	지도인쇄	-	지도 화면에 표시되는 화면을 인쇄한다.
	지도 화면저장	-	지도 화면에 표시되는 화면을 이미지로 저장한다.
	지도 환경 설정	-	지도 화면에 표시되는 레이어, 축척을 조정하거나 설정한다.
	종료	-	프로그램을 종료한다.
가로망 분 석	가로시설조회	-	가로, 교차로, 부속시설물을 행정구역별로 조회한다.
	가로 현황분석	-	도로연장/도로율, 교차로, 부속시설물의 현황을 행정구역별, 도로특성별, 교차로특성별, 부속시설물 종류별로 분석한다.
교 통 유 발 원단위	주차장 현황	개소수 및 주차면수 분석	행정구별 주차장현황(개소수, 주차면수) 건축물 부설 주차장현황(개소수, 주차면수) 노상 주차장 현황(개소수, 주차면수) 주차구획선 현황(주차면수)
		주차특성 분석	용도시설별(전체) 용도지역별: 용도시설별 평균주차시간 회전율, 이용효율 금지별: 용도시설별 평균주차시간 회전율, 이용효율 용도시설별 주차시간 분포
	주차장 유출입/점유 현황	주차장 유출입 분석	행정구역/용도시설별/용도지역별 유출입 대수 분석
		주차장 점유대수 분석	용도시설별 시간대별 점유대수
	주차장 이용 특성	주차장 이용목적 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차장 이용 목적의 분석
		보행시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 보행시간의 분석 주차장형태별 보행시간, 주차장 이용목적별 보행시간, 직업별 보행시간, 소득별 보행시간
		주차시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차형태별, 주차 장이용목적별, 직업별, 소득별, 주차시간분포
		주차비용	용도시설별 주차비용 분석
	교통유발원단위 분석	용도시설/용도지역별 원단위 분석	행정구역별 용도시설별, 용도지역별 현황
		원단위 변화추이 분석	행정구역별 원단위 현황 및 변화 추이

레벨1	레벨2	레벨3	설명
시 외 유출입 스크린 라 인 교통량	조사지점 현황	-	행정구역별로 스크린/코튼라인의 분포 형태를 파악
	교통량 분석	조사지점별 교통량 분석	유출입 지점종류(조사지점, 시계, 도심, 교량, 주요간선)별 교통량
		차종별 교통량 분석	유출입 지점의 차종(승용차, 택시, 승합차, 버스, 화물(대), 화물(소), 기타)별 교통량
	재차인원 분석	조사지점별 재차인원 분석	유출입 라인 지점별 재차인원
		행정구역별 재차인원 분석	유출입 지점종류(조사지점, 시계, 도심, 교량, 주요간선)별 재차인원
	적재상태 분석	조사지점별 적재상태 분석	유출입 라인 지점별 적재상태
		행정구역별 적재상태 분석	유출입 지점종류(조사지점, 시계, 도심, 교량, 주요간선)별 적재상태
	교통존 현황	-	대중존 분석현황
가 구 통 행 실 태	사회경제지표 현황	사회경제지표(종합)	사회경제지표 전체(가구수, 차량수, 인구수, 연상면적)에 대하여 분석한다.
		가구수	행정구역별 미취학아동수, 가구원수 별 가구수, 주택점유 유형별 가구수, 주택종류별 가구수, 주택평형별 주택수
		차량수	행정구역별 차량수
		인구수	행정구역별 인구수(학생수, 고용자수)
		연상면적	행정구역별 연상면적
		기타	행정구역별(성별, 운전면허, 인구분포, 고용형태, 직업)
	개별통행 특성분석	통행소요시간 분포 분석	- 목적별 수단별 평균 소요 시간 - 목적 (배웅, 귀가, 출근, 등교(초등, 중고등, 대학생이상), 학원, 업무, 쇼핑, 친교위락, 개인용무)별 통행특성

레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구동행 실태	통행선택도	가구원 개인 선택도 분석	승용 소유여부 승용차 구입여부 승용차 구입희망 월평균 개인소득 월평균 운행거리 월평균 주유비 월평균 주차비용 월평균 차량 유지,수리 비용 주차포기 요금수준 차량배기량 전용주차장 유무 직장유무 학생여부 버스대기 포기시간 분포
		통행 목적별 선택도 분석	출근/등교 교통수단 이용시간 분포 출근/등교 목적 버스대기시간 분포 출근/등교 목적 버스환승 분포 출근/등교 목적 지하철/전철 환승분포 출근/등교 목적 대기시간 분포 출근/등교 주차장소 분포 물건 배달시 쇼핑여부 분석 쇼핑목적 월 평균 통행수
		교통 수단이용 선택도 분석	버스 수단이용 선택도 분석 승용/승용차 수단이용 선택도 분석 전철 승차목적 수단이용 선택도 분석 지하철/전철 수단이용 선택도 분석 택시이용 수단이용 선택도 분석
		목적지 도착소요 시간 분석	버스정류장까지 소요시간 분포 집에서 역까지 소요시간 분포
	기종점 통행량	총 통행량 분석	- 전체 목적/수단 통행량 - 목적(등교, 배웅, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무)/수단 (도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외 버스, 오토바이, 지하철) 통행량
		발생/도착 통행량 분석	대존별 수단/목적 발생/도착 통행량
		목적별 수단 통행 분포 분석	- 목적별 단일수단, 복합수단 - 개별 통행수단 분포(지하철환승 고려)

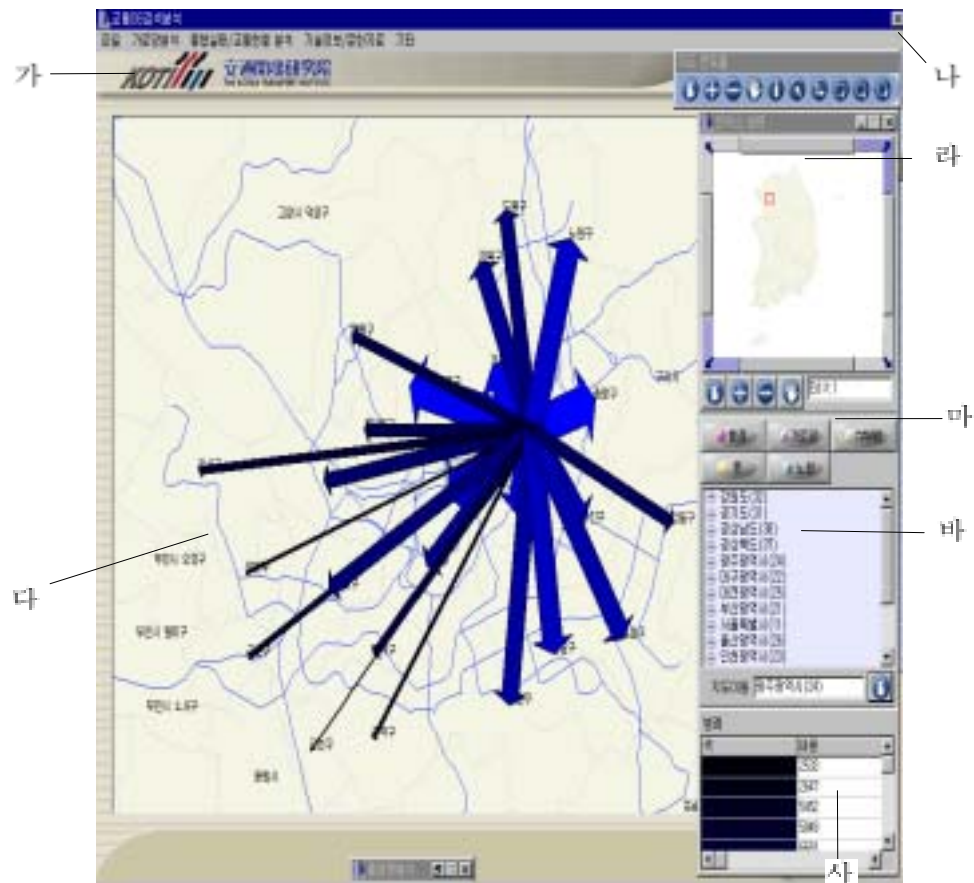
레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구 통행 실태	기종점 통행량	시간대별 통행량 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 수단에 따른 시간대별 통행량 - 목적(귀가,출근...)에 따른 시간대별 통행량
		통행패턴분석	<ul style="list-style-type: none"> - 대존간 총목적 통행패턴 - 대존간 목적(등교, 배종, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존간 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴 - 대존내부 목적(등교, 배종, 학원, 친교위락, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존내부 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴
		통행지표 분석	행정구역별 목적/수단 통행량 지표 특정시간대 통행지표 (내부→내부, 시외→내부, 내부→시외, 시외→시외)
		통행률/통행발생율 분석	행정구역별 목적/수단 통행비율 및 통행 발생 율 분석(도보통행 포함/도보통행 비 포함)
대중 교통 실태	대중교통 사업체 현황	대중교통 운송 사업체 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 업체 분포 - 마을버스 업체 분포 - 택시 업체 분포
		대중교통운송 사업체 현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 마을버스(업체수, 노선수, 보유대수, 운전 기사) 현황 - 시내버스(면적, 운전기사, 면허대수, 인가 노선, 유형별인가노선, 노선당 면허대수, 공동배차) 현황 - 개인택시 현황
		업체보유 차고지 현황 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 마을버스 차고지 현황 - 시내버스 차고지 현황
	대중교통시설 현황	환승시설	지하철역 시설규모, 터미널, 환승 주차장 규모
		철도시설물	행정구역별 철도시설물
		여객터미널시설	행정구역별 여객터미널시설
		버스노선/정류장 시설 현황	행정구역별 시내버스 차고지 정류장시설

레벨1	레벨2	레벨3	설명
대중교통 실태	대중교통 수송실적	버스 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 유형별 운행분포 - 유형별 재차인원 및 승객당 평균 재차시간 - 버스유형별 노선별 정류장 분포 - 버스유형별 노선별 운행시간 분포 - 정류장 유형별 시간대별 이용객수 분포 - 수송실적 - 버스운행현황(운수산업)
		택시 수송실적	주행거리, 영업거리등의 특성
		철도 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 분석 연도에 따른 수송실적 - 지역간 철도운행(운수산업) - 철도관련 산업현황(운수산업)
		도시철도 수송실적	선별 운행현황, 선별 연도별 수송인원, 환승인원
	환승시설/터미널 이용현황	환승시설/터미널 통행목적별 분포	환승시설/터미널 이용목적의 분포
		환승시설/터미널 통행수단별 분포	출발지→도착지점, 도착지점→출발지의 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 환승 시설별 이용수단 분포(전체, 역사내부, 인근시내버스 정류장, 환승주차장) - 터미널별 이용수단 분포(전체, 공항, 고속터미널, 시외버스, 철도역)
		환승시설/터미널 이용지 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 시간대별 현황, 월별, 요일별 - 전체 환승 시설이용자 분포
		환승시설/터미널 이용 기종점 통행량 분석	시설유형별 기종점 분석
화물 통행 실태	물류/화물 운수업체 현황	물류 운수업체현황	- 이후 단계 구축
		화물자동차 운수산업 현황	- 이후 단계 구축
	기종점 화물 통행량	시설유형간 기종점 특성 분석	이후 단계 구축: 행정구역/존에 의한 출발지/도착지 철도역, 항만, 공항, 공장, 도소매업체,... 등에 따른 차량/화물 운행현황
		업종별 기종점 특성 분석	이후 단계 구축: 행정구역/존에 의한 출발지/도착지 일반화물, 개별화물, 용달화물, 자가용 등에 따른 차량/화물 운행현황
		차량 유형별 기종점 특성 분석	이후 단계 구축: 1톤이하, 1~3톤,... 등에 따른 톤 구별에 따른 운행현황
		화물 품목별 기종점 통행 분석	이후 단계 구축: 출발/도착지별 품목에 따른 차량 운행 현황

레벨1	레벨2	레벨3	설명
항공/해운	항공/해운 운수산업 현황	항공 운수산업 현황	분석년도에 따른 항공 관련 산업 현황 분석 분석년도에 따른 항공 여객 운송 현황분석
		해운 운수산업 현황	- 이후 단계 구축 분석년도에 따른 연안 여객선 운송현황 분석 분석년도에 따른 해상교통 관련 현황 분석
	항공/해운 시설물 현황	항만 시설물	분석년도에 따른 항만시설 분석
		공항 시설물	분석년도에 따른 공항시설 분석
	항공/해운 수송실적	항공 수송실적	분석년도에 따른 항공(수송실적) 분석
		해운 수송실적	분석년도에 따른 해운(수송실적) 분석
교통 정책 검색	교통정책 문헌	-	교통관련 법규/지침 문헌(TEXT) 주요 교통정책 문헌(TEXT) 교통정책관련 연구보고 자료 문헌(TEXT) 국외 교통정책 사례 문헌(TEXT) 교통기술 통향 문헌(TEXT)
교통 경제 검색	교통경제 문헌	-	교통공해 문헌(TEXT) 교통혼잡비용 문헌(TEXT) 물류비용 문헌(TEXT) 교통사고 비용 문헌(TEXT) 통행시간가치 문헌(TEXT) 교통투자비 문헌(TEXT)
교통 관련 통계	교통수단별 보유현황	자동차 보유현황	행정구역별/년도별 자동차 보유현황
		철도 차량 보유 현황	행정구역별/년도별 철도 보유현황
		선박 보유현황	행정구역별/년도별 선박 보유현황
		항공기 보유현황	년도별 항공기 보유현황
	교통사고 통계	-	- 이후 단계 구축
	기타	세계주요 도시별 대중교통현황	세계주요 도시별 대중교통현황 포출
		세계주요 도시별 교통지표	세계주요 도시별 교통지표 포출
		전세/대여 차량 산업 현황	전세/대여 차량 산업 현황 포출

나. 주요 윈도우 Layout 및 설명

1) 메인화면 (화면 ID : sc-dsT1-002)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	MainMenu	선택	메인화면에서 원하는 기능으로 분기하는 기능을 가지고 있다.
나	ToolBar	선택	작업 수행중 화면의 확대/축소 등과 같이 빈번한 발생이 요구되는 기능을 추출하여 사용자에게 지원하는 Bar
다	MapView	-	지도자료를 표출하고 화면의 확대/축소/이동/레이어별 표출 등 일련의 화면제어 수행
라	IndexMapView	선택	지도화면의 작업범역에 대한 위치정보를 사각형 형식으로 표출. 지원되는 기능으로는 인덱스지도를 통한 화면의 이동이 제공
마	Button	선택	사용자가 원하는 지역 혹은 명칭으로 신속히 이동하기 위하여 기능을 선택한다.
바	TreeView	-	행정구역, 노선, 교통존 현황등이 트리 구조의 형식으로 표출한다.
사	ListBox	-	지도상에 표출되는 사항의 범례를 표출한다.

- 화면목적 : 기본도관리시스템·교통DB검색분석시스템·수치지도입력편집시스템의 화면 및 구성의 통일성/일관성을 위한 메인화면으로 메뉴들과 HotKey를 지원하는 Tool, Tool-Bar, IndexMap을 표출하는 객체, 레이어표출객체, 지도 자료를 표출하는 객체, 축척이나 좌표계 등 원활한 작업을 지원하는 상태 표시 객체 등으로 구성되어 있다.
- 기대효과 : 분석 업무의 분기점으로 모든 기능으로 분기할 수 있다. 지도의 표출되는 정보를 통하여 가시적인 효과를 볼수 있다. 행정구역, 교통존, 노선, 정류장정보 등을 효율적으로 지도에 표출한다.
- 사용절차 : 업무 기능으로 분기할 위해서는 메뉴구조에서 메뉴를 선택한다. 행정구역, 교통존, 노선 기타의 정보와 관련된 사항들은 핫 키를 이용하여 활용한다.

2) 가로시설 분석 화면 (화면 ID : sc-dsT1-002)

가로망 분석-가로현황분석

행정구역 | 교통분석존 |

☐ 서울특별시
☒ 경기도
☐ 인천광역시

행정구역 | 구분

서울시

가로 | 교차로 | 부속시설물 |

☐ 정거장
☐ 자유로
☐ 울지로

분석정보

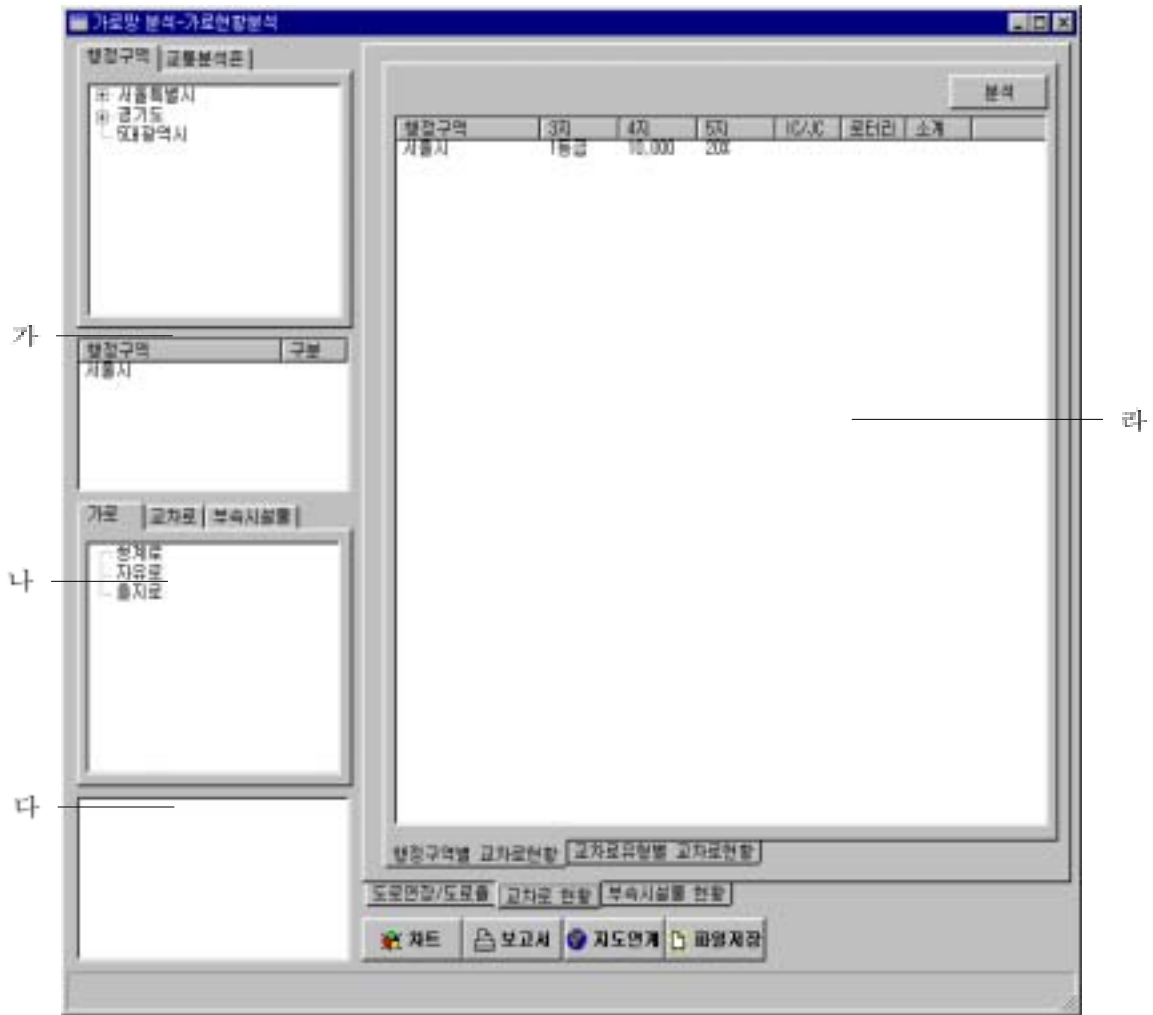
분석방법 분석

행정구역	구분	도로연장	도로폭
서울시	고속도로 일반도로 지하도로 시도	10,000	200

도로연장/도로폭 | 교차로 현황 | 부속시설물 현황

항목	GUI요소	이벤트	설명
가	TreeView	선택	대분류 행정구역명을 표시하고 사용자가 행정구역을 선택한다.
나	DBGrid	선택	"가"에서 선택된 행정구역의 하위분류 행정구역명을 표시하고 사용자가 선택한다.
다	TreeView	선택	선택된 행정구역내의 도로들이 나열되고 사용자로부터 원하는 도로가 선택된다.
라	Combo	선택	분석방법을 선택한다.
마	DBGrid	결과표출	선택한 분석방법에 따른 결과가 표출된다.
바	Button	클릭	차트형식으로 수행결과를 제공받는다.
사	Button	클릭	보고서출력양식으로 수행결과를 제공받는다.
아	Button	클릭	지도자료화면을 참조로 행정구역별로 차별화한 Coloring-Map 구성 기능이 제공된다.
자	Button	클릭	수행결과자료를 txf형식으로 저장한다.

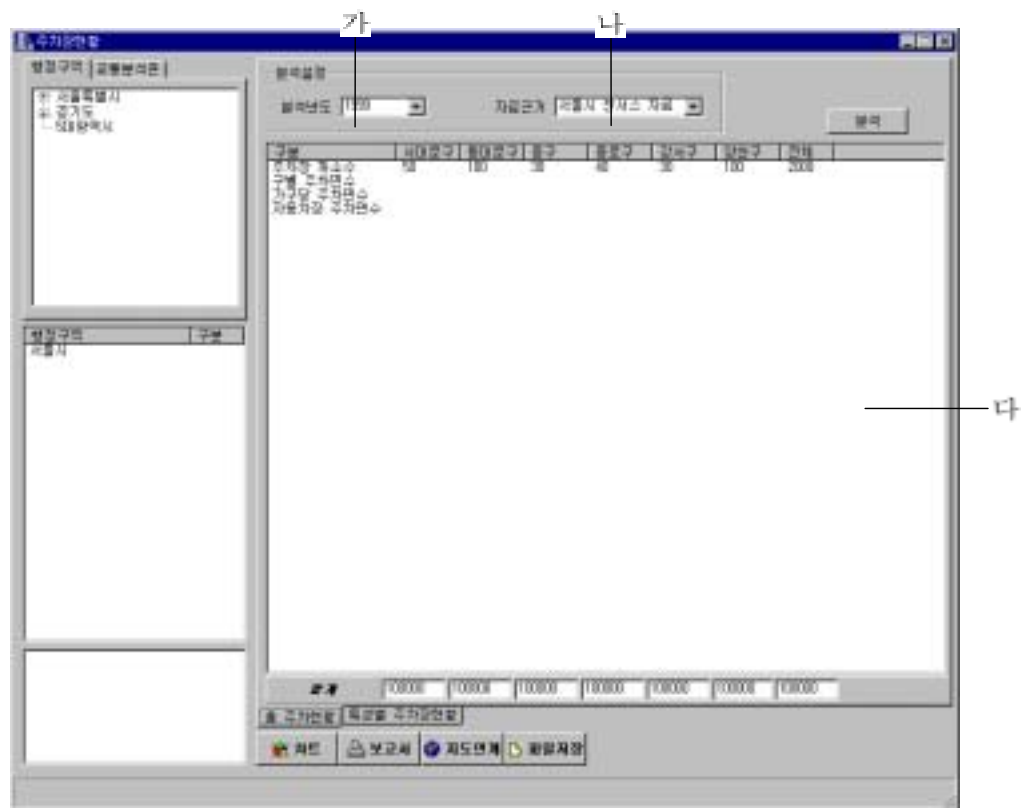
- 화면목적 : 도로등급별, 차로수별, 운영형태별, 통행형태별, 포장재질별 이렇게 5가지 정보로 구분되어 도로연장/도로유에 대한 정보를 제공한다.
- 기대효과 : 행정구역별 분석결과를 수행하는데 있어 Dynamic한 대상 및 대상지역 선정방식의 제공을 통한 효율적인 결과자료 산출과 결과자료의 다양한 표출방식을 제공함으로써, 업무분석의 효율성을 극대화 함.
- 사용절차
 - 대분류 행정구역을 선택한다.
 - 소분류 행정구역을 선택한다.
 - 행정구역내의 나열된 도로 중 조회를 원하는 도로를 선택한다.
 - 분석방법을 선택한다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	TreeView	선택	대분류 행정구역명을 표시하고 사용자가 행정구역을 선택한다.
나	DBGrid	선택	"가"에서 선택된 행정구역의 하위분류 행정구역명을 표시하고 사용자가 선택한다.
다	TreeView	선택	선택된 행정구역내의 교차로들이 나열되고 사용자로부터 원하는 교차로가 선택된다.
라	DBGrid	결과표출	선택된 교차로의 행정구역별 현황정보가 표시된다.

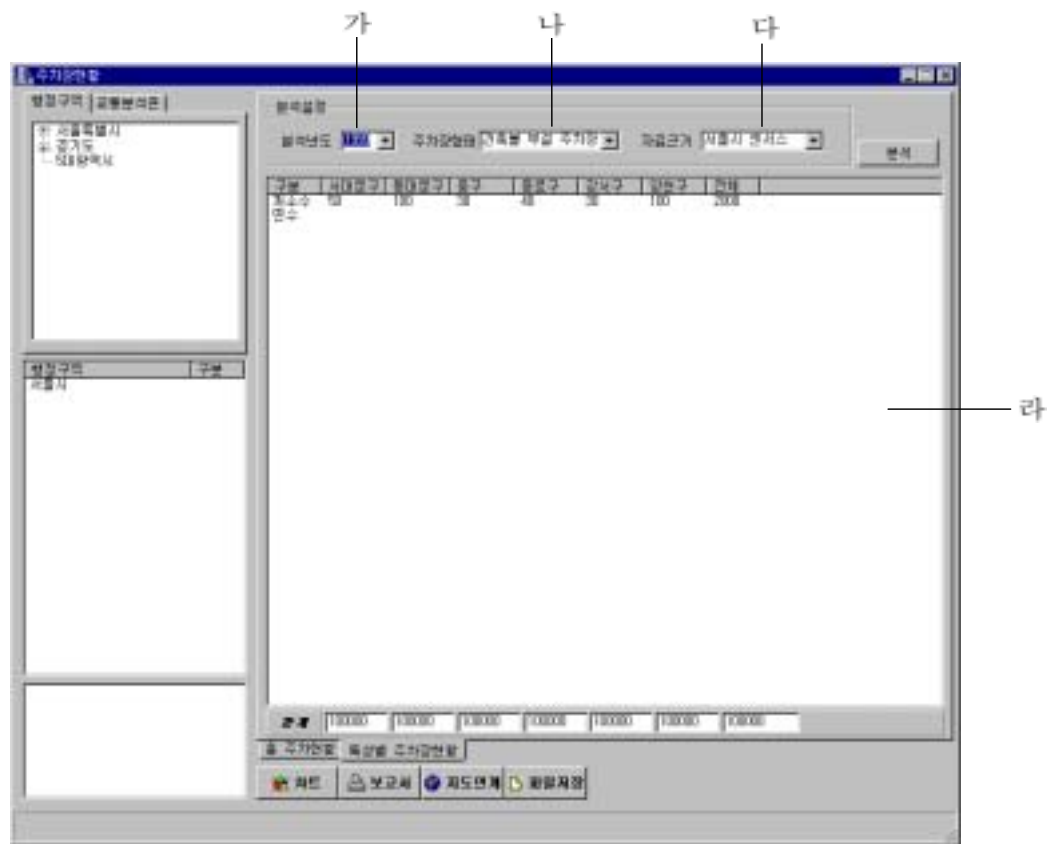
- 화면목적 : 행정구역별 교차로수를 조회할 수 있는 화면으로, 차트(Point-Chart/ Line-Chart /Pie-Chart/Bar-Chart)형식이나 보고서출력양식으로 수행결과를 제공받을 수 있으며, 필요할 경우 수행결과자료를 txt형식으로 저장도 지원한다. 또한 사용자의 이해력을 돕기 위하여 지도자료화면을 참조로 행정구역별로 차별화한 Coloring-Map 구성 기능이 제공된다.
- 기대효과 : 행정구역별 분석결과를 수행하는데 있어 Dynamic한 대상 및 대상지역 선정방식의 제공을 통한 효율적인 결과자료 산출과 결과자료의 다양한 표출방식을 제공
- 사용절차
 - 대분류 행정구역을 선택한다.
 - 소분류 행정구역을 선택한다.
 - 행정구역내의 나열된 교차로 중 조회를 원하는 교차로를 선택한다.

3) 개소수 및 주차면수 분석 화면 (화면 ID : sc-dsT1-003)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	COMBO	자료근거 선택	분석할 자료가 전국데이터인지 서울시 데이터인지를 선택한다.
다	Chartfx	분석결과 표출	분석결과를 전체 개소수, 주차면수와 함께 표출한다.

- 화면목적 : 행정구역별 개소수, 주차면수를 분석한다.
- 기대효과 : 분석의 설정에 따라 개소수, 주차면수를 효과적으로 분석할 수 있다.
- 사용절차
 - 분석년도를 설정한다.
 - 분석데이터의 종류를 선택한다.
 - 분석 버튼을 눌러 분석을 한다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	COMBO	주차장형태 선택	건축물 부설, 노상, 노외, 주차구획선 현황을 선택한다.
다	COMBO	자료근거 선택	분석할 자료가 전국데이터인지 서울시 데이터를 선택한다.
라	DBGrid	분석자료 표출	분석의 결과를 개소수와 면수로 행정구역별로 결과를 표출한다.

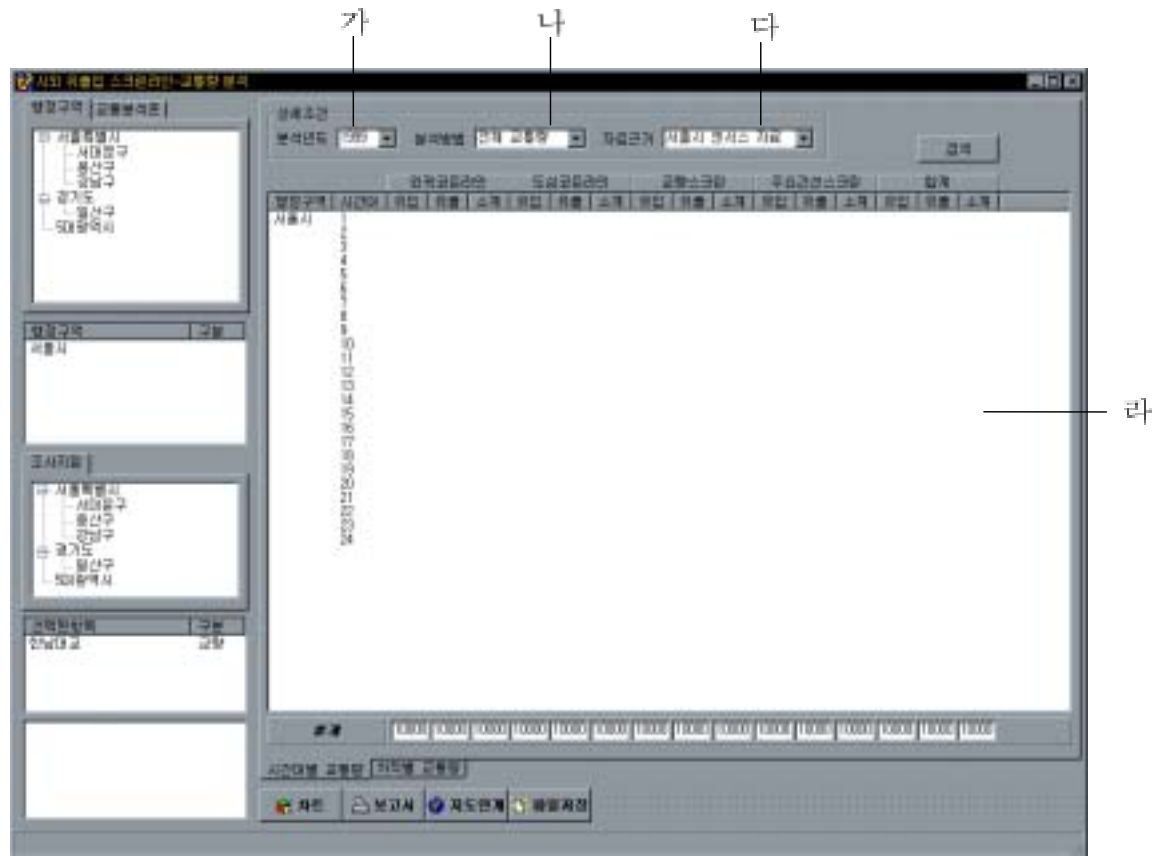
- 화면목적 : 행정구역별 주차장 형태별 개소수, 주차면수를 분석한다.

- 기대효과 : 행정구역별로 주차장 형태별 분석이 용이하다.

- 사용절차

- 분석년도를 선택한다.
- 주차장 형태를 선택한다.
- '분석' 버튼을 눌러 분석을 한다.

4) 조사 지점별 교통량 분석 화면 (화면 ID : sc-dsT1-004)



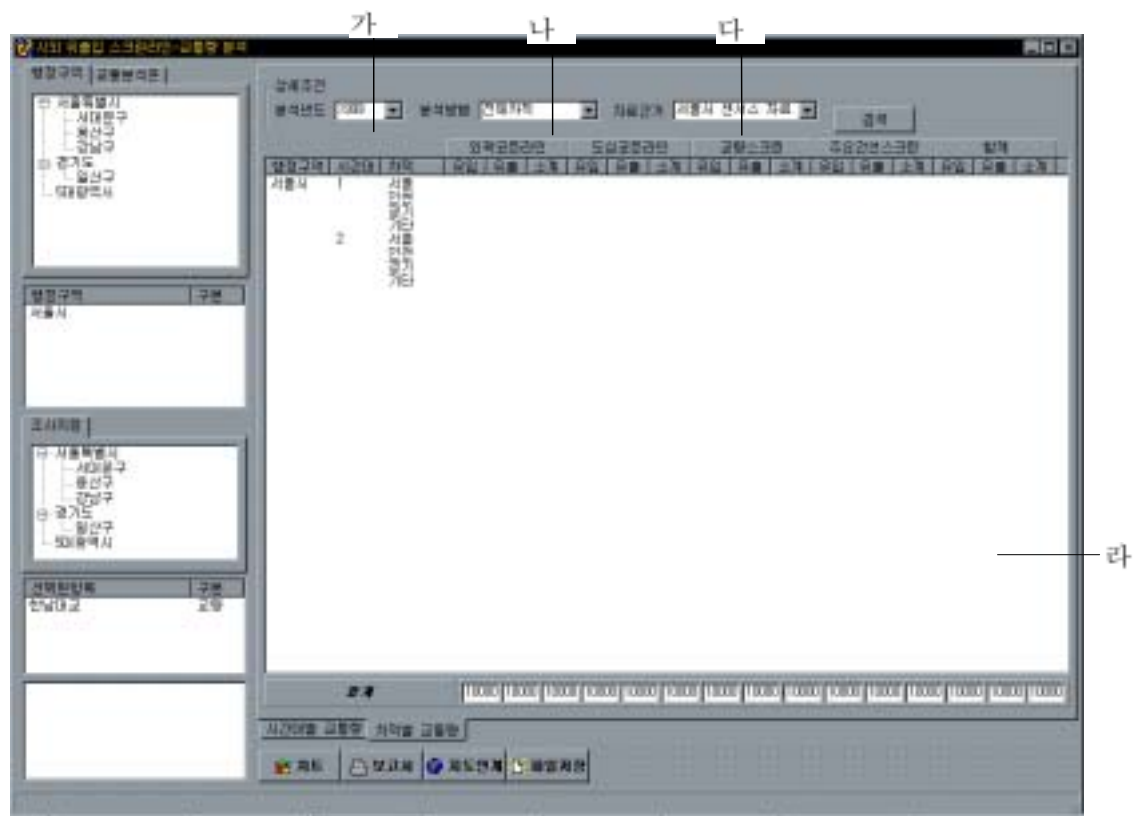
항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 연도를 선택한다.
나	COMBO	분석방법 선택	전체 교통량, 시간대별 교통량
다	COMBO	자료근거 선택	자료의 근거는 서울시 센서스 자료이다.
라	ListView	분석결과 표시	분석결과를 시간대, 스크린/코트 라인의 종류와 함께 표시한다.

- 화면목적 : 조사지점별로 유입,유출 하는 교통량을 파악할 수 있게한다.

- 기대효과 : 행정구역별 조사지점에서 유출입하는 교통량을 파악한다.

- 사용절차

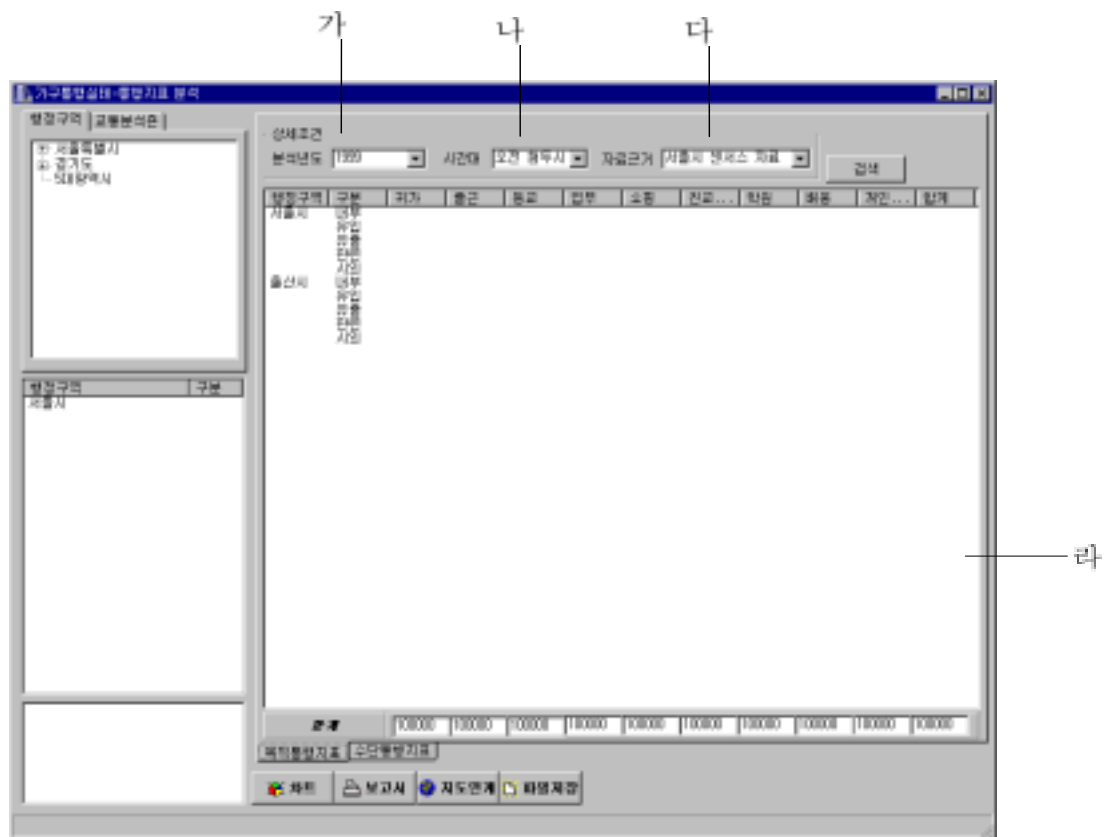
- 분석년도를 선택한다.
- '분석' 버튼을 눌러 분석을 한다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 연도를 선택한다.
나	COMBO	분석방법 선택	전체 교통량, 시간대별 교통량
다	COMBO	자료근거 선택	자료의 근거는 서울시 센서스 자료이다.
라	ListView	분석결과 표출	분석결과인 교통량을 시간대별, 스크린/코든 라인의 종류별, 차적별과 함께 표출한다.

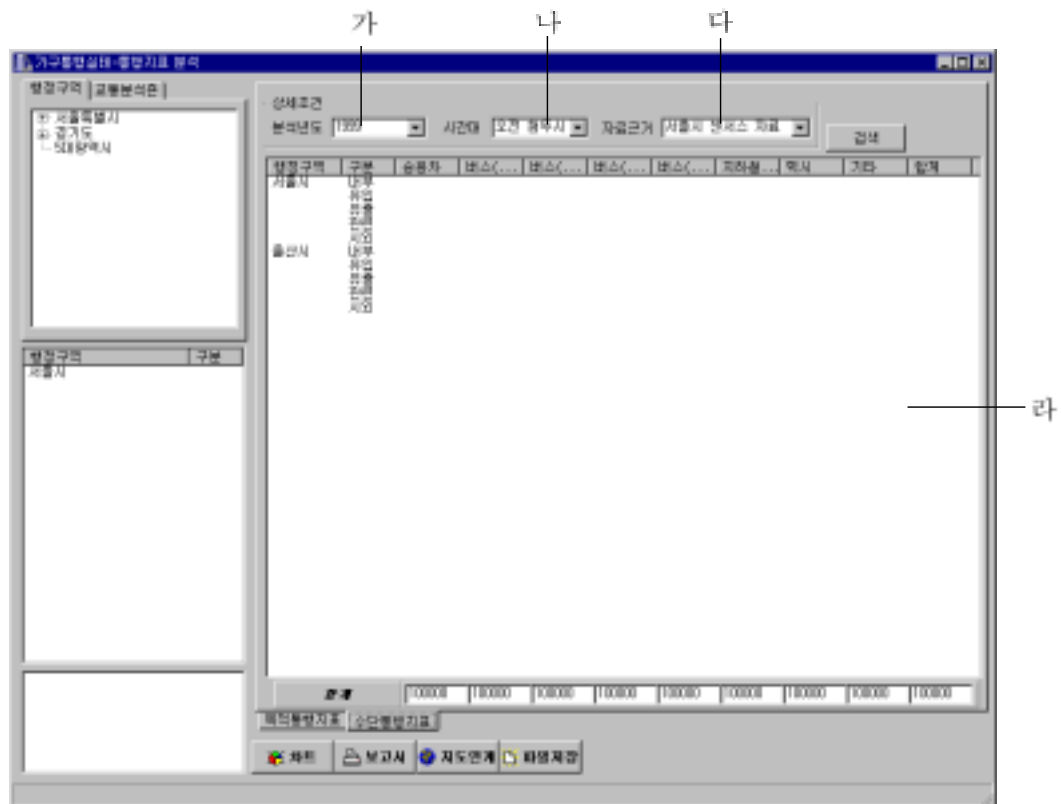
- 화면목적 : C/S라인을 유출입하는 차적의 분포를 분석할 수 있다.
- 기대효과 : C/S라인을 유출입하는 교통량과 차적의 관계를 비교 분석을 할 수 있다.
- 사용절차
 - 분석년도를 선택한다.
 - 분석방법을 전체차적, 시간대별 차적을 선택한다.
 - '분석' 버튼을 눌러 분석을 한다.

5) 통행 지표 분석 화면 (화면 ID : sc-dsT1-005)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	COMBO	시간대 선택	오전 침두시, 오후 침두시
다	COMBO	자료근거 선택	분석할 자료가 전국데이터인지 서울시 데이터를 선택한다.
라	DBGrid	분석자료 표출	

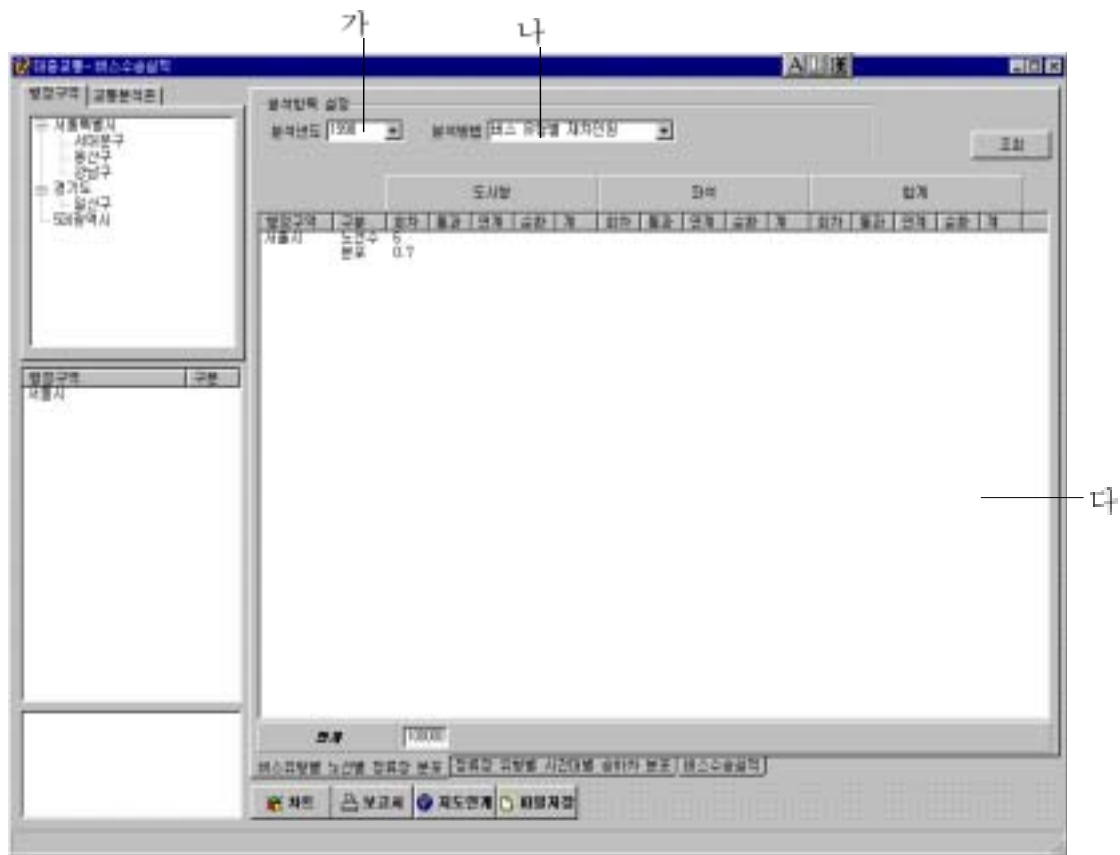
- 화면목적 : 행정구역 단위를 중심으로 발생한 통행량을 표출한다.
- 기대효과 : 행정구역을 중심으로 발생한 목적대비 오전침두시, 오후침두시에 발생한 내부, 유입, 유출, 관련, 시외의 통행량을 분석한다.
- 사용절차
 - 분석년도를 설정한다.
 - 시간대를 선택한다.
 - '분석' 버튼을 눌러 분석을 실시한다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	COMBO	시간대 선택	오전 침두시, 오후 침두시
다	COMBO	자료근거 선택	분석할 자료가 전국데이터인지 서울시 데이터 인지를 선택한다.
라	DBGrid	분석자료 표출	행정구역 단위를 중심으로 발생한 통행량을 표출한다.

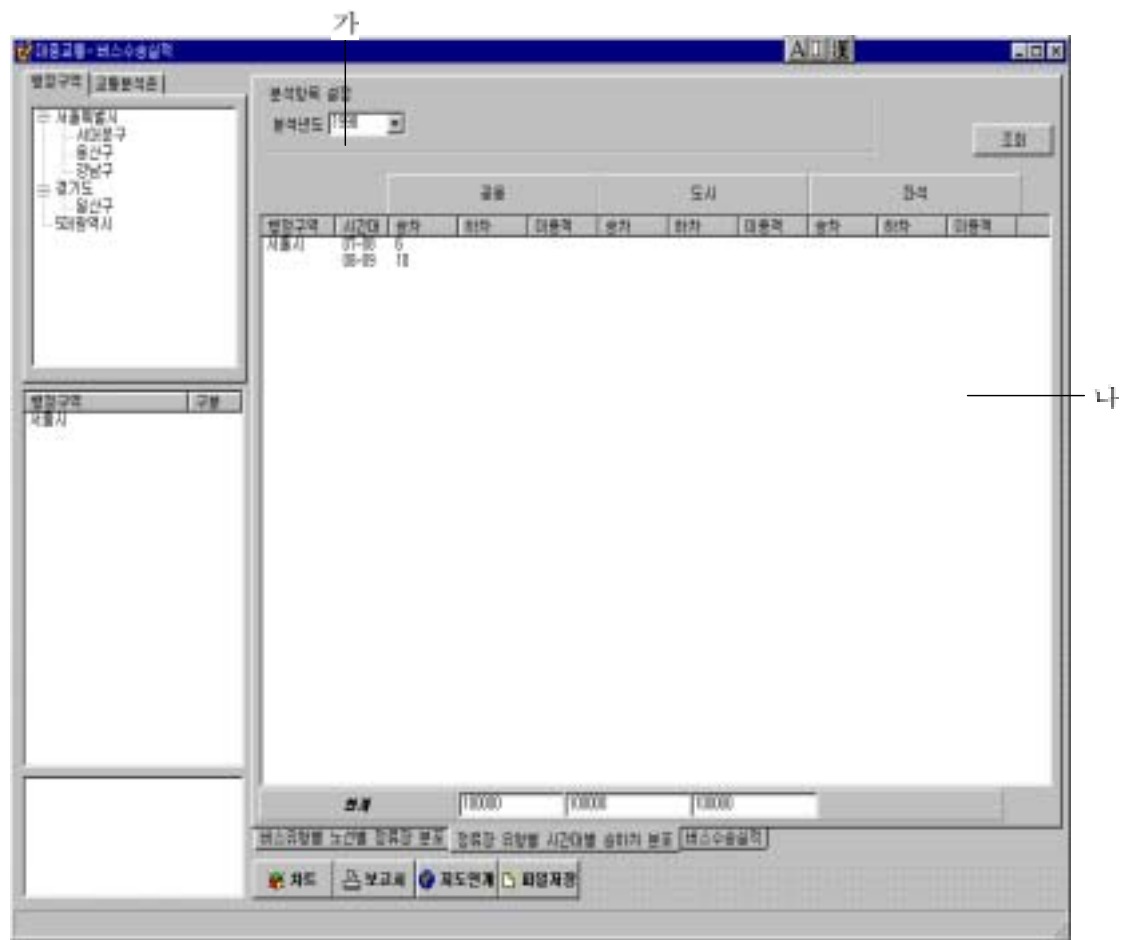
- 화면목적 : 행정구역을 중심으로 발생한 수단대비 오전침두시, 오후침두시에 발생한 내부, 유입, 유출, 관련, 시외의 통행량을 분석한다.
- 기대효과 : 수단에 따른 특정시간대의 통행량을 쉽게 분석할 수 있다.
- 사용절차
 - 분석년도를 설정한다.
 - 시간대를 선택한다.
 - '분석' 버튼을 눌러 분석을 실시한다.

6) 버스 수송실적 화면 (화면 ID : sc-dsT1-006)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	COMBO	분석방법 선택	버스 유형별 재차인원, 버스 노선별 정류장 분포, 버스 유형별 운행시간, 버스 1일 수송인원 등을 선택한다.
다	DBGrid	분석자료 표출	버스 유형에 따른 정류장 이용 유형을 표출한다.

- 화면목적 : 버스 유형에 따른 노선별 정류장 분포를 분석한다.
- 기대효과 : 행정구역별 버스유형에 따른 노선별 정류장 분포를 쉽게 파악할 수 있다.
- 사용절차
 - 분석년도를 선택한다.
 - 분석방법(버스 유형별 재차인원, 버스 노선별 정류장 분포,...)을 선택한다.
 - '분석' 버튼을 눌러 분석을 한다.

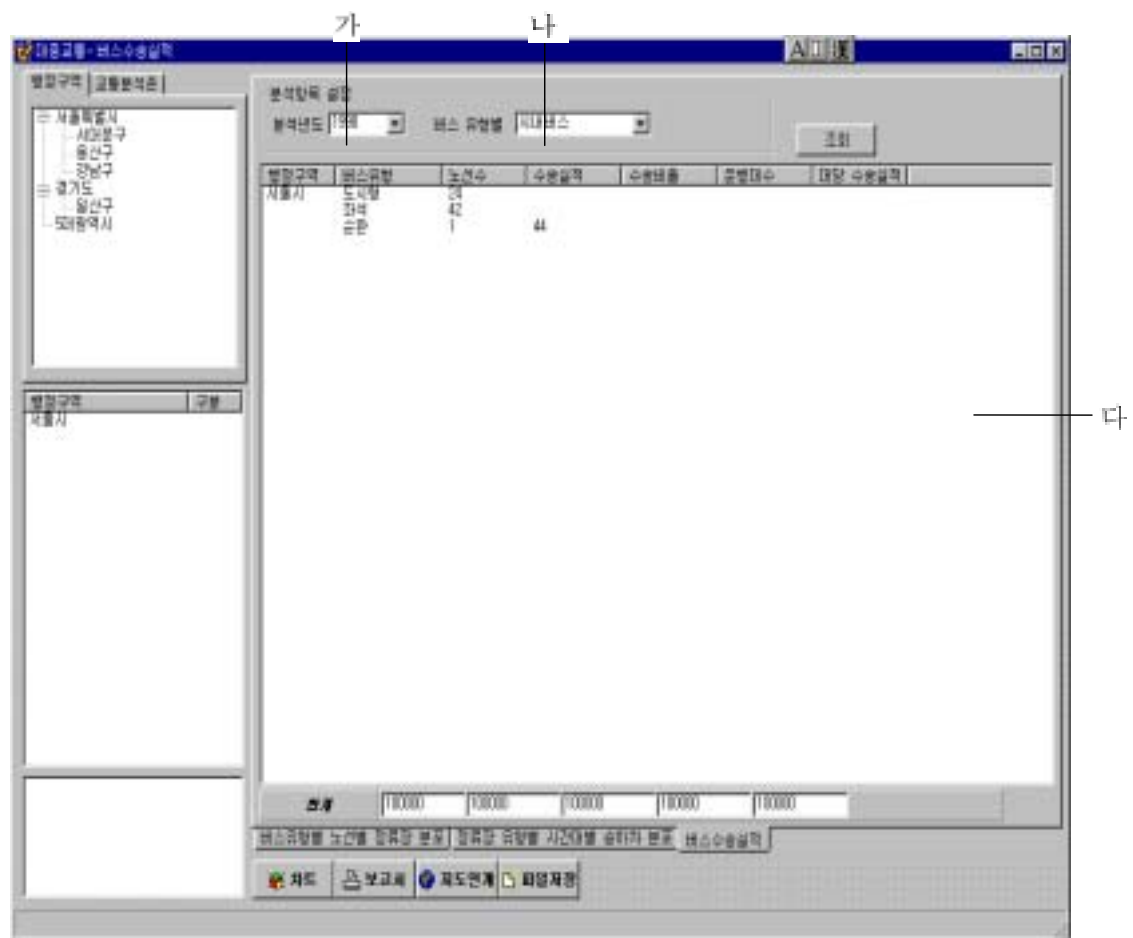


항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	DBGrid	분석자료 표출	정류장 수송실적을 정류장 유형별과 함께 표출한다.

- 화면목적 : 정류장 유형에 따른 노선별 정류장 분포를 분석한다.

- 사용절차

- 분석년도를 선택한다.
- '분석' 버튼을 눌러 분석을 한다.



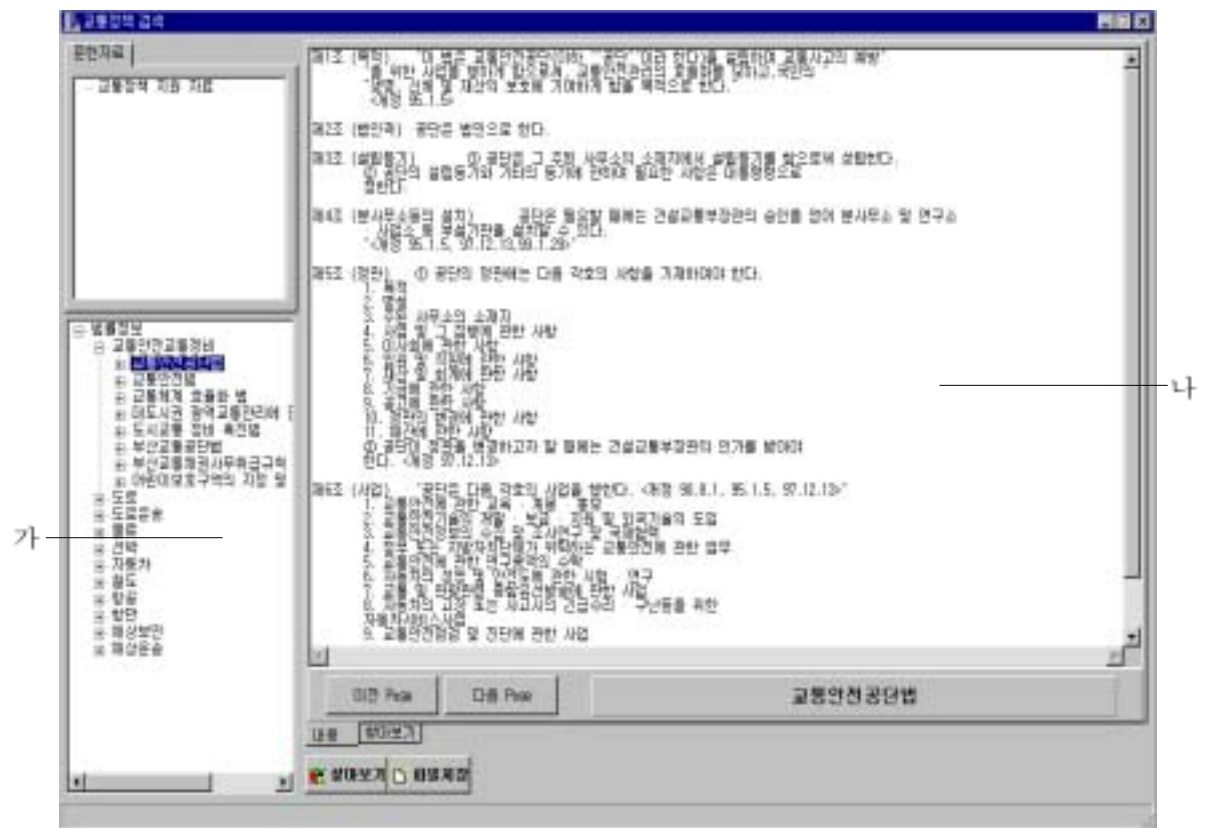
항목	GUI요소	이벤트	설명
가	COMBO	분석년도 선택	분석할 데이터의 연도를 선택한다.
나	COMBO	버스유형별 선택	시내버스, 마을버스, 시계유출입시외버스를 선택한다.
다	DBGrid	분석자료 표출	버스 수송실적을 행정구역별 버스유형별과 함께 표출한다.

- 화면목적 : 행정구역별 버스 유형에 따른 수송실적을 분석한다.

- 사용절차

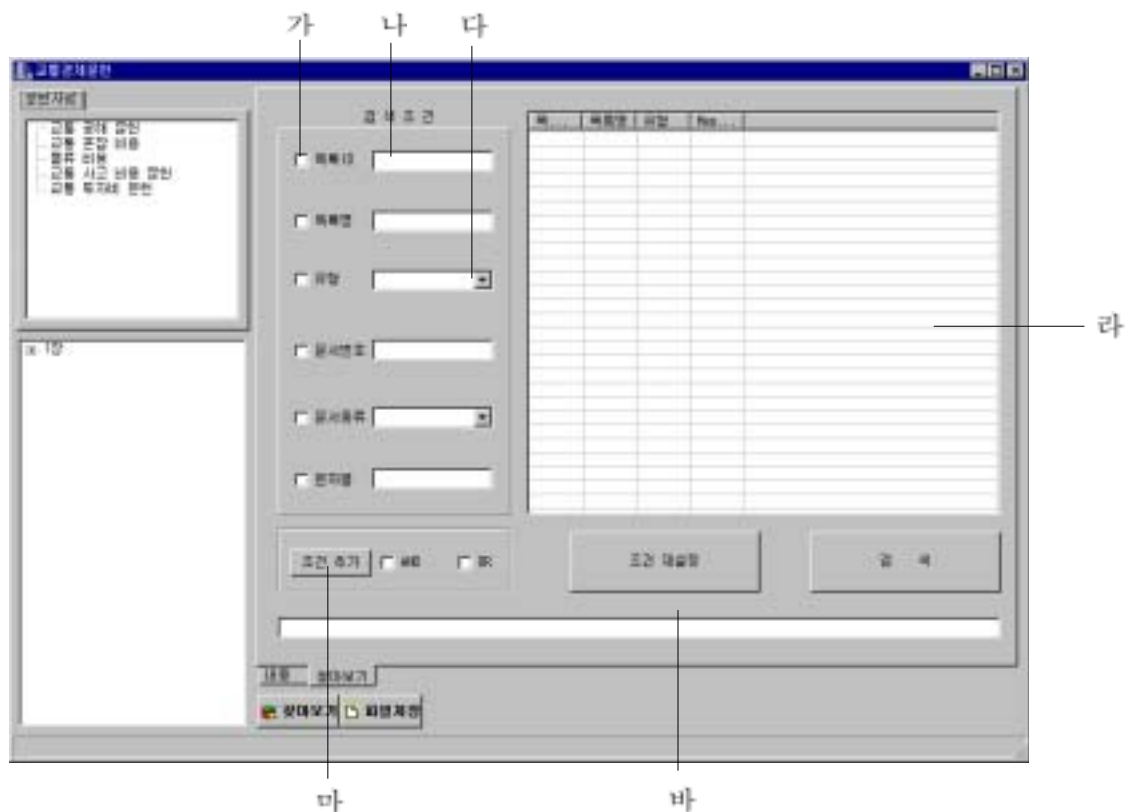
- 분석년도를 선택한다.
- 버스유형을 선택한다.
- '분석' 버튼을 눌러 분석을 한다.

7) 교통경제 문헌 화면 (화면 ID : sc-dsT1-007)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	TreeView	문헌 내 위치선택	선택된 문헌 내에서 소제목별 내용을 선택한다.
나	MemoBox	문헌내용 표시	선택된 문헌의 내용을 표시한다.

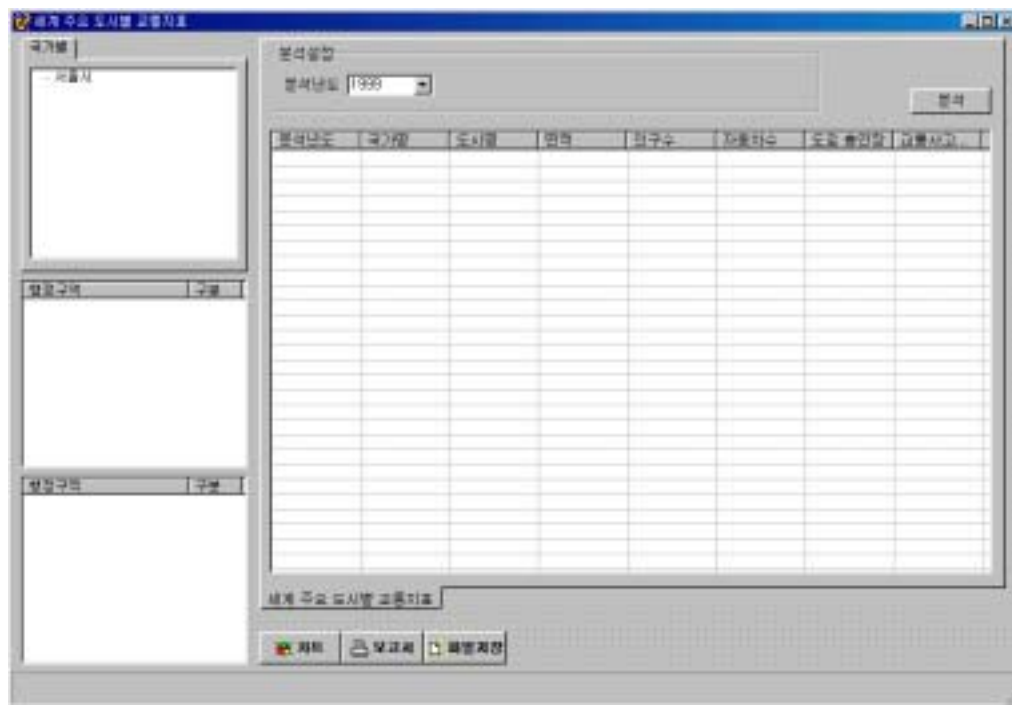
- 화면목적 : 경제문헌별로 선택되거나 검색되어진 내용을 표시한다.
- 기대효과 : Tree 구조로 문헌을 볼 수 있고, 검색하여 문헌을 볼 수 있다.
- 사용절차
 - 문헌별 종류를 선택한다.
 - 문헌 내 소제목을 선택하면 내용을 볼 수 있다.



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	CheckBox	검색 조건 선택	검색할 조건을 선택 가능하게 한다.
나	EditBox	검색 조건 입력	검색할 내용을 기입한다.
다	ComboBox	유형선택	문헌 유형을 선택한다.
라	ListBox	검색된 List 표시	조건에 의해 검색된 내용을 표시한다.
마	Button	검색할 내용을 추가	검색할 조건들을 추가한다.
바	EditBox	검색 조건 표시	선택되어진 검색 조건들을 표시한다.

- 화면목적 : 검색조건에 의하여 경제문헌을 찾는다.
- 기대효과 : Tree 구조로 문헌을 찾을 수 있고, 검색조건에 의하여 문헌을 찾을 수 있다.
- 사용절차
 - 검색조건을 선택한다.
 - 조건추가를 선택한다.
 - 조건 재설정 또는 검색을 선택한다.

8) 세계주요 도시별 교통지표 화면 (화면 ID : sc-dsT1-008)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	ComboBox	분석년도 선택	분석년도를 선택한다.
나	Button	분석실행	검색조건에 의한 분석을 실행한다.
다	ListBox	선택된 내용 표시	선택되어진 내용들을 표시한다.

- 화면목적 : 세계 주요 도시별 교통지표를 표시한다.
- 기대효과 : 검색 조건에 의하여 세계 주요 도시별 교통지표를 볼 수 있다.
- 사용절차
 - 국가명을 선택한다.
 - 주요 도시명을 선택한다.
 - 분석년도를 선택한다.
 - 분석 실행 버튼을 선택한다.

다. 보고서 Layout 및 설명

1) 보고서 목록

순번	보고서 ID	보고서명	관련 프로그램	표출 내용
1	rp-dsT1-001	텍스트 현황	-	분석 결과 텍스트 출력
2	rp-dsT1-002	텍스트현황 및 파이차트	-	분석 결과 텍스트와 퍼센트 값의 파이차트
3	rp-dsT1-003	텍스트현황 및 바차트	-	분석 결과 텍스트와 바차트
4	rp-dsT1-004	텍스트현황 및 분포도	-	분석 결과 텍스트와 지도상에서의 분포도
5	rp-dsT1-005	텍스트현황 및 행정구역별 비교	-	분석 결과 텍스트와 지도상에서의 행정구역별 정도에 따른 비교
6	rp-dsT1-006	텍스트현황 및 O/D빈도수	-	분석 결과 텍스트와 지도상에서의 O/D 간의 빈도수 정도를 화살표로 표시

2) 보고서 설명

- 텍스트 현황 (보고서 ID : rp-dsT1-001)

가구 - 연행물연구 분포

Page - 1

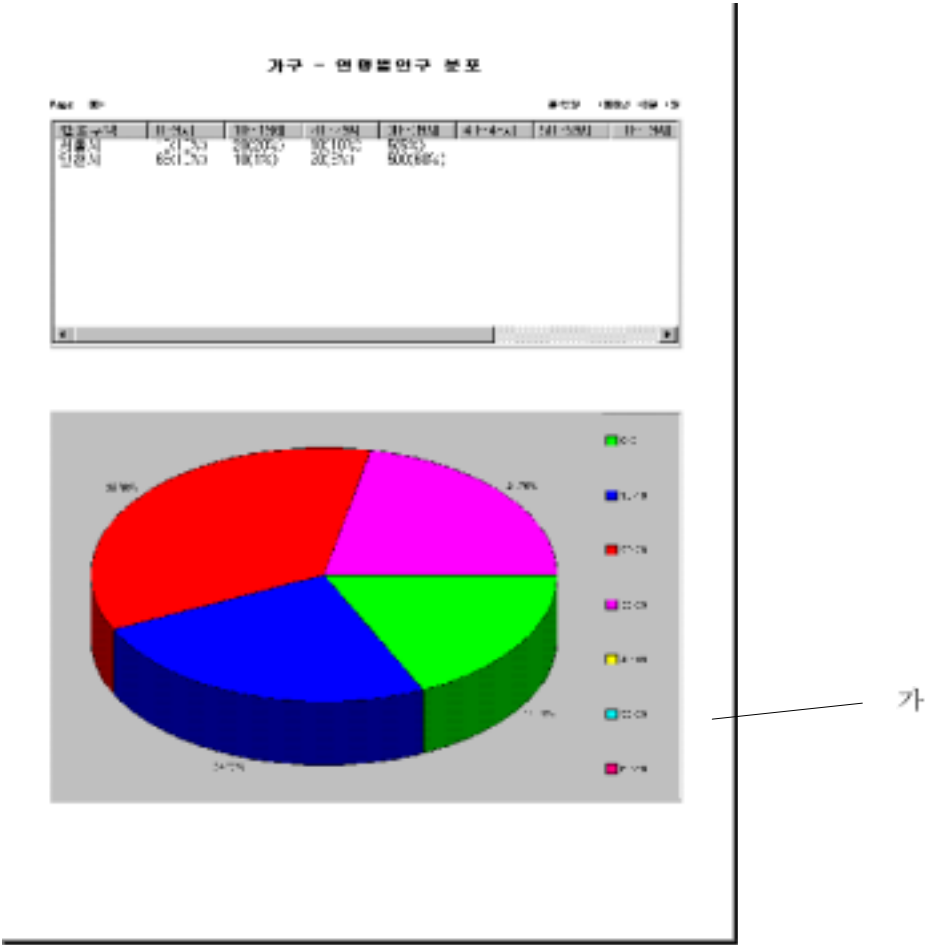
문서명 : 연행물 연구

연행물연구	10-3%	10-19%	10-10%	10-10%	41-4%	10-10%	10-10%
가	20(2%)	20(20%)	10(10%)	5(5%)			
다	68(12%)	19(1%)	30(5%)	90(68%)			
라							

- 이 보고서는 문서에서 가장 기본이 되는 보고서로 보고서의 제목과 분석한 내용을 같이 표출한다.

항목	속성	글꼴	크기	설명
가	LABEL	굴림체	14(굵게)	레이지를 인쇄하는 순서대로 레이징을 한다.
나	LABEL	굴림체	9(보통)	보고서의 타이틀을 표시한다.
다	LABEL	굴림체	9(보통)	문서를 인쇄하는 날짜를 표시한다.
라	TEXT			문서로 분석한 내용이 표출된다.

- 텍스트현황 및 파이차트 (보고서 ID : rp-dsT1-002)



- 이 보고서는 표출할 내용이 퍼센트로 표출되는 요소를 중점적으로 표출한다.

항목	속성	글꼴	크기	설명
가	QChart			분석한 결과가 퍼센트의 요소를 가지고 있을 경우 표출한다.

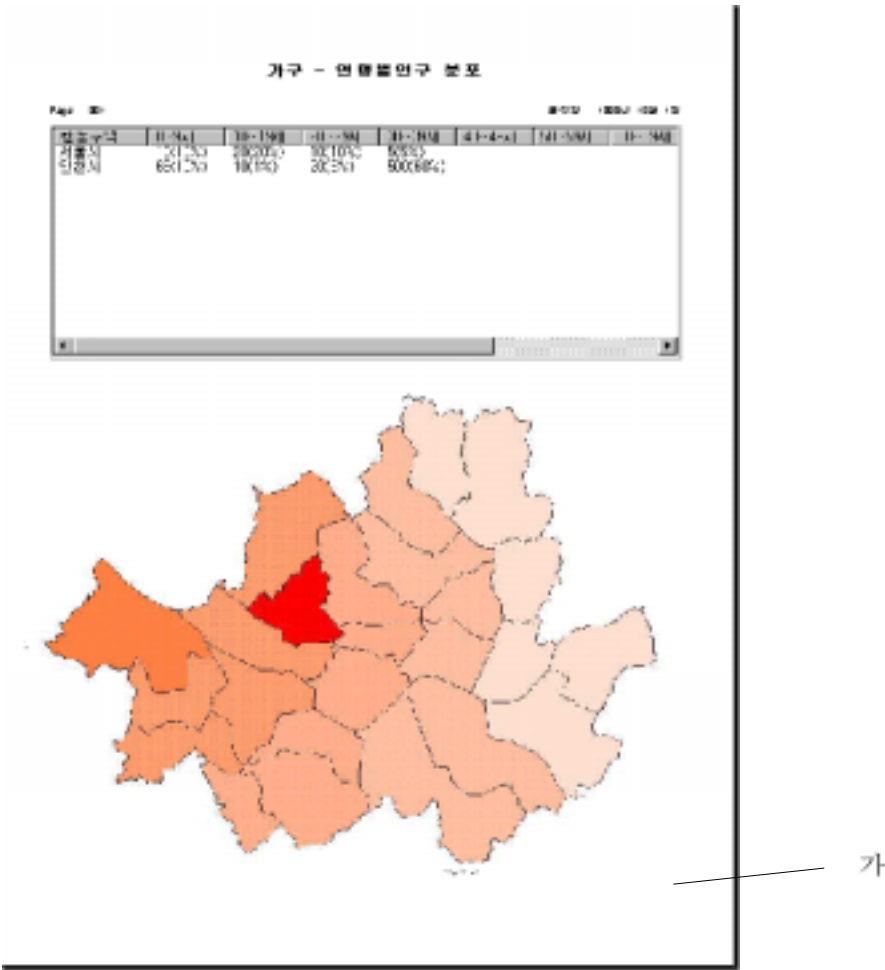
- 텍스트현황 및 분포도 (보고서 ID : rp-dsT1-004)



- 이 보고서는 행정구역 단위로 분포도를 가지는 요소에 대하여 표출을 한다.

항목	속성	글꼴	크기	설명
가	Image			분석한 결과가 지도에서 분포도를 가지고 있을 경우 표출한다. 분포도는 상세 속성정보를 볼 수도 있다.

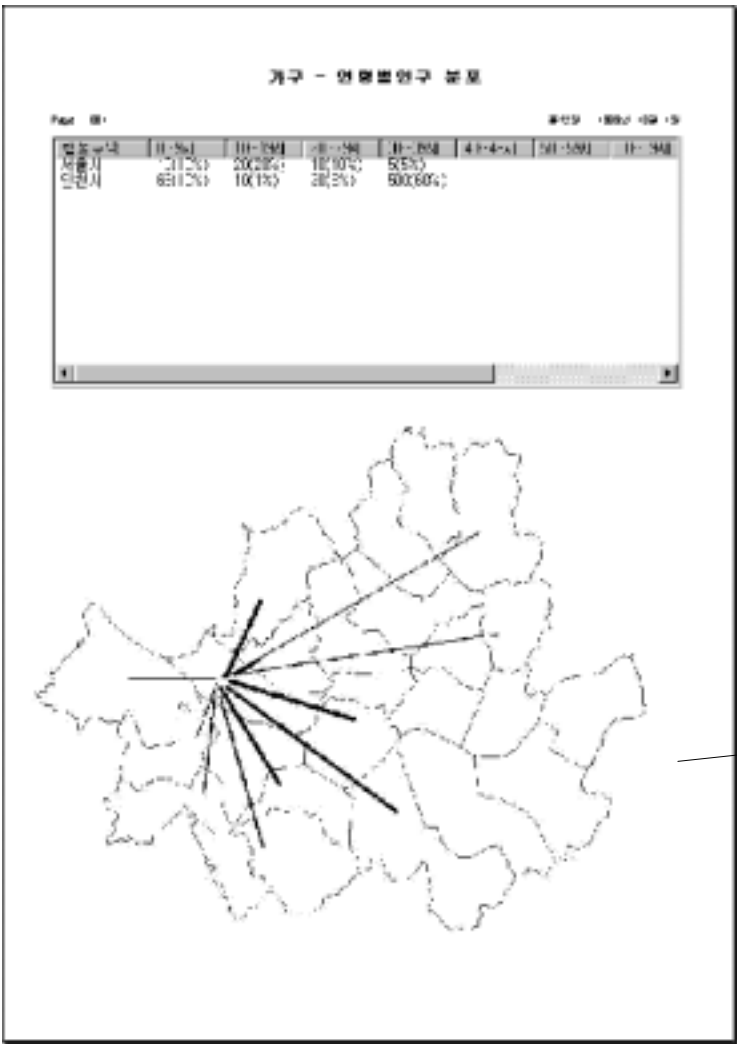
- 텍스트현황 및 행정구역별 비교 (보고서 ID : rp-dsT1-005)



- 이 보고서는 행정구역 단위로 동일한 대상의 정도의 비교를 가지는 요소나 출발지, 목적지를 중심으로 빈도를 가지는 요소에 대하여 표출을 한다.

항목	속성	글꼴	크기	설명
가	Image			분석한 결과가 지도에서 정도에 따라 색으로 표출한다.

- 텍스트현황 및 O/D빈도수 (보고서 ID : rp-dsT1-006)



가

- 이 보고서는 행정구역 단위로 O/D의 빈도를 가지는 요소에 대하여 표출을 한다.

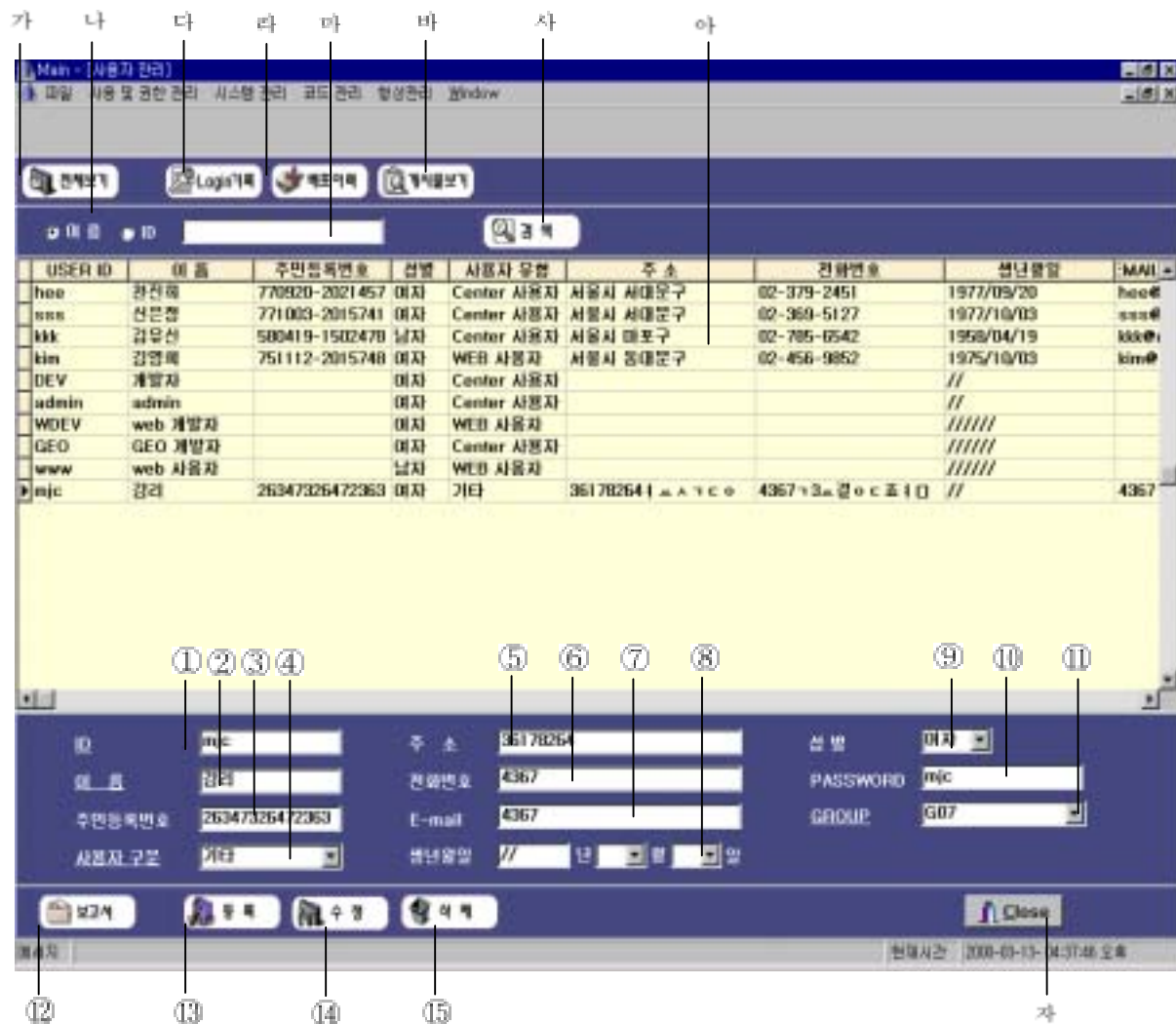
항목	속성	글꼴	크기	설명
가	Image			분석한 결과가 지도에서 출발지 혹은 도착지를 중심으로 이동이 있는 경우와 빈도수가 있는 경우 이를 화살표와 이동의 정도에 따라 화살표의 두께로 표출한다.

5. 센터 운영관리 프로그램

가. 메뉴구조도

레벨1	레벨2	설 명
파일	Connect	Database와 연결한다.
	Disconnect	Database와의 연결을 끊는다.
	프린터설정	사용자가 원하는 용지와 출력장치에 대한 설정을 수행한다.
	종 료	시스템을 종료한다.
사용 및 권한관리	사용자관리	사용자의 정보를 조건에 맞게 검색할 수 있으며, 등록, 수정, 삭제의 기능을 통해 사용자를 관리한다.
	Login 기록	특정기간에 대한 사용자의 Login 기록을 제공한다.
	배포이력보기	특정기간에 대한 사용자의 배포이력사항을 제공한다.
	게시물보기	특정기간에 대한 게시물 내용을 제공한다.
	Function 관리	Function정보를 등록, 수정, 삭제 할 수 있다.
	사용권한 설정	검색기능을 통해 사용자의 프로세스 권한설정을 수행한다.
	Group 관리	Group의 등록 및 수정의 작업을 수행한다.
시스템관리	CPU 현황	CPU의 사용현황을 검색하고자 하는 일자, 시간, 서버의 조건에 맞게 조회하고, 차트를 통해 분석한다.
	Memory 현황	Memory의 사용현황을 검색하고자 하는 일자, 시간, 서버의 조건에 맞게 조회하고, 차트를 통해 분석한다.
	Disk 사용현황	Disk의 사용현황을 검색하고자 하는 일자에 맞게 조회하고, 차트를 통해 분석한다.
코드관리	Code ID 관리	각종 Code ID의 정보를 관리한다.
	Code ID 관리 등록	새로운 Code ID 정보를 등록한다.
	Code ID 관리 수정	기존의 Code ID 정보를 수정한다.
	Code 세부설명 등록	새로운 Code 값을 등록한다.
	Code 세부설명 수정	기존의 Code 값을 변경한다.
	참조 Table 등록	새로운 참조 Table을 등록한다.
	참조 Table 수정	기존의 참조 Table을 변경한다.
형상관리	형상관리 대상	산출물 및 구축을 위해 필요한 각종 자료와 개발 프로그램의 상태를 관리한다.
	형상정보	형상관리 대상의 상세 정보를 제공한다.
	형상정보 등록	산출물 및 구축을 위해 필요한 각종 자료와 개발 프로그램의 상태 관리 정보를 새로이 등록한다.
	형상정보 수정	산출물 및 구축을 위해 필요한 각종 자료와 개발 프로그램의 상태 관리 정보의 변경사항을 수정한다.
	형상이력	관리 대상 형상들의 이력을 조회하고 추적할 수 있다.
	관계설정 정보	형상관리 대상간의 관계설정 정보를 제공한다.
Window	Cascade	현재 Window들을 Cascade로 정렬한다.
	Tile	현재 Window들을 Tile로 정렬한다.
	Arrange Icons	현재 Window들을 Icon별로 정렬한다.
	Minimize All	현재 Window들을 모두 Minimize화한다.

나. 주요 윈도우 Layout 및 설명



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	BitBtn	Click	검색 조건과 관계없이 모든 User정보를 조회한다.
나	RadioButton	Click	검색 하고자 하는 조건을 선택한다.
다	BitBtn	Click	User의 Login 기록을 조회한다.
라	BitBtn	Click	User의 배포이력을 조회한다.
마	Edit	Click	검색 하고자 하는 조건의 값을 입력한다.
바	BitBtn	Click	User의 게시물 보기를 조회한다.
사	BitBtn	Click	'바'에 입력한 이름이나 ID를 검색한다
아	DBGrid	-	검색결과를 화면으로 출력한다.
자	BitBtn	-	화면을 닫는다.
①	Edit	-	User의 ID를 입력한다.
②	Edit	-	User의 이름을 입력한다.
③	Edit	-	User의 주민등록번호를 입력한다.
④	Combo	Click	User의 유형구분을 선택한다.
⑤	Edit	-	User의 주소를 입력한다.
⑥	Edit	-	User의 전화번호를 입력한다.
⑦	Edit	-	User의 E-mail을 입력한다.
⑧	Combo	-	User의 생년월일을 선택한다.
⑨	Combo	-	User의 성별을 선택한다.
⑩	Edit	-	User의 Password를 입력한다.
⑪	Combo	-	User의 그룹을 선택한다.
⑫	BitBtn	Click	결과로 나타난 화면을 보고서 형식으로 출력한다.
⑬	BitBtn	Click	새로운 User를 등록한다.
⑭	BitBtn	Click	기존의 User의 정보를 수정한다.
⑮	BitBtn	Click	선택한 User 정보를 삭제한다.

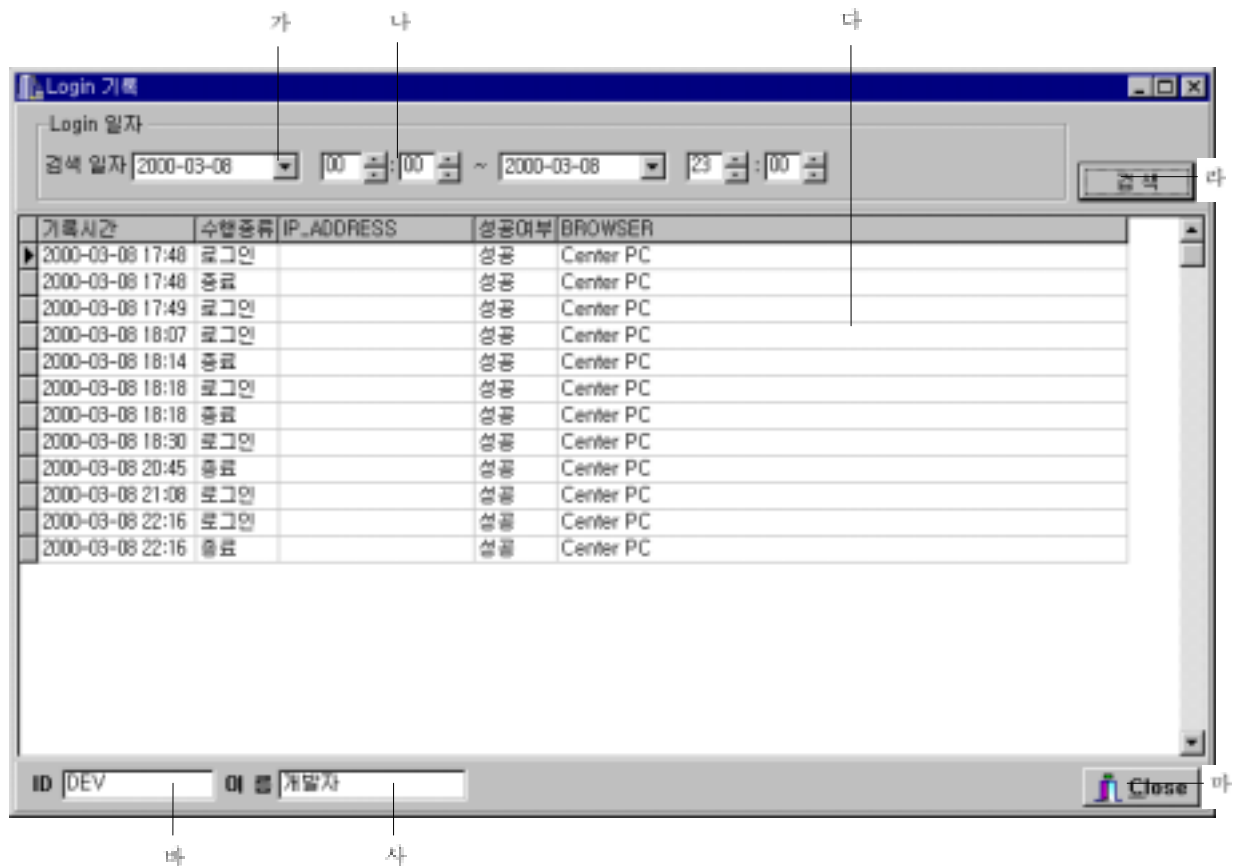
- 화면목적 : 사용자정보를 관리한다.

- 기대효과 : 등록, 수정, 삭제의 기능을 통해 사용자에게 대한 정보를 실시간으로 처리하여 관리를 용이하게 한다.

- 사용절차

- 기존의 사용자 - 이름이나 ID를 통해 검색을 한다.
필요시 기존 사용자 정보를 수정, 삭제한다.
- 새로운 사용자 - ID와 이름을 비롯한 기본적인 사용자 정보를 등록한다.

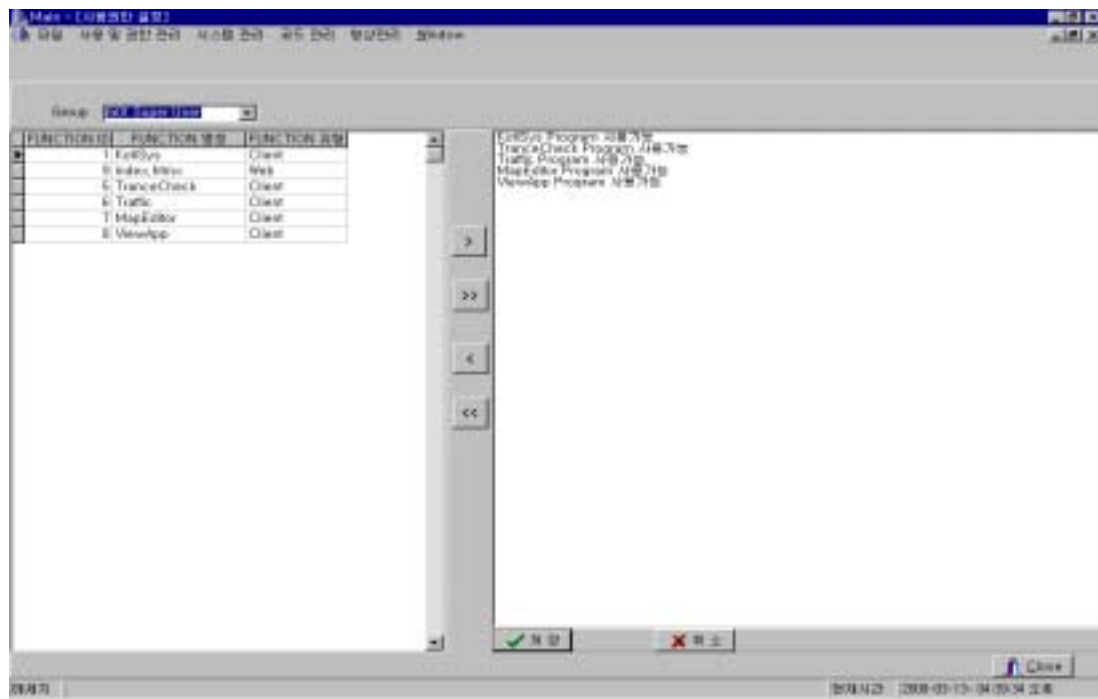
1) Login 기록화면 (화면 ID : sc-ds01-002)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	DateTimePicker	Click	조회하고자 하는 기간을 선택 또는 입력한다.
나	Updown	Click	조회하고자 하는 시간을 선택한다.
다	DBGrid	-	검색결과를 출력한다.
라	BitBtn	Click	검색하고자 하는 Action.
마	BitBtn	Click	화면을 닫는다.
바	Edit	-	조회하고자 하는 사용자 ID가 표시된다.
사	Edit	-	조회하고자 하는 사용자 이름 표시된다.

- 화면목적 : 사용자의 Login 기록사항을 확인한다.
- 기대효과 : 사용자가 원하는 일자를 검색함으로써, 사용자의 Login 기록사항을 접속 일, 등록일 등의 상세정보로 보여준다.
- 사용절차
 - 사용자가 원하는 일자를 선택한다.
 - 검색버튼을 Click한다.

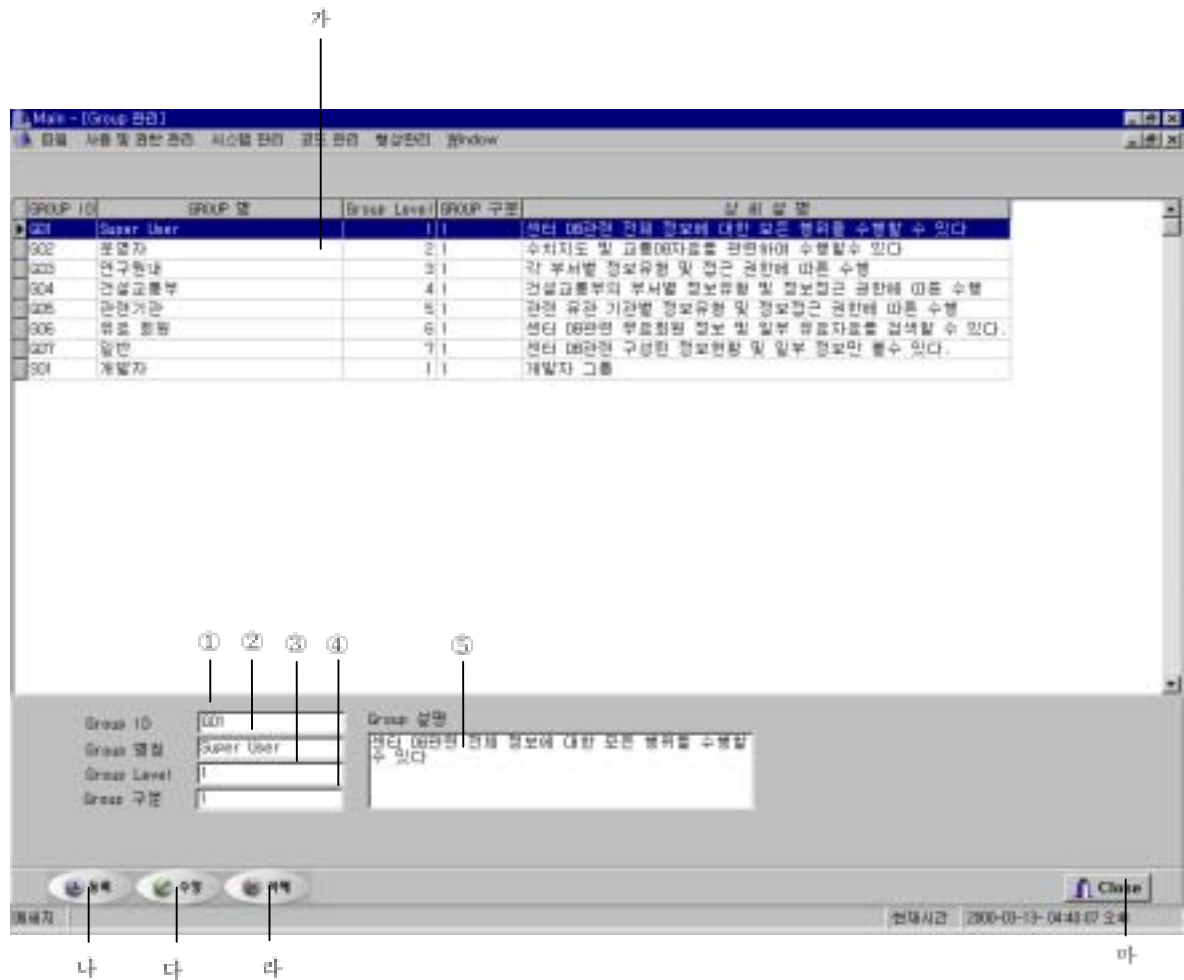
2) 사용권한설정 화면 (화면 ID : sc-ds01-003)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	Combo	Click	검색 하고자 하는 그룹명을 선택한다.
나	DBGrid	-	검색한 User에게 사용권한이 있는 Function을 보여준다.
다	SpeedButton	Click	저장할 정보를 선택한다.
라	ListBox	-	사용권한 설정 정보를 표출한다.
마	BitBtn	Click	화면을 닫는다.
바	BitBtn	Click	새로운 정보 또는 수정한 정보를 저장한다.
사	BitBtn	Click	잘못된 정보의 선택을 취소한다.

- 화면목적 : 사용자의 권한을 설정한다.
- 기대효과 : 사용자에게 권한이 있는 Function을 사용자정보와 함께 확인한다.
- 사용절차 : 사용자의 이름이나 ID를 통해 검색한다.

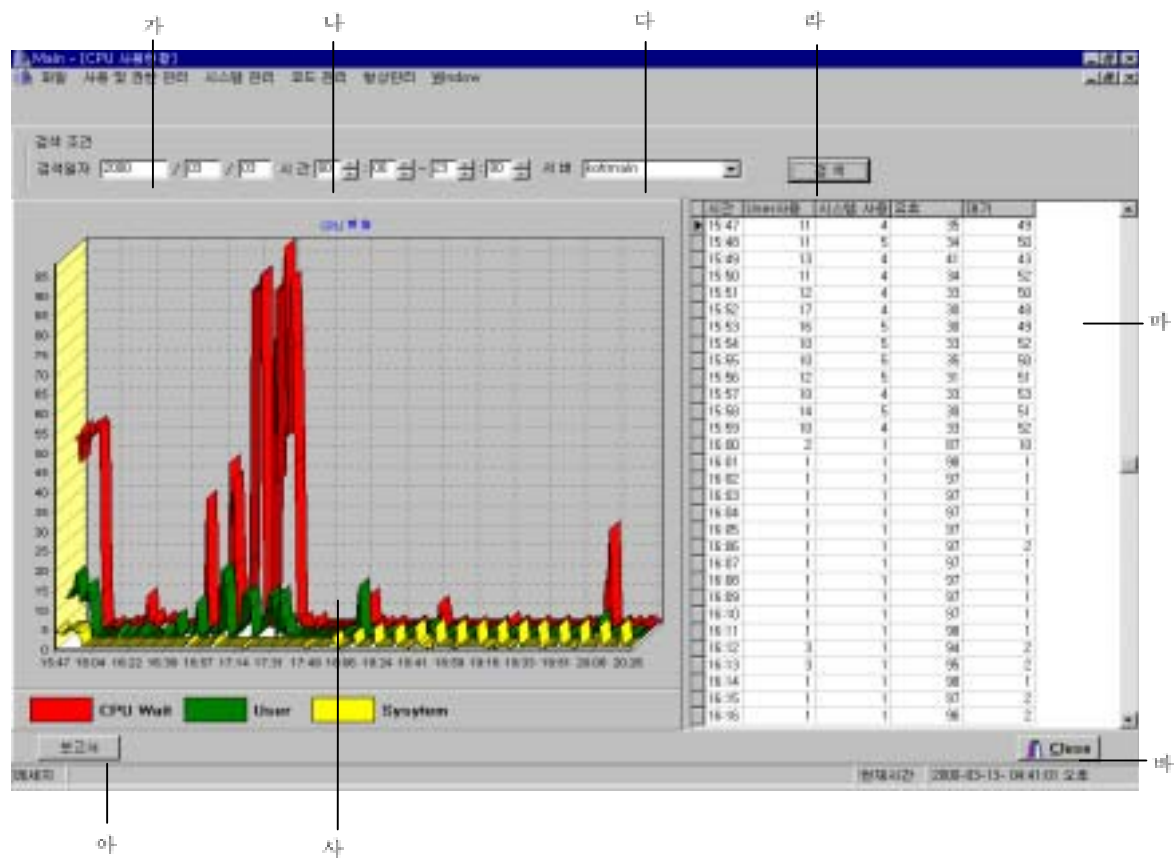
3) Group관리 화면 (화면 ID : sc-ds01-004)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	DBGrid	-	등록되어있는 Group을 조회한다.
나	BitBtn	Click	Group을 등록한다.
다	BitBtn	Click	Group을 수정한다.
라	BitBtn	Click	Group을 삭제한다.
마	BitBtn	Click	화면을 닫는다.
①	Edit	-	Group ID를 입력한다.
②	Edit	-	Group 명칭 입력한다.
③	Edit	-	Group Level을 입력한다.
④	Edit	-	Group의 종류를 입력한다.
⑤	Edit	-	Group의 설명을 기록한다.

- 화면목적 : Group의 종류를 등록 및 수정한다.
- 기대효과 : 사용자가 속할 Group의 등록 및 관리
- 사용절차 : Group의 조회 및 등록

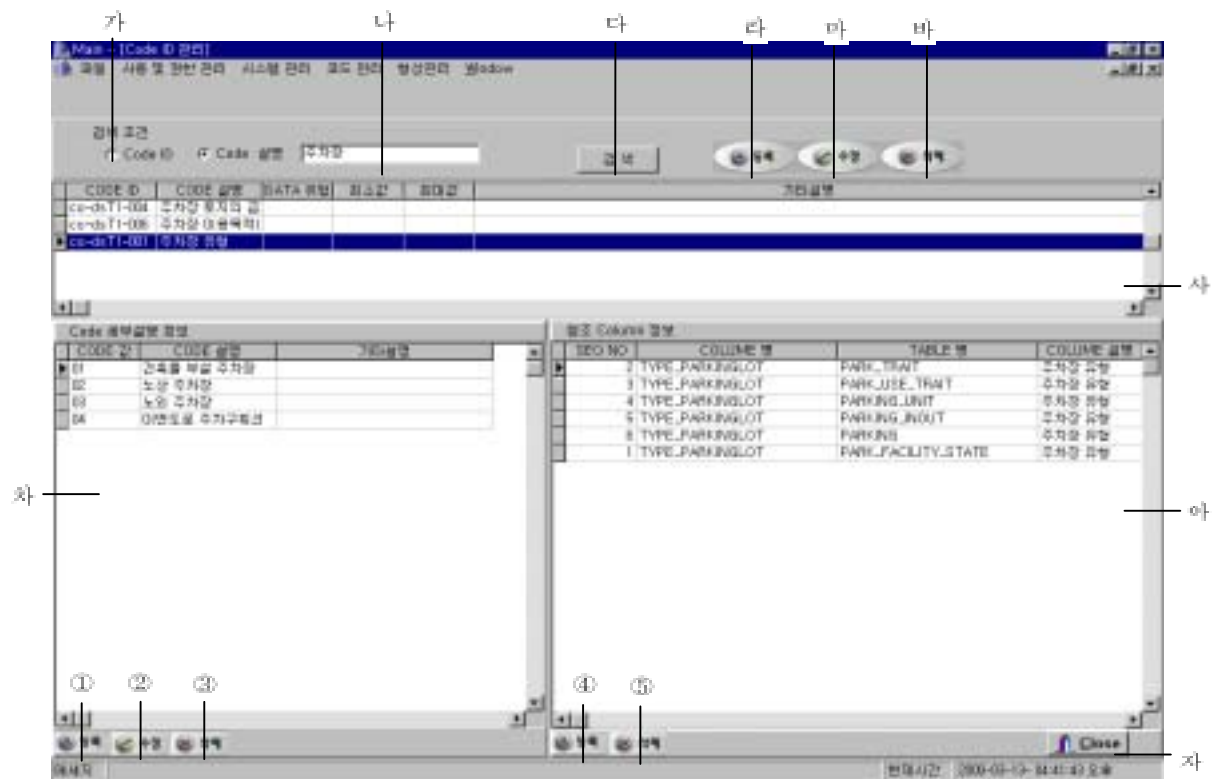
4) CPU사용현황 화면 (화면 ID : sc-ds01-006)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	DateTimePicker	Click	조회하고자 하는 일자를 선택 또는 입력한다.
나	Edit	-	조회하고자 하는 시간범위를 입력한다.
다	Combo	Click	조회하고자 하는 서버를 선택한다.
라	BitBtn	Click	조회를 시작한다.
마	DBGrid	-	조회결과를 Display 한다.
바	BitBtn	Click	화면을 닫는다.
사	DBChart	-	조회결과를 Graph로 표현한다.
아	BitBtn	Click	보고서를 출력한다.

- 화면목적 : CPU사용현황에 대한 정보를 조회하고 분석한다.
- 기대효과 : 날짜와 시간에 따른 자세한 정보와 Chart를 통한 정확한 분석으로 CPU의 사용현황을 한눈에 알아 볼 수 있다.
- 사용절차
 - 조회하고자 하는 날짜와 시간, 서버를 선택한 후 조회버튼을 Click한다.

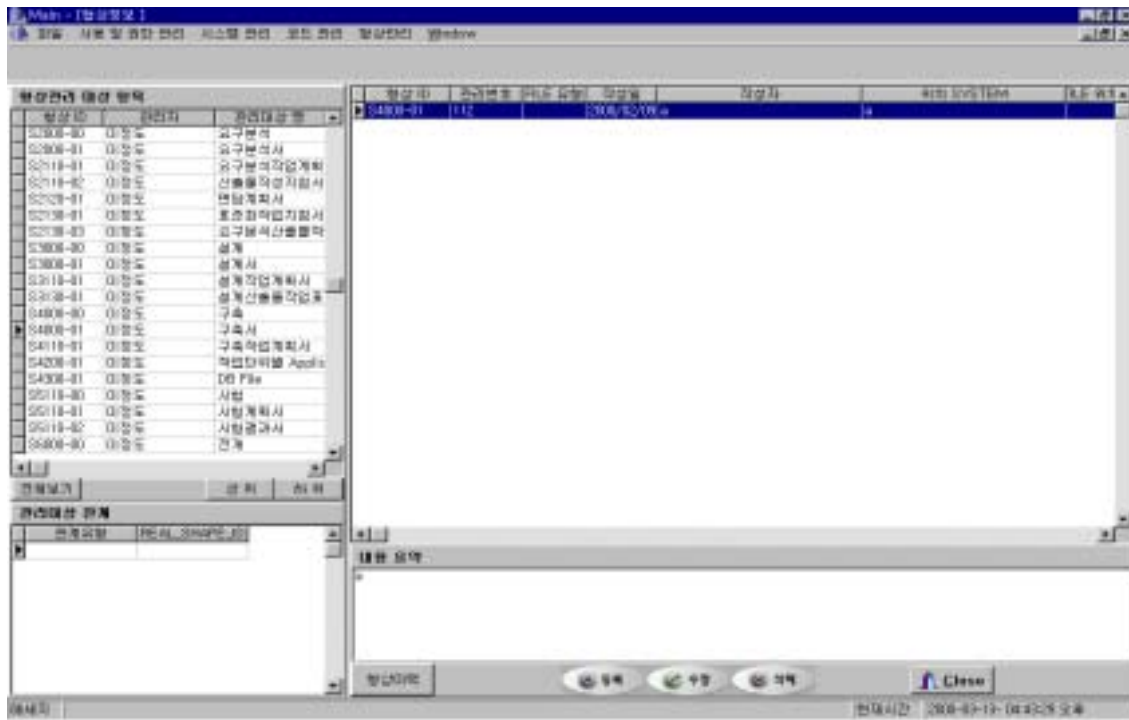
5) Code ID 관리 화면 (화면 ID : sc-ds01-006)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	RadioButton	Click	검색 하고자 하는 조건을 선택한다.
나	Edit	-	검색 하고자 하는 조건의 값을 입력한다.
다	BitBtn	Click	조건에 입력한 Code ID이나 설명을 검색한다.
라	BitBtn	Click	Code ID 관리 등록화면으로 이동한다.
마	BitBtn	Click	Code ID 관리 수정화면으로 이동한다.
바	BitBtn	Click	선택 한 자료를 삭제한다.
사	DBGrid	-	검색한 Code ID 관리 정보를 표출한다.
아	DBGrid	-	Code 세부설명 정보를 표출한다.
자	DBGrid	-	참조 Column 정보를 표출한다.
차	BitBtn	Click	화면을 닫는다.
①	BitBtn	Click	Code 세부설명 등록화면으로 이동한다.
②	BitBtn	Click	Code 세부설명 수정화면으로 이동한다.
③	BitBtn	Click	선택 한 자료를 삭제한다.
④	BitBtn	Click	참조 Column 저장 화면으로 이동한다.
⑤	BitBtn	Click	선택한 자료를 삭제한다.

- 화면목적 : Code ID 관리에 대한 정보를 검색한다.
- 기대효과 : Code ID에 관한 세부사항(Code 값, 세부설명 등)을 통해 정확한 정보를 파악한다.
- 사용절차
 - 검색하고자 하는 조건을 입력한다.
 - '검색' 버튼을 눌러 검색한다.

