건설교통부 2005. 4

2004년「국가교통DB구축사업」

DB시스템 구축 및 운영

14

교통개발연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

제 출 문

건설교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2004년도 국가교통DB구축사업」의 최종보고서로 제출합니다.

2005년 4월

교통개발연구원

원장 강 재 홍

본 『국가교통DB구축사업』은 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참 여 연 구 진

<교통개발연구원>
◦ 국가교통DB센터장 : 이상민 ◦ 연구진 – 연구위원 : 김강수, 신동선 – 책임연구원 : 신희철, 정경옥, 최정민, 박지형, 김현기, 황유정, 이헌주, 장원재, 유정훈, 정승주, 김태식, 예충열, 김제철 – 연구원 : 안강기, 조범철, 이창렬, 김최영, 유재광, 신영권, 유소영, 박용일, 정경민, 주용진, 심양주, 최애심, 엄우학, 이향숙, 박정하, 이태신, 오연선, 정소영, 허 겸, 정유진, 정경훈 ◦ 센터관리 및 지원 : 안석, 최순기, 김상곤, 손희진 외
<부문별 사업자>
◦ 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 – 한국공간정보통신 컨소시엄 ◦ DB시스템 구축 및 운영 – 한국공간정보통신 컨소시엄 ◦ 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석 – 한국해양수산개발원 ◦ 차량속도조사 – 부산발전연구원, 대전발전연구원, 광주전남발전연구원, 계명대학교, 서울시립대학교 ◦ 대중교통이용실태조사 – 부산발전연구원, 대전발전연구원, 광주전남발전연구원, 계명대학교 ◦ 수도권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화 – 서울시정개발연구원 ◦ 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화 – 대한교통학회

< 부문별 보고서 구성 >

제 1권 요약보고서

제 2권 교통통계 및 문헌조사

제 3권 교통시설물조사·교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

제 4권 대중교통이용실태조사

제 5권 차량속도조사

제 6권 여객·화물 기종점 통행량 예비조사

제 7권 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료의 현행화

제 8권 전국 지역간 화물 기종점 통행량 자료의 현행화

제 9권 수도권 및 지방 5개 광역권 여객 기종점 통행량 자료의 현행화

제10권 수도권 및 지방 5개 광역권 화물 기종점 통행량 자료의 현행화

제11권 설·하계·추석 특별연휴기간 중 지역간 통행량 및 통행특성 분석

제12권 동북아 지역의 해상수출입화물 교통망 분석

제13권 기종점 통행량 자료의 신뢰성 제고방안 연구

제14권 DB시스템 구축 및 운영

목 차

요 약

제1장 과업의 개요 ····· 1

제1절 과업의 배경 및 목적 / 3

제2절 과업의 내용 및 범위 / 5

제3절 과업수행방법 / 8

제2장 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷서비스 ····· 11

제1절 국가교통DB 구축 개요 / 13

제2절 국가교통DB 구축 내용 / 18

제3절 국가교통DB 종합관리 / 33

제3장 국가교통DB 재설계 ····· 41

제1절 개 요 / 43

제2절 DB재설계 단계 및 수행 절차 / 45

제3절 DB재설계 수행 내용 / 47

제4장 응용S/W 개발 및 기능 개선 ····· 75

제1절 개 요 / 77

제2절 국가교통DB 웹서비스 기능 개선 / 82

제3절 응용S/W 개발 및 보완 / 104

제4절 온라인분석기능(OLAP) 개발 / 117

제5절 중장기 기본계획 보완 / 127

제5장 H/W · S/W 확충 및 유지관리 ····· 139

제1절 H/W · S/W 개요 / 141

제2절 현황 및 개선방안 / 144

제3절 시스템 개선 구축 / 149

제4절 보안체계 / 150

제5절 전산장비 재난 대비 / 157

제6절 장애처리 및 유지보수 / 158

제7절 향후 시스템 개선 계획 / 171

제6장 향후추진계획 ····· 177

표 차 례

〈표 2- 1〉 교통조사분석 자료 구축 내역 ····· 18
〈표 2- 2〉 전국지역간 여객 기종점통행량 ····· 19
〈표 2- 3〉 전국지역간 화물 기종점통행량 ····· 19
〈표 2- 4〉 교통경제지표 구축 내역 ····· 21
〈표 2- 5〉 사회경제지표 구축 내역 ····· 21
〈표 2- 6〉 도로통계 구축 내역 ····· 22
〈표 2- 7〉 철도통계 구축 내역 ····· 24
〈표 2- 8〉 항공통계 구축 내역 ····· 25
〈표 2- 9〉 해상통계 구축 내역 ····· 25
〈표 2-10〉 해외통계 구축 내역 ····· 27
〈표 2-11〉 물류통계 구축 내역 ····· 29
〈표 2-12〉 테이블스페이스 내역 ····· 31
〈표 2-13〉 교통기술정보DB 테이블 ····· 31
〈표 2-14〉 교통기술정보DB를 통합한 교통문헌부문 웹페이지 분류 ····· 32
〈표 2-15〉 교통조사분석자료 분류 ····· 34
〈표 2-16〉 교통통계자료 분류 ····· 35
〈표 2-17〉 법률 데이터 분류 ····· 36
〈표 2-18〉 문헌자료 분류 ····· 36
〈표 3- 1〉 DB재설계 수행계획서 목차 ····· 47
〈표 3- 2〉 기구축 DB의 문제점 및 개선방안 ····· 50
〈표 3- 3〉 교통DB 요구사항정의 ····· 51
〈표 3- 4〉 그룹별 코드 ID 구성 ····· 54
〈표 3- 5〉 그룹별 총레코드수, 중복코드수 및 단일코드수 비교 ····· 56
〈표 3- 6〉 자동차등록현황(VEHREG_STAT)테이블 ····· 58
〈표 3- 7〉 차종별사고현황(CARTYPE_ACCIDENTSTAT)테이블 ····· 58
〈표 3- 8〉 자동차종류, 행정구역분류, 기간, 사고현황 관련 테이블 ····· 59
〈표 3- 9〉 부문별 코드테이블 생성 결과 ····· 60
〈표 3-10〉 각 항목별 테이블 수 ····· 63
〈표 3-11〉 재설계 수행 전・후 테이블 수 비교 ····· 68
〈표 3-12〉 데이터 품질 평가 항목 ····· 69

〈표 4- 1〉 분석 단계 커스터마이징 ····· 80
〈표 4- 2〉 설계 단계 커스터마이징 ····· 80
〈표 4- 3〉 구축/시험/전개 단계 커스터마이징 ····· 81
〈표 4- 4〉 인터넷 서비스 시스템 기능 구현 ····· 87
〈표 4- 5〉 인터넷 서비스 시스템 기능 개선 요약 ····· 88
〈표 4- 6〉 인터넷 관리 시스템 기능 구현 ····· 92
〈표 4- 7〉 인터넷 관리 시스템 기능 개선 요약 ····· 93
〈표 4- 8〉 웹GIS 서비스 시스템 기능 구현 ····· 99
〈표 4- 9〉 DB관리시스템 기능 구현 ····· 109
〈표 4-10〉 입력변환시스템 기능 구현 ····· 114
〈표 4-11〉 온라인분석시스템 기능 구현 ····· 122
〈표 4-12〉 단계별 추진계획 ····· 129
〈표 4-13〉 시범 연계시스템 기능 ····· 130
〈표 4-14〉 연계시스템 기능 보완 ····· 132
〈표 5- 1〉 신규 장비 도입 내역 ····· 149
〈표 5- 2〉 보안관리 일반항목 ····· 151
〈표 5- 3〉 응용 소프트웨어 보안의 구현내용 ····· 153
〈표 5- 4〉 서버 보안의 주요내용 ····· 154
〈표 5- 5〉 시스템 보안의 적용방안 ····· 155
〈표 5- 6〉 장애정도에 따른 복구시간 ····· 159
〈표 5- 7〉 하드웨어 장애대책 ····· 160
〈표 5- 8〉 클러스터 종류 ····· 160
〈표 5- 9〉 클러스터 종류 ····· 162
〈표 5-10〉 컴포넌트 장애대처 방안 ····· 162
〈표 5-11〉 백업 및 복구를 통한 응용프로그램 장애대책 ····· 165
〈표 5-12〉 H/W 유지보수 내역 ····· 166
〈표 5-13〉 S/W 업그레이드 내역 ····· 167
〈표 5-14〉 S/W 유지보수 내역 ····· 167
〈표 5-15〉 H/W 유지보수 현황 ····· 168
〈표 5-16〉 시스템 주요 장애 현황 ····· 168
〈표 5-17〉 시스템 주요 점검 ····· 169
〈표 5-18〉 설치 및 변경 ····· 169
〈표 5-19〉 DB시스템 노후 H/W 현황 ····· 172

그림차례

〈그림 1- 1〉 DB시스템 구축 및 운영 과업내용 ····· 4
〈그림 1- 2〉 DB구축 및 인터넷 서비스 과정 ····· 8
〈그림 1- 3〉 국가교통DB 재설계 및 구축 과정 ····· 9
〈그림 2- 1〉 조사 및 분석 자료에 대한 DB설계・변환・구축 및 인터넷서비스 ····· 13
〈그림 2- 2〉 국가교통DB 구축전략 ····· 15
〈그림 2- 3〉 국가교통DB구축절차 ····· 16
〈그림 2- 4〉 통계자료 갱신 현황 ····· 20
〈그림 2- 5〉 통계자료 DB량 비교 (2003 : 2004) ····· 20
〈그림 2- 6〉 자료구축 공지 및 국가교통DB소식지 ····· 30
〈그림 2- 7〉 국가교통DB 전자북서비스 ····· 30
〈그림 2- 8〉 기 구축DB 종합관리 ····· 33
〈그림 2- 9〉 매칭 리스트 작성 ····· 37
〈그림 2-10〉 자동화된 코드추출 시스템 ····· 38
〈그림 2-11〉 자동화된 데이터 입력 시스템 ····· 38
〈그림 2-12〉 국가교통DB 메타데이터 갱신 및 보완 ····· 39
〈그림 2-13〉 국가교통DB 변경 및 이력관리 ····· 40
〈그림 3- 1〉 DB재설계 목표 ····· 44
〈그림 3- 2〉 DB재설계 단계 ····· 45
〈그림 3- 3〉 DB재설계 및 구축 절차 ····· 46
〈그림 3- 4〉 테이블 분석 및 설계 ····· 52
〈그림 3- 5〉 코드 설계 절차 ····· 53
〈그림 3- 6〉 총레코드수 및 구성비 ····· 54
〈그림 3- 7〉 기존 코드의 문제점-1 ····· 55
〈그림 3- 8〉 기존 코드의 문제점-2 ····· 55
〈그림 3- 9〉 그룹별 중복코드수 및 단일코드수 ····· 57
〈그림 3-10〉 중복 코드 유형에 따른 분류 ····· 57
〈그림 3-11〉 항목별 테이블수 구성비 ····· 63
〈그림 3-12〉 논리적 데이터베이스 설계 ····· 65
〈그림 3-13〉 물리적 데이터베이스 설계 ····· 66
〈그림 3-14〉 재설계 이후 테이블 명세서와 ER-Diagram ····· 67

〈그림 3-15〉 재설계 이후 테이블 명세서와 ER-Diagram ····· 68
〈그림 3-16〉 DB구축을 위한 테이블 생성 ····· 70
〈그림 3-17〉 데이터 구축 ····· 71
〈그림 3-18〉 OLAP 시스템 개요 ····· 72
〈그림 3-19〉 OLAP 테이블 관리 ····· 73
〈그림 3-20〉 OLAP 웹 표출 ····· 73
〈그림 4- 1〉 응용S/W 개발 및 기능 개선의 목적 ····· 77
〈그림 4- 2〉 국가교통DB 웹서비스 아키텍처 구성 ····· 83
〈그림 4- 3〉 국가교통DB 웹서비스 개선 목표 및 방향 ····· 84
〈그림 4- 4〉 인터넷 서비스 시스템 개요 ····· 85
〈그림 4- 5〉 교통전문인력 정보 입력 ····· 88
〈그림 4- 6〉 자료수정요청 입력 ····· 89
〈그림 4- 7〉 통계자료원본파일 다운로드 ····· 89
〈그림 4- 8〉 자료 오류/수정 공지 ····· 90
〈그림 4- 9〉 관련기관 자료정보 화면 ····· 90
〈그림 4-10〉 인터넷 관리 시스템 개요 ····· 91
〈그림 4-11〉 오류 접수 사항 관리 ····· 94
〈그림 4-12〉 사용자 그룹별 조회 건수 확인 ····· 95
〈그림 4-13〉 뉴스레터 발송 ····· 95
〈그림 4-14〉 교통기술정보DB 관리 ····· 96
〈그림 4-15〉 온라인지도 다운로드 - 사용자 메일 화면 ····· 97
〈그림 4-16〉 메뉴 관리 ····· 97
〈그림 4-17〉 온라인 지도 서비스 화면 ····· 100
〈그림 4-18〉 온라인 지도 인터페이스 화면 ····· 101
〈그림 4-19〉 빠른길 검색 ····· 102
〈그림 4-20〉 통계 지도 서비스 ····· 102
〈그림 4-21〉 지도 수정 요청 ····· 103
〈그림 4-22〉 응용S/W 아키텍처 구성 ····· 105
〈그림 4-23〉 응용S/W 개선 목표 및 방향 ····· 106
〈그림 4-24〉 DB관리시스템 개요 ····· 107
〈그림 4-25〉 데이터베이스 관리 ····· 110
〈그림 4-26〉 테이블 관리 ····· 110
〈그림 4-27〉 데이터 관리 ····· 111

〈그림 4-28〉 코드 관리 ····· 111
〈그림 4-29〉 로그 관리 ····· 112
〈그림 4-30〉 입력변환시스템 개요 ····· 112
〈그림 4-31〉 원시파일설정 ····· 115
〈그림 4-32〉 변환 테이블 설정 ····· 115
〈그림 4-33〉 데이터 입력 및 변환 ····· 116
〈그림 4-34〉 오류 체크 ····· 116
〈그림 4-35〉 응용 서비스 아키텍처 구성 ····· 118
〈그림 4-36〉 응용 서비스 아키텍처 구성 ····· 119
〈그림 4-37〉 온라인분석시스템 개요 ····· 119
〈그림 4-38〉 온라인분석시스템 기능 ····· 120
〈그림 4-39〉 온라인분석시스템 구축 개요 ····· 123
〈그림 4-40〉 프로그램 환경 설정 ····· 124
〈그림 4-41〉 국가교통DB 테이블 항목 ····· 124
〈그림 4-42〉 단일 항목 선택 ····· 125
〈그림 4-43〉 다중 항목 선택 ····· 126
〈그림 4-44〉 데이터 온라인 분석 ····· 126
〈그림 4-45〉 연계시스템 개요 ····· 128
〈그림 4-46〉 사용자 로그인 처리 ····· 131
〈그림 4-47〉 프로그램 환경 설정 ····· 131
〈그림 4-48〉 연계시스템 개선 방안 구조도 ····· 133
〈그림 4-49〉 연계 및 통합 기능 개선 구현 예시 ····· 134
〈그림 5- 1〉 H/W・S/W 확충 및 유지관리 과업 ····· 141
〈그림 5- 2〉 국가교통DB시스템 구성도 ····· 144
〈그림 5- 3〉 국가교통DB 소프트웨어 구성도 ····· 145
〈그림 5- 4〉 스토리지 시스템01(raidvg01) ····· 146
〈그림 5- 5〉 스토리지 시스템02(raidvg02) ····· 147
〈그림 5- 6〉 전산시스템 관리체계 ····· 150
〈그림 5- 7〉 데이터베이스 보안체계 ····· 154
〈그림 5- 8〉 네트워크 보안 ····· 156
〈그림 5- 9〉 장애처리 및 유지보수방안 ····· 158
〈그림 5-10〉 장애처리 절차 ····· 159
〈그림 5-11〉 H/W 운영 현황 중 주요 운영현황 그래프 ····· 170

요 약

요 약

1. 과업의 개요

가. 과업의 목적

○ DB시스템 구축 및 운영분야는 전산 및 시스템측면에서, 적절한 교통관련 자료 콘텐츠의 데이터베이스화와 전산 및 네트워크 하드웨어시스템의 구축·유지관리, 구축자료의 관리·제공을 위한 소프트웨어 및 홈페이지 등의 개발과 운영을 지원하는 것을 목적으로 함

○ 2004년 국가교통DB구축사업에서 시스템 부문은 신규 수집 또는 갱신되는 각종 조사 및 통계자료를 반영해 국가교통DB를 갱신 및 보완 구축하고, DB시스템 및 홈페이지의 유지관리를 통해 국가교통DB자료를 이용자에게 제공하는 것을 기본 목적으로 함

○ 이와 함께 국가교통DB 홈페이지 개선, H/W와 S/W의 보강 등을 통해 사용자의 자료 이용 편의성을 제고하고 안정적인 서비스를 제공하는 것과 DB 재설계 작업을 통해 기존 DB 설계의 한계를 보완하고 향후 확장 및 관리가 용이한 DB시스템을 구축하기 위한 기초를 마련하는 것을 목적으로 함

나. 과업내용 및 범위

○ DB시스템 구축 및 운영 과업은 국가교통DB구축사업을 통해 구축되는 조사분석자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스, 홈페이지 개선을 포함한 응용 S/W 기능 개선, 안정된 서비스를 위하여 필요한 H/W·S/W의 보강 및 유지관리, 기존 DB 설계의 한계를 보완하기 위한 DB재설계 등 크게 4가지 분야로 구분되며, 각 분야별 세부 과업내용은 다음과 같음

1) 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스

○ 교통조사분석자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스

○ 교통통계 및 문헌자료에 대한DB 설계·변환·구축 및 인터넷 서비스

○ 교통기술정보DB : 모든 자료와 시스템을 국가교통DB내로 흡수 통합

<그림 1> DB시스템 구축 및 운영 과업내용

2) 국가교통DB 재설계 (1단계)

○ DB구축에 중점을 두고 설계된 현재의 국가교통DB는 DB추가 및 변경의 어려움, 쿼리 시간의 증가 등의 문제점을 가지고 있으며, OLAP 기능 구현 등 응용에도 적합하지 않은 문제를 안고 있어 일관성을 확보하고 정규화 및 표준화된 DB로의 재설계(1단계)와 재구축(2단계)을 추진함

○ 국가교통DB 재설계는 설계와 반영의 두단계로 나누어 수행하며, 1단계인 당해년도에는 교통자료의 DB화 및 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 작성함

3) 홈페이지 및 응용S/W 기능개선

○ 2단계사업 1차년도 사업 완료 후 도출된 단위 시스템별 기능상의 문제점을 파악한 후 각 시스템별 기능을 개선 및 보완하고, 2단계사업에서 필요한 세부 신규 기능을 개발

○ 국가교통DB 홈페이지, 인터넷관리시스템, 입력변환시스템, DB관리시스템, 웹GIS 시스템에 대한 보완, 연계시스템 평가와 중장기 기본계획 보완, 신규로 온라인분석(OLAP) 기능 개발이 포함됨

4) 시스템 확충 및 유지관리

○ DB센터의 시스템(H/W · S/W)의 유지관리 및 보수

○ 시스템 보완 및 확충

○ DB시스템 H/W · S/W 보완 및 교체 방안 검토

2. 국가교통DB 구축자료의 갱신 · 보완 및 인터넷 서비스

가. 교통조사분석자료 구축

○ 여객과 화물 기종점 통행량 자료 등 교통조사분석자료에 대한 DB설계, 변환, 구축 및 인터넷 서비스

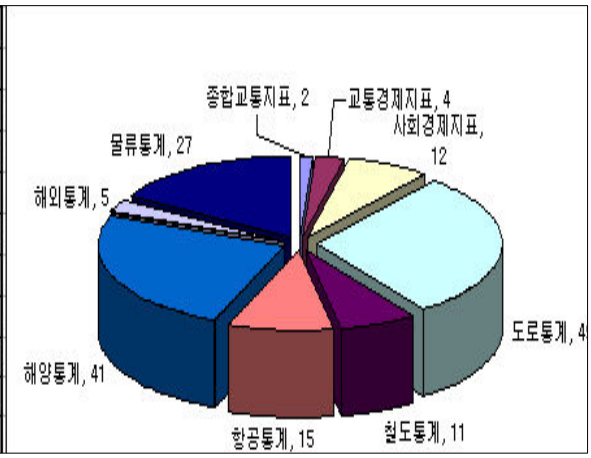
<표 1> 교통조사분석 자료 구축 내역

항목		내용	비고
항목	대분류(1)	교통조사분석	
	중분류(2)	지역간 여객통행 지역간 화물통행	
	소분류(5)	지역간 기종점 목적별 통행량 지역간 기종점 수단별 통행량 화물물통량 O/D 수단별 O/D 화물자동차 O/D	
수령건수		68건	
파일형태		*.xls (Excel 파일)	
파일크기		794,263 KB	
관련 테이블수		18 개	
관련 웹페이지수		5 페이지	
관련 코드수		7 개	
구축 레코드수		28,231,555 행	

나. 교통통계 및 문헌자료 구축

○ 7대분류 291개 통계항목을 대상으로, 총 225개 테이블 중 166개의 테이블을 갱신 구축

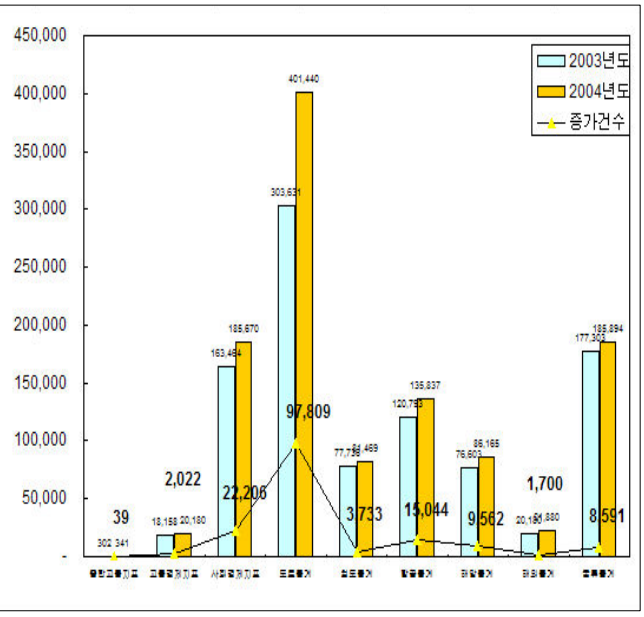
구분	업데이트 테이블	구성비
계	166	100%
종합교통지표	2	1.2%
교통경제지표	4	2.4%
사회경제지표	12	7.2%
도로통계	49	30.0%
철도통계	11	6.6%
항공통계	15	9.0%
해양통계	41	24.6%
해외통계	5	3.0%
물류통계	27	16.0%



<그림 2> 통계자료 갱신현황

○ DB데이터는 160,706건을 갱신하여 2003년 대비 16.8% 증가한 것으로 나타나며 각 항목당 데이터 증가량은 다음과 같음

구분	2003년도	2004년도	증가건수
총계	958,170	1,118,876	160,706
종합교통지표	302	341	39
교통경제지표	18,158	20,180	2,022
사회경제지표	163,464	185,670	22,206
도로통계	303,631	401,440	97,809
철도통계	77,736	81,469	3,733
항공통계	120,793	135,837	15,044
해양통계	76,603	86,165	9,562
해외통계	20,180	21,880	1,700
물류통계	177,303	185,894	8,591



<그림 3> 통계데이터수 - 2003, 2004 비교

○ 교통문헌자료는 5,000여건의 자료가 추가, 구축되어 총 12,500여건의 문헌자료가 구축 제공됨

다. 교통기술정보DB의 흡수 통합

○ 기존 자료를 국가교통DB내로 재분류/통합하고 자료 구축 및 갱신을 위한 시스템 구축

- 교통기술정보DB 전용 테이블스페이스 생성
- 교통기술정보DB 내의 테이블들을 국가교통DB의 테이블 내로 흡수 통합
- 기존에 별도로 관리되던 교통기술정보DB의 계정을 국가교통DB 계정으로 일원화
- 교통기술정보DB 웹페이지 통합 : 기존의 문헌정보와 통합하여 웹페이지 개편

<표 2> 교통기술정보 웹페이지 분류

	2003년 항목	2004년 항목 재정비	비고
교통기술 정보DB	기술이력정보	기술이력정보	
	신기술정보	신기술정보	
	정책, 문헌정보	-	정책연구지원자료로 이전
	인력정보	인력정보	
	업체정보	관련DB	통합하여 단일항목으로 구축
	관련DB		
	국내외 기술동향	-	교통정책동향으로 항목 이동
	교통관련법률	-	법률자료로 이전 완료됨 (항목삭제)

라. 그 외 인터넷 서비스

○ 뉴스레터 형태의 국가교통DB소식지 시스템 구축 및 4회 발송 : 자료구축소식 등 전달 및 의견수렴

○ 최종보고서 및 국가주요교통통계의 전자북 서비스

3. 국가교통DB 재설계

가. 개요

1) 국가교통DB 재설계 및 구축의 필요성

○ DB구축에 중점을 두고 설계된 현재의 DB는 DB추가 및 변경의 어려움, 쿼리시간 증가, OLAP 기능 구현 같은 응용의 어려움 등의 문제를 안고 있음

○ 향후 DB확장 및 다양한 응용을 위해, 무결성과 일관성을 확보하고 정규화 및 표준화된 DB로 재설계 및 재구축이 필요함

2) 재설계 목표

○ 데이터의 무결성 확보를 통한 국가교통DB 데이터의 신뢰성 확보

- 데이터의 무결성(Data Integrity) : 데이터베이스 내에 저장된 데이터가 지정된 규칙에 따라 모두 정확히 저장되어 있는, 데이터에 결함이 없는 상태

○ 데이터의 일관성 확보를 통한 데이터 변경시 불일치성 배제

- 데이터의 일관성(Data Consistency) : 데이터베이스 내에 저장된 데이터가 상호간에 논리적인 구조로 저장되어 있어, 데이터 변경 시에도 불일치성을 배제할 수 있도록 구축되어 있는 상태

○ 데이터의 표준화 설정을 통한 교통관련 기초 DB로서의 역할 수행

- 데이터의 표준화(Data Standardize) : 데이터베이스 내에 저장되는 데이터에 대한 표준규격을 설정하고, 설정된 표준 규격에 부합되도록 데이터 값을 저장

3) 재설계 및 구축 절차

<그림 4> DB재설계 절차

○ DB 재설계 및 구축은 설계와 구축의 2단계(2개년도)로 나누어 진행함

- 1단계(2004년 사업) : 현재 구축되어 있거나 장래 구축될 자료를 포함해 교통자료의 DB화와 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 마련(ERD 완성)
- 2단계(2005년 사업) : 기존 DB 자료를 재설계안에 따라 전면 재구축함

나. 현황분석

1) 기구축 DB의 문제점 및 개선방안

<표 3> DB 문제점 및 개선방안

항목	문제점	개선방안
물리적 측면	· 미사용 자료(과년도 자료)로 인한 불필요한 저장공간 낭비 · Data와 Index가 같은 Tablespace에 존재하여 빈번한 I/O 발생	· 불필요한 Tablespace를 정리하여 가용량을 확보, 추후에 발생할 자료를 저장할때 이를 유용하게 사용 · 업무별 특성을 파악하여 업무특성에 적합한 Tablespace를 설계하며, 사용자의 빈번한 요청에 따른 요청경합을 최소화
논리적 측면	· 빈번하게 사용되는 Index들이 실제 데이터가 존재하는 동일한 Tablespace에 존재하여 데이터베이스의 성능저하가 발생 · 일부 Index들이 명확한 산출근거 없이 생성되어 있어 이에 따른 검색속도 저하요인으로 작용	· Index와 데이터용 Tablespace를 명확히 분리하여 자료의 검색속도를 향상시키고 백업등의 관리가 용이토록 설계 · 쿼리 테스트 내용을 근거로 한 Index를 재생성하여 쿼리 속도를 개선
자료 구조 측면	· 일부코드의 통폐합 작업으로 인한 코드관리 체계의 미흡함이 발생 · 메타데이터 관리 부재로 인한 자료의 근거 불투명함이 발생	· 사용된 세부코드를 분할하여 각각의 코드로 생성 및 관리하여 해당정보의 특수성을 확보하며, 해당 코드의 의미파악이 용이하도록 관리 감독함 · 메타데이터에 대한 자료구축을 통해 구축된 자료의 관리가 용이하도록 구축
서비스 측면	· 데이터 구축에 중점을 두고 구축되어 사용자의 다양한 요구사항에 적절한 대응이 어려움 · 국가교통자료의 데이터베이스화, 표준안 제시 및 DW, OLAP 등 다양한 서비스 기능 제공이 미흡	· 국가교통DB의 특성과 효율성 및 확장성을 고려한 데이터베이스로의 재설계 수행 · 데이터의 무결성, 일관성 및 표준화된 데이터베이스로의 재설계

2) 요구사항 정의 및 대응 방안

<표 4> 요구사항 정의 및 업무 분석결과

요구사항 정의	업무 분석 결과
코드 테이블의 정형화가 필요함 예)행정구역코드의 경우 통계청 코드와 건교부 코드가 중복되어 있음	- 중복된 코드체계를 세부화하고 해당정보에 합당하도록 설계함 - 메타테이블을 통해 자료관리가 용이하도록 함
불필요한 Primary Key가 설정되어 있음	- 각 테이블 별 PK, FK를 파악하고 전체 테이블의 항목별 연계성을 고려하여 테이블 설계
본질요인 코드값 존재 예) 합계, 소계1, 소계2 등등	- 응용 시스템에서 연산을 통하여 표현을 하고 테이블 내 저장되지 않게 모델링함
수치데이터에 대한 문제점이 있음 예) Null, 0, 99, - 같은 값들이 불특정하게 존재 함	- Null, 0, 99, - 등과 같은 값을 재 정의하여 데이터의 혼동을 피함
전체 테이블을 재구성하여 연계성을 고려할 필요성 대두	- 대분류별 테이블(종합교통, 교통경제지표, 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 등)을 분석하여 연계성을 고려한 테이블 설계

다. 데이터베이스 설계

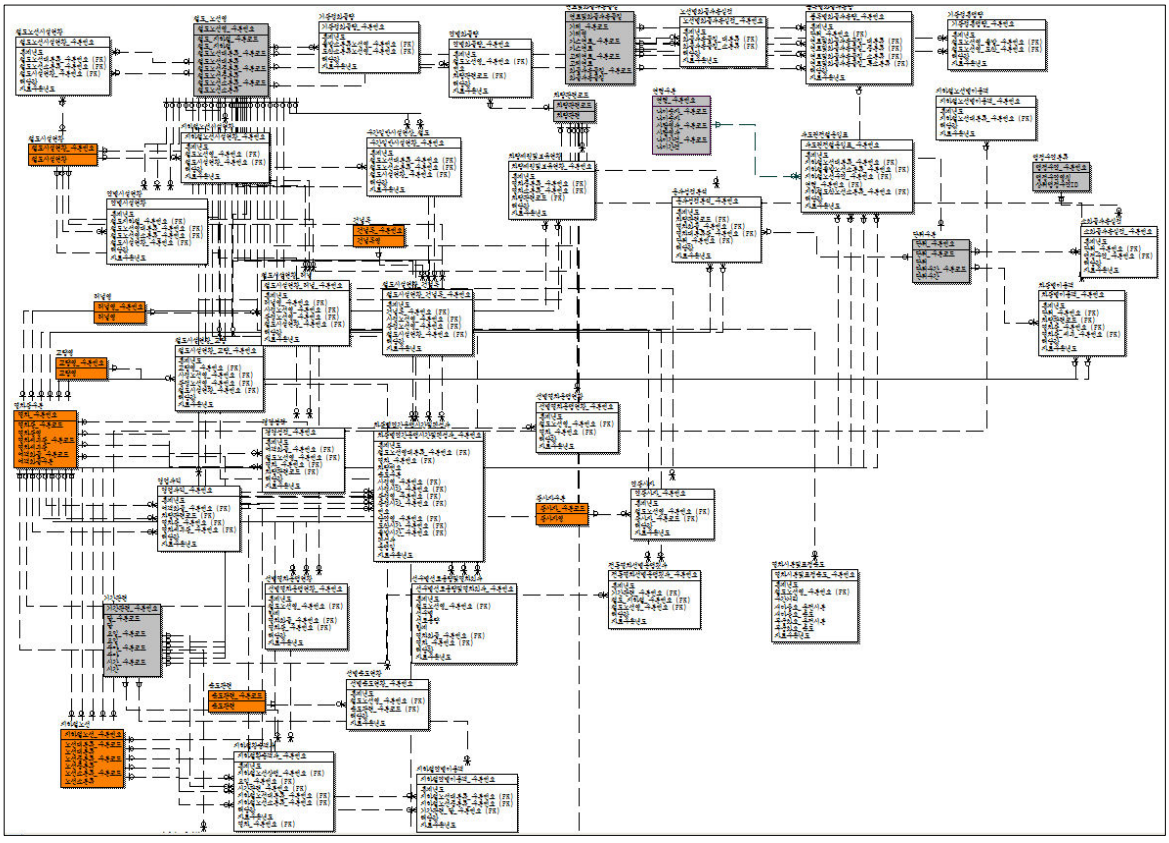
○ 데이터의 무결성과 유일성을 보장하고 데이터베이스의 정규화 과정을 통하여 중복성과 완전한 제약조건을 고려

○ 타 분류항목(도로, 철도, 항만, 해상, 물류 등)과 관련하여 연관관계를 설정

○ 데이터베이스 설계는 코드와 관련된 META_CODE_MASTER 와 META_CODE_DETAIL 을 분석하여 중복성을 정의한 후 테이블을 구축

○ 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 각 부문에 대한 기존 자료 및 테이블 분석을 기초로 데이터 모델링, 프로세스 모델링, 상관모델링 단계를 거쳐 DB설계를 수행하고 DB설계서인 ERD(Entity Relation Diagram) 작성

테이블 명세서							
시스템명	도로통계		작성자				
엔티티명	사고유형별도로교통사고						
테이블명	ACCIDENTTYPE_STAT						
설 명							
번호	컬럼명	컬럼ID	TYPE	NULL	PK	FK	비고
1	사고유형별사고현황구분번호	ACCIDENTTYPE_STAT_IN	CHAR(4)	NOT NULL	YES	NO	
2	통계년도	STAT_YEAR	CHAR(4)	NULL	NO	NO	
3	사고유형별_구분번호	ACCIDENTTYPE_INDEX	CHAR(5)	NULL	NO	YES	
4	사망발생건수_구분번호	DEADOCCUR_INDEX	CHAR(5)	NULL	NO	YES	
5	해당값	VALUE	NUMERIC(9)	NULL	NO	NO	
6	자료구축년도	DATA_TYPE	CHAR(1)	NULL	NO	NO	



<그림 5> 테이블명세서 및 ERD 예시

○ 재설계 완료 후 테이블 분석 결과 기존테이블수 대비 53%의 증가를 보였으며, 이는 코드테이블 증가와 재설계 과정 중 신규로 추가된 테이블 때문임

<표 5> 재설계 이전 및 이후 테이블 수 비교

구분	기구축 테이블수	재설계 후 테이블 수	증감
계	220	336	53%
지표	25	26	4%
도로통계	54	71	31%
철도통계	21	49	133%
해상통계	49	67	37%
항공통계	29	57	97%
해외통계	36	50	39%
물류통계	6	16	167%

4. 홈페이지 및 응용S/W 기능개선

가. 국가교통DB 인터넷 서비스

○ 국가교통DB 홈페이지의 오류 수정 및 기능 보완

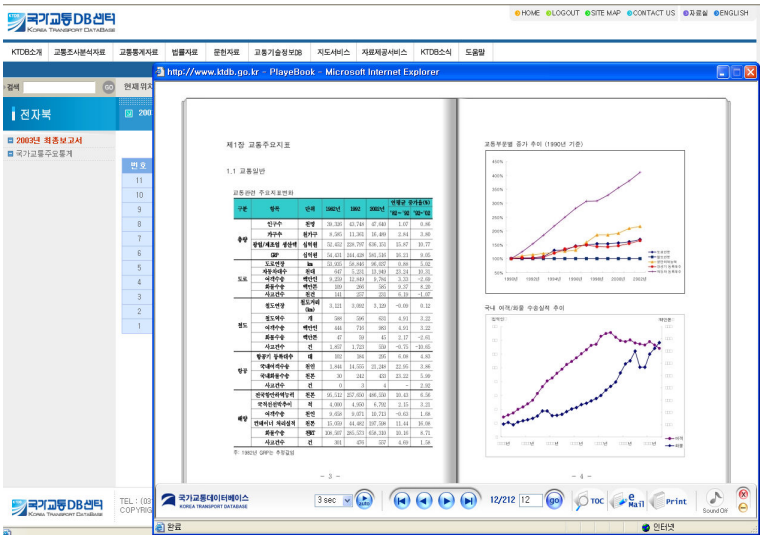
- 수록자료 오류 수정, 표출오류 수정, 다운로드 파일 오류 수정 등 홈페이지 유지관리
- 자료의 오류 사항 및 문제점 파악을 위하여 각 소메뉴별 자료오류 신고 기능 구현

○ 통계 및 문헌자료 항목 재정비

- 통계 및 문헌자료 항목 재정비 결과를 반영하여 홈페이지 제공자료의 분류체계 및 항목명 등 변경 제공 (변경 내역은 통계 문헌 부분 참조)
- 교통기술정보DB와 기존 문헌자료의 통합 제공

○ 사용자 편의성 도모를 위한 기능 추가 및 보완

- 국가교통DB 최종보고서, 국가주요교통통계 등 문헌자료의 전자북 서비스 제공 확대



<그림 6> 전자북서비스 - 국가주요교통통계

나. 인터넷 관리시스템

○ 국가교통DB소식지 관련 시스템 구축

- 국가교통DB 회원을 대상으로 자료구축소식 등을 정기적으로 제공하기 위한 뉴스레터 생성 시스템 구축

<그림 7> 국가교통DB소식지

○ 각 소메뉴 및 사용자 그룹별 접속 로그 기록 및 표출 기능 개발

- 로그 기록을 통해 각 자료항목에 대한 이용도 분석 등에 활용

<그림 8> 사용자 그룹별 접속 로그 기록 및 표출 기능

○ 교통기술정보DB 자료입력 및 관리를 위한 시스템 추가

<그림 9> 교통기술정보 DB입력 관리 시스템

○ 파일단위 자료 관리 시스템 추가

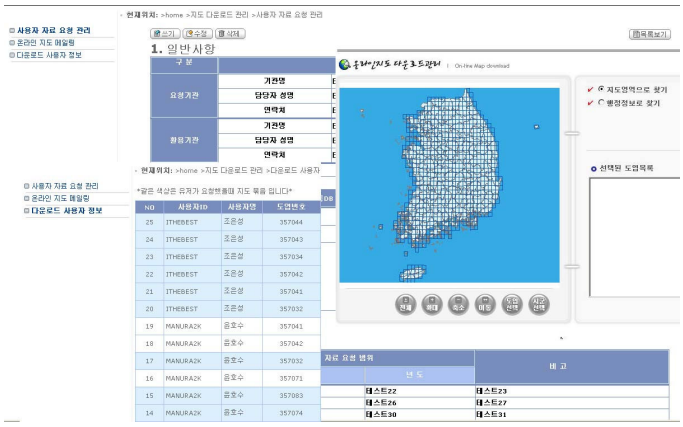
- 웹서버에 산재되어 있던 파일자료(EXCEL, PDF 등)의 문제점을 해결하기 위하여 별도의 테이블을 설계하여 데이터베이스에 입력할 수 있도록 입력 기능 구현

<그림 10> 파일 단위 자료 관리 시스템

다. 웹GIS 시스템

○ 교통주제도의 온라인 제공 시스템 구축

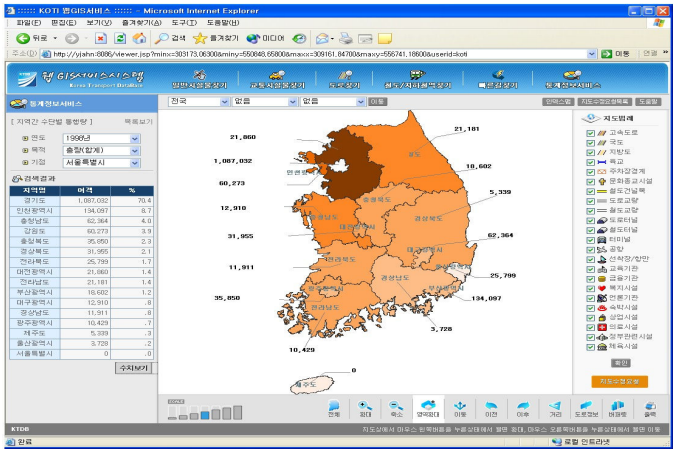
- 오프라인으로 제공되던 교통주제도의 온라인 자료제공이 가능하도록 웹GIS 서비스 기능 구현
- 자료 요청자에게 아이디와 패스워드를 부여하여, 웹을 통해 관리자가 허가한 자료를 다운로드 받고 이상유무를 피드백할 수 있도록 함
- 관리자가 웹의 관리시스템을 통해 편리하게 제공자료를 생성/제공/관리할 수 있도록 함
- 자료제공 시간 및 노력 단축 등 자료 요청자와 제공자 모두의 편의성 향상



<그림 11> 교통주제도 온라인 제공 시스템

○ 교통주제도를 이용한 교통통계 데이터 서비스

- 지역코드 일원화 등을 통해 통계자료와 웹GIS를 연계
- 지역간 목적별 통행량, 지역간 수단별 통행량, 화물물동량 O/D, 수단별 O/D, 화물자동차 O/D, 시간대별 교통량, 교통량 지점도, 주요도시 지점별 교통량 등



<그림 12> 교통주제도 교통통계 데이터 서비스

○ 수치지도 표출 및 이용 체계 개선

- 다양한 검색방법 지원
  - · 키워드 검색뿐만 아니라 리스트박스, 전체검색 등 다양한 검색방법을 제공
- 사용자별 표출기능 구현
  - · 범례정보에서 각 레이어에 대한 On/Off 기능을 제공하여 표출 속도 개선
- 지도검색 화면을 전체화면으로 조절 가능하도록 개선
- 검색창의 화면 크기를 사용자의 요구에 맞게 조정이 가능하도록 개선

라. 입력변환시스템 및 DB관리시스템

○ 기존 기능을 유지하면서 .Net 기반의 시스템으로 개발

○ 작업 편의성 및 효율 개선, 오류발생 가능성 축소 등을 위한 기능 추가

1) DB관리시스템 기능 개선

○ 데이터베이스 관리

- 국가교통DB 데이터베이스 관련 테이블스페이스(Tablespaces), 테이블의 데이터 볼륨(Volume) 및 그래프 표출 기능 구현
- 데이터베이스 응용 S/W인 Quest Software사의 TOAD v7.5를 참조로 하여 데이터베이스 관련 정보의 표출 및 이를 관리할 수 있는 기능을 구현

○ 테이블 관리

- 교통조사분석 및 교통통계 뿐만 아니라 국가교통DB에 관련된 논리적 저장 구조에 따른 모든 테이블의 표시 및 관리 기능 구현
- 테이블 관리 기능 중 데이터 보기 후 데이터 입력 및 수정 기능 추가
- 국가교통DB의 테이블 생성시 자동화된 메타테이블 관리 체계 구축

○ 데이터 관리

- 웹페이지에 단순히 링크된 데이터의 DB입력 기능 구현
- 국가교통DB와 국가교통DB 웹사이트를 연결시켜 웹페이지에 해당하는 테이블을 표시하고 이를 수정할 수 있도록 함
- 데이터 관리 기능 중 다중 데이터 선택 기능 추가

○ 코드 관리

- 산재되어 있는 국가교통DB의 코드 테이블 단일화 및 통합 관리 기능
- 코드와 관련된 데이터 자동 매칭 기능
- 자동화된 코드 추출 기능 및 코드 관리 체제의 확립

○ 로그 및 쿼리 관리

- 로그 관리 및 이력 관리 체제 확립과 이를 활용한 각종 데이터 제공
- DB관리시스템 및 입력변환시스템의 DB측면에서의 로그관리 및 이력관리 기능 제공
- 사용자가 지정한 임의의 쿼리(Query)에 대한 리턴 기능 제공
- 쿼리 결과의 Export 기능 및 다양한 형태의 Export 포맷 제공

2) 입력변환시스템 기능 개선

○ 입력처리과정 표준화 확립

- 입력처리과정의 표준화를 통한 원시 데이터에 대한 코드 테이블 매칭 기능 구현
- 원시엑셀 데이터 입력시 자동 테이블 매칭 기능
- 원시엑셀 데이터에서 미구축된 코드 항목 추출 및 등록 기능

○ 변환 테이블 설정

- 선택된 원시파일에 매칭되는 국가교통DB의 테이블을 표시함
- 매칭되는 국가교통DB 테이블의 구조와 관련 코드를 표시

○ 데이터 입력 및 변환

- 변환 파일을 확인하고 컬럼 단위의 일부 및 전체 데이터를 수정하고 코드변경, 파일저장, DB저장 기능을 제공함

○ 오류 체크

- 코드 변환간 발생한 오류의 내역을 검색하고 더블클릭으로 해당 오류 지점으로 이동하는 기능을 제공함

마. 온라인분석기능(OLAP) 개발

1) 과업내용

○ 재구축된 국가교통DB를 이용하여 온라인상에서 이용자들이 쉽게 각종 관련DB를 추출/이용할 수 있도록 온라인분석기능을 개발

○ 기본기능정의

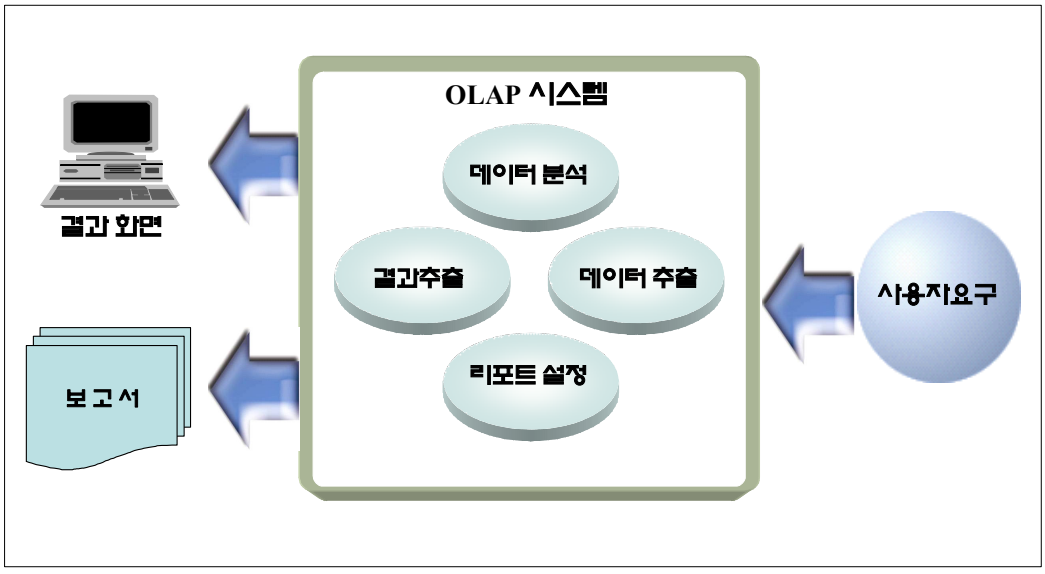
- 행정구역을 기본단위로 하는 많은 DB자료의 일관성 확보, 시계열 및 복합자료 작성 지원
- 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 지원
- 관리시스템과 이용자시스템 제공

○ 샘플시스템 개발

- 개발 OLAP시스템의 테스트와 효과적인 의견수렴을 위해 샘플시스템 개발

2) 시스템 개요

○ 온라인분석시스템은 국가교통DB와 분리된 서버를 사용하여 인터넷 사용자의 요구분석 및 데이터 추출 작업을 수행하고, 결과에 대한 리포팅 기능과 추출된 결과에 대한 대화형 응답 시스템을 구축함



<그림 13> 온라인분석시스템 개요

3) 구축기능 정의 및 구현

○ 교통DB 또는 교통분야에서 유용하게 사용될 수 있는 국가교통DB 전용 OLAP 시스템 개발

○ 자료정리 및 분석기능 구현

- 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 행정구역 코드 테이블을 활용한 도로통계 등의 시계열 및 복합자료 분석 등이 가능하도록 기능 구현

○ 보고서 작성 기능 지원

- 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 제공
- 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 도로통계 등의 DB에서 각각의 테이블을 연동하여 각종 차트 및 보고서 작성 등의 기능 제공

<표 6> 온라인분석시스템 기능 구현

대분류	기 능	설 명
사용자 로그인		지정된 데이터베이스에 로그인 처리
프로그램 환경 설정	데이터베이스 설정	시스템에서 사용되는 데이터베이스를 설정함
	화면 설정	시스템 운영에 사용되는 각종 화면 설정을 수행
국가교통DB 테이블 항목	테이블 내역 표출	국가교통DB의 선택 테이블 내역을 표시함
	테이블 정보 표출	국가교통DB의 선택 테이블 정보를 표시함
웹페이지 표출 항목	표출 항목 분류	웹페이지에서 표출될 항목 분류 처리
	표출 항목 설명	웹페이지에서 표출된 항목 설명 처리
웹페이지 내용 표시		웹페이지에서 표출될 내용 표시
데이터 항목 표출		단일 및 다중으로 표시될 데이터 항목 표시
데이터 항목 선택	단일 항목 선택	표출된 데이터 항목 중 단일 항목 표시 처리 선택
	다중 항목 선택	표출된 데이터 항목 중 다중 항목 표시 처리 선택
데이터 온라인 분석	데이터 연계 기능	다중 항목 표시 처리를 위한 데이터 연계 기능
	데이터 분류 기능	다중 항목 표시 처리를 위한 데이터 분류 기능
	데이터 분석 기능	데이터 내용 표시에 사용되는 데이터 분석 기능
	보고서 표시 기능	데이터 내용 표시후 보고서 작성 및 표시 기능

4) 시범 시스템 구축

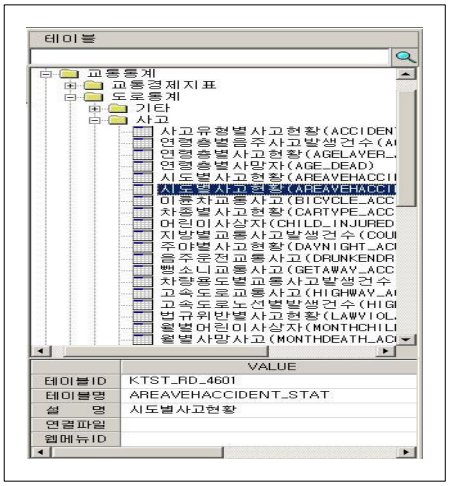
○ 프로그램 환경 설정

- 온라인분석시스템에서 사용할 데이터베이스 환경을 설정
- DBMS, Database 및 사용자ID/패스워드 등 데이터베이스 연결값을 설정함
- 연결 설정 후 설정값 확인을 위한 테스트 작업 수행

<그림 14> 프로그램 환경 설정

○ 국가교통DB 테이블 항목

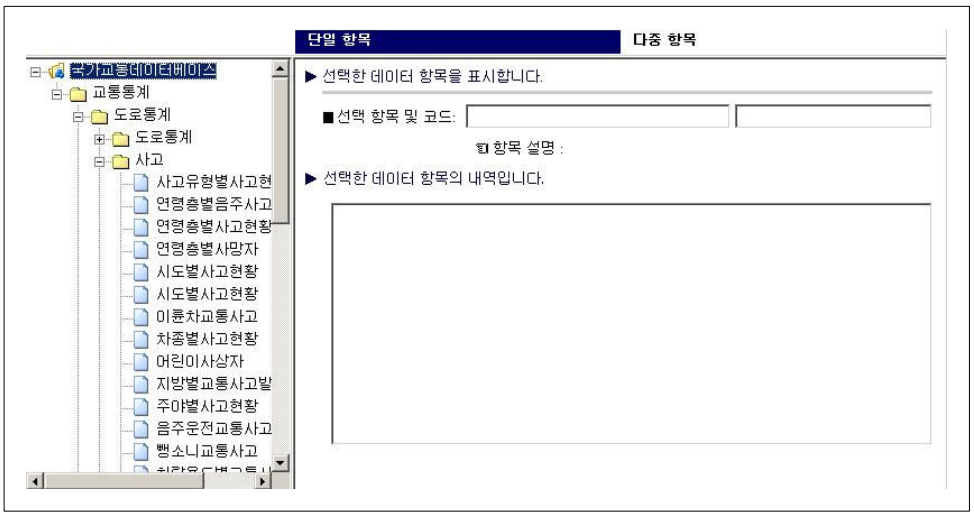
- 온라인분석시스템의 웹페이지에서 사용될 국가교통데이터베이스 항목 설정
- 선택된 국가교통DB 테이블은 온라인분석시스템의 웹페이지에 항목으로 표출



<그림 15> 국가교통DB 테이블 항목

○ 데이터 항목 선택

- 국가교통DB 웹사이트 상에서 사용자들이 분석 처리를 위한 데이터 항목을 선택함
- 임의로 분류된 데이터 항목 중 원하는 항목(단일항목/다중항목)을 선택하여 조건을 설정함



<그림 16> 데이터 항목 선택

○ 데이터 온라인 분석

- 선택된 데이터 항목을 지정된 조건에 따라 추출, 분류 및 분석 처리함
- 추출, 분류 및 분석된 데이터 값은 사용자에게 다양한 형태의 결과로 표시됨

