

2013년 「국가교통조사 및 DB구축사업」

요약보고서

1

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2013년도 국가교통조사 및 DB구축사업」의 최종보고서를 제출합니다.

2013년 12월

한국교통연구원

원장 김 경 철

**본 『2013년도 국가교통조사 및 DB구축사업』은 다음
연구진에 의해 수행되었습니다.**

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	◦ 김찬성 연구위원
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 황상규 선임연구위원 ◦ 박인기, 최정민 연구위원 ◦ 조종석, 박민철, 박용일, 박상준, 이석주, 황순연, 홍다희, 천승훈, 연지윤, 장동익, 한진석 부연구위원 ◦ 최애심, 신영권, 성흥모, 김동호, 김진우, 김규진, 오연선, 강국수, 정승연, 강재원, 홍성표, 이선아, 김형범, 박미란, 주진호, 김정은, 김은미, 정승연, 손강주, 최서윤, 김성민, 김관용, 정재훈, 김경현, 최병남, 박준호, 박흥주, 정창욱 연구원 ◦ 신지현, 손희진 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 김수엽 부연구위원 ◦ 이호춘, 이건우 전문연구원 ◦ 반영길, 김혜주 연구원

『2013년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	박용일, 신영권, 최병남, 김경현, 박준호, 김규진
제 2권	전국 여객 O/D 현행화	박인기, 조종석, 천승훈, 박미란, 김동호, 강국수, 김관용, 이선아, 김성민
제 3권	여객교통수요분석 개선방안 연구	박인기, 조종석, 천승훈, 김동호, 이선아, 박미란, 김성민, 박흥주, 정창욱
제 4권	화물통행수요추정 개선방안 연구	박민철, 강재원, 김형범
제 5권	주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측	홍다희, 정재훈
제 6권	물류지도 작성연구	한진석, 강재원, 김형범
제 7권	전국 연안화물O/D 조사	김수엽, 이호춘, 이건우, 반영길, 김혜주
제 8권	교통유발원단위 분석연구	황순연, 오연선
제 9권	자동차 이용실태조사	연지윤, 박상준, 김정은, 주진호
제10권	교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB 구축	연지윤, 박상준, 주진호, 김정은
제11권	특별교통통행실태조사	성홍모, 홍성표
제12권	국가교통 네트워크 구축	최정민, 정승연, 김은미, 최애심
제13권	교통네트워크 소통 성능지표 연구	이석주, 홍다희, 김진우, 최서윤
별 책	국가교통통계	황순연, 장동익, 손강주

『2013년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

- 전국여객 O/D 현행화 공동사업 (부산·울산권 부문)
 - ㈜선일이엔씨, 경성대학교산학협력단
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업 (대전광역시권 부문)
 - ㈜드림이엔지
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업 (광주광역시권 부문)
 - ㈜유신
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업 (수도권 부문)
 - 서울연구원, 경기개발연구원, 인천발전연구원
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업 (대구광역시권 부문)
 - ㈜고려기술단

【위탁용역 사업자】

- 2013년 국가교통DB점검단 운영지원
 - (사)교통투자평가협회
- 교통시설물조사 및 교통주제도 (도로, 철도) 구축 사업
 - ㈜중앙항업, ㈜팀지오
- 교통주제도 (대중교통) 구축
 - ㈜지노시스템, ㈜팀지오
- 2013년 물류지도 작성
 - ㈜케이엘넷
- 특별교통통행실태 조사 및 이용자 만족도 조사
 - ㈜리서치랩
- 2013년도 국가교통DB Brief 발간대행
 - ㈜피그마리온
- 자동차이용실태조사 자가용 부문
 - ㈜나이스알앤씨

【위탁용역 사업자】

- 도로통행비용함수 개선방안 연구
 - 명지대학교 산학협력단
- 통합교통수요분석방법 정립 및 모형 구축
 - 홍익대학교 산학협력단, (주)에이디엘이엔씨
- 주요화주기업의 물류활동 및 동향분석
 - (주)메트릭스 코퍼레이션
- 교통네트워크 성능평가 연구
 - 서울시립대학교 산학협력단
- 자가용이용실태조사를 위한 모바일 어플리케이션 개선
 - (주)엘비씨소프트, (주)나이스알앤씨
- 대용량 교통자료 활용시스템 구축
 - (주)큐빅웨어
- Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 연구
 - 서울대학교 산학협력단, (주)큐빅웨어
- 국가교통DB 구축 전후 교통시설 타당성평가의 신뢰도 연구2
 - 서울대학교 산학협력단
- 자동차이용실태조사 전세버스 부문
 - (주)동해엔지니어링
- 네비게이션 수치지도를 이용한 교통분석용 네트워크 구축방안 연구
 - (주)현대엠엔소프트
- 국가교통DB 맵북 디자인/발간
 - (주)팀지오 & (주)피그마리온 컨소시엄
- 국가교통DB센터 홈페이지 운영 및 관리환경 개선 사업
 - (주)유에스타21
- 국가교통DB센터 네트워크 운영환경 개선 사업
 - (주)아이넷시스템즈
- 국가교통DB센터 네트워크 운영환경 개선 사업
 - (주)아이넷시스템즈

【위탁용역 사업자】
<ul style="list-style-type: none">• MRIO모형을 이용한 국내 화물수요추정 방안<ul style="list-style-type: none">- (사)한국지역학회• 교통유발원단위 활용방안 연구<ul style="list-style-type: none">- 고려대학교 산학협력단• 교통유발원단위 산출방안 연구<ul style="list-style-type: none">- (사)한국경영정보학회 외 컨소시엄• 화물교통 및 물류시설 사업의 사후평가 화물DB 개선방안 연구<ul style="list-style-type: none">- 부경대학교 산학협력단

최종보고서 목차

- 제 1권 요약보고서**
- 제 2권 전국 여객 O/D 현행화**
- 제 3권 여객교통수요분석 개선방안 연구**
- 제 4권 화물통행수요추정 개선방안 연구**
- 제 5권 주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측**
- 제 6권 물류지도 작성연구**
- 제 7권 전국 연안화물O/D 조사**
- 제 8권 교통유발원단위 분석연구**
- 제 9권 자동차 이용실태조사**
- 제 10권 교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB 구축**
- 제 11권 특별교통통행실태조사**
- 제 12권 국가교통 네트워크 구축**
- 제 13권 교통네트워크 소통 성능지표 연구**

목 차

요 약

제1장 사업 개요 1

제1절 사업의 개요 / 3

제2절 사업추진체계 / 20

제2장 전국 여객 O/D 현행화 25

제1절 과업의 개요 / 27

제2절 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 방법론 수립 / 31

제3절 여객 O/D 현행화 / 34

제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석 / 43

제5절 장래 사회경제지표 예측 / 58

제6절 장래교통수요예측 / 74

제7절 교통분석용 네트워크 현행화 / 97

제8절 결론 / 106

제3장 여객교통수요분석 개선 방안 연구 109

제1절 과업의 개요 / 111

제2절 통합교통 수요분석 방법 정립 및 모형 구축 / 114

제3절 주말통행 특성 분석 및 주말변환 계수 산출방안에 관한 연구 / 141

제4절 전국 지역간 O/D의 존세분화 방안 연구 / 148

제5절 도로통행비용함수 개선방안 연구 / 152

제6절 결론 / 175

제4장 화물통행 수요모형 개선방안 연구 185

제1절 과업의 개요 / 187

제2절 화물O/D 보완갱신 방법론 / 189

제3절 화물O/D 검증 방법론 / 192

제4절	화물수요모형연구 / 194
제5절	결론 및 향후 연구 / 203
제5장	주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측 207
제1절	과업의 배경 및 목적 / 209
제2절	산업별 물류활동 조사방법 / 213
제3절	산업별 물류활동 및 유통경로 / 219
제4절	결론 및 향후연구 / 262
제6장	물류지도 작성연구 267
제1절	과업의 개요 / 269
제2절	기존 물류지도 서비스 검토 / 271
제3절	물류지도 설계 / 273
제4절	물류지도 구축 결과 / 278
제5절	유지보수 및 관리방안 / 285
제6절	종합 및 결론 / 286
제7장	전국 연안화물O/D 조사 289
제1절	과업의 개요 / 291
제2절	연안항 화물조사 / 295
제3절	연안화물 O/D 기초분석 / 297
제4절	결론 및 정책제언 / 305
제8장	교통유발원단위 분석연구 309
제1절	과업의 개요 / 311
제2절	교통유발원단위 관련 선행연구 / 315
제3절	교통유발원단위 분석방법론 / 320
제4절	교통유발통행특성 분석 / 327
제5절	교통유발원단위 활용 연구 / 332
제6절	교통유발원단위 산출 연구 / 338
제7절	결론 및 향후과제 / 344

제9장 자동차 이용실태조사	347
제1절 사업의 개요 / 349	
제2절 관련조사 현황 및 해외사례 검토 / 356	
제3절 자동차이용실태조사 기초분석 / 359	
제4절 자동차이용실태조사 전수화 결과 / 363	
제5절 모바일을 이용한 자동차이용실태조사 / 372	
제6절 결론 및 향후 개선방향 / 377	
 제10장 교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB구축	 379
제1절 교통비용 / 381	
제2절 TSI 산정 / 391	
제3절 온실가스 배출량 DB구축 / 396	
 제11장 특별교통통행실태조사	 401
제1절 과업의 개요 / 403	
제2절 하계휴가 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 405	
제3절 추석연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 411	
제4절 결론 및 향후과제 / 417	
 제12장 국가교통 네트워크 구축	 419
제1절 과업의 배경 및 목적 / 421	
제2절 교통시설물 조사 / 422	
제3절 교통주제도(도로, 철도) 구축 / 424	
제4절 교통주제도(대중교통) 구축 / 427	
 제13장 교통네트워크 소통 성능지표 연구	 431
제1절 과업의 개요 / 433	
제2절 차량주행거리 산정을 위한 분석방법론 설정 / 438	
제3절 대상도시의 차량주행거리 산정 / 440	
제4절 대상도시의 교통망성능평가 / 445	

제5절	교통망성능평가를 위한 가이드 / 447
제6절	결론 및 정책제언 / 451
제7절	지역간 총차량 주행거리 산정 / 454
제14장	국가교통통계 461
제1절	과업의 개요 / 463
제2절	교통통계 및 문헌자료 DB 갱신/구축 / 467
제3절	교통통계 및 문헌자료 개선 / 472
제4절	간행물 발간 / 477
제5절	결론 및 향후 연구방향 / 488
제15장	국가교통DB시스템 운영 491
제1절	DB구축 및 운영 / 493
제2절	국가교통DB 시스템 환경 개선 / 499
제16장	국가교통DB 성과 및 실적 509
제1절	법정계획 수립 및 법 개정 기여 / 511
제2절	정부정책 의사결정 기여 실적 / 525
제3절	국가교통DB 홍보 / 538
제4절	국가교통DB 점검 및 평가 / 553

표 목 차

〈표 2- 1〉 5대 권역 해당지역	30
〈표 2- 2〉 전국 지역간과 대도시권(수도권/광역권) 목적 구분	33
〈표 2- 3〉 전국 지역간과 대도시권(수도권/광역권) 수단 구분	33
〈표 2- 4〉 학생수/종사자수 보정계수 산출 방법	39
〈표 2- 5〉 수송실적 보정 방법	41
〈표 2- 6〉 163개준 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2012년)	43
〈표 2- 7〉 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 목적별 통행량(2012년)	44
〈표 2- 8〉 163개준 시·군간(지역간) 수단별 통행량(2012년)	44
〈표 2- 9〉 163개준 시·군간(지역간) 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스포함)	45
〈표 2- 10〉 163개준 시·군간(지역간) 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스미포함) ..	45
〈표 2- 11〉 251개준 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량(2012년)	45
〈표 2- 12〉 251개준 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량 및 통행·km	46
〈표 2- 13〉 251개준 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 비교	48
〈표 2- 14〉 251개준 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 평균통행거리 비교	48
〈표 2- 15〉 권역별 목적통행량	49
〈표 2- 16〉 권역별 수단통행량(도보포함)	50
〈표 2- 17〉 광역시별 목적별 통행량(발생기준)	51
〈표 2- 18〉 광역시별 수단별 통행량(발생기준)	52
〈표 2- 19〉 대도시권 연도별 총목적 통행발생량 비교	52
〈표 2- 20〉 대도시권별 연도별 총수단 통행발생량 비교(도보포함)	53
〈표 2- 21〉 대도시권 목적별 통행량 비교	54
〈표 2- 22〉 대도시권 수단별 통행량 비교	55
〈표 2- 23〉 특별시, 광역시 목적별 통행량 비교(발생기준)	56
〈표 2- 24〉 특별시, 광역시 수단별 통행량 비교(발생기준)	57
〈표 2- 25〉 2012년 사회경제지표 구축방안	58
〈표 2- 26〉 전국지역간 개발계획 반영	60
〈표 2- 27〉 행정중심복합도시의 인구 유입비율	60
〈표 2- 28〉 16개 시도 장래인구 예측결과	65

〈표 2- 29〉 16개 시도 장래 취업자수 예측결과	65
〈표 2- 30〉 16개 시도 장래 총 종사자수 예측결과	66
〈표 2- 31〉 16개 시도 장래 수용학생수 예측결과	67
〈표 2- 32〉 대도시권 인구 예측결과	67
〈표 2- 33〉 대도시권 취업자수 예측결과	68
〈표 2- 34〉 대도시권 총 종사자수 예측결과	68
〈표 2- 35〉 대도시권 수용학생수 예측결과	69
〈표 2- 36〉 장래토지이용계획 반영기준	70
〈표 2- 37〉 토지이용계획 연도별 입주율	70
〈표 2- 38〉 시군별 인구 유입 비율 산출(여)	71
〈표 2- 39〉 수도권 장래 개발계획 반영내역 총괄	71
〈표 2- 40〉 부산·울산권 장래 개발계획 반영내역 총괄	72
〈표 2- 41〉 대구광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄	72
〈표 2- 42〉 광주광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄	73
〈표 2- 43〉 대전광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄	73
〈표 2- 44〉 총목적통행 발생량 예측결과	75
〈표 2- 45〉 총목적통행 도착량 예측결과	75
〈표 2- 46〉 추정된 다항로짓 모형식	77
〈표 2- 47〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	79
〈표 2- 48〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교	80
〈표 2- 49〉 본 연구의 장래예측시 대상 통행	82
〈표 2- 50〉 통행목적별 통행량 예측결과_수도권	88
〈표 2- 51〉 통행목적별 통행량 예측결과_부산울산권	89
〈표 2- 52〉 통행목적별 통행량 예측결과_대구광역권	90
〈표 2- 53〉 통행목적별 통행량 예측결과_광주광역권	91
〈표 2- 54〉 통행목적별 통행량 예측결과_대전광역권	92
〈표 2- 55〉 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_수도권	93
〈표 2- 56〉 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_부산울산권	94
〈표 2- 57〉 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_대구광역권	94
〈표 2- 58〉 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_광주광역권	95
〈표 2- 59〉 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_대전광역권	96
〈표 2- 60〉 전국 지역간 기준년도 도로 네트워크 구축 결과	99