6) 형상정보 화면 (화면 ID : sc-ds01-006)



항목	GUI요소	이벤트	설 명
가	DBGrid	-	찾고자 하는 형상관리 대상 정보 항목을 선택한다.
나	DBGrid	-	분류항목에서 선택된 형상관리정보를 출력한다.
다	Memo	-	형상관리정보 중 내용요약을 출력한다.
라	BitBtn	Click	화면을 닫는다.
마	DBGrid	-	관리대상 관계 정보를 출력한다.
바	BitBtn	Click	형상이력 화면으로 이동한다.
사	BitBtn	Click	보고서를 출력한다.
아	BitBtn	Click	등록화면으로 이동한다.
자	BitBtn	Click	수정 화면으로 이동한다.
차	BitBtn	Click	선택된 형상정보를 삭제한다.
①	BitBtn	Click	형상관리 대상의 모든 정보를 출력한다.
②	BitBtn	Click	선택한 형상관리 대상의 상위 정보를 출력한다.
③	BitBtn	Click	선택한 형상관리 대상의 하위 정보를 출력한다.

- 화면목적 : 형상관리 대상의 세부사항인 형상정보를 확인한다.
- 기대효과 : 관리번호에서 상세 형상명까지 모든 형상정보를 확인할 수 있다.
- 사용절차
 - 기존의 정보 : 사용자가 원하는 분류항목의 세부사항을 선택한다.
필요시 기존의 정보는 수정 또는 삭제가 가능하다.
 - 새로운 정보 : 등록버튼을 눌러 필요사항을 기재하고 확인버튼을 Click한다.

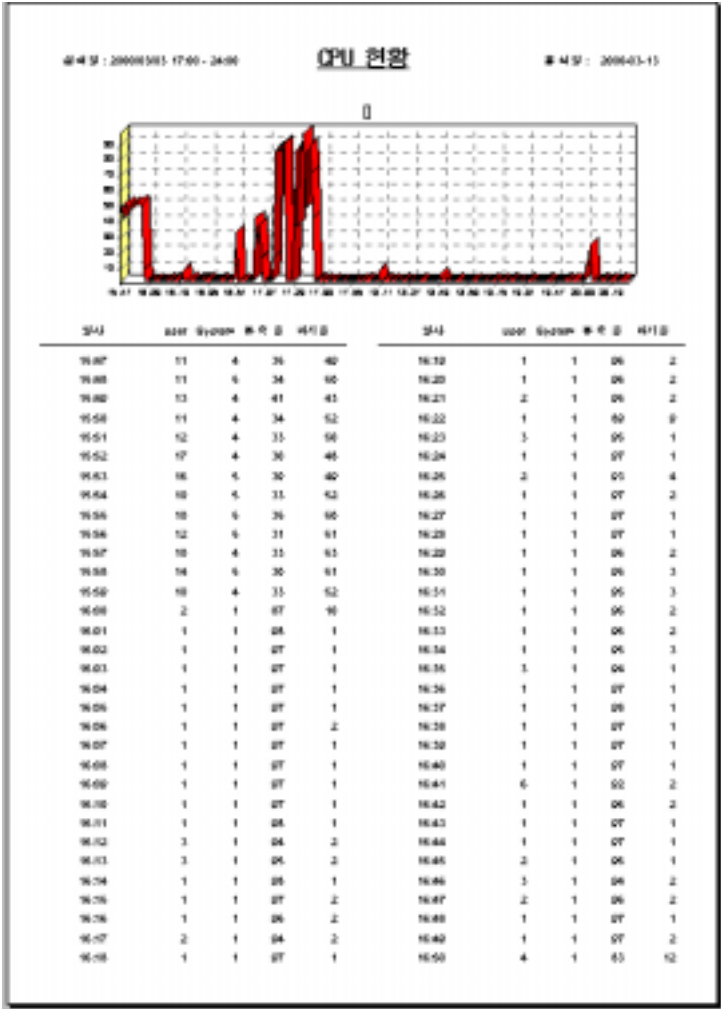
2) 형상정보 현황 보고서 (보고서 ID : rp-dsO1-002)

- 보고서 설명

- 위 보고서는 프로그램의 각종 자료의 형상정보를 분석한 내용을 표출한다.

항목	속성	글꼴	크기	설 명
가	Label	굴림체	9(보통)	보고서의 검색조건을 표시한다.
나	Label	굴림체	14(굵게)	보고서의 타이틀을 표시한다.
다	Label	굴림체	9(보통)	보고서를 인쇄하는 날짜, 즉 보고서의 작성일을 표시한다.
라	Text	-		문서로 분석한 내용을 표시한다.
마	Sysdata	굴림체	9(보통)	문서를 인쇄하는 순서대로 페이지징 한다.

3) CPU 사용현황 보고서 (보고서 ID : rp-ds01-003)



- 보고서 설명
- 위 보고서는 CPU사용현황의 분석내용을 한눈에 알아볼 수 있도록 중점적으로 표출한다.

항목	속성	글꼴	크기	설 명
가	Label	굴림체	9(보통)	CPU사용현황의 검색조건을 표시한다.
나	Label	굴림체	14(굵게)	보고서의 타이틀을 표시한다.
다	Label	굴림체	9(보통)	보고서를 인쇄하는 날짜, 즉 보고서의 작성일을 표시한다.
라	QChart	-	-	분석한 내용이 Chart화 되어 표출된다.
마	Text	-	-	문서로 분석한 내용을 표시한다.

6. 인터넷 서비스 프로그램

가. 메뉴구조도

(지도를 통한 조회 및 표시)

레벨1	레벨2	레벨3	설명
지리정보서비스 (GIS-T)	프로그램 및 공간데이터 다운로드	GIS Viewing 프로그램	GIS Viewing프로그램 다운로드
		공간데이터	공간데이터 및 속성 데이터 다운로드
	지역안내	위치조회	- 지형지물명을 통한 위치조회 및 지도 이동 - 특정 지역에 속한 각종 지형지물의 리스트 조회
		경로검색	- 출발지 목적지를 지도상에서 또는 문자로 입력하거나 찾기 기능을 사용하여 지정 후 양단간 최단 또는 최적 경로 검색하여 지도상 또는 문자로 표시
	대중교통	노선검색	- 버스, 지하철 노선에 대해 노선을 검색하여 지도 또는 문자로 표시 - 조회방법은 노선번호를 통한 경유정류장 조회, 출발 및 목적지를 통한 경유노선 조회, 경유정류장 입력을 통한 지점 경유 노선 조회 등이다.
		위치조회	- 정류장, 역, 터미널, 공항, 환승주차장 등의 위치를 문자 입력 또는 찾기 기능을 통하여 조회 후 지도상에서 그 지점으로 이동/표시 - 지역별 대중교통 유형별 정류장현황 조회 및 문자 조회
		분포도	- 시내버스 업체분포, 마을버스 업체분포, 환승주차장 분포도를 선택적으로 지도에 표시.
	가로망 분석	가로시설	- 선택된 지역에 대해 도로상의 시설물에 대한 리스트와 지역별 현황(수) 조회 - 도로시설물 명칭으로 지도 이동/표시 또는 해당 시설물에 대한 상세 리스트 조회
		도로연장	- 선택된 지역의 또는 하위 행정구역에 속하는 가로에 대해 차로수별, 도로등급별, 포장재질별, 통행형태(일방, 일반) 등의 조건에 대한 도로의 연장 조회 - 그 결과를 지도상에 그래픽 처리하여 표시 또는 문자(그래프 포함)로 표시
		교차로현황	- 선택된 지역의 또는 하위 행정구역에 속하는 가로에 대해 접근로수별, 입체유형별, 포켓유무별, U-Turn유무별 교차로현황조회 후 지도상에 이미지화 하여 표시 또는 문자(그래프 포함)로 표시
		도로노선현황	- 주요 도로노선을 선택 후 노선을 지도에 표시 또는 시점, 종점, 총연장, 차선수 정보를 문자로 조회

레벨1	레벨2	레벨3	설명
지리정보서비스 (GIS-T)	통행량 분석	유출입지점 교통량	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 스코린 라인을 대상으로 시간대별, 차종별, 차인원, 유출입 차적 조회 후 지도상에 이미지 처리 또는 문자(그래프 포함)로 표출 - 주요 유출입 지점에 대한 유출입 교통량 조회
		주요간선 교통량	<ul style="list-style-type: none"> - 지역별 주요 간선에 대한 리스트 출력 - 선택된 간선에 대해 시간대별 구간별 교통량 조회후 지도상에 이미지화 또는 문자(그래프 포함)로 표출
		O/D	<ul style="list-style-type: none"> - 개인 및 화물에 대한 지역간 O/D 통행량을 목적 별 수단별로 조회하여 그 결과를 지도에 이미지처리 또는 문자(그래프 포함)로 표출
	사회경제지표	인구 및 성별비 가구수 평형별 주택수 고용자수 학생수 자동차등록대수 건물연상면적	<ul style="list-style-type: none"> - 선택된 권역 또는 하위 행정구역에 대해 특정연도의 인구수, 가구수, 고용자수, 자동차 등록대수 등의 지표를 지상에 이미지화 또는 문자(그래프 포함)로 표출
	교통산업현황	도시철도현황 철도현황 항공업체/현황 시내버스업체/현황 마을버스 업체/현황 시외버스 업체/현황 택시업체 및 현황 전세, 대여업체 및 현황 화물업체 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 선택된 권역 또는 하위 행정구역에 대해 특정연도의 교통산업현황(교통산업별 업체수, 노선수, 보유 차량수 등)을 지상에 이미지화 또는 문자(그래프 포함)로 표출
	지도표출 프로그램 (Java Applet)	확대	영역 선택을 통한 지도 확대
		축소	영역 선택을 통한 지도 축소
		이동	마우스 드래깅(Dragging)를 통한 지도 위치이동
		영역선택	지도상에서 사각형, 원, 다각형 등으로 영역을 선택한 후 포함된 지역에 대한 각종 조회/분석 수행
		표출레이어설정	<ul style="list-style-type: none"> - 지도상에 표출될 레이어 설정 - 현재 표출 레이어 심볼 변경
		정보조회	지도에서 표출된 Feature(점형, 선형, 면형 등)의 속성 정보 조회
		기본화면	초기 설정된 기본(Default)화면으로 복귀

(문자 조회 및 표출)

레벨1	레벨2	레벨3	설명
가로망 분 석	가로시설조회	가로조회	지역별로 전체 가로 및 구간 정보를 조회한다.
		교차로 조회	지역별로 교차로에 대한 정보(일반정보, 회전제한등)를 조회한다.
		부속시설물 조회	지역별로 가로 부속시설물에 대한 정보를 조회한다.
	가로 현황분석	도로연장/도로율 비교분석	지역별로 특성별(차로수별, 포장재질별, 통행형태별, 도로등급별 등) 도로연장 및 도로율 분석
		교차로 현황	지역별로 특성별(점근로수별, 임체 유형별, 포켓 유무별 등) 교차로 현황(수) 조회
		부속시설물 현황	지역별로 가로시설물 유형(터널, 고가차도, 지하차도, 교량, 육교, 버스전용구간, 가변차로구간 등)별 현황(수) 조회
교통 유발원 단 위	주차장 현황	개소수 및 주차면수 분석	행정구별 주차장현황(개소수, 주차면수) 건축물 부설 주차장현황(개소수, 주차면수) 노상 주차장 현황(개소수, 주차면수) 주차구획선 현황(주차면수)
		주차특성 분석	용도시설별(전체) 용도지역별: 용도시설별 평균주차시간, 회전율, 이용효율 금지별: 용도시설별 평균주차시간, 회전율, 이용효율 용도시설별 주차시간 분포
	주차장 유출입/점유 현황	-	행정구역/용도시설별/용도지역별 시간대별 유출입 대수, 점유대수 분석
	주차장 이용 특성	주차장 이용목적 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차장 이용 목적의 분석
		보행시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 보행시간의 분석 주차장형태별 보행시간, 주차장 이용목적별 보행 시간, 직업별 보행시간, 소득별 보행시간
		주차시간 분석	용도시설/용도지역에 따른 주차형태별, 주차장이 이용목적별, 직업별, 소득별, 주차시간분포
		주차비용	용도시설별 주차비용 분석
	교통유발원단위 분석	용도시설/용도지역별 원단 위 분석	행정구역별 용도시설별, 용도지역별 현황
		원단위 변화추이 분석	행정구역별 원단위 현황 및 변화 추이

레벨1	레벨2	레벨3	설명
시의유출입 스크린라인 교통량	조사지점 현황	-	행정구역별로 스크린/코든라인의 분포 형태를 파악
	조사지점 유형별 분석	-	유출입 지점유형(시계, 도심, 교량, 주요간선)별 시간대별 유출입교통량, 차종별 교통량, 차적별 교통량, 차종별 재차인원, 차종별 적재상태 분석
	조사지점별 분석	-	유출입 지점유형(시계, 도심, 교량, 주요간선)의 특정 지점에 대한 시간대별 유출입교통량, 차종별 교통량, 차적별 교통량, 차종별 재차인원, 차종별 적재상태 분석
대중교통 실태	대중교통 노선검색	시내버스 노선검색	노선번호, 출발지/도착지, 경유지 등으로 노선검색
		지하철 노선검색	출발지/도착지, 경유지 등으로 노선검색
		철도 노선검색	출발지/도착지, 경유지 등으로 노선검색
	대중교통 사업체현황	대중교통 운송 사업체 분포	- 시내버스 업체 분포 - 마을버스 업체 분포 - 택시 업체 분포
		대중교통운송 사업체 현황 분석	- 마을버스(업체수, 노선수, 보유대수, 운전기사) 현황 - 시내버스(면적, 운전기사, 면허대수, 인가노선, 유형별인가노선, 노선당 면허대수, 공동배차) 현황 - 개인택시 현황
		업체보유 차고지 현황 분석	- 마을버스 차고지 현황 - 시내버스 차고지 현황
	대중교통시설 현황	환승시설	지하철역 시설규모, 터미널, 환승 주차장 규모
		철도시설물	행정구역별 철도시설물
		여객터미널시설	행정구역별 여객터미널시설
		버스노선/정류장 시설 현황	행정구역별 시내버스 차고지 정류장시설

레벨1	레벨2	레벨3	설명
대중교통 실태	대중교통 수송실적	버스 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 시내버스 유형별 운행분포 - 유형별 재차인원 및 승객당 평균 재차시간 - 버스유형별 노선별 정류장 분포 - 버스유형별 노선별 운행시간 분포 - 정류장 유형별 시간대별 이용객수 분포 - 수송실적 - 버스운행현황(운수산업)
		택시 수송실적	주행거리, 영업거리등의 특성
		철도 수송실적	<ul style="list-style-type: none"> - 분석 연도에 따른 수송실적 - 지역간 철도운행(운수산업) - 철도관련 산업현황(운수산업)
		도시철도 수송실적	선별 운행현황, 선별 연도별 수송인원, 환승인원
	환승시설 이용현황	환승시설 통행목적별 분포	환승시설/터미널 이용목적의 분포
		환승시설 통행수단별 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 출발지→도착지점, 도착지점→출발지의 분석 - 환승 시설별 이용수단 분포(전체, 역사 내부, 인근시내버스 정류장, 환승주차장) - 터미널별 이용수단 분포(전체, 공항, 고속터미널, 시외버스, 철도역)
		환승시설 이용자 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 시간대별 현황, 월별, 요일별 - 전체환승 시설이용자 분포
		환승시설 이용 기종점 통행량 분석	시설유형별 기종점 분석
가구통행 실태	교통존 현황	-	대중존 분석현황
	개별통행 특성분석	통행소요시간 분포 분석	<ul style="list-style-type: none"> - 목적별 수단별 평균 소요 시간 - 목적 (배움, 귀가, 출근, 등교(초등, 중고등, 대학생이상), 학원, 업무, 쇼핑, 친교위락, 개인용무) 별 통행특성
	통행선호도	가구원 개인 선호도 분석	승용 소유여부 승용차 구입여부 승용차 구입희망 월평균 개인소득 월평균 운행거리 월평균 주유비 월평균 주차비용 월평균 차량 유지,수리 비용 주차포기 요금수준 차량배기량 전용주차장 유무 직장유무 학생여부 버스대기 포기사간 분포

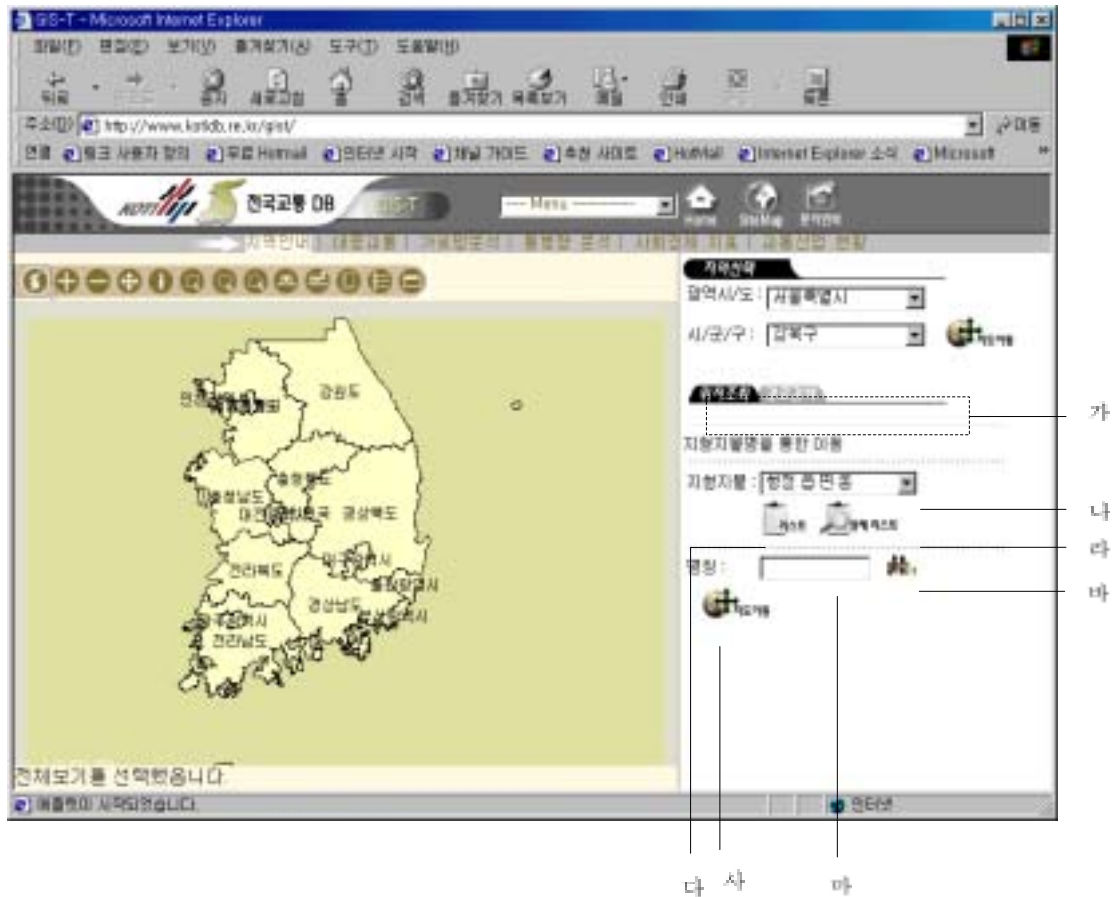
레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구통행 실태	통행선호도	통행 목적별 선호도 분석	출근/등교 교통수단 이용시간 분포 출근/등교 목적 버스대기시간 분포 출근/등교 목적 버스환승 분포 출근/등교 목적 지하철/전철 환승분포 출근/등교 목적 대기시간 분포 출근/등교 주차장소 분포 물건 배달시 쇼핑여부 분석 쇼핑목적 월 평균 통행수
		교통 수단이용 선호도 분석	버스 수단이용 선호도 분석 승용/승용차 수단이용 선호도 분석 전철 승차목적 수단이용 선호도 분석 지하철/전철 수단이용 선호도 분석 택시이용 수단이용 선호도 분석
		목적지 도착소요 시간 분석	버스정류장까지 소요시간 분포 집에서 역까지 소요시간 분포
	기준점 통행량	총 통행량 분석	- 전체 목적/수단 통행량 - 목적(등교, 배움, 학원, 친교위탁, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무)/수단 (도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철) 통행량
		발생/도착 통행량 분석	대존별 수단/목적 발생/도착 통행량
		목적별 수단 통행 분포 분석	- 목적별 단일수단, 복합수단 - 개별 통행수단 분포(지하철환승 고려)
		시간대별 통행량 분석	- 수단에 따른 시간대별 통행량 - 목적(귀가,출근...)에 따른 시간대별 통행량
		통행패턴분석	- 대존간 총목적 통행패턴 - 대존간 목적(등교, 배움, 학원, 친교위탁, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존간 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴 - 대존내부 목적(등교, 배움, 학원, 친교위탁, 쇼핑, 업무통행, 귀가, 개인용무) 통행패턴 - 대존내부 수단(도보/자전거, 승용차, 택시, 통근통학, 마을버스, 시내외버스, 오토바이, 지하철)의 통행패턴

레벨1	레벨2	레벨3	설명
가구통행 실태	기종점 통행량	통행지표 분석	행정구역별 목적/수단 통행량 지표 특정시간대 통행지표 (내부→내부, 시외→내부, 내부→시외, 시외 →시외)
		통행률/통행발생율 분석	행정구역별 목적/수단 통행비율 및 통행 발생 율 분석(도보통행 포함/도보통행 비 포함)
화물통행 실태	물류/화물 운수업체 현황	물류 운수업체현황	행정구역별 운수업체현황(업체개소수, 보유차 량대수 등) 조회
		화물자동차 운수산업현황	행정구역별 화물차량유형별 현황 조회
	기종점 화물 통행량	차량 유형별 기종점 특성 분석	1톤이하, 1~3톤,... 등에 따른 톤 구별에 따 른 운행현황
		화물 품목별 기종점 통행 분석	출발/도착지별 품목에 따른 차량 운행 현황
교통관련 통계	사회경제지표 현황	사회경제지표(종합)	행정구역/존별 현황
		가구수	행정구역/존별 현황
		차량수	행정구역/존별 현황
		인구수	행정구역/존별 현황
		연상면적	행정구역/존별 현황
		기타	행정구역/존별 현황
	교통수단별 보유현황	-	행정구역별/년도(자동차, 철도, 선박, 항공기) 별 교통수단별 보유현황
	세계주요 도시별 통계	세계 주요 도시별 대중교통현황	세계 주요 도시별 대중교통(지하철, 철도, 시 내버스 등)별 현황
		세계 주요 도시별 교통지표	세계 주요 도시별 면적 인구수 자동차수 도 로 총연장등 지표 분석
	기타	전세/대여 차량 산업 현황	전세/대여 차량 산업 현황 표출
교통정책	교통관련 법규/지침	-	문헌자료 조회 및 표출
	주요 교통정책	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통정책관련 연구보고 자료	-	문헌자료 조회 및 표출
	국외 교통정책 사례	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통기술 동향	-	문헌자료 조회 및 표출
교통경제	교통공해	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통혼잡비용	-	문헌자료 조회 및 표출
	물류비용	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통사고 비용	-	문헌자료 조회 및 표출
	통행시간가치	-	문헌자료 조회 및 표출
	교통투자비	-	문헌자료 조회 및 표출

레벨1	레벨2	레벨3	설명
항공	항공 운수산업 현황	-	분석년도에 따른 항공 관련 산업 현황 분석
	항공 시설물 현황	-	분석년도에 따른 공항시설 분석
	항공 수송실적	-	분석년도에 따른 항공(수송실적) 분석
해운	해운 운수산업 현황	-	분석년도에 따른 해운 관련 산업 현황 분석
	해운 시설물 현황	-	분석년도에 따른 항만시설 분석
	해운 수송실적	-	분석년도에 따른 해운(수송실적) 분석
Products & Services	교통관련 간행물	-	주요 간행물 게시
	Data	-	교통DB산출 각종 데이터 게시
	프로그램	-	지도 뷰어 프로그램 및 각종 관련 프로그램 게시 (이후 단계 구축)
관련 사이트	분야별 사이트	-	국내 및 국외 교통DB관련 사이트 정리 표출
기타	공지사항	-	공지사항 표출
	최근 등록 데이터	-	최신 등록 데이터 게시
	키워드 검색	-	검색 엔진을 통한 교통DB자료 검색
	전국교통DB소개	-	전국교통DB소개 글
	회원등록	회원등록 안내	회원 등록 절차 등
		로그인	회원 로그인

나. 주요 윈도우 Layout 및 설명

1) 지도 연계 지역 위치안내 화면 설명 (화면 ID : sc-ds11-001)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Hyper Image	서브 메뉴선택	Tab형태의 이미지의 클릭으로 각 제목에 따른 조건 설정 화면 표출
나	Combo Box	검색을 위한 지형지물 유형선택	지형지물명을 통한 지역 및 지점 이동 시 선택가능한 유형을 제시한다.
다	Button	리스트 표출	선택된 지형지물형에 따른 해당 지역에 포함된 명칭을 리스트 형태로 표출
라	Button	상세 리스트 표출	선택된 지형지물형에 따른 해당 지역에 포함된 명칭, 위치등 주요속성 표출
마	Text Box	특정지형지물명 입력	선택한 지형지물 유형에 속한 특정 명칭 사용자 입력
바	Button	특정지형지물명 검색 후 입력	선택한 지형지물 유형에 속한 대상을 검색 윈도우를 통해 선택 후 입력
사	Button	지형지물 위치로 이동	입력 또는 찾은 지형지물의 위치로 지도이동

- 화면목적 : 행정 구역별 지형 지물 및 명칭을 통한 조회
- 기대효과 : 지형 지물 및 명칭을 통해 빠르고 효율적이며 시각적인 지역정보를 제공한다.
- 사용절차
 - 지역을 선택한다
 - 지형 지물을 선택한 후 리스트 또는 상세 리스트를 선택한다.
 - 지형 지물의 명칭을 입력하거나 찾기를 선택한다.
 - 지도 이동 또는 상세 보기를 선택한다.

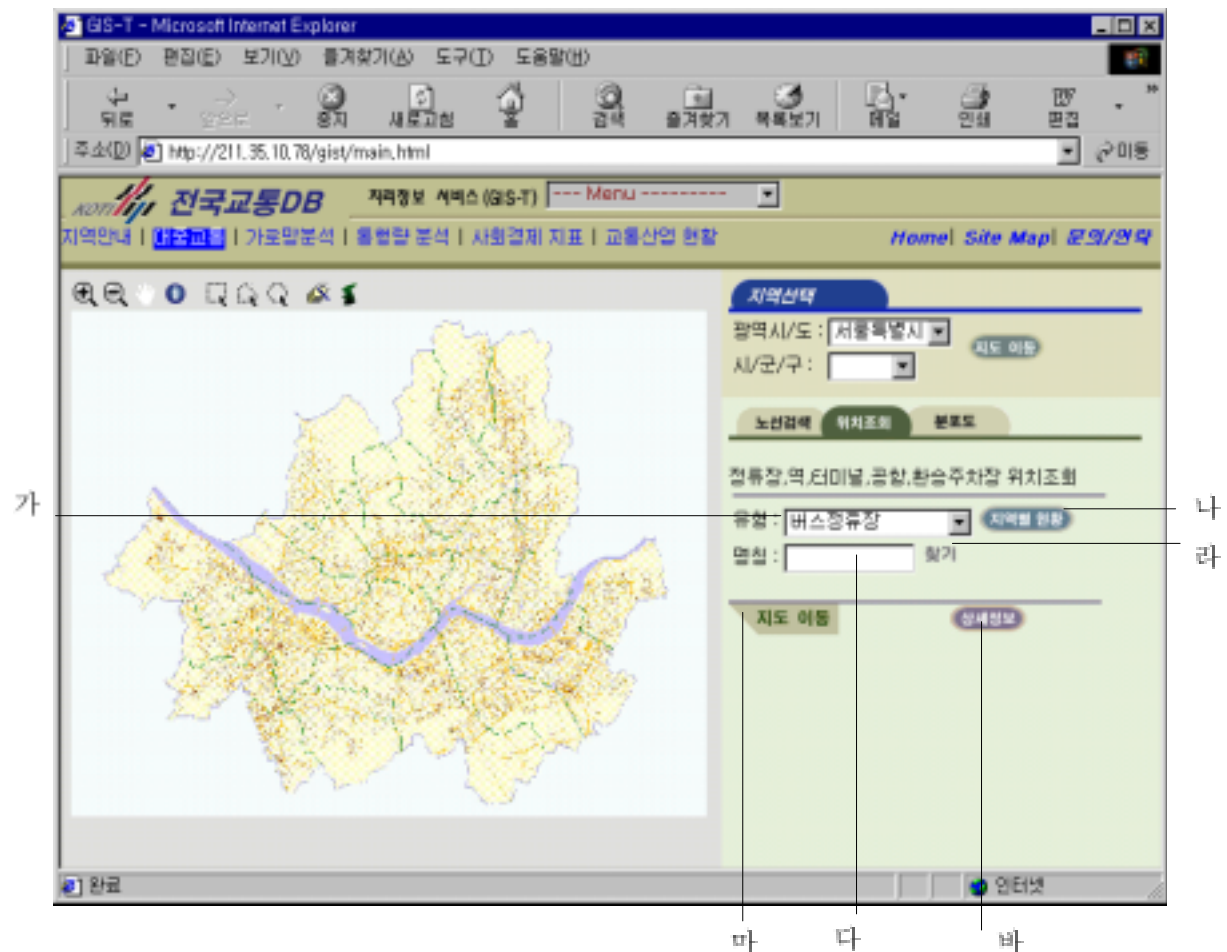
2) 지도 연계 대중교통 노선 검색 화면 설명 (화면 ID : sc-ds11-002)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Combo Box	유형선택	대중교통 유형 선택
나	Button	현황 조회	지역별 대중 교통 노선 현황 조회
다	Radio Button	항목선택	노선 조회 방법 선택
라	Text Box	문자 입력	노선 조회 방법에 따른 노선 번호 또는 정류장 명칭 사용자 입력

- 화면목적 : 대중 교통 노선 조회
- 기대효과 : 대중 교통 유형별로 다양한 조회 방법을 제공함으로 다양한 사용자의 충족할 수 있으며, 지도 및 문자로 조회 결과 정보를 표출함으로 사용자의 편리성을 추구할 수 있다.
- 사용절차
 - 대중 교통 유형을 선택한다.
 - 조회 방법을 선택한다.
 - 지도 표시/문자 표시를 선택한다.

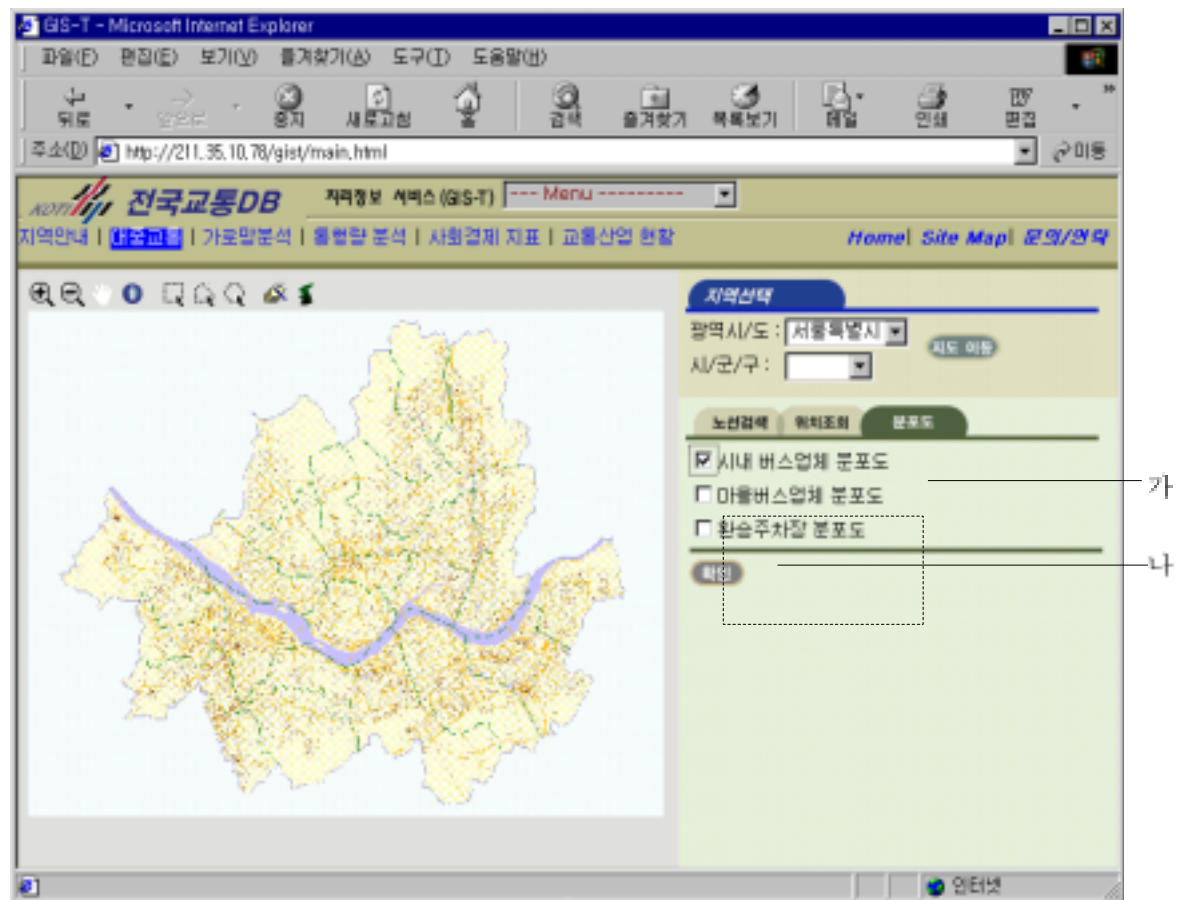
3) 지도 연계 대중교통 시설 조회 화면 설명 (화면 ID : sc-ds11-003)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Combo Box	항목 선택	대중교통 정류장(시설물) 유형 선택
나	Button	명칭 입력	대중교통 유형별 정류장(시설물) 현황 조회
다	Text Box	현황 조회	특정 정류장(시설물) 명칭 입력
라	Button	명칭 조회	특정 정류장(시설물) 명칭을 조회 후 입력
마	Button	지도로 표시	조회된 정류장(시설물)을 지도에 표시
바	Button	문자로 표시	조회된 정류장(시설물)의 상세 속성 문자 조회

- 화면목적 : 정류장, 역, 터미널, 공항, 환승 주차장의 위치 조회
- 기대효과 : 정류장, 역, 터미널, 공항, 환승 주차장의 위치를 지도 및 문자로 표출함으로써 사용자의 편리성을 추구할 수 있다.
- 사용절차
 - 유형을 선택한다.
 - 지역별 현황을 선택한다.
 - 명칭을 입력하거나 특정 정류장 명칭 조회 후 입력한다.
 - 지도/상세 보기를 선택한다.

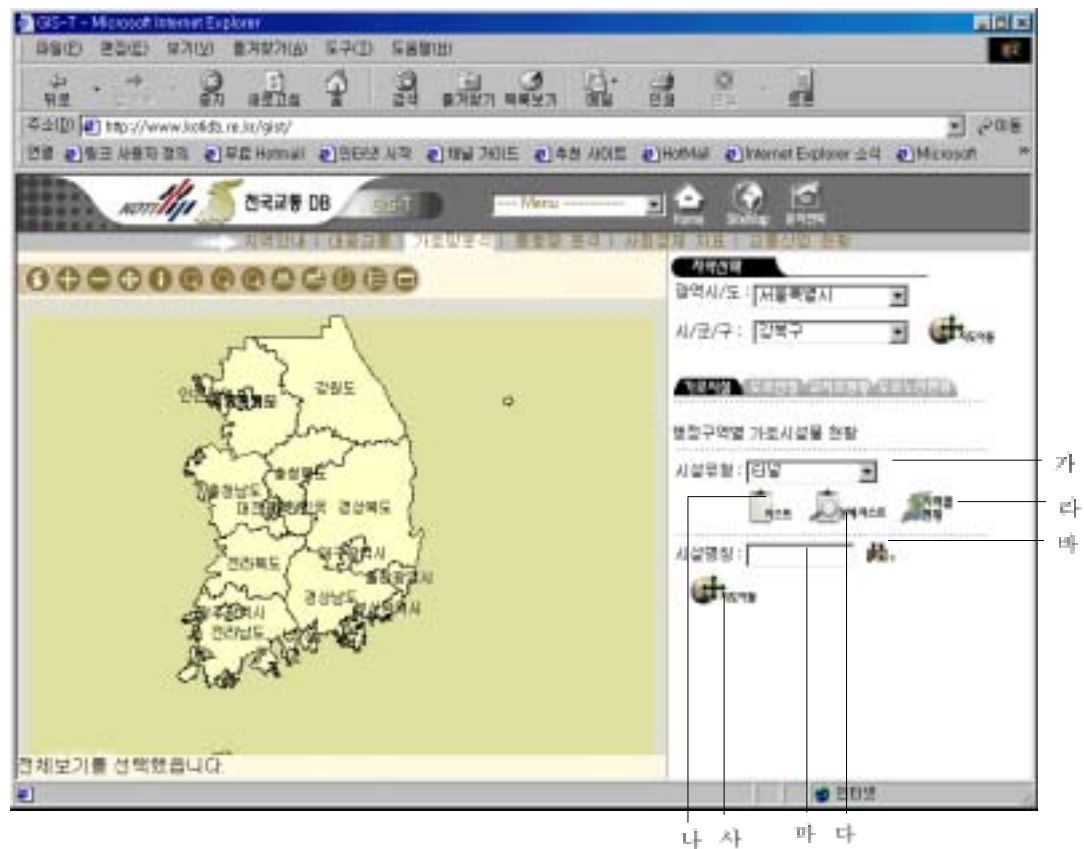
4) 지도연계 대중교통 업체 및 시설분포 조회화면 설명 (화면 ID : sc-ds11-004)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Check Box	항목 선택	표출 항목 선택
나	Button	지도로 표출	선택 항목의 분포도를 지도상에 표출

- 화면목적 : 시내/마을 버스 업체, 환승 주차장 분포 조회
- 기대효과 : 시내/마을 버스 업체 및 환승 주차장 분포를 시각적으로 보여줌으로 사용자의 욕구를 충족한다.
- 사용절차
 - 분포도를 선택한다.
 - 확인을 선택한다.

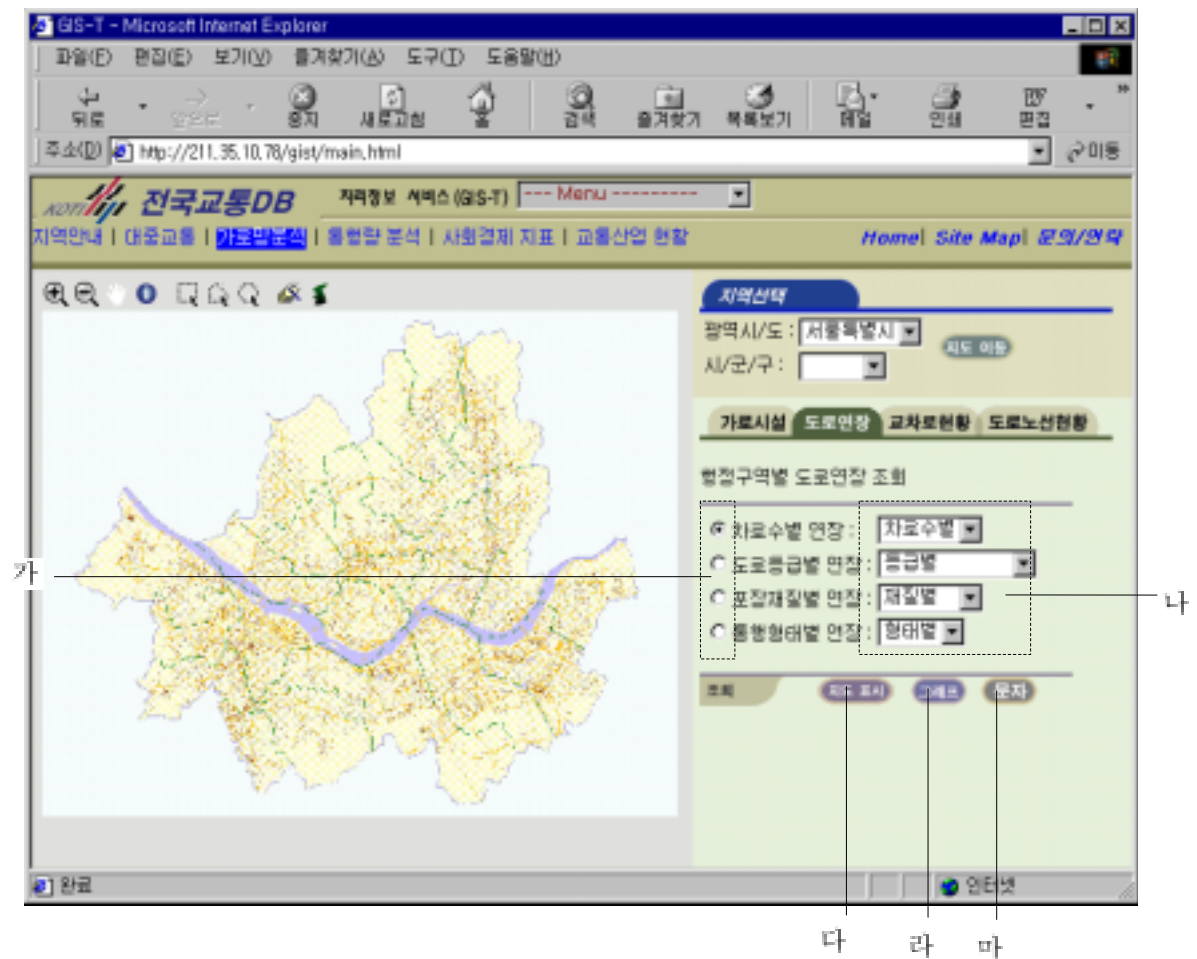
5) 지도 연계 가로 시설물 현황 조회 화면 설명 (화면 ID : sc-dsl1-005)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Combo Box	시설 유형 선택	도로 상의 시설 유형선택
나	Button	리스트 표시	시설 유형에 따른 명칭 리스트 표시
다	Button	상세 리스트 조회	시설 유형에 따른 명칭 및 속성 정보 조회
라	Button	현황 조회	시설 유형에 따른 지역별 현황(수) 문자 조회
마	Text Box	문자 입력	선택 시설 유형에 속한 시설물 명을 사용자 입력
바	Button	조회를 통한 문자 입력	선택 시설 유형에 속한 시설물 명을 찾기 윈도우를 통해 선택 입력
사	Button	지도로 표시	시설 명칭 란에 입력된 특정 시설물의 위치를 지도에 표시

- 화면목적 : 행정 구역별 가로 시설물 현황 조회
- 기대효과 : 행정 구역별 가로 시설물 현황을 리스트, 상세 리스트, 지역별 현황, 지도를 통해 보여준다.
- 사용절차
 - 시설 유형을 선택한다.
 - 리스트/상세 리스트/지역별 현황을 선택한다.
 - 시설 명칭을 입력하거나 조회 통해 입력
 - 지도 표시/문자 조회 선택

6) 지도 연계 도로 연장 현황 조회 화면 설명 (화면 ID : sc-dsII-006)



다 라 마

항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Radio Button	항목 선택	지역별 도로연장 조회 방법 설정
나	Combo Box	항목 설정	도로연장 조회 방법 설정에 따른 세부 조회 설정
다	Button	지도로 표시	조회 결과를 지도상에 이미지로 처리하여 표시
라	Button	그래프로 표시	조회 결과를 그래프로 표시
마	Button	문자로 표시	조회 결과 문자(표)로 표시

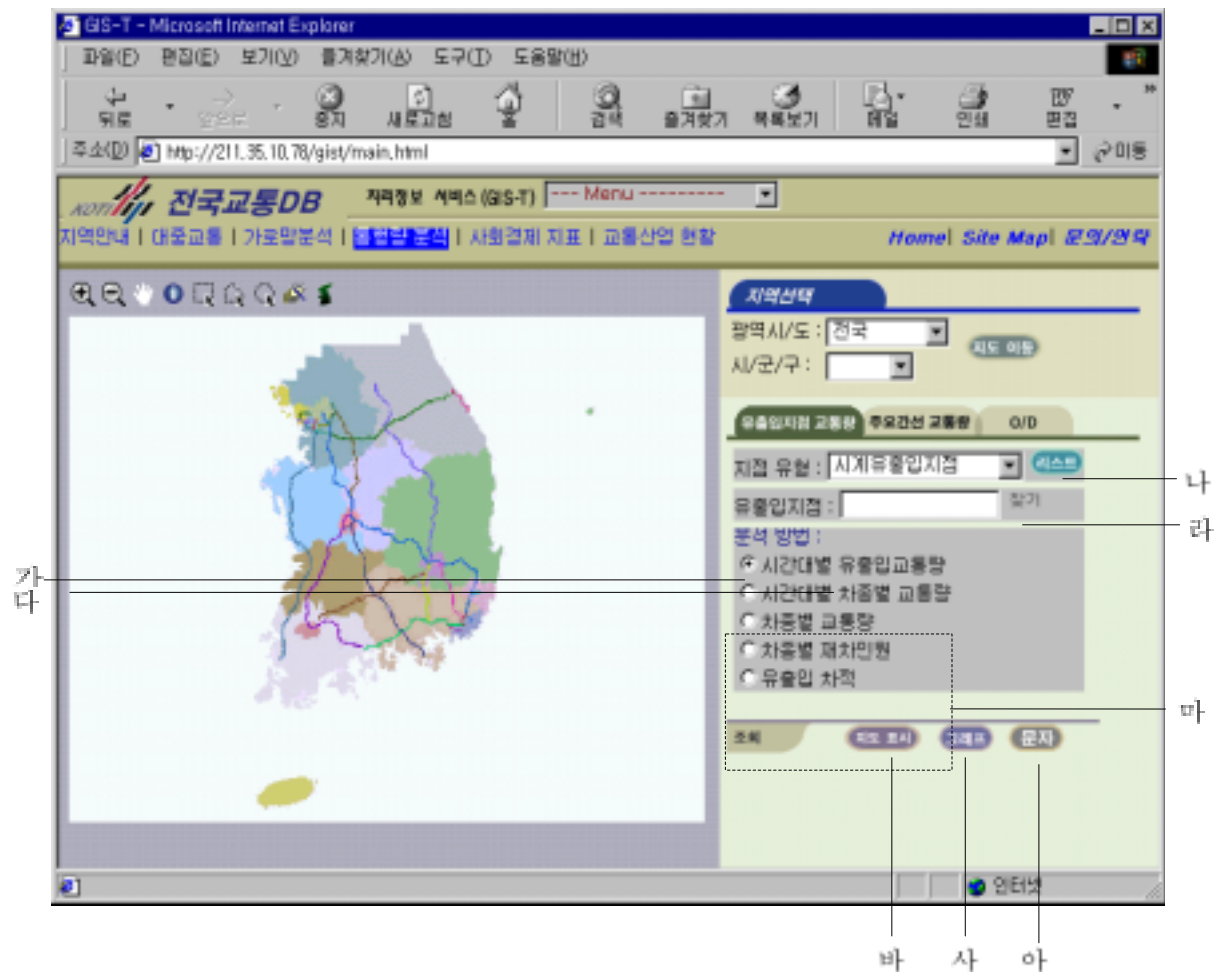
- 화면목적 : 행정 구역별 도로 연장 조회

- 화면효과 : 행정 구역별 도로 연장 조회 현황을 지도, 그래프, 문자를 통해 시각적으로 보여준다.

- 사용절차 :

- 항목을 설정한다.
- 지도 표시/그래프/문자를 선택한다.

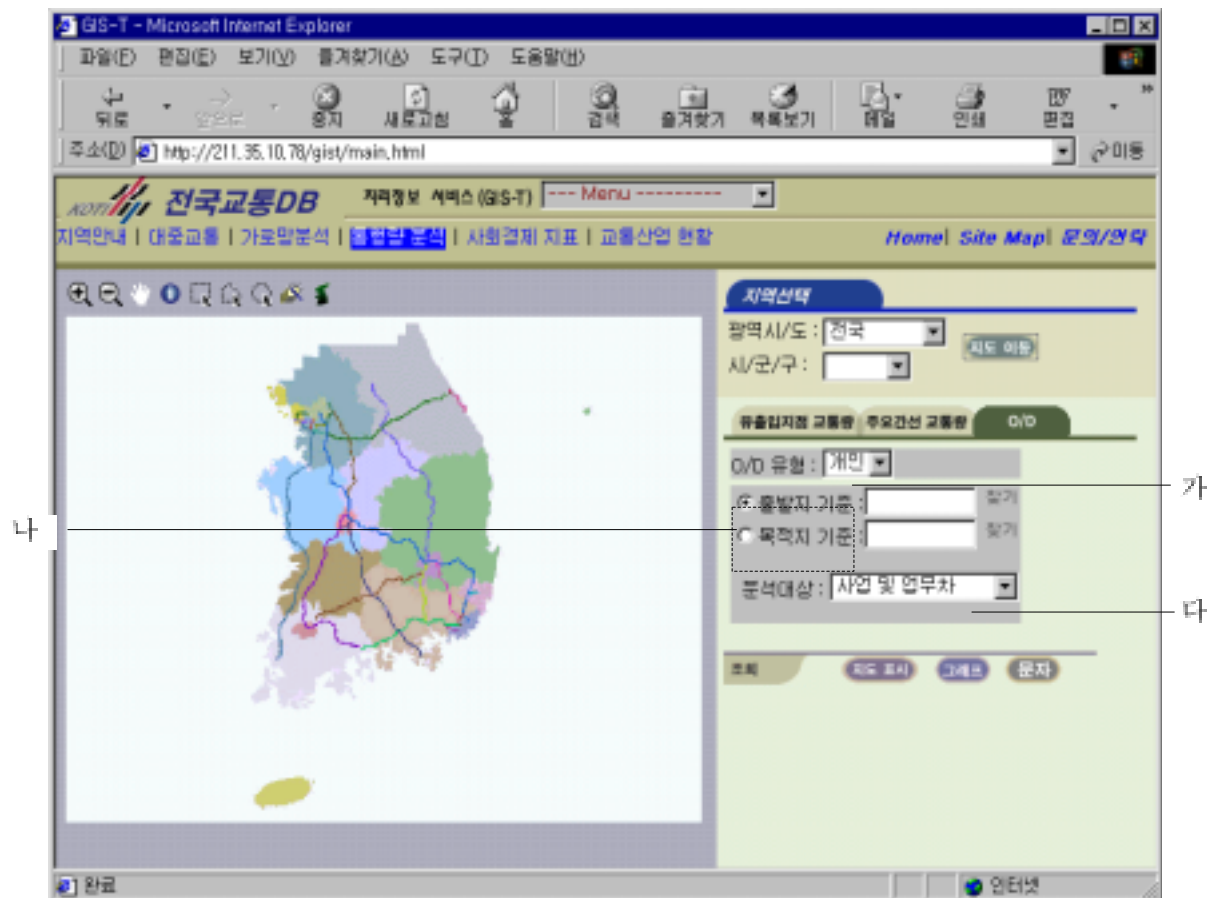
7) 지도 연계 유출입 지점 교통량 조회 화면 설명 (화면 ID : sc-ds11-007)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Radio Button	항목 선택	스트린 코든 라인 유형 선택
나	Button	리스트 조회	선택된 지역예과 지점 유형에 따른 지점 리스트 조회
다	Text Box	문자 입력	유출입 지점 명칭 사용자 입력
라	Button	조회를 통한 문자 입력	유출입 지점 명칭을 조회 윈도우에서 선택하여 입력
마	Radio Button	항목 선택	스트린 코든 라인 분석 항목 설정
바	Button	지도로 표시	조회 결과를 지도상에 표시
사	Button	그래프로 표시	조회 결과를 그래프로 표시
아	Button	문자로 표시	조회 결과 문자(표)로 표시

- 화면목적 : 행정 구역별 유출입 지점 교통량 조회
- 기대효과 : 행정 구역별 유출입 지점 교통량을 지도, 그래프, 문자를 통해 보여준다.
- 사용절차
 - 유형을 선택한다.
 - 유출입 지점 명칭을 입력하거나 조회 후 입력
 - 분석 방법을 설정한다.
 - 지도 표시, 그래프, 문자를 선택한다.

8) 지도 연계 O/D 조회 화면 설명 (화면 ID : sc-dsl1-008)



항목	GUI요소	이벤트	설명
가	Combo Box	유형 선택	분석 유형 선택(개인 또는 화물 O/D)
나	Check Box	항목 선택	분석 기준 및 지역 설정(출발지 또는 목적지 별 지역 선택)
다	Combo Box	항목 선택	통행 수단 또는 목적 선택

- 화면목적 : O/D 유형별 교통량 조회
- 기대효과 : O/D 유형별 교통량을 지도, 그래프, 문자를 통해 보여준다.
- 사용절차
 - O/D 유형을 선택한다.
 - 출발지/ 목적지를 입력하거나 조회 후 입력
 - 분석 대상을 선택한다.
 - 지도 표시, 그래프, 문자를 선택한다.

9) 가로망 분석 메인 화면 (화면 ID : sc-dsl1-009)

가
나
다

항목	GUI요소	이벤트	설명
가	HYPERTEXT	페이지 이동	상위 및 하위 연결 페이지로 이동
나	HYPERTEXT	페이지 이동	주제별 카테고리 표시 및 상세 조회 화면 연결
다	HYPERTEXT	페이지 이동	주제별 메인 페이지로 이동

- 화면목적 : 가로망 분석을 위한 키워드 검색 기능과 주제별 메뉴를 그룹핑하여 표시한다.
- 기대효과 : 가로망 분석을 위한 화면을 체계적으로 분류하여 표시함으로써 사용자가 요구하는 필요정보에 쉽게 접근 가능하게 한다.
- 사용절차 : 키워드 입력을 통한 조회 또는 분류된 항목 중 하나를 선택한다.

제5절 응용S/W(프로그램) 상세설계

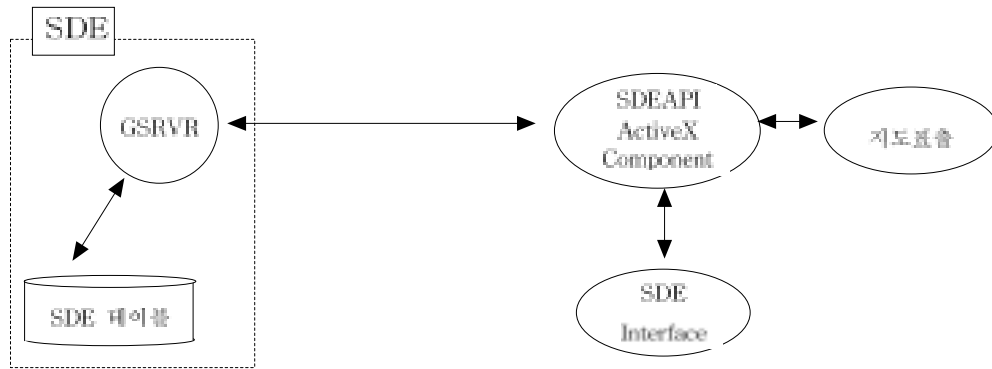
1. 공통모듈 설계

가. 공통모듈 목록

순번	모듈ID	모듈명	모듈설명	비고
1	mo-dsA1-001	SDEAPI ActiveX Component	서버의 SDE와 연결하여	공통 모듈이 쓰이는 단위 - 교통DB검색/분석 - 기본도관리
2	mo-dsA1-002	레이어관리	지도에 표출하는 레이어의 색, 굵기, 심볼 등을 관리하는 폼	공통 모듈이 쓰이는 단위 - 교통DB검색/분석 - 기본도관리 - 수치지도 입력/편집
3	mo-dsA1-003	사용자질의	사용자가 쿼리를 원하는 대상을 조건식으로 구현 대상의 검색을 수행한다.	- 기본도관리 - 수치지도 입력/편집

나. 공통모듈 설명

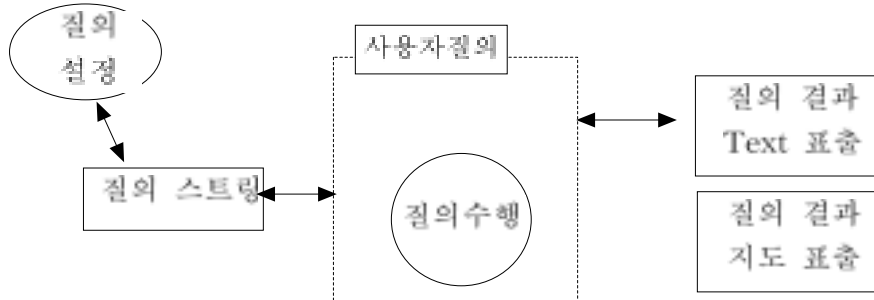
1) SDEAPI ActiveX Component 모듈

모듈 ID	mo-dsA1-001	모듈명	SDEAPI ActiveX Component
모듈설명			
<div>• 동작 기본 개념</div> <div></div> <div>• SDE 테이블</div> <div>SDE에서 쓰이는 지도 테이블로 속성과 Spatial 데이터를 가지고 있다.</div> <div>• GSRVR</div> <div>사용자가 SDE와 연결을 하면 생기는 타스크이다.</div> <div>• SDEAPI ActiveX Component</div> <div>지도를 표출하는 객체로 SDE 연결과 지도를 표출하거나 사용자의 요구를 받아들이는 프로세스를 담당한다.</div> <div>• 지도표출</div> <div>클라이언트의 메인화면에 지도를 표출한다.</div>			
입력정보	처리내역		출력정보
레이어정보	레이어 정보를 통하여 표출 대상(색, 크기, 굵기)을 관리한다.		지도 표출 대상쿼리 정보
사용자 쿼리	사용자 쿼리는 사용자가 쿼리를 원하는 좌표의 과정과 함께 전달한다.		
윈도우 환경정보	환경 정보를 통하여 표출 대상의 크기 심볼크기 등을 결정한다.		

2) 레이어관리 모듈

모듈 ID	mo-dsA1-002	모듈명	레이어 관리
모듈설명			
<div><p>* 동작 기본 개념</p><pre>graph LR subgraph Layer_Management_Box [레이어관리] direction TB L_Setting((레이어 설정)) L_Display_Attr[레이어 표시속성] L_Info[레이어 정보] L_Management((레이어관리)) L_Setting <--> L_Display_Attr L_Display_Attr <--> L_Info L_Management <--> L_Info end L_Management <--> L_Info_Retrieve((레이어 정보얻기)) L_Info_Retrieve <--> L_Info_Box[레이어 정보]</pre><p>• 레이어 설정 레이어 표시시 쓰이는 심볼의 정보(표출 레이어의 색, 심볼의 종류, 라인의 굵기, 표출레이어 설정, 표출범위)를 기록한다.</p><p>• 레이어 정보얻기 레이어 정보를 얻기 위하여 레이어 정보를 얻는다.</p></div>			
입력정보	처리내역		출력정보
레이어정보	표출할 레이어 정보를 설정한다. 사용자 요구시 관리하는 레이어의 대상을 얻어온다.		레이어정보

3) 사용자질의 모듈

모듈 ID	mo-dsA1-003	모듈명	사용자질의
모듈설명			
<ul style="list-style-type: none"> 동작 기본 개념  <pre> graph LR A([질의 설정]) --> B[질의 스트링] B --> C((질의수행)) subgraph D[사용자질의] C end C --> E[질의 결과 Text 표출] C --> F[질의 결과 지도 표출] </pre> <ul style="list-style-type: none"> 질의 설정 사용자는 질의 결과를 수행할 대상의 쿼리를 수행하기 위한 방법으로 버튼을 눌러 쿼리를 만든다. 질의 스트링 질의를 수행하기 위한 쿼리 질의 수행 질의를 수행한다. 질의 대상은 속성정보의 대상을 이용한 쿼리이다. 질의 결과 TEXT표출 질의 결과를 TEXT로 표출한다. 질의 결과 지도 표출 질의 결과에 따른 대상을 지도에 특정한 색으로 표출한다. 			
입력정보	처리내역		출력정보
질의 스트링	속성정보를 질의의 조건에 따라 쿼리		지도 표출 대상쿼리 정보 TEXT 표출

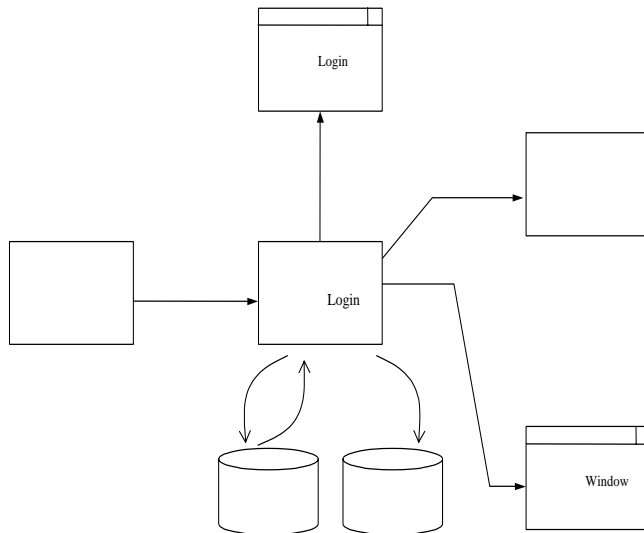
2. 수치지도 입력/편집 프로그램

가. 프로그램 목록

순번	프로그램ID	명칭	작성언어	실행 플랫폼	비고
1	ap-dsM1-001	사용자확인	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
2	ap-dsM1-002	메인	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
3	ap-dsM1-003	데이터 관리	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
4	ap-dsM1-004	지도제어 관리	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
5	ap-dsM1-005	도형입력/편집	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
6	ap-dsM1-006	속성관리	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
7	ap-dsM1-007	교통망 편집	C++	PentiumPC / 32Bit OS	
8	ap-dsM1-008	도구기능	C++	PentiumPC / 32Bit OS	

나. 프로그램 설명

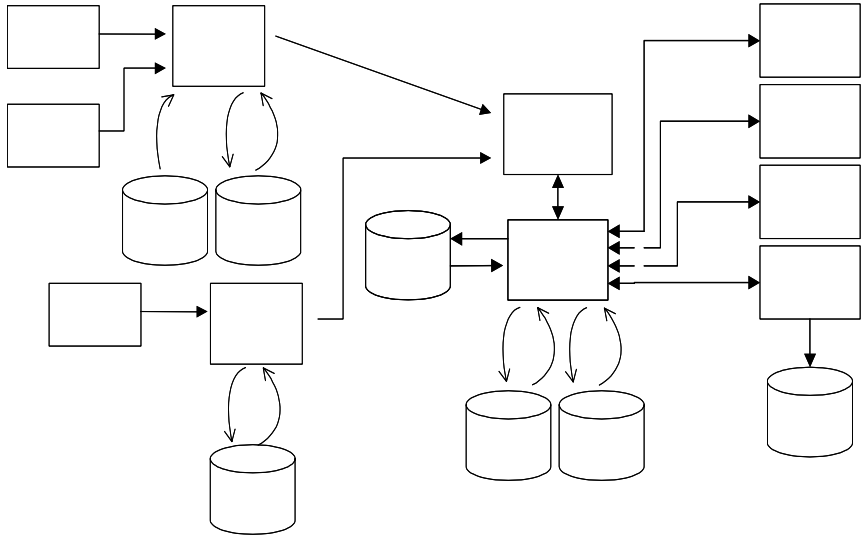
1) 사용자확인 프로그램

프로그램ID	ap-dsM1-001	명칭	사용자확인
정의	사용자확인		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <pre> graph LR Input[] --> Login[Login] Login <--> DB1[(DB)] Login --> DB2[(DB)] Login --> LoginWin[Login] Login --> EmptyBox[] Login --> Window[Window] </pre> <p>• 사용자 Login 수치지도 입력/편집시스템에 접근하기 위한 것으로 사용자 ID와 패스워드를 입력하고 해당 프로세스에서 사용자 정보와 비교하여 접속을 승인한다. 해당 프로세스가 발생할 경우 마다 사용자 접속이력에 기록을 기재한다. 접속이 불가능할 경우(존재하지 않는 ID 혹은 잘못된 패스워드 등)에 대해 해당 메시지를 사용자측에 표출한다.</p>		

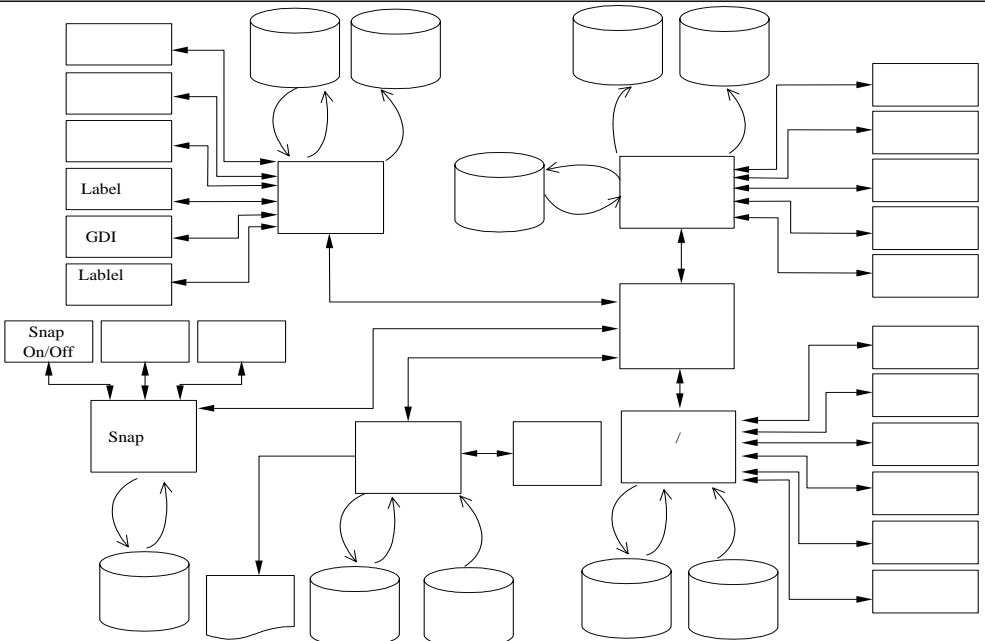
2) 메인 프로그램

프로그램ID	ap-dsM1-002	명칭	메인
정의	메뉴 등의 실행과 지도 및 정보표출, 환경설정 담당		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	<div data-bbox="523 622 1284 1137" data-label="Diagram"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • 메인 기능의 실행을 위해 풀다운 메뉴와 기능 아이콘 버튼을 제공하며 사용자 측에 지도정보 및 속성정보의 표출을 담당한다. 또한 사용자가 지정하는 영역, 혹은 지점의 좌표를 지도표출 윈도우에서 입력받아 연동시킨다. • 작업위치설정 기본적으로 데이터의 호출, 저장에 발생하는 디렉터리를 설정한다. • 선택사항 화면 하단부의 상태표시부분의 항목 사용에 대한 선택사항을 설정한다. • 화면색상설정 지도화면의 배경색, 선택한 객체의 표시색, 선택한 테이블 레코드의 반전색 등을 설정한다. • 작업위치설정 편집할 지도데이터가 임시로 저장될 위치를 설정한다. • 기본값 호출 프로그램이 초기에 지니고 있는 기본값을 호출한다. 		

3) 데이터 관리 프로그램

프로그램ID	ap-dsM1-003	명칭	데이터 관리
정의	데이터 호출, 저장 및 작업공간, 지도창저장 처리, 데이터 조회/수정		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 열기 사용자가 편집을 원하는 도엽, 지역, 영역을 설정하여 직접 데이터를 여는 과정을 제공한다. • 데이터 저장 편집을 수행중 사용자가 편집내용의 저장을 요청할때, 혹은 데이터의 저장과정을 수행하지 않은 상태에서 데이터 닫기, 시스템 종료 등을 행할때 자동으로 데이터 저장 여부를 확인하는 메시지를 표출하며 사용자가 원하는 데이터를 선택적으로 저장한다. • 데이터 저장 편집을 수행중 사용자가 편집내용의 저장을 요청할때, 혹은 데이터의 저장과정을 수행하지 않은 상태에서 데이터 닫기, 시스템 종료 등을 행할때 자동으로 데이터 저장 여부를 확인하는 메시지를 표출하며 사용자가 원하는 데이터를 선택적으로 저장한다. • 지도창 저장 지도창에 표시되는 내용을 그림파일로 저장한다. • 메타데이터 관리 해당 지도데이터의 메타데이터를 화면상에 표시하며 사용자 직접 개입되는 수정사항에 대한 작업을 수행한다. • 이력조회 사용자별 혹은 시간대별로 작업내역을 조회되며 화면에 표출된다. 		

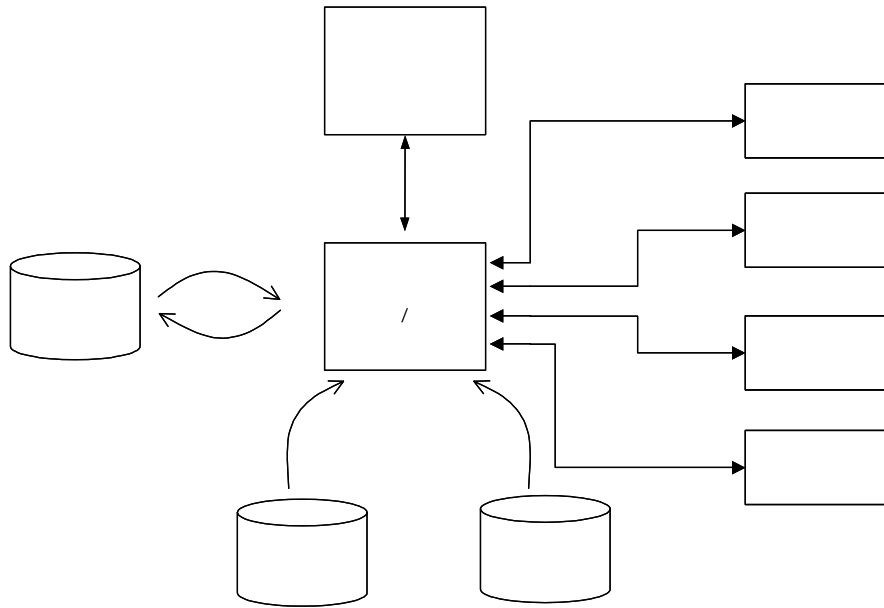
4) 지도제어 프로그램

프로그램ID	ap-dsM1-004	명칭	지도제어
정의	화면을 통한 사용자 직접 검색, 데이터 처리, 환경 설정, 출력		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <ul style="list-style-type: none"> ● 점형 선택 사용자가 마우스를 통해 지도화면상에 선택한 지점의 좌표를 통해 선택 가능 레이어의 해당 도형객체를 선택한다. ● 원형 선택 사용자가 마우스를 통해 지도화면상에 선택한 원의 중심과 반경을 기준으로 원의 형상을 그리고 원에 포함된 선택 가능 레이어의 해당 도형객체를 선택한다. ● 사각형 선택 사용자가 마우스를 통해 지도화면상에서 작성하는 사각형에 포함된 선택 가능 레이어의 해당 도형객체를 선택한다. ● 다각형 선택 사용자가 마우스를 통해 지도화면상에서 작성하는 다각형에 포함된 선택 가능 레이어의 해당 도형객체를 선택한다. ● 선택 해제 선택되어 표시되어 있는 객체의 선택내용을 해제한다. 		

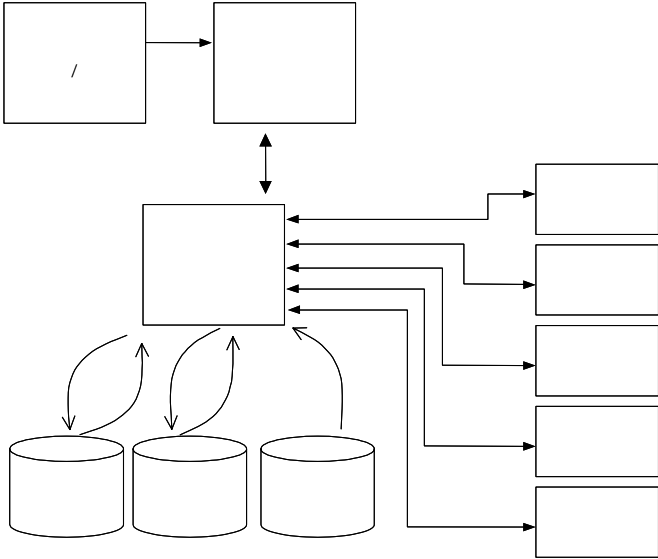
(계 속)

설명	<ul style="list-style-type: none"> * 레이아웃 지도화면과 연계된 범례, 방위표, 축척심볼 등을 출력용지에 미리 배치하여 출력물을 작성할 수 있다. * 출력 윈도우에서 기본적으로 제공하는 출력기능을 사용한다. * 보이기 체크박스를 통해 레이어를 화면상에 보이도록 한다. * 편집화 설정 체크박스를 통해 레이어가 수정 가능하도록 설정한다. * 선택화 설정 체크박스를 통해 레이어가 선택 가능하도록 설정되며 정보표시 등을 통해 속성을 조회할 수 있다. * 레이블 설정 체크박스로 통해 선택한 레이어의 레이블이 가능하도록 한다. * GDI 설정 레이어의 도형에 대한 색과 형태 등을 조정할 수 있다. * 레이블 항목 설정 레이블에 필요한 속성필드 및 텍스트의 형태 등을 조정한다. * 확대 지점을 선택하면 정해진 비율에 따라 확대되며 영역을 설정하면 정해진 영역에 해당하는 지도영역으로 확대된다. * 축소 지점을 선택하면 정해진 비율에 따라 축소되며 영역을 설정하면 정해진 영역에 해당하는 지도영역으로 축소된다. * 이동 마우스를 통해 원하는 지점을 클릭하고 드래그하면 이동거리만큼 지도화면이 이동하여 표출한다. * 전체보기 현재 지도화면상에 존재하는 모든레이어의 영역에 맞추어 화면을 표출한다. * 선택레이어보기 선택한 레이어의 영역에 맞추어 화면을 표출한다. * 선택객체보기 선택한 객체에 적합한 축척으로 이동한다. * 설정 Snap모드의 On/Off를 선택하여 설정한다. * 지도에서 범위설정 사용자가 Snap Distance를 지도상에서 작성하여 범위를 설정한다. * 수치입력 Snap Distance를 사용자가 수치를 입력하여 설정한다.
----	--

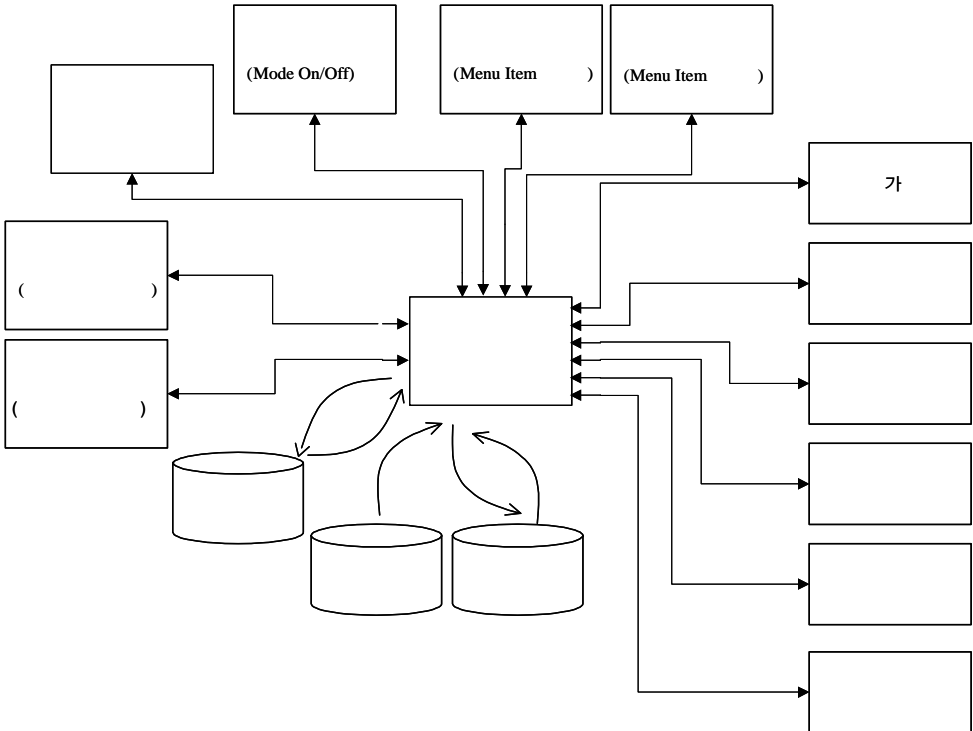
5) 도형 입력/편집 프로그램

프로그램ID	ap-dsM1-005	명칭	도형 입력/편집
정의	도형의 입력/편집		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <ul style="list-style-type: none"> • 도형입력/편집 편집가능한 레이어에 대하여 객체의 추가와 삭제, 이동이 가능하며 클립보드를 통해 복사하기, 오려두기, 지우기, 붙여넣기 등이 가능하다. 또한 실행위소 기능을 제공한다. • 형태변경 도형을 구성하는 Vertex를 이동, 추가, 삭제하는 기능을 통해 도형의 형태를 변경할 수 있다. • 복사하기, 오려두기, 지우기 등 클립보드를 사용하는 기능에 대해서는 공간객체 선택을 통해 선택된 객체가 하나 이상 있어야 한다. • 또한 정밀한 편집과정을 위해 Snap기능을 사용할 수 있다. 		

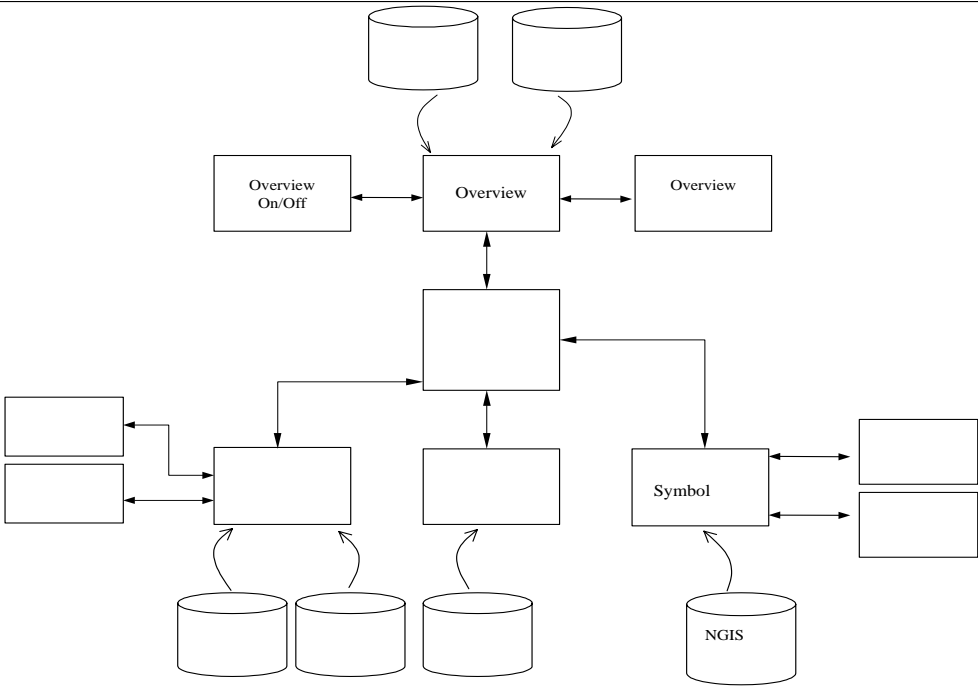
6) 속성관리 프로그램

프로그램ID	ap-dsM1-006	명칭	속성관리
정의	데이터 조회/수정		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <p> <ul style="list-style-type: none"> * 조건검색 단순한 연산자를 사용하여 원하는 테이블의 레코드를 검색하여 테이블 화면에 표시한다. * 정렬 선택한 필드를 기준으로 오름차순, 내림차순 등으로 정렬이 가능하다. * 프로토타입 테이블상에서 선택하여 표시된 레코드들을 임시적으로 테이블의 상단부로 이동시켜 사용자에게 표출한다. * 선택반전 선택된 레코드는 선택해제시키고 선택되지 않았던 레코드를 선택하는 기능을 제공한다. * 기타 선택해제 및 선택된 레코드의 연관된 도형으로의 이동 등은 다른 프로그램에서 호출하여 사용한다. * 입력 편집가능한 레이어의 속성테이블에 대하여 속성을 직접 입력할 수 있으며 저장은 데이터 관리의 기능을 통해 수행한다. </p>		

7) 교통망 편집 프로그램

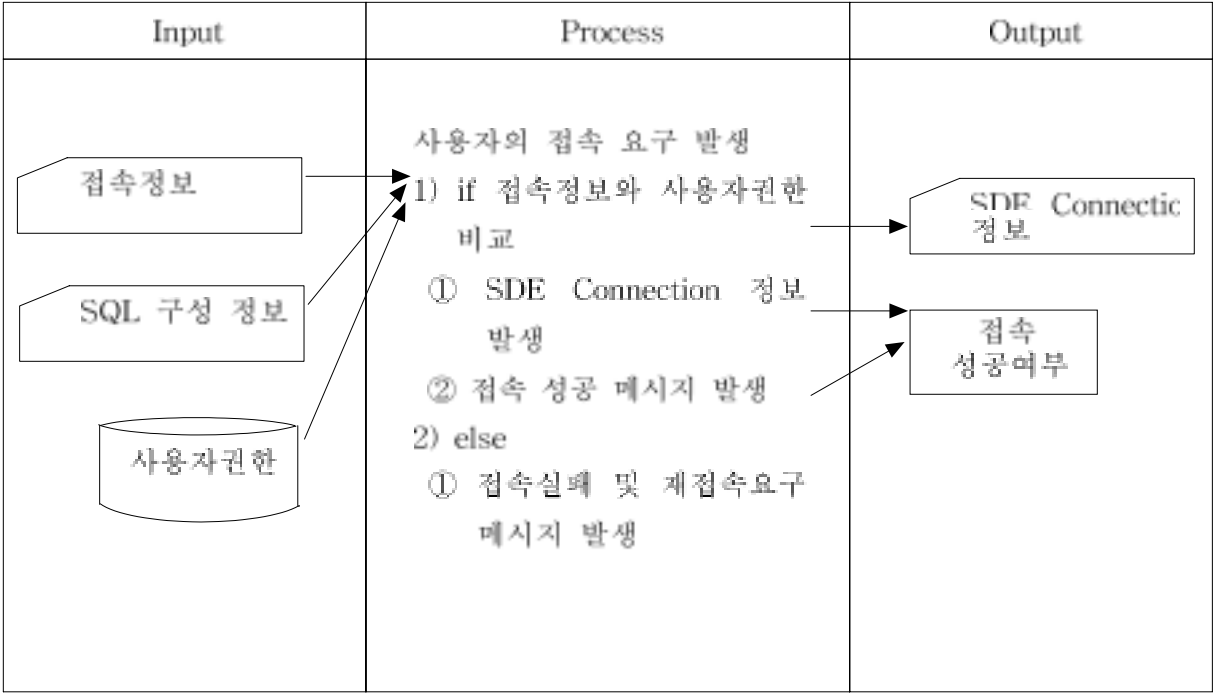
프로그램ID	ap-dsM1-007	명칭	교통망 편집
정의	도형의 편집, 데이터 조회/수정		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <ul style="list-style-type: none"> • 편집 대상/레벨 선택 편집을 위해 사용자가 편집의 대상과 레벨을 선택한다. • 레벨간 속성 보정 On/Off 모드로 작동하며 속성보정 모드일 경우 값이 입력된 레벨의 객체를 선택한 후 대응되는 레벨의 객체를 선택하면 값이 전이된다. • 링크/노드의 편집은 일반 도형편집과 유사하며 링크분할/병합, 노드추가, 존분할/병합, 셀트로이드 등과 관련된 작업을 수행할 수 있다. • 속성창과 연동하여 작업을 수행한다. • Snap기능을 사용하여 정밀한 편집작업을 수행한다. 		

8) 도구기능 프로그램

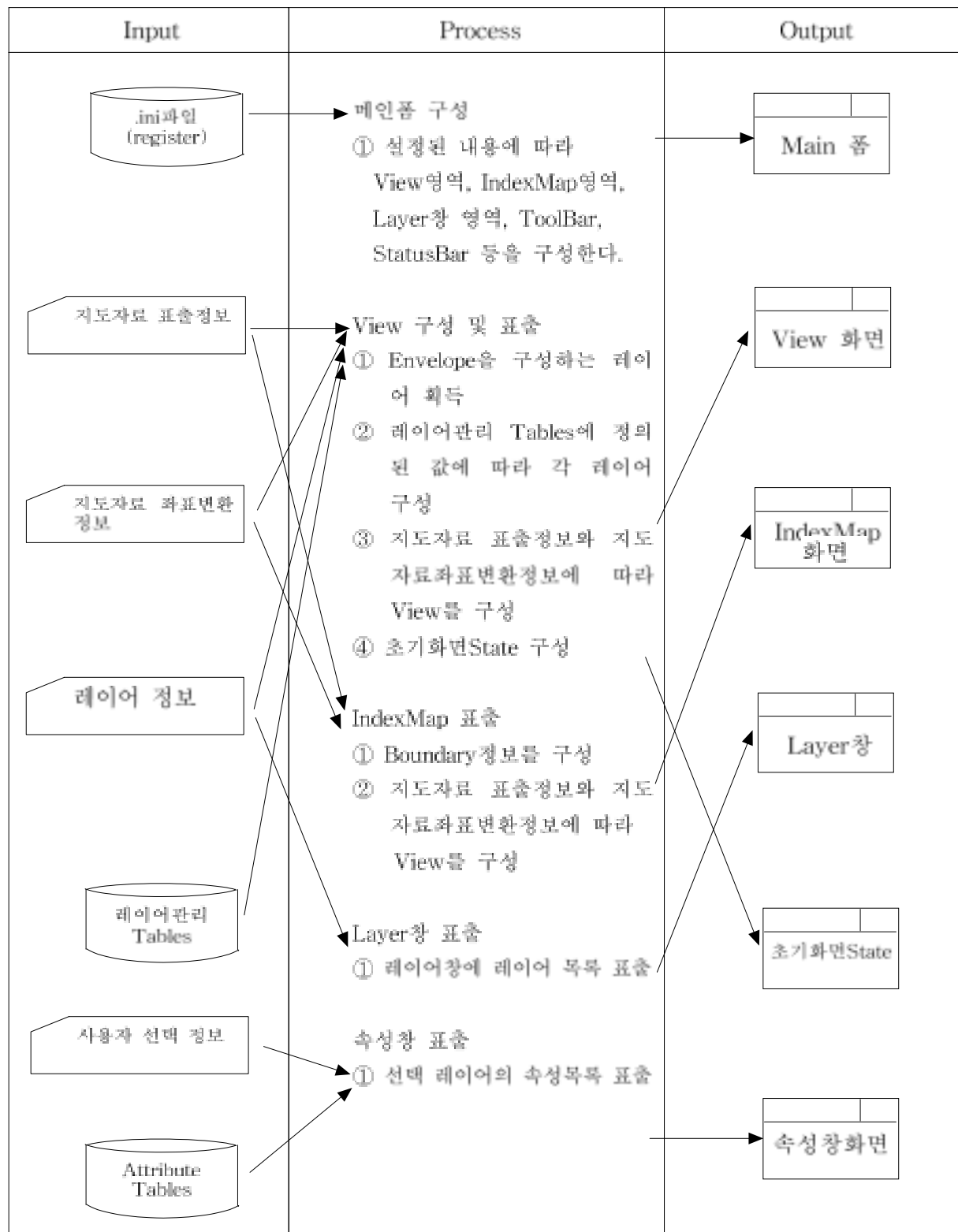
프로그램ID	ap-dsM1-008	명칭	도구기능
정의	데이터 처리/조회		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <ul style="list-style-type: none"> • 정보표시 화면상에서 선택한 지점을 기준으로 선택 가능한 레이어의 해당 지점 도형의 속성을 정보창에 표시한다. • Overview On/Off Overview의 On/Off를 설정한다. • 거리계산 사용자가 선택하는 지점간의 거리를 구간과 전체로 나누어 거리값을 표출한다. • 면적계산 사용자가 작성하는 다각형의 면적을 계산하여 표출한다. • Symbol 코드 조회 코드를 입력하여 해당되는 Symbol을 확인한다. • Symbol 형상 조회 목록에서 선택한 Symbol의 코드를 조회한다. 		

다. 프로그램 처리절차 상세

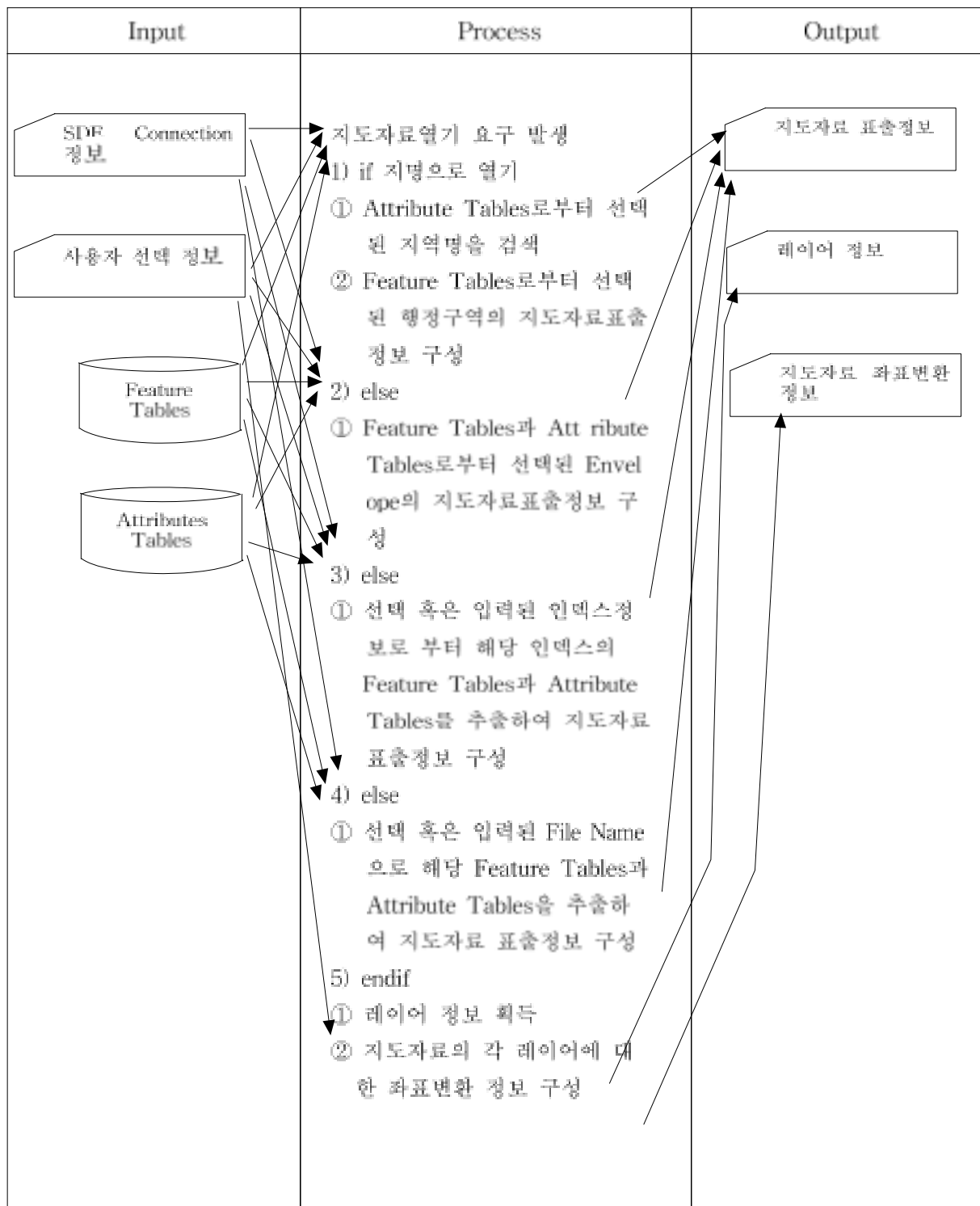
1) 사용자확인 관리 (프로그램 ID : ap-dsM1-001)



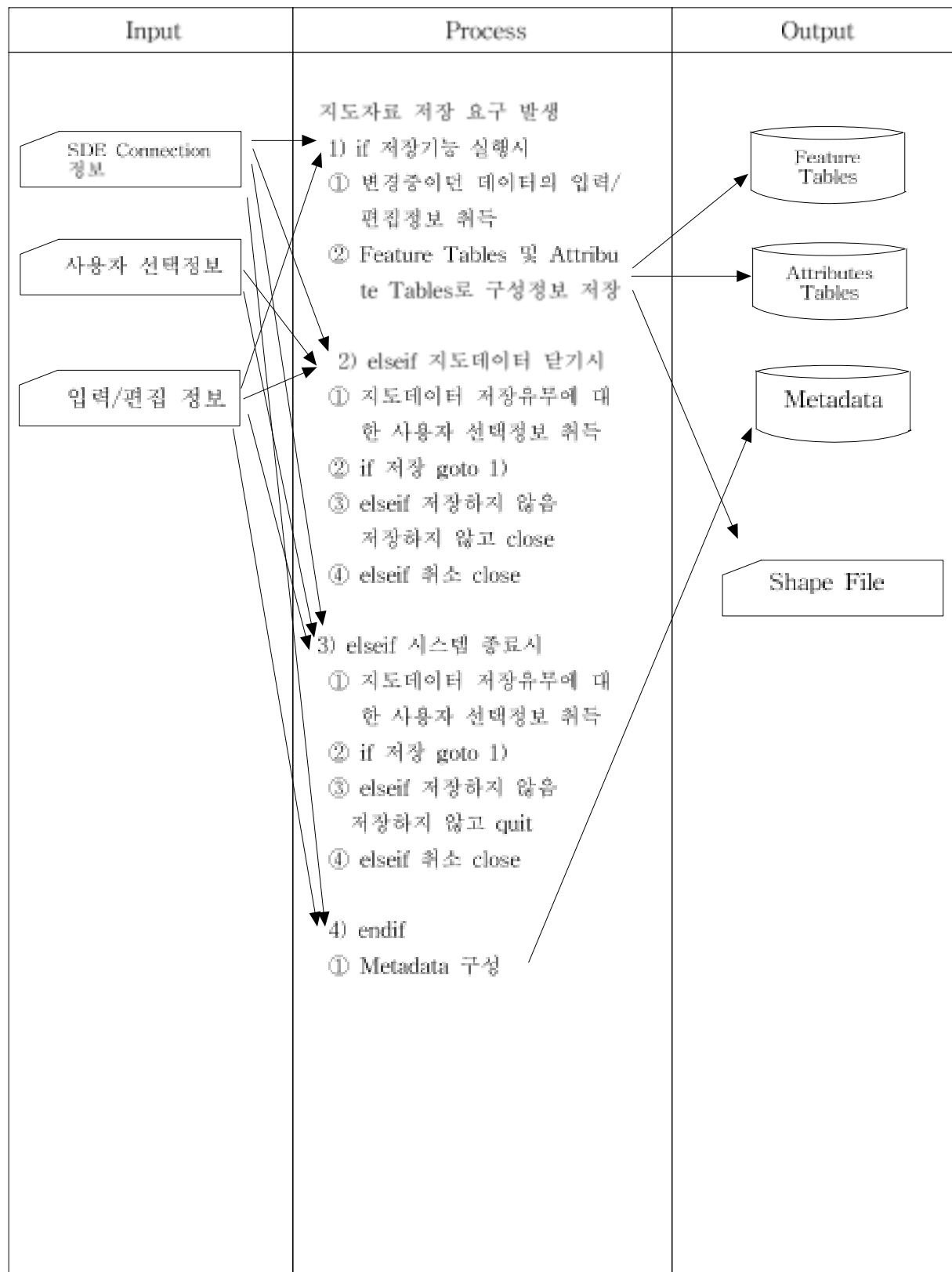
2) 메인 표시 (프로그램 ID : ap-dsM1-002)



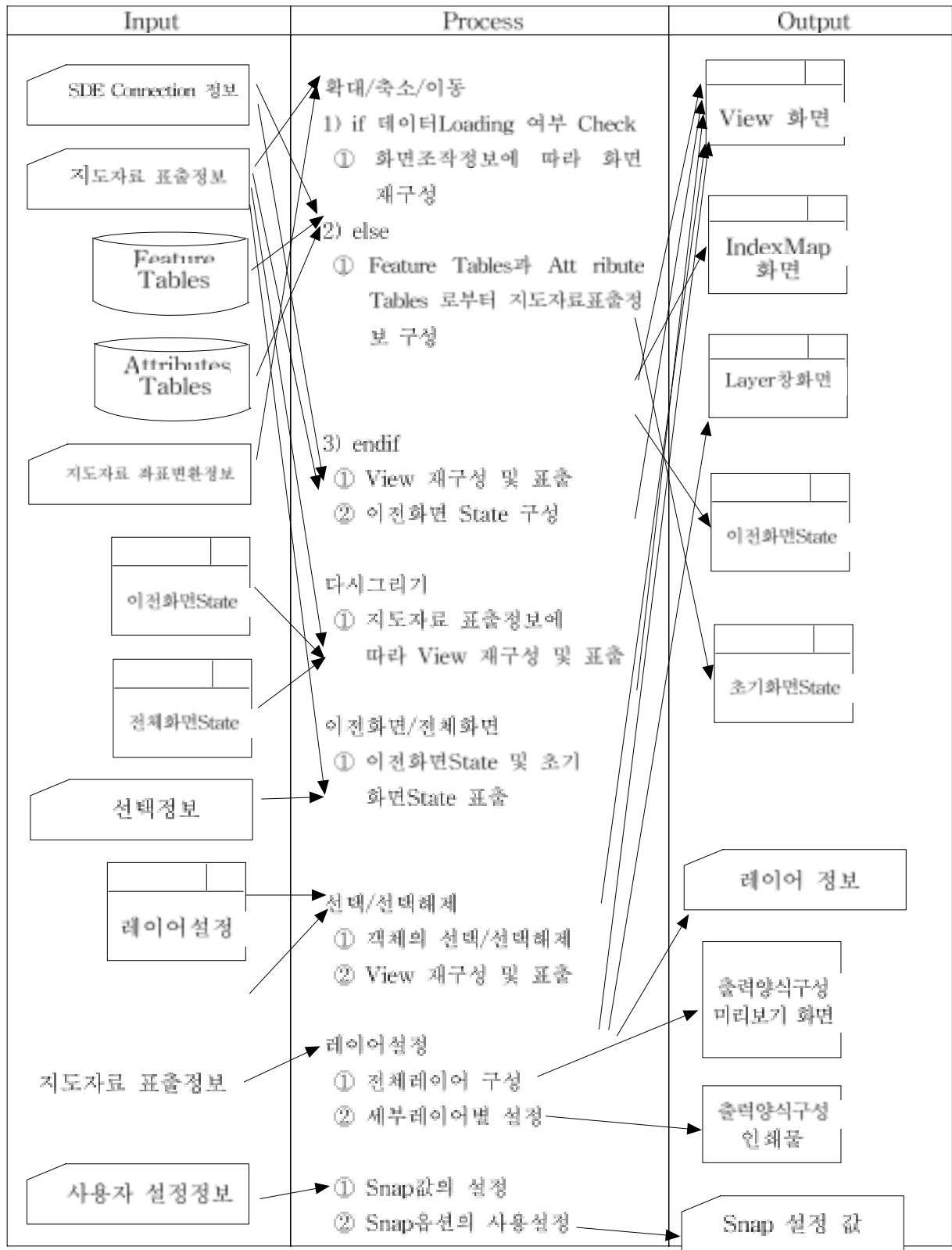
3) 데이터관리 (프로그램 ID : ap-dsM1-003)



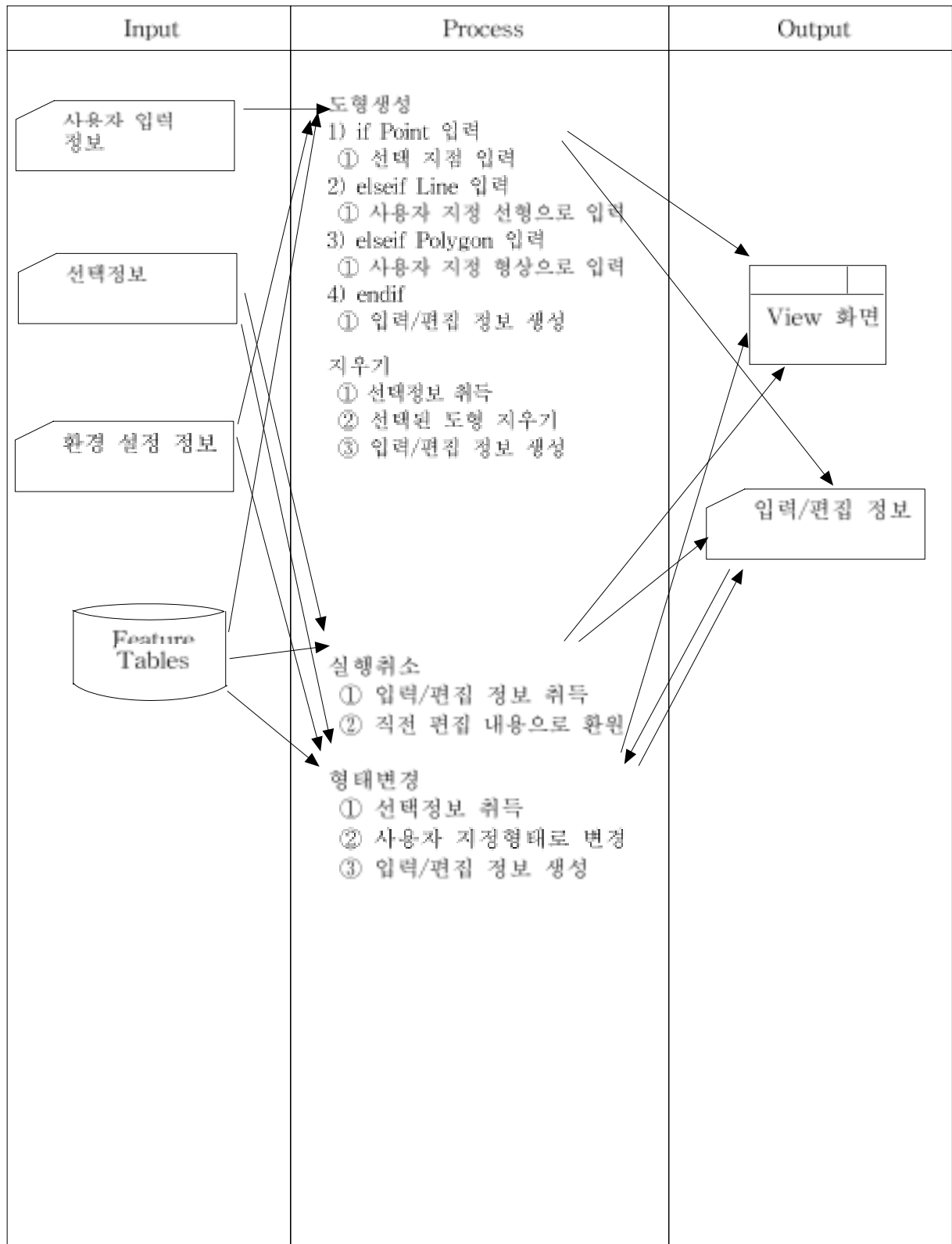
(계 속)



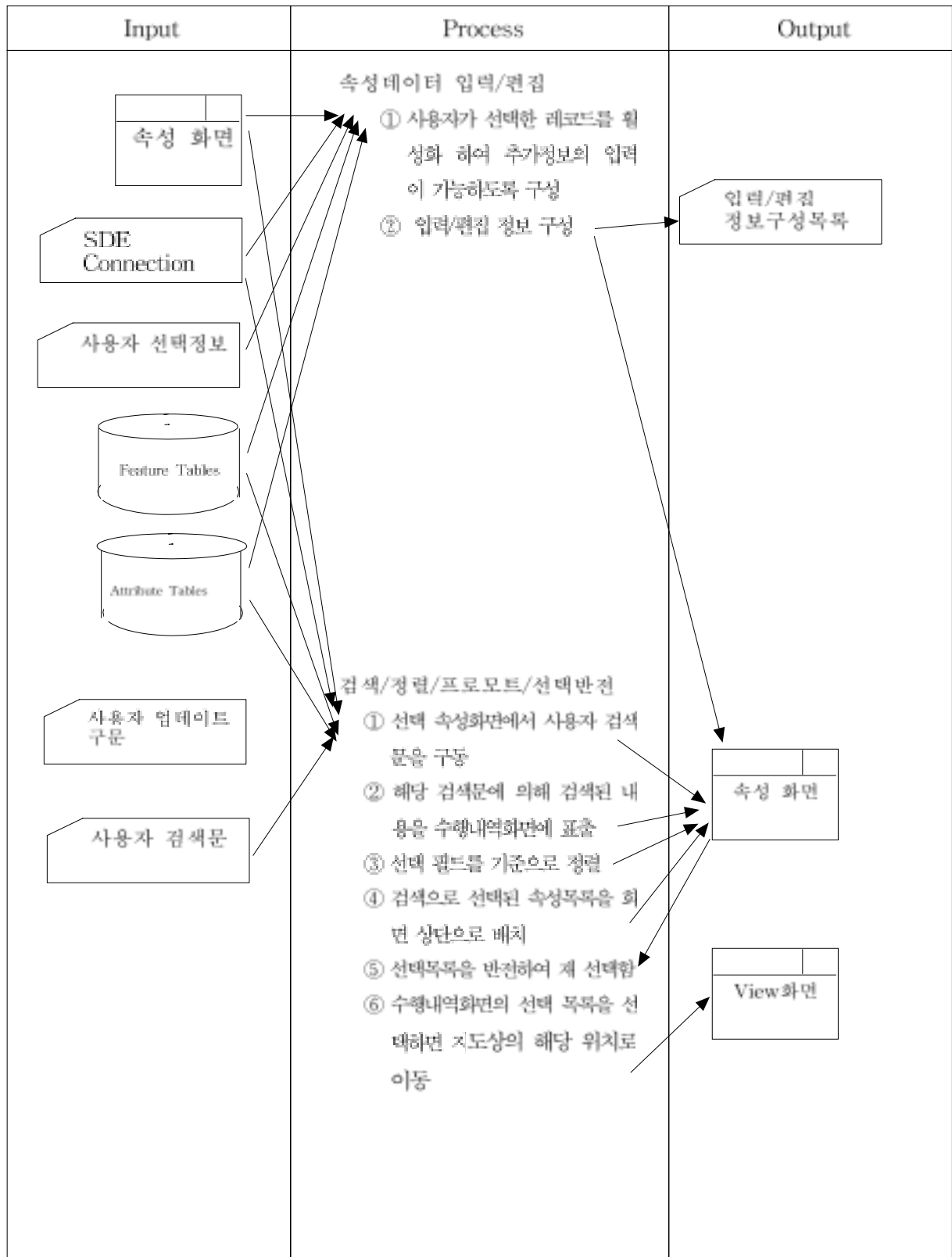
4) 지도제어 관리(프로그램 ID : ap-dsM1-004)



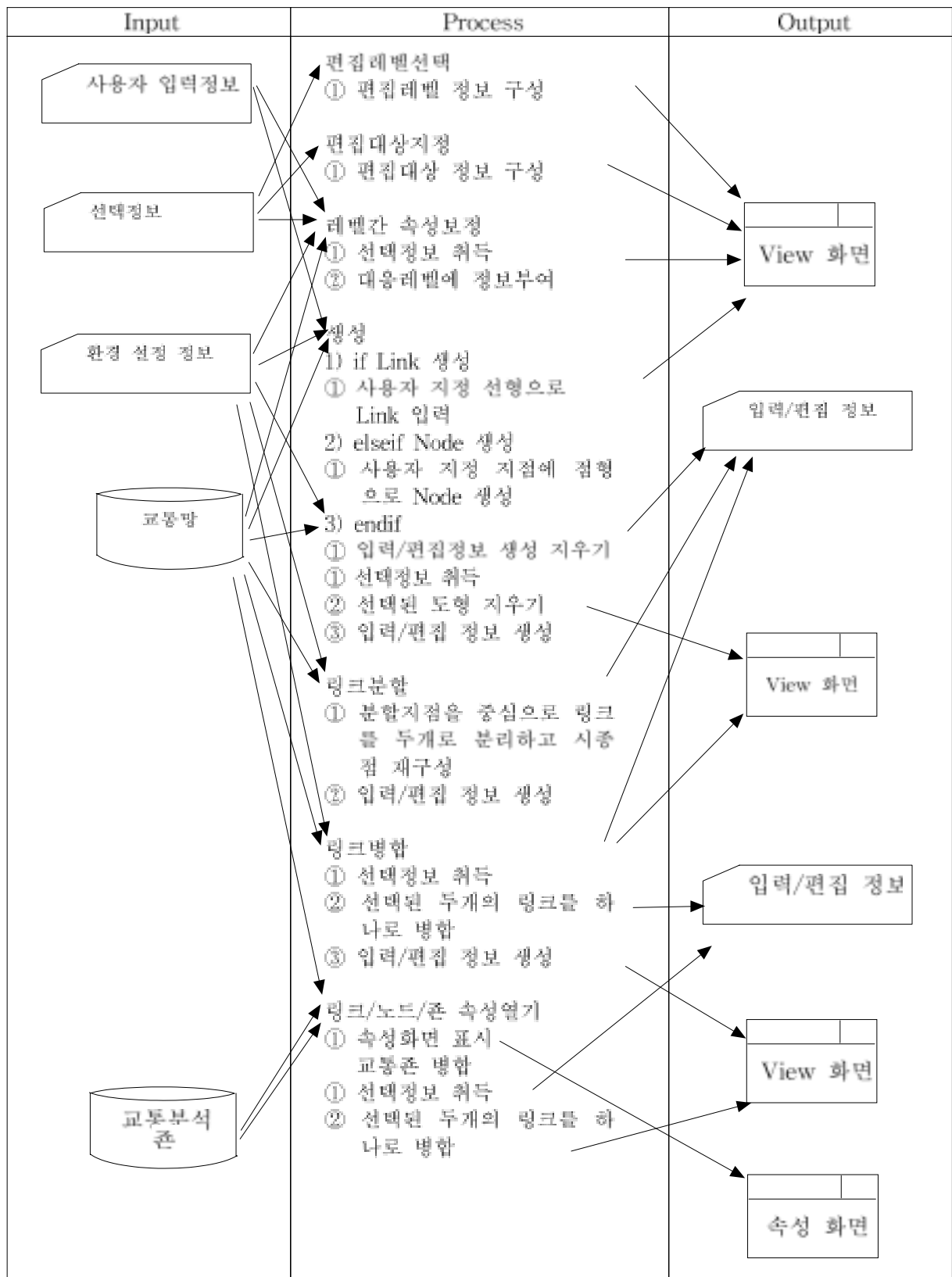
5) 도형 입력편집 (프로그램 ID : ap-dsM1-005)



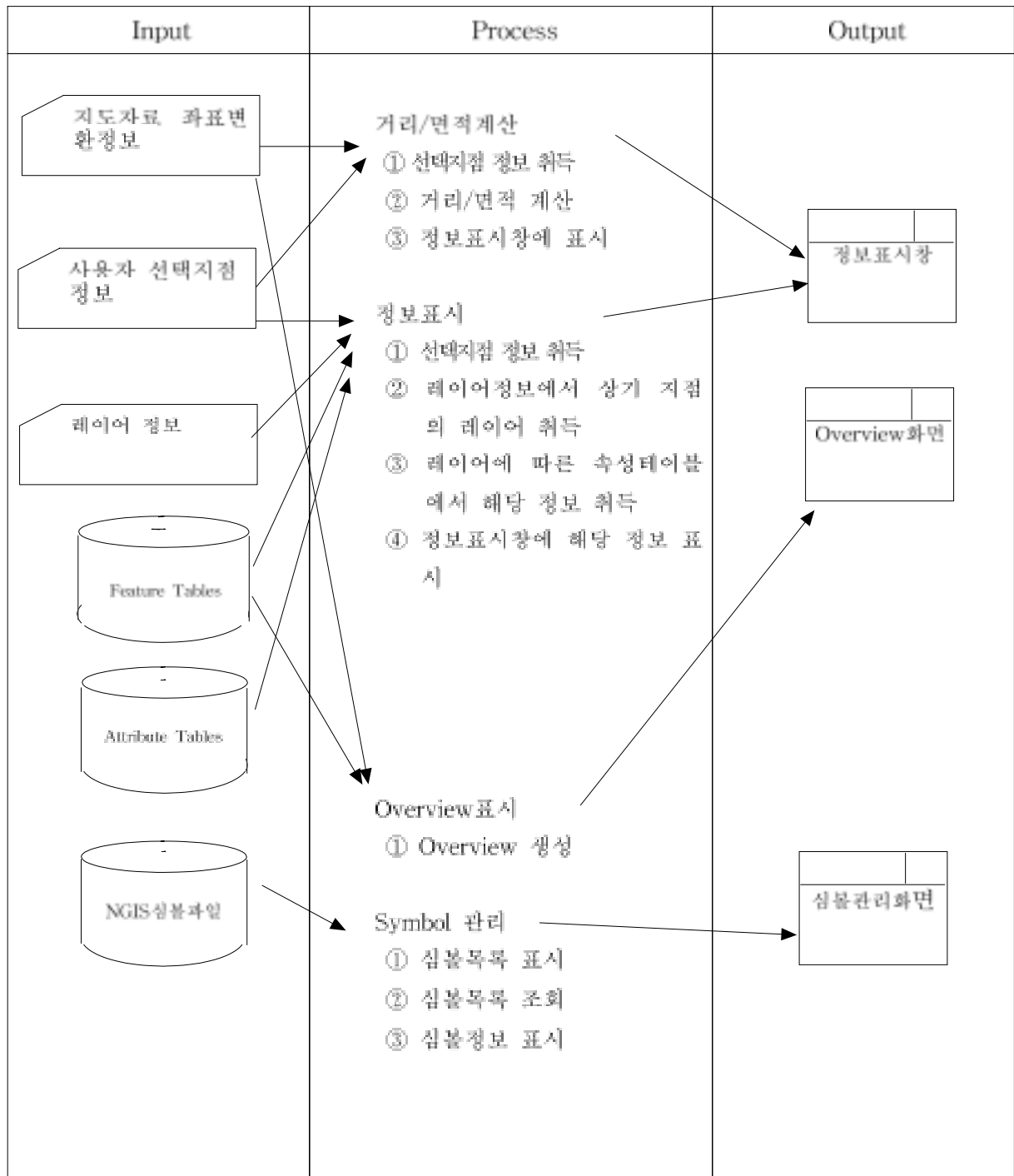
6) 속성관리 (프로그램 ID : ap-dsM1-006)



7) 교통망 편집 (프로그램 ID : ap-dsM1-007)



8) 도구기능 (프로그램 ID : ap-dsM1-008)



3. 기본도 관리 프로그램

가. 프로그램 목록

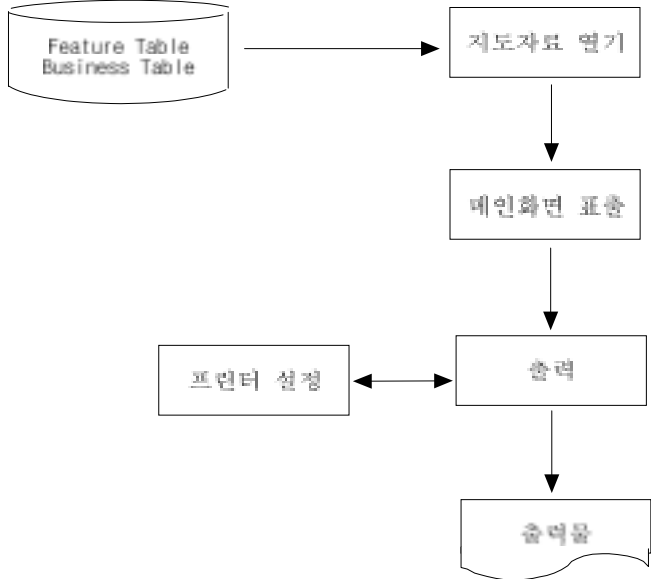
순번	프로그램ID	명칭	작성언어	실행플랫폼	비고
1	ap-dsM2-001	사용자관리	C++	Windows95/98	
2	ap-dsM2-002	데이터관리	C++	Windows95/98	
3	ap-dsM2-003	메인화면표출	C++	Windows95/98	
4	ap-dsM2-004	지도화면제어	C++	Windows95/98	
5	ap-dsM2-005	검색 및 조회	C++	Windows95/98	
6	ap-dsM2-006	변환	C++	Windows95/98	

나. 프로그램 설명

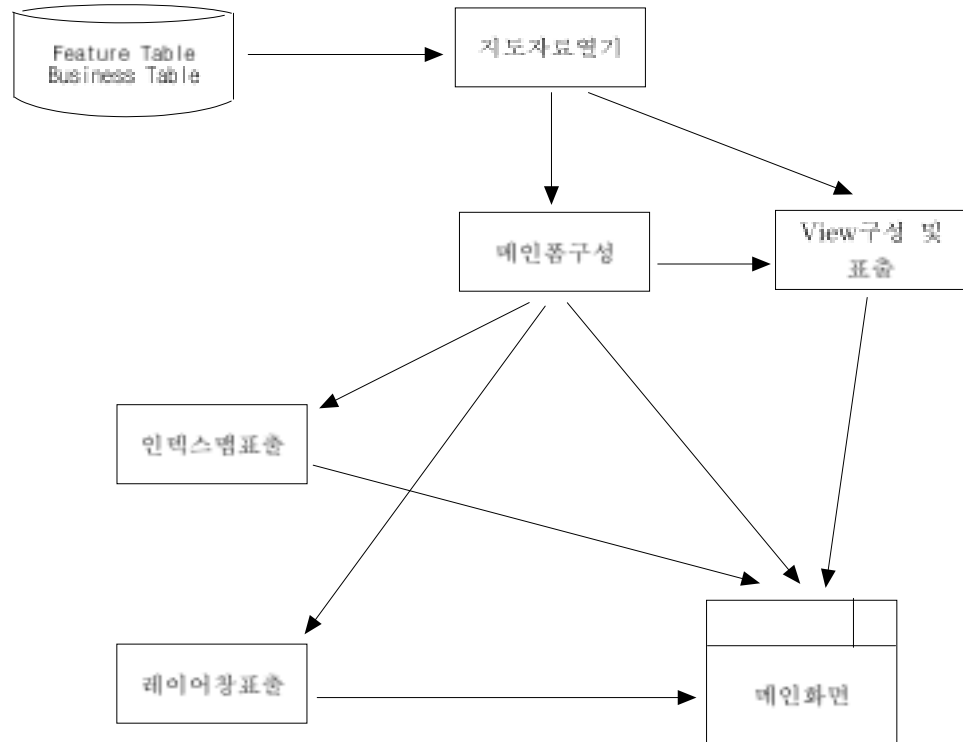
1) 사용자관리 프로그램

프로그램ID	ap-dsM2-001	명칭	사용자관리
정의	데이터 호출		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<ul style="list-style-type: none"> 동작 기본 개념 <div data-bbox="526 1344 1244 1680"> <pre> graph LR A([사용자]) --> B[사용자관리] B --> C[지도화면표출] </pre> </div> 사용자관리 기본도관리시스템을 구동할 때 접속하는 사용자의 ID와 비밀번호를 체크하는 인증과정을 수행한다. 		