<그림 17> 데이터 온라인 분석

5. DB시스템 H/W · S/W 확충 및 유지관리

가. 장비 및 시스템실 종합관리

○ DB서버, 백업시스템, 네트워크장비 등 H/W와 DBMS 및 인터넷 관련 S/W 유지관리

○ 시스템실 종합관리, 각종 장비 Monitoring, 각종 장애처리 및 유지보수

○ 전산장비 및 전산실 보안관리

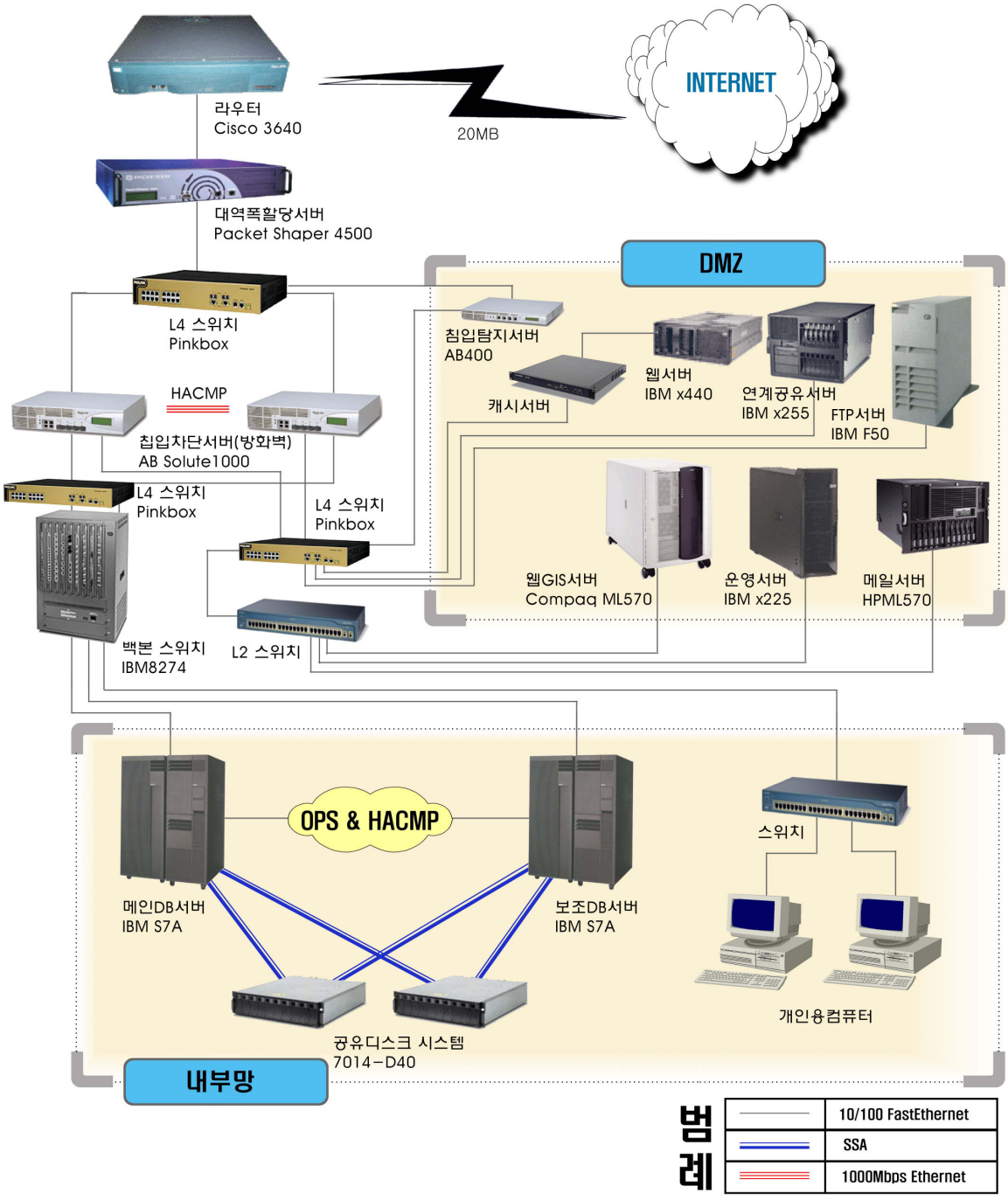
나. 시스템 보완 및 확충

○ 신규 장비 도입을 통한 시스템 개선

- L4/L7 허브 도입
  - · 방화벽의 안정적인 속도 서비스를 위한 Load Balancing 구현
- UPS 시스템 보완 구축
  - · 무정전장치의 정전시 운영가능 시간 개선
  - · 장시간 정전시 시스템을 안정적으로 자동 종료(Shutdown)할 수 있는 시스템 구축
- 센터내 자료 관리와 교환 및 공유를 위한 File 서버 도입

<표 7> 신규도입시스템

명칭	제품명	사양	수량	추진 내역
L4/L7 스위칭허브	PinkBox 3000	L4 Based Load Balancing 8port	2	신규도입
파일공유 및 관리서버	IBM X206	P4 Xeon 3.2GHz Single 512GB RAM 36GB HDD	1	신규도입
	DELL 370	P4 Xeon 2.8GHz Single 1GB RAM 36GB HDD	1	신규도입
기타 (자료저장 용량 확충)	IBM ServerRAID	ServerRaid 4Lx Cache 32Mb, 1 Channel Half-Card/66MHz	1	신규도입
	HDD	IBM SCSI 36GB -10Krpm, Ultra 320	6	신규도입
UPS	APC SURT 1000XLI	10KVA/8KW	1	신규도입



<그림 18> 국가교통DB 주요 시스템 구성도

다. 국가교통DB시스템 보완 및 교체방안

1) 현황 및 문제점

○ DB서버 및 DBMS

- 시스템 사양의 한계로 운영체제를 최신 버전으로 갱신할 수 없으며, 이에 따라 DBMS인 ORACLE도 최신버전을 사용할 수 없음
- 고가의 노후 장비로 유지보수비용 과다
- 장애발생시 부품 수급지연 등 유지보수 시간 증가
- ORACLE의 경우 고가의 소프트웨어로 유지보수비용 부담이 큼

○ 공유디스크 및 백업시스템

- 공유디스크 시스템의 경우 장비 노후화 및 용량부족
- 테이프 교체 등 수작업, 장비 노후화 및 성능 부족 등으로 백업 및 복구 소요시간 과다(풀 백업시 약 32시간, 복구시 24시간 소요)
- DB 용량 증가와 DB서버 외의 서버들 백업을 위해 백업 용량 증대 필요

2) 보완 및 교체 방안

○ DB서버 및 DBMS

- DB서버는 Xeon 등 범용 CPU를 탑재하는 4Way 시스템 두 대를 클러스터링하여 주서버와 보조서버를 구성 추진
- DBMS는 MS-SQL이 현 국가교통DB의 구축에 기능상 문제가 없는 것으로 검토되었으며, 비용면에서 크게 저렴한 것으로 나타나 MS-SQL로 DBMS의 교체하여 시스템을 구성 추진

○ 공유디스크 및 백업시스템

- 스토리지 시스템 도입
  - · 공유디스크시스템과 백업공간으로 병행 활용
  - · 디스크 추가를 통한 용량확장이 용이하고 SAN 환경 구축 가능한 장비
- SAN 환경 구축 고려 : 서버별 직접 연결을 통해 백업 안정성 및 효율 향상
- 백업 소프트웨어 도입 고려 : 안전하며 신속, 정확한 백업 수행

3) 보완 및 교체 추진 방안

○ 1단계 추진 : 2004년 예산 범위 내에서 향후 확장 고려한 1차 시스템 도입
- DB서버 : 4Way Xeon 서버 도입, 2005년 사업의 DB 재설계 적용에 활용
- 공유디스크 및 백업시스템 : 스토리지 시스템 도입

○ 2단계 추진 : 2005년 사업 예산
: 1단계 도입서버에 DB재설계 적용 - 서버 및 DBMS 성능 테스트 후 도입장비 확정
- DMBS 도입
- 두 번째 DB서버 도입 및 Active-Passive 클러스터 구축

○ 2단계 이후 추진
- DBMS 및 인터넷 시스템 등 응용시스템 전환 과정을 거쳐 기존 DB서버 교체
- 스토리지 시스템 용량 확장
- DB서버 성능 개선 : CPU, RAM, HDD 등 추가
- SAN 환경 구축
- 전용 백업소프트웨어를 이용한 백업시스템 구축

6. 향후 추진 계획

◈ 사업수행목표 - 「DB시스템 서비스 고급화 및 확장성 강화」

○ 기 구축 및 신규「국가교통DB」보완·갱신

○ 국가교통DB재설계 2단계 : DB재설계를 반영한 DB 재구축

○ 온라인분석기능(OLAP) 구축·제공

○ DB시스템 장비 확충 및 유지관리

○ 차기년도(2005년도) 사업에서는 국가교통DB 구성자료의 갱신 및 보완구축, 인터넷 서비스 개선을 위한 홈페이지 개선, 안정된 서비스를 위해 필요한 H/W·S/W의 보강 및 유지관리와 함께 기존 DB 설계의 한계를 보완하기 위한 DB 재설계를 적용한 DB 재구축과 온라인분석기능(OLAP) 구현을 추진함

1) 국가교통DB 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

○ 교통조사 및 분석결과와 교통통계 및 문헌조사자료 등 모든 조사·분석자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스

2) 국가교통DB 재설계(2단계)

○ 2004년 사업에서 수행한 설계안을 바탕으로 전체 데이터베이스를 재구축함
- 테이블간의 상관관계 분석 및 변환, 코드값 추출 및 변환, 기구축된 데이터베이스 변환-추출-구축-검증, 데이터베이스 튜닝

3) 「서비스의 고급화」를 위한 기능 개발 및 웹서비스 개선

○ 온라인 및 오프라인 요구분석 실시
- 사용자 환경, OLAP 등을 중심으로 국가교통DB 홈페이지 및 자료이용에 관한 요구분석 실시

○ 온라인분석기능(OLAP) 개발(2단계)
- 사용자가 실시간으로 구축된 DB자료에 접근하여 다양한 표, 그래프, 기초통계 등 분석 기능을 제공받을 수 있는 OLAP(On-Line Analytical Processing) 기능 개발
- 2005년은 2단계 사업으로서 1단계 사업에서 설정된 기본방향과 개발된 프로토타입을 기반으로, 사용자 의견을 수렴, 반영하여 기능 구축

○ 웹서비스 수정 및 고급화
- 사용자의 데이터 시인성을 높이기 위한 자료표출 기능개선
- 교통영향평가DB, 가공 및 예측자료 등 신규 통계 문헌정보 구축 및 제공을 위한 시스템 구축 및 보완
- OLAP 기능 적용 페이지 개발

○ Web-GIS 서비스 개선 및 보완
- 단계별 지도데이터 표출속도 개선을 위한 웹GIS 엔진의 재커스터마이징

4) 교통관련자료 통합정보시스템(가칭) 구축 추진

○ 교통관련자료의 조사, 구축, 제공, 이용 등 제반사항에 관한 정보를 통합한 시스템을 구축하여 사용자들이 이를 공유할 수 있도록 함으로써 교통관련자료의 활용성과 이용 편의성을 제고하고자 함

- 기관별 교통관련자료에 대한 정보 조사 및 구축, 국가교통DB 홈페이지에 유관 기관 간의 의사소통을 위한 게시판 개설, 자료공유를 위한 자료실 서비스 실시

5) 「안정된 서비스」를 위한 H/W · S/W 유지관리 및 확충

○ 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템(H/W, S/W) 유지관리

○ 신규장비 확충 : DB서버 및 DBMS 교체 방안 검토 및 도입 추진

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 내용 및 범위

제3절 과업수행방법

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업의 배경

○ 국가교통DB구축사업은 사회전반의 정보화 진전 및 인터넷을 통한 온라인 자료공유 추세에 발맞추어 산재된 교통관련 자료의 통합 및 공동활용 요구에 부응하기 위해서 21세기를 주도할 지식정보사회 기반 조성을 위한 정보화 사업의 일환으로 추진되고 있는 교통분야의 정보화 사업임

○ 교통분야에 이용되는 다양한 주제와 형태의 자료를 효과적으로 구축·관리하고 효율적으로 활용하기 위해서는 그 특성에 맞는 데이터베이스의 구축과 이용목적 및 이용자의 요구에 기반한 자료제공이 필요함

○ DB시스템 구축 및 운영분야는 전산 및 시스템 측면에서, 적절한 교통관련 자료 콘텐츠의 데이터베이스화와 전산 및 네트워크 하드웨어시스템의 구축과 유지관리, 구축자료의 관리와 제공을 위한 소프트웨어 및 홈페이지 등의 개발과 운영을 지원함으로써, 국가교통DB의 자료구축, 관리, 제공이 원활히 이루어지도록 하는 것을 목적으로 함

○ 1998년 시작되어 현재에 이르고 있는 국가교통DB는 매년 많은 자료의 신규 추가 및 변경을 거치면서, 이전에 설계된 DB시스템에서는 DB추가 및 변경의 어려움, 쿼리시간의 증가 등의 문제를 가지고 있어 향후 확장 및 관리의 효율성 확보를 위한 전반적인 재검토가 필요한 것으로 판단됨

○ 또한 초고속 네트워크의 충분한 보급과 각종 응용 S/W 및 웹 시스템의 기술발전에 따라 사용자의 자유도와 편리성을 높인 사용자 환경(User Interface) 등의 제공이 늘고 있으며, 다양한 조사 및 통계자료를 제공하는 국가교통DB 홈페이지의 자료제공 시스템도 이러한 사용자 환경을 준비할 필요가 있음

○ 국가교통DB시스템의 H/W, S/W 부문에서는 전년도의 감리 및 컨설팅에서 보완 필요성이 제기된 보안시스템의 보완이 필요하며, 유지관리 부담 증가와 효율저하 등의 문제가 나타나고 있는 노후장비를 중심으로 전반적인 시스템 보완/교체를 위한 검토 및 계획이 필요한 상황임

2. 과업의 목적

○ 2004년 국가교통DB구축사업에서 시스템 부문은 신규 수집 또는 갱신되는 각종 조사 및 통계자료를 반영해 국가교통DB를 갱신 및 보완 구축하고, DB시스템 및 홈페이지의 유지관리를 통해 국가교통DB 자료를 이용자에게 제공하는 것을 기본 목적으로 함

○ 이와 함께 국가교통DB 홈페이지의 개선, H/W와 S/W의 보강 등을 통해 사용자의 자료이용 편의성을 제고하고 안정적인 서비스를 제공하는 것과 DB 재설계 작업을 통해 기존 DB 설계의 한계를 보완하고 향후 확장 및 관리가 용이한 DB시스템을 구축하기 위한 기초를 마련하는 것을 목적으로 함

<그림 1-1> DB시스템 구축 및 운영 과업내용

제2절 과업의 내용 및 범위

○ 본 과업은 국가교통DB구축사업을 통해 구축되는 조사분석자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스, 홈페이지 개선을 포함한 응용 S/W 기능 개선, 안정된 서비스를 위하여 필요한 H/W·S/W의 보강 및 유지관리, 기존 DB 설계의 한계를 보완하기 위한 DB재설계 등 크게 4가지 분야로 구분되며, 각 분야별 세부 과업내용은 다음과 같음

1. 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스

○ 본 사업기간 중 조사·분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스

가. 교통조사분석자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스

- 전국지역간 여객 기종점통행량(O/D) 자료
- 전국지역간 화물 기종점통행량(O/D) 자료
- 광역권 여객 기종점통행량(O/D) 자료
- 광역권 화물 기종점통행량(O/D) 자료
- 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석 자료
- 특별수송기간 등 지역간 통행량 및 통행특성분석 결과 자료
- 광역권 차량속도조사 자료

나. 교통통계 및 문헌자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스

- 통계자료 : 기존 7대분류 276개 항목과 2004년 사업 추가 항목의 자료 DB화
- 문헌자료 : 사업기간 중 수집되는 문헌자료 구축 지원
- 문헌자료 : 교통관련 기관 자료실 정보 페이지 구현

다. 기 구축 교통기술정보DB를 문헌자료의 일부로 흡수 통합

- 문헌자료 재분류 체계에 따라 교통기술정보DB 재구성

2. 국가교통DB 재설계(1단계)

○ 수년간에 걸쳐 DB구축에 중점을 두고 구축된 현재의 국가교통DB는 DB추가 및 변경의 어려움과 퀴리시간의 증가 등의 문제점을 가지고 있으며, OLAP 기능 구현 같은 응용에도 적합하지 않은 등의 문제를 안고 있음. 이에 따라 무결성 및 일관성을 확보하고 정규화 및 표준화된 DB로 재설계를 추진함

○ 국가교통DB 재설계는 설계와 구축의 두단계로 나누어 수행하며, 1단계인 당해 년도에는 교통자료의 DB화 및 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 작성함

- 국가교통DB의 특성에 맞도록 기존 DB 재설계
- 기 구축된 DB의 표준화된 메타데이터 테이블 설계

3. 홈페이지 및 응용S/W 기능개선

가. 국가교통DB 홈페이지 개선

○ 홈페이지 오류 수정, 편의성 증진을 위한 개선, 통계 및 문헌자료 항목 재분류 반영 수행 등

나. 기존 응용S/W의 유지관리 및 기능개선

○ 인터넷 관리시스템

- 사용자 접속현황 기록 및 표출기능 보강 : 국가교통DB 홈페이지의 소메뉴 및 사용자 그룹별 접속로그 기록 및 표출기능 등
- 교통기술정보DB 자료 입력 및 관리시스템 개발 : 자료 수집자가 직접 입력·관리할 수 있는 시스템 개발
- 국가교통DB소식지 관련 시스템 개발 : 국가교통DB소식지 작성 및 관리 보조 시스템

○ Web-GIS 기능개선

- 교통주제도 온라인 제공기능 추가 : 오프라인 제공 교통주제도의 온라인 제공기능과 제공자료 및 이용자 관리기능 개발
- 최단경로 검색기능 보완, 표출 및 이용체계 개선 등

○ DB관리시스템 및 입력변환시스템

- DB테이블 생성 및 관리, 자료의 변환 입력에 이용되는 기존 응용S/W의 기능보완과 .Net 환경으로의 이관

다. 종합교통DB에 대한 온라인분석기능(OLAP) 개발

○ 국가교통DB의 이용자가 인터넷을 통해서 구축된 DB자료에 접근하여 목적에 따라 자료의 종류를 선택하고 이를 다양한 표와 그래프 형태로 제공받을 수 있도록 하는 기능 개발

○ 온라인분석기능개발은 시범구축과 국가교통DB 홈페이지 반영의 두단계로 나누어 수행하며, 1단계인 당해연도에는 기본구조 설계와 기능구현에 필요한 모듈 개발을 거쳐 시범시스템을 구축하는 과정을 수행함

- 행정구역을 기본단위로 하는 많은 DB자료의 일관성 확보, 시계열 및 복합자료 작성 지원
- 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 지원
- 관리시스템과 이용자시스템 분리

라. '시스템 중·장기 기본계획' 보완

○ 시범연계시스템과 중·장기 기본계획, 내외 여건 검토를 바탕으로 DB시스템 중·장기 기본계획을 보완하는 단기 추진 방안을 도출함

4. 시스템 확충 및 유지관리

가. 시스템(H/W, S/W) 유지관리 및 보수

○ 시스템(H/W, S/W) 유지관리 계약체결 및 관리 수행을 통해 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공

나. 시스템 보완 및 확충

○ L4/L7 스위칭 허브 도입 : 보안시스템 이중화

○ 무정전 전원공급시스템 보완 : UPS 배터리 추가 및 자동종료 시스템 구축

○ 파일서버 도입 및 저장 용량 확충 : 센터내 자료 관리 및 공유

○ 공유스토리지 및 DB서버 도입 : 서버 백업 및 DB저장 스토리지, DB재구축 용 서버

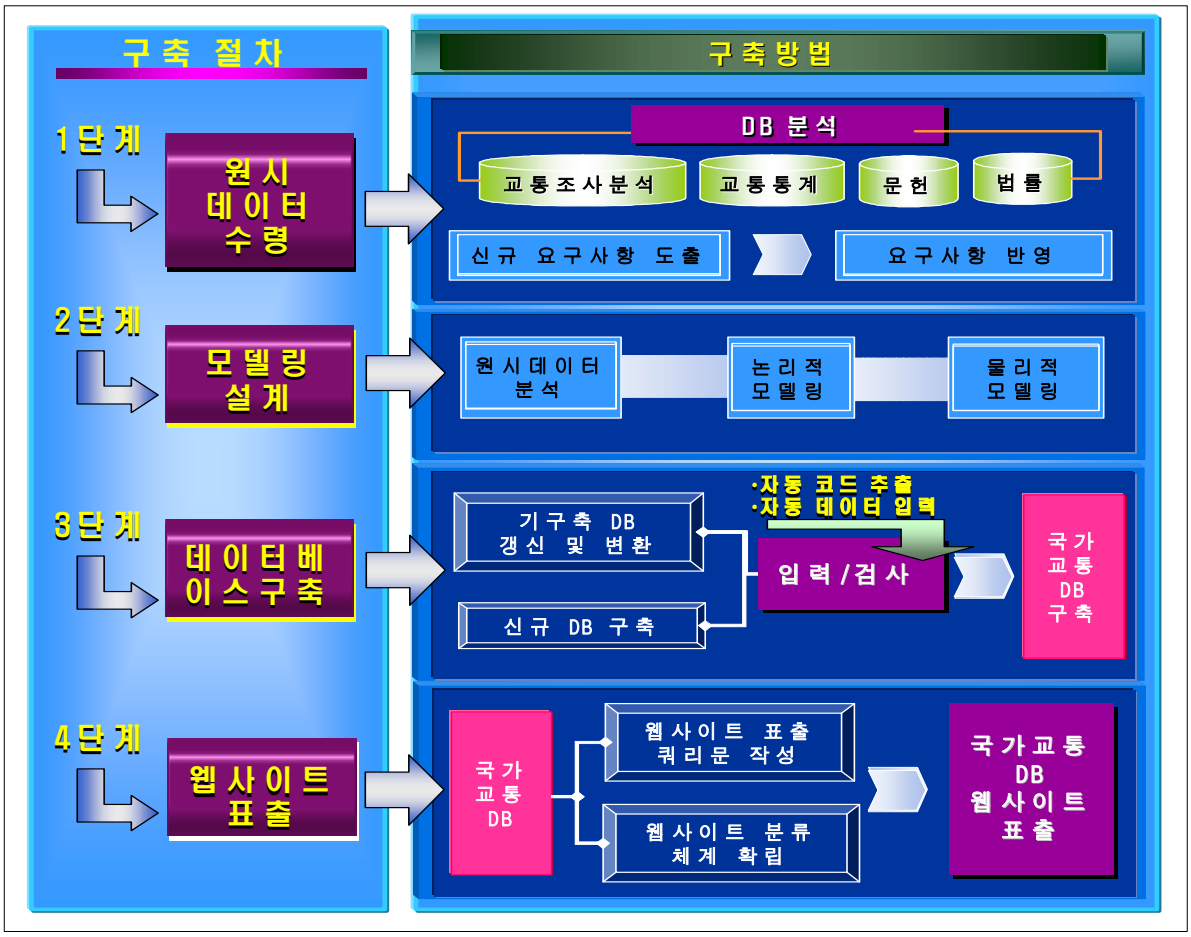
다. 시스템 보완 및 교체방안 검토

○ 보완 또는 교체가 시급한 노후장비인 주DB서버, 보조DB서버, 공유디스크시스템, 백업시스템 등을 대상으로 단계별 교체방안 검토

제3절 과업수행방법

1. 국가교통DB 구축자료의 갱신 · 보완 및 인터넷 서비스

○ DB구축 및 인터넷 서비스는 엑셀 포맷 등으로 작성된 원시자료의 수령, 수령된 자료의 분석과 DB 모델링 및 설계, 자료의 변환 및 입력을 통한 DB구축, 쿼리문 작성 등을 통한 웹사이트 표출의 네 단계로 나누어 수행



<그림 1-2> DB구축 및 인터넷 서비스 과정

2. 국가교통DB 재설계(1단계)

○ 국가교통DB 재설계는 1단계(2004년) 설계와, 2단계(2005년) 구축으로 구분하여 다음과 같은 절차로 수행

○ 1단계 : 설계단계(1차년도 수행 - 2004년 사업 수행)

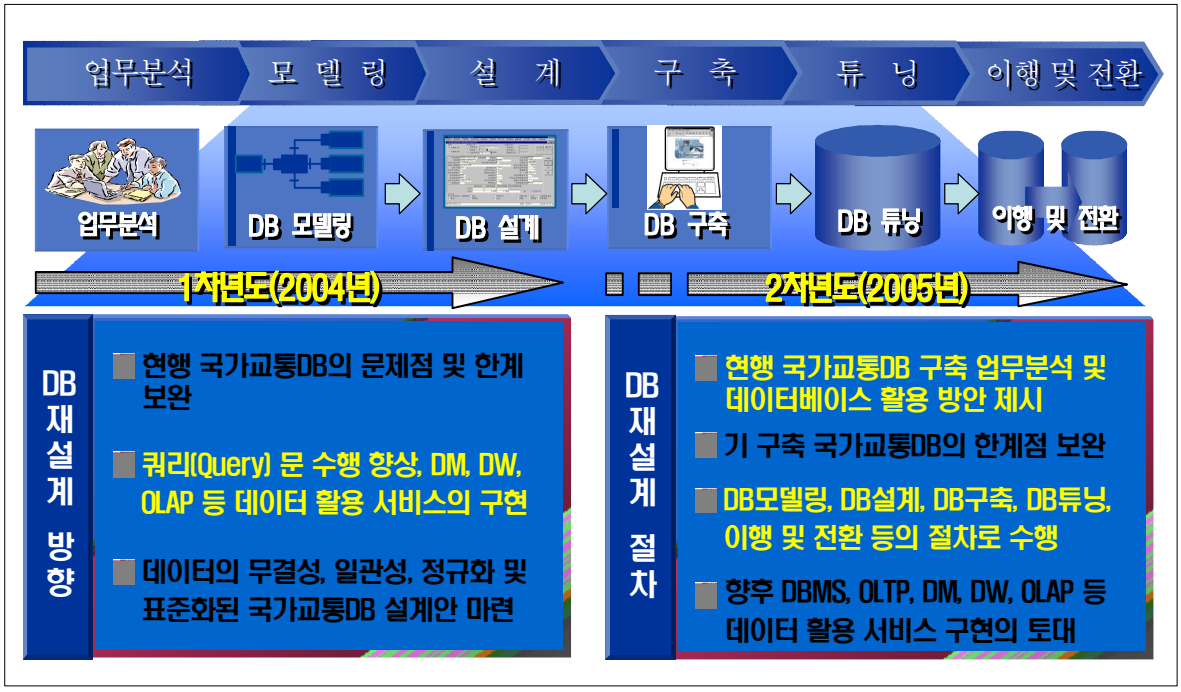
: 현재 구축되어 있거나 장래 구축될 자료를 포함해 교통자료의 DB화와 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 마련

- 기구축 DB 및 데이터 분석
- 데이터베이스 모델링
- 데이터베이스 설계

○ 2단계 : 구축단계(2차년도 수행 - 2005년 사업 수행)

: 기존 DB 자료를 재설계안에 따라 전면 재구축함

- 데이터베이스 구축
- 데이터베이스 튜닝
- 데이터베이스 이행 및 전환



<그림 1-3> 국가교통DB 재설계 및 구축 과정

제2장 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷서비스

제1절 국가교통DB 구축 개요

제2절 국가교통DB 구축 내용

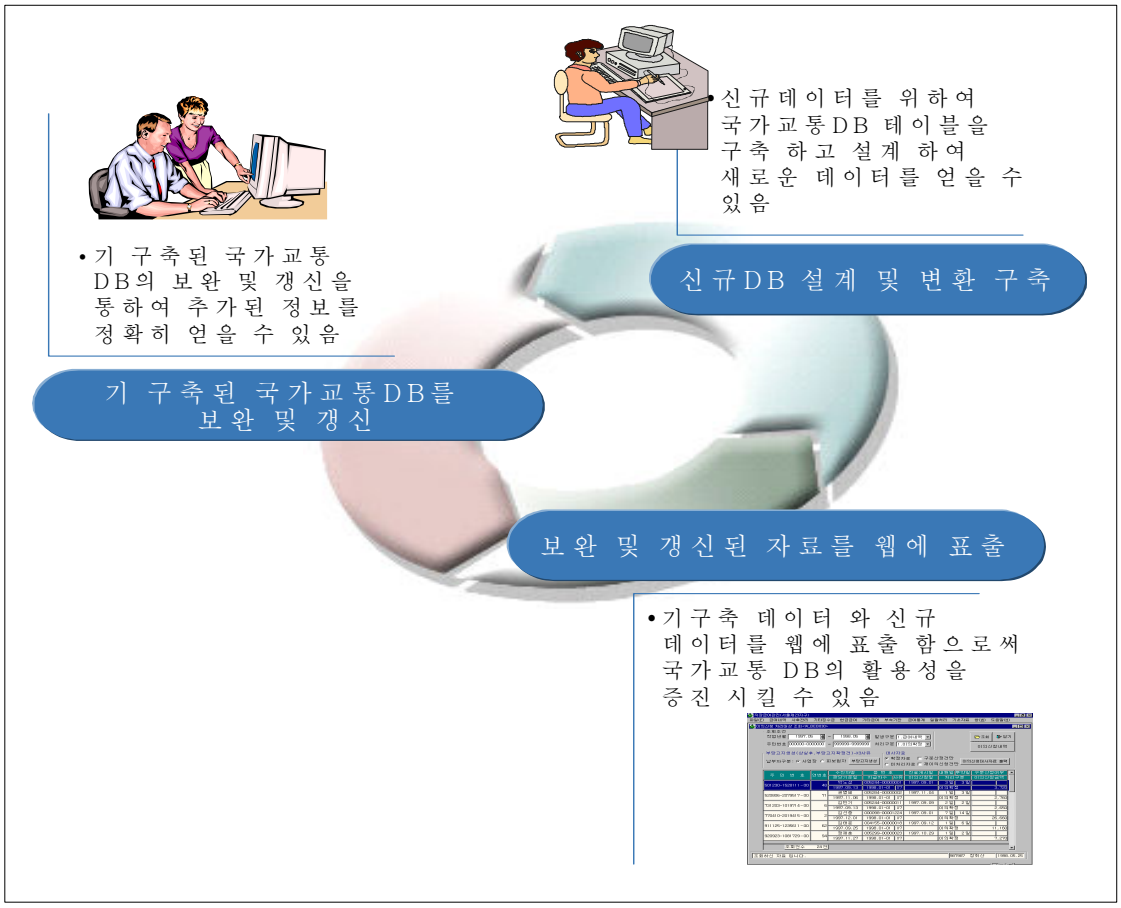
제3절 국가교통DB 종합관리

제2장 국가교통DB 구축자료의 갱신 · 보완 및 인터넷서비스

제1절 국가교통DB 구축 개요

1. 과업의 목적

본 과업의 목적은 조사된 각종 교통관련 데이터를 국가교통DB로 통합 구축하여 종합 관리하고, 홈페이지 등의 다양한 매체를 통하여 교통전문가 및 일반국민에게 서비스함으로써 교통관련 정책 및 계획수립, 연구 및 기타 목적 등에 활용할 수 있도록 하는 것임



<그림 2-1> 조사 및 분석 자료에 대한 DB설계 · 변환 · 구축 및 인터넷서비스

2.과업의 내용

○ 2004년도 사업기간 중 조사·분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스

가. 교통조사분석자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스

- 전국지역간 여객 기종점통행량(O/D) 자료
- 전국지역간 화물 기종점통행량(O/D) 자료
- 광역권 여객 기종점통행량(O/D) 자료
- 광역권 화물 기종점통행량(O/D) 자료
- 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석 자료
- 특별수송기간 등 지역간 통행량 및 통행특성분석 결과 자료
- 광역권 차량속도조사 자료

나. 교통통계 및 문헌자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스

- 통계자료 : 기존 7대분류 276개 항목과 2004년 사업 추가 항목의 자료 DB화
- 문헌자료 : 사업기간 중 수집되는 문헌자료 구축 지원
- 문헌자료 : 교통관련 기관 자료실 정보 페이지 구현
  (4장 웹서비스 기능개선에 포함됨)

다. 기 구축 교통기술정보DB를 문헌자료의 일부로 흡수 통합

- 문헌자료 재분류 체계에 따라 교통기술정보DB 재구성
- 교통기술정보DB의 데이터통합과 웹페이지 통합 작업 수행

라. 국가교통DB 종합관리

- 기 구축DB 및 구축과정 보완
- 국가교통DB 메타데이터 갱신 및 보완
- 갱신 및 보완 자료에 대한 변경 및 이력 관리
- 신규 구축 자료에 대한 변경 및 이력 관리

3. 과업수행 전략 및 절차

가. 구축전략

본 과업은 다음과 같은 과업 수행 전략으로 수행됨

○ 원시 입력 자료의 표준화

- 원활한 국가교통DB 구축을 위한 원시 입력 자료의 표준안 정립

○ 자동화된 자료 입력 시스템

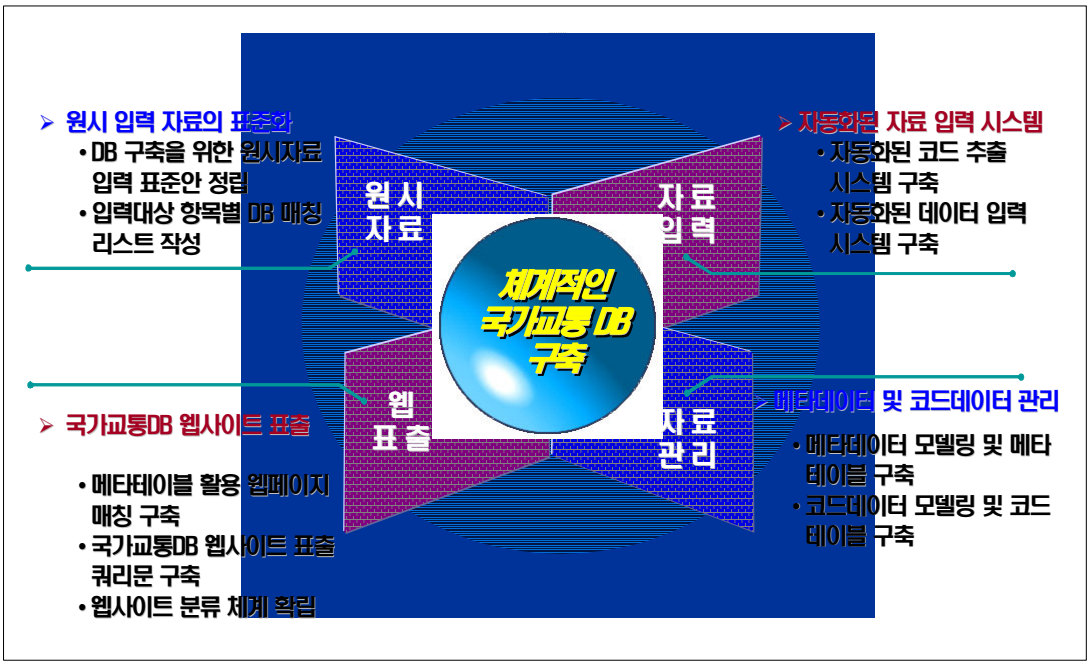
- 자동화된 코드 추출 시스템 및 데이터 입력 시스템의 적절한 활용

○ 메타데이터 및 코드 데이터 관리

- 메타테이블, 코드 테이블 구축을 통한 국가교통DB의 적절한 관리

○ 국가교통DB 웹사이트 표출

- 구축된 데이터에 적절한 웹사이트 표출 쿼리문 작성 및 분류 체계 확립

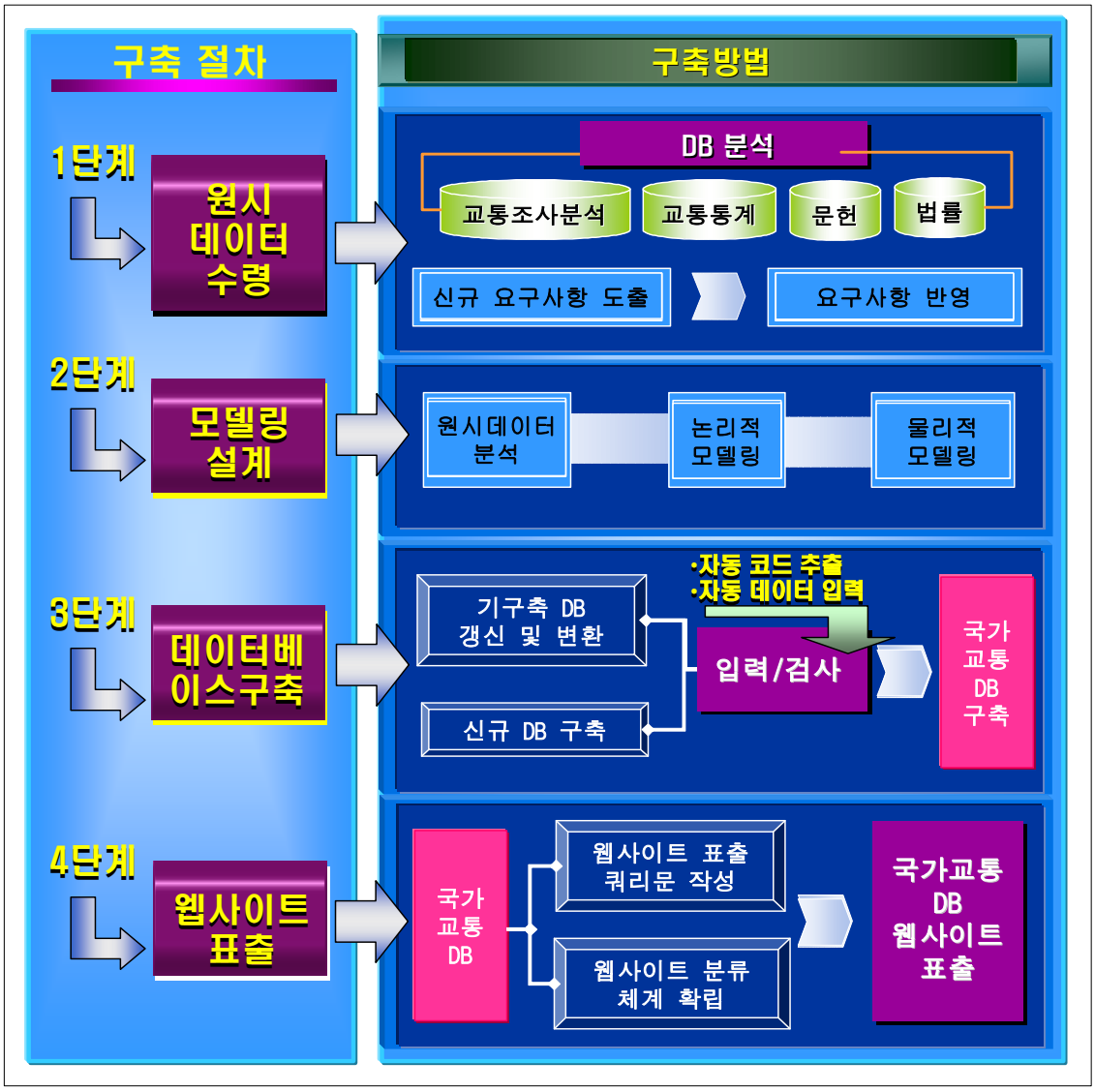


<그림 2-2> 국가교통DB 구축전략

나. 구축절차

본 과업은 다음과 같은 절차에 따라 수행됨

- ○ 1단계 : 원시 엑셀 데이터 수령 단계
- ○ 2단계 : 모델링 설계 단계
- ○ 3단계 : 데이터베이스 구축 단계
- ○ 4단계 : 국가교통DB 웹사이트 표출 단계



<그림 2-3> 국가교통DB구축절차

다. 구축방법

본 과업은 다음과 같은 방법으로 수행됨

○ 1단계 : 원시 엑셀 데이터 수령
- 교통조사분석, 교통통계, 문헌 및 법률자료 등에 대한 철저한 분석
- 원시 입력 자료에 대한 입력 표준안 정립
- 메타테이블 내에 입력대상 항목별 매칭 리스트 작성

○ 2단계 : 모델링 설계
- 원시 입력 데이터 분석에 따른 논리적 설계
- 설계내역에 따른 메타데이터 갱신 및 보완
- 논리적, 물리적 모델링 과정을 통해 적절한 DB테이블 변환 및 생성

○ 3단계 : 데이터베이스 구축
- 자동코드추출 및 자동입력 시스템의 적절한 활용
- 원시 입력 자료에서 자동 코드 추출 및 자동 입력 처리 수행
- 구축 데이터별 자동 입력 시스템에서의 오류 검사 수행

○ 4단계 : 국가교통DB 웹사이트 표출
- 구축된 메타테이블 활용하여 웹페이지 매칭 리스트 작성
- 국가교통DB 웹사이트 분류 체계 확립
- 국가교통DB 웹사이트 표출 쿼리문 작성

제2절 국가교통DB 구축 내용

1. 교통조사분석자료 구축

『교통조사분석자료』에는 지역간 여객, 지역간 화물, 광역권 여객, 광역권 화물, 대중교통, 교통유발원단위, 교통량, 해상조사분석, 기종점 통행량 등이 포함되어 있으며, 사업기간 중 구축한 자료 내역은 다음과 같음

가. 교통조사분석 자료 구축 내역

<표 2-1> 교통조사분석 자료 구축 내역

항목		내용	비고
차수		1차부터 5차까지	
기간		2004년 6월 2일 부터 - 2004년 9월 2일 까지	
항목	대분류(1)	교통조사분석	
	중분류(2)	지역간 여객통행 지역간 화물통행	
	소분류(5)	지역간 기종점 목적별 통행량 지역간 기종점 수단별 통행량 화물물통량 O/D 수단별 O/D 화물자동차 O/D	
수령건수		68건	
파일형태		*.xls (Excel 파일)	
파일크기		794,263 KB	
관련 테이블수		18 개	
관련 웹페이지수		5 페이지	
관련 코드수		7 개	
구축 레코드수		28,231,555 행	

나. 전국지역간 여객 기종점통행량(O/D) 자료 구축

「전국지역간 여객 기종점통행량」 자료는 시계유출·입 지점을 통과하는 차량, 운전자 데이터, 역, 터미널, 공항 등을 이용하는 여객 데이터를 제공함

<표 2-2> 전국지역간 여객 기종점통행량

항목	분류	형태	테이블명
전국지역간 여객 기종점통행량	지역간 기종점 목적별 통행량	XLS	NPURPOSEPSN_OD
	지역간 기종점 수단별 통행량	XLS	NWAYPSN_OD

다. 전국지역간 화물 기종점통행량(O/D) 자료 구축

「전국지역간 화물 기종점통행량」 자료는 물류, 화물교통관련 기초자료의 분석·관리체계 구축 및 물류정책 계획 수립과 분석기법을 적용한 DB구축으로 전국에 걸친 화물의 이동과 통행형태에 대한 종합적인 기초자료를 제공함

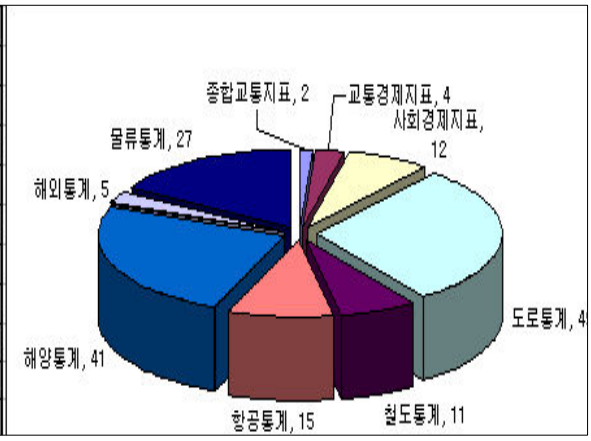
<표 2-3> 전국지역간 화물 기종점통행량

항목	분류	형태	테이블명
전국지역간 화물 기종점통행량	전국화물 수단별 품목별 O/D	XLS	NCWAY_OD
	전국화물 물동량 O/D(245개존)	XLS	NCWAYGOODS_OD
	전국화물 물동량 O/D(246개존)_2006년	XLS	NCWAYGOODS246_2006
	전국화물 물동량 O/D(246개존)_2011년	XLS	NCWAYGOODS246_2011
	전국화물 물동량 O/D(246개존)_2016년	XLS	NCWAYGOODS246_2016
	전국화물 물동량 O/D(246개존)_2021년	XLS	NCWAYGOODS246_2021
	전국화물 물동량 O/D(246개존)_2026년	XLS	NCWAYGOODS256_2026
	전국화물 물동량 O/D(246개존)_2031년	XLS	NCWAYGOODS256_2031
	화물자동차 O/D	XLS	CARGOCAR_OD

2. 교통통계 자료 구축

○ 교통통계자료는 총 225개 테이블 중 166개의 테이블을 갱신했으며, 각 항목별 비중은 도로통계(30%), 해상통계(24.6%), 해외통계(16%) 순으로 나타남

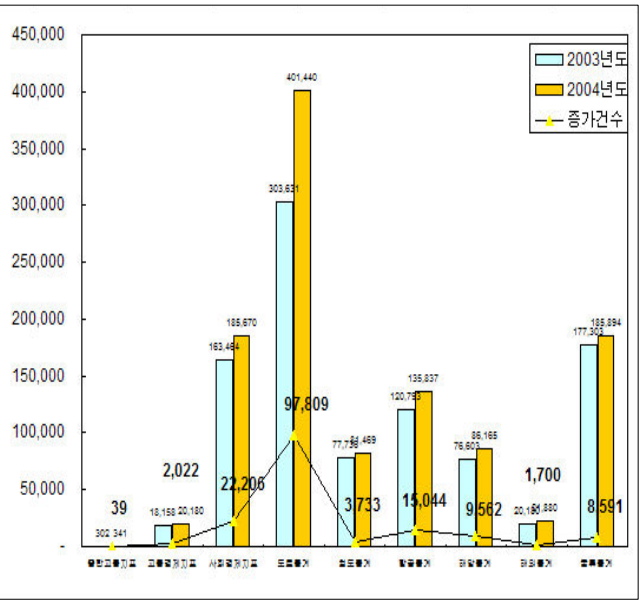
구분	업데이트 테이블	구성비
계	166	100%
종합교통지표	2	1.2%
교통경제지표	4	2.4%
사회경제지표	12	7.2%
도로통계	49	30.0%
철도통계	11	6.6%
항공통계	15	9.0%
해양통계	41	24.6%
해외통계	5	3.0%
물류통계	27	16.0%



<그림 2-4> 통계자료 갱신 현황

○ 또한 160,706건의 DB를 갱신하여 증가율은 16.8%로 나타나고 있으며, 각 항목당 데이터 증가량은 아래의 그림과 같음

구분	2003년도	2004년도	증가건수
총계	958,170	1,118,876	160,706
종합교통지표	302	341	39
교통경제지표	18,158	20,180	2,022
사회경제지표	163,464	185,670	22,206
도로통계	303,631	401,440	97,809
철도통계	77,736	81,469	3,733
항공통계	120,793	135,837	15,044
해양통계	76,603	86,165	9,562
해외통계	20,180	21,880	1,700
물류통계	177,303	185,894	8,591



<그림 2-5> 통계자료 DB량 비교 (2003 : 2004)

가. 교통경제지표

<표 2-4> 교통경제지표 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
교통경제지표	총 계	-	-	2022
	교통부문소비지출	XLS	EXPENSES_STAT	27
	건설교통예산현황	XLS	CNT_BUDGET	52
	소비자 물가지수	XLS	PRICEINDEX	1107
	운수업일반현황	XLS	TRANS_STAT	836

나. 사회경제지표

<표 2-5> 사회경제지표 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
사회경제지표	수용학생인구	XLS	ADMIT_STUDENT	344
	행정구혁현황	XLS	EXECUTIVE_AREA	322
	시도별 석유제품 소비	XLS	OIL_PRODUCT	1360
	석유 제품 국내소비	XLS	OIL_CONSUMPTION	18
	부문별 최종 에너지 소비	XLS	LASTENERGY_CONSUMPTION	26
	부문별 석유제품 소비	XLS	PETROLEUM_CONSUMPTION	160
	산업별종사자수	XLS	INDUSTRY_WORKSTAT	-
	경제활동인구	XLS	POPULATIONS_ECONOMY	34
	토지면적	XLS	DISTRICT_AREAS	317
	에너지수급발란스	XLS	ENERGY_BALANCE	84
	도시지역지구현황	XLS	CITYEARTH_STATE	374
	동별가구수	XLS	DISTRICTHOUSE_INFO1	4547

다. 도로통계

<표 2-6> 도로통계 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
도로통계	계	-	-	97,809
	고속도로시설현황	XLS	HIGHWAY_EQUIPEMENT	86
	교량시설현황	XLS	BRIDGE_STAT	102
	주차장시설현황	XLS	PARKLOT_STAT	32,880
	최대적재량별 화물자동차등록현황	XLS	LAGECARGO_REGISTRATION	26,097
	연료별 등록현황	XLS	FUEL_VEHREG_STAT	2,550
	용도별 등록현황	XLS	RIDINGCAR_REGISTRATION	8,007
	승합차의승차정원별등록현황	XLS	RIDINGNUM_REGISTRATION	11,730
	자동차 등록현황	XLS	VEHREG_STAT	407
	자동차 등록세부현황	XLS	CARREGISTRATION	8,636
	자동차운전면허현황	XLS	VEHREGLICENCE_STAT	135
	고속도로 노선별 이용차량	XLS	HIGHWAYUSE_STAT	140
	고속도로영업소별총주행거리	XLS	HIGHWAY_TOTALDISTANCE	4194
	도로등급별 평균일 교통량	XLS	ROADLEVEL_DAY_TRAFFIC	12
	도로등급별 12-24시간 교통량	XLS	ROADLEVEL_1224_TRAFFIC	12
	도로등급별 차종별 주행거리	XLS	ROADLEVEL_VEHICLE_DIST	12
	여객수송실적	XLS	PASSENGER_TRANSPORT	364
	고속도로 노선별 발생건수	XLS	HIGHWAY_TOTALDISTANCE	398
	시도별여객수송실적	XLS	CITYPASSENGER_TRANSPORT	884
	시도별화물수송실적	XLS	AREA_CARGO_TRANSPORT	255
	품목별화물수송실적	XLS	GOODS_CARGO_TRANSPORT	252
	시도별 사고현황	XLS	AREAVEHACCIDENT_STAT	126
	월별 사고현황	XLS	MONTH_ACCIDENTSTAT	23
	요일별 사고현황	XLS	WEEK_ACCIDENTSTAT	227

항목	분류	형태	테이블명	레코드
도로통계	주야별 사고현황	XLS	DAYNIGHT_ACUDENT	79
	시간대별 사고현황	XLS	TIME_ACCIDENTSTAT	47
	사고유형별 사고현황	XLS	ACCIDENTTYPE_STAT	98
	도로형태별 사고현황	XLS	ROAD_ACCIDENT	12
	차종별 사고 현황	XLS	CARTYPE_ACCIDENTSTAT	40
	연령층별 사고현황	XLS	AGELAYER_ACCIDENT	8
	법규위반별 사고현황	XLS	LAWVIOLATION_ACCIDENT	18
	지방별 교통사고 발생건수	XLS	COUTRY_ACCIDENT	-
	월별 어린이 사상자	XLS	MONTHCHILD_INJURED	52
	월별 사망사고	XLS	MONTHDEATH_ACCIDENT	1
	월별 대형사고	XLS	MONTH_LARGEACCIDENT	26
	연령층별 음주사고 발생건수	XLS	AGEDRUNKEN_ACCIDENT	1
	연령층별 사망자	XLS	AGE_DEAD	1
	여성 운전자 교통사고	XLS	WOMAN_ACCIDENT	1
	어린이 사상자	XLS	CHILD_INJURED	1
	뺑소니 교통사고	XLS	GETAWAY_ACCIDENT	1
	보행 어린이 사상자	XLS	WORKINGCHILD_INJURED	24
	도로폭별 교통사고	XLS	ROADWIDTH_ACCIDENT	1
	도로종류별 교통사고	XLS	ROADKIND_ACCIDENT	2
	도로이용상태별 교통사고	XLS	ROADUSED_INJURED	2
	도로선형별 교통사고	XLS	ROADTYPE_ACCIDENT	3

항목	분류	형태	테이블명	레코드
도로통계	기상상태별 교통사고	XLS	WEATHER_ACCIDENT	3
	고속도로 교통사고	XLS	HIGHWAY_ACCIDENT	1
	고속도로 노선별 교통사고	XLS	HIGHWAY_ROUTEACCIDENT	1
	고령층 교통사고	XLS	OLDPERSON_ACCIDENT	1
	7대도시오염도변화추이	XLS	POLLUTION_TRANSITION	28

라. 철도통계

<표 2-7> 철도통계 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
철도통계	계	-	-	3,733
	철도노선시설현황	XLS	RAILROUTE_STAT	68
	지하철노선시설현황	XLS	SUBWAYLINE_STAT	281
	선별열차운행현황	XLS	ROUTETRAIL_SERVICE_STAT	25
	전동열차선별운행회수	XLS	TRAINSERVICE_COUNT	9
	차종별보유현황	XLS	TRAINHOLDING_STAT	12
	영업수익	XLS	RAIL_REVENUES	73
	지하철노선별이용객	XLS	SUBWAYROUTE_PASSENGER	17
	철도역별이용객	XLS	STAT_RAILTRANS	-
	차종별이용객	XLS	RAILTRAIN_PASSENGER	20
	역별화물량	XLS	STATION_CARGO	3,210
	소화물수송실적	XLS	REGIONHALL_SGOODS_STAT	18

마. 항공통계

<표 2-8> 항공통계 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
항공통계	계	-	-	15,044
	공항별항공운항실적	XLS	AIRPORT_TRANSRESULT	693
	국내노선별항공운항실적	XLS	NAROUTE_TRANSRESULT	747
	시간대별항공운항실적	XLS	AIRTIME_TRANSPORT	1,440
	연도별항공운항실적	XLS	AIRYEAR_TRANSRESULT	57
	공항별여객수송실적	XLS	AIRPORT_PTRANSSTAT	732
	국내노선별여객수송실적	XLS	NAROUTE_PTRANSSTAT	2,796
	시간대별여객수송실적	XLS	AIRTIME_PTRANSPORT	1,920
	국내노선별화물수송실적	XLS	NAROUTE_CTRANSSTAT	1,224
	시간대별화물수송실적	XLS	AIRTIME_CTRANSPORT	1,920
	연도별화물수송실적	XLS	AIRYEAR_CTRANSRESULT	57
	요일별화물수송실적	XLS	AIRWEEK_CTRANSPORT	768
	항공사별화물수송실적	XLS	AIRLINE_CTRANSSTAT	2,628
	IATA회원사항공기인도대수	XLS	IATA_AIRPLANE	61
	항공기사고발생현황	XLS	AIRPLANE_ACCIDENTS	1

바. 해상통계

<표 2-9> 해상통계 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
해상통계	계	-	-	9,562
	항만하역능력추이	XLS	PORTS_CAPACITY	31
	항만접안능력	XLS	PORTSBERTH_CAPACITY	660
	선박입출항추이	XLS	PORTSSHIP_INOUT	420
	선종별입출항선박	XLS	PORTSSHIPTYPE_INOUT	102
	국적선선박추이	XLS	SHIP_TRANSITION	-
	CY별컨테이너화물처리실적	XLS	CONPUPORT_CTRANSSTA	40