〈표 2- 61〉 수도권 기준년도 도로 네트워크 구축 결과	99
〈표 2- 62〉 부산·울산권 기준년도 도로 네트워크 구축 결과	99
〈표 2- 63〉 대구광역권 기준년도 도로 네트워크 구축 결과	100
〈표 2- 64〉 광주광역권 기준년도 도로 네트워크 구축 결과	100
〈표 2- 65〉 대전광역권 기준년도 도로 네트워크 구축 결과	100
〈표 2- 66〉 철도 네트워크 구축결과	101
〈표 2- 67〉 교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준(도로, 철도 동일)	101
〈표 2- 68〉 2013년 현행화 주요 개선 사항	106
〈표 3- 1〉 여객교통시설물별 접근수단 분포	115
〈표 3- 2〉 주수단-접근수단 분포(수도권)	116
〈표 3- 3〉 주수단-접근수단 분포(부산울산권)	116
〈표 3- 4〉 주수단-접근수단 분포(대구권)	117
〈표 3- 5〉 주수단-접근수단 분포(광주권)	117
〈표 3- 6〉 주수단-접근수단 분포(대전권)	118
〈표 3- 7〉 서울특별시 그룹별 버스터미널 이용 비율(기타항목 제외)	118
〈표 3- 8〉 인천광역시 그룹별 버스터미널 이용 비율(기타항목 제외)	119
〈표 3- 9〉 서울특별시 고속철도역 이용 그룹 구분	119
〈표 3- 10〉 서울특별시 일반철도역 이용 비율(기타항목 제외)	121
〈표 3- 11〉 버스터미널 선택 방법	123
〈표 3- 12〉 고속철도역 선택 방법	124
〈표 3- 13〉 일반철도역 선택 방법	124
〈표 3- 14〉 버스터미널 선택모형 구축 결과	125
〈표 3- 15〉 고속철도역 선택모형 구축 결과	126
〈표 3- 16〉 일반철도역 선택모형 구축 결과	126
〈표 3- 17〉 접근수단 선택모형 구축 결과	127
〈표 3- 18〉 여객터미널별 접근수단 O/D 구축 결과	129
〈표 3- 19〉 공로 통행배정 대안 설정	130
〈표 3- 20〉 공로 통행배정 대안 설정	134
〈표 3- 21〉 공로 통행배정 대안별 논리적 타당성 검토	135
〈표 3- 22〉 프로그램별 Transit 통행배정 알고리즘 비교	136
〈표 3- 23〉 Transit Assignment 대상 O/D 및 Network 구분	137
〈표 3- 24〉 Stochastic User Equilibrium 항목 설정	137

〈표 3- 25〉 전국 지역간 모집단 산정	142
〈표 3- 26〉 대도시권 수단통행 보정	143
〈표 3- 27〉 수단별 수송실적 자료 수집현황	144
〈표 3- 28〉 수단별 연평균 주중/주말 통행량 비교	145
〈표 3- 29〉 수단별 주중/주말 월별계수 비교	146
〈표 3- 30〉 CASE별 존세분화 방법론	150
〈표 3- 31〉 다차로도로 도로등급 통합방안	156
〈표 3- 32〉 KTDB VDF 등급별 신뢰도 평가 지점 수 비교	162
〈표 3- 33〉 부적합 지점 제외 후 VDF 등급별 조사지점수 과소 분석	163
〈표 3- 34〉 정산지점 최종 분석 결과	164
〈표 3- 35〉 다차로도로 등급별 신뢰도 정산기준 결과	168
〈표 3- 36〉 2012년 과제를 통해 개발된 방법론 및 알고리즘	169
〈표 3- 37〉 2012년 개발기능 검증 및 활용 방안	170
〈표 4- 1〉 한미 FTA, 한-EU FTA 주요 품목의 년도별 수출 물동량 및 수출액 추이	200
〈표 4- 2〉 한-칠레 FTA주요 수출품목의 년도별 추이	201
〈표 5- 1〉 '12년 과업과 '13년 과업의 차이점	213
〈표 5- 2〉 조사방식에 따른 내용과 기능	214
〈표 5- 3〉 최종 조사산업 선정	215
〈표 5- 4〉 산업별 조사업체 선정	216
〈표 5- 5〉 조사표 설계	217
〈표 5- 6〉 조달물류 운영형태	219
〈표 5- 7〉 판매물류 운영형태	221
〈표 5- 8〉 입하 시 물류자회사 혹은 외주물류업체 이용부문 현황	222
〈표 5- 9〉 외주 물류업체 (2PL 포함) 이용이유 및 향후이용여부	223
〈표 5- 10〉 업체별 물류비 이용현황	225
〈표 5- 11〉 산업별 물류비 구성항목과 비율	228
〈표 5- 12〉 물류비 감소를 위한 노력 및 방법	230
〈표 5- 13〉 산업별 입하 및 출하품목	232
〈표 5- 14〉 출하제품 단위와 단위당 무게(kg)	234
〈표 5- 15〉 제품별 월평균 물동량	236
〈표 5- 16〉 산업별 운송수단	238

〈표 5- 17〉 산업별 이용 화물차 톤급 및 km당 운송비용	240
〈표 5- 18〉 입하 시 출발지 유형	243
〈표 5- 19〉 제품 출하 시 출발지 유형	245
〈표 5- 20〉 조사대상 산업의 유통경로 유형 및 특징	248
〈표 5- 21〉 산업별 애로사항	251
〈표 5- 22〉 산업별 정책 제안사항	253
〈표 5- 23〉 산업별 물류 동향에 영향을 미치는 요인	254
〈표 5- 24〉 매출액 변동 이유	257
〈표 6- 1〉 SP-IDC 주요 제공 서비스	273
〈표 6- 2〉 2011년 기준 화물 O/D 조사 자료매칭	275
〈표 7- 1〉 연안항 조사 권역의 구분	296
〈표 7- 2〉 연안화물 연도별 추이(2001-2012)	299
〈표 7- 3〉 항만별 연안화물(입항 기준) 현황(2012)	300
〈표 7- 4〉 품목별 연안화물 현황(2012)	301
〈표 7- 5〉 전체 연안화물의 항만간 기종점(O/D)자료(입항기준)	302
〈표 7- 6〉 2012년 연안화물의 항만별 시도 기종점	304
〈표 7- 7〉 2012년 연안화물의 항만별 시도 기종점 비율	304
〈표 8- 1〉 교통유발원단위조사 표본 도시 현황	312
〈표 8- 2〉 교통유발원단위조사 용도시설 현황	312
〈표 8- 3〉 조사별 조사항목 및 방법	321
〈표 8- 4〉 조사방식별 자료 구성 형식	323
〈표 8- 5〉 전국 단위 유발원단위 비교	325
〈표 8- 6〉 교통유발통행특성 분석 대상시설 현황	327
〈표 8- 7〉 조사대상시설 용도별 일반현황	328
〈표 8- 8〉 유출입통행량조사 유출입 인원	329
〈표 8- 9〉 분석방법론 주요항목 비교	338
〈표 8- 10〉 영상자료의 유발 원단위 분석(평일)	339
〈표 8- 11〉 설문자료의 전국 용도별 차량유발 원단위 분석(평일)	340
〈표 9- 1〉 자가용 승용차 조사 항목	350
〈표 9- 2〉 전세버스 조사 항목	351
〈표 9- 3〉 자가용 승용차 조사항목	351
〈표 9- 4〉 자가용 승용차 지역별·차급별 분기별 표본수	352

〈표 9- 5〉 전세버스 지역별-차급별 표본의 크기	353
〈표 9- 6〉 조사 수행 일정	355
〈표 9- 7〉 차량 주 용도별 분포	359
〈표 9- 8〉 차급별·지역별·주택 점유형태별·가구소득별 가구원수 및 운전자수 현황	360
〈표 9- 9〉 차종별 시도별 전세버스 주 운행목적(복수 응답)	361
〈표 9- 10〉 차종별 전세버스 출고 후 현재 주행누적거리 분포	362
〈표 9- 11〉 요일별·차급별·용도별·지역별·분기별·월별 운행률	364
〈표 9- 12〉 차급별·시도별·일일 수송실적 원단위	365
〈표 9- 13〉 통행당 차급별 시도별 일일 수송실적 원단위	366
〈표 9- 14〉 차급별·지역별·분기별 수송실적	367
〈표 9- 15〉 월별 변동계수	368
〈표 9- 16〉 통행목적별 총 운행거리-연간	369
〈표 9- 17〉 통행목적별 총 수송실적-연간	370
〈표 9- 18〉 통행당 통행목적별 운행시간	371
〈표 9- 19〉 통행당 통행목적별 운행거리	371
〈표 9- 20〉 테스트 일정 및 결과	374
〈표 9- 21〉 테스트 문제점 및 해결방안	374
〈표 9- 22〉 자동차이용실태조사와의 주요지표 비교	376
〈표10- 1〉 내부비용의 분류표	382
〈표10- 2〉 외부비용의 분류표	383
〈표10- 3〉 교통부문 정부비용	384
〈표10- 4〉 연도별 총 가구교통비용(실질가격 기준)	384
〈표10- 5〉 국가물류비 투자금액 추이(국제화물수송비 제외)	385
〈표10- 6〉 2010년도 구성요소별 교통혼잡비용	386
〈표10- 7〉 2011년도 수단별 사고비용	386
〈표10- 8〉 2012년도 대기오염비용	387
〈표10- 9〉 2012년도 온실가스비용	388
〈표10- 10〉 교통부문 소음비용	388
〈표10- 11〉 2012년도 총교통비용 산정	389
〈표10- 12〉 '13년 1/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)	392
〈표10- 13〉 '13년 2/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)	392
〈표10- 14〉 '13년 3/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	393

〈표10- 15〉 2012년 교통수단별·16개 광역시도별 온실가스 총 배출량(전체유종)	396
〈표10- 16〉 2012년 철도 전환부문 CO ₂ (이산화탄소) 배출량	397
〈표10- 17〉 CNG부문 온실가스 배출량	398
〈표10- 18〉 국제빙커링 부문 온실가스 배출량	399
〈표11- 1〉 2011년, 2012년 하계휴가 특별교통대책기간 수송실적(대책기간: 19일) 406	
〈표11- 2〉 2013년도 하계휴가 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	409
〈표11- 3〉 2013년 하계휴가 특별교통대책 사후평가	410
〈표11- 4〉 2011년, 2012년 추석연휴 특별교통대책기간 수송실적	412
〈표11- 5〉 2013년도 추석연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	415
〈표11- 6〉 2013년 추석연휴 특별교통대책 사후평가	416
〈표12- 1〉 조사대상 및 조사내용	423
〈표12- 2〉 교통시설물 조사 추진일정	423
〈표12- 3〉 교통주제도 구축 범위 및 내용	425
〈표12- 4〉 시도별 도로등급별 구축결과	426
〈표12- 5〉 조사대상 및 내용	427
〈표13- 1〉 국내외 차량주행거리 추정방법론 비교	434
〈표13- 2〉 선행연구 검토결과(종합)	435
〈표13- 3〉 국내 교통망성능평가지표 관련 수집자료 및 활용 현황	436
〈표13- 4〉 부천시 도로기능별 도로현황 및 차량주행거리 비교	440
〈표13- 5〉 차종별 차량주행거리 산정결과	440
〈표13- 6〉 도로등급별 차량주행거리 산정결과	441
〈표13- 7〉 도로유형별·차종별 차량주행거리 산정결과	441
〈표13- 8〉 표본배분방법에 따른 차량주행거리 산정결과	443
〈표13- 9〉 민감도 분석 결과를 고려한 차량주행거리 산정	444
〈표13- 10〉 속도 Data 수집현황 및 문제	447
〈표13- 11〉 교통량 Data 수집현황 및 문제	448
〈표13- 12〉 본 연구의 데이터 전처리 기준	456
〈표13- 13〉 데이터 품질 관리 기준 적용 결과	456
〈표13- 14〉 고속국도 총차량주행거리 추정 결과	458
〈표13- 15〉 일반국도 총차량주행거리 추정 결과	458
〈표13- 16〉 KTDB 총차량주행거리의 비교(한국도로공사)	459
〈표13- 17〉 KTDB 총차량주행거리의 비교(건기연, 고속국도)	459

〈표13- 18〉 KTDB 총차량주행거리의 비교(건기연, 일반국도)	459
〈표14- 1〉 교통통계 구축 현황	468
〈표14- 2〉 구축중지 교통통계 항목	469
〈표14- 3〉 2012년 미구축 교통통계항목	469
〈표14- 4〉 교통문헌자료 DB갱신/구축 현황	471
〈표14- 5〉 국제기구 및 국가별 교통통계 개요	472
〈표14- 6〉 국제기구 및 주요국의 공통 교통통계와 구성 단위	473
〈표14- 7〉 2013년 분류체계별 국가교통통계 제공 현황	475
〈표14- 8〉 2013년 국가교통통계 중 삭제 통계	476
〈표14- 9〉 2013년 국가교통통계 중 유사통계 통합	476
〈표14- 10〉 「2013 국가교통통계」 수록 통계항목(안)	479
〈표14- 11〉 「2013 국가교통통계 해설」 주요 수록내용	481
〈표14- 12〉 2013년 사업 법정교통계획 목록	487
〈표15- 1〉 2013년 사업 부문별 성과물 구축현황	493
〈표15- 2〉 2013년 사업 성과물 구축현황(여객 O/D)	494
〈표15- 3〉 2013년 사업 성과물 구축현황(화물 O/D)	495
〈표15- 4〉 2013년 사업 성과물 구축현황(교통분석용 네트워크)	495
〈표15- 5〉 2013년 사업 성과물 구축현황(교통주제도)	496
〈표15- 6〉 연도별 자료제공 현황	497
〈표15- 7〉 자료종류별 자료요청회수(2013년 1월~12월)	498
〈표15- 8〉 자료종류별 제공자료개수(2013년 1월~12월)	498
〈표15- 9〉 LG 라우터 보안 점검 분석 및 조치	505
〈표15- 10〉 Trust Guard 보안 점검 분석 및 조치	505
〈표15- 11〉 Prolink 스위치와 Cisco 스위치 보안 점검 분석 및 조치	506
〈표15- 12〉 Windows 서버 보안 점검 분석 및 조치	507
〈표15- 13〉 Unix/Linux 서버 보안 점검 분석 및 조치	508
〈표16- 1〉 시설물의 교통유발계수	513
〈표16- 2〉 광역시별 수단별 통행량(발생기준)	525
〈표16- 3〉 단위부담금 대안	526
〈표16- 4〉 단위부담금 대안별 비교	527
〈표16- 5〉 단위부담금 대안별 교통유발부담금 부과예상 금액 분석결과	527
〈표16- 6〉 지역간 화물O/D 표출항목	530