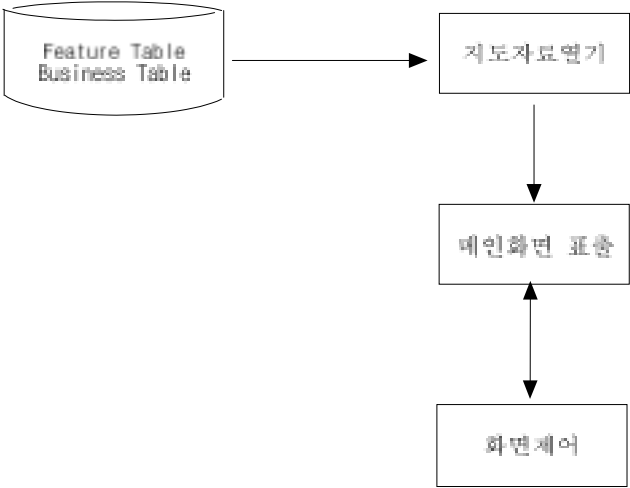
2) 데이터관리 프로그램

프로그램ID	ap-dsM2-002	명칭	데이터관리
정의	데이터 호출		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<p>● 동작 기본 개념</p>  <pre> graph TD A[(Feature Table Business Table)] --> B[지도자료 열기] B --> C[메인화면 표시] C --> D[출력] D <--> E[프린터 설정] D --> F[출력물] </pre> <p>● 지도자료 열기 전국에 걸쳐 조사·구축된 지도자료를 열기 위한 프로그램으로, 행정구역명을 이용하여 지도화면을 구성한다.</p> <p>● 출력 사용자는 지도자료를 열고, 원하는 레이어만 선택하여 지도화면에 표시시킬 수 있다. 이러한 일련의 작업 후 현재의 지도화면에 대한 출력물을 얻을수 있다.</p> <p>● 인쇄 구성한 레이아웃을 프린터를 통해 인쇄한다.</p> <p>● 프린터 설정 일반적인 레이저 프린터 뿐만이 아니라 플로터 등의 출력장치도 선택 가능하며, 용지의 크기를 선택할 수 있고, 인쇄방향을 선택할 수 있다. 용지의 크기는 A4/A3/A0 이 지원된다.</p>		

3) 메인화면표출 프로그램

프로그램ID	ap-dsM2-003	명칭	메인화면표출
정의	데이터 처리		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<p>● 동작 기본 개념</p>  <pre> graph TD FTBT[(Feature Table Business Table)] --> ZJL[지도자료열기] ZJL --> MJG[메인종구성] ZJL --> VGM[View구성 및 표출] MJG --> VGM MJG --> IM[인덱스맵표출] MJG --> LC[레이어창표출] IM --> LC IM --> MH[메인화면] LC --> MH VGM --> MH style MH fill:#fff,stroke:#000,stroke-width:1px </pre> <p>● 메인종구성 기본도관리시스템의 구동환경을 구성</p> <p>● View구성 및 표출 점/선/면/좌표체계등으로 구성되어 있는 Loading된 수치지도/시설물자료를 화면에 Display하는 기능을 수행한다.</p> <p>● 인덱스맵표출 표출된 지도자료의 행정구역정보를 토대로 화면운영시 위치를 참조할 수 있도록 인덱스지도를 구성하여 표출</p> <p>● 레이어창표출 표출된 지도자료의 레이어정보를 획득하여 표출</p>		

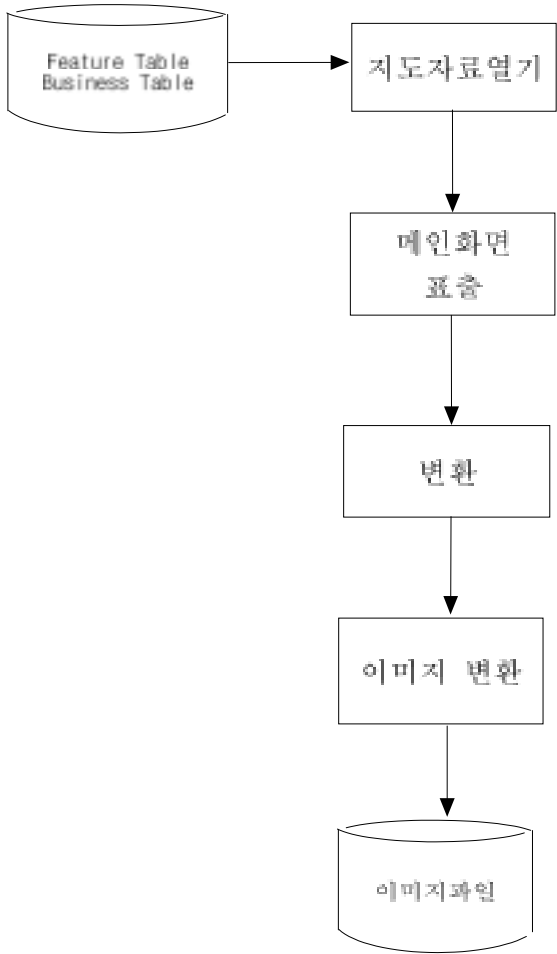
4) 지도화면제어 프로그램

프로그램ID	ap-dsM2-004	명칭	지도화면제어
정의	데이터 처리		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<p>● 동작 기본 개념</p>  <pre> graph TD A[(Feature Table Business Table)] --> B[지도자료열기] B --> C[메인화면 표시] C <--> D[화면제어] </pre> <p>● 선택해제/화면제어/이전화면/다시그리기 기능 반복되는 작업으로 복잡하게 선택되어진 객체나 레이어를 선택해제 하거나 지도화면의 확대/축소/이동 즉 화면제어, 다시그리기 등의 기능을 수행한다.</p>		

5) 검색 및 조회 프로그램

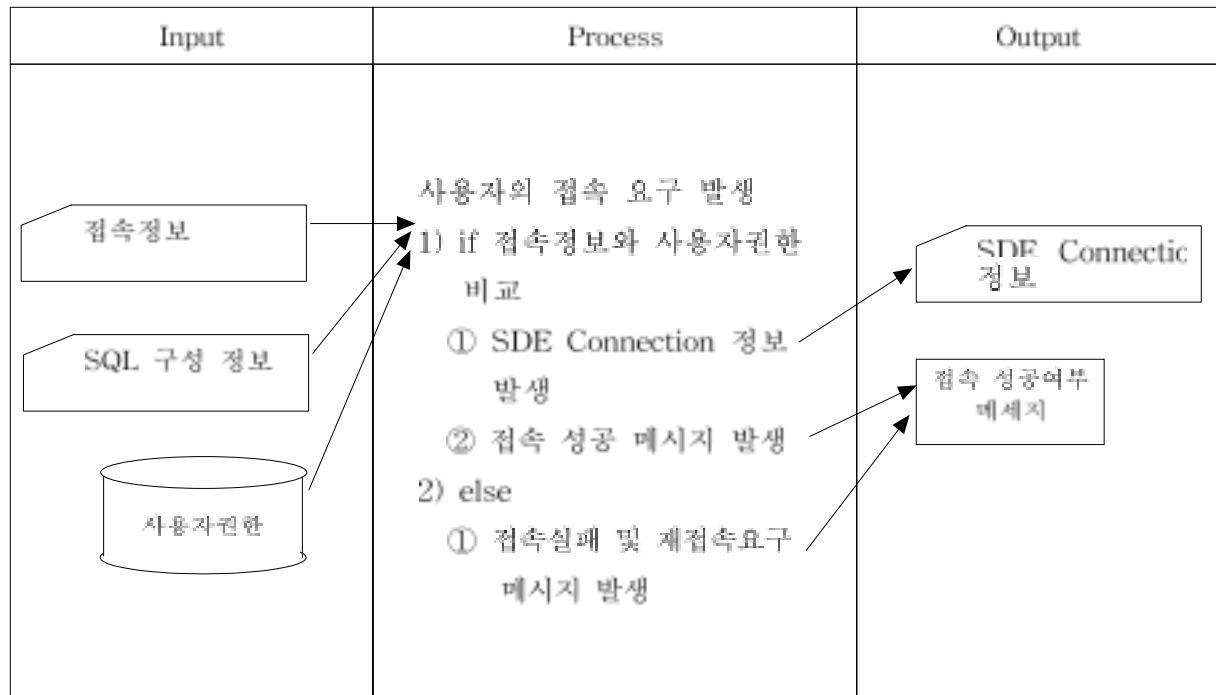
프로그램ID	ap-dsM2-005	명칭	검색및조회
정의	데이터 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<p>● 동작 기본 개념</p> <pre> graph TD FTBT[(Feature Table Business Table)] --> LZL[지도자료열기] LZL --> MH[메인화면 표시] MH --> ZYJ[지도영역검색] MH --> ZSJ[지도속성검색] MH --> SYD[사용자정의] ZYJ --> PTS[포인트선택] ZYJ --> WJ[원으로선택] ZYJ --> SJH[사각형으로선택] PTS --> GJH[검색결과화면] WJ --> GJH SJH --> GJH ZSJ --> HJ[행정구역 검색] ZSJ --> ZMB[지명/분류 검색] HJ --> I[이동] ZMB --> I HJ --> GJH ZMB --> GJH SYD --> SJGH[수행결과화면] </pre> <p>● 지도영역검색 지도에서 특정 영역의 선택시(점/선/면) 해당 영역 내에 존재하는 개체들을 검색하여 레이어에 따라 보여준다. 지도의 영역 선택시 즉시 검색을 수행하며, 검색결과에 해당하는 위치로 직접 이동할 수 있는 기능을 포함한다.</p> <p>● 사용자 정의 사용자가 직접 연산자와 관련 자료항목, 자료 값에 의해 수행할 검색식을 작성하여 검색을 수행하는 기능으로 결과화면이 테이블형식으로 제공된다.</p> <p>● 지도속성검색 행정구역명을 이용하거나 지명/분류를 이용하여 검색할 수 있다. 행정구역으로 검색할 경우 검색문자열을 직접 입력하여 수행하며, 검색된 위치로 직접 이동할 수 있는 기능을 포함한다. 지형지물에 대한 검색을 수행할 경우 지역명과 분류에 따라 검색문자열을 직접 입력하거나, 원하는 지역을 선택한 후에 그에 따르는 분류 유형을 선택하여 검색한다. 지도영역검색과 마찬가지로 검색된 위치로 직접 이동할 수 있는 기능을 포함한다.</p>		

6) 변환 프로그램

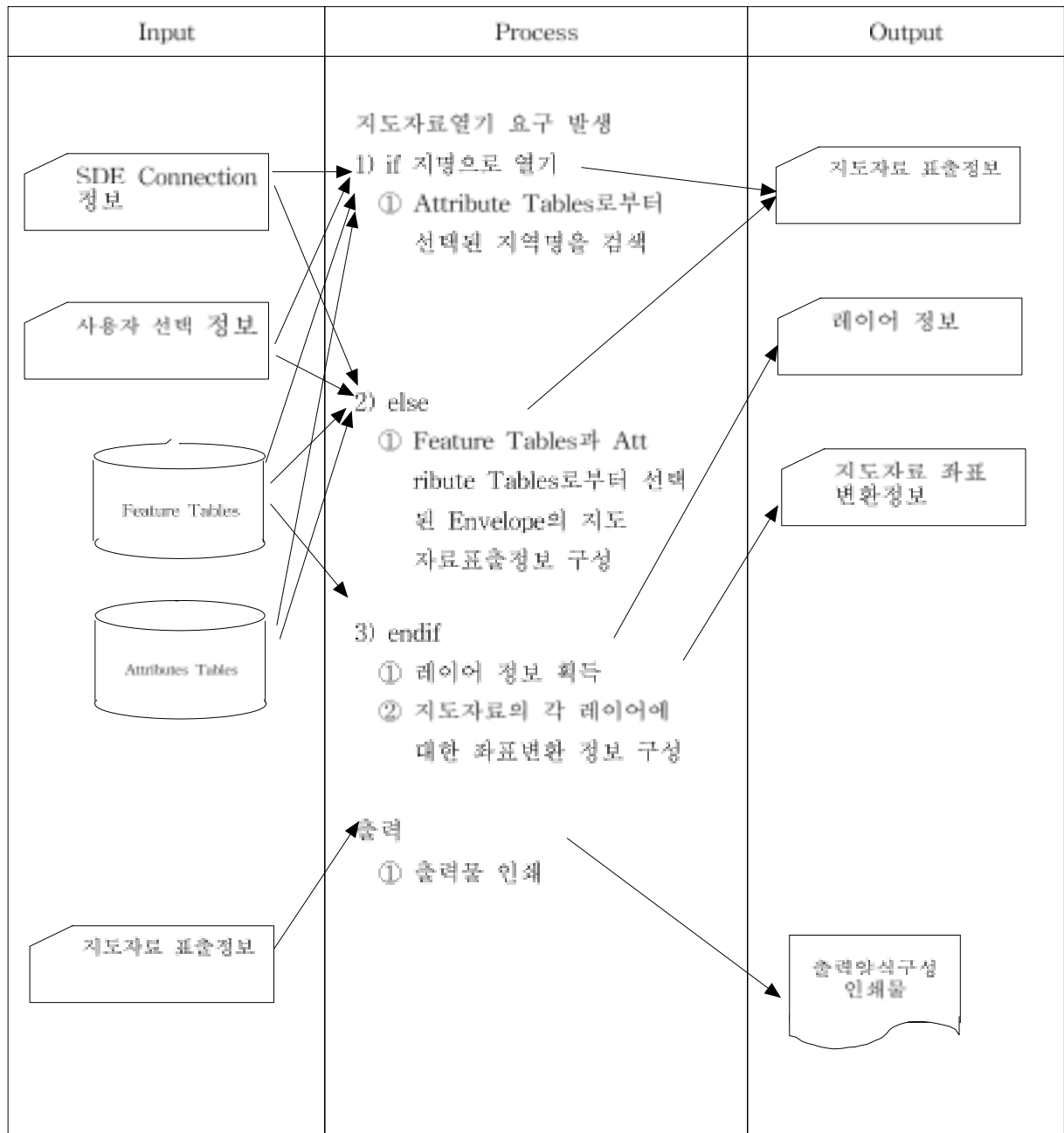
프로그램ID	ap-dsM2-006	명칭	변환
정의	데이터 변환		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<p>● 동작 기본 개념</p>  <pre> graph TD A[(Feature Table Business Table)] --> B[지도자료열기] B --> C[메인화면 표시] C --> D[변환] D --> E[이미지 변환] E --> F[(이미지파일)] </pre> <p>● 변환 본 사업을 통해 구축된 자료는 기본적으로 Shape File형이므로 필요에 따라 bmp/jpg/gif 등 Image 자료형으로의 변환수행을 제공한다.</p>		

다. 프로그램 처리절차 상세

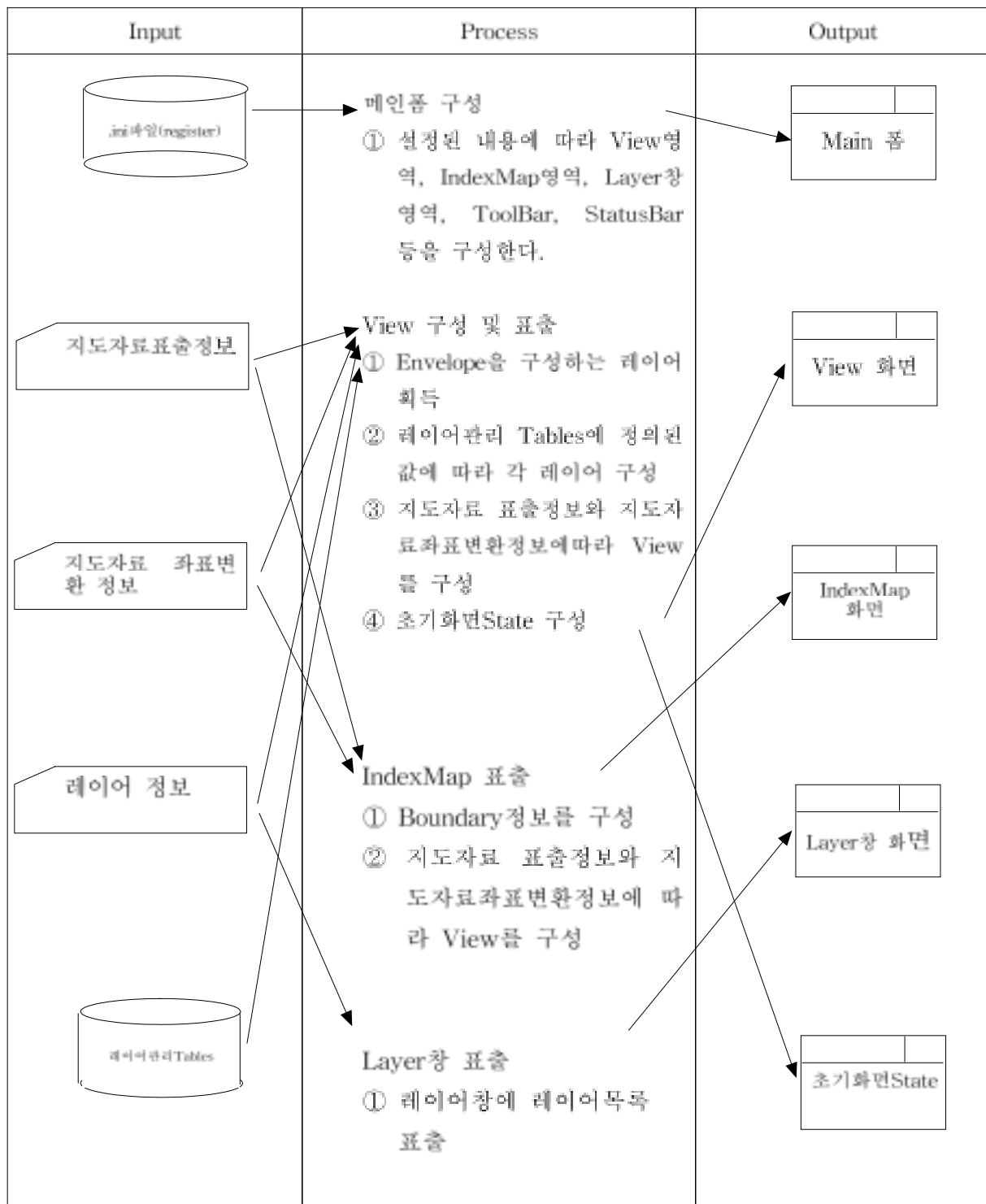
1) 사용자 관리 (프로그램 ID : ap-dsM2-001)



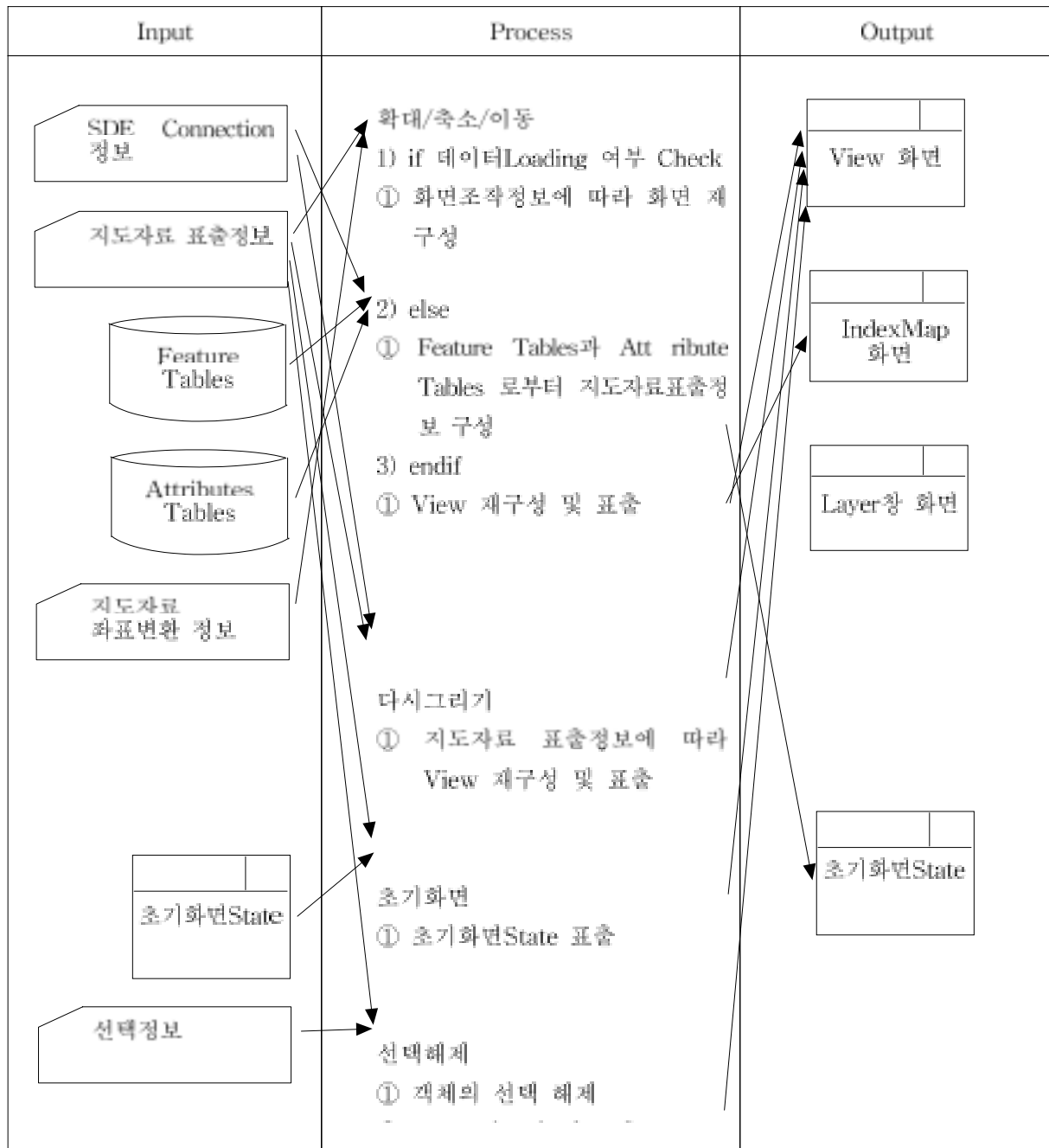
2) 데이터 관리 (프로그램 ID : ap-dsM2-002)



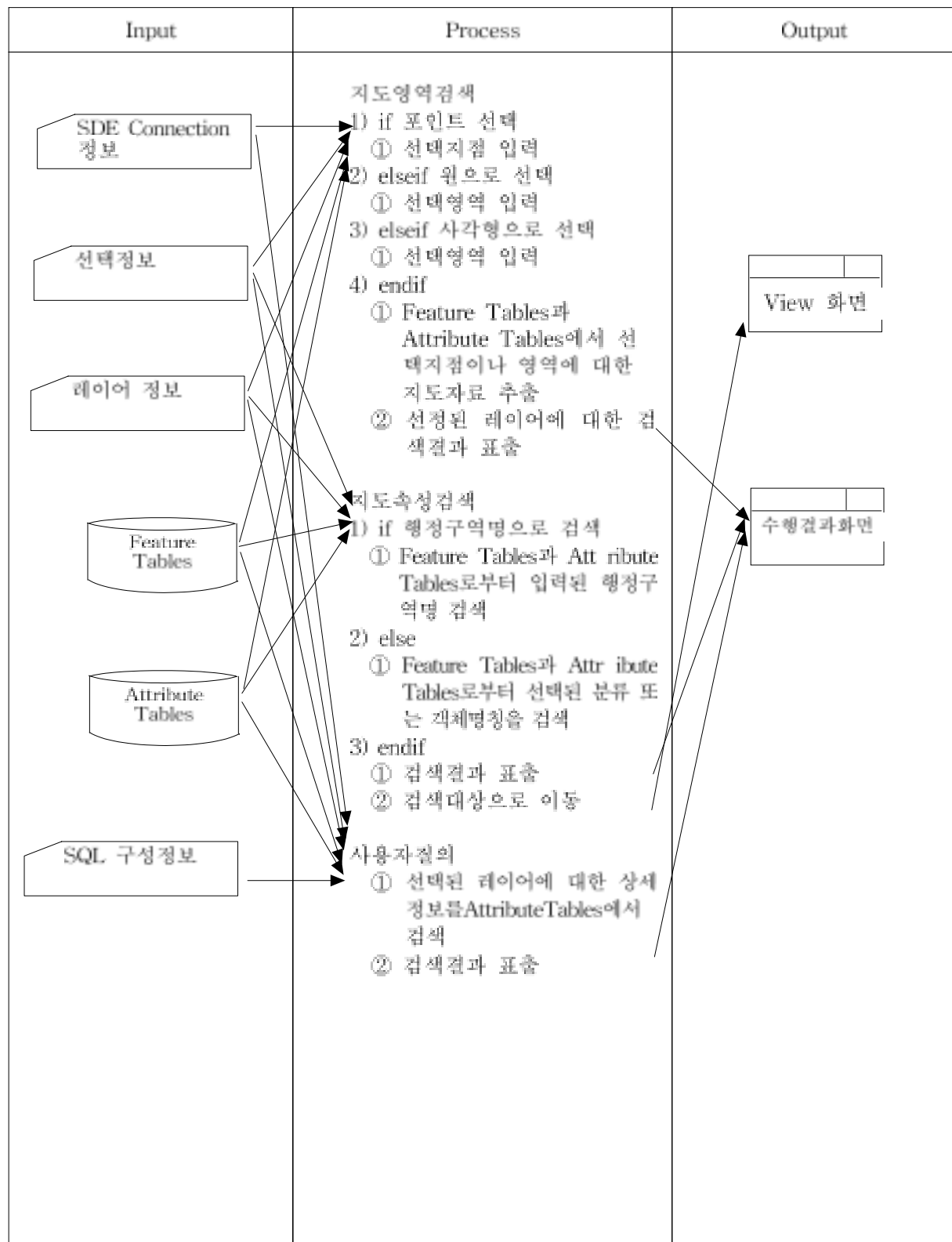
3) 메인화면 표시 (프로그램 ID : ap-dsM2-003)



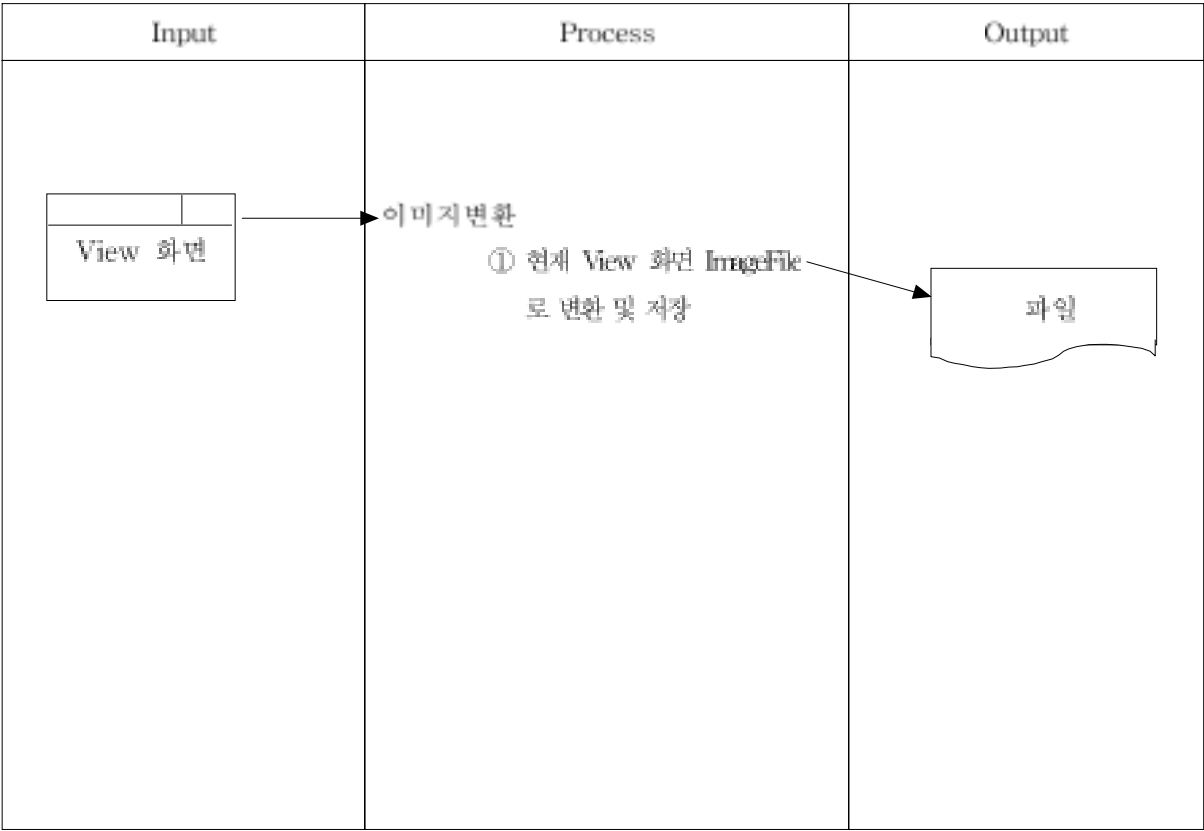
4) 지도 화면 제어 (프로그램 ID : ap-dsM2-004)



5) 검색 및 조회 (프로그램 ID : ap-dsM2-005)



6) 변환 (프로그램 ID : ap-dsM2-006)



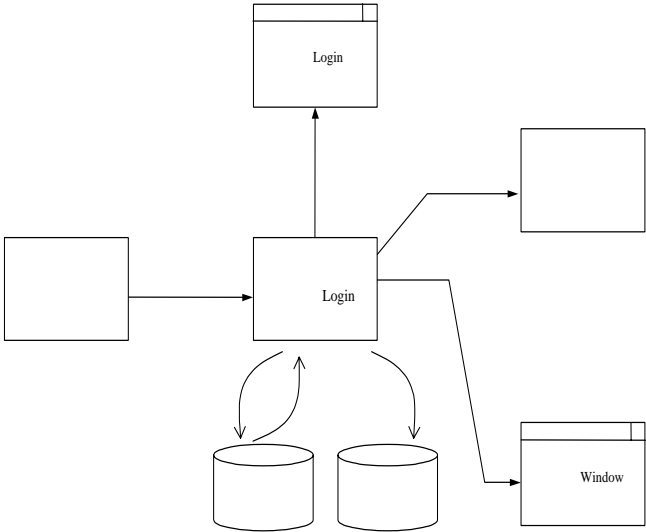
4. 교통DB자료 입력/변환 프로그램

가. 프로그램 목록

순번	프로그램 ID	명칭	작성언어	실행 플랫폼	비고
1	ap-dsT2-001	사용자 확인	C++	Pentium PC/32 bit OS	
2	ap-dsT2-002	메인	C++	Pentium PC/32 bit OS	

나. 프로그램 설명

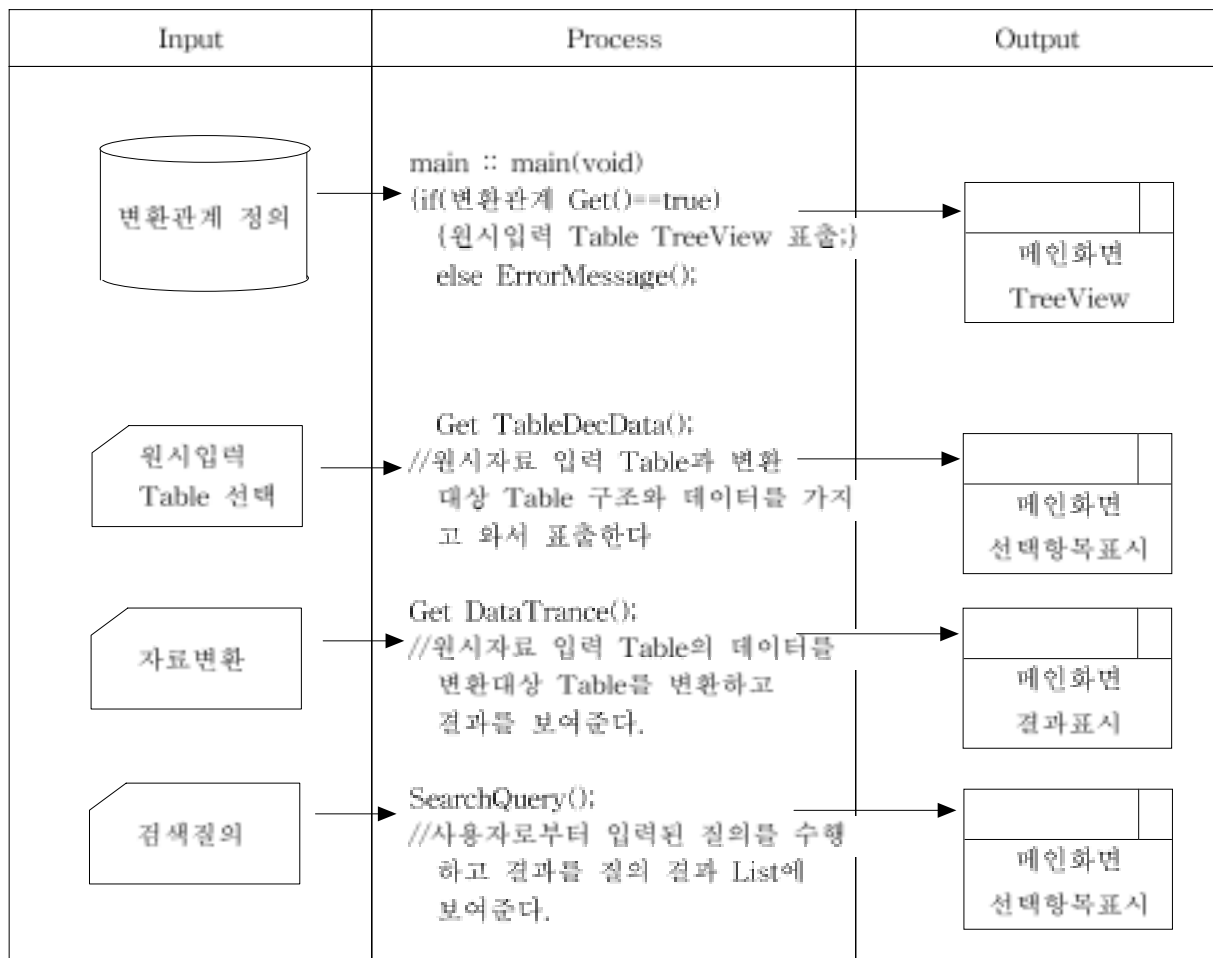
1) 사용자확인 프로그램

프로그램ID	ap-dsT2-001	명칭	사용자확인
정의	사용자확인		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <pre> usecaseDiagram participant User as [] participant Login as Login participant DB1 as [()] participant DB2 as [()] participant Auth as [] participant Window as Window User --> Login Login --> DB1 Login --> DB2 Login --> Auth Login --> Window </pre> <p>• 사용자 Login 수치지도 입력/편집시스템에 접근하기 위한 것으로 사용자 ID와 패스워드를 입력하고 해당 프로세스에서 사용자 정보와 비교하여 접속을 승인한다. 해당 프로세스가 발생할 경우 마다 사용자 접속이력에 기록을 기재한다. 접속이 불가능할 경우(존재하지 않는 ID 혹은 잘못된 패스워드 등)에 대해 해당 메시지를 사용자측에 표출한다.</p>		

2) 메인 프로그램

프로그램ID	ap-dsT2-002	명칭	메인
정의	원시 자료 Table들의 데이터를 변환 대상 Table들로 변환한다.		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	<pre> graph TD A[기능 아이콘] --> E[메인] B[SQL 입력] --> E C[(원시 입력자료)] --> E E --> D[(변환 관계정의)] E --> F[(변환 대상 Table 1)] E --> G[(변환 대상 Table n)] E --> H[검색 결과 표시] E --> I[변환 결과 표시] </pre> <p> • 메인 모든 작업은 하나의 화면에서 이루어지며 원시 입력자료 Table의 속성 및 데이터와 변환 관계 정의 Table에 정의된 관계에 의한 n 개의 변환 대상 Table의 속성 및 데이터를 보여준다. 또한 변환을 정의한 Query는 변환 관계정의 Table에 정의되며 검색을 위한 Query는 SQL 입력 창을 통해 작성되어 검색어진다. </p> <p> • 선택 사항 원시 입력 자료 Table의 선택은 화면 우측 상단의 Tree 구조화 된 화면에서 선택되어진다. </p>		

다. 프로그램 처리절차 상세



5. 교통DB자료 검색/분석 프로그램

가. 프로그램 목록

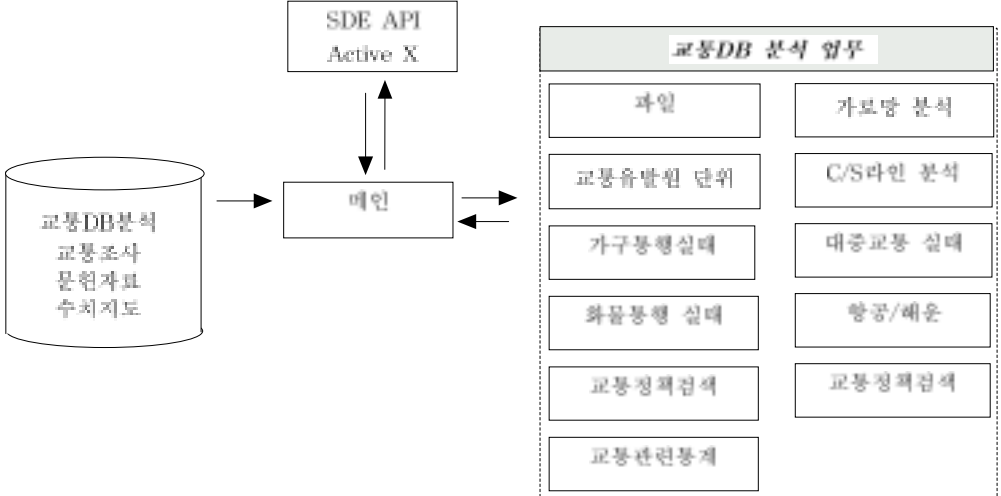
순번	프로그램ID	명 칭	작성언어	실행 플랫폼	비 고
1	ap-dsT1-001	사용자 관리	C++	PC	
2	ap-dsT1-002	메인	C++	PC	
3	ap-dsT1-003	파일	C++	PC	
4	ap-dsT1-004	가로망분석	C++	PC	
5	ap-dsT1-005	교통유발원단위	C++	PC	
6	ap-dsT1-006	시외유출입 스크린라인 교통량	C++	PC	
7	ap-dsT1-007	가구통행 실태	C++	PC	
8	ap-dsT1-008	대중교통 실태	C++	PC	
9	ap-dsT1-009	화물통행 실태	C++	PC	
10	ap-dsT1-010	항공/해운	C++	PC	
11	ap-dsT1-011	교통정책 검색	C++	PC	
12	ap-dsT1-012	교통경제 검색	C++	PC	
13	ap-dsT1-013	교통관련 통계	C++	PC	

나. 프로그램 설명

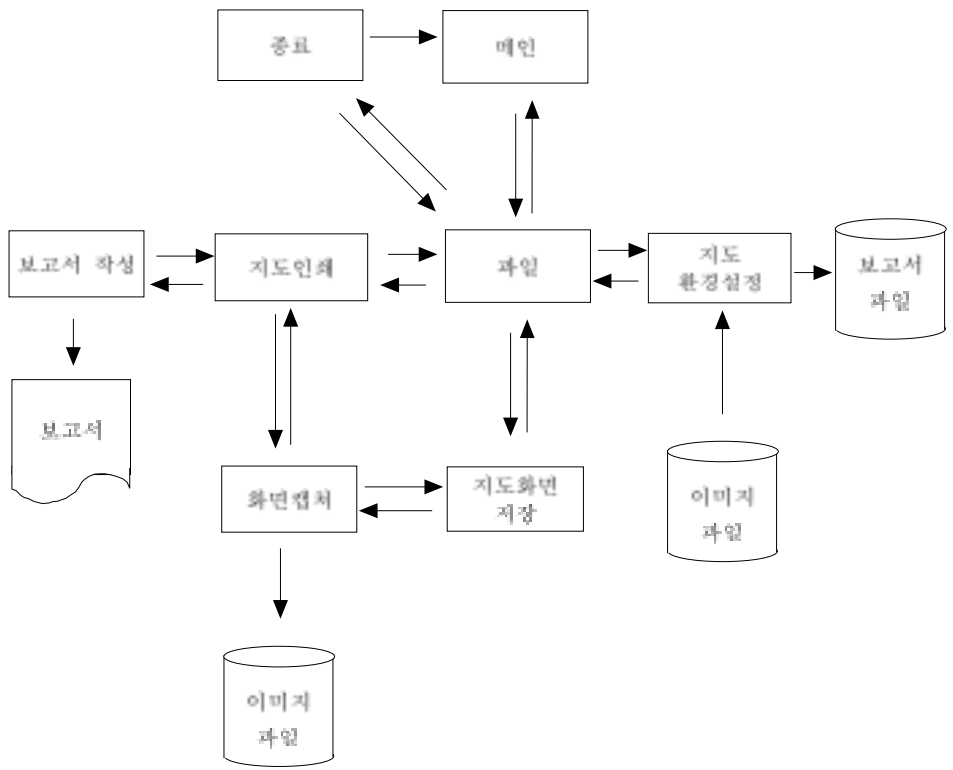
1) 사용자 관리 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-001	명칭	사용자관리
정의	데이터 호출		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	Windows95/98		
설명	<ul style="list-style-type: none"> 동작 기본 개념 <div data-bbox="529 766 1259 1086" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A([사용자]) --> B[사용자관리] B --> C[지도화면표출] </pre> </div> 사용자관리 <p>교통DB자료 검색/분석 시스템을 구동할 때 접속하는 사용자의 ID와 비밀번호를 체크하는 인증과정을 수행한다.</p> 		

2) 메인 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-002	명칭	메인
정의	사용자확인		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <p> <ul style="list-style-type: none"> • SDE API ActiveX 지도를 표시하는 객체 • 교통DB분석 업무 메인에서 분석 업무를 용도에 맞게 나눌 기능. </p>		

3) 파일 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-003	명칭	파일
정의	지도화면 이미지 저장 및 레이어 관리		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <pre> graph TD 종료[종료] --> 메인[메인] 종료 <--> 지도인쇄[지도인쇄] 메인 <--> 지도인쇄 메인 <--> 파일[파일] 지도인쇄 <--> 파일 파일 <--> 지도환경설정[지도 환경설정] 지도환경설정 --> 보고서파일[(보고서 파일)] 보고서작성[보고서 작성] <--> 지도인쇄 보고서작성 --> 보고서[보고서] 지도인쇄 <--> 화면캡처[화면캡처] 화면캡처 --> 이미지파일1[(이미지 파일)] 화면캡처 <--> 지도화면저장[지도화면 저장] 지도화면저장 <--> 파일 이미지파일2[(이미지 파일)] --> 지도환경설정 </pre> <p> * 보고서작성 지도 화면의 이미지를 기반으로 텍스트의 내용을 포함한 내용의 보고서를 만든다. 작성된 보고서는 프린터로 출력한다. </p> <p> * 지도인쇄 지도 화면에 있는 내용을 이미지로 저장한다. 저장된 이미지를 이용 보고서를 만든다. </p> <p> * 지도환경 설정 지도 레이어의 표출 여부와 지도의 비율에 따른 표출 여부 등의 정보를 설정한다. </p> <p> * 종료 프로그램의 모든 내용을 닫고 종료한다. </p>		

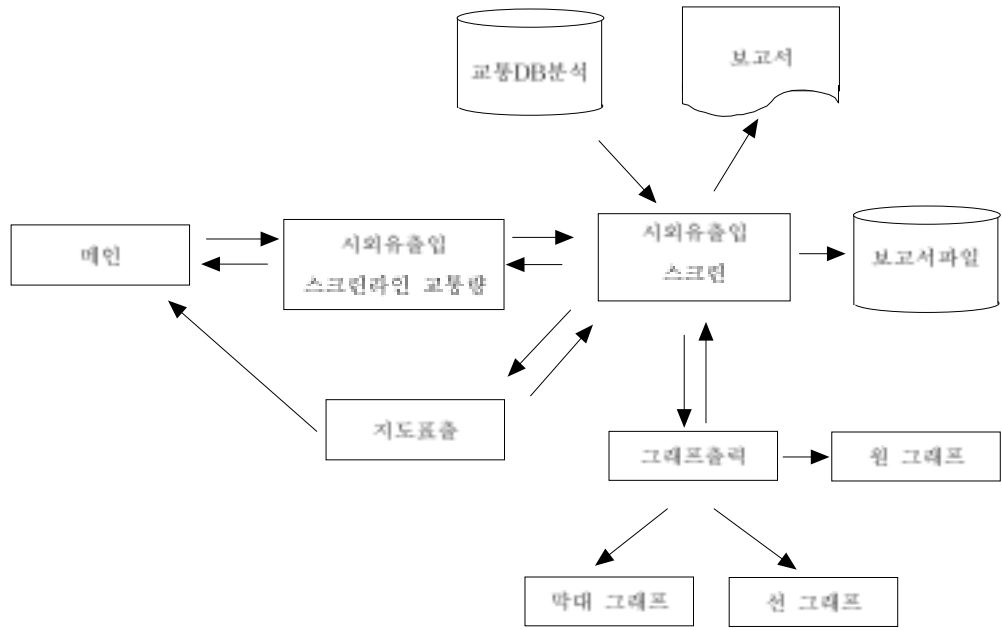
4) 가로망 분석 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-004	명칭	가로망 분석
정의	가로망 데이터를 검색/분석		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	<pre> graph TD Main[메인] <--> Status[가로망현황/분석] Status <--> Map[지도표출] Status <--> DB1[(가로망)] Status <--> DB2[(가로시설)] Status <--> DB3[(행정구역)] Status --> Inquiry[가로망 현황조회] Status --> Analysis[가로망 분석] Inquiry --> Screen[조회화면] Analysis --> Report[보고서] Analysis --> File[보고서 파일] Analysis <--> Graph[그래프출력] Graph --> Bar[막대 그래프] Graph --> Line[선 그래프] Graph --> Orig[원 그래프] </pre> <p> * 가로망 분석 업무 - 가로와 관련된 데이터에 대하여 현황조회 및 검색/분석을 수행. - 가로망 현황은 가로현황, 교차로현황, 부속시설물현황에 대한 조회를 수행. - 가로망 분석은 가로망, 교차로, 부속시설물에 대한 행정구역별 비교분석을 수행. </p> <p> * 그래프출력 - 업무의 분석 내용에 대한 비율이 주면 파이차트, 분포가 주면 바차트를 표출한다. </p> <p> * 보고서 파일 - 보고서 파일은 해당 업무에서 설정한 조건에 따른 분석 내용을 파일로 저장한다. - 보고서 파일은 기타 업무에서도 이용되도록 텍스트 형태의 출력을 한다. </p> <p> * 지도표출 - 조건설정 에 따른 도출 결과자료를 행정구역경계도 위에 색상으로 구분하여 표출한다. </p>		

5) 교통유발원단위 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-005	명칭	교통유발원단위 분석
정의	교통유발원단위 데이터 검색/분석		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	<pre> graph TD Main[메인] <--> TGU[교통유발원단위] TGU <--> TGUB[교통유발원단위 업무] TGUB <--> Map[지도표출] TGUB --> TGDB[교통DB 분석] TGDB --> TGUB TGUB --> Report[보고서] Report --> TGUB TGUB --> ReportFile[보고서파일] TGUB --> GraphOut[그래프출력] GraphOut --> OrigGraph[원 그래프] GraphOut --> BarGraph[막대 그래프] GraphOut --> LineGraph[선 그래프] </pre> <ul style="list-style-type: none"> • 교통유발원단위 업무 <ul style="list-style-type: none"> - 교통유발원단위와 관련된 데이터의 검색/분석을 한다. - 교통유발원단위 업무는 주차특성, 유출입현황, 용도시설, 용도지역에 관련 사항 분석 - 업무로는 주차장이용목적, 보행시간, 주차비용, 주차시간분석, 원단위변화, 개소수및주차수, 주차장특성분석, 주차장 유출입/점유현황, 용도시설/용도지역원단위 분석을 한다. • 그래프출력 <ul style="list-style-type: none"> - 업무의 분석 내용이 비율이 주면 파이차트, 분포가 주면 바차트를 표출한다. • 보고서 파일 <ul style="list-style-type: none"> - 보고서 파일은 해당 업무에서 설정한 조건에 따른 분석 내용을 파일로 저장한다. - 보고서 파일은 기타 업무에서도 이용 되도록 텍스트 형태의 출력을 한다. 		

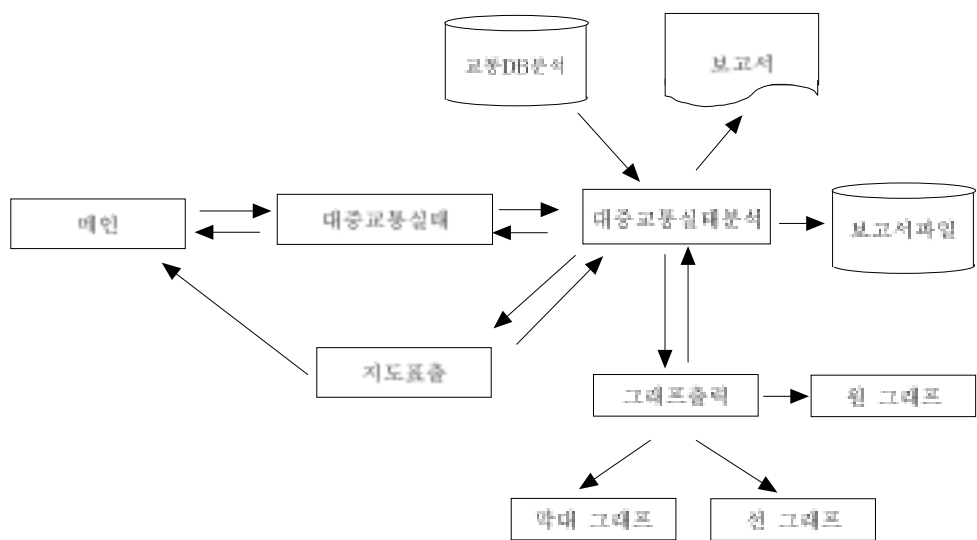
6) 시외 유출입 스크린라인 교통량 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-006	명칭	시외유출입 스크린라인 교통량
정의	시외유출입 스크린라인 교통량 데이터 검색/분석		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <pre> graph TD DB[(교통DB분석)] --> S1[시외유출입 스크린라인 교통량] S1 <--> Main[메인] S1 <--> Map[지도표출] S1 <--> S2[시외유출입 스크린] S2 --> Report[보고서] S2 --> ReportFile[(보고서파일)] S2 <--> GraphOut[그래프출력] GraphOut --> MainGraph[원 그래프] GraphOut --> BarGraph[막대 그래프] GraphOut --> LineGraph[선 그래프] </pre> <p> * 시외유출입 스크린라인 교통량 분석 - 시외유출입 스크린라인과 관련된 데이터의 검색/분석을 한다. - 시외유출입 스크린라인 교통량 업무는 C/S라인을 중심으로 발생하는 사항을 분석한다. - 업무로는 제차인원, 적재상태, 조사지점현황, 조사지점별 교통량, 차종별 교통량을 분석한다. </p> <p> * 지도표출 - 시외 유출입 스크린라인의 행정구역별 분포현황을 표출한다. - 시외 유출입 스크린라인의 유출입 정도에 따른 비율을 지도에 표출한다. </p>		

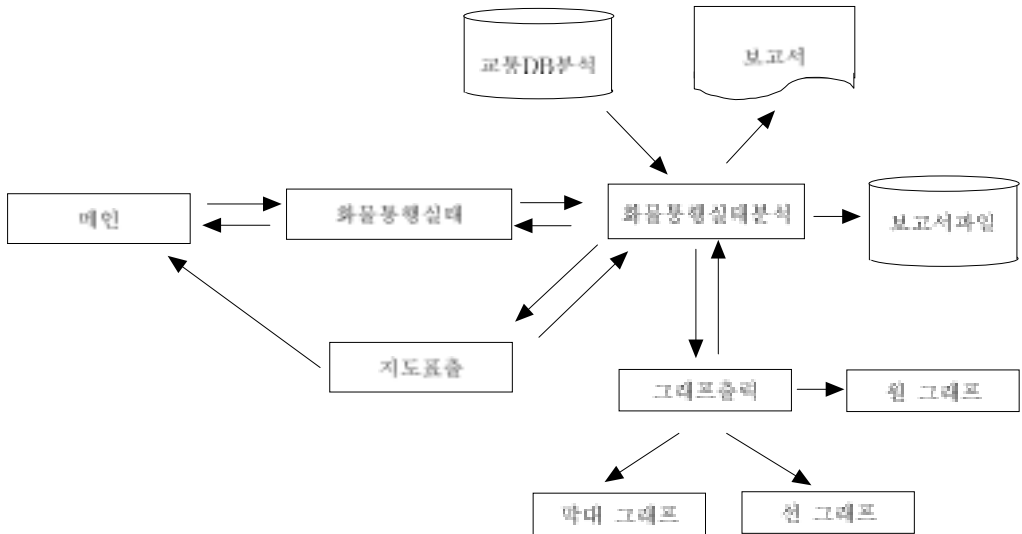
7) 가구통행실태 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-007	명칭	가구통행실태 분석
정의	가구통행실태 데이터 검색/분석		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	<pre> graph LR Main[메인] <--> HTS[가구통행실태] HTS <--> HTSA[가구통행실태분석] HTSA <--> TDBA[(교통DB분석)] HTSA --> Report[보고서] HTSA --> RFP[(보고서파일)] HTSA <--> MapOut[지도표출] HTSA <--> GraphOut[그래프출력] MapOut --> Main GraphOut --> OrigGraph[원 그래프] GraphOut --> BarGraph[막대 그래프] GraphOut --> LineGraph[선 그래프] </pre> <p> * 가구통행 실태분석 - 가구통행 실태과 관련된 데이터의 검색/분석을 한다. - 가구통행 실태 분석은 가구원의 통행선호도, - 업무로는 목적지 도착소요시간, 통행목적별선호도, 가구원개인선호도, 개별통행특성, 교통환경, 사회경제지표, 통행물/통행발생물, 총통행량분석, 발생/도착통행량, 목적별수단통행량, 통행지표, 시간대별통행량, 통행패턴, 차종별 교통량을 분석한다. </p> <p> * 지도표출 - 개별 현황을 지도에 표출한다. - 가구원의 정도에 따른 행정구역별 분포현황을 표출한다. - 가구원의 O/D별 이동상황을 지도에 정도에 따라 표출한다. </p>		

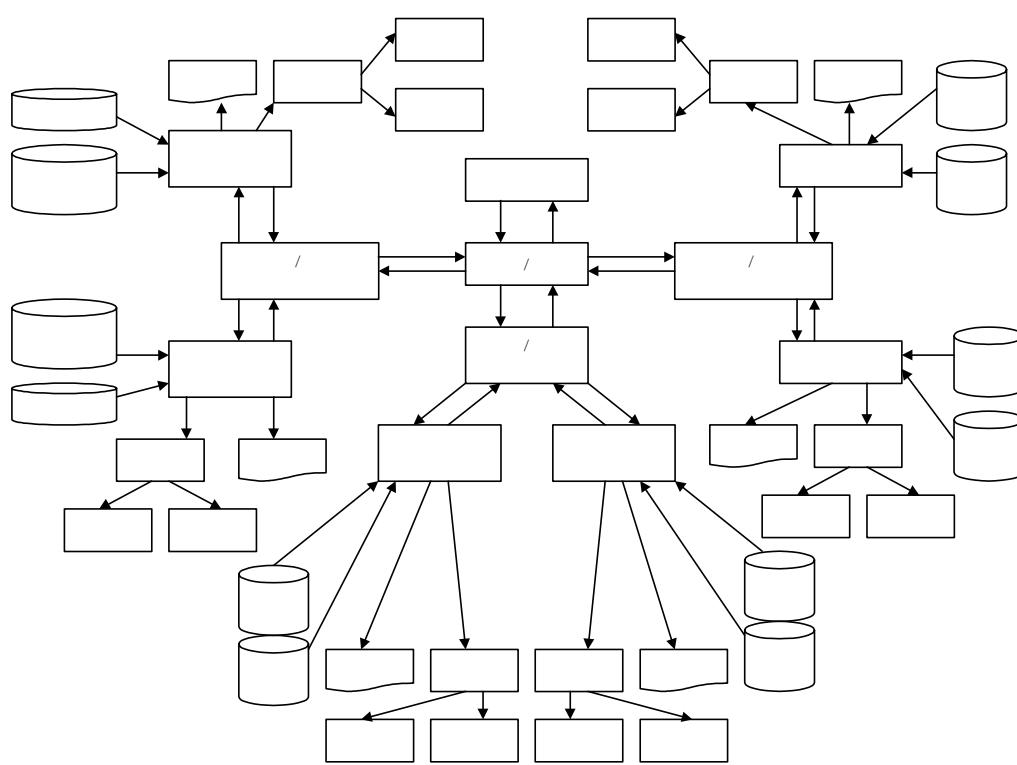
8) 대중교통실태 분석 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-008	명칭	대중교통실태 분석
정의	대중교통실태 데이터 검색/분석		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <pre> graph TD DB[(교통DB분석)] --> Analysis[대중교통실태분석] Status[대중교통실태] <--> Analysis Main[매인] <--> Status Map[지도표출] <--> Status Analysis --> Report[보고서] Analysis --> File[(보고서파일)] Analysis <--> GraphOut[그래프출력] GraphOut --> Bar[막대 그래프] GraphOut --> Line[선 그래프] GraphOut --> Orig[원 그래프] </pre> <p> * 대중교통실태분석 - 대중교통실태와 관련된 데이터의 검색/분석을 한다. - 대중교통실태 분석은 대중교통의 업체현황, 업체 운영실적, 수송실적을 분석한다. - 업무로는 대중교통운송 사업체분포, 대중교통운송사업체현황, 업체보유차고지 현황, 환승시설, 철도시설물, 여객터미널시설, 버스노선/정류장시설, 통행수단별, 이용자분포, 기종점통행량, 통행목적별, 도시철도수송실적, 철도수송실적, 택시수송실적, -버스수송실적을 분석한다. </p> <p> * 지도표출 - 행정구역별 대중교통 업체를 지도에 표출한다. - 대중교통의 노선정보를 지도에 표출한다. </p>		

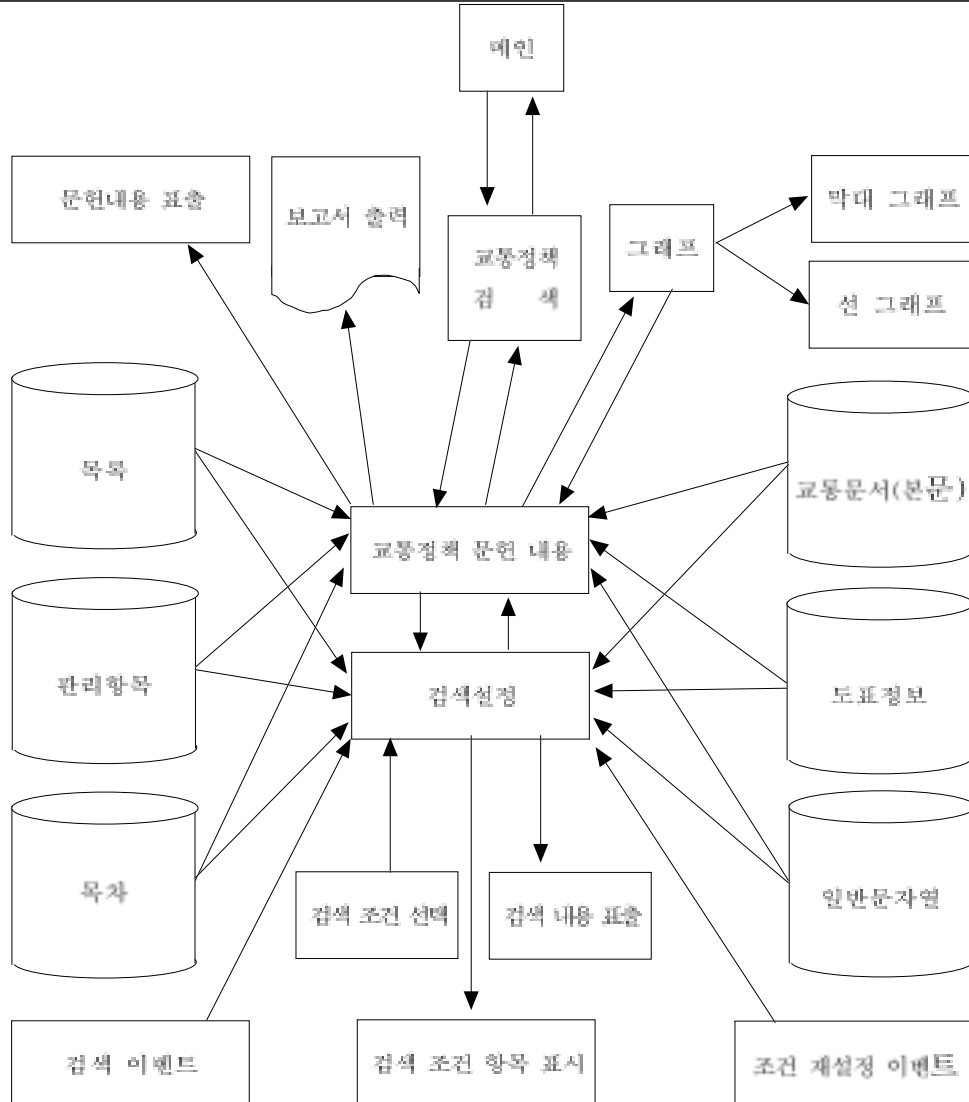
9) 화물통행실태 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-009	명칭	화물통행실태 분석
정의	화물통행실태 데이터 검색/분석		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <p> *화물통행실태분석 - 화물통행실태와 관련된 데이터의 검색/분석을 한다. - 화물통행실태 분석은 화물통행의 업체현황, 업체 운영실적, 수송실적을 분석한다. - 업무로는 물류운수업체현황, 화물자동차운수산업현황, 물류시설물현황, 업종별기종점특성, 시설유형간 기종점특성, 차량유형별 기종점, 화물품목별 기종점통행특성을 분석한다. </p> <p> * 지도표출 - 행정구역별 화물업체를 지도에 표출한다. - 화물의 이동 정도에 따라 O/D간의 이동량을 분포로 표출한다. </p>		

10) 항공/해운 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-010	명칭	항공/해운
정의	항공/해운 산업을 검색/분석한다.		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <p> * 항공/해운산업 분석 - 항공/해운 산업과 관련된 데이터의 검색/분석을 한다. - 항공/해운 산업 분석은 항공/해운 운송산업 현황, 시설물 현황, 수송실적을 분석한다. - 업무로는 항공/해운 운송산업 현황, 공항/항만 시설물 현황, 항공/해운 수송실적 등을 검색/분석한다. </p>		

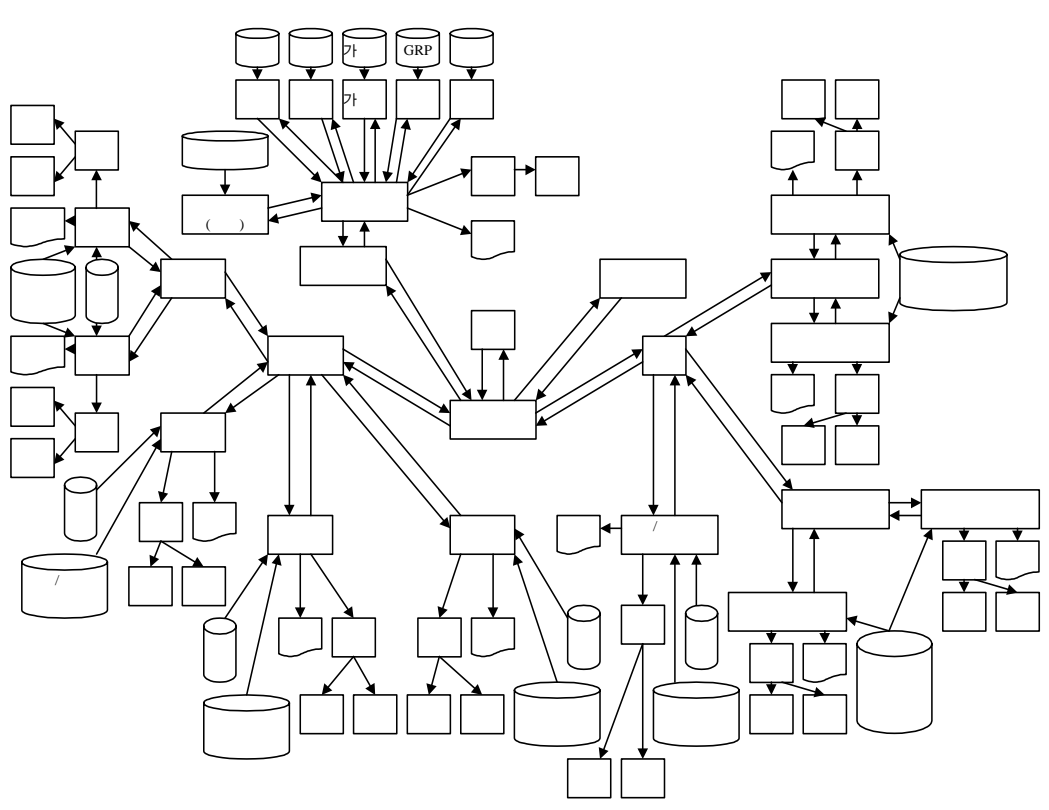
11) 교통정책 검색 프로그램

프로그램ID	ap-dsT1-011	명칭	교통정책 문헌
정의	교통정책 문헌을 검색한다.		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <p>* 교통정책에 관련된 문헌을 보여주며 검색창을 통해 여러 가지 조건으로 문헌을 검색할 수 있다.</p> <p>* 선택사항 목록 ID, 목록명, 유형, 문서번호, 문서종류, 문자열 등을 통해 검색 가능하다.</p>		

12) 교통경제 검색 프로그램

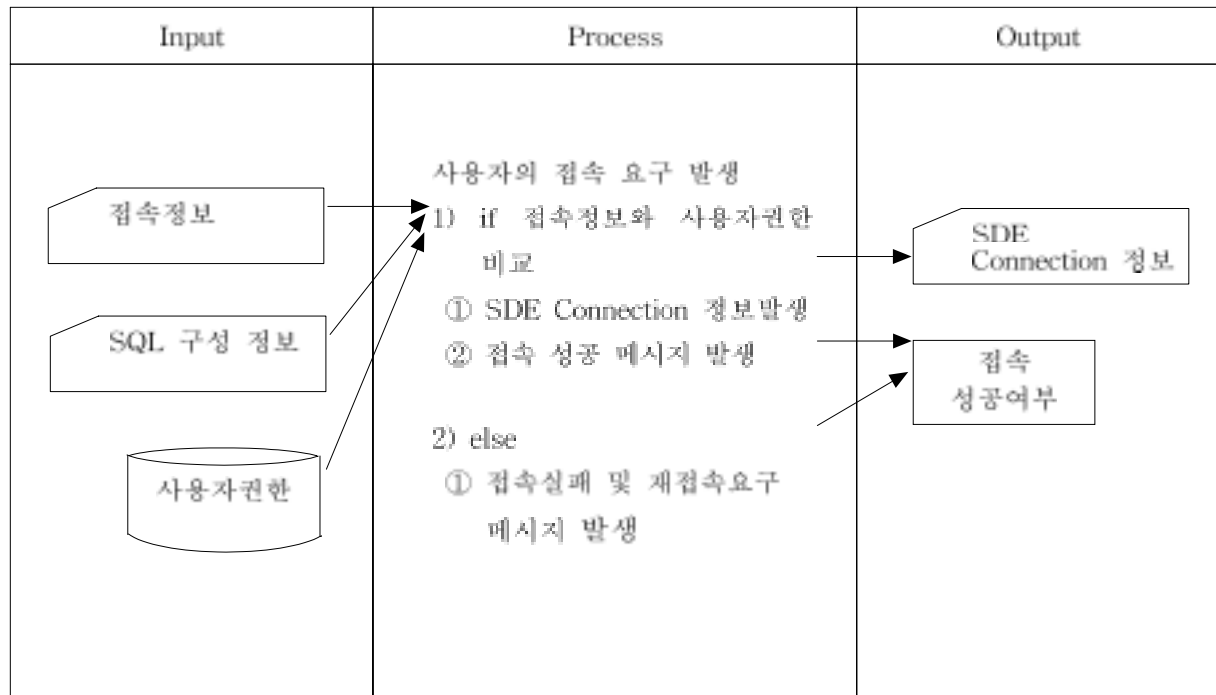
프로그램ID	ap-dsT1-012	명칭	교통경제 문헌
정의	교통경제 문헌을 검색한다.		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	<p>* 교통경제에 관련된 문헌을 보여주며 검색창을 통해 여러 가지 조건으로 문헌을 검색할 수 있다.</p> <p>• 선택사항 목록 ID, 목록명, 유형, 문서번호, 문서종류, 문자열 등을 통해 검색 가능하다.</p>		

13) 교통관련 통계 프로그램

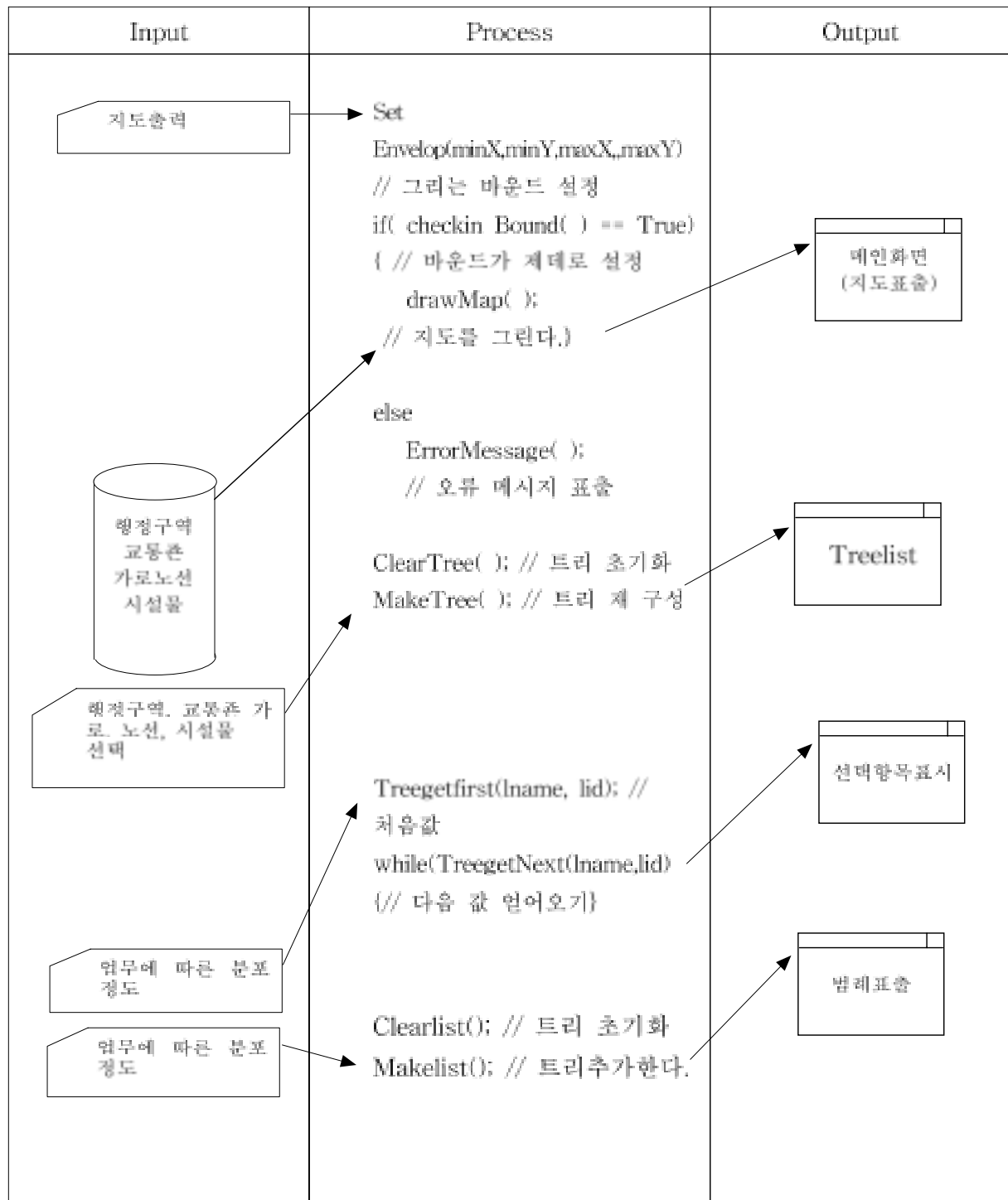
프로그램ID	ap-dsT1-013	명칭	교통관련 통계
정의	교통관련 통계를 검색/분석한다.		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	H/W : Pentium PC OS : 32Bit 운영체제		
설명	 <p>• 교통관련 통계 분석</p> <ul style="list-style-type: none"> - 행정구역별 사회경제지표 현황, 교통수단별 보유현황, 전세/대여차량 산업 현황을 보여주며 교통지표도 분석한다. - 교통관련 통계 분석은 사회경제지표 현황, 교통수단별 보유현황, 전세/대여차량 산업현황을 분석하며 교통지표도 분석한다. - 업무로는 사회경제지표 현황, 교통수단별 보유 현황, 전세/대여차량 산업 현황, 세계 주요 도시별 대중교통 현황 및 교통지표, 교통사고 통계를 검색/분석한다. 		

다. 프로그램 처리절차 상세

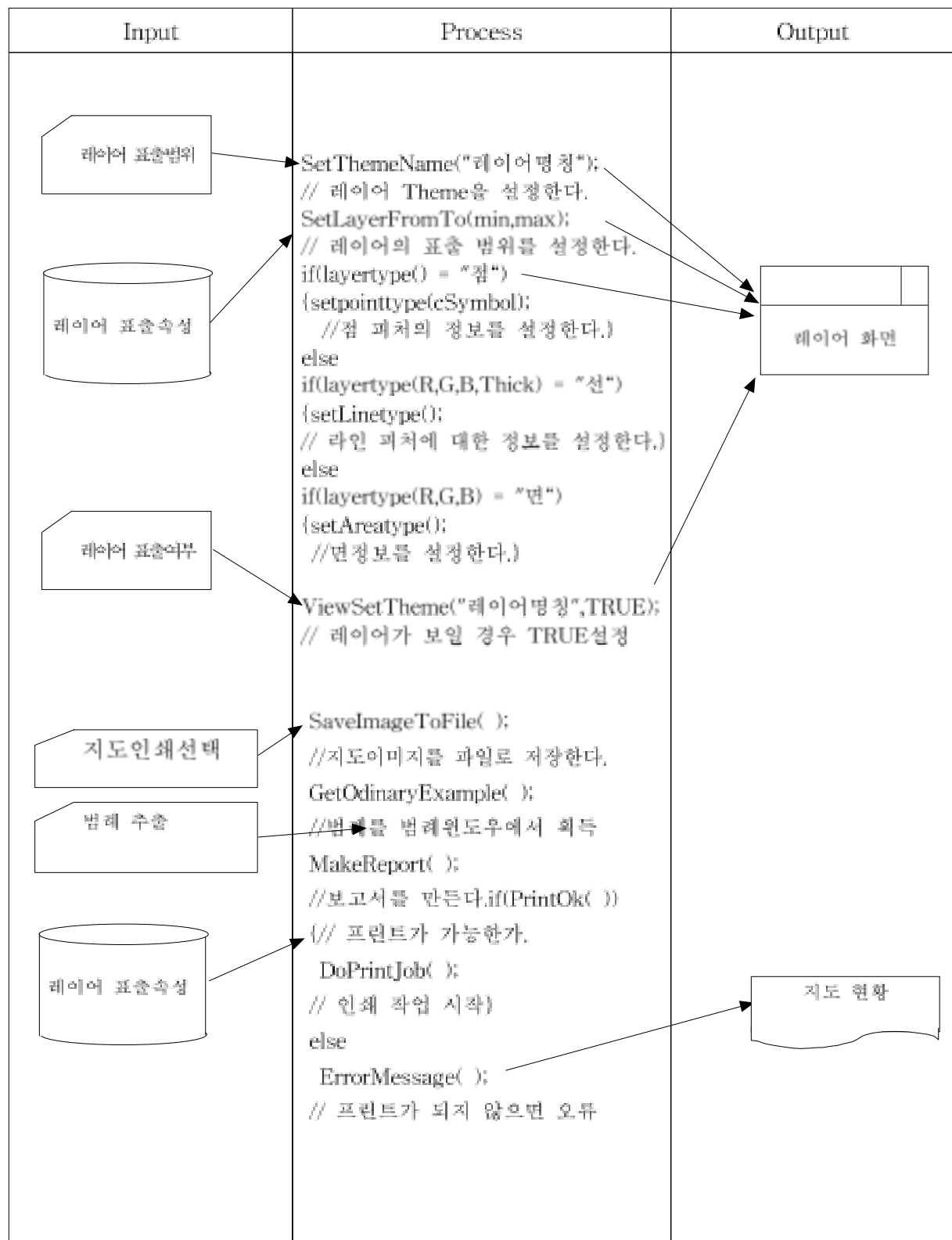
1) 사용자 관리 (프로그램 ID : ap-dsT1-001)



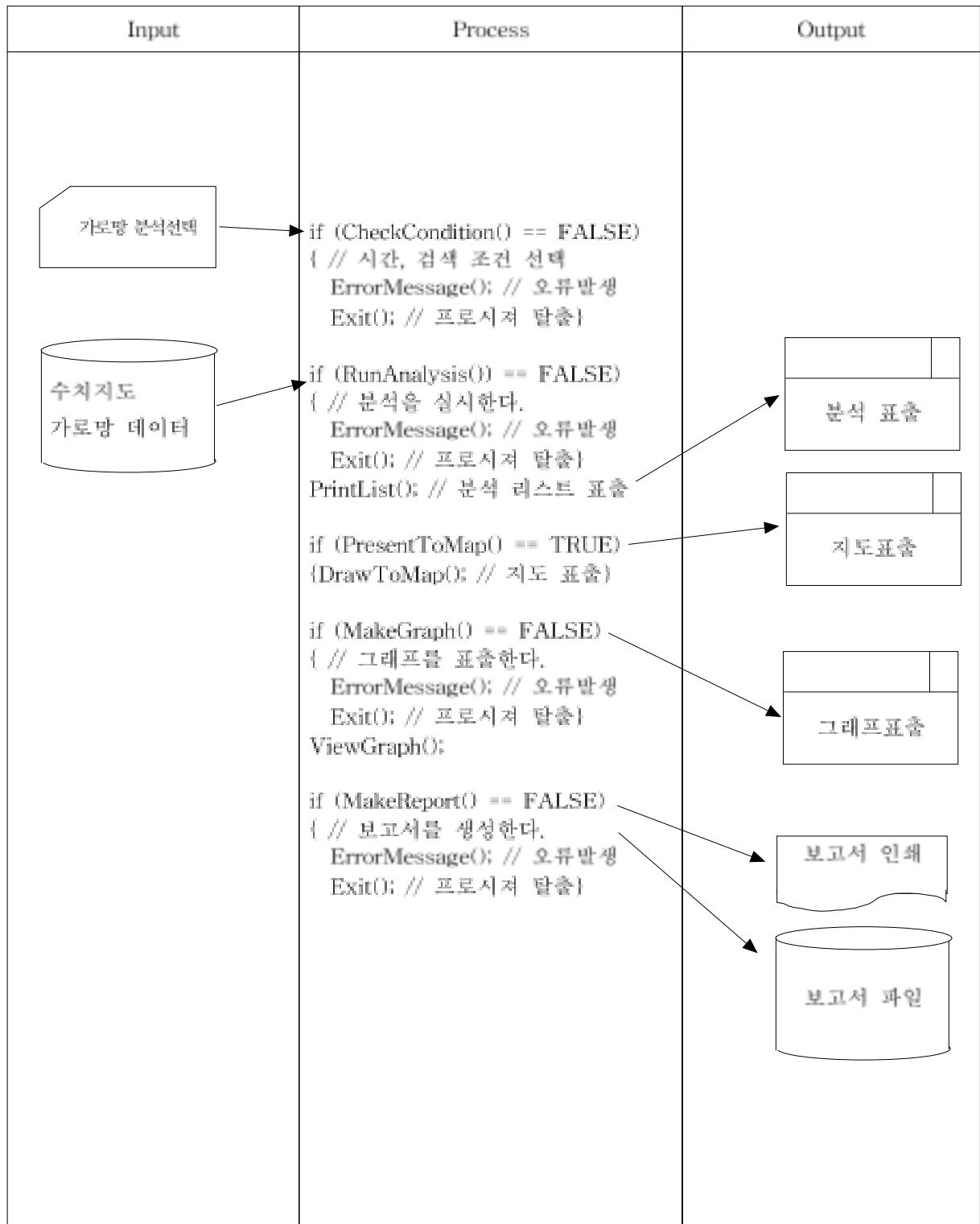
2) 메인 (프로그램 ID : ap-dsT1-002)



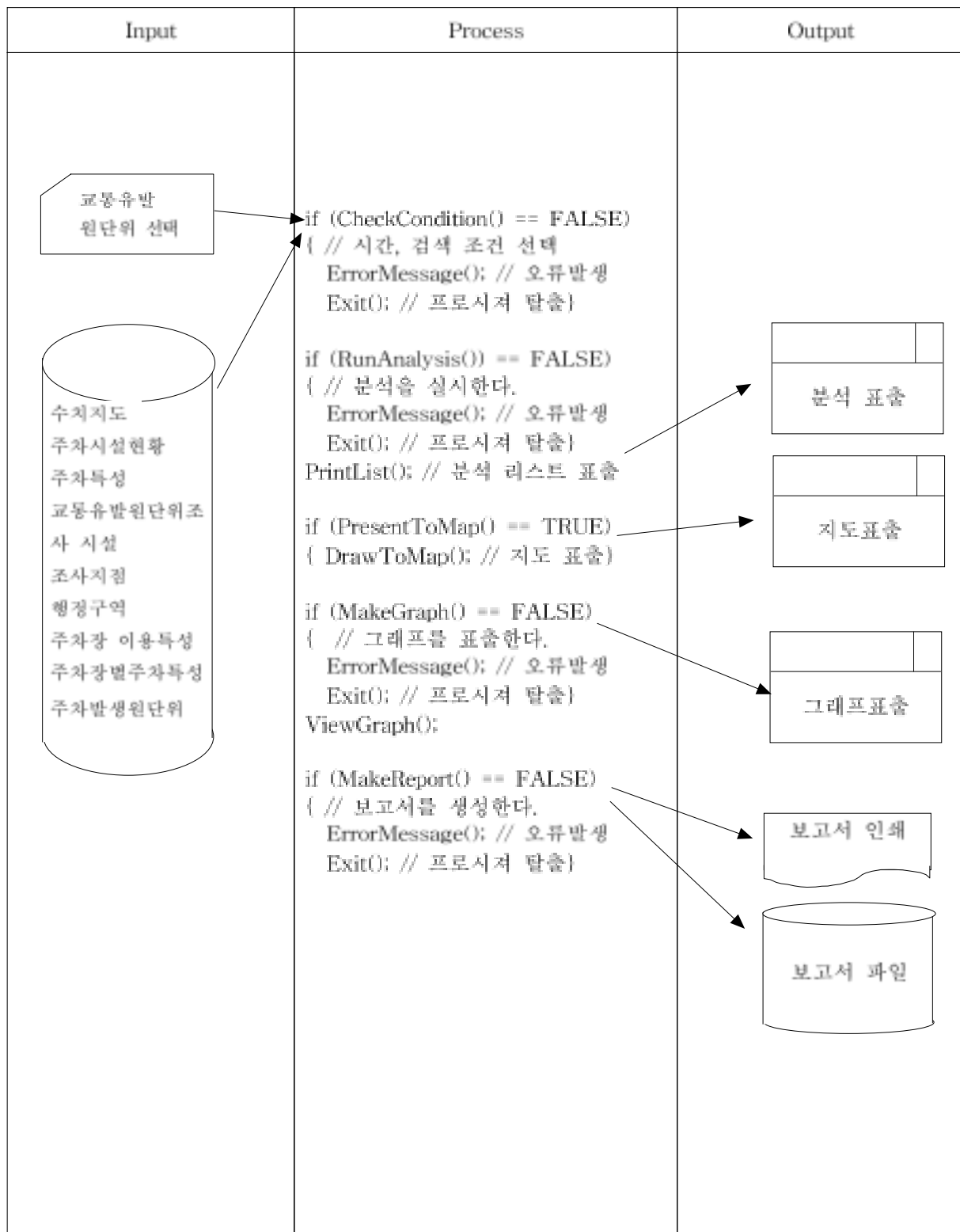
3) 파일 (프로그램 ID : ap-dsT1-003)



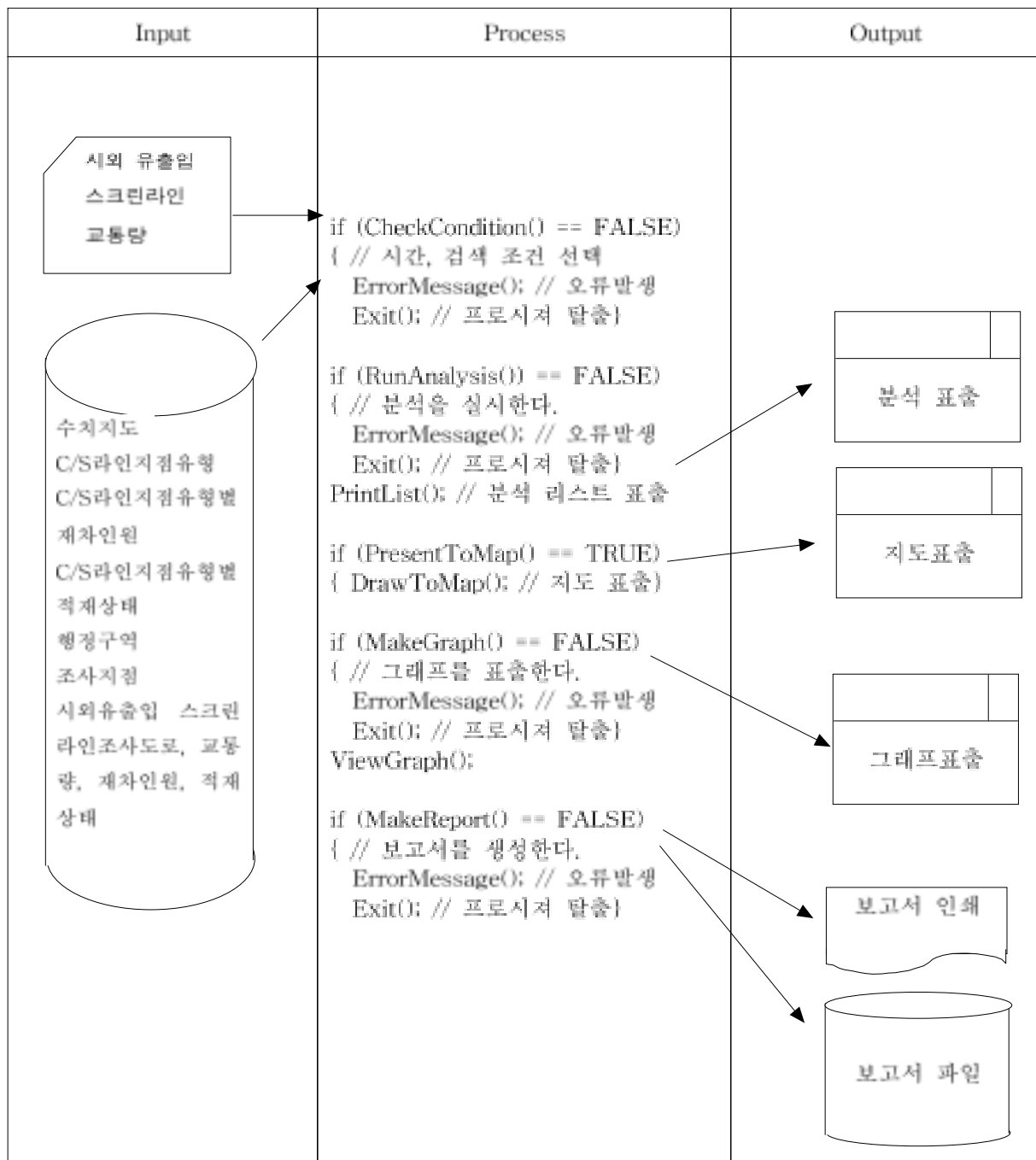
4) 가로망 분석 (프로그램 ID : ap-dsT1-004)



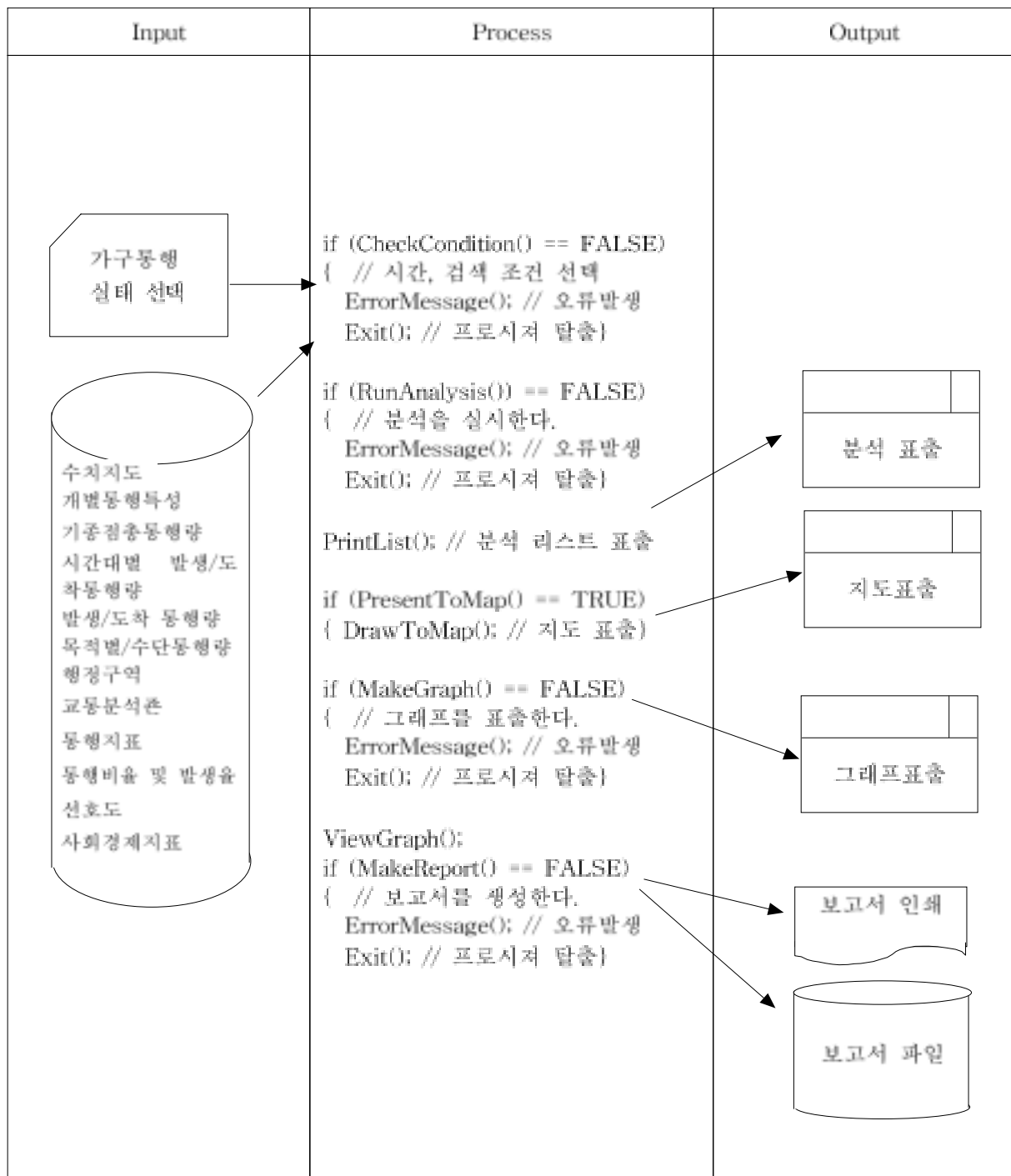
5) 교통유발원 단위 (프로그램 ID : ap-dsT1-005)



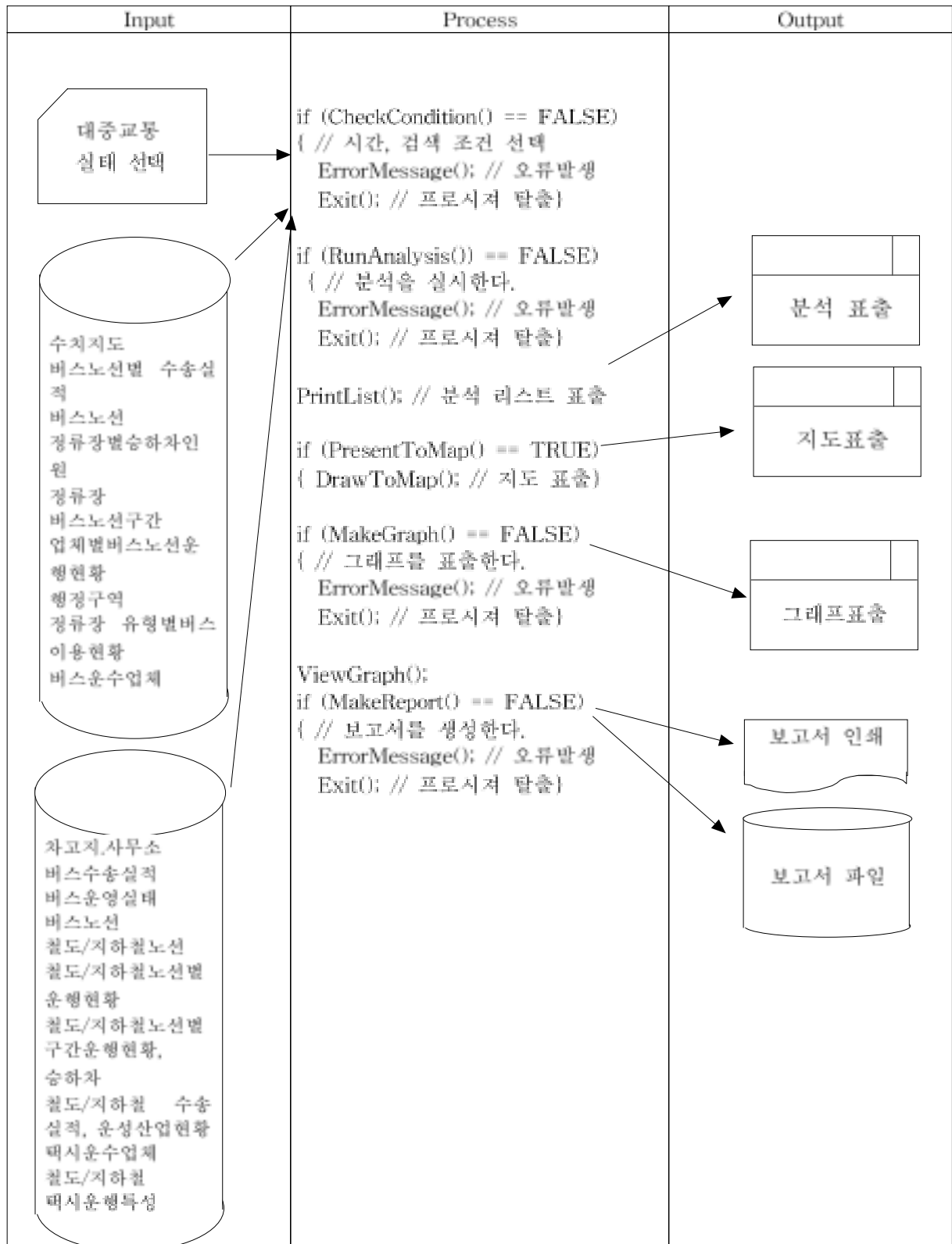
6) 시외 유출입 스크린라인 교통량 (프로그램 ID : ap-dsT1-006)