항목	분류	형태	테이블명	레코드
해상통계	수출입현황	XLS	IMEXPORT_STAT	1
	세관별수출입실적	XLS	CUSTOMS_IMEXRESULT	96
	종류별해양사고	XLS	SEAKIND_ACCIDENT	17
	선종별해양사고	XLS	SHIPKIND_ACCIDENT	1
	원인별해양사고	XLS	REASON_ACCIDENT	1
	선박톤수별해양사	XLS	SHIPTON_ACCIDENT	1
	징계별해양사고	XLS	PUNISH_ACCIDENT	1
	선형별국적선등록현	XLS	SHIPTYPE_REGISTRATION	119
	외항선보유형태별선박량추이	XLS	OCEANSHKIND_SHIPPING	24
	외항선선령별선박보유현황	XLS	OSHIPAGE_HOLDSTAT	7
	외항선선종별선령별선박보유현황	XLS	OSHIPKINDAGE_HOLDSTAT	119
	선사별외항선선박면허현황	XLS	OSCOMPANY_LICENSESTAT	219
	선사별선종별외항선면허현	XLS	OSCKIND_LICENSESTAT	803
	항만별화물입출항추이	XLS	PORTCARGO_INOUT	1, 020
	수출입화물입출항추이	XLS	IMEXPORT_INOUT	102
	여객입출국현황	XLS	ENDEPASSENGER_STAT	18
	컨테이너연안수송실적	XLS	CONCOAST_TRANSPORT	16
	컨테이너철도수송실적	XLS	CONRAIL_TRANSPORT	122
	화물수송실	XLS	SEACARGO_TRANSPORT	11
	수출입화물해외지역별수송실	XLS	IEGOSAREA_TRANSPORT	-
	해외지역별수출입화물수송실적	XLS	IEGOSAREA_TRANSRESULT	78
	수출입컨테이너수송량실적	XLS	IMEXCONTAINER_TRANSPORT	3, 978
	수출입화물운임수입추이	XLS	IMEXGOODS_RATEINCOME	27
	여객선수송실적	XLS	PASSENGERSHIP_TRANSPORT	24
	여객선연인킬로 및 연톤킬로수송실적	XLS	PASSENGER_YEARTRANSPORT	10

항목	분류	형태	테이블명	레코드
해상통계	연안화물입출항추이	XLS	COASTGOODS_INTRANSITION	17
	낙도보조항로수송실적	XLS	REISLAND_AIDROUTETRANS	1
	연안해운화물수송실적	XLS	COASTGOODS_INTRANSITION	11
	연안여객선여객수송실적	XLS	PASSENGERSHIP_TRANSPORT	12
	항만시설현황	XLS	PORTS_INFRASTRUCTURE	30
	컨테이너하역장비현황	XLS	CONCOAST_HWPOSITION	27
	컨테이너처리실적	XLS	PORTS_CONTAINNER	456
	컨테이너전용부두운영현황	XLS	CONPUPORT_OPESTAT	63
	컨테이너전용부두위험물처리실적	XLS	CONPUPORT_DANGER	27
	컨테이너전용부두냉동컨테이너화물처리실적	XLS	CONPUPORT_REFRIGER	27
	외항선선박량추이	XLS	OCEANSTYPE_SHIPPING	499
	주요항만거리표	XLS	BETWEENPORTS_DISTTABLE	324

사. 해외통계

<표 2-10> 해외통계 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
해외통계	계	-	-	1,700
	국별 주요석유 제품 소비	XLS	MAIN_PETROLEUM	60
	1차 에너지 지역별 소비	XLS	FIRSTENERGY_CONSUMPTION	58
	1인당 국민총소득	XLS	NATIONS_GNP	- 175
	국토면적		NATIONS_AREA	207
	도로연장	XLS	NATIONS_ROADDIST	- 176
	기종별 보유현황	XLS	ITPLANETYPE_HOLDSTAT	69

항목	분류	형태	테이블명	레코드
해외통계	한국의 항공수송순위	XLS	KOREA_AIRLINETRANSPORT	62
	지역별 정기항공수송실적	XLS	AREA_FIXEDAIRLINE	26
	국내총생산	XLS	NATIONS_GDP	77
	세계정기항공사항공기사고현황	XLS	WORLDFIXEDAIRLINE_ACCIDENT	4
	세계정기항공사수송실적	XLS	WORLDFIXEDAIRLINE_TRANSPORT	4
	1차 에너지 지원별 소비	XLS	NATIONS_1ENERGY	70
	석유 생산및 소비	XLS	NATIONS_OILPROCON	130
	석탄 생산 및 소비	XLS	NATIONS_COALPROCON	126
	주요국별 석유제품 소매가	XLS	OILSALE_CHARGE	5
	도로교통사고	XLS	NATIONS_ROADACCIDENT	109
	민간정기항공수송	XLS	NATIONS_CIVILAIRTRANS	330
	정기항공사항공기이용율(국내+국제)	XLS	FIXEDAIRLINE_USED	2
	세계공항별처리실적	XLS	WORLDAIRLINE_HANDLE	155
	세계선종별선박량	XLS	ITKIND_SHIPSTAT	29
	세계선적국별선박량	XLS	ITNATIONS_SHIPSTAT	72
	세계실소유국별선박량	XLS	ITOWNNATIONS_SHIPSTAT	38
	세계국가별컨테이너처리실적	XLS	ITNATIONS_CONTSTAT	108
	세계항만별컨테이너처리실적	XLS	ITPORTS_CONTSTAT	115
	CO2 배출량	XLS	NATIONS_CO2	78
	자동차보유	XLS	NATIONS_VEHICLE	88
	IATA회원사경영성과	XLS	IATA_BUSINESSRESULT	29

아. 물류통계

<표 2-11> 물류통계 구축 내역

항목	분류	형태	테이블명	레코드
물류통계	계	-	-	8,591
	지역별농산물생산량소비량	XLS	AREAFARM_PRODUCT	5,120
	지역별광물생산량	XLS	AREAMINERAL_PCVOLUME	289
	지역별/산업별생산액, 출하액	XLS	AREAPRODUCT_SHIPPING	986
	건설수주통계	XLS	CONSTRUCTORDER_STAT	1,278
	지역별/산업별사업체현황	XLS	AREACOMPANY_WORKER	918

3. 문헌자료구축

○ 문헌자료는 5,000여건의 자료가 추가 구축되어 총 12,500건의 문헌자료가 구축 제공되고 있음

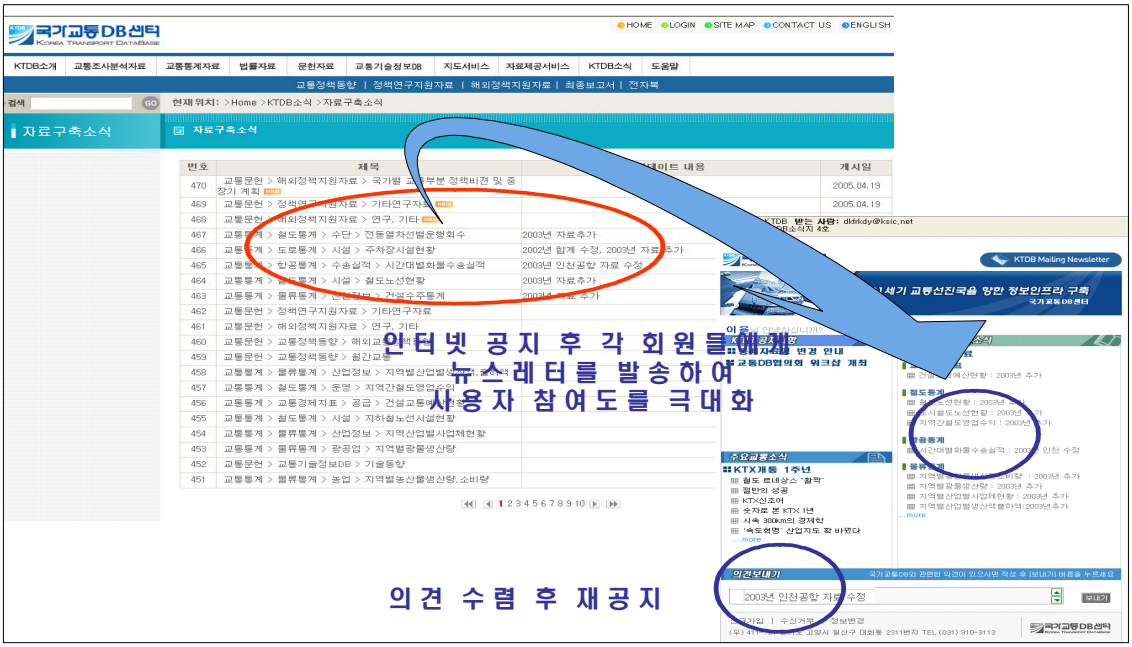
4. 인터넷서비스 개선

○ 자료갱신 및 신규자료 제공에 대한 공지를 'Home 〉 KTDB소식 〉 자료구축소식'에서 제공하고, 이 내용을 국가교통DB소식지에 수록하고 각 회원들에게 발송하여 자료제공에 대한 정보를 수시 전달

○ 또한 국가교통DB소식지 발송시 사용자 의견란을 개설하여 이용자가 손쉽게 수정요청 등을 할 수 있도록 하였음

○ 과업기간 중 총 243건의 교통정보를 공지하였으며, 국가교통DB소식지 디자인과 생성 및 관리시스템 완성 후, 4회에 걸쳐서 뉴스레터를 발송함

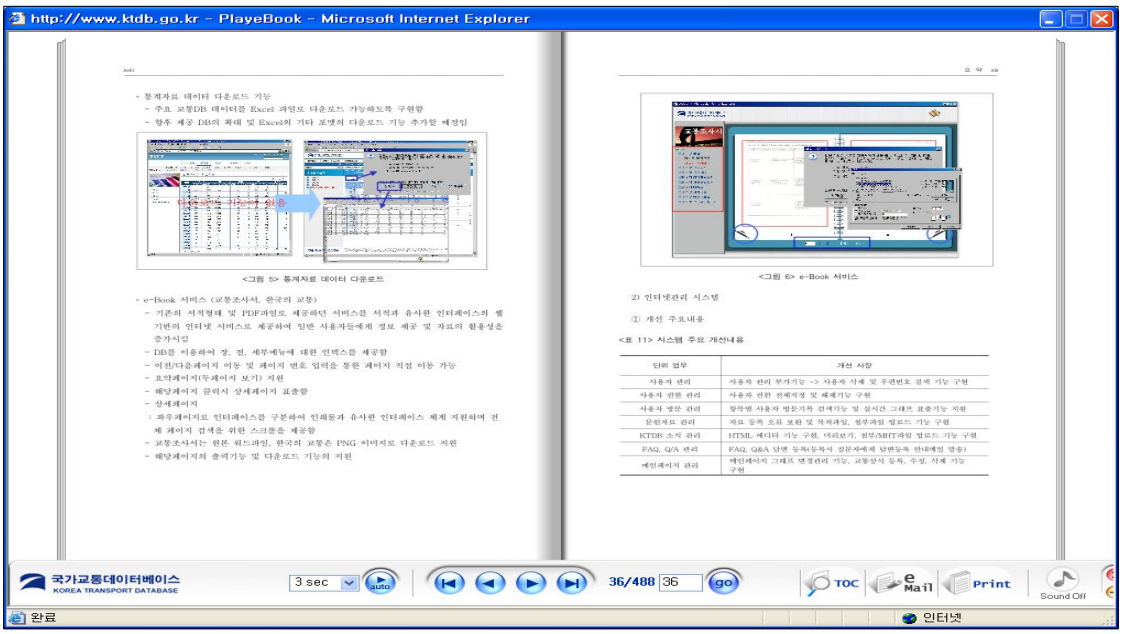
○ 다음 그림은 신규 및 갱신 데이터에 대한 공지 및 국가교통DB소식지 예시 자료임



<그림 2-6> 자료구축 공지 및 국가교통DB소식지

○ 최종보고서 및 통계집 자료 대한 전자북 자료 구축

- 사용자가 PDF원본을 다운로드하는 현재의 방식과 함께 전자북 서비스를 통해 사용자가 자료를 이용할 수 있는 방식 제공
- 기존의 다운로드 방식도 병행 : 다운로드 버튼을 추가하여 사용자가 원하는 경우 사용자의 컴퓨터에 저장하여 PDF 파일 관련 프로그램을 통해 이용할 수 있도록 함



<그림 2-7> 국가교통DB 전자북서비스

5. 교통기술정보DB의 흡수 통합

가. 교통기술정보DB의 데이터베이스 통합

- 교통기술정보DB 전용 테이블스페이스 생성
- 교통기술정보DB 내의 테이블들을 국가교통DB의 테이블 내로 흡수 통합
- 기존에 별도로 관리되던 교통기술정보DB의 사용자 계정을 국가교통DB 계정으로 일원화 함

1) 테이블스페이스 내역

<표 2-12> 테이블스페이스 내역

구분	테이블스페이스	파일명	디렉토리	전체용량	사용량
교통기술정보	DB_TEC_TS001	rDBTECIv001	/dev/		
	DB_TEC_IX001	rDBTECIvix001	/dev/		

2) 테이블 내역

<표 2-13> 교통기술정보DB 테이블

대분류	중분류	소분류	비고
DB사업소개	HTML		
이력정보	ROOT_PEOPLEINFO	ROOTCLASS	
		MIDCLASS	
		SMALLCLASS	
		INFOCONTENT	
문헌정보	ROOT_DOCUMENTINFO	DOCUMENTINFO	
		MID_DOCUMENTINFO	
정책정보	ROOT_POLICYINFO	POLICYINFO	
		SEMINARINFO	
		LAWSINFO	
		MID_POLICYINFO	
신기술정보	ROOT_NEWTECHINFO	NEWTECHINFO	
		NEWTECHI	
		INVENTION	
인력정보	PEOPLEINFO	MID_PEOPLEINFO	
업체정보	ROOT_COMPANYINFO	COMPANYINFO	
		COMPANYPART	
		MID_COMPANYINFO	
관련DB	ROOT_RELATIONDBINFO		
기술동향	ROOT_CURRENTINFO	CURRENTINFO	
		RELATIONDBINFO	
게시판	BOARD		
도움말	HELP		

나. 교통기술정보DB의 웹페이지 통합

○ 데이터베이스 내의 교통기술정보DB를 국가교통DB로 통합한 후 교통기술정보의 분류 체계를 국가교통DB 웹사이트 분류 체계와 통합하여 재구성함

<표 2-14> 교통기술정보DB를 통합한 교통문헌부문 웹페이지 분류

2003년 항목		2004년 항목 재정비		비고
교통 정책동향	교통소식	교통소식		
	월간교통	교통 정책동향	월간교통	
	-		국내외 기술동향	교통기술정보로부터 항목이동
	해외교통정책동향		해외교통정책동향	해외출장보고서 추가구축
	교통지수		-	통계DB로 이전
	교통용어	교통통계용어		
정책연구 지원자료	연구지원자료	정책연구 지원자료	정책지원자료	
	정책업무지원자료			국내/국외로 구분
	기타자료		도시・교통 기본계획	해외통계(지표/통계로 분리)
해외정책 지원자료	국가별 교통관련 법률		-	
	정책비젼 및 중장기 계획			
	교통조사, DB구축사례		교통조사 사례연구	
	정부조직, 주요기관		-	
	연구, 기타		연구보고서	
	해외통계			
교통기술 정보DB	기술이력정보	교통기술 정보	기술이력정보	
	신기술정보		신기술정보	
	정책, 문헌정보			정책연구지원자료로 이전
	인력정보		인력정보	
	업체정보		관련DB	통합하여 단일항목으로 구축
	관련DB			
	국내외 기술동향			교통정책동향으로 항목이동
	교통관련법률			법률자료로 이전 완료됨 항목 삭제
법률자료	도로	법률자료	도로	
	철도		철도	
	항공		항공	
	해운/항만		해운/항만	
	교통		교통	
	물류/유통		물류/유통	
	자동차		자동차	
	건설/도시		건설/도시	
	기술관련		기술관련	
	-		해외	해외자료에서 항목이동

제3절 국가교통DB 종합관리

1. 기 구축DB 종합 관리

기 구축된 국가교통DB는 크게 교통조사분석, 교통통계, 법률자료 및 문헌자료 등으로 분류되며, 이들 각각의 자료들을 종합적으로 관리하여 최적의 상태로 유지함

- ㅇ 교통조사분석
  - 지역간 여객 및 화물, 광역권 여객 및 화물, 대중교통, 교통 유발원 단위, 교통량, 해상교통조사분석, 기종점 통행량 등
- ㅇ 교통통계
  - 종합교통지표, 교통경제지표, 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 등
- ㅇ 법률자료
  - 도로, 철도, 항공, 해운항만, 교통, 물류유통, 자동차, 건설/도시, 기술관련 등
- ㅇ 문헌자료
  - 교통정책동향, 정책연구지원자료, 해외정책지원자료, 최종보고서 등

<그림 2-8> 기 구축DB 종합관리

가. 교통조사분석자료

국가교통DB의 교통조사분석자료는 지역간 여객 및 화물통행, 광역권 여객 및 화물통행, 교통유발원단위, 교통량, 해상통행, 기종점 통행량 자료 등으로 분류되며, 세부적으로 관리되는 자료 내역은 다음과 같음

<표 2-15> 교통조사분석자료 분류

대분류	중분류	소분류
교통조사분석자료	지역간 여객통행	지역간 여객통행실태
		지역간 기종점 목적별 통행량
		지역간 기종점 수단별 통행량
	지역간 화물통행	화물자동차 통행실태 분석결과
		비사업용화물자동차 통행실태 분석결과
		사업용화물자동차 통행실태 분석결과
		품목별화물물동량 O/D
		수단별화물물동량 O/D
		화물자동차 O/D
	광역권 여객통행	목적별 통행특성 분석
		수단별 통행특성 분석
		여객 O/D 목적별
		여객 O/D 수단별
	광역권 화물통행	특성분석
		화물자동차 O/D
		화물물동량 O/D
	교통유발원단위	시설관련현황
		교통유발원단위
		교통유발통행특성
	교통량	권역별 교통량
		지점별 교통량
		시간대별 교통량
		지점도
	해상통행	해상화물의 내륙기종점 분석
		해상여객 통행패턴 분석
		해상여객 운항 및 결항패턴
		해상여객선 수송실적
		여객선 보유현황
		화물선 및 해상화물 통행패턴
	기종점 통행량	지역간 여객O/D
		지역간 화물O/D
		광역권 여객O/D
		광역권 화물O/D

나. 교통통계자료

국가교통DB의 교통통계자료는 종합교통지표, 교통경제지표, 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 등으로 분류되며, 세부적으로 관리되는 자료 내역은 다음과 같음

<표 2-16> 교통통계자료 분류

대분류	중분류 (항목수)	소분류
교통통계자료	종합교통지표 (5)	수송실적
		사고
	교통경제지표 (7)	비용
		공급
		소비
		기타
	사회경제지표 (22)	인구
		국토
		가구
		경제
		에너지
	도로통계 (62)	시설
		수단
		수송실적
		사고
		환경
	철도통계 (39)	시설
		수단
		운영
		수송실적
	항공통계 (49)	수송실적
		시설
		운영
		사고
		수단
	해상통계 (52)	경제
		사고
		수단
		수송실적
		시설
		운영
	물류통계 (7)	농업
		광공업
		산업정보
		상류정보
	해외통계 (48)	기초통계
		도로
		철도
		항공
		해상
		에너지

다. 법률자료

국가교통DB의 법률자료는 도로, 철도, 항공, 해운항만, 교통, 물류유통, 자동차, 건설/도시, 기술관련 등으로 분류되며, 세부적으로 관리되는 내역은 다음과 같음

<표 2-17> 법률 데이터 분류

대분류	중분류	소분류
법률 자료	도로	법, 시행령, 지침, 훈령, 규칙, 기타
	철도	법, 시행령, 규칙
	항공	법, 시행령, 규칙
	해운항만	법, 시행령, 규칙
	교통	법, 시행령, 지침, 훈령, 규칙, 기타
	물류유통	법, 시행령, 규칙
	자동차	법, 시행령, 예규, 지침, 훈령, 규칙, 기타
	건설/도시	법, 시행령, 예규, 지침, 훈령, 규칙
	기술관련	법, 시행령, 규칙

라. 문헌자료

국가교통DB의 문헌자료는 교통정책동향, 정책연구지원자료, 해외정책지원자료, 최종보고서 등으로 분류되며, 세부적으로 관리되는 자료 내역은 다음과 같음

<표 2-18> 문헌자료 분류

대분류	중분류	소분류
문헌 자료	교통정책동향	교통용어사전, 교통지수, 월간교통, 해외교통정책
	정책연구지원자료	기타연구자료, 연구지원자료, 정책업무지원자료
	해외정책지원자료	국가별 교통관련 법률, 국가별 교통부문 정책 비젼 및 중장기계획, 국가별 교통조사, DB구축 사례, 국가별 정부조직, 주요기관 사이트 링크, 연구, 기타, 해외통계
	최종보고서	1998년 사업, 1999년 사업, 2000년 사업, 2001년 사업, 2002년 사업

2. 기 구축DB 보완 및 개선

가. 메타테이블 내에 입력 대상 항목별 매칭 및 웹페이지 매칭 리스트 작성

- 원시 엑셀 데이터의 국가교통DB 입력 표준안 정립을 위하여 메타데이터 내에 입력 대상 항목별 매칭 리스트를 작성
- 정립된 국가교통DB 입력 표준안을 국가교통DB 내의 메타데이터에 구축하여 국가교통DB 입력 표준 자료를 구축하며, 향후 각종 응용 프로그램에서 활용할 수 있음
- 국가교통DB 웹페이지의 원활한 활용을 위해 메타데이터 내에 웹페이지 매칭 리스트 작성
- 국가교통DB 웹사이트 분류 및 수정시 사용되며, 향후 각종 응용 프로그램에서 활용할 수 있음

Data | Explain Plan | Auto Trace | DBMS Output | Code Statistics | Script Output

TABLE_NAME	FILE_NAME	MENUID
PLANEEMPLOYEE_STAT	KTST-AR-DB 6701(항공종사자기종별확보현황)(1996~2003).XLS	C464
FOREIGNPILOT_STAT	KTST-AR-DB 6704(외국인조종사확보현황)(1996~2003).XLS	C435
RAILTRAIN_PASSENGER	KTST-RL-DB 5507(차종별이용객)(수송인원(1983~2002).XLS	C347
DIST_ROAD_STAT_2004	KTST-RD-DB 4101(각지역별도로현황)(1990~2002).XLS	C211
RAIL_REVENUES	KTST-RL-DB 5702(지역간철도영업수익)(1990~2003).XLS	C334
AIRPLANE_ABILITY		C423
RAILROUTE_STAT	KTST-RL-DB 5101(철도노선현황)(1990~2003).XLS	C311
TRAINSERVICE_COUNT	KTST-RL-DB 5301(전동열차선별운행횟수)(2001~2003).XLS	C327
POPULAR_DENSITY	KTST-EC-DB 2306(인구밀도)(1992~2003).XLS	C816
AUTUMN_POPULAR	KTST-EC-DB 2307(추계인구)(1970~2003).XLS	C817
GDP	KTST-EC-DB 2402(국내총생산(GDP))(1970~2003).XLS	C842
GNP	KTST-EC-DB 2403(국민총소득(GNP))(1970~2003).XLS	C843
VEHICLE_AVG_DIST	KTST-RD-DB 4503(자동차1일평균주행거리)(1984~2002).XLS	C23E
RAILDRIVE_INCOME	KTST-RL-DB 5704(노선별운수수입실적)(2002~2003).XLS	C336
RAILPASSENGER_ACCIDENT	KTST-RL-DB 5801(연도별여객사고발생 및 배상현황)(1984~2003).XLS	C351

16 msecs KOTI2002@KOTIDB

<그림 2-9> 매칭 리스트 작성

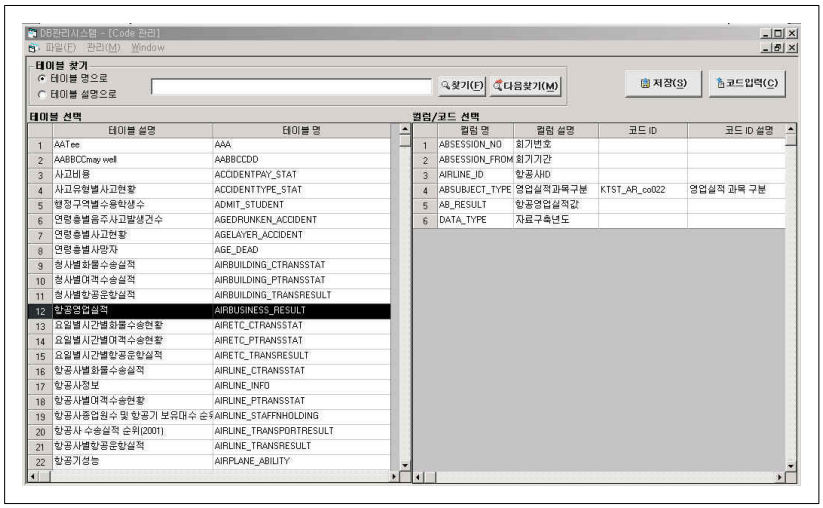
나. 자동코드추출 및 자동입력 시스템의 활용

- 자동코드추출 기능(DB관리시스템 제공 기능) 및 자동입력 기능(입력변환시스템 제공 기능) 등을 활용하여 원시 엑셀 데이터로부터 국가교통DB구축의 용이성 확보

○ 자동코드추출 기능을 활용하면 원시 엑셀 데이터로부터 자동으로 코드 데이터 추출이 가능하므로, 국가교통DB구축시 시간 단축 효과를 얻음

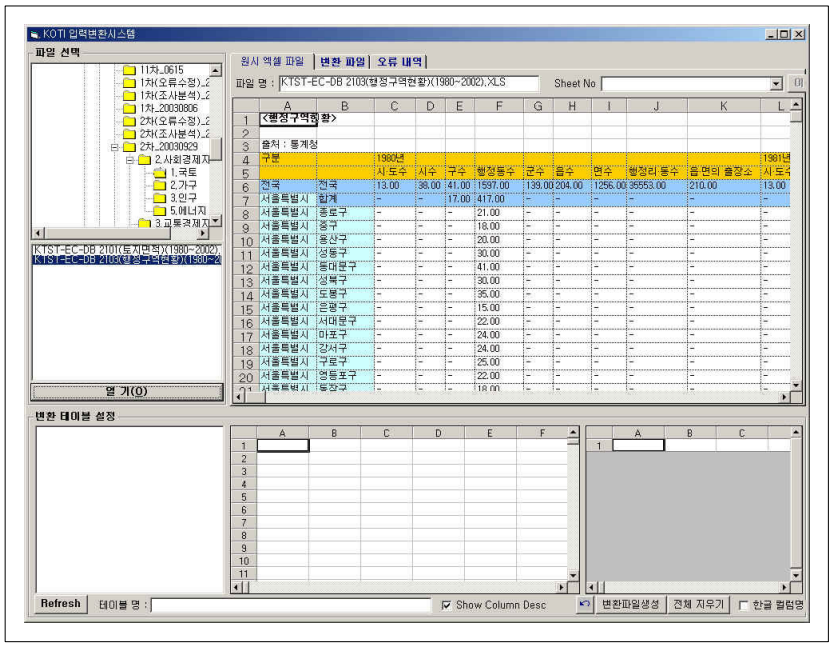
○ 자동입력 기능은 구축된 국가교통DB 메타데이터를 활용하여 구현되며, 원시 엑셀 데이터로부터 국가교통DB구축시 시간 단축 효과를 얻음

- 자동화된 코드추출 시스템



<그림 2-10> 자동화된 코드추출 시스템

- 자동화된 데이터 입력 시스템



<그림 2-11> 자동화된 데이터 입력 시스템

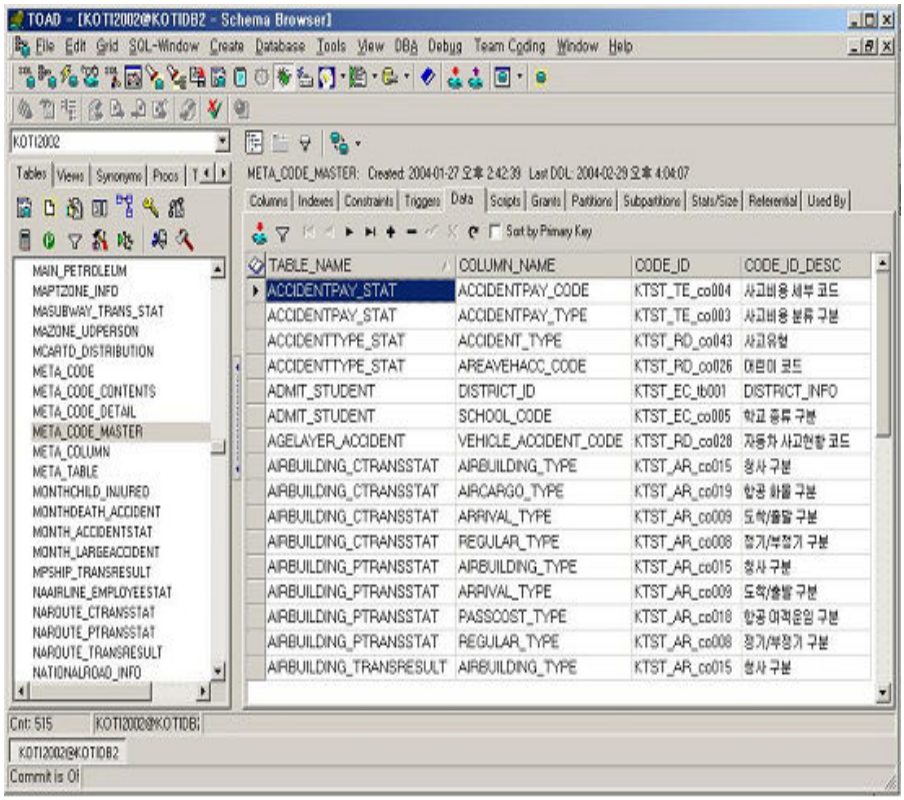
3. 국가교통DB 메타데이터 갱신 및 보완

○ 원시 입력 자료에 대한 메타데이터 갱신 및 보완
- 교통조사분석 및 교통통계 등의 원시 엑셀 데이터

○ 국가교통DB 테이블 내역에 대한 메타데이터 갱신 및 보완
- 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 메타데이터 구축

○ 테이블 내에 사용되는 코드 데이터에 대한 메타데이터 갱신 및 보완
- 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 메타데이터 구축

○ 국가교통DB 웹페이지에 대한 메타데이터 갱신 및 보완
- 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 메타데이터 구축



<그림 2-12> 국가교통DB 메타데이터 갱신 및 보완

4. 갱신 및 보완 자료에 대한 변경 및 이력 관리

○ 갱신 및 보완 자료에 대한 메타데이터 구축

- 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 메타데이터 구축

○ 갱신 및 보완 자료에 대한 변경 및 이력 관리

- 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 변경 및 이력 관리

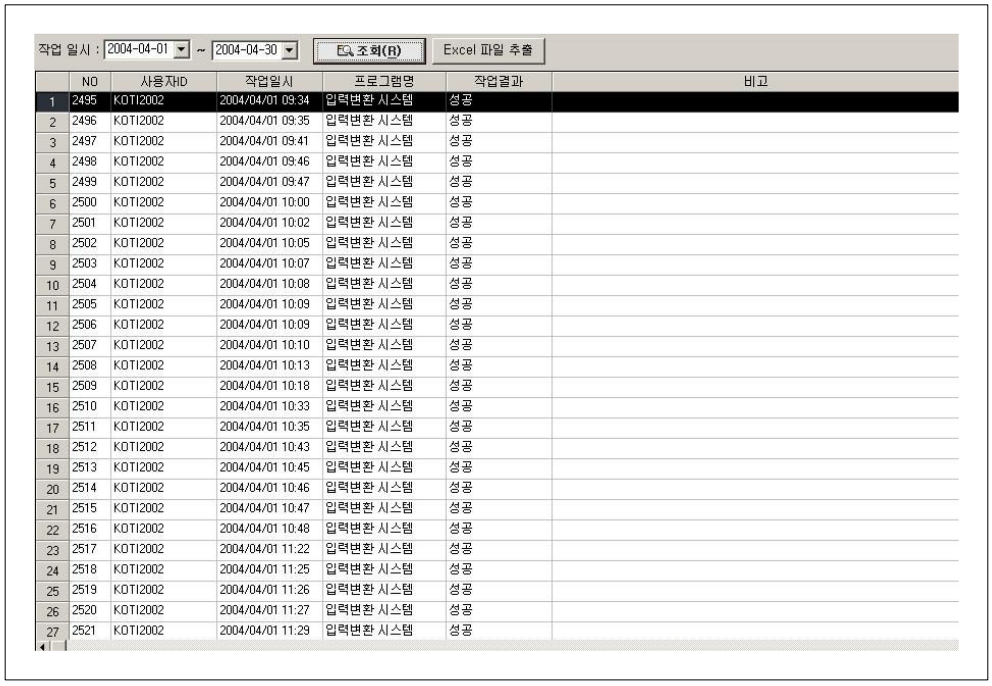
5. 신규 구축 자료에 대한 변경 및 이력 관리

○ 신규 구축 자료에 대한 메타데이터 구축

- 신규 구축과정 중에 발생하는 자료에 대한 메타데이터 구축

○ 신규 구축 자료에 대한 변경 및 이력 관리

- 신규 구축과정 중에 발생하는 자료에 대한 변경 및 이력 관리



	NO	사용자ID	작업일시	프로그램명	작업결과	비고
1	2495	KOTI2002	2004/04/01 09:34	입력변환 시스템	성공	
2	2496	KOTI2002	2004/04/01 09:35	입력변환 시스템	성공	
3	2497	KOTI2002	2004/04/01 09:41	입력변환 시스템	성공	
4	2498	KOTI2002	2004/04/01 09:46	입력변환 시스템	성공	
5	2499	KOTI2002	2004/04/01 09:47	입력변환 시스템	성공	
6	2500	KOTI2002	2004/04/01 10:00	입력변환 시스템	성공	
7	2501	KOTI2002	2004/04/01 10:02	입력변환 시스템	성공	
8	2502	KOTI2002	2004/04/01 10:05	입력변환 시스템	성공	
9	2503	KOTI2002	2004/04/01 10:07	입력변환 시스템	성공	
10	2504	KOTI2002	2004/04/01 10:08	입력변환 시스템	성공	
11	2505	KOTI2002	2004/04/01 10:09	입력변환 시스템	성공	
12	2506	KOTI2002	2004/04/01 10:09	입력변환 시스템	성공	
13	2507	KOTI2002	2004/04/01 10:10	입력변환 시스템	성공	
14	2508	KOTI2002	2004/04/01 10:13	입력변환 시스템	성공	
15	2509	KOTI2002	2004/04/01 10:18	입력변환 시스템	성공	
16	2510	KOTI2002	2004/04/01 10:33	입력변환 시스템	성공	
17	2511	KOTI2002	2004/04/01 10:35	입력변환 시스템	성공	
18	2512	KOTI2002	2004/04/01 10:43	입력변환 시스템	성공	
19	2513	KOTI2002	2004/04/01 10:45	입력변환 시스템	성공	
20	2514	KOTI2002	2004/04/01 10:46	입력변환 시스템	성공	
21	2515	KOTI2002	2004/04/01 10:47	입력변환 시스템	성공	
22	2516	KOTI2002	2004/04/01 10:48	입력변환 시스템	성공	
23	2517	KOTI2002	2004/04/01 11:22	입력변환 시스템	성공	
24	2518	KOTI2002	2004/04/01 11:25	입력변환 시스템	성공	
25	2519	KOTI2002	2004/04/01 11:26	입력변환 시스템	성공	
26	2520	KOTI2002	2004/04/01 11:27	입력변환 시스템	성공	
27	2521	KOTI2002	2004/04/01 11:29	입력변환 시스템	성공	

<그림 2-13> 국가교통DB 변경 및 이력관리

제3장 국가교통DB 재설계

제1절 개 요

제2절 DB재설계 단계 및 수행 절차

제3절 DB재설계 수행 내용

제3장 국가교통DB 재설계

제1절 개 요

1. 재설계 배경 및 목적

○ 국가교통DB정보의 적정성은 정보의 생성부터 서비스 활용까지가 사용자에게 얼마나 효율적이고 편리하게 지원하느냐에 달려있지만, 현재 구축된 국가교통DB의 DB구조는 그 효율성과 다양한 요구를 충족을 위한 응용에 한계를 가지고 있는 실정임

○ 즉, 1998년 시작되어 현재에 이르고 있는 국가교통DB는 이전에 설계된 DB시스템 하에서 매년 많은 자료의 신규 추가 및 변경을 거치면서, DB추가 및 변경의 어려움, 쿼리시간의 증가 등의 문제를 노출하고 있어 향후 확장 및 관리의 효율성 확보를 위한 전반적인 재검토가 필요한 것으로 판단됨

○ 이에 따라 향후 국가교통DB의 확장과 효율성 확보 다양한 응용 등을 위해, 무결성과 일관성을 확보하고 정규화 및 표준화된 DB로 국가교통DB를 재구축하기 위한 2단계 과업인 DB재설계 및 재구축을 추진함

2. 재설계 목표

○ 데이터의 무결성 확보를 통한 국가교통DB 데이터의 신뢰성 확보

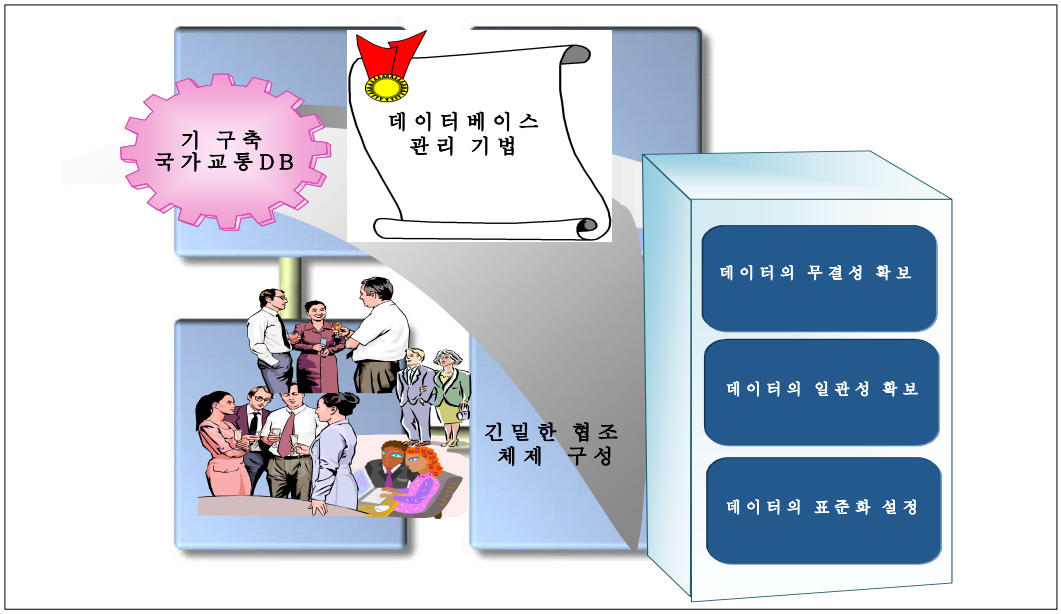
- 데이터의 무결성(Data Integrity) : 데이터베이스 내에 저장된 데이터가 지정된 규칙에 따라 모두 정확히 저장되어 있는, 데이터에 결함이 없는 상태

○ 데이터의 일관성 확보를 통한 데이터 변경시 불일치성을 배제함

- 데이터의 일관성(Data Consistency) : 데이터베이스 내에 저장된 데이터가 상호간에 논리적인 구조로 저장되어 있어, 데이터 변경 시에도 불일치성을 배제할 수 있도록 구축되어 있는 상태

○ 데이터의 표준화 설정을 통한 교통관련 기초 DB로의 역할을 수행

- 데이터의 표준화(Data Standardize) : 데이터베이스 내에 저장되는 데이터에 대한 표준규격을 설정하고, 설정된 표준 규격에 부합되도록 데이터 값을 저장



<그림 3-1> DB재설계 목표

3. 과업의 내용

○ DB 재설계 및 구축은 설계와 구축의 2단계(2개년도)로 나누어 진행함

- 1단계(2004년 사업) : 현재 구축되어 있거나 장래 구축될 자료를 포함해 교통자료의 DB화와 OLAP 기능 구현 등 자료처리에 적합한 형태의 DB 설계안을 마련(ERD 완성)
- 2단계(2005년 사업) : 기존 DB 자료를 재설계안에 따라 전면 재구축 함

○ 본 과업의 수행 내용은 다음과 같음

- DB 재설계 및 설계 내용 반영의 단계별 수행계획 수립
- 기구축 테이블 분석 , 분석, 설계 등 정규절차를 거쳐 재설계
  - · 기 구축된 DB에 대한 메타데이터 문제점 분석 및 해결방안 제시
  - · 교통조사분석, 교통통계, 문헌자료 메타데이터 표준안 제시
  - · 기 구축된 DB의 ERD(Entity Relationship Diagram) 재설계
  - · 표준화된 코드 데이터에 대한 설계 방안 제시
- 국가교통DB의 특성과 효율성 및 확장성을 고려한 DB설계
  - · 기 구축된 DB에 대하여 OLAP(On-Line Analytical Processing), DM(Data Mining) 기능 구현에 적합한 DB설계안 제시
  - · 행정구역 데이터를 이용하여 교통 관련 데이터 활용 고려
  - · 향후 DB의 확장성을 고려한 DB 테이블 설계
- 재설계 후 설계의 적정성 평가

제2절 DB재설계 단계 및 수행 절차

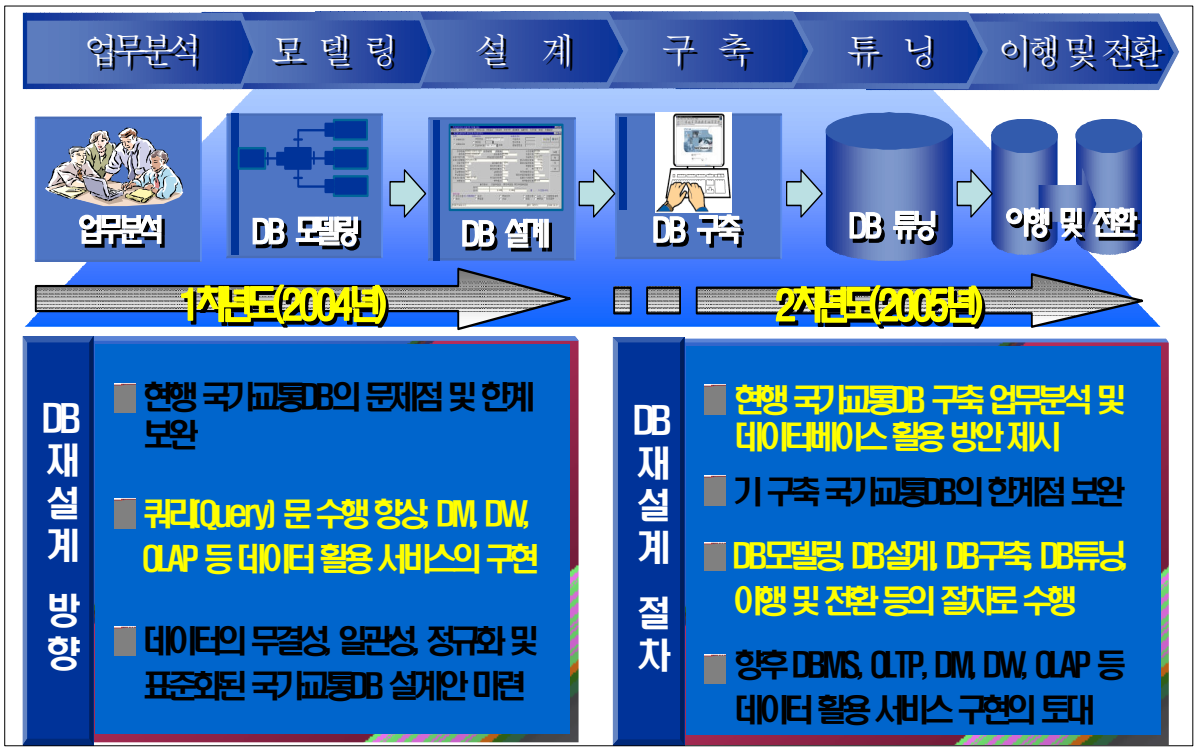
1. DB 재설계 단계

가. 1단계 : 설계단계(1차년도 수행)

- ○ 기구축 DB 및 테이블 분석
- ○ 데이터베이스 모델링
- ○ 데이터베이스 설계

나. 2단계 : 구축단계(2차년도 수행)

- ○ 데이터베이스 구축
- ○ 데이터베이스 튜닝
- ○ 데이터베이스 이행 및 전환



<그림 3-2> DB재설계 단계

2. DB 재설계 및 구축 절차

『국가교통DB 재설계』 과업의 수행 절차는 데이터베이스 표준 설계안에 따르며, 국가교통DB의 특성과 효율성 및 확장성을 고려하여 수행함 (1차년도 : 모델링, 설계, 2차년도 : 구축, 튜닝, 이행 및 전환)

- ○ 데이터베이스 모델링 : 데이터 모델링, 프로세스 모델링, 상관 모델링
- ○ 데이터베이스 설계 : 논리적 설계, 물리적 설계
- ○ 데이터베이스 구축 : 환경 정의, 용량 산정, 오브젝트 생성, 분산환경 설계
- ○ 데이터베이스 튜닝 : 설계 튜닝, 환경 튜닝, SQL 튜닝
- ○ 데이터베이스 이행 및 전환 : 추출, 이행, 전환

국가교통DB 종합관리는 DB관리, 기 구축된 DB 보완 및 신규 구축, 교통DB 재설계 등을 통해 국가교통DB의 활용성을 극대화하는데 그 목적이 있음

<그림 3-3> DB재설계 및 구축 절차

제3절 DB재설계 수행 내용

1. 수행계획서 작성

○ 본 과업은 2개년 계획으로 수행되며, 2004년 과업에서는 데이터베이스 구축 단계 중 1차년도 과업(업무분석, 모델링, 설계)에 중점을 두어 수행함

○ 본 과업의 수행계획서는 DB재설계 수행 단계별로 구분하여 작성함

○ 작성된 '국가교통DB 재설계 수행계획서'를 바탕으로 본 과업을 수행

<표 3-1> DB재설계 수행계획서 목차

항목	목차		비고
국가교통 DB재설계 수행계획서	제1장 국가교통DB 재설계 개요 제1절 국가교통DB 재설계 개요 제2절 국가교통DB 재설계 수행과정 제2장 국가교통DB 재설계 절차 제1절 데이터베이스 분석 1. 국가교통DB 현황 분석 2. 국가교통DB 문제점 및 개선방안 3. 국가교통DB 재설계 사용자 요구분석 4. 국가교통DB 활용 방안 제시 제2절 데이터베이스 모델링 1. 데이터베이스 모델링 절차 2. 데이터베이스 모델링 방법 3. 국가교통DB 모델링 방안 및 예시 제3절 데이터베이스 설계 1. 데이터베이스 설계 절차 / 2. 데이터베이스 설계 방법 / 3. 국가교통DB 설계 방안 및 예시 / 제4절 데이터베이스 구축 1. 데이터베이스 구축 절차 2. 데이터베이스 구축 방법 3. 국가교통DB 구축 방안 및 예시	제5절 데이터베이스 튜닝 1. 데이터베이스 튜닝 절차 2. 데이터베이스 튜닝 방법 3. 국가교통DB 튜닝 방안 및 예시 제6절 데이터베이스 추출 및 전환 1. 데이터베이스 추출 및 전환 절차 2. 데이터베이스 추출 및 전환 방법 3. 국가교통DB 추출 및 전환 방안 및 예시 제3장 국가교통DB 재설계 적정성 평가 제1절 DB구축 측면의 적정성 평가제시 1. 적정성 평가 방안 2. 적정성 평가 절차 3. 국가교통DB DB구축 측면의 평가방안 및 예시 제2절 응용S/W 측면의 적정성 평가제시 1. 적정성 평가 방안 2. 적정성 평가 절차 3. 국가교통DB 응용S/W 측면의 평가방안 및 예시	
계	38 분류		

2. 현황분석 및 개선방안 도출

기존 국가교통DB에 대한 분석을 통해 물리적, 논리적, 자료구조, 서비스측면으로 구분하여 문제점을 도출하고 개선방안을 설정함

가. 기구축 DB의 문제점

1) 물리적 측면

○ 불필요한 저장 공간의 낭비

- 데이터베이스 전체 120Gbyte 저장공간 중 43%정도인 52Gbyte를 사용하고 있으며, 이 중 몇몇 Tablespace는 설정량보다 현저하게 적은 양만을 사용하고 있으며, 또한 몇몇 Tablespace는 전혀 사용되고있지 않은 실정임

○ 빈번한 입출력 발생에 따른 속도저하

- 사용하지 않는 미사용 데이터들이 현재 데이터베이스내에 저장되어 많은 용량을 차지하고 있음

2) 논리적 측면

○ Index들이 데이터가 존재하는 Tablespace에 존재

- 데이터와 Index가 동일한 Tablespace내에 존재하여 사용자의 자료 요청시 특정자료에 대해 빈번한 입출력요구가 발생하여 검색속도가 저하되는 문제점이 발생

○ Index들의 산출근거가 불분명

- 일부 Index의 경우 명확한 산출근거 없이 생성되어 있어 이에 따른 검색속도 저하요인으로 작용하여 오히려 데이터베이스 성능이 저하됨

3) 자료구조 측면

○ 코드관리 체계의 미흡

- 일부 코드의 통폐합 작업으로 코드만으로 해당정보의 특수성을 확보할 수 있는 코드관리 체계의 부제가 발생

○ 자료의 근거가 불분명함

- 메타데이터 관리 부재로 인한 자료의 근거가 불분명함이 발생

4) 서비스 측면

○ 사용자들의 다양한 요구사항에 적절한 대응이 어려움

- 데이터 구축에 중점을 두고 구축되어 사용자의 다양한 요구사항에 적절한 대응이 어려움

○ 다양한 서비스 기능 제공이 어려움

- 국가 교통자료의 데이터베이스화, 표준안 제시 및 DW(Data Warehousing), OLAP 등 다양한 서비스 기능 제공이 미흡함

다. 개선방안

○ 기 구축 DB에 대한 테이블 재구성(DB정규화)

- 기 구축된 DB에 대한 메타데이터 문제점 분석 및 해결방안 도출
- 교통조사분석, 교통통계, 문헌자료 메타데이터 표준안 작성
- 기 구축된 DB의 ERD 재설계
- 표준화된 코드 데이터에 대한 설계

○ 기 구축 DB에 대한 무결성 및 일관성 확보

○ 향후 DB의 확장성을 고려한 DB 테이블 설계

○ 교통DB에 대한 메타데이터 표준화

○ 기 구축 DB에 대한 OLAP, DM 기능 구현에 적합한 DB설계

<표 3-2> 기구축 DB의 문제점 및 개선방안

항목	문제점	개선방안
물리적 측면	- 미사용 자료(과년도 자료)로 인한 불필요한 저장공간의 낭비 - Data와 Index가 같은 Tablespace에 존재하여 빈번한 I/O 발생	- 불필요한 Tablespace를 정리하여 가용량을 확보, 추후에 발생할 자료 저장시 이를 유용하게 사용 - 업무별 특성을 파악하여 업무특성에 적합한 Tablespace를 설계, 사용자의 빈번한 요청에 따른 요청경합을 최소화 시킴
논리적 측면	- 빈번하게 사용되는 Index들이 실제 데이터가 존재하는 동일한 Tablespace에 존재하여 데이터베이스의 성능저하가 발생 - Index들이 명확한 산출근거 없이 생성되어 있어 이에 따른 검색속도 저하요인으로 작용	- Index와 데이터용 Tablespace를 명확히 분리하여 자료의 검색속도를 향상시키고 백업등의 관리가 용이토록 설계 - 쿼리 테스트 내용을 근거로 한 Index를 재생성하여 쿼리 속도를 개선
자료 구조 측면	- 통폐합 작업으로 인한 코드관리 체계의 미흡함이 발생 - 관리 부재로 인한 자료의 근거 불투명함이 발생	- 광범위하게 사용된 세부코드를 분할하여 각각의 코드로 생성 및 관리하여 해당정보의 특수성을 확보하며, 해당 코드의 의미파악이 용이하도록 관리 감독함 - 메타데이터에 대한 자료구축을 통해 구축된 자료의 관리가 용이하도록 구축
서비스 측면	- 구축에 중점을 두고 구축되어 사용자의 다양한 요구사항에 적절한 대응이 어려움 - 교통자료의 데이터베이스화, 표준안 제시 및 DW, OLAP 등 다양한 서비스 기능 제공이 미흡	- 국가교통DB의 특성과 효율성 및 확장성을 고려한 데이터베이스로의 재설계 수행 - 데이터의 무결성, 일관성 및 표준화된 데이터베이스로의 재설계

3. 요구분석 및 정의

현 국가교통DB에 필요한 요구사항 정리를 통하여 데이터베이스 구조의 정형화 수행의 기초자료로 활용. 국가교통DB의 업무의 효율성을 높이고 체계적인 교통DB 관리를 도모하기 위해 각종 데이터베이스에 대한 테이블 분석, 데이터 모델링 등을 수행하고, 향후 교통정보의 다양화, 타시스템과의 연계 및 타 관리주체에서의 활용 등 시스템의 확장과 확산에 대비한 대응책 마련이 필요한 것으로 보이며, 이러한 현황분석을 통한 사용자 요구사항을 다음과 같이 정립함