〈표16- 7〉 국가교통DB 업무활동	554
〈표16- 8〉 국가교통DB 점검위원 (전체)	555
〈표16- 9〉 국가교통DB 전체점검단회의	556
〈표16- 10〉 여객부문 점검위원	560
〈표16- 11〉 여객부문 실무점검회의 개최 실적	560
〈표16- 12〉 여객부문 실무점검회의 예	561
〈표16- 13〉 화물부문 점검위원	562
〈표16- 14〉 화물부문 2013년 실무점검회의 실적	563
〈표16- 15〉 화물부문 실무점검회의 예	563
〈표16- 16〉 통계부문 점검위원	564
〈표16- 17〉 통계부문 2013년도 실무점검회의 실적	564
〈표16- 18〉 통계부문 실무점검회의 예	565
〈표16- 19〉 네트워크부문 점검위원	565
〈표16- 20〉 네트워크부문 2013년도 실무점검회의 실적	566
〈표16- 21〉 네트워크부문 실무점검회의 예	566

그림목차

〈그림 1- 1〉 사업추진체계	21
〈그림 1- 2〉 사업추진절차	22
〈그림 2- 1〉 대도시권과 전국지역간 여객O/D 모형의 장래 O/D 구축 범위	32
〈그림 2- 2〉 장래연도 O/D 구축 흐름도	32
〈그림 2- 3〉 현행화 과정도	38
〈그림 2- 4〉 수단분담보형 대상수단	76
〈그림 2- 5〉 교통분석용 도로 네트워크 구축과정	97
〈그림 2- 6〉 교통분석용 철도 네트워크 구축절차	98
〈그림 2- 7〉 네비게이션 DB를 이용한 교통분석용 네트워크 구축결과	103
〈그림 2- 8〉 Transit Line 데이터 자동화 프로그램 실행 과정	103
〈그림 2- 9〉 Line 데이터 자동 생성	104
〈그림 3- 1〉 과업 수행 흐름도	114
〈그림 3- 2〉 경기도 시·군별 버스터미널 이용 비율	119
〈그림 3- 3〉 경기도 북부지역 그룹별 고속철도역 이용 비율	120
〈그림 3- 4〉 경기 남부지역 시·군별 고속철도역 이용 비율	120
〈그림 3- 5〉 경기 북부지역 시·군별 일반철도역 이용 비율	121
〈그림 3- 6〉 경기 남부지역 시·군별 일반철도역 이용 비율	121
〈그림 3- 7〉 터미널 이용 통행의 의사결정 과정	122
〈그림 3- 8〉 접근수단 O/D 구축 절차	128
〈그림 3- 9〉 O/D 보정 방법론 검토	131
〈그림 3- 10〉 대안 1-2 O/D 보정 방법론 검토	131
〈그림 3- 11〉 철도 주수단O/D 및 Network 구현 방법 (2012 KT DB)	132
〈그림 3- 12〉 자율적 센터로이드 커넥터 거리 조정을 통한 정산방법(예타지침)	136
〈그림 3- 13〉 기준연도 여객 O/D (대도시권 O/D 및 전국지역간 O/D)구축 과정 ..	141
〈그림 3- 14〉 수단별 2011년/2012년 월변동계수	147
〈그림 3- 15〉 CASE 구분	149
〈그림 3- 16〉 다차로도로 등급 통합 방안	155
〈그림 3- 17〉 교통량 수시·상시 조사지점	157

〈그림 3- 18〉 경로탐색 배제 지점에 선정된 관측지점 예	158
〈그림 3- 19〉 KTDB 통행 미배정 링크 분포	159
〈그림 3- 20〉 센트로이드 커넥터 연결 링크들의 과다 배정	160
〈그림 3- 21〉 1차연결 링크의 분담율 분석예 (서울시 강남구)	161
〈그림 3- 22〉 통행수요의 일변동과 배정-관측 교통량 편차	166
〈그림 3- 23〉 전국 도로 등급별 존내부 통행량 비율(KOTI, 2012)	167
〈그림 3- 24〉 DB간 연간 분석기능 개발의 예	173
〈그림 5- 1〉 조사 대상 산업별 제조공장 분포현황	242
〈그림 5- 2〉 조사대상 업체의 원료 입하 시 출발지 분포	244
〈그림 5- 3〉 전체 조사산업의 제조공장 및 물류센터 분포	247
〈그림 5- 4〉 조사대상 산업의 공장분포	259
〈그림 5- 5〉 조사대상 산업의 물류센터 분포	259
〈그림 5- 6〉 음식료품 제조업의 공장 및 물류센터 분포	260
〈그림 5- 7〉 음식료품 제조업의 이동경로	260
〈그림 5- 8〉 음식료품 제조업의 공장 및 물동량	260
〈그림 5- 9〉 음식료품 제조업의 소요시간	260
〈그림 5- 10〉 음식료품 제조업의 운송비용	261
〈그림 5- 11〉 음식료품 제조업의 화물차 톤급	261
〈그림 6- 1〉 본 과업에서 활용한 기능 설계 화면	277
〈그림 6- 2〉 메뉴 설계 화면	277
〈그림 6- 3〉 DB구축 결과 화면	278
〈그림 6- 4〉 기초화면 구성 내용	279
〈그림 6- 5〉 프로토타입 형식으로 개발한 메인 화면	280
〈그림 6- 6〉 컨테이너 물동량 정보 > 거점별 물동량 정보	281
〈그림 6- 7〉 컨테이너 화물자동차 통행량 정보 > 거점별 통행량 정보	281
〈그림 6- 8〉 화물 물동량 정보 > 16개 시도별 물동량 정보	282
〈그림 6- 9〉 화물자동차 통행량 정보 > 16개 시도별 통행량 정보	283
〈그림 6- 10〉 사업체 > 16개 시도별 사업체/종사자수 정보	284
〈그림 7- 1〉 연안화물 기종점(O/D) 자료의 구축 과정	298
〈그림 8- 1〉 교통유발원단위분석연구 수행과정	314
〈그림 9- 1〉 조사수행과정	354
〈그림 9- 2〉 주유현황(사용 연료 및 1주일기준 주유횟수)	362

〈그림 9- 3〉	통행당 통행목적별 수송실적	371
〈그림 9- 4〉	애플리케이션 및 운행기록정보 주요화면	373
〈그림 9- 5〉	차량 보유 현황	375
〈그림 9- 6〉	보유 차종	375
〈그림 9- 7〉	통행목적별 분포	375
〈그림 9- 8〉	통행시간대별 통행수	376
〈그림10- 1〉	교통산업서비스지수 산정과정	391
〈그림10- 2〉	CNG부문 지역별 온실가스 배출량 비중	398
〈그림10- 3〉	2012년 국제병커링 온실가스 배출량 유종별 비중	399
〈그림12- 1〉	시·도별/도로등급별 구축결과	426
〈그림12- 2〉	시외버스 GIS DB 구축결과	428
〈그림12- 3〉	일반버스 GIS DB 구축결과	428
〈그림12- 4〉	철도 GIS DB 구축결과	429
〈그림12- 5〉	연안여객 GIS DB 구축결과	429
〈그림12- 6〉	항공(국내선) GIS DB 구축결과	430
〈그림13- 1〉	국내 교통망성능평가의 한계점	437
〈그림13- 2〉	차량주행거리 산정방법 및 절차	438
〈그림13- 3〉	민감도 분석의 절차	439
〈그림13- 4〉	차량주행거리 산정방법별, 층구분방법별 민감도 분석 결과	442
〈그림13- 5〉	단위구간 설정 방법별 민감도 분석결과(도로기능 3개층)	442
〈그림13- 6〉	층별 크리깅 적용결과(AADT 그룹 5개층, 표본 크기20%)	443
〈그림13- 7〉	조사기획 및 설계단계	448
〈그림13- 8〉	모형추정 및 검증 단계	449
〈그림14- 1〉	국가교통통계 과업수행체계	466
〈그림14- 2〉	국가교통통계 홈페이지 (http://www.ktdb.go.kr)	470
〈그림14- 3〉	국가교통DB 뉴스레터	486
〈그림15- 1〉	2013년 사업 부문별 성과물 구축현황	493
〈그림15- 2〉	연도별 자료제공회수 추이	497
〈그림15- 3〉	웹 접근성 자동평가도구	500
〈그림15- 4〉	웹 접근성 자동점검 보고서	501
〈그림15- 5〉	국가교통DB 서버 모니터링	502
〈그림15- 6〉	개선된 국가교통DB센터 네트워크 구성도	503

〈그림15- 7〉 서버 접근 보안 설정	504
〈그림16- 1〉 지역간 화물O/D 및 지역별 화물 발생량 표출 사례	530
〈그림16- 2〉 물동량 정보 및 화물자동차 통행량(경로) 정보 표출 사례	531
〈그림16- 3〉 국가교통DB센터와 MOU 기관	549
〈그림16- 4〉 한국교통연구원·현대엠엔소프트 MOU 체결	550
〈그림16- 5〉 한국교통연구원·한국스마트카드사 MOU 체결	551
〈그림16- 6〉 국가교통DB 뉴스레터	552

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2013년 국가교통조사 및 DB구축사업
- 주관기관 : 국토교통부
- 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원
- 사업기간 : 2013년 3월 ~ 2013년 12월(10개월)

2. 사업추진 배경

- 정부는 교통시설 확충에 막대한 투자를 하고 있으나, 각종 교통계획 및 투자사업에 대한 실행타당성과 효과분석에 필요한 교통관련 기초자료의 부족으로 인하여 비효율적인 투자가 이루어지는 경우가 발생하고 있음
 - 기종점 통행량, 교통분석용 네트워크, 그리고 통행실태자료 등은 교통시설투자의 타당성 검증에 필요한 가장 기초적인 자료이나, 이들 자료들을 수집·분석하기 위한 조사의 방법이나 작성시점 등이 각 기관별·부문별·사업별로 상이하기 때문에 자료의 신뢰성 확보와 공동 활용에 한계가 있음
 - 특히, 대부분 교통관련 조사들은 단편적인 일회성 조사로서 한번 사용 후 사장되어 버리는 경우가 많아 교통관련 자료들의 주기적인 연속성이 없을 뿐만 아니라, 전국 차원에서의 일관성 있는 시계열 조사자료가 갖추어지지 못하여 범국가적인 교통데이터베이스가 부재한 실정
- 이러한 점을 보완하기 위하여 국가통합교통체계효율화법에서는 국토교통부장관이 국가기간교통망계획 및 중기투자계획 등 국가교통정책을 합리적으로 시행하기 위하여 국가차원의 교통조사(국가교통조사)를 실시하고, 이러한 국가교통조사와 각 지자체에서 실시되는 개별교통조사를 모두 포함하는 교통관련 자료들을 종합적으로 관리하기 위한 국가교통데이터베이스를 구축·운영하도록 규정하고 있음

3. 사업목적

- 국가통합교통체계효율화법에 근거하여 시행되는 「국가교통조사 및 DB구축사업」의 주요 내용은 정책 및 계획 수립 등에 필요한 기초자료 및 통계를 종합적·표준적으로 조사·분석 및 관리하기 위하여 국가교통조사를 수행하고 이를 데이터베이스(DB)로 구축하는 것이며, 사업의 주요 목적은 다음과 같음
 - － 표준적이고 일관성 있는 시계열 교통기초자료를 구축하고 이를 공동 활용할 수 있는 기반을 마련함으로써 각종 교통시설투자사업 평가의 신뢰성 제고
 - － 효과적인 교통계획의 수립을 위한 전국 여객과 화물이동에 관한 제반 기초자료의 체계적 조사·분석·관리체계 구축
 - － GIS에 기반한 체계적인 교통계획수립 및 투자평가체계 확립

4. 그간의 추진실적

- 1998년('98.9~'99.3, 32억) : 전국지역간 교통량조사
 - － IMF실업대책 일환으로 추진한 공공근로사업으로 여객·화물의 교통량조사(전국 2,733개 지점 등) 실시
- 1999년('99.4~'00.3, 109억) : 5개광역시 교통조사
 - － 교통조사 : 교통시설물(14,028도엽), 여객(238,853가구) 및 화물(7,531차량) 통행실태, 대중교통이용실태(729개 버스노선), 교통유발원단위조사(871개 건물) 등
 - － 조사분석/연구 : 조사결과를 활용한 기초 및 상세분석 실시
 - － 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2000년('00.3~'01.3, 70억) : 수도권 교통조사
 - － 교통조사 : 교통통계(190개 항목) 및 교통시설물(14,028 도엽), 대중교통(733개 버스노선)이용실태, 교통유발원단위조사(543개 건물), 주요구간 교통량(291개 지점) 등
 - － 조사분석/연구 : 5개광역시 여객·화물 통행량 분석 등
 - － 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등

- 2001년('01.3~'02.3, 70억) : 육상·해상 교통조사
 - 교통조사 : 여객(5개 광역시 인접 161,251가구) 및 화물(10,884 업체) 통행실태, 유발 원단위 (중소거점도시, 355개 건물), 해상 여객 및 화물(28개 무역항, 31개 연안터미널)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 수도권 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2002년('02.3~'03.3, 38억) : 교통시설물조사
 - 교통조사 : 시설물조사(수도권 및 5개 광역시 2,056도엽 갱신조사, 신규고시 2,550도엽 속성조사, 신규도로 1,543km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 및 해외문헌 등 6,800 항목)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2003년('03.3~'04.3, 40억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량 현행화
 - 교통조사 : 교통시설물조사(수도권 및 5개광역시를 제외한 전국단위 14,092도엽, 신규고시 1,606도엽 속성조사, 신규도로 700km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(6,800여 항목)
 - 조사분석/연구 : 지역간 여객·화물 통행량 현행화, 수도권 및 광역권 가구통행실태조사결과 의 상세분석, 해상화물의 통행량 및 통행패턴 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완·갱신
 - DB시스템 S/W 및 H/W 확충, 응용시스템 개발 등
 - 국가교통DB 활용성 극대화 및 신뢰성 제고방안 연구
 - 국가교통 DB구축을 위한 기본방향 수립 연구
- 2004년('04.4~'05.4, 35억) : 교통시설물조사 및 O/D 예비조사
 - 교통조사 : 교통시설물조사(16,620도엽 보완·갱신, 3,421도엽 신규조사), 교통통계 및 문헌 조사(통계 : 7대 분류 291개 항목 등), 차량속도조사(지방5개광역권), 여객·화물O/D 예비 조사(전국 지역간 O/D조사 대비)
 - 조사분석/연구 : 전국 지역간 및 광역권 여객·화물통행량 현행화, 특별연휴기간 통행특성 분석, 동북아 해상교통망 분석, O/D자료의 신뢰성제고를 위한 조사체계수립 연구 등

- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완·갱신(신규조사물량을 주제도에 반영 및 2003년 기준 교통분석용 네트워크 구축)
- DB시스템 S/W 및 H/W 유지보수, 응용시스템 개발 등
- 2005년('05.4~'06.4, 65억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량(O/D) 조사
 - 국가교통조사 : 제주도를 포함한 전국 대상 여객 및 화물의 통행실태조사 수행
 - 교통통계 및 문헌조사(307개 통계항목, 16,000여개 문헌자료, 문헌자료 제공형식 개선), 교통시설물조사(신규 NGIS 3,768도엽 조사 및 신설변경도로 조사, 조사매뉴얼 개선)
 - 전국 지역간 여객 및 화물 기종점자료(O/D)의 현행화(2004년 기준), O/D자료의 신뢰성 제고를 위한 분석방법론 연구, 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2004년 기준 전국 네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 대중교통노선 구축)
 - DB시스템 유지관리 및 온라인 분석기능 구현, DB재구축
 - 국가교통DB협의회 운영
- 2006년('06.4~'07.4, 67억) : 전국 광역권 여객통행실태조사
 - 국가교통조사 : 광역권별 여객통행실태조사 수행(교통량 및 재차인원조사 등)
 - 교통통계 및 문헌조사(323개 통계항목, 21,943개 문헌항목 등), 교통시설물조사(신규 NGIS 도엽 및 80,902km 갱신/신규조사, 상시조사시스템 구축)
 - '05년 국가교통조사결과와 상세분석과 전수화를 통한 전국 지역간 여객 및 화물 기종점통행량(O/D)자료의 현행화(2005년 기준, 248존), 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2005년 기준 전국네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 상시조사시스템 구비)
 - DB시스템 유지관리, 국가교통DB구축사업 홈페이지 재구축 및 관리시스템 개발, 응용S/W 기능개선
 - 국가교통DB협의회 운영 및 국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립
- 2007년('07.5~'08.4, 57억원) : 광역권 여객 기종점통행량 전수화
 - 국가교통조사 : 전국대상 교통시설물조사(전국대상 신설 및 변경도로 3,000km 조사, 기존 구축 도로망 80,000km 갱신조사)
 - 교통통계/문헌조사(320여 개 통계항목, 25,000여 문헌항목 등), 광역권 여객통행실태 보완조사, 법정조사(에너지소비량 및 대표품목 물류경로조사)

- 연구분석 : 광역권 여객통행실태조사결과 상세분석 및 전수화를 통한 기종점통행량(O/D) 신규구축, 전국 지역간 여객·화물 O/D 보완갱신, 제주도를 대상으로 한 첨단조사기법 응용시범사업 수행, 교통산업서비스지수 산정·발표
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 전국대상 교통시설물조사 결과를 교통주제도에 반영, 2006년 12월 기준 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축
 - DB시스템 유지관리 및 신규DB 반영, 교통통계분석 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 운영관리
- 2008년('08.4~'09.4, 58.5억원) : 전국지역간 여객/화물 보완조사
- 국가교통조사 : 전국 지역간 여객 및 화물 O/D 보완조사, 교통시설물조사
 - 교통통계/문헌조사(330여 개 통계항목, 22,000여 개 문헌항목 등), 도로통행비용합수 조사를 통한 VDF 신규구축, 주요품목별 유통경로조사, 교통부문 온실가스 배출량 및 교통비용 조사 등
 - 연구분석 : 전국지역간 여객, 화물 O/D 보완갱신(2007년 기준), 교통정보자료의 DB활용방안 연구, 국가교통투자모형 개발연구, 화물공급사슬망 성과특성 분석연구 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 전국대상 시설물조사결과를 교통주제도에 반영, 2007년 12월 기준 교통주제도(16,620도엽 보완갱신), 교통분석용 네트워크 구축
 - DB시스템 유지관리 및 신규DB 반영, 교통통계분석 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 국가교통조사서 발행, 사업 운영관리
 - 국가교통DB점검단 운영지원
- 2009년('09.4~'10.4, 53.4억원) : 전국여객통행실태조사 예비조사
- 교통조사 : 2010년 정기조사를 위한 전국여객통행실태조사 예비조사, 교통패널조사, 교통통계 및 문헌자료조사, 수송실적 및 수송분담구조(율), 수송실적 원단위조사, 화물원단위조사 및 유통경로조사, 교통혼잡이용 및 교통비용 조사 등
 - 연구분석 : 전국 지역간 여객 및 화물O/D 보완갱신(2008년 기준), 특별교통대책 자료조사, 교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사분석, 교통카드 등 첨단조사자료 수집 및 활용방안 연구, 교통DB의 신뢰도 및 활용도 제고방안, 해상 O/D 상세분석, 보완갱신 등
 - 교통시설물조사에 따른 2008년 말 기준 전국 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축
 - 시스템 유지관리 및 신규·갱신 DB 반영·구축, 교통통계분석 홈페이지 개선 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 국가교통조사서 발행, 사업 운영관리, 국가교통DB 점검단 운영지원 등

- 2010년('10.4~'11.4, 77억) : 전국 여객 기종점통행량조사
 - 교통조사 : 전국 여객 기종점통행량조사, 해상여객 기종점통행량조사, 교통유발원단위조사, 전국 지역간 화물O/D 예비조사, 해상화물 O/D 예비조사, 교통통계 및 문헌조사, 교통시설물 조사
 - 연구분석 : 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 전국 지역간 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 기종점통행량 신뢰도 개선 연구, 교통비용 및 온실가스 배출량 DB 구축, 특별교통 통행실태조사, 해상화물 O/D 보완갱신
 - 교통시설물조사에 따른 2009년 말 기준 전국 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축
 - 시스템 유지관리 및 신규갱신 DB 반영·구축, 교통통계분석 홈페이지 개선 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영지원 등
- 2011년('11.5~'12.4, 77억) : 전국화물기종점통행량조사
 - 교통조사 : 전국 화물 기종점통행량조사, 전국 해상화물 기종점통행량조사, 교통유발원단위조사, 교통네트워크조사, 국가교통통계조사
 - 연구분석 : 전국 여객 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래수요예측, 전국 해상 여객 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래수요예측, 전국 지역간 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 교통비용 및 온실가스 배출량 DB 구축, 특별교통 통행실태조사, 해상화물 O/D 보완갱신
 - 교통네트워크 GIS DB 구축, 교통시설물조사에 따른 2010년 말 기준 전국 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축
 - 시스템 유지관리 및 신규갱신 DB 반영·구축, 교통통계분석 홈페이지 개선 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영지원 등
- 2012년('12.5~'13.2, 64.7억원) : 전국 화물기종점통행량 전수화 및 장래예측
 - 교통조사 : 자동차이용실태조사, 대중교통네트워크구축 예비조사, 교통유발원단위조사, 교통네트워크조사, 국가교통 통계조사
 - 연구분석 : 전국 여객 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 도로통행비용함수 조사연구, 교통수요 신뢰도 개선연구, 전국 화물 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래예측, 산업별 물류활동 동향 분석 및 국내물류지도 작성, 해상화물 O/D 전수화 및 장래예측, 교통비용 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정, 온실가스 배출량DB 구축, 특별교통 통행실태조사 등
 - 교통시설물조사, 2011년 말 기준 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 네트워크 모니터링 분석
 - DB시스템 유지관리, DB사업 운영관리, 국가교통조사계획(안) 수립, 국가교통DB점검단 운영 등

5. 연도별 사업추진내용

연도 (예산)		1998 (32억원)	1999 (109억원)	2000 (70억원)	2001 (70억원)
주요사업		전국지역간 교통조사	5개 광역시 교통조사	수도권 교통조사	육상·해상 교통조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	1997년까지의 자료 수집	1998년까지의 자료 수집	-1999년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB 추가 -도로/철도/해상/항공 -중앙부처 및 지방자치 단체 요구 문헌자료 DB 추가	-2000년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB추가 -도로/철도/해상/항공 문헌 자료조사 -교통정책/연구 문헌 자료 수집
	교통조사	전국 지역간 여객·화물의 교통량 조사 (전국 2,733개 지점 등) 실시	5개 광역시 대상 (부산, 대구, 광주, 대전, 울산) -가구통행실태 조사 (111,710 가구) -대중교통(729개 노선) 이용실태 조사 -화물(7,531 차량) 통행 실태 조사 -교통유발원단위조사 : 871개 건물	수도권 (서울, 인천, 수원시) -시외유출입/스크린라인 교통량조사(291개 지점) -대중교통(733개 버스노 선) 이용실태조사 -교통유발원단위조사 (543개 건물)	5개 광역시 인접 중소도시 대상 -도시 시외유출입 통행실태조사 -인접지역 개인통행 실태조사 -30만 이상 중소도시 교통유발원 단위조사 : 355개 건물 해상여객 및 화물 대상 -28개 무역항, 31개 연안터미널
교통조사 분석/연구		—	-5개 광역시 교통조사 자료 기초 분석 · 가구/화물통행실태 · 대중교통 이용실태 · 교통유발원단위	-2000년 수도권 교통 조사자료 기초분석 -1999년 교통조사자료 상세분석	-2001년도 교통조사자료 기초분석 -2000년도 조사자료 상세분석 · 전국지역간 여객 및 화물통행 특성 상세분석 · 수도권 및 5개 광역시 교통조사 상세분석
교통주제도		—	국립지리원 NGIS 기반 도로 중심 교통속성자료 구축	-1단계 교통주제도 현행화	-전국 및 광역권 교통주제도 보완 -전국 및 광역권 교통분석 네트워크 구축
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	—	DB기본 관리시스템 개발 -H/W시스템 구축 -교통DB설계 -기본운용 S/W 개발	-교통DB구축 · 교통조사분석 /문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷서비스 · H/W, S/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석/문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB전산시스템확충 · 인터넷서비스 확장 -H/W 용량확충 및 S/W 개발
DB센터 유지관리		-연구원 차원에서 운영	-전국교통DB구축 사업단 운영	-조사표 작성 및 조사 수행계획 수립 -자문용역실시 -정보시스템구축 감리 -교통정보센터 운영	-조사표 작성 및 조사수행계획수립 -자문용역 실시 -정보시스템구축 감리 -교통DB유지관리 -교통정보센터 운영

연도 (예산)		2002 (38억원)	2003 (40억원)	2004 (35억원)
주요사업		전국 기종점 통행량(O/D) 구축 완료	전국 지역간 여객·화물 통행량 현행화	전국 지역간 교통조사 대비 예비조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2001년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/ 문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2002년도 부문별 교통 통 계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/ 문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2003년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화('통계문헌DB관리지침' 작성, 적용) -통계문헌DB 분류체계 표준화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	-교통시설물조사(수도권 및 5개 광역시) · 2,056도엽 갱신조사 · 신규고시 2,550도엽 속성조사 · 신규도로 1,543km 선형조사	-교통시설물조사(수도권 및 5개 광역시 제외한 전국) · 14,092 도엽 갱신조사 · 신규고시 1,606도엽 속성조사 · 신규도로 700km 선형조사	-교통시설물조사(전국 대상) · 도로 및 시설 속성 갱신조사 · 신규 및 변경도로 선형 및 속성조사 · 조사매뉴얼 작성, 적용 -O/D예비조사 수행 · 여객: 16개지점, 5,016 표본(6개 공항조 사 별도) 및 1,393지점 현장답사 · 화물: 918개 업체, 1,486 화물자동차, 11개 거점, 17개 도로노측지점 조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간 여객 통행량 보완 및 예측모형 구축 -수도권 및 5개 광역권 여객 /화물수요 분석 -중소도시 교통유발 원단위 분석 -물류조사 상세분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화 -수도권 및 5개 광역권 가구 통행실태 조사상세분석 -교통수요 원단위분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화('03년기준 보완갱신) -수도권/5개광역권 가구통행실태 조사 상세분석('03년 기준 보완갱신) -해상교통분석 -대중교통조사 및 차량속도조사 -특별연휴기간통행특성분석 -O/D자료의 신뢰성 제고방안 연구
교통주제도		-수도권 및 5개 광역시 이외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 갱신	-수도권 및 5개 광역시 제외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로(약 1,540km) 주제도 갱신 및 교통분석용 네트워크 갱신	-2004년 시설물조사결과 반영, 교통주제도 갱신 -신규선형취득도로(약 13,058km) 주제도 갱신 및 교통분석용 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -교통DB운영 · DB유지관리 · 인터넷서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 연계시스템구축방안 연구	-교통DB구축/운영 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축	-교통DB구축/운영 및 인터넷서비스 -국가교통DB제설계(1단계) -서비스고급화를 위한 H/W, S/W기능보강
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통조사서 제작 -교통정보센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -개별교통조사자료 종합 관리 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -개별교통조사자료 종합 관리 -국가교통DB협의회 발족 및 운영 -국가교통DB센터 운영

연도 (예산)		2005 (65억원)	2006 (67억원)	2007 (57억원)
주요사업		전국 지역간 교통조사	5대 지방광역권 및 수도권 영향권 교통조사	전국 기종점 통행량(O/D) 재구축
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2004년도 부문별 교통 통계 자료 수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/문헌 자료 수집, 교통영향평가DB -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집 	<ul style="list-style-type: none"> -2005년도 부문별 교통 통계 자료 수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌 자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집 	<ul style="list-style-type: none"> -2006년도 부문별 교통통계 자료 수집 및 갱신, DB화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량조사 · 여객 : 15항목, 1,024,557 표본 · 화물 : 84항목, 26,824 표본 -동북아해상화물조사 -교통시설물조사(신설 및 변경 도로, 전국) 	<ul style="list-style-type: none"> -5대 지방광역권(부산/울산대구대 전.전주광주권) 및 수도권 영향권(강원 및 충북도 일부) 여객 통행실태조사 · 163,000 유효표본 가구수 -교통시설물조사(신설 및 변경도로, 전국) 	<ul style="list-style-type: none"> -광역권 여객통행실태 보완조사 · 조사대상 : 170개 지점 -첨단조사기법응용시범사업 · 2,500 표본조사 -교통시설물조사(전국신규조사) · 교통분석용 네트워크 보강을 위한 추가속성조사
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량현행화 -여객/화물부문 O/D신뢰성 제고를 위한 연구분석 -특별연휴기간통행특성분석 	<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간 여객/화물기종점 통행량 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 상세분석 -광역권 여객통행실태조사 기초 분석 -해상교통분석 -특별연휴기간통행특성분석 	<ul style="list-style-type: none"> -광역권별 여객통행실태조사결과 상세분석 -광역권별 여객통행실태조사결과 권역별 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 현행화 -특별연휴기간통행특성분석
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -신규변경도로 교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 및 신규 추가 반영
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -교통DB운영 · DB유지관리 · 인터넷 서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 교통DB종합정보시스템구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통자료 종합정보시스템 구축 -웹/인터넷관리시스템, 응용S/W 보완 및 재구축 -DB시스템 유지관리 및 장비교체/확충
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업 운영관리 -홍보/정책지원/국제협력 강화 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영