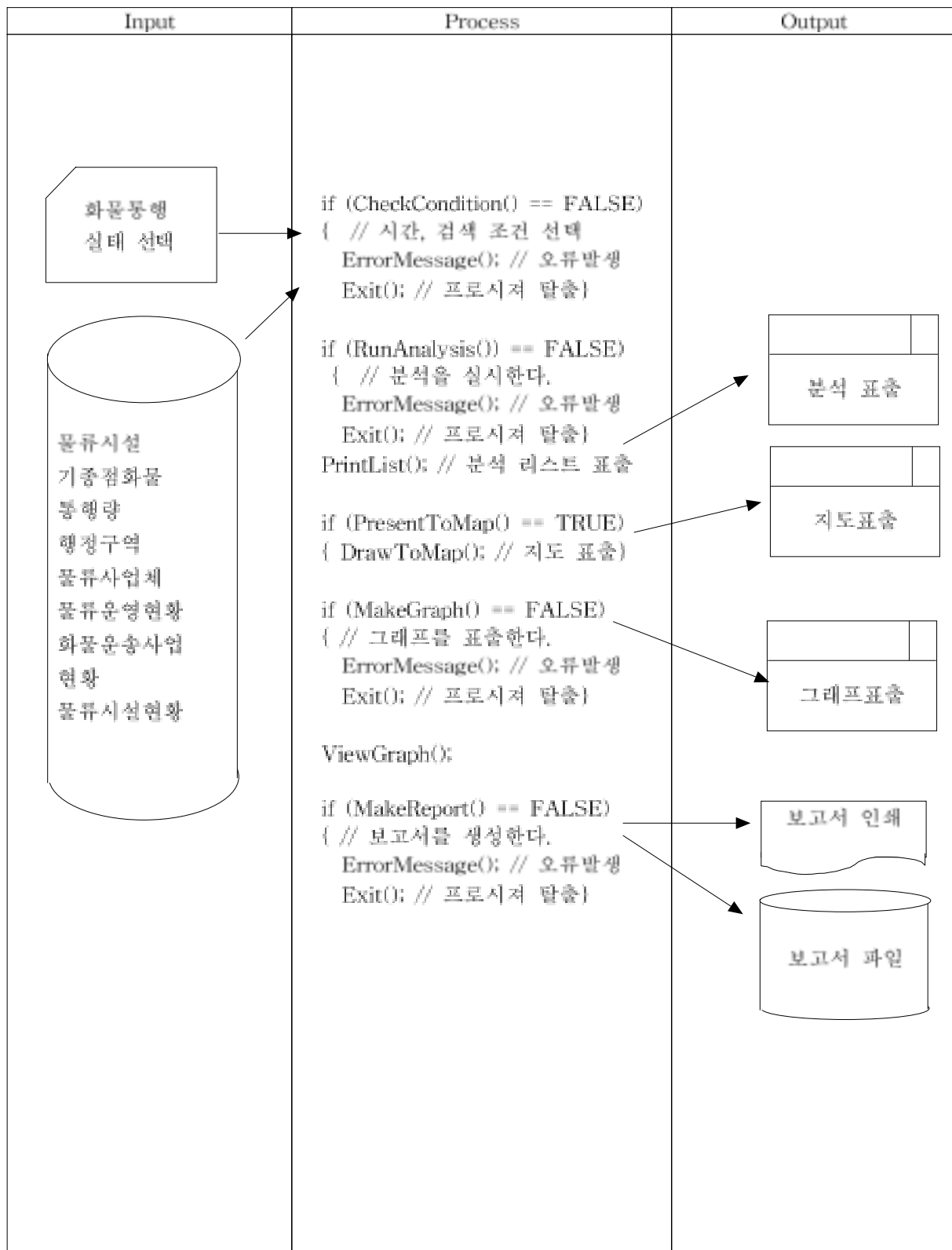
7) 가구동행 실행 (프로그램 ID : ap-dsT1-007)



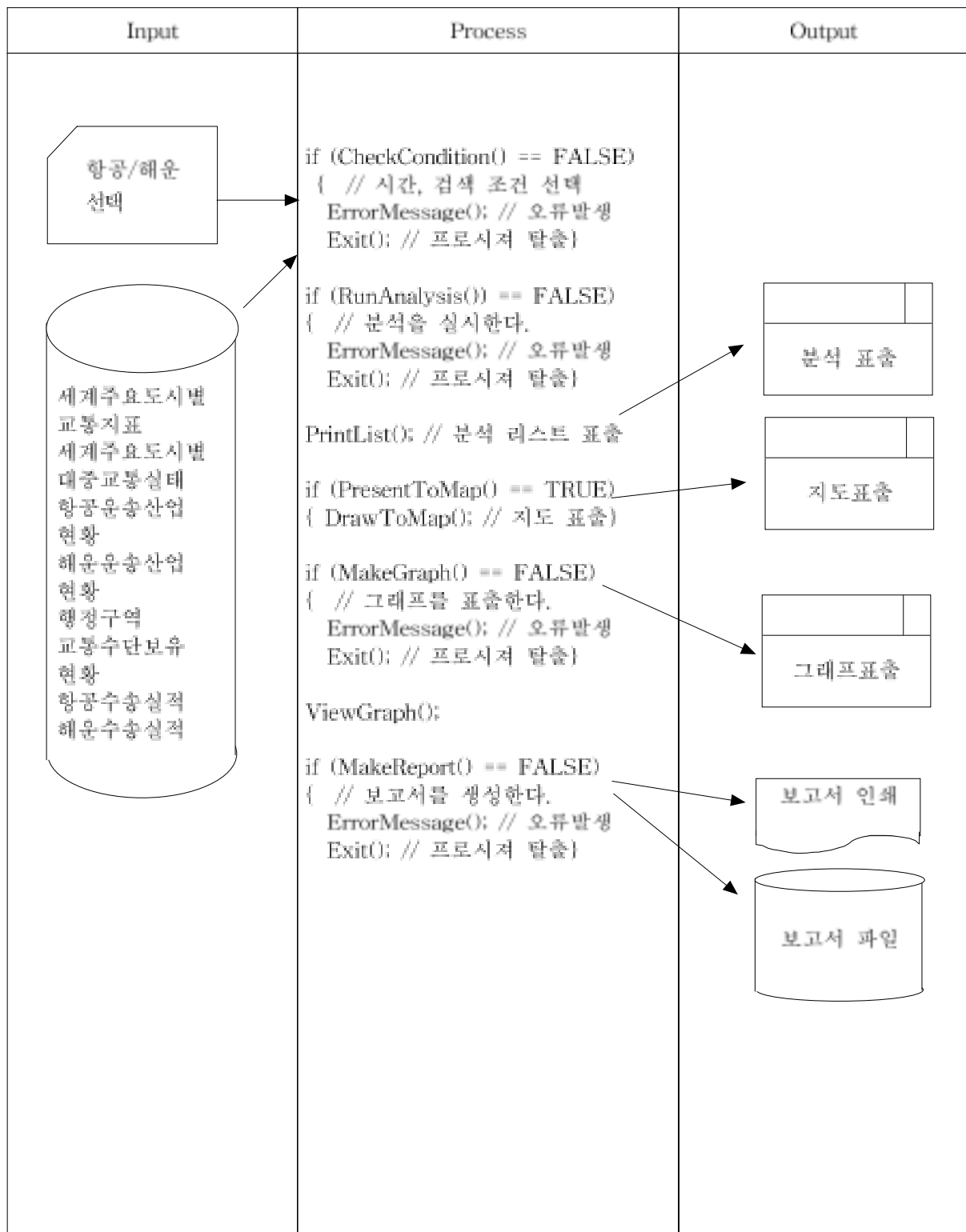
8) 대중교통 실행 (프로그램 ID : ap-dsT1-008)



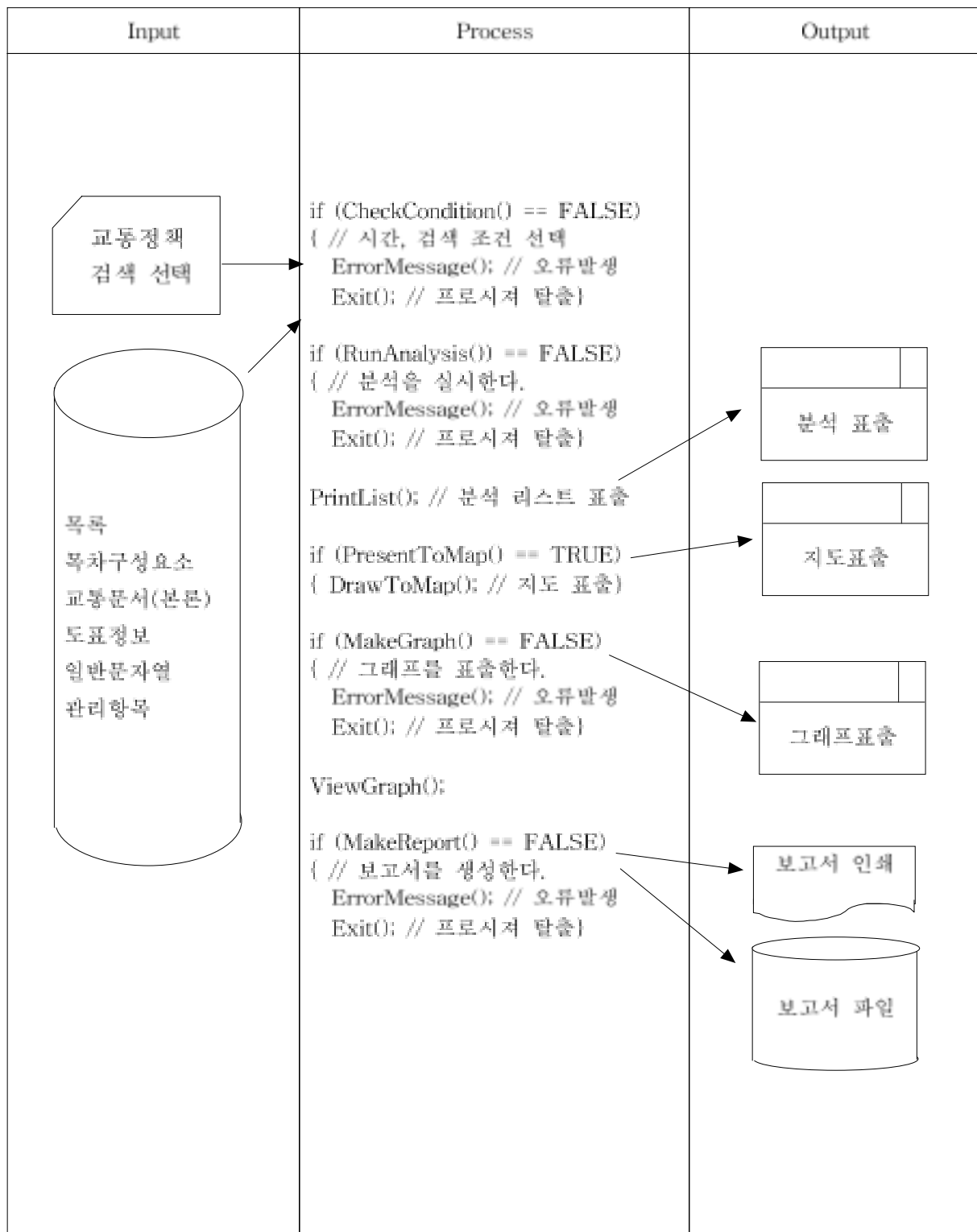
9) 화물통행 실행 (프로그램 ID : ap-dsT1-009)



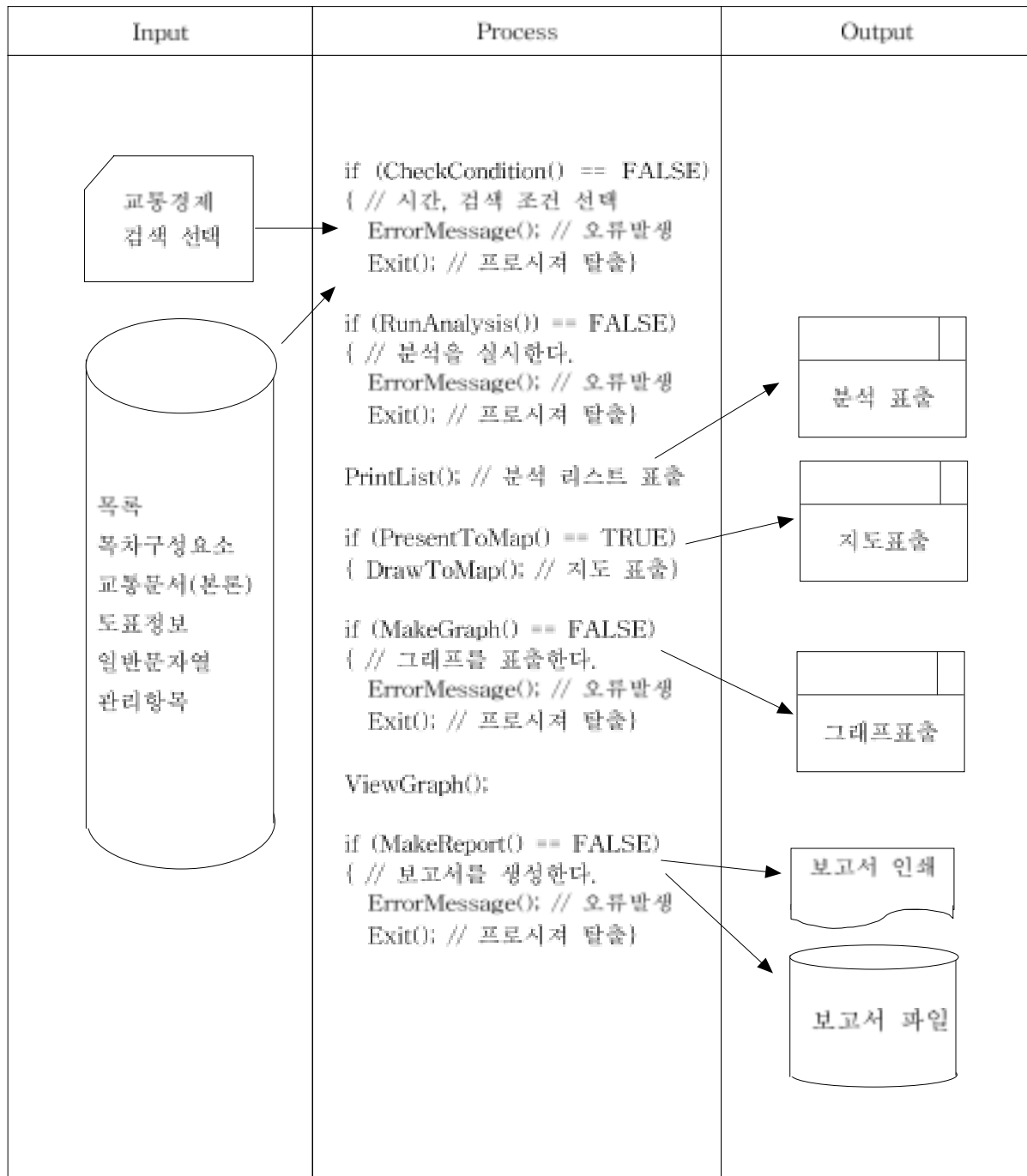
10) 항공/해운 (프로그램 ID : ap-dsT1-010)



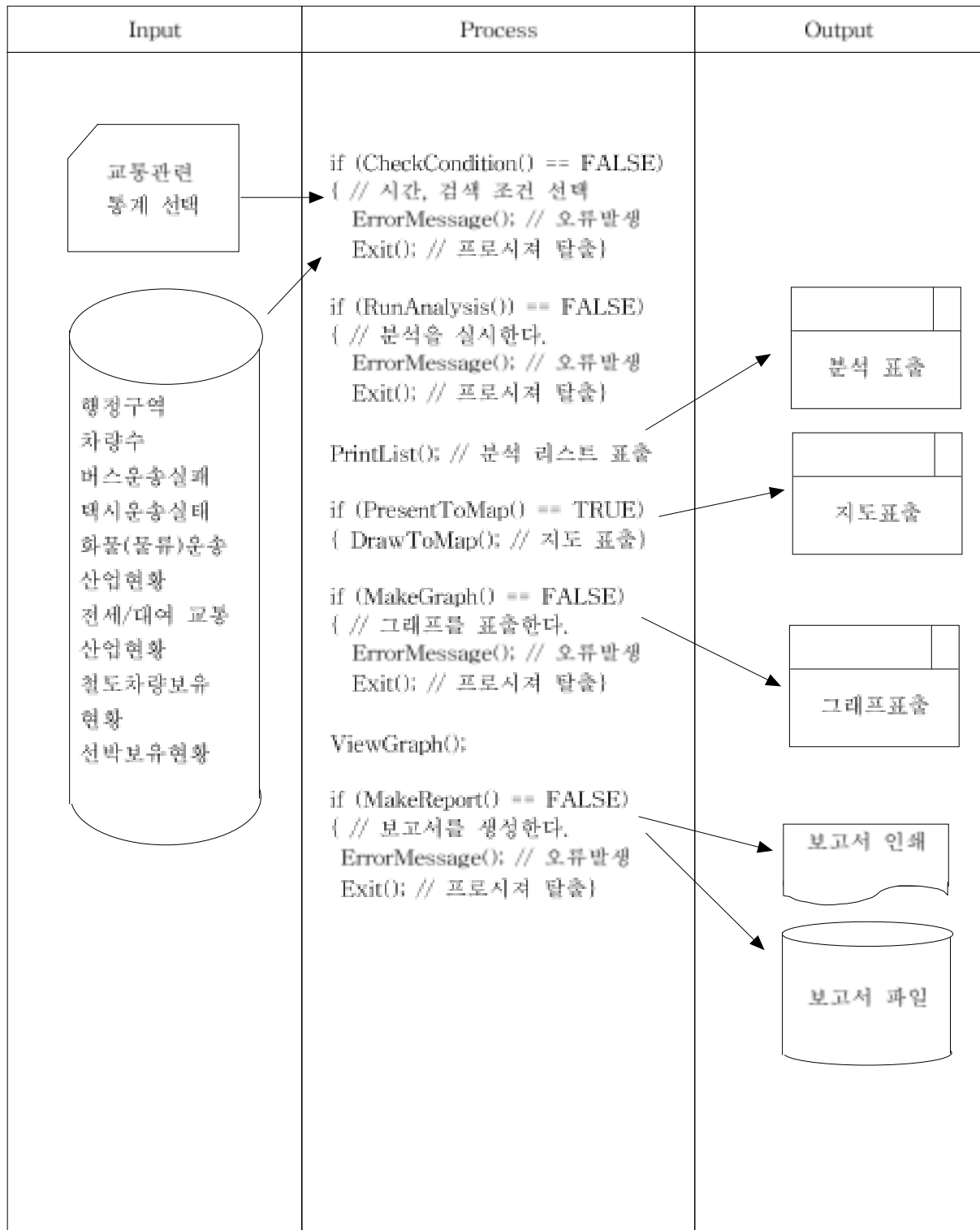
11) 교통정책 검색 (프로그램 ID : ap-dsT1-011)



12) 교통경제 검색 (프로그램 ID : ap-dsT1-012)



13) 교통관련 통계 (프로그램 ID : ap-dsT1-013)



6. 센터 운영관리 프로그램

가. 프로그램 목록

순번	프로그램ID	명 칭	작성언어	실행 플랫폼	비 고
1	ap-dsO1-001	사용자 확인	C++	PC	
2	ap-dsO1-002	사용자 관리	C++	PC	
3	ap-dsO1-003	Login 기록	C++	PC	
4	ap-dsO1-004	배 포이력	C++	PC	
5	ap-dsO1-005	게시물 보기	C++	PC	
6	ap-dsO1-006	Function 관리	C++	PC	
7	ap-dsO1-007	사용권한 설정	C++	PC	
8	ap-dsO1-008	CPU 사용현황	C++	PC	
9	ap-dsO1-009	Memory 사용현황	C++	PC	
10	ap-dsO1-010	Disk 사용현황	C++	PC	
11	ap-dsO1-011	Code ID 관리	C++	PC	
12	ap-dsO1-012	Code ID 관리 등록	C++	PC	
13	ap-dsO1-013	Code ID 관리 등록	C++	PC	
14	ap-dsO1-014	Code 세부설명 등록	C++	PC	
15	ap-dsO1-015	Code 세부설명 수정	C++	PC	
16	ap-dsO1-016	참조 Table 등록	C++	PC	
17	ap-dsO1-017	참조 Table 수정	C++	PC	
18	ap-dsO1-018	형상관리 대상	C++	PC	
19	ap-dsO1-019	형상정보	C++	PC	
20	ap-dsO1-020	형상정보 등록	C++	PC	
21	ap-dsO1-021	형상정보 수정	C++	PC	
22	ap-dsO1-022	형상이력	C++	PC	
23	ap-dsO1-023	관계설정 정보	C++	PC	
24	ap-dsO1-024	종 료	C++	PC	

나. 프로그램 설명

1) 사용자 확인 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-001	명 칭	사용자 확인
정 의	사용자 권한을 확인한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	사용자 정보를 통해 현재 사용자의 프로그램 사용권한을 확인하고, 올바른 사용자 여부를 확인한다.		

2) 사용자 관리 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-002	명 칭	사용자 관리
정 의	사용자 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 사용자는 이름 또는 ID로 자신의 정보를 검색할 수 있으며, 필요시 정보를 수정, 삭제 할 수 있다.		

3) Login 기록 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-003	명 칭	Login 기록
정 의	Login 기록을 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 사용자 정보를 통해 현재 사용자의 Login 기록을 제공한다.		

4) 배포이력 프로그램

프로그램 ID	ap-dsO1-004	명 칭	배포이력
정 의	배포이력을 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 사용자 정보를 통해 현재 사용자의 배포이력을 제공한다.		

5) 게시물 보기 프로그램

프로그램 ID	ap-dsO1-005	명 칭	게시물 보기
정 의	게시물 보기를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 사용자 정보를 통해 현재 사용자의 게시물 관련 정보를 제공한다.		

6) Function 관리 프로그램

프로그램 ID	ap-dsO1-006	명 칭	Function 관리
정 의	Function 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 Function 정보(ID, 명칭, 유형, 설치시스템, 위치, Version 등)를 제공하며, 새로운 Function의 등록도 수행한다.		

7) 사용권한 설정 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-007	명 칭	사용권한 설정
정 의	사용권한 설정에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	사용자의 이름 또는 ID로 사용자의 정보와 Function의 권한에 대한 상세 정보를 제공한다.		

8) CPU 사용현황 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-008	명 칭	CPU 사용현황
정 의	CPU 사용현황에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	사용자가 검색하고자 하는 특정 일자와 시간, 서버 조건에 맞는 CPU 사용현황의 정보를 제공한다. 또한 CPU 사용현황을 한눈에 쉽게 알아볼 수 있도록 Chart를 통한 분석도 제공한다.		

9) Memory 사용현황 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-009	명 칭	Memory 사용현황
정 의	Memory 사용현황에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	사용자가 검색하고자 하는 특정 일자와 시간, 서버 조건에 맞는 Memory 사용현황의 정보를 제공한다. 또한 Memory 사용현황을 한눈에 쉽게 알아볼 수 있도록 Chart를 통한 분석도 제공한다.		

10) Disk 사용현황 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-010	명 칭	Disk 사용현황
정 의	Disk 사용현황에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	사용자가 검색하고자 하는 특정 일자와 서버 조건에 맞는 Disk 사용현황의 정보를 제공한다. 또한 Memory 사용현황을 한눈에 쉽게 알아볼 수 있도록 Chart를 통한 분석도 제공한다.		

11) Code ID 관리 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-011	명 칭	Code ID 관리
정 의	Code ID 관리에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	사용자가 원하는 Code ID 관리를 관리한다.		

12) Code ID 관리 등록 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-012	명 칭	Code ID 관리 등록
정 의	Code ID 관리 등록에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	새로운 Code ID 정보를 등록할 수 있다.		

13) Code ID 관리 수정 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-013	명 칭	Code ID 관리 수정
정 의	Code ID 관리 수정에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 Code ID 정보를 수정할 수 있다.		

14) Code 세부설명 등록 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-014	명 칭	Code 세부설명 등록
정 의	Code 세부설명 등록에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	새로운 Code 세부설명 정보를 등록할 수 있다.		

15) Code 세부설명 수정 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-015	명 칭	Code 세부설명 수정
정 의	Code 세부설명 수정에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 Code 세부설명 정보를 수정할 수 있다.		

16) 참조 Table 등록 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-016	명 칭	참조 Table 등록
정 의	참조 Table 등록에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	새로운 참조 Table 정보를 등록할 수 있다.		

17) 참조 Table 수정 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-017	명 칭	참조 Table 수정
정 의	참조 Table 수정에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 참조 Table 정보를 수정할 수 있다.		

18) 형상관리 대상 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-018	명 칭	형상관리 대상
정 의	형상관리 대상에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 형상관리 대상 정보를 통해 사용자가 원하는 정보를 제공한다.		

19) 형상정보 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-019	명 칭	형상정보
정 의	형상정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	산출물 및 프로그램 구축에 있어서의 관리자료 정보를 제공한다. 새로운 형상관리 자료의 등록 및 수정, 삭제의 기능도 제공하며, 형상 정보의 변경이력 사항도 상세히 제공한다.		

20) 형상정보 등록 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-020	명 칭	형상정보등록
정 의	형상정보 등록에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	새로운 관리자료의 발생시 각종 세부사항에 대한 정보를 제공함으로써, 사용자가 쉽게 형상상태 정보를 등록할 수 있도록 한다.		

21) 형상정보 수정 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-021	명 칭	형상정보수정
정 의	형상정보 수정에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	변경을 요하는 자료의 발생시 각종 세부사항에 대한 정보를 제공함으 로써, 사용자가 쉽게 형상상태 정보를 수정할 수 있도록 한다.		

22) 형상이력 프로그램

프로그램 ID	ap-ds01-022	명 칭	형상이력
정 의	형상이력에 대한 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	형상정보의 변경이력 사항을 정확한 자료를 통해 제공한다.		

23) 관계설정 정보 프로그램

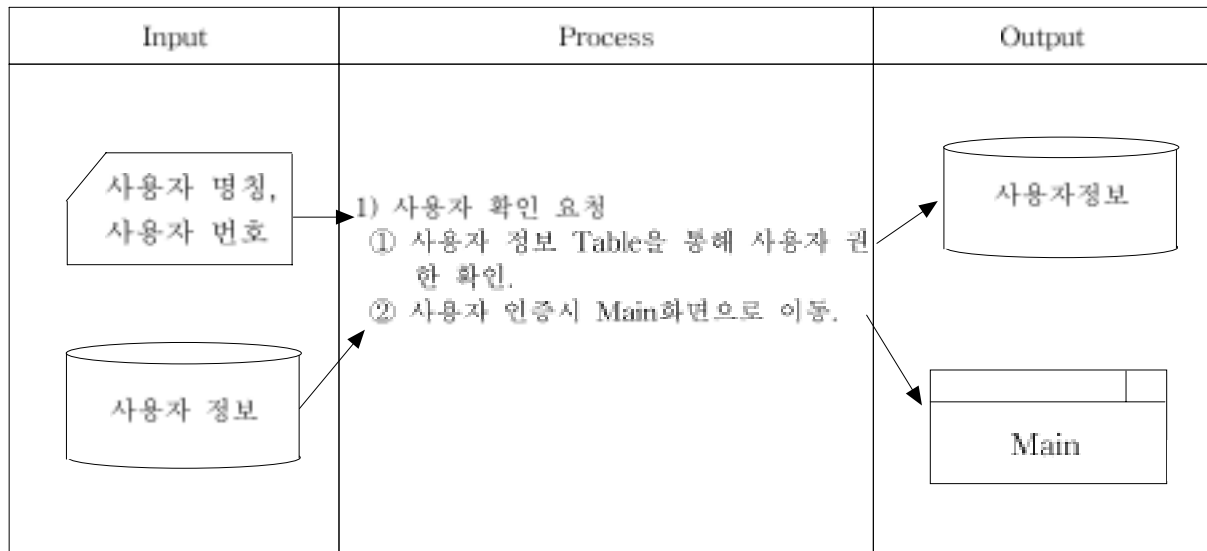
프로그램 ID	ap-ds01-023	명 칭	관계설정 정보
정 의	관계설정 정보를 Open 한다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	기존의 관계설정 정보를 통해 사용자가 원하는 정보를 제공한다.		

24) 종료 프로그램

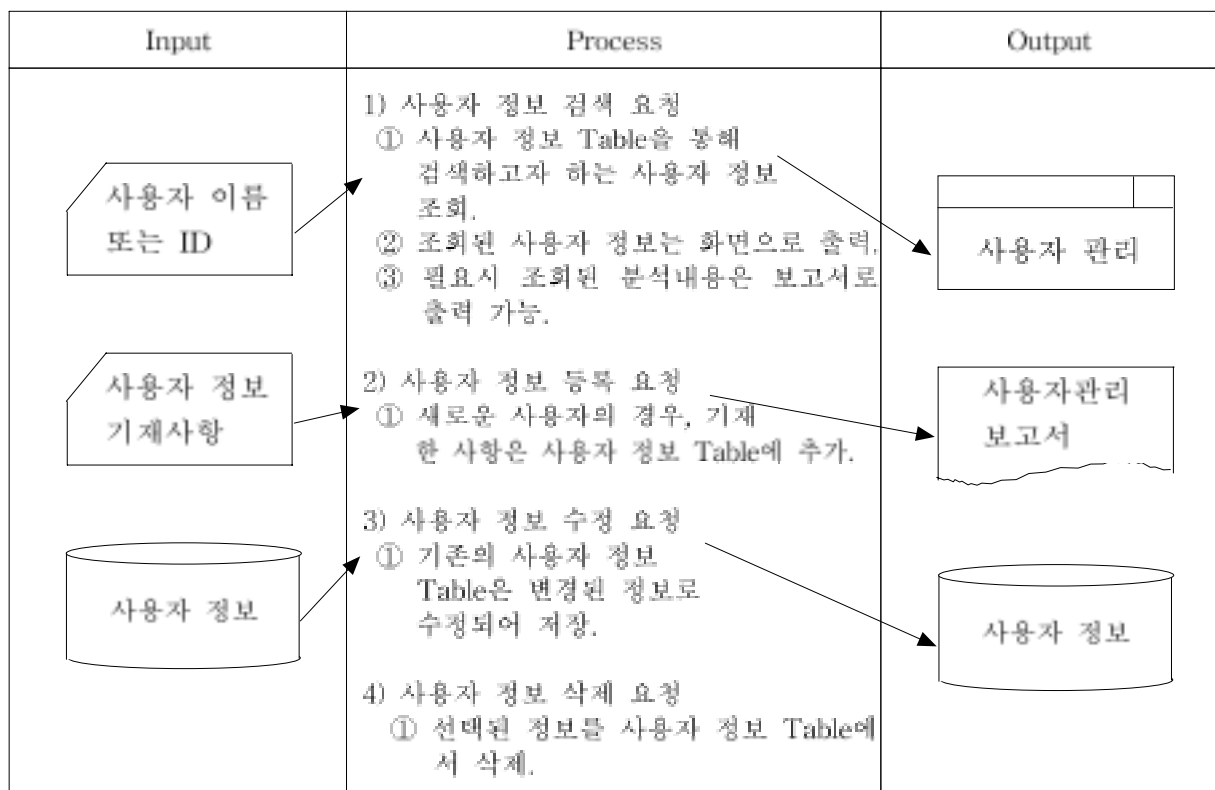
프로그램 ID	ap-ds01-024	명 칭	종료
정 의	프로그램의 종료상황을 알린다.		
유 형	1 : 실행가능단위 2 : 호출가능단위 3 : Package단위		
실행 플랫폼	PC		
설 명	운영관리 프로그램의 종료상황을 다시 한번 확인하고, 종료한다.		

다. 프로그램 처리절차 상세

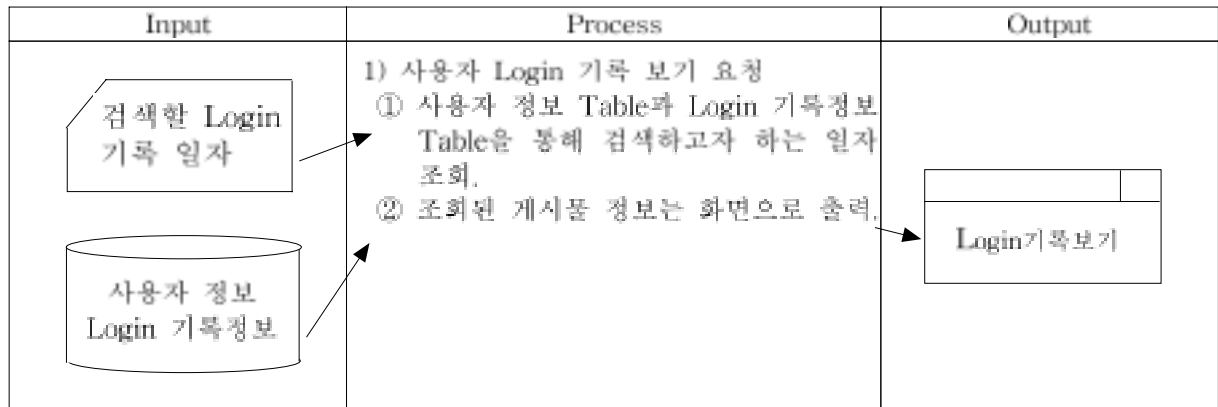
1) 사용자 확인 (프로그램 ID : ap-ds01-001)



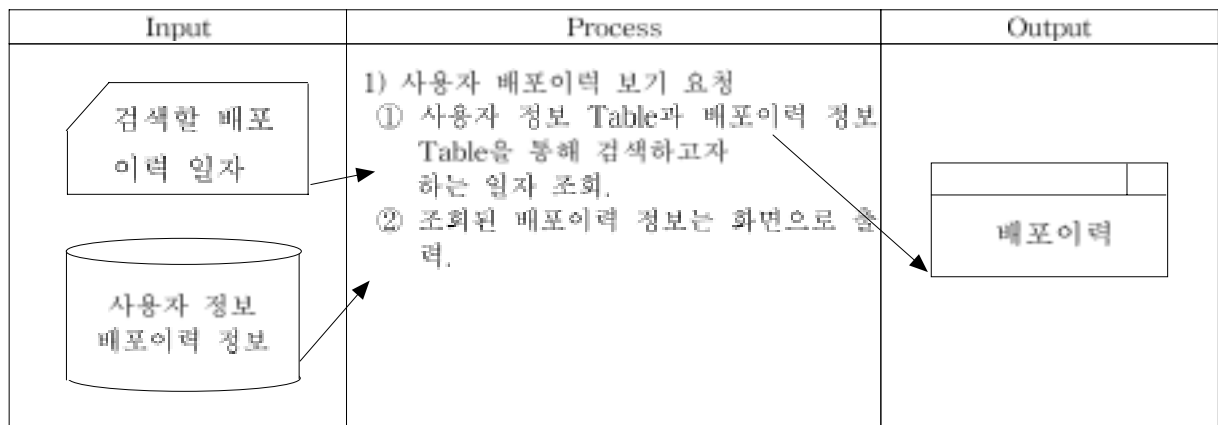
2) 사용자 관리 (프로그램 ID : ap-ds01-002)



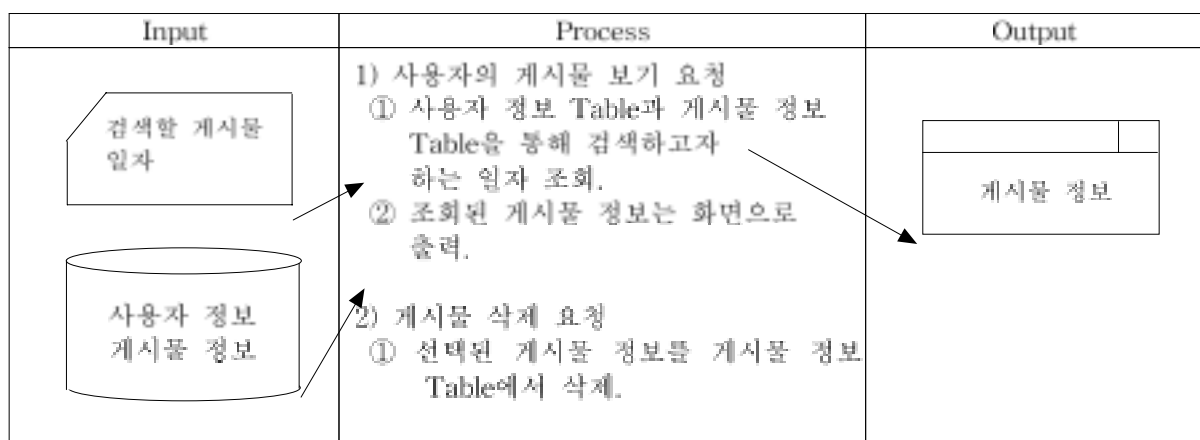
3) Login 기록 (프로그램 ID : ap-ds01-003)



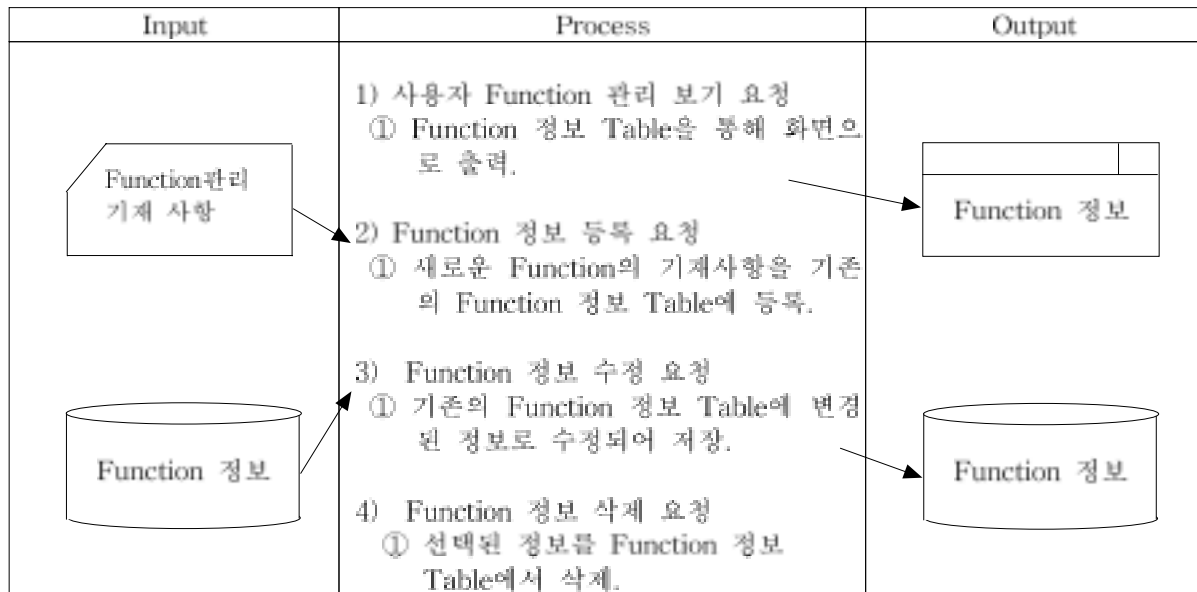
4) 배포이력 (프로그램 ID : ap-ds01-004)



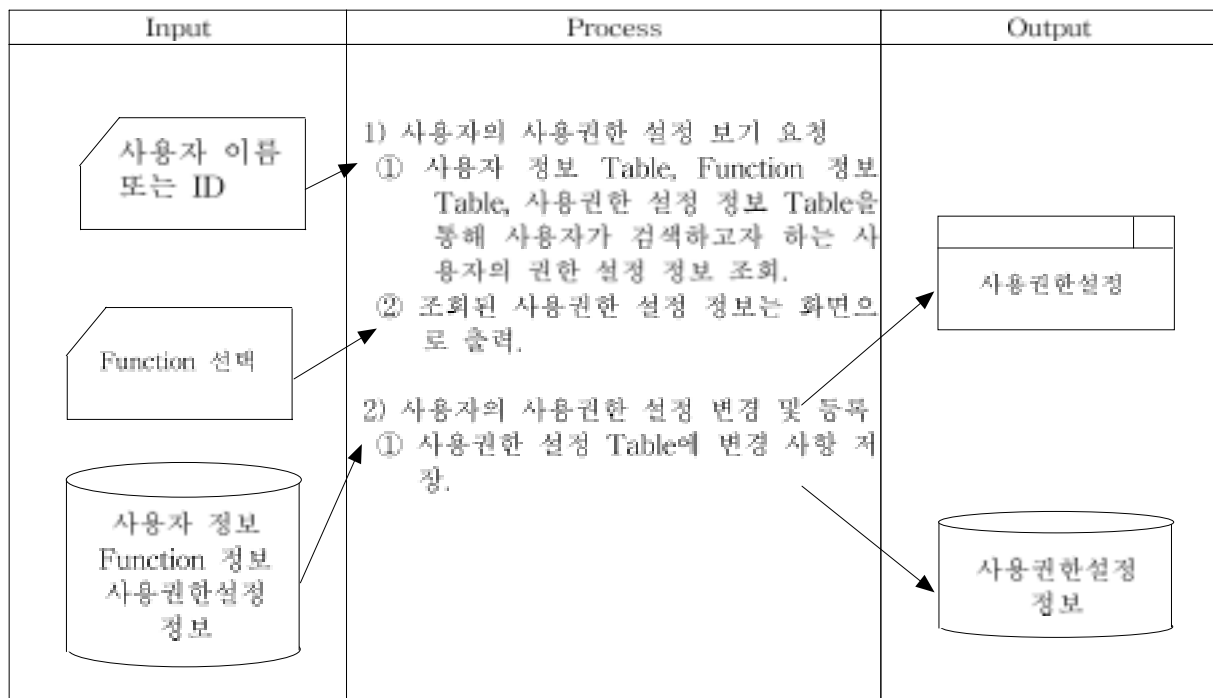
5) 게시물 보기 (프로그램 ID : ap-ds01-005)



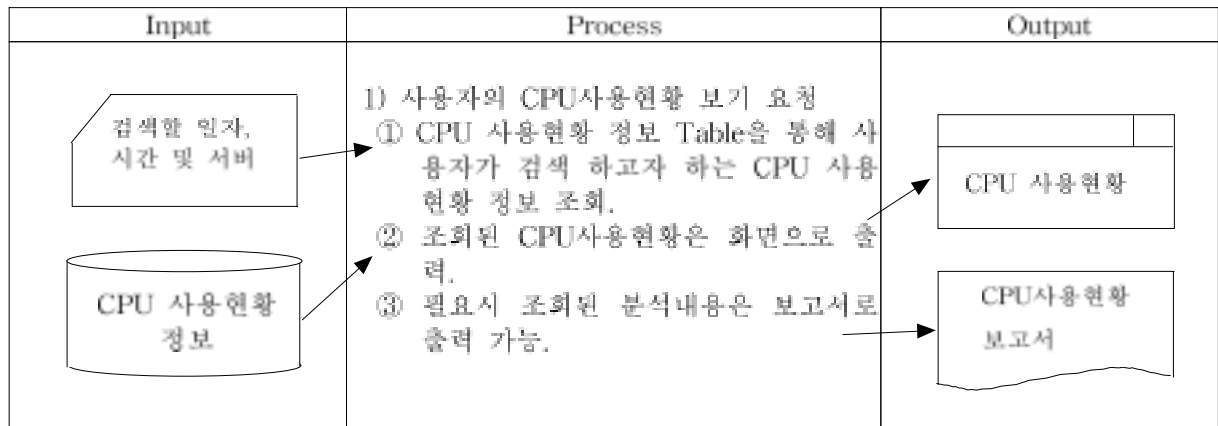
6) Function 관리 (프로그램 ID : ap-ds01-006)



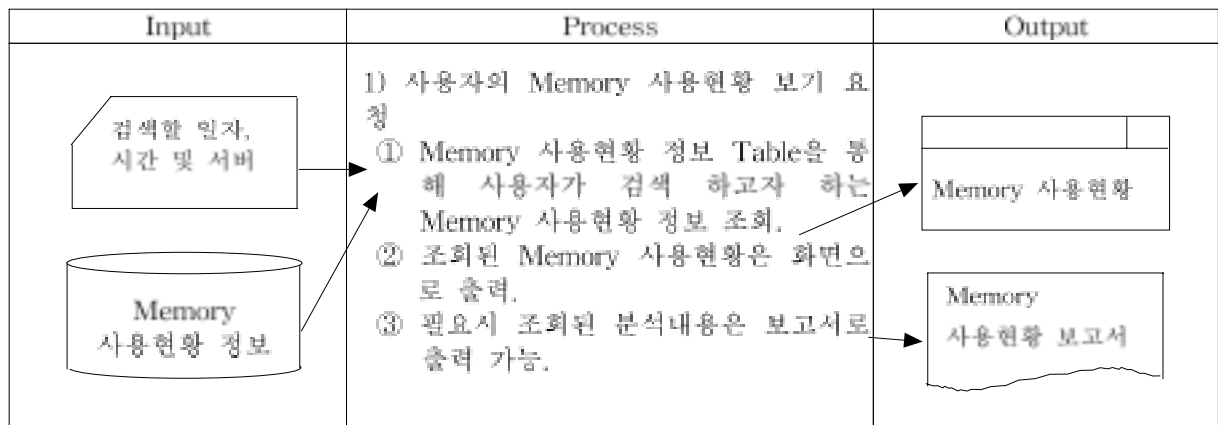
7) 사용권한 설정 (프로그램 ID : ap-ds01-007)



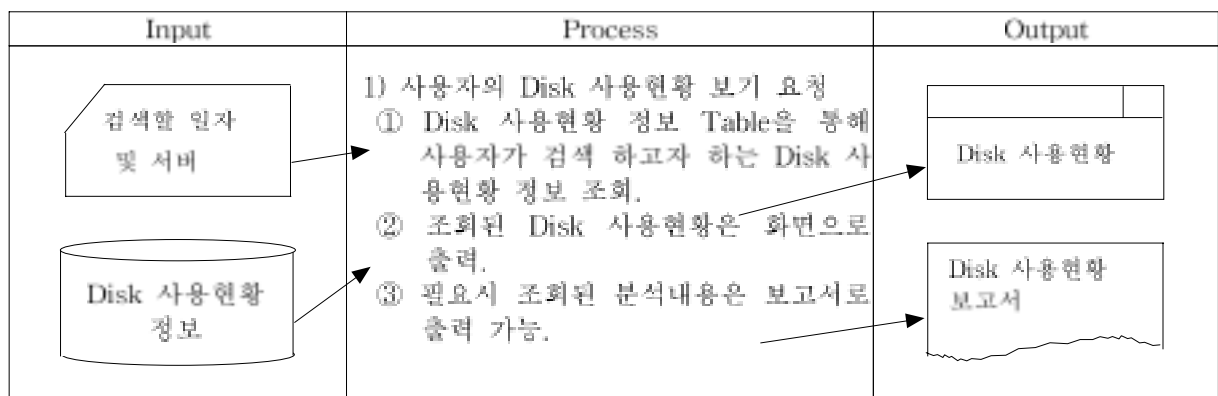
8) CPU 사용현황 (프로그램 ID : ap-ds01-008)



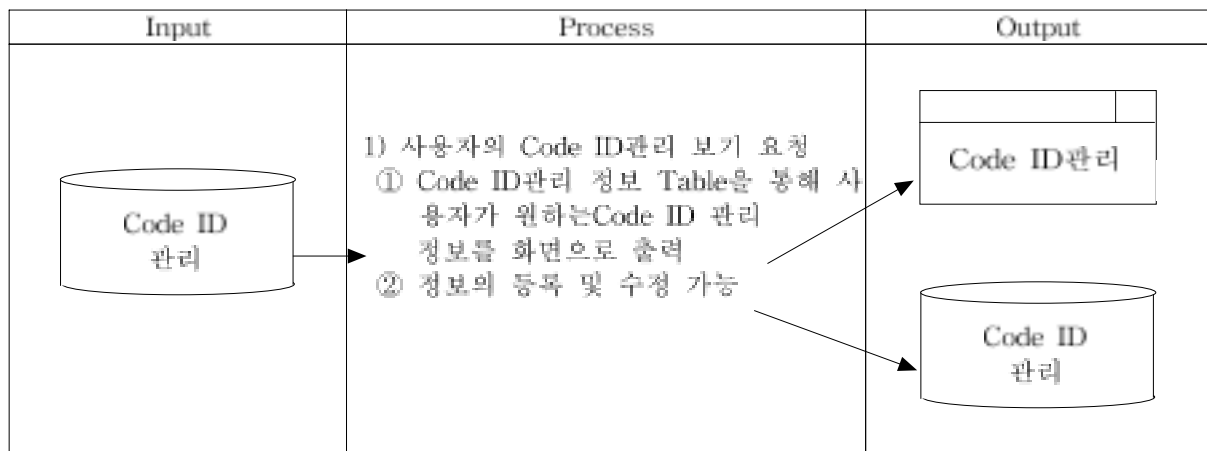
9) Memory 사용현황 (프로그램 ID : ap-ds01-009)



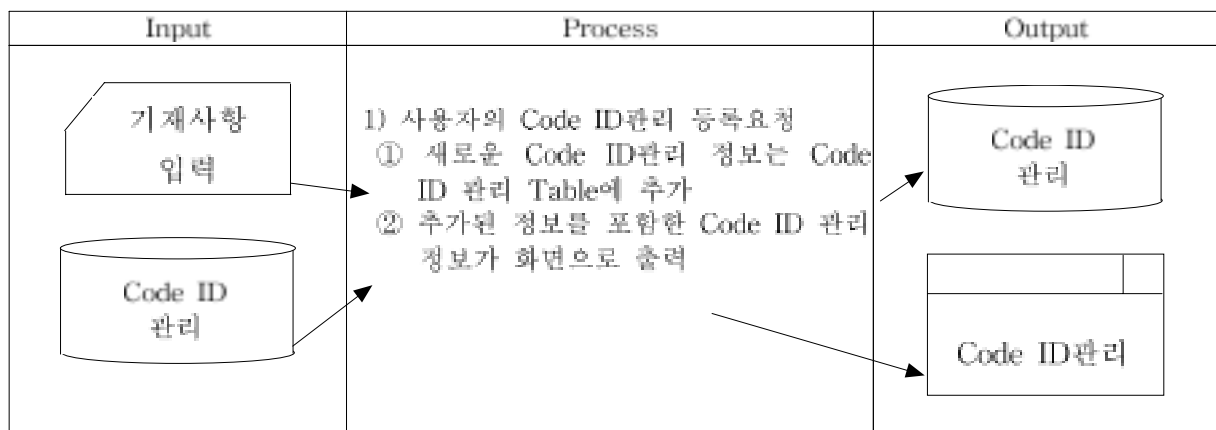
10) Disk 사용현황 (프로그램 ID : ap-ds01-010)



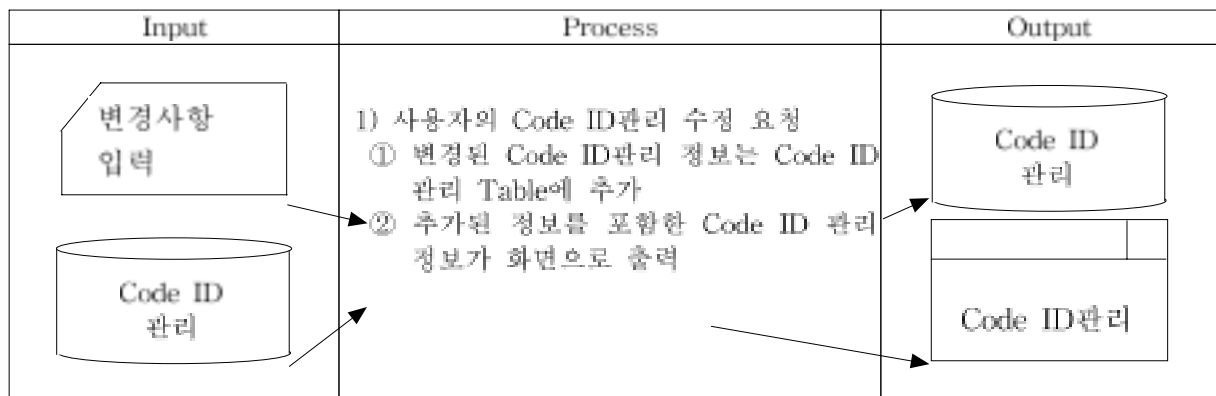
11) Code ID 관리 (프로그램 ID : ap-ds01-011)



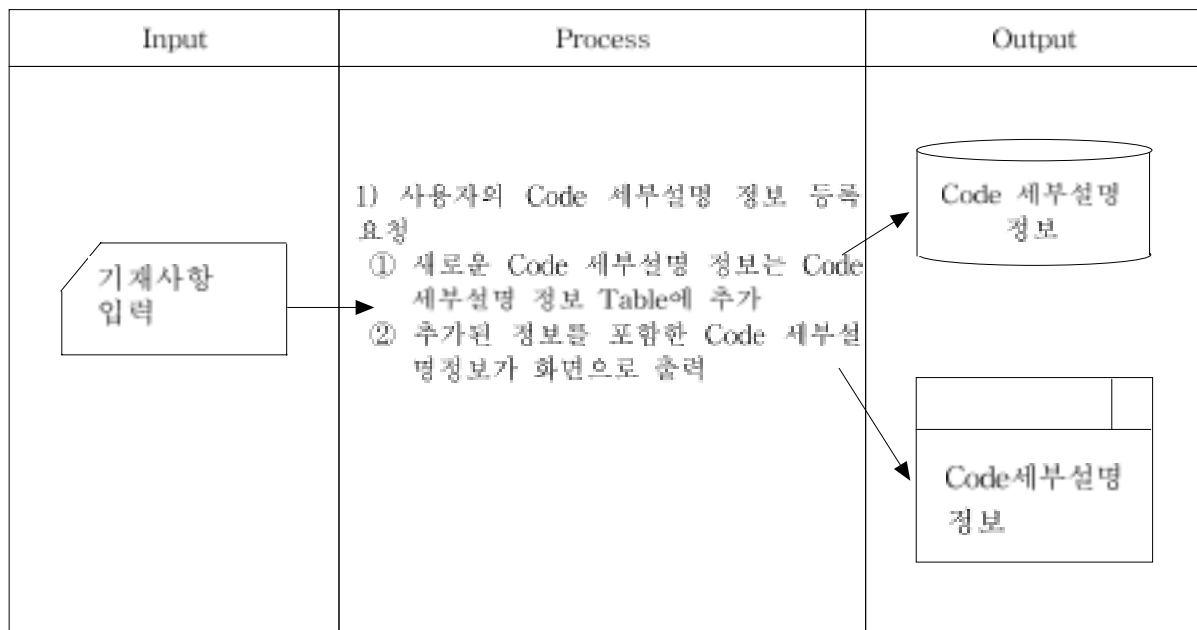
12) Code ID 관리 등록 (프로그램 ID : ap-ds01-012)



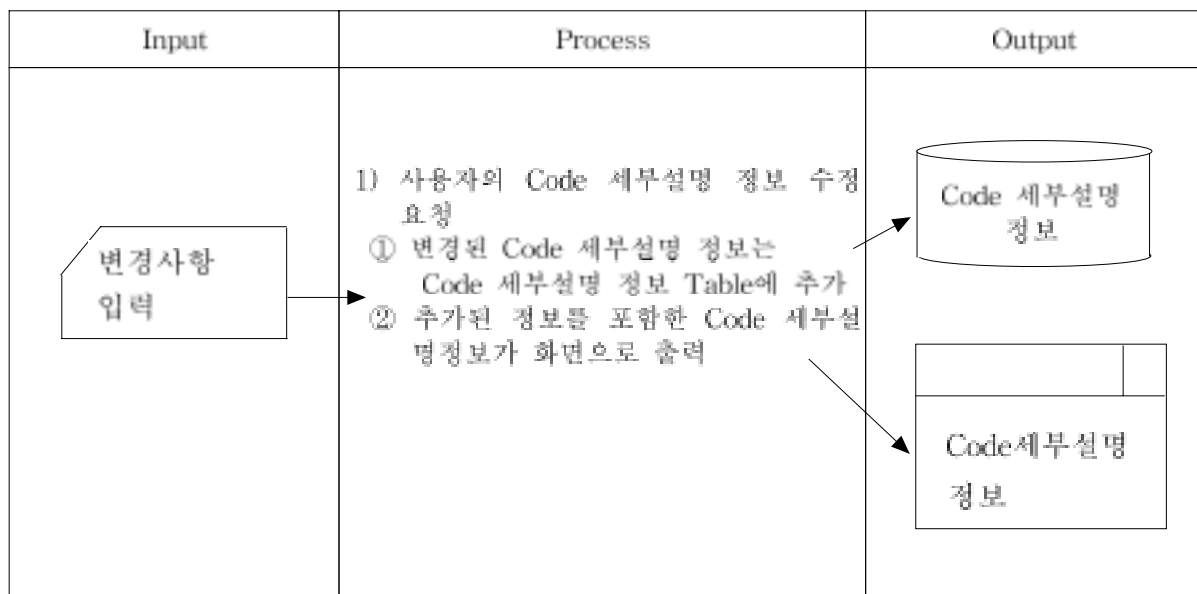
13) Code ID 관리 수정 (프로그램 ID : ap-ds01-013)



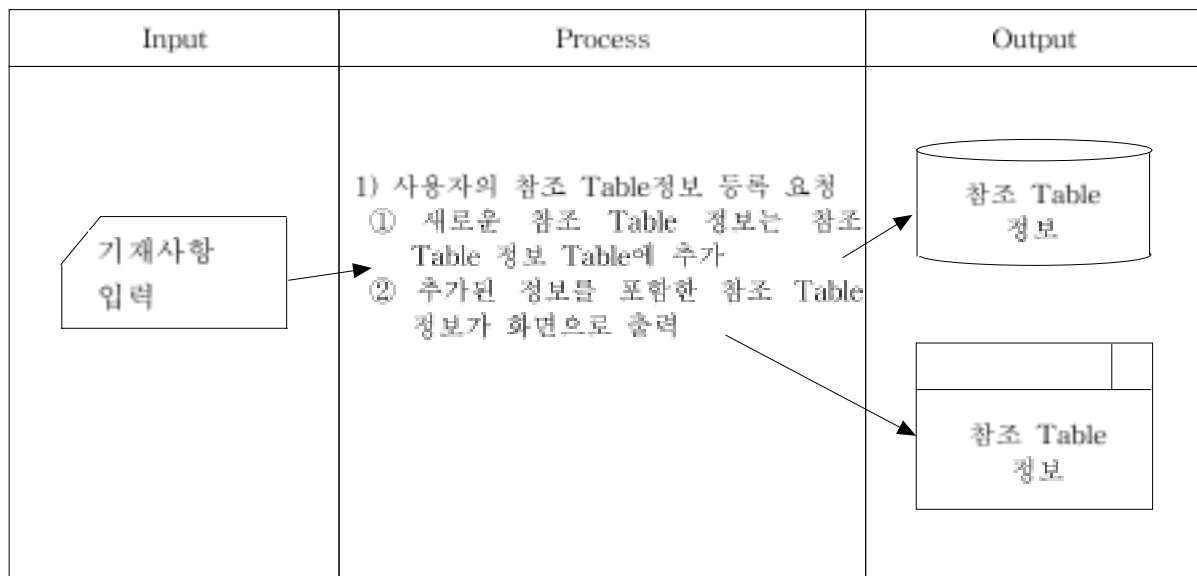
14) Code 세부설명 등록(프로그램 ID : ap-ds01-014)



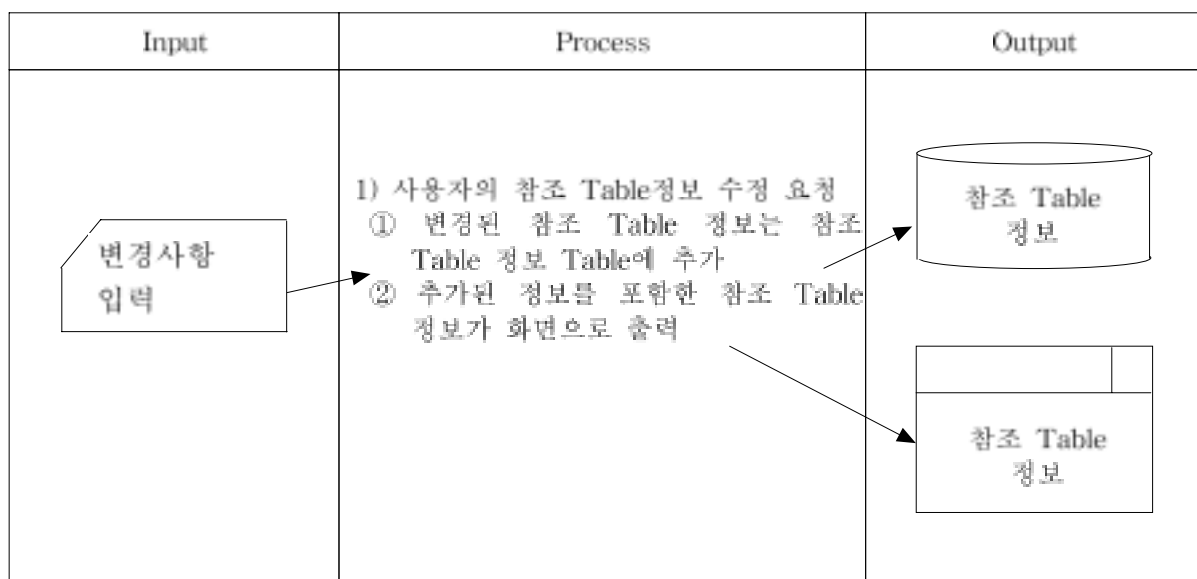
15) Code 세부설명 수정(프로그램 ID : ap-ds01-015)



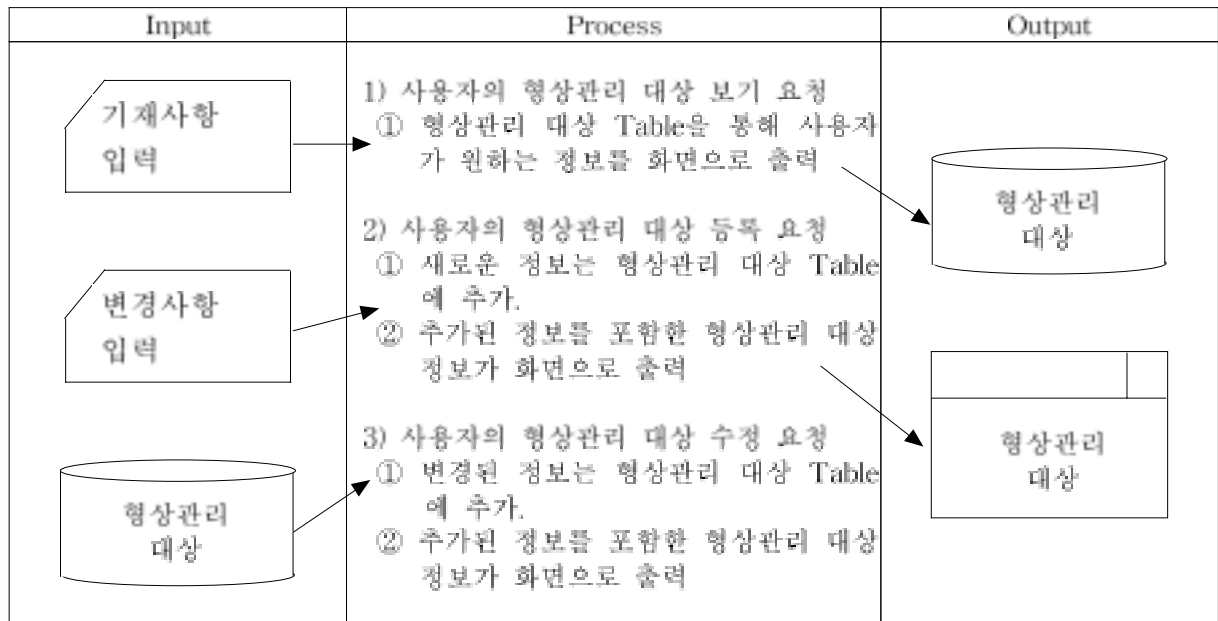
16) 참조 Table 등록 (프로그램 ID : ap-ds01-016)



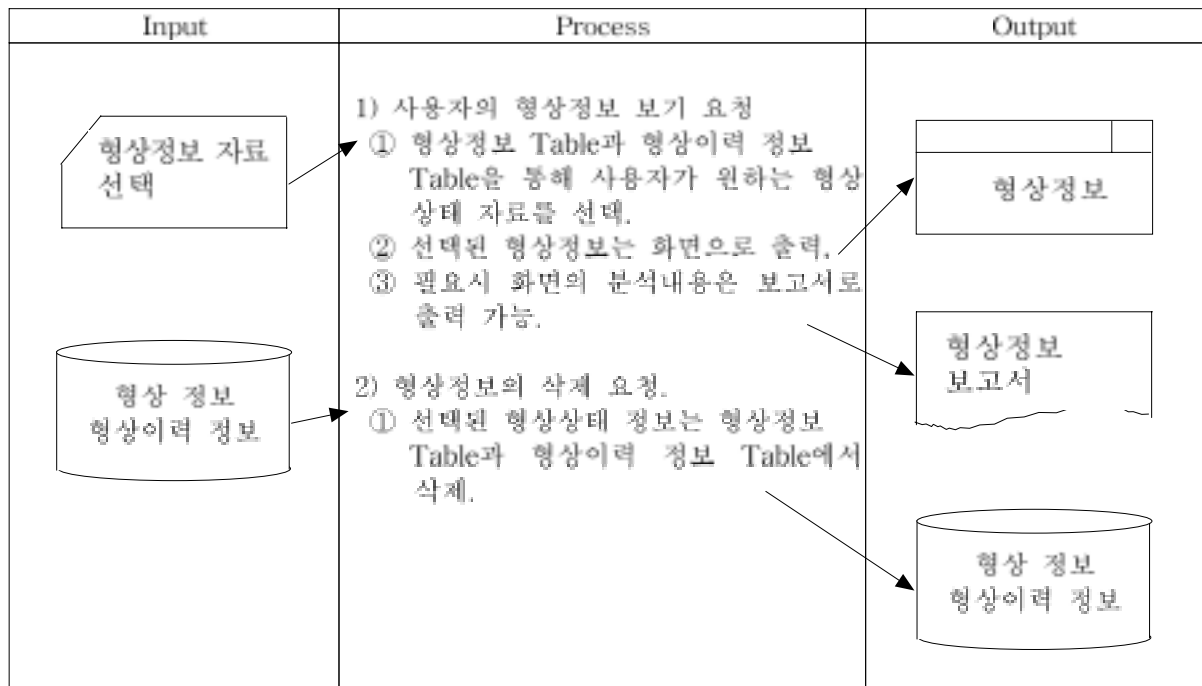
17) 참조 Table 수정 (프로그램 ID : ap-ds01-017)



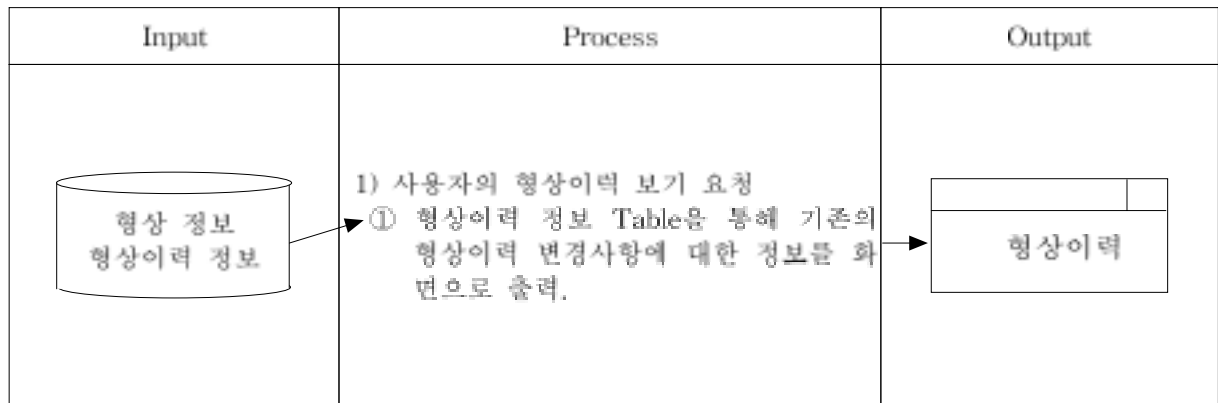
18) 형상관리 대상 (프로그램 ID : ap-dsO1-018)



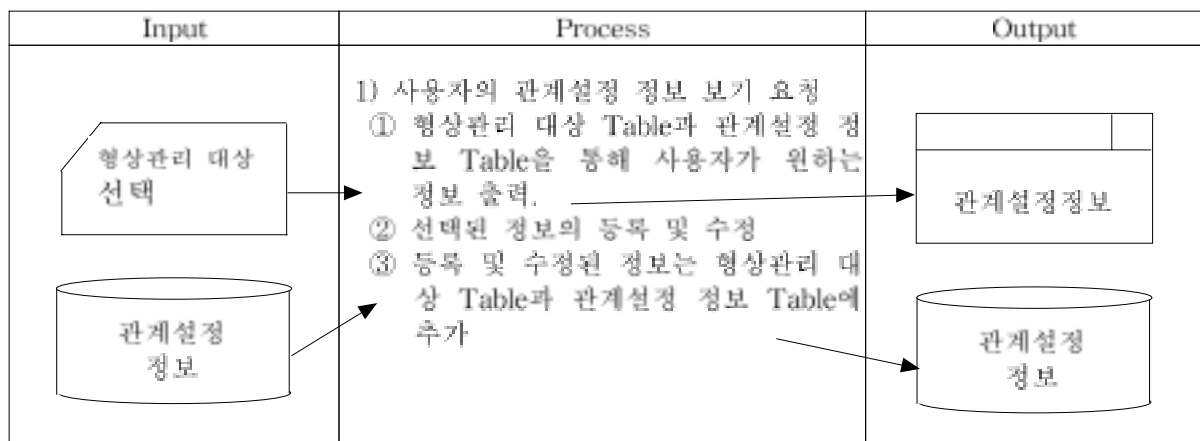
19) 형상정보 (프로그램 ID : ap-dsO1-019)



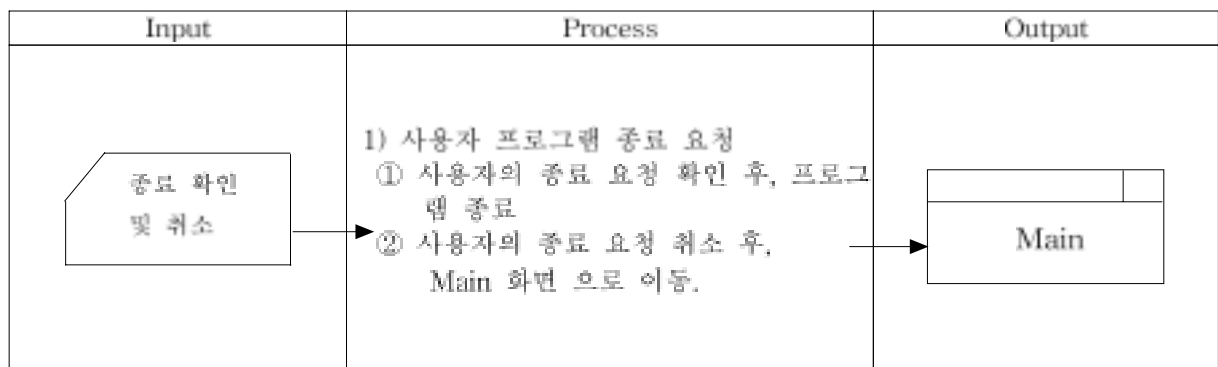
22) 형상이력 (프로그램 ID : ap-ds01-022)



23) 관계설정 정보 (프로그램 ID : ap-ds01-023)



24) 종료 (프로그램 ID : ap-ds01-024)



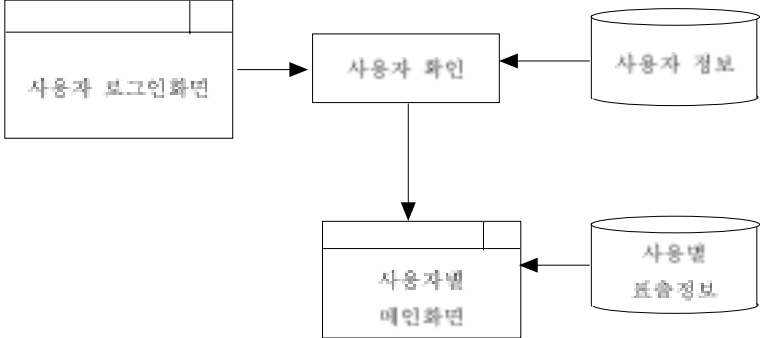
7. 인터넷 서비스 프로그램

가. 프로그램 목록

순번	프로그램 ID	명 칭	작성언어	실행 플랫폼	비 고
1	ap-dsl1-001	사용자 관리	C	IBM Aix 4.3	
2	ap-dsl1-002	지도제어	JavaScript/HTML	PC Web Browser	
3	ap-dsl1-003	지도 표시 및 조작	Java	PC Web Browser	Applet
4	ap-dsl1-004	공간 개체 검색	C	IBM Aix 4.3	
5	ap-dsl1-005	가로시설	C	IBM Aix 4.3	
6	ap-dsl1-006	가로현황	C	IBM Aix 4.3	
7	ap-dsl1-007	주차장 현황	C	IBM Aix 4.3	
8	ap-dsl1-008	주차장 유출입/점유현황	C	IBM Aix 4.3	
9	ap-dsl1-009	주차장 이용 특성	C	IBM Aix 4.3	
10	ap-dsl1-010	교통유발원단위 분석	C	IBM Aix 4.3	
11	ap-dsl1-011	시외유출입/스크린라인 교통량	C	IBM Aix 4.3	
12	ap-dsl1-012	대중교통 노선검색	C	IBM Aix 4.3	
13	ap-dsl1-013	대중교통 사업체/시설 현황	C	IBM Aix 4.3	
14	ap-dsl1-014	대중교통 수송실적	C	IBM Aix 4.3	
15	ap-dsl1-015	환승시설 이용현황	C	IBM Aix 4.3	
16	ap-dsl1-016	교통존 현황/개별통행 특성분석	C	IBM Aix 4.3	
17	ap-dsl1-017	통행선호도	C	IBM Aix 4.3	
18	ap-dsl1-018	가구 기종점 통행량	C	IBM Aix 4.3	
19	ap-dsl1-019	화물운수업체/시설물 현황	C	IBM Aix 4.3	
20	ap-dsl1-020	화물 기종점 통행량	C	IBM Aix 4.3	
21	ap-dsl1-021	사회경제지표 현황	C	IBM Aix 4.3	
22	ap-dsl1-022	교통수단별 보유현황	C	IBM Aix 4.3	
23	ap-dsl1-023	세계주요 도시별 통계 /기타 통계	C	IBM Aix 4.3	
24	ap-dsl1-024	교통정책/경제	C	IBM Aix 4.3	
25	ap-dsl1-025	항공	C	IBM Aix 4.3	
26	ap-dsl1-026	해운	C	IBM Aix 4.3	
27	ap-dsl1-027	Products & Services 관리	C	IBM Aix 4.3	
28	ap-dsl1-028	분야별 사이트 관리	C	IBM Aix 4.3	
29	ap-dsl1-029	공지사항/게시데이터 관리	C	IBM Aix 4.3	
30	ap-dsl1-030	검색엔진	C	IBM Aix 4.3	

나. 프로그램 설명

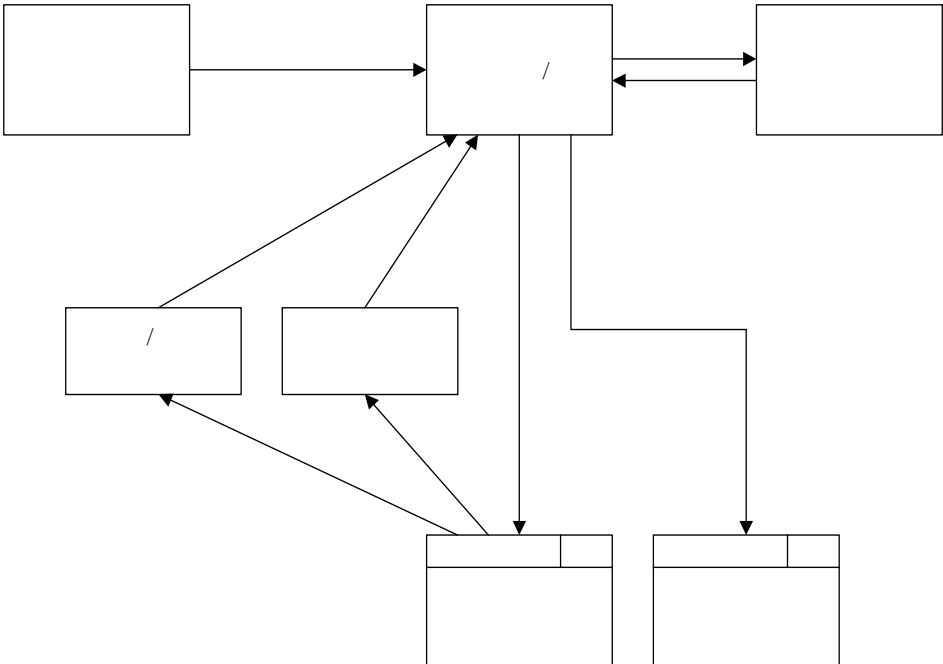
1) 사용자 관리 프로그램

프로그램ID	ap-dsII-001	명칭	사용자관리
정의	사용자 인증 및 사용자별 메인화면 표시		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	<p>● 동작 기본 개념</p>  <pre> graph TD A[사용자 로그인화면] --> B[사용자 확인] B --> C[(사용자 정보)] B --> D[사용자별 메인화면] D --> E[(사용별 표시정보)] </pre> <p>● 사용자관리 교통DB 인터넷/인트라넷 시스템에 접속시 사용자 인증 및 사용자별 제공 메인 화면을 표시한다.</p> <p>접속예러발생시 오류메시지 발생과 사용자 등록 절차 등을 표시한다.</p>		

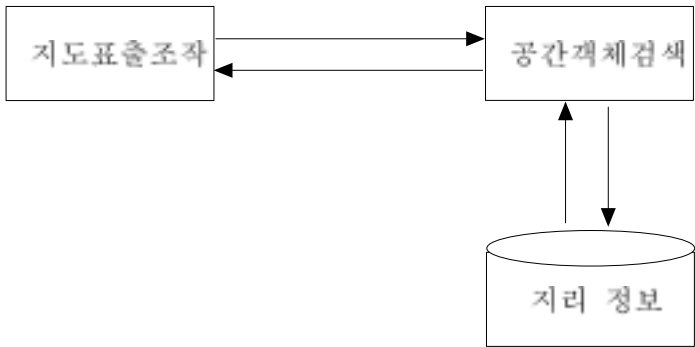
2) 지도제어 프로그램

프로그램ID	ap-ds-II-002	명칭	지도 제어 프로그램
정의	지도 표시 화면의 지도 디스플레이 상태를 제어하는 프로그램		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	Web Browser		
설명	<div data-bbox="399 658 1334 792" data-label="Diagram"> <pre> graph LR A(()) --> B[] B --> C[/] </pre> </div> <p>Java Script와 HTML로 작성되어지는 본 프로그램은, 사용자에게 지도 제어용 버튼 등 인터페이스를 제공하며, 제공되어진 인터페이스로부터 발생하는 각종 이벤트에 대응해 지도 표시 프로그램을 제어한다.</p>		

3) 지도 표출 및 조작 프로그램

프로그램ID	ap-ds-II-003	명칭	지도 표출 및 조작 프로그램
정의	서버로부터 제공받은 지리 정보를 화면상으로 표출하여 조작하는 프로그램		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키징단위		
실행 플랫폼	Web Browser의 Java Virtual Machine		
설명	 <p>서버로부터 제공받은 지리 정보를 화면상으로 표출하여 조작하는 역할을 수행하는 본 프로그램은 자바 애플릿의 형태로 제작되며, Web Browser에 내장된 Java Virtual Machine상에서 수행된다. 본 프로그램은 지리 정보를 제공하는 지오원 서버와 통신을 통해 각종 정보를 수신하여 화면상에 디스플레이하며, 지도 제어 프로그램으로부터의 각종 제어 신호와 사용자로부터의 마우스 조작 신호를 수신해 이에 대한 처리를 수행한다.</p>		

4) 공간 객체 검색 프로그램

프로그램ID	ap-ds-II-004	명칭	공간 객체 검색
정의	지도 표시 프로그램(지오윈 클라이언트)의 요구에 대응해 지리 정보를 제공하는 프로그램		
유형	1: 실행가능단위 2: 호출가능단위 3: 패키지단위		
실행 플랫폼	H/W : RS/6000 O/S : AIX 4.3		
설명	 <pre> graph TD A[지도표출조작] <--> B[공간객체검색] B --> C[(지리 정보)] C --> B </pre> <p>클라이언트의 요청에 대응해 지리 정보를 제공하는 본 프로그램은 서버 시스템에서 daemon형태로 작동한다. 데이터를 저장하고 있는 DBMS에 접근하여 데이터를 인출하는 본 프로그램은, 인출한 데이터를 TCP/IP 프로토콜을 이용해 클라이언트에게 전달한다.</p>		

5) 가로시설 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-005	명칭	가로시설
정의	지역별 가로시설(가로, 교차로, 가로부속시설물) 조회/표출		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	가로, 교차로, 가로부속시설물 조회 후 그 결과를 그래프 또는 표 형태로 표출		

6) 가로현황 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-006	명칭	가로현황
정의	지역별 가로현황 조회/표출		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	도로연장/도로율, 교차로 현황(수), 부속시설물 현황 조회, 그래프 및 표 형태로 표출		

7) 주차장현황 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-007	명칭	주차장 현황
정의	지역별 주차장현황 조회/표출		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	주차장 현황(개소수 및 주차면수, 주차특성 조회 후 그 결과를 문자(표) 또는 그래프로 표출		

8) 주차장 유출입/점유 현황 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-008	명칭	주차장 유출입/점유 현황
정의	주차장 유출입/점유 현황 분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	주차장 유출입/점유 현황 분석 후 그 결과를 문자(표) 또는 그래프로 표출		

9) 주차장 이용특성 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-009	명칭	주차장 이용특성
정의	주차장 이용특성(주차장 이용목적,보행시간, 주차시간, 주차비용) 분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	주차장 이용특성(주차장 이용목적,보행시간, 주차시간, 주차비용) 분석 후 그 결과를 문자(표) 또는 그래프로 표출		

10) 교통유발원단위 분석 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-010	명칭	교통유발원단위 분석
정의	교통유발원단위(용도시설/용도지역별 원단위, 원단위 변화주이) 분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	교통유발원단위(용도시설/용도지역별 원단위, 원단위 변화주이) 분석 후 그 결과를 문자(표) 또는 그래프로 표출		

11) 시외유출입 스크린라인 교통량 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-011	명칭	시외유출입 스크린라인교통량
정의	지점유형별, 지점별 시외유출입 스크린라인교통량 분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	지점유형(시계, 도심, 교량, 주요간선 유출입지점)별 현황 및 유출입 지점유형별 또는 지점별 시간대별, 차종별, 차적, 제차인원 등의 조회결과를 표 또는 그래프로 표출		

12) 대중교통 노선검색 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-012	명칭	대중교통노선검색
정의	대중교통별 지역별 노선 검색		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	대중교통 노선 검색 후 노선 및 경유 정류장 표출		

13) 대중교통 사업체/시설현황 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-013	명칭	대중교통 사업체/시설현황
정의	대중교통 사업체/시설현황 조회 /분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	<p>대중교통 사업체 현황(대중교통 운송 사업체 분포, 사업체 현황, 업체보유 차고지 현황)을 조회 후 표출</p> <p>대중교통 시설현황(환승시설, 철도, 터미널, 버스 노선/정류장 현황)을 조회 후 표출</p>		

14) 대중교통수송 실적 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-014	명칭	대중교통 수송실적
정의	대중교통 수송실적 조회 /분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	<p>대중교통 수송실적(버스, 택시, 철도, 도시철도 등) 조회 후 문자(표) 또는 그래프로 표출</p>		

15) 환승시설 이용현황 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-015	명칭	환승시설 이용현황
정의	환승시설 이용현황 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	환승시설 이용현황(환승시설 통행 수단별/목적별 분포, 이용자 분포, 기종점 통행량 등) 조회 후 문자(표) 또는 그래프로 표출		

16) 교통존 현황/개별통행특성 분석 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-016	명칭	교통존 현황/개별통행특성 분석
정의	교통존 현황/개별통행특성분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	가구통행실태 중 교통존 현황을 문자(표) 또는 그래프로 표출 개별통행특성을 통행목적별로 조회 분석하여 통행시간이나 통행률 등으로 비교 분석한다.		

17) 통행선호도 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-017	명칭	통행선호도
정의	통행선호도 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	통행선호도(가구원 개인 선호도, 통행목적별 선호도, 교통수단이용 선호도, 목적지 도착지 소요시간) 등을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다		

18) 가구 기종점 통행량 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-018	명칭	가구 기종점 통행량
정의	가구 기종점 통행량 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	기종점 통행량(총 통행량, 발생/도착 통행량, 목적별 통행수단분포, 통행패턴, 통행지표, 통행률/통행발생률 등)을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

19) 물류/화물 운수업체 현황/시설물현황 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-019	명칭	물류/화물 운수업체 현황/시설물 현황
정의	물류/화물 운수업체 현황/시설물 현황 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	물류/화물 운수업체현황(물류운수업체현황, 화물 자동차 운수산업현황 등)을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

20) 화물 기종점 통행량 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-020	명칭	화물 기종점 통행량
정의	화물 기종점 통행량 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	기종점 화물 통행량(차량별, 화물품목별 기종점 통행량 등)을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

21) 사회경제지표 현황 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-021	명칭	사회경제지표 현황
정의	사회경제지표 현황 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	사회경제지표(인구, 가구수, 주택수, 건물연상면적 등)을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

22) 교통수단별 보유현황 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-022	명칭	교통수단별 보유현황
정의	교통수단별 보유현황 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	교통수단별 보유현황(자동차, 철도, 선박, 항공기 등)을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

23) 세계주요도시별 통계 / 기타 통계 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-023	명칭	세계주요도시별 통계 / 기타 통계
정의	세계주요도시별 통계 / 기타 통계 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	<p>세계 주요도시별 통계(대중교통현황, 교통지표 등) 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.</p> <p>기타(전세/대여차량 산업현황)을 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.</p>		

24) 교통정책/경제 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-024	명칭	교통정책/경제
정의	교통정책/경제 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	<p>교통 정책/경제 관련 문서의 카테고리별 리스트를 제공하며 개별 문서에 대한 전문 보기 및 문서 파일의 다운로드를 가능하게 한다</p>		

25) 항공 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-025	명칭	항공
정의	항공 관련 정보 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	항공 운송산업현황, 시설물현황, 수송실적 현황 등을 노선별 운송주기 등으로 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

26) 해운 프로그램

프로그램ID	ap-dsI1-026	명칭	해운
정의	해운/항만 관련 정보 조회/분석		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	해운 운송산업현황, 항만 시설물현황, 해운 수송실적 현황 등을 노선별 운송주기 등으로 조회 분석하여 문자(표) 또는 그래프로 표출한다.		

27) Products & Services 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-027	명칭	Products & Services
정의	교통DB산출 데이터 및 프로그램 게시		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	교통관련 간행물 : 교통DB산출 주요 간행물 소개 및 배포 교통관련 Data : 뷰잉 프로그램용 공간 및 속성 데이터 게시 프로그램 : GIS 공간데이터 및 속성데이터 뷰잉 프로그램 게시		

28) 분야별 사이트 관리 프로그램

프로그램ID	ap-ds11-028	명칭	분야별 사이트 관리
정의	분야별 사이트 관리 프로그램		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	분야별 사이트 관리를 위한 분야별 조회/입력/편집 기능을 가진다.		

29) 공지사항 / 게시 데이터 관리 프로그램

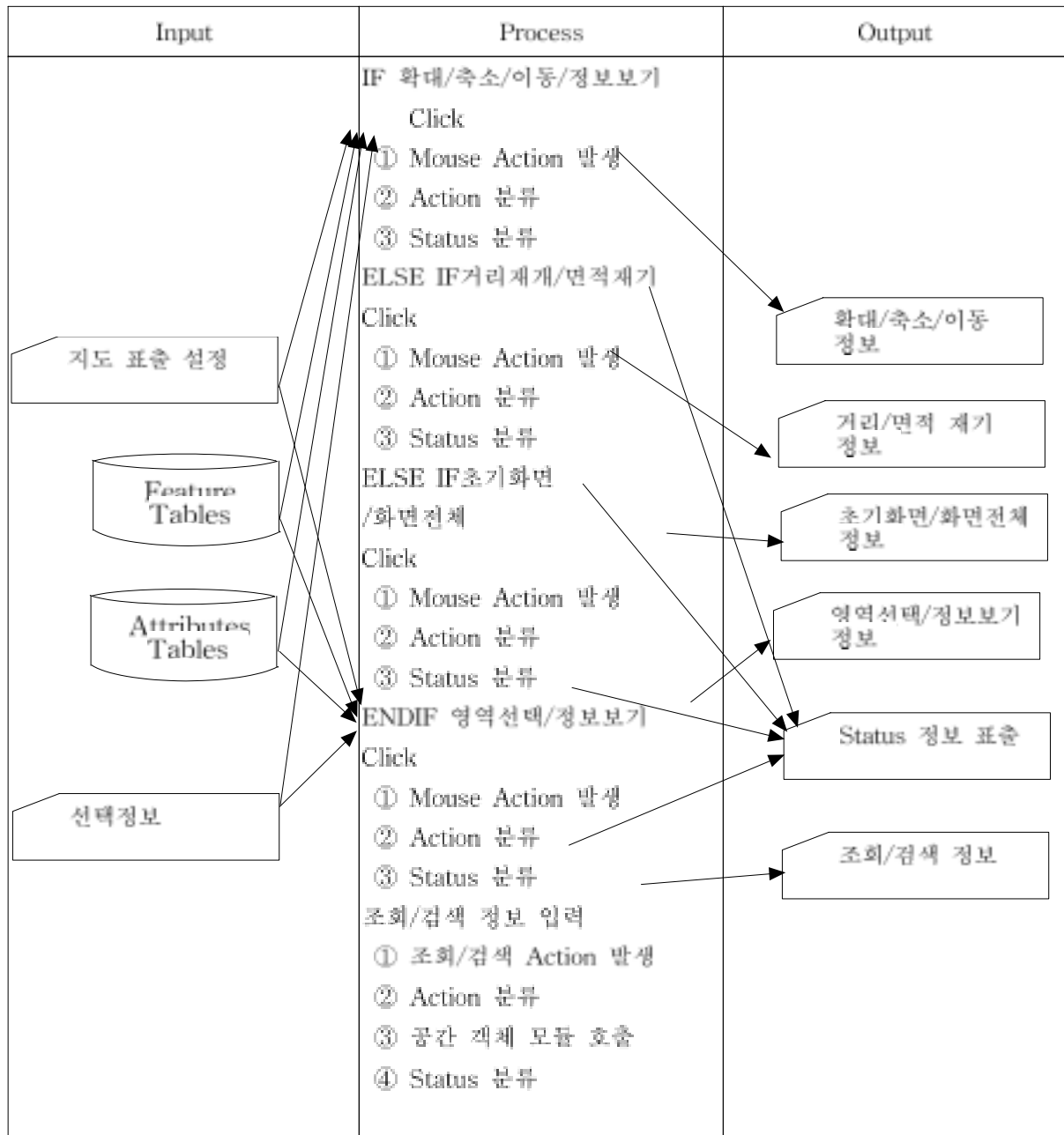
프로그램ID	ap-ds11-029	명칭	공지사항 / 게시 데이터 관리
정의	공지사항 / 게시 데이터 관리 프로그램		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	공지사항 / 게시 데이터 관리를 위한 입력/편집 기능을 가진다.		

30) 검색엔진 프로그램

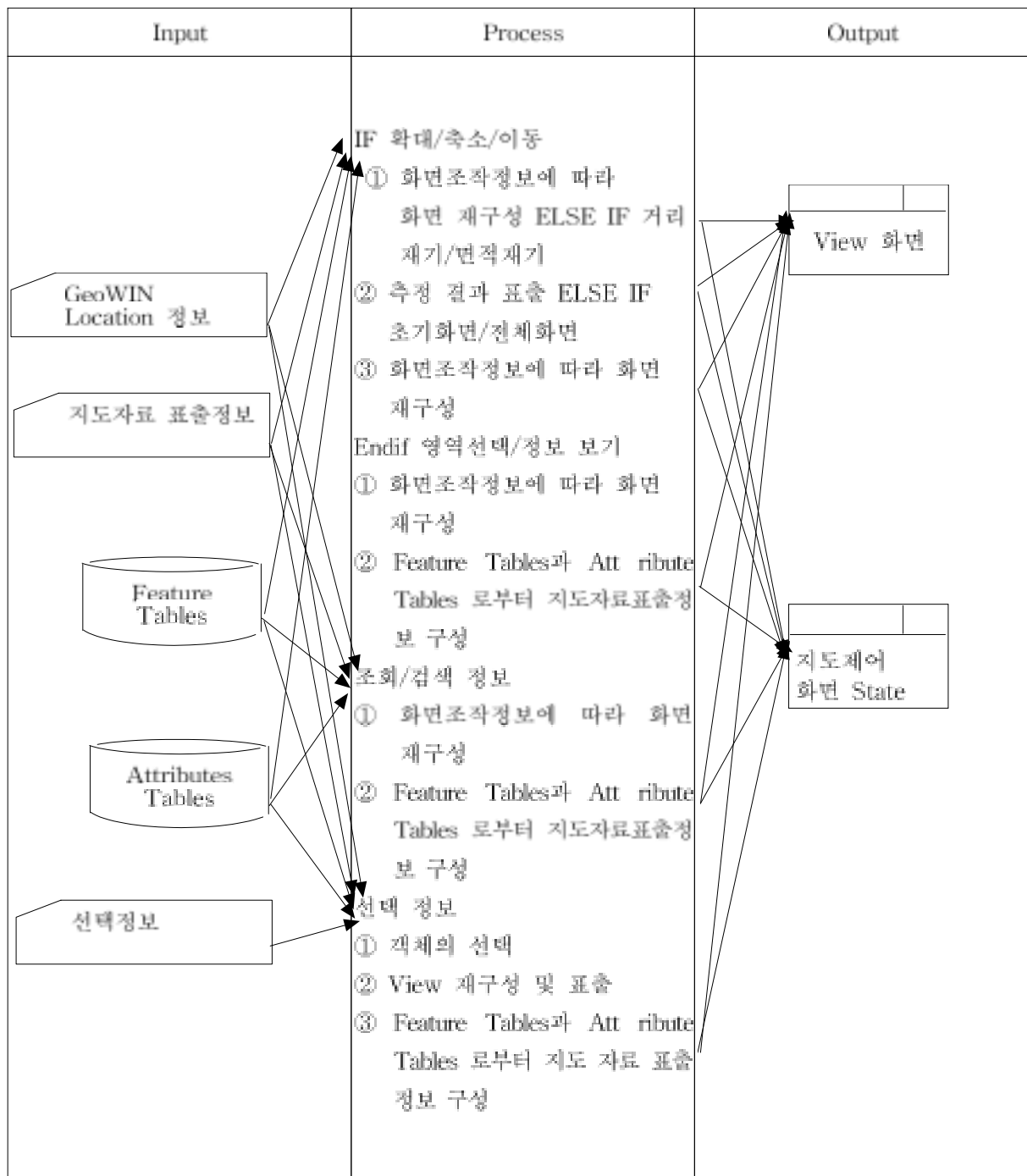
프로그램ID	ap-ds11-030	명칭	검색엔진
정의	사이트 검색 엔진		
유형	1:실행가능단위 2:호출가능단위 3:패키징단위		
실행 플랫폼	IBM Aix 4.3		
설명	키워드를 통한 사이트 검색		

다. 프로세스 처리절차 상세

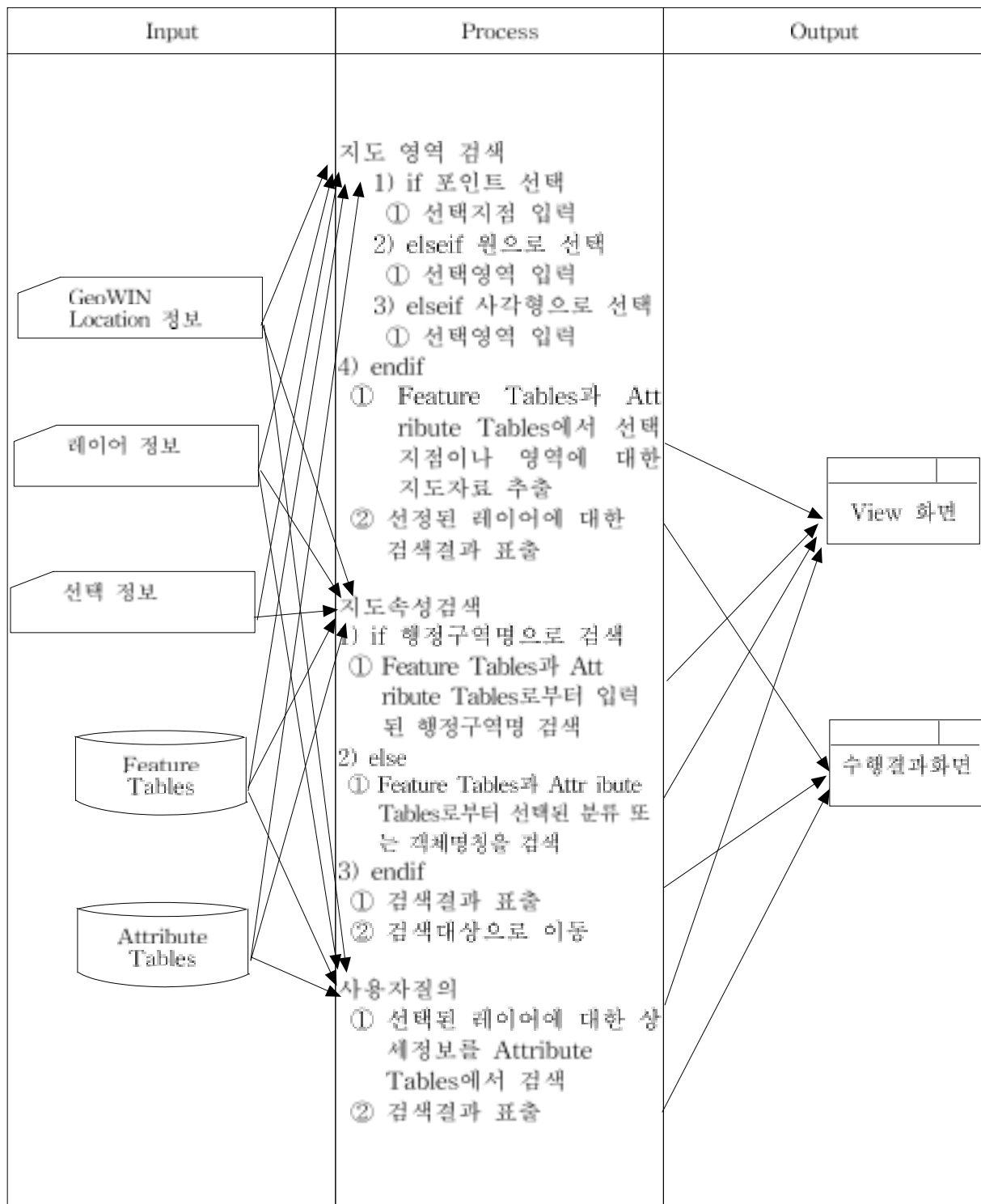
1) 지도 제어 (프로그램 ID : ap-ds-II-001)



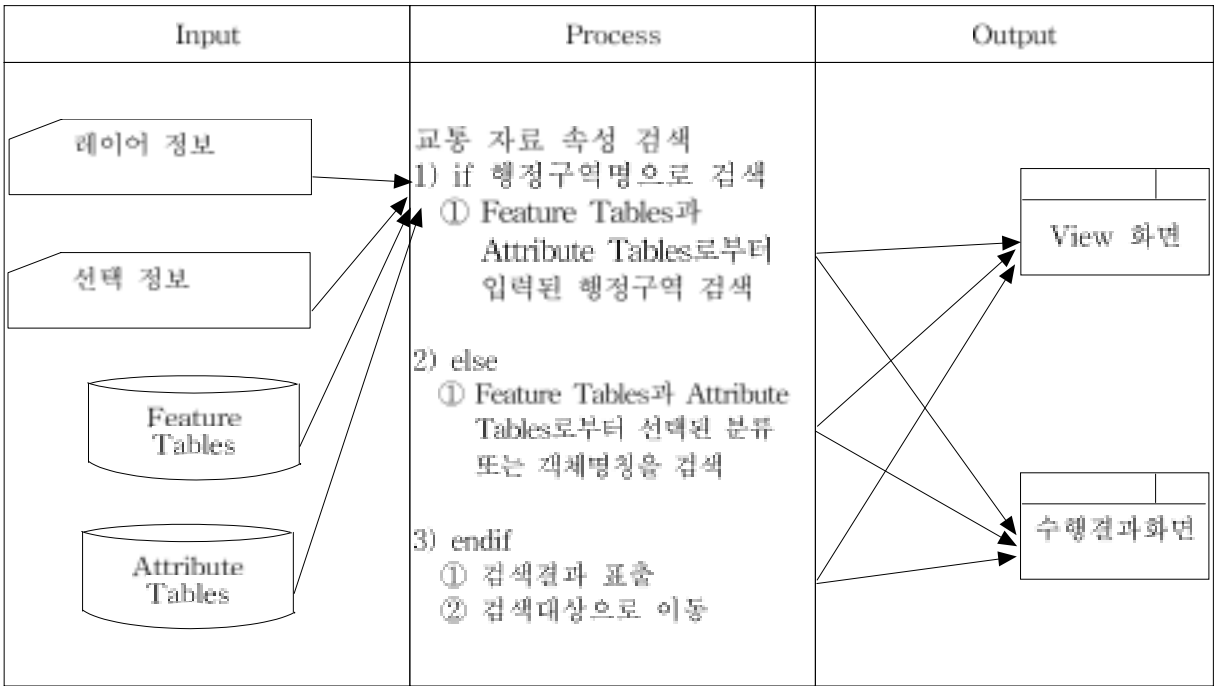
2) 지도 조작 및 표시 (프로그램 ID : ap-ds-II-002)



3) 공간 객체 검색 (프로그램 ID : ap-ds-II-003)



4) 교통 자료 검색 (프로그램 ID : ap-ds-II-004)



제5장 보안체계

제1절 전산 보안 대책

제2절 전산장비 재난 대비

제3절 전산 장비 재난 복구

2. 보안 관리 개요

- 보안(Security)이란 하드웨어, 소프트웨어 및 전산인들의 예기치 않은 기능 장애나 사고로부터 전산시스템을 보호하는데 그 목적이 있다. 고의 적인 또는 비고의적인 변경, 파괴, 혹은 누출로부터 컴퓨터 시스템 데이터 및 소프트웨어를 보호하는 것으로 정의 될 수 있다.

분 류	항목	보안 내용
물리적 보안	출입문 보안 장치 (Key Card)	- 불법 침입 방지 - 구역별 출입 통제
	보조기억매체, 장비 매 뉴얼 Rack 보안장치	- 기밀 노출의 위험성 감소
	Network 장비 Rack 보 안장치	- 장비 안전성 부여
	CCTV 설치 운영	- 출입 통제 감시
관리적 보안	보안 조깅 운영	- 분양별 세부 보안 담당 조직 운영
	보안 교육 실시	- 월 1회 보안 교육 실시
	보안 등급 부여	- 분야별 세부 보안 등급 분류, 데이터 및 장비 Access 제어
	전산실 Key 관리	- 전산실 보조키 사용 일지 작성
	전산실 및 장비 관리	- 전산실은 Hardware 보안 담당자가 관리 - Network Rack은 Network 보안담당자가 관리 - 데이터 및 데이터 기록 Media는 데이터 보안 담당자가 관리
	비밀 자료 열람(출력) 관리	- 보안담당자의 결재를 득한후 보안 담당자의 입회하에 작업
	전산실 출입 통제	- 전산실 출입 관리대장 작성 - CCTV 녹화, 관리 - 보안담당자가 없는 경우 전산실문 개방금지 - 전산실 일일 보안 일지 작성
	장비 운영 통제	- 보안등급 3등급 이상인 사람만 운영 가능

분 류	항목	보안 내용
관리적 보안	패스워드를 통한 장비 운영 통제	<ul style="list-style-type: none"> - 개인별 패스워드 부여 - 단말기별 패스워드 부여 - 화면 보호기 사용
	문서 및 데이터 매체관리	<ul style="list-style-type: none"> - 보조 기억 매체 보유 현황 일지 작성
	데이터 베이스 보안	<ul style="list-style-type: none"> - 사용권한 부여 - 기본제공 ID 삭제 - Software적 접근 제어 구현 - 프로그램 메뉴에서의 접근제어 구현 - 사용 Log 기록, 관리, 월별 통계
	데이터 보안	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 그룹 분류 - 데이터별 사용자 권한 부여 - 사용자 등록 절차 수립 - 수처지도 배포 방안 수립
기술적 보안	불법 Data 열람 방지	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 ID, 암호, Address Matching에 의한 제어
	데이터 변질 방지	<ul style="list-style-type: none"> - 데이터 변질 시 Log 기록 - 사용자 ID, 암호, Address Matching에 의한 제어 - Access Control 사용
	미등록자 접근 방지	<ul style="list-style-type: none"> - 3회 접근시 Connect Refuse - Log 관리
	Internet을 통한 침입 보안	<ul style="list-style-type: none"> - Firewall 설치, 운용
	전산 장비 보안	<ul style="list-style-type: none"> - 전산 보안 대상 장비 선정 - OSI 7 Layer 측면의 보안성 유지
	WEB 보안	<ul style="list-style-type: none"> - WEB 서버 접근 제어 - WEB 서버와 WEB Browser간의 메시지 교환상의 보안 기법 적용

분 류	항목	보안 내용
장애 대비	재난대비 요소 및 대비책, 복구 계획수립	- 재난 요소의 선정, 위험요소 레벨 분류 - 대비책, 비상계획 수립
	화재	- 별도의 소화기 비치 - 대피 우선 순위 결정
	침수	- 대피 우선 순위 결정
	도난	- CCTV 운영 - 전문 보안 용역 회사 이용(SECOM등) - 철조망 설치
	정전	- UPS(무정전 전압장치) 설치
	과열, 과습	- 환온 환습기 설치
	운영자 과실	- 전산실 출입시 인화물질 지참 금지 - 전원 차단시 먼저 Server를 Shutdown - BackUp 정책의 충실한 이행
	비상 연락망 운영	- 응급 시 비상 연락망을 이용 재난에 대처 한다.
	전산장비 재난 대비	- Root Disk Mirroring - FaultTolerant System 구축 - Disk Array RAID 5 구성 - Hot Spare Disk 구현 - 비밀번호 주 1회 변경
장애 복구	데이터 재난 대비	- 정기적인 BackUp 수행 - System File BackUp - Monitoring 항목 선정 및 Monitoring 수행
	장애 복구 절차 수립	- 장애 복구 흐름도 숙지 및 장애 복구 절차에 따른 장애 복구
	서버 장비 복구	- 복구 절차에 따른 안전한 복구 수행
	전력 관리	- 전원 차단시 UPS 보정 시간내에 장비의 안전한 Shutdown 수행
	자연 재해 재난 복구	- 장비 대피 우선 순위에 의한 장비 대피 - 복구 후 Hardware 장비 업체에 의한 정밀 진단 및 장비 복구

3. 물리적 보안 대책

가. 불법 침입 방지

- 출입문은 보안장치 (Key Card)를 설치하여 출입 보안을 한다.
- 전산실의 출입문은 한곳으로 만든다.
- 전산실의 창문은 도난방지를 위하여 철망을 사용하여 외부로부터의 침입을 방지한다.

나. 기밀 노출의 위험성 감소

- 보조 기억 매체를 보관할 수 있는 철제 용기를 구비한다.
- 도입 시스템의 각종 부품 및 매뉴얼은 보안장치가 되어있는 캐비닛에 보관한다.

다. 장비 안전성 부여

- 네트워크 장비는 보안장치가 되어있는 네트워크 장비 Rack에 설치한다.

라. 출입 통제 및 감시

- CCTV를 설치하여 전산실을 항상 녹화한다.