<표 3-3> 교통DB 요구사항정의

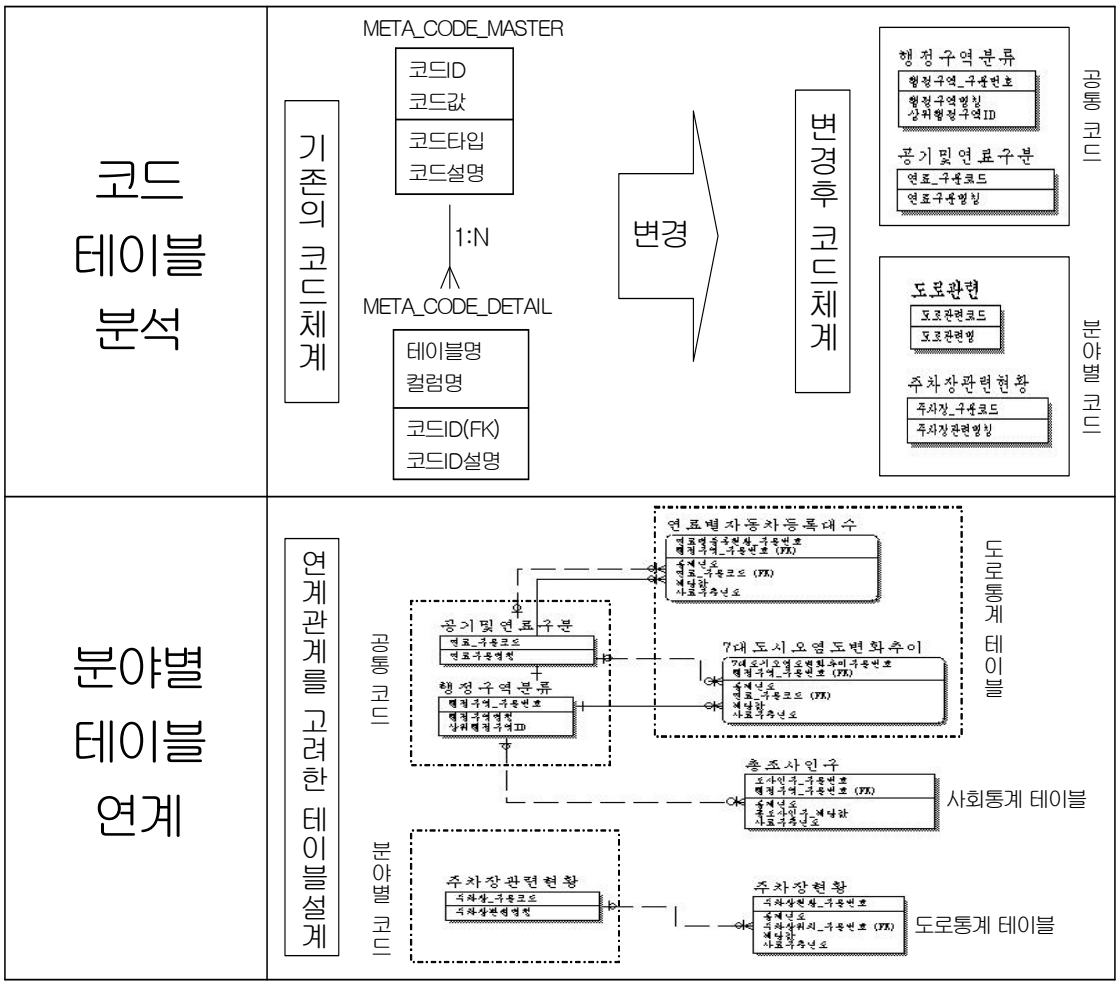
요구사항정의	업무 분석 결과
코드 테이블의 정형화가 필요함 예)행정구역코드의 경우 통계청코드와 건교부코드가 중복되어 있음	- 중복된 코드체계를 세부화 하고 해당정보에 합당하도록 설계함 - 메타테이블을 통해 자료관리가 용이하도록 함
불필요한 Primary Key가 설정되어 있음	- 각 테이블 별 PK, FK을 파악하고 전체 테이블의 항목별 연계성을 고려하여 테이블 설계
본질요인 코드값 존재 예) 합계, 소계1, 소계2 등등	- 응용 시스템에서 연산을 통하여 표현을 하고 테이블 내 저장되지 않게 모델링함
수치데이터에 대한 문제점이 있음 예) Null, 0, 99, - 같은 값들이 불특정하게 존재 함	- Null, 0, 99, - 등과 같은 값을 재 정의하여 데이터의 혼동을 피함
전체 테이블간의 연계성고려	- 대분류별 테이블(종합교통, 교통경제지표, 사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 등)을 분석하여 연계성을 고려한 테이블 설계

4. 데이터베이스 설계

기 구축된 국가교통DB를 데이터베이스 모델링 절차를 통하여 데이터의 무결성과 유일성을 보장하고 데이터베이스의 정규화 과정을 통하여 중복성과 완전한 제약조건을 고려하였으며 특히 서로 다른 대분류(도로, 철도, 항만, 해상, 물류 등)간의 관계를 고려하여 연관관계를 설정함

데이터베이스 설계는 코드와 관련된 META_CODE_MASTER 와 META_CODE_DETAIL을 분석하여 중복성을 정의한 후 테이블을 구축

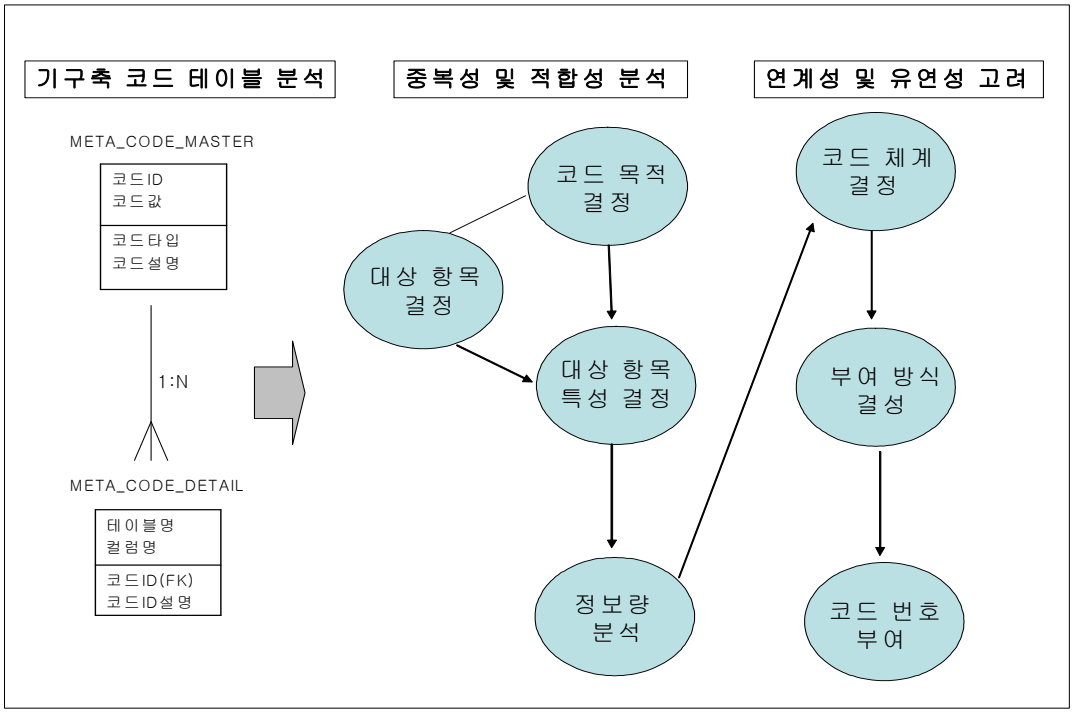
사회경제지표, 도로통계, 철도통계, 항공통계, 해상통계, 물류통계, 해외통계 각 부문에 대한 기존 자료 및 테이블 분석을 기초로, 데이터 모델링, 프로세스 모델링, 상관 모델링 단계를 거쳐 DB설계를 수행하고 DB설계서인 ERD(Entity Relation Diagram) 작성



<그림 3-4> 테이블 분석 및 설계

가. 코드설계

코드 설계는 기 구축된 코드테이블을 분석하여 데이터의 분류 및 조합을 용이하게 수행하기 위한 규칙을 제공할 수 있게 하며, 코드의 경제성, 유연성, 적합성, 편리성을 고려하여 설계하였으며, 코드 설계의 절차는 아래의 그림과 같음



<그림 3-5> 코드 설계 절차

먼저 기 구축 DB의 중복성을 검토한 후 각 항목을 사용분야별, 목적별로 분류함. 이를 바탕으로 대상항목의 특성을 결정하고 분야별 정보량을 분석하여 코드체계를 재설계함. 국가교통DB의 필요항목은 분야별 코드를 정리하는 분야별 코드와 공통적으로 필요시하는 공통코드로 정리함

1) 기존 코드 테이블 분석

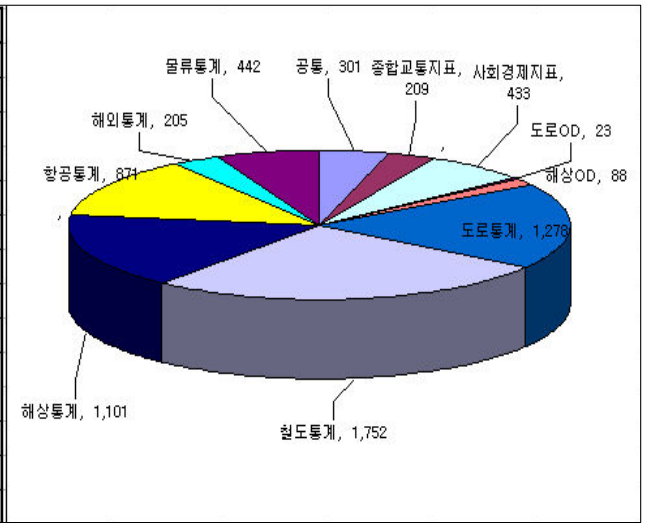
기존 코드는 테이블과 관련된 META_CODE_MASTER 와 각 테이블별로 상세코드를 연계하는 META_CODE_DETAIL로 구분되며 각 코드별 그룹은 공통, 지표, 조사분석, 통계자료 4부문으로 나누며 총 13개의 스키마로 구성됨. 이를 바탕으로 하여 기존 테이블의 문제점을 정리함

<표 3-4> 그룹별 코드 ID 구성

구 분		코드 ID 구성
공통	공통 데이터	COM_COM
지표	종합교통지표	KTST_TE KTST_TT
	사회경제지표	KTST_EC
조사 분석	도로 OD	KMI_CAR
	해상 OD	KMI_PSN
통계 자료	도로통계	KTST_RD
	철도통계	KTST_RL
	해상통계	KMI_SEA
		KTST_MR
	항공통계	KTST_AR
	해외통계	KTST_IN
	물류통계	KTST_FD

각 스키마 별로 총레코드수는 6,703개로 나타났으며, 철도통계(1,752), 도로통계(1,278), 해상통계(1,101)순으로 각각의 구성비는 아래의 그림과 같음

구분	코드명	코드_ID	총레코드수
총 계			6,703
공통	공통	COM-COM	301
지표	종합교통지표	KTST_TE	209
		KTST_TT	
	사회경제지표	KTST_EC	433
조사분석	도로OD	KMI_CAR	23
	해상OD	KMI_PSN	88
통계자료	도로통계	KTST_RD	1,278
	철도통계	KTST_RL	1,752
	해상통계	KMI_SEA	1,101
		KTST_MR	
	항공통계	KTST_AR	871
	해외통계	KTST_IN	205
	물류통계	KTST_FD	442

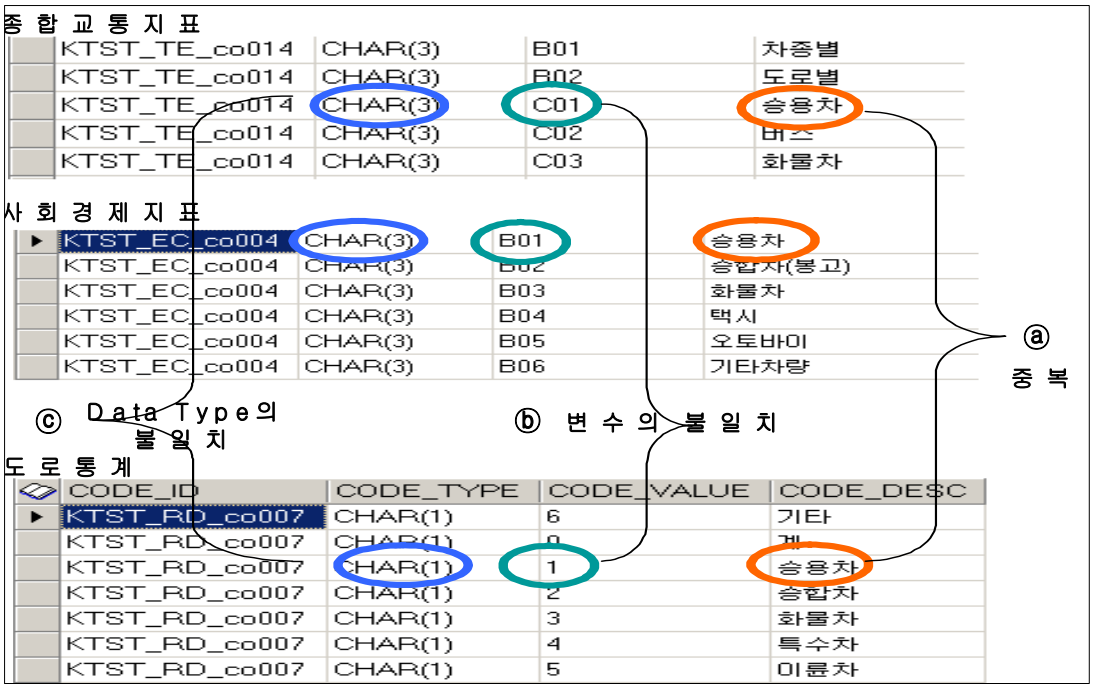


<그림 3-6> 총레코드수 및 구성비

① 문제점

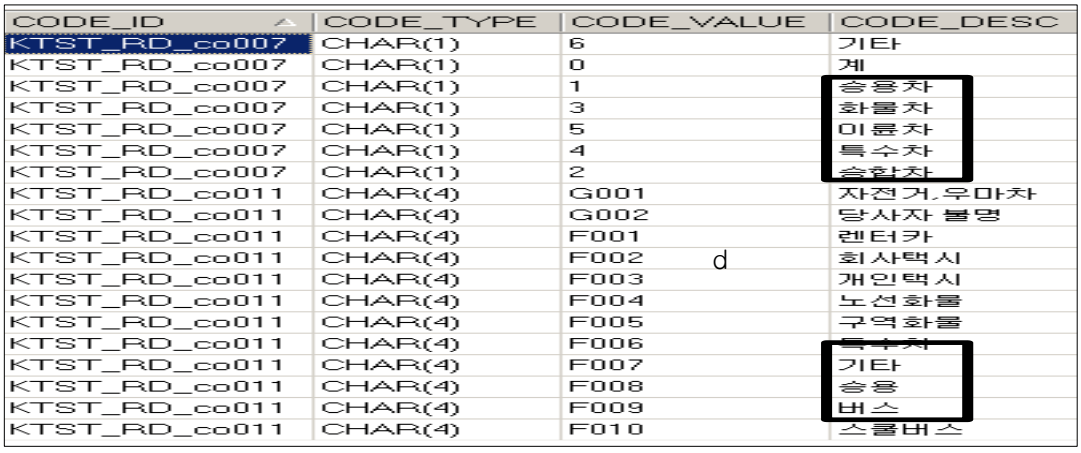
기존 코드의 문제점은 4가지 유형으로 구분하여 설명할 수 있음

- Ⓐ 의 경우는 코드명의 중복 유형으로서 「승용차」가 중복되어 있음
- Ⓑ 의 경우는 코드값의 불일치 유형으로서 「C01, B01, 1」로 불일치 함
- Ⓒ 의 경우는 데이터 형식 불일치 유형으로서 「CHAR(3), CHAR(1)」로 불일치 함



<그림 3-7> 기존 코드의 문제점-1

- 아래의 Ⓓ 의 경우는 코드의 비집단화 현상으로 같은 「도로운송수단」에 여러개의 「CODE_ID」로 구성되어 있음



<그림 3-8> 기존 코드의 문제점-2

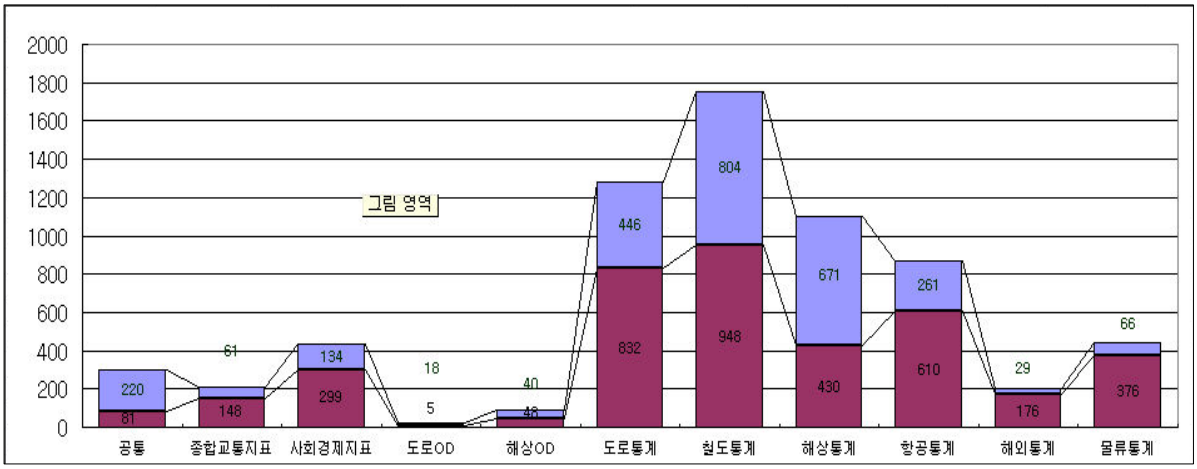
② 기존 코드 테이블 분석 결과

기존 코드테이블은 공통, 지표, 조사분석, 통계자료의 4가지 부문으로 구성되어 있으며 각 부문별 스키마는 공통코드부분(COM-COM)을 비롯하여 13종류로 구성되어 있음

각각의 코드는 총 6,703건에 이르며 그 중 중복코드수는 2,750건으로 총레코드(코드)수 대비하여 41%가 코드의 중복성 오류를 범하고 있음. 아래의 그림에서 보듯이 철도통계(804), 해상통계(671), 도로통계(446)순으로 중복레코드가 존재함

<표 3-5> 그룹별 총레코드수, 중복코드수 및 단일코드수 비교

구분	코드명	코드_ID	총레코드수	중복코드수	단일코드수
총 계			6,703	2,750	3,953
공통	공통	COM-COM	301	220	81
지표	종합교통지표	KTST_TE	209	61	148
		KTST_TT			
	사회경제지표	KTST_EC	433	134	299
조사분석	도로OD	KMI_CAR	23	18	5
	해상OD	KMI_PSN	88	40	48
통계자료	도로통계	KTST_RD	1,278	446	832
	철도통계	KTST_RL	1,752	804	948
	해상통계	KMI_SEA	1,101	671	430
		KTST_MR			
	항공통계	KTST_AR	871	261	610
	해외통계	KTST_IN	205	29	176
	물류통계	KTST_FD	442	66	376



<그림 3-9> 그룹별 중복코드수 및 단일코드수

또한 중복된 코드의 유형에 따라 아래의 표를 생성하였으며 이 테이블을 근거로 하여 코드의 정형화 작업을 실시함

코드값	데이터형식	건수	COM-COM	KMI_CAR	KMI_PSN	KMI_SEA	KTST_MR	KTST_AR	KTST_IN	KTST_EC	KTST_FD	KTST_RD	KTST_RL	KTST_TE	KTST_TT
총 계		2,750	220	18	40	382	289	261	29	134	66	446	804	60	1
-	CHAR(1)	4						1		1		2			
-	CHAR(2)	5										1	4		
12톤 이상-15톤 미만	CHAR(2)	2										2			
1구역	CHAR(3)	2											2		
1톤 미만	CHAR(2)	2										2			
1톤 이상-3톤 미만	CHAR(2)	2										2			
20톤 이상	CHAR(2)	2										2			
2구역	CHAR(3)	2											2		
3구역	CHAR(3)	2											2		
3톤 이상-5톤 미만	CHAR(2)	2										2			
4구역	CHAR(3)	2											2		
5구역	CHAR(3)	2											2		
5톤 이상-8톤 미만	CHAR(2)	2										2			
6구역	CHAR(3)	2											2		
7구역	CHAR(3)	2											2		
7포션	CHAR(2)	2											2		
8톤 이상-10톤 미만	CHAR(2)	2										2			
8포션	CHAR(2)	2											2		
A300	CHAR(2)	2						2							
A300	CHAR(6)	1						1							
A310	CHAR(2)	1						1							
A310	CHAR(6)	1						1							
A318	CHAR(2)	1						1							
A318	CHAR(6)	1						1							
A319	CHAR(2)	1						1							
A319	CHAR(6)	1						1							
A320	CHAR(2)	1						1							
A320	CHAR(6)	1						1							
A321	CHAR(2)	1						1							
A321	CHAR(6)	1						1							

중복된 코드가 산재되 있는 경우 Check

비집단화 경우

코드명이 중복된 경우

Data Type 이 불일치 하는 경우 Check

<그림 3-10> 중복 코드 유형에 따른 분류

2) 중복코드 추출

중복된 코드를 해당오류별 검증작업을 통하여 중복코드를 추출함. 아래의 예는 자동차 등록현황 및 차종별 사고현황테이블을 활용하여 중복코드를 추출한 과정임

<표 3-6> 자동차등록현황(VEHREG_STAT)테이블

추출코드	해당코드ID	코드	비고
행정구역	DISTRICT_ALL DISTRICT_AREAS DISTRICT_INFO DISTRICT_INFO2 DISTRICT_INFO3 DISTRICT_INFO5		테이블연결
자동차구분	KTST_RD_co049 KTST_RD_co023 KTST_RD_co020 KTST_RD_co017 KTST_RD_co016 KTST_RD_co011 KTST_RD_co007	승용차	
		승합차	
		화물차	
		특수차	
		이륜차	
		기타	
자동차이용도	KTST_RD_co006 KTST_RD_co045 KTST_RD_co042	사업용	
		비사업용	
		자가용	
		영업용	
		관용	
		계	

<표 3-7> 차종별사고현황(CARTYPE_ACCIDENTSTAT)테이블

추출코드	해당코드ID	코드	비고
사고현황	KTST_RD_co039 KTST_RD_co026	발생건수	
		부상자수	
		사망자수	
		10만명당사망자수	
		10만명당부상자수	
		차1만대당사망자수	
		차1만대당부상자수	
자동차구분	KTST_RD_co049 KTST_RD_co023 KTST_RD_co020 KTST_RD_co017 KTST_RD_co016 KTST_RD_co011 KTST_RD_co007	승용차	
		승합차	
		화물차	
		특수차	
		이륜차	
		기타	

3) 통합코드 추출

기 구축된 중복 코드_ID를 분류하여 연계성을 고려한 신규 테이블을 작성하였음

<표 3-8> 자동차종류, 행정구역분류, 기간, 사고현황 관련 테이블

코드구분	코드ID 및 테이블		코드
	기존	변경	
자동차종류	KTST_RD_co049 KTST_RD_co023 KTST_RD_co020 KTST_RD_co017 KTST_RD_co016 KTST_RD_co011 KTST_RD_co007 KTST_RD_co038 KTST_RD_co019	CARKIND	승용차
			승합차
			화물차
			특수차
			이륜차
			시내버스
			시외버스
			택시
			전세버스
			기타
행정구역분류	DISTRICT_ALL DISTRICT_AREAS DISTRICT_INFO DISTRICT_INFO2 DISTRICT_INFO3 DISTRICT_INFO5 DISTRICT_INFO6 DISTRICT_INFO7 DISTRICT_INFO8L	KOREA_AREA	서울특별시
			부산광역시
			대구광역시
			인천광역시
			광주광역시
			-
			-
			-
			-
			시, 도, 구, 동, 읍,면, 리 등
기간	KTST_RD_co028	TERM_TYPE	월, 년, 요일, 시간 등
사고현황	KTST_RD_co044 KTST_RD_co043 KTST_RD_co029 KTST_RD_co039 KTST_RD_co026 KTST_RD_co027 KTST_RD_co028	ACCIDENT	사고관련 코드

4) 재설계 완료 후 코드 리스트

정규화 과정을 통해서 코드의 무결성, 일관성, 표준화를 정립하였으며, 최종적으로 아래의 표와 같이 70개의 코드테이블을 생성함. 공통코드 40종, 분야별코드 30종으로 각 부문별로 작업을 수행함

<표 3-9> 부문별 코드테이블 생성 결과

<사회경제지표>

구분	테이블 명(한글)	테이블 명(영문)
공통코드	행정구역분류	KOREA_AREA
	공기및연료구분	GAS_FUEL
	학교종류구분	SCHOOL_TYPE
	주거현황구분	CITY_STAT
	GRP구분	GRP_TYPE

<도로통계>

구분	테이블 명(한글)	테이블 명(영문)
공통코드	단위구분	UNITTYPE
	공기및연료구분	GAS_FUEL
	행정구역분류	KOREA_AREA
	기간관련	TERM_TYPE
	사고현황	ACCIDENT
	연령구분	AGE_TYPE
	자동차종류	CARKIND
	자동차이용도	CARUSED_TYPE
	도로관련	ABOUT_ROAD
	도로현황	ROAD_STAT
	톨게이트명	TOLLGATE
	주차장관련현황	ABOUT_PARKLOT_STAT
	기상관련	WEATHER
	주행거리	TRAVEL_DISTANCE
	고속버스노선명	HIGHWAYBUS

<철도통계>

구분	테이블 명(한글)	테이블 명(영문)
공통코드	철도_노선명	RAILLINE_NAME
	공기및연료구분	GAS_FUEL
	행정구역분류	KOREA_AREA
	기간관련	TERM_TYPE
	연령구분	AGE_TYPE
	단위구분	UNITTYPE
	차량관련코드	CARRIGE_ABOUT
	터널명	TUNNEL_INFO
	속도관련	SPEED_ABOUT
	종사자구분	STAFF
	열차종구분	TRAIN
	건널목	CROSSING
	철도시설현황	RAILFAILITY_STAT
	지하철노선	SUBWAY_LINE
	교량명	BRIDGE

<항공통계>

구분	테이블 명(한글)	테이블 명(영문)
공통코드	항공선및항공사_항공사	AIRLINE_CODE
	공항명	AIRPORT_NAME
	행정구역분류	KOREA_AREA
	기간관련	TERM_TYPE
	국가및도시	NATION
	항공관련코드	AIRLINE_ABOUT
	청사구분	GOVERNMENTBUILDING
	항공노선	AIRPLANE_LINE

<해외통계>

구분	테이블 명(한글)	테이블 명(영문)
공통코드	단위구분	UNITTYPE
	공기및연료구분	GAS_FUEL
	국가및도시	NATION
	선박구분	SHIP_KIND
	사고현황	ACCIDENT
	경제관련용어	ECONOMY_WORD
	자동차종류	CARKIND
	항공선및항공사_항공사	AIRLINE_CODE
	공항명	AIRPORT_NAME
	항공관련코드	AIRLINE_ABOUT
	해양관련용어	ABOUT_SHIP

<해상통계>

구분	테이블 명(한글)	테이블 명(영문)
공통코드	철도_노선명	RAILLINE_NAME
	공기및연료구분	GAS_FUEL
	행정구역분류	KOREA_AREA
	해양관련용어	ABOUT_SHIP
	국가및도시	NATION
	단위구분	UNITTYPE
	선박구분	SHIP_KIND
	경제관련용어	ECONOMY_WORD
	항만명	HARBOR
	해양사고유형	SEA_ACCIDENT_TYPE
	선사명	BUSINESS_NAME
	항로명	SEA_ROUTE
	시설현황	FACILITY_STAT
	징계유형	PNNISH_TYPE
	심판관련코드	JUDGMENT

나. 테이블 설계

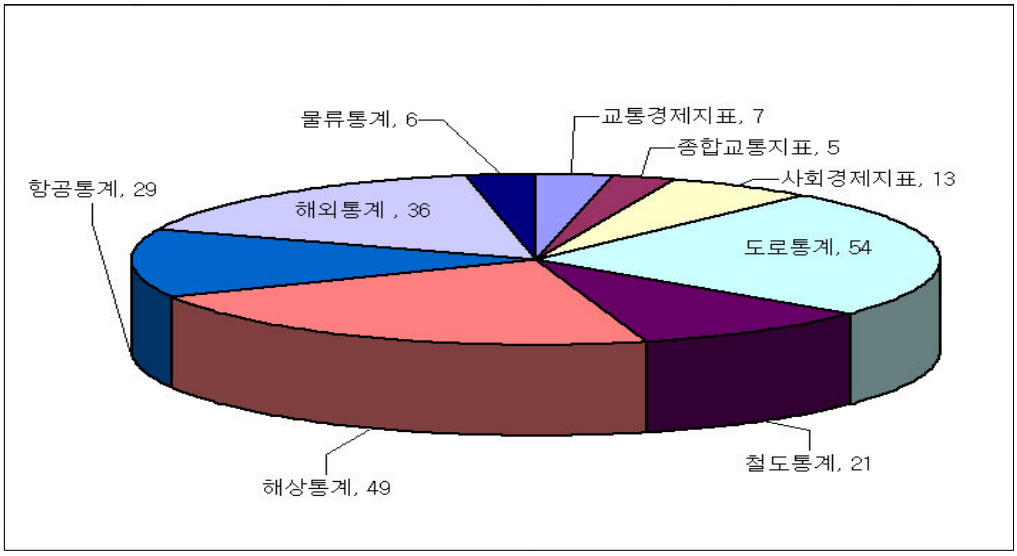
테이블 설계는 재설계가 완료된 코드테이블을 기초로 하여 각각의 항목별 테이블을 분석하여 데이터의 분류 및 조합을 용이하게 설계하였으며, 테이블의 경제성, 유연성, 적합성, 편리성을 고려하여 설계함

1) 기존 테이블 분석

기존 테이블은 총 220개로 구성되고 있으며 각 항목별 테이블 수는 아래와 같음

<표 3-10> 각 항목별 테이블 수

구 분		테이블수
계		220
지표	교통경제지표	7
	종합교통지표	5
	사회경제지표	13
통계 자료	도로통계	54
	철도통계	21
	해상통계	49
	항공통계	29
	해외통계	36
	물류통계	6



<그림 3-11> 항목별 테이블수 구성비

① 문제점

○ 데이터베이스의 명명 규칙(Naming Rule)에 따른 설계표준화가 필요하며, 명명 체계의 일관성을 위하여 자료사전을 작성하여 설계시 활용이 필요

○ 확장성을 고려한 논리적 및 물리적 설계가 필요

② 개선방안

위의 문제점은 논리적·물리적 데이터베이스 설계를 아래의 절차를 통하여 개선함

○ 논리적 데이터베이스 설계

- 데이터베이스 모델링에서 정의된 ER-Diagram을 맵핑룰(Mapping Rule)을 통해 관계형 데이터베이스 이론에 입각한 스키마를 설계하고 완벽한 정규화 과정을 수행함
  - · Mapping Rule : 데이터베이스 모델링에서 도출된 개체타입과 관계타입의 테이블 정의를 의미하며 이를 관계 스키마라 정의함
  - · 정규화 : 데이터의 중복을 제거하고 속성들을 본래의 제자리에 위치시키고자 하는 것

○ 물리적 데이터베이스 설계

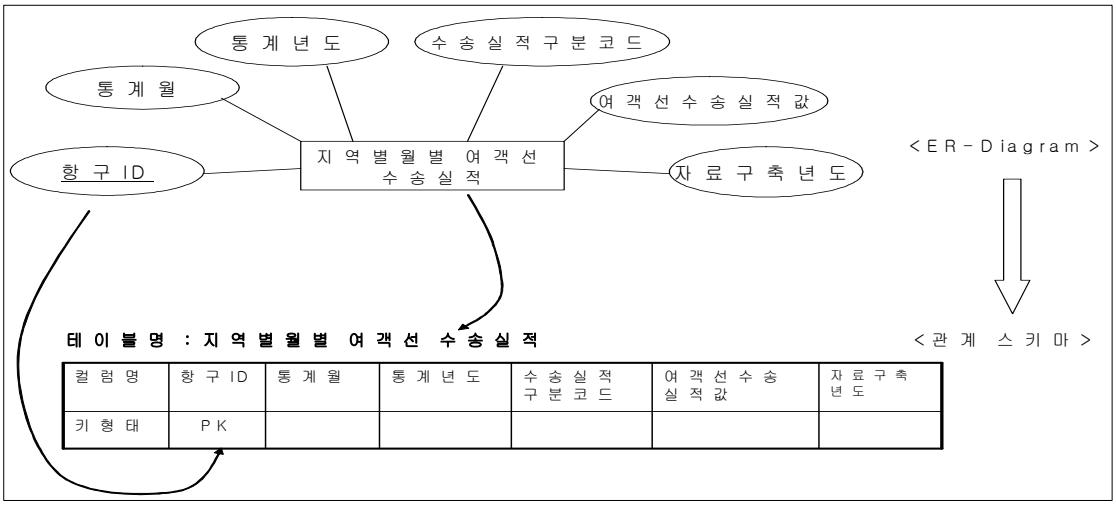
- 논리적 설계 단계에서 얻어진 데이터베이스 스키마를 좀 더 효율적으로 구현하기 위한 작업과 함께 개발하려는 DBMS의 특성에 맞게 실제 데이터베이스 내의 개체들을 정의함
  - · 인덱스설계 : 인덱스는 항상 정렬되어 있는 상태로 구성되며 이러한 정렬된 내용에 데이터의 위치 정보가 포함되어 있음으로 해서 보다 빠른 데이터의 검색이 가능함
  - · 트리거 : 업무규칙을 정의하기 위한 데이터베이스 내의 개체이며 이러한 트리거를 이용하여 데이터의 무결성과 일관성을 정의함

2) 테이블 설계

① 논리적 데이터베이스 설계

논리적 데이터베이스 설계는 데이터베이스 모델링에서 도출된 개체 타입과 관계 타입의 테이블 정의하는 Mapping Rule과 데이터의 중복을 제거하고 속성들을 본래의 제자리에 위치시키는 정규화 작업을 통해서 설계함

- Mapping Rule



- 정규화

〈정규화 전〉

컬럼명	항구ID	년도	월	수송실적	구축년도
키형태	PK				
데이터	1	2003	1	50	5
	1	2003	2	60	5
	1	2003	3	70	5

〈1차 정규화 과정 : 테이블 분리〉

컬럼명	항구ID	년도	구축년도
키형태	PK		
데이터	1	2003	5

컬럼명	월	항구ID	수송실적
키형태	PK	FK	
데이터	1	1	50
	2	1	60
	3	1	70

<그림 3-12> 논리적 데이터베이스 설계

② 물리적 데이터베이스 설계

물리적 데이터베이스 설계는 정렬된 내용에 데이터의 위치 정보가 포함되어 있음으로 해서 보다 빠른 데이터를 검색하는 인덱스설계와 데이터베이스의 무결성과 일관성을 정의하는 트리거 절차를 통하여 설계함

- 인덱스설계

예) 요일별 수송실적

요일 도착/출발 구분

인덱스구성 : 년도
인덱스유형 : 넌-클러스터드 인덱스

년도 무임/유임 구분 국제/국내 구분 데이타

- 트리거

예) 인덱스설계의 예제로 나온 요일별 수송실적 테이블에 데이터 값을 넣기 위한 트리거를 생성(AFTER INSERT를 이용)

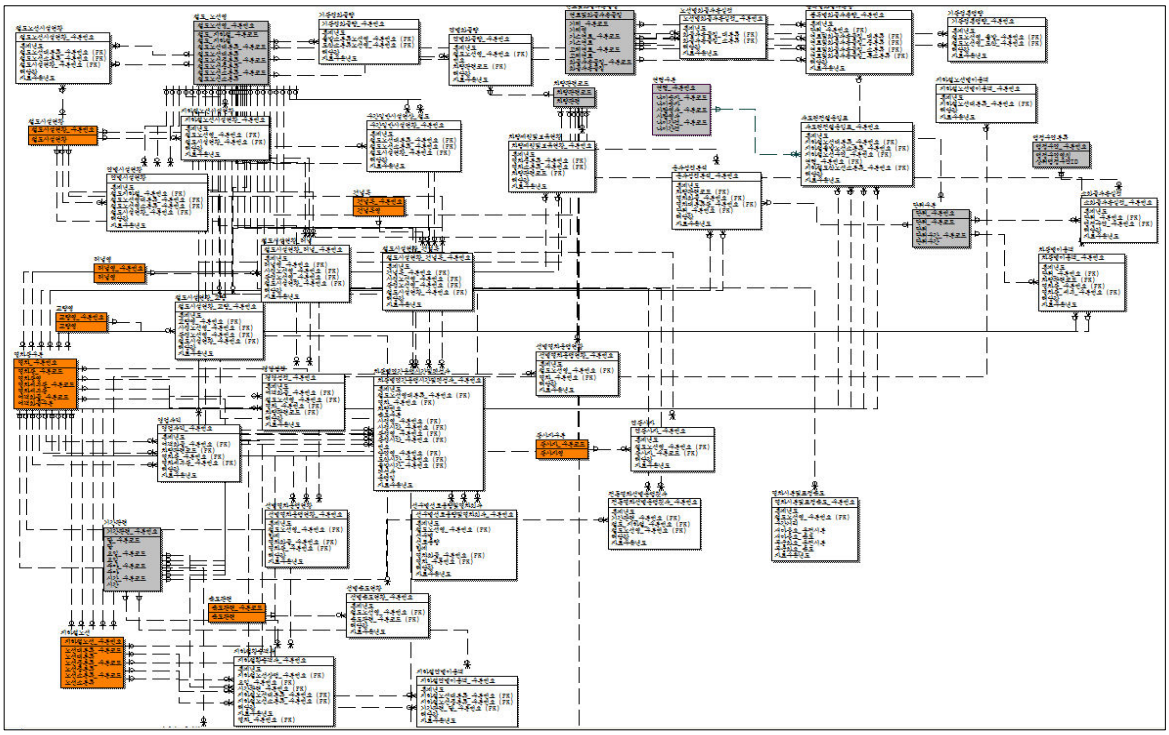
```
INSERT INTO 요일별 수송실적 년도 ( '100' )
CREATE TRIGGER A ON 요일별 수송실적 AFTER INSERT
        :
        :
DROP TRIGGER A
```

<그림 3-13> 물리적 데이터베이스 설계

3) 재설계 완료 후 테이블

기 구축된 데이터베이스 양과 사용빈도에 따라 설계하였으며, 일관성 제약조건에 위배되지 않도록 설계하여 프로그램 명세 및 ER-Diagram를 통해서 테이블 재설계 및 변경 수행함

테이블 명세서							
시스템명		도로통계	작성자				
엔티티명		사고유형별도로교통사고					
테이블명		ACCIDENTTYPE_STAT					
설 명							
번호	컬럼명	컬럼ID	TYPE	NULL	PK	FK	비고
1	사고유형별사고현황 구분번호	ACCIDENTTYPE_STAT_IN	CHAR(4)	NOT NULL	YES	NO	
2	통계년도	STAT_YEAR	CHAR(4)	NULL	NO	NO	
3	사고유형별_구분번호	ACCIDENTTYPE_INDEX	CHAR(5)	NULL	NO	YES	
4	사망발생건수_구분번호	DEADOCCUR_INDEX	CHAR(5)	NULL	NO	YES	
5	해당값	VALUE	NUMERIC(9)	NULL	NO	NO	
6	자료구축년도	DATA_TYPE	CHAR(1)	NULL	NO	NO	



<그림 3-14> 재설계 이후 테이블 명세서와 ER-Diagram

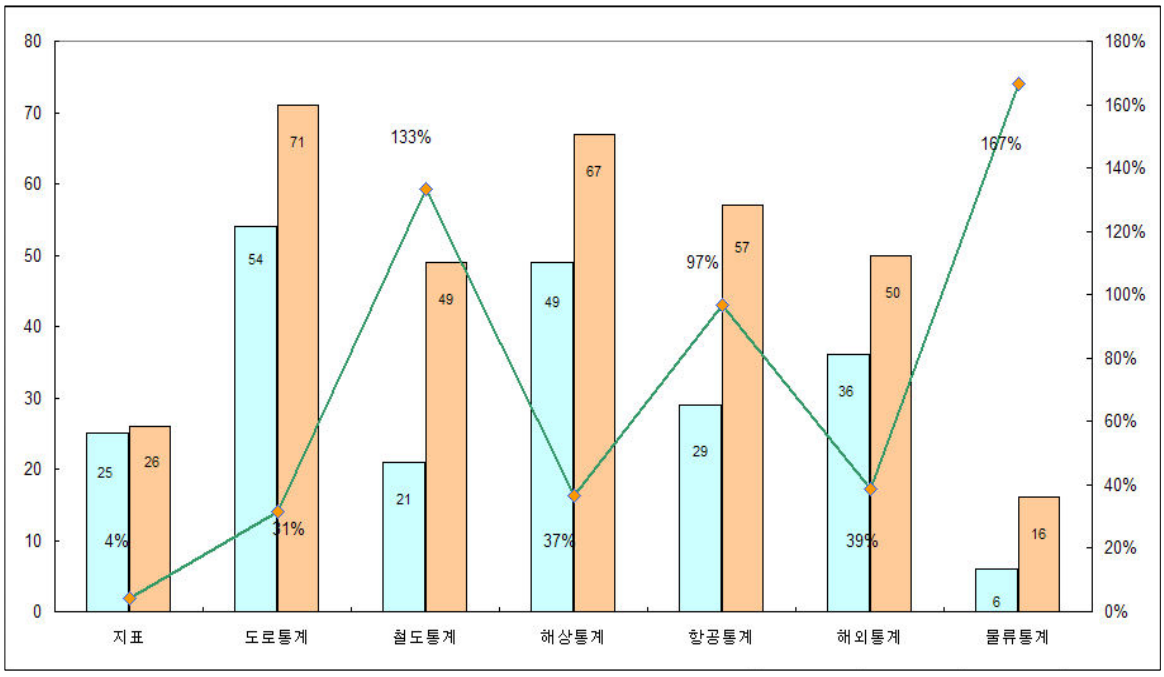
4) 재설계 완료 후 테이블 내역

기존 코드테이블 과 재설계 완료 후 테이블을 분석한 결과 기존테이블 대비하여 53%의 증가를 보였으며, 증가된 테이블들은 코드테이블과 재설계 과정 중 신규로 추가된 테이블임

증가율을 살펴보면 물류통계(167%), 철도통계(133%), 항공통계(97%) 순으로 나타남

<표 3-11> 재설계 수행 전·후 테이블 수 비교

구분	기구축 테이블수	재설계 후 테이블 수	증감율
계	220	336	53%
지표	25	26	4%
도로통계	54	71	31%
철도통계	21	49	133%
해상통계	49	67	37%
항공통계	29	57	97%
해외통계	36	50	39%
물류통계	6	16	167%



<그림 3-15> 재설계 이후 테이블 명세서와 ER-Diagram

5. 설계의 적정성 평가

재설계된 DB를 국가교통DB로의 적용시 원활한 운영 및 관리를 위하여 DB구축 측면의 적정성과 응용S/W 측면의 적정성을 평가함

가. DB구축 측면의 적정성 평가

- ㅇ 재설계된 DB를 실제 DB구축 측면을 고려하여 적정성을 평가함
- ㅇ 재설계된 DB 내에 기존 국가교통DB의 데이터를 구축하여 적정성을 평가
  - 데이터베이스 구축 과정(도로통계)
  - 데이터베이스 튜닝 과정(도로통계)
  - 데이터베이스 이행 및 전환 과정(도로통계)
- ㅇ 열거된 작업을 예제 데이터를 이용하여 DB구축 측면에서의 평가 과정을 수행하여 국가교통DB 재설계 과업의 적정성을 평가함
- ㅇ 평가를 위한 예제 데이터는 교통개발연구원과 협의하여 선정된 도로통계 관련 데이터로 함

1) DB구축시의 유의사항

재설계된 DB구축시 구축된 예제 데이터의 객관성을 측정하기 위하여 평가 대상 레코드를 선정하여 다음과 같은 데이터 품질 평가 항목을 적용하여 데이터베이스의 완전성, 일관성, 최신성 및 정확성 등을 평가함

<표 3-12> 데이터 품질 평가 항목

품질 기준	평가대상		
	데이터 값	데이터 구조	데이터흐름
완전성	· 데이터크기 · 데이터범위 · 데이터 값 누락	· 중요속성 누락 · 필수 속성 반영	· 데이터 생성/가공시 누락
일관성	· 데이터 속성정의와 값의 일치 · 데이터 제약조건과 값의 일치 · 테이블정의와 레코드의 일치 · 동일데이터의 상호 일관성	· 데이터 표준정의 적절성 · 도메인 정의 적절성 · 코드 정의 적절성	· 데이터 생성/가공시 · 데이터 표준 적용
최신성	· 최신 데이터 제공		· 데이터 갱신 주기
정확성	· 데이터 오/탈자 · 실제사실과의 일치 · 레코드 중복	· 참조 무결성 · 속성 중복 및 유일성	· 외부원천데이터신뢰성 · 데이터 생성가공시 오류 및 중복

○ 정확성 : 데이터 표기가 정확하고 신뢰할 만한 기준을 갖고 이루어지고 있음

- 평가항목 : 데이터의 신뢰성, 데이터 표현의 정확성, 데이터기술의 정확성(철자오류, 누락 등)

○ 완전성 : 데이터베이스를 구성하는 레코드의 내용이 원자료의 중요한 속성을 완벽하고 정확하게 대변하고 있음

- 평가항목 : 레코드 구조의 적합성(레코드의 필드 구조의 완전성),데이터 기술의 완전성, 레코드의 고유성(비중복성)

○ 일관성 : 레코드의 구조와 데이터의 표기가 목록규칙을 준수하며 일관된 방식을 따르고 있음

- 평가항목 : 레코드 구조의 일관성, 데이터 표현의 일관성, 데이터 기술의 통일성

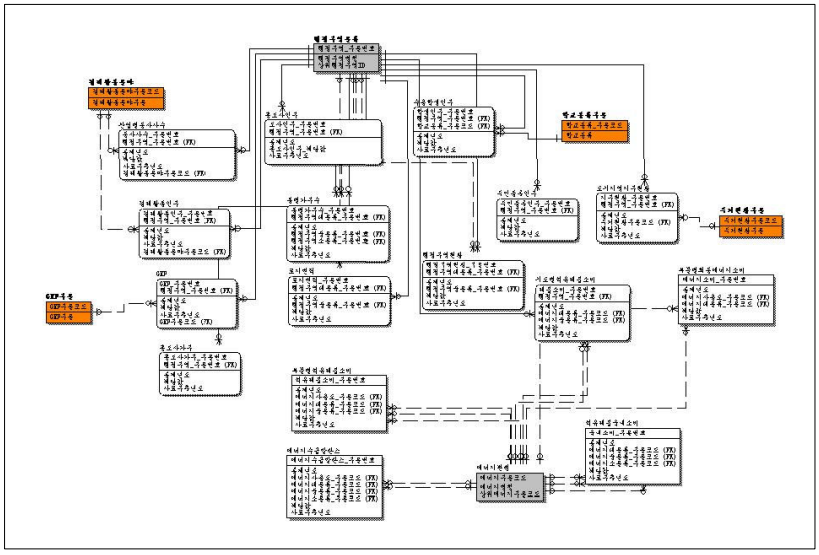
○ 최신성 : 최근에 갱신된 자료에 대한 레코드를 수록하고 있음

- 평가항목 : 최신 데이터의 규모

2) DB구축

○ 테이블 생성

- DB 재설계를 위하여 데이터베이스 내의 테이블, 컬럼 등 물리적인 데이터베이스를 생성함



<그림 3-16> DB구축을 위한 테이블 생성

○ 데이터 구축

- 재설계된 DB내에 DB구축 측면의 평가를 위한 예제 데이터(교통통계 부문)의 데이터를 이전함

STAT_YEAR	AIRBUILDING_TYPE	REGULAR_TYPE	ARRIVAL_TYPE	PASSCOST_TYPE	PTRANS_VALUE	DATA_TYPE
2001	2	0	1	3	31389	5
2001	2	0	2	3	36453	5
2001	3	0	0	0	4291455	5
2001	3	0	1	0	2176865	5
2001	3	0	2	0	2114590	5
2001	3	0	0	2	4167139	5
2001	3	0	1	2	2109324	5
2001	3	0	2	2	2057815	5
2001	3	0	0	3	124316	5
2001	3	0	1	3	67541	5
2001	3	0	2	3	56775	5
2001	4	0	0	0	0	5
2001	4	0	1	0	0	5
2001	4	0	2	0	0	5
2001	4	0	0	2	0	5
2001	4	0	1	2	0	5
2001	4	0	2	2	0	5
2001	4	0	0	3	0	5
2001	4	0	1	3	0	5
2001	4	0	2	3	0	5
2001	5	0	0	0	0	5
2001	5	0	1	0	0	5
2001	5	0	2	0	0	5
2001	5	0	0	2	0	5
2001	5	0	1	2	0	5
2001	5	0	2	2	0	5
2001	5	0	0	3	0	5
2001	5	0	1	3	0	5
2001	5	0	2	3	0	5

<그림 3-17> 데이터 구축

나. 응용S/W 측면의 적정성 평가

○ 재설계된 DB를 응용S/W 측면을 고려하여 적정성을 평가함

○ 재설계된 DB를 활용한 응용S/W를 개발하여 적정성을 평가함

- 온라인분석기능(시험용)

등의 응용S/W에서 재설계된 국가교통DB를 원활하게 이용할 수 있는지의 여부를 판단함

○ 열거된 응용S/W 측면에서의 평가 과정을 수행하여 국가교통DB 재설계 과업의 적정성을 평가함

○ 평가를 위하여 시험용 온라인분석기능 시스템을 개발함

1) 응용S/W 개발시의 유의사항

예제 데이터로 구축된 DB를 이용하여 다음과 같은 기능을 제공하는 응용S/W를 개발하여 구축된 데이터를 원활히 서비스 할 수 있는지 등을 평가함

구축하고자 하는 응용S/W는 다차원성, 직접접근, 대화식 분석 및 의사결정에 활용할 수 있는 시험용 온라인분석기능(OLAP)으로 함

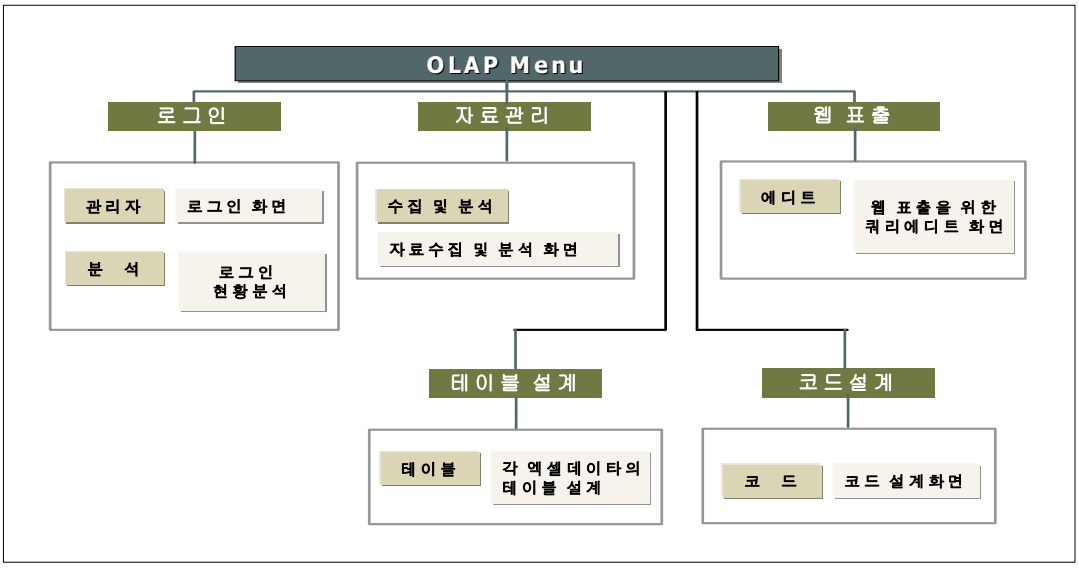
○ 다차원성 : 사용자들이 다양한 관점에서 정보를 분석한다.

○ 직접접근 : 사용자 자신이 원하는 정보에 직접 접근한다.

○ 대화식 분석 : 사용자는 시스템과의 상호작용을 통해 정보를 분석한다.

○ 의사결정에 활용 : 사용자가 기업의 전반적인 상황 이해 및 의사결정을 지원한다.