연도 (예산)		2008 (67억원)	2009 (53억원)
주요사업		전국 지역간 여객·화물 O/D 보완갱신	전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2007년도 부문별 교통통계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -활용용도별 통계자료 구축(법정교통계획) -교통기술정보DB 	<ul style="list-style-type: none"> -2008년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -활용용도별 통계자료 구축 -교통기술정보DB
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -전국 지역간 여객O/D 보완조사 -전국 지역간 화물O/D 보완조사 -주요 품목별 유통경로조사 -교통시설물조사 -연안화물 O/D 조사 -수송실적 및 수송분담율 조사분석연구 -교통부문 온실가스 배출량조사 -교통혼잡비용 등 내외부 교통비용 조사 -도로통행비용합수 구축조사 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사 -화물 품목별 유통경로조사 -물류거점별 화물원단위조사 -교통시설물조사 -해상여객 O/D 예비조사 -수송실적 및 수송분담율 조사 -수송실적원단위 및 TSI 산정 -교통부문온실가스배출량 조사 -교통혼잡비용 등 교통비용 조사분석 -교통패널조사 예비조사
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국 지역간 여객 O/D 보완갱신 -전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통관리대책관련자료 조사 -교통조사/분석/가공/DB구축 및 유통지침 연구 -교통정보자료의 국가교통DB 활용방안 연구 -국가교통투자모형 개발연구 -화물 공급 사슬망 특성 분석 연구 -O/D, 네트워크 정확도 및 활용도 제고방안 연구 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 지역간 여객 O/D 보완갱신 -전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통관리대책자료조사 -교통부문온실가스 및 대기오염물질 조사분석 -교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구 -교통DB의 신뢰성 및 활용성제고방안 연구 -연안화물O/D 상세분석 -해상화물O/D 보완갱신 -해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB활용방안 연구
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스고급화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능개선 -H/W, S/W 유지관리 및 확충 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스고급화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능개선 -H/W, S/W 유지관리 및 확충
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 -국가교통조사서 작성 -중장기 국가교통조사계획 수립연구 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 -국가교통조사서 발간

연도 (예산)		2010 (77억원)	2011 (74억원)
주요사업		전국 지역간 여객 O/D 조사	전국 지역간 화물 O/D 조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2009년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통자료종합정보 재정비 -교통기술정보DB -교통산업서비스지수 산정 	<ul style="list-style-type: none"> -2010년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -국가교통통계항목 선정 -이용자편리성 및 활용성 제고 -교통산업서비스지수(TSI) 산정
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -전국 지역간 여객 O/D 조사 -전국 지역간 여객 O/D 조사(해상) -전국 지역간 화물 O/D 예비조사 -교통유발원단위조사 -교통시설물조사 -해상화물 O/D 예비조사 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 화물기종점통행량조사 -전국 화물기종점통행량조사(해상) -교통유발원단위조사 -교통네트워크조사(전국)
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간여객O/D보완갱신 -전국지역간화물O/D보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 보완갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요 예측 -전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요 예측(해상) -전국 지역간 화물O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 및 분석 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 보완갱신
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신 	<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -온라인자료제공체계 개선 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 재구축을 위한 기획
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원

연도 (예산)		2012 (65억원)	2013 (58억원)
주요사업		전국 화물기종점통행량 전수화 및 장래예측	자동차이용실태조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2012년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통자료종합정보 재정비 -교통산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간 	<ul style="list-style-type: none"> -2013년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -국가교통통계항목 선정 -교통산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -자동차 이용실태조사 -교통유발원단위조사 -교통시설물조사 -대중교통네트워크 예비조사 	<ul style="list-style-type: none"> -자동차 이용실태조사 -교통시설물조사 -전국 연안화물 O/D조사
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국지역간여객O/D 현행화 -전국지역간화물O/D 전수화 및 장래예측 -교통수요 신뢰도 개선 연구 -교통유발원단위 분석연구 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 전수화 및 장래예측 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객 O/D 보완갱신 -여객 교통수요분석 개선방안 연구 -화물 통행수요추정 개선방안 연구 -주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측 -물류지도 작성연구 -교통분석용 네트워크 구축 및 분석 -교통유발원단위 분석연구 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -교통주제도 구축 -신규변경도로 네트워크 갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -네트워크 모니터링 분석 	<ul style="list-style-type: none"> -신규변경도로 네트워크 갱신 -교통주제도(도로, 철도) 구축 -교통주제도(대중교통) 구축 -교통네트워크 소통 성능지표 연구
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 신규 구축 -온라인자료제공체계 개선 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 이용편리성 개선
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -국가교통조사계획(안) 수립 -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원

6. 기대효과

가. 다양한 사업부문에 대한 국가교통DB 활용

- 중앙부처 및 지자체의 교통관련 정책 및 계획의 효과적 수립·집행을 위한 필수 기초자료로 활용
- 산업계, 학계, 연구원 등에서 교통관련 연구 수행시 다양한 분석자료로 활용 가능
- 각종 GIS-T정보, 통계자료 등을 인터넷 등의 다양한 매체를 통해 일반국민에게 제공

나. 교통관련부문에의 기대 및 파급효과

- 교통DB 구축은 지식정보사업의 일환으로서 그 직접적인 효과를 계량화하기는 어려우나, 중앙 정부 및 지방정부차원의 교통시설투자사업의 타당성 평가, 기본계획 등의 사업을 발주할 때 용역사업비 일부의 절감이 가능하며, 파급효과는 다음과 같이 직접효과와 간접효과로 구분될 수 있음
 - 직접 기대효과
 - 국가교통조사 및 교통DB를 공동 활용하여 개별교통조사에 대한 비용절감
 - 합리적인 교통계획 및 정책수립으로 교통혼잡비용과 국가물류비용의 대폭감축 기반조성
 - 행정업무 비용절감효과 : 중앙 및 지방정부의 도로·철도·지하철·공항건설 및 물류·산업단지조성과 해양수산관련 사업의 타당성, 기본계획 수립시 교통조사비용과 분석비용 절감
 - 교통조사 기법 및 조사표의 표준화를 통한 조사자료의 신뢰성 제고
 - 간접 기대효과
 - 기초자료 제공에 의한 교통관련 학술연구의 활성화 추진
 - GIS기반 교통정책 및 계획 수립과 분석기법의 도입
 - GIS기반 교통정보구축으로 지식정보화시대의 다양한 교통정보인프라 구축
 - 교통 및 도시부문 정책 수립시 다양한 분석 능력 제고
 - 각종 종합교통계획수립의 기초자료 수집 용이
 - 기타 관련산업의 경쟁력 제고, 정책자료의 지식기반 구축 등
 - 일반시민의 교통관련 정보에의 접근성 제고

7. DB사업의 주요 내용

- 국가교통DB구축사업은 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조에 의거하여 수행되며, 크게 여객, 화물, 교통통계, 교통주제도 구축, DB시스템 관리 및 운영, 그리고 국가교통DB사업관리 부문으로 나누어 추진됨
- 교통조사
 - 매년조사 : 교통기초통계·문헌자료 조사, 교통시설물조사 등
 - 정기조사 : 여객통행실태조사, 화물·물류현황조사, 자동차통행실태조사 등
 - 교통비용조사, 에너지소비량조사 등 법정조사
 - ※ 정책적 필요에 의한 조사는 수시조사 수행
- 교통수요예측과 관련된 DB 구축
 - 기종점통행량(O/D)자료 갱신
 - 교통DB의 활용성/신뢰성 제고를 위한 연구
 - 여객·화물부문 교통조사결과의 상세분석(수단별/목적별, 품목별/톤급별) 및 기종점통행량 구축, 원단위 분석 등
- 교통통계조사 및 분석
 - 전국 여객 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
 - 전국 화물 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
 - 도로유형별 주행거리통계, 교통혼잡 통계 생성연구
 - 교통부문 에너지, 경제, 환경통계생성연구
 - 국토해양통계연보의 교통물류부문 통계 개선업무
- 교통네트워크 조사 및 연구
 - 전국 교통시설물조사 수행
 - 교통주제도 작성 및 교통분석용 네트워크 구축/갱신
 - ITS DB (교통량, 소통자료)를 이용한 교통소통성능지표 생성업무
 - 네트워크 모니터링 연구, 조사결과자료 및 교통주제도 등을 DB로 구축/서비스

- DB시스템 및 사업운영관리
 - 교통조사 및 연구분석 결과 등을 DB로 구축하고 인터넷을 통한 자료제공 서비스
 - 국가교통DB 홈페이지 기능개선
 - DB시스템 구축 및 유지관리
 - 국가교통DB점검단
 - 국가교통DB협의회 운영 지원

8. 2013년 DB사업 추진방향

- ◆ 국가교통조사와 연구분석을 통한 교통부문 기초자료 신규 수집
- ◆ 교통정책 선도형 각종 교통통계 및 교통계정 체계 구축 및 교통DB품질 향상과 경쟁력강화
- ◆ 국토해양통계연보의 교통과 물류통계를 대체할 연구

가. 국가교통조사와 연구분석을 통한 교통부문 기초자료 신규 수집과DB구축으로 교통정책 개발 및 투자사업 평가 등에 필요한 교통DB의 품질 향상과 경쟁력 강화

- 교통을 유발하는 시설물을 대상으로 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하여 양질의 교통정책 수립의 기본지표로 활용하기 위한 교통유발원단위 분석 수행
- 도로 및 철도 유형별 위계, 차선, 용량, 교통량 등 국내현황을 반영한 교통량지체함수 산정을 위해 현장조사 실시 및 관련자료 조사 수행
- 교통조사의 효율성 제고 및 지방의 자율성 증대를 위해 지자체와 여객 O/D 현행화를 공동으로 추진
 - '10년 지자체와 공동으로 수행된 여객조사와 '11년 전수화 결과를 기반으로 '12년부터 신규 전국 여객O/D 구축을 위해 지자체와 공동으로 현행화 진행
 - 공동수행 기관과의 업무분담과 현행화 과정의 상호 협조를 통해 신규 구축된 여객O/D의 신뢰성 제고 도모
- 전국 대중교통망에 대한 노선 및 운행정보를 조사하고 이를 DB로 구축하여 보다 상세한 대중교통을 포함한 교통수요분석의 기초를 마련

- 국가교통조사와 연구분석·예측의 정확도와 신뢰도 제고
 - － 외부 전문가로 구성된 국가교통DB점검단의 운영을 통한 사업계획 및 최종결과까지의 전 단계에 대한 자문 및 검증시스템을 도입하여 사업진행과정 및 성과의 신뢰 확보
- 조사자료와 분석DB의 활용도를 제고하기 위하여 DB와 교통정책·투자평가지침·관련법간 연계 강화
 - － 사업타당성평가, 계획수립, 대책개발에 적합한 기초자료를 집중적으로 DB화하고, 국가통합교통체계효율화법, 물류정책기본법 등에서 조사하도록 규정한 내용, 특별교통관리대책 및 지속가능 교통물류정책 수립·평가에 필요한 자료 수집 및 분석

나. 국토해양통계연보의 교통과 물류통계를 대체할 연구

- 교통혼잡비용 및 교통환경비용 등 다양한 교통비용과 온실가스배출량에 대한 개선방안을 도출, 본 연구에 도입하여 비용산정을 개선하고 온실가스 및 대기오염물질 교통부문 DB를 구축
- 국내 물류현황을 심층적으로 분석함으로써 주요 품목별 물류이동의 특성을 규명하고 국내 물류지도를 구축하는 등, 국내 물류정책의 지원 자료로 활용
- 현재 국토해양통계연보는 여러 문제점을 내포하고 있으므로 자가용수송실적을 보완하는 부문과 필수 통계를 생성하여 내용을 풍성하게 할 수 있도록 조치

9. 2013년 DB사업 주요내용

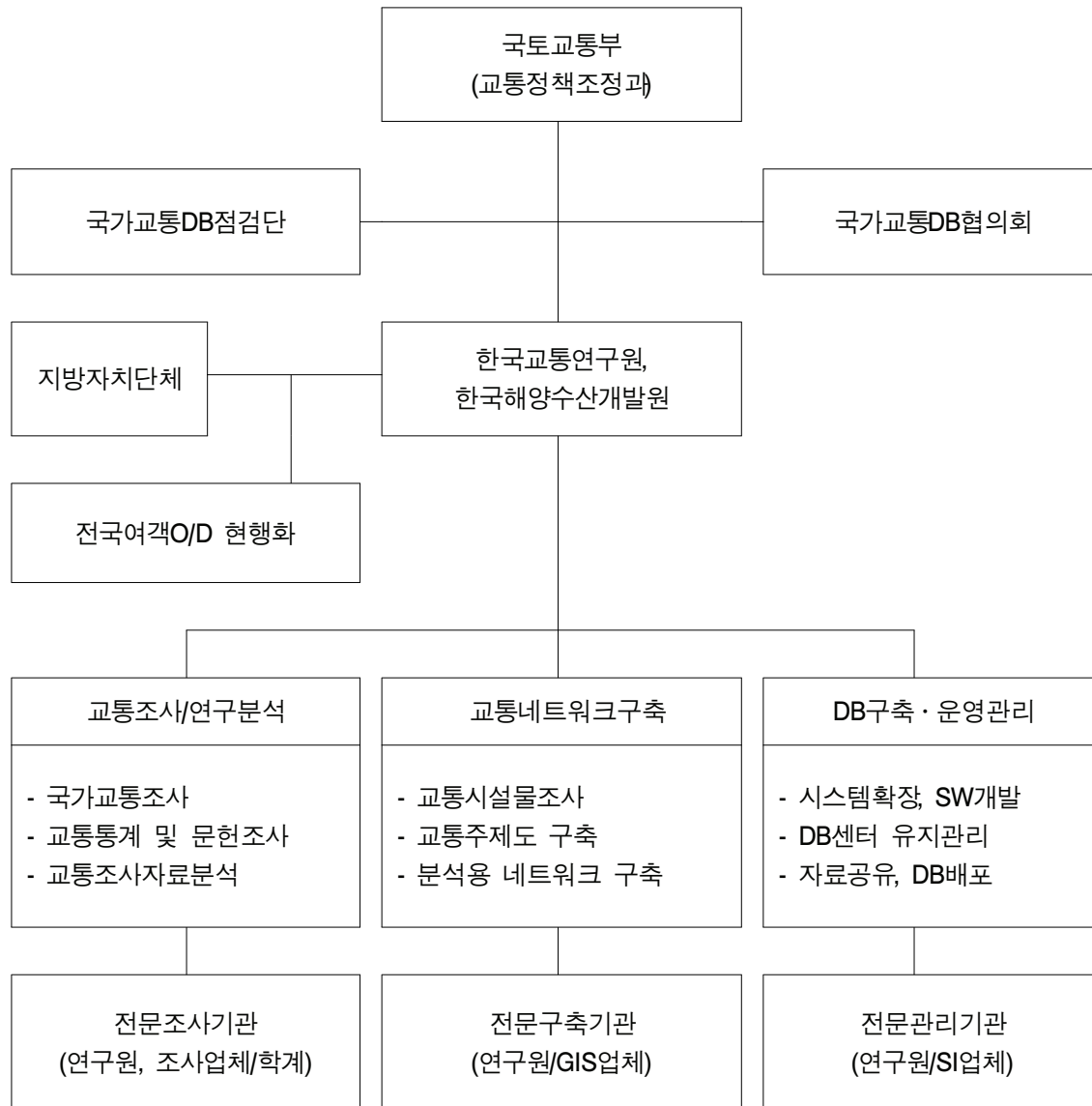
- 2013년 주요 조사사업으로 자동차 이용실태조사, 교통시설물조사, 대중교통네트워크 예비조사, 전국 연안화물O/D 조사 등을 수행
- 연구분석 부문에서는 전국 여객 O/D 보완갱신, 여객교통수요분석 개선방안 연구, 주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측, 물류지도 작성연구, 교통네트워크 소통 성능지표 연구, 교통비용 및 교통산업서비스지수 산정 등 교통DB의 신뢰도 개선 및 정책지원형 분석연구를 수행하였음
- 2013년 국가교통조사 및 DB구축사업의 각 분야별 세부사업내역은 다음과 같음