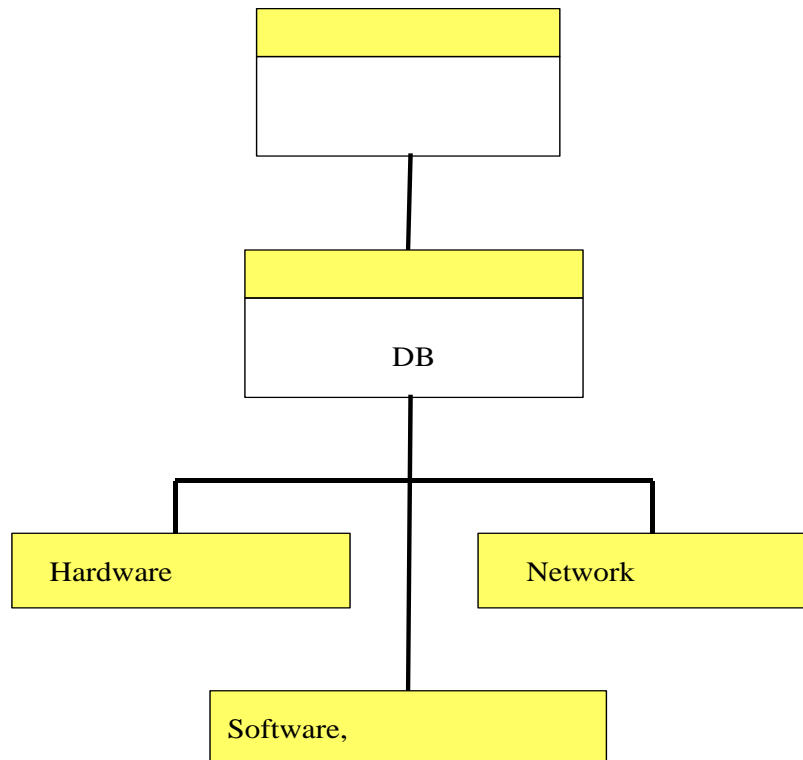
4. 관리적 보안 대책

가. 보안대책 수립

1단계	전체적인 보안설계
2단계	외부망과의 물리적 연결점의 보완
3단계	패킷필터, 실제통신의 보안(Router, Async Port 등)
4단계	외부망과의 접속과 응용보안 게이트웨이 구성
5단계	서브넷 사이의 보안 관리
6단계	호스트 보안
7단계	사용자,관리자,운영자,프로그래머 등에 대한 보안 인지도 교육

나. 전산 보안 관리자 운영

1) 보안 조직도



2) 보안 관리자 임명

- 전국 교통 DB 센터 보안 조직에 따른 세부 담당자 임명
 - 보안 정책 책임자, 부 책임자
 - 보안에 따른 전반적인 보안 정책 수립
 - 보안 정책의 변경 관리
 - 하부 보안 관리자 감독 교육
 - 월별 보안 일지 기록
 - 주 2회 이상 하부 보안 담당자의 보안활동 점검 결산
- Hardware 보안담당자
 - Hardware에 따른 물리적, 관리적 보안 업무 수행
 - 전산실 보안 책임
 - 전산실 및 장비 Rack, 부품 및 매뉴얼 캐비닛 보안 장치 관리

- 전산실 출입 관리 기록대장 관리

- Software 보안 담당자

- Software의 보안 취약점등을 항상 파악하여 보안 대비에 만전을 기한다.
- 데이터의 백업, 데이터 관리 등의 보안 업무를 수행.
- 데이터 유형별 사용자 접근제어, 데이터 배포에 따른 인준 등의 보안 업무 수행
- 일일 보안 Audit 기록 관리
- 보조 기록매체 보유현황 관리
- 밀 자료 출력(열람) 신청서 관리
- 비밀 자료 입·출력 대장 관리

- Network 보안 담당자

- 방화벽의 구성 설정 및 변경등의 보안 업무 수행
- 네트워크 장비의 보안 유지 및 관리 업무 수행
- 네트워크 장비의 Configuration 관리
- RAS (Remote Access Sever)의 관리 및 Access 제어
- 네트워크를 통한 침입자 감시

3) 안전 및 보안 교육

- 월1회 보안 정 책임자는 부 책임자 및 하부 보안 책임자에게 보안 교육을 실시 한다.
- 각 보안 담당자는 새로운 보안에 관련된 사항이 발생되면 수시로 다른 보안 관련자들에게 이를 주지시킨다.

4) 보안 등급 부여

- 각 보안 담당자 및 운영자에게는 보안 등급을 부여 한다.
- 보안 등급 정의
 - 1등급 : 모든 전산 자원의 관리 및 변경 가능
 - 2등급 : 모든 전산 자원의 열람만 가능하며 변경은 불가능
 - 3H등급 : Hardware 장비에 대한 관리 및 변경 가능
 - 3S등급 : Software 및 데이터에 대한 관리 및 변경 가능
 - 3N등급 : Network 및 방화벽에 대한 관리 및 변경 가능

다. 전산실 관리적 보안

1) 전산실 Key 관리

- 전산실의 Key는 Hardware 보안 담당자가 관리하며 비상시를 위하여 경비실에 복사본을 유지 한다.
- 경비실에 비치된 Key 복사본을 사용하는 경우에는 반드시 보조키 사용일지를 작성한다.

2) 전산실 및 장비 관리

- Hardware 보안 담당자는 전산실 및 부품 및 매뉴얼 캐비닛 보안 장치를 관리한다.
- 기타 외주 업체가 들어와서 작업을 하는 경우 전산실 출입 관리 대장에 유출입 시간을 기재한 후 Hardware 보안 담당자 또는 다른 보안 담당자 입회하에 작업을 진행한다.

3) 비밀 자료 열람(출력) 관리

- 일반 사용자가 매뉴얼의 열람을 요청하는 경우 비밀자료출력(열람)신청서를 작성한 후 Hardware 보안 담당자, 보안 정 담당자 또는 부 담당자로부터 결재를 득한 후에 Hardware 보안 담당자로부터 인계 받는다.

4) 전산실 출입 통제

- 전산실에 출입하는 모든 인원은 전산실 출입 관리 대장에 유출입 시간을 기재한다
- 전산실에 설치한 CCTV는 Hardware 보안 담당자가 관리하며 이상 발생시 전산실 출입 관리대장과 비교하여 장비실이상을 점검한다.
- 어떠한 경우에도 보안 담당자가 입회하지 않으면 전산실 문은 개방되어서는 않된다.
- 전산실 보안 일지는 Hardware 보안 담당자가 작성한다.

라. 장비 보안

1) 장비 운영 통제

- 전국 교통 DB 센터 상의 단말기 들은 보안등급 3등급 이상 소유자에게만 운영될 수 있다.

2) 패스워드를 통한 장비 통제

- 사용자 계정 및 패스워드는 개인별로 부여 한다.
- 각 단말기별로 비밀번호를 부여하여 사용한다.
- 10분이상 단말기 작업 중단시 화면 보호기를 사용, 단말기 보안에 만전을 기한다.
- 장비 비밀번호 보안
 - 각 장비의 Super User 비밀번호는 주 1회 변경한다
 - 각 장비의 Super User의 비밀번호는 암호화 프로그램을 사용하여 생성한다.
 - 암호의 생성은 보안 정 담당자가 수행한다.
 - 암호의 생성된 암호는 Hardware 보안 담당자가 관리하며 Software 데이터 보안 관리자가 부 관리자가 된다.
 - 사용자의 비밀번호는 사용자의 영문 Initial, 주민번호 , 한글 이름을 배제한다.
- 문서 및 데이터 매체 관리
 - 단말기 사용 설명서는 보안 등급 비인가자 에게는 열람을 금지한다.
 - 전산자료가 입력된 보조 기억매체는 각 매체별로 별개의 관리번호를 부여하여 관리하며 매체 전면에 관리 번호를 부착한다.
 - Software 데이터 보안관리자는 전산자료가 입력된 보조 기억 매체의 보유 현황을 월 1회 이상 점검하고 보안 정 담당자에게 확인 점검 받는다.

마. 데이터 베이스 보안

1) 데이터 베이스 보안 정책

- DB 내역에 대한 수정은 해당 정보를 입력한 사용자 및 권한을 부여 받은 사용자에 한함.
- DBMS에서 기본적(Default)으로 제공하는 사용자(system, sys, scott id등) ID를 삭제
- 어플리케이션 Password 관리 시스템은 사용자를 등록 및 관리하는 S/W로서 다음과 같은 정보들을 관리한다.
 - 사용자 그룹 및 사용자 ID 정보
 - 각 단위시스템별 프로그램 정보
 - 사용자의 프로그램 사용전환 정보
- 위의 정보들은 시스템 전체에 걸쳐 참조되어 사용자의 사용권한을 검사하고 사용자

정보등을 Logging하는데 활용된다. Event로 참조 및 처리되는 내용은 다음과 같다.

- 주프로그램 가동시 시스템 운영여부(정지중/운영중) 및 User-ID, Password의 정당성을 검증한다.
 - 단위시스템 지정 및 가동시 (MDI Parent) 해당 단위시스템 운영여부(정지중/운영중)를 검증한다.
 - Login된 사용자 ID와 프로그램 사용권한에 따라 MDI Menu를 등적으로활성화 및 비활성화 시킨다. (사용권한이 없는 Menu를 자동으로 Disabled 처리)
 - 각 업무화면 가동시 해당 프로그램의 사용권한에 따라 등록, 수정, 삭제 명령단추를 활성화 및 비활성화 시킨다.
- 보안문제 발생시 추적을 용이하게 하기 위하여 단말기와 전산기의 접속시간, 사용자 번호, 비밀번호 입력실패 내역, 사용한 프로그램 등을 기록하는 Logging 시스템을 운영
- 월별로 Log-File을 이용하여 사용자별, 시간별, 프로그램 및 DB별 통계처리를 실시하고 특히, 비밀번호의 입력 실패횟수가 많은 사용자에 대하여 사실여부를 확인

2) 데이터베이스 보안 관리 기능

사 용 자 정보관리	사용자 ID 관리	사용자 ID 관련정보(사용자명, 그룹ID, 등급, 소속)를 사용자 등급(SuperUser, 일반 User)으로 나누어 지정 가능
	사용자그룹 ID 관리	사용자 그룹 ID 관련정보(그룹명등)를 관리한다. 사용자 그룹 ID 관리는 사용자 ID 관리에 영향
프로그램 정보관리	시스템 ID 관리	시스템 ID 관련정보(시스템명, 운영상태, 버전등)를 관리한다. 단위시스템 ID 관리에 영향
	단위시스템 ID 관리	시스템 ID와 단위시스템 ID에 따라 관련정보(단위시스템명, 운영상태, 버전, 수정관수, 실행화일명 등)를 관리한다. 프로그램 ID 관리에 영향
	프로그램 ID 관리	프로그램 ID 관련 정보(프로그램명, 종별, 운영상태 등)를 관리
사 용 자 권한정보 관 리	Group ID 사용권한관리	Group-ID에 따른 사용권한 정보(등록/수정/삭제/ 조회 권한여부)를 관리 및 지정할 수 있다. 프로그램 ID 관리에 영향
	사용자 ID 사용권한관리	사용자 ID에 따른 사용권한 정보(등록/수정/삭제/ 조회 권한여부)를 관리 및 지정할 수 있다. 프로그램 ID 관리에 영향
프로그램 접근정보 관 리	프로그램접근 Logging처리	프로그램 ID 및 사용자 ID에 따른 처리 정보(등록/ 수정/삭제/조회 권한여부)에 대한 사용개시 및 종료시간 정보를 관리
	접근 Log Data 관리	프로그램 ID 및 사용자 ID에 따른 프로그램 접근 Logging 처리 정보를 관련 table에 기록

바. 사용자 보안 관리

1) 기본정책

- 사용자 그룹(Group) 분류
 - SUPER USER
 - 운영자
 - 연구원내
 - 건설교통부
 - 관련기관
 - 유료 회원
 - 무료 회원/일반(Guest)
- 사용자 그룹(Group) 내역

사용자 Group	내용 설명	비고
SUPER USER	센터 DB관련 전체 정보에 대한 모든 행위를 수행할 수 있다.	등록, 수정, 삭제, 검색
운영자	수치지도 및 교통DB자료를 관련하여 담당 부문별 작업을 수행할 수 있다(교통DB센터내 운영)	부문별 등록, 수정, 삭제, 검색
건설교통부	건설교통부의 부서별 정보유형 및 정보접근 권한에 따른 수행	검색
교통개발연구 원내	각 부서별 정보유형 및 접근 권한에 따른 수행	검색
관련기관	관련 유관 기관별 정보유형 및 정보접근 권한에 따른 수행	검색
유료 회원	센터 DB관련 유료회원 정보 및 일부 유료자료 검색	검색
무료 회원/ 일반(GUEST)	센터 DB관련 구성된 정보현황 및 일부 정보만 볼수 있다.	검색

- 인증절차

- 특정그룹으로 USER ID 및 Passwd 입력
 - 서버측인증 : 프로세스에서 사용자 정보 조회(ID, Passwd, IP, Group)후 일치하면 접속 허용
 - 해당 그룹별 초기 메뉴 및 하위메뉴를 클라이언트(브라우저)에 표출

2) 사용자 정보군 분류

대구분	소구분	주요내용	대상 사용자 Group					
			A	B	C	D	E	F
수치지도/ 교통망DB	교통Zone 및 행정구역	교통존 존 센트로이드 존 커넥터 행정구역	○	○	○	○	-	-
	교통망	도로교차점 도로중심선 연계정보(회전제한, 구간구성 등) 철도/지하철 교통망(정류장, 노선 등) 버스 교통망(정류장, 노선 등)	○	○	○	○	○	○ (일부)
	시설물 및 지형지물	가로시설(교량/터널/지하도 등) 신호등 건물, 육교, 인도 등 체육 및 놀이시설 하천경계 호수/저수지 댐 선착장/항만	○	○	○	○	○	○ (제한적)
	부가적 또는 관리정보	메터 데이터 Layer 관리 정보 수계 지형/지질 요금징수시설 교통조사지점	○	○	-	○	-	-

A: Super User, B: 센터 운영자, C: 전교부 및 관련기관, D: 연구원 내, E: 유료회원, F: 무료회원

대구분	소구분	주요내용	대상 사용자 Group					
			A	B	C	D	E	F
교통DB 자료	가구통행실태	기종점 총 통행량(O-D분석) 시간대별 발생/도착 통행량 통행지표 통행비율 및 통행 발생율 통행선호도 및 사회 경제지표	○	○	○	○	○	○ (일부)
	시외 유출입 스크린 라인 교통량	교통량 분석 재차원원 분석 적재상태 분석	○	○	○	○	○	-
	화물통행실태	물류(화물) 사업체 현황 기종점 화물 통행량 (O-D분석) 물류/화물 운영 및 운송산업 현황	○	○	○	○	○	○ (일부)
	대중교통 실태	버스/택시 사업체 및 차고지 현황 버스 노선별 운영현황 및 수송실적 정류장별 승하차 현황 버스/택시 운영실태 철도/지하철 여객화물 기종점 통행 (O-D분석) 환승시설 기종점 통행 (O-D분석)	○	○	○	○	○	○ (일부)
	교통유발원단위	교통유발원단위 시설 현황 교통유발원단위 분석 교통유발원단위 시설별 인근 대중교 통현황 주차장별 주차발생 원단위 분석	○	○	○	○	○	-
	항공/해운 및 교통관 련 통계	항공/해운 운송관련 산업현황 항공/해운 수송실적 교통수단 보유현황 세계 주요 도시별 교통지표 및 대중 교통 실태	○	○	○	○	○	○
	문헌정보	교통문서(논문) 교통법규 교통정책 등	○	○	○	○	○	○
시스템 운용 관리	사용자 관리	사용자현황 시스템 Login 기록 관리 계시판 현황 사용자 그룹 현황 관리 사용자별 사용권한 관리	○	○	-	-	-	-
	형상관리 정보	형상정보 관리 형상변경 이력 정보 형상관리 대상	○	○	-	-	-	-
	코드정보 관리	교통DB센터 코드항목 및 세부내역 관리	○	○	-	-	-	-

A: Super User, B: 센터 운영자, C: 전교부 및 관련기관, D: 연구원 내, E: 유료회원, F: 무료회원

사. 수치 지도 및 교통 DB 자료 배포에 따른 보안정책

1) 보안 원칙

- 수치지도/교통망자료 및 기종점통행실태 등의 교통DB자료의 배포는 유료 또는 무료의 여하한 경우라도 CD나 자료Backup매체를 이용한 직접 전달방식, 즉 Off-Line 전달방식을 원칙으로 하며 지도자료의 제공유형은 1:5,000, 1:25,000이 있으며 자료제공 절차 및 인준절차를 명확히 하여 자료의 목적 외의 도용 등에 적극적으로 대응한다.
- 인터넷을 통한 자료 전달 시에는 DownLoading 등을 통한 자료나 소프트웨어의 배포는 기능적으로 구현하지 않으며, 기타 방법으로 인터넷 사용자가 화면 상의 정보 취득(Viewing) 외에 자료를 획득하는 경우를 막기위한 Application보안체계를 철저히 한다.

2) 인터넷/인트라넷을 통한 자료 서비스에 따른 보안

- 단지 필요한 자료의 열람만 가능
- 자료 등록, 수정, 삭제 등의 자료관리 권한은 교통DB센터로 집중화

3) 수치지도의 배포에 따른 보안정책

- 수치지도 및 교통망, 주요시설 등의 자료는 보안 담당자가 직접 제공자료의 확인 및 인준절차를 감시/감독하고 사용자 정보 분류에 따라 허용된 사용자에게만 배포 한다.

4) 연차적 조사 및 자료의 추가 등으로 인한 작업시의 보안정책

- 연차적 조사 및 자료의 추가 등으로 인한 교통DB의 자료 입력/가공 등의 모든 행위는 교통개발연구원내의 교통DB센터에서만 할 수 있다.(On-Line연계 및 인터넷을 통한 자료의 입력/가공 등의 자료를 유실, 훼손시킬 수 있는 요소 방지)
- 수치지도 및 교통망, 주요시설 등의 자료의 입력/가공 등의 모든 행위는 보안 담당자가 반드시 확인 및 인준절차를 거치도록하여, 부문별 교통DB센터 운영자가 임의의 판단으로 자료를 취급할 수 없도록 한다. (보안 담당자의 문서상 확인 및 인준절차를 득한 교통DB센터 운영자가 실시)
- 외부기관은 실질적으로 데이터의 입력/편집 작업은 원칙적으로 금지하며 정보의 검색만 수행가능 하다
(건설교통부, 지방자치단체 및 공공기관이 자료 입력이 필요한 경우에는 해당자료를 교통개발연구원내의 보안 담당자 및 운영자가 수행함을 원칙으로 한다.)

5. 기술적 보안 대책

가. 보안 위협요소에 대한 보안 대책

1) 불법 사용자의 Data 열람 방지

- 사용자 Password 암호화
 - 사용자 암호와 IP Address를 등록하며 Log-On시 이중 Matching 보안 점검 기법 사용
- Log-On시와 파일 송수신시 프로그램 상에서 Password 이상 여부 확인

2) 데이터의 변질 보안

- 데이터의 변질이 발생하는 경우 자동으로 Audit Log 기록
- 사용자 ID, Password, IP Address가 일치하는 경우만 한정하여 데이터 변형 인증
 - Access Control을 사용하여 Access가 거부된 Packet에 대한 Audit Log 기록, 데이터 보안 담당자에게 자동으로 Alarm 전송

3) 미등록자의 접근 보안

- 시스템에 등록되지 않은 사용자의 접근이 시도되는 경우 접속 시도된 Address와 시간등을 Audit Log에 기록하고 데이터 보안 담당자에게 자동으로 Alarm 전송
- 3회 미등록자의 접근이 시도된 경우 해당 Addressdp 대한 접근을 원천에 금지시킨다.

4) Internet을 통한 침입 보안

- 방화벽을 설치 운영 함으로써 외부 Internet 사용자의 내부 침입을 원천에 봉쇄한다.

나. 방화벽에 의한 보안

1) 방화벽 장비 및 소프트웨어

구분	품명	사양	수량	비고
방화벽서버	SUN Ultra 10	333MHz CPU * 1 128MB Solaris 7 9GB Internal Disk 17" Color Monitor PGX 24 Graphic 4/8GB 4mm DDS-3DAT 100Mbps Ethernet * 2	1	
방화벽 S/W	Secureshield Fire Wall	어플리케이션 게이트웨이 팻킷필터링 VPN(암호화 디지털 데이터통신) 실시간 감시 기능 NAT(주소확장기능) WAL&ERROR 정보기능 OTP(S/KEY방식 원타임 패스워드) 접근통제기능	1	

2) 방화벽의 운영

- One Time Password 기술사용

- 외부의 사용자가 내부로의 접근이 필요한 경우 SKey 및 MD5 기법을 사용한 One Time Password를 적용한다.

- VPN 기능 사용

- 내부 사용자의 불법적인 데이터 서버로의 접근을 방지하기위해 VPN(Virtual Private Networks)를 사용하여 데이터 서버를 보호한다.

- NAT 사용

- NAT (Netrk Addss Translation) 기능을 사용하여 외부에 내부의 서버 Address가 노출되는 것을 방지 한다.

- Active Session Monitoring

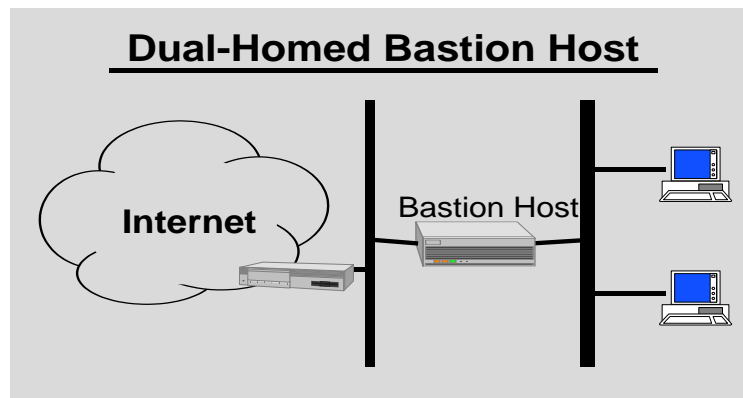
- Network 보안 담당자는 Active Session Monitoring 기능을 사용하여 네트워크 Packet 불법 전송을 감시한다.

- Warning Message 즉시 전송

- 네트워크 이상 발견시 Console Message, E-Mail, Pager 등의 수단으로 네트워크 시스템 침입 시도에 신속히 대응한다.

- Dual Homed Gateway 구성

- 두 개의 Network Interface 카드로 구성하여 OSI 7 Layer의 Application(응용) 계층 수준에서 외부망과 내부망의 Traffic을 통제한다.



3) 장비의 보안

① 전산망 보안 대상 장비

구 분		기 능
네트워크 자원	ROUTER	LAN-To-LAN 접속 기능
	HUB	컴퓨터간의 LAN 접속 기능
	LAN Card	LAN 장비간의 물리적인 통신 경로
	DSU/MODEM	WAN 회선 접속 장비
컴퓨터 자원	DB SERVER	데이터베이스 관리 중심의 중형컴퓨터
	WEB SERVER	WEB 서비스를 위한 중형컴퓨터
	컴퓨터 주변장치	프린터 등
	Database	자료 저장 기능
	응용프로그램	컴퓨터 자료 처리 기능

② OSI 7 Layer 측면의 보안성 유지

계 층	주요 보안 기능
수용서비스계층 (컴퓨터 인터페이스)	운영체제의 보안기능 (Application에서 보안 기능 추가 구현) User-ID, Password 등에 의한 접근 제한 숨겨진 채널 사용여부 감시
네트워크 계층	서브 네트워크간의 접근 제어 프로토콜 타입, 네트워크 주소등에 의한 접근 제어
전송 매체 계층	매체상에서 전송되는 Data의 암호화 메커니즘 네트워크 분석기를 사용한 침입 감지

- 전송 매체 계층

- HUB 특정 포트에 접속되는 Node(PC...)의 송신목적지를 제한(도청방지)한다.
- 접속된 Node가 접속자격을 보유하고 있는지를 추적(침입추적) 한다.
- HUB 포트를 통한 도청 및 침입 등의 사건을 모니터링 또는 로그인

- 네트워크 계층(Router 측면)

- Router 접근 권한 제어
- Router 구성관리 내용의 조회/변경을 제어하기 위해 접근 사용 현황, 사용 계층관리
- Timeout Interval, Login 시도횟수 제한, 사용자 권한 계층 부여
- 주서버/보조서버 등의 서버장비로의 접근 제한
- Router내부의 접근 제한 기능에 의해 주서버, 네트워크 경로, 특정 사용자에게 대한 제어
- 특정한 프로토콜 타입, 네트워크 주소에 의한 경로 제어
- Router 사용자 ID, 암호등의 Display 유형을 변형하거나 No-Display기능을 보유하여 시각적인 유출을 금한다

- 수용 서비스 계층(컴퓨터 인터페이스)

- 컴퓨터의 운영체제의 보안기능 제공, 지속적인 보안 Update
 - 네트워크 사용자들이 Server를 사용시 User-ID/암호 등의 검증을 받은 후 접근 토록 제어
 - 사용자의 서버 사용범위, 사용시간대, 사용주기 등을 부여해 네트워크를 통한 서버 접근을 제어
 - 감사 : 컴퓨터 자원의 사용(User, Processor)에 대한 관리정보를 검증하는 목적으로 로그인하고 분석

③ WEB 서버의 접근에대한 정보 보안

구분	보안대상항목	보안방안
CGI응용 프로그램	- 서버측의 프로그램 수행	<ul style="list-style-type: none"> - CGI프로그램이 저장되는 디렉토리 지정 및 관리 - CGI디렉토리에는 확인되고 검증된 프로그램만 위치 - 제한된 파일 시스템내로 지정
접근제어	- 웹의 문서공개	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자명과 암호명을 통한 접근제어 - HTTP프로토콜에서 지원하는 사용자 인증방법 적용하거나 DB를 이용한 사용자관리
	- 사용자와 암호명 가로채기 (패킷 가로채기)	<ul style="list-style-type: none"> - 웹 보안 프로토콜 사용 - 보안셸(ssh)을 사용 패킷을 가로채는 해킹에 대비 - 1주 1회 패스워드 변경 - Shadow 패스워드 사용 - 다이제스트인정(MD5 checksum 검사) 알고리즘 사용
	- 리모트 로그인	<ul style="list-style-type: none"> - /etc/tytab에서 root의 로그인용 콘솔로만 지정 - 서버가 설치된 디렉토리는 시스템 디렉토리와 분리된 파일 시스템을 갖게 설정 - Null password ID를 이용하는 서비스를 하는 경우 쉘 계정을 제한(Anonymous ftp의 경우 패스워드 파일에서/bin/false를 초기 쉘로 지정함으로써 불법적인 로그인에 대비)
	- IP스푸핑	<ul style="list-style-type: none"> - 탐지(detection), 예방(prevention), 복구(recovery) 방법 체계 구성 - 네트워크 자체적으로 해결 패킷필터링 기능을 가진 Router 및 Firewall 보안프로그램으로 기본적으로 보안 - 사용자별 접근제어기능 구현
로그(Log) File 모니터링 (Access.log, error.log 파일)	<ul style="list-style-type: none"> - 불법적접근시도 - 접속실패 	<ul style="list-style-type: none"> - 접근 호스트 및 접근 방법 감시 - 접근 문서 파악, 접근 실패 이유분석 - 서버에 보안사고 발생시 참고자료로 사용 - 웹서버의 모니터링 프로그램 사용

④ WEB 서버와 WEB Browser간의 메시지 교환상의 보안

- 채널 기반(Channel-based Security)보안 기법 적용
- SSL(Secure Sockets Layer)프로토콜 적용
- 대부분의 브라우저(Internet Explorer, Netscape Communicator등)가 SSL기능을 사용
- SSL적용을 통한 구현

구분	보안방안
두 통신 응용간 비밀보장 서비스	<ul style="list-style-type: none"> - 대칭키 암호화 알고리즘 사용 - 응답확인방식(Handshake) 사용
클라이언트와 서버 인정	<ul style="list-style-type: none"> - CA(Certificate Authority)고유키 암호화 - Web서버 인증을 설치, 사용자 접속 시 웹브라우저의 인증을 수행
메시지 무결성 지원	<ul style="list-style-type: none"> - 키를 사용하는 MAC(Message Authentication Code) 기법사용 - SHA(Secure Hash Algorithm), MD5가 사용

제2절 전산장비 재난 대비

- 위험요소의 정확한 평가를 통해 제거함으로써 사전 예방 및 비상시 신속, 정확한 문제 해결을 할 수 있도록 한다.

사전예방계획 수립 및 수행	<ul style="list-style-type: none"> - 위험 요소 가능성, 취약성 확인 - 위험 요소 가능성, 취약성 평가 - 사전예방 계획 및 절차 수립 - 사전예방 실행
비상시 대계획수립	<ul style="list-style-type: none"> - 비상 연락망 제작 및 우선 순위 부여 - 시설별 관리담당자 선정 - 비상훈련 수행절차 작성 및 수행 - 비상훈련 평가
복구계획 수립 및 운영	<ul style="list-style-type: none"> - 복구 담당 조직 구성 - 세부 복구 계획 수립 - 복구 계획 검증 - 복구 담당 조직 운영

1. 전산실 재난 대비

가. 재난 위험 요소

- 화재
- 침수
- 도난
- 정전
- 과열
- 과습
- 낙뢰
- 운영자 과실

나. 취약성 평가

1) 화재

- 전산실은 스프링 쿨러가 설치 되어 있는 장소에 설치 되었으나 만일의 경우에 대비하여야 한다.
- 침수
 - 교통개발 연구원은 한강 근처에 위치해 있으므로 수해 발생 소지가 있음.
- 도난
 - 도난의 소지가 다분히 존재함
- 정전
 - 서버 장비는 24시간 무장애 시스템이어야 하므로 무정전 전원장치 필요
- 과열
 - 서버 장비 특성상 일정한 온도를 유지해 주어야 하므로 항온항습기 구비가 필수적이다.
- 과습
 - 서버 장비 특성상 일정한 습도를 유지해 주어야 하므로 항온항습기 구비가 필수적이다.

- 낙뢰
 - 서버 장비 특성상 전기적 쇼크에 민감하다. 교통 개발원 건물은 1종 접지가 되어 있으므로 낙뢰에 대한 위험 요소는 적다.
- 운영자 과실
 - 재난 발생의 대부분이 사용자의 과실로 인한 경우가 많다.

다. 취약 요소에 대한 대비

1) 화재

- 만일의 경우에 대비하여 소화기를 2기 비치한다.
- 화재시 대피 우선 순위를 부여 한다.
 - 1 순위 : 데이터 저장 미디어
 - 2 순위 : 데이터 저장 디스크 Array
 - 3 순위 : 데이터 서버 CPU/MEMORY Module
 - 4 순위 : 데이터 서버 I/O Module
 - 5 순위 : 기타 나머지 장비들
- 침수
 - 화재 대피 우선 순위와 동일한 순위로 장비를 대피 시킨다.
- 도난
 - 도난을 방지하기 위해 전산실에 CCTV 감시를 운영한다.
 - 보안 전문 회사 (SECOM 등)에 보안 용역을 의뢰한다.
 - 전산실의 Key는 반드시 Hardware 보안 담당자가 관리하며 경비실에 비치한 Key 관리를 철저히 한다.
 - 도난 방지를 위한 철조망 설치
 - 전산실 일일 관리 일지 작성
- 정전
 - 저전압 하차 이점함계 유지시키기 위하여 9시가 이후 저전압 하차 가능한 TIPS (무정전 전압 장치)를 설치하여 비상시 전원을 보호한다.
- 과열
 - 전산 장비의 보호를 위하여 향온 향습기를 설치하여 온도와 습도를 일정하게 유지시켜 준다.

- 과습

- 전산 장비의 보호를 위하여 항상 항습기를 설치하여 온도와 습도를 일정하게 유지시켜준다.

- 운영자 과실

- 전산실 출입시 인화 물질은 절대 지참 하여서는 안된다.
- 전산실의 전원을 차단해야 하는 경우가 생기면 시스템의 안전한 Shutdown 후 시행하여야 한다.
- 서버 장비는 Clustering 구성이 되어 있으며 네트워크에 민감하므로 네트워크 장비의 Shutdown시 Hardware 담당자와 상의 후 시행한다.
- 데이터의 백업을 백업 정책에 의하여 충실히 시행한다

- 비상 연락망을 조직한다.

2. 전산 장비 재난 대비

- 메인서버와 보조 서버는 Clustering 구성을 하여 고가용성을 유지 시키며 Concurrent Access Mode(병렬 Access)로 구성하여 어느 한쪽 서버에 이상이 발생하더라도 이상이 발생된 서버의 Service를 Take Over 시켜 데이터의 무결성 및 레코드의 무결성을 확립한다.
- 각 서버의 Root Disk는 같은 용량의 Disk를 사용하여 Mirroring System을 구축하여 물리적인 디스크 결함이 발생하는 경우 System이 Down 되는 일이 없도록 대비한다.
- 외장 Disk System은 RAID 5로 구성을 하여 데이터의 무결성을 보장한다. 또한 Hot Spare 디스크를 구성함으로써 디스크의 물리적인 결함에 대처한다.
- Server 장비들은 네트워크 장비에 이중으로 연결하는 Dual 구조를 갖추으로써 한쪽 Interface Card나 Network Cable 장애시 다른 쪽을 이용하여 Service를 지속시키는 Fault Tolerant System을 구성한다.
- 전산장비의 접속시 비밀번호는 주 1회 변경하도록 하며 NMS(Network Management System)의 관리 ID의 비밀번호도 암호 생성 프로그램에 의해 생성된 암호를 사용한다.
- 네트워크 장비의 취급은 네트워크 보안 담당자만이 가능하다.

3. 데이터 재난 대비

가. System Data BackUp

- System Data는 1주일에 1회 BackUp 받는다.
 - BackUp 받은 System BackUp DAT Tape은 Software, 데이터 보안 담당자에게 넘겨 관리 하도록 하며 전산실과 다른 보관장소에 Indexing을 하여 보관 한다.
 - Hardware 보안 담당자는 1일 1회 System 관련 Initial File을 BackUp 받는다.

예) /var/adm/ras/
 /etc/hosts
 /etc/passwd
 /etc/group
 /usr/sbin/cluster/events/
 /usr/lpp/bos.net/inst_root/etc/protocols
 /etc/services : system service에 관련 Initial File

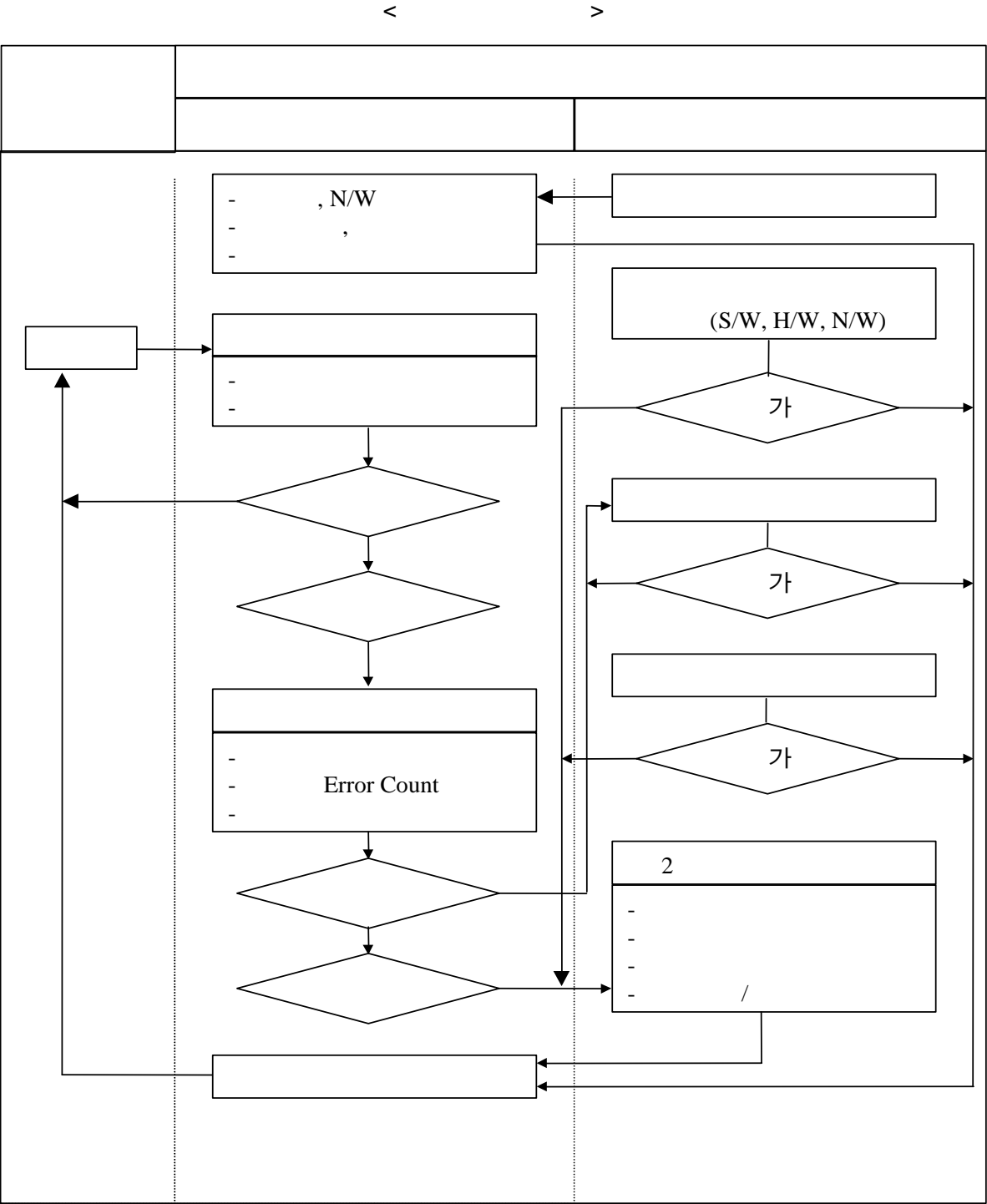
나. Data Base BackUp

- 데이터 베이스는 BackUp 정책에 의하여 한달에 1회 Full BackUp을 받으며 1일 1회 Incremental BackUp을 받는다.
- 데이터 베이스는 Dom Domain에 데이터가 저장되므로 Backup Software(ADSM)로 사용하여 BackUp 한다.
- BackUp된 Media는 재난에 대비하여 전산실과 다른 보관장소에 보관하며 Software 데이터 보안 관리자가 관리한다.

다. 재난대비 Monitoring 항목

- 정당한 사용자 여부
- 비정상적인 시간의 Log In 사용자
- 예전에 잘 사용하지 않던 사용자의 활발한 이용
- 비정상적으로 오랜 시간 Log In 하고 있는 사용자
- 접근된 사용자의 Host
- 비정상적으로 오래 수행되고 있는 프로세스

2. 장애 복구 흐름도



3. 서버장비 보안 문제 발생 시 복구 절차

가. 현재 로그인 사용자 확인

- 정당한 사용자여부
- 비정상적인 시간에 로그인여부
- 예전에 잘 사용하지 않던 사용자가 갑자기 활발히 이용하는지 여부
- 비정상적으로 오랫동안 로그인하고 있는 사용자
- 사용자 호스트가 접근이 허용된 정당한 컴퓨터여부

나. 현재 동작중인 프로세스 확인

- 비정상적으로 오래 수행되고 있는 프로세스
- 비정상적인 시간(새벽)에 시작된 프로세스
- 특이한 이름을 가지고 있는 프로세스
- 일반 사용자가 특별한 프로그램을 수행시키고 있는가
- CPU를 비정상적으로 많이 점유하고 있는 프로세스
- 제어 터미널이 없는 프로세스

다. 시스템에 남겨진 침입자의 흔적 확인

- 로그파일 삭제여부 및 비정상적인 SIZE의 로그파일 확인
- 침입이 의심되는 시간대에 관련된 기록이 삭제되었는지 확인
- 의심이 갈만한 명령을 수행시킨 사용자 점검
- FTP, E메일을 이용해 외부의 의심스러운 호스트로 접속여부 확인
- 일반사용자가 root로 로그인 하였나 확인
- su를 이용해 상위 권한 획득을 시도한 기록확인
- 비정상적으로 잦은 로그인 실패 기록확인
- 의심이 가는 telnet 접속 기록확인
- w 또는 who 명령으로 표시되지 않은 telnet 접속확인

라. 스니퍼 등 해커가 설치한 악성프로그램 확인

- 네트워크 인터페이스 모드확인 (non promiscuous 모드)
- 숨겨진 디렉토리나 파일들 점검
- 기타 시스템에 새로 생성된 파일들 점검
- 디스크의 잔여 용량의 급격한 감소확인
- CPU 점유율이 매우 높은 프로세스확인

마. 시스템 제어 회복

1) 네트워크로부터 분리

- 손상을 입은 장비를 침입자가 다시 접근할 수 없도록 네트워크 케이블로부터 분리하여 독립시킨다.
- 시스템의 모든 프로세스를 중단한다.
 - 시스템의 제어가 원활하지 않은 경우 최후로 전원을 분리한다. 전원을 차단시키면 파일시스템에 손상을 줄 수 있어 위험하지만 긴급 시 최후 수단으로 사용한다.

2) 시스템 제어 회복

- (Single-User) 모드로 전환하여 작업을 시작한다. 그런 이후 로그파일과 구성파일을 분석하여 침입자가 남긴 흔적들을 찾는다.

3) 시스템 제어 파일 복구

- 침입의 흔적을 찾아내었다면 손상된 파일을 전날 백업된 파일로 교체를 한다.
- 추후 법적인 조사과정에서의 물증으로 확보하려면 파일시스템을 아주 자세한 수준으로 덤프(Dump)를 받고 결과의 레이블을 만들고 서명, 일시 등을 기록 한다. 물론 이 덤프파일은 안전한 곳에 보관 한다.
- 만일 침입의 흔적을 찾아내지 못했다면 전날 백업된 시스템 파일로 전체를 복구한다.
- 백업된 시스템 파일로 부팅의 복구가 이루어진 후에도 시스템이 비정상적이라면 시스템을 재 부팅 후 DAT Media로 부팅을 한 후 root file system을 system backup 해놓은 DAT BackUp Media로부터 root file system을 복구 시킨다.

- 만일 위의 절차까지를 거친 후에도 시스템이 비 정상적이라면 원래의 OS 미디어 (tape, CD)로부터 다시 시스템을 설치한다,

4) 시스템 보안 작업

- Hardware Vendor가 제공하는 모든 최신의 시스템 patch를 획득하여 시스템을 Patch 한다.
- 기존 User 계정을 복구하되 User의 Password는 이전과는 다른 password를 사용하게 한다.
- 모든 서비스를 중단하고 다른 장비들도 모두 보안 점검을 실시한다.
- 시스템 Password 정책을 변경한다.
- 모든 네트워크 장비의 로그를 분석하며, 네트워크 장비의 admin password도 모두 교체 한다.
- 최종 적으로 각 장비의 현재 상태를 문서화하고 보안 문제 복구 문서를 작성한다.
- 모든 시스템에 이상이 없음을 확인한 후 시스템을 정상 가동 시킨다.

5) 보안 문제 Announce

- 국가정보원(NISSC), 한국 정보보호센터(CERTCC-KR)에 연락하여 보안 문제 발생 사항을 설명하고 조언을 구하고 필요한 보안 조치를 받는다.

6) 사용자 교육

- 보안 문제 해결 후 시스템 보안 담당자 들은 보안 회의를 실시하며 회의 후 나온 결과물을 모든 사용자들을 참석시켜 보안 교육을 시킨다.

<별첨 1> 보안 등급 관리 대장

연번	소속	성명	비밀번호 식별코드	보안 등급	부여일자	해지일자	비고

<별첨 2> 비밀자료 입·출력 대장

연번	관리 번호	작업 구분	일자	제목	비밀 등급	건수 (매수)	작업 담당	열람또는 수령자		비고
								성명	서명	

<별첨 3> 전산실 출입 관리 대장

연번	관리 번호	작업 구분	일자	입실 시간	퇴실 시간	출입자 성명	출입자 소속	관리자 서명	비고

<별첨 4> 일일 보안 일지

연번	관리 번호	일자	항목	특이 사항	조치 사항	작성자 서명	관리자 서명	비고

제 IV 부 기 요 요 거 기

제 1 장 NGIS 수치지도의 좌표체계 정의

**제 2 장 GPS VAN을 이용한 도로선형
 취득방안**

제 3 장 교통DB 유통방안(Ⅰ)

제 4 장 교통DB 유통방안(Ⅱ)

제 1장 NGIS 수치지도의 좌표체계 정의

제1절 서 론

제2절 좌표계 현황 및 문제점

제3절 단일 원점체계 도입의 필요성
및 사례

제4절 기제 안된 단일원점체계

제5절 단일원점체계의 도입방안 및
문제점과 극복방안

제6절 결 론

제1절 서론

1. 연구배경 및 목적

지구의 표면은 곡면이므로 이것을 지도와 같이 편평한 종이 위에 나타내고자 할 때에는 어떤 방법으로든 투영이 필요하게 된다. 즉, 지도투영은 지구의 곡면상의 위치를 어떤 규칙에 따라 평면에 나타내는 방법이며, 수학적으로는 지구타원체상의 위치를 평면상의 위치로 변환하는 과정이라 할 수 있다. 우리 나라의 국가 평면직각좌표계는 1910년대 토지조사사업 당시에 설정된 것으로서, 준거타원체는 Vessel 타원체를 채용하고 있으며, 동경(Tokyo)원점을 기준으로 하여 구성된 일본의 삼각망을 연결하여 구성되었다. 이 평면좌표계는 국가기준점측량, 국가기본도측량, 공공측량 그리고 지적측량 등의 분야에서 기준좌표계로 활용 중에 있다. 현재 건교부령에 따라 제작되고 있는 수치지도는 경도 2' 를 기준으로 전국을 3개의 구역으로 분할한 후 각 분할의 중앙자오선을 동경 125°, 127° 그리고 129° 로 하여 각 구역마다 횡메르카토르(TM : Transverse Mercator)투영법을 적용하여 제작되고 있다. 이는 기존의 종이지도를 제작하는 방식과 동일한 방법이다. 따라서, 하나의 평면직각좌표에 상응하는 경위도 좌표가 3점이 된다.

이러한 방식은 전국을 하나의 도로망으로 관리해야 하는 navigation system, 교통관리 및 계획, 교통DB 입력 및 수정 등과 관련한 업무에서는 도로 network이 제대로 구성되지 않는다는 점, 3개 구역의 경계선 부근에서 인접 도엽간의 좌표계가 상이하다는 점 그리고 도곽 불일치 등의 문제가 발생한다. 따라서 이러한 문제점을 해결할 수 있도록 전국을 대상으로 한 단일원점 좌표계의 확립 및 기존의 좌표계를 새로운 단일원점 좌표계로 변환하는 방안이 연구되어야 한다.

따라서 본 연구에서는 기존 3개의 원점을 가진 지도좌표계에 대한 분석과 현재 제안되어 있는 단일원점 좌표계에 대한 조사분석을 통해, 기존의 3개 원점을 가진 평면직각좌표계를 하나의 원점을 가진 평면직각좌표계로 변환하는 것, 그리고 이 때 적절한 축척계수를 사용함으로써 전국적인 교통DB구축에 있어서도 투영오차를 현재의 수치지도 수준으로 하여 교통DB에 적절한 좌표계를 제시하고자 한다.

2. 연구의 주요내용

본 연구는 현재 채택되고 있는 좌표계의 현황과 특징 및 문제점, 단일원점 좌표계 도입의 필요성 및 사례, 현재 제안되어 있는 단일원점 좌표계에 대한 조사분석, 단일원점체계의 도입방안과 문제점 및 극복방안으로 구성되어 있으며 각각 내용을 요약하면 다음과 같다.

가. 좌표계의 현황 및 특징

현재 우리나라에서 사용되고 있는 지도제작의 투영법과 좌표계에 대해 살펴보고, 현재 사용중인 좌표계가 가지고 있는 문제점을 경위도와 관련한 측지좌표계, 직각좌표와 관련한 평면직각좌표계로 나누어 분석하였다.

나. 단일원점체계 도입의 필요성 및 사례

단일원점체계를 도입해야 하는 필요성을 제시하고, 원점체계에 대한 외국의 사례를 살펴보고, 우리나라에서 쓰이고 있는 단일원점의 항법용 도로지도에 관한 사례를 살펴보았다.

다. 기제안된 단일원점체계

우리나라에 적용될 수 있는 이미 제안되어 있는 두 가지 단일원점체계의 특징에 대하여 알아보고 두 가지 단일원점체계를 비교해보았다.

라. 단일원점체계의 도입방안과 장·단점

위의 연구를 바탕으로 교통DB구축을 위한 단일원점체계의 도입방법에 대해 언급하였고, 제시한 단일원점체계를 적용할 때 생길 수 있는 장·단점을 살펴보았다.

제2절 좌표계 현황 및 문제점

1. 지도제작 좌표계

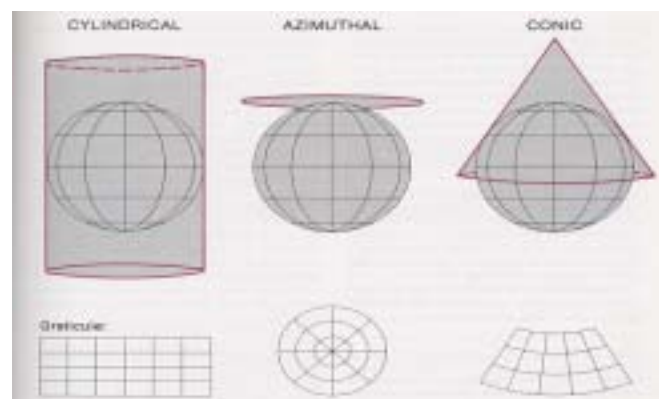
지구를 타원체라 가정할 때, 타원체에서 경위도를 알고 있는 한 지점으로부터 관측된 거리 및 각을 이용하여 미지점의 경위도를 구하거나, 경위도를 알고 있는 두 지점에 대해 거리 및 방위를 구하는 것은 간단하지 않으며, 경위도를 이용하면 지점간의 위치관계를 직관적으로 이해하기가 어렵다. 따라서, 공공측량 등에서는 타원체면을 일정한 법칙에 따라 평면에 투영하여 평면직각좌표를 이용하여 좌표계산을 한다. 임의의 경위도좌표와 평면직각좌표 사이의 변환식은 필요에 따라 널리 쓰이고 있으며, 본 연구와 관련해서는 기존의 국가기본도를 입력원으로 하여 교통DB 입력에 필요한 수치지도를 제작한다거나, 교통DB 입력용 수치지도를 기존 국가기본도와 비교하고자 할 때에는 국가기본도의 평면직각좌표를 새로운 표준좌표로 변환하거나 그 역의 과정이 필요하기 때문에 이는 중요한 사

항이다. 부록에 참고로 임의의 경위도를 평면직각좌표로 변환하는 방법, 임의의 평면직각좌표를 경위도로 변환하는 방법을 수록하였다. 또한 측지학의 주요문제¹⁾와 역문제²⁾ 등에 대한 해법을 수록하였다.

이하에서는 지도제작에 필요한 투영법 및 좌표계에 대해 살펴보고자 한다.

가. 투영법

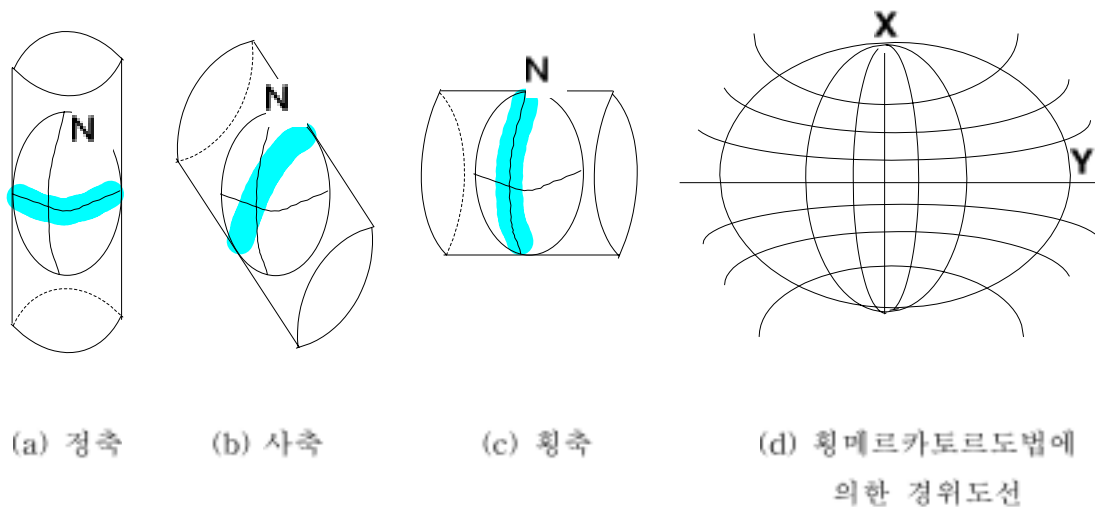
타원체를 평면에 투영하는 방식은 평면의 형태에 따라 평면도법, 원추도법, 원통도법(메르카토르가 고안하였으므로 메르카토르도법으로 불리움)으로 나눌 수 있다. <그림 IV-3-1> 참조. 국가 또는 지역의 형태에 따라 사용되는 도법이 다른데 평면도법은 범위가 좁은 국가에서 사용되고, 원추도법은 중위도지역의 남북방향보다 동서방향으로 긴 국가에서 주로 사용된다. 원통도법은 원통의 형태에 따라 정축, 사축, 횡축 원통도법으로 나눌 수 있는데 이 중 정축은 적도지역에서 동서방향으로 긴 국가, 사축원통도법은 뉴질랜드나 말레이시아 등 대각선모양의 국가에서 사용되며, 횡축원통도법(횡메르카토르도법)은 동서방향보다 남북방향으로 긴 국가에서 사용된다(그림2 참조). 각 국가마다 다른 투영법을 사용하는 이유는 지도의 오차가 가장 적은 부분이 타원체와 투영면이 접하는 부분이므로 각 국가에서는 국가의 형태를 고려하여 보다 넓은 지역에서 타원체와 평면이 접하도록 하고 있기 때문이다. 우리 나라는 남북방향으로 긴 형태이므로 횡메르카토르도법을 사용한다.



(a)원통도법 (b)평면도법 (c) 원추도법

<그림 IV-1-1> 투영법의 종류

- 1) 임의의 한 지점의 경위도를 알고, 다른 지점까지의 거리와 방위각을 알 때, 다른 지점의 경위도를 구하는 문제
- 2) 임의의 두 지점의 경위도를 알 때, 두 지점 사이의 거리와 방위각을 구하는 문제



<그림 IV-1-2> 원통도법

횡메르카토르도법에서는, 타원체와 원통은 하나의 자오선에서 접한다. 이 자오선을 X축으로 하고, X와 직교하는 축을 Y축이라 하여, 원통을 펼치면 평면좌표계가 얻어진다. 이 도법에서는 원통이 지구타원체와 접할 때, 표준선(축척계수가 1인 선)은 중앙자오선을 따라 나타나는데, 왜곡은 직선으로 나타나는 이 중앙자오선에서는 나타나지 않고, 중앙자오선에서 멀어질수록 동서방향으로 왜곡이 심하게 발생한다. 따라서 남북으로 긴 나라에서는 주로 횡메르카토르도법을 사용한다.

또한, 횡메르카토르도법은 지구투영법의 일반적인 조건중 가장 중요한 것의 하나인 각의 크기의 보존 즉 등각성(Conformality)을 만족시키고 있을 뿐 만 아니라 그 이론의 보편성으로 인하여 이미 국제적으로 표준으로 인정하고 있는 도법이다. 따라서 전세계 오기타적의 85%지역에서 이 횡메르카토르도법을 사용하고 있으며 특히 전세계를 TM도법으로 나타낸 UTM도법³⁾이 있다.

독일에서는 경도간격 3° 마다 중앙자오선을 설정하고 적도와 교차하는 점을 평면직각좌표의 원점으로 하고 4개의 원점을 채택하였고 원점축척계수를 1.0000으로 하였다. 일본과 캐나다, 미국⁴⁾ 등에서 원점축척계수 0.9997-0.9999에 의한 MTM(Modified TM)을 채택하

3) UTM(Universal Transverse Mercator)도법은 그 원리는 TM투영과 같으며, 다만 전세계를 나타내기 위해 경도 6° 간격으로 적도상에 원점을 잡아 세계지형도(군사지도)의 좌표계를 통일하고자 한 것이다. 이 투영법은 원점축척계수를 0.9996으로 하고 있으며, 우리나라의 육군지도장에서도 이 도법을 사용한다. UTM도법은 북위 84° - 남위 80° 지역에서만 사용되면 그 보다 극지방에서는 UPS(Universal Polar Stereographic) 도법이 사용된다.

4) 미국은 주마다 각기 다른 도법을 사용하고 있는데 주의 형태에 따라 동서로 긴 주에서는 Lambert도법(원주도법)을 사용하고 있고 남북으로 긴 주에서는 TM투영법을 사용하고 있다.

고 있으며 영국과 이탈리아에서는 원점축척계수 0.9996인 국가단위의 UTM의 개념이 적용되었다.

나. 평면직각좌표계

우리나라에서 사용하고 있는 평면직각좌표계는 1910년대 토지조사사업 당시 설정되었으며 가우스상사이중투영법이 적용된 것이다. 가우스상사이중투영법은 평면직각좌표 원점위도에 대응하는 평균곡률반경을 구한 후 평균곡률반경을 구반경으로 하는 구체에 지구 타원체를 투영하고 나서, 다시 구면상의 위치를 평면직각좌표 원점을 통과하는 기준 자오선에 접하는 평면에 투영하는 것이다.

우리나라의 삼각망은 일본의 삼각망으로부터 대마도를 거쳐 절영도와 거제도를 연결하고 다시 이로부터 한반도 전역에 삼각망을 구성하여 완성되었다. 이 때 삼각측량은 계산의 편의를 위하여 전국을 23개의 망으로 구성하여 작업을 실시하였으며, 대마연락망으로부터 계산이 실시되었으므로 작업공정은 남쪽으로부터 북쪽으로 진행되었다. 한편 대삼각본점(1등 삼각점)에서 별도의 과정으로 평면직각좌표 원점계산이 실시되었는데 이는 경위도 좌표계산과 평면좌표계산을 독립적으로 수행하기 위한 것이며 동시에 저등급삼각망의 계산을 간편하게 평면상에서 조정할 수 있도록 하기 위한 것이었다. 당시에 좌표원점의 계산은 동경 129° 에 인접한 대마연락망의 거제도, 절영도 대삼각본점, 동경 127° 부근에 위치한 용마산, 수리산 대삼각본점, 동경 125° 부근의 부흥산, 등패산 대삼각본점의 총 6점에 대해서만 경위도 좌표를 평면좌표로 전환하였고, 이를 이용하여 나머지 삼각점에 대한 경위도 및 좌표를 결정하였다. 이렇게 한 이유는 그 때 당시의 계산환경에서는 경위도로부터 직각좌표를 계산하는 과정이 난해했기 때문이라고 사료된다.

가우스상사이중투영법은 크뤼거에 의해 타원체를 직접 평면에 투영시키는 방법이 고안되기 전까지 사용되었던 방법이다. 양자간의 차이는 제주도를 제외한 육지 지역에서는 그 편차가 6cm이내에 있기 때문에 양자를 혼용하는데 무리가 없음을 알 수 있다. 하지만, 삼각점의 성과는 가우스상사이중투영법에 의한 것이고, 그 후 지형도는 제작하는 과정에서는 가우스크뤼거 방법에 의해 타원체를 평면에 직접 투영한 것이므로, 삼각점의 성과와 지형도의 좌표 사이에 편차가 존재하는 만큼 향후 지도의 축척이 cm단위의 정확도를 요구하는 부분에 있어서는 이 부분이 문제가 될 수 있다.

투영법을 앞서서처럼 개념적으로 설명하면 타원체를 평면에 투영하여 펼친 것으로 설명할 수 있으나, 수학적으로 실제 계산은 그리 간단하지 않다. 타원체의 임의의 경위도좌표에 상응하는 평면좌표를 구하기 위해서는 등각성을 만족시키기 위한 Cauchy-Rieman의 미분방정식을 이용하여 지구타원체를 평면에 투영하게 된다(부록 참조).

우리나라의 평면직각좌표계는 경도 2° 마다 중앙자오선을 설정하고 원점축척계수를 1.0000으로 하였으며 투영점점의 위치를 따라 다음의 세 원점을 사용하고 있다.

원점	투영점점의 좌표	가상원점의 좌표(x, y)
서부원점	38° N, 125° E	500,000 200,000
중부원점	38° N, 127° E	500,000 200,000
동부원점	38° N, 129° E	500,000 200,000

좌표계 원점의 수치는 각각(0m, 0m)로 하고 있는데, 이는 국가기준점측량과 공공기준점측량에서 채용하고 있으며, 지형도 또는 지적도로 나타낼 때에는 음(-)의 부호가 나타나는 것을 방지하기 위하여 원점의 좌표를 (X= 500,000m, Y= 200,000m)로 하고 있다.

다만, 제주도 지역에 대하여는 중부원점의 좌표를 (X= 550,000m, Y= 200,000m)로 하고 있고, 별도로 울릉도 지역은 38° N, 131° E를 원점으로 하고 있다. 따라서 엄밀하게 말한다면 5개의 평면원점을 사용하고 있는 형태를 취하고 있다.

2. 현행 좌표계의 문제점

현재 우리나라에서 사용되고 있는 좌표계가 가지는 문제점을 경위도와 관련한 측지좌표계, 직각좌표와 관련한 평면좌표계로 나누어 살펴보고자 한다.

가. 측지좌표계

측지좌표계와 관련한 문제는 궁극적으로 삼각점의 성과와 관련된 문제로 본 연구와 직접적으로 관계되는 것은 아니지만, 근본적으로 측지좌표가 평면직각좌표의 계산을 수행함에 있어 가장 기본이 되는 요소이기 때문에 문제점을 살펴보고자 한다.

첫째, 세계 측지계와 큰 편차를 보이고 있다. 1910년 당시 토지조사사업의 일환으로 구성된 삼각망은 일본의 동경원점을 기준으로 한 것이다. 그런데 일본의 동경원점은 그 부근의 지오이드의 기복이 심하여 연직선 편차가 크다.

둘째, 기준점망이므로 위치정확도의 향상이 어렵다. 삼각점의 실용성과를 한번 고시하게 되면 공공측량 또는 지적측량에서의 활용성 때문에 그 수치를 쉽게 변경할 수 없으므로 반부관측에 의한 정확도 관리 또는 지각변동조사에 필요한 위치정보를 갱신하는데 어려움이 있다. 또한 현재 삼각망을 구성하고 있는 1~4등 삼각점은 전국적으로 통일된 정확도

와 밀도로 구성된 계층구조이나 도시기준점측량, 대규모 건설사업 등에서 필요로 하는 정확도는 대단히 높기 때문에 관측능력의 향상에도 불구하고 실용성과를 1,2 등 삼각망의 정확도 이상으로 유지하기가 곤란한 실정이다.

셋째, 측정능력에도 불구하고 전면 개측에 많은 시일이 필요하다. 6·25동란 이후 대부분의 기준점이 손상되어 응급복구(원위치 보존)가 이루어졌고 파괴, 망실된 기준점에 대하여는 재설 및 복구측량이 실시되었으나 국토개발로 인하여 기준점의 이설, 복구가 많아졌고 전면 개측의 지연에 따라 성과갱신도 지연될 수밖에 없다.

넷째, 사용자 편의성에 미흡하다. 정보화, 고도화되고 있는 사회에서 기준점의 성과를 알기 위한 편람, 등본 교부의 절차는 정보통신기술의 발달로 실시간 처리가 가능하게 되었으나 차량항법 등 측량 이외의 분야에서의 이용을 고려치 못하고 있으며 GPS 등에 의한 위성측량기술의 활용이 어렵다.

나. 평면좌표계

이하에서는 우리나라의 평면좌표계의 문제점을 기술하고 있는데 이 중 단일원점과 관련한 내용은 3장에 기술되어 있고, 이하의 내용에서는 단일원점을 택하지 않은 문제에 대해서는 언급하고 있지 않다. 그 이유는 단일원점을 택할 것인지, 다원점을 택할 것인지는 지역의 크기, 원하는 두영오차 등과 관련한 문제이지, 어느 방식을 택한 것 자체가 문제는 아니기 때문이다. 즉, 우리나라에서 3개의 원점을 택하므로 해서 사용상에 문제점이 나타난 것이지, 3개의 원점을 택한 자체가 문제는 아니기 때문이다. 우리나라에서 현재 사용하고 있는 평면좌표계의 문제점은 다음과 같다.

첫째, 좌표원점에서의 축척계수를 1로 정함으로써 전체 두영지역에 대해 두영면상의 거리가, 중앙자오선을 제외하면, 항상 지구타원체상에서 보다 큰 값을 갖는다. 이는 좌표원점에서의 축척계수를 1보다 작은 값을 적용함으로써 해결할 수 있으며 현재 외국 대부분의 평면직각좌표에 대해 적용되고 있다. UTM좌표계에서는 축척계수를 0.9996로 하고 있고, 미국의 주평면좌표계(State Plane Coordinate System)과 일본의 19좌표계에서는 축척계수를 0.9999로 하고 있다. 이와 관련한 내용은 아래의 축척계수와 두영오차의 내용을 살펴보면 알 수 있다.

회전타원체인 지구를 평면에 옮기기 위해서는 어느 곳의 일부를 줄이거나 늘여야 한다. 이 때 두영면 상에서의 거리와 지구 타원체 상에서의 거리 비를 축척계수라 한다.

$$m = \frac{ds}{dS} = m_0 \left(1 + \frac{y^2}{2R^2 m_0^2} \right)$$

여기서

m : 축척계수

m_0 : 좌표원점에서의 축척계수

dS : 지구 타원체상에서의 미소거리

ds : 투영면상의 미소거리

y : 투영면에서 중앙자오선으로부터의 거리

R : 평균곡률반경

축척계수가 1이라는 것은 투영면상에서의 두 지점간의 거리가 지구 타원체상에서의 동일 지점간의 거리와 일치한다는 것을 의미한다. 우리나라의 평면직각좌표계에 있어서 표준자오선상에서는 그 축척계수가 1이고 임의의 지점에서 모든 방향에 대한 축척계수는 같다.

투영오차란 지구타원체상의 거리에 대한 투영면상과 지구 타원체상의 거리차로써 다음과 같다.

$$\text{투영오차} = \frac{ds - dS}{dS} = m - 1$$

국가기본도 평면직각좌표계의 축척계수 및 투영오차는 표2.1과 같다. 경도가 다른 지역에 대해서는 축척계수와 투영오차가 중앙 자오선에 대해 언제나 일정하므로 <표 IV-1-1>을 이용하면 알 수 있다.

<표 IV-1-1>에서 알 수 있듯이 우리나라 국가기본도에 대한 평면직각좌표계의 최대 투영오차가 약 1/10,000 이다. 하지만 투영오차가 언제나 양의 값을 나타내므로 언제나 면적이 커지게 된다. 그러므로 투영오차의 절대값은 비슷하지만 정적성까지도 만족시킬 수 있는 평면좌표계를 설정한다면 지형도와 관련한 응용분야에 많은 도움이 될 것이다.

둘째, 분리된 3개의 경계는 동경 126° 와 128° 로 전혀 행정경계에 대한 고려가 되어 있지 않다. 따라서 두 좌표계가 포함된 지역에서는 서로 다른 좌표계를 사용해야 하는 불편이 있다. 이는 수치지도가 보편화되고 있는 현재 시점에서 데이터베이스의 관리 및 유지에 큰 번거로움으로 작용하고 있다. 이와 관련한 내용은 3장에서 다루기로 하겠다. 참고로 미국 각주의 평면좌표계(State Plane Coordinate System)와 일본의 19좌표계는 행정구역을 중심으로 구성되어 있다.

<표 IV-1-1> 국가기본도 평면직각좌표계의 축척계수와 투영오차(중앙자오선 127°)

(a) 국가기본도 평면직각좌표계의 축척계수

	127° 00′	127° 10′	127° 20′	127° 30′	127° 40′	127° 50′	128°
39°	1.000000	1.000003	1.000010	1.000023	1.000041	1.000064	1.000092
38°	1.000000	1.000003	1.000011	1.000024	1.000042	1.000066	1.000095
37°	1.000000	1.000003	1.000011	1.000024	1.000043	1.000067	1.000097
36°	1.000000	1.000003	1.000011	1.000025	1.000044	1.000069	1.000100
35°	1.000000	1.000003	1.000011	1.000026	1.000045	1.000071	1.000102
34°	1.000000	1.000003	1.000012	1.000026	1.000047	1.000073	1.000105
33°	1.000000	1.000003	1.000012	1.000027	1.000048	1.000074	1.000107

(b) 국가기본도 평면직각좌표계의 투영오차

	127° 00′	127° 10′	127° 20′	127° 30′	127° 40′	127° 50′	128°
39°	0.000000	0.000003	0.000010	0.000023	0.000041	0.000064	0.000092
38°	0.000000	0.000003	0.000011	0.000024	0.000042	0.000066	0.000095
37°	0.000000	0.000003	0.000011	0.000024	0.000043	0.000067	0.000097
36°	0.000000	0.000003	0.000011	0.000025	0.000044	0.000069	0.000100
35°	0.000000	0.000003	0.000011	0.000026	0.000045	0.000071	0.000102
34°	0.000000	0.000003	0.000012	0.000026	0.000047	0.000073	0.000105
33°	0.000000	0.000003	0.000012	0.000027	0.000048	0.000074	0.000107

셋째, 실제적인 중앙자오선은 현재의 투영원점의 경도에 10.405″를 가산한 값이라는 것이다. 현재 우리나라의 측지망의 원점이 일본의 동경원점이라는 것은 앞에서 설명한 바 있다. 1910년대 당시 일본에서 경도는 깃트만점값을 채용하였지만 1918년 문부성고시에 의하여 현재 경도값은 대자오중심의 값으로 변경하였다. 이때 깃트만점의 경도를 대자오의 중심값으로 보정한 정도와 문부성고시에 의한 대자오의 중심의 정도와의 차가 10.405″인 것으로 나타나 모든 삼각점의 경도에 +10.405″를 가산하게 되었다. 따라서 우리나라 삼각점 정도에도 +10.405″를 가산하게 되었다. 그러나 평면직각좌표에 대해서는 기존의 성과를 그대로 이용하기 위해 보정을 하지 않았다. 따라서, 실제적인 투영원점의 동경은 125° 10.405″(서부원점), 127° 10.405″(중부원점), 129° 10.405″(동부원점)이다. 이러한 문제는 경위도좌표로부터 평면직각좌표를 계산하거나, 그 역계산에 있어서 상당한 혼란을 주고 있다.

넷째, 앞에서 언급한 것처럼 삼각점 성과 계산시와 지형도 제작시 각기 다른 투영법을 사용함으로써 기인한 좌표의 차이가 문제가 된다. 또한 서부, 중부, 동부 3개에 각각 2점씩 총 6개의 삼각점만이 경위도로 부터 직접 직각좌표를 구했을 뿐 다른 삼각점은 각 계의 2점으로부터 각각 결정된 것 역시 문제가 된다.

다섯째, 분야별로 쓰이는 좌표계의 상이성이다. 지형도는 3개의 원점을 기준으로 한 TM좌표를 사용하고 있으나 지적측량에서는 서울경기 일부지역과 대구경북의 일부지역에 특별소삼각점(기타원점이라고 함)이 11개(남한지역)이 설정되어 있으며 현재까지도 이를 유지하고 있다. 이 때의 좌표에서는 (-)부호를 그대로 사용하고 원점의 좌표를 (0m, 0m)로 하고 있다. 또한 현재의 국립해양조사원과 육군지도창에서는 이와는 별도로 UTM좌표계를 도입하여 사용하고 있으므로 또 다른 체계임을 보여주고 있다.

제3절 단일 원점체계 도입의 필요성 및 사례

1. 도입의 필요성

우리나라 평면좌표계가 안고 있는 구조적인 문제점을 해소하기 위한 방안으로서는 단일 좌표계를 설정하는 방안이 고려될 수 있다. 새로운 평면좌표계로의 변경은 삼각점의 좌표는 물론이고 국가기본도, 현황도, 지적도 등의 수정을 포함하는 문제로서 많은 시간과 비용을 필요로 하므로 이상적으로는 현재의 국가기준점 체계에 대한 정비가 완료되는 시점에서 모든 지도를 재 제작하는 것이 바람직하지만 정보화에 대한 사회적 여건, GPS/GIS 등 새로운 기술의 일반이용이라는 측면에서 새로운 평면좌표계의 필요성이 제기되고 있다.

또한 전국을 하나의 도로망으로 관리해야 하는 Navigation system, 교통관리 및 계획, 교통DB 입력 및 수정 등과 관련한 업무에서는 기존의 3개 원점의 좌표계를 그대로 사용할 경우, 도로 network가 제대로 구성되지 않는다는 점, 3개 구역의 경계선 부근에서 인접 도엽 간 좌표계의 상이성 및 도락 불일치 등의 문제가 발생한다. 따라서 이러한 문제점을 해결할 수 있도록 전국을 대상으로 한 단일 좌표계의 확립 및 기존의 좌표계를 새로운 단일 좌표계로 변환하는 방안이 연구되어야 한다.

따라서 새로운 단일원점 좌표계는 기존의 좌표계가 가지고 있는 문제점을 해결할 수 있어야 할 뿐만 아니라 축척계수를 조정함으로써 기존 좌표계의 정확도를 보장할 수 있어야 한다. 따라서 다음과 같이 크게 네 가지 조건을 만족하여야 한다.

- 단일 원점을 채택한다.
- 기존의 수치지도를 이용하여 변환 가능하여야 한다.
- 경도 +10.405" 문제를 해소해야 한다.
- 투영오차가 1/10,000 이하이어야 한다.

또한 3개의 원점을 사용하는 현 시점에서는 평면직각좌표를 기준으로 도락을 결정할 수 없지만 단일원점을 채택하게 되면 도락을 기존의 경위도를 기준으로 정하는 방식대신 평면직각좌표를 기준으로 정할 수 있다. 이는 종이지도를 사용하는 것을 기준으로 보면 사소한 것이지만, 수치지도를 사용하는데 있어서는 다음과 같은 장점이 있다.

첫째, 지도 한 장의 크기가 동일하다. 현재 우리나라의 지도는 도엽마다의 크기가 일정하지 않기 때문에 경위도 격자를 사용하고 있지만, 단일원점을 채택한다면, 평면직각 격자를 사용할 수 있다.

둘째, 도면간의 접합이 용이하다. 현재의 지도는 같은 원점을 사용하는 도엽이라 할 지라도 도락선이 엄밀히 직선이 아니기 때문에 도락선 자체의 입력에 있어서도 문제가 있을 뿐 아니라, 도엽간의 접합이 용이하지 않다. 즉, 평면직각 도락을 사용하면 도로와 같은 선형사상과 도락선이 교차하는 점의 위치를 계산할 수 있는 반면 현재의 지도에서는 도락선의 식을 정확히 알 수 없기 때문에 선형사상과 도락선이 교차하는 점의 위치를 계산할 수 없다. 또한 연속도면의 출력시에도 도락이 평면직각좌표를 기준으로 하여 정해져 있다면 편리할 것이다.

2. 외국의 수치지도 원점체계

외국의 수치지도 원점체계를 살펴보면 국토가 경도를 기준으로 6° 이내이면 TM 또는 UTM 투영법을 사용한 단일 원점을 사용하고 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 지역의 범위가 넓어지면 단일 원점을 사용할 수 없기 때문에 대체로 경도를 기준으로 6° 씩 나누어 각 계에 UTM 투영법을 사용하고 있다. 전자의 경우에 속하는 나라는 대표적인 나라는 영국이며, 뉴질랜드와 말레이시아는 단일원점의 사축메르카토르 투영법을 채용하고 있다. 후자의 경우에 속하는 나라는 일본, 독일, 미국, 호주, 구소련 그리고 태국 등이다.

가. 영국의 사례

영국의 Ordnance Survey(이하 OS로 약칭)에서는 1935년에 분과위원회인 「Davidson 위원회」를 구성하여 장래의 평면좌표계를 연구하기 시작하였고 1938년에 최종보고서가 제출되었다. 이 보고서에서는 종전까지 중대축척지도 Country Series에서 채택하고 있던

39개의 Cassini 투영좌표계를 국가 단일평면좌표계인 National Grid로 바꿀 것을 제안하고 있다. 이에 따라 OS에서는 1939년도부터 이 좌표계를 채택하고 있다. National Grid의 내용 중 본 연구와 관련한 것을 요약하면 다음과 같다.

- 원점은 49° N, 2° W로서 단일좌표계이다.
- 원점의 가산값으로는 false Easting = 400,000m, false Northing = 100,000m로 한다.
- 원점축척계수는 0.9996으로 한다.
- 투영식은 TM투영법으로 Gauss-Krüger식에 의한다.
- 거의 $\pm 3^\circ$ zone을 사용한다.

최근에 OS에서 GRS80타원체 기준의 지구중심계에 의한 지도제작이 진행되고 있으며 평면좌표계는 그대로 유지하고 있다. 다시 말해서 기준계는 바꾸되 National Grid는 바꾸지 않은 형태로 변환되고 있다.

나. 기타 외국의 사례

일본은 국토가 흩어진 섬으로 구성되어 있어 경도의 범위가 약 24° , 위도의 범위는 약 22° 에 이른다. 그러므로 일본은 단일 원점체계를 택할 수 없다. 일본의 구 평면좌표계는 동부, 서부, 북부 3개의 원점에 나중에 추가된 남부 원점까지 모두 4개의 원점이었다. 이 당시 일본은 현재 우리나라와 같은 문제점이 있었으나, 그 후 1951년 국토조사법 시행과 병행하여 ‘측량법에 의한 건설성 고시’, ‘국토 조사 시행령’에 의한 새로운 평면 좌표계 13개가 설정되었으며 나중에 6개가 추가되어 모두 19개의 원점을 가지고 있다. 평면좌표의 산출에는 가우스-크뤼거 투영식을 적용하고 있고, 준거타원체로는 Vessel 타원체를 사용하고 있으며 원점의 축척계수는 0.9999이고 $\pm 1.5^\circ$ 지역의 자치단체 중심좌표계이다. 이 19개의 원점에 의한 좌표계는 기본측량, 국토조사법에 의한 측량, 공공측량 등에 적용되고 있고, 축척이 1:25,000을 초과하는 대축척의 지도에만 사용되고 있다. 그러나 1:25,000 이하 축척의 지도에 대해서는 UTM 투영법에 의한 UTM좌표계를 사용하고 있다.

따라서 일본의 좌표계를 종합해 보면 대축척에서는 행정구역을 중심으로 한 19개의 원점을 사용한 TM투영에 의한 직각좌표를 사용하고 있고, 중·소축척의 지도에서는 되도록 경계가 나타나지 않도록 UTM투영에 의한 직각좌표를 사용하고 있다는 것을 알 수 있다.

1951년까지 일본의 삼각점과 지도에 단서조항이던 경도 $+10.405''$ 는 소축척지도에서는 UTM을 사용함으로써 해결되었고, 1951년 국토조사법의 시행과 함께 공공좌표계를 도입하면서 가우스-크뤼거 식을 적용토록 하고 동시에 전국 삼각점의 수치를 경위도 좌표계를 기준으로 하여 평면좌표로 전면 수정하였기 때문에 이 문제가 완전히 사라졌다.

독일, 미국, 호주, 구소련 등은 각각 축척계수, 원점의 좌표값, 계(zone)의 크기 등이 차이가 있을 뿐 모두 원칙적으로 TM투영법을 이용한 좌표계를 가지고 있다. 특히 미국의 경우에는 행정경계를 고려하여 주마다 하나의 좌표계가 있다.

3. 항법용도로지도의 단일원점 사례

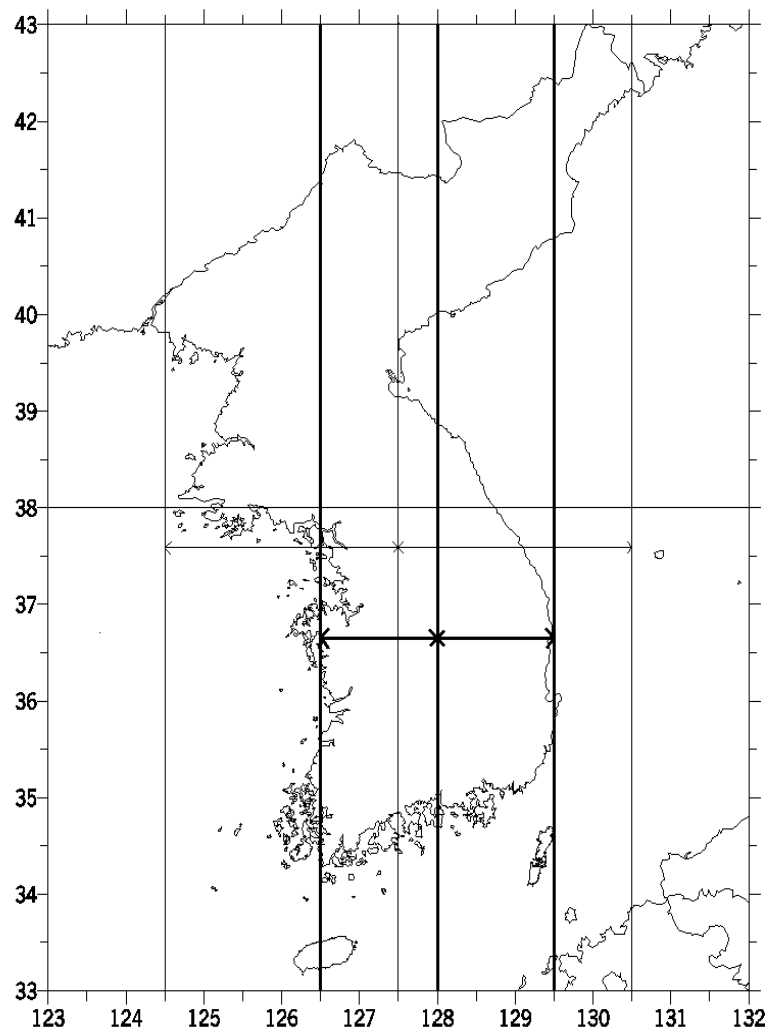
우리나라에서 자동차 항법용 수치도로지도의 좌표계가 처음으로 단일원점을 사용하였다. 항법용 수치도로지도는 그 특성상 단일 원점체제로 구성되어 있어야 한다. 즉 항법장치 중 가장 중요한 요소는 차량의 위치를 표시하기 위해서는 차량에 부착된 GPS수신기로부터 수신한 위치자료를 수치지도상에 표현해야 하는데 이 때 차량의 위치를 경위도 좌표로부터 직각좌표로 환산하여야 수치지도에 표현할 수 있다. 기존의 3개 원점을 사용하는 지도좌표를 그대로 가지고 있는 수치지도는 임의의 직각좌표에 대응하는 위치가 전국에 최소 3곳 이상이 존재하므로 연산이 불가능하게 된다. 또한 국가기본도 평면직각좌표계는 3개로 나뉘어져 있으므로 이를 자동차 항법용 수치지도의 좌표계로 수정없이 적용하면 좌표계의 경계지역에서 인접도엽간 경계접합시 문제가 발생한다. 따라서 자동차 항법용 수치지도 좌표계는 분리된 3개의 평면직각좌표계가 갖는 문제를 해결하기 위해 하나의 통일된 좌표계가 필요하다. 이런 문제를 바탕으로 투영법에 있어서는 기존의 TM도법을 사용하고 중앙자오선의 위치를 동경 128°로 옮기고, 축척계수를 기존의 1.0000에서 0.9999로 조정하였으며 원점의 좌표를 (600,000, 400,000)로 하였다.

항법용 수치도로지도를 제작한 구체적인 작업절차로는 먼저, 기존의 종이지도를 이용하여 스케치드로 제작한 후 좌표변환 프로그램을 이용하여 디지털화한 평면직각좌표로 변환하였다. 변환된 수치지도를 자동차 회사와 정부의 출자로 설립한 자동차부품연구원에 납품하고, 각 자동차회사들은 이를 바탕으로 자기 회사 고유의 모델을 만들고 이를 자동차에 장착하였다.

실제 이 사업을 실시하는 단계에서 각 자동차회사마다의 입장이 달라 일본의 항법용 시스템을 도입하여 수치지도를 제작하기도 하고, 독자적으로 수치지도를 제작하기도 하였으며, 자동차부품연구원의 수치지도를 이용하기도 하였다. 따라서 중복투자가 되는 불합리한 면이 있기도 하였다. 또한 항법용 수치도로지도는 도곽의 형태가 직사각형이나 정사각형이어야 하나, 단일원점을 채택한 수치도로지도 역시 도곽의 형태가 직사각형 또는 정사각형이 아니기 때문에 생기는 문제를 해결하기 위한 도곽정규화 문제가 나타나기도 하였으며, 우리나라 지도가 남북방향인 동서방향에 비해 길기 때문에, 화면의 비율과 맞추기 위해 남북방향의 지도 2장을 결합하여 3장의 지도로 다시 분할하는 작업공정도 있다.

제4절 기제 안된 단일원점체계

우리나라에서 지금까지 제안된 단일 원점체계에 대한 안은 2가지이다. 하나는 앞에서 언급된 함법용 수치지도지도를 제작하기 위한 단일원점체계안으로 동경 128°를 중앙자오선으로 하는 안이고, 다른 하나는 국립지리원에서 발주한 수치지도 좌표계에 관한 연구의 성과로 제시된 단일원점체계안으로 동경 127° 30′을 중앙자오선으로 하는 안이다. 그림 3에서 가는 굵은 실선은 128°안을 나타내고 있고 가는 실선은 127° 30′안을 나타내고 있다. 전자가 남한지역을 대상지역으로 하는데 비해 후자는 남북한 전체를 대상으로 하고 있다.



<그림 IV-1-3> 기제 안된 단일원점체계

1. 128° 안

항법용 수치도로지도를 제작하는데 그 목적을 둔 것으로 대상지를 남한에 국한한 것이다. 따라서 남한의 경우 동경 128° 를 중심으로 $\pm 2'$ 내에 거의 전 지역이 포함되므로 축척계수도 0.9999로 하여 투영오차를 줄이려고 하였다. 현재 우리나라의 지도는 축척계수가 1.0000으로 되어 있어 원점만 옮긴채 이를 그대로 사용할 경우 가장자리에 동경 126° 나 130° 의 경우 투영오차가 0.0004에 이르게 된다. 세부적인 안은 다음과 같다.

- 1) 투영원점의 선택 : 경도 128° 을 중앙자오선으로 하고 위도 38° 와 만나는 점을 투영정점으로 하는 단일 투영좌표계로 한다.
- 2) 좌표계 설정 : 북방향을 N, 동방향을 E축으로 하고 투영정점에 대한 가상의 평면 좌표는 북방향(false Northing)은 +600.000m, 동방향(false Easting)은 +400.000m로 한다.
- 3) 타원체의 채택 : 베셀타원체
- 4) 투영법의 채택 : TM투영법을 채택하고 원점축척계수는 0.9999으로 한다.

2. 127° 30' 안

이 안은 국립지리원에서 발주한 수치지도 좌표계에 관한 연구의 성과물이다. 이 연구에서는 좌표계의 문제뿐만 아니라 타원체, 지구중심좌표계 등에 관한 내용도 제안하고 있다. 좌표계에 관한 내용 중앙자오선을 동경 128° 안과 다르게 127° 30' 으로 한 이유는 남북한을 모두 포함할 경우를 대비했기 때문이라고 사료된다. 따라서 남북한의 경도범위가 동경 124° 30' - 130° 30' 에 거의 포함되므로 중앙자오선을 기준으로 $\pm 3'$ 를 대상으로 하는 안을 제안하였다. 따라서 이 안은 변형된 UTM이라고 할 수 있다. 세부적인 안은 다음과 같다.

- 1) 투영원점의 선택 : 경도 127° 30' 을 중앙자오선으로 하고 위도 38° 와 만나는 점을 투영정점으로 하는 단일 투영좌표계로 한다.
- 2) 좌표계 설정 : 북방향을 N, 동방향을 E축으로 하고 투영정점에 대한 가상의 평면 좌표는 북방향(false Northing)은 +0.000m, 동방향(false Easting)은 +0.000m로 한다.
- 3) 타원체의 채택 : GRS80타원체로 하며 기준계는 KTRF(Korean Terrestrial Reference Frame)로 한다.
- 4) 투영법의 채택 : TM투영법을 채택하고 원점축척계수는 0.9996으로 한다.

3. 양안의 비교

위에서 살펴본 양안을 비교한다는 것은 양자의 연구배경 및 목적이 근본적으로 다르므로 큰 의미는 없다. 다만 사용목적에 따라 양자 중 어느 하나를 택할 수 있다.

가. 투영오차의 비교

표2와 표3에 나타난 것처럼 남한의 대부분의 육지가 포함된 경도 $126^{\circ} 30' \sim 129^{\circ} 30'$, 위도 $33^{\circ} \sim 39^{\circ}$ 지역에서의 최대 투영오차는 투영원점 $127^{\circ} 30'$ 좌표원점에서 0.00037이고, 투영원점 128° 좌표원점에서 0.00014로서 그 차이가 상당히 큰 것을 알 수 있다.

<표 IV-1-2> 128° 투영원점 좌표계의 투영오차

	$126^{\circ} 30'$	$126^{\circ} 40'$	$126^{\circ} 50'$	$127^{\circ} 00'$	$127^{\circ} 10'$	$127^{\circ} 20'$
39°	0.000108	0.000064	0.000026	-0.000008	-0.000036	-0.000059
38°	0.000114	0.000069	0.000029	-0.000005	-0.000034	-0.000058
37°	0.000120	0.000073	0.000033	-0.000002	-0.000032	-0.000057
36°	0.000125	0.000078	0.000036	0.000000	-0.000030	-0.000056
35°	0.000131	0.000082	0.000040	0.000003	-0.000029	-0.000054
34°	0.000137	0.000087	0.000043	0.000005	-0.000027	-0.000053
33°	0.000142	0.000091	0.000046	0.000008	-0.000025	-0.000052

	$127^{\circ} 30'$	$127^{\circ} 40'$	$127^{\circ} 50'$	$128^{\circ} 00'$	$128^{\circ} 10'$	$128^{\circ} 20'$
39°	-0.000077	-0.000090	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000090
38°	-0.000076	-0.000089	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000089
37°	-0.000076	-0.000089	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000089
36°	-0.000075	-0.000089	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000089
35°	-0.000074	-0.000089	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000089
34°	-0.000074	-0.000088	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000088
33°	-0.000073	-0.000088	-0.000097	-0.000100	-0.000097	-0.000088

	$128^{\circ} 30'$	$128^{\circ} 40'$	$128^{\circ} 50'$	$129^{\circ} 00'$	$129^{\circ} 10'$	$129^{\circ} 20'$	$129^{\circ} 30'$
39°	-0.000077	-0.000059	-0.000036	-0.000008	0.000026	0.000064	0.000108
38°	-0.000076	-0.000058	-0.000034	-0.000005	0.000029	0.000069	0.000114
37°	-0.000076	-0.000057	-0.000032	-0.000002	0.000033	0.000073	0.000120
36°	-0.000075	-0.000056	-0.000030	0.000000	0.000036	0.000078	0.000125
35°	-0.000074	-0.000054	-0.000029	0.000003	0.000040	0.000082	0.000131
34°	-0.000074	-0.000053	-0.000027	0.000005	0.000043	0.000087	0.000137
33°	-0.000073	-0.000052	-0.000025	0.000008	0.000046	0.000091	0.000142

<표 IV-1-3> 127° 30′ 투영원점 좌표계의 투영오차

	126° 30′	126° 40′	126° 50′	127° 00′	127° 10′	127° 20′
39°	-0.000308	-0.000336	-0.000359	-0.000377	-0.000390	-0.000397
38°	-0.000305	-0.000334	-0.000358	-0.000376	-0.000389	-0.000397
37°	-0.000302	-0.000332	-0.000357	-0.000376	-0.000389	-0.000397
36°	-0.000300	-0.000330	-0.000356	-0.000375	-0.000389	-0.000397
35°	-0.000297	-0.000329	-0.000354	-0.000374	-0.000389	-0.000397
34°	-0.000295	-0.000327	-0.000353	-0.000374	-0.000388	-0.000397
33°	-0.000292	-0.000325	-0.000352	-0.000373	-0.000388	-0.000397

	127° 30′	127° 40′	127° 50′	128° 00′	128° 10′	128° 20′
39°	-0.000400	-0.000397	-0.000390	-0.000377	-0.000359	-0.000336
38°	-0.000400	-0.000397	-0.000389	-0.000376	-0.000358	-0.000334
37°	-0.000400	-0.000397	-0.000389	-0.000376	-0.000357	-0.000332
36°	-0.000400	-0.000397	-0.000389	-0.000375	-0.000356	-0.000330
35°	-0.000400	-0.000397	-0.000389	-0.000374	-0.000354	-0.000329
34°	-0.000400	-0.000397	-0.000388	-0.000374	-0.000353	-0.000327
33°	-0.000400	-0.000397	-0.000388	-0.000373	-0.000352	-0.000325

	128° 30′	128° 40′	128° 50′	129° 00′	129° 10′	129° 20′	129° 30′
39°	-0.000308	-0.000274	-0.000236	-0.000192	-0.000144	-0.000090	-0.000031
38°	-0.000305	-0.000271	-0.000231	-0.000193	-0.000136	-0.000081	-0.000031
37°	-0.000302	-0.000267	-0.000227	-0.000181	-0.000129	-0.000072	-0.000031
36°	-0.000300	-0.000264	-0.000222	-0.000175	-0.000122	-0.000064	-0.000000
35°	-0.000297	-0.000260	-0.000218	-0.000169	-0.000115	-0.000055	0.000011
34°	-0.000295	-0.000257	-0.000213	-0.000163	-0.000108	-0.000047	0.000021
33°	-0.000292	-0.000254	-0.000209	-0.000158	-0.000101	-0.000038	0.000030

나. 대도시 지역에서의 평균 투영오차

도로망이 고밀도로 발달된 도시지역에 있어서는 도로위치 정보에 관한 보다 정밀한 수치지도가 필요하고, 따라서 타 지역에 비해 더 작은 투영오차를 갖는 것이 바람직하다. 6대 도시에 대한 투영원점 127° 30′ 좌표계(127° 30′ 안), 투영원점 128° 좌표계(128° 안)에서의 투영오차를 비교하기 위해 1/500,000 행정도로망도로부터 대략적인 중심위치의 경위도좌표를 구하였다(표4 참조).

<표 IV-1-4> 6대 도시의 축척계수와 투영오차

도시명	경위도좌표		128° 안		127° 30' 안	
	위도	경도	축척계수	투영오차	축척계수	투영오차
서울	37° 33'	127° 00'	0.999996	-0.000004	0.999624	-0.000376
부산	35° 10'	129° 05'	1.000019	0.000019	0.99986	-0.000140
인천	37° 28'	126° 40'	1.000071	0.000071	0.999667	-0.000333
대전	36° 20'	127° 25'	0.999934	-0.000066	0.999601	-0.000399
광주	35° 07'	126° 55'	1.000020	0.000020	0.999635	-0.000365
대구	35° 52'	128° 38'	0.999940	-0.000066	0.999733	-0.000267

이 계산결과는 전체 시지역에 대해 계산한 것이 아니므로 시전체에 대한 투영오차의 범위를 알 수는 없으나, 평균적인 투영오차가 어떤 값을 갖는 지는 알 수 있을 것이다.

<표 IV-1-4>에서 알 수 있듯이 6대 도시지역에 있어서 평균투영오차는 127° 30' 안의 경우 대전지역에서 -0.000399로 가장 큰 값을 가지며, 전반적으로 128° 안에 비해 그 값이 크며, 가장 교통망이 복잡하다고 할 수 있는 서울지역에 있어서 127° 30' 안의 경우 투영오차 -0.000376에 이르는 것을 알 수 있다. 128° 안에서는 대부분 작은 값으로, 그 중 최대 값을 갖는 인천의 평균투영오차가 0.000071이다. 이 투영오차의 크기는 현재 국가 기본도 평면직각좌표계가 기준으로 하고 있는 투영오차 0.0001에 비해 작은 값을 알 수 있다.

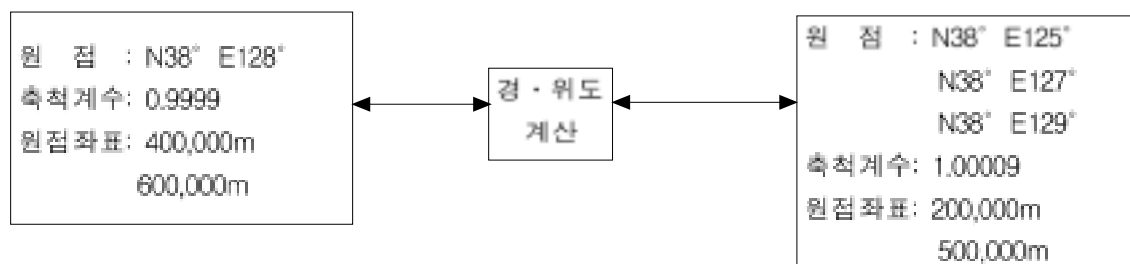
위에서 알아본 것과 같이 127° 30' 안은 원점축척계수가 0.9996, 범위가 원점중심 $\pm 3'$ 로 UTM과 같은 원점축척계수와 범위를 가짐을 알 수 있다. 이에 비해 128° 안은 원점축척계수가 0.9999, 범위가 원점중심 $\pm 2'$ 를 가지고 있다. 위의 표에서 알 수 있듯이 128° 안은 남한 6대도시에 있어서 투영오차가 127° 30' 안에 비해서 작은 값을 가지고 있다.

제5절 단일원점체계의 도입방안 및 문제점과 극복방안

1. 단일원점체계의 도입방안

교통관리 및 계획, 도로 network의 구성 등을 위해 전국을 하나의 도로망으로 관리하기 위해서는 어떤 방식으로든 단일 원점체계를 도입하여야 한다. 우리나라의 경우 국토의 범위가 넓지 않기 때문에 level를 따로 설정하지 않고 단일원점체계를 사용할 수가 있기 때문에 그 필요성은 매우 크다고 할 수 있다. 새로운 단일원점체계를 위해서는 본래 모든 좌표와 관련된 성과를 고쳐야 하나 본 연구에서는 잠정적으로 사용할 수 있는 단일원점체계를 도입하는 것을 그 목적으로 하기 때문에 현재 사용되고 있는 3원점 방식으로부터 적절히 데이터를 가공하여 단일원점체계의 데이터를 제작하는 것만을 대상으로 하여 그 도입방안을 제시하고자 한다. 따라서 남한만을 대상으로 한 단일 원점체계를 다음과 같이 도입하는 것이 타당할 것으로 사료된다.

- 타원체의 선택 : 기존의 Vessel 타원체를 그대로 사용한다.
- 투영법의 선택 : TM투영법을 채택하고 축척계수를 0.9999로 한다.
- 투영원점의 선택 : 중앙자오선을 동경 128° 로 하고 위도는 북위 38° 로 한다
- 원점의 좌표 : 음의 값이 나오지 않도록 하기 위해 북방향에 600,000m 동방향에 400,000m의 가상값을 설정한다.
- 데이터 변환: 수치지도를 변환하는 프로그램을 이용하여 단일원점체계의 수치지도로 변환한다.



<그림 IV-1-4> 좌표변환의 절차

이와 관련한 좌표변환 프로그램의 내용은 다음과 같다. 새로운 평면직각좌표계 및 국가기본도 평면직각좌표계간의 좌표변환은 <그림 IV-1-4>에서와 같이 두영요소들을 고려

하여 먼저 경위도좌표로 변환한 후에 원하는 평면좌표로 변환하여야 하며, 이 때 주의하여야 할 것은 국가기본도 평면직각좌표계에서 3개의 무영원점의 경도에 대해 10.405"를 더해 주어야 한다는 것이다. 따라서, 그림4에서 국가기본도의 평면직각좌표의 좌표원점은 실제 위도 및 경도에 각각 (38° , 125° 00' 10.405"), (38° , 127° 00' 10.405"),(38° , 129° 00' 10.405")를 대입하여야 한다. 변환식에 관한 내용은 부록의 경위도좌표와 평면직각좌표 관계

2. 단일원점체계의 장단점

지금까지의 연구를 바탕으로 기존좌표계를 단일원점좌표계로 변경함에 따른 장·단점은 다음과 같은 것들이 있다.

- 장점

- 통일된 단일좌표계의 이용
- 수치지도에 적합한 형태
- 도면접합 등 교통DB 관련 분야로의 적용이 편리
- 각 기관에서 제작된 지도를 단일좌표계로 통합
- 좌표통일에 의한 비용절감효과

- 단점

- 좌표변환의 적절성과 축척계수의 변화에 따른 정확도 유지
- 대축척인 경우 정확도에 구조적인 문제
- 기존 좌표계와 혼용시 사용자 혼란

위의 문제 중 좌표변환의 적절성과 정확도 유지에 관한 내용은 자동차부품연구원 등에서, 단일원점계로 좌표변환한 데이터를 사용한 결과 지금까지 별다른 문제가 없는 것으로 판명되었으며, 무영오차와 관련한 문제 역시 일부 지역에서 현재 사용중인 지도의 최대 무영오차인 1/10,000을 초과하기도 하였으나, 도로망이 밀집된 대도시 주변은 현재 사용중인 지도보다 무영오차가 줄어드는 것을 볼 수 있다. 따라서 단일원점체계에 대한 큰 문제점은 없을 것이라 판단된다.

다만, 두 번째 문제의 경우, 이러한 좌표체계의 변환은 축척 1/1,000의 현황도와 같은 대축척 지도를 사용하는 공공좌표계나 지적좌표계 등에서는 기준점 성과의 한계 때문에 거의 재측량 또는 재제작의 형태를 취해야 해결할 수 있을 것이다. 그러므로 현재 시행중인 정밀2차 기준점측량에 의한 국가기준점 정비사업이 신속히 완료되어야 할 것이다. 그러므로 대축척인 경우 정확도에 구조적인 문제가 있다는 것은 원점계의 채택문제 자체와는 큰 상관이 없을 것으로 사료된다.

세 번째, 좌표혼용의 문제는 교육과 홍보를 통해 해결할 수 있는 부분이며, 역으로 생각할 때, 좌표계 혼용에 따른 문제보다, 좌표계 통일에 의한 이익이 많기 때문에, 큰 문제가 되지는 않을 것으로 사료된다.

제6절 결 론

본 연구는 기존 3개의 좌표원점 지도좌표계에 대한 분석과 현재 제안되어 있는 단일원점 체계에 대한 조사분석을 통해, 기존의 3개 원점을 가진 평면직각좌표계를 하나의 원점을 가진 평면직각좌표계로 변환하는 것, 그리고 이 때 적절한 축척계수를 사용함으로써 전국적인 교통DB구축에 있어서도 위치정확도를 현재의 수치지도 수준으로 하여 교통DB에 적절한 좌표계를 제시하고자 하는 것을 그 목적으로 하고 있다.

연구 결과 남한만을 대상으로 할 경우 단일 원점체계를 다음과 같이 도입하는 것이 타당할 것으로 사료된다.

- 타원체의 선택 : 기존의 Vessel 타원체를 그대로 사용한다.
- 투영법의 선택 : TM투영법을 채택하고 축척계수를 0.9999로 한다.
- 투영원점의 선택 : 중앙자오선을 동경 128° 로 하고 위도는 북위 38° 로 한다
- 원점의 좌표 : 음의 값이 나오지 않도록 하기 위해 북방향에 600,000m 동방향에 400,000m의 가상값을 설정한다.
- 데이터 변환 : 수치지도를 변환하는 프로그램을 이용하여 단일원점체계의 수치지도로 변환한다.

<참고문헌>

1. Porter W. McDonnell, Jr.,1979, Introduction to Map Projections", Marcel Dekker Inc.
2. 일본측량협회, 1981, 측량의 수학적 기초, 일본측량협회
3. 최재화, 1983, 우리나라 평면직각좌표에 관한 연구, 한국측지학회지 제1권 제 2호
4. 서울대학교 도시공학과, 1994, 차량항법용 수치지도 표준화 연구, 자동차부품연구원 위탁연구 보고서
5. 서울대학교 도시공학과, 1995, 수치지도 좌표체계의 최적화 방안에 관한 연구, 서울대학교 발전기금 일반학술연구비 지원과제
6. 서울대학교 도시공학과, 1997, 차량항법용 수치지도 가공기술 연구, 자동차부품연구원 위탁연구 보고서
7. 경일대학교 측지공학과, 1998, 수치지도 좌표계에 관한 연구, 국립지리원 연구보고서
8. 국립지리원, <http://www.ngi.go.kr/map-pro.htm>

<부 록>

1. 경위도좌표와 평면직각좌표 관계식

임의의 경위도좌표와 평면직각좌표 사이의 변환식은 필요에 따라 널리 쓰이고 있다. 본 연구와 관련해서는 기존의 국가기본도를 입력원으로 하여 교통DB 입력에 필요한 수치지도를 제작한다거나, 교통DB 입력용 수치지도를 기존 국가기본도와 비교하고자 할 때에는 국가기본도의 평면직각좌표를 새로운 표준좌표로 변환하거나 그 역의 과정이 필요하기 때문에 이는 중요한 사항이다.

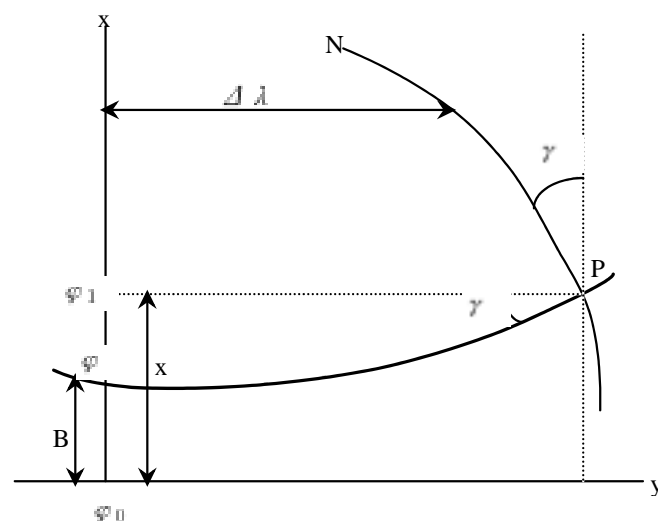
가. 경위도좌표 φ, λ 로부터 평면직각좌표 x, y 의 계산

타원체상의 점 P의 경위도 (φ, λ)에서,

φ 는 이성위도 q ($dq = \frac{M d\varphi}{N \cos \varphi}$)로 나타내고,

λ 와 원자오선의 경도 λ_0 의 차, 즉 $\lambda - \lambda_0$ 를 $\Delta\lambda$ 라 하면,

P의 위치는 q 와 $\Delta\lambda$ 로 나타낼 수 있다(그림1 참조).



<그림 1> 횡 머케이터 투영의 좌표

등각투영의 조건식으로부터 $x+iy=F(q+i\Delta\lambda)$ 이고, 테일러 전개에 의해 등각투영의 조건식은

$$x+iy=F(q)+F'(q)i\Delta\lambda+F''(q)\frac{-(i\Delta\lambda)^2}{2}+F'''(q)\frac{-(i\Delta\lambda)^3}{6}+\dots\cdots\cdots(1.1)$$

이 된다. 원자오선상에서, 즉 $\Delta\lambda=0$ 일 때, $x=F(q)$ 이다.

원자오선과 x 축은 접하고 있고, x 값은 자오선의 길이이므로, $F(q)$ 는 원자오선의 길이 (적도에서 q 에 해당하는 위도 φ 까지의 자오선 호장)를 나타냄.

그러므로, $F(q)=B$, $F'(q)=B'$, $F''(q)=B''$, $F'''(q)=B'''$, \dots 이라 하면,

$$x+iy=B+B'i\Delta\lambda-B''\frac{\Delta\lambda^2}{2}-B'''\frac{i\Delta\lambda^3}{6}+\dots\cdots\cdots(1.2)$$

양 변의 실수부와 허수부는 같아야 하므로, 5차의 항까지 취하면,

$$x=B-B''\frac{\Delta\lambda^2}{2}+B'''\frac{\Delta\lambda^4}{24}\cdots\cdots\cdots(1.3)$$

$$y=B'i\Delta\lambda-B'''\frac{i\Delta\lambda^3}{6}+B'''''\frac{\Delta\lambda^5}{120}\cdots\cdots\cdots(1.4)$$

B, B', B'', \dots 를 구하자면,

$$a q = \frac{M d \varphi}{N \cos \varphi} \text{에서 } \frac{d \varphi}{d q} = \frac{N \cos \varphi}{M} \text{ 이고,}$$

B 는 자오선장이므로, $a B = M d \varphi$

$$B' = \frac{a B}{d q} = \frac{a B}{d \varphi} \frac{d \varphi}{d q} = N \cos \varphi \cdots\cdots\cdots(1.5)$$

또, 이를 이용하여 B'' 을 구하자면, 아래의 식(1.6)과 같다.

$$B'' = \frac{a B'}{d q} = \frac{a(N \cos \varphi)}{d q} = \cos \varphi \frac{a N}{d q} + N \frac{a(\cos \varphi)}{d q} \cdots\cdots\cdots(1.6)$$

이때,

$$N = \frac{a}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{1/2}} = \frac{a}{V} \cdots\cdots\cdots(1.8)$$

$$M = \frac{a(1 - e^2)}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}} = \frac{a(1 - e^2)}{V^3} \cdots\cdots\cdots(1.9)$$

$$\frac{a N}{d \varphi} = -\frac{a(-2e^2 \sin \varphi \cos \varphi)}{2(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}} = \frac{ae^2 \sin \varphi \cos \varphi}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}} = \frac{ae^2 \sin \varphi \cos \varphi}{V^3} \cdots\cdots\cdots(1.10)$$

$$V^2 = 1 - e^2 \sin^2 \varphi \cdots\cdots\cdots(1.11)$$

이므로 B'' 는 다음과 같다.

$$\begin{aligned}
\therefore B' &= \cos \varphi \frac{aN}{d\varphi} \frac{d\varphi}{dq} + N \frac{d(\cos \varphi)}{d\varphi} \frac{d\varphi}{dq} \\
&= \cos \varphi \frac{ae^2 \sin \varphi \cos \varphi}{V^3} \frac{N \cos \varphi}{M} + N(-\sin \varphi) \frac{N \cos \varphi}{M} \\
&= \frac{N \cos \varphi}{M} \left\{ \frac{ae^2 \sin \varphi \cos^2 \varphi}{V^3} - N \sin \varphi \right\} \\
&= \frac{N \cos \varphi}{M} \left\{ \frac{ae^2 \sin \varphi \cos^2 \varphi - aV^2 \sin \varphi}{V^3} \right\} \\
&= \frac{N \cos \varphi}{M} \left\{ \frac{ae^2 \sin \varphi \cos^2 \varphi - a(1-e^2 \sin^2 \varphi) \sin \varphi}{V^3} \right\} \dots\dots\dots(1.12) \\
&= \frac{N \cos \varphi}{M} \left\{ \frac{ae^2 \sin \varphi - a \sin \varphi}{V^3} \right\} \\
&= \frac{N \cos \varphi \sin \varphi}{M} \frac{a(e^2 - 1)}{V^3} \\
&= \frac{N \cos \varphi \sin \varphi}{M} (-M) \\
&= -N \sin \varphi \cos \varphi
\end{aligned}$$

이와 같은 식으로 계산하면,

$$B'' = -N \cos^2 \varphi (1 - t^2 + \eta^2) \dots\dots\dots(1.13)$$

$$B''' = N \sin \varphi \cos^3 \varphi (5 - t^2 + 9\eta^2 + 4\eta^4) \dots\dots\dots(1.14)$$

$$B'''' = N \cos^5 \varphi (5 - 18t^2 + t^4 + 14\eta^2 - 58\eta^2 t^2) \dots\dots\dots(1.15)$$

이 된다(위 식에서, $t = \tan \varphi$, $\eta^2 = e'^2 \cos^2 \varphi$).