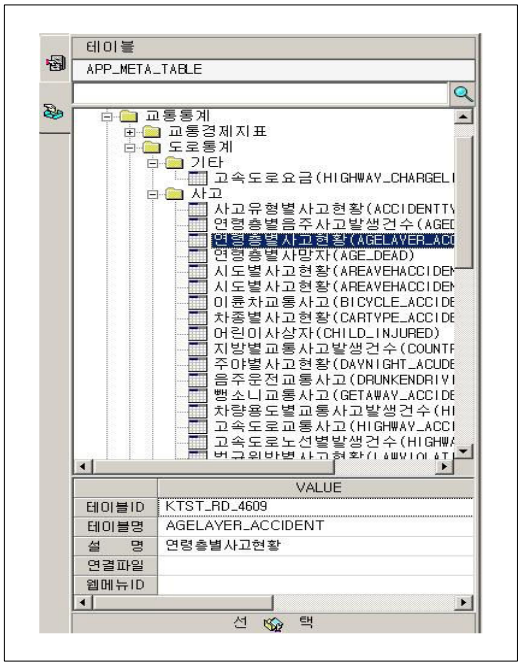
2) 시험용 응용S/W 개발



<그림 3-18> OLAP 시스템 개요

○ 테이블 관리

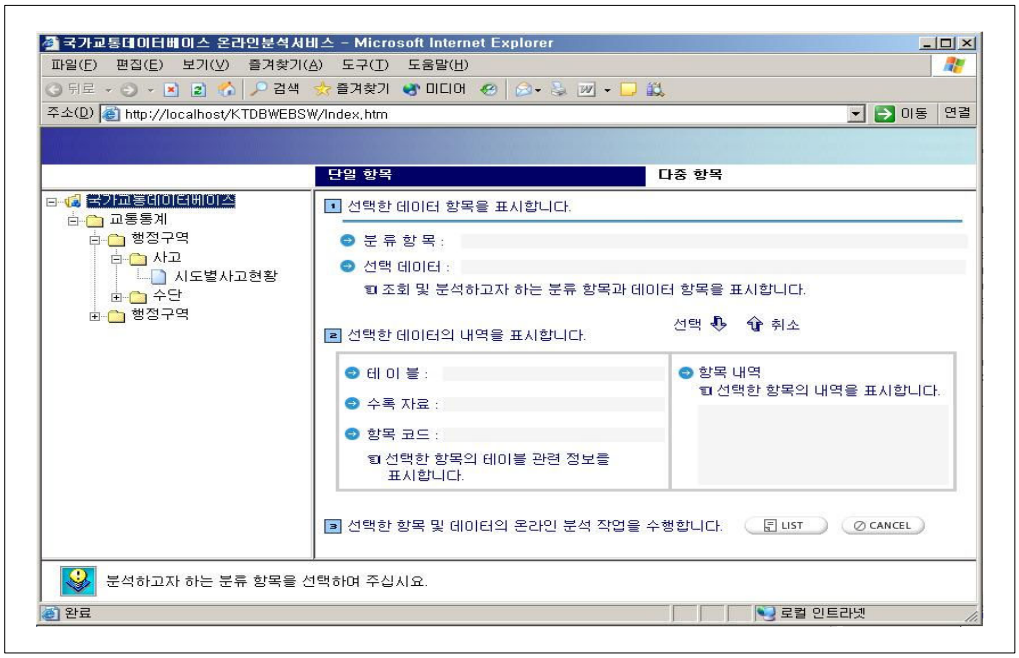
- 예제 데이터로 구축된 재설계 DB중에서 어떤 데이터를 웹페이지를 통해 사용자들에게 제공할지 등을 관리함



<그림 3-19> OLAP 테이블 관리

○ 웹 표출

- 예제 데이터로 구축된 재설계 DB중에서 사용자들이 상이한 DB를 비교, 분석할 수 있는 OLAP 페이지로서, 사용자들이 직접 테이블을 선택하여 웹에서 비교, 분석 및 통계 수치를 내어 볼 수 있는 OLAP 구현 페이지임



<그림 3-20> OLAP 웹 표출

제4장 응용S/W 개발 및 기능 개선

==========

제1절 개 요

제2절 국가교통DB 웹서비스 기능 개선

제3절 응용S/W 개발 및 보완

제4절 온라인분석기능(OLAP) 개발

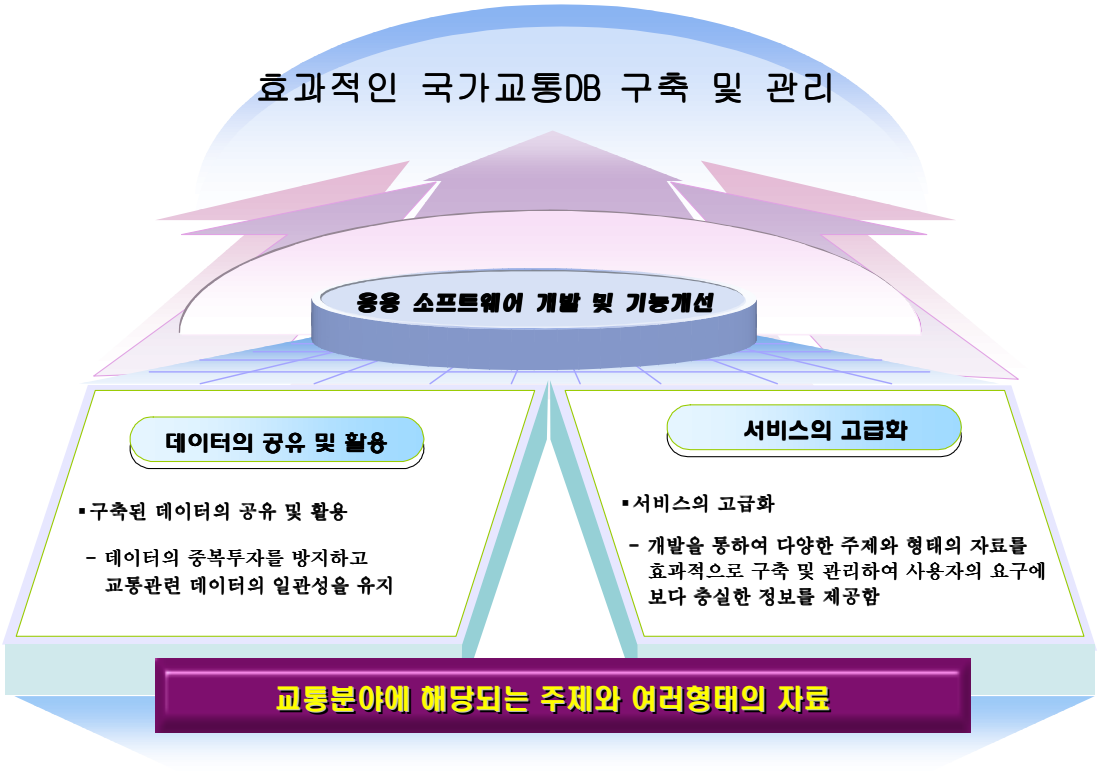
제5절 중장기 기본계획 보완

제4장 응용S/W 개발 및 기능 개선

제1절 개요

1. 과업의 목적

국가교통DB의 「응용S/W 개발 및 기능 개선」은 교통분야에서 사용되는 다양한 주제와 형태의 자료를 효과적으로 구축·관리하기 위한 소프트웨어 개발 및 보완과 구축된 데이터를 활용하고자 하는 사용자의 요구에 대해 보다 충실한 정보 제공을 위한 인터넷 서비스의 고급화를 목적으로 함



<그림 4-1> 응용S/W 개발 및 기능 개선의 목적

2. 과업의 내용

국가교통DB구축사업의 「응용S/W 개발 및 기능 개선」은 인터넷 사용자의 편의성 증대를 위한 국가교통DB 인터넷서비스 및 인터넷관리시스템 개선, 입력변환시스템과 DB관리시스템 및 웹GIS시스템에 대한 보완, 연계시스템 평가와 중장기 기본계획 보완, 신규로 온라인분석(OLAP) 기능 개발이 포함되며, 각 분야별 수행내용은 다음과 같음

가. 국가교통DB 웹서비스 기능 개선

○ DB 갱신 및 인터넷 서비스

- 이전단계에서 구축된 DB의 인터넷 서비스 적용
- 신규 및 변경된 교통조사분석자료에 대한 인터넷 서비스

○ 인터넷 서비스 시스템 기능 개선

- 홈페이지 오류 수정, 편의성 증진을 위한 개선, 통계 및 문헌자료 항목 재분류 반영 등 수행 등

○ 인터넷 관리시스템

- 사용자 및 접속현황 기록 및 표출기능 보강 : 국가교통DB 홈페이지의 소메뉴 및 사용자 그룹별 접속로그 기록 및 표출기능 등
- 교통기술정보DB 자료입력 및 관리시스템 개발 : 자료수집자가 직접 입력·관리할 수 있는 시스템 개발
- 국가교통DB소식지 관련 시스템 개발 : 국가교통DB소식지 작성 및 관리 보조 시스템

○ Web-GIS 기능개선

- 교통주제도 온라인제공기능 추가 : 오프라인 제공 교통주제도의 온라인 제공기능과 제공자료 및 이용자 관리기능 개발
- 최단경로검색기능보완, 표출 및 이용체계 개선 등

나. 응용S/W 개발 및 보완

○ DB관리시스템 및 입력변환시스템

- DB테이블 생성 및 관리, 자료의 변환 입력에 이용되는 기존 응용S/W의 기능보완과 .Net 환경으로의 이관

다. 온라인분석기능(OLAP) 개발

- 국가교통DB의 이용자가 인터넷을 통해서 구축된 DB자료에 접근하여 목적에 따라 자료의 종류를 선택하고 이를 다양한 표 및 그래프 형태로 제공받을 수 있도록 하는 기능 개발
- 온라인분석기능개발은 시범구축과 국가교통DB홈페이지에 반영의 두단계로 나누어 수행하며, 1단계인 당해연도에는 기본구조 설계와 기능구현에 필요한 모듈 개발을 거쳐 시범시스템을 구축하는 과정을 수행

라. '시스템 중·장기 기본계획' 보완

○ 시범연계시스템과 중·장기 기본계획, 내외 여건 검토를 바탕으로 DB시스템 중·장기 기본계획을 보완하는 단기 추진 방안을 도출

3. 과업의 수행

본 과업은 정부기관 및 공공기관의 표준 개발 방법론인 '관리기법/1' 개발 방법론의 '소규모 프로젝트 시스템'의 구축 절차에 따르며, 대상 업무 및 개발 환경을 고려하여 적절히 조정한 방법론을 제시하여 적용

개발 단계는 관리, 분석, 설계, 구축, 시험, 전개 단계로 구분할 수 있으며, 각 단계별 핵심 절차 및 해당 산출물은 아래와 같음

가. 분석 단계 커스터마이징

분석단계는 관련 문서의 취합 및 면담을 통한 요구사항 파악과 요구사항 분석의 이벤트 모델 작성, 프로세스 모델 작성 및 데이터 모델 작성 등의 수행 절차를 거침

<표 4-1> 분석 단계 커스터마이징

커스터마이징 된 태스크		관리기법/1 태스크와의 매핑	산출물
요구정의	관련 자료 취합	요구사항 파악	- 요구사항 정의서
	면담수행		
	요구사항 정리		
요건 분석	이벤트 모델 작성	이벤트 모델 작성	- 이벤트-자극-반응 설명
	프로세스 모델 작성	프로세스 모델 작성	- 업무 기능 분해도 - 데이터 흐름도
	데이터 모델 작성	데이터 모델 작성	- 테이블 유형 설명 - 속성 유형 설명 - 엔티티 관계 설명

나. 설계 단계 커스터마이징

설계단계는 시스템 아키텍처 설계를 위한 응용 아키텍처 정의 윈도우 및 화면 설계를 위한 화면 설명과 물리 데이터베이스 설계를 위한 데이터 코드 및 관계형 테이블 설명 등의 수행 절차를 거침

<표 4-2> 설계 단계 커스터마이징

커스터마이징 된 태스크		관리기법/1 태스크와의 매핑	산출물
프로세스 및 DB 기술 설계	시스템 아키텍처 및 환경 설계	응용 아키텍처 정의	- 시스템 아키텍처 보고서
	윈도우 및 화면 설계 정의	윈도우 및 화면설계	- 화면 설명
	자동화 프로세스 설계	자동화 프로세스 설계	- 모듈설명
	물리 데이터 베이스 설계	물리 데이터베이스 설계	- 데이터 코드 설명 - 관계형 테이블 설명

다. 구축/시험/전개 단계 커스터마이징

구축/시험/전개 단계는 사용자 절차 및 교육을 위한 사용자 지침서 작성 및 교육자료 작성과 시험 단계를 위한 통합 시험 실시/사용자 시험 실시 등의 수행 절차를 거침

<표 4-3> 구축/시험/전개 단계 커스터마이징

커스터마이징 된 태스크		관리기법/1 태스크와의 매핑	산출물
구축	사용자 절차 및 교육	사용자 지침서 작성	- 절차 지침서
	교육준비/승인 및 교육실시	교육자료 작성	- 교육자료
시험	통합 시험	통합 시험 실시	- 통합 시험 결과
	사용자 시험 실시	사용자 시험 실시	- 사용자 시험 결과
전개	개선사항 문서화	릴리즈 계획 수립	- 구현 계획서

제2절 국가교통DB 웹서비스 기능 개선

1. 개요

「응용S/W 개발 및 기능 개선」 과업의 국가교통DB 웹서비스 기능 개선 부분은 '인터넷 서비스 시스템', '인터넷 관리 시스템' 및 '웹GIS 서비스 시스템'으로 구분됨

국가교통DB의 인터넷 서비스 시스템은 국가교통DB의 기 구축 자료 및 2004년 사업에서 구축되는 신규자료에 대해, 각 데이터의 성격 및 기준에 따라 다양한 방법으로 인터넷을 통하여 배포 및 조회할 수 있도록 하는 시스템으로, 홈페이지를 통해 KTDB소개, 교통조사분석자료, 교통통계·문헌자료, 교통기술정보DB, 지도서비스, 자료제공서비스, 게시판 등으로 나누어 다양한 컨텐츠를 서비스함

인터넷 관리 시스템은 인터넷 서비스 시스템의 원활한 서비스 제공을 위한 사용자 관리, 소식지 전송, 수치 지도 전송 등의 관리 기능을 지원하여 효율적이고 안정적으로 인터넷 서비스를 운영하도록 함

'웹GIS 서비스 시스템'은 교통 주제도를 인터넷을 통해 일반인들에게 서비스하는 시스템으로 기존 지도 제어 기능과 각종 통계 자료에 대한 지도 서비스 등을 제공함

가. 과업 내용

○ 인터넷 서비스 시스템
- 요구분석, 분석결과의 인터넷 서비스 적용
- 최종보고서 및 통계집 자료 중 PDF로 제공되고 있는 자료에 대한 전자북 서비스
- 국가교통DB 인터넷 서비스 시스템의 기능개선
  - · 원활한 웹서비스를 제공하기 위해 개선이 필요한 웹페이지(JSP) 재설계 및 재구현
  - · DB Connection Pool 재설계 및 재구현
  - · 각 소메뉴별 사용자 접속 로그 기능 구현
  - · 문헌자료에 대한 교통관련 기관 자료실 정보 페이지 구현
  - · 인터넷 디자인 및 네비게이션체계 일부 개선 : 조사분석 및 통계문헌팀 요구 수용
  - · 그래프 및 지도와 연계된 표출기능 강화
  - · 현재 Excel형태로 제공되고 있는 데이터에 대한 DB 입력 및 서비스 구현
  - · 사용자 그룹별 로그 저장 및 표출 기능 구현

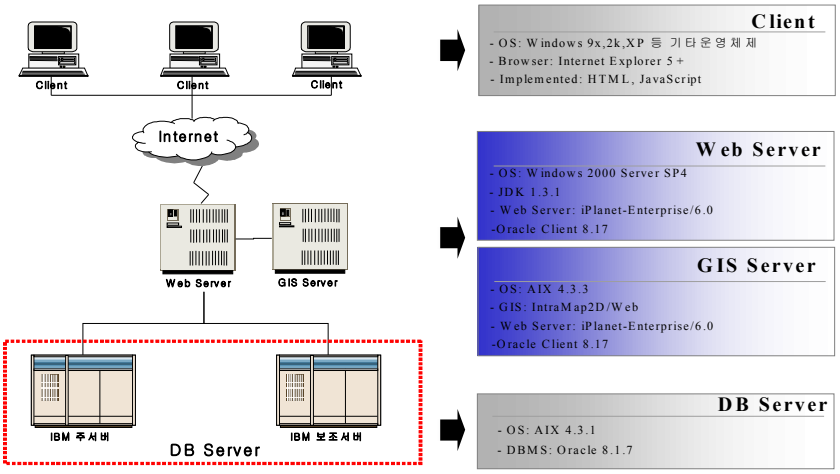
○ 인터넷 관리 시스템

- 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 변경 및 이력관리 기능
- 각 소메뉴별 사용자 및 접속현황 로그 기록 및 그래픽 표출기능 구현
- 일괄적인 신규 메뉴(소분류) 추가 기능 구현
- 구축된 로그 데이터 표출 기능 강화
- 사용자 그룹별 로그 저장 및 표출 기능 구현
- 기타 부분에 대한 보완기능 제안

○ 웹GIS 서비스 시스템

- 온라인 자료제공이 가능하도록 웹GIS 서비스 기능 구현
  - · 오프라인으로 제공되고 있는 교통주제도의 온라인 자료제공 기능 구현
- 교통주제도를 이용한 교통통계 데이터 서비스(지역코드 일원화 등)
- 최단길 서비스 제공 기능 구현
- 다양한 검색방법 지원
  - · 키워드 검색 뿐만 아니라 리스트박스, 전체검색 등 다양한 검색방법을 제공
- 사용자별 표출기능 구현
  - · 각 레이어에 대한 On/Off 기능을 제공하여 표출 속도 개선

나. 아키텍처 구성



<그림 4-2> 국가교통DB 웹서비스 아키텍처 구성

다. 개선 목표 및 방향

○ 웹페이지 운영상 편의성을 위한 각종 기능 개선
- DB Connection Pool 분석에 따른 Connection Pool의 재구현
- 개선 가능한 네비게이션 체계의 개선 작업 수행
- 웹 컨트롤 등을 사용한 각종 편의성 도모

○ 요구 사항 정의 및 개선 작업
- 사용자 그룹별 로그 저장 및 표출 기능 강화
- 일괄적인 신규 메뉴(소분류) 추가 기능 구현
- 그래프 및 지도의 표출 기능 강화

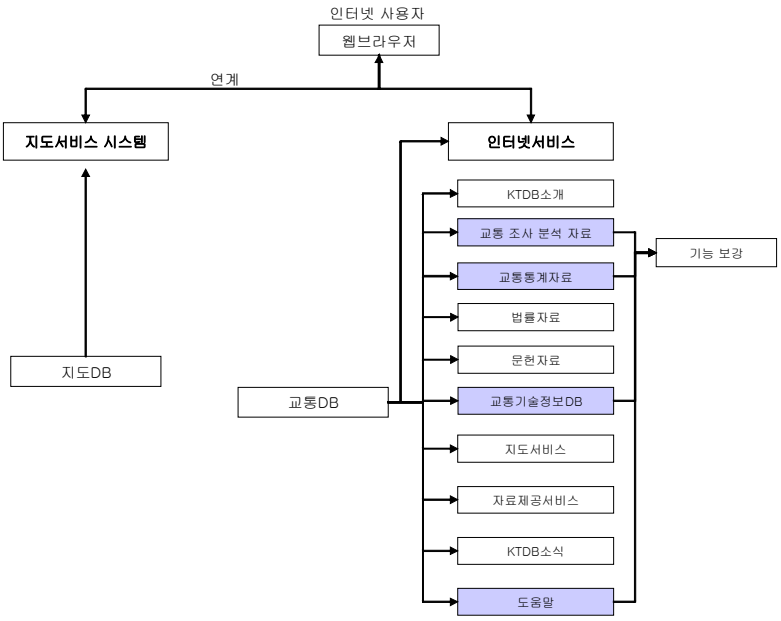
○ 일반인들에게 제공되는 웹서비스의 항목 개선
- 최적경로 검색 기능
- 각종 검색 서비스의 개선
- 통계 정보 서비스의 통합

<그림 4-3> 국가교통DB 웹서비스 개선 목표 및 방향

2. 인터넷 서비스 시스템

가. 시스템 개요

인테넷 서비스 시스템은 국가교통DB 구축 과업에서 구축된 자료에 대해, 각 자료의 성격 및 기준에 따라 다양한 방법으로 인터넷을 통하여 이용자에게 제공하는 시스템임



<그림 4-4> 인터넷 서비스 시스템 개요

나. 현황 분석 및 개선 사항

○ 최종보고서 및 통계집 자료 중 PDF로 제공되고 있는 자료에 대한 전자북 서비스
- 사용자에게 PDF 원본을 다운로드 하는 현재의 방식에서 전자북 서비스를 통해 사용자가 PDF 파일을 인터넷 상에서 읽는 방식으로 전환
- 기존의 다운로드 방식도 병행 : 다운로드 버튼을 추가하여 사용자가 원하는 경우 사용자의 컴퓨터에 저장하여 PDF 파일 리더 프로그램을 통해 읽을 수 있게 함

○ 각 소메뉴 별 사용자 접속 로그 기능 구현
- 인터넷 서비스 시스템에 대한 사용자의 각 메뉴(소메뉴 포함)별 접속 로그 기록

○ DB Connection Pool 재설계 및 재구현
- 인터넷 서비스 시스템과 인터넷 관리 시스템을 웹 서버의 셧다운 없이 서비스를 제공할 수 있도록 데이터베이스 연결 모듈을 재구성 또는 수정

○ 교통관련 기관 자료실 정보 페이지 구현

○ 사용자 그룹별 로그 저장 및 표출 기능 강화
- 사용자의 접속 로그를 사용자가 속한 그룹(직업그룹:예-학생,회사원 등)별로 기록하여 통계 자료로서의 활용 가능하도록 함

○ 현재 Excel 파일 형태로 제공되고 있는 데이터에 대한 DB 입력 및 서비스 구현
- 통계 자료 등 각 기관에서 엑셀 파일로 제공받는 자료를 인터넷 서비스 시스템에서 표출하기 위하여 데이터베이스에 자료화하여 입력한 후 원본 엑셀파일을 데이터베이스에 저장
- 저장된 원본 파일은 사용자가 다운로드 할 수 있도록 다운로드 링크 생성

○ 교통기술정보DB 이전
- 기존의 교통기술정보DB 웹서버에 구현되어 있는 웹 페이지를 인터넷 서비스 및 관리 시스템에 이전

○ 교통전문인력정보 구성
- 교통전문인력정보 구성 수정 : 기존에 구성된 교통전문인력정보 페이지를 인터넷 관리시스템에서 관리할 수 있도록 수정하며 인터넷 서비스 시스템에서는 회원들에게 인력정보를 조회할 수 있도록 함
- 검색 기능 추가 : 성명, 직종별로 검색 가능하도록 수정함
- 인력정보 시스템 구축(신규 회원 및 기존 회원 처리)

○ 그래프 및 지도와 연계된 표출 기능 강화

○ 신규 자료 갱신 공지
- 자료 갱신 소식 기능 개선 및 메일링 서비스 실시

○ 자료 오류/수정 공지
- 자료구축소식 페이지에 수정내용을 포함한 간단한 설명을 제공하고 해당 통계자료로 직접 링크되도록 함

○ 오류 리포트
- 통계자료 오류보고 기능 개선
- 통계자료가 표출되는 각각의 페이지에 '자료수정요청' 버튼을 추가하여, 사용자가 오류 발견 즉시 신고할 수 있도록 함

○ 다운로드 기능 개선
- 웹 페이지 중 표출된 부분에만 제한적으로 엑셀 데이터 형식의 파일로 다운로드가 가능한 현재의 다운로드 방식과 병행하여 데이터 원본 파일을 다운로드 가능하게 함

다. 시스템 기능 구현

<표 4-4> 인터넷 서비스 시스템 기능 구현

기 능	설 명	비고
회원 가입	회원 가입 정보 입력 후 교통 전문 인력 정보 제공에 동의 확인 후 교통 전문 인력 정보 입력 기능	B
교통조사분석	지역간 여객 및 화물, 광역권 여객 및 화물, 대중 교통, 교통 유발원 단위 등의 자료 제공	B
교통통계	종합교통지표, 교통경제지표, 사회교통지표, 도로통계 등의 자료 제공	B
법률자료	도로, 철도, 항공, 해운 항만, 교통 등에 대한 법률 자료 제공	
문헌자료	교통정책동향, 정책연구지원자료, 해외정책지원자료, 최종보고서 등의 자료 제공	B
교통기술정보DB	이력정보, 문헌정보, 정책정보, 신기술정보 등의 교통 기술 관련 자료 제공	C
지도서비스	지도 검색 서비스 제공	
자료제공서비스	온라인/오프라인 자료 제공	

※ 비고 - A:신규, B:기능개선, C:보완, D:이전

라. 시스템 구축

1) 기능 개선 요약

<표 4-5> 인터넷 서비스 시스템 기능 개선 요약

화 면 명	내 용
교통전문인력정보 입력 화면	교통전문인력정보 제공을 원하는 회원 정보 입력
자료 수정 요청	교통조사분석, 교통통계자료 항목에 대해 사용자가 발견한 오류 내용 입력
통계 자료 원본파일 다운로드	통계 자료 중 화면에 보이는 일부 자료가 아닌 전체 자료를 다운로드 함
자료 오류/수정 공지	자료구축소식 페이지에 수정내용을 포함한 간단한 설명을 제공
관련기관 자료실 정보 페이지	관련기관의 자료에 대한 정보와 검색페이지에 대한 링크 제공

2) 기능 개선 내역

○ 교통전문인력정보 입력

- 회원 가입 후 교통전문인력정보에 대한 정보 제공 동의 여부를 확인한 후, 동의할 경우 교통전문인력정보를 입력할 수 있도록 함
- 사용자가 회원 가입시 제공한 기본 정보 외에 직장명 등과 같은 부가 사항을 입력하도록 하고 부가 사항에 대하여 비공개 또는 공개 여부를 결정할 수 있도록 함

<그림 4-5> 교통전문인력 정보 입력

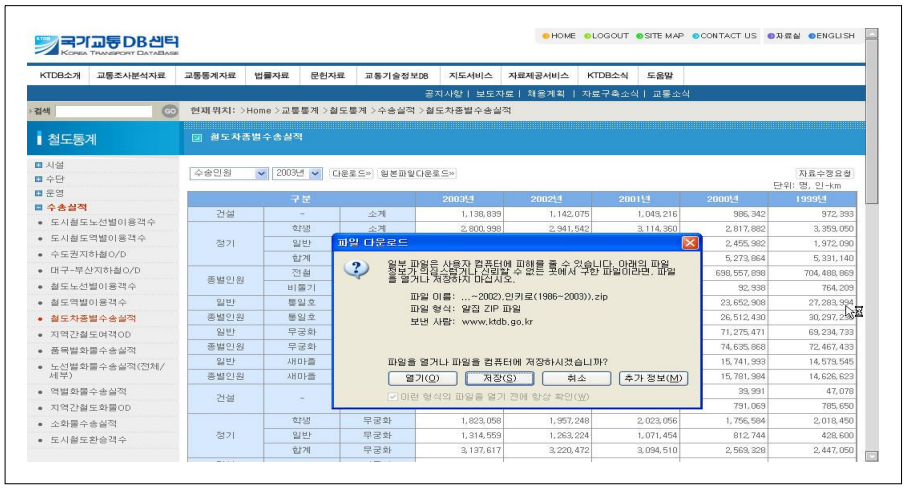
○ 자료수정요청 입력

- 사용자가 오류를 발견하고 표 우측 상단의 '자료수정요청' 버튼을 클릭하면 오류내용을 입력할 수 있는 윈도우가 표출되어 사용자가 오류 신고를 쉽게 할 수 있도록 함
- 사용자는 오류 내용을 입력하고 등록 버튼을 클릭하면 오류내용이 데이터베이스의 오류저장 테이블에 저장됨

<그림 4-6> 자료수정요청 입력

○ 통계자료원본파일 다운로드

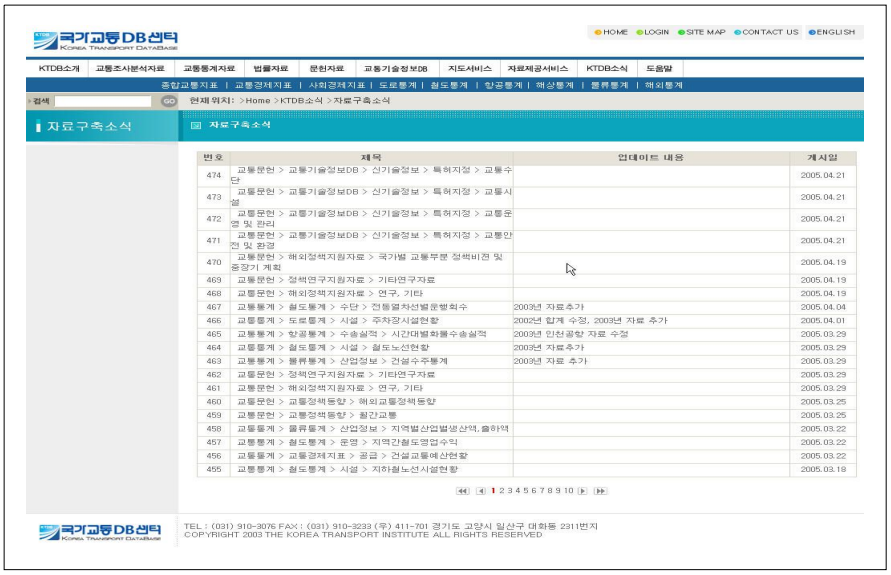
- 통계 자료 등에서 화면에 보이는 자료뿐만 아니라 원본자료 전체를 다운로드 받을 수 있도록 함
- 원본파일다운로드 버튼을 클릭하여 웹페이지 해당 자료 원본파일을 다운로드



<그림 4-7> 통계자료원본파일 다운로드

○ 자료 오류/수정 공지

- 자료 수정 사항 또는 구축 소식을 그 내용에 대한 설명과 함께 공지함



<그림 4-8> 자료 오류/수정 공지

○ 교통관련기관 자료실 정보 페이지 구현

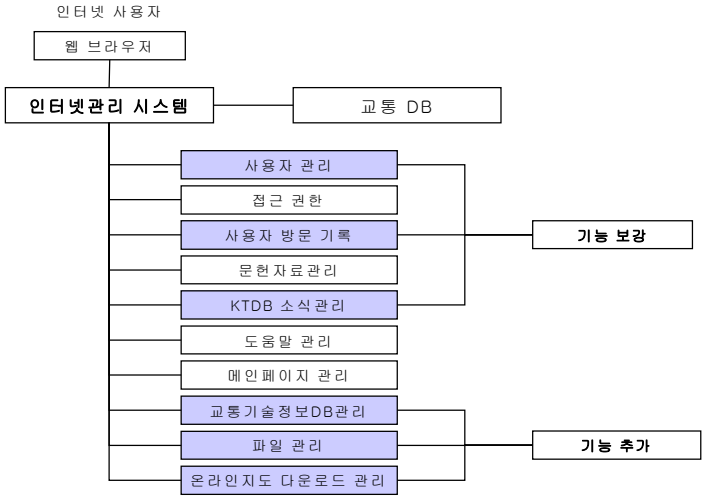
- 관련기관 자료실에 대한 검색기능을 구현하고자 하였으나, 현재 국가교통DB 시스템의 검색 S/W의 기능 한계로 충분한 기능 구현이 불가능함
- 이에 따라 각 관련기관의 자료에 대한 정보와 자료검색 페이지에 대한 링크를 제공하여 해당 기관의 자료검색이 가능하도록 함

<그림 4-9> 관련기관 자료정보 화면

3. 인터넷 관리 시스템

가. 시스템 개요

인터넷 서비스 시스템의 원활한 서비스를 위한 각종 관리와 접속로그기록, 소식지 전송, 수치지도 전송 등의 기능을 수행하는 시스템



<그림 4-10> 인터넷 관리 시스템 개요

나. 현황 분석 및 개선 사항

○ 사용자 오류보고사항 관리 기능
- 오류보고 버튼에 의한 사용자의 오류보고 사항 기록 및 관리 기능 구현

○ 갱신 및 보완에 따른 국가교통DB에 대한 변경 및 이력 관리 기능
- 통계 자료 입력 또는 변경 이력 기록 - 입력 변환 시스템에 구현
- 자료 구축 소식 내용 입력

○ 각 소 메뉴별 사용자 접속현황 로그 기록 및 그래프 표출 기능 구현

○ 일괄적인 신규 메뉴(소분류) 추가 기능 구현
- 신규 메뉴 추가 및 소메뉴 이동 기능 구현 : DB 관리 시스템에 구현

○ 교통기술정보DB 자료입력 및 관리시스템 개발
- 기존 문헌자료시스템과 동일하게 자료수집자가 직접 입력·관리할 수 있는 시스템

○ 뉴스레터(국가교통DB소식지) 관련 시스템 개발
- 뉴스레터 생성 및 발송 시스템

○ 온라인 지도 다운로드 관리
- 온라인 지도 다운로드 기능 관련 자료와 메일, 다운로드 이력 관리 기능

다. 시스템 기능 구현

<표 4-6> 인터넷 관리 시스템 기능 구현

기 능	설 명	비고
사용자 관리	온라인 회원에 대한 관리, 오류 보고 조회	B
접근권한	사용자 접근 메뉴 권한 관리	
사용자방문기록	사용자 전체, 그룹별, 기간별 조회 기록 통계 확인, 그래프 조회	B
문헌자료관리	문헌자료 입력, 수정 관리	
KTDB소식관리	공지사항, 보도자료, 소식지 관리 등	A/B
도움말관리	FAQ, Q&A 관리	
메인페이지관리	교통상식, 그래프 관리	
교통기술정보DB관리	교통기술정보DB 유지 관리	A
파일관리	통계원시자료, 전자북 파일 관리	A
온라인지도다운로드관리	사용자 요청 수치지도 관리	A

※ 비고 - A:신규, B:기능개선, C:보완, D:이전

라. 시스템 구축

1) 기능 개선 요약

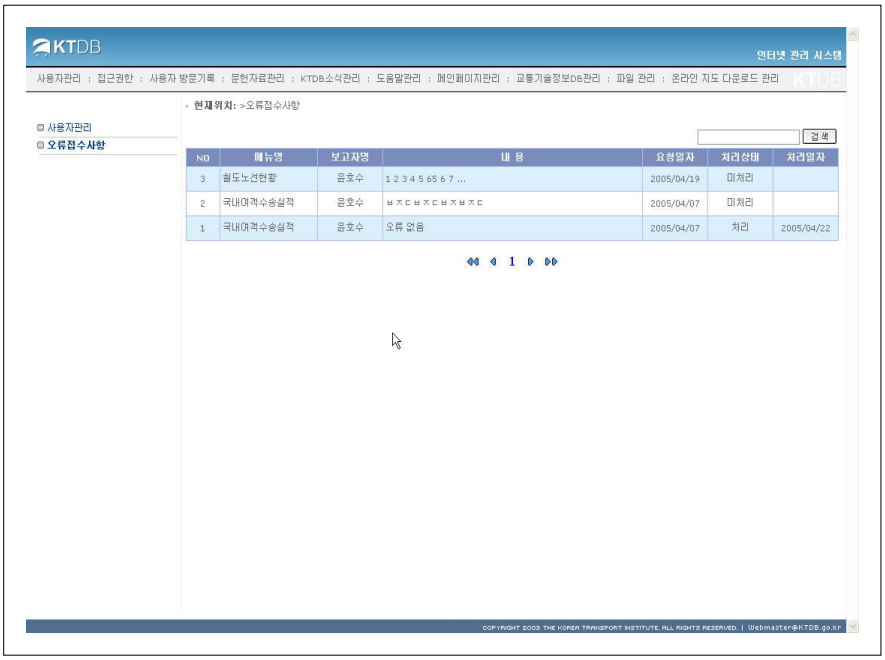
<표 4-7> 인터넷 관리 시스템 기능 개선 요약

화 면 명		내 용
사용자 관리	오류 접수 사항	조사분석/통계자료 등에서 사용자가 오류 신고한 정보 관리
사용자 방문 기록	교통 조사 분석 검색 건수 현황	사용자 그룹별 검색 건수 현황 추가
	교통 통계 검색 건수 현황	
	문헌자료 검색 건수 현황	
KTDB 소식관리	공지사항	기존의 입력 에디터를 다양한 기능을 지원하는 웹 에디터 컨트롤로 적용
	채용계획	
	NewsLetter	자료 구축 소식 등 뉴스 레터 전송
교통기술정보DB 관리		기존 관리 화면 이전 -웹 에디터 컨트롤 적용
파일관리	Excel 파일 관리	데이터베이스에 저장되는 파일 정보 관리
	ebook 파일 관리	
온라인 지도 다운로드 관리	사용자 요청 자료 관리	사용자가 요청한 수치 지도관리 - 사용자 요청 자료 이력, 다운로드 안내 메일 전송, 다운로드 사용자 이력 관리 등
	온라인 지도 메일링	
	다운로드 사용자 정보	

2) 기능 개선 내역

○ 오류 접수 사항

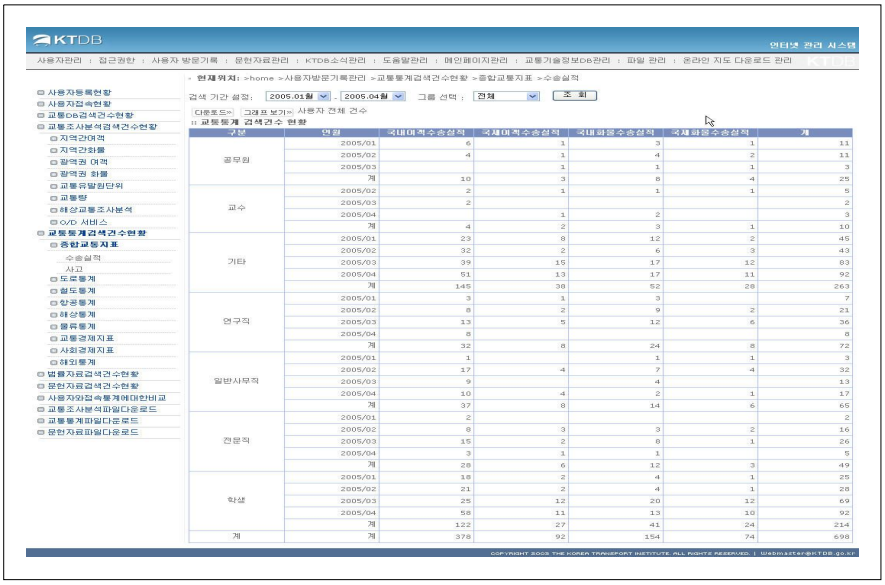
- 사용자가 신고한 오류 항목 리스트 보기
- 관리자가 신고된 오류 항목을 보고 오류라고 판단되는 자료를 수정한 후 결과를 처리 또는 미처리 등으로 기록할 수 있도록 함



<그림 4-11> 오류 접수 사항 관리

○ 사용자 그룹별 조회 건수 조회

- 교통조사분석, 교통통계, 문헌자료 등에 대한 조회 건수 현황에 대하여 사용자 전체 또는 사용자 그룹별로 확인할 수 있도록 함
- 사용자 그룹별 검색에서 기간별, 그룹별 조회가 가능하도록 함



<그림 4-12> 사용자 그룹별 조회 건수 확인

○ 뉴스레터(국가교통DB소식지) 관련 시스템

- 미리 보기를 통해 사용자(회원)에게 전송할 내용의 전체 디자인구성을 확인할 수 있도록 함
- 뉴스레터 생성 및 편집, 전송, 관리 기능 개발

<그림 4-13> 뉴스레터 발송

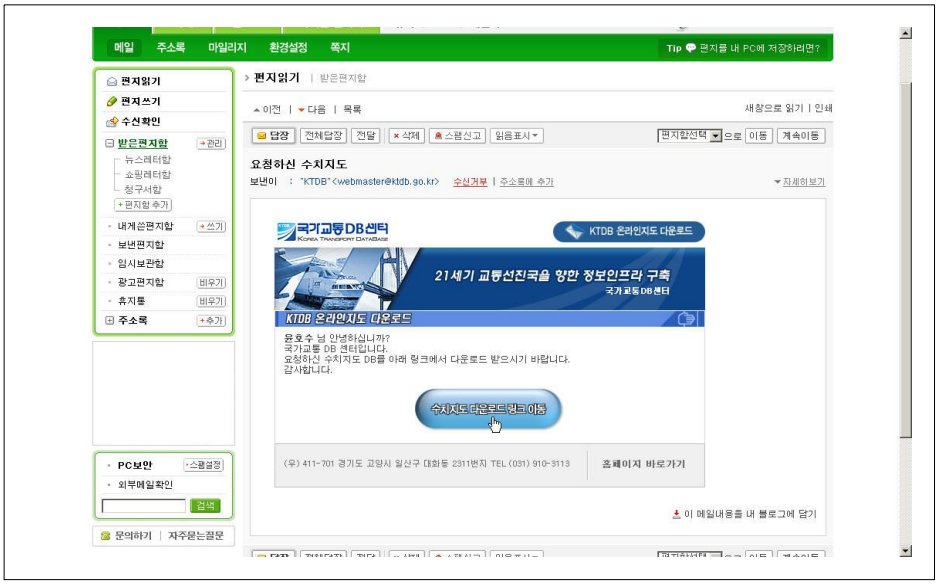
○ 교통기술정보DB 자료입력 및 관리

- 기존의 교통기술정보DB 관리 시스템을 이전하여 통합함
- 웹 에디터 컨트롤을 쓰기 및 수정 화면에 포함

<그림 4-14> 교통기술정보DB 관리

○ 온라인 지도 다운로드 관리

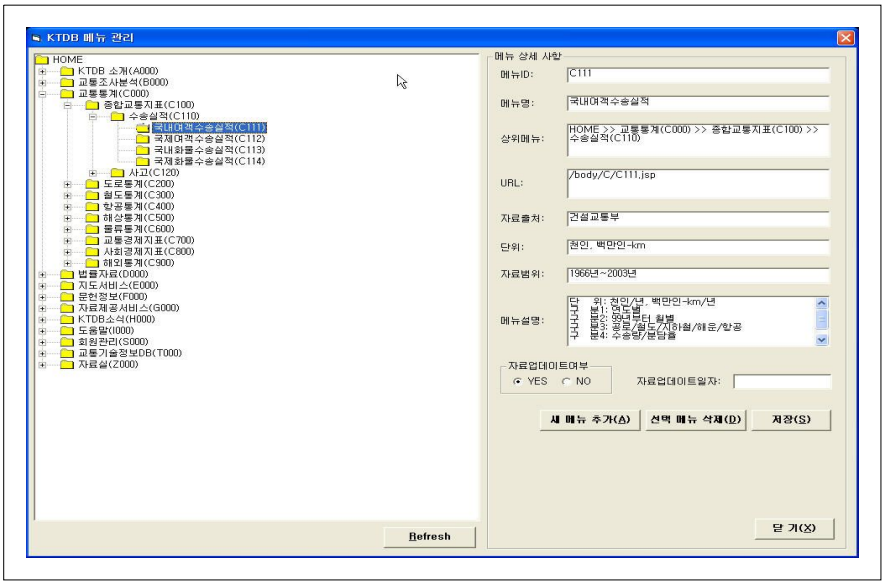
- 사용자가 받게 되는 안내 메일에 포함된 수치지도다운로드 링크 이동 버튼을 클릭하면 사용자 인증 화면으로 이동하고 인증 후 수치 지도를 다운로드 할 수 있는 화면으로 이동되도록 함
- 사용자가 요청한 수치 지도관리, 사용자 요청 자료 이력, 다운로드 안내 메일 전송, 다운로드 사용자 이력 관리 등의 기능 개발



<그림 4-15> 온라인지도 다운로드 - 사용자 메일 화면

○ 메뉴 관리

- 인터넷 서비스 시스템에 표출되는 메뉴 관리
- 대-중-소 구조의 메뉴를 트리 구조로 표현
- 새 메뉴를 생성하고 기존 메뉴 정보를 수정
- 최하위 메뉴를 다른 상위 메뉴로 이동 가능(드레그 앤 드롭)
- 응용프로그램 DB관리 시스템에 포함됨



<그림 4-16> 메뉴 관리

4. 웹GIS 서비스 시스템

가. 시스템 개요

웹GIS서비스시스템은 인터넷 서비스 시스템 중 교통주제도에 대한 정보 검색 및 전국지도 서비스 등 GIS와 관련된 기능을 제공하는 시스템임

나. 현황 분석 및 개선 사항

○ 수치지도 표출 체계 개선 및 서비스 고급화
- 지도 검색 화면을 전체보기 Full 화면으로 조절 가능하도록 함
- 지도 검색창의 화면 크기를 사용자의 요구에 맞게 조정이 가능하도록 개선함으로써 표출 체계 및 사용자 편의성을 극대화함

○ 온라인 교통주제도 자료제공 기능
- 오프라인으로 제공되고 있는 교통주제도의 온라인 자료제공 및 관리 기능
- 현재 오프라인을 통해 배포하던 교통주제도 자료제공 시스템을 온라인을 통해 사용자가 원하는 도엽에 대한 다운로드가 가능하도록 하며 자료제공에 대한 정보를 관리함
- 웹GIS 부문에서 관련된 기능을 구현하고 인터넷 관리시스템의 온라인 지도 다운로드 관리 기능을 통해 기능을 완성함

○ 교통통계 데이터 서비스 개선
- 교통주제도를 이용한 교통통계 데이터 서비스를 웹GIS 서비스와 연계하여 표출함
- 현재 인터넷서비스에서 산발적으로 제공하고 있는 교통통계 지도 서비스에 대해서 교통주제도 웹GIS 검색 서비스와 연계하여 구성함
- 지역간 목적별 통행량, 지역간 수단별 통행량, 화물물동량 O/D, 수단별 O/D, 화물자동차 O/D, 시간대별 교통량, 교통량 지점도, 주요도시 지점별 교통량 등

○ 빠른길 서비스 제공 기능
- 출발지/목적지/경유지 선택에 따른 최단 경로 정보를 제공하는 서비스
- 사용자가 검색을 원하는 출발지/목적지/경유지를 선택하면 해당 구역간 최단경로에 대한 지도 서비스 및 경유지점별 위치 정보를 제공함

○ 다양한 검색방법 지원 및 기능보완

- 지도상의 심볼 및 레이어 구분을 위해 제시하고 있는 범례정보 리스트에서 레이어 on/off 가 가능하도록 구성함

다. 시스템 기능 구현

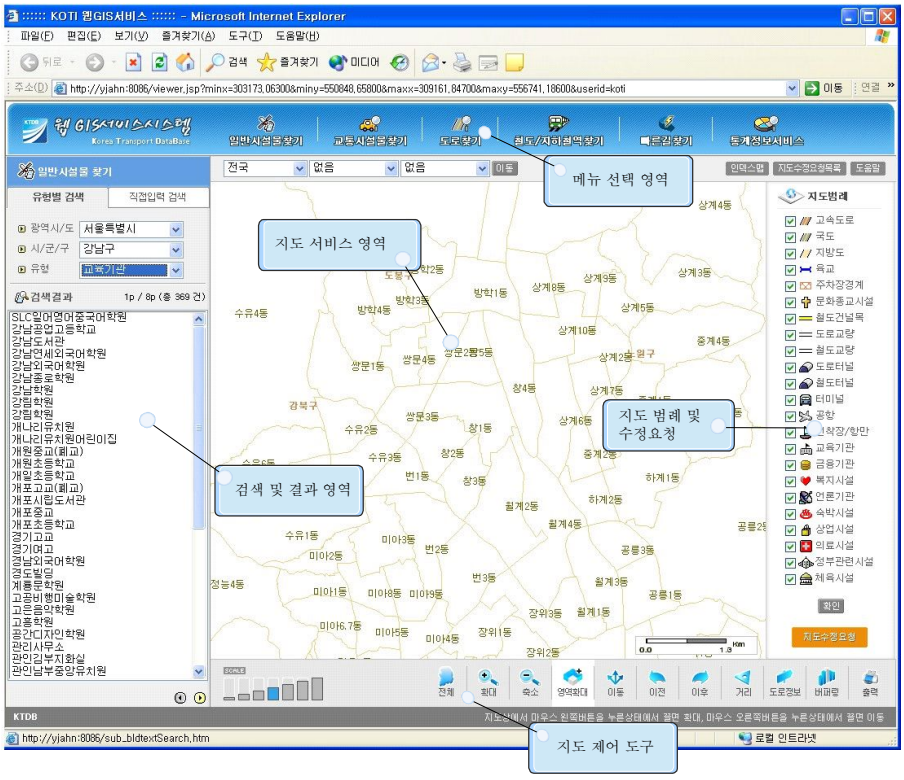
<표 4-8> 웹GIS 서비스 시스템 기능 구현

대분류	기 능	설 명
지도제어	지도 전체보기	지도영역의 전체 범위를 표출하는 기능
	지도인덱스	전체 지도에 대한 인덱스 지도
	지도 확대	지도의 확대 기능
	지도 축소	지도의 축소 기능
	지도 이동	지도를 상, 하, 좌, 우 이동 기능
	레이어 온오프	범례정보 리스트상에서 on/off를 통해 지도상의 레이어 표출을 제어함
공간분석	프린트	지도창에 표출된 지도의 출력기능 제공
	거리측정	지도상 입력지점간 거리측정
	면적계산	지도상 입력지역의 면적계산
	버퍼링	지도상 입력범위내의 교통시설물 검색
공간검색	도로검색	전국 및 검색 행정구역내에 존재하는 도로(고속도로, 국도, 지방도, 기타도로)의 검색기능
	철도/지하철역 검색	철도 및 지하철역에 대한 정보 검색기능
	빠른길 검색	출발지/목적지/경유지간 최단경로 정보 검색기능
	행정구역 검색	전국 행정구역별 지도정보 검색
	지도상 도로정보	지도상에서 도로중심선을 선택하면 해당 도로의 명칭 및 속성정보에 대한 검색기능
	시설물검색	행정구역을 선택하여 해당 행정구역 내에 존재하는 시설물의 검색 기능
교통DB 연계	통계정보서비스	교통DB에 대한 통계 지도 서비스 기능
지도관리	지도수정요청	사용자가 전자지도상에서 수정이 필요한 정보를 입력
	온라인 다운로드	사용자가 요청한 지도 파일을 온라인상에서 제공하는 기능

라. 시스템 구축

○ 서비스 화면

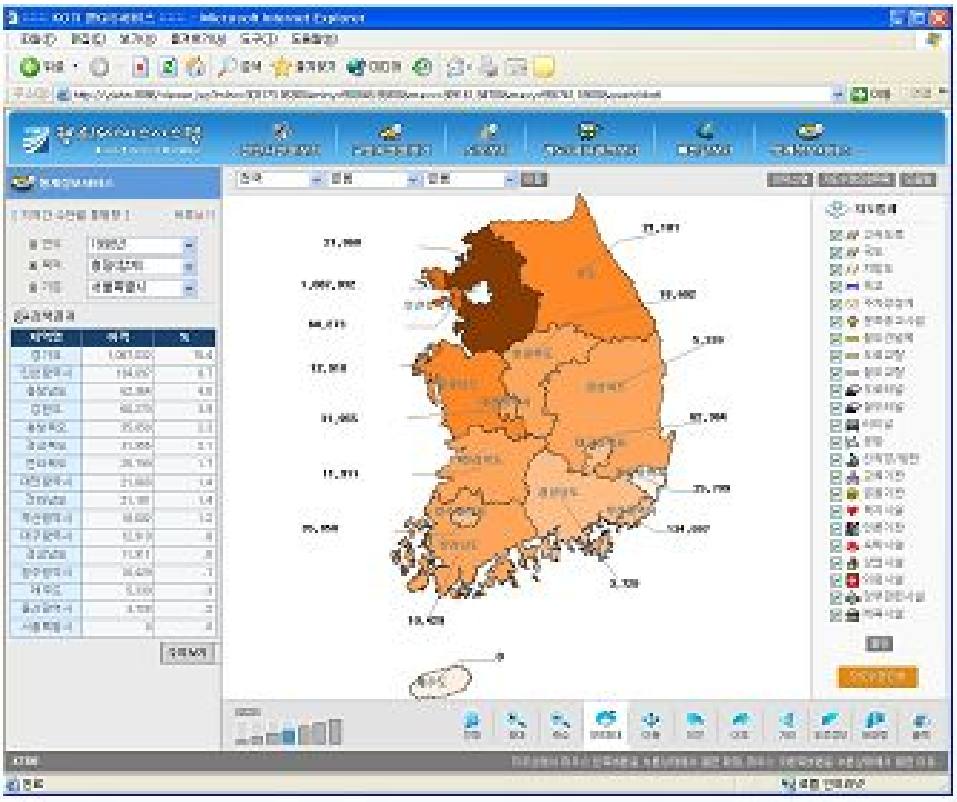
- 메뉴선택, 검색및 결과보기, 지도서비스, 지도제어, 지도범례의 5개 영역으로 구성
- 메뉴선택 부분: 일반시설물, 교통시설물, 도로, 철도/지하철역, 빠른길, 통계정보로 구성
- 검색 및 결과 부분: 검색 메뉴별로 사용자 선택 정보를 입력받아 검색을 수행하며, 검색결과 리스트 및 위치정보 연계
- 지도제어 부분: 확대, 축소, 이동, 거리계산, 이전/다음화면이동, 도로정보보기, 버퍼링, 출력으로 구성
- 지도서비스 부분: 사용자 검색에 의한 해당 지역을 전자 지도로 표출하도록 구성
- 지도범례 부분: 범례 레이어 리스트 정보 및 지도상에서 수정을 원하는 지점을 사용자가 선택하여 수정 요청



<그림 4-17> 온라인 지도 서비스 화면

○ 인터페이스 화면

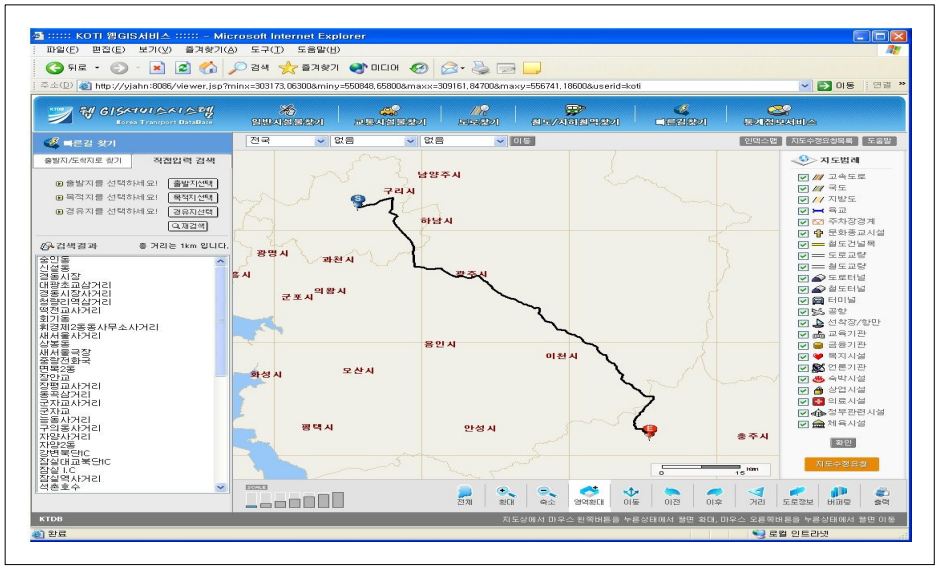
- 지도검색 (일반/교통시설물/도로/철도/지하철역) 및 빠른길 서비스, 통계지도 및 지도수정 요청 인터페이스
- 온라인 지도 다운로드 인터페이스



<그림 4-18> 온라인 지도 인터페이스 화면

○ 빠른길 검색

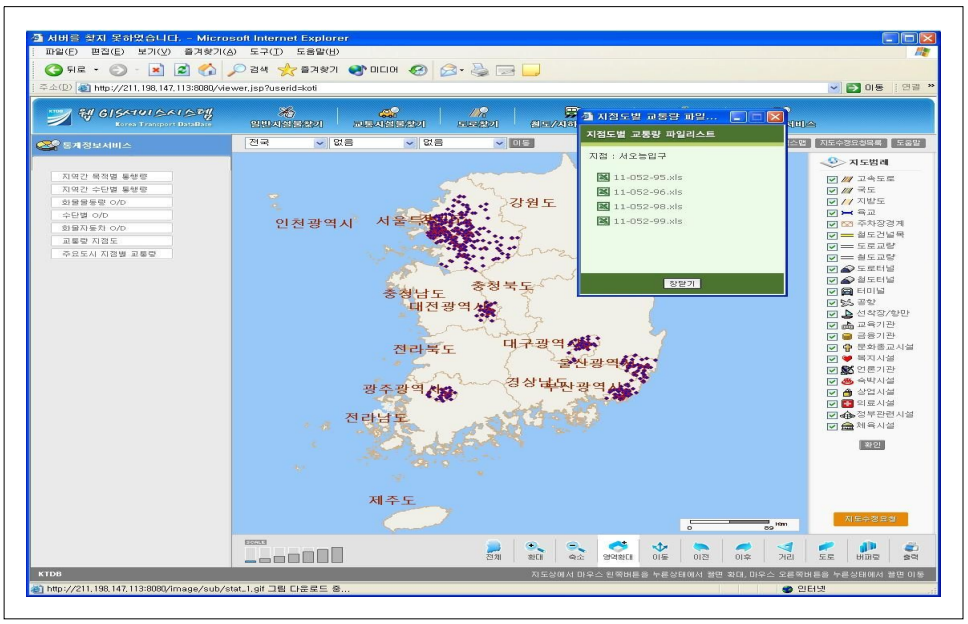
- 사용자가 원하는 출발지와 목적지, 경유지를 선택하면 이에 대한 최단경로 정보를 검색 하여 제시함
- 검색된 최단경로의 소요 거리 정보 및 IC 또는 교차로 위주로 중간 경유 지점에 대한 정보들을 리스트 정보로 제공함
- 최단경로 및 경유 지점에 대한 지도상의 위치 정보를 제공함