분야	세 부 과 제	예산(백만)
여객부문	<ul style="list-style-type: none"> ● 전국 여객O/D 보완개신 ● 교통분석용 네트워크 구축 ● 여객교통수요분석 개선방안 연구 	798
화물부문	<ul style="list-style-type: none"> ● 화물통행수요추정 개선방안 연구 ● 주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측 ● 물류지도 작성연구 ● 전국 연안화물O/D 조사 	655
국가교통통계	<ul style="list-style-type: none"> ● 교통유발원단위 분석연구 ● 자동차 이용실태조사 ● 특별교통통행실태조사 ● 교통비용 및 TSI 산정 ● 온실가스 DB구축 ● 국가교통통계 	1,364
네트워크	<ul style="list-style-type: none"> ● 교통시설물조사 ● 교통주제도(도로, 철도) 구축 ● 교통주제도(대중교통) 구축 ● 교통네트워크 소통 성능지표 연구 	1,750
시스템	<ul style="list-style-type: none"> ● DB시스템 구축 및 운영 	547
사업관리	<ul style="list-style-type: none"> ● DB센터 운영관리 ● 국가교통 DB점검단 운영 	687
합 계		5,801

제2절 사업추진체계

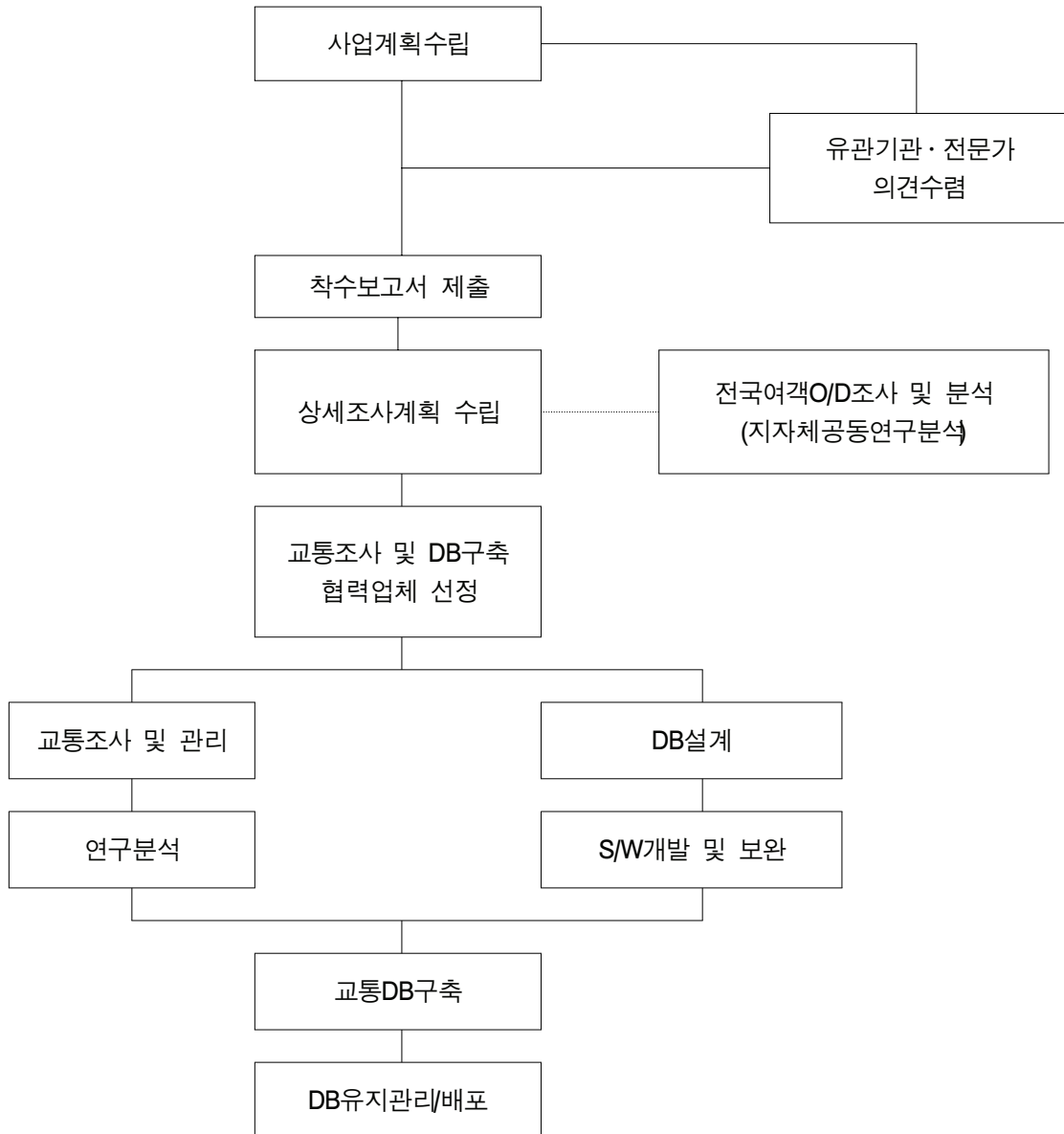
1. 사업추진체계

- 국가교통DB구축사업은 국토교통부 주관하에 한국교통연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제고를 위해 육상부문 조사 및 조사자료분석, 교통DB구축은 한국교통연구원이 수행하고, 해상부문의 조사·분석은 한국해양수산개발연구원이 수행함
- 주관부처 : 국토교통부
 - － 중장기 조사계획 수립, 연차별 사업계획 총괄 조정 및 관리, 업무대행계약 체결
 - － 국가교통DB협의회 : 중앙정부, 지자체, 연구기관간 중복조사 방지, 상호협조 및 자료 공동활용 방안 등 협의
 - － 국가교통DB점검단 : 국가교통수요조사의 계획 수립에서 수요예측까지 전체 이행단계별로 검증 실시
- 주관기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원
 - － 정부의 교통수요조사 및 DB구축업무 위탁 수행
- 부문별 사업자
 - － 교통조사 전문기관, GIS 전문업체 및 전산시스템 개발업체 등
 - － 위탁업무 수행기관인 한국교통연구원이 ‘국가를당사자로하는계약에관한법률’에 따라 공개경쟁으로 외주사업자를 선정
- 교통조사 및 교통DB구축의 효율적인 수행 및 신뢰도 향상을 위하여 필요에 따라 전문기관 및 업체와 협력하여 현장조사와 DB시스템 구축업무를 수행함
- 관계기관의 의견수렴을 위한 회의, 전문가 자문회의 및 학계·업체·기관의 공동의견수렴을 위한 전문가 워크숍 개최 등을 통해 DB구축업무의 개방성 및 효율적인 업무수행 도모
- 공정단계별 사업수행 모니터링 및 업무협조체계 구축



<그림 1-1> 사업추진체계

2. 사업추진 절차



<그림 1-2> 사업추진절차

제2장 전국 여객 O/D 현행화

제1절 과업의 개요

제2절 전국 여객 O/D 현행화 및
장래수요예측 방법론 수립

제3절 여객 O/D 현행화

제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석

제5절 장래 사회경제지표 예측

제6절 장래교통수요예측

제7절 교통분석용 네트워크 현행화

제8절 결론

제2장 전국 여객 O/D 현행화

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전국 여객O/D는 국토개발종합계획, 국가기간교통망계획, 지자체별 교통계획 등을 비롯한 각종 교통계획의 효과적 수립·시행을 위한 필수적 기초자료로서, 전국을 대상으로 한 현장조사와 교통수요이론에 근거한 전문적 수요분석 작업을 거쳐 산출됨
- 이에 KTDB에서는 「국가통합교통체계효율화법」12조에 의거 2010년에 전국 여객O/D조사를 지자체와 공동으로 수행하였으며, 이러한 조사결과를 토대로 2011년에 「전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측」 과제를 수행함으로써 대도시권과 전국지역간에 대한 기준연도 및 장래연도 O/D를 구축하였음
- 현시성 있는 O/D 구축을 위해 기존의 전국 지역간 및 대도시권 현행화 결과를 토대로 현행화 방법론을 수립하고, 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지이용계획 변화 등으로 인한 통행실태 변화를 반영함으로써 2012년 기준 전국지역간 및 대도시권 여객 O/D를 구축하고자 함
- 또한 현행화 결과 구축된 2012년 기준연도 여객O/D 자료를 바탕으로 장래교통수요예측모형을 적용하여 장래 목표연도별 여객O/D를 갱신하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2012년
- 장래연도 : 2015년, 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년

나. 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국(도서지역 제외)

- 전국지역간 여객 O/D : 제주도를 포함한 전국 251개 시·군·구
- 대도시권 여객 O/D : 수도권, 부산·울산광역시권, 대구광역시권, 광주광역시권, 대전광역시권

다. 과업의 주요내용

1) 2012년 전국 여객 O/D 구축

- 전국 지역간
 - 목적 구분(7개 목적) : 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가, 여가/오락/친지방문, 기타
 - 수단 구분 (6개 수단): 승용차, 버스, 일반철도/지하철, 고속철도, 항공, 해운
 - 주수단 구분 (6개 주수단): 승용차, 버스, 일반철도/지하철, 고속철도, 항공, 해운
- 대도시권
 - 목적 구분(8개 목적) : 출근, 등교, 귀가, 업무, 쇼핑, 학원, 여가, 기타
 - 수단 구분(7개 수단) : 도보, 승용차, 버스, 철도/지하철, 택시, 자전거, 기타
 - 주수단 구분(6개 주수단) : 도보/자전거, 승용차, 버스, 철도/지하철, 택시, 기타
- 모형구축 보조자료(별도 제공용, 광역권 내부 통행량만 제공)
 - PA 구분(8개 PA) : 가정기반 출퇴근, 등하교, 학원, 쇼핑, 기타, 비가정기반 업무, 쇼핑, 기타
- 여객 O/D 구축
 - 사회·경제지표 및 교통관련 통계자료 수집
 - 여객 O/D 현행화 방법론 수립
 - 기준연도의 여객 O/D 구축
 - 목적별 여객 O/D 구축
 - 수단별 여객 O/D 구축
- 통행특성 분석
 - 존간 통행특성 분석

- 목적통행 분포 및 특성 분석
- 수단통행 분포 및 특성 분석
- 통행시간 및 통행거리 분석 등

2) 장래 예측 통행량 구축

- 전국 지역간
 - 목적 구분(4개 목적) : 업무, 귀가, 여가, 기타
 - 주수단 구분(6개 주수단) : 승용차, 버스, 일반철도/지하철, 고속철도, 항공, 해운
- 대도시권
 - 목적 구분(6개 목적) : 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 학원, 기타
 - 주수단 구분(6개 주수단) : 도보/자전거, 승용차, 버스, 철도/지하철, 택시, 기타
- 모형구축 보조자료(별도 제공용, 광역권 내부 통행량만 제공)
 - PA 구분(8개 PA) : 가정기반 출퇴근, 등하교, 학원, 쇼핑, 기타, 비가정기반 업무, 쇼핑, 기타
- 장래 전국 여객 O/D 예측
 - 기존 예측 방법론 검토
 - 기타 장래 예측 모형과의 비교 및 검토를 통한 장래 예측 모형 정립
 - 장래 연도별 전국 여객 O/D 예측
- 통행특성 분석
 - 장래 연도별 총 통행량(목적별, 주수단별) 분석 및 시계열 분석
 - 대준간 통행분포 및 특성 분석
 - 장래 수단분담율 변화추이 분석
- 교통분석용 네트워크 구축
 - 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완·갱신
 - 존 체계 정립 및 존 센트로이드 생성

- 네트워크 노드ID 체계 정립
- 도로 및 철도 장래 네트워크 구축

<표 2-1> 5대 권역 해당지역

구분	광역시 및 기타 인접도시
수도권	서울특별시, 인천광역시, 경기도
부산·울산권 (10개 시)	부산광역시, 울산광역시, 양산시, 김해시, 진해시, 창원시, 마산시, 밀양시, 경주시, 포항시
대구광역권 (12개 시·군)	대구광역시, 구미시, 경산시, 영천시, 칠곡군, 창녕군, 청도군, 성주군, 고령군, 군위군, 포항시, 경주
광주광역권 (7개 시·군)	광주광역시, 나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군, 곡성군
대전광역권 (11개 시·군)	대전광역시, 논산시, 공주시, 세종시, 금산군, 영동군, 청주시, 옥천군, 보은군, 청원군, 계룡시(10)

3. 과업 추진 방법

- 5대 권역별 현행화 및 장래수요예측 비용은 국토부 50%, 지자체 50% 비율로 분담
- 5대 권역을 제외한 기타권역의 현행화 및 장래교통수요예측 비용은 국토부가 100% 부담