이들 미분계수를 대입하면, 4차의 계수 η^4 및 5차의 η^2 의 항을 생략하여,

$$x - B = -\frac{\Delta\lambda^2}{2} N \sin \varphi \cos \varphi + \frac{\Delta\lambda^4}{24} N \sin \varphi \cos^3 \varphi (5 - t^2 + 9\eta^2) \dots\dots\dots(1.16)$$

$$y = \Delta\lambda \cos \varphi + \frac{\Delta\lambda^3}{6} N \cos^3 \varphi (1 - t^2 + \eta^2) + \frac{\Delta\lambda^5}{120} N \cos^5 \varphi (5 - 18t^2 + t^4) \dots\dots\dots(1.17)$$

이 때, $\Delta\lambda$ 는 라디안으로 고친각 $\frac{\Delta\lambda'''}{\rho''''}$.

좌표원점의 경위도를 φ_0, λ_0 라 하면, B는 $\varphi - \varphi_0$ 에 해당하는 자오선장.

x좌표의 값을 구하려면 $\varphi - \varphi_0$ 에 해당하는 B가 필요하다. B를 구하는 방법으로는,

- ① 자오선장의 표를 이용
- ② 자오선장의 계산식

$$aB = M d\varphi = \frac{a(1-e^2)}{(1-e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}} d\varphi$$

이를 전개하면

$$\begin{aligned}
aB = a(1-e^2) \left(1 + \frac{3}{2} e^2 \sin^2 \varphi + \frac{15}{8} e^4 \sin^4 \varphi + \frac{35}{16} e^6 \sin^6 \varphi + \frac{315}{128} e^8 \sin^8 \varphi \dots\dots\dots(1.19) \right. \\
\left. + \frac{693}{256} e^{10} \sin^{10} \varphi + \dots \right) d\varphi
\end{aligned}$$

(by Taylor Series)

7항 이상 생략하면,

$$B = a(1 - e^2) \int_{\varphi_0}^{\varphi} \left(1 + \frac{3}{2} e^2 \sin^2 \varphi + \frac{15}{8} e^4 \sin^4 \varphi + \frac{35}{16} e^6 \sin^6 \varphi \right) d\varphi \quad \dots\dots\dots(1.20)$$

$\sin^2 \varphi = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2\varphi$ 의 식을 이용하면,

$$B = a(1 - e^2) \left\{ A(\varphi - \varphi_0) - \frac{1}{2} B(\sin 2\varphi - \sin 2\varphi_0) + \frac{1}{4} C(\sin 4\varphi - \sin 4\varphi_0) - \frac{1}{6} C(\sin 6\varphi - \sin 6\varphi_0) \right\} \quad \dots\dots\dots(1.21)$$

베셀타원체에서, A,B,C,D의 값은,

$$A = 1.002037306048555$$

$$B = 0.005047849240300$$

$$C = 0.000010563786831$$

$$D = 0.000000020633322$$

나. 평면직각좌표 x, y 로부터 경위도좌표 φ, λ 의 계산

평면직각좌표 x, y 로부터 타원체면 상의 경위도 φ, λ 를 계산하는 데는, 근사계산을 반복하여 행할 필요가 있다. 우선, $\Delta\lambda$ 를 y 로 나타내기 위해 식 (1.17)에서 제 1항만을 취하면,

$$y \approx \Delta\lambda N \cos \varphi \quad \dots\dots\dots(1.22)$$

이므로, 식 (1.17)의 $\Delta\lambda^3$ 의 항으로

$$\Delta\lambda \approx \frac{y}{N \cos \varphi} \quad \dots\dots\dots(1.23)$$

를 대입하고 $\Delta\lambda^3$ 의 항은 생략하면,

$$y = \Delta\lambda N \cos \varphi + \frac{1}{6} \frac{y^3}{N^3} (1 - t^2 + \eta^2) \quad \dots\dots\dots(1.24)$$

위 식으로부터 $\Delta\lambda$ 를 구하면,

$$\Delta\lambda = \frac{y}{N \cos \varphi} - \frac{1}{6} \frac{y^3}{N^3 \cos^3 \varphi} (1 - t^2 + \eta^2) \quad \dots\dots\dots(1.25)$$

위 식을 제곱하여 3항 이하를 생략하여 $\Delta\lambda^2$ 을 구하면,

$$\Delta\lambda^2 = \frac{y^2}{N^2 \cos^2 \varphi} - \frac{1}{3} \frac{y^4}{N^4 \cos^3 \varphi} (1 - t^2 + \eta^2) \quad \dots\dots\dots(1.26)$$

x 의 계산식 식(1.16)에서,

$$\Delta\lambda^4 \text{의 항은 미소하므로, 근사식 } \Delta\lambda^4 = \left(\frac{y}{N \cos \varphi} \right)^4$$

$\Delta\lambda^2$ 에는 식(1.26)을 대입하면,

$$\begin{aligned} x-B &= \frac{y^2}{2N}t - \frac{y^4}{6N^3}\kappa(1-t^2+\eta^2) + \frac{1}{24}\frac{y^4}{N^3}\kappa(5-t^2+9\eta^2) \quad \dots\dots\dots(1.27) \\ &= \frac{y^2}{2N}t + \frac{y^4}{24N^3}\kappa(1+3t^2+5\eta^2) \end{aligned}$$

이 때, $x-B$ 는 $\varphi_1-\varphi$ 에 대응하는 자오선장이므로,

$$x-B=M(\varphi_1-\varphi) \quad \dots\dots\dots(1.28)$$

$$\text{따라서, } \varphi_1-\varphi=\frac{x-B}{M}=\frac{y^2t}{2MN}+\frac{y^4t}{24MN^3}(1+3t^2+5\eta^2) \quad \dots\dots\dots(1.29)$$

이다.

<그림 1>에서 φ_1 은 P로부터 x 축에 내린 수선의 발의 위도이므로, $\varphi_1=\frac{x}{M}$ 이다. 이 때, φ_1 은 자오선장의 식으로부터 구해진다. 식(1.29)의 우변은, φ 의 함수 t, M, N, η^2 이 포함되어 있으므로, 여기서 φ 의 근사값, 원점위도 φ_0 에 대응하는 자오선 곡률반경 M_0 를 이용하여, $\varphi'=\frac{x}{M_0}$ 로서, φ' 을 구하고, 이 φ' 에 의해 M, N, t, η^2 을 구한다. 이를 이용하여 iteration 과정을 거쳐 φ 가 구해진다.

φ 가 구해지면, 식(1.29)에 5차의 항을 더해 $\Delta\lambda$ 를 계산한다.

$$\Delta\lambda=\frac{y}{N\cos\varphi}-\frac{1}{6}\frac{y^3}{N^3\cos\varphi}(1-t^2+\eta^2)+\frac{y^5(5-2t^2)}{120N^5\cos\varphi} \quad \dots\dots\dots(1.30)$$

고차의 항을 생략하고 있지만, 일본의 공공좌표계에서는 $y<150\text{km}$ 이므로, $0.0002''$ 이상의 충분한 정밀도를 유지한다.

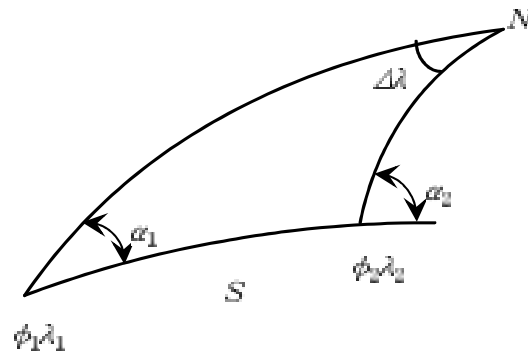
2. 타원체 상의 위치계산

기하측지학의 주요한 문제 중의 하나는, 타원체 상에서 수평위치(경위도)를 구하는 것이다. 기지점의 경위도 (ϕ_1, λ_1) , 측지선장 S 및 그 방위각 α_1 으로부터 구하는 점의 경위도 (ϕ_2, λ_2) 와 역방향의 방위각 α_2 를 구하는 문제를 측지학의 주요문제, $\lambda_1, \phi_1, \lambda_2, \phi_2$ 로부터 S 와 α_1, α_2 를 구하는 문제를 역문제라 한다. <그림 2 참조>

이 문제의 해법에는 여러 가지 방법이 있지만 우리나라에서는 사용되고 있는 슈라이버(Schreiber)의 방법은 전개식을 기초로 하고 있는 방법이다.

가. 경위도의 S 에 의한 전개식

$(\phi - \phi_1), (\lambda - \lambda_1), (\alpha - \alpha_1)$ 은 전부 측지선장 S 의 함수이므로,



<그림 2> 경위도의 S 에 의한 전개

$$\left. \begin{aligned} \phi &= \phi_1 + \frac{d\phi}{dS} S + \frac{d^2\phi}{dS^2} \frac{S^2}{2} + \dots \\ \lambda &= \lambda_1 + \frac{d\lambda}{dS} S + \frac{d^2\lambda}{dS^2} \frac{S^2}{2} + \dots \\ \alpha &= \alpha_1 + \frac{d\alpha}{dS} S + \frac{d^2\alpha}{dS^2} \frac{S^2}{2} + \dots \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2.1)$$

의 형태로 쓸 수 있다. 이와 같은 전개식을 Maclaurin의 전개식⁵⁾이라 한다.

측지선의 미분식

$$dS = \cos \alpha = M d\phi$$

으로부터, $M = c/V^3, N = c/V$ 로 두고,

$$\frac{d\phi}{dS} = \frac{\cos \alpha}{M} = \frac{V^3}{c} \cos \alpha \dots\dots\dots (2.2)$$

$$\frac{d\lambda}{dS} = \frac{\sin \alpha}{N \cos \phi} = \frac{V}{c} \frac{\sin \alpha}{\cos \phi} \dots\dots\dots (2.3)$$

식 (2.3)을

$$d\alpha = \frac{P_1 F}{L} = \frac{N \cos \phi d\lambda}{N \cot \phi} = \alpha \lambda \sin \phi$$

에 대입하면,

5) 함수 $f(x)$ 를, $x = x_0 + \Delta x$ 라 하고,

$$f(x) = f(x_0) + f'(x_0)\Delta x + f''(x_0)\frac{\Delta x^2}{2!} + \dots$$

로 전개하는 것을 Maclaurin 전개라 한다.

$$\frac{d\alpha}{dS} = \frac{V}{c} \sin \alpha \tan \phi \quad \dots\dots\dots(2.4)$$

간단히 하기 위해서

$$\frac{S \cos \alpha}{N} = \frac{V}{c} S \cos \alpha = u \quad \dots\dots\dots(2.5)$$

$$\frac{S \sin \alpha}{N} = \frac{V}{c} S \sin \alpha = v \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

으로 두면,

$$\frac{d\phi}{dS} = \frac{V^2}{S} u \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

$$\frac{d\lambda}{dS} = \frac{v}{S \cos \phi} \quad \dots\dots\dots(2.8)$$

$$\frac{d\alpha}{dS} = \frac{v}{S} \tan \phi \quad \dots\dots\dots(2.9)$$

윗 식을 Maclauric 전개에 대입하면, (2.10)과 같다.

$$\left. \begin{aligned} \phi - \phi_1 &= V^2 u + \dots \\ (\lambda - \lambda_1) \cos \phi &= v + \dots \\ \alpha - \alpha_1 &= vt + \dots \end{aligned} \right\} \quad \dots\dots\dots(2.10)$$

5차까지의 전개식의 결과만을 정리하면 다음과 같다. (일부는 생략)

$$\begin{aligned} \frac{\phi - \phi_1}{V^2} &= u - \frac{1}{2} v^2 t - \frac{3}{2} u^2 v^2 t - \frac{v^2 u}{6} (1 + 3t^2 + v^2 - 9v^2 t^2) \\ &\quad - \frac{u^3}{2} v^2 (1 - t^2) + \frac{1}{24} v^4 (1 + 3t + v^2 - 9v^2 t^2) \quad \dots\dots\dots(2.11) \end{aligned}$$

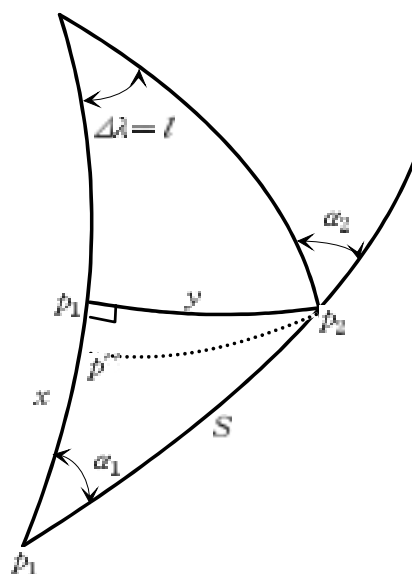
$$(\lambda - \lambda_1) \cos \phi = v + ut - \frac{1}{3} v^3 t^2 + \frac{uv^2}{3} (1 + 3t + v^2) + \frac{v^5}{15} t^2 (1 + 3t^2) \quad \dots\dots\dots(2.12)$$

$$\alpha - \alpha_1 = vt + \frac{uv}{2} (1 + 2t + v^2) - \frac{v^3}{6} t (1 + 2t + v^2) \quad \dots\dots\dots(2.13)$$

이 전개식은 르장드르 전개식이라 불리지만, 이 전개식을 직접 이용하여 경위도 계산을 하는 것은 번거로우므로, 아래에 서술하는 Schreiber방법을 이용한다.

나. Schreiber의 경위도 계산법(측지학의 주요문제)

Schreiber의 방법은 구하는 점으로부터 기지점을 통과하는 자오선에 수선을 내려서, 르장드르에 의한 전개식의 계산을 용이하게 한 것이다.



<그림 3> Schreiber에 의한 경위도 계산법

<그림 3>에서 P_1' 을 P_2 로부터 P_1 의 자오선에 수직으로 내린 측지선의 교점, P' 을 P_2 를 통과하는 평행권과 P 의 자오선과의 교점이라 한다. P_1P_2 를 방위각 α 의 측지선이라 하면, P_1P_1' , P_2P_1' 도 측지선이므로 삼각형 $P_1P_2P_1'$ 은 측지선 삼각형이다(평행권은 측지선이 아니다). 측지선 삼각형에는, 르장드르의 정리를 적용할 수 있으므로, 구과량을 ε 이라 하면,

$$\angle P_1 = \alpha_1 - \varepsilon/3, \angle P_1' = 90^\circ - \varepsilon/3, \angle P_2 = 90^\circ - \left[\alpha_1 - \frac{2}{3} \varepsilon \right]$$

인 평면삼각형으로 고칠 수 있다.

P_1P_1' 의 길이를 x , $P_1'P_2$ 의 길이를 y 라 하면, 평면삼각형의 sin정리를 이용해서,

$$x = S \frac{\sin \left\{ 90^\circ - \left(\alpha_1 - \frac{2}{3} \varepsilon \right) \right\}}{\sin \left(90^\circ - \frac{\varepsilon}{3} \right)} = S \frac{\cos \left(\alpha_1 - \frac{2}{3} \varepsilon \right)}{\cos \frac{\varepsilon}{3}}$$

$\cos \left(\frac{\varepsilon}{3} \right) = 1$ 로 해도 좋으므로

$$x = S \cos \left(\alpha_1 - \frac{2}{3} \varepsilon \right) \quad \dots \dots \dots (2.14)$$

마찬가지로,

$$y = S \frac{\sin\left(\alpha_1 - \frac{\varepsilon}{3}\right)}{\sin\left(90^\circ - \frac{\varepsilon}{3}\right)} = S \sin\left(\alpha_1 - \frac{\varepsilon}{3}\right) \quad \dots\dots\dots(2.15)$$

여기서 ε 은 식 (1.43)으로부터
 x 와 y 는, P_1P_1' 및 P_1P_2 의 측지선의 길이이다. Schreiber의 방법은 P_1P_2 의 측지선장 S 를
 x 와 y 로 나누어서 계산하는 방법이다.

1) 위도의 계산

우선, P_1' 와 P_1 의 위도차, $\phi_1' - \phi_1$ 을 구한다.

경위도의 전개식을 측지선 $P_1'P_1$ 에 대해서 적용하면, $\alpha=0$, $S=x$ 이므로, 식 (2.5),
 (2.6)에서 $u=x/N$, $v=0$ 으로 되므로, 식 (2.11)에 이것을 대입하여

$$\frac{\phi_1' - \phi_1}{V^2} = \frac{x}{N} - \frac{3x^2}{2N^2} \eta^2 t - \frac{1}{2} \frac{x^3}{N^3} \eta^2 (1-t^2)$$

$V^2 = N/M$ 이므로, ρ' 을 부가하여,

$$b' = \phi_1' - \phi_1 = \rho' \frac{x}{M_1} \left\{ 1 - \frac{3}{2} \frac{x}{N_1} \eta_1^2 t - \frac{1}{2} \frac{x^2}{N_1^2} \eta^2 (1-t^2) \right\} \quad \dots\dots\dots(2.16)$$

(여기서 $\eta_1^2 = e'^2 \cos^2 \phi_1$, $t_1 = \tan \phi_1$ 이고, M_1, N_1 은 ϕ_1 에 대응하는 값을 사용)

윗 식에서 얻은 b 는 P_1' 과 P_1 의 위도차이다. P_2 의 위도는 F' 의 위도와 같으므로,
 (P_2F' 은 평행권) b 로부터 P_1' 과 F' 의 위도차 d 를 뺄 필요가 있다. d 는 P_2 와 P_1' 의 위
 도차와 같으므로, 식 (2.11)의 전개식을 P_2P_1' 에 이용하면 좋다. 이 경우 $\alpha=90^\circ$, $S=y$
 이므로, 식 (2.5), (2.6)에서, $u=0$, $v=\frac{y}{N}$ 으로 되므로 v 의 항만이 남는다.

$$\frac{\phi_2 - \phi_1'}{V^2} = -\frac{y^2}{2N^2} t + \frac{1}{24} \frac{y^4}{N^4} t(1+3t+\eta^2+9\eta^2 t^2)$$

$V^2 = \frac{N}{M}$ 을 이용하면, 괄호 내의 η^2 과 $9\eta^2 t^2$ 은 $y=100km$ 에서 $0.00001''$ 를 초과하지 않으
 므로 생략하고, 부호를 바꾸면,

$$d' = \phi_1' - \phi_2 = \frac{\rho'}{2MN} t \left\{ 1 - \frac{1}{12} \frac{y^2}{N^2} (1+3t^2) \right\} \quad \dots\dots\dots(2.17)$$

(M, N, t 에는 $\phi_1 + b$ 에서의 값을 이용한다.)

t 와 d 가 구해지면, P_2 의 위도 ϕ_2 는

$$\phi_2 = \phi_1 + b - d = \phi_1 + (\phi_1' - \phi_1) - (\phi_1' - \phi_2) \text{로 구한다.}$$

2) 정도의 계산

$\lambda_2 - \lambda_1 = l$ 은 P_1' 과 P_2 의 정도차 이므로, $\alpha = 90^\circ$ 로 되고 $S = y, u = 0, v = \frac{y}{N}$ 으로 되므로, 식 (2.12)를 이용해서

$$l \cos \phi = \frac{y}{N} - \frac{1}{3} \frac{y^3}{N^3} t^2 + \frac{1}{15} \frac{y^5 t^2}{N^5} (1 + 3t^2)$$

따라서,

$$t' = \rho' \frac{y}{N} \sec \phi \left\{ 1 - \frac{1}{3} \frac{y^2}{N^2} t^2 + \frac{1}{15} \frac{y^4}{N^4} t^2 (1 + 3t^2) \right\} \dots \dots \dots (2.18)$$

(ϕ, N, t 에는 $\phi_1 + b$ 에 대한 값을 이용한다.)

3) α_2 계산

$\alpha_2 - \alpha_1$ 은, P_1' 의 자오선과 P_2 의 자오선 사이의 수렴각을 구하면 좋다.

$\alpha = 90^\circ$, $S = y$ 이므로 $u = 0$, $v = \frac{y}{N}$ 을 식 (2.13)에 대입하여

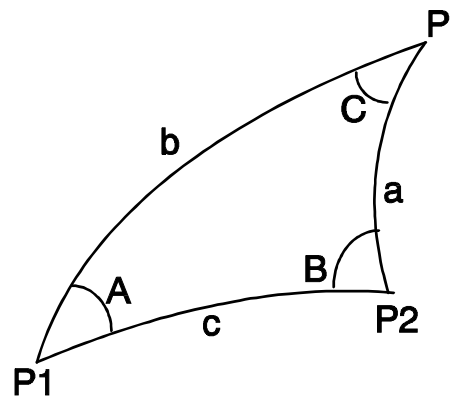
$$(\alpha_2 - \alpha_1)'' = -\frac{\rho''}{N} \frac{y}{N} t - \frac{\rho''}{6} \frac{y^3}{N^3} t (1 + 2t^2 + t^4) \dots \dots \dots (2.19)$$

(N, t, t^2 에는, $\phi_1 + b$ 값을 사용한다.)

이 Schreiber의 식은 150km까지의 거리에 이용할 수 있다.

다. 역문제의 해법

측지학에서는, 경위도의 계산과는 반대로 타원체 상의 2점의 경위도 $\phi_1 \lambda_1$ 과 $\phi_2 \lambda_2$ 가 주어졌을 때, 2점간의 거리와 방위각을 구하는 계산도 필요하게 된다. 본래, 이 가우스평균 위도 공식은 타원체에서 거리가 200km 정도의 길이까지 사용하는 공식이지만, 그 유도는 매우 길게 된다. 그러나 거리가 60km 이하의 비교적 짧은 경우는 구면근사에 의해 간단히 유도할 수 있다.



<그림 4> 구면삼각의 반각공식

구면 삼각형 ABC 에 대해서, 아래와 같은 반각공식이 있다.

$$\left. \begin{aligned} \sin \frac{c}{2} \cos \frac{(A-B)}{2} &= \sin \frac{1}{2}(a+b) \sin \frac{C}{2} \\ \sin \frac{c}{2} \sin \frac{(A-B)}{2} &= \sin \frac{1}{2}(a-b) \cos \frac{C}{2} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(2.20)$$

이 공식을 <그림 4>의 구면삼각형 P_1P_2P' 에 대해 적용하면 $C=\Delta\lambda$, $c=\frac{S}{N_m}$, $A=\alpha_1$, $a=90^\circ-\phi_2'$, $B=360^\circ-\alpha_{21}$, $b=90^\circ-\phi_1'$ 이므로, $\alpha_2=\alpha_1+\Delta\alpha+180^\circ$ 로 하고,

$$\begin{aligned} A-B &= \alpha_1 + \alpha_2 - 360^\circ = \alpha_1 + \alpha_1 + \Delta\alpha - 180^\circ \\ &= 2\alpha_1 + \Delta\alpha - 180^\circ \end{aligned}$$

$$a+b = 180^\circ - (\phi_1' + \phi_2')$$

$$a-b = \phi_1' - \phi_2' = \Delta\phi'$$

이 값을 반각공식에 대입하면,

$$\sin \frac{S}{2N_m} \sin \left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2} \right) = \cos \phi_m' \sin \frac{\Delta\lambda}{2} \dots\dots\dots(2.21)$$

$$\sin \frac{S}{2N_m} \cos \left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2} \right) = \sin \frac{\Delta\phi'}{2} \cos \frac{\Delta\lambda}{2} \dots\dots\dots(2.22)$$

윗 식의 $\Delta\phi'$ 을 $N_m\Delta\phi' = M_m\Delta\phi$, 식 (2.28)을 이용해서 $\Delta\phi$ 로 고치면,

$$\sin \frac{S}{2N_m} \cos \left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2} \right) = \sin \left(\frac{M_m}{2N_m} \Delta\phi \right) \cos \frac{\Delta\lambda}{2} \dots\dots\dots(2.23)$$

식 (2.21)을 식 (2.23)으로 나누면, $\phi_m' = \phi_m$ 이라 하고,

$$\tan\left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}\right) = \frac{\cos\phi_m \sin\frac{\Delta\lambda}{2}}{\sin\left(\frac{M_m}{N_m} - \frac{\Delta\phi}{2}\right) \cos\frac{\Delta\lambda}{2}} \dots\dots\dots(2.24)$$

윗 식의 우변은 전부 기지이므로, $\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}$ 가 얻어진다. $\Delta\alpha = \Delta\lambda \sin\phi_m$ 으로 하고 $\Delta\alpha$ 를 구하면, α_1 과 α_2 가 얻어진다. $\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}$ 를 식 (2.21) 또는 식 (2.23)에 이용하면 S도 얻어진다. 즉, 역문제의 해가 얻어지게 된다.

S가 작을 때 ($S < 40$ km), $\sin x = x$ 의 근사를 이용하여 식 (2.21), 식 (2.23) 및 식 (2.24)을 근사하면, 아래의 식이 얻어진다.

$$S \sin\left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}\right) = N_m \cos\phi_m \Delta\lambda \dots\dots\dots(2.25)$$

$$S \cos\left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}\right) = M_m \Delta\phi \cos\frac{\Delta\lambda}{2} \dots\dots\dots(2.26)$$

$$\tan\left(\alpha_1 + \frac{\Delta\lambda}{2}\right) = \frac{N_m \cos\phi_m \Delta\lambda}{M_m \Delta\phi \cos\frac{\Delta\lambda}{2}} \dots\dots\dots(2.27)$$

식 (2.26), (2.27)의 근사식은 40km에서 S의 오차가 약 30cm, α 의 오차가 1"의 정확도를 가지고 있지만, 더욱 정확도가 필요한 경우는 근사계산을 반복하는 iteration에 의해 정확도를 높일 수 있다.

식 (2.25)와 식 (2.26)을 $\Delta\lambda$ 와 $\Delta\phi$ 에 대해서 풀면

$$\Delta\lambda = \frac{S \sin\left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}\right)}{N_m \cos\phi_m} \dots\dots\dots(2.28)$$

$$\Delta\phi = \frac{S \cos\left(\alpha_1 + \frac{\Delta\alpha}{2}\right)}{M_m \cos\frac{\Delta\lambda}{2}} \dots\dots\dots(2.29)$$

$\alpha_1 + \left(\frac{\Delta\alpha}{2}\right)$ 을 α 로 쓰고, $\Delta\lambda$, $\Delta\phi$ 에 대한 보정값을 $-\Delta B$, $-\Delta A$ 로 한다. $N = \frac{c}{V}$,

$M = \frac{c}{V\sqrt{3}}$ 을 이용하면,

$$\frac{VS \sin\alpha}{c \cos\phi_m} = \Delta\lambda - \Delta B \dots\dots\dots(2.30)$$

$$\frac{V^3 S \cos \alpha}{c \cos \frac{\Delta \lambda}{2}} = \Delta \phi - \Delta A \quad \dots\dots\dots (2.31)$$

따라서,

$$\tan \alpha = \frac{V^2 \cos \phi_m}{c \cos \frac{\Delta \lambda}{2}} \left[\frac{\Delta \lambda - \Delta B}{\Delta \phi - \Delta A} \right] \quad \dots\dots\dots (2.32)$$

$$S = \frac{c(\Delta \phi - \Delta A)}{V^3 \cos \alpha} \cdot \cos \frac{\Delta \lambda}{2} \quad \dots\dots\dots (2.33)$$

또, $\Delta A, \Delta B$ 를 0으로 두고, α', S' 을 위의 식으로부터 구한다. 이 α', S' 을 식 (2.30)와 식 (2.31)에 대입하면, $\Delta B', \Delta A'$ 이 구해진다. 이 근사값 $\Delta B', \Delta A'$ 을 식 (2.32)에 대입하면, 더욱 정확도가 좋은 S 와 α 의 근사값 S' 과 α' 이 얻어지고, S' 과 α' 을 다시 식 (2.30)와 식 (2.31)에 대입하면, $\Delta A'', \Delta B''$ 이 얻어진다. 이와 같은 계산을 반복하면, S 와 α 가 일정한 값에 가까워진다. 이 값이 구하는 S 와 α 이다. α 가 구해지면, $\alpha = \alpha_1 + \left(-\frac{\Delta \alpha}{2}\right)$ 이므로, $\Delta \alpha$ 를, $\Delta \alpha = \Delta \lambda \sin \phi_m$ 으로 하여 구하고, α_1 과 α_2 가 얻어진다. 이와 같은 계산은 같은 형태의 계산을 반복하므로 컴퓨터를 이용할 때 적합하다.

제2장 GPS VAN을 이용한 도로선형 취득방안

제1절 서 론

제2절 GPS 개요

제3절 GPS Van

제4절 국·내외 활용사례

제5절 결 론

제1절 서론

측량은 인류가 갖고 있는 기술 중 가장 오래 된 기술이라 하여도 과언이 아닐 정도로 오래된 기술이다. GPS(Global Positioning System, 인공위성을 이용한 위치결정시스템)는 이러한 측량 기술의 가장 큰 변화를 가져왔다고 할 수 있을 정도로 기존의 재래식 측량 방법을 획기적으로 변화시킨 신기술이다. 미국이 군사적인 목적으로 개발한 GPS는 1983년 대한항공 007기의 격추로 인하여 레이건 행정부가 GPS에 대해 일반인에게 공개하도록 결정하프로서 일반인의 사용이 가능하게 되었고, 1995년에 들어서 6개의 궤도에 각 궤도마다 4개씩의 위성이 배치되어 총 24개의 GPS 위성군이 구축되어 전세계 어느곳에서나 최소한 4개의 위성으로부터 신호를 수신 받을 수 있는 체제가 완성되었다.

GPS측량은 기존의 재래측량에 비해 비용적인 측면이나 시간적인 측면에서 많은 장점이 있고, 측량방법이 손쉽기 때문에 인력양성을 위해 많은 투자가 필요 없으며, 정확도 면에서도 신호처리 기술이 발달함에 따라 수 mm 이내로 측량이 가능하게 되었다.

우리나라의 경우 도로의 여러 선도시가 건설되고 교통량이 기하급수적으로 증가하게 되어 도로가 많이 신설되었고, 도로 선형을 따라 지하매설물의 매설공사가 진행되어 도로상에 새롭게 발생하는 정보가 증가하게 되었다. 또한 도로의 관리 측면에서 수시로 발생하는 도로의 개·보수정보가 중요한 위치를 차지하게 되었다. 그러나 현재 사용하고 있는 지도 제작방법으로는 이러한 정보의 발생속도를 지도에 갱신주기가 따라갈 수 없다. 그러므로 신속하고 정확한 측량방법이 요구되었고 그러한 방법중 GPS 측량이 후보에 오르게 된 것이다.

그러나 GPS는 위성으로부터의 신호를 수신해야하고 측량을 목적으로 하는 수신기의 가격이 고가이며, 아직 일반인의 인식이 충분히 확산되지 않았다는 단점과 군사적인 용도로 사용하기 위한 장치이므로 일반인이 사용하는데에는 몇 가지 제약이 있다는 점으로 인하여 그 사용이 재래식 측량방법에 비해 활발히 이루어지지 않는 실정이다. 하지만 GPS와 INS(Inertial Navigation System,관성항법장치), CCD 카메라, 자동차의 결합으로 이루어진 GPS Van을 이용한 Mobile Mapping 기법을 사용하여 새롭게 발생하는 도로정보를 취득하게 된다면 사용자가 만족할 만한 시간 내에 도로정보의 갱신이 가능해 질 것이다.

본 보고서는 GPS의 소개와 활용사례를 통해 그 유용성을 증명하고, GPS Van을 이용한 Mobile Mapping 기법을 소개하여 도로 정보 취득의 효율적인 방법을 제시하고, 기존 데이터와의 연계 방안을 모색해 보았다.

제2절 GPS개요

1. GPS의 역사

1950년대 후반과 1960년대 초기에 걸쳐 미 해군은 위성에 기초한 두 종류의 측량 및 항해 체계를 마련하였다. 첫째 트랜짓(Transit)이라고 불리워진 시스템은 1964년부터 가동되기 시작하였고 1969년에 일반에 공개되었다. 두 번째는 티메이션(Timation)이라 불리는 시스템으로 위성에 기초한 측량 및 항해 체계의 원형으로만 자리잡았을 뿐 실행에 옮겨지지지는 못하였다.

미 공군은 때를 같이하여 SYSTEM 621B라고 일컬어진 계획을 착수하였는데 1973년 미국 국방성 차관이 해군에서 계획했던 티메이션과 SYSTEM 621B를 통합할 것을 지시하였고 이것이 DNSS(Defense Navigation Satellite System)으로 명명되었으며, 후에 NAVSTAR(NAVigation System with Timing And Ranging)GPS로 발전되었다. 위성 항해 개념의 검증을 위한 1단계가 1970년대에 착수되어 1977년 6월에 NAVSTAR 위성이 발사되었고, NTS-2(Navigtion Technology Satellite 2)라고 이름이 붙었다.

NTS-2는 단지 7달 동안만 운영되었으나 위성에 기초한 항해 이론이 타당함을 입증하였고, 1978년 2월 최초의 Block 1 위성이 발사되었다. 1979년 2 단계로 전체규모의 설계와 검증이 행해졌는데 9개의 Block 1 위성이 이후 6년 동안 추가로 발사되었다. 3 단계는 1985년 2세대 위성인 Block 2 위성이 개발되면서 시작되었다.

군사용으로만 사용하던 GPS 기술을 1983년 대한민국 항공기 KAL-007기의 격추 사건을 계기로 1984년 미국 레이건 대통령이 민간 수신을 허가하게 되었고, 현재 러시아의 GLONASS와의 연계방향이 모색되고 있다.

<표 IV-2-1> 측지학 발달 역사

연 대	역사적 내용
B.C. 532년	피타고라스 : '지구는 둥글다.'라고 주장
B.C. 379년 ~ 194년	에라토스테네스 : 최초로 지구의 둘레를 계산
B.C. 135년 ~ 50년	포세이도니우스 : 항해시간으로 지구의 반경 관측
1591년 ~ 1626년	스넬 : 최초로 삼각측량 개념을 측량에 이용하여 지구크기 관측
1620년 ~ 1682년	장 피카르드 : 최초로 망원경을 이용하여 천문측량 실시
1735년	프랑스 측량대에서 적도에서의 1° 거리의 호장 관측
1862년	중부 유럽 측지학협회 결성
1886년	국제측지학협회 결성
1919년	국제측지학 및 지구물리학연합 결성
1930년대	국제중력식 제정
1960년대	초창기선간섭계를 사용 장거리 측량이 가능해짐.
현재	인공위성을 이용한 GPS 사용으로 정확한 측량이 가능해 짐.

2. GPS의 구성

가. GPS 위성의 제원

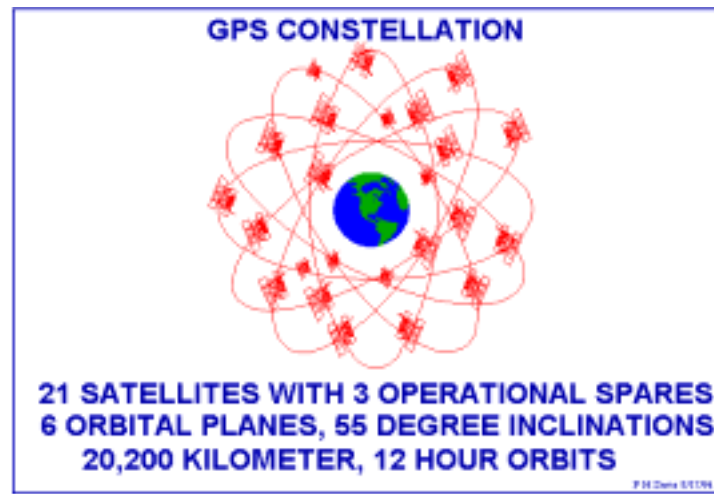
GPS의 정식 명칭은 NAVSTAR/GPS로서, 미국 국방성에 의하여 개발되어 실용화되고 있는 인공위성에 의한 항법 시스템으로 지금까지 사용되어온 LORAN-C(Long Range Navigation-C)와 NNSS(Navy Navigation Satellite System) 등과 같은 항법장치의 단점을 보완한 인공위성을 이용한 정확한 위치측정 시스템이다.

GPS 위성의 제작은 미국의 Rockwell사에서 제작되고 있으며 가격은 위성 한대 당 약 4천만 달러이고 발사비용은 약 1천만 달러로서 미국 국방성에 투자한 금액은 약 100억 달러 이상이다. 각 위성의 무게는 900kg 정도이고 태양판을 완전히 펼쳤을 경우 길이는 약 5m 정도 된다.

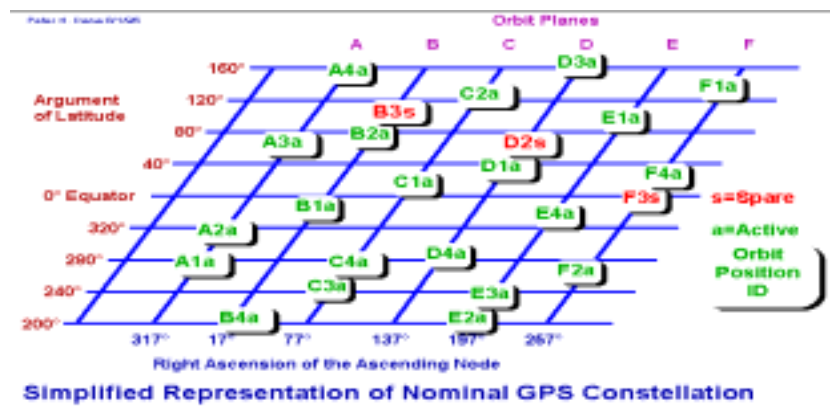
<표 IV-2-2> NNSS와 GPS의 비교

	NNSS(TRANSIT)	GPS(GLONASS)
개발시기	1950년대	1973년
일반 개방 연도	1967년 일반에 개방 (1994년 완전 폐지)	1984년 일반에 개방
사용주파수	150MHz, 400MHz	1575.42MHz, 1227.6MHz
구성	위성 5개	위성 24개
주기	약 107분	약 12시간
궤도	고도 약 1,075km의 극궤도	고도 20,183km의 6개 궤도면이 적도에서 55도 기울어짐.
거리관측법	전파의 도플러 효과 이용	전파의 도달 소요시간 이용
정확도	수 m	10km 관측시 약 1cm 오차 발생
이용좌표계	WGS - 72	WGS - 84

GPS 위성의 궤도는 적도와 55도로 경사를 이루는 6개의 동기 궤도면에, 각 궤도마다 4개씩의 총 24개 위성을 배치하고 있으며 이중 3개는 예비용 위성이다. 지구 표면으로부터 약 20,200km의 상공에 11시간 56분 4.09초의 주기로 위성이 하루에 지구를 2바퀴씩 돌도록 하고 있다. 이러한 까닭에 지구상 어디에서나 항상 5개 이상 8개까지 위성을 추적할 수 있게 되었다. 또한 위성에는 세슘이나, 루비듐 원자시계를 탑재하여 시각을 일치시키고 있다.



<그림 IV-2-1> 위성 궤도의 도해



<그림 IV-2-2> GPS 위성 위치 평면 도해

GPS 위성은 연속적으로 전세계의 사용자에게 2개의 밴드의 L밴드(L1: 1575.42MHz, L2: 1227.6MHz) 신호를 전송하며 이들 주파수는 C/A (Course/Acquisition) 코드와 P(Precise) 코드로 변조되어 항법 메시지가 실린다. 일반 사용자는 C/A 코드와 항법 메시지로 변조된 L1신호를 이용하여 사용자의 위치, 속도, 시간의 계산에 쓰인다.

<표 IV-2-3> GPS 위성의 제원

위성 그림	
평균고도	20,183km
궤도 경사각	55도
주기	11시간 56분 4.09초
주파수 표준기	루비듐 원자 시계, 세슘 원자시계
반송파 주파수	L1: 1575.42MHz, L2: 1227.60MHz
변복조 방식	PN 코드(P 코드, C/A 코드)에 의한 확산 변조
P 코드 주파수	L1 및 L2
P 코드 clock rate	10.23MHz (주기: 1주일)
C/A 코드 주파수	L1
C/A 코드 clock rate	1.023MHz (주기: 1ms)
C/A 코드 발생 방식	10단 FSR 2조에 의한 Gold 코드(주기: 1023 비트)
송신 데이터	궤도 정보, 시각보정치 등
데이터 송신 속도	50bps

나. GPS 제어 부분

GPS의 관제는 하나의 주 관제국(MCS : Master Control Station)과 무인으로 운영되는 다섯 개의 부 관제국(Monitor Station)으로 구성된다. 주 관제국은 미국 콜로라도 스프링스의 펠론 공군기지에 위치하고 있고 부 관제국들은 전세계에 나뉘어져 배치되어 있다. 한편 이들 관제국 이외에 적도면을 따라 일정한 간격으로 위치하고 있는 3개의 지상 안테나를 운영하고 있으며 유사시 주 관제국을 대신할 수 있는 두 개의 예비 주 관제국을 캘리포니아 씨니 베일과 메릴랜드의 락빌에 두고 있다.

무인으로 운영되는 부 관제국들은 주어진 시간에 관측할 수 있는 모든 GPS 위성의 신호를 추적, 신호를 저장한 다음 주 관제국으로 전송하게 되는데 이 통신시설을 DSCS(Defense Satellite Communication System)라고 부른다. 이렇게 여러 부 관제국에서 보내온 자료를 주 관제국에서는 방송궤도력(Broadcast Ephemerides)과 위성에 있는 원자시계 오차를 추정하는데 사용하며 결과를 주기적으로 GPS 위성으로 전송하게 된다.

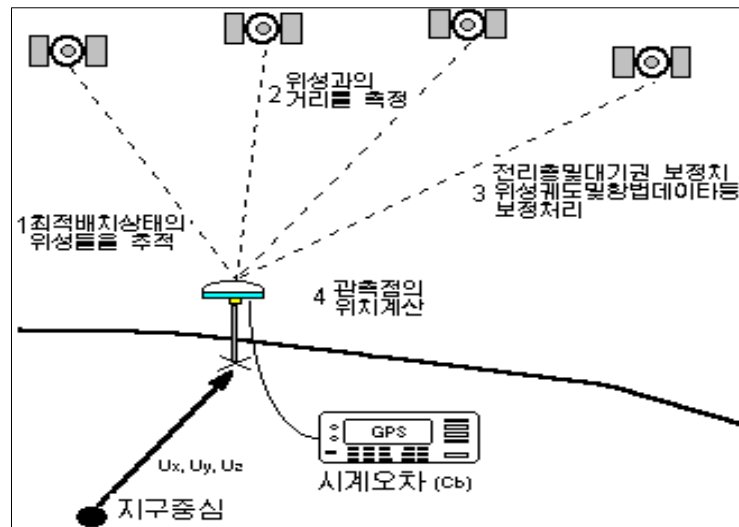
다. GPS 사용자 부분

이용자 부분은 GPS 신호를 수신하여 이용하는 사용자 전체를 의미한다. GPS의 사용자 부분은 GPS 수신기와 사용자 단체로 이루어진다. GPS 수신기는 위성으로부터 수신 받은 신호를 처리하여 수신기의 위치와 속도, 시간을 계산하는데는 위성 4개 이상을 동시에 관측하여야 한다. 이것은 3차원 좌표와 시간이 합쳐져 4개의 미지수를 갖고 있기 때문이다.

GPS 수신기 부분에는 GPS 안테나와 RF front-end(안테나로부터 전파를 선택 증폭하여 중간 주파수로 바꾸는 부분)와 신호 처리부분(Correlator), 항법처리부분(Navigation processor), 소프트웨어로 구성된다.

3. GPS 원리

GPS 위성의 위치와 위성파와 이용자간의 거리를 알 수 있다면 이용자는 위성의 위치를 중심으로 하고 위성파와 이용자간의 거리를 반경으로 하는 구면상의 한 점에 위치하게 된다. 위성 1개에 대하여 1개의 구면이 대응되므로 3개의 위성을 이용하여 3개 구면의 교차점을 구하면 이용자의 위치가 결정되게 된다. 그러나 실제의 위치측정에서는 이용자의 위치 외에 이용자 수신기 클럭의 오프셋도 미지수이기 때문에 4개의 위성을 이용하여야만 위치측정이 가능하다.



<그림 IV-2-3> GPS를 이용한 위치 측정 원리

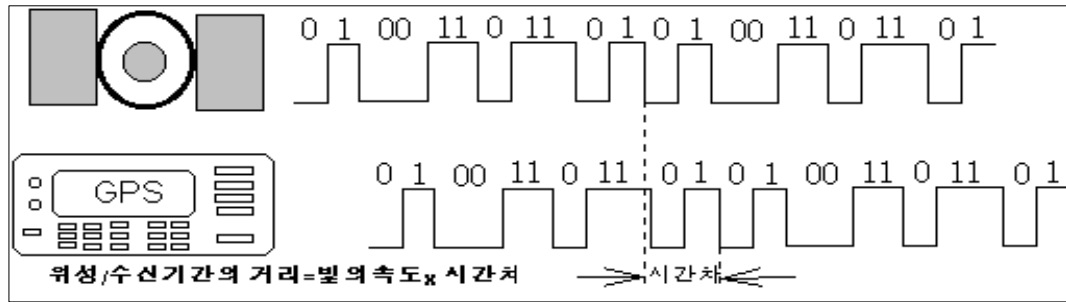
위치 측정 원리는 다음 다섯가지로 설명이 가능하다.

가. 측정원리

위치를 알고 있는 세 지점으로부터의 거리를 측정한 후 삼각 측량법을 이용하여 현재 위치를 구한다.

나. 거리 측정

세 개의 위성으로부터의 거리를 구하기 위하여 위성에서 보내진 전파가 사용자에게까지 도달하는 시간을 측정한다. 측정된 시간에 광속을 곱하면 거리가 계산된다. 도달되는 시간을 측정하는 원리는 <그림 IV-2-4>에서 보는 바와 같이 위성과 수신기에서 동시에 동일한 모양의 신호를 발생시키고 위성에서는 이 신호를 전파와 함께 수신기에 도달하고 수신기에서는 동일한 모양의 신호가 도달하는 시간차를 측정한다. 측정된 시간차에 광속을 곱하면 거리가 나오게 된다.



<그림 IV-2-4> 위성에서 보낸 전파가 도달하는 시간을 측정하는 방법

이것을 수식으로 표현하면,

$$\rho' = C \times T$$

- ρ' : 의사거리 (PsuedoRange)
- C : 광속도
- T : 위성으로부터 수신기까지 신호가 도달한 시간

위의 식을 정확하게 다시 나열하면,

$$\rho' = \rho + C \times \Delta T$$

- ρ : 실제거리
- ΔT : 수신기의 시차오차

여기서 의사거리(PseudoRange)란, GPS 위성으로부터 발사되는 신호가 사용자의 수신기에 도달되는 시간에 광속도를 곱하여 위성과 사용자 사이의 거리가 계산되는데, 이 거리에는 주요한 오차인자로 사용자 시계오차에 의한 거리오차가 포함되어 있다. 이렇게 측정된 거리를 의사거리라고 한다.

공간상에서 GPS 위성의 위치를 x, y, z 라고 하고 사용자의 위치를 x_i, y_i, z_i 라고 하면 위 식은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

$$\rho'_i = \sqrt{(x-x_i)^2 + (y-y_i)^2 + (z-z_i)^2} + I_i(f) + C\Delta T_i + C\Delta T_b + C\delta_i + \nabla_i + \epsilon_i$$

- ρ'_i : i 번째 위성의 의사거리
- I_i : 이온층의 지연효과

- ΔT_i : i 번째 위성의 Clock offset
- ΔT_k : 수신기 Clock bias
- δ_i : 수신기 Clock drift
- δ_j : System bias
- ε_i : Random error

다. 시간측정

위의 식에서 미지수가 x_i, y_i, z_i 와 ΔT 가 있다. 그러므로 4개이상의 위성에서 신호를 받아야만 위 식의 계산이 가능하다.

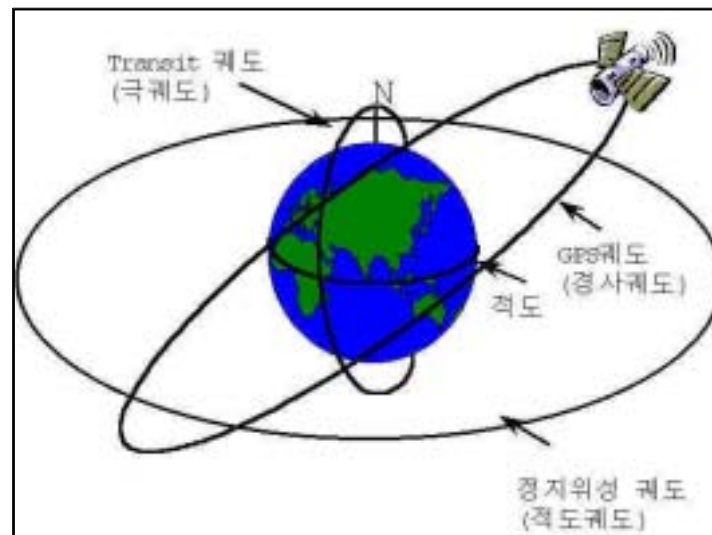
위성으로부터의 거리를 측정하기 위해서 GPS 위성에는 루비듐과 세슘 원자시계가 탑재되어 모든 위성이 동시에 신호를 송신하도록 되어 있다. 위성과 마찬가지로 수신기에도 같은 정확도의 시계가 있으며, 위성으로부터 송신되는 타이밍이 알려져 있다면 위성으로부터의 신호가 수신기까지 도달하는데 걸리는 시간과 전파의 전달속도로부터 거리를 계산할 수 있다. 그러나 수신기를 소형으로, 그리고 저가로 만들려면 가격이 높은 원자시계를 사용할 수 없다. 따라서 그 대신에 고정밀의 수정발진기에 의한 시계를 사용함에 따라 위성시계와의 사이에 오차가 발생한다. 이러한 문제로 인하여 전파의 전달시간을 정확하게 구하기 위해서 위성과 사용자는 동기된 시계를 가져야 하지만 실제로 위성의 원자시계와 정확히 동기된 시계를 갖는 것은 불가능하므로 GPS에서는 위성의 시계와 사용자의 시계 사이에 바이어스가 존재한다고 보고 이를 변수에 추가하여 다른 변수들과 함께 구한다. 따라서 GPS를 이용하여 위치를 구하기 위해서는 최소 4개의 위성이 있어야 위치측정이 가능해진다.

그러나 고도를 고려하지 않고 수신기의 위치를 계산하고자 한다면 3개의 위성으로부터 신호를 수신 받는 것만으로도 위치계산이 가능하다. 이 방법은 산간지역이나 도심지역에서와 같이 4개 이상의 위성으로부터 신호를 수신 받기 어려운 지역에서 위치를 측정하기 위한 수단이 되며 GPSmf 이용할 수 있는 시간이나 지역을 넓히는데 유효하게 적용된다. 이때 수신기에 설정된 고도가 정확하지 않다면 신호로부터 계산된 평면좌표에도 오차가 포함되므로 주의가 필요하다.

라. 위성의 위치

사용자의 위치를 구하기 위해서는 위성으로부터의 거리 뿐 아니라 위성의 위치도 알아야 한다. GPS에서는 위성의 위치를 위성이 송신하는 전파에 실어서 보낸다. 그러므로 사

용자는 위성의 신호로부터 위성의 위치정보를 수신하고 위성까지의 거리를 측정한다. 위성은 자신의 위치를 지구 고정 좌표계가 아니라 변형된 케플러 방정식의 형태로 송신한다. 따라서 수신기에서는 위성의 위치를 지구 고정 좌표계의 값으로 변환하여야 한다.



<그림 IV-2-5> 타 위성 궤도와 GPS 궤도의 비교

마. 전달지연

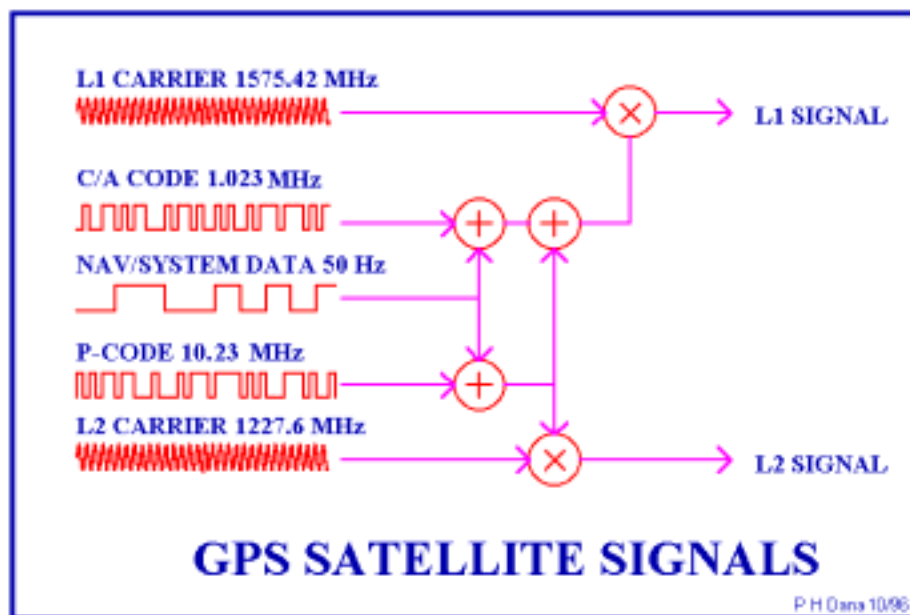
위성에서 송신된 전파는 전리층과 대류층을 통과하는 동안 굴절되어 전달시간이 지연되므로 사용자와 위성사이의 의사거리 측정에 오차가 발생한다. 이와 같이 오차가 포함된 의사거리를 이용하여 위치를 구하면 오차가 생기므로 전달 지연에 의한 오차는 보상해 주어야 한다. 그 중 전리층 지연오차는 주파수가 다른 두 전파의 지연시간이 다른 특성을 이용하여 보상하는 방법을 사용하거나 전리층 지연 모델을 세워서 이를 보상하기도 한다.

4. 위성의 신호

각 위성은 두 가지의 다른 주파수의 신호를 동시에 발생시키는데 이것이 L1, L2 반송파이다. 이러한 반송파에 중첩되는 정보는 PRN(Pseudo Random Noise)부호와 항법 메시지(Navigation Message)로 이루어진다. PRN 부호는 각 위성마다 서로 다르며 이진 부호로 구성되는데 매우 길고 복잡하기 때문에 신호 자체만 보았을 때는 의미를 파악할 수 없다. 사실상 PRN 부호는 어떠한 정보를 담고 있는 것이 아니라 이름에서 알 수 있듯이

어떠한 규칙에 의해 만들어지는 불규칙한 이진 수열로써 위성까지의 거리를 측정하는데 사용되어지기 위한 것이다. 이 PRN 부호는 C/A(Coarse Acquisition) 코드와 P(Precise) 코드로 나뉘어 지는데 C/A 코드의 경우 허가 받지 않은 상태에서도 수신이 가능하며, 수평 100m, 수직 156m, 시간 167ns 이내의 오차를 포함하고 있다.

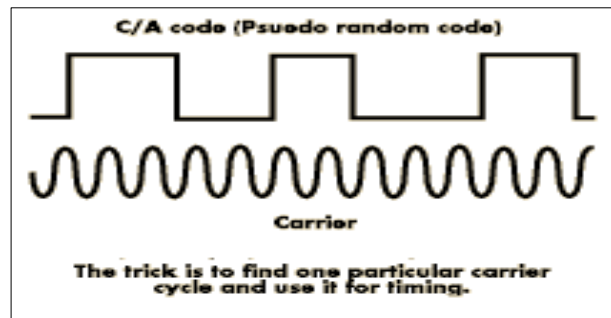
코드의 경우 암호화가 이루어져 있어 이를 이용하기 위해서는 특별한 허가가 필요하며 수평 22m, 수직 27.7m, 시간 100ns 이내의 오차를 포함한다.



<그림 IV-2-6> GPS 위성 신호의 구성

앞의 <그림 IV-2-6>에서 보면 코드(CODE)와 반송파(CARRIER)로 나뉘어져 있다. L1이나 L2의 경우는 반송파이고 C/A나 P의 경우에는 코드이다. 반송파를 사용하는 경우 매우 정밀해지는 반면에 장시간의 측정이 필요하고, 특별한 소프트웨어가 필요하다는 단점이 있다.

코드나 반송파의 위상은 타이밍 측정을 위해 이용하는 신호를 구분하는 용어이다. 반송파의 경우 파장이 좀더 짧기 때문에 더 정밀한 위치측정이 가능하다. 그 이유는 앞에서 언급했듯이 GPS 위성을 이용하여 거리를 계산하는 방법은 위성으로부터 받은 신호를 얼마만큼 이동시켜야 수신기 신호와 겹치는가에 대한 시간차가 측정하여 계산한다. 여기서 문제는 PRN의 분해 능력이 약 1/1000초로서 거리로 환산할 경우 최소한 3~6m의 오차를 유발시킨다. 이러한 문제를 반송파의 위상을 측정함으로써 해결하였다.



<그림 IV-2-7> 코드와 반송파의 비교

위의 <그림 IV-2-7>에서 보면 반송파의 파장이 코드보다 짧기 때문에 좀더 정확한 의사거리를 측정할 수 있도록 도와준다. 반송파는 코드에 비해 약 1000배나 조밀하므로 따라서 정밀도는 3~4mm까지 구할 수 있다.

5. DOP

GPS를 이용한 위치결정을 할 때 두 가지 우선적으로 고려를 하여야 하는 요건이 있다. 첫째 측정의 정확도이고, 둘째 위성의 기하학적인 구조이다. GPS의 측정오차는 UERE(User Equivalent Range Error)로 표시되며 이는 위성 궤도의 불확실성, 전파 오차, clock과 timing 오차, 그리고 수신기 노이즈에 영향을 받는다.

반면 위성의 기하학적 구조는 DOP(Dilution Of Precision)로 나타낸다. 이를 사용하여 측정 정확도의 비를 계산할 수 있다.

이를 계산식으로 표현하면 다음과 같다.

$$\sigma = DOP \cdot \sigma_o$$

σ_o : 측정정확도

σ : 위치정확도

이 때 DOP는 다음 식과 같이 계산 할 수 있다.

$$DOP = \sqrt{b((H^T H)^{-1})}$$

DOP는 여러 가지가 존재하는데 VDOP(고도 정확도), HDOP(2차원 평면 정확도), PDOP(3차원 위치 정확도), TDOP(시간 정확도), HTDOP(평면 위치와 시간 정확도), GDOP(기하학적 정확도) 등이 있고, DOP는 시간에 따른 위성의 위치 변화에 영향을 받으며, 가능하면 작은 값이 좋다.

6. GPS 측위 오차

GPS 측위 오차는 3가지로 대별되는데 거리오차, 위성의 배치상황에 따른 기하학적인 오차 그리고 미국 국방성이 실시하는 선택적 이용성에 의한 오차이다.

가. 구조적인 요인에 의한 거리 오차

거리오차는 위성과 수신기간의 측정된 거리의 오차를 의미하는데 다음 요인에 의하여 발생하며 그 크기는 약 5m~10m 정도이다.

1) 위성시계의 오차

위성에 탑재된 원자시계의 오차로부터 발생하는 오차이나, 다행히 위성시계의 오차는 어느 정도 예측이 가능하므로 주 관제국에서 이를 조정함으로써 최소화 시키고 있다.

2) 위성궤도의 오차

위성의 궤도는 모니터국이 취득한 데이터를 바탕으로 예측하여 그 파라미터를 위성이 코드정보와 함께 방송하도록 관제하고 있다. 그러나 예측된 궤도와 실제 궤도 사이에는 차이가 생기며, 이에 따라 거리 오차가 발생한다.

3) 대기권의 전파지연

위성의 고도가 20,200km 정도가 되므로 신호가 위성을 통과하여 수신기까지 오는 동안 대기권을 이루는 전리층과 대류권을 통과하게 되는데 이때 생기는 전파 지연 때문에 오차가 생긴다. 특히 전리층에서의 전파 지연은 전리층의 전자활동이 활발한 정오경에는 커지고 활동이 미약한 자정무렵에는 작아지며, 그 차가 일별, 계절별로 상당한 격차를 보인다.

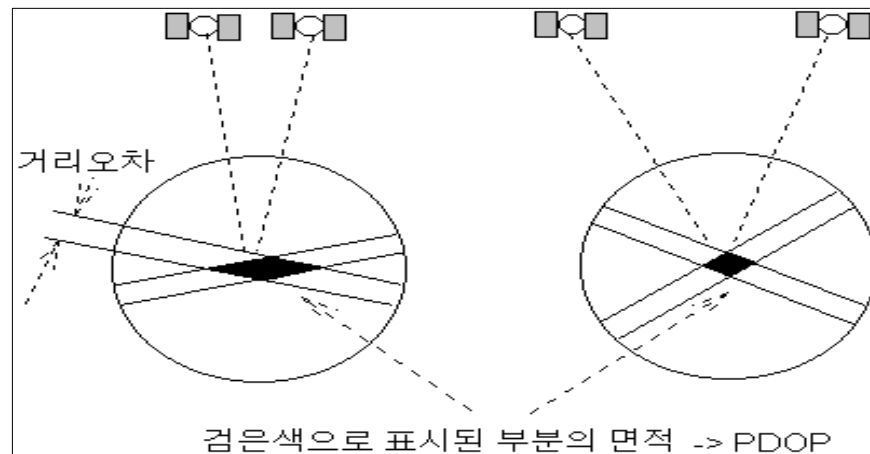
주 관제소에서는 상기 지연량들을 예측하여 코드 정보와 함께 방송하므로 수신기는 위치 계산시 이를 보정하여 위치 오차를 줄이고 있다.

4) 수신기에서 발생하는 오차

수신기에서 발생하는 전자파적 잡음이나, 전파의 다중경로(Multipath)등으로 인하여 거리오차가 발생한다.

이상의 거리 오차는 위성의 배치상황에 따른 기하학적인 요인과 어울려 최종적으로 위치의 오차로 나타나게 된다.

나. 위성의 배치상황에 따른 기하학적 오차



<그림 IV-2-8> 위성의 기하학적 오차

측위시 이용되는 위성들의 배치상황에 따라 오차가 증가하게 되는데, GPS 수신기는 관측된 데이터를 이용하여 PDOP를 계산하고 여기에 거리오차를 곱하면 측위 오차가 된다.

따라서 대부분의 수신기는 PDOP가 작은 위성의 조합을 선택하여 측위계산을 하고 이를 표시하도록 설계되어 있다.

다. 선택적 이용성에 의한 오차

미국 국방성이 정책적 판단에 의하여 오차를 일부러 증가시킨 것으로 미국 국방성이 인가한 사용자만이 선택적으로 사용할 수 있다는 의미로 이름이 선택적 이용성(Selective Availability : SA)인 것이다.

SA설시시 오차는 100m 2dRMS가 된다. 미국의 연방 항법플랜에 의하면 GPS 측위 오차는 어떠한 경우에서도 100m 2dRMS를 넘지 않아야 한다고 공시되어 있어 항법에 이용은 큰 문제가 없으나 측량에서는 문제가 수 mm의 정밀도를 요구하므로 문제가 생긴다.

그 종류는 항법 메시지의 궤도 데이터를 조작한 경우와 위성의 원자 시계의 주파수를 조작한 경우가 있다.

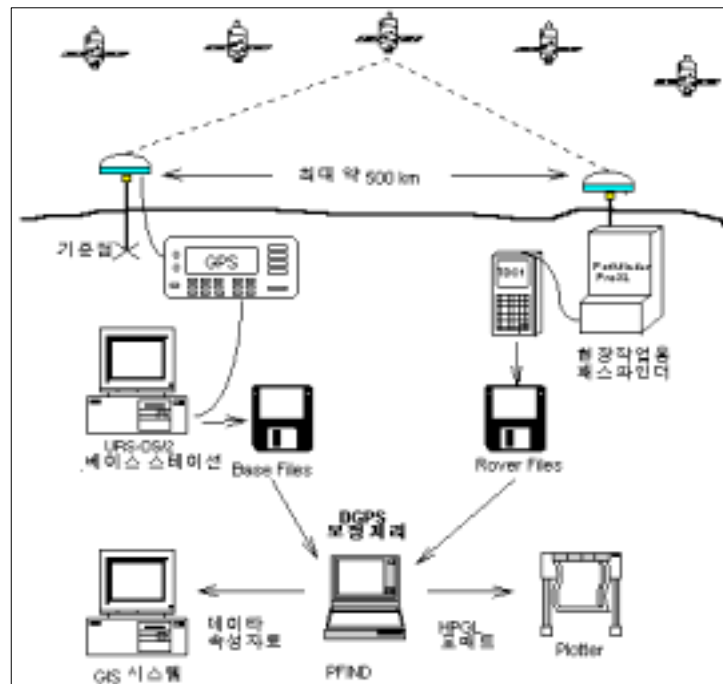
7. DGPS(Differential GPS)

가. 개요

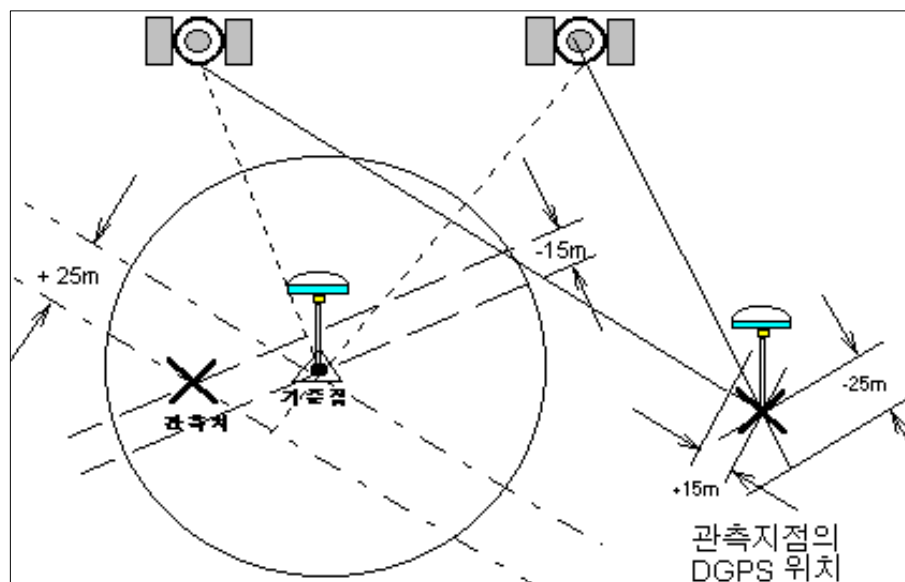
GPS 사용자들의 요구 정도는 수백 미터로부터 센티미터까지 그 범위가 광범위하고 다양하다. 특히 많은 수가 실시간으로 1~10m 정도의 데이터를 필요로 하고 있다. 그러나 이러한 정도의 성과는 대부분이 SA(Selective Availability) 때문에 기존의 C/A코드를 사용한 SPS(Standard Positioning Service)방법이나 P코드를 사용한 PPS(Precise Positioning Service) 방법만으로는 획득하기 어렵다. GPS의 성과의 정도를 높이고, 보다 많은 분야의 성과적용을 위하여 지금까지 진행되어 온 연구의 방향은 크게 두 가지로 대별할 수 있는데, 그 중 하나는 반송파 위상(Carrier Phase)을 이용하는 것이고, 나머지 하나는 DGPS이다.

DGPS는 두 개의 수신기에 있어서 각각 동일한 4개의 위성이 동시에 추적될 때, 하나의 수신기는 기지점에 고정국(reference 또는 fixed receiver)을 설치하고 이를 이용하여 다른 하나의 이동국 위치를 결정하는 방법을 말한다. 이때 고정국의 기지점 위치는 DGPS로부터 추정된 위치를 정확하게 보정계산하게 하는데 쓰이며, 이러한 보정값들은 이동국의 수신기 정보에 연결되어 구하고자 하는 위치에 대한 정보를 single point positioning mode 보다 더 정확한 정보를 얻을 수 있게 하는 것이다. 항법모드에서의 대안은 이동수신기가 원데이터를 정위치 계산이 이루어지고 있는 고정국으로 송신하는 것을 말한다.

실시간 DGPS에 있어서 두 가지 보정방법으로는 첫째, 기지점에 설치한 고정국에서 이동국이 수신하고 있는 위성을 이용하여 고정점에서의 기지값과 수신되어 얻은 위치값의 차이를 보정값으로 제공하는 것이다. 이 방법은 비교적 쉽게 사용될 수 있으나 위성선택에 있어서 복잡한 과정을 고려해야 한다. 둘째로는 의사거리관측에 근거한 것으로서, 이동국에서의 고정국에서의 의사거리와 계산된 의사거리와의 차이를 보정값으로 하여 이를 이동국에서 얻는 위치정보에 제공(일반적으로 RTCM SC-104 (Radio Technical Commission for Maritime service Special Committee - 104) 데이터 포맷으로 전송)하는 것이다. 이것은 전자의 방법보다 정밀도가 높은 정보를 얻는 것으로 되어 있으나 더 많은 계산과정과 처리 알고리즘을 필요로 한다.



<그림 IV-2-9> DGPS의 원리



<그림 IV-2-10> DGPS의 위치계산 원리

나. DGPS 시스템의 원리

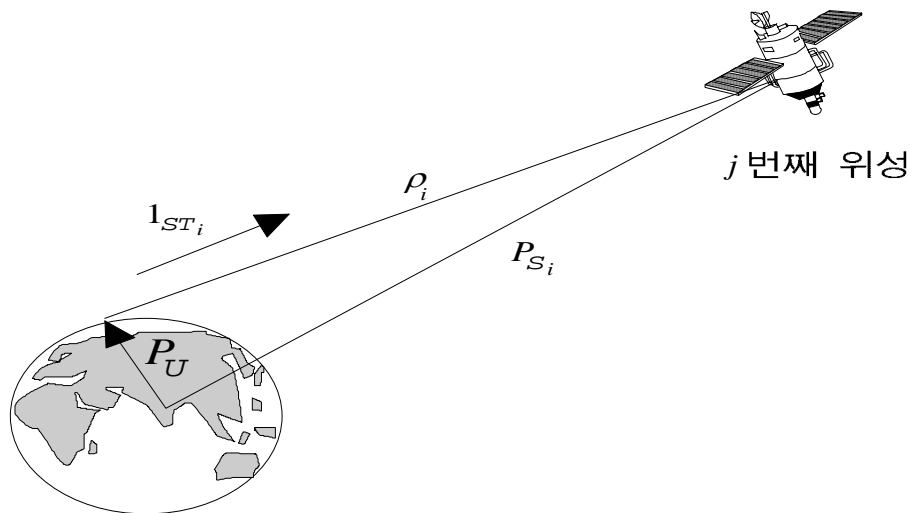
수신기가 GPS 위성신호를 받아서 그 신호가 위성에서 출발시각과 수신기 도착시각의 차이를 거리로 환산하여 의사거리(pseudorange)를 계산하고 이 값을 이용하여 수신기의 위치측정을 한다. 의사거리와 실제거리의 관계에 의하여 j 번째 GPS위성의 신호가 수신기에 도착했을 때의 시간(true arrival time)을 T_{AT_j} 라 표현하면 아래와 같다.

$$T_{AT_j} = T_{Tj} + \frac{\rho_{Tj}}{c} + D_{Tj}$$

여기서 T_{Tj} 은 j 번째 위성에서 신호를 송출할 때의 시간(true transmission time), ρ_{Tj} 은 j 번째 위성과 수신기와의 거리이고 c 를 진공상태에서 빛의 속도(약 300,000 km/sec)이며, D_{Tj} 는 j 번째 위성의 신호가 수신기에 도달할 때까지 여러 원인에 의한 도착시간지연을 나타내고 있다. 그러면 수신기에 의해 측정된 도착시간(T_{AM_j})은

$$T_{AM_j} = T_{AT_j} - \Delta T_b$$

로 나타낼 수 있는데, 여기서 ΔT_b 는 수신기의 시계의 바이어스보정(receiver bias correction)을 나타낸다. 한편 j 번째 GPS위성과 수신기의 기하학적 관계를 <그림 IV-2-14>와 같이 나타낼 수 있다고 하면, 위성과 수신기의 거리를 나타내는 거리벡터는 다음과 같다.



<그림 IV-2-11> 위성과 수신기의 기하학적 관계

$$\begin{aligned}\rho_{r_j} &= \vec{l}_{s_j} \cdot \vec{\rho}_j \\ &= \vec{l}_{s_j} \cdot \left[\vec{p}_{s_j} - \vec{p}_v \right]\end{aligned}$$

여기서 \vec{l}_{s_j} 는 j 번째 위성과 수신기와의 방향을 표시해 주는 단위벡터를, $\vec{\rho}_j$ 는 j 번째 위성과 수신기와의 거리를 나타내는 벡터를, \vec{p}_{s_j} 는 지구중심고정 좌표계의 좌표중심과 j 번째 위성과의 거리를 나타내는 벡터를, \vec{p}_v 는 지구 중심좌표계의 좌표 중심과 수신기와의 거리를 나타내는 벡터를 각각 표현하고 있다. 또 위에서 언급한 시간지연 \vec{d}_{r_j} 는 전리층 통과시의 시간지연 I_j , 대류층 통과시의 시간지연 TR_j , 그리고 레시듀얼 거리오차(residual range error) Δ_j 의 합으로 아래의 식(2.4)와 같이 표시할 수 있다. 이 레시듀얼 거리오차에는 위성 궤도 오차, 위성 시계 오차, 전리층 보상 오차, 대류권 보상 오차, 기타 수신기 측정오차등이 포함되어 있어 위치측정의 주요 오차로 볼 수 있다.

$$D_{r_j} = I_j + TR_j + \Delta_j$$

여기서 레시듀얼 거리오차는 표준 GPS(즉, standalone GPS)수신기의 경우는 위치 측정 오차로 간주하지만 만일 수신기가 위치하고 있는 지점을 정확히 알고 있다면 위성의 위치 정보를 사용하여 이 Δ_j 를 계산할 수 있다. 식(2.1)~(2.4)를 이용하여 다음의 식(2.5)를 얻는다.

$$T_{AM_j} + \Delta T_b = T_{T_j} + \vec{l}_{s_j} \cdot \left[\frac{\vec{p}_{s_j}}{c} - \frac{\vec{p}_v}{c} \right] + I_j + TR_j + \Delta_j$$

여기서 각 항들의 성격을 살펴보면 다음과 같다.

- T_{AM_j} = 수신기에서 측정된 값
- ΔT_b = 식(2.5)에서 풀어야 할 미지수
- T_{T_j} = j 번째 위성에서 전송된 값
- \vec{l}_{s_j} = 계산될 값
- \vec{p}_{s_j} = j 번째 위성에서 전송된 값
- \vec{p}_v = 식(2.5)에서 풀어야 할 미지수
- I_j = 전리층 모델을 이용하여 계산될 값
- TR_j = 대류권 모델을 이용하여 계산될 값
- Δ_j = 계산될 값

위 식에서 찾아야 할 미지수는 ΔT_b 와 $\overset{\cup}{p}_U$ 의 세 성분으로 모두 4개이므로 4개의 위성으로부터 측정값이 필요하다. 즉 $j=1,2,3,4$ 라고 하면, 아래와 같이 벡터 형태로 쓸 수 있다.

$$GX = R + AY + I + TR + \Delta$$

여기서

$$G = \begin{bmatrix} \overset{\cup}{1}_{ST_1} & \bullet & 1 \\ \overset{\cup}{1}_{ST_2} & \bullet & 1 \\ \overset{\cup}{1}_{ST_3} & \bullet & 1 \\ \overset{\cup}{1}_{ST_4} & \bullet & 1 \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} \overset{\cup}{p}_U \\ c \\ \Delta T_b \end{bmatrix}, \quad R = \begin{bmatrix} R_1 \\ R_2 \\ R_3 \\ R_4 \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} \overset{\cup}{1}_{ST_1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \overset{\cup}{1}_{ST_2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \overset{\cup}{1}_{ST_3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \overset{\cup}{1}_{ST_4} \end{bmatrix}, \quad Y = \begin{bmatrix} \overset{\cup}{p}_{S_1}/c \\ \overset{\cup}{p}_{S_2}/c \\ \overset{\cup}{p}_{S_3}/c \\ \overset{\cup}{p}_{S_4}/c \end{bmatrix}$$

$$I = \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \\ I_4 \end{bmatrix}, \quad TR = \begin{bmatrix} TR_1 \\ TR_2 \\ TR_3 \\ TR_4 \end{bmatrix}, \quad \Delta = \begin{bmatrix} \Delta_1 \\ \Delta_2 \\ \Delta_3 \\ \Delta_4 \end{bmatrix}$$

미리 정밀하게 위치가 측정된 기준국의 좌표와 위성에서 제공해 주는 정보를 이용해서 G, X, R, A, Y, I, TR 등의 값을 알 수 있다. 기준국에서 이 값들을 $G_R, X_R, R_R, A_R, Y_R, I_R, TR_R$ 이라 하면, Δ_R 는

$$\Delta_R R = G_R X_R - R_R - A_R Y_R - I_R - TR_R$$

로 표시할 수 있다. 자신의 위치를 알고 있는 기준국에서는 이 Δ_R 을 주변의 사용자에게 제공한다. 한편, 사용자의 경우 사용자를 나타내는 첨자 U 로 다시 쓰면, 아래와 같다.

$$G_U X_U = R_U + A_U Y_U + I_U + TR_U + \Delta_U$$

여기서 Δ_U 는 자신의 위치를 모르고 있는 사용자가 알 수 없는 값이므로 기준국과 비슷한 특성을 갖는다는 가정 하에 주변의 기준국에서 제공하는 Δ_R 을 Δ_U 대신 사용한다. 즉,

$$G_U X_U = R_U + A_U Y_U + I_U + TR_U + \Delta_R$$

이 과정은 사용자가 자신의 위치를 측정할 때 기준국과의 공통오차를 제거하여 정확도를 높이는 의미로 해석 가능하다. 그러므로 우리가 필요로 하는 수신기의 위치와 시계 오차를 나타내는 벡터 X_U 는

$$X_U = G_U^{-1}[R_U + A_U Y_U + I_U + T R_U + \Delta_U]$$

와 같이 계산할 수 있다. 물론 추정값이 미지수의 개수인 4개보다 많을 때도 최소자승법(least square method)을 사용하면 보다 좋은 위치값을 구할 수 있다.

8. WGS 84 좌표계

GPS를 사용하여 위치를 측정할 경우 결과는 WGS 84 좌표계로 나타나게 된다. 우리나라의 경우 Bessel 타원체를 사용한 TM(횡메르카토르) 투영을 하여 지도를 제작하므로 현재 GPS를 사용하여 측량을 하는 경우 좌표 변환을 해야 한다.

국제 측지좌표 기준계인 WGS(World Geodetic System) 좌표계는 1950년대 말 미국 국방성에서 전세계에 통일된 좌표체계를 이용할 수 있도록 하기 위해 1958년 β 위성 자료 및 표면중력자료, 천문측량자료 등을 종합하여 WGS 60 이라는 지심좌표체계를 세웠다. 그 후 1966년 1월 WGS 개발 위원회는 WGS 60 이후로 확장된 삼각망, 삼면망, 도플러 및 광학위성자료를 적용하여 더욱 개선된 WGS 66을 발표하였다. WGS 66 발표 후 도플러 및 광학위성자료, 표면중력측량, 삼각 및 삼면측량, 고정밀 트래버스와 천문측량으로부터 얻은 새로운 자료와 개선된 전산기 및 정보처리방법을 이용하여 WGS 72로 수정하였다. WGS 72 시스템은 이용상의 큰 문제점은 없었으나 지구중력모형과 지오이드 모형이 오래되었고 더욱 정확한 자료가 필요하여 WGS 84를 채택하였다.

<표 IV-2-4> WGS 72와 WGS 84의 비교

타원체 계수	WGS 72	WGS 84
장반경 (a)	6,378,135m	6,378,137m
편평률 (f)	1/298.26	1/298.257223563
각속도 (w)	$7,292,115.147 \times 10^{-11} \text{rad s}^{-1}$	$7,292,115 \times 10^{-11} \text{rad s}^{-1}$
2차조화함수	$-1,484.1605 \times 10^{-6}$	$-1,484.16685 \times 10^{-6}$
중력상수 (GM)	$3,986,008 \times 10^8 \text{m}^3 \text{s}^{-2}$	$3,986,005 \times 10^8 \text{m}^3 \text{s}^{-2}$

9. GPS 측량

가. GPS 측량의 개요

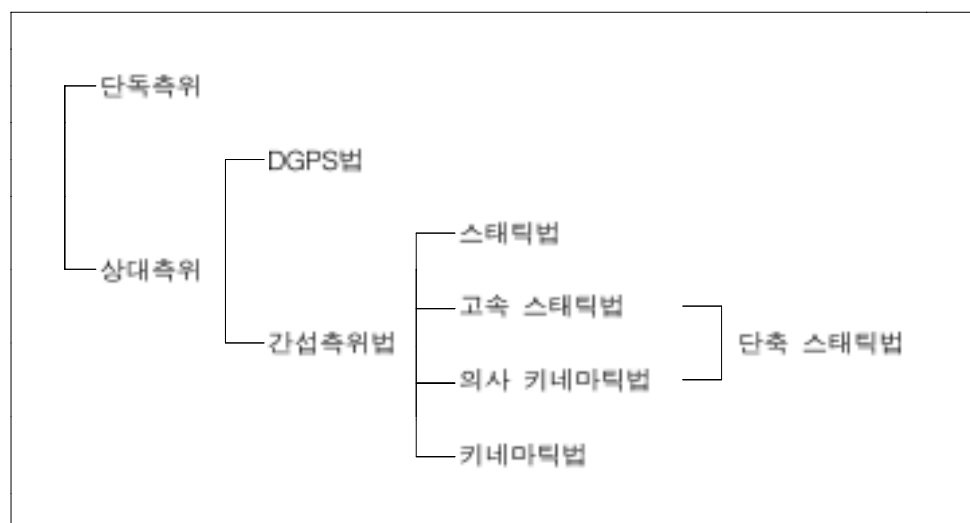
GPS로 위치를 측정할 때에는 위성이 방송하는 코드를 이용하여 측위를 실시한다. 그러나 이 경우 오차가 수십미터나 되므로 측량목적에는 적합하지 않다. 따라서 측량 목적으로는 반송파를 이용하게 되는데 예를 들어 L1 주파수의 경우 1.9mm까지 측정이 가능하다. 그러나 반송파의 경우 수신된 파가 언제 위성으로부터 출발하였는지 알 수 없으므로 2개 이상의 측량용 수신기로 GPS위성이 방송하는 C/A코드 및 L1, L2 반송파의 위상을 관측하여 상대측위를 행함으로서 관측점간의 기선벡터를 구해 측량을 하여야 한다.

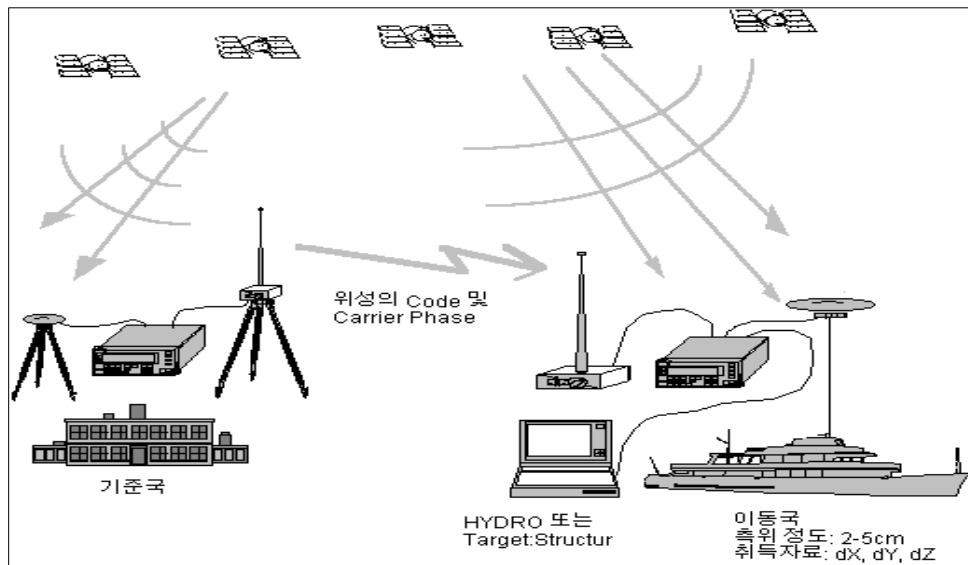
나. GPS 측량 방법

GPS 측량기를 이용한 측량 방법은 크게 나누어 단독측위와 상대측위로 분류할 수 있다. 단독측위는 수신기 1대로 관측 점의 위치를 구하는 방법이고, 상대측위는 수신기 2대 이상을 이용하여 관측 점간의 상대위치를 구하는 방법이다. 또한 상대 측위는 DGPS 방식과 간섭측위 방식으로 구분된다. 여기서 또 간섭측위 방식은 Static, Fast Static, Kinematic 방식으로 나뉜다.

최근에는 이동국과 고정국간에 실시간으로 GPS 데이터를 무선으로 송수신하여 이동국의 상대적인 위치가 결정되는 RTK(Real Time Kinematic)법과 이동 중 위성 전파를 계속 수신할 필요가 없는 OTF(On-The-Fly)법이 개발되어 측량이 손쉬워 졌다.

<표 IV-2-5> GPS 측량 종류





<그림 IV-2-12> RTK 측량 방법

다. GPS 측량의 특징

1) 시통(Line of sight)

일반 제레식 측량기는 표적을 사용하며, 표적 설치의 양호여부에 따라 오차가 증감하게 된다. 또한 측량기와 표적간에 시통이 확보되어야만 측량이 가능하다. 시통이 확보되지 않는 경우에는 장애물을 우회하여 측량을 실시하거나 장애물을 이동시켜야 한다. 이렇게 측량을 하는 경우는 오차의 증가 및 측량 작업량의 증가로 인한 원가 부담이 문제가 된다.

GPS를 이용하는 측량의 경우, 위성과 시통만 되면 이를 해결할 수 있다.

2) 측량 가능한 거리

EDM의 경우 적외선 또는 가시광선 영역의 전파를 이용하여 거리를 관측하므로 중간에 장애물 등으로 인하여 대략 2.5~5km이내의 측량이 가능하다. 또한 안개, 비, 눈 등 날씨에 제약을 받고, 야간작업이 불가능하다. 그러나 RTK 방법을 사용한 GPS 측량의 경우 가용거리가 10~20km정도 되며, 그로 인하여 초기 설치 및 설정 작업의 회수가 줄어들어 작업이 효율적이 된다. 또한 날씨나 시간에 구애를 받지 않는다.

3) 기준점 복원 및 시공 측량시 측설작업

RTK방법을 사용한 GPS 측량의 경우 기준점 복원이 가능한 측량기법으로서 망실된 기준점이나 도근점의 복원이 가능하며, 시공측량시는 점, 선, 호, 경사면의 측설 측량이 가능하므로 정확한 시공이 가능하다.

4) 인력확보

측량작업은 주로 야외에서 이루어지며, 기준점이 대부분 야산의 높은 곳에 위치하고, 측량요원은 숙련된 기사 또는 기능사가 필요한 관계로 인력의 신규확보에 애로 사항이 많다.

RTK 방법이나 DGPS 방법으로 GPS 측량을 할 경우 일반 측량과는 달리 측량 결과에 개인차에 의한 오차 발생 소지가 적고, 기계 작동법이 간단하여 신규 인력 확보에 도움이 된다.

5) 측량기의 관리

기존의 광학장비는 쉽게 부서지고, 수리 후 Calibration을 실시해야 하는 등 유지보수의 측면에서 관리가 까다롭다. GPS 장비의 경우 광학적인 요소가 없으므로 견고하게 제작이 가능하고 자동으로 보정할 수 있으므로 관리가 용이하다.

10. GPS 개발 정책

- 1984년 : 민간인에게 개방 선언
- 1991년 9월 : SPS서비스가 93년부터 가능하고, 향후 최소 10년간 무료사용 허용 선언
- 1992년 9월 : ICAO와 91년의 선언을 확인하고 SPS를 변경할 경우 최소 6년 전에 통보할 것을 약속
- 1993년 12월 : 초기정상가동 (ICO : Initial Operational Capability) 선언
24개의 GPS위성군 완성(Block I / II / IIA)
SPS 실시
- 1994년 10월 : 미국정부와 ICAO와의 협정
향후 10년 무료로 GPS 서비스 제공
서비스를 변경할 때는 최소 6년전 통보
예견 가능한 미래에 계속적인 서비스 제공에 대한 의지 발표

- 1995년 3월 : 미국 클린턴 대통령의 선언
GPS신호를 국제사회에 제공할 것을 공표
- 1995년 4월 : 정상가동(FOC : Full Operational Capability) 선언
24개의 Block II와 IIA 위성이 정상 운행
군사용 기능 실험 종료
- 1996년 3월 : GPS에 관한 미국 대통령 선언 - 10년 이내에 SA의 중단
- 1997년 2월 : 미국 부통령은 민간용 제2의 반송파 서비스에 관한 계획을 1년이내에 발표할 것을 선언
민간용 L5 반송파 서비스 계획

제3절 GPS Van

1. 개 요

현재, 우리사회에서 Mobility는 경제에 있어서 아주 중요한 요인으로 대두되고 있다. 그와 함께 미래에 끊임없이 늘어나는 교통량과 물류에 대비한 효율적인 도로관리의 필요성이 요구되고 있다.

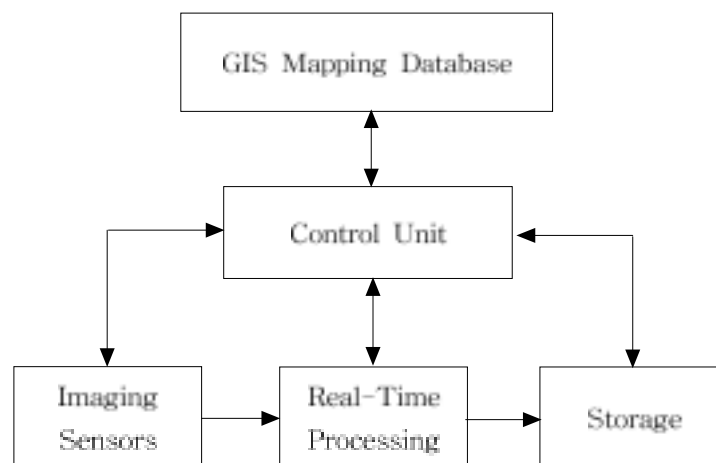
최근 들어, 도시의 확장이나 Infrastructure의 개선으로 도로관련 데이터들이 대략 연평균 10%정도는 변화하고 있다. 그러나, 지금 도로관리에 사용되고 있는 데이터는 현실성이 결여된 데이터가 많다. 왜냐하면, 데이터를 생산해 내는데 있어서 지금까지는 주로 기존 종이지도를 스캐닝 하거나 디지털화 하는 방법으로 생산해 내고 있다. 이러한 데이터 획득방법에 너무나 많은 시간과 비용을 소비하고 있다. 이러한 비효율적 방법으로는 신속하고 정확한 데이터를 획득할 수 없다. 효율적인 도로관리와 도로에 관한 대민 서비스를 만족할 만한 수준으로 끌어올리기 위해서는 현실적이고 정확하면서도 풍부한 데이터의 자료에 의해서만 효과적으로 실현되어질 수 있으며 이는 Mobile Mapping 시스템에 의해서 가능하다.

현재, 국내에서는 Mobile Mapping이 아직 본 궤도에 올라 있지 않지만, 수치지도가 완성되는 올해 말이나 내년부터는 사용자에 의한 지도의 수정이 쉬워지므로 수요층이 더 확산될 것으로 추측된다. 미국, 독일 등에서는 10년 전부터 차량매핑시스템에 대한 연구가 계속 진행되어 오고 있다.

2. 데이터 획득방법

가. 이미지 획득

차량 platform위에 설치된 이미지 센서들은 공간정보나 주제정보의 기초적인 자료가 된다. <그림 IV-2-13>은 차량매핑시스템 안에서 사용되는 이미지 획득시스템의 개념적 블록구조를 보여주고 있다.



<그림 IV-2-13> 이미지 획득 시스템

1) 이미지 센서

이미지 센서는 전자기분광의 다양한 파장 대에서 지표면의 복사에너지를 흡수한다. 그리고 흡수 복사에너지를 전기신호로 변환시킨다. 이러한 센서들은 우선 그들의 분광특성에 의해서 분류되어진다.

매핑에서는 아래와 같은 3가지 기본 이미지기술이 이용되고 있다.

- 전통 카메라 안에서 아날로그 필름의 사용
- 반도체의 센서 : Detector, CCD array system
- 안테나 : Radiometer, 레이더 시스템

센서의 중요한 파라미터로는 spatial, spectral, radiometric, temporal resolution values, accuracy, noise등이 있다.

위에 3가지 기본 이미지기술 중에서 오직, 반도체의 센서가 차량매핑에 사용된다. 저장문제 때문에 초기의 차량매핑에서는 아날로그 비디오 시스템이 차량platform에 장착되었다. 최근 들어서는 아날로그 시스템이 디지털 CCD카메라로 대체되었다. CCD칩의 피트셀사이즈는 대략 10 microns이고, spatial resolution은 보통 640×480 정도이다.

물체의 3-D feature 추출을 위한 정확도는 아날로그 시스템이나 디지털 시스템이나 거의 비슷한 것으로 나타나고 있다.

향후, 디지털 카메라 이미지 센서는 다음과 같은 요인으로 크게 향상될 것이다.

- spatial resolution이 기대된다. $2K \times 2K$ monochrom센서가 사용되고 있지만, 아직도 높은 가격 대를 형성하고 있다.
- Radiometric 해상력이 8bits에서 12bits로 증가될 것이고, 칼라도 나타나고 있다.
- 입체이미지 카메라의 소형화, 데이터의 압축기술.
- full-frame CCD센서, 전기적 셔터의 출현.

2) 실시간 프로세싱

차량매핑시스템 초창기에는 디지털 시스템의 프로세싱이 아직 불충분한 상태였다. 그러나 GPS의 도입으로 차량 위치시스템에서의 이미지기록이 부분적으로 가능해 졌다.

차량매핑시스템에서 이미지데이터의 "On-the-fly"프로세싱이 아직까지도 제한적이다. 여기서 말하는 "On-the-fly"프로세싱이란 참값거리기법을 말한다.

참값거리기법이란 미지 정수 함수기법과 최소제곱법을 합친 기법으로 참값에 대한 편차 벡터를 최소화시킴으로써 편차벡터 변화를 다시 새로운 수신기의 초기 위치 값으로 사용한다. 그리하여 보조 위성국의 편차변위 벡터를 최소화시키는 기법을 말한다.

실시간 프로세싱 작업 :

- 시그널 조건 : Gain과 Offset control, 칼라 보정
- 이미지 강조 : 실시간 히스토그램 수집과 보정
- 압축 : 정지 이미지(JPEG), 동 이미지(MPEG), 압축기술이 빠르게 진보

3) 데이터 저장

실시간 시스템에서 큰 볼륨의 이미지 저장은 아직 어려운 작업이다.

데이터 저장에 요구되는 기본 조건 :

- 빠른 전송률 (1 Mbyte/sec 또는 이상)

- 대 용량 (10 Kbyte 또는 이상)
- 측량 후, 간단하고 안전한 데이터의 전송
- 여러 환경(기계적 스트레스, 극단적인 날씨)속에서도 안전한 작동
- 경제성(저렴한 비용/이미지, 저렴한 비용/Mbyte당)

현재는 주로 테이프와 디스크가 차량매핑에 사용되고 있다. 테이프로는 8mm video와 4mm DAT가 거의 표준화되어 있다. 8mm video system으로는 7 Kbyte~15 Kbyte가 주로 사용되고 있고, 전송률은 0.5~1 Mbyte정도이다. 마그네틱 디스크보다는 광학 디스크가 가격은 저렴한데, 전송률이 낮다는 단점이 있다.

4) Control Unit

보통, 이미지 시스템은 차량매핑의 주 컨트롤 시스템 안에서 서브시스템으로 구성되어 있다. 호스트 시스템은 다음과 같은 사항들을 이미지 시스템에게 명령한다. 이미지캡처 속도의 결정, 촬영 날짜 및 시간, 실제적 프로세싱, 센서나 저장 용량의 컨트롤 등이다.

나. 비디오 이미지의 Georeference

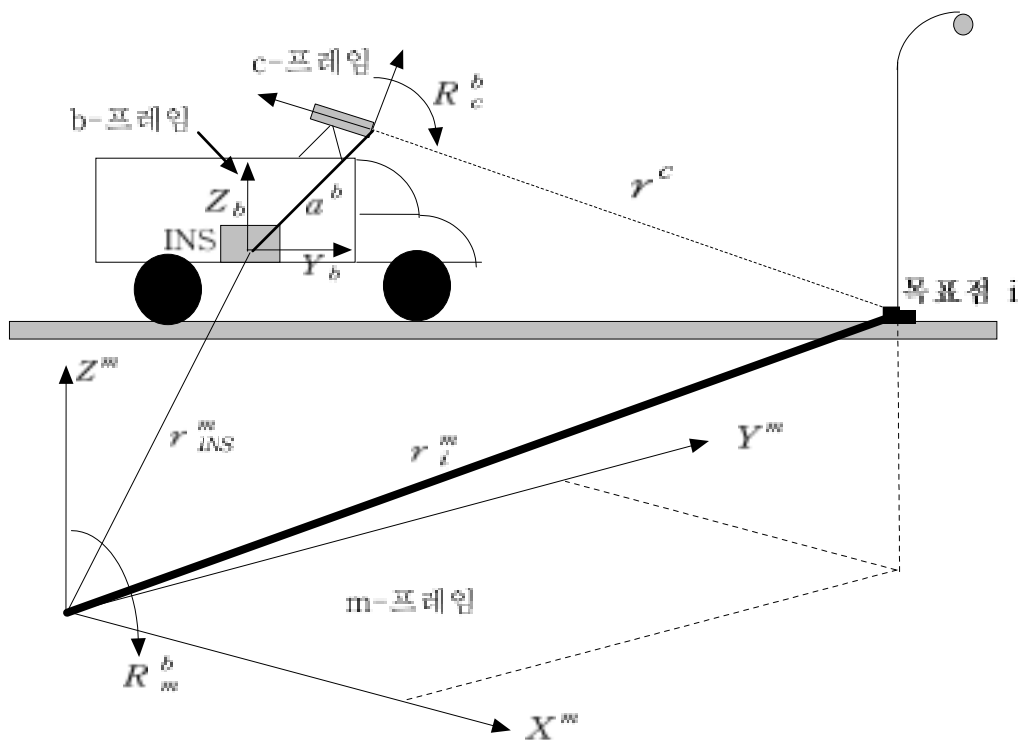
차량에서 기록정보의 데이터 획득은 보통 다음과 같은 3종류의 센서에 의해서 얻어진다. GPS리시버, INS시스템, 하나 또는 그 이상의 카메라

차량시스템에 의한 위치결정은 다음과 같은 3부분으로 구성되어 있다.

첫째, 이동하는 차량Reference의 위치와 표정(orientation)은 GPS와 INS로부터 얻어진다.

둘째, 물체의 위치결정은 두 개 또는 그 이상의 표정된 카메라 이미지를 사용함으로써 얻어 진다.

셋째, 이미지된 물체의 좌표 변환은 GPS좌표 시스템과 매핑 시스템 사이에 변환 파라메트를 구함으로써 매핑 좌표를 구할 수 있다.



<그림 IV-2-14> Georeferencing과정 원리

위에서 언급한 3단계를 거쳐 나오는 결과를 “georeferencing process”라 명명하며, 아래와 같은 수식에 의해 나타낼 수 있다.

$$r_i^m = r_{INS}^m(t) + S^i \cdot R_b^m(t) (R_c^b \cdot r^c + a^b)$$

여기서,

r_i^m : 매핑 프레임(m-프레임)위에서 목표점의 좌표벡터,

$r_{INS}^m(t)$: m-프레임에서 INS에 의해 보간된 좌표벡터,

((t) : 노출 시간(이미지 캡처 시간))

r_{INS}^m : INS 위치, INS/GPS의 보간법에 의해 계산된 위치값,

GPS신호를 받지못했을 때를 대비하여 INS설치,

$R_b^m(t)$: INS body 프레임(b-프레임)과 m-프레임사이에서

INS gyros에 의해 계산된 rotation Matrix,

R_c^b : 카메라 좌표프레임(c-프레임)과 b-프레임사이에서 미분 rotation,

r^c : c-프레임에서 대상물의 이미지 좌표,

a^b : INS와 카메라사이에서의 Offset(차감계산),

다. 계산 시스템

모든 시스템의 모든 센서들의 정확한 계산은 정확한 3-D 위치를 계산하는데 필수 요구 조건이다. 우선, 데이터 획득 당시에 조건을 그대로 재현하기 위하여 내부표정 및 외부표정 그리고 카메라 시스템의 스케일을 맞추어 주어야 한다.

1) 내부 표정

내부 표정은 디지털 카메라에서 획득된 이미지를 촬영 당시에 환경 그대로 재현하는 내부적인 기하학적 조정이다.

각 카메라의 표정 파라미터(ω, φ, κ)와 basic position(X_0, Y_0, Z_0)의 값은 번들 조정에 의해서 구해진다. 이 파라미터들은 카메라와 항법 센서와의 관계에 사용되어 진다. 카메라 내부 표정의 9개의 파라메트는 다음과 같다.

- principal point : (x_p, y_p),
- 렌즈의 초점 길이 : f ,
- y축의 scale factor : k_y ,
- 3개 radial lens 왜곡계수 : k_1, k_2, k_3 ,
- 2개 tangential 왜곡계수 등이다.

번들 조정의 수학적인 모델은 공선조건식을 전제로 하고 있다. 공선조건식을 수식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\begin{aligned} F_x &= (x - x_p) = -f \frac{U}{W} + \Delta x \\ F_y &= (y - y_p) = -f \frac{V}{W} \cdot k_y + \Delta y \end{aligned}$$

보조 파라메트,

$$\begin{bmatrix} U \\ V \\ W \end{bmatrix} = R_m^c \begin{bmatrix} X - X_0 \\ Y - Y_0 \\ Z - Z_0 \end{bmatrix}$$

여기서,

x, y : 이미지 좌표,

R_m^c : orthogonal 매트릭스,

(m-프레임과 카메라 좌표시스템인 c-프레임사이의 회전 매트릭스)

X, Y, Z : m-프레임에서의 대상물 좌표(WGS 84),

$\Delta x, \Delta y$: 렌즈 왜곡 파라메트

k_y : y축 scale factor.

2) 상대 표정

상대 표정은 각 카메라의 c-프레임과 INS의 b-프레임사이의 상대적 위치와 표정을 결정해 준다. 상대 표정 파라메터는 2-D 이미지 좌표에서 3-D 실세계 좌표 변환에 사용되어 진다.

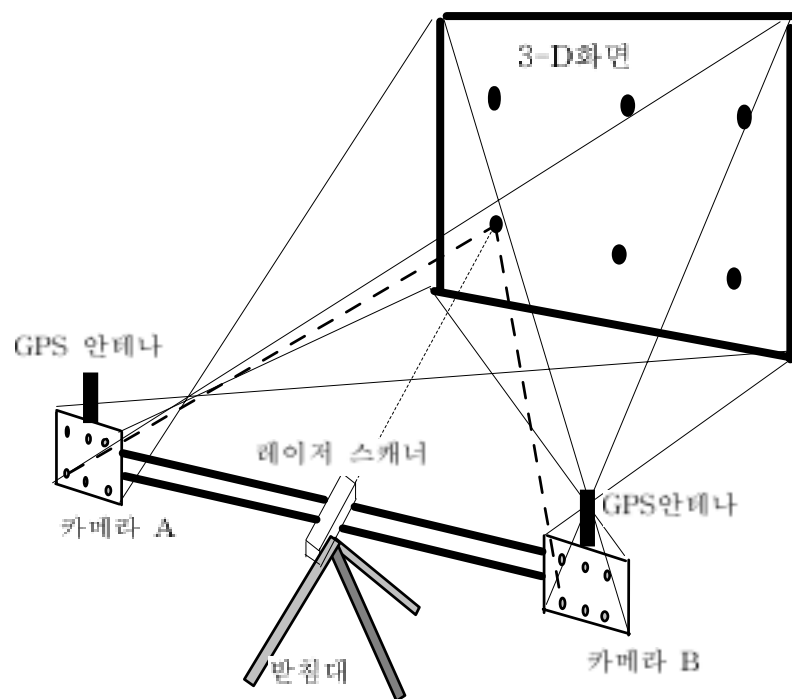
Constraint 방정식은 차량매핑을 수행하는 동안 카메라와 INS 모두가 고정되어 있다는 조건을 이용함으로써 만들어진다. 상대적 위치계산을 위해서는 이미 알고 있는 지상기준점(GCP)이 사용되어 진다.

상대적 위치는 목표물이 입체영상에서 각각 다른 위치와 거리에 있다는 원리를 이용하여 구해진다.