<그림 4-19> 빠른길 검색

○ 통계 지도 서비스

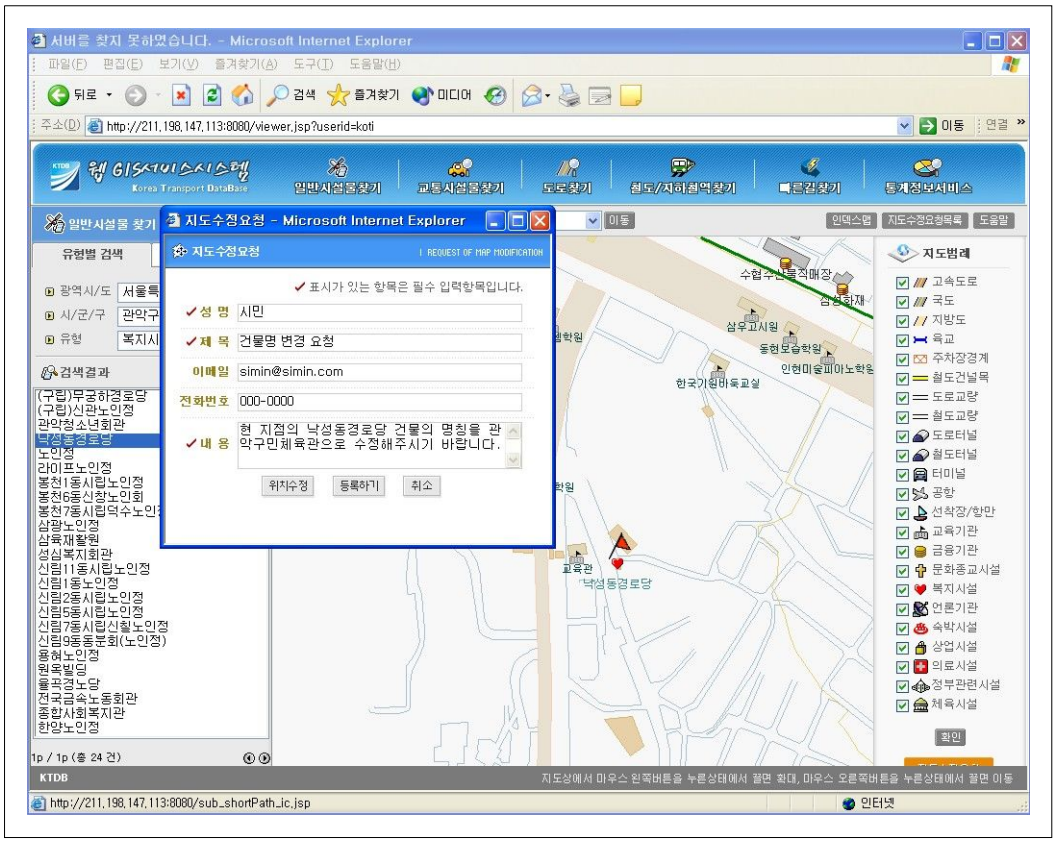
- 지역별로 색상의 음영을 통해 통계 데이터를 지도상에 표출하며, 수치보기 버튼을 두어 지역별 통계 수치를 지도와 대비하여 볼 수 있도록 함
- 지도상에서 사용자가 임의의 통계 지점 심볼을 선택하면, 해당 지점의 교통량 데이터를 연계하여 검색할 수 있도록 함



<그림 4-20> 통계 지도 서비스

○ 지도 수정 요청

- 지도상에서 수정을 원하는 지점을 사용자가 선택함
- 지도 수정요청의 주요 내용과 사용자 정보 등을 입력한 후 등록함
- 사용자가 등록한 지도수정 요청사항을 게시관 리스트로 검색하여 정보를 확인하도록 하며, 조치사항을 해당 사용자에게 통보함



<그림 4-21> 지도 수정 요청

제3절 응용S/W 개발 및 보완

1. 개요

본 과업의 응용S/W 개발 부분은 'DB관리시스템' 과 '입력변환시스템'으로 구분됨

'DB관리시스템'은 국가교통 데이터베이스에 존재하는 테이블, 데이터 및 각 응용 시스템에서 데이터베이스 사용에 대한 로그 등을 효율적으로 관리하기 위함

'입력변환시스템'은 원시 데이터 형식으로 수집된 통계 및 조사분석 자료를 국가교통 데이터베이스의 해당 테이블에 보다 원활하게 입력하기 위함

가. 과업 내용

○ DB관리시스템

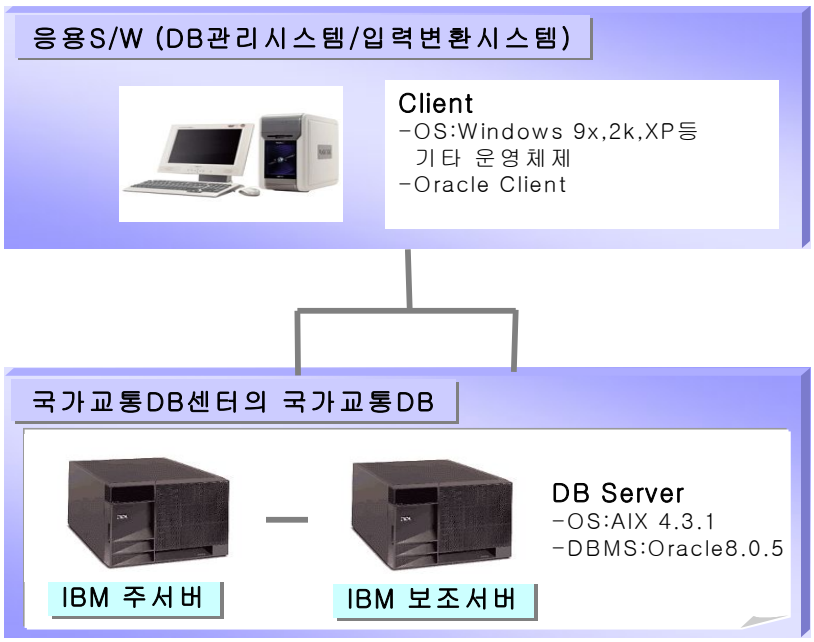
- DB 테이블 기능 강화
  - · 웹페이지에 단순히 링크된 데이터의 DB입력 기능 구현
  - · 산재한 코드 테이블의 일원화 기능 구현
  - · 코드와 관련된 데이터 자동 매칭 기능 구현
  - · 교통조사분석, 교통통계 뿐만 아니라 국가교통DB에 관련 모든 테이블 관리 기능
  - · 테이블스페이스, 테이블의 데이터 Volume 및 그래프 표출 기능 구현
- DB 쿼리 기능 구현
  - · 사용자 임의 쿼리 기능 구현
  - · 쿼리 결과 Export 기능 구현(다양한 포맷)

○ 입력변환시스템

- Microsoft Access MDB 타입의 데이터에 대한 입력변환기능 구현
- 데이터 입력 오류시 오류 검출 기능 보완
- 자동 코드 테이블 매칭 기능 구현
- 일괄적인 자료 처리 기능 구현
- 반복 데이터의 반복 입력 기능 구현
- 기타 부분에 대한 보완기능 제안

나. 아키텍처 구성

DB관리시스템 및 입력변환시스템은 국가교통DB센터 내의 국가교통DB에 접속하여 수행되며, 데이터베이스 관리자에 의해 운영되고 관리됨



<그림 4-22> 응용S/W 아키텍처 구성

다. 개선 목표 및 방향

DB관리시스템 및 입력변환시스템 등 국가교통DB센터 내에서 운영되고 사용되고 있는 각각의 응용S/W의 개선 목표 및 방향은 다음과 같음

1) .NET 프레임워크 기반으로 플랫폼 변경

○ 기존 시스템 현황

- 기존 시스템은 Visual Basic 6.0 프로그램 언어로 개발됨
- 이는 초기 개발에는 개발기간이 적게 소요되어 적합하나, 향후 시스템 호환성, 확장성, 서비스 제공 등에는 미약함

○ .NET 프레임워크 기반의 플랫폼

- 컴포넌트 기반의 개발 및 운영 방식
- 프로그램 개발 언어(Visual Basic, C, ASP 등) 통합
- 인터넷 상호 연동
- 통합 개발 환경
- 프로그램 배포 및 설치의 편의성 및 신뢰성 제공
- 프로그램 운영의 메모리 확보의 신뢰성 제공

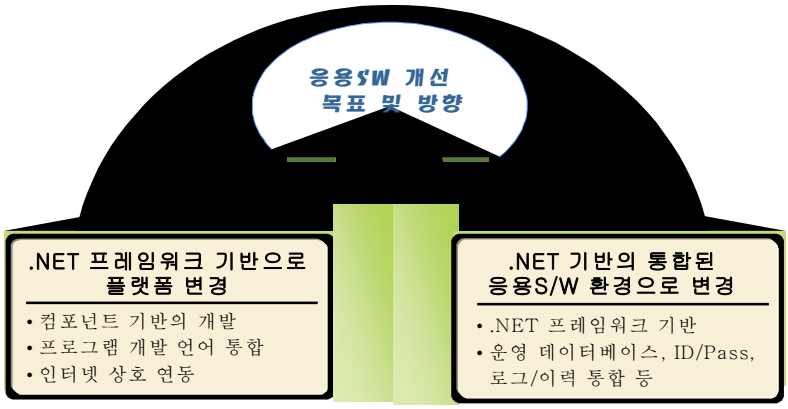
2) .NET 기반의 통합된 응용S/W 환경으로 변경

○ 기존 시스템 현황

- 기존의 응용S/W 시스템(DB관리시스템, 입력변환시스템)은 각각 독립적으로 운영되고 관리됨
- 이는 이전 개발 단계에서 필요에 따라 개발한 결과로서, 각각의 시스템간의 정보 이동이나 관리 자료의 공유 및 상호 연동적인 기능 제공 등 복잡해지고 응용된 서비스 제공 등에는 미약한 것으로 파악됨

○ 통합된 응용S/W 환경

- 각각 개별적으로 운영되는 시스템을 .NET 프레임워크 기반의 플랫폼 환경하에서 통합 관리함
- 운영 데이터베이스 설정, 통합된 ID/Passsword 체계 제공, 로그/이력 관리 체계 제공 등 통합된 응용S/W 운영 환경을 제공

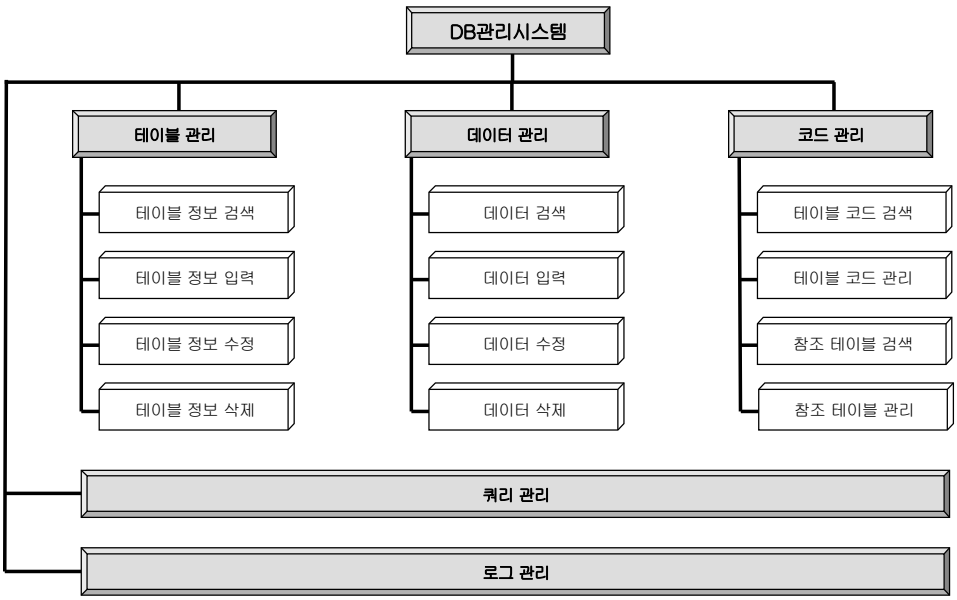


<그림 4-23> 응용S/W 개선 목표 및 방향

2. DB관리시스템

가. 시스템 개요

DB관리시스템은 국가교통DB의 데이터베이스 관리를 위해 사용되며, 테이블 관리, 데이터 관리, 코드 관리, 로그 관리 및 쿼리 관리 등의 기능을 제공함



<그림 4-24> DB관리시스템 개요

나. 현황분석 및 개선 사항

○ 데이터베이스 관리

- 국가교통DB 데이터베이스 관련 테이블스페이스(Tablespaces), 테이블의 데이터 볼륨(Volume) 및 그래프 표출 기능 구현
- 데이터베이스 응용 S/W인 Quest Software사의 TOAD v7.5를 참조로 하여 데이터베이스 관련 정보의 표출 및 이를 관리할 수 있는 기능을 구현

○ 테이블 관리

- 교통조사분석 및 교통통계 뿐만 아니라 국가교통DB에 관련된 논리적 저장 구조에 따른 모든 테이블의 표시 및 관리 기능 구현
- 테이블 관리 기능 중 데이터 보기 후 데이터 입력 및 수정 기능 추가
- 국가교통DB의 테이블 생성시 자동화된 메타테이블 관리 체계 구축

○ 데이터 관리

- 웹페이지에 단순히 링크된 데이터의 DB입력 기능 구현
- 국가교통DB와 국가교통DB 웹사이트를 연결시켜 웹페이지에 해당하는 테이블을 표시하고 이를 수정할 수 있도록 함
- 데이터 관리 기능 중 다중 데이터 선택 기능 추가

○ 코드 관리

- 산재되어 있는 국가교통DB의 코드 테이블의 단일화 및 통합 관리 기능
- 코드와 관련된 데이터 자동 매칭 기능
- 자동화된 코드 추출 기능 및 코드 관리 체제의 확립

○ 로그 관리

- 로그 관리 및 이력 관리 체제 확립 및 이를 활용한 각종 데이터 제공
- DB관리시스템 및 입력변환시스템의 DB측면에서의 로그관리 및 이력관리 기능 제공

○ 쿼리 관리

- 사용자가 지정한 임의의 쿼리(Query)에 대한 리턴 기능 제공
- 쿼리 결과의 Export 기능 및 다양한 형태의 Export 포맷 제공

다. 시스템 기능 구현

<표 4-9> DB관리시스템 기능 구현

대분류	기 능	설 명	비고
사용자 로그인		지정된 데이터베이스에 로그인 처리	B
프로그램 환경 설정	데이터베이스 설정	시스템에서 사용되는 데이터베이스를 설정함	A
	화면 설정	시스템 운영에 사용되는 각종 화면 설정을 수행	A
데이터베이스 관리	데이터베이스 정보 표시	국가교통DB의 데이터베이스 정보를 표시함	A
	데이터베이스 설정 변경	표시된 국가교통DB의 데이터베이스 정보를 설정하고 변경 처리함	A
테이블 관리	테이블 정보 표시	국가교통DB의 각종 테이블 정보를 표시함	B
	테이블 항목 변경	표시된 국가교통DB의 테이블 항목을 변경하고 이를 관리함	B
데이터 관리	데이터 정보 표시	지정된 테이블의 데이터 정보를 표시함	B
	데이터 내용 변경	표시된 테이블의 데이터 정보를 변경하고 이를 관리함	B
코드 관리	코드 정보 표시	국가교통DB에서 사용되는 각종 코드 정보를 표시함	B
	코드값 변경	지정된 각종 코드 정보를 변경하고 이를 관리함	B
로그 관리	로그 관리 기능	국가교통DB를 사용하는 각종 시스템의 로그 관리 기능	A
	이력 관리 기능	국가교통DB를 사용하는 각종 시스템의 이력 관리 기능	A
쿼리 관리		사용자가 지정한 임의 쿼리 기능 수행	A

※ 비고 - A:신규, B:기능개선, C:보완, D:이전

라. 시스템 구축

○ 데이터베이스 관리

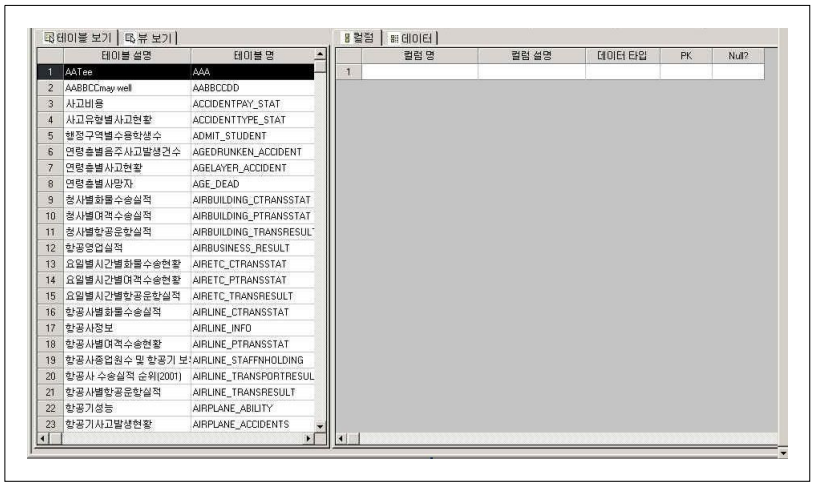
- DB관리시스템에 연결된 국가교통DB 데이터베이스 내의 테이블스페이스 정보, 데이터베이스의 데이터 볼륨 표시 등 데이터베이스 관련 정보 관리 기능

Tablespace	Size Mgs	Free Mgs	Used Mgs	Free Pct	Used Pct	Max Mb
RBS1	2999	4.13	2994.87	0.14	99.86	2999
GIST	2700	12.59	2687.41	0.47	99.53	2700
GIS	2700	31.62	2668.38	1.17	98.83	2700
TIKO	900	19.48	880.52	2.16	97.84	900
TRAMAN	900	115.93	784.07	12.88	87.12	900
ORADEV	2700	361.71	2338.29	13.4	86.6	2700
MAP2	900	127.55	772.45	14.17	85.83	900
SD_GFA_IX001	4000	750.25	3249.75	18.76	81.24	4000
TEMP	2999	576.98	2422.02	19.24	80.76	2999
SD_GFA_TS001	4000	999.25	3000.75	24.98	75.02	4000
KOTI	14000	3513.16	10486.84	25.09	74.91	14000
DB_NAS_TS001	2900	773.2	2126.8	26.66	73.34	2900
MAP	3800	1139.7	2660.3	29.99	70.01	3800
SD_ETC_IX001	2000	802.5	1197.5	40.13	59.87	2000
GMAPMAN	2700	1122.73	1577.27	41.58	58.42	2700
DB_ANA_IX001	500	218.31	281.69	43.66	56.34	500
DB_ETC_IX001	500	250.38	249.62	50.08	49.92	500
KOTI_MAP	25350	13413.14	11936.86	52.91	47.09	25350
DB_OPE_TS001	1400	846.63	553.37	60.47	39.53	1400
DB_OPE_IX001	500	314.25	185.75	62.85	37.15	500
DB_ANA_TS001	1900	1203.04	696.96	63.32	36.68	1900
DB_STA_TS001	1900	1306.75	593.25	68.78	31.22	1900
SD_TRA_TS001	2000	1381.5	618.5	69.08	30.92	2000

<그림 4-25> 데이터베이스 관리

○ 테이블 관리

- 지정된 데이터베이스의 테이블명, 테이블 설명이 리스트 형식으로 표시되고, 작업하고자 하는 테이블을 선택하면 컬럼명, 컬럼설명, 데이터 타입, PK 및 Null 값 등의 테이블 정보가 표시됨



<그림 4-26> 테이블 관리

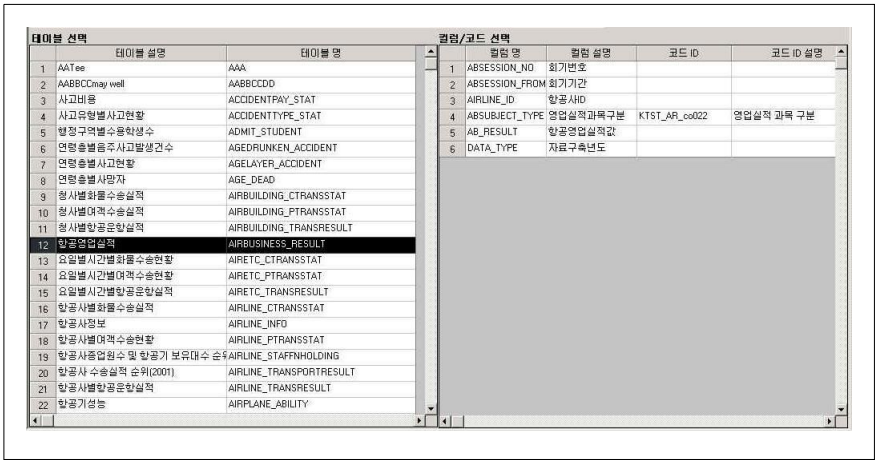
○ 데이터 관리

- 관리자가 원하는 테이블을 검색하고, 선택 테이블의 데이터 내용을 관리할 때 사용
- 선택 테이블의 컬럼명, 컬럼 설명이 표시되고, 해당 컬럼 내의 데이터 값이 표시됨
- 임의의 데이터 값을 선택하여 입력/수정/삭제 등의 데이터 관리 기능을 수행함

<그림 4-27> 데이터 관리

○ 코드 관리

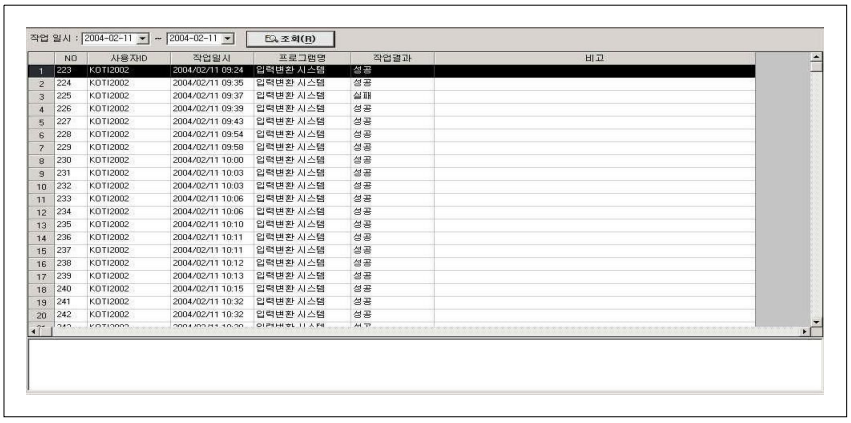
- 국가교통DB에 구축되어진 테이블에서 사용되는 코드를 관리함
- 테이블명, 테이블 설명 등을 선택하여 해당 코드를 관리함



<그림 4-28> 코드 관리

○ 로그 관리

- 각 시스템에서 작업된 내역이 로그 테이블에 저장되며 저장된 내역을 검색 확인함
- 검색할 날짜를 지정한 후 조회버튼을 선택하면 해당되는 로그내역들이 검색됨

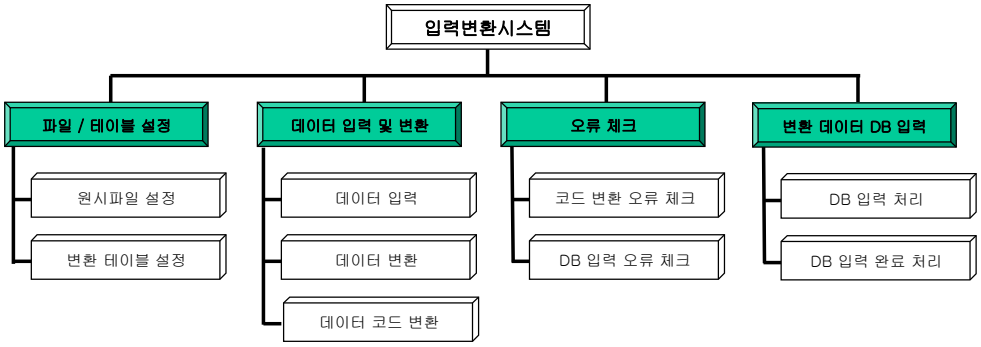


<그림 4-29> 로그 관리

3. 입력변환시스템

가. 시스템 개요

입력변환시스템은 국가교통DB내에 구축되어야 할 대량의 교통조사분석 및 교통통계 자료의 원활한 구축을 위하여 원시 엑셀 데이터 자료를 해당 테이블 형식에 맞도록 변환하여 구축하는 기능을 제공함



<그림 4-30> 입력변환시스템 개요

나. 현황분석 및 개선

○ 입력처리과정 표준화 확립

- 입력처리과정의 표준화를 통한 원시 데이터에 대한 코드 테이블 매칭 기능 구현
- 원시엑셀 데이터 입력시 자동 테이블 매칭 기능
- 원시엑셀 데이터에서 미구축된 코드 항목 추출 및 등록 기능

○ 데이터 입력 시스템

- 엑셀 데이터 형태뿐만 아니라 MDB 형태의 입력 데이터에 대한 입력 변환 기능 제공
- 엑셀 데이터 내의 반복 데이터에 대한 반복 입력 기능 제공
- 데이터 입력시 일괄적인 작업 처리가 가능하도록 함
- 각종 사용자 편의 기능 구현

○ 데이터 검수 시스템

- 데이터 입력 오류시 오류 내용의 상세한 내역 표출
- 입력 오류시 오류 항목 리스트 표출 및 오류 항목 이동 기능

○ 이력관리 체제 확립

- DB관리 및 입력변환 시스템의 DB측면에서의 로그관리 및 이력관리 기능 제공

다. 시스템 기능 구현

<표 4-10> 입력변환시스템 기능 구현

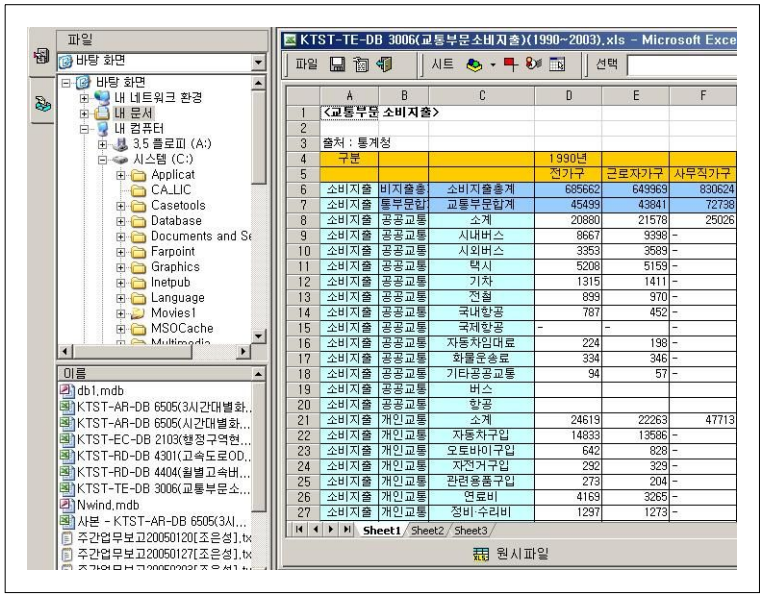
대분류	기 능	설 명	비고
사용자 로그인		지정된 데이터베이스에 로그인 처리	B
프로그램 환경 설정	데이터베이스 설정	시스템에서 사용되는 데이터베이스를 설정	A
	화면 설정	시스템 운영에 사용되는 각종 화면 설정을 수행	A
원시파일 설정	원시 파일 선택	국가교통DB에 입력될 원시 입력 파일을 선택	B
	원시 파일 표시	선택된 원시 입력 파일의 내용을 표시	B
변환 테이블 설정	변환 테이블 표시	선택된 원시 파일에 매칭되는 국가교통DB의 테이블 표시	B
	변환 테이블 구조 표시	선택된 원시 파일에 매칭되는 국가교통DB의 테이블 구조 표시	B
	변환 테이블 관련 코드 표시	선택된 원시 파일에 매칭되는 국가교통DB의 테이블 내의 코드 내역 표시	B
데이터 입력 및 변환	데이터 입력	선택된 원시 파일을 국가교통DB 테이블 구조에 맞도록 매칭 처리하여 임시 작업 장소에 입력	A
	데이터 변환	임시 작업 장소에 입력된 원시 파일 데이터를 국가교통DB 데이터 값과 일치하도록 변환	A
	데이터 코드 변환	임시 작업 장소에 입력된 원시 파일 데이틀 국가교통DB 코드 값과 일치하도록 변환	A
오류 체크	코드 변환 오류 체크	입력된 데이터의 코드 변환시 오류 체크 기능 수행	B
	DB 입력 오류 체크	입력된 데이터의 DB 입력시 오류 체크 기능 수행	B
변환 데이터 DB 입력	DB 입력 처리	입력 데이터의 국가교통DB 입력 처리 기능	A
	DB 입력 완료 처리	입력 데이터의 국가교통DB 입력 완료 처리	A

※ 비고 - A:신규, B:기능개선, C:보완, D:이전

라. 시스템 구축

○ 원시파일 설정

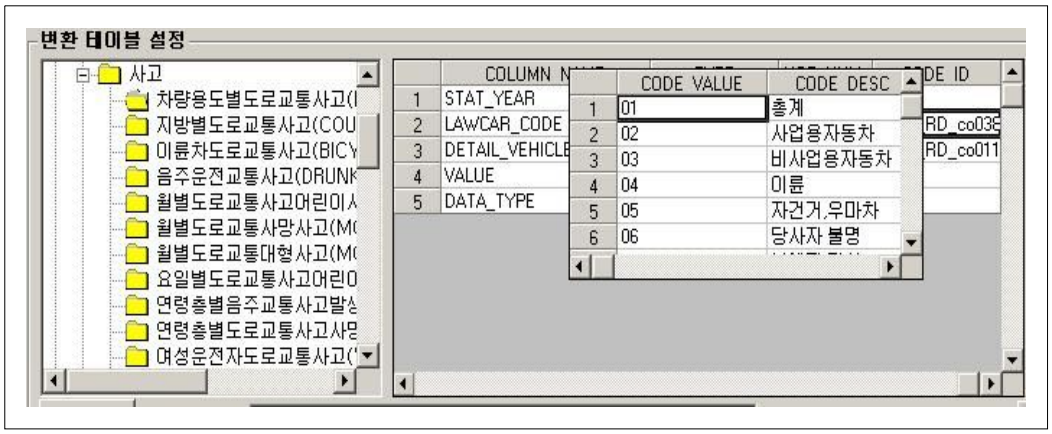
- 국가교통DB에 입력될 원시 입력 파일을 선택함
- 트리 구조로 표현된 디렉토리와 원하는 파일 선택함



<그림 4-31> 원시파일설정

○ 변환 테이블 설정

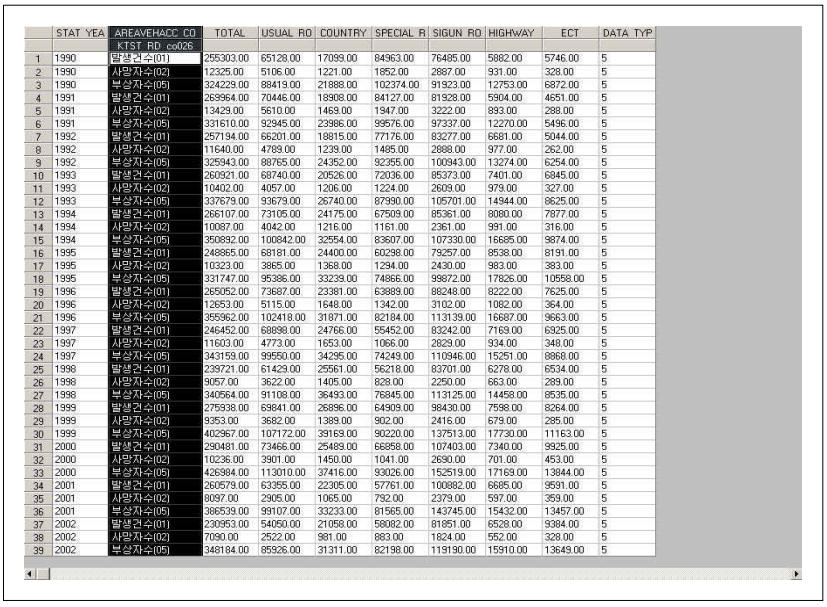
- 선택된 원시파일에 매칭되는 국가교통DB의 테이블을 표시함
- 매칭되는 국가교통DB 테이블의 구조와 관련 코드를 표시



<그림 4-32> 변환 테이블 설정

○ 데이터 입력 및 변환

- 변환 파일을 확인하고 컬럼 단위의 일부 및 전체 데이터를 수정하고 코드변경, 파일 저장, DB저장 기능을 제공함

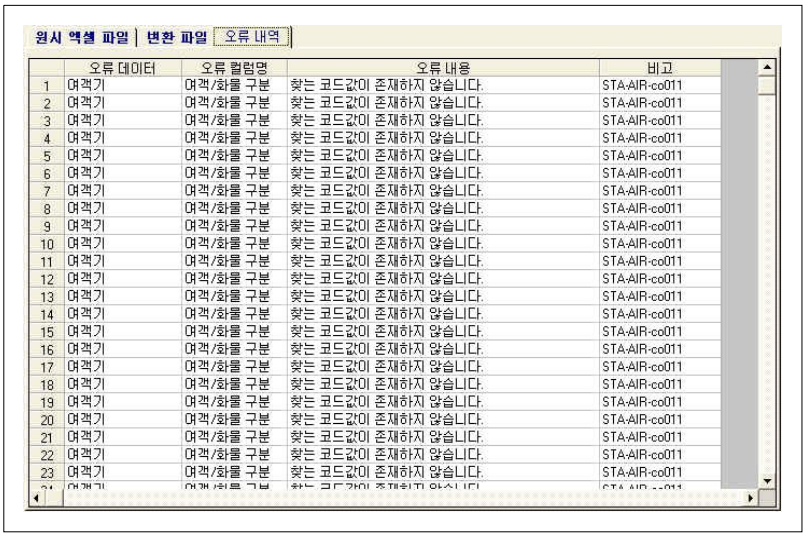


	STAT YEA	AREAVEHACC CO KTST RD co026	TOTAL	USUAL RO	COUNTRY	SPECIAL R	SIGUN RO	HIGHWAY	ECT	DATA TYP
1	1990	발생건수(01)	255303.00	65128.00	17099.00	84963.00	76485.00	5882.00	5746.00	5
2	1990	사망자수(02)	12325.00	5106.00	1221.00	1852.00	2887.00	931.00	328.00	5
3	1990	부상자수(05)	324229.00	88419.00	21888.00	102374.00	91923.00	12753.00	6872.00	5
4	1991	발생건수(01)	269964.00	70446.00	18908.00	84127.00	81928.00	5904.00	4651.00	5
5	1991	사망자수(02)	13429.00	5610.00	1469.00	1947.00	3222.00	893.00	288.00	5
6	1991	부상자수(05)	331610.00	92945.00	23986.00	99576.00	97337.00	12270.00	5496.00	5
7	1992	발생건수(01)	257194.00	66201.00	18815.00	77176.00	83277.00	6681.00	5044.00	5
8	1992	사망자수(02)	11640.00	4789.00	1239.00	1485.00	2888.00	977.00	262.00	5
9	1992	부상자수(05)	325943.00	88765.00	24352.00	92355.00	100943.00	13274.00	6254.00	5
10	1993	발생건수(01)	260921.00	68740.00	20526.00	72036.00	85373.00	7401.00	6845.00	5
11	1993	사망자수(02)	10402.00	4057.00	1206.00	1224.00	2609.00	979.00	327.00	5
12	1993	부상자수(05)	337679.00	93679.00	26740.00	87990.00	105701.00	14944.00	8625.00	5
13	1994	발생건수(01)	266107.00	73105.00	24175.00	67509.00	85361.00	8080.00	7877.00	5
14	1994	사망자수(02)	10087.00	4042.00	1216.00	1161.00	2361.00	991.00	316.00	5
15	1994	부상자수(05)	350892.00	100842.00	32554.00	83607.00	107330.00	16685.00	9874.00	5
16	1995	발생건수(01)	248865.00	68181.00	24400.00	60298.00	79257.00	8538.00	8191.00	5
17	1995	사망자수(02)	10323.00	3865.00	1368.00	1294.00	2430.00	983.00	383.00	5
18	1995	부상자수(05)	331747.00	95386.00	33239.00	74866.00	99872.00	17826.00	10558.00	5
19	1996	발생건수(01)	265052.00	73687.00	23381.00	63889.00	88248.00	8222.00	7625.00	5
20	1996	사망자수(02)	12653.00	5115.00	1648.00	1342.00	3102.00	1082.00	364.00	5
21	1996	부상자수(05)	355962.00	102418.00	31871.00	82184.00	113139.00	16687.00	9663.00	5
22	1997	발생건수(01)	246452.00	68898.00	24766.00	55452.00	83242.00	7169.00	6925.00	5
23	1997	사망자수(02)	11603.00	4773.00	1653.00	1066.00	2829.00	934.00	348.00	5
24	1997	부상자수(05)	343159.00	99550.00	34295.00	74249.00	110946.00	15251.00	8868.00	5
25	1998	발생건수(01)	239721.00	61429.00	25561.00	56218.00	83701.00	6278.00	6534.00	5
26	1998	사망자수(02)	9057.00	3622.00	1405.00	828.00	2250.00	663.00	289.00	5
27	1998	부상자수(05)	340564.00	91108.00	36493.00	76845.00	113125.00	14458.00	8535.00	5
28	1999	발생건수(01)	275938.00	69841.00	26896.00	64909.00	98430.00	7598.00	8264.00	5
29	1999	사망자수(02)	9353.00	3682.00	1389.00	902.00	2416.00	679.00	285.00	5
30	1999	부상자수(05)	402967.00	107172.00	39169.00	90220.00	137513.00	17730.00	11163.00	5
31	2000	발생건수(01)	290481.00	73466.00	25489.00	66858.00	107403.00	7340.00	9925.00	5
32	2000	사망자수(02)	10236.00	3901.00	1450.00	1041.00	2690.00	701.00	453.00	5
33	2000	부상자수(05)	426984.00	113010.00	37416.00	93026.00	152519.00	17169.00	13844.00	5
34	2001	발생건수(01)	260579.00	63355.00	22305.00	57761.00	100882.00	6685.00	9591.00	5
35	2001	사망자수(02)	8097.00	2905.00	1065.00	792.00	2379.00	597.00	359.00	5
36	2001	부상자수(05)	386539.00	99107.00	33233.00	81565.00	143745.00	15432.00	13457.00	5
37	2002	발생건수(01)	230953.00	54050.00	21058.00	58082.00	81051.00	6528.00	9384.00	5
38	2002	사망자수(02)	7090.00	2522.00	981.00	883.00	1824.00	552.00	328.00	5
39	2002	부상자수(05)	348184.00	85926.00	31311.00	82198.00	119190.00	15910.00	13649.00	5

<그림 4-33> 데이터 입력 및 변환

○ 오류 체크

- 코드 변환간 발생한 오류의 내역을 검색하고 더블클릭으로 해당 오류 지점으로 이동하는 기능을 제공함



원시 엑셀 파일 | 변환 파일 | 오류 내역

	오류 데이터	오류 컬럼명	오류 내용	비고
1	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
2	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
3	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
4	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
5	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
6	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
7	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
8	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
9	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
10	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
11	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
12	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
13	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
14	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
15	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
16	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
17	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
18	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
19	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
20	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
21	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
22	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011
23	여객기	여객/화물 구분	찾는 코드값이 존재하지 않습니다.	STA-AIR-co011

<그림 4-34> 오류 체크

제4절 온라인분석기능(OLAP) 개발

1. 개요

온라인분석기능 개발은 국가교통DB의 이용자가 인터넷을 통해서 구축된 DB자료에 접근하여 목적에 따라 자료의 종류를 선택하고 이를 다양한 표 및 그래프 형태로 제공받을 수 있도록 하는 기능을 개발하는 것을 목적으로 하며, 시범구축과 국가교통DB홈페이지에 반영의 두 단계로 나누어 수행됨

1단계인 당해년도에는 국가교통데이터베이스와 분리된 온라인분석 서버를 사용하여 사용자의 요구분석 및 다차원적 데이터베이스의 데이터 추출 및 리포트 작업을 수행할 수 있도록 하는 기본구조 설계와 기능구현에 필요한 모듈 개발을 거쳐 시범시스템을 구축하는 과정을 수행

가. 과업 내용

○ 재구축된 국가교통DB를 이용하여 온라인상에서 이용자들이 쉽게 각종 관련 DB를 추출/이용 할 수 있도록 온라인분석기능을 개발

○ 기본기능정의

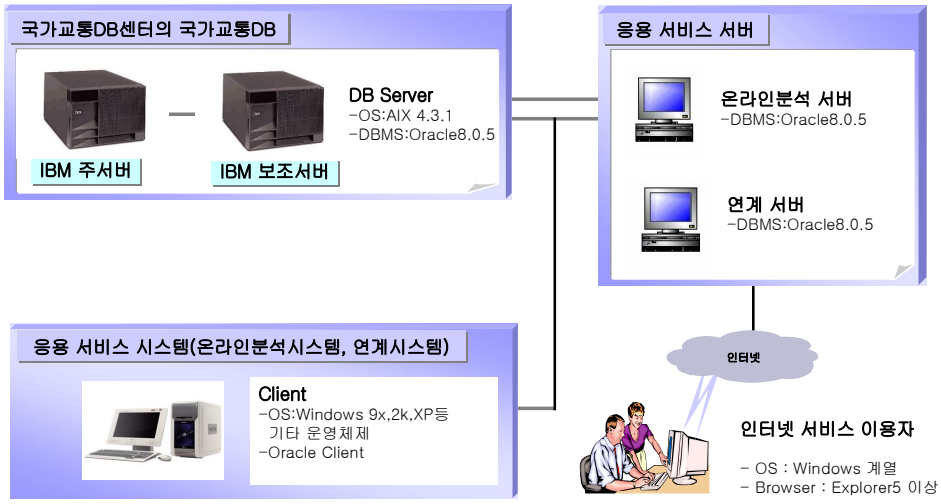
- 행정구역을 기본단위로 하는 많은 DB자료의 일관성 확보, 시계열 및 복합자료 작성 지원
- 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 지원
- 관리시스템과 이용자시스템 제공

○ 샘플시스템 개발

- 개발 OLAP 시스템의 테스트와 효과적인 의견수렴을 위해 샘플시스템 개발

나. 아키텍처 구성

온라인분석시스템 및 연계시스템은 국가교통DB센터 내의 국가교통DB에 접속하여 수행되며, 각 시스템은 온라인분석 서버와 연계 서버를 필요로 하며, 온라인분석시스템은 서비스 이용자를 위한 인터넷 서비스 시스템을 필요로 함



<그림 4-35> 응용 서비스 아키텍처 구성

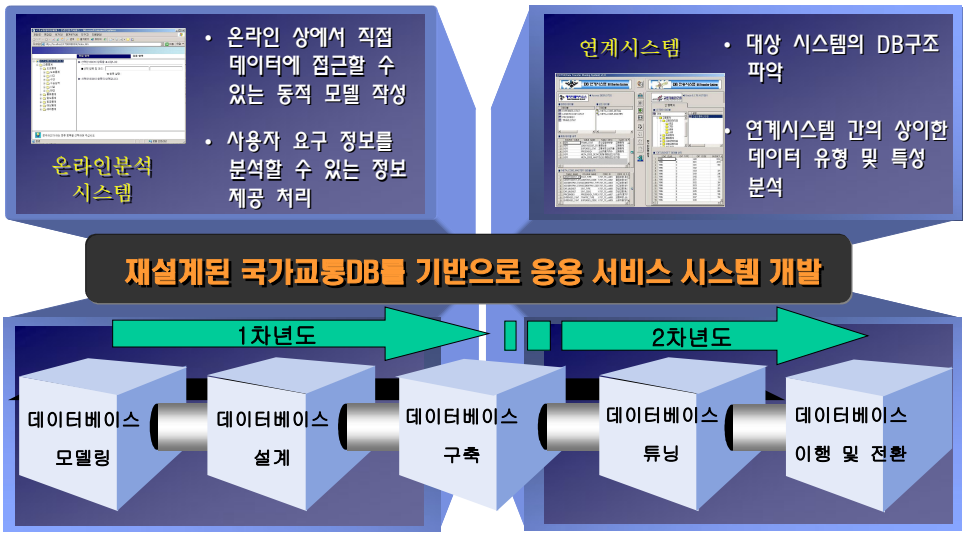
다. 개선 목표 및 방향

○ 재설계된 국가교통DB를 기반으로 개발

- 교통분야에서 사용되는 다양한 주제와 형태의 자료를 효과적으로 구축 및 관리하기 위하여 기존의 국가교통DB를 재설계함
- 국가교통DB 재설계의 목적은 사용자의 요구에 대해 보다 충실한 정보 제공을 위함

○ 사용자의 편리성을 도모한 응용 서비스 시스템의 개발

- 재설계된 국가교통DB를 기반으로 사용자에 대한 서비스 고급화를 목적으로 함
- 다양한 사용자들이 원하는 정보를 생성, 조작 및 활성화 할 수 있도록 함
- 구축된 데이터베이스를 기초로 데이터의 공유 및 활용을 도모함
- 데이터의 중복 투자를 방지하고 교통관련 데이터의 일관성을 유지



<그림 4-36> 응용 서비스 아키텍처 구성

2. 온라인분석시스템

가. 시스템 개요

온라인분석시스템은 국가교통데이터베이스와 분리된 서버를 사용하여 인터넷 사용자의 요구분석 및 데이터 추출 작업을 수행하고, 결과에 대한 리포팅 기능과 추출된 결과에 대한 대화형 응답 시스템을 구축함

<그림 4-37> 온라인분석시스템 개요

1) 시스템의 기능

○ 다차원성 : 사용자들이 다양한 관점에서 정보를 분석

○ 직접접근 : 사용자 자신이 원하는 정보에 직접 접근

○ 대화식 분석 : 사용자는 시스템과의 상호작용을 통해 정보를 분석

○ 의사결정에 활용 : 사용자가 기업의 전반적인 상황 이해 및 의사결정을 지원

<그림 4-38> 온라인분석시스템 기능

2) 시스템의 효과

○ 사무 생산성의 향상(시간, 비용, 인력 절감)

○ 사용자 중심의 컴퓨팅 실현

○ 비정형화 장표 구현이 가능(비정형화된 장표를 구현하는 유일한 수단)

○ 대고객 서비스 향상 효과

○ 즉각적 의사결정이 가능

나. 구축 방향

○ 기능 제공을 위한 구현방안

- 교통DB 또는 교통분야에서 유용하게 사용될 수 있는 자체 개발 국가교통DB 전용 OLAP 시스템 개발

○ 자료정리 및 분석기능 구현

- 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 행정구역 코드 테이블을 활용한 도로통계 등의 시계열 및 복합자료 분석 등이 가능하도록 기능 구현

○ 보고서 작성 기능 지원

- 서로 종류가 다른 여러 DB를 동시에 연동하여 하나의 보고서 작성 기능 제공
- 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 도로통계 등의 DB에서 각각의 테이블을 연동하여 각종 차트 및 보고서 작성 등의 기능 제공

○ 연계 및 분석 기능 지원

- 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 상이한 DB(도로통계, 사회경제지표 등) 간의 연계 활동 및 분석 기능 제공

○ OLAP 기능 검토 및 구현 방안 제시

- 국가교통DB 재설계 과업을 기초로 OLAP 툴에서 제공 가능한 각종 사용자 편의 기능(다중 사용자 환경, 사용자 위주의 디자인, 각종 차트 제공 등) 구현

다. 시스템 기능 구현

<표 4-11> 온라인분석시스템 기능 구현

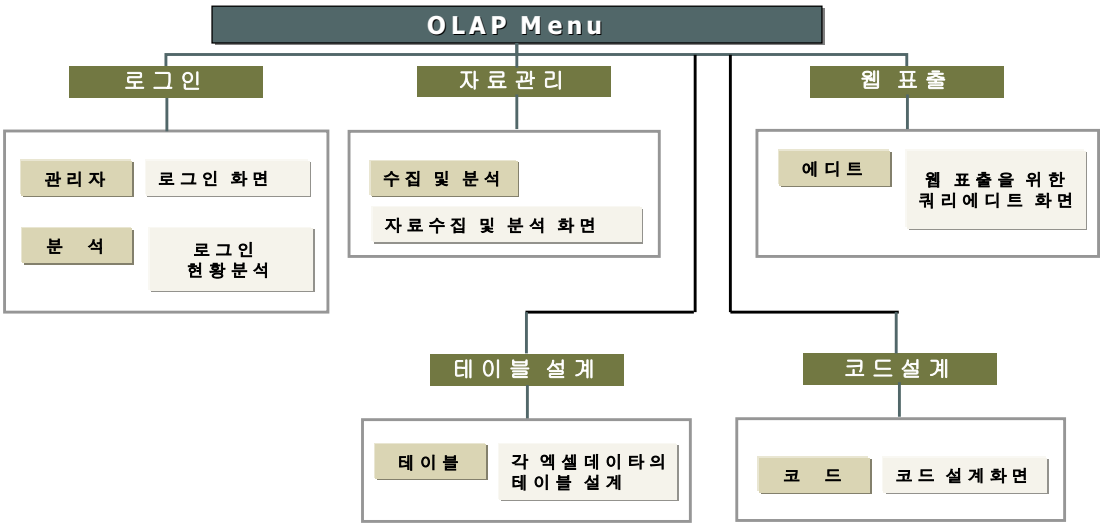
대분류	기 능	설 명	비고
사용자 로그인		지정된 데이터베이스에 로그인 처리	A
프로그램 환경 설정	데이터베이스 설정	시스템에서 사용되는 데이터베이스를 설정함	A
	화면 설정	시스템 운영에 사용되는 각종 화면 설정을 수행	A
국가교통DB 테이블 항목	테이블 내역 표출	국가교통DB의 선택 테이블 내역을 표시함	A
	테이블 정보 표출	국가교통DB의 선택 테이블 정보를 표시함	A
웹페이지 표출 항목	표출 항목 분류	웹페이지에서 표출될 항목 분류 처리	A
	표출 항목 설명	웹페이지에서 표출된 항목 설명 처리	A
웹페이지 내용 표시		웹페이지에서 표출될 내용 표시	A
데이터 항목 표출		단일 및 다중으로 표시될 데이터 항목 표시	A
데이터 항목 선택	단일 항목 선택	표출된 데이터 항목 중 단일 항목 표시 처리 선택	A
	다중 항목 선택	표출된 데이터 항목 중 다중 항목 표시 처리 선택	A
데이터 온라인 분석	데이터 연계 기능	다중 항목 표시 처리를 위한 데이터 연계 기능	A
	데이터 분류 기능	다중 항목 표시 처리를 위한 데이터 분류 기능	A
	데이터 분석 기능	데이터 내용 표시에 사용되는 데이터 분석 기능	A
	보고서 표시 기능	데이터 내용 표시후 보고서 작성 및 표시 기능	A

※ 비고 - A:신규, B:기능개선, C:보완, D:이전

라. 시스템 구축

1) 시스템 구축 개요

온라인분석시스템은 시스템 자료관리 부분을 포함한 관리자 시스템 부분과 웹표출 부분을 포함한 웹서비스 시스템 부분으로 구분됨



<그림 4-39> 온라인분석시스템 구축 개요

2) 관리자 시스템

관리자 시스템 부분은 프로그램 환경 설정, 국가교통DB 테이블 항목, 웹 페이지 표출 항목 설정 및 웹 페이지 내용 표시 등의 기능을 수행함,

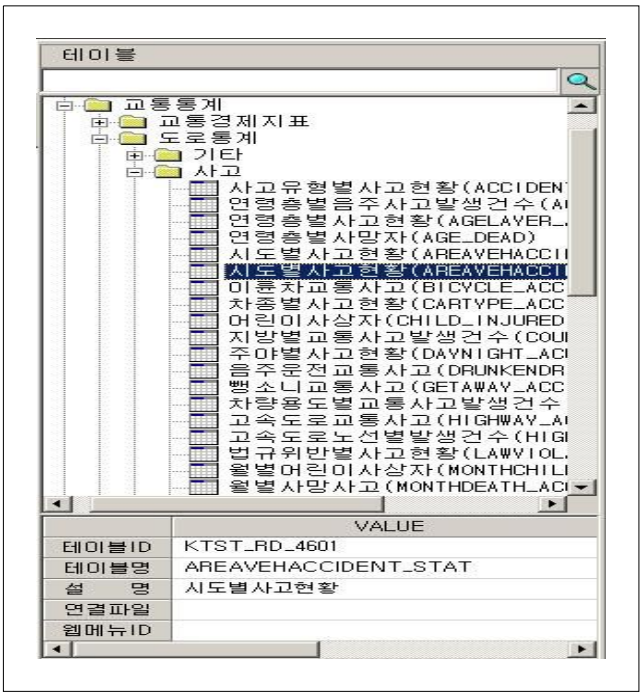
○ 프로그램 환경 설정

- 온라인분석시스템에서 사용할 데이터베이스 환경을 설정
- DBMS, Database 및 사용자ID/패스워드 등 데이터베이스 연결값을 설정함
- 연결 설정 후 설정값 확인을 위한 테스트 작업 수행

<그림 4-40> 프로그램 환경 설정

○ 국가교통DB 테이블 항목

- 온라인분석시스템의 웹페이지에서 사용될 국가교통데이터베이스 항목 설정
- 선택된 국가교통DB 테이블은 온라인분석시스템의 웹페이지에 항목으로 표출



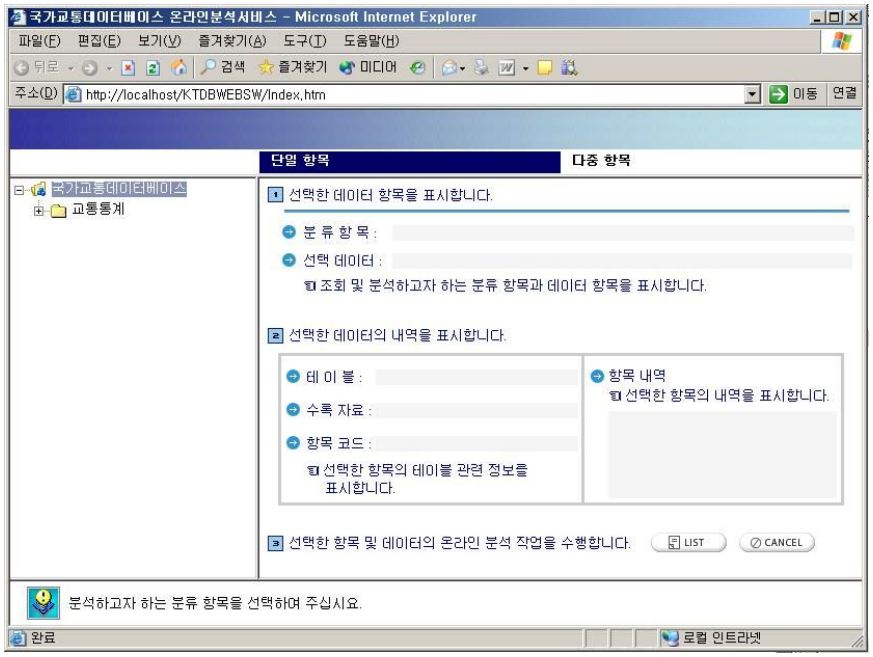
<그림 4-41> 국가교통DB 테이블 항목

3) 웹서비스 시스템

웹서비스 시스템 부분은 단일 항목 선택, 다중 항목 선택의 데이터 항목 선택 부분과 데이터 연계 기능, 데이터 분류 기능, 데이터 분석 기능 및 보고서 표시 기능 등의 데이터 온라인 분석 부분으로 구분됨