제2절 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 방법론 수립

1. 기준연도 전국여객 O/D 현행화

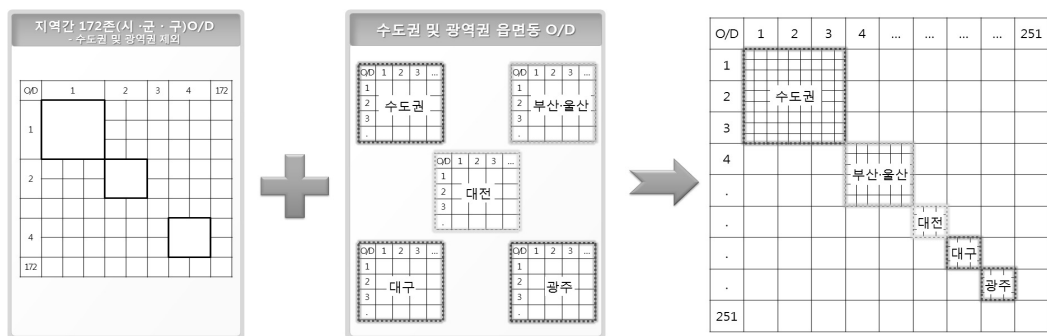
- 기준연도 O/D 현행화 과업은 2010년 표본데이터 및 2011년 O/D를 사회경제지표 및 2차자료(철도 수송실적, 건기원 교통량 자료 등 국가교통조사 이외의 타기관 수집자료)를 활용하여 2012년 기준으로 갱신하는 것을 의미함. 즉, 2011년 기준 O/D를 사회경제지표와 2차자료를 활용하여 2012년 기준의 O/D를 산출하는 것을 의미함
- 현행화 방법은 사회경제지표 및 수송실적을 이용하여 2012년 현행화 계수를 추정하고, 2010년 표본자료와 2011년 O/D를 적용하는 현행화 방법(M1)과 예측모형을 통한 현행화 방법(M2)가 있음. 이때, (M1)은 전수화 O/D의 패턴을 유지할 수 있고 수송실적을 정확하게 반영할 수 있는 장점이 있으나, 전수화 O/D를 기반으로 사회경제지표와 수송실적의 변화만 반영하므로 새로운 교통시설이 설치되거나 택지 및 산업단지 등의 개발 등이 이루어진 지역에 대해 현실을 반영하는데 한계점이 있음. 반면에 (M2)는 새로운 교통시설이나 택지 및 산업단지 개발이 이루어진 지역의 현실반영에는 장점이 있으나, 모형의 현실 모사력의 한계로 인해 기존 전수화 O/D 패턴의 급격한 변화를 야기하거나, 수송실적의 정확성이 저하되는 문제점이 있음
- 본 연구에서의 기존의 O/D 패턴을 최대한 유지하는 것이 바람직하다고 판단하여 현행화 방법론으로 (M1)을 사용하였음

2. 목표연도 장래수요예측

가. 구축 범위

- 장래 전국 여객 O/D는 대도시권 O/D와 전국 지역간 O/D로 구성되는데, 대도시권 O/D는 대도시권 모형을 활용하며, 전국 지역간 O/D는 전국 지역간 모형을 활용함. 이때 서로 다른 네트워크와 모형에 의해 구축되는 O/D는 필연적으로 서로 다른 결과(O/D)를 제공하므로 대도시권과 지역간의 범위를 구분하여 모형을 적용함
- 즉, <그림 2-1>에서와 같이 수도권을 포함한 대도시권의 권역 내부통행(수도권↔수도권, 대구권↔대구권 등)은 각 권역에서 대도시권 모형을 통해 구축한 O/D를 수용함

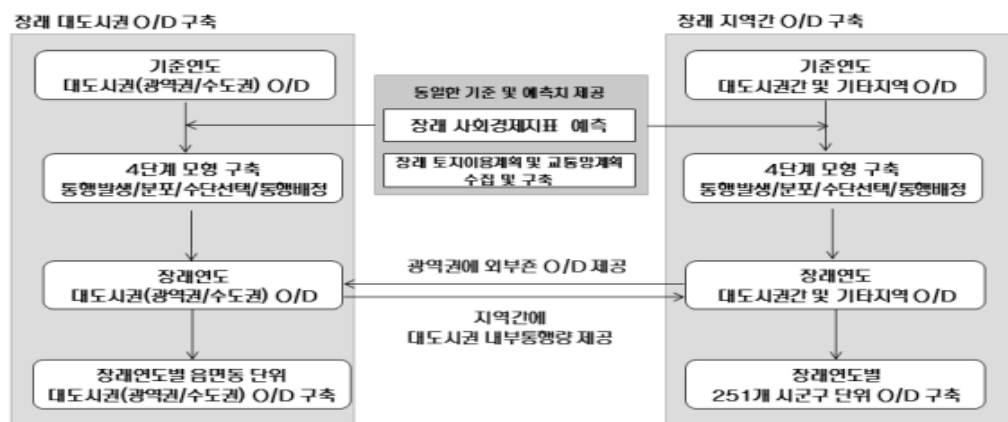
- 전국 지역간 장래 O/D 예측량과 대도시권역 내부의 장래 O/D 예측량이 다르기 때문에 각 권역에서 구축한 O/D를 수용함
- 하지만, 대도시권의 외부 지역간 통행(수도권↔부산울산권, 수도권↔기타권역, 부산울산권↔기타권역 등)은 전국 지역간에서 구축한 O/D를 수용함
- 이와 같이 대도시권 내부는 해당권역의 읍면동 교통존 체계의 대도시권 모형을 활용하여 구축하고, 대도시권을 제외한 나머지 지역은 251개 시군구 교통존 체계의 지역간 모형을 구축함으로써 대도시권과 전국지역간 모형의 구축범위를 구분함



<그림 2-1> 대도시권과 전국지역간 여객O/D 모형의 장래 O/D 구축 범위

나. 구축 모형

- 대도시권 모형과 전국 지역간 모형은 공통으로 4단계 모형을 수용하며, 장래수요예측에 활용되는 장래사회경제지표, 장래토지이용계획 및 계획교통망을 공통된 변수와 기준을 적용하였으며, 두 모형간의 구축과정은 <그림 2-2>와 같음



<그림 2-2> 장래연도 O/D 구축 흐름도

다. 전국 지역간과 대도시권수도권/광역권 수단/목적 구분

- 대도시권과 지역간 통행특성에 따라 구분되어질 필요가 있으며, 개별 모형을 구축한 후 상호 호환 및 연계가 가능하도록 통행목적과 통행수단을 구분함
- 또한 대도시권과 지역간 통행에 상호 존재하는 대도시권 내부 통행은 대도시권에서 구축한 O/D를 반영함

<표 2-2> 전국 지역간과 대도시권수도권/광역권 목적 구분

대도시권		지역간	대도시권 내부 통행 반영 방법
P/A 기반	O/D 기반	O/D 기반	
가정기반출퇴근	출근		
가정기반등하교	등교		
가정기반기타	업무	업무	대도시권 반영
	쇼핑		
	친교/여가/오락/친지방문	친교/여가/오락/친지방문	대도시권 반영
	기타(학원/배웅)	기타(출근/학원/배웅/등교/쇼핑)	대도시권 반영
비가정기반통근		귀가	대도시권 반영

<표 2-3> 전국 지역간과 대도시권수도권/광역권 수단 구분

대도시권		지역간		대도시권 내부 통행 반영 방법	
수단구분	주수단	수단구분	주수단	주수단	수단
도보,자전거	도보, 자전거	도보,자전거	—	—	
화물	화물/기타	화물/기타	—	—	
기타		항공	항공	지역간 반영	지역간 반영
		해운	해운	지역간 반영	지역간 반영
철도/KTX	철도/KTX	일반철도	일반철도	대도시권 반영	대도시권 반영
		KTX	KTX	대도시권 반영	대도시권 반영
승용차	승용차	승용차	승용차/택시	대도시권 반영	대도시권 반영
택시	택시	택시			
택시+승용차		택시+승용차			
시외/고속/기타버스	기타버스	시외/고속	버스	대도시권 반영	대도시권 반영
		기타버스			
버스	버스 (마을,시내,광역)	버스 (마을,시내,광역)			
버스+승용차		버스+승용차			
버스+택시		버스+택시			
지하철	지하철	지하철		대도시권 반영	대도시권 반영
지하철+택시		지하철+택시			
버스+지하철		—			

제3절 여객 O/D 현행화

1. 전국 지역간 여객O/D 현행화

가. 교통존의 설정

- 교통존을 대존(17개 시도), 중존(163개 시도), 소존(251개 시군구)로 설정함

나. 승용차 O/D 현행화

1) 통행발생량/도착량 구축

- 시외유출입지점의 승용차 교통량은 2005년/2008년 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 조사 자료와 2011년 현행화 자료를 2012년 기준에 맞게 보정함
- 통과교통비율은 『2005년 국가교통DB구축사업』중 “전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 조사”에서 산출된 통과교통비율과 『2008년 국가교통DB구축사업』중 “전국 지역간 여객 O/D 보완조사”에서 산출된 통과교통비율을 적용함
- 시외유출입지점(고속도로를 제외한 시·군단위 시외유출입지점)별 24시간 통행량을 바탕으로 산정한 준별 시외 유입/유출 통행량과 고속도로 유입/유출 통행량에 준별 유입/유출 통과교통비율을 곱하여 통과교통이 제외된 준별 발생량/도착량을 산정함

2) 민자고속도로 TCS 보정

- 천안논산고속도로, 서울춘천고속도로, 신대구부산고속도로에 대해서 통행체인이 끊어진 구간을 이어주는 보정작업을 수행함

3) 163개존 O/D 구축

- 통과교통량이 배제된 2012년 기준 준별 순 발생량/도착량과 2011년 기준 승용차OD의 통행분포를 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2012년 기준 승용차OD를 구축함
- 고속도로 요금소 우편조사자료와 TCS 자료를 이용하여 최초출발지-최종도착지간 TCS OD를 구축함
- 준별 순 발생량/도착량과 프라타 모형을 적용한 승용차 OD와 고속도로 요금소 우편조사자

료를 이용한 산출한 TCS OD를 결합하여 163개준 기준 승용차 OD를 최종 구축함

4) 251개준 전수 O/D 구축

- 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 O/D를 251개준 체계로 결합함

다. 버스 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 전국 고속버스운송조합에서 제공하는 수송실적 자료를 고속버스 모집단으로 이용함
- 시외버스의 경우전국버스운송사업조합연합회에서 수집한 전국버스운영현황 자료 중 시외버스 면허대수 증감율을 이용하여 2011년 조사된 모집단을 2012년 기준으로 현행화 함
- 기타버스는 전국전세버스운송사업조합연합회 공제조합에서 수집한 16개 시도별 전세버스 등록대수자료의 증감율을 이용하여 2011년 통계청 자료의 모집단을 2012년 기준으로 현행화함

2) 버스 수송실적 양방향 보정 및 목적 제로셀 보정방법

① 수송실적(모집단) 양방향 보정

- 다음 기준에 따라 양방향 보정을 실시함
 - 양방향 통행량 중 큰 통행량이 100이하인 경우는 양방향 통행량 차이가 5배 이상, 100이상인 경우는 양방향 통행량 차이가 2배 이상이면 보정함
 - 단방향에만 통행이 있는 경우는 반대방향에도 같은 통행량으로 보정함
- 도로공사에서 수집한 2012년 TCS 자료 중 버스의 방향별 통행량 비율을 적용하여 보정을 하였음

② 목적 제로셀 보정방법

- 목적 제로셀 보정은 수송실적(모집단)은 있으나 조사데이터가 없는 존쌍(O-D Pair)에 대해서 목적과 접근수단의 정보를 삽입하는 단계임
- 출발지-출발터미널의 출발 접근수단비율과 목적비율을 산정하고, 도착터미널-도착지의 도착 접근수단비율을 산정함

- 조사데이터의 출발지-출발터미널의 출발접근수단 비율, 도착터미널-도착지의 도착접근수단 비율, 출발지-출발터미널의 목적비율과 산정된 출발지-도착지의 통행량을 이용하여 출발/도착 접근수단과 목적을 삽입함

3) 버스 O/D 현행화 방법

① 고속/시외버스

- 고속버스의 경우 2011년 고속버스 O/D와 양방향 보정을 수행한 2012년 소송실적을 이용하여 1차 고속버스 OD를 구축함
- 시외버스의 경우 2012년 5월에 발간된 관광교통 시각표 중 시외버스 시각표를 이용하여 제로셀 보정을 실시한 후 2012년 기준의 수송실적을 이용하여 1차 시외버스 OD를 구축함
- 2011년 데이터 중 2012년 수송실적 기종점쌍이 없는 경우는 목적제로셀 보정을 실시하여 주수단OD와 목적OD를 구축함

② 기타버스

- 2011년 현행화O/D와 2011년, 2012년 전세버스 등록대수 증감율을 이용하여 기타버스 OD를 구축함

라. 철도 및 항공, 해운 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 철도의 경우 한국철도공사에서 제공하는 2012년의 역간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2012년의 공항간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 한국해운조합에서 제공하는 2012년 여객터미널간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함

2) 철도, 항공, 해운 O/D 현행화 방법

- 철도의 경우 2011년 현행화 O/D와 2012년 수송실적을 이용하여 1차 OD를 구축함
- 항공 및 해운의 경우 2011년 현행화 O/D와 2012년 수송실적을 이용하여 1차 OD를 구축함
- 2011년 현행화 O/D 중 2012년 모집단 기준점쌍이 없는 경우는 목적제로셀 보정을 실시하여 주수단OD와 목적OD를 구축함

마. 관측교통량 자료를 활용한O/D 보정

1) 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정

- 존 경계에 있는 2012년 국토해양부 도로교통량 통계연보의 조사지점을 가능한 많이 통과하며, 고속도로 및 일반국도의 경우 Multi-crossing이 되지 않도록 Screen line을 설정함
- 가능한 Multi-crossing을 피하기 위하여 Screen Line에 의하여 지역이 양분될 수 있도록 설정함