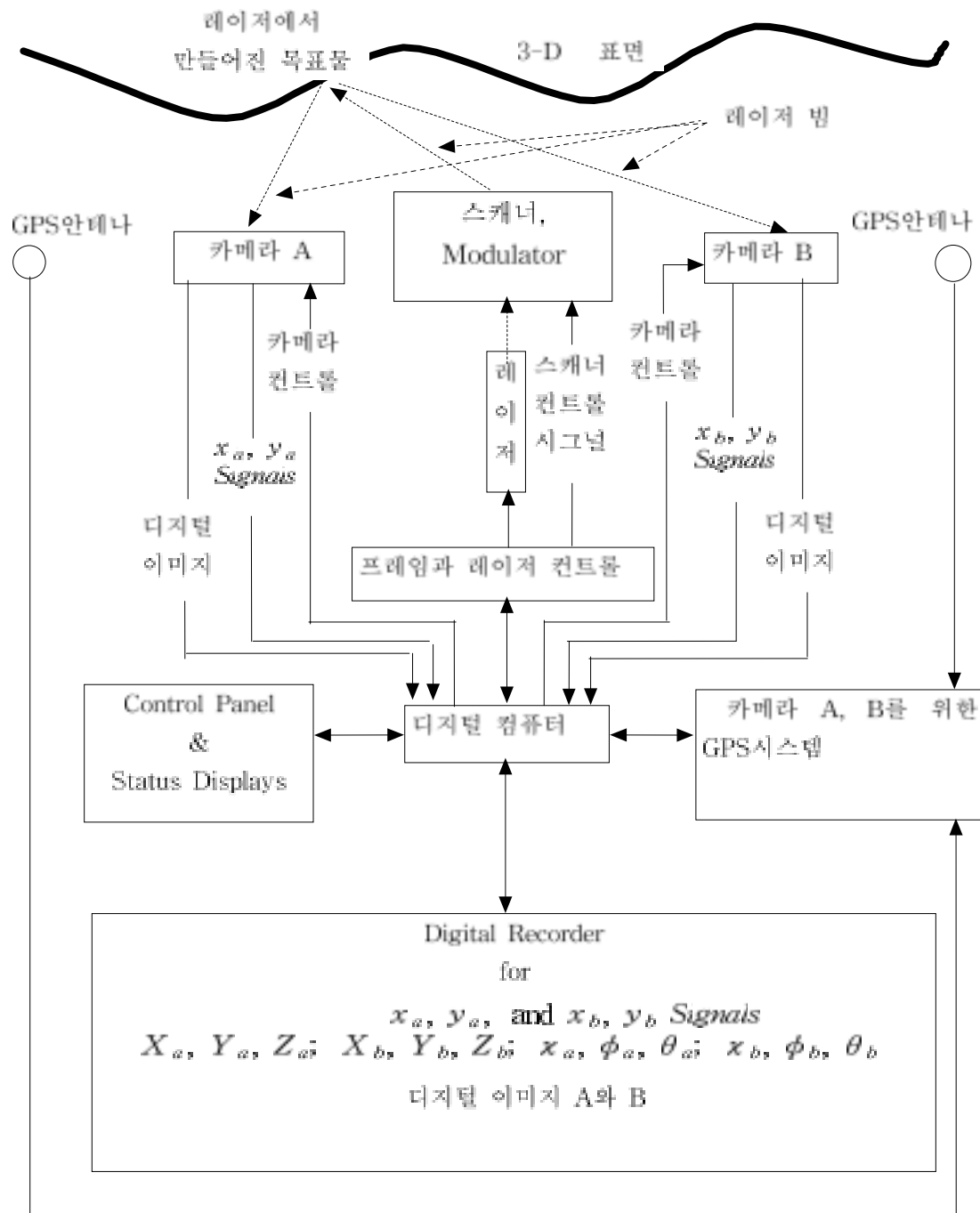
라. 레이저 시스템

레이저 시스템은 3차원 지표면을 신속하게 측량하고, 측량 비용을 줄이는데 아주 유용한 시스템이다. 이 시스템은 토목 분야와 이와 관련된 응용분야에서 널리 사용되어질 수 있다. 이 시스템의 특이한 특징은 작은 영역의 해석을 위해서 레이저를 사용한다는 것이다. 레이저시스템은 지표면의 패턴의 변화, 즉 지표면의 밀도나 타일을 파악하기 위해 프로그램화되었다. 레이저 시스템은 3차원 지표면의 자동 측량을 위해서 고안되어진 시스템이다.

레이저는 각 카메라의 최적화를 위하여 두 개의 스트레오 카메라 사이에 설치한다. 두 개의 스트레오 카메라 사이 간격은 목표물의 거리 비율로 정확한 정확도를 얻기 위하여 항상 조절될 수 있다. 레이저의 데이터 수집범위는 보통 5m~200m 정도이다.



<그림 IV-2-15> 레이저 정합영역 스케치



<그림 IV-2-16> 레이저 영상 획득 개요

위 <그림 IV-2-16>은 필드의 개요를 보여주고 있다. 필드의 작동은 프레임의 synchronization과 레이저 컨트롤의 프로그래밍으로부터 시작된다. Control panel과 Status display는 파라미터의 수집, 여러 필드의 기록 등에 사용되어 진다.

제4절 국내외 활용사례

1. KISS(Kinematic Surveying System) - 국외

현재 독일에서는 인프라 구조의 변화로 연간 GIS데이터의 약 10%가 변화하고 있다. 현 도로 상태의 정확하고 신속한 정보가 요구되고 있다. 도로매핑시스템은 현재 대학을 중심으로 활발히 개발 수행 중이다. 1994년 독일 뮌헨대 측지학과 에서 개발한 KISS(Kinematic Surveying System)을 소개한다.

차량에는 GPS리시버, INS시스템, 2 CCD 카메라와 SVHS Video를 장착하고 있다. 차량의 절대 위치는 GPS와 INS를 통하여 WGS84 좌표계로 획득되어지고, 거리계와 기압계를 통하여 GPS 및 INS에러를 수정·보완한다. 또한 알려진 지상 기준점을 이용하여 입체 영상에서 미지점의 위치 정확도를 향상시킨다.



<그림 IV-2-17> KISS 차량

사용 목적에 따라 대상물의 위치 및 추출 데이터를 최종적으로 GIS DB에 저장한다. 후처리 과정에서는 사용자가 원하는 정보만 추출할 수 있다.

가. GPS 리시버

GPS리시버는 NovAtel(951 R PC-카드)를 사용하며 그 세부사항으로 C/A코드와 L1 Phase를 사용할 수 있으며, 동시에 10개까지의 위성을 동시 관측할 수 있다. "narrow correlator(C/A code phase의 Noise Level를 줄임)"라는 신기술을 사용하여 C/A code phase를 10cm까지 정확도를 나타낸다. 그러나 테스트 결과, 수평 정확도는 0.3m~0.4m, 수직 정확도는 1.0m으로 나타나고 있다. GPS측정 점간의 간격은 1Hz로 100Km/h속도에서 약 30m정도이다.

나. INS(Inertial Navigation System) Platform

GPS신호의 미 수신시를 위한 보조 측량 장비로서 사용된다. 3D위치 정확도를 1.0m까지 유지시킬 수 있다. 그 사항은 다음과 같다.

3개의 링 레이저 gyros(Honeywell GG 1342)가 40Kg에 철재 Platform위에 수직으로 설치되어 있다. 각도 정확도에서는 0.01° , 거리 정확도에서는 10^{-6} m정도이다. 3개의 가속도 센서(Allied Signal QA 2000)를 사용하여 가속도 정확도를 0.01 m/sec^2 이하로 유지하고 있다. 경사측량을 위해서 2대의 Inclination(HL-Planar)을 장착하였으며 보조 에러 수정용으로 Odometer(Datron DLS1, correvit L-CE)와 기압계(Setra 470, Megatron MSA)를 장착했다. 최대 초당 60KB로 측정된 값은 고속 RS232 인터페이스를 사용하여 컴퓨터의 전달된다.

다. 영상 기록장치

두 대의 CCD카메라와 SVHS비디오를 사용하여 차량 이동경로에 대한 영상을 수집한다. 2대의 흑백 CCD카메라가 차량 지붕에 설치되어 있으며 그 사항은 다음과 같다. 카메라의 촬영각도는 상하 30.8° , 좌우 40° 이며, 설치방향은 정면방향에서 오른쪽으로 6° , 아래쪽으로 3.5° 로 설치되어 있다. 목표물이 2.5m의 교통신호등일 때 10m전방까지 촬영이 가능하다.

왜곡이 없는 렌즈(Schneider Kreuznach Cinegon 1.4/12mm)를 사용하며, CCD카메라로부터 noise를 제거하기 위하여 디지털방식으로 저장장치에 전송된다.

또한, 프레임서터 카메라(Pulnix TM9700, 해상도 768 H×484 V)를 사용하며 한 쌍의 영상크기는 720KB이며, 시간 당 3600쌍(2.7GB)을 촬영할 수 있으며 4시간까지 촬영이 가능하다. 기록 장치는 DAT를 이용하며 전송속도는 1,100 KB/sec이다. 도로측량시 과거의 데이터와 다른 곳이 발견되면 영상 수치지도에 그 위치를 표시해 준다.

그 밖의 보조수단으로 비디오 레코드(Sony VX 1E, Panasonic AG 7355)를 사용하여 GPS 수신시간과 같은 시간에 동영상을 기록한다. 다른 보조 수단으로 음성 인식장치가 사용된다. 아직 3차원 이미지 인식 프로로그램이 완전한 상태가 아니므로 이와 같은 음성 인식장치를 사용하여 목표물 이미지 인식에 도움을 주기 위함이다. 3차원 이미지 안에 텍스트형태로 기록된다.

KISS는 현재, 개발 완료되었으나 아직 상용화는 안된 상태이다.

라. 문의처

- Institute for Geodesy/university of the Federal Armed Forces, Muenchen, D-85577 Neubiberg, Germany
- e-mail: gunnar.graefe@unibw-muenchen.de

2. CDSS(Car-Driven Survey System) - 국외

CDSS는 독일 아헨대학교 측지학과 에서 개발한 차량매핑시스템이다.

이 시스템은 저렴한 하드웨어로 도로와 관련된 대 축척의 수치지도를 얻기 위해서 개발된 시스템이다.

차량에는 2개의 GPS리시버, 2개의 Odometer, 기압계, 그리고 2개의 디지털 비디오카메라를 장착하고 있다.



<그림 IV-2-18> CDSS 차량

가. GPS리시버

2개의 C/A코드를 가진 Trimble사의 Trimble 4000 SSE를 장착했다.

GPS신호가 수신되지 않을 때는 앞의 수신된 데이터로 사후 추정치를 예측하는 "Kalman filtering"으로 정확도를 높였다.

나. INS

3개의 링 레이저 gyros(Honeywell GG 1342)가 차량 내에 설치되어 있으며, 경사측량을 위해 2대의 Inclination(HL-Planar)을 장착하였으며 보조 예러 수정용으로 2개의 Odometer(Peiseler sensors), 1개의 전기 기압계(Setra 470)가 장착되었다. 위에 기기를 사용함으로써 수직 해상도를 6cm까지 낮출 수 있다.

하지만, CDSS 차량을 사용하여 도로 550km거리를 실험해 본 결과 다음과 같은 위치 정확도가 나타났다.

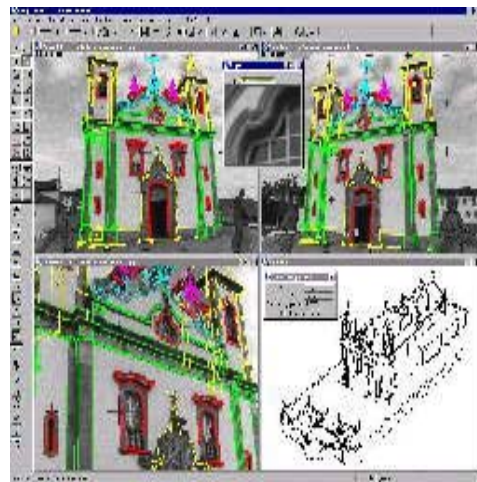
고속도로에서 100km/h속도, 국도에서 70km/h속도, 시내에서 30km/h속도로 주행하였다. 주행 결과, 고속도로에서는 GPS리시버에 4개미만의 인공위성 미 수신이 대략 30%정도로 나타났다. 시내에서는 건물의 방해로 4개미만의 인공위성 미 수신이 85%까지 올라갔다. 이렇게 수신된 값을 Kalman filter를 거치고, INS시스템과 융합하고, 또 Odometer와 기압계의 도움을 얻어 다음과 같은 위치 정확도를 얻었다. 고속도로에서 수평 위치정확도 1m이하, 시내에서 수평 위치정확도 3m으로 나타났고, 수직 위치정확도는 수평 위치정확도의 1.5~2.0배로 나타났다

다. 영상 기록장치

렌즈초점거리 9mm를 가진 2개의 디지털 카메라(Pulnix TM 9700, 해상력 768×484 pixel)가 차량 위에 57° 각도로 장착되어있다.

획득된 입체 영상은 우선, 촬영 당시에 조건을 그대로 재현하기 위하여 내부표정 및 외부표정 그리고 카메라 시스템의 스케일을 맞추어 주어야 한다. 내부표정은 주점거리, 주점의 위치와 렌즈의 왜곡을 사용하여 모델링 되어진다. 여기서 렌즈의 왜곡은 선형affine 왜곡과 원형 왜곡에 의해서 모델링 되어진다.

촬영된 video영상에서 10m×15m크기 목표물은 알려진 기준점을 이용하여 5cm의 정확도를 구했다. 문자 및 숫자의 인식률은 대략 94.0%~96.7%로 나타났다.



<그림 IV-2-19> CAD 프로그램 : Phidias

<그림 IV-2-19>는 Phidias라는 MicroStation 커드 프로그램으로 카메라로 촬영된 입체 영상을 스캐닝 과정을 거치고, 스캐닝된 래스터 영상을 다시 자동 벡터화하는 과정을 보여주고 있다.

라. 문의처

- Geodetic Institute of RWTH Aachen, Templergraben 55,
52062 Aachen, Germany

3. *GPSVision*TM - 국외

*GPSVision*TM은 미국 Lambda Tech International 회사에서 개발한 차량매핑시스템이다. 이 시스템은 Window NT나 WIN95에서도 이용이 가능하다. 차량에는 GPS리시버, INS시스템과 두 대의 CCD카메라가 장착되어있다.



<그림 IV-2-20> *GPSVision*TM 차량과 일체형인 몸통

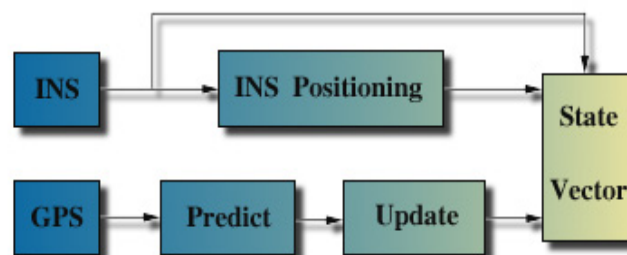
*GPSVision*TM의 특징은 어느 차종에 관계없이 2시간 내에 조립이 가능하다는 장점이 있다.

가. GPS

Trimble사의 Trimble 7400리시버를 사용하고 있다. 이 차량매핑시스템은 여러 종류의 다른 GPS리시버를 혼합하여 사용할 수 있게 고안되었다.

나. INS

Litton LN-200을 사용하고 있다.



<그림 IV-2-21> GPS/INS 통합 절차

위 <그림 IV-2-21>에서의 State Vector에는 고도, 위치, 속도, 가속도, gyrodraft등을 포함하고 있다. 시스템의 동적 모델이 정해진 후, Kalman prediction으로 시스템의 covariance Matrix와 state vector를 계산한다. Kalman Update는 다시 측정된 값을 가지고 더 정확한 State Vector와 Covariance를 구한다. 이와 같은 방법이 모든 데이터가 완전히 처리될 때까지 반복되어진다.

위와 같은 반복 처리 과정으로 수평 위치정확도를 1m이하, 이미지 상에서 상대 위치정확도를 20cm이하로 낮추었다.

다. 영상 기록장치

2대의 CCD카메라가 장착되어 있으며 하나는 칼라, 다른 하나는 흑백으로 되어 있다. 여기서 주로 기록되는 이미지로는 도로의 라인, 신호 표지판, 톨홈, 빌딩 등이다.



<그림 IV-2-22> Feature추출 소프트웨어

<그림 IV-2-22>에서의 Feature추출 소프트에서는 Feature 위치 정확도가 1m정도로 나타나고 있다.



<그림 IV-2-24> G.I.E 차량

가. GPS

G.I.E차량에서 GPS리시버의 오차가 대략 25m~100m정도이다.

나. Laser시스템

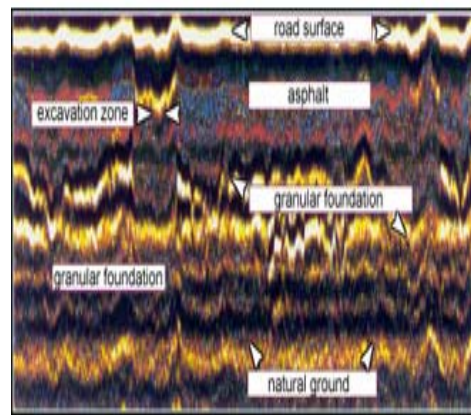
6개의 BIRIS센서로 구성되어 있으며 주로 도로표면의 상태파악, 지표면의 거칠기, 차량 바퀴자국, 도로의 균열, 종·횡단면도 Profile에 그 목적이 있다. 이 Laser시스템의 해상도는 가로 3mm, 세로 2mm이다.

<표 IV-2-7> Lasertltmxpa의 기술적 사항

6 Laser센서	
적용 도로 범위	3.6m
가로 해상력	3mm
세로 해상력	2mm
측정 데이터	8 bits/pixel
측량 주파수	60Hz (180 획득/카메라/초당)
위치 정확도	chainage 10cm/200m GPS 25m~100m
차량 속도	80Km/h 까지

그 밖의 옵션 사항으로 다음과 같은 것이 있다.

- Georadar시스템 : 레이더 기기로는 SIR-10H를 사용한다.



Radar scan profile showing different layers of materials

<그림 IV-2-25> Radar영상에서의 도로 내부

도로의 하부 구조인 두께 및 균열을 파악하는데 사용되며 정확도는 도로두께의 5~10% 정도이다. 직접 도로의 레이더를 발사하여 도로의 상태를 파악하는 액티브 시스템으로서 안테나의 종류에 따라서 해상도와 깊이가 달라진다.

안테나의 종류에는 2.5 GHz, 1.0 GHz, 400MHz와 100MHz 4가지가 있다.

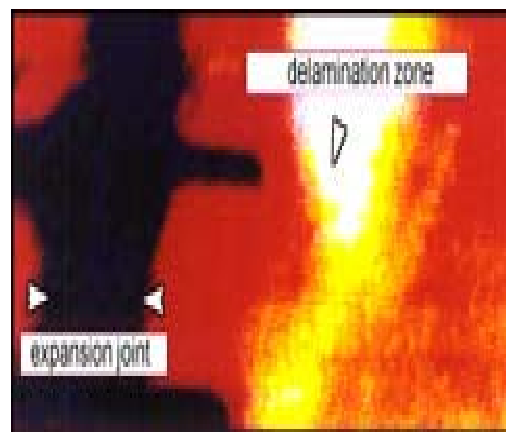
<표 IV-2-8> Georadar의 기술적 사항

도로포장의 두께 정확도	두께의 5%
도로 하부기초의 두께 정확도	두께의 10%
깊이 범위	2.5 GHz 안테나 : 0-0.3m 깊이 까지 측정가능 1.0 GHz 안테나 : 0-1m 깊이 까지 측정가능 400 GHz 안테나 : 0-3m 깊이 까지 측정가능 100 GHz 안테나 : 0-10m 깊이 까지 측정가능
안테나 해상도	2.5 GHz 안테나 : 25 mm 1.0 GHz 안테나 : 50 mm 400 GHz 안테나 : 100 mm 100 GHz 안테나 : 150 mm
측량 속도	5 km/h ~ 75 km/h

- Infrared 카메라 : AGEMA사에 의해 제조된 Thermovision 470 infrared 카메라를 사용하며 주로 도로 표면의 재료나 다리상판의 상태과악에 사용된다.

<표 IV-2-9> Infrared 카메라의 기술 사항

정확도	$\pm 2\%$
열 해상도(Thermal resolution)	0.1 °
Infrared 센서	MCT thermoelectric cooling
분광 폭(Spectrum width)	2 - 5 microns (SWB)
주위의 최적 작동 온도	-15 ° ~ +55 °
저장 옵션	컬라 또는 momochrome



Infrared picture of roadway

<그림 IV-2-26> 도로의 Infrared영상

AutoCad환경에서 Thermocad 소프트웨어를 사용하며 <그림 IV-2-26>영상은 비 영상 시스템으로 도로의 현 상태를 보여주고 있다.

- 입체 이미지시스템 : 도로의 Feature를 추출 해주는 시스템이다.

다. 영상 기록장치

Radar영상은 8mm 디지털 카세트에 저장하며, 도로 관리 소프트웨어인 PEAK를 개발해 놓고 있다. G.I.E를 사용하여 도로 관리를 할 경우 도로의 보수시기, 보수 장소, 보수측량의 객관적 판단 결정을 갖게 해주어 기존의 도로 관리비의 40%를 절약할 수 있다. 또한 이 시스템은 임대가능하며 평균 1마일당 \$30~\$50정도이다.

라. 문의처

- G.I.E. Technologies

60, St. Jacques West, 2nd floor

Montreal, Quebec, Canada H2Y 1L5

Tel: (800) GIE-7166, Fax: (514) 284-5299

- e-mail: marketing@giotech.com

5. *CN-SIGHT™* - 국외

미국 Transmap사에서 개발한 시스템으로 보다 효과적인 도로 관련 데이터 획득이 주목적이다.

차량에는 GPS리시버, INS시스템, 4개의 디지털 카메라를 장착하고 있다.



<그림 IV-2-27> *CN-SIGHT™* 차량

가. GPS

Kalman filter를 이용하여 수평 위치정확도를 1m이하로 낮추었다.

나. INS

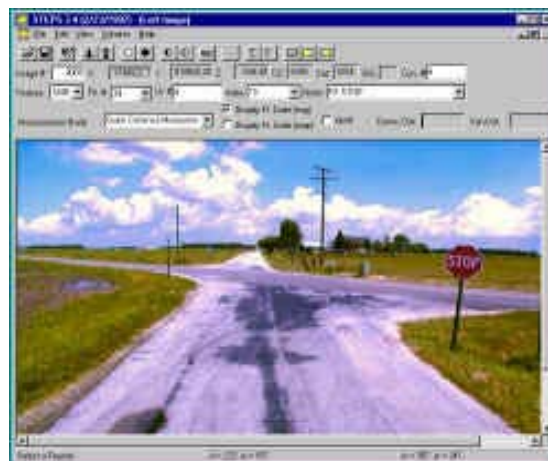
GPS리시버의 미 수신시 GPS의 정확도를 높이기 위하여 설치되었으며 수평 위치정확도를 20cm까지 낮추었다.

다. 영상 기록장치

입체 영상의 효율적인 분석을 위하여 *STEPSTM*이라는 소프트웨어를 개발하였고, 도로 관리시스템으로는 IMS(인프라시설 관리시스템)을 개발하였다.

GPS와 INS시스템이 차량의 위치와 고도 값을 구할 때, 4개의 디지털 카메라는 도로의 포장상태, 도로의 관련된 시설물을 촬영한다. 주요 획득 이미지는 도로중심선과 도로주변의 속성 물인 도로표지판, 도로난간, 전신주 등이다. 상대 정확도는 sub-foot로 나타나고 있다. 디지털 스트레오 이미지는 CD-ROM에 저장된다.

이 시스템에 장점으로는 GIS를 위한 기본도 작성시, 기존의 정사사진을 만드는데 드는 비용과 시간의 1/5로 정사사진을 만들 수 있다는 것이다.



<그림 IV-2-28> *ON-SIGHTTM* 메뉴

6. VISAT Van - 국외

미국 VISAT사에서 차량매핑시스템인 VISAT(Video Inertial SATellites)를 개발하였다. 차량에는 2개의 GPS리시버, INS시스템, 8 CCD카메라, S-VHS카메라를 장착하고 있다.



<그림 IV-2-31> VISAT 차량

가. GPS

2개의 L1/L2 GPS리시버를 가지고 있으며 차량속도 60km/h에서 위치정확도 0.3m을 나타내고 있다. GPS리시버는 옵션에 따라 Ashtech, Trimble, NovAtel를 사용한다.

나. INS

GPS위성이 4개미만으로 수신될 때 차량 위치정확도를 높이기 위하여 설치하였으며 GPS에 INS시스템을 결합하였을 때 차량속도 60 km/h에서 위치정확도 0.13m을 나타낸다. INS는 옵션에 따라 Honeywell LaserRef III, Litton 100을 사용한다.

다. 영상 기록장치

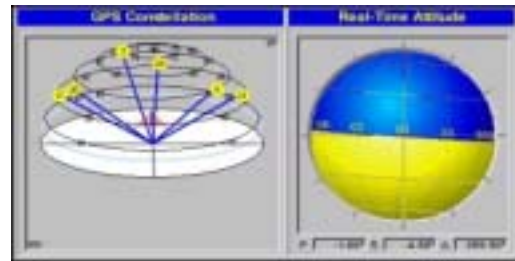
8개의 카메라가 8방향(220 ° 각도)으로 설치되어있다. 이 시스템에서는 주 획득 이미지는 GIS데이터로 사용하기 위해 맨홀, 소화전, 전신주 등이다. 차량으로부터 35m 이내의 대상물 상대오차는 0.3m으로 나타나고 있다.

이 시스템을 이용함으로써 신속하고 저렴한 GIS데이터를 얻을 수 있다.

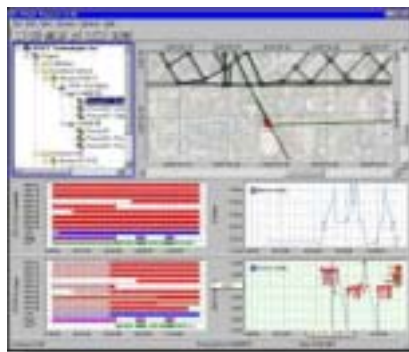
라. 응용 소프트웨어 활용



<그림 IV-2-32> VISAT Log



<그림 IV-2-33> GPS satellites in view



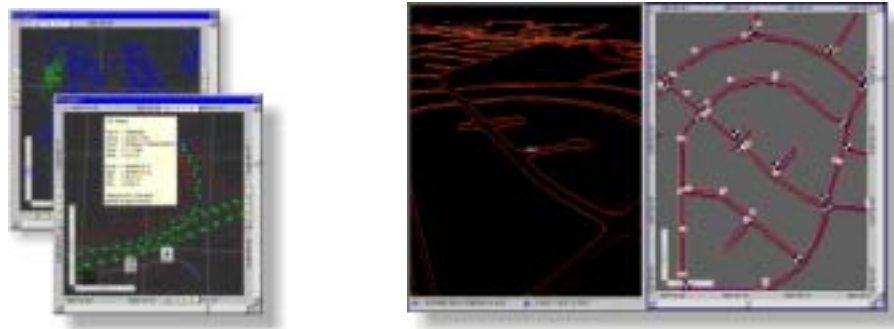
<그림 IV-2-34> VISAT Process



<그림 IV-2-35> VISAT GenMap



<그림 IV-2-36> VISAT Station



<그림 IV-2-37> Navigation Window(3D Viewer)

마. 가격표

<표 IV-2-10> 가격 리스트 (1998년 1분기 기준)

VISAT 차량	가 격
Complete System - VISAT Log 소프트웨어 - 컴퓨터 사양 • Pentium, 2개 L1/L2 GPS리시버, VISAT 인터페이스, VISAT controller, 카메라 controller, Frame Grabbers, 40GB 저장용량, LCD 터치스크린 - Power Supply 사양 • 2×3000w Inverters, 2×150A Alternators, 20A SmartCharger - 지붕 사양 8×CCD카메라, Inertial Plateform, GPS안테나	\$440,000
Complete System Installed with the Vehicle	\$500,000

바. 문의처

- e-mail: info@visat.com

7. CCD 사진기와 GPS를 이용한 이동용 위치결정체계 개발 - 국내

1998년 한국 건설기술연구원의 연구 일환으로 연세대학교 유복모 교수는 CCD 사진기와 GPS 수신기를 장착한 차량을 제작하여 3차원 위치결정을 실시하고 그 정확도를 분석하였다.

좌·우측에서 CCD 사진기로 촬영한 영상을 수치사진측량 기법을 이용하여 대상물의 3차원 위치결정을 하였다.

대상지점을 직접 GPS 측량한 결과와 CCD 사진기를 이용한 좌표를 결정한 결과의 차이는 약 20cm~4m정도 나타났다. 또한 동영상을 이용하여 좌표를 결정한 실험에서는 GPS 측량 결과와 차이가 약 25cm~1m 정도 발생하였다.

8. GPS 측량시스템을 이용한 GIS 커버리지맵 구현 - 국내

1998년 한국 건설기술연구원의 연구 일환으로 인하대학교 임삼성 교수는 경기도 곤지암 지역과 강원도 평창지역에 대해 도로지도제작을 목적으로 하는 GPS 측량을 실시하였다.

GPS 측량 방법중 OTF(On-The-Fly)라는 기법을 사용하여 측량하였는데 NAHMIS 도면과 비교해본 결과 위성의 신호를 수신하기 쉬운 평지에서는 측량결과가 양호했고, 강원도 평창지역의 산악지역과 같은 곳에서도 큰 오차없이 측량이 가능하였다.

사용 기기는 Trimble사의 4800과 4000SSI라는 기종을 사용하였고 Base 1대와 Rover 3대로 측량하였다.

측량 대상 지역의 길이는 30km였으며 측량 대상물은 도로의 선형과 도로 표면에 나타나 있는 도로 시설물이었다. 총 소요된 시간은 8일이 소요되었으나, 수신기의 전원 문제를 해결할 경우 보다 짧은 시간에 측량을 종료할 수 있었다.

측량 결과로 GIS에서 사용할 수 있는 커버리지 맵을 구현할 수 있었으며 따라서 측량 직후 수치지도 제작이 가능하였다.

제5절 결 론

GPS 측량은 아직 일반인들에게는 생소한 기술로서 널리 사용되지 않는 기술이다. 하지만 GPS의 독특한 장점으로 인하여 기존의 재래식 측량과는 비교할 수 없을 정도로 활용도가 높아질 것이다.

현재 건설교통부는 도로관리를 위하여 NAHMIS(National Highway Management Information System, 도로대장관리 시스템)를 개발하여 사용하고 있다. 그러나 NAHMIS 도면은 DXF 형식으로서 수치지도로 사용할 수 있다. 이 도면에는 도로상의 이정표나 도로외곽선, 도로 중앙선 등 교통DB를 구축하기에 적합한 자료들이 표시되어 있으나, 좌표가 없는 것이 단점이다. 그러므로 GPS 측량을 이용하여 NAHMIS도면에 좌표를 입력하고 갱신되는 정보를 측량측지 입력하게되면 새로 수치지도를 제작하지 않아도 될 것이다.

GPS는 재래식 측량에 비해 많은 장점을 갖고 있으나, 반면 몇가지 단점이 있다.

첫째, 위성의 시통이 되지 않는 곳에서는 측량이 불가능하다.

둘째, 장비가 고가이다.

셋째, 오차요소가 많이 존재하여 정확한 측량이 불가능하다.

본 연구조사결과 도로에서 발생하는 새로운 정보의 생성 속도를 따라갈 수 있는 지도의 갱신을 위해서는 GPS 측량이 필요하다. 그러나 사람이 직접 걸어서 다니면서 하는 측량의 도로에 산재되어 있는 위험요소로 인하여 측량할 수 있는 지역이 제한되어 있으며, 도심 지역이나 산간지역에서는 GPS 수신에 제한되므로 이러한 문제를 보완할 장치가 필요하다.

따라서 차량을 이용하여 측량 할 경우 지역과 거리의 한계를 극복하고 INS(관성항법장치)를 부착하게되면, GPS 신호가 수신되지 않아도 차량의 위치를 파악하여 GPS 신호 수신이 불가능한 지역에서도 측량이 가능할 수 있다.

차량으로 이동하며 측량을 실시하면 정측량이 불가능하다. 그러므로 CCD 사진기를 부착하여 수치사진측량기법을 적용한 GPS Van을 이용할 경우 GPS 측량의 단점을 보완할 수 있게 된다. 이 경우 정확도는 수십 cm의 오차를 포함한다. 그러나 교통관련 시설물의 위치는 도면상에 표시될 때 수십 cm 이내의 정확도로 표현되어도 무리가 없다. 그리고 도로의 정보는 빠른 시간안에 갱신되어야 한다. 그러므로 비록 GPS Van으로 측량한 결과가 측지측량과 같은 정도의 정확도를 갖고 있지는 않지만 교통관련 시설물을 표현할 수 있는 정도의 정확도를 갖고 있으며 측량 속도가 매우 빠르기 때문에 앞으로 교통관련 DB구축에 유용하게 사용될 것으로 판단된다.

<참고문헌>

1. Arnold H. Lanckton, "Photogrammetric Laser System", 1995
2. Charles Toth, "A Conceptual Approach to Imaging for Mobile mapping", 1995
3. N. El-Sheimy, K.P. Schwarz, "Mobile 3-D Positioning using GPS/INS/Video Cameras", 1995
4. W. Caspary, "Architecture and Design of the kinematic Survey System KISS", 1995
5. Thomas Aussems, "Zur automatisierten Bestandsaufnahme von 3D-Strassendaten", 1995
6. Jeff Hurn, 「GPS A Guide to-the Next Utility」, Trimble Navigation, 1989
7. Jeff Hurn, 「Differential GPS Explained」, Trimble Navigation, 1993
8. 유복모, 「測地學」, 동명사, 1998
9. 조규전, 「測量學」, 보성문화사, 1998
10. 박운용 외 2인, 「GPS 코드파 관측에 의한 항공삼각측량의 외부표정요소의 결정」, 한국측지학회지 제15권 제2호, 1997
11. 최윤수 외 1인, 「GPS 측량기를 이용한 고속스테틱법에 의한 공공기준점 측량 및 응용」, 한국측지학회지 제15권 제2호, 1997
12. 배상진 외 2인, 「WGS-84 좌표계에 의한 수치지도 작성」, 한국측지학회지 제15권 제2호, 1997
13. 김계현, 「GIS 개론 개정판」, 대영사, 1998
14. 임삼성 외 2인, 「GPS 측량시스템을 이용한 GIS 커버리지맵 구현」, 제5차 '98 GPS Workshop Proceedings, 1998
15. 정철희, 「GPS 수신기를 위한 소프트웨어 알고리즘 개발」, 건국대학교 전자공학과 대학원 석사논문, 1996
16. 송세철, 「저가의 GPS 모듈로 구성된 DGPS 시스템의 운용기술에 관한 연구」, 건국대학교 전자공학과 대학원 석사논문, 1996

그 밖의 참고 인터넷 주소:

17. <http://www.bauv.unibw-muenchen.de>
18. <http://www.gia.rwth-aachen.de>
19. <http://www.lamdatech.com>
20. <http://giotech.com>
21. <http://www.transmap.com>
22. <http://www.visat.com>
23. <http://www.kaogps.kaist.ac.kr/>

제3장 교통DB 유통방안(Ⅰ)

제1절 데이터의 유통

제2절 데이터 웨어하우스와 데이터
유통

제1절 데이터의 유통

1. 데이터 유통의 원칙

디지털 데이터의 특징을 논하라면 다음과 같은 몇가지 측면의 특성을 꼽을 수 있다.

- 데이터의 관리
- 데이터의 유통
- 데이터의 활용성

데이터의 관리는 보관하고 있는 디지털 데이터의 접속, 처리, 갱신, 검색 등의 용이성을 의미한다. 기존의 문서와 달리 디지털화 된 데이터는 위의 다양한 형태의 관리가 가능하게 하고, 이에 따라 정보의 효율성을 높여줄 수 있는 특징이 있다.

데이터의 유통은 수많은 산재하는 데이터에 대하여 상호간의 경제적 효과를 상승시키고, 불가능한 분석을 가능하게 하는 특징이 있다. 기존의 서류나 문서 등에 의하여도 이와 같은 작업은 가능하나, 시간적인 제약요소와 분석도구의 용이성을 고려한다면 디지털 데이터의 활용은 의사결정의 혁신을 이루었다고 할 수 있다.

데이터의 활용성은 다양한 분석 용이성을 의미한다. 디지털 데이터로 저장된 특정분야의 데이터로 하여금, 우리는 단순한 통계작업에서 시계열분석, 패턴의 인식, 다른 방면의 계획 등을 꾸며 볼 수 있고, 이에 대한 대안평가가 가능하게 된다.

이와 같이 디지털 데이터에는 기존의 데이터에 대한 부가가치를 상승시킬 수 있는 다양한 가변성을 내포하고 있다.

다음으로 구체적으로 데이터의 유통에 대한 문제를 검토하여 보자.

데이터의 유통을 위하여 기본적으로 검토하여야 하는 문제는 기술적인 부분과 사회적인 문제로 양분된다. 대부분의 데이터에 대하여 가치가 부여되고, 지적재산권이 허용되고 있는 현 시점에서 데이터의 유통은 또 다른 파생적인 문제를 발생시킨다.

- 기술적인 문제
 - 유통 아키텍처의 구성
 - 호환성과 이식성의 확보
 - 데이터 표준화
- 사회적인 문제

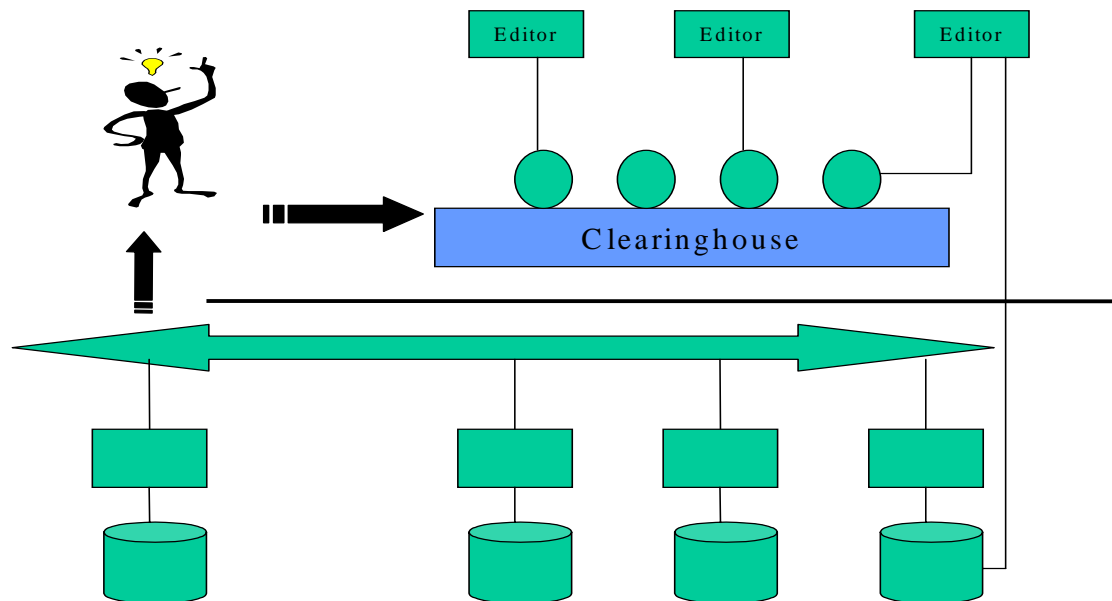
- 데이터의 보안성
- 법 및 제도적인 제약
- 지적재산권 및 소유권

기술적인 문제는 데이터 유통을 위한 네트워크와 시스템 체계를 어떻게 운영하고, 데이터베이스의 관리는 어떻게 할 것인가 등 전반적인 운영방안을 설정하는 것과 그 방안에 연계되는 시스템간에 데이터 호환성, 이식성을 확보하기 위한 활동, 그리고 이를 위하여 추진하는 표준화 등이 그 내용으로 포함된다. 사회적인 문제는 데이터가 유통될 때, 데이터의 보안성을 어떻게 확보할 것이고, 외부로부터의 시스템 침입, 데이터 도청 등의 문제를 어떻게 해결할 것인가 하는 문제와 데이터가 유통될 때 개인의 정보와 관련되는 법률, 정보공개법, 그리고 국가 보안법 등 국가적이나 사회적·개인적으로 주요한 정보에 대한 제도적 규제 부분을 포함한다. 마지막으로 정보의 재산가치를 인정하고 있는 현시점에서 정보가 유통될 때 보급되는 지적재산에 대한 권리 등도 이에 포함된다. 따라서 정보유통을 추진하기 위하여는 이와 관련된 사항들의 전반적인 대안을 강구하고 점진적으로 정보유통 체계를 구축하여 가는 것이 필요하다.

유통의 방식과 관련하여는 통신체계의 관점에서 일대일방식의 교환, 일대다방식의 전송, 다대다방식의 정보유통 등이 있을 수 있다. 기술적인 구분으로는 상호간의 대화가 가능한 인터랙티브 방식과 브로드캐스팅 방식 등이 정보를 유통하는 방식이 될 수 있다.

유통을 구성하는 유통 컴포넌트와 관련하여는 정보가 있는 곳이나 정보의 내용을 알 수 있는 정보검색체계와 실제 검색된 데이터를 전송하는 전송체계로 구분하여 볼 수 있다.

일반적으로 교통정보나 공간정보의 유통이라고 하면, 다대다방식의 인터랙티브 방식을 주로 많이 활용한다. 그러나 데이터웨어하우스 정책이 결정되고 데이터웨어하우스를 글로벌 웨어하우스로 구성하여 전반적인 정보제공을 수행한다면 일대다 방식이 활용될 수도 있다. 따라서 정보유통 방식의 설정에 대하여는 데이터웨어하우스를 고려하여야 하고 여기서부터 도출된 모델로 정보유통 아키텍처를 수립하여 가는 것이 바람직하다.



<그림 IV-3-1> 정보유통의 검색과 전송 사례

요컨대 데이터의 유통과 데이터베이스 구축을 고려한 기본적인 사상을 Mitch Kramer (1998)가 요약하여 정리한 내용을 보면 다음과 같다.

- 목적성을 갖어야 한다.
- 통합을 너무 걱정하지 말고, 작은데서 부터 시작해라.
- 시스템 디자인의 변경을 위하여는 무자가 필요하다.
- 단순화하여 추진해라
- 사용자의 관점에 서라
- 플랫폼을 고려해라
- 목적하는 데이터의 검색이 문제의 쏠점이다.

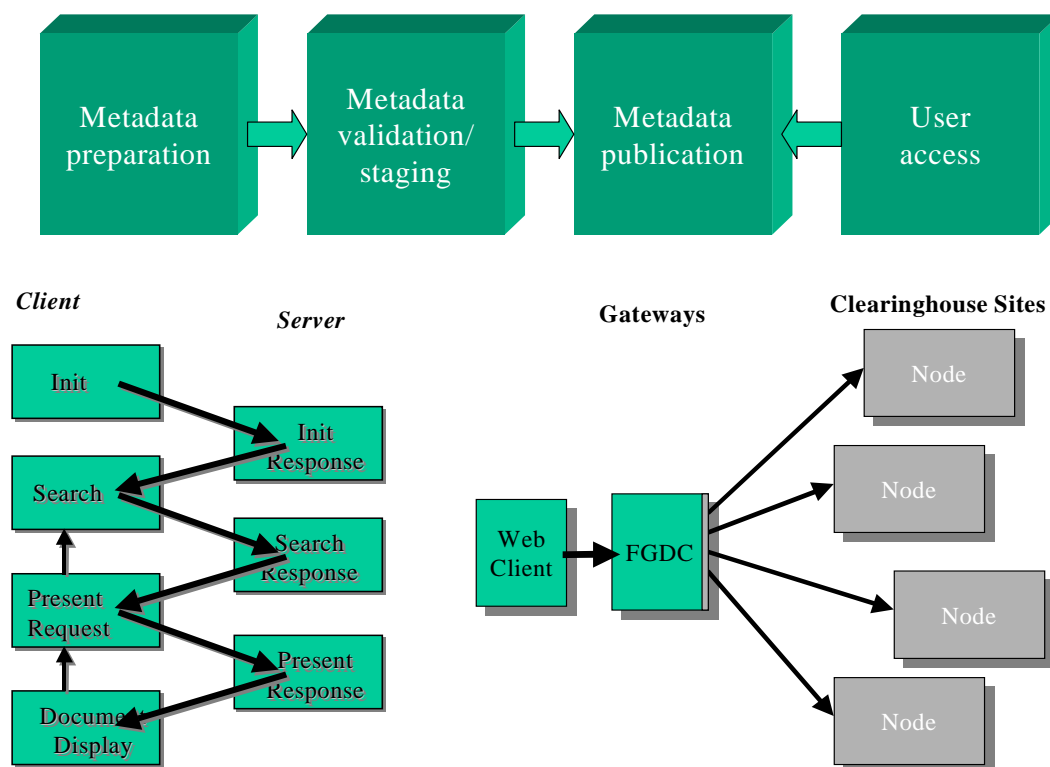
2. 국내외 데이터 유통 사례

국내외적으로 데이터의 유통과 관련한 사례는 다수 찾아볼 수 있다. 여기서는 우리가 흔히 유통이라고 말할 수 있는 다자간의 정보교환이 수행되고 인터랙티브하게 정보를 교환하는 경우의 유통 분야의 내용에 대하여 살펴보도록 하자.

가. 국외사례

우선 공간과 관련된 정보에 초점을 맞추어 공간정보 유통체계를 살펴보도록 하자. 공간정보 유통과 관련하여 네트워크 기술측면에서 가장 진보적인 형태를 보이는 나라는 미국이다. 그러나 유통의 자율성을 보장하면서 국부적 유통을 극대화시키고 있는 활동을 하는 나라는 영국과 캐나다를 꼽을 수 있다. 그럼 우선 미국에서의 공간정보 유통활동과 기술체계를 살펴보고 영국과 캐나다의 경우를 보도록 하자.

미국의 공간정보 유통은 Clearinghouse 개념에서 시작한다. 이 Clearinghouse에서는 검색을 지원하기 위한 메타데이터, 표준 프로토콜로 사용되는 Z39.50, 그리고 유통에 정보기술을 반영하기 위하여 점진적인 OpenSystem의 활용 등이 주요한 동향이라고 할 수 있다. 다음의 <그림 IV-3-2>는 미국에서의 정보유통과 관련된 체계를 나타낸 그림이다.



<그림 IV-3-2> 미국의 공간정보 유통 체계도

미국의 정보유통을 위한 Clearinghouse는 세가지 영역으로 나누어 볼 수 있다. 메타데이터 준비부분과 인덱싱, 메타데이터 서비스, 사용자 접근과 게이트웨이에 관련된 것이다. Clearinghouse의 분산된 형태에서는 서버들의 등록과 Z39.50 게이트웨이들, 그리고 많은 서버들이 포함되어 있다. 이러한 구성의 기본 목적은 한번에 하나의 사이트가 아닌 전체를 통해서 공간데이터를 찾는 능력을 향상시키고자 하는 것이다. 메타데이터의 경우는 다양한 소프트웨어의 개발이 가능하고, 상업화하거나 배포하게 할 수 있으며, 독립형, 데이터베이스 연동형, GIS 연계형 등이 개발되어 활용될 수 있다. 메타데이터는 표준으로 제정하여 활용할 수 있도록 하고 있으며, 나타내는 방법으로는 HTML, SGML, 또는 텍스트 등을 사용한다.

미국의 NSDI(National Spatial Data Infrastructure)는 여러 분야의 협조에 의하여 추진이 되는데 연방·주·지방·소수지역 정부·학계 및 비영리조직 등을 독려하여 지리공간 정보를 제공하고 공유할 수 있도록 한다. 미국에서 유통되는 공간정보로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 농림 : 항공사진, 산림도, 토양도 등
- 상무 : 인구 및 주택, 경제데이터, 환경 위성자료와 기상자료
- 국방 : 항적도, 비행계획도, 해안선
- 내무 : 지적 및 측량, 지형도, 위성도, 고도자료, 토지이용도
- 교통 : 고속도로 관리, 도로계획도
- 연방 : 재해관련 데이터, 토양 및 지구자원, 각종 항공사진 등

다음으로 영국과 캐나다의 경우를 보도록 하자. 영국의 경우는 네트워크를 통한 정보유통이 적극적이지 않았던 게 사실이다. 다만 영국에서는 Odnance Survey 등을 통하여 정제된 데이터의 생성에 주력하여 사용자가 원하는 다양한 정보의 생성을 가능하게 하고 있다. 이러한 생성된 데이터는 사용자가 원하는 포맷과 원하는 방식으로 사용자에게 제공되고 있다. 이런 기반을 가지고 있는 영국에서는 네트워크 아키텍처 측면에서는 미흡할지 모르지만, 사용자의 요구조건을 만족시키는 능력은 우수하다고 할 수 있다.

마지막으로 캐나다의 경우를 살펴보자. 캐나다는 CEONet(Canadian Earth Observation Network)을 구성하고 운영하고 있는데, 이것은 지리공간데이터와 관련 서비스 요소들, 그리고 캐나다 공간정보 인프라의 주요 요소로 취급되는 사용자와 공급자의 광범위한 Clearinghouse이다. 이것은 사용자로부터 지구 측정자료들에 대한 접근을 쉽게 하고자 하는 요구와 데이터, 서비스, 네트워크 시스템에 대한 세계시장의 빠른 성장 등의 환경이 주어짐으로서 만들어지게 되었다. CEONet에서 고려하고 있는 구조는 기본적으로 네트워크 구조이다. 구조의 기반요소들은 CORBA와 HTTP 기반의 기본 소프트웨어, 표준 웹 브라우저와 어플리케이션 등으로 사용자가 서버에 접근하는 사용자 연결프로그램,

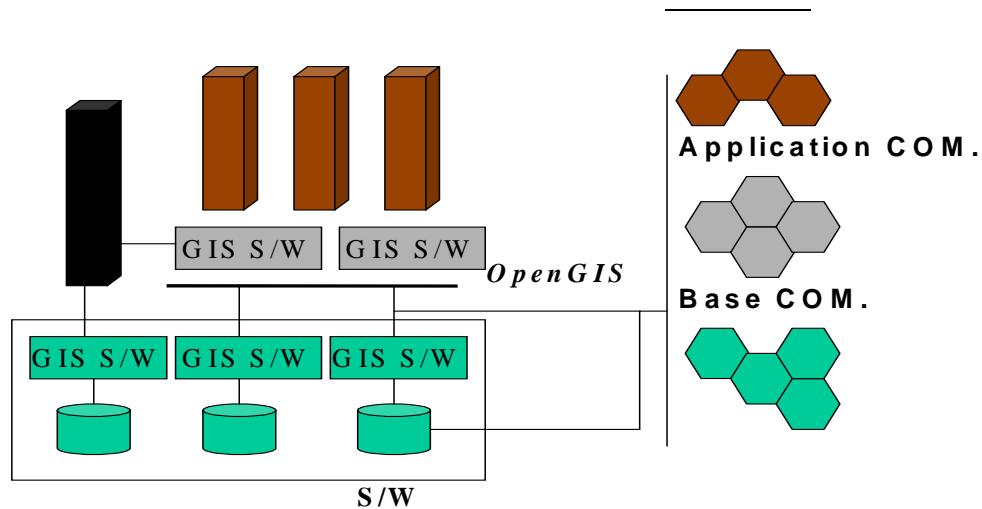
CEONet에서 공급자들의 연결을 가능하게 하는 공급자 소프트웨어 등으로 구성되어 있고 이것들은 중앙 CEONet에서 제공하게 된다. 이러한 서비스들 중의 몇 가지는 CEONet 프로젝트에서 개발되었고, 다른 것들은 영역을 전문으로 하는 다른 사업자들에 의하여 개발되고 있다.

나. 국내사례

국내에서 공간정보 유통에 관하여 언급되기 시작한 것은 그리 오래된 일이 아니다. 범 국가적인 공간정보 유통과 관련한 추진사례로는 1995년 NGIS 기본계획이 수립되고 그 계획의 일부로 공간정보 유통의 필요성을 언급한 바 있다. 여기에 힘입어 정보통신부를 중심으로 공간정보 유통을 위한 표준화 작업과 유통체계의 수립, 그리고 데이터웨어하우스 구현을 위한 기반 연구들이 추진되고 있다.

현재까지 추진된 표준화 관련 연구는 정보를 유통하기 위한 메타데이터 표준의 개발과 표준코드 등의 정의, 그리고 정보 교환포맷의 정의 및 각 사용자를 위한 메타데이터 에디터의 개발 등이 진행되고 있다. 유통체계의 수립에서는 유통을 위한 기본적인 망의 분석을 끝낸 상태이고, 이를 데이터웨어하우스의 관점에서 함께 구현하기 위한 연구활동이 벌어지고 있다. 이와 관련된 유통체계 구축과 유통의 시범사업은 2000년도에 수행될 것으로 예측된다.

그러나 앞의 미국의 경우에서와 마찬가지로 공간정보의 유통이 정보기술의 변화를 반영하지 못한다면, 유통체계가 오히려 기술적 제약상황으로 발전하게 될 것이며, 이로 인하여 산업전반에 미치는 영향이 크리라 판단된다. 따라서 공간정보 유통과 병행하여 유통의 신기술을 도입하기 위한 선도적인 개발 연구를 수행하고 있다. 이와 관련된 연구는 개방형 GIS 기술을 구현하는 쪽으로 방향이 맞추어지고 있으며 기술적인 파급효과를 크게 하는 부분으로 구성된다. 즉 국가적인 측면에서 데이터 유통의 방향을 개방형 체계로 수립하고 있다고 보면 바를 것이다. 이렇게 추천되고 있는 개방형 GIS 선도기술 연구를 간단히 설명하면 다음과 같다.



<그림 IV-3-3> 개방형 GIS 기술체계의 수립

이 연구에서는 정보유통의 문제를 유통 방식에 국한하여 정보교환에 초점을 두지 않고 정보교환을 위하여 시스템에서 발생하는 프로세스에 관심을 두고 있다. 즉 프로세스간의 일관성과 상호 이식성을 확보하게 하여 정보교환을 유지한다는 것이다. 이와 같은 방법이 실효성을 갖는 것은 복잡하게 얽힌 다양한 정보자원과 조직의 문제를 해결하기 가장 쉬운 방법이 기술적인 호환성을 확보하여 극복하는 것이라는 데 있다. 그러나 이런 방법이 도입된다고 하더라도 정보유통 차원에서 데이터의 효율적인 관리와 의사결정을 지원하기 위하여는 데이터웨어하우스와 같이 사용자를 지원하는 체계의 도입이 필요하다. 그 예가 서울시의 경우를 찾아 볼 수 있다. 서울시의 경우 공간정보를 구축하기 위하여 각각의 부서에서 각기 필요한 공간정보를 특성에 맞는 체계와 시스템으로 구축하고 있다. 물론 이들간의 연계는 위의 기술적인 방법을 활용할 경우 상호 정보를 교환할 수 있는 체계 안으로 성숙되어 진다. 그러나 이런 데이터를 다방면의 사용자들, 예를 들어 정책결정자, 각 부서의 전문 사용자, 일반 사용자, 학계 및 분석가 등이 자율적으로 활용하고 접근하기 위하여는 필요한 정보를 제공하기 위한 적절한 체계가 수립되어야 한다. 서울시의 경우는 바로 이러한 문제점을 발견하고 공간정보 유통차원에서 데이터웨어하우스의 개념을 도입하여 상호간의 정보유통체계를 구축하도록 시도하고 있다. 이와 관련된 연구는 아직 추진 중에 있으며 적절한 방향이 선택된 것으로 보인다.

3. 데이터 유통 매체 특성 분석

앞에서도 언급한 바와 같이 데이터 유통을 위하여 사용되는 부분의 자원은 다양하다고 할 수 있다. 예를 들어 하드웨어, 소프트웨어, 전송망과 같은 물리적인 전달체계, 전송방식 또는 프로토콜, 유통표준, 데이터의 검색방식 등 무수한 요소들의 복합적이고 유기적인 연계로 정보유통이 실현된다.

- 유통매체

- Transaction(전송망) - 전송시스템
- Transaction(전송망) - 인터넷
- Transaction(전송망) - EDI
- CD
- Tape(테이프)

- 유통방식

- 파일교환
- 프로세스 교환
- 객체(데이터, Process Object) 교환

각각의 특성을 살펴보도록 하자. 유통매체로서 전송망을 사용하는 경우 네트워크 성질을 이용하게 되므로 사용자의 편의성이나 시간적인 측면에서의 이익을 누릴 수 있다. 다만 사용 비용이나 기술적인 문제를 해결해야 하는 어려움이 따르게 되고 데이터의 보안과 관련하여 각별한 주의를 요구하게 된다. 또한 검색을 위한 도구를 제공하고 시스템에서 이를 지원할 수 있도록 체계를 갖추어야 한다. 반면 CD나 테이프를 사용하게 되면 보안 문제의 많은 부분을 감소시킬 수 있고, 많은 량의 정보를 제공할 수 있는 등 데이터의 제공 측면에서는 편의를 향상시킬 수 있다. 그러나 수요자의 입장에서 보면 데이터를 수집하여 제공받기가 곤란하고, 어떤 정보를 어떤 방식으로 받아야 하는지에 대한 명확한 가이드라인을 찾기가 어렵다. 실질적으로 정보 유통이 수요자 측면을 고려하게 되고, 네트워크가 고성능화 되면서 이와 같은 방식은 퇴보하고 있는 것이 현실이다.

다음으로 유통방식에 대하여 살펴보도록 하자. 사용자와 공급자가 주고받을 것으로 예측하는 많은 부분이 데이터인 것은 사실이다. 그러나 데이터가 공급자와 수요자 사이의 교환되는 정보의 전부는 아니다.

<표 IV-3-1> 데이터 통신 회선 서비스의 비교(1985)

항목	특정 통신회선	공중 통신회선	회선교환망	패킷 교환망
통신 상대	- 회선에 접속되어 있 는 특정한 상대	- 불특정 다수의 임의의 상대 - 다이얼하는 것에 의해 누구와도 접속 가능 - 정보누설이나 파괴를 방지하는 대책 필요	- 회선교환망에 접속되어 있는 임의의 상대 - 다이얼로 부터 누구와 도 통신이 가능하지만, 통신의 보호기능을 가 짐.	- 회선교환망에 접속되어 있는 임의의 상대 - 다이얼로 부터 누구와 도 통신이 가능하지만, 통신의 보호기능을 가 짐 - 상대고정 접속기능의 이용도 가능
회선 요금	- 정액제 요금 - 데이터량이 많고 회 선의 사용시간이 긴 구간에 유리	- 종량제 요금(시간) - 데이터량이 그다지 많 지 않고 회선의 사용시 간이 적은 구간에 유리	- 종량제 요금(시간) - 사용빈도가 적고, 1회의 사용시간이 긴 경우에 유리	- 종량제 요금(전송량) - 사용빈도가 많지만 1회 의 전송량이 적은 경우 에 유리
회선 속도	- 50,100,200,1200, 2400,4800,9600bps, 48kbps	- 전신형으로 50bps - 전화형으로 대개 1200bps 이하	- ~200, ~300, ~1200, 2400,4800,9600bps, 48kbps	- 200,300,1200,4800, 9600bps,48kbps
접속 동작	- 항상접속되어 있음	- 다이얼을 함 - 상대가 응답 않거나 통 화중이 있음 - 접속시간이 수초 - 네트워크 제어장치를 요구	- 다이얼을 함 - 접속시간은 일초 - 고속문자다이얼 가능 - X시리즈 인터페이스에 의하면 NCU가 불필요 - 항상고정번호와 교신시, 호 발생버튼만으로 동 작(NCU)	- 작동 - 패킷 터미널의 경우는 호 발생 패킷에 의한 - 상대 고정접속의 경우 는 접속 동작 불필요
회선 구성	- 교환기는 없음 - 항상 일정한 경로에 접속되어 있음.	- 교환기를 경유하여 접 속함. - 교환접속을 위해 동일 한 상대에게 접속하는 경우도 동일한 경로를 거친다는 제한이 없고 경로에 따라 접속시간, 품질이 다름.	- 항상교환기를 경유하여 접속됨 - 4선식 회선을 이용가능 - 디지털 전송로를 사용 하고 있으므로, 접속별 로 경로가 달라도 품질 은 보장됨.	- 작동
BEP	- 1×10^{-5} 정도	- 80%정도의 호가 - 1×10^{-5} 를 만족	- 1×10^{-9} 이하	- 1×10^{-10} 이하

주: 자료의 시기성을 고려하여 현재상황과 다를 수 있음.

이와 같은 변화는 시스템이 객체지향화되고 데이터 또한 객체화되면서 많은 변화를 겪고 있다. 실제로 객체의 전송 방식 속에 데이터의 속성이라든지, 해당 정보처리를 위한 메소드들을 전송하게 하여 객체유동을 실현하고자 하는 방식들이 DCOM이나 CORBA를 중심으로 활발히 구현되어 가고 있다. 따라서 현재 고려하고 있는 것과 같이 파일을 교환하거나 레코드 단위의 교환 등 데이터를 교환하는 많은 부분이 이와 같은 방식으로 전환될 것을 예측하여 볼 수 있다.

그럼에도 불구하고 정보의 유통이나 데이터웨어하우스 등의 개념이 중요한 이유는 객체의 교환성 확보, 파일(또는 레코드)의 교환방식 채택 등이 정보의 유통 또는 데이터웨어하우스 관점에서 도입되기를 바라기 때문이다. 그 이유는 정보유통, 데이터웨어하우스는 사용자의 관점을 중시하여 설계되는 시스템 구조이므로 위에서 말한 개발자 또는 호환성을 강조하는 정보처리 기술의 바탕을 적절하게 활용할 수 있는 구체적인 체계 및 효과를 제공하여 줄 수 있기 때문이다.

제2절 데이터의 웨어하우스와 데이터 유통

1. 데이터웨어하우스

가. 데이터웨어하우스의 정의

데이터웨어하우스는 사용자의 의사결정을 지원하기 위하여 주제중심이고 통합된 형태의 데이터 집합이며 접근성과 시간변이적인 특성을 갖는 데이터의 집합이다.

주제중심이라 함은 사용하고자 하는 영역에 따라서 주제영역을 다룰 수 있는 데이터의 특성을 의미한다. 예를 들어 교통계획이라든지 교통현황정보 제공 등 각각의 목적에 맞는 주제를 의미한다. 보다 광범위하게는 교통이라는 분야의 주제가 성립될 수도 있다.

통합된 데이터는 단순히 데이터 집합의 통합된 형태를 말하는 것이 아니라, 어플리케이션 영역에서 데이터웨어하우스로 이전될 때의 통합성을 의미한다. 이를 위하여는 여러 가지 조건과 갖추어야 할 기반이 구성되어야 한다. 예를 들어 코드의 일치, 플랫폼의 상호 호환성, 속성간의 연관성, 데이터의 중복성 등 다양한 문제가 발생하고 이들을 통합하는 모형과 통합된 형태를 데이터를 의미한다.

세 번째로 접근성이라 함은 많은 량의 데이터를 접근하여 활용할 수 있는 특성을 의미하고, 다단계의 여러 분야의 데이터를 접속하고 필요에 의하여 활용할 수 있음을 의미한

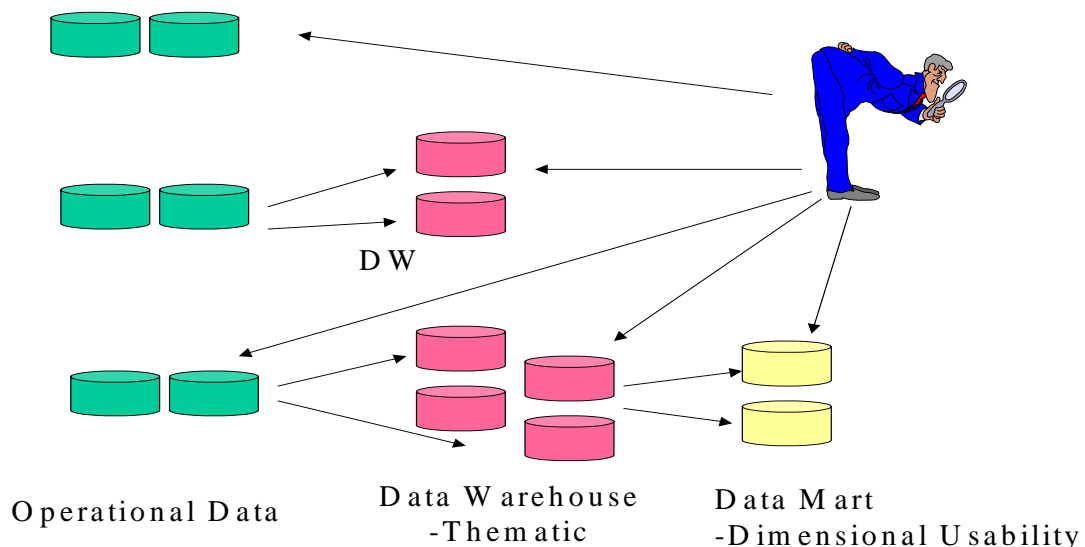
다. 다만 데이터웨어하우스 과정 중에는 데이터의 변화가 발생하지 않는다는 특성을 지닌다. 학자에 따라서는 이런 특성을 고려하여 비휘발성(nonvolatile)의 속성을 갖는다고 정의하기도 한다.

마지막으로 시간적인 특성을 갖는다는 것이다. 데이터웨어하우스는 시간을 축으로 할 수 있어 누적된 데이터를 축적할 수 있다는 장점을 갖는다. 이것은 다양한 정보에 대하여 시간과 관련된 의사결정의 지원 및 활용이 가능하게 한다. 예를 들어 추세의 변화라던가, 예측·통제의 기능을 수행할 수 있는 것이다.

이상과 같이 데이터웨어하우스는 기존의 데이터베이스와는 달리 분석을 가능하게 하는 데이터의 정제된 형태의 제공을 목적으로 하고, 다양한 의사결정을 지원하며 데이터의 파생성과 통합성을 통한 다양한 내용별 의사결정 지원을 강조하고 있다.

나. 데이터웨어하우스의 개념

데이터웨어하우스는 우리가 잘 알고 있는 데이터베이스를 기반으로 한다. 우리가 흔히 말하는 데이터베이스의 원시 정보들은 운영수준(Operation Level)의 데이터를 의미한다. 대개의 시스템에서는 이와 같은 데이터를 응용시스템과 연계하여 사용하고 있다. 다분히 응용의 관점에서 시스템과 데이터가 구성되고, 활용되어지는 형태이다.



<그림 IV-3-4> 개방형 GIS 기술체계의 수립

이와 같은 데이터가 누적되면서 의사결정을 처리하기 위한 주제 성격의 데이터가 추출되어지고, 활용의 성격에 맞게 누적되어 질 때, 데이터웨어하우스의 구현은 시작된다. 이런 과정을 거치면서 점진적으로 데이터웨어하우스의 구현이 구체화되고, 데이터웨어하우스와 더불어 사용자의 다양한 분석을 목적으로 소형의 Drived 데이터들이 추출되어 지는 데 이런 것들은 다방면의 활용을 지원하는 데이터 마트를 구성한다. 이런 일련의 과정을 거쳐서 구축되어지는 것이 데이터웨어하우스 개발과정이라고 설명할 수 있다.

이제 데이터웨어하우스의 정의와 개념이 이해되고 나면, 우리는 이와 같은 데이터웨어하우스 구축이 시스템 아키텍처의 핵심이 되어야 하고, 의사결정시스템의 처리를 위한 기반이 된다는 것을 인식할 수 있다.

다. 교통정보체계에서의 데이터웨어하우스

데이터웨어하우스가 유용하게 활용되면서 중요성이 부각되는 영역은 다음과 같은 특징을 갖는 부분이라고 할 수 있다.

- 다방면에서 정보수집 및 처리
- 다양한 의사결정 내용 및 유형의 요구
- 시간적인 제약사항 및 공간적인 제약

즉, 정보의 수집채널이 다양하여 각 기관들이나 지역 센터들에 정보가 분산되어 있는 경우와 이런 정보를 종합적으로 활용하여 분석하고자 하는 내용이 여러 수준(예를들어 정책책임자, 계획수립실무자, 사업관리자, 운영자, 일반사용자 등)에서 여러 가지 유형(예를들어 정량적 계획수립, 시계열 분석, 통계분석, 비교분석 등)이 있을 경우, 또한 이러한 분석을 위하여 시간적으로 완급의 조절이라던가, 공간상의 물리적 제약이 있는 경우 등에 활용이 적합하다. 교통과 관련된 정보의 경우 이러한 내용에 대한 일반적인 적용성을 가지고 있다고 할 수 있다. 우리가 필요로 하는 교통정보는 정책적인 교통정보에서부터, 센서스 정보, 육상·해상·항공에 관련된 전반적인 분야의 교통 실태정보를 포함하고 있고, 각 기관별로 정보를 유지하고 있는 형태이다. 또한 이를 활용하고자 하는 사용자의 수준도 각기 다른 층으로 구성되어 있으므로 교통정보와 관련된 내용은 데이터웨어하우스 구축이 필요한 부분이라고 할 수 있다. 이후에 데이터웨어하우스에도 언급되겠지만, 국외에서도 교통분야의 데이터웨어하우스 구축사례를 찾아볼 수 있다. 다만 그 내용이 범 정부적인 차원보다는 실제 교통과 관련되어 업무가 진행되는 업무영역에서 데이터웨어하우스가 구축되어 가고 있는 것을 볼 수 있다.

이런 점을 고려할 때, 현재의 국내 상황과 같은 경우 데이터웨어하우스를 구축하기 위하여는 다음과 같은 고려사항이 검토되는 가운데 데이터웨어하우스의 구현이 구체화하여

야 한다. 물론 이런 과정들은 데이터웨어하우스 구현과정의 일부라고 볼 수 있다.

- 데이터의 구체성
- 아키텍처의 적정성
- 활용내용의 명확성

데이터의 구체성 부분에서는 앞의 데이터웨어하우스구축 개념에서도 정의하였듯이, 구축되어지는 데이터웨어하우스가 어느 정도의 구체성을 가지고 구성될 것인가에 대한 문제다. 데이터의 구체성 정도는 데이터웨어하우스의 단위데이터가 가지는 상세화 정도 또는 요약정도를 의미하고, 상세수준이 높을수록 데이터의 구체화 정도가 높다고 한다. 이것이 중요한 이유는 시스템에서 동시에 처리하여야 할 조회 형태 및 조회의 상세 수준 등에 영향을 미치고, 데이터웨어하우스의 활용성에 가능 내용에 대한 기준을 제시하여 주기 때문이다.

아키텍처의 적정성 부분에서는 데이터웨어하우스 구축시 데이터웨어하우스를 어떤 형태로 가지고 가고 어떤 시기에 어떤 방법에 의하여 데이터들을 수집하여 갈 것인가에 대한 결정이다. 여기에는 분산된 데이터베이스, 로컬 데이터베이스, 글로벌 데이터베이스 등의 결정과 데이터 중복성의 문제, 후에 논의될 스냅샷의 결정과 연계방안 등에 대한 사전검토가 필요하다.

활용내용의 명확성에서는 데이터웨어하우스로 구현된 내용이 어떤 목적으로 활용될 것인가에 대한 명확한 정의다. 앞에서도 언급했듯이 데이터웨어하우스의 사용자는 매우 다양하다. 따라서 어떤 프로세스와 분석들이 수행되고, 그 분석의 성격들이 어떤지에 대한 사전 검토와 정의가 필요하다. 이런 내용들은 점진적으로 확산되어 다양한 응용범위를 포함할 수 있으므로 데이터웨어하우스의 영역 또한 이를 반영할 수 있는 체계가 되어야 할 것이다.

2. 국내외 데이터웨어하우스 구축 방향 및 사례

가. 국외사례

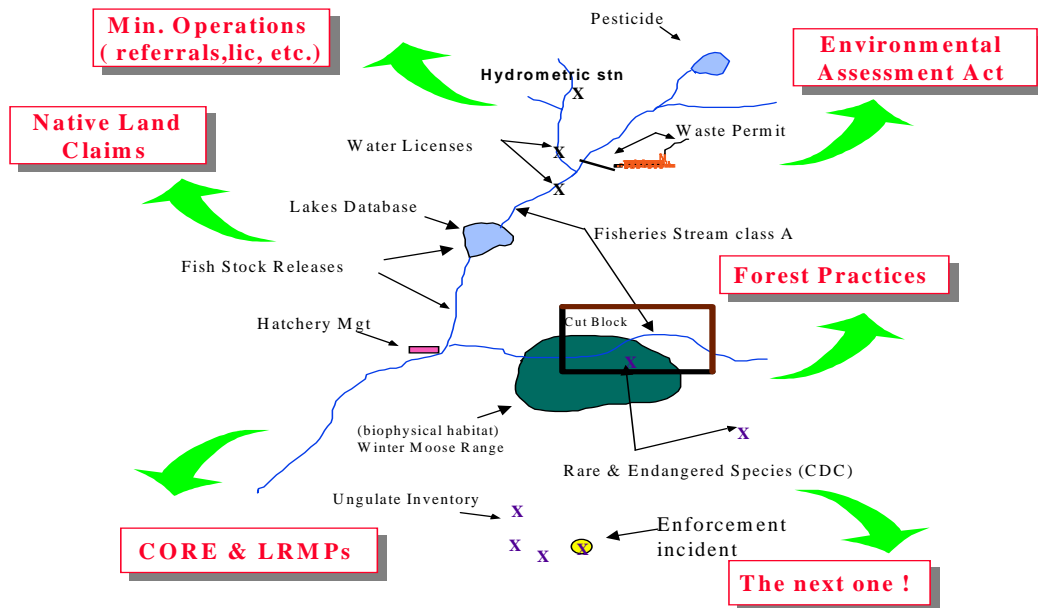
국외서 데이터웨어하우스가 구현된 사례는 다수 찾아볼 수 있다. 여기서는 일반적으로 구축되는 기업이나 경제적인 측면의 데이터웨어하우스가 아닌, 교통분야의 데이터웨어하우스 구현사례와 GIS를 활용한 공간정보의 데이터웨어하우스에 관련된 내용을 간단히 살펴보자.

교통분야의 데이터웨어하우스 구현사례는 북미지역의 철도를 운영하는 Burlington

Northern & Santa Fe Railroad 회사에서 데이터웨어하우스를 도입하여 장비 및 경로, 승객에 대한 관리를 한 수행한 것과 방대한 인원과 운동수단이 이동하는 EuroTunnel에서 정보의 빠른 검색과 운영지원, 브뤼셀 공항에서 터미널과 개별 항공회사의 통합, TGV(The Train a Grande Vitesse)와 같이 고속의 철도를 운영하는 시스템에서 차량분배, 예약 및 승객관리 등 지원, 250,000대 이상의 차량을 관리하여 주는 차량관리회사 PHH와 배송회사 UPS 등에서 이를 운영하기 위한 시스템 등이 대표적으로 데이터웨어하우스들이 도입된 사례이다. 언급된 기업들과 같이 데이터웨어하우스의 목적은 정보자원의 통합관리를 지원하거나 빠른 정보서비스의 수행 및 데이터 통합, 의사결정을 지원하는 정보기술과정 등 다양한 목적으로 데이터웨어하우스가 도입되고 있다.

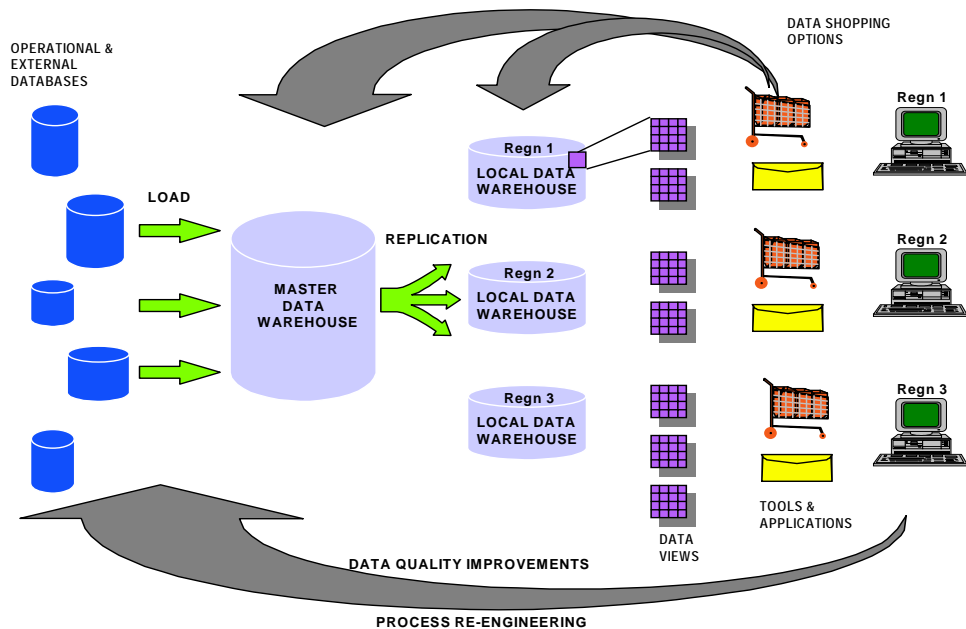
그 한가지 예로 미국의 Burlington Northern & Santa Fe Railroad 회사는 두 회사가 합병되어 만들어져, 운영상의 어려움을 겪고 있는 가운데 데이터웨어하우스가 도입된 경우이다. 각각의 두 회사는 지리적으로 떨어져 있고 다른 시스템, 다른 포맷 등을 사용하여 거대한 기업 데이터웨어하우스를 도입하고자 했다. 또한 사용자들로부터 절의되는 예측 못하는 다양한 질의를 처리하기 위하여 상세한 내용과 요약된 데이터의 필요성을 느끼고 있었다. 이 회사에서는 데이터웨어하우스의 도입을 위하여 벤치마크를 실시했고, 적절한 데이터웨어하우스 플랫폼을 선정했다. 이 데이터웨어하우스는 UNIX 기반의 5100M의 병렬처리 프로세스를 갖고 2년만에 200기가바이트에서 900기가바이트까지 데이터를 상향시킬 수 있었다. 여기에는 매우 일반적인 데이터와 운영시스템에서 추출되는 방대한 데이터, 재정적이거나 인적자원 데이터, 유지되고 있는 사용자의 접근 데이터와 질의 등이 체계적으로 구축되고 있다. 이 시스템에서는 사용자가 그래픽 화면을 통하여 시스템에 접근하게 하여 활용성을 제고하였고, 데이터의 갱신 및 최상의 서비스 제공을 위하여 20개의 다른 시스템으로부터 발생하는 데이터를 밤마다 갱신하고 있다. 이로부터 사용자는 기존 시스템에서 흩어진 중복데이터, 흩어진 시스템에 접속하던 것을 줄이고, 정확한 데이터를 제공받고 장비의 효율성을 높일 수 있었다. 결국 데이터웨어하우스를 통하여 기업의 기반을 확립하고 서비스의 효율을 향상시킨 사례로 설명 할 수 있다.

공간정보의 경우에도 이런 예를 찾아 볼 수 있다. 캐나다의 BC(British Columbia) 주에서는 자원의 통합관리를 위하여 공간정보 데이터웨어하우스를 구상하였다. 여기에 흩어진 자원은 다음의 <그림 IV-3-5>와 같고 이를 위하여 도입된 데이터웨어하우스 구성체계는 <그림 IV-3-6>과 같다. 이런 것이 검토된 문제의 발단은 15년간 50여개의 흩어진 시스템이 구축되었고 이것들은 다른 정보기술과 포맷들을 사용하고 있다. 대개의 시스템은 수직적으로 구축되어 데이터 상호간의 연계성이 적고, 사용자가 업무에 활용하기 위한 데이터의 접근이 쉽지 않았다. 또한 다른 기관들의 정보를 통합하라는 압력과 요구가 많았고, 기존의 50여개의 시스템을 새로 구축하여 그들의 요구를 만족시킬 수가 없었다. 그래서 도입한 것이 공간정보 데이터웨어하우스이다.



<그림 IV-3-5> 자원의 통합을 위한 현황 모형

Distributed Data Warehousing Vision



<그림 IV-3-6> 분산 데이터웨어하우스 구현 모형

공간정보의 데이터웨어하우스와 관련된 국외사례에 대한 기술적인 내용은 추후에 언급될 데이터웨어하우스 기술을 참고하도록 하자.

나. 국내사례

국내에서 데이터웨어하우스가 구현된 내용중 교통에 관련된 내용은 찾아보기 어렵다. 국내에서 주로 추진되고 있는 내용은 기업과 금융계, 그리고 산업현장에서 가끔 찾아볼 수 있다. 따라서 여기서는 일반적인 데이터웨어하우스와 관련하여 문제점이 무엇이었고, 그로부터 얻을 수 있는 효과가 무엇이었는지를 검토하여 보도록 하자.

A은행 국외지점장은 최근 영업실적이 주춤하여 대응책의 일환으로 인터넷을 통해 본점의 통합정보시스템에 접속했다. 각각의 국외지역의 업무특성이 달라 몇가지 자료를 데이터웨어하우스를 통해 여러 형태로 분석하고 있다. 얼마전까지만 해도 의사결정을 위한 이와같은 업무처리는 불가능했다. 이것은 최근 구축된 웹 기반 데이터웨어하우스로 적시적으로 시장에 대응할 수 있게 되어 가능하게 된 것이다. 회사 전체적인 측면에서 정보의 실질적 공유와 가치있는 활용을 가능하게 하며, 글로벌경영이 가능하게 하고 있다. 특히 운영방식이나 지역적 특성이 다른 경우 이와 같은 문제는 더욱 중요하게 된다.

그래서 A은행에서는 해외지점의 데이터베이스를 본부의 통합 DB에 축적하고 최고경영자, 관리자 등 의사결정별 최종사용자는 데이터마트를 통해 데이터를 활용하게 하는 정책을 취하고 있다. 이같이 단일화된 통합정보시스템, 웹을 통한 관리 효율화, 보고서 작성 시간 단축, 데이터웨어하우스 기술 습득 등은 궁극적으로 경쟁력 획득의 효과를 불러오는 등 정보환경 가꾸기 노력의 결실을 보게 된 것이다.

그러나 초창기에는 온라인 시스템 구축과 전용회선을 이용한 글로벌 네트워크 구축 등으로 사용자 정보요구는 점차 증대되고, 해외 각 지점에 분산된 데이터를 제공방안, 각 지점이 속한 국가에 따라 은행계정계 데이터의 차이 등 문제가 다수 발생하여 왔었다. 여기서는 분산된 데이터를 통합관리하고 정보기술 하부구조를 완비하여 다양하고 정확한 정보제공의 목적이 우선시 되고 있다. 데이터웨어하우스 개발은 동경지점을 시작으로 해외 지점 설치에 들어가 최근까지 모두 10개 지점에 확장하고 있다. 당시로는 국내 은행 중 최초로 2-Tier 방식의 클라이언트 서버 시스템으로 개발하였고, 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)의 적용 등을 추진하여 사용자의 호감을 높였다. 향후에는 다시 사용자 요구가 점차 높아지면서 단순 조회나 보고서 출력이 아니라 가치를 창조할 수 있는 정보를 원하고 있는 방향으로 움직이고 있다. 따라서 단계별로 1차로 5개지점을 완료, 2차로 나머지 전 지점, 3차로는 제3의 프로젝트로 정보의 가치를 증대시키는 데 목적을 설정하고 지점 영업활동의 기반이 되는 정보를 제공할 수 있는 고객분석 및 수익성 분석용 데이터베이스를 구축해 간다는 방침을 수립하고 데이터웨어하우스 구축에 박차를 가하고 있다. 여기서

기술적으로 시사하는 점은 추려보면 다음과 같다.

- 독립적인 데이터 구조를 가진 여러 지점의 데이터를 공유하기 위해서는 데이터의 본부로의 통합이 필요하다. 상세 데이터와 요약된 데이터에 동시접근이 가능해야 한다.
- 통합 데이터베이스에는 각 지역의 데이터가 전체적으로 통합 축적되고, 상세 데이터에 접근할 수 있어야 하며, 다차원 분석에 필요한 데이터를 온라인으로 쉽게 검색, 분석할 수 있도록 의사결정지원시스템(DSS)별 데이터마트를 구축해야 한다.
- 데이터 축적은 각 지역의 시차, 데이터 로딩의 한계극복이 필요하고, 데이터 축적 주기의 설정이 필요하다.
- 새로운 체계의 성공여부는 사용자들의 만족도에 달려있으므로 최종 사용자의 관점에서 필요한 것이 무엇인지, 그리고 사용자가 가장 쉽게 접근할 수 있는 방법이 무엇인지를 파악해야 한다.

3. 데이터웨어하우스 타당성 검토

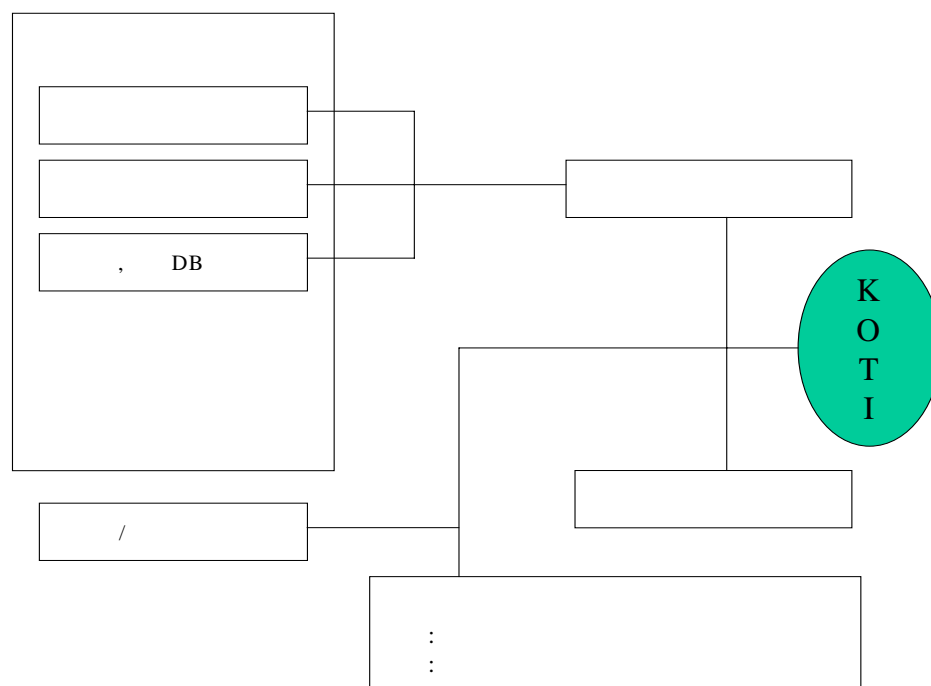
가. 정보현황 및 아키텍처 현황

현재 교통DB구축사업으로 추진되고 있는 교통 데이터베이스와 관련되는 기관의 데이터베이스 및 데이터베이스 구축현황, 시스템 현황을 살펴보고 각각의 특징을 검토하도록 하자.

아래의 내용은 이 교통DB 시스템이 전체적으로 구성하자는 시스템의 형태이다. 체계적으로 구분하여보면 정보수집원으로 부터 정보를 추출하고, 추출된 정보가 정보처리부의 정보처리과정을 거쳐서 정보제공 방안 등과 같이 제안된 다양한 방법에 의하여 정보를 제공되게 된다.

- 시스템 구성 및 처리 내역
 - 정보수집원
 - 교통정보센터 : 시가지, 고속도로/국도, 버스/택시, 철도/지하철, 항공, 항구/항만
 - 교통관련 유관기관
 - 유관기관 자료조사
 - 지방자치단체(시/구청)
 - 문헌자료조사
 - 현장자료조사

- 추출정보
 - 실시간 교통소통정보 수집 및 누적(교통량, 통행속도, 유고 등)
 - 조사자료 수집/누적(O/D, 교통량, 교통시설물, 도로통계 등)
 - 교통관련 정보(운송수단, 노선, 출/도착시간, 요금, 발편/발매, 운송단체, 경영실적, 법규/행정, 공지사항 등), 지역교통시설물(시설물 현황, 관리상태 등)
 - 정보처리부
 - 실시간 소통상황 분석
 - 교통수요예측
 - 의사결정 지원
 - 정보제공방안
 - 인터넷, RDS, Car-Navigation, ARS/FAX, 음성/문자정보
 - 학계, 유관기관, 내부기관
- 데이터베이스
- 교통DB구축사업에서 구축되는 데이터베이스는 다음과 같은 과정을 거쳐서 데이터베이스 엔티티들이 도출되고 있다.



<그림 IV-3-7> 엔티티의 도출과정

여기서 도출된 엔티티의 정보원천과 활용내역을 정리하여 볼 필요가 있다. 현재 알려져 있는 교통DB구축 산출물에 의한 정보자원의 흐름은 다음의 <표 IV-3-2>로 정리하였다.

일반적으로 정보시스템을 구축할 경우 사용자의 요구분석에 의하여 데이터 모델이 구축되어지고 교통DB구축 사업의 경우 통합 DB를 설계하여 요구사항에 반영할 수 있는 내용을 포함하는 형태로 추진되고 있다.

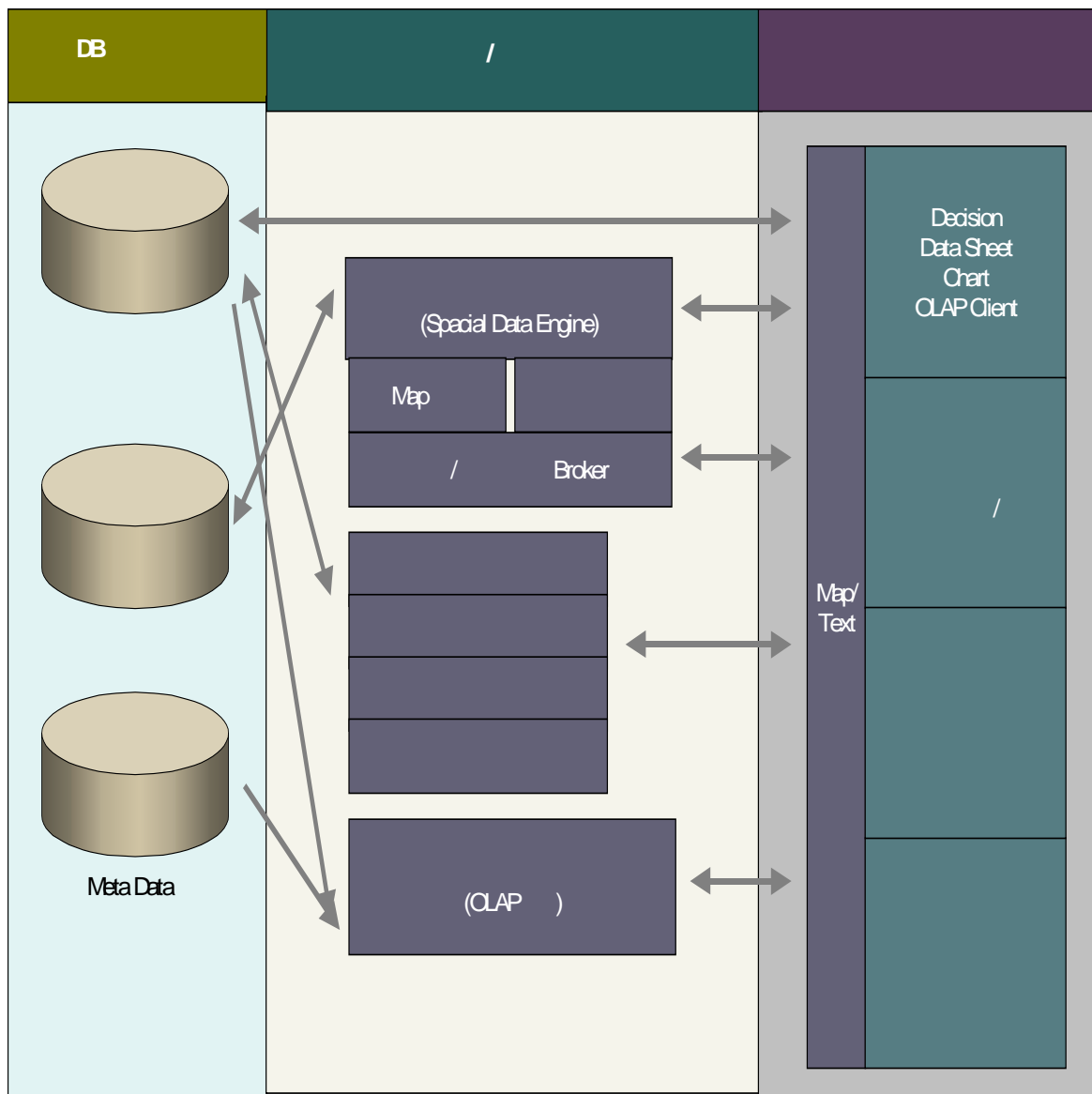
표에서도 보는 바와 같이 정보의 정리는 크게 수치지도 DB와 교통네트워크, 교통DB로 구분하고 각각의 내용은 정보의 성격에 따라서 상세 구분을 하여 엔티티를 정의하였다. 엔티티 속성의 정의는 구축하는 데이터의 분석과 이벤트 프로세스의 검토, 그리고 사용자의 요구사항 검증 등을 통하여 데이터의 상세 분류 및 내용을 정의하고 있고 이로부터 통합 DB의 개발자는 데이터베이스의 구성 및 Key의 설정, 그리고 정규화를 통한 ERD의 완성과정을 수행할 수 있게 된다.

<표 IV-3-2> 교통DB구축사업의 데이터 원천과 내역

	수집·취합 자료/문서	제안서/ 제안요청서	관련자료
자료유입원	- NGIS -		- 서울시 -
분석대상분류	- 교통조사 - 시설조사 - 문헌자료 - 표준화작업지침서 - 수치지도작업지침서	- 제안서 - 제안요청서	- 서울시 교통센서스 - 전국교통DB수요분석 - 문답자료
분석대상			
수치지도 DB/교통네트워크 - 시설물 - 도로 - 도로시설물 - 수계 - 지형/지질 - 행정/경계 - 철도 - 기타			
교통 DB자료 - 대도시가구 통합실태 - 대도시 통합 선호도 - 시외유출입/스크린라인 - 대중교통현황 - 교통발생원단위 - 문헌 - 기타			

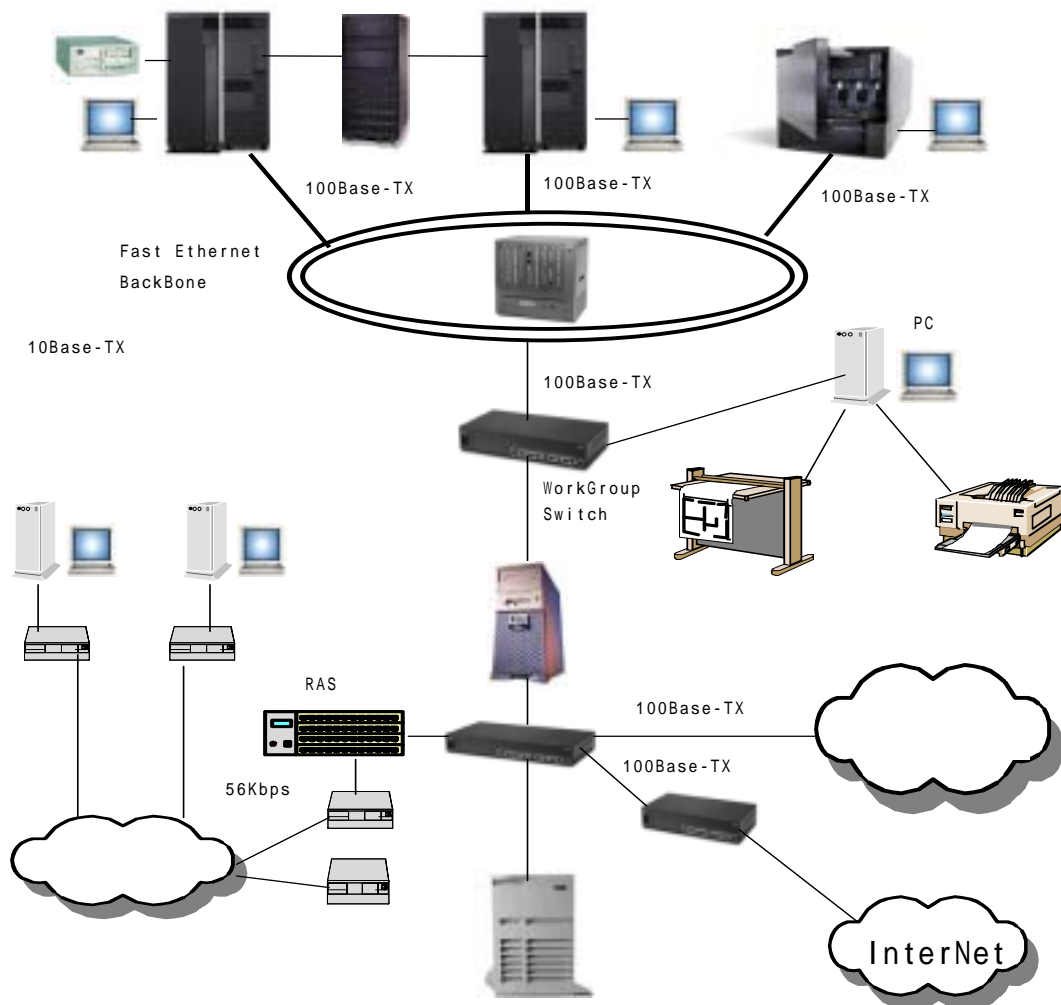
- 아키텍처

- 아키텍처의 구성은 사용자의 요구사항, 제안 요청서로부터 개발업무 및 시스템의 정의가 이루어진다. 시스템의 구성은 앞의 데이터베이스와 마찬가지로 Map/속성 DB자료의 구축 및 활용 부분과 교통DB자료 구축 및 활용/운영관리로 구분하여 구성되고 있다. 크게 구성되고 있는 두가지 경우의 아키텍처 설계의 사례를 들여다 보자. 인터넷/인트라넷 구조는 방식상의 차이를 갖을 뿐 기본적으로 서비스는 응용시스템 구조로 판단할 수 있으므로 응용시스템 구조를 대표적으로 살펴보면 다음과 같다.



<그림 IV-3-8> 응용시스템 아키텍처

기본적으로 미들웨어를 기반으로 하는 C/S 구조를 따르고 각각의 데이터 베이스를 구성하여 운영하고 있다. 여기에 특징이라고 하면, 메타데이터와 OLAP(On-Line Analysis Process)를 지원하기 위한 구조를 설정하고 있다는 것이다. 다음으로 전체 네트워크 및 하드웨어 구성도를 보면 아래의 <그림 IV-3-9>와 같다.



<그림 IV-3-9> 교통DB 하드웨어/네트워크 아키텍처

이 하드웨어 및 네트워크 아키텍처는 내부적으로 연계된 네트워크의 특징을 나타내고 외부와는 방화벽을 통하여 연계하고 있음을 알 수 있다. 특히 기존 네트워크 및 공중망을 활용하는 부분의 연계와 인터넷을 활용하는 부분으로 구성하여 외부 인터페이스 체계를 구성하고 있다.

나. 제약상황 및 문제점

여기서는 위와 같은 형태로 구축되고 있는 교통DB구축사업의 통합데이터베이스를 데이터웨어하우스로 발전시키기 위하여 현재 구조가 갖는 단점을 찾아서 데이터웨어하우스 구축 방향으로 접근할 수 있는 방안을 제시하여 보도록 하자. 먼저 현재 구축되고 있는 교통DB구축사업의 특징을 살펴볼 필요가 있다.

교통DB구축사업은 다양한 정보 수집원을 바탕으로 정보처리 능력을 제고하기 위한 데이터베이스를 구성하고, 다방면의 정보제공부를 통하여 정보를 제공하고 있다. 앞 절에서 언급한 체계는 사용자가 요구하는 정보시스템 구축 측면에서 통합 DB구축과 정보제공을 원활히 수행할 수 있는 체계를 갖추고 있고 사용자의 요구사항을 빠른 시간안에 만족시킬 수 있는 적절한 구조로 꾸며지고 있다.

이 체계가 데이터웨어하우스로 구현되어 발전하기 위한 장점과 단점을 분석하여 추후에 바람직한 데이터웨어하우스가 되기 위한 방안을 제시하여 보자.

먼저 이 체계가 갖는 장점을 살펴보도록 하자. 우선 이 체계는 데이터의 검색 및 정보제공을 위하여 메타데이터를 유지 관리하고 있다는 특징이 있다. 또한 현재의 정보상황에서 OLAP를 지원하는 구조를 갖을 수 있도록 구축하는 방향으로 설계되어 있다. 이런 내용들은 향후 데이터웨어하우스에서 구현되어야 할 주요 내용들이고, 데이터웨어하우스와의 연계성을 강하게 한다. 또한 수집된 데이터에 대하여는 적절한 데이터의 용도별 분산을 추진하고 있다. 내용의 적절성에 대한 검토는 별개로 검증할 필요가 있지만, 데이터웨어하우스의 주제 개념의 데이터를 축적하려고 하는 활동이 엿보인다. 마지막으로 이 시스템에서는 아키텍처 상에 연계망의 구축을 위한 활동이 일부 찾아 볼 수 있다. 현재 상황에서 유관기관과 정보연계 체계는 비흡할지 모르지만 이런 사항을 고려하는 것은 데이터웨어하우스의 아키텍처를 세우기 위한 중요한 자료가 될 것이다.

다음으로는 이 체계가 데이터웨어하우스로의 전환을 어렵게 하는 요소들에 대하여 살펴 보도록 하자.

가장 근본적인 문제점을 들자면 본 시스템 체계는 데이터웨어하우스를 위한 체계가 아니라는 점이다. 이와 같은 시스템 구성체계와 분석, 설계절차는 교통통합DB의 구축과 그 응용시스템을 구현하는 과정이다. 데이터베이스 관점에서 데이터웨어하우스와 응용시스템

구현절차는 상이한 특성을 갖는다. <그림 IV-3-10>의 첫단계 모델이 응용시스템 구조라고 하면 3단계의 모델이 데이터웨어하우스 구조이다. 그러나 이 시스템에서는 1단계의 응용시스템 구조의 데이터베이스를 상당히 무거운 형태로 구성하여 가지고 가고 있다. 이러한 요소들은 추후 분산형태의 데이터웨어하우스의 구현, 또는 데이터웨어하우스로의 전환 후 지속적인 유지관리시에 데이터의 중복성과 실시간 관리 등의 어려움을 낳을 수 있다.

응용시스템의 구현과정이 적용되면 개발자는 사용자 요구사항으로부터 프로세스 관점의 접근을 시도하여 시스템을 개발하여 간다. 즉 요구분석사항으로부터 원하는 결과를 얻기 위한 이벤트를 발생시키고, 이를 프로세스 과정으로 매핑시킨다. 따라서 요구분석사항이 특수한 사용자 영역에 한정될 수 있고, 교통분야의 데이터웨어하우스가 되기 위한 광범위하고 다양한 요구사항의 도출이 상대적으로 곤란하게 된다. 결국 데이터웨어하우스가 추구하는 다양한 사용자에 대한 적절한 정보제공이라는 측면을 약하게 만드는 결과를 초래한다.

다음으로는 아키텍처 상의 문제를 꼽을 수 있다. 현재 시스템은 교통개발연구원의 교통 DB시스템으로 구축하기 때문에 시스템의 체계가 내부 지향적으로 설계되어 있다. 물론 이 과정에서 유관기관의 정보들에 대한 검토 및 연계를 고려한 사항은 바람직하나 실제로 데이터웨어하우스가 구현되기 위하여는 보다 구체적인 데이터베이스의 연계 내용 및 정보 수집 채널에 대한 디자인이 필요할 것이다.

마지막으로는 데이터베이스를 통합 DB로 구성하고 있고, 이를 분산하여 개별적인 유형의 데이터베이스로 구성하고 있는데 이에 대한 데이터웨어하우스의 구현 타당성 검토가 미흡하다는 것이다. 통합 DB의 구성은 사용자의 요구조건을 만족시키기 위하여 적절한 형태의 통합 모형을 구성하여 운영할 수 있지만 데이터웨어하우스의 경우는 그렇지 못하다. 적절한 분산 또는 주제화, 그리고 필요한 정보의 수준 등에 대한 사전 검토가 필요하고 이로부터 데이터웨어하우스의 개괄적인 프레임이 작성되어 구체화되어야 한다.

이상과 같이 현재 교통개발연구원의 교통통합DB구축사업을 바탕으로 정보의 유통과 데이터웨어하우스를 구현하기 위한 장단점을 분석하여 보았다.

다. 관련되는 정보기술

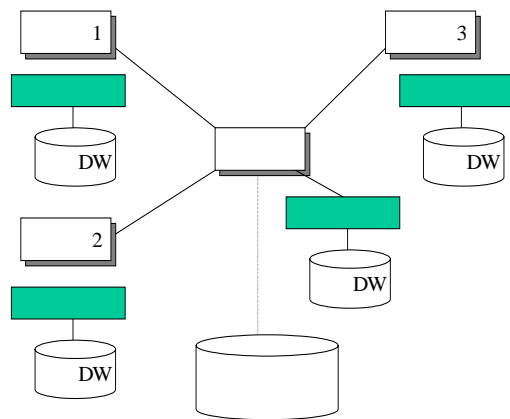
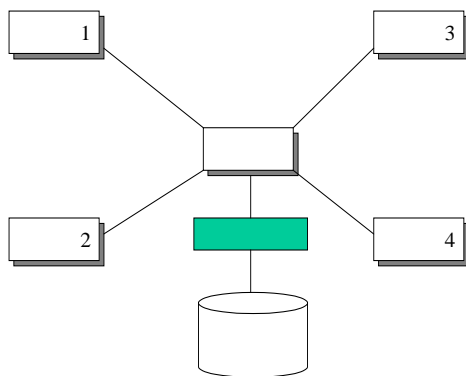
여기서는 데이터의 유통과 데이터웨어하우스를 구현하기 위하여 포함되어야 하는 기술을 중심으로 관련되는 정보기술의 특징에 대하여 간단히 살펴보도록 하자.

- 분산데이터웨어하우스

- 현재 교통정보와 같은 분산된 형태의 자료를 관리하기 위하여 가장 중요한 문제는

분산데이터베이스 또는 데이터웨어하우스를 위한 아키텍처 수준의 결정과 관련되는 문제이다.

- 기업 등에서 대부분의 경우는 단일의 집중화된 데이터웨어하우스 환경을 구축하고 유지한다. 단일 데이터웨어하우스는 조직전반에 걸친 손쉬운 통합과 관리의 편의성, 접근의 용이성 등을 제공할 수 있어 일반적으로 많이 활용된다. 그러나 환경에 따라서는 분산 데이터웨어하우스의 구현이 바람직한 경우도 있다. 각각의 사이트에서 로컬 데이터웨어하우스를 갖고 중앙에서 글로벌 데이터웨어하우스를 갖는 형태를 이와 같다고 할 수 있다. 현재 교통정보와 관련하여는 주변기관의 환경등을 분석하여 어떤 형태의 데이터웨어하우스를 구축하여야 하는가에 대한 결정이 필요하다.



<그림 IV-3-10> 단일 데이터웨어하우스

<그림 IV-3-11> 분산 데이터웨어하우스

이와 같은 아키텍처가 결정되면 중복데이터의 처리, 글로벌 액세스의 결정 등 아키텍처에 따른 다양한 문제의 해결 항목을 나열하고 이에 대한 해결방안이 제시되어야 한다.

- 메타데이터

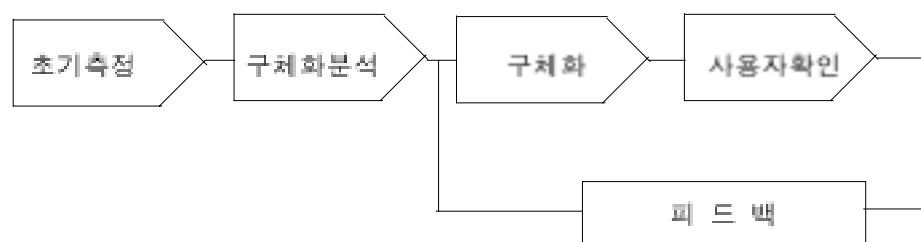
- 데이터웨어하우스의 중요한 요소 중 하나가 데이터의 데이터라 불리는 메타데이터이다. 그것은 메타데이터가 데이터웨어하우스의 효율성에 많은 영향을 미치기 때문이다. 메타데이터로 하여금 사용자가 원하는 내용의 올바른 분석 및 평가절차를 제공하게 된다. W.H. Inmon이 제시한 바에 의하면 메타데이터에서 저장해야 하는 내용들로 다음과 같은 사항을 지적하고 있다.
 - 프로그래머를 위한 데이터 구조
 - 분석가를 위한 데이터 구조

- 원시데이터
- 데이터웨어하우스로 이동하기 위한 데이터의 전환
- 데이터 모델
- 데이터 모델과 데이터웨어하우스와의 관계
- 과거 추출작업에 대한 기록

이와 같이 메타데이터는 분석가가 효과적으로 데이터웨어하우스 환경을 사용하기 위한 가급적 많은 도움을 준다. 기존의 정보시스템 분석가들은 시스템 개발시에 거의 무의식적으로 메타데이터를 사용하여 왔다. 그러나 데이터웨어하우스에서는 분석가가 목적을 명확히 하는 까닭에 사용자의 관점에서 분석처리가 가능한 형태로 구성되어지게 된다. 또 다른 특징은 운영환경과 데이터웨어하우스 환경 사이에 매핑관리를 한다는 특징이 있다. 데이터웨어하우스의 메타데이터들은 전환, 필터링, 구조적 변경 등에 대한 내용을 효과적으로 추적·관리할 수 있는 방안을 제시하고, 때에 따라서 데이터웨어하우스로부터 역추적이 가능하게 한다.

- 데이터의 구체성

- 데이터웨어하우스의 구체화 정도는 데이터웨어하우스의 설계자 및 개발자에게는 매우 중요한 문제가 된다. 이것은 데이터의 량, 처리속도, 의사결정 지원 수준, 비용 등을 결정 짓는 중요한 요소가 될 수 있기 때문이다. 따라서 이런 내용을 결정하기 위하여 대개의 경우 반복적인 분석과정을 수행하여 각종 사용자와의 반복적인 검증과정을 거친다.