○ 단일 항목 선택

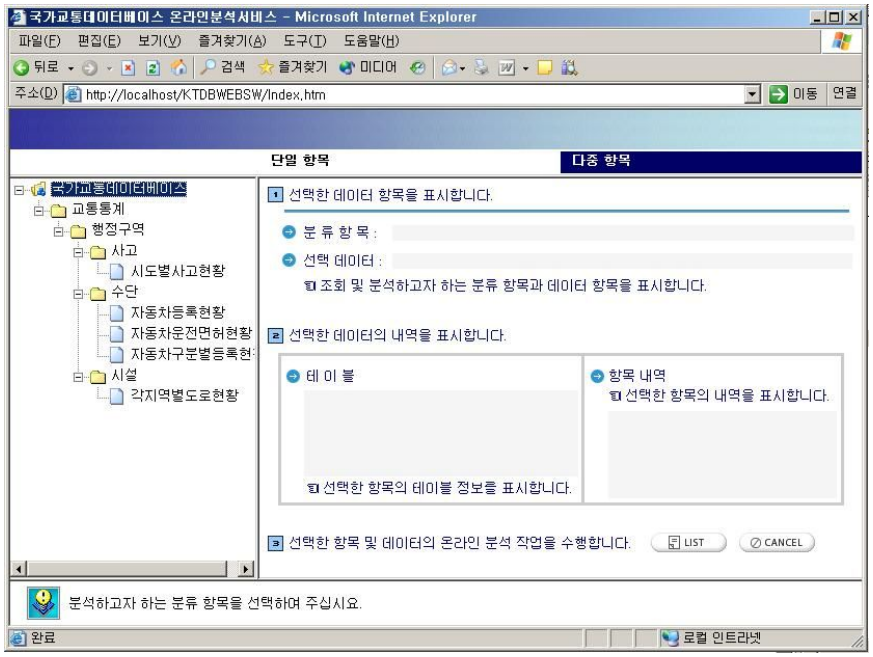
- 국가교통DB 웹사이트 상에서 사용자들이 분석 처리를 위한 데이터 항목을 선택함
- 임의로 분류된 데이터 항목 중 원하는 항목(단일항목)을 선택하여 조건을 설정함



<그림 4-42> 단일 항목 선택

○ 다중 항목 선택

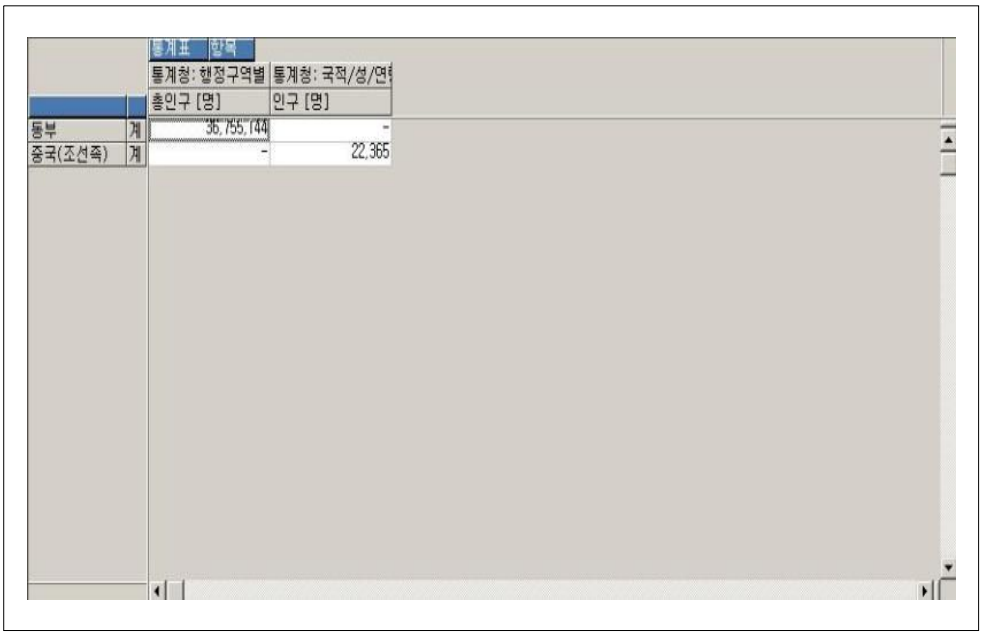
- 단일 항목 선택 기능과 동일하게 국가교통DB 웹사이트 상에서 사용자들이 분석 처리를 위한 다중 데이터 항목을 선택함
- 임의로 분류된 데이터 항목 중 원하는 항목(다중항목)을 선택하여 조건을 설정함



<그림 4-43> 다중 항목 선택

○ 데이터 온라인 분석

- 선택된 데이터 항목을 지정된 조건에 따라 추출, 분류 및 분석 처리함
- 추출, 분류 및 분석된 데이터 값은 사용자에게 다양한 형태의 결과로 표시됨



<그림 4-44> 데이터 온라인 분석

제5절 중장기 기본계획 보완

본 절에서는 이전 과업에서 제시된 시범 연계시스템과 기본계획을 검토하고, 교통DB와 관련한 제반여건에 대한 고려를 토대로, 국가교통DB시스템의 개선과 장기목표를 위해 필요한 사안들에 대해 단기추진방안을 중심으로 구체화하여 이를 차기년도 사업내용부터 반영 및 추진할 수 있도록 하고자 함

1. 연계시스템 기본계획 및 시범시스템

가. 개요

○ 교통 조사 및 DB구축과 관련하여 기관별 추진시 증가할 가능성이 있는 중복투자를 방지하기 위한 방안으로, 연계시스템 구축을 통한 효율적인 교통DB의 구축과 공유 추진

○ 기본계획에서 교통DB 연계시스템은 통계, 분석자료 등의 교통관련 정보를 중앙부처, 지자체 및 유관기관들의 전산망을 통하여 신속하게 데이터의 교환 및 공유를 지원하는 교통통합 정보시스템으로 정의하고 있으며, 이를 통해 장기적으로 교통관련 자료를 통합 구축 및 제공하는 교통데이터웨어하우스의 구축을 지향하고 있음

○ 시범시스템 구축은 연계시스템에 필요한 기술적 토대 마련과 타당성 분석, 추진시 문제점 도출 등을 위해, 국내 교통관련 기관 중 부산시 교통DB를 선정하고 관련 기술개발을 통해 자동연계시스템을 구축

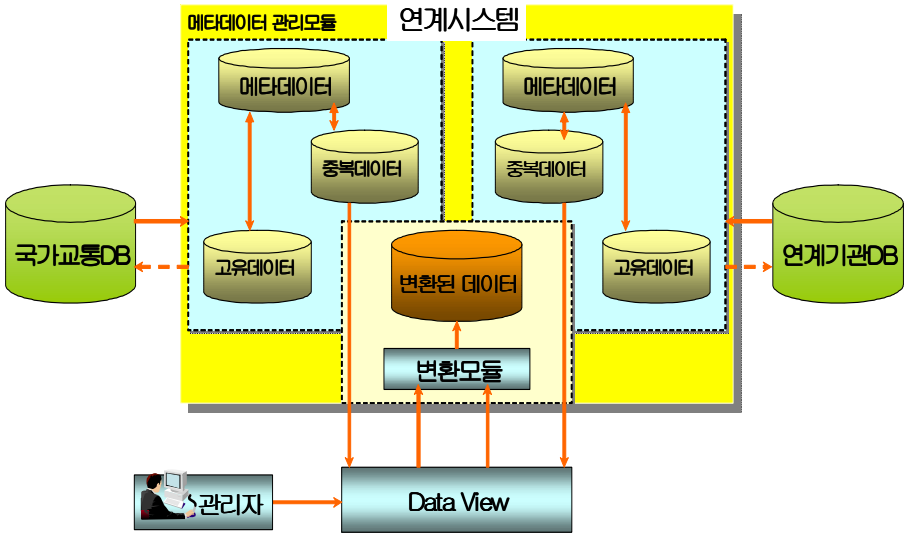
나. 기본계획

① 연계시스템의 정의 및 기본방향

○ 기본계획에서 연계시스템은 통계, 분석자료 등의 교통관련 정보를 중앙부처, 지자체 및 유관기관들의 전산망을 통하여 신속하게 데이터의 교환 및 공유를 지원하는 교통통합 정보시스템으로 정의하고 있음

○ 기본방향

- 국가교통DB구축의 성공적인 서비스 확대
- 교통DB 정보표준화 와 지원체계 구축
- DW(데이터웨어하우스) 개념을 도입
- 시스템개발을 조기완료하고 개발한 시스템의 운영 및 확산에 주력



<그림 4-45> 연계시스템 개요

② 중점추진분야 및 내용

○ 공유기반 구축 : 중앙 집중형의 자료관리로 체계적인 자료관리시스템을 구축하기 위하여 데이터 구축방안 수립, 교통DB 표준체계 구축, 공유협의체 구성 등 통하여 자료의 공유기반을 확립

○ 연계기반 구축 : 여러 기관에 분산된 교통DB 연계를 통한 종합적인 자료를 구현하기 위해 메타데이터 관리시스템, ETT(데이터일치) 관리시스템을 개발하고 종합적인 DB 관리체계 확립 및 품질관리 시스템 구축

○ 대국민 서비스 개선 : 법/제도적인 정비와 자료제공시스템 개선을 통해 사용자별로 신뢰성 있고 유용한 교통정보를 온라인으로 신속히 제공하는 교통정보의 포탈로 성장 할 수 있는 토대를 구축

○ 의사결정지원 기반 구축 : 교통계획 및 정책결정 등 교통관련 의사결정을 위한 교통자료의 고도 활용을 체계적으로 확립하기 위해 『교통관련 지식관련시스템』을 구축함

○ 통합 DB관리를 위한 데이터웨어하우스 구축

③ 단계별 추진계획

○ 기본계획에서는 다음과 표와 같이 5개 사업분야로 구분하여 2단계 추진계획을 제시하였음

<표 4-12> 단계별 추진계획

<table>
<tr><th rowspan="2">추진연도
사업분야</th><th colspan="3">1단계(연계시스템 기반조성)</th><th colspan="3">2단계(연계시스템 고도화)</th></tr>
<tr><th>2004</th><th>2005</th><th>2006</th><th>2007</th><th>2008</th><th>2009</th></tr>
<tr><td>연계시스템구축</td><td>시범시스템
구축</td><td>평가 및
보완</td><td colspan="2">보완 및 확대</td><td>확대 및
기능고도화</td><td>확대</td></tr>
<tr><td rowspan="3">공유기반구축</td><td colspan="2">데이터구축방안 수립</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">국가교통DB
표준체계 구축</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">공유협의체 구성</td></tr>
<tr><td rowspan="3">연계기반구축</td><td></td><td colspan="2">메타데이터 관리
시스템 구축</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">데이터 일치(ETT) 관리
시스템 구축</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">종합적인 DB관리체계 확립</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>대국민 서비스
개선</td><td colspan="6">홍보 및 법·제도 정비</td></tr>
<tr><td rowspan="2">의사결정
지원기반구축</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">지식관리체계
기본계획 수립</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">지식관리시스템 구축</td></tr>
</table>

다. 시범시스템

○ 교통관련 유관기관 중 별도의 교통DB시스템을 구축하여 교통통계, 교통주제도, 대중교통 및 주차장, 속도 및 교통량 자료 등을 구성하고 있는 부산광역시 시스템을 대상으로 시범연계시스템 구축

○ 자동연계 및 파일공유를 위해 필요한 시스템 개발 및 구현을 통해 시범연계시스템 구축 및 테스트

<표 4-13> 시범 연계시스템 기능

분류	기 능	설 명
자동 연계시스템 시범구축	통신 네트워크	연계시스템 구현을 위한 통신 네트워크 설정 및 이용
	DW 데이터 구축	각 연계 기관의 데이터를 수집 및 가공하여 DW(Data Warehouse) 구축을 위한 시스템 구현
	데이터 일치	구축된 시스템 데이터의 자동 갱신을 위한 ETT(Extraction Transformation Transportation) 시스템의 구현
	메타데이터 관리	구축된 시스템의 데이터를 효율적으로 관리하기 위한 메타데이터의 구축
파일공유시스템 시범구축	형식 변환 기능	연계시스템 내에 구축된 데이터를 파일공유시스템을 이용하여 전송이 가능한 형태로 변환하는 기능
	보안 관리	허가된 사용자 및 허가된 데이터에 한하여 액세스 기능을 부여하는 보안 체계의 수립
	데이터 전송	허가된 사용자가 지정한 데이터를 사용자 시스템으로 전송하는 전송 시스템 구현

2. 시범시스템 검토 및 보완 방안

가. 검토 및 보완 방안 개요

○ 부산시를 대상으로 시범 구축된 연계시스템에 대한 기능 검토를 바탕으로 향후 본격적인 연계시스템 구축 추진시 보완 및 추가 개발해야 할 사항들을 도출함

나. 시스템 현황분석 및 개선

○ 사용자 로그인 처리

- 기존 시범시스템은 속도 향상을 위하여 지정된 데이터베이스로의 단일 연결만을 허용하였음
- 각각 독립적으로 운영되던 응용S/W를 .NET 기반의 프레임워크 기반의 플랫폼 환경하에서 통합 관리할 수 있도록 함
- 이로 인해 기존의 응용S/W에서 제공 가능한 각종 기능들을 통합적으로 관리 및 서비스할 수 있는 환경이 조성됨

<그림 4-46> 사용자 로그인 처리

○ 프로그램 환경 설정

- 기존 시범시스템은 단위 시스템별로 설정된 프로그램 환경하에서만 운영되는 시스템
- 이는 이전 시범시스템 개발 단계에서 필요에 따라 개발한 결과로, 응용 서비스 시스템 개발 부문의 목적인 국가교통DB의 데이터 공유 및 서비스의 고급화 등에는 미약한 것으로 파악됨
- 운영 데이터베이스 관리 시스템 설정, 사용 데이터베이스 설정, 통합된 ID/Password 체계 제공 및 테스트 환경 등을 제공함으로서 통합된 응용 서비스 시스템 환경을 제공함

<그림 4-47> 프로그램 환경 설정

○ 코드 및 데이터 연계

- 코드 정보 분석

  : 연계될 대상 데이터베이스의 코드 정보 분석 및 표시 처리 기능 제공

- 코드 정보 연계

  : 분석되고 설정된 코드 정보 데이터의 연계 및 전송 처리 기능 제공

- 데이터 정보 분석

  : 연계될 대상 데이터베이스의 데이터 정보 분석 및 표시 처리 기능 제공

- 데이터 정보 연계

  : 분석되고 설정된 데이터베이스의 데이터 정보 연계 및 전송 처리 기능 제공

<표 4-14> 연계시스템 기능 보완

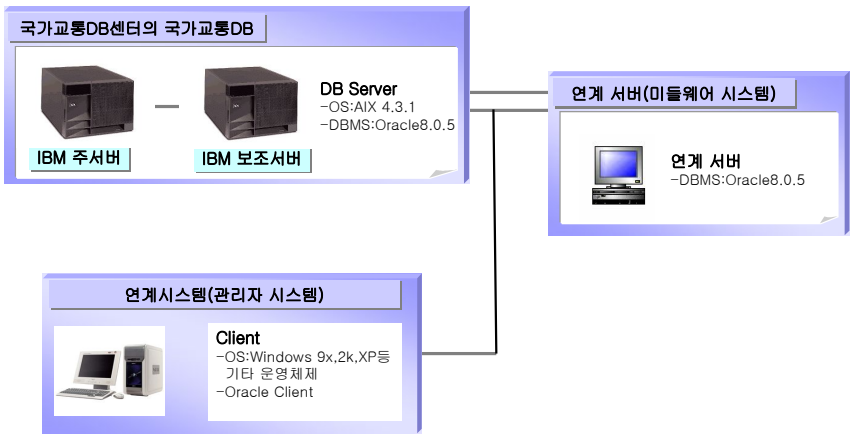
대분류	기 능	설 명	비고
사용자 로그인		지정된 데이터베이스에 로그인 처리	A
프로그램 환경 설정	데이터베이스 설정	시스템에서 사용되는 데이터베이스를 설정함	A
	화면 설정	시스템 운영에 사용되는 각종 화면 설정을 수행	A
국가교통DB 항목	테이블 정보 표출	국가교통DB의 선택 테이블 정보를 표시함	B
	데이터 정보 표출	국가교통DB의 선택 데이터 정보를 표시함	B
	코드 정보 표출	국가교통DB의 선택 코드 정보를 표시함	B
데이터베이스 연결	데이터베이스 정보 설정	연계될 대상 데이터베이스 정보 설정	B
	데이터베이스 연결 설정	연계될 대상 데이터베이스 연결 설정	B
코드 및 데이터 통합	코드 통합	연계될 데이터베이스의 코드 데이터의 통합 기능	B
	데이터 통합	연계될 데이터베이스의 데이터 통합 기능	B

비고 - A:신규, B:기능개선, C:보완, D:이전

다. 향후 개선 필요 사항

○ 기존 구축된 시범 연계시스템에 대한 개선 방안은 다음과 같이 연계시스템 활용을 위한 미들웨어 시스템 구축, 연계시스템 관리를 위한 관리자 시스템 구축 및 구축된 연계서버를 활용한 인터넷 서비스 제공 등으로 나누어 제시할 수 있음

○ 또한 기존의 코드 및 데이터 연계 기능을 개선하여 보다 효율적이고, 유용한 연계시스템을 구축하는 과정도 필요할 것으로 판단됨



<그림 4-48> 연계시스템 개선 방안 구조도

○ 연계시스템 활용을 위한 미들웨어 시스템 구축

- 기존의 국가교통DB에 연결된 연계시스템은 국가교통DB에 종속적이므로 폭넓은 활용에 제한이 있음
- 연계시스템의 활성화시 기존의 국가교통DB와는 별도의 연계시스템 구축 필요
- 국가교통DB와 분리된 연계시스템 전용 시스템 및 연계 데이터베이스 구축 필요

○ 연계시스템의 관리를 위한 관리자 시스템 개발

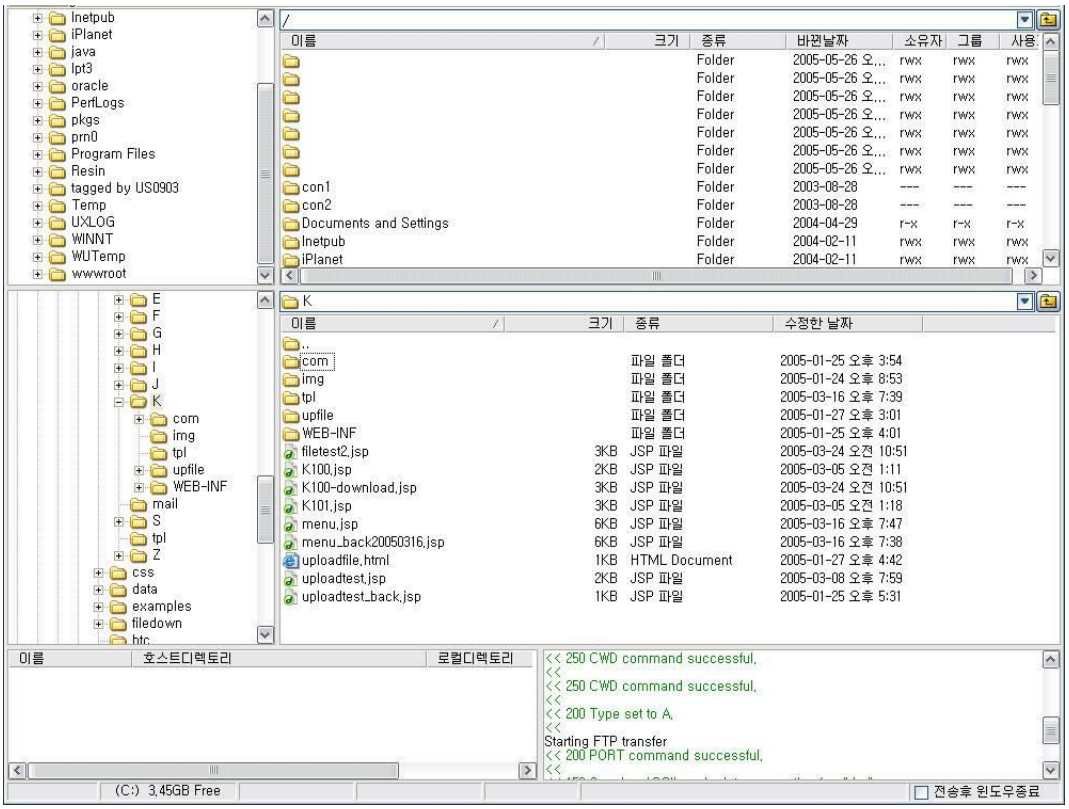
- 기존의 연계시스템은 단독으로 수행되는 독립적인 시스템임
- 연계시스템의 활용을 위하여 연계될 시스템들을 오프라인에서 관리하는 관리자 시스템을 필요로 함
- 실제 연계가 수행되는 연계시스템과 연계 시스템을 오프라인에서 관리하는 관리자 시스템의 구축 필요

○ 코드 및 데이터 연계 기능 개선

- 연계되는 데이터베이스간의 코드 정보 분석 기능의 개선
- 연계되는 데이터베이스간의 코드 정보 연계 기능의 개선
- 연계되는 데이터베이스간의 데이터 정보 분석 기능의 개선
- 연계되는 데이터베이스간의 데이터 정보 연계 기능의 개선

○ 연계 및 통합 기능의 개선

- 연계되는 데이터베이스간의 코드 데이터의 연계 및 통합 기능의 개선
- 연계되는 데이터베이스간의 데이터 연계 및 통합 기능의 개선



<그림 4-49> 연계 및 통합 기능 개선 구현 예시

3. 기본계획 검토 및 보완

가. 검토 및 보완 개요

○ 연계시스템 기본계획에서 제시된 DW 기반의 교통DB 연계시스템은 장기적으로 구축할 수 있는 이상적인 시스템 중 하나라 할 수 있으나, 국가교통DB의 현황 및 추진계획, 유관기관의 교통DB 현황과 자료공유 인식 등 기본환경과 조건을 고려한 현실적이고 단기적인 추진 목표와 계획의 보완과 추진이 필요한 것으로 판단됨

나. 국가교통DB와 유관기관의 교통자료 특성

① 국가교통DB

○ 국가교통DB의 자료 구성

: 현재 국가교통DB를 구성하고 있는 자료는 교통조사분석자료, 교통통계 및 문헌자료, 교통주제도 및 분석용 네트워크 자료로 구성됨

- 교통조사분석자료 : 지역간과 광역권 여객 및 화물 기종점(OD) 통행량 자료, 교통유발원단위, 교통량자료, 해상통행관련 자료 등
- 교통통계 및 문헌자료 : 7대분류 291개 항목의 교통관련 통계자료, 12,500여개의 교통관련 문헌자료
- 교통주제도 및 교통분석용네트워크 자료

○ 국가교통DB 자료의 특성

- 정적자료 : 국가교통DB를 구성하는 자료는 일부 월별 자료를 제외한 대부분의 자료가 1년을 주기로 갱신되는 매우 정적인 자료임
- 2차구축자료 : 교통통계 및 문헌자료는 타 기관에서 구축·제공하는 자료 중 교통과 관련된 자료를 종합·재가공 하여 구축하는 자료임

② 유관기관의 교통자료

○ 부산시의 경우 자체 교통DB시스템을 구축하여 운영하고 있으나, 많은 지자체들은 지자체 홈페이지의 교통관련부서에 해당하는 섹션을 이용해 자료실 형태로 일부 교통관련 자료를 제공하거나 매년 발간되는 지자체 통계연보 등을 통해 제공함

- 자자체간 자료제공 항목, 형식, 시기 등 표준화 및 통일성 부족
- 과거자료 부족 : 가장 최근 연도의 자료 또는 최근 몇 년의 자료만을 관리·제공하여 시계열 자료의 구득이 어려움

○ 도로공사, 철도공사, 공항공사 등의 경우 시설, 운영, 수송 등에 관한 자료를 생성하고 있으나, 교통분석을 위한 자료 또는 교통DB라는 관점보다는 기관 고유의 업무인 시설 및 운영 계획 또는 관리측면과 경영분석의 관점에서 자료를 구축·관리하고 있음

다. 환경검토 및 보완방안

① 국가교통DB 및 연계시스템 관련 환경 검토

○ 국가교통DB와 연계시스템 및 데이터웨어하우스

- 연계시스템의 효율적인 환경은 여러 자료원(source)으로부터 수집되는 동적인(갱신주기가 짧고 불규칙적인) 자료를 수시로 정리하여 이용해야 하는 시스템임
- 데이터웨어하우스와 연계시스템은 어떤 목적이나 용도 등을 위해 어떤 자료를 어떤 가공이나 분석을 통해 이용할 것인가 하는 최종적인 요구조건이 구체화되어야 하며, 이를 바탕으로 한 자료항목과 자료에 대한 요구사항, 자료원 규정 등을 통해 효율적으로 구축할 수 있는 시스템임
- 전술한 바와 같이 현재 국가교통DB를 구성하는 자료는 매우 정적인 자료이며, 자료의 이용에 있어서도 교통정책 및 계획 수립 등 정적인 형태의 이용이 주를 이루고 있음
- 유관기관들과 연계할 자료의 경우 기관별로 보면 한 개의 기관과 공유해야 할 자료의 양은 많지 않음, 또한 현재 유관기관으로부터 수집하여 구축하고 있는 자료들은 대부분 갱신주기가 1년으로 갱신주기도 짧지 않음. 일부 자료의 경우 갱신주기를 단축할 필요성이 있는 것으로 판단되나 이러한 경우도 대부분 한달 주기의 갱신 정도가 될 것으로 판단됨
- 지자체의 교통관련 자료의 경우 각 지역별 자료도 그 의미가 있으나 모든 지역의 자료가 수집되어 종합 정리될 때 해당 자료가 완성되며, 보다 활용성 있는 자료가 될 수 있음
- 정리하면, 현재의 국가교통DB는 갱신주기가 긴 정적자료라는 특성, 정적인 형태의 자료이용 특성을 가지며, 유관기관은 많은 반면 개별기관과의 연계자료량이 많지 않은 등 시스템차원의 연계가 최고의 효과를 보일 수 있는 조건을 갖추고 있지 않은 것으로 판단됨

○ 유관기관 현황

- 교통자료의 연계시스템 구축을 위해서는 각 유관기관의 참여 의지와 협조가 매우 중요하며, 행정 및 제도적 측면, 인력 측면, 시스템 측면 등 여러 부문의 조건이 갖추어져야 원활한 추진이 가능함
- 유관기관의 자료수집과정, 국가교통조사를 위한 협의와 교통DB협의회 추진 과정 등

에서 지자체 및 유관기관의 현황에 대한 일부 조사가 이루어졌으나 각 기관별 현황에 대한 정확한 조사 및 파악은 되어 있지 않음

- 자체 DB시스템을 가지고 있는 부산시, 통계청 등을 제외한 많은 기관들이 해당 기관의 홈페이지 내 교통관련 부서에 해당하는 영역에서 자료실 형태의 운영을 통해 교통관련 자료를 제공하고 있으며, 그 외 자료는 직접 담당자 연락을 통해 요청시 제공하는 형태임
- 문헌자료는 일반적으로 해당기관 전체의 문헌자료 자료실을 통해 제공하고 있으며, 국가지식정보통합검색시스템(www.knowledge.go.kr), 정부출연연구기관 지식정보 검색시스템(www.ikis.re.kr), 건설교통전자정보관(www.condil.or.kr) 등 기관별 문헌자료에 대한 종합검색기능을 제공하는 시스템들이 구축되어 있음

② 보완방안

○ 기본방향

- 국가교통DB와 유관기관 현황에 대한 검토결과 교통자료의 연계시스템 및 DW는 국가교통DB 및 유관기관의 변화, 교통자료의 이용 방안, 이용자 의견 등을 종합적으로 고려하여, 보다 장기적으로 그 상을 정립해 나가면서 추진해야 할 것으로 판단됨
- 이에 따라 현재 상황에 적합한 교통자료의 공유 활용 방안과 장기적으로 교통DB의 위상을 정립하고 공유기반을 조성할 수 있는 단기적 방안의 추진이 필요함
- 단기적으로는 교통관련 자료의 공유와 이용 효율성 제고를 위해, 기관별 교통자료에 관한 현황 파악과 공유가 가장 필요한 것으로 보이며, 이러한 기관별 교통관련 자료에 대한 정보의 공유를 기반으로 자료 요구 및 활용도 분석, 자료공유에 대한 인식제고, 기관간 협력, 조사 및 자료의 표준화 등을 점진적으로 추진해 나갈 수 있을 것으로 판단됨

○ 교통관련 자료 현황 파악

- 기관별 교통관련 자료의 조사, 구축, 관리, 제공 현황 조사
- 개별 자료에 대해 주요내용, 구축범위, 갱신주기, 조사방법 등의 조사

○ 자료공유기반 조성

- 자료에 대한 정보 공유
- 자료에 대한 수요와 공급 연결
- 교통자료의 DB화와 관리, 공유에 대한 의식 제고 및 협력체계 구축

○ 표준화

- 자료의 DB화와 유지관리, 집계 및 복합분석 등 자료의 재가공, 이용자의 자료이용 등에 있어서 그 효율성을 제고하기 위하여 표준화를 통한 일관성 및 통일성 확보가 필요함
- 동일한 자료에 대해서는 조사방법, 자료항목, 자료양식, 제공방식 등 모든 측면의 표준화가 필요
- 전제적인 자료 분류와 항목명에 있어서도 일관성을 갖도록 표준화 필요

라. 교통자료 통합정보시스템(안) 구축 추진

○ 개요

- 기관별 교통관련 자료에 대한 정보를 공유하고, 자료를 이용하고자 하는 이용자에게 제공하여 교통자료 이용의 편리성 및 효율성을 제고하고, 교통자료와 관련된 표준화 등 자료공유를 위한 기반을 마련할 수 있도록 하기 위함
- 국가교통DB 홈페이지 내에 교통자료 관련 정보공유를 위한 시스템 구축/운영
- 교통관련자료의 조사, 구축, 제공, 이용 등 제반사항에 관한 정보구축

○ 구성 및 내용

- 기관별 교통관련 조사, 자료구축, 제공자료 정보
- 조사, 자료구축 계획 및 제공 등 공시
- 자료실
- 교통DB 협의회 참여기관 및 담당자 정보

○ 추진방안

- 기관별 교통관련 조사, 구축자료, 제공자료 조사
- 통합정보시스템 구축
  - · DB 홈페이지내 관련 페이지 구축
  - · 기관별 교통관련 홈페이지 및 자료실 링크
  - · 홈페이지 및 자료실 구축이 미비한 기관 : DB 홈페이지 내 구축 추진

제5장 H/W·S/W 확충 및 유지관리

제1절 H/W·S/W 개요

제2절 현황 및 개선방안

제3절 시스템 개선 구축

제4절 보안체계

제5절 전산장비 재난 대비

제6절 장애처리 및 유지보수

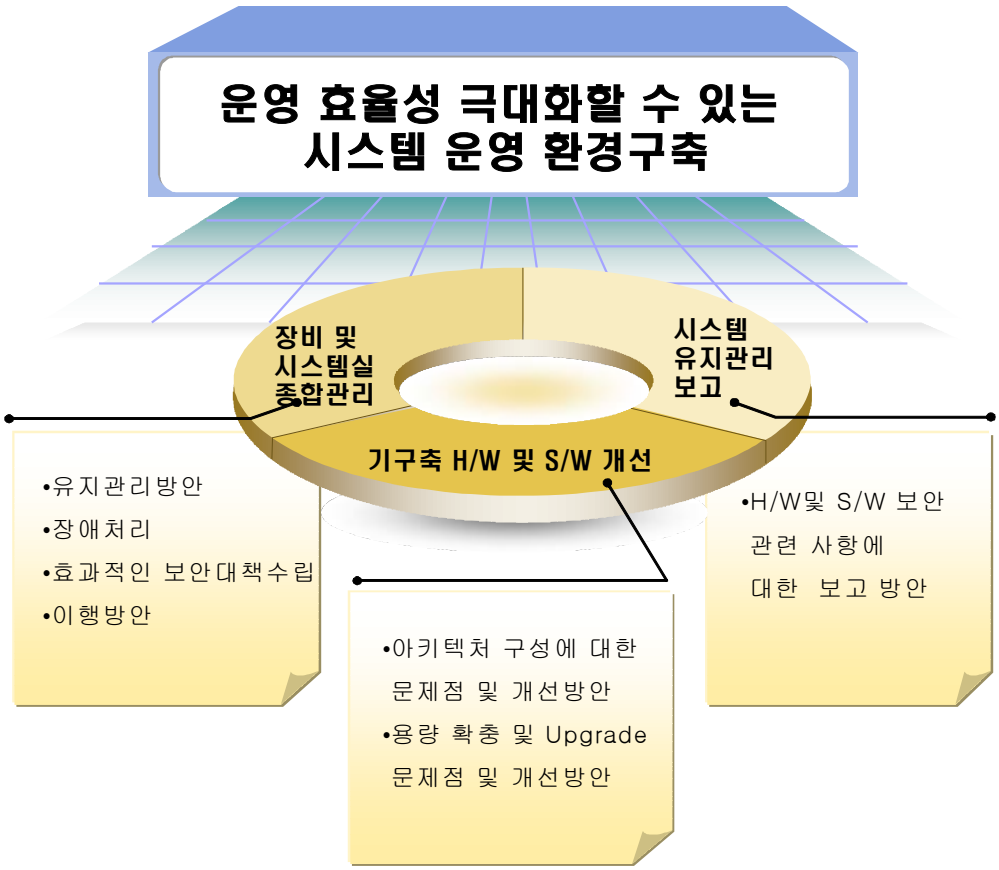
제7절 향후 시스템 개선 계획

제5장 H/W·S/W 확충 및 유지관리

제1절 H/W·S/W 개요

1. 과업의 목적

교통개발연구원 국가교통DB센터의 기 설치되어 운영 중인 H/W · S/W에 대한 효과적인 활용을 위하여 이를 유지 및 관리하고, 시스템을 보강, 확충하여 운영 효율을 극대화시킬 수 있는 정보시스템 구축 및 운영을 목적으로 함



<그림 5-1> H/W · S/W 확충 및 유지관리 과업

2. 과업의 내용

가. 시스템(H/W, S/W) 유지관리 및 보수

○ 시스템(H/W, S/W) 유지관리 계약체결 및 관리 수행을 통해 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공

나. 시스템 보완 및 확충

○ L4/L7 스위칭 허브 도입 : 보안시스템 이중화

○ 무정전전원공급시스템 보완 : UPS 배터리 추가 및 자동종료 시스템 구축

○ 파일서버 도입 및 저장 용량 확충 : 센터내 자료 관리 및 공유

○ 공유스토리지 및 DB서버 도입 : 서버 백업 및 DB저장 스토리지, DB재구축 용 서버

다. 시스템 보완 및 교체방안 검토

○ 보완 또는 교체가 시급한 노후장비인 주DB서버, 보조DB서버, 공유디스크시스템, 백업시스템 등을 대상으로 단계별 교체방안 검토

3. 과업수행 전략

가. H/W 추가도입 및 유지보수

○ 물리적 시스템 안정성 확대

○ 증가하는 외부 사용자 요청에 따른 탄력적 대응

○ 프로젝트 진행에 따라 발생하는 System Load 분산을 위한 시스템 확충

○ 국가교통DB센터 시스템은 표준성, 통합성, 유용성, 과학성, 현실성, 편리성 등을 고려하여 구축

나. S/W 유지보수

- ㅇ 시스템 장애발생시 지원팀에서 즉시조치 실시
- ㅇ 조치된 애용은 담당자에게 즉시 통지
- ㅇ Web Call 장애접수 시스템을 개통하여 고객의 문의나 신기술 지원
- ㅇ 네트워크 관련 최신정보 및 기술 제공

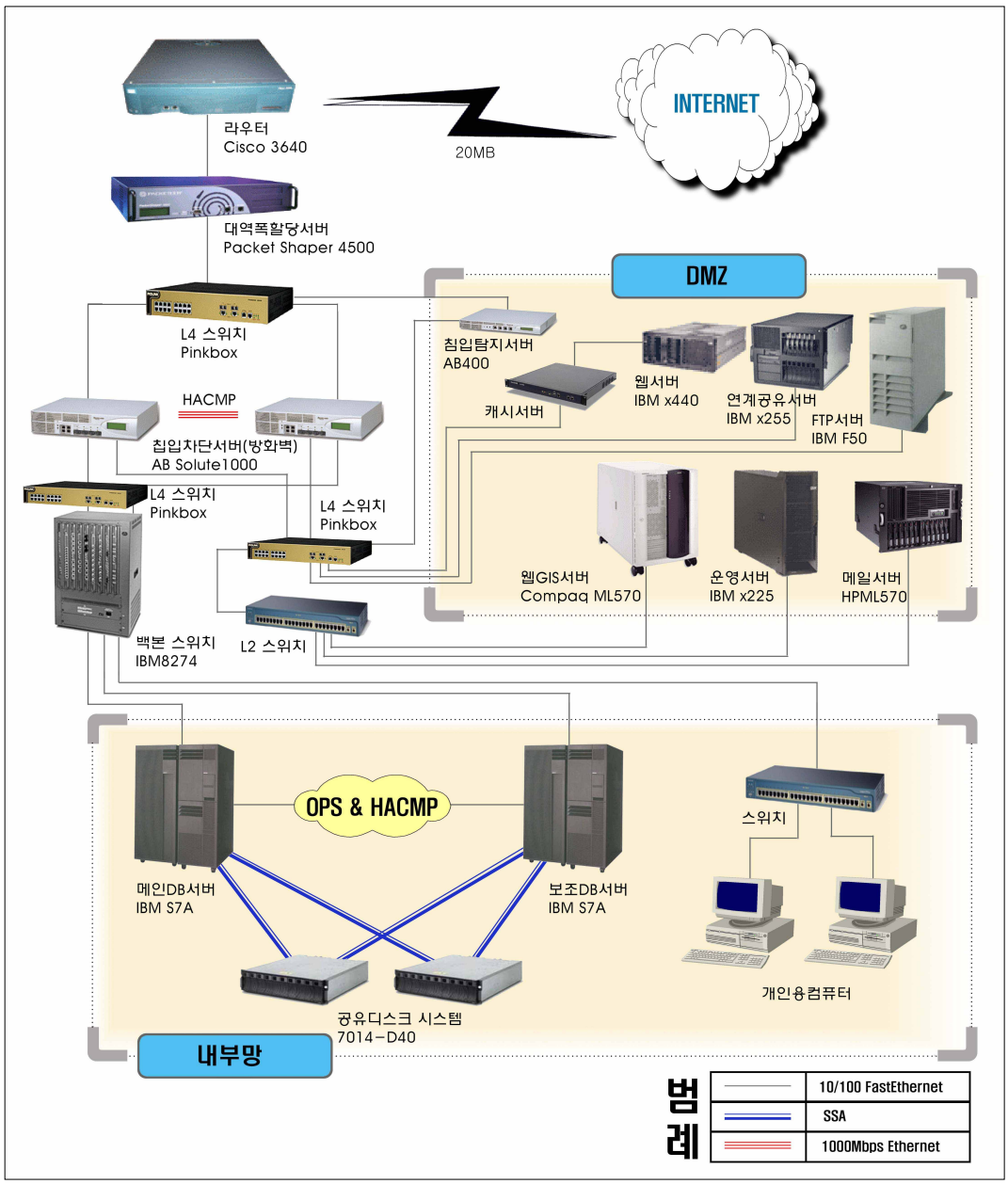
다. 종합관리

- ㅇ 예방/정기점검 일정에 의한 장비 사전점검 실시
- ㅇ 장애 처리는 긴급 및 일반으로 구분 실시
- ㅇ 장애 처리 복구 기능의 극대화 추구(신속대응)
- ㅇ 고객 지원팀 운영
- ㅇ 시스템 장애 발생 시 지원팀에서 연락 즉시 후속조치
- ㅇ 실시, 조치된 내용은 담당자에게 즉시 통지
- ㅇ 서버 운영 관련 분석
- ㅇ 고객별도 요청시 방문 대응
- ㅇ 서버 관련 최신정보 및 신기술 제공

제2절 현황 및 개선방안

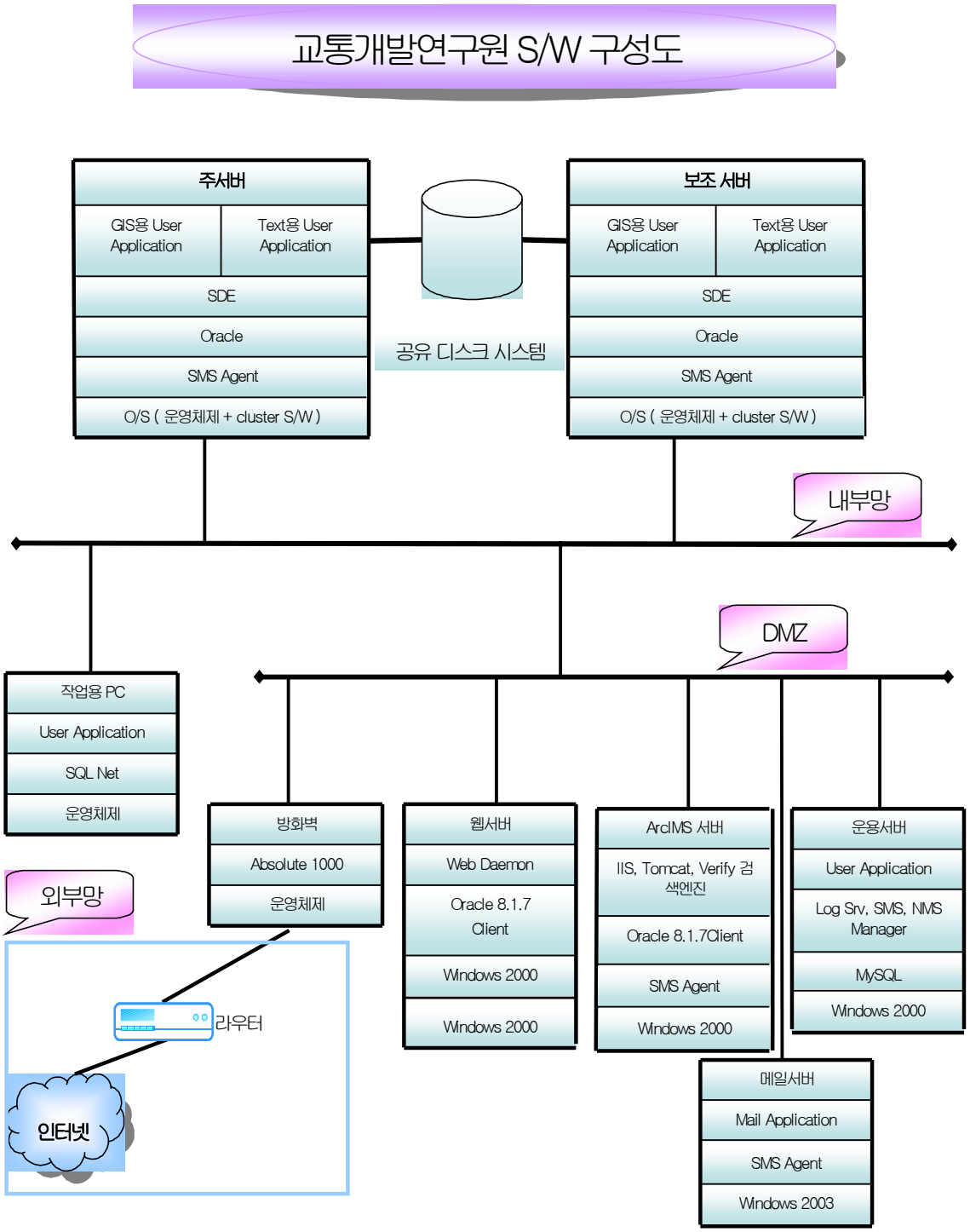
1. 시스템 구성도

가. 네트워크 및 하드웨어 구성도



<그림 5-2> 국가교통DB시스템 구성도

나. 소프트웨어 구성도



<그림 5-3> 국가교통DB 소프트웨어 구성도

2. 주요 운영 시스템 현황 분석 및 보완

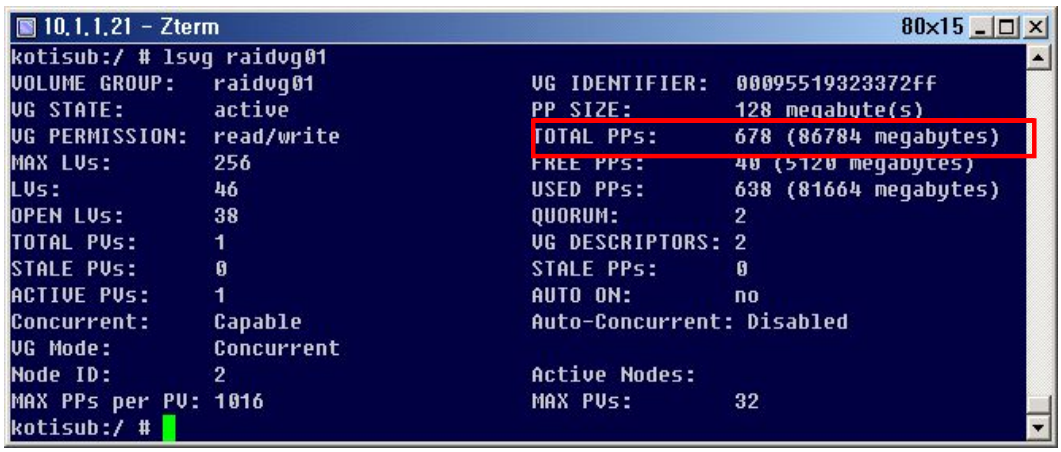
가. DB 서버

○ 메인/보조 DB서버

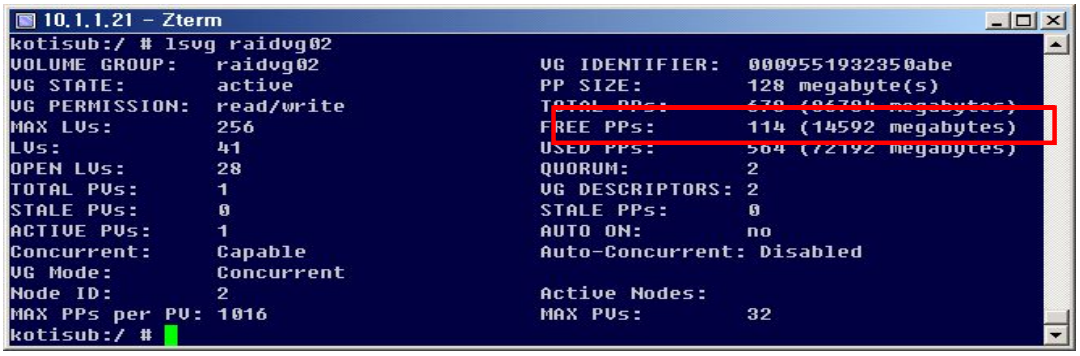
- CPU 사용율은 10% 안팎에서 운영되고 있음
- 물리적 메모리 사용량은 99% 이상 사용을 하고 있으며 유휴 메모리는 1% 미만을 나타내고 있음
- 물리적인 메모리 사용량이 99%으로 표시되고 있으나 이는 시스템 자체에서 원할한 운영을 위하여 사전에 메모리 영역을 확보하기 때문에 표출되는 것임. 현재 DB를 서비스하기에는 무난함

나. 스토리지 시스템

- RAW-Device에 생성된 데이터베이스의 상당 부분 데이터들이 80% 이상 또는 약간 못 미치는 사용량을 볼 수 있음
- 외장 스토리지 시스템의 사용량을 본다면 raidvg01은 5GB, raidvg02의 경우는 14GB 정도의 여유공간이 있음. 올해 사업에서 로컬단위의 데이터를 DB에 업로드할 예정이지만 디스크의 여유공간이 부족하여 문제가 발생할 수 있음
- 이 문제점을 해결하기 위하여 별도 SAN 스토리지를 구매하여 외장형 디스크를 보강



<그림 5-4> 스토리지 시스템01(raidvg01)



<그림 5-5> 스토리지 시스템02(raidvg02)

다. 웹서비스 시스템

○ 운영 현황

- 웹서비스 중 오라클DB 데이터 쿼리중 HANGUP으로 인하여 서비스 지연이 문제가 가끔 발생되고 있는 상황임. 이를 해결하기 위하여 웹프로그램 소스 중 ConnectionPool에 해당하는 부분을 찾아 DB커넥션 Free 부분을 수정하여 서비스함
- 이중화 구성이 되어 있지 않아서 웹서버 장애시 지도 서비스 및 기타 웹서비스의 지연 발생 우려

○ 시스템 취약성

- 디스크 시스템이 미러링(Mirroring)이 되어 있지 않아 디스크 Fail이 발생할 경우 서비스 중단 및 데이터 손실의 위험이 존재함
- 이중화 구성이 되어 있지 않아서 웹서버의 장애시 서비스 지연이 우려됨. 이에 따라 웹서버를 이중화하여 웹서버 장애에 대응하는 방안에 대한 검토 요구됨

라. 네트워크 시스템

○ 운영현황

- 현재 100Mbps Full Duplex 모드로 운영중임
- 백본 스위치의 전체적인 사용률을 10%를 넘지 않는 상황임
- 주요 서비스는 메인 DB서버에 대한 네트워크 서비스 및 기타 사무실로 연결되는 워크그룹 스위치에 대한 서비스, 기타 시스템실 주요 서버에 대한 네트워크 서비스 제공

○ 시스템 취약성

- 현재 이중화 구성이 되어 있지 않은 상태임

- 백본 스위치 장애시 센터내 모든 네트워크 차단(인터넷 및 DB를 사용하는 모든 시스템)
- 단일 노드인 백본 스위치 장애시 인터넷 구간의 스위치와 직접 연결된 일부 몇 대의 컴퓨터를 제외한 모든 컴퓨터에 대한 인터넷 사용 불가
- 백본 스위치의 노후와 및 단종으로 인한 유지보수의 어려움
- 고급사양의 신규 시스템 도입시(기가비트 네트워크 인터페이스 없음) 네트워크 수용 불가함

3. 주요 시스템 개선 방안

가. DB 시스템 개선방안

○ 기존 시스템의 확충 보다는 신규 시스템을 도입하는 것이 투입 비용 대비 효율이 높음
- 기존 제품에 대한 확충은 중고 제품으로 선정할 수 밖에 없음(안정성 저해 요소)
- 신제품 도입 대비 고비용 발생(제품의 단종 및 단위 부품의 단가가 높이 책정됨)
- 기존의 제품 확충보다 고성능을 발휘할 수 있음
- 투입 가격 대비 효율성 증가

○ 장기간 사업에 대한 안정성 확보
- 시스템 용량 산정시 향후 사업 확장 방안이 고려되므로 여유있고 안정적인 서비스 제공 가능

○ 외부 기관과 교통DB업무 연계시 확장될 수 있는 사용율 증가 대비
- 각 지방 자치 단체의 국가 교통DB활용 활성화 및 안정성에 기여

나. 백본스위치 개선방안

○ 신규 백본 스위치 도입 및 이중화, 기존 워크그룹 스위치의 이중화
- 이중화에 대한 가용성 증대로 무중단 시스템 구현 가능

다. 웹서버 개선방안

○ 웹서버 이중화로 무중단 서비스 가능
- L4 스위치를 이용한 부하 분배

제3절 시스템 개선 구축

1. 신규 장비 도입 및 확충

<표 5-1> 신규 장비 도입 내역

명칭	제품명	사양	수량	추진 내역
L4/L7 스위칭허브	PinkBox 3000	L4 Based Load Balancing 8port	2	신규도입
파일공유 및 관리서버	IBM X206	P4 Xeon 3.2GHz Single 512GB RAM 36GB HDD	1	신규도입
	DELL 370	P4 Xeon 2.8GHz Single 1GB RAM 36GB HDD	1	신규도입
UPS	APC SURT 1000XLI	10KVA/8KW	1	신규도입
공유디스크시스템	DELL-EMC CX-300	3TB	1	신규도입
DB서버 (DB 재구축용)	DELL PoserEdge 6850	Xeon 3.0GHz/8M × 4 4GB RAM	1	신규도입
기타 (자료저장용량 확충)	IBM ServerRAID	ServerRaid 4Lx Cache 32Mb, 1 Channel Half-Card/66MHz	1	신규도입
	HDD	IBM SCSI 36GB -10Krpm, Ultra 320	6	신규도입

○ L4/L7 스위칭 허브 도입

- 방화벽의 안정적인 속도 서비스를 위한 Load Balancing을 구현하기 위하여 신규 도입

○ UPS 신규 도입 및 시스템 보완

- 기존 무정전장치는 구 시스템에 맞게 설정되어 있었으며, 현재 추가 도입된 장비들로 인하여 현재 15분 내외로 전기공급 없이 시스템이 운영되도록 되어 있음
- 장시간 정전이 될 경우 시스템이 아무런 준비없이 다운되어 장비(디스크, CPU, 메모리 등)가 오작동할 수 있기 때문에 이를 보완하고자 시스템을 안정적으로 shutdown 시킬 수 있는 장비와 배터리를 추가 구매하여 설치함

○ 공유디스크시스템 도입

- 기존 공유디스크 시스템 용량보완 및 주요서버 백업시스템

○ DB서버 도입

- DB재설계안에 따른 DB재구축용 서버

제4절 보안체계

1. 보안체계

국가교통DB센터의 전산시스템의 보안관리체계는 건설교통부의 보안감독 아래 실무보안 책임기관인 교통개발연구원과, 시스템 개발업체의 각종 세부 보안 책임체계로 구성되며, 국가정보원과 한국정보 보호센터의 보안교육 및 협조를 받고 있음. 이러한 보안체계 하에 응용 소프트웨어, 데이터베이스, 서버, 시스템 및 네트워크 등 각 부문별 보안방안을 시행 중에 있음

<그림 5-6> 전산시스템 관리체계

가. 보안관리 일반 항목 및 내용

일반적인 보안관리는 출입문 보안, 보조기억메체·네트워크 장비 보안장치, CCTV 설치운영 등 물리적 보안사항과 보안조직운영, 교육 및 보안등급 부여, 출입 및 장비운영 통제, 문서 및 데이터 메체관리 등 관리적 보안사항, 데이터 변질·미등록자 접근 방지, 인터넷을 통한 침입보안, 전산장비 보안, 웹 보안 등을 포함하는 기술적 보안사항으로 분류할 수 있으며 그 내용은 아래 표와 같음