<그림 IV-3-12> 데이터 구체화 과정

초기추정은 데이터웨어하우스가 존재하게 될 직접 접근 기억장치와 데이터의 행수에 대한 예측이다. 구체화 분석은 이 추정내용에 대하여 어느 정도의 구체성을 가져야 하는가, 이중 수준의 데이터 구체성이 필요한가, 대기시간의 허용정도는 어느 정도인가 등을 통하여 구체화의 정도를 측정하여 준다. 다음으로는 구체화 과정으로 들어가서 일반적으로

직관을 가지고 소규모 정도의 프로토타이핑을 하여 사용자의 확인을 받고 이에 대한 피드백과정을 거쳐 최종 구체성의 정도를 결정하게 된다.

참고로 다음의 알고리즘은 데이터웨어하우스 환경을 위한 초기측정 알고리즘의 예이다.

- Estimating rows/space for the warehouse environment

1) For each known table :

- How big is a row (in bytes)

- Biggest estimate • Smallest estimate
- For the 1-year horizon
 - What is the maximum number of rows possible?
 - What are the minimum number of rows possible?
- For the 5-year horizon
 - What is the maximum number of rows possible?
 - What are the minimum number of rows possible?

- For each of the table

- What is the size of the key (in bytes)
 - Total maximum 1-year space = biggest row \times 1-year max rows
 - Total minimum 1-year space = smallest row \times 1-year min rows plus index space

2) Repeat 1 for all known tables

- 데이터 모델

- 데이터모델은 시스템 환경과 데이터웨어하우스 환경에 모두 적용되는 요소이다. 일반적으로 시스템 개발시의 데이터 모델은 전체 DFD(Data Flow Diagram) 또는 ERD(Entity Relationship Diagram)을 통하여 표출하게 되고 이러한 모델의 전체적인 구조는 일관성을 갖고 작성된다. 각각의 개발영역에 따라서는 필요한 내용이 부분적으로 표현되기는 하지만 데이터베이스의 통합 View의 형식을 따라서 전체적으로는 유기적인 연계 관계를 갖는다. 그러나 이런 시스템 개발상의 데이터 모델이 데이터웨어하우스 환경으로 변화하게 되면 몇가지 변화가 발생하게 된다.
- 첫 번째는 불필요한 엔티티들, 예를 들어 각각의 사이트들의 운영환경을 위한 엔티티 등은 모두 제거되게 된다. 결국 데이터웨어하우스로서의 가치가 인정되는 엔티티들이 데이터웨어하우스의 모델 대상이 되는 것이다.
- 다음으로는 데이터모델에 시간요소가 포함이 된다는 것이다. 파생되는 데이터들은 시간체계를 갖는 환경속에서 구성되며 엔티티들에서 이러한 요소를 반영할 수 있어야 한다.

- 마지막으로 안정성 분석으로 이것은 데이터의 변화량 또는 유사한 특성을 갖는 집단의 데이터들끼리 그룹을 생성하는 과정이다.

<표 IV-3-3> 테이블 안정성 분석의 사례

테이블	거의 불변	가끔 변화	자주 변화	Key
번호(ID)	○			*
구간	○			*
도로재질	○			
평균통행량(년)		○		
평균통행시간(년)		○		
통행료		○		
최근공사일			○	
최근공사비용			○	

- 스냅샷(Snapshots)

- 데이터웨어하우스는 스냅샷이라고 하는 데이터 구조를 중앙에 두고 있다. 데이터 웨어하우스의 데이터 기록은 한 시점의 스냅샷이며, 다양한 형태의 데이터를 포함하고 있다. 스냅샷은 이벤트의 발생결과로서 생성되며, 스냅샷을 발생시키는 이벤트의 예를 들면 다음과 같다.
 - 연속되지 않은 활동에 의한 정보의 기록
(예: 수표처리, 주문서 작성, 보험증권 작성 등)
 - 정기적인 시간의 변화
(예: 하루의 끝, 한주의 끝, 일년의 끝 등)
- 스냅샷의 구성요소는 키(Key), 단위시간, 키와 관련된 1차 데이터, 2차데이터의 네 가지 기본적인 요소로 구성된다.
- 키는 데이터웨어하우스에서 유일한 요소일 수도 있고, 레코드와 1차 데이터를 정의한다.
- 단위시간은 위의 사례와 같이 스냅샷이 발생하는 순간을 나타낸다. 때에 따라서는 이벤트가 발생하는 순간과 이벤트에 대한 정보를 획득하는 순간을 구분하기도 한다. 이와 같은 내용은 다음의 데이터접근 방법의 차이에 따라서 구분되기도 한다.
- 단위시간은 위의 사례와 같이 스냅샷이 발생하는 순간을 나타낸다. 때에 따라 1

차 데이터는 레코드와 키가 직접적으로 관련되어 있는 키가 없는 데이터이다. 1차 데이터는 판매되고 있는 상품의 종류, 가격, 판매장소, 판매조건 등이 이에 해당한다.

- 단위시간은 위의 사례와 같이 스냅샷이 발생하는 순간을 나타낸다. 때에 따라 2차 데이터가 존재하는 경우는 스냅샷 레코드가 발생하는 순간에 획득한 외부정보를 의미한다. 예를 들어 제품이 판매될 때 시점의 재고, 총 판매량을 의미하는 등의 역할을 한다.

- 데이터 액세스

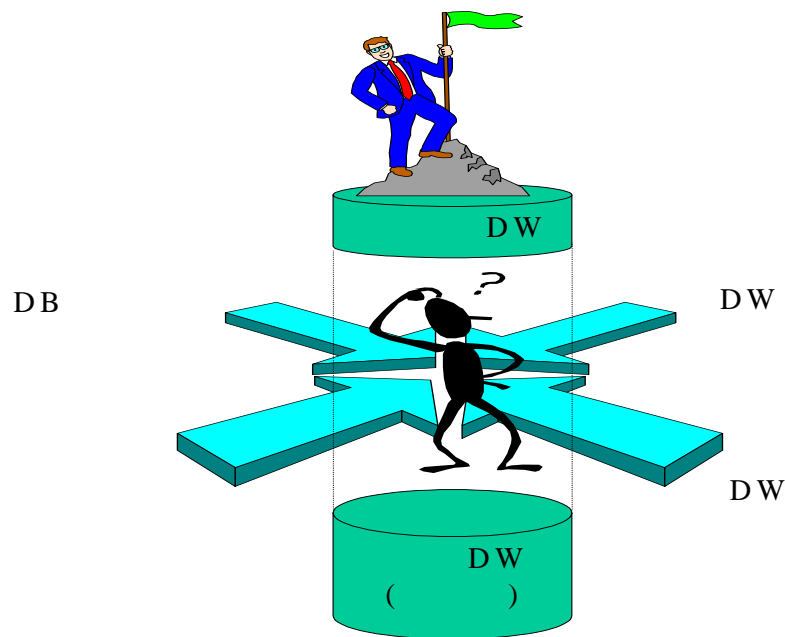
- 단위시간은 위의 사례와 같이 스냅샷이 발생하는 순간을 나타낸다. 때에 따라 데이터웨어하우스의 데이터를 액세스하는 방법을 구분하여 보면 직접, 간접의 두 가지로 구분하여 볼 수 있다. 일반적으로 생각하기에 데이터베이스의 액세스는 직접 접근하는 방법을 많이 생각한다. 그러나 데이터웨어하우스에서는 의사결정 및 업무지원을 위하여 어떤 방식이 보다 효율적인가를 판단한다. 대용량의 데이터베이스를 검색하여 제공하는 방식이 때로는 소비자와 사용자 모두에게 곤란을 주는 경우가 발생하곤 한다.
- 다음의 사항은 데이터웨어하우스의 직접 액세스 방식에 대한 검토사항을 예로 든 것이다.
 - 운영환경의 요청을 만족하는 시간이 24 이상 소요
 - 전송되는 데이터가 대용량인 경우
 - 데이터웨어하우스 관리기술과 운영환경의 관리기술과의 호환성
 - 데이터웨어하우스에서 운영시스템으로 전송되는 데이터의 변환이 최소화
- 예를 들어 교통정보를 활용하고자 하는 사용자가 있다고 하자. 이 사람은 여행사 등에 접속하여 교통정보를 얻어 승차권을 예매하고 행선지로 출발하고자 한다. 여행사는 일반적으로 과거의 정보를 활용하여 한정된 량의 티켓을 판매하는 것이 사용자에게는 빠른 서비스를 제공할 수 있는 방법이다. 그러나 모든 여행사 등에서 판매된 데이터를 실시간에 수집하여 긴 시간의 프로세스를 수행한 후 사용자에게 판매하는 것은 많은 시간과 처리비용을 소모하게 되고 결과적으로 전반적인 이익을 감소시키는 역할만을 하게 된다. 이런 경우는 과거의 경험을 바탕으로 유지되고 있는 데이터베이스를 활용하게 반응하게 하고 일정시점에 정보를 갱신하게 한다면 보다 유용할 수 있다.

4. 데이터웨어하우스 구축전략

지금까지는 현재 구축되고 있는 시스템과 교통 통합 데이터베이스의 구축내용, 그리고

각각의 장단점을 분석하고 데이터웨어하우스를 구현하기 위하여 도입되어야 하는 각종 기술에 대하여 살펴보았다. 이 장에서는 현재 판단되는 상태에서 교통DB의 구현과 함께 적절한 목표 데이터웨어하우스 구현 형태와 이를 이루기 위한 전략적인 방안에 대하여 살펴보도록 하자.

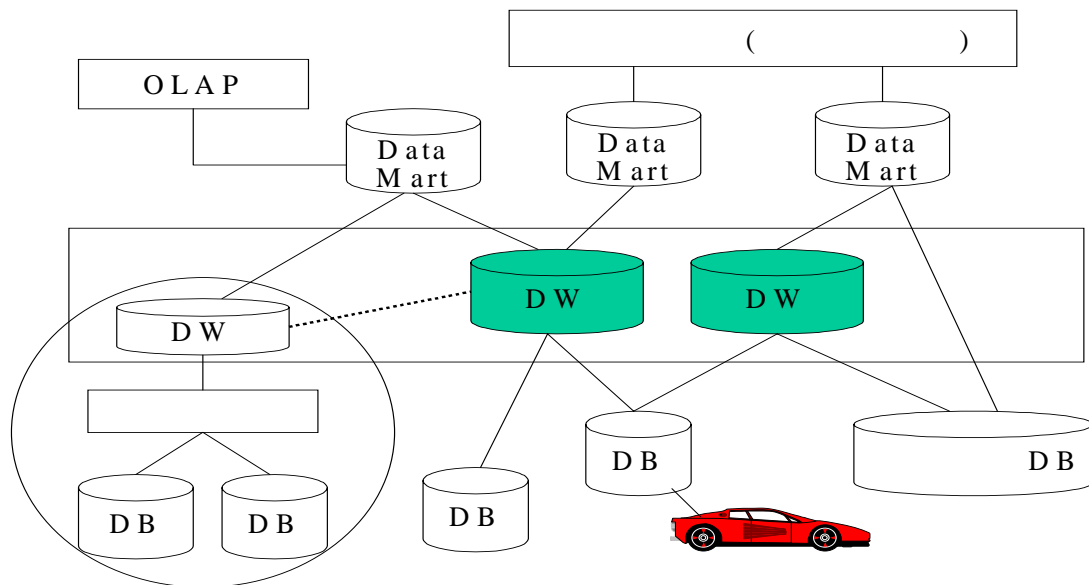
목표 데이터웨어하우스로는 범위가 범국가적으로 확대하고 연계방식도 복잡하기 때문에 일반적으로 이상적인 형태의 데이터웨어하우스를 가정하여 보고, 이 체계에 현재의 시스템 상황을 전환시켜 가는 방안을 검토하는 것이 바람직할 것이다.



<그림 IV-3-13> 현실적 데이터웨어하우스의 구축 요건

가. 목표(Target) 데이터웨어하우스

교통정보 데이터웨어하우스는 다양한 정보원천으로부터 데이터를 수집하여 정책지원, 부서영역의 활용, 유관기관 지원, 대민 서비스 등 폭넓은 사용자 계층에게 정보를 제공하여야 하는 특성이 있다. 목적하는 데이터웨어하우스는 현재 구축되고 있는 상황을 배제한 채, 일반적으로 교통분야와 같이 정보 원천이 다양하고 각계의 활용 분야도 많은 경우의 데이터웨어하우스 구조를 목표로 한다. 이와 같은 기반을 바탕으로 각 분류 영역별로 어떤구조를 갖는 것이 바람직할 것인가에 대하여 살펴보도록 하자. <그림 IV-3-14>는 이와 같은 데이터웨어하우스의 개념적인 모습을 나타내고 있다.



<그림 IV-3-14> 개략적인 데이터웨어하우스 구조

우선 데이터 수집과 관련하여 아키텍처적인 측면을 살펴보도록 하자. 이 부분에서의 특징은 이미 구축되고 있는 많은 기관의 통합데이터베이스와 데이터웨어하우스를 구축하는 방향으로 움직임을 주목할 필요가 있다. 타 기관이 각각의 통합 데이터베이스를 구축하는 과정은 운영수준의 데이터를 취합하여 축적하는 활동이므로 이 부분의 활동은 적극 권장 할 만하다. 그러나 모든 기관이 그런 상황은 아니며 정보기술을 선도적으로 적용하는 기관은 이미 데이터웨어하우스의 구조로 전환을 시도하고 있다. 또한 정보기술의 도입 자체가 더딘 기관들은 데이터의 취합 정도가 몹시 낙후된게 현실이다. 이와 같이 정도가 다른 기관들을 유기적으로 연계하기 위하여는 각기 다른 정보 수준의 데이터를 연계하기 위한 데이터웨어하우스 정책이 필요하다. 그러나 기본적으로 통합 데이터베이스를 연계하는 모습으로 데이터웨어하우스를 구현하는 원칙은 준수되어야 하며, 글로벌 데이터웨어하우스는 교통개발연구원 등에 설치하여 종합적인 데이터웨어하우스 정책을 펴는 것이 바람직하다.

다음으로 정보관리 활동 및 정보 유통의 측면을 고려하여 보자. 이와 같이 다수의 유관기관이 연계된 통합 데이터웨어하우스 정책을 도입하게 되면 데이터의 중복성 문제는 필연적이 된다. 그런 사실을 인정하더라도 데이터의 동일성을 유지하는 문제는 이 구조의 커다란 부담이 되고 있다. 이런 경우에 글로벌 데이터웨어하우스를 구성하기 위하여

는 적절한 스냅샷의 결정과 자료의 구체성을 확정하여 주는 것이 매우 중요하다. 이와 같은 요소는 사용자의 수준과 포함정도, 그들의 요구사항으로부터 결정되는 요인이 많으므로 이런 요소를 충분히 검토하여 설계하여야 할 것이다. 또한 메타데이터의 도움을 받아 정보의 유통을 지원하기 위한 정보자원의 검색 및 제공 도구가 발전하여야 유통으로부터 발생하는 네트워크 및 비용차원의 많은 부담을 반감할 수 있을 것이다.

데이터웨어하우스의 부담을 줄이기 위하여는 분야별로 다양한 활용을 지원하는 데이터마트를 활성화 시켜야 한다. 이런 내용은 사용자의 계층과 업무 영역이 다양해질수록 보다 광범위해 진다. 어떤 면에서 교통 분야의 다양한 정보에 접근하고자 하는 사용자 계층의 대다수는 데이터마트를 통하여 정보를 수집하고 처리하는 과정을 거칠 것이다. 현재 구축되고 있는 교통통합DB 역시 응용시스템 수준의 지원을 하게 되고, 이것이 데이터웨어하우스의 요소가 될 경우 교통개발연구원 사용자들의 데이터마트 역할을 수행할 수 있게 될 것이다. 그러나 정보가 다양한 정보원천으로부터 어떻게 Drived될 것인가에 대하여는 아직도 미지수이다.

지금까지는 현재 복합적인 유관기관을 전제로 할 때, 데이터웨어하우스의 구현방안에 대하여 살펴보았다. 그러나 보다 구체적인 모형의 구성 및 상세한 설계는 현재 상황을 바탕으로 교통통합DB 및 유관기관의 현황, 사용자의 데이터웨어하우스 요구수준의 파악 등이 명확히 선행되어야 할 필요성이 있다고 하겠다.

나. 데이터웨어하우스 아키텍처의 구축 전략

이제는 현재 구축된 데이터베이스 즉 교통통합DB를 어떻게 데이터웨어하우스 환경으로 옮기면서 아키텍처를 수립하는가 하는 것이 중요한 문제가 된다.

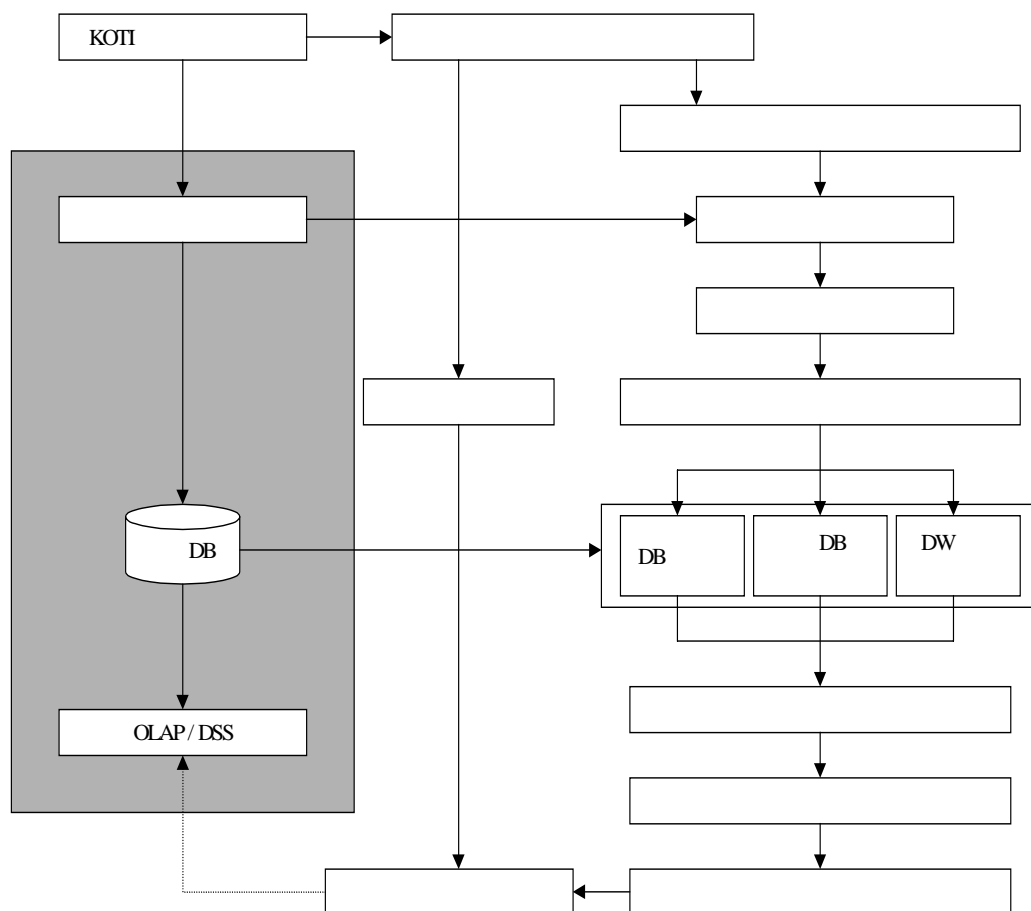
이를 위하여는 현재 구축되고 있는 내용을 명확히 파악할 필요가 있다. 단순히 정보유통을 위한 체계에서는 데이터웨어하우스의 의미가 반감되고 기관간의 네트워킹을 통하여 문제를 해결할 수 있다. 물론 데이터웨어하우스가 진행된다 하더라도 데이터의 전송 및 변환을 위하여는 이 네트워킹의 문제를 무시하지는 못한다.

우선 교통 데이터웨어하우스 구현을 위한 통합 데이터 모델의 설정이 필요하다. 그후 데이터웨어하우스의 데이터 구체성을 따져서 데이터웨어하우스의 수준을 결정하여야 한다. 즉 데이터웨어하우스의 무게와 데이터마트의 생성 등에 대한 검토가 필요하다는 것이다. 다음으로는 현재 구성된 교통통합DB를 어떻게 데이터웨어하우스로 전환시키고, 그 역할은 어떻게 정의할 것인가에 대한 연구가 수행되어야 한다. 그후 스냅샷을 결정하고 전환과 통합과정이 수행되어야 한다.

- 정보연계 아키텍처

- 데이터웨어하우스의 구현의 중요한 요소는 교통관련 정보의 유기적 연계체계의 구축이다. 데이터 연계체계는 목적된 데이터웨어하우스의 구현을 위하여 접근하는 통로를 형성하는 과정으로 이해하면 된다.

앞의 목적된 데이터웨어하우스의 <그림 IV-3-14>와 현재 교통DB구축의 논리적인 아키텍처 상황인 <그림 IV-3-8>, 물리적 구조인 <그림 IV3-9>를 참조하여 전환체계와 구축 방안을 생각하여 보자.



<그림 IV-3-15> 정보연계 체계 수립 절차

위의 <그림 IV-3-15>에서 음영부분은 현재 추진된 교통통합DB 영역과 과정이다. 그림에서 같이 다양한 사용자의 요구사항을 토대로 데이터웨어하우스의 필요한 내용을 정리하고 각각에 대하여 정보를 수집할 수 있는 기관을 정리하여 연계체계를 구축하여야 한

다. 그러나 각 기관의 정보구축 현황이 모두 다르므로 정보를 운영 수준의 DB를 구축하기 위하여는 각 기관들의 DB화 작업을 독려할 필요가 있다. 이 또한 각 기관의 상황이나 우선 필요로 하는 정보 수준을 정의하지 않고서는 어려운 일이므로 힘들지만 각각의 정보자원 현황을 파악하는 것이 필요하다. 그 후에 전반적인 데이터웨어하우스 모델링을 수행하고 연차별 연계 계획을 수립한다. 이 계획에 의하여 데이터웨어하우스의 구축 계획이 수립되고 데이터웨어하우스의 구축이 실현될 것이다. 사용자의 요구사항이 구체화될수록 다양한 데이터마트가 데이터웨어하우스로부터 도출될 것이고 이를 통하여 많은 서비스가 가능하리라 본다. 그림에서와 같이 이러한 기간은 상당히 많은 시간을 필요로 하고 정보가 축적되어야 함을 알 수 있다. 어찌되었던 데이터웨어하우스가 시간적인 개념을 도입하여 구축되기 위하여는 많은 기간이 걸리는 것만은 틀림없으므로 전반적으로 시간을 갖고 추진하는 것이 필요하다. 초기에 모든 부분의 데이터웨어하우스가 도입될 수 있다는 것은 데이터웨어하우스의 개념에도 맞지 않을 뿐더러 오히려 많은 부작용을 불러일으킬 수 있으므로 범국가적인 데이터웨어하우스의 구축을 위하여는 인내를 갖는 것이 필요하다.

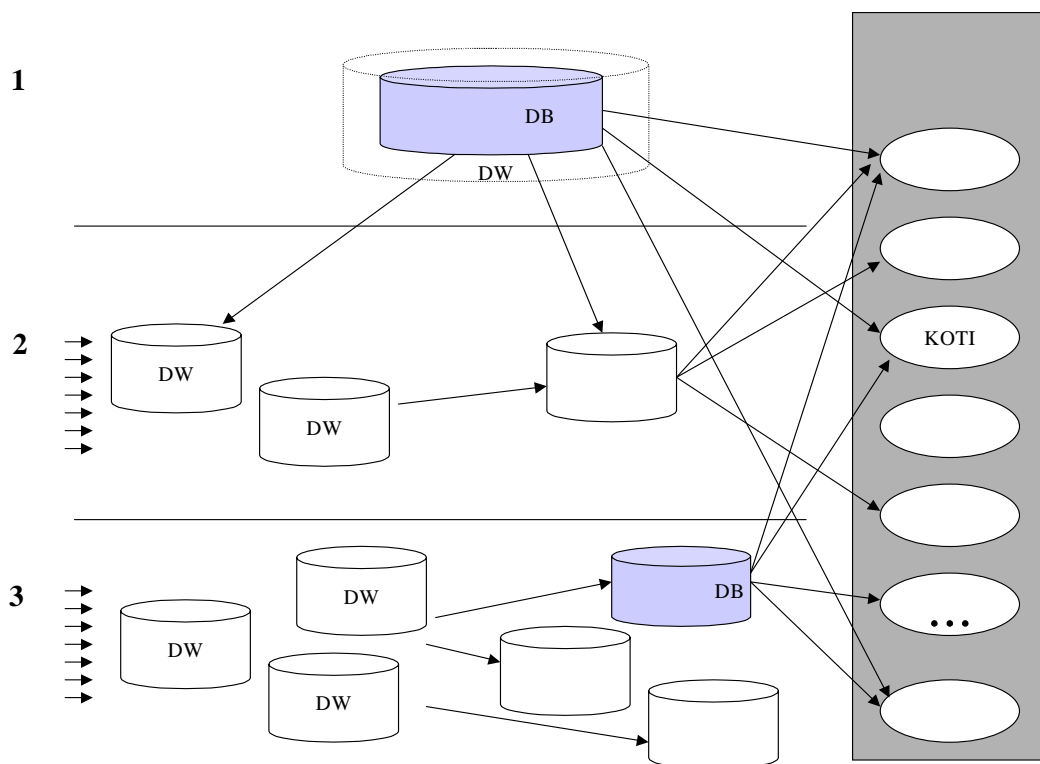
여기서 중요한 것은 기반정보로 활용될 수 있는 공간정보체계와의 연계에 해당하는 부분이다. 교통정보 측면에서 보면 GIS에서 활용하는 공간정보 또한 교통정보에서 지도정보로 분류할 수 있는 주제정보의 하나이다. 그러므로 가급적이면 GIS 분야에서 수립되는 글로벌 데이터웨어하우스에 접근하는 전략을 취하는 것이 유용할 것으로 판단되고, 그 시기에 문제가 있는 경우는 특정 데이터베이스를 활용하는 것도 바람직할 것이다. 다수개의 GIS 데이터베이스에 접근하여 정보를 취득하는 방법도 있을 수 있으나, 이와 같은 방법은 다수의 공간정보를 처리할 수 있는 능력이 데이터웨어하우스에 도입되어야 가능할 것이다. 그 이유는 공간정보 자체가 여러 가지 유형의 포맷과 정보종류로 구성되고 각각이 공간적으로 상이한 특성을 가지고 있기 때문이다. 그렇지만 영역적이나 내용적으로 완전히 분리(Mutually Exclusive)된 데이터의 경우 필연적으로 몇 개의 데이터베이스로부터 데이터를 취득하여야 하는 경우도 발생할 수 있다. 다행히도 GIS 분야에서는 데이터웨어하우스와 프레임워크 데이터 구축의 필요성을 인식하고 구축방안을 수립하고 있으므로 그 결과를 지켜봐야 할 것이다.

추가적으로 구축되는 교통DB구축사업은 이와 같은 개념적인 접근을 시도하고, 각 상황을 분석하여 데이터웨어하우스 구현을 추진함으로써 교통정보체계 부분에 데이터웨어하우스의 도입이 가능하여 지고, 교통개발연구원의 데이터 제공능력이 크게 향상될 수 있을 것이라고 생각된다.

- 기존의 교통DB의 전환

- 이제 고려하여야 할 사항 중에 가장 중요한 문제는 현재 구축된 교통통합DB의 역

할과 데이터웨어하우스에 적용 방안에 대한 검토이다. 교통DB구축사업 사업은 앞장에서도 언급한 것처럼 현재 도출할 수 있는 정보를 종합적으로 구성하여 체계화한 통합 DB 형태라는 특징이 있다. 다만 이 통합 DB는 데이터웨어하우스처럼 자생하기가 어렵다는 특징이 있다. 대개의 통합 DB가 그렇듯이 시간이 경과되고 나면 정보가 낙후되고, 관리가 허술해 지게 되는 것이 전형적인 특징이다. 또 이것을 최신 정보로 유지하기 위하여는 데이터를 구축하는 인력과 비용이 매번 과다하게 투입되어야 한다는 단점을 가지고 있다. 그러므로 적절한 시기에 이 통합 DB의 역할을 조정하고, 필요한 정보에 대한 지속적인 수집과정을 거치게 하여 데이터웨어하우스로 정착하게 하는 것이 필요하다.



<그림 IV-3-16> 현 교통DB의 전환체계 대안

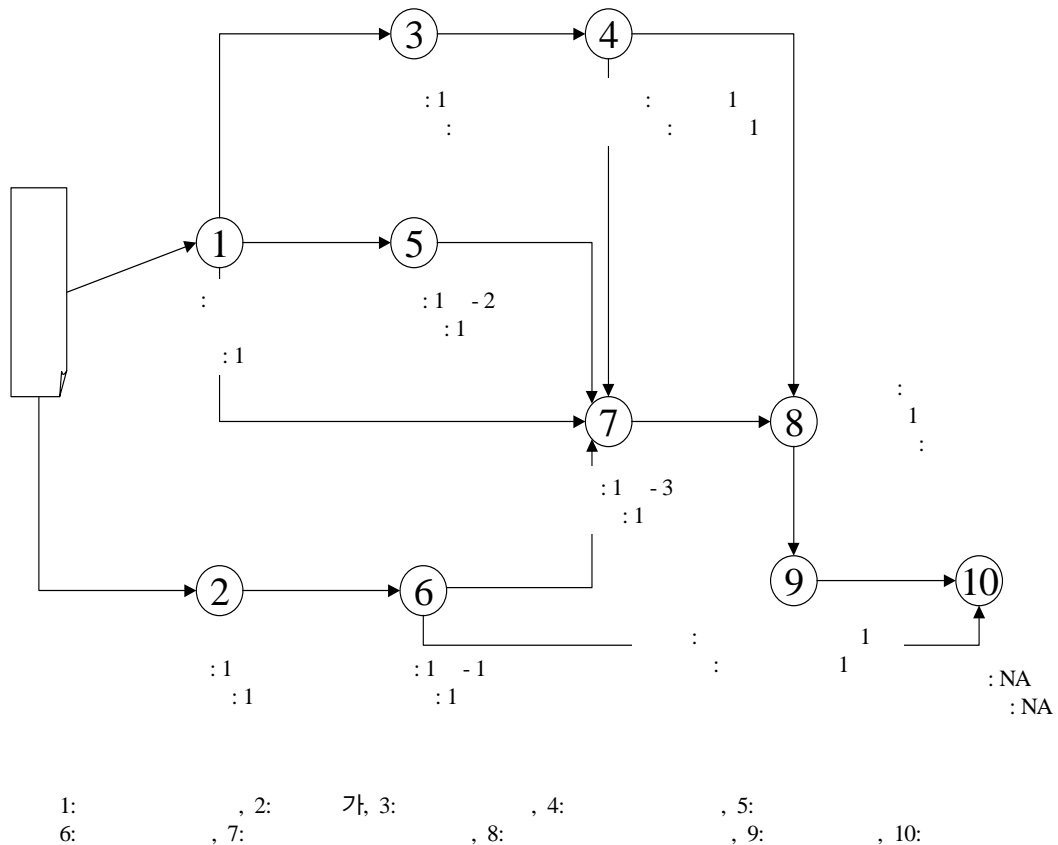
현재 구축된 교통DB는 현재 상태에서 의미있는 정보를 많이 가지고 있다. 그 수준이 운영수준의 데이터가 아닌 내용은 일부 포함되고 있으나, 종합적인 데이터 제공자로서는 의미를 부여 할 수 있다. 그러나 이것은 시간이 지남에 따라서 그 기능이 약화될 것을 예측해 볼 수 있다. 따라서 일정시간 이전에는 반드시 데이터웨어하우스 체계내로 전환하여야 한다. 이를 구분하여 단계적으로 교통DB의 적용 방안을 구상하여 보았다. 우선 1

단계에서는 현재 DB를 데이터웨어하우스의 일부인 것처럼 사용하는 것이다. 그것도 그럴것이 여기에는 메타데이터와 OLAP 기능을 지원할 수 있도록 시스템이 갖추어져 있다. 미흡하나마 부분적인 데이터웨어하우스 기능은 수행이 가능하다. 또한 동시에 데이터웨어하우스 구축에 많은 정보를 제공하여야 한다. 앞 절의 아키텍처에서 정보 사용자의 구분과 요구수준으로부터 도출된 주제별 데이터웨어하우스에 가급적 현재의 구축된 정보를 많이 전이시키도록 한다. 이것이 2단계과정에서 거쳐야 할 부분들이다. 그후 시간이 흐름에 따라 현재의 통합 DB 및 일부의 제공이 필요한 데이터만을 남기고 그 부분의 데이터는 데이터웨어하우스의 축적된 데이터로부터 제공받아 데이터마트 역할을 수행하도록 한다. 결국 축소된 형태의 데이터웨어하우스 기능을 하게 되고 데이터의 종합적인 구축체계는 데이터웨어하우스 체계에 의존하는 방법이 있다.

이와 같은 전략은 데이터웨어하우스의 도입에 따른 교통DB의 역할을 충분히 부여하면서 데이터웨어하우스 구축이 이로부터 방해받지 않고자 하는 의도를 가지고 있다. 국가적으로 교통과 관련된 많은 데이터를 연계하는 계획이 무척 방대한 계획이므로 교통DB이외에 많은 데이터들이 필요하고, 이들을 연계 활용하지 않으면 글로벌 데이터웨어하우스의 구축과 데이터웨어하우스를 운영하는 기관의 역할이 어렵게 됨을 암시한다.

다. 데이터웨어하우스의 구성전략(방법론)

데이터웨어하우스의 실질적인 구성은 방법론에 의하여 결정되어진다. 이 절에서는 W.H. Inmom의 데이터웨어하우스 구축방법론을 간단히 설명하도록 하겠다. <그림 IV 3-17>은 일반적인 규모의 업무영역에 적합한 데이터웨어하우스 구현 방법론에 관한 것이므로 범국가적 영역에서 적용될 만큼 다양한 분야의 데이터웨어하우스 적용시에는 개개별 데이터웨어하우스 구축 내용정도로 축소하여 적용하는 것이 가능하리라 본다.



<그림 IV-3-17> 데이터웨어하우스 개발경로 사례

데이터모델 분석에서는 주요 주제영역, 범위, 원시데이터의 정리, 각 주제 영역의 상세 사항 정리 등이 포함된다. 데이터 모델 부분이 명시된 기준에 일치하지 않으면 기준에 일치할 때까지 과정이 추진되어야 하고, 앞장의 데이터웨어하우스 기술부분에서 언급한 데이터 모델 내용이 고려되어야 한다.

기술평가부분은 데이터의 관리 능력, 접근성, 데이터를 조직화 할 수 있는 능력, 데이터 조작 가능성, 교환처리 가능성, 대량의 데이터를 읽어 들일 수 있는 능력, 기타 주변 환경과 네트워크 장비의 능력 등에 대한 검토가 필요하다.

주제영역 분석에서는 구축할 주제영역을 선정하는 과정을 말한다. 이것은 매우 함축적이면서 구현 가능한 정도로 접근하는 것이 좋다. 너무 복잡한 형태의 구현을 예측하다가 는 실제로 사용되는 영역의 능력을 저하시킬 수 있다.

소스시스템 분석에서는 기존 시스템 환경에 해당하는 주제영역의 소스 데이터의 정의하고 통합의 문제를 고려한다. 시간의 요소를 고려한다거나 데이터의 전환 관계, 운영구조

로부터 이전되는 DSS구조 등에 대한 검토가 수행된다.

브레드 박스(Bread Box) 분석은 데이터 량에 대한 추정을 하는 것이다. 데이터웨어하우스 모델이 설계되면 이로부터 데이터를 예측하게 되고 이에 따라서 데이터의 구체화 정도 등도 검토할 수 있다. 즉 앞 절에서 언급한 데이터의 구체화 정도에 대한 분석은 이 부분의 과정을 위한 것이다.

기술환경준비는 데이터웨어하우스의 아키텍처가 설계되고 나서 아키텍처의 내용들을 기술적으로 어떻게 수용할 것인가를 결정하는 과정이다. 아키텍처는 범국가적으로는 앞 절에서 언급한 아키텍처 수립체계 및 수립된 계획에 의하여 점진적으로 광범위하게 확산될 것이고, 세부적으로는 연계되는 기관 또는 시스템마다 이런 부분에 대한 기술환경 준비를 시행하게 된다.

데이터웨어하우스 설계부분은 데이터웨어하우스의 물리적인 설계를 탄생시킨다. 이 과정의 특성은 구체화 정도의 조정, 주제중심의 설계, DSS의 고려, 시간 개념의 도입 및 성능을 위한 비정규화, 운영수준에서 데이터웨어하우스 데이터로 이전할 때 가상관계 생성 등이 포함된다.

프로그램 명세서 작성과정은 환경과 인터페이스 정의 등을 바탕으로 운영 데이터의 검색을 고려하고, 메타데이터의 이용, 사용자 요구수준의 만족, 데이터웨어하우스의 적절한 정보제공 등을 고려한 구체적인 구현 사양서를 작성한다. 이 과정에는 OLAP 또는 서비스하는 방법에 따라서 다양한 제공 수단이 동원될 수 있으며 이들의 적절한 활용이 중요하다.

마지막으로 프로그래밍과 구축과정은 실제 구현하는 과정이고 구축된 시스템을 전개시키는 과정이다.

5. 데이터웨어하우스의 운영 및 유지보수

가. 운영을 위한 기본조건

데이터웨어하우스의 성공적인 요건을 위하여 많은 분야의 학자들이 관련 성공사항을 언급하고 있다. 그러나 대부분의 경우 지적하고 있는 대표적으로 중요한 사항과 이를 위하여 기관에서 점검하여야 할 사항을 살펴보도록 하자.

먼저 데이터웨어하우스의 가치를 높이기 위하여는 다음의 4가지 조건이 필수적으로 해결되어야 한다.

- 단지 기술이외에 상위개념을 도입

- 일반적으로 데이터웨어하우스가 도입되면 새로운 틀이나 기술이 도입된 것으로 생각하기 쉬운데 데이터웨어하우스의 도입은 조직과 기관 운영의 새로운 방식을 요구하게 된다. 즉 사용자 중심의 개념, 함께 통합을 추구하는 방식의 도입 등의 요구된다.
- 기관 및 조직간의 교류를 위한 파트너쉽
 - 대부분의 기관과 조직은 상호교차를 위한 파트너쉽이 약한 것이 현실이다. 각각은 다른 정책과 고립된 경쟁체제를 가지고 있기 때문이다. 그러나 전반적인 업무 능력과 공동의 목적을 달성하기 위하여는 파트너쉽이 필요하고 이런 부분에 약간의 인센티브를 부여할 필요가 있다.
- GIGO(Garbage In Garbage Out)
 - 데이터웨어하우스를 도입하기 위하여는 많은 시간과 비용이 소모된다. 특히 선진국에서 데이터웨어하우스의 데이터 추출을 위하여 80% 이상을 데이터의 표준화, 정제화, 제공 준비 등에 사용하고 있다. 이것은 데이터의 가치를 향상시키며 사용자에게 필요한 정보를 제공하기 위함이다.
- 현실화
 - 대부분의 데이터웨어하우스 성공기관은 데이터웨어하우스를 위한 정확한 조직적인 목적을 가지고 있다. 조직적인 관점에서 이를 도입하고, 최상의 정보를 제공할 데이터베이스의 분야를 선택하여 추진하여 가는 것이 필요하다. 그리고 함께 할 기타 기관들로부터 개발과 실행을 위한 평가를 수행하는 것도 필요하다.

다음으로 이와 같은 데이터웨어하우스의 구축을 위하여 점검하여야 할 사항을 좀 더 상세하게 나열하여 보자.

- 기관에서 데이터웨어하우스의 목표와 비전을 좀더 명확히 함.
- 조직내/간에 업무영역, 절차, 단위를 잘 검토함.
- 생산성, 개별성, 자동화를 위한 최소한의 조직화를 잘 검토함.
- 긍정적인 효과, 기여에 기반한 우선 순위를 선정함.
- 가장 우선적인 영역에 대한 검토를 수행함.
- 대표적인 영역의 핵심 주제를 검토함.
- 경쟁기관/자에 대한 확인 및 국내외 우수기관의 검토가 필요함.
(이 부분은 향후 성공적인 데이터웨어하우스의 평가 척도로 활용)

- 데이터웨어하우스 프로젝트를 위한 다양한 지원(조직내/간)의 획득
- 데이터웨어하우스 프로젝트를 위한 최적 협력기관을 선택함.
- 조직간 협력을 위한 우수한 협력팀을 구성함.
- 프로젝트의 소유권에 대한 동의가 필요함.
- 성공을 위하여 조직내 업무영역과 정보기술영역의 협조가 필요함.
- 첫번째 데이터웨어하우스의 구축시 사용자의 만족, 조직목적의 만족에 대한 검토가 필요함.

나. 운영과 유지보수

데이터웨어하우스의 운영과 유지보수를 위하여는 전산시스템에서 다루어지는 운영과 유지보수에 대한 기준을 참고할 필요가 있다. 운영이라고 하면 현재 데이터웨어하우스가 운영되고 있는 상태에서의 점점을 의미하고, 유지보수라 함은 운영되는 데이터웨어하우스와 시스템의 안전성과 신뢰성을 보장하기 위한 방안들을 말할 수 있다.

먼저 데이터웨어하우스와 관련 시스템의 운영에 대하여 주요한 항목 및 검토하고 대비하여야 할 내용에 대하여 정리하여 보았다.

운영관리	<ul style="list-style-type: none"> • 운영계획 대비 실적과 효율 • 예외 처리의 적절한 승인절차 구비여부, 처리내역의 기록·관리 • 운영자의 기술 습득을 위한 교육훈련계획 수립 및 시행 • 정보시스템의 보안에 대한 교육훈련계획의 수립 및 시행 • 시스템, 데이터웨어하우스 및 업무 운영에 대한 평가기준 구비 • 시스템의 성능 측정 가능성 • 정기적인 평가 시행여부 • 평가결과의 정정성 및 피드백
데이터 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 작성과 취급 절차 • 데이터의 부정 사용방지 및 기밀보호 대책 마련 • 데이터의 무결성 검증기능 • 오류데이터를 수정하기 위한 절차의 수립 • 데이터에 대한 접근제어 및 감시 • 데이터 백업의 범위 및 시기의 적절한 계획 수립 • 데이터변환, 이동에 대한 절차수립 여부

소프트웨어 관리	<ul style="list-style-type: none"> · 불법소프트웨어에 대한 대책 · 소프트웨어에 대한 접근제어 및 감시기능 · 소프트웨어 백업 범위 및 시기의 설정 · 소프트웨어의 부정사용방지 및 기밀보호 대책 · 소프트웨어에 대한 바이러스 대책
하드웨어 관리	<ul style="list-style-type: none"> · 하드웨어와 관련된 위협의 식별 · 하드웨어 보수계획/장애대책/용량관리 계획의 수립 및 실시 · 하드웨어 이용현황의 정기적 기록·분석 · 하드웨어에 대한 접근제어 및 감시기능
네트워크 관리	<ul style="list-style-type: none"> · 네트워크와 관련된 위협의 식별 · 네트워크 보수계획/장애대책/용량관리 계획의 수립 및 실시 · 네트워크 이용현황이 정기적 기록·분석 · 네트워크에 대한 접근제어 및 감시기능 · 네트워크 관리 소프트웨어에 대한 접근 권한 · 네트워크 운영을 위한 관리지침의 수립
건물 및 설비관리	<ul style="list-style-type: none"> · 관련설비에 대한 위협의 식별 · 건물 및 데이터센터의 출입관리/안전대책/기밀보호 대책의 강구 · 관련설비에 대한 정기적인 점검 및 유지보수 계획의 수립
안전관리	<ul style="list-style-type: none"> · 정보자원의 활용에 대한 정기적인 점검 · 재난·재해의 유형의 식별 및 영향의 범위 정의, 예방 및 복구대책 수립 · 재난·재해시 시스템 재개 절차, 임시적 수작업 절차

다음은 시스템의 운영과 관련하여 유지보수를 위한 대책이나 유지보수 사항이 발생하였을 경우 이에 대한 고려내용을 정리한 것이 다음의 표와 같다.

유지보수 계획	<ul style="list-style-type: none"> · 유지보수를 수행하기 위한 활동, 세부업무 정의 · 형상관리(Configuration Management) 계획의 수립 · 현행 시스템의 파악 및 인수인계 규칙과 절차의 마련 · 변경요청 처리절차의 수립 및 기록·관리
변경요청 분석	<ul style="list-style-type: none"> · 변경요청사항에 대한 영향분석 및 평가 · 변경대상 및 우선순위의 선정 · 변경대상에 대한 상세분석의 실시 및 구현계획의 수립 · 유지보수 전환계획의 수립

유지보수 실시	<ul style="list-style-type: none"> · 개발공정의 절차에 따라 변경 수행여부와 검증, 승인 · 사용자가 참여하는 시험계획, 무결성 시험계획
시험 및 승인	<ul style="list-style-type: none"> · 시험계획에 의한 시험이 실시와 승인여부 · 변경완료사항의 승인여부 및 기록·관리
유지보수 전환	<ul style="list-style-type: none"> · 유지보수 관련 소프트웨어 및 데이터 표준의 설정 · 전환계획의 상세성 및 승인, 기존 시스템 백업대책 · 사용자 및 운영자 교육의 실시 · 구 시스템(또는 데이터) 폐기절차 및 관련사항 숙지, 폐기내용 기록관리

이상의 내용은 정보시스템과 관련한 운영과 유지보수 사항을 정리한 것으로 데이터웨어하우스에도 이를 적용하는 것이 체계적인 시스템 운영관리를 위하여 적절한 것으로 판단되며, 제도적인 틀안에서 데이터웨어하우스의 운영이 가능할 것으로 보인다.

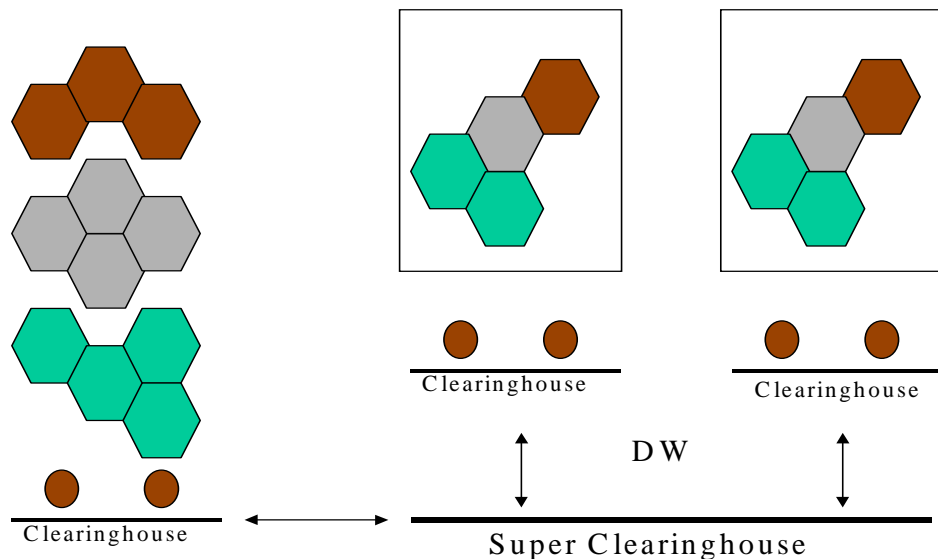
다. 향후발전 방안

교통DB로 부터 발전되는 데이터웨어하우스는 앞에서 언급한 바와 같이 많은 유관기관과 데이터베이스를 연계하여 구축하고 있고, 정보 또한 실제로 다방면의 의사결정 등에 필요한 정보들로 구성되어 있다. 이와 같은 체계가 데이터웨어하우스로 구현될 경우 그 사용성을 결정하는 주요한 요소는 얼마나 빨리, 얼마나 유용한 정보를 제공하느냐 하는 것이 관건이 된다. 실제로 이런 사례들은 현재도 빈번하게 발생하고 있음을 인터넷의 활용도를 통하여 알 수 있다. 이런 요소들은 교통정보 활용분야에 관련한 주요한 요소들이다. 즉, 교통과 관련된 업무, 다양한 정보수집, 의사결정이라면 위의 조건들이 매우 중요하다고 판단할 수 있다.

교통 데이터웨어하우스가 더욱 발전하기 위하여는 여기에 한가지를 더 고려하여야 한다. 정보화가 급진전되면서 다양한 프로세스들이 상호 호환성을 갖게 되고 정보처리 분야 및 내용이 다른 여러 가지 영역까지 혼합되어 활용되는 것이 현실이다. 즉 시스템의 개방화로 아키텍처 체계가 무너져 가고, 독단적으로 활용되는 시스템 영역이 파괴되는 현상이 발생하고 있다. 데이터웨어하우스의 측면에서 보면 이런 현상은 무척 고무적인 사실이다. 결국 시스템의 디자인이나, 데이터의 체계 수립 등 정보처리 설계 전반의 주요한 관심이 데이터웨어하우스 관점으로 집중되기 때문이다. 위의 여러 가지 문제들은 정보처리 기술로 해결하는 시기가 도래하므로, 데이터의 관리 및 제공에 사용자의 욕구를 반영시키는 과정이 중요하게 된다는 의미가 된다. 이런 시점에 교통 데이터웨어하우스는 다

양한 분야의 정보시스템 및 정보와의 연계를 고려하여야 할 필요가 있다. 마치 인터넷 초창기에 인터넷과 전자상거래의 연관성을 막연히 예측하였듯이 교통분야의 정보도 이런 다양한 정보처리와 데이터웨어하우스의 연계를 고려하여야 한발 앞선 발전적인 모델을 만들어 볼 수가 있다.

DB Components



<그림 IV-3-18> 데이터웨어하우스를 고려한 정보유통의 발전

그리기 위하여는 <그림 IV-3-18>과 같이 교통정보를 제공하는 각종 시스템들을 컴포넌트화하여 유기적인 연계관계를 맺도록 하여 시스템간의 이기종 특성의 문제를 기술적으로 해결하고, 데이터는 데이터웨어하우스와 유통을 위한 Clearinghouse를 설정하여 운영하도록 한다. 그러면서 기타 분야의 컴포넌트 시스템과 데이터웨어하우스와의 연계를 도모하여 교통분야에서 주도적으로 정보를 제공하고 유통시키는 데이터웨어하우스 기능의 Super Clearinghouse 계획을 꾸며 볼 필요가 있다. 물론 기술적인 영역이 다른 분야의 접근은 어려울 것이나, 사회가 통합된 환경의 시스템을 요구하면 할수록 그 영역에서 필요한 정보, 또는 필요로 하는 정보들의 상호 교환에 대한 압박은 증대될 것이므로 이를 사전에 준비하는 것이 적절하리라 판단된다.

<참고문헌>

1. 白鳥則郎 등, 분산처리, 그린, 1998
2. 이종훈 등, 개방형 GIS 선도기술개발연구 제안서, ETRI, 1999
3. CIO Online Korea, CIO, 1999. 2
4. 정보시스템 감리기준, 정보통신부, 1999
5. 진희재, “개방형 GIS 구축사업과 컴포넌트 GIS 구축방안”, ‘99 ITS 정보통신정책연구 2차발표회 보고서(한성대), 1999
6. GIS 정보유통을 위한 한국형 모델연구, 건설교통부, 1999
7. KOTI, 교통DB구축사업 분석단계산출물, SK C&C, 1999
8. KOTI, 교통DB구축사업 설계단계산출물, SK C&C, 1999
9. W.H. Inmon, Building the Data Warehouse 2nd edition
10. DataWarehouse Project, <http://www.env.gov.bc.ca/ssb/projects/warehouse>
11. Data Warehouse Research Center, <http://www.cio.com>
12. DCI's IT News Presents, <http://datawarehouse.dci.com>
13. The DataWarehousing Information Center, <http://pwp.starnetinc.com/larryg/>
14. The Datawarehouse Institute, http://www.dw_institute.com

제4장 교통DB 유통방안(Ⅱ)

1. 연구 목적

- 교통정보 의사결정 지원체계의 모형 제시
- 전국교통DB 활용전략 제시

전국교통DB는 전국 및 대도시의 교통현황 및 국내외 교통관련 자료를 수집하고 체계적으로 저장하여 교통정책의 효율적인 수립 시행과 국민의 교통편의 제공을 위한 의사결정에 활용하기 위해 구축 중이다. 하지만 이러한 목적을 달성하기 위해서는 보다 구체적으로 전국교통DB에 대한 활용전략을 수립하여야 하며 이에 따른 필요 인프라 구축 및 시스템 개발이 병행되어야 하겠다. 본 자문연구는 현재 구축이 진행 중인 교통DB의 데이터 속성, 범위, 정보기술 인프라, 요구사항 등을 종합적으로 살펴보고 이를 바탕으로 교통DB 활용전략을 제시한다. 교통DB 활용전략은 향후 교통정보를 이용한 의사결정 지원체계의 수립에 토대가 될 것이다.

2. 데이터 리파지토리 전략(Data Repository Strategy)

- 의사결정 지원체계 모형은 데이터 리파지토리(Data Repository) 전략에 기반
- 데이터 리파지토리 전략의 근간은 데이터 웨어하우징

본 절에서는 데이터의 유통, 공유 및 활용에 관한 데이터 리파지토리 전략에 대해 논의한다. 일반적으로 데이터가 여러 계층의 사용자에게 정확하고 적시적인 정보로 제공되고 더 나아가 고급 의사결정을 지원할 수 있는 기초 자료로 활용되기 위해서는 의사결정 지원체계가 데이터 리파지토리 전략(data repository strategy)에 기반되어야 한다. 또한 리파지토리 전략의 기본 패러다임은 데이터 웨어하우징으로서 이는 지식을 발견 (knowledge Discovery)하기 위한 데이터가 풍부한 환경(data rich environment)을 만드는 작업이라고 할 수 있다. 데이터 웨어하우징은 현행 시스템 체계하에서 모든 시스템을 리엔지니어링하지 않고는 쉽지 않은 이종의 데이터를 통합하고 이를 고급 의사결정에 활용할 수 있는 구조를 제공한다. 따라서 본 절은 데이터 웨어하우스 및 이와 관련된 개념들인 데이터 마트, 운영 데이터 스토어를 설명한 후 단계별 데이터 리파지토리 전략에 대해 설명한다.

가. 데이터웨어하우스

1) 데이터웨어하우스의 정의

데이터웨어하우스란

- 수년간의(historical data)
- 조직의 내부 데이터와(internal data)
- 외부 데이터를(external data)
- 주제별로 통합하여(subject-oriented)
- 별도의 프로그래밍 없이(end-user computing)
- 즉시(on-line)
- 다차원적인 분석을 가능하게 하는(multi-dimensional analysis)

통합 시스템(integrated system)이다.

이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

데이터웨어하우스에는 보통 3~7년 정도의 데이터를 보관하고 이를 분석한다. 따라서 이러한 속성을 historical 또는 time variant라고 표현한다. 기존의 데이터 베이스는 접근하는 시간을 기준으로 하여 최신의 값을 유지하고 필요시 갱신하지만, 데이터웨어하우스는 시간에 따른 모든 값을 유지하여 시간의 변화에 따른(chronological) 값의 변화를 분석할 수 있게 한다.

데이터웨어하우스는 조직내에서 발생하는 필요한 모든 원시 데이터, 즉 내부 데이터와 여러 통계지표, 경제지표, 기상지표 등과 같은 외부 데이터를 함께 처리한다.

데이터웨어하우스에서는 정보 콘텐츠가 사람, 장소, 사물, 이벤트와 같이 쉽게 인식되는 개체로서 통합되어 있다. 이는 기존 시스템이 업무처리 중심으로 구성되어 있는 것과는 달리 주요 주제를 중심으로(subject-oriented) 데이터가 구성된다는 것을 의미한다.

데이터웨어하우스는 프로그래밍 작업 없이 사용자가 데이터를 처리 가공할 수 있도록 한다. 이러한 사용자 중심의 컴퓨팅(end user computing)은 OLAP(On-Line Analytical Processing) 도구를 활용하여 가능하게 되며 사용자는 이러한 과정을 통해 사용자가 원하는 보고서를 쉽게 만들거나 내용을 분석할 수 있게 된다.

일반적으로 보고서를 만드는 시스템은 통합정보 시스템을 제외하면 대개 오프라인 방식인데 이는 정보를 처리 분석하는데 많은 시간이 소요된다는 것을 의미한다. 데이터웨어하우스는 데이터를 온라인 방식(on-line), 즉 실시간으로 처리한다.

일반적으로 데이터를 분석하는 방식은 2차원 또는 많아야 3차원이었지만 실제로는 그 이상의 다차원 적인 분석이 필요한 경우가 많다. 데이터웨어하우스는 이러한 다차원 분석(multi-dimensional analysis)을 가능하게 한다.

데이터웨어하우스는 통합시스템(integrated system)으로서 이는 속성의 이름, 자료의 표현, 도량형의 단위 등이 일관성을 가지게 된다는 뜻이다. 여러 소스로부터 데이터를 추출하여 분석에 활용하기 때문에 이기종간에 생길 수 있는 데이터의 이질성을 그대로 보유한다면 모든 자료에 대한 비교분석이 불가능하게 된다. 따라서 데이터웨어하우스는 이러한 이질성을 제거하고 동질성을 확보할 수 있도록 통합된 시스템이다.

2) 데이터웨어하우스 구축의 장단점

데이터웨어하우스를 구축함으로써 얻을 수 있는 이점은 다음과 같다.

- 높은 질의 퍼포먼스를 얻을 수 있다.
- 언제나 접근 가능하다.
- 소스에 영향을 주지 않는 로컬 프로세싱으로 처리된다.
- 자료에 내재되어있는 잠재적인 정보를 얻을 수 있다.
- 기존의 데이터베이스에서 얻을 수 없는 다양한 질의를 실행 할 수 있다.

한편 데이터웨어하우스의 단점은 다음과 같다.

- 설계시 무엇을 저장할 것인가를 미리 결정해야 한다.
- 질의(query) 데이터가 데이터웨어하우스 내에만 저장 될 수 있다.
- 반드시 소스의 변화를 감지하고 데이터웨어하우스를 업데이트 해야한다.

3) 데이터웨어하우스와 일반적인 데이터베이스와의 차이

데이터웨어하우스가 도입되기 이전의 정보제공 체계에서는 조직에서 처리된 자료가 요약의 형태로 구축되어 경영지원이나 관리정보로 제공되었다. 이 작업과정은 조직의 온라인 처리시 관련되는 자료를 기록하였다가 일정 시간이 경과한 후에 처리하여 데이터를 구

축하는 지연처리(delay processing) 방식을 사용하였다. 이러한 지연 처리방식은 어느 정도의 처리효율성과 정보제공의 다양성은 달성했다고 할 수 있으나 업무처리 데이터의 요약분석에 그치는 경우가 많았고 보다 고도의 정보제공에는 문제가 있었다.

반면 데이터웨어하우스는 조직의 의사결정에 필요한 고급 지원정보를 제공하기 위하여 데이터를 사용자의 요구관점에 따라 가공하여 구축하고 이를 의사결정 활동에 지원한다. 따라서 정보의 요약 및 통합을 통하여 주요영역별 통합자료를 제시하고 기간개념을 도입하여 데이터의 동적인 흐름을 제공하게 된다. 일반적인 데이터베이스와 데이터웨어하우스의 차이는 다음과 같다.

<표 IV-4-1> 데이터웨어하우스와 데이터베이스의 차이점

	데이터 웨어하우스	기존의 데이터베이스
접근 방식	대부분 읽기	대부분 업데이트
주요 업무	복잡하고 긴 질의 사용가능	많은 양의 소규모 트랜잭션
데이터 크기	GB-TB 크기의 데이터	MB-GB 크기의 데이터
관점	히스토리	현재의 청사진
데이터 형식	요약되고 정제된 데이터	원시 데이터
사용자	의사결정자 분석가로서의 사용자	사무적인 사용자

나. 데이터 마트(Data Mart)

1) 데이터 마트의 정의

- 데이터 마트는 소수의 사용자를 위해 제한된 주제를 가지고 소규모의 데이터를 추출하여 각 부서별로 분석과 예측을 하기 위한 시스템임.

데이터 마트는 전사적인 데이터웨어하우스의 부분집합 격으로 특정 사용자나 대상에게 가치 있는 데이터들을 모아놓은 작은 웨어하우스이다. 즉 소수의 사용자들이 제한된 주제를 가지고 소규모의 데이터를 추출하여 만든 시스템인 것이다. 이들 데이터는 주로 사용자 그룹내의 데이터를 중심으로 필요시 다른 부서나 그룹의 데이터를 가져오고 외부의 정보를 포함하기도 한다. 예를 들어 전국적인 규모의 운수업체의 경우 서울지역에서의 교통량에 대한 요약 데이터의 경우 데이터 마트로 간주될 수 있는 것이다.

데이터 마트는 그것이 사용하는 데이터 소스에 따라 독립적 데이터 마트와 종속적 데이터 마트의 두가지로 분류될 수 있다. 독립적 데이터 마트(independent data mart)는 기존의 운영계 시스템과 외부 데이터를 소스로 하며 종속적 데이터 마트(dependent data mart)는 전사적 데이터 웨어하우스에서 직접 소스 데이터를 추출한다.

2) 데이터 마트와 데이터웨어하우스의 차이

전사적인 데이터웨어하우스와 데이터 마트의 차이점은 데이터 마트의 경우 전사적인 데이터 중의 일부를 가지고 일정 업무를 지원하게 되며, 데이터의 용량이 대부분 50GB 미만으로 구성 된다는 점이다. 또한 구축, 관리, 접근을 담당하는 인원이 데이터웨어하우스의 경우만큼 전문 정보기술 인력이 아닌 경우도 많으며 따라서 데이터 마트는 즉시 사용 가능하고 사용이 편리한 툴과 그것을 위한 지원이 필요하게 된다.

3) 데이터 마트 구현 방법

- 데이터웨어하우스를 먼저 구축한 후 데이터 마트를 구축하는 하향식 방법
- 데이터 마트를 먼저 구축한 후 데이터웨어하우스를 구축하는 상향식 방법

초기의 데이터웨어하우스는 전통적인 하향식(Top-down)방식으로 전사급의 데이터웨어하우스를 먼저 구축하고 난 후, 이 전사적 웨어하우스의 데이터를 이용하는 데이터 마트들을 구축하였다. 이같은 Top-down방식은 전사적인 문제 해결에 대한 기회를 부여하며, 큰 그림을 가지고 접근함으로써 로드 맵 제시가 분명하고, 데이터웨어하우스를 구현하면서 연관되는 여러 개의 서브 프로젝트들을 통합 추진할 수 있어 발생 가능한 문제들을 최소화 할 수 있는 장점을 가진다. 그러나 이러한 하향식 방법은 프로젝트 기간이 대개 1년 이상으로 길어 급변하는 환경을 고려할 때 유연성(flexibility)이 떨어지는 단점도 있다. 이와 같은 추세는 기업이나 조직들로 하여금 미래에 나타날 문제를 최소화하면서 동시에 적은 투자로 최대의 효과를 볼 수 있는 유연한 솔루션을 원하게 하였고 그 결과 비교적 저렴한 서버 플랫폼 상에 독립적 데이터 마트를 구축하는 상향식 (Bottom-up)방식의 전사적 데이터웨어하우스 구축방법이 나타나게 되었다. 그러나 이러한 Bottom-up 방식 역시 독립적인 데이터 마트의 숫자가 많아질 경우 추후 데이터웨어하우스 구축이 어려워지는 단점을 가진다. 이러한 점들을 고려할 때, 워크그룹이나 부서단위의 독립적 데이터 마트로 시작하여 전사적인 데이터웨어하우스로 접근하는 bottom-up방식을 택하고자 하는 조직들은 저렴하면서도 포괄적인, 그리고 사용하기 쉬우면서도 잘 통합된 제품 및 기술지원을 필요로 하게 되었다. 여기에 추가하여 데이터의 양이나 사용자의 수가 증가했을 때 이를 해결할 수 있는지, 기존의 혹은 향후의 다계층 (multi-tier)웨어하우스와 통합될 수 있는가 등도 bottom-up방식을 택하는 경우 고려해야 하는 주요 기준이 되었다.

다. 운영 데이터 스토어(ODS: Operational Data Store)

1) ODS의 정의

- RDBMS로 구축된 중간단계의 데이터 저장고
- 운영계 시스템에서 추출하여 정제작업을 거친 데이터를 보관하는 장소

여러 개의 OLTP(On-Line Transaction Processing) 시스템에서 데이터를 중복해서 추출하고 로딩, 정제, 통합 작업을 해야 할 경우 작업량이 많아질뿐더러 추출하는 주기 및 시간에 따라 데이터의 무결성이 손상될 수 있다. 이러한 경우는 소스 데이터로부터 직접 구축한 독립적 데이터 마트(independent data mart)에서 특히 쉽게 일어날 수 있는 문제점들이다. 이와 같은 추출분야의 문제점을 해결하기 위해 관계형 DBMS로 구축하는 중간단계의 데이터 저장고를 ODS라고 한다.

ODS는 데이터 추출의 문제를 해결할 뿐만 아니라 모든 데이터의 원장 역할까지도 하게 된다. 즉 다양하게 변하는 사용자의 요구사항은 사실 테이블(fact table)에 없는 데이터와 차원(dimension)을 요구할 수 도 있는데 이때마다 운영계 시스템에서 데이터를 가져와야 한다면 그 프로세스가 번거롭고 복잡하게 된다. 결국 운영계 시스템에 필요하다고 생각되는 부분의 모든 데이터를 중간단계의 저장고에 넣어 둘 필요가 생기게 되며 ODS는 이러한 데이터를 저장하게 된다. ODS는 주로 원시 데이터(raw data)가 다 들어가기 때문에 그 보존기간에 따라 크기가 상당히 커질 수 있으며 때에 따라서는 전체 데이터웨어하우스 보다 클 가능성도 있다. 결국 사용자의 요구사항이 보존기간을 정하게 되며 특히 정보 인프라도 함께 고려하여 신중히 결정하여야 한다. 그 외에 ODS는 사용자의 다양한 요구를 충족시키는 것뿐만 아니라 데이터의 추출과 로드 이후의 데이터 정제작업도 쉽게 처리할 수 있게 한다.

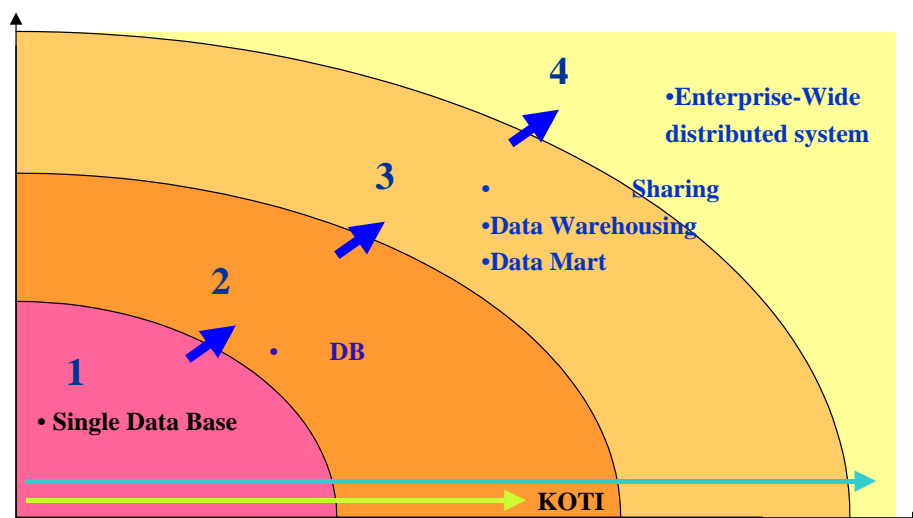
2) ODS와 데이터웨어하우스의 차이

ODS와 데이터웨어하우스와의 가장 큰 차이점은 ODS의 내부구조가 일반적으로 객체관계(Entity-Relationship) 모델링으로 되어 있고 사용자의 직접적인 접근을 허용하지 않는다는 점이다. ODS는 단지 운영계 시스템에서 추출하여 정제작업을 거친 데이터를 보관하는 역할만을 하게 된다.

라. 데이터 리파지토리 전략(Data Repository Strategy)

- 데이터 리파지토리 전략은 상황에 맞게 수립되고 추진되어야 함.
- 데이터 리파지토리 전략의 발전 단계
 - 1단계 : 단일 데이터베이스(Single DB)
 - 2단계 : 통합 데이터베이스(Integrated DB)
 - 3단계 : 분산 데이터 공유체계 및 데이터웨어하우징(Distributed Data Sharing and Data Warehousing)
 - 4단계 : 전사적 통합 체계(Enterprise-Wide System and Data Integration)

데이터를 적절히 유통시키고 이를 잘 활용하여 조직의 성과를 극대화시킬 수 있는 데이터 리파지토리 전략은 조직의 정보기술 인프라, 최종 사용자 컴퓨팅의 성숙도, 조직의 업무계획 및 전략, 사용자의 요구사항 등에 의해 다르게 수립되고 추진될 수 있다. 이러한 데이터 관리 전략을 성숙 단계별로 나타내면 (1) 단일 DB 시스템(single database systems), (2) 통합 DB(Integrated DB), (3) 분산 데이터 공유체계 및 데이터웨어하우징(distributed data sharing and data warehousing), (4) 전사적 통합 체계(enterprise-wide system and data integration) 등으로 나타낼 수 있다. 아래 그림 1은 이러한 단계별 데이터 리파지토리 전략을 나타낸 것이다. 각각에 대한 설명은 다음과 같다.



<그림 IV-4-1> 데이터 리파지토리 전략 발전 단계

1) 단일 DB 시스템(Single Database Systems)

단일 DB 체계를 유지하는 경우는 정보기술 인프라 및 구현 능력이 아직 정교한 수준에 이르지 못한 조직에서 쉽게 발견할 수 있으며 가장 초기적 모형이라고 할 수 있다.

일반적으로 가장 단순하며 조직에 전개시키기에 비용 대비 효과가 높은(cost-effective) 시스템이다. 조직 전체의 시각으로 보면 통합 및 데이터 공유에 어려움을 겪을 수 있는 시스템이다.

2) 통합 DB(Integrated DB)

두 번째 단계는 데이터의 공유 및 통합을 가능하게 하기 위해 필요 데이터를 대형 리파지토리에 모아두는 전략이다. 이 단계에서의 가장 중요한 이슈는 여러 곳에 흩어져 있는 데이터를 한 곳에 모아(integration) 많은 사용자들이 공동으로 활용(sharing) 하자는 것이다.

통합 DB 전략은 금융권에서 최근까지 많이 도입한 전략으로서 서로 다른 주제의 데이터를 통합하여 실시간 통합 보고서를 만들 수 있도록 하는 전략이다. 이는 기존의 여러 운영계 시스템에서 데이터를 추출하여 통합 데이터 베이스에 저장하는 형태로 사용자 목적에 따라 목적별 데이터베이스를 구축한다. 하지만 수백 개 이상의 화면을 디자인해야 하므로 개발기간 및 비용 문제가 대두되고 비정형화된 보고서의 경우 다시 프로그래밍 해야 하는 문제점 등이 생기기도 한다. 이러한 형태는 데이터웨어하우스의 사상과 유사한 점이 있으나 매우 원시적인 형태라 볼 수 있으며 따라서 많은 조직에서 통합DB의 단점을 극복하기 위해 데이터웨어하우스를 구축하게 되었다.

3) 분산 데이터 공유 및 데이터웨어하우징(Distributed Data Sharing and Data warehousing)

보다 성숙한 데이터 리파지토리 전략은 데이터웨어하우징의 구축 및 활용이라고 할 수 있다. 데이터웨어하우스는 통합 DB에 비해 쉽게 구축될 수 있으며 정형화 된 보고서뿐만 아니라 비정형화 된 보고서도 프로그래밍 작업 없이 구현할 수 있다. 또한 사용자의 요구가 변하더라도 신속하게 대응할 수 있으며 비교적 저렴한 비용으로 구축할 수 있는 장점이 있다. 이러한 데이터웨어하우스 전략은 동적인(dynamic) 데이터, 즉 high trasaction-rate data를 사용하는 경우에도 적절한 전략이며 특히 다양한 주제영역에 대한 추이분석, 가정분석 등의 고급 분석을 하기에도 적절한 전략이다. 물론 데이터가 정적(static)인 경우, 즉 데이터가 한번 생성되면 자주 변하지 않고 분석을 위해 지속적으로 사용될 수 있을 경우(주로 공간 데이터 중에서 정적인 데이터가 많음)에도 웨어하우스는 적절한 전략이며 이를 중앙 웨어하우스(central warehouse)라고도 부른다.

이 단계에서 나타나는 또 한가지 특징은 데이터 마트의 구축이라고 하겠다. 이 경우 데이터 마트는 주로 종속적 데이터 마트로서 데이터웨어하우스로부터 다양한 사용자 계층을 위한 마트를 추출하는 것이다. 데이터 마트를 이용한 데이터 마이닝 등은 패턴 분석, 상관 분석 등의 고급 데이터 분석을 실행한다.

4) 전사적 통합 체계(Enterprise-Wide System and Data Integration)

데이터 리퍼지토리 전략의 마지막 단계는 모든 분산 시스템 내에서 데이터가 완전히 통합된 전사적 통합 시스템 체계를 갖추는 것이다. 이 단계에서는 모든 데이터 및 정보가 기술적 뿐만 아니라 개념적으로도 통합됨을 의미한다. 선진국에서는 이를 위해 기존의 데이터웨어하우스를 통합하든 확장하든 전사적 데이터웨어하우스를 구축하는 방향으로 가고 있다. 전사적 데이터웨어하우스는 조직의 거의 모든 데이터를 가지고 구축하는 데이터웨어하우스로서 일반적인 의미의 데이터웨어하우스가 데이터의 다차원적 분석에 중점을 둔 것이라면 전사적 데이터웨어하우스는 ‘정보 인프라’라는 비전에서 시작하는 것이다. 한편 국가적으로는 이러한 전사적 데이터웨어하우스가 하나의 유동노드 역할을 할 수 있으며 이는 결국 필요한 모든 데이터가웨어하우스화 되어 유동망을 통해 연계될 수 있다는 것이다. 이러한 체계는 궁극적으로 분산 통합 체계(distributed inter-connected systems)로 발전된다.

3. 전국교통DB의 특성

- 통합DB와 같은 범위
- 구조는 Stand-Alone 형태
- 정적인 데이터(static data)가 많음. 그러나 high transaction rate data도 있음.
- 주로 현황파악과 같은 기술분석(descriptive analysis)이 목적임.

현재 구축중인 전국교통DB는 다음과 같은 특징을 가지고 있는 것으로 판단된다.

- 1) 교통DB의 범위(scope)를 살펴보면 본 DB는 통합DB의 형태로 되어 있으며 그 역할을 하도록 계획되었다.

통합DB란 데이터를 신속하게 분석 예측하기 힘들고 또한 통합된 보고서를 작성하기 어려우며 비정형화된 보고서를 만드는데 오랜 시간이 걸리는 기존 시스템의 단점들을 극복하기 위해서 많이 구축되는 시스템 형태이다. 주로 여러 개의 원시 데이터를 제공하는 시스템(운영계 시스템으로 칭하기도 하고 OLTP 시스템이라고도 함)으로부터 데이터를

추출하여 통합함으로써 전체를 통합한 통합 리포트 작성이 용이하며 주제별 관리가 가능하다. 그 외에도 실시간 보고서(real-time report)를 생성할 수 있는 게 특징이라 하겠다. 현재 구축중인 교통DB도 이러한 역할을 하도록 구상되었으며 따라서 통합 DB의 형태로 이해된다.

2) 하지만 교통DB의 설계구조는 오히려 Stand-Alone 형태이다.

교통DB의 설계구조를 살펴보면 OLTP(On-Line Transaction Processing)시스템, 즉 운영계 시스템으로부터 원시 데이터(raw data)가 추출되어 로드되는 구조가 아님을 알 수 있다. 다시 말하면 stand-alone 형태의 DB체계를 나타내고 있다. 이는 보통의 통합 DB가 조금의 시차는 있을지언정 거의 실시간 형태로 데이터를 여러 OLTP시스템으로부터 받아오는 것에 비하면 자급자족형의 구조를 가지고 있다고 하겠다. 1단계 데이터 리파지토리 전략인 단일 데이터베이스 형태에 가까운 구조이다. 따라서 교통DB는 기능면에서는 통합 DB의 형태이지만 구조상으로는 stand-alone 형태라고 하겠다.

3) 교통DB에서는 정적인 데이터가 많은 부분을 차지하고 있다.

교통DB의 데이터는 정적인 데이터(static data)가 동적인 데이터(dynamic data)보다 더 많은 비중을 차지하고 있다. 이는 값이 자주 바뀌는 데이터가 아니고 한번 입력되면 변경없이 지속적으로 사용할 수 있는 데이터가 많다는 뜻이다. 대부분의 지도 및 속성정보가 그렇고 또한 교통자료 DB에 들어있는 데이터도 변경의 빈도가 높지 않은 데이터가 상당량 존재하고 있다. 하지만 시간대별 유출입 교통량과 같이 매우 변경빈도가 높은 high transaction rate data도 존재하고 있다.

4) 교통DB의 활용은 고급분석보다는 단순분석으로 예상된다.

교통 DB의 체계를 바탕으로 그 활용목적을 살펴보면 주로 조회 및 빈도분석 등을 이용한 기술분석(descriptive analysis)을 수행하는 것이다. 따라서 현황 파악 등이 아닌 상관분석, 패턴분석 등의 고급 의사결정을 하기 위한 지원 시스템으로서의 역할은 현재의 체계로는 부족하다고 보여진다.

4. 국외 교통정보 유통 사례

본 절에서는 데이터웨어하우스를 이용하여 교통정보를 효율적이면서도 효과적으로 유통시키고 활용하는 사례를 살펴보고자 한다. 국내에서는 아직 교통정보를 이용하여 데이터웨어하우스를 구축한 사례가 없으므로 본 절에서는 해외 사례들을 소개한다. 첫 번째 사례는 미국 텍사스주의 교통관련 부서의 데이터웨어하우스 구축사례이며 두 번째 사례는 미국 환경청의 데이터웨어하우스 구축사례이다. 특히 두 번째 사례는 교통데이터와는 직접적인 관계는 없지만 공간 데이터와 비공간 데이터를 연계시켜 분석할 수 있는 공간 데이터 웨어하우스의 구축 사례란 점에서 매우 의미있다고 하겠다.

가. 미국 Texas주의 Department of Public Safety 사례

- Traffic Law Enforcement Division, 100개 이상의 사무소에 3700여명의 직원이 있음.
- 미리 정의된 query 와 보고서만을 작성할 수 있는 메인프레임 기반의 의사결정 지원 데이터베이스를 데이터웨어하우스로 교체함.
- 20개 사이트 내의 600여명의 사용자를 위한 분산 데이터웨어하우스가 구축됨.
- 데이터웨어하우스는 천만건의 사고 보고서 및 교통위반 통지서 (traffic ticket records) 를 처리하며 특히 20GB-60GB의 양에 해당하는 매일 2만건의 레코드를 데이터베이스 간에 복제 (replicate)시킴.
- Austin Headquarters office 외에도 6 Regional Offices와 14 District and Subdistrict offices 등 총 20개 사이트에 데이터베이스가 있음.
- 사용자들은 근무 중에 그들의 local databases에서 데이터를 추가, 수정, 삭제 등의 작업을 하고 이러한 내용들은 바쁘지 않은 시간에 (During off-peak hours) Austin HQ office로 복제됨.
- HQ 데이터는 처리된 후 매일 밤 다시 각 office로 복제되어 데이터웨어하우스를 갱신 시킴.
- 데이터웨어하우스는 요약된 statewide 데이터와 지역의 다른 office 데이터들을 read-only 형태로 제공함. 보통 수백만 건에 대한 분석결과는 약 20초 이내에 나옴.

나. 미국 환경청(U.S. Environmental Protection Agency) 사례

- 환경과 인간(human population)간의 관계 분석을 통해 주요한 의사결정을 수행해야 하는 환경청(EPA)은 공간 데이터웨어하우스를 통해 이러한 작업을 수행함.
- EPA는 Envirofacts Data Warehouse에 지리공간정보와 규제(regulatory) 데이터를 통합시켜 하나의 데이터웨어하우스로 구축하였음. 여기에 Census Bureau의 인구통계학적 데이터를 추가 연계시킴.
- Envirofacts Data Warehouse에 구축된 규제데이터는 6개의 EPA National Systems 으로부터 전송되어 통합되는데 이들 6개 시스템은 다음과 같음.
 - CERCLIS(The Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Information System)
 - PCS(The Permit Compliance System)
 - RCRIS(The Resource Conservation and Recovery Information system)
 - TRIS(The Toxic Release Inventory System)
 - GICS(The Grants Information and Control System)
 - AFS(The Envirofacts Aerometric Information Retrieval System / AIRS Facility Subsystem)
- 그 외 현재 구축이 진행되어 곧 데이터를 전송 받게될 시스템으로 SDWIS(The Safe Drinking Water Information System)가 있음.
- Envirofacts Data Warehouse의 주요 구성요소중 하나인 FINDS(Facility Index System)는 다종의 regulatory DB에서 나타나는 시설물들을 상호 연계시켜 통합 분석이 가능하도록 하며 또 다른 구성요소인 LRT(Locational Reference Tables)는 규제 시설물(regulated facilities)에 대한 위치 정보를 저장함.
- ESDLS(EPA Spatial Data Library System)은 약 50GB의 지리공간 정보를 저장하고 있는 공간 데이터 저장소(Spatial Data Repository)임.
- EPA는 Envirofacts Data Warehouse를 이용하여 특정 지역 또는 규제 시설물 등에 대한 각종 환경 오염 등을 측정하여 원인지역에 대한 분석, 영향평가 등을 수행하고 있음.
- 또한 규제 data와 각종 공간 데이터(도로, 강, 국립공원, 학교 등) 및 인구통계학적 데이터(인구밀도, 1인당소득, 빈곤도 등)와의 결합을 통해 다양한 분석용 지도를 생성하고 있기도 함.

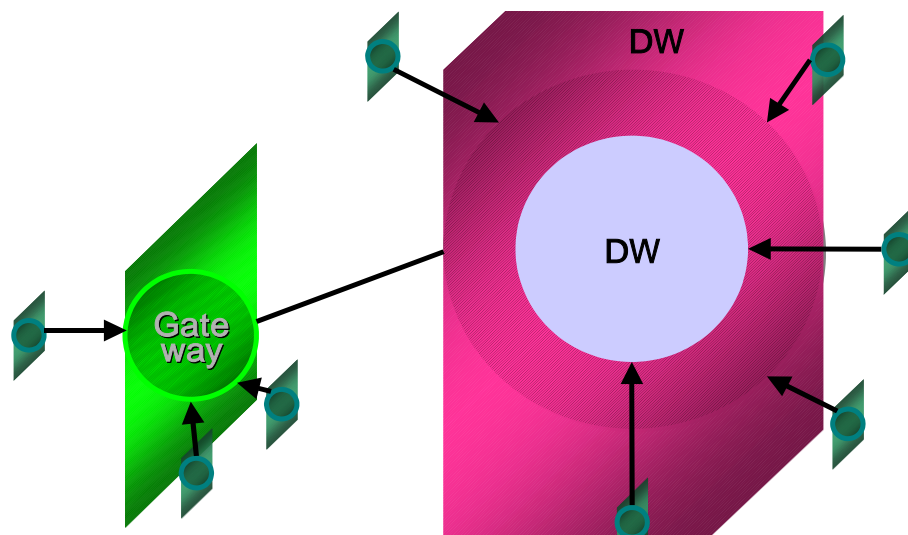
5. 교통정보 의사결정 지원체계의 모형

- 교통정보 의사결정 지원체계의 모형제시
- 궁극적으로 전사적 분산 연계 체계가 되어야 함.
- 점진적으로 확산 확대될 수 있어야 함.

본 절에서는 교통정보 의사결정 지원체계의 모형을 제시한다. 이 모형의 기본 사상은 교통관련 각종 데이터가 중앙부처, 지방자치단체, 공공기관 및 연구소, 그 외 관련기관 및 일반 사용자에게 적시에 제공되고 더 나아가 고급 의사결정에 사용되어야 한다는 것이다. 이러한 의사결정 지원체계는 데이터웨어하우스를 기반으로 한 데이터 공유 및 활용 모형으로서 향후 구현되어야 할 미래 모습을 담은 것이다.

가. 분산 연계 체계(Distributed Inter-Connected Systems)

교통정보 의사결정 지원체계의 미래모습은 국가적으로 관련 기관들이 협조하여 구축해 나가야 하는 거대한 체계로 생각할 수 있다. 따라서 이러한 전 국가적 체계는 각 부문별 지원체계가 완전히 독립적으로 움직일 수 있으며 동시에 상호 연계되어 협조할 수 있는 분산시스템 형태여야 한다. 따라서 향후 이러한 분산 연계체계를 구축할 때 고려해야 할 가장 중요한 이슈는 전체 체계를 한꺼번에 구축하는 것이 아니라 순차적으로 작은 범위에서 큰 범위로 확산 확대시킬 수 있느냐 하는 것이다. 그림 2는 이러한 사상을 바탕으로 한 상위 개념도이다.



<그림 VI-4-2> 분산 연계체계

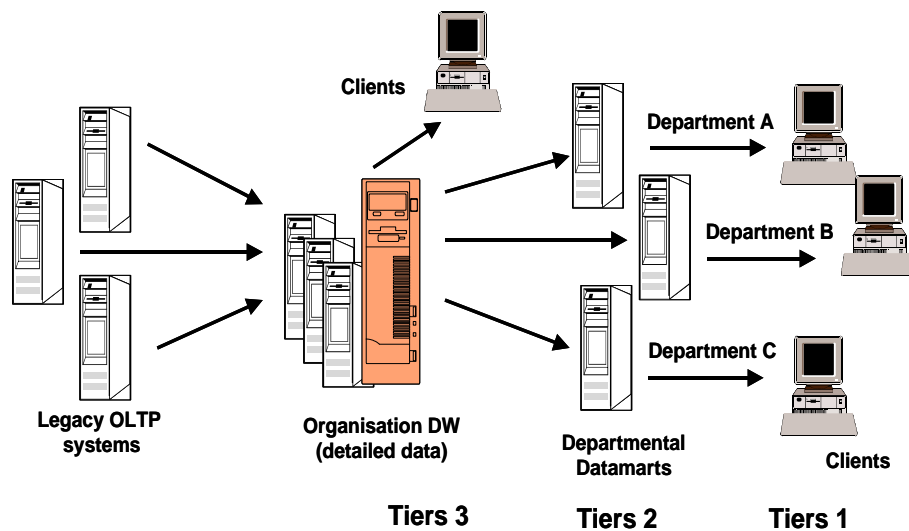
<그림 IV-4-2>를 보면 먼저 하나의 사용자 그룹을 위한 교통 데이터웨어하우스를 구축하여 사용하다가 필요한 경우 여러 사용자 그룹을 위한 데이터웨어하우스로 확대시킬 수도 있다는 것을 알 수 있다. 또한 특정 사용자의 접근뿐만 아니라 인터넷을 통한 일반 사용자의 접근도 허용한다. 이렇게 함으로써 여러 계층의 사용자들이 각자 서로의 정보 요구를 만족시킬 수 있게 된다. 사실 교통정보도 점차 특정 전문인력 뿐만 아니라 일반 국민들에게도 제공되어 국민 생산성, 국민 편의 향상에 기여해야 하는 것이다. 데이터웨어하우스는 필요한 범위까지 마치 하나의 작은 부서에서 만들어진 데이터 마트가 점차 전사적 데이터웨어하우스로 발전되어 가듯이 확대되어 간다. 이렇게 구축되는 여러 개의 데이터웨어하우스는 유동망에 의해 연결되어 결국 하나의 거대한 분산 의사결정 체계를 구성한다. 사용자는 유동망을 통해 필요한 교통 데이터에 접근할 수 있게 되며 개념적으로 하나의 거대한 시스템을 사용하는 것처럼 작업을 할 수 있다. 향후 교통정보 의사결정 지원체계는 다른 분야의 의사결정 지원체계와 같은 방식으로 연동될 것이며 이를 통해 범 국가적 통합 시스템이 구현될 것이다.

나. 데이터웨어하우스 구조 유형(DW Architecture Types)

- 데이터웨어하우스와 데이터 마트가 공존하는 3계층 모형
- 데이터웨어하우스만 존재하는 2계층 모형
- ODS가 데이터웨어하우스와 같이 구현되는 다계층 모형
- 데이터 인프라 비전과 역할을 하기 위해서는 교통 데이터웨어하우스는 다계층 모형이 유리

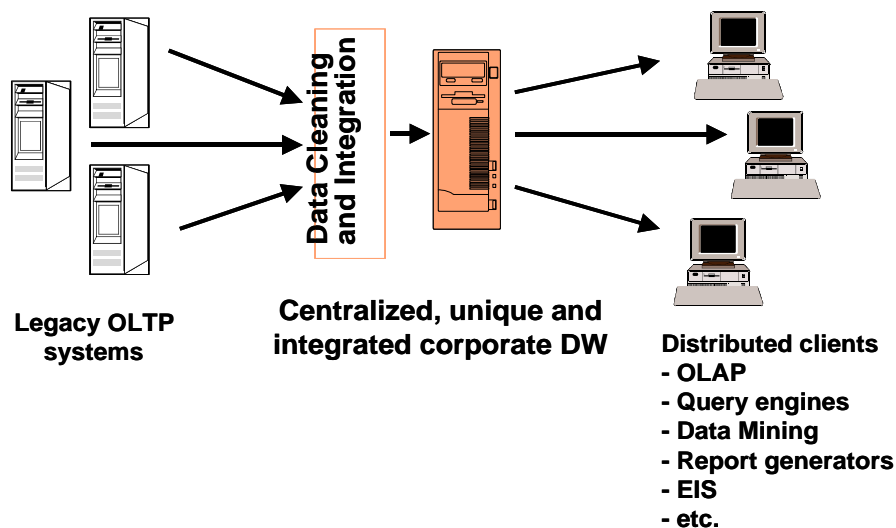
앞에서 설명한 분산 연계체계의 주요 구성요소(component)는 바로 데이터웨어하우스이다. 따라서 미래의 교통정보 의사결정 지원체계는 데이터웨어하우스와 데이터 마트를 적절히 구축하고 이러한 시스템들을 전사적 개념으로 연계시키는 세 번째 및 네 번째 데이터 리파지토리 전략에 기초하여야 하겠다. 본 절에서는 교통 데이터웨어하우스가 가질 수 있는 몇 가지 구조유형을 제시하고 가장 장점이 많은 아키텍처를 설명한다.

먼저 첫 번째 형태의 모형을 3계층 데이터웨어하우스 구조라고 칭하며 아래 그림 3에 구조도가 나타나 있다. 3계층 데이터웨어하우스 구조의 특징은 Legacy OLTP 시스템으로부터 데이터를 추출하여 데이터웨어하우스를 구축한 후 이를 바탕으로 종속형 데이터 마트를 구축하는 것으로, 사용자는 데이터웨어하우스에 직접 접근할 수도 있으며 또한 데이터 마트에 접근하여 특정 주제에 관한 분석을 수행할 수도 있다. 3계층 구조는 정보기술의 인프라가 성숙되어 있을 때 구현이 용이한 구조로서 만약 그렇지 못한 조직이 이러한 시스템을 구축하는 데에는 상당한 시간이 소요될 수 있다.



<그림 VI-4-3> 3계층 데이 웨어하우스 구조(Three-Tier Data Warehouse Architecture)

따라서 이렇게 정보기술의 인프라가 정교하지 못한 환경에서는 오히려 2계층 구조를 먼저 구현하고 나중에 이를 확장하여 3계층 구조로 나아가는 것도 하나의 적절한 대안이 될 수 있다. 2계층 구조는 그림 4에서 보듯이 종속형 데이터 마트가 없고 사용자가 데이터 웨어하우스에만 직접 OLAP(On-Line Analytical Processing) 도구 또는 기타 도구나 시스템을 통해 접근하게 된다.

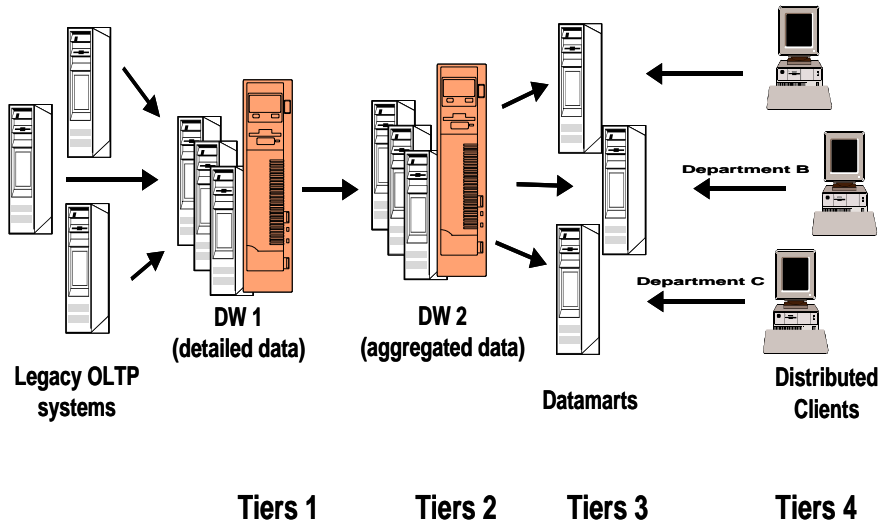


<그림 IV-4-4> 2계층 데이터웨어하우스 구조(Two-Tier Data Warehouse Architecture)

2계층 구조 또는 3계층 구조는 모두다 OLTP 시스템으로부터 데이터웨어하우스를 먼저 구축하는 게 기본 사상이라고 하겠다. 이는 OLTP 시스템으로부터 데이터 마트를 직접 구현하고자 하는 경우와 비교해 볼 때 매우 큰 차이라고 하겠다. 앞서 데이터 마트의 구현방법 절에서 잠시 언급되었지만 하향식 방법과 상향식 방법은 기본적으로 그 구축방법과 향후 전개방향 등에 있어서 매우 큰 차이점을 보이고 있는 것이다. 일반적으로 데이터 마트를 많이 만들고 이를 통합한다는 것은 사실상 불가능하게 인식되고 있다. 왜냐하면 여러 데이터 마트간에는 많은 데이터가 중복되어 있을 수 있으며 서로 무관하기 때문에 시작부터 장기적 계획을 갖고 출발하지 않는 한, 개별적으로 구축된 여러 개의 데이터 마트를 통합하는 데에는 많은 어려움이 따르기 때문이다. 그리고 하나의 조직내에서도 데이터 마트의 추진 주체가 다른 게 일반적이므로 통합은 더욱 어려운 작업이 되는 것이다. 나아가 데이터 마트가 많으면 많을수록 데이터 마트의 유지 관리 작업이 어려워지게 된다. 따라서 힘들고 시간과 경비가 많이 들더라도 장기간의 계획을 세워서 데이터웨어하우스를 구축하는 것이 올바른 방법이라 하겠다. 실제로 단계별로 계획을 잘 수립하면 적은 비용으로도 시작할 수 있으며 결국 교통정보를 활용하는 사용자층이 매우 넓어 향후 전사적 데이터웨어하우스의 구현을 추구하기 위해서는 하향식이 보다 더 적절하다고 하겠다.

한편 위의 3계층 또는 2계층 데이터웨어하우스 구조는 모두 다 ODS(Operational Data Store)가 같이 구현될 수도 있으며 또한 구현되지 않을 수도 있다. ODS가 데이터 웨어하우스에 같이 구현될 경우 이는 다계층 데이터웨어하우스 구조(Multiple-Tier Data Warehouse Architecture)의 형태를 띄게 되며 <그림 IV-4-5>와 같이 표현될 수 있다.

먼저 ODS를 두지 않고 데이터웨어하우스를 구축하는 경우, 데이터웨어하우스에서 필요한 사실 테이블은 모두 운영계 시스템에서 만들어 지게 된다. 이것은 운영계 시스템에서 데이터를 프로그램에 의해 추출하고 데이터웨어하우스에서 필요한 사실 테이블을 아스키(ASCII) 형태로 만들어, 데이터웨어하우스에서는 바로 사실 테이블에 로딩만 하면 되는 구조라는 뜻이다. 주로 운영계 시스템을 위해 호스트 컴퓨터를 사용하는 곳에서 호스트의 용량이 남는 경우, 데이터웨어하우스에서 요구하는 복잡한 구조의 사실 테이블을 만들어주게 하는 방법이다. 이러한 구조는 몇가지 장점을 가질 수 있는데 기존 하드웨어 장비의 활용이라든지 작은 데이터웨어하우스 서버 (추출에 대한 부담을 데이터웨어하우스 서버에 의존하지 않으므로) 및 디스크 용량(ODS가 존재하지 않으므로), 그리고 비교적 저렴한 구축 비용 등이 대표적인 장점이라고 할 수 있다. 하지만 사실 테이블을 운영계에서 만드는 것은 대용량 데이터에 대한 I/O가 많아서 운영계 시스템에 부하를 많이 주게 되며 또한 호스트에서 사실 테이블을 만들기 위해서는 산재되어 있는 데이터를 통합하고 정제해 주어야 하므로 많은 양의 추출 프로그램을 작성해야 한다. 이처럼 호스트를 직접 사용하는 경우는 시스템에 대한 부하와 추출에 대한 프로그램 개발 부담으로 인해 흔히 사용되지 않는 구조이다.



<그림 VI-4-5> 다계층 데이터웨어하우스 구조(Multiple-Tier DW Architecture)

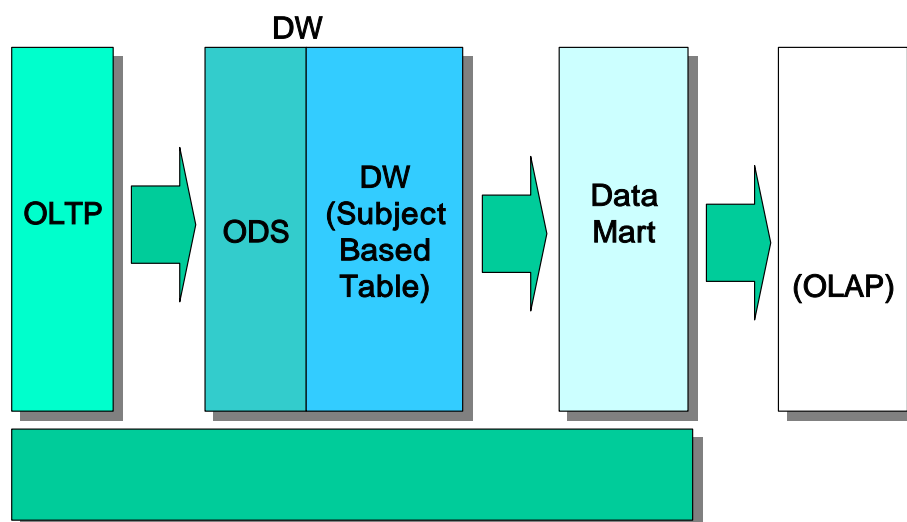
또 다른 한가지 구조인 ODS를 데이터웨어하우스와 같이 구현하는 다계층 구조는 호스트에 대한 부하가 거의 없으므로 일반적으로 많이 채택되는 구조라고 할 수 있다. 데이터는 호스트에서 SAM 형태로 추출되어 ODS에 로딩되고, 여기서 데이터의 통합과 정제가 이루어진다. 따라서 이런 구조는 ODS에서만 아니라 데이터의 통합과 정제에서도 디스크가 필요하기 때문에 당연히 ODS가 없는 경우보다도 더 큰 하드웨어를 요구하게 된다. ODS를 같이 구현하는 접근방법의 가장 큰 장점은 미래에 전사적 데이터웨어하우스(Enterprise Data Warehouse)로 발전시키기가 매우 쉽다는 것이다. 왜냐하면 ODS에 있는 데이터를 확장시키고 데이터웨어하우스에 있는 사실 테이블을 ODS에 가지고 와서 구현하면 되기 때문이다.

이상의 논의를 바탕으로 향후 교통 데이터웨어하우스가 가지고 갈 구조를 배경 사상과 함께 살펴보자. 먼저, 교통 데이터웨어하우스는 분산 연계체계 내에서의 역할을 고려했을 때 미래 지향적인 데이터 인프라의 비전을 가져야한다. 여기서 데이터 인프라의 비전과 역할이란 다음과 같다.

- 교통 데이터웨어하우스는 거대한 데이터 저장소(data repository) 역할을 해야한다. 기본적으로 데이터웨어하우스는 통합과 분석의 2분법으로 생각할 수 있다. 데이터 통합은 분석의 토대이고 분석을 위해 존재한다. 따라서 전향적인 분석을 위한 잘 통합된 거대한 데이터 저장소가 필요하게 된다.

- 한편 통합은 흩어져 있는 각종 운영계 시스템으로부터 데이터를 잘 정제하여 전략적으로 통합해야 한다.
- 기존 운영계 시스템으로부터 방대한 메타 데이터를 가지고 있어야 한다. 데이터 인프라의 핵심은 매우 정교하게 설계된 메타 데이터이다.
- 미래 IT 전략의 핵심이 되어야 한다.
- 미래에 새로운 운영계 시스템이 개발되어도 그 데이터가 계속 통합되어야 한다.
- 분석을 위한 모든 시스템의 데이터 원천이 되어야 한다.
- 사용자 요구사항이 변화하더라도 쉽게 대응할 수 있도록 최대한 유연성을 확보해야 한다.

이러한 데이터 인프라 비전 및 역할을 제공할 수 있는 데이터웨어하우스의 구조는 다계층 모형, 즉 ODS를 포함한 데이터웨어하우스를 구현하는 모형이라 하겠다. 이는 <그림 IV-4-6>에서 보여지듯이 OLTP 레이어, ODS를 포함한 DW 레이어, DM 레이어, 최종사용자 인터페이스 레이어 등의 4개 레이어를 가진다.



<그림 IV-4-6> 데이터 인프라로서의 데이터웨어하우스 구조

6. 전국교통DB의 활용방안

본 절에서는 현재 구축중인 전국교통DB의 활용방안에 대해 논의한다. 교통DB는 미래의 교통정보 의사결정 지원체계 안에서 계획되어 구축이 진행된 게 아니라 교통DB 그 자체가 목적으로 준비되고 설계된 시스템이다. 따라서 교통DB 자체만 살펴보면 그 나름대로의 활용 방안 및 역할이 분명하지만 향후 미래의 수요 및 요구에 쉽게 대처할 수 있는지는 다시 한번 논의할 필요가 있다. 또한 현재의 교통DB가 오히려 미래의 의사결정 지원체계의 완성을 제약하는 요인이 되지는 않는지, 그렇다면 어떻게 이 교통DB를 전체 의사결정 지원체계의 틀 안에서 재구성(re-configuration) 시킬 것인지를 살펴봐야 하는 것이다.

가. 현 교통DB의 활용방안

- 사용자의 데이터 접근 범위를 최대화
- 데이터 즉시성(data currency)을 확보할 수 있는 관리전략의 수립

현 교통DB는 가능한 많은 교통 관련 데이터를 한 곳에 모아두고 이를 분석 활용하겠다는 취지에서 구축 중이므로 구축완료와 함께 원래의 목적을 달성하는 데에는 큰 무리가 없을 것으로 보인다. 단지 가능하면 많은 사용자에게 교통 데이터가 공유될 수 있도록 인터넷을 통한 데이터 접근의 범위를 최대화시키는 게 시급하다고 하겠다.

현 교통DB는 시간이 가면 데이터 즉시성(data currency)이 매우 중요한 이슈로 등장하게 된다. 데이터가 얼마나 최신의 데이터인지를 나타내는 데이터 즉시성은 바로 데이터 정확성과 직결되며 현재의 교통DB 구조로 봐서는 교통DB의 가장 큰 약점이 될 수 있는 것이다. 이는 데이터 관리 이슈이지만 데이터 활용과 매우 밀접한 관계가 있으므로 이에 대한 전략이 필요하다. 교통DB가 보유할 데이터들은 갱신이 매우 드물게 일어난 정적인 데이터로부터 매우 규칙적으로 발생 빈도가 높은 동적인 데이터까지 다양하다. 정적인 데이터의 경우 현재의 교통DB가 추구하는 전략도 문제없지만 동적인 속성이 강한 데이터의 경우 현재의 데이터 수집(data capture)방식은 데이터의 분석 및 활용차원에서는 적절치 못한 방식이라 하겠다. 또한 정적인 데이터인 경우에도 데이터 관리 주체가 분명히 정해져야 하며 결국 교통DB의 활용전략은 이와 같은 향후 데이터 관리전략에 달려 있다고 하겠다.

나. 교통DB의 미래 청사진

- 1단계

- 교통 DB의 중앙 웨어하우스화
- 공간 데이터 부문 → 관리 체계 수립
- 비공간 데이터 부문 → 소스로부터 복제(replication)할 수 있는 체계 마련

- 2단계

- 2단계
- 교통DB의 ODS화
 - 현 교통DB의 활용 극대화
 - 현 교통DB의 보완을 통한 데이터 정합성 향상

현재의 교통DB는 미래의 교통정보 의사결정 지원체계의 틀에서는 그 역할이 적절치 않거나 불분명한 측면이 있다. 따라서 교통 데이터웨어하우스를 기반으로 한 미래 교통정보 의사결정 체계를 구현해 가는 과정에서 현 교통 DB가 어떻게 이용될 수 있는지를 2단계로 나누어 살펴봄이 유리하다. 먼저 1단계에서는 향후 교통 데이터웨어하우스가 완성될 때까지 현 교통DB를 의사결정 지원도구로 그대로 이용하되 몇 가지 보완을 해 나가는 것이다. 이러한 작업은 교통DB를 중앙 웨어하우스 또는 중앙 데이터 리파지토리화 해 나가는 작업으로 정적인 데이터(특히 공간데이터)와 동적인 데이터로 나누어 생각할 수 있다. 먼저 정적인 데이터에 대해서는 누가 데이터 관리를 책임지고 필요시 갱신하고 변경할 것인지 등 필요한 관리전략을 수립하는 것이 주요 보완 작업이 될 것이며 비교적 갱신주기가 빠른 동적인 데이터에 대해서는 소스에 연결시켜 주기적으로 복제(replication)시킬 수 있도록 준비하는 것이 될 것이다. 사실 이러한 작업은 현 교통DB의 활성화 작업일수도 있지만 교통 데이터 웨어하우스 구현을 위한 작업이기도 한 것이다.

2단계는 현 교통DB를 데이터웨어하우스 구현에 적극적으로 활용하는 단계로 삼는다. 우선 미래 교통 데이터웨어하우스의 구조는 ODS와 데이터 마트를 모두 포함하는 다계층 또는 4계층 구조가 가장 적절할 것이라고 앞서 설명하였다. 따라서 현 교통DB 중에서 비공간 데이터 부문(교통 DB자료 부문)을 ODS로 전이시키는 경우 교통DB를 데이터웨어하우스의 구성요소로 자연스럽게 활용할 수 있게 된다. 일반적으로 데이터웨어하우스에 ODS를 두는 이유가 운영계에 추출을 제외하고는 비교적 부담을 주지 않으며 확장성 및 유연성이 더 확보될 수 있기 때문이다. 따라서 교통 데이터웨어하우스의 경우에도 ODS를 둘 경우 여러 교통 관련 운영계의 협조를 받기 쉬우며 운영계와 독립적으로 데이터 웨어하우스의 개발과 운영이 가능하게 되는 것이다. 이러한 ODS는 데이터 모델이 현 교통DB와 같은 구조이므로 교통 DB를 따로 재 구축할 필요 없이 활용할 수 있게 된다. 단

지 데이터웨어하우스 구축을 위해 ODS를 바탕으로 사실 테이블에 관해 다차원 모델링을 하기만 하면 된다. 물론 이러한 시나리오를 위해서는 몇 가지 가정이 선행된다. 우선 현 교통DB가 가능한 모든 교통 데이터가 저장된 DB로 간주되느냐 하는 점이다. 만약 그렇지 못하다면 교통DB에 누락된 정보항목을 분석하여 교통DB에 재 반영하여야 한다. 물론 누락된 정보항목은 사용자 요구사항으로부터 나오는 것으로 필요한 분석이 어떤 것인지 또는 어떤 정보를 알고 싶은지를 명확히 재조사하고 필요시 모델링 하여야 할 것이다. 이 작업은 다차원 모델링 작업을 통해서 이루어 질 수 있다. 그리고 이에 따라 교통DB의 완전성(comprehensiveness)을 확인해 나가야 하겠다. 한편 공간 데이터(수치지도 정보)는 교통DB의 공간 데이터 부문을 확장해서 그대로 활용할 수 있다. 단지 관리 책임을 맡는 기관이 필요시 갱신을 해 줄 수 있는 체계가 확보되면 된다. 한가지 고려해야 할 사항은 향후 지리공간 데이터들을 모아두고 활용할 공간 데이터웨어하우스와의 연계문제를 고려하여야 하겠다.