<표 5-2> 보안관리 일반항목

분 류	항목	보안 내용
물리적 보안	출입문 보안 장치 (Key Card)	- 불법 침입 방지 - 구역별 출입 통제
	보조기억매체, 장비메뉴얼 Rack 보안장치	- 기밀 노출의 위험성 감소
	Network 장비 Rack 보안장치	- 장비 안전성 부여
	CCTV 설치 운영	- 출입 통제 감시
관리적 보안	보안 조직 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
	비밀자료 열람(출력)관리	- 보안담당자의 결재를 득한 후 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	- 패스워드 부여 - 단말기별 패스워드 부여 - 화면 보호기 사용
	문서 및 데이터 매체관리	- 보조 기억 매체 보유 현황 일지 작성
	데이터 베이스 보안	- 사용권한 부여 - 기본제공 ID 삭제 - Software적 접근 제어 구현 - 프로그램 메뉴에서의 접근제어 구현 - 사용 Log 기록, 관리, 월별 통계
	데이터 보안	- 사용자 그룹 분류 - 데이터별 사용자 권한 부여 - 사용자 등록 절차 수립 - 수치지도 배포 방안 수립
기술적 보안	불법 Data 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

나. 기술적/물리적 세부 보안방안

1) 응용소프트웨어 보안방안

시스템 사용시 사용자 인증을 통해 허가되지 않은 사용자의 시스템 접근을 제한하고 권한 관리를 이용해 부여된 업무권한 이외의 시스템 사용을 통제하며, 사용자의 시스템 사용기록을 유지하여 감사활동에 활용함

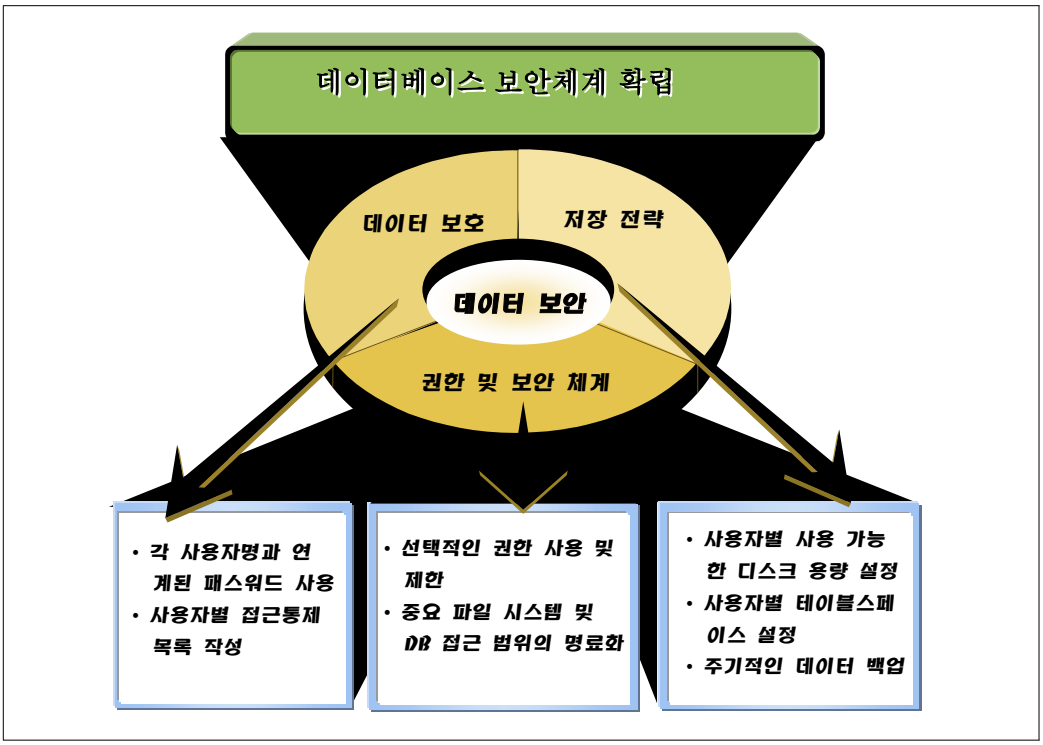
응용소프트웨어의 보안은 비밀번호 관리규정 수립단계, 사용자 인증을 통한 로그인단계, 사용자별 권한 통제단계, 화면(메뉴)보안단계, 레코드레벨 보안단계, 변경감사 수행단계로 나누어 볼 수 있으며, 각 단계별 보안구현 내용은 아래 표와 같음

<표 5-3> 응용 소프트웨어 보안의 구현내용

보안단계	보안구현내용
비밀번호 관리규정 수립	- 최소 6자리 이상의 비밀번호 - 일정 주기별로 변경 - 문자와 숫자의 조합 - 동일 비밀번호 변경금지 - 비밀번호 입력 시 누출방지 - 암호화를 통한 저장 - 3회 입력 오류시 시스템 자동 종료
사용자 인증을 통한 로그인	- 사용자 ID와 패스워드를 확인하여 공개키 기반의 인정서 확인 절차와 응용프로그램의 사용 승인을 받아야 함
사용자별 권한통제	- 사용자별 분류에 따라 각 개인별 또는 그룹별로 해당 응용소프트웨어에 대한 사용자격을 부여하며 사용시 이에 대한 로그를 기록하여 추적이 가능하도록 함
화면(메뉴)보안	- 사용자별로 분류된 사용자격에 따라 허용된 화면만 사용가능
레코드레벨 보안	- 사용자는 메뉴에서 선택한 프로그램이나 업무를 수행할 때 권한(신규등록, 조회, 갱신, 삭제)을 부여받게 되며 이러한 권한은 미리 지정된 레코드 레벨에서 허용됨
변경검사 수행	- 데이터의 변경(신규등록, 갱신, 삭제)에 대하여 특별히 감시할 자료를 명시하고 지속적인 감시와 감사활동을 수행함

2) 데이터베이스 보안방안

비 인가자의 데이터 변형 및 삭제 등을 예방하기 위해 데이터베이스 자체 보안기능을 이용하여 정보이용에 있어서 데이터베이스 접근을 사용자별로 통제하며, 주어진 권한 내에서만 데이터의 변경이 가능하도록 보안을 구현함



<그림 5-7> 데이터베이스 보안체계

3) 서버보안방안

응용시스템 서버 및 기타 컴퓨터 장비에 대한 물리적인 파손 및 절취 등을 예방하기 위해 물리적 보안 통제를 실시함

<표 5-4> 서버 보안의 주요내용

구분	보안 내용
전산장비 보안대책	- 장비위치, 네트워크 구성요소 및 접속장치, 하드웨어/소프트웨어의 등록 사항 기록 및 관리 - 장비 관리지침 마련
출입 통제	- 적절한 절차에 따라 출입권한의 승인, 변경 - 출입 통제 장치 설치
물리적 보안대책	- 비인가자 출입통제 및 보안일지 작성

4) 시스템 보안방안

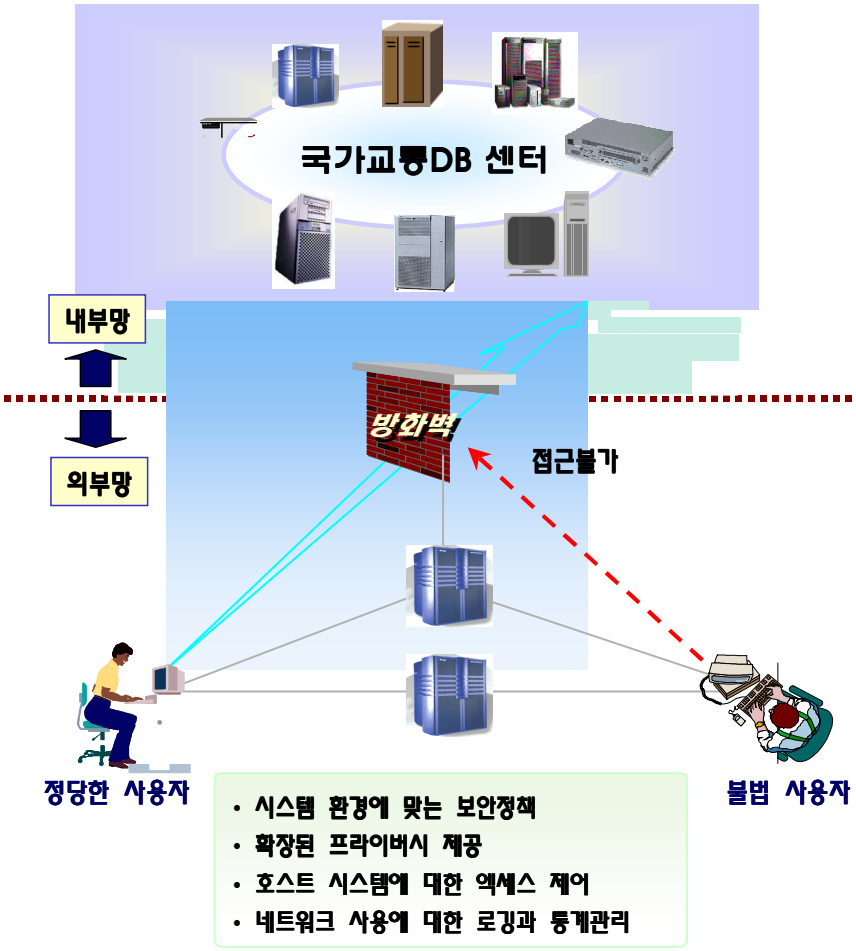
시스템 보안은 시스템에 대한 접근 제어, 파일 및 프로세스의 무결성 보호를 위한 것으로 PC, UNIX 및 기타 서브 시스템에서의 전산자원 통제, 파일보호, 온라인 어플리케이션 보안, 정기적인 바이러스 대책, 해킹방지 등에 대한 방안을 적용함

<표 5-5> 시스템 보안의 적용방안

<table>
<tr><th>구분</th><th>보안방안</th></tr>
<tr><td>전산자원 통제</td><td>- 사용자 그룹별, 사용자별 전산자원 사용여부 통제</td></tr>
<tr><td>파일보호</td><td>- 파일별 접근제한으로 중요파일 보호(UNIX 시스템 소프트웨어)</td></tr>
<tr><td>어플리케이션 보안</td><td>- UINX 시스템에서 제공되는 Read, Write, Excute Permission 이용 어플리케이션 패스워드 사용
- 통합관리 서버에 의한 사용자 확인 및 서비스별 사용자 권한확인
- 외부보안기능과 연결</td></tr>
<tr><td>바이러스 대책</td><td>- 정기적인 백신 프로그램으로 디스크 점검
- 정품 소프트웨어만 사용
- 초기 부팅시 바이러스 방지용 소프트웨어로 하드 디스크 및 플로피의 바이러스 감염상태를 조사 및 치료</td></tr>
<tr><td>해킹방지 기법</td><td>
<table>
<tr><th>해킹기법</th><th colspan="2">대처방안</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Sniffing
Host위장
Unix 취약점 이용</td><td rowspan="3">파일통제</td><td>시스템 패치</td></tr>
<tr><td>파일코드변경, 파일사용통제</td></tr>
<tr><td>개인별 Resource 통제</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Crack
Sniffing</td><td rowspan="2">계정관리</td><td>Shadow 패스워드 보호</td></tr>
<tr><td>관리도구 이용</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>해킹관리 기법</td><td>- 점검 및 모니터링
・일일점검 및 보안 모니터링, 침입자 결과저장
- 사고에 대한 지침 마련</td></tr>
<tr><td>보안감사</td><td>- 시스템에 대한 접근이력을 시간별, 사용자별로 기록하여 통제, 검증, 감사에 사용</td></tr>
</table>

5) 네트워크 보안방안

컴퓨터 네트워크의 다양하고 광범위한 연결로 컴퓨터 프로그램과 데이터를 절취, 변조, 파괴할 수 있는 위험이 증가하고 있음. 따라서 네트워크 자원에 대해 권한 없는 사용으로부터 시스템을 보호하기 위한 적절한 네트워크 보안통제가 구축되어야 함. 네트워크는 내부와 외부를 분리 운영하며, 외부접속시 반드시 방화벽을 경유함으로써 비인가자에 대한 침입을 통제함



<그림 5-8> 네트워크 보안

제5절 전산장비 재난 대비

재난 위험 요소는 화재, 침수, 도난, 정전, 과열, 과습, 낙뢰, 운영자 과실 등으로 분류할 수 있으며, 국가교통DB시스템에는 화재에 대비하여 하론소화설비를 설치 운영관리하고 있음. 침수로부터 예방은 '지상보다 높은 바닥면 설치', 도난 대비로 '카드키 및 CCTV', 정전 대비로는 'UPS 설치', 과열 및 과습 대비에는 '항온항습기', 낙뢰 대비로 '사옥 내 EPS분전반에서 1차 차단', 운영자 과실에 대한 대비로 '시스템관리지침서를 수립'하여 재난 위험 요소로부터 대비하고 있으며, 수년간 구축된 국가교통DB의 보존을 위해 백업 미디어를 시스템실과 이격된 장소에 보관하고 있음

1. 재난 예방 계획 수립 및 시행

○ 위험 요소 도출
- 화재, 침수, 도난, 정전, 과열, 과습, 낙뢰, 운영자 과실

○ 위험 요소 분류별 조치요망사항
- 정전에 대비하여 UPS를 운영하고 있으나 UPS 수용 전압 초과
- 낙뢰 대비 전산실 내 Surge 설치 요망

○ 조치요망사항 평가
- 정전 대비 UPS 교체 구축 요망
- 낙뢰 대비 전산실 내 Surge 설치 요망

○ 평가 결과에 따른 신속한 후속 조치
- 건설교통부에 건의 후 조치완료

2. 재난 위험 요소 대비 조치 사항

○ 화재 - 하론소화설비 운영

○ 침수 - 지상보다 높은 바닥면 설치

○ 도난 - 카드키 및 CCTV 운영

○ 정전 - UPS / 배터리 뱅크 운영

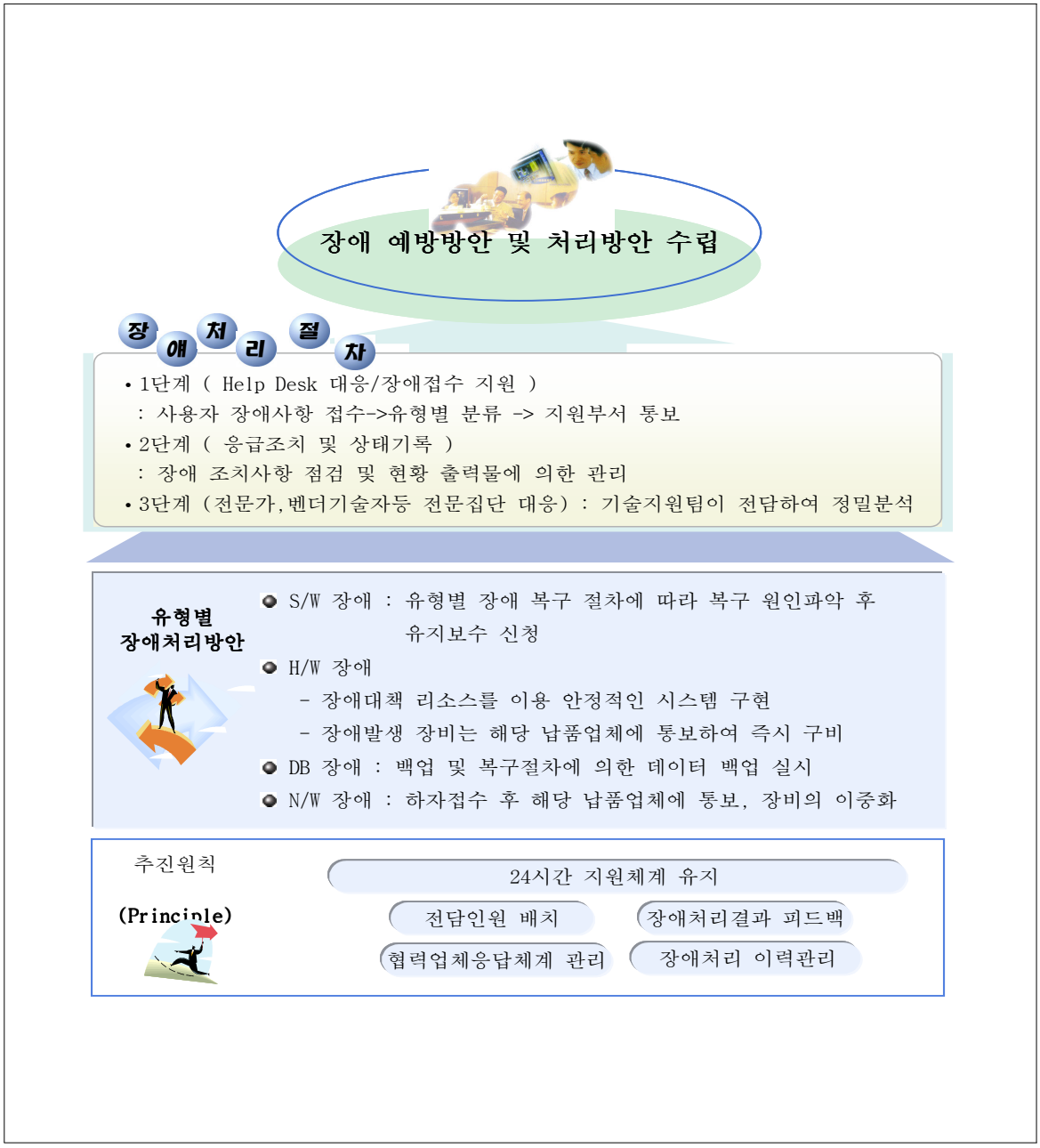
○ 과열/과습 - 항온항습기 운영

○ 낙뢰 - 사옥 내 EPS 분전반에서 1차 차단

○ 운영자 과실 - 시스템 관리 지침서 수립

제6절 장애처리 및 유지보수

하드웨어 장애, 소프트웨어 결함 등으로 시스템 처리성능이 저하되거나 가동중단 등의 문제가 발생하는 경우에 대비하여 예방방안 및 처리방안을 수립하고, 주기적인 예방조치를 실시하며, 실제 장애 발생시 수립된 처리방안에 따라 신속히 해결함



<그림 5-9> 장애처리 및 유지보수방안

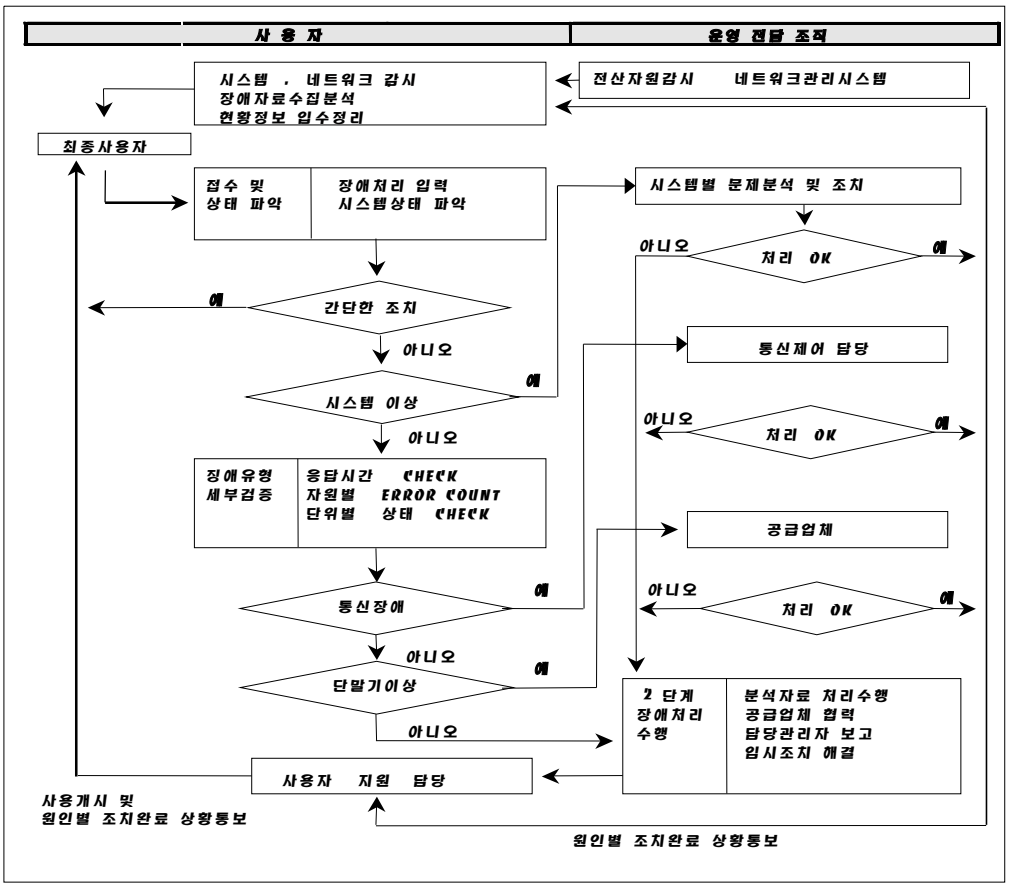
1. 장애 처리 방안

H/W, S/W, 네트워크로 나누고 장애정도를 Critical, Major, Minor로 분류하여 각각 장애정도에 따른 복구시간을 다르게 적용함

<표 5-6> 장애정도에 따른 복구시간

기기구분	장애정도	복구시간
H/W S/W 네트워크	Critical	장애접수후 2시간이내, 도착후 2시간이내 복구
	Major	장애접수후 2시간이내, 도착후 4시간이내 복구
	Minor	장애접수후 8시간이내, 도착후 4시간이내 복구

2. 장애처리 절차



<그림 5-10> 장애처리 절차

3. 장애대책

가. 시스템 하드웨어 장애대책

<표 5-7> 하드웨어 장애대책

구 분	내 용
장애예방	- 점검주기에 따른 장비의 상태점검
장애인식	- 주기적 온라인 상태 점검
장애전달	- 상태 이상 발생 시 경보기능 - 각 장비상태를 NMS를 사용하여 단말에 표출

나. 장애 방지

본 시스템에서는 concurrent 클러스터[1]를 사용하여 2개 이상의 노드를 물리적으로 동일한 데이터 디스크에 연결함으로써, 한 노드에 장애가 발생하면, 장애 발생된 시스템에서 실행 중이던 어플리케이션은 대체 시스템 상에서 다시 시작됨

<표 5-8> 클러스터 종류

Mode	Name	설명
Mode 1	cascading	대기 service interface를 두어서 서버 down시에 대기 service interface가 업무를 이어받도록 구성
Mode 2	rotating	서버를 여러 대 가지고 있을 때 대체기능을 가진 여분의 서버를 준비하고, 서버들 중 한 대가 down되었을 때 여분의 서버로 기능을 대체하며, down된 서버가 회복되면 이 서버를 여분의 서버로 남겨놓음
Mode 3	concurrent	양쪽 서버에서 동시에 disk array에 access 가능한 구성

1) 정상적인 운영 중에 모든 컴퓨팅 자원의 효율적으로 이용 가능한 장점이 있음

다. 시스템 제어

1) OS 제어

○ UNIX OS 상에서 발생하는 오퍼레이션 문제 등을 관리 목적에 맞게 제어함. UNIX에서는 이미 시스템 관리를 위하여 시스템의 상태를 관리하는 명령과 파일링 시스템을 위한 각종 명령이 OS 내부에 준비되어 있으며, 이 시스템 명령어를 활용하여 각종 문제의 제어가 가능함

2) DBMS 제어

○ DB를 운영할 경우 발생하는 문제를 DB관리의 목적에 맞게 제어함

○ DB의 제어는 주로 DB가 차지하는 블록의 크기를 변화시키는 용량적인 변경과 Business 상에서 발생하는 쿼리의 최적화를 통한 제어 방법이 있으며, 이 때에 쓰이는 유틸리티는 OEM(Oracle Enterprise Manager)임

○ OEM은 분산 환경에서 사용되는 프로그램으로 데이터베이스의 관리를 용이하게 해주며 시스템, 데이터베이스, 네트워크, 에플리케이션 등을 효과적으로 관리하기 위한 차세대 시스템 관리 툴이며, Oracle7, Oracle8 데이터베이스 등을 지원함

3) 응용프로그램 제어

○ 응용 프로세스들은 주로 서버에서 동작하며 초기 값 혹은 프로세스 기동주기 때마다 참조하는 파라메터 값을 참조하여 동작함. 이러한 참조 값들은 데이터베이스 상에 값들로 존재하고 클라이언트와 서버가 연계되어 동작하는 시스템에서는 클라이언트에서 이 값의 수정을 통하여 프로세스의 동작 상태 제어가 가능함

라. 시스템 감시

○ 관리자는 아래와 같은 시스템 자원에 대한 관리 기능을 수행함

<표 5-9> 클러스터 종류

구 분	상세 기능
CPU 자원할당	- 로그인, 프로그램, 사용자 그룹과 연관된 프로세스에 대한 CPU 자원 할당 - 높은 우선순위를 가진 프로세서에 대한 CPU 할당을 결정 - 특정 프로세스에 Dynamic한 CPU 배정 - 주요 프로세스에 CPU Time을 최대로 주어 CPU 자원을 효율적으로 관리
우선순위배정	- 사용자, 자원 그룹, 프로그램에 대해 우선순위를 지정하는 기능
Group 화	- 시스템 관리자는 중요도에 따라 사용자들을 그룹화 가능

마. 컴포넌트 장애 발생 대처방안

<표 5-10> 컴포넌트 장애대처 방안

구분	보호 메커니즘
시스템	- 클러스터 백업 시스템으로 어플리케이션을 이동시킴
애플리케이션	- 동일시스템 상에서 에플리케이션을 재 기동시키거나, 또는 백업시스템으로 애플리케이션을 이동시킴
운영체제	- 클러스터에 있는 백업 시스템으로 어플리케이션을 이동시킴 - JFS(Jounaled File System)은 시스템 크래쉬 발생 후 바른 파일시스템 복구(10초 이내)를 제공함
프로세서	- 시스템 재 기동 후 장애 발생 프로세서의 동적 구성 제거
메모리	- 메모리 에러 정정 회로 소자 - 동적에러 정정 및 메모리 페이지 Deallocation
네트워크 I/F 카드	- 두 개의 인터페이스 카드가 스위칭 장비에 연결됨 - 카드 장애 발생 시 투명하게 Stand-by 카드로 스위치 함
FWD SCSI 인터페이스 카드	- Disk array 상의 두 개의 SCSI 컨트롤러와 결합된 Logical Volume Manager(LVM) PV링크는 별도의 FWD SCSI 버스들을 통하여 각 LUN에 두 개의 경로를 제공함
디스크	- 시스템 디스크 : Root 디스크를 미러링
AutoRaid Disk Array	- Active Hot Spare 디스크 공간 및 2개의 AutoRAID 컨트롤러 - Disk, Fan, Power Supply 모듈의 온라인 교체가 가능 - 데이터 보호를 위해 RAID 5모드, Hot Spare Disk 운영
전력회로	- 독립된 전력회로에 접속되는 메인, 백업 시스템 및 디스크 미러링

바. 시스템 관리 (SMS : WatchAll)

○ 분산된 시스템을 중앙 집중적으로 관리하기 위한 시스템으로 시스템의 위험도, 보안 사용량 등을 파악하고 관리자에게 보고하는 기능을 수행함

사. 통신시스템 장애 대책

1) 장애 발생 예방

○ NMS를 구성관리를 통해 통신 기기와 서버 및 접속상태를 점검함

○ NMS 성능관리를 통한 통신량과 오류율 및 패킷 손실 등을 수집하여 네트워크의 성능을 관리함

○ 주소 할당으로 인한 실수 등의 인위적인 문제를 차단함

○ 각 장비의 구성 정보의 변경을 할 수 있는 사용자를 한정함

○ 변경 시에는 로그 파일을 취함

2) 중단시간 최소화

○ 이중적인 구성을 취하지 않을 때에 장애발생 시 모두에게 영향이 미치지 않도록 장비의 분산을 기획함

○ 한 번 라우터 전원을 끄고 전원을 켜면 사용 가능해질 때까지는 최소 20초에서 30초 정도 소요, 이와 같은 장비는 장비의 분산화와 동시에 장애 발생시의 영향을 최소화함

○ 장애발생 시에는 장비 교환 등의 작업을 수반하고, 케이블접속 오류 등을 일으키지 않도록 함

3) 장애 인식

○ 다양한 이용자(다른 네트워크에 접속되어 있거나, 다른 프로토콜의 사용자 등)로부터 장애상황을 획득하고 문제를 조기에 해결하기 위해 장애 상태 보고체제를 확립함

○ 관리자는 보고된 다양한 상황을 파악하고, 현재 상황을 정리한 후에는 오류를 조정하고 TCP/IP인 경우 PING으로 테스트함

4) 성능관리 기능

○ 트래픽의 측정

- PacketShaper를 통하여 각 트래픽별 대역폭을 할당하여 업무상 중요도가 떨어지는 트래픽에 대하여 대역폭을 조절함
- 대역폭을 할당할 때는 충분한 테스트 기간을 정하여 각 트래픽 유형을 검사하고 검사된 트래픽의 유형을 분리하여 실시함
- 전용회선은 평균치가 회선 용량의 60%를 넘고 있는 경우에는 측정 간격을 짧게 하는 등의 상세한 체크를 실시함

○ 트래픽 증가에 따른 대처 방안

- PacketShaper를 통하여 FTP 등 큰 대역을 사용하는 서비스의 대역폭을 제한함
- 우선 순위(Priority)를 설정하여 우선순위별로 대역폭을 할당함
- 회선 용량에 비하여 업무적인 트래픽이 많을 경우 회선 용량을 추가함
- PacketShaper을 통하여 주기적으로 내부 네트워크 트래픽을 점검함
- 불필요한 Site 경로 제어함

○ PacketShaper에 대한 운영 방안

- 트래픽 분석 기능을 통하여 주기적으로 트래픽을 점검함
- 분석된 트래픽을 기반으로 대역폭 할당의 기준을 재정의하여 적용함(필요시)
- 업무외적인 트래픽의 과다 발생시 트래픽의 대역폭 재조정
- 트래픽 분석 주기는 월별, 분기별로 하며 분석된 내용을 기반으로 대역폭 할당 정책을 재정립하거나 기존 정책의 유지를 고려함
- 보고서 형태는 PacketShaper에서 제공하는 보고서를 기준으로 함

아. 응용프로그램 장애 대책

1) 응용 프로그램의 유지관리 방안

○ 인위적인 에러 감소를 위해서 시스템 개발 단계에서 완벽한 테스트를 수행함

○ 충분한 주석을 달아 신속한 원인 파악 및 복구가 가능하도록 함

○ 체계적인 유지보수 지침을 수립하여 시행함

○ 장애 이력사항을 유지하고 분석함

○ 장애 유형 분류를 통하여 유지보수 업무의 표준화를 지원하고 교육을 실시함

○ 유상 유지보수는 무상 유상보수 기간이 끝난 후 요청에 따라 제품별로 결정함

2) 응용프로그램 장애 대책

○ 응용 프로그램의 장애 대책은 사전적 대책으로 응용프로그램의 소스 및 실행파일의 백업과 사후적 측면으로 개발자 상주를 통한 장애 극복 방안이 있으며, 백업 및 복구를 통한 응용프로그램의 장애대책 내용은 아래 〈표 5-11〉과 같음

<표 5-11> 백업 및 복구를 통한 응용프로그램 장애대책

자원	1단계	2단계	고려 사항
서버	대칭형 다중구조	예비서버 구성	2중화 구성
데이터베이스	디스크 미러링	Relocation 기능과 Download	백업된 DB를 이용한 복구
네트워크	회선경로 변경	예비망 활용	다단계 복구 방법
단말기/프린터	유휴 장비 사용 및 보수		업무 중요도에 따른 자원 이용 변경
백업 S/W	이동 및 복구		예비자원으로의 이동과 백업된 자료 복구
해결요소	기술정보	백업시스템 구성	-

4. 유지보수 및 장애 처리 내역

가. H/W 유지보수

<표 5-12> H/W 유지보수 내역

명칭	도입 년도	확충내역		계약체결	비고
		2003년	2004년		
주서버/보조서버 (RS/6000 S7A)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
디스크시스템 (7133-D40)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
테이프시스템 (DLT 7000)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
통신장비 (IBM 8274, L4/L7)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
플로터 (HP 1050C)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
UPS	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장 - 추가 구매	○	
Web-GIS 서버 (ML 570)	2002	- 유지보수 계약체결	- 유지보수 기간연장	○	
대역폭관리시스템 (PacketShaper)	2002	- 유지보수 계약체결 - 대역폭 확장	- 유지보수 기간연장	○	
인터넷서버 (IBM X440)	2003	- 추가구매	- 유지보수 계약체결	○	
방화벽 시스템 (Absolute 1000)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약체결	○	
침입탐지 시스템 (Absolute 400)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약체결	○	
메일서버 (ML570G2)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약체결	○	
웹서비스 가속기 (CDS 1000)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약체결	○	
운영서버 (IBM X225)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약체결	○	
파일서버 (IBM X255)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약체결	○	

나. S/W 유지보수 내역

1) S/W 업그레이드

<표 5-13> S/W 업그레이드 내역

구분	수량	주요 내용
공간데이터베이스 (SDE 8.3)	1	- 유지보수 기간연장 - Version Upgrade(8.3 -> 9.0)
GIS 편집툴 (ArcGIS)	1	- 유지보수 기간연장 - Version Upgrade(8.3 -> 9.0)

2) S/W 유지보수

<표 5-14> S/W 유지보수 내역

명칭	도입 년도	확충내역		계약체결	비고
		2003년	2004년		
Operation System (AIX 4.3.3)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
Clustering System	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
RDBMS (Oracle 8.1.7)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
공간데이터베이스 (SDE 8.3)	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장 - Version Upgrade	○	
방화벽	1999	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
GIS 개발툴 (Arc IMS)	2001	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장 - Version Upgrade	○	
웹데몬(iPlanet)	2001	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
자동백업S/W (Tivoli)	2001	- 유지보수기간 연장	- 유지보수 기간연장	○	
종합DB검색 S/W	2002	- 무상유지보수기간	- 유지보수 계약체결	○	
네트워크관리 S/W (NMS)	2002	- 유지보수 계약체결	- 유지보수 기간연장	○	
GIS 개발툴 (Arc GIS)	1999	- 유지보수기간 연장 - 1user 증설	- 유지보수 기간 연장 - Version Upgrade	○	
네트워크관리 S/W (SMS)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약 체결	○	
Play E_Book (BookMaker)	2003	- 추가 구매	- 유지보수 계약 체결	○	

다. H/W & S/W 유지보수 현황

1) H/W 유지보수 현황

주1회 시스템을 점검하여 이상유무를 확인하여 장애 및 조치(27건), 점검(33회), 설치 및 변경(10회)등 총 70건을 처리하였으며 내역은 아래와 같음

<표 5-15> H/W 유지보수 현황

구 분	건 수	내 용	비고
장애 및 조치	27	- DB 시스템 장애 - 네트워크 시스템 장애 - 웹서버 장애 - 기타 시스템 및 S/W 장애	
점 검	33	- 월간 정기 점검 및 주간 점검 방문	
설치 및 변경	10	- 기존 시스템(DB 시스템 및 기타 서버 및 네트워크) 변경 및 신규 장비 설치 작업	
계	70		

2) 주요 유지보수 활동 내역

① 주요 시스템 장애 조치 내역

<표 5-16> 시스템 주요 장애 현황

구 분	장애 내용	조치 내용
DB 시스템	DBMS 운영중 사용자의 과실로 인한 Table 삭제	Tape 장치를 이용한 해당 Table 복구
	메인서버 DB 장애로 인한 웹서비스 중단	시스템 복구 후 정상 작동
	메인서버 CPU 장애	CPU 보드 교체
	SSA Disk FAN 장애	FAN 교체
웹서버	웹서버 다운	Tape 장치를 이용한 해당 Table 복구
	통상적인 웹서버 소스 수정 작업	
기타 시스템 장애	운영서버 메모리 장애	메모리 교체
	WebGIS 서버 장애	메모리 보드 교체, FAN 교체, Disk 교체(OS 재설치)
	플로터 장애	Out of Memory : 사용자 PC에서 작업을 처리하여 보내도록 설정후 정상 작동
		낱장 용지 흡입시 문제 발생 : 장비의 노후로 인하여 흡입력이 약화됨.
네트워크 시스템 장애	지하 1층 사무실 네트워크 장애	스위치 교체 및 네트워크 통신 모드 수정
	파일 다운로드속도 및 인터넷 속도 저하 문제로인한 스위치간 통신 접속모드(Duplex) 변경 및 통일	Auto Negotiation Mode → Full Duplex

② 주요 시스템 점검 활동

<표 5-17> 시스템 주요 점검

구 분	장애 내용	조치 내용
예방 점검	월간 예방점검	- 매월 마지막 주 금요일 실시
	주간 점검	- 매주 금요일 실시 : 주간회의 참석 및 점검
	수시 점검	- 시스템 신규 설치 전.후 - 시스템 장애 조치 후 - 중요 행사 전·후 지원

<표 5-18> 설치 및 변경

구 분	장애 내용	조치 내용
신규장비 확충	L4 스위치 확충	외부, 내부용 L4 스위치 확충
	방화벽 확충	방화벽 이중화를 위한 확
	전기의 안정적 공급을 위한 UPS 확충	
기존 환경 변경 및 수정 작업	메인서버 및 서브서버 OS 패치 변경 작업	
	메인서버 및 서브서버 HACMP 버전 패치 변경 작업	
	사무실 네트워크 케이블 이동 포설	
	외부 연계서버 레이드 제어용 카드 설치 및 하드디스크 확충 및 OS 재설	
	L4 스위치 확충으로 인한 방화벽 설정 및 기존 L4 스위치 구성정보 변경	
	DB 시스템 테이블스페이스 신규 등록 및 변경 작업	

라. 종합관리

1) H/W 및 S/W 현황보고서 작성

○ H/W 현황

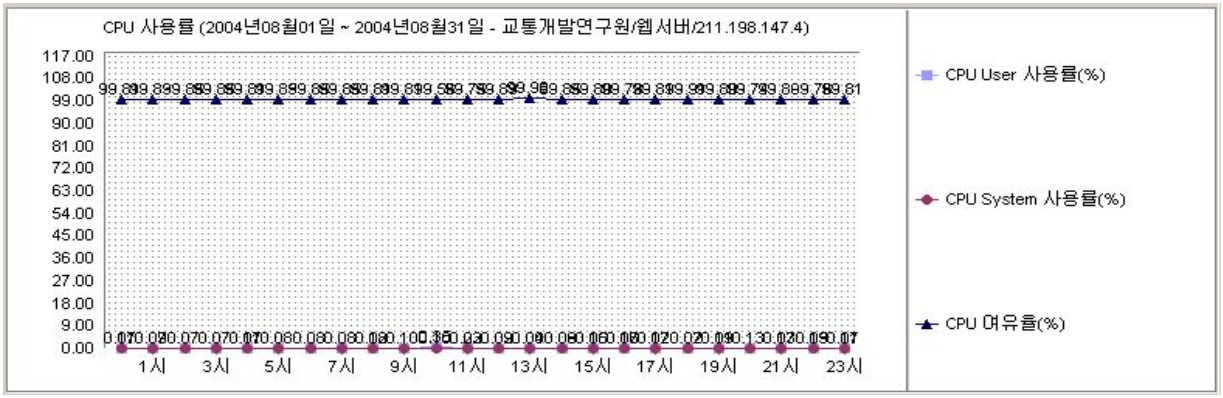
- H/W 현황, H/W 내역 및 설명 등의 내용을 기술함

○ S/W 현황

- S/W 내역, 설명, 시스템 운영 및 시스템 설명 등의 내용을 기술함

○ H/W 운영 현황 및 취약점

- H/W 구성, 주요 시스템 운영 내역, 주요 운영 시스템 현황 분석 및 주요 시스템 개선 방안 등의 내용을 기술함



<그림 5-11> H/W 운영 현황 중 주요 운영현황 그래프

제7절 향후 시스템 개선 계획

국가교통DB 시스템을 구축하고 있는 장비들 중 노후된 서버장비 등은 순차적으로 교체하고 물리적/관리적/기술적 보완 방안이 포함된 단계별 시스템 개선 계획의 수립이 필요함. 이를 위하여 이전 사업에서 전산화 및 정보화 추진에 있어 기초 인프라에 속하는 데이터베이스 및 H/W, S/W의 효율적인 구축을 목표로 국가교통DB 컨설팅을 수행하였으며, 장기적인 시스템 보완 방안이 제시되어 있음

이러한 보완 필요 장비 중, 그 보완 시급성이 높은 부문을 우선 선정하여 단계별로 보완하는 방안을 마련함

1. 현황 및 문제점

가. DB서버 및 DBMS

1) 현황

- ㅇ 1999년 도입된 두 대의 RS6000 S7A 서버가 클러스터링 되어 메인과 보조로 운영됨
- ㅇ 보조서버는 메인서버의 장애시 활성화되어 메인서버의 역할 수행
- ㅇ DB구축 및 관리 소프트웨어(DBMS) : ORACLE 8i Enterprise Version(32User)

2) 문제점

- ㅇ 시스템 사양의 한계로 운영체제를 최신 버전으로 갱신할 수 없으며, 이에 따라 DBMS인 ORACLE도 최신버전을 사용할 수 없음
- ㅇ 고가의 노후 장비로 유지보수비용 과다
- ㅇ 장애발생시 부품 수급지연 등 유지보수 시간 증가
- ㅇ ORACLE의 경우 고가의 소프트웨어로 유지보수비용 부담이 큼

나. 공유디스크 및 백업시스템

1) 현황

○ 291GB 용량의 공유디스크 시스템 : 메인서버와 보조서버가 공유하여, 국가교통DB 메인DB 구축 및 저장 공간

○ 525GB를 백업할 수 있는 테이프기반 백업장비 : 메인서버와 보조서버에 대한 백업 담당

2) 문제점

○ 공유디스크 시스템의 경우 장비 노후화 및 용량부족

○ 테이프 교체 등 수작업, 장비 노후화 및 성능 부족 등으로 백업 및 복구 소요시간 과다(풀 백업시 약 32시간, 복구시 24시간 소요)

○ 백업 미디어의 수명에도 한계가 있으며 교체 구입 필요

○ 장비 노후화로 고장 가능성 증가 및 유지보수 어려움

○ Unix 기반의 서버만 백업 가능하여 웹서버, 메일서버, 운영서버, ftp서버 등 Windows 기반의 서버 백업 불가능

○ DB 용량 증가와 여러 서버 백업을 위해 백업 용량 증대 필요

<표 5-19> DB시스템 노후 H/W 현황

분류	제품명	사양	수량	도입	기능 및 현황
메인DB 서버	IBM RS6000 S7A	262MHz CPU*4(최대 12) 2GB Memory (최대 32GB) 18.2GB internal Disk DVD-ROM Drive 12/24GB 4mm DAT 100Mbps Ethernet*3 Clustering Software	1	1999	- DB구축 및 관리용 서버 - 노후장비로 유지보수 어려움, 비용과다 소요 - 하드웨어 한계로 최신 버전의 운영체제(OS) 및 DBMS S/W 이용 불가
보조DB 서버	IBM RS6000 S7A	메인DB서버와 같음	1	1999	- 메인DB서버와 동일 - 메인DB서버 장애시 기능 수행
공유디스크 시스템	7133-D40	18.2GB*16=291GB	1	1999	- DB서버의 공유저장소, DB저장 - 장비노후화 및 용량 부족
테이프 시스템	DLT 7000	1 Drive 15 DLT Tape Slot 525GB/1050GB (비압축시/압축시)	1	1999	- DB서버 및 공유디스크시스템 백업 - 장비노후화 및 백업시간 과다 소요
백본스위치	IBM 8274-W93	5 Slot Chasis Modular Switch 12 Port 10/100 Mbps Ethernet *2	1	1999	- 로컬 네트웍의 중심 스위치 - 장비 노후화

2. 보완 및 교체 방안

가. DB서버 및 DBMS

1) 개선필요성

○ 메인 및 보조DB서버는 기본 수명이 다한 것으로 판단되며, 유지보수의 어려움이나 장기적 비용측면에서도 적정 사양의 최근 서버장비로 교체하는 것이 타당한 것으로 판단됨

○ 서버환경 및 운영체제 교체시 DBMS의 재구매가 필요하며, 기존 DBMS인 오라클에 대해 가격 및 유지관리 비용 측면에서 타사제품 도입 검토 필요

○ 2005년 사업에서는 국가교통DB의 재설계안을 반영하여 전체 DB를 새로운 설계에 따라 재구축할 예정이므로 서버교체의 최적기가 됨

- 2005년 사업에는 기존의 DB서버 및 DB시스템을 이용해 DB 갱신구축 및 서비스를 수행함과 동시에 재설계안에 따른 DB재구축을 수행할 예정임

2) 요구조건

○ 서버

- 성능 보완이 용이한 다중 CPU 사용 서버
- 유지보수 및 부품 수급 등이 용이한 범용 서버
- 메인과 보조의 클러스터링이 가능한 서버

○ DBMS

- 재설계 되는 DB의 구축에 필요한 충분한 기능 보유
- 도입 및 유지관리 비용
- 지속가능성(개발회사), 안정성 및 범용성

2) 시스템 구성안

○ DB서버는 Xeon 등 범용 CPU를 탑재하는 4Way 시스템 두 대를 클러스터링 하여 메인서버와 보조서버를 구성 추진

○ DBMS는 MS-SQL이 현 국가교통DB 구축에 기능상 문제가 없으며, 비용면에서 크게 저렴한 것으로 검토되어 MS-SQL로 DBMS를 교체하여 시스템 구성을 추진

나. 공유디스크 및 백업시스템

1) 요구조건

○ 안전하며 신속하고 정확한 백업과 복구체계 구축 필요

○ 복수의 서버를 백업할 수 있는 체계 구축 필요

○ DB 저장을 위한 공유디스크시스템과 백업공간으로 병행 활용 가능한 장비 고려
- 최소 공유공간 1TB, 백업공간 2TB 이상의 용량 확보

○ 향후 확장성을 고려
- 디스크 추가 및 SAN 연결을 통한 복수 서버 직접 연결 가능성

2) 시스템 구성안

○ 스토리지 시스템 도입
- 공유디스크시스템과 백업공간으로 병행 활용
- 디스크 추가를 통한 용량확장이 용이하고 및 SAN 환경 구축 가능한 장비

○ SAN 환경 구축 고려 : 서버별 직접 연결을 통해 백업안정성 및 효율 향상

○ 백업소프트웨어 도입 고려 : 안전하며 신속, 정확한 백업 수행

3. 보완 및 교체 추진 방안

가. 1단계 추진

○ 2004년 예산 범위 내에서 향후 확장 고려한 1차 시스템을 도입함
- DB서버 : 4Way Xeon 서버 도입, 2005년 사업의 DB 재설계 적용에 활용
- 공유디스크 및 백업시스템 : 스토리지 시스템 도입

나. 2단계 추진

○ 2005년 사업계획에 반영하여 2차 시스템 도입 추진 : 1단계 도입서버에 DB재설계를 적용한 DB구축을 수행하여, 서버 및 DBMS 성능 테스트 후 도입장비 확정

- DMBS 도입
- DB서버 도입 및 Active-Passive 클러스터 구축

○ DBMS 및 인터넷 시스템 등 응용 시스템 전환 과정을 거친 후 기존 DB서버 및 DBMS 교체

다. 2단계 이후 추진

○ 2단계 시스템 보완이 예정대로 완료된 후, SAN 환경 및 백업스프트웨어를 이용한 백업시스템 구축 등을 통한 기본 시스템의 성능 및 기능 향상과 DB 및 자료 용량 증가에 대처하기 위한 용량추가 등의 시스템 보완을 수행하며, 기존 장기 시스템 보완 방안에 대한 검토를 통해 지속적인 보완 추진

- 백본스위치 교체
- SAN 환경 구축 : 자료보관, 관리, 백업 등 스토리지 환경의 효율성 및 안정성 강화
- 전용 백업소프트웨어를 이용한 백업시스템 구축 : 보다 안전하고 효율적인 백업 및 복구 시스템 구축
- 스토리지 시스템 용량 확장
- DB서버 성능 개선 : CPU, RAM, HDD 등 추가

제6장 향후추진계획

제6장 향후추진계획

○ 본 과업은 2004년도 국가교통DB구축사업을 통해 신규 수집 또는 갱신되는 각종 조사 및 통계자료를 반영해 국가교통DB를 갱신 및 보완 구축하고, DB시스템 및 홈페이지의 유지관리를 통해 국가교통DB자료를 이용자에게 제공하는 것을 기본 목적으로 하여 DB구축, 유지관리, 제공을 수행하였음

○ 아울러 사용자의 자료이용 편의성을 제고와 안정적인 서비스 제공을 위해 국가교통DB 홈페이지 개선, H/W와 S/W의 보강 등을 수행하였으며, 새로운 DB시스템을 구축하기 위한 기초를 마련의 일환으로 기존 DB의 한계를 보완한 DB 재설계 작업을 수행하였음

○ 2005년도 국가교통DB구축사업에서 DB시스템 구축 및 운영분야는 가장 기본적이고 중요한 과업인 DB구축-유지관리-제공 업무를 수행하며, 2004년도 사업에서 수행한 DB 재설계안을 토대로 전체 국가교통 DB를 재구축하는 국가교통DB 재설계 2단계 과업과, 재구성된 데이터베이스를 이용하여 온라인분석기능(OLAP)이 제공되는 홈페이지를 개발하는 온라인분석기능개발 2단계 과업을 수행할 계획임

○ 이와 함께 교통자료관련 정보공유의 기초가 될 가칭 교통관련자료 통합정보시스템 시스템 구축을 위한 과업을 2005년도 사업에서 시작할 계획임

○ 2005년도 국가교통DB구축사업에서 추진할 DB시스템 부문의 각 분야별 세부 과업내용은 다음과 같음

가. 국가교통DB 구축자료의 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

○ 사업기간 중 조사·분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스

- 전국지역간 여객/화물 기종점통행량(O/D) 자료(16/167개죤)
- 전국지역간 여객/화물 기종점통행량(O/D) 자료(247개죤)
- 해상화물의 내륙-항만-해외 기종점통행량(O/D)통행량 및 분석 자료

○ 교통통계 및 문헌자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스

- 통계자료 : 기존 7대분류 291개 항목과 2005년 사업 추가 항목(9건)의 자료 DB화
- 문헌자료 : 사업기간 중 수집되는 문헌자료 구축 지원
- 신규구축 문헌자료인 교통영향평가DB 구축 및 인터넷 서비스

나. 국가교통DB 재설계 (2단계) : 국가교통DB 재구축

○ 2004년 사업에서 수행한 국가교통DB 재설계 1단계의 성과물인 국가교통DB 설계안을 바탕으로 다음 과정을 통해 전체 데이터베이스를 재구축 함

- 국가교통DB 설계안 검토 및 보완
- OLAP 서비스가 가능하도록 데이터베이스내의 테이블간의 상관관계 분석 및 변환
- 기 구축된 교통통계의 단일화된 코드값 추출 및 변환
- 1단계 과업을 통해 설계된 ERD을 기본으로 하여 기 구축된 데이터베이스 변환/추출/구축/검증
- 데이터베이스 활용 성능을 최상/최적으로 만들기 위한 데이터베이스 튜닝

다. 서비스의 고급화를 위한 기능 개발 및 웹서비스 개선

○ 온라인 및 오프라인 요구분석 실시

- 사용자 환경, OLAP 등을 중심으로 국가교통DB 홈페이지 및 자료이용에 관한 요구분석 실시
- 요구분석 대상
  - · 국가교통DB 홈페이지 회원, 오프라인 자료 활용 기관, 교통관련 유관기관
- 요구분석 내용
  - · 사용자 환경부문, 교통DB자료 표현부문, 교통DB자료 활용부문, 지도서비스 부문, 온라인 교통DB자료배포 부문, 오프라인 교통DB자료배포 부문
  - · 온라인 분석 기능 부문
- 요구분석 방법
  - · Email 및 오프라인을 이용한 설문조사
- 요구분석 결과 활용
  - · 국가교통DB 홈페이지와 온-오프라인 자료제공체계 개선

○ 온라인분석 기능 개발(2단계)

- 사용자가 원하는 정보를 쉽고 빠르게 원하는 형태로 제공받을 수 있도록 하기 위해, 온라인 상에서 실시간으로 구축된 DB자료에 접근하여 다양한 표를 생성하고, 원하는 형태의 표와 그래프를 제공받을 수 있는 OLAP(On-Line Analytical Processing) 기능 소프트웨어 개발

- 1단계 사업에서 설정된 기본방향과 개발된 프로토타입을 기반으로, 사용자 의견을 수렴/반영하여 기능 구축
- 행정구역을 기본단위로 하는 많은 DB자료의 일관성 확보, 시계열 및 복합자료 작성 지원
- 사용자 정의 테이블 생성 및 활용, 데이터베이스 검색, 다양한 표 및 그래프 출력 등 사용자 직접 선택 기능 구현

○ 웹서비스 수정 및 고급화

- 사용자의 데이터 시인성을 높이기 위한 자료표출 기능개선 : 사용자 요구분석 결과를 반영하며, 그래프 및 교통주제도 활용 강화 등 추진
- 교통영향평가DB, 가공 및 예측자료 등 신규 통계 문헌정보 구축 및 제공을 위한 시스템 구축 및 보완
- 온라인 분석 기능을 제공하기 위한 OLAP 페이지 개발

○ 웹GIS 서비스 개선 및 보완

- 단계별 지도데이터 표출속도 개선을 위한 웹GIS엔진의 재커스터마이징

라. 교통관련자료 통합정보시스템(가칭) 구축 추진

○ 교통관련자료의 조사, 구축, 제공, 이용 등 제반사항에 관한 정보를 통합한 시스템을 구축하여 공유할 수 있도록 함으로써 교통관련자료의 활용성과 이용편의성을 제고하고자 함

○ 2005년도 사업에서는 이러한 자료 통합정보시스템 구축의 시작단계로 다음의 과업을 수행할 예정임

- 기관별 교통관련자료에 대한 정보 조사 및 구축 : 통계문헌팀과 협조하에 지자체를 중심으로 문헌조사와 전화 및 면접 조사 등을 통해 기관별 정보를 수집하여 표준적인 포맷으로 기관별 정보 페이지 구축
- 현재 국가교통DB 홈페이지에 유관 기관간의 의사소통을 위한 게시판 개설
- 유관기관간의 데이터 공유를 위한 자료실 서비스 실시

마. 안정된 서비스를 위한 H/W, S/W 유지관리 및 확충

○ 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템(H/W, S/W) 유지관리

○ 신규장비 확충 : DB서버 및 DBMS 교체 방안 검토 및 도입 추진