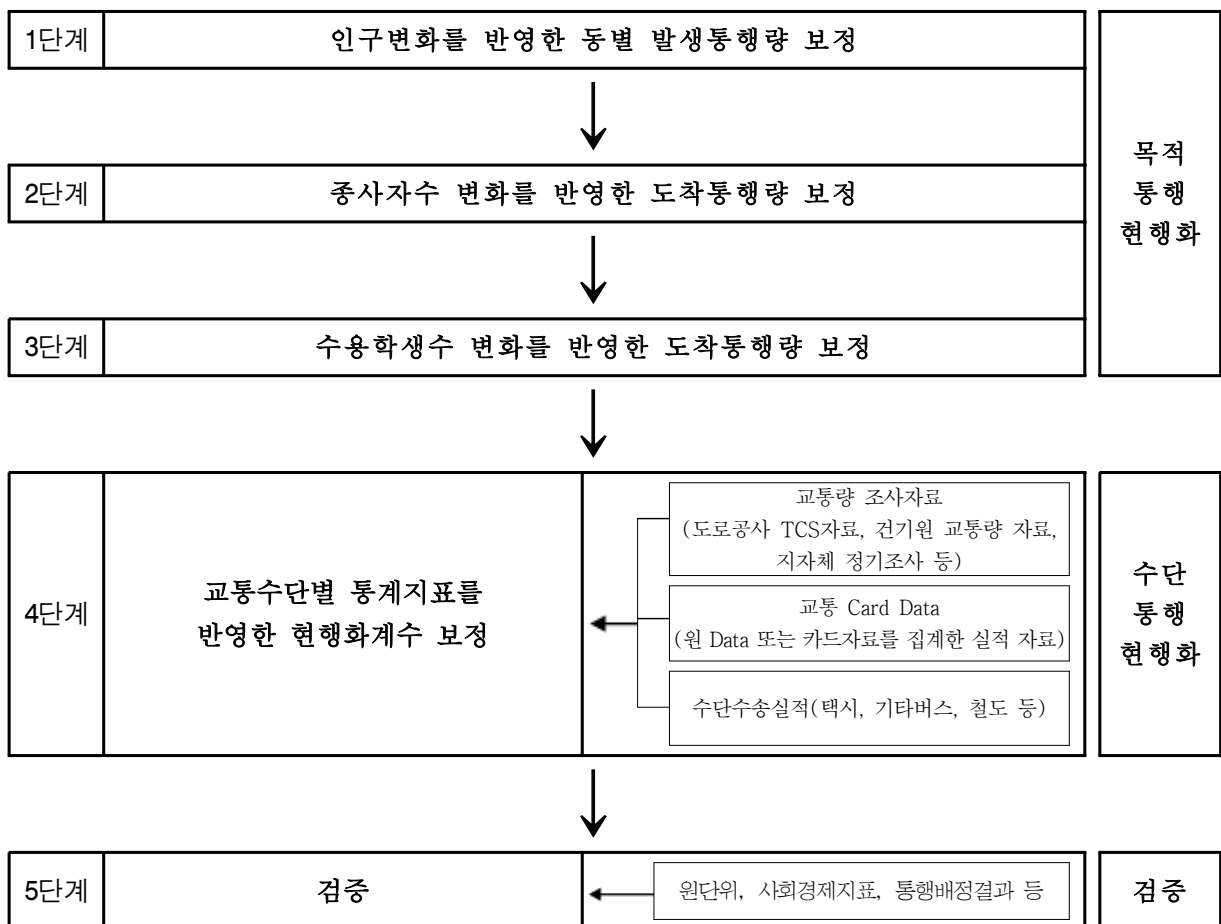
2) 코든 라인/Cut-Line 검증 및 보정

- 지역간 시·군 유출입 통행량과 대도시권 시·군 유출입 통행량이 유사하도록 코든라인 검증 및 보정을 실시함
- 도서지역의 지역간 통행발생량 및 도착량을 보정함

2. 대도시권 및 기타권역 여객 O/D 현행화

가. 대도시권 및 기타권역 여객O/D 현행화 방안

- 현행화란 사회경제지표 및 교통통계자료를 활용하여 전년도(2012년) 사업에서 구축된 O/D를 연도별로 보정하여 현실성 있는 O/D를 구축하는 과정으로 변화하는 교통여건과 사회경제 여건을 반영하여 현실성 있는 O/D를 구축하는 과정임
- 현행화 과정 흐름도는 아래 <그림 2-3>과 같음



<그림 2-3> 현행화 과정도

나. 목적통행 현행화

1) 인구보정

- 2011/2012 행정동별 성별 각세별 주민등록 인구자료의 증감율을 적용하여 동별 발생량 보정을 실시함
- 거주지 기준 행정동을 보정기준으로 하며, 가구원별로 보정을 실시함
- 보정계수 = 급간의 2012년 인구/2011년 인구(외국인 포함 인구 사용)

2) 도착지 기준 목적통행 보정

- 인구보정 계수는 통행 발생지를 기준으로 현행화계수를 도출하였기 때문에 도착지역의 특성이 현행화 계수에 반영되지 못하므로, 도착지 기준의 사회경제지표 등의 자료를 활용하여 별도의 도착지 기준 목적통행 보정을 실시함
- 도착지보정의 경우 P/A 통행목적으로 변경 후 보정을 실시하였으며, 가정기반 출퇴근통행, 가정기반 등·하교통행, 비가정기반 업무통행에 대하여 변경된 사회경제지표(종사자수, 수용학생수)를 통하여 보정계수를 재산출하여 적용하였으며, 다른 목적의 경우 전수화시 사용된 보정계수를 적용하였음
- 현행화시 재산출된 보정계수는 아래 <표 2-4>와 같이 산출함

<표 2-4> 학생수/종사자수 보정계수 산출 방법

학생수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2011/2012년 학교별 수용 학생수 - 급간 : 4급간(초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교) - 보정기준 : 행정동/등교통행 도착지 - 보정계수 = 급간의 2012 수용학생수 / 2011년 수용학생수
종사자수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2010/2011 종사자수 - 급간 : 단일급간 - 보정기준 : 출근과 업무통행 <ul style="list-style-type: none"> · 출근통행 : 행정동/출근통행 도착지 · 업무통행 : 행정동/업무통행 출발지 - 보정계수 = 2011 종사자수 / 2010년 종사자수 - 종사자수의 경우 통계청에서 제공하는 2012년 종사자수가 과업기간 내에 배포되지 않아 2011년 종사자수를 사용함

3) 대규모 통행유발시설물 보정

- 쇼핑·업무·여가/기타 통행은 비일상적인 통행으로 대규모 통행유발시설물(Special Attractor) 자료를 구축하고 해당 행정동에 대해 추가 유인량(Attraction)을 적용하여 보정작업을 실시함
- 현행화시 대규모 통행유발시설물 보정의 경우 2011년 전수화 과업에서 적용된 방법론 및 계수값을 동일하게 적용하였으나, 대규모 통행유발시설 중 지역간 통행과 관련이 많은 여가시설물(예 : 부산 해운대, 경주 보문단지)은 광역권 통행 보다 지역간 통행이 더 크기 때문에 Special Attractor 보정과정에서 제외함

다. 수단통행 현행화

1) 수송실적 자료를 활용한 수단통행 보정

- 수단통행 보정시 순서는 철도(KTX, 일반철도), 시외/고속버스, 기타버스, 시내/마을버스/지하철(경전철 포함), 택시, 이륜차, 코든/스크린라인 보정 순으로 수행함
(기타권역의 경우 코든/스크린라인 보정은 실시하지 않음)
- 수단통행량보다 주수단통행량이 적어야하나, 전수화시에는 주수단통행량이 더 큰경우가 발생하여, 현행화에서는 주수단을 먼저 규정한 후 주수단의 수송실적 보정계수를 목적통행에 적용함

<표 2-5> 수송실적 보정 방법

구분	보정계수 산정방법	활용자료
철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2012년 역간 통행량(일반철도, KTX) - 종류 : 일반철도, KTX - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2012년 철도 중준간 통행량 /목적통행 보정후 철도 통행량 	역간 2012년 수송실적 (한국철도공사)
고속버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2012년 터미널별 이용객수 - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2012년 고속버스 중준간 통행량 /목적통행 보정후 고속버스 통행량 	2012년 터미널별 이용객수 (전국고속버스운송조합)
시외버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국버스운송사업조합 연합회의 2011년~2012년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2012년 시외버스 중준간 통행량 /목적통행 보정후 시외버스 통행량 	시외버스 면허대수 변화율(전국버스운송사업조합 연합회)
기타버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국전세버스운송사업조합 연합회의 2011년~2012년 운행지표(등록대수) - 보정기준 : 중준별 발생량기준 총량보정 - 2012년 기타버스 통행량 = 2011년 기타버스 통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2012 기타버스 통행량 /목적통행 보정후 기타버스 통행량 	16개 시도별 전세버스 등록대수 변화율 (전국전세버스운송사업조합 연합회)
도시철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2012년 역간 통행량 - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2012년 도시철도 중준간 통행량 /목적통행 보정후 도시철도 통행량 	역간 2012년 수송실적 (각 지자체 도시철도공사)
택시	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 택시운송조합의 2011년~2012년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2012년 택시 통행량 = 2011년 택시통행량×면허대수 변화율 ※ 수도권 및 부산시의 경우 2011년 택시수송실적 자료 활용 - 보정계수 : 2012년 도시별 택시 통행량 /목적통행 보정후 택시 통행량 	도시별 면허대수 변화율 (택시운송조합)
시내/마을버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국버스운송사업조합의 2011년~2012년 운행지표(도시별 등록대수 및 시도별 면허대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2012년 시내/마을버ست통행량 = 2011년 시내/마을버ست통행량 ×면허(등록)대수 변화율 - 보정계수 = 2012년 도시별 발생 통행량 /목적통행 보정후 시내, 마을버스 통행량 	도시별 차량등록대수 및 시도별 면허대수 변화율 (전국버스운송사업조합 및 지자체 통계연보)
이륜차	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 국토교통부 통계누리자료의 2011년~2012년 운행지표(이륜차 등록대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2012년 이륜차 통행량 = 2011년 이륜차통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2012년 이륜차 통행량 /목적통행 보정후 이륜차 통행량 	시도별 이륜차 등록대수 (국토교통부 통계누리자료)

2) 주수단 O/D 산출방법

- 가구통행실태조사의 데이터에 한해서 아래에 제시한 방법으로 주수단을 규정함
- 여객교통시설물 이용실태조사 자료는 고속버스터미널에서 조사한 자료의 경우 고속버스가 주수단이 되며, 일반철도역에서 조사한 자료의 경우 일반철도를 주수단으로 설정함
- 수송실적은 있으나, 가구통행실태조사 데이터와 여객교통시설물 이용실태조사 자료의 표본데이터에 없는 기종점에 대해서 제로셀 보정을 실시하며, 이때 이용한 수단을 주수단으로 설정함

제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석

1. 전국 지역간 여객 O/D 구축 결과 및 분석

가. 전국 통행량 분석

1) 목적 통행량

① 163개준 시·군간(지역간) 통행량

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 8,055천통행/일로 총목적통행 중 41.7%를 차지하고 있고, 출근통행이 4,891천통행/일로 25.3%, 업무통행이 2,049천통행/일로 10.6%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-6> 163개준 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2012년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	4,891,137	986,440	2,048,739	274,929	8,055,270	1,478,958	1,587,579	19,323,050
분포비(%)	25.3	5.1	10.6	1.4	41.7	7.7	8.2	100.0

② 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 35,015천통행/일로 총목적통행 중 43.3%를 차지하고 있고, 출근통행이 18,058천통행/일로 22.3%, 기타통행이 9,177천통행/일로 11.4%를 차지하고 있음

<표 2-7> 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 목적별 통행량(2012년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	18,058,221	4,553,665	6,689,073	2,612,103	35,015,213	4,729,204	9,177,019	80,834,499
분포비(%)	22.3	5.6	8.3	3.2	43.3	5.9	11.4	100.0

2) 수단 통행량

① 163개준 시·군간(지역간) 통행량

- 2012년 163개준 시·군간(지역간) 1일 총 수단 통행량은 19,785천통행/일로 나타남
- 승용차 통행은 1일 11,823천통행/일로 전체 수단 통행량의 59.8%, 버스는 5,053천통행/일로 25.5%, 일반철도/지하철은 2,695천통행/일로 13.6%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-8> 163개준 시·군간(지역간) 수단별 통행량(2012년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	11,822,774	5,053,495	2,694,735	135,581	58,515	19,447	19,784,547
분담비(%)	59.8	25.5	13.6	0.7	0.3	0.1	100.0

주: 버스=시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

- 163개준 시·군간(지역간) 통행거리를 고려한 수단별 통행량을 살펴보면, 2012년의 통행량·km는 911,189천통행·km로 나타났음
- 도로(승용차+버스)의 경우 763,317천통행·km로 가장 높은 분담비(83.8%)를 보였으며, 그 다음 순으로 철도(일반철도/지하철+고속철도)가 126,183천통행·km로 13.8%를 차지함
- 버스의 경우 통행분담비 보다 통행-km분담비가 증가하는 이유는 버스 중 기타버스의 장거리 통행량이 많이 분포하여 발생한 것으로 판단됨
- 철도의 경우 기타버스를 제외하고 분석하면 통행분담비가 15.8%, 통행-km 분담비가 15.9%로 통행-km 분담비가 0.1% 증가하는 반면, 기타버스를 포함할 경우 통행분담비가 14.3%, 통행-km 분담비가 13.8%로 통행-km 분담비가 0.5% 감소하는 것으로 나타남

<표 2-9> 163개 존 시·군간(지역간) 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 포함)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	KTX	항공	해운	계
통행/일	11,822,774	5,053,495	2,694,735	135,581	58,515	19,447	19,784,547
분담비(%)	59.8	25.5	13.6	0.7	0.3	0.1	100.0
통행·km	513,287,326	250,029,949	91,020,317	35,162,747	19,797,895	1,891,063	911,189,297
분담비(%)	56.3	27.4	10.0	3.9	2.2	0.2	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

<표 2-10> 163개 존 시·군간(지역간) 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 미포함)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	KTX	항공	해운	계
통행/일	11,822,774	3,224,027	2,694,735	135,581	58,515	19,447	17,955,078
분담비(%)	65.8	18.0	15.0	0.8	0.3	0.1	100.0
통행·km	513,287,326	132,038,813	91,020,317	35,162,747	19,797,895	1,891,063	793,198,161
분담비(%)	64.7	16.6	11.5	4.4	2.5	0.2	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스

② 251개 존 시·군·구(지역간+지역내) 통행량

- 승용차 통행은 1일 53,169천통행/일로 전체 수단 통행량의 59.7%, 버스는 25,683천통행/일로 28.8%, 일반철도/지하철은 9,978천통행/일로 11.2%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-11> 251개 존 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량(2012년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	53,168,800	25,682,611	9,977,892	135,601	58,515	37,763	89,061,181
분담비(%)	59.7	28.8	11.2	0.2	0.1	0.0	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

- 도로(승용차+버스)의 경우 973,152천통행·km로 전체 수단통행량의 83.1%를 차지하는 것으로 나타났으며, 철도(일반철도/지하철+고속철도)의 경우 172,173천통행·km로 전체 수단통행량의 14.7%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-12> 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행량 및 통행·km

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	KTX	항공	해운	계
통행/일	53,168,800	25,682,611	9,977,892	135,601	58,515	37,763	89,061,181
분담비(%)	59.7	28.8	11.2	0.2	0.1	0.0	100.0
통행·km	680,444,414	292,707,159	136,110,851	36,062,450	22,134,283	3,220,202	1,170,679,359
분담비(%)	58.1	25.0	11.6	3.1	1.9	0.3	100.0

나. 17개 시도 통행특성 분석

1) 목적 통행량

① 163개준 시·군간(지역간) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 출근 분담율이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 36.0%를 분담하고 있는 부산으로 나타난 반면, 출근 분담율이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 12.2%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무의 경우 강원이 21.7%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 인천으로 8.1%를 차지함
- 귀가의 경우 서울이 58.3%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 대구가 19.8로 가장 낮은 분담율을 나타냄

② 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 발생량 기준으로 출근 분담율이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 24.9%를 분담하고 있는 인천으로 나타난 반면, 출근 분담율이 가장 낮은 지역은 강원으로 전체 목적통행의 18.3%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 귀가의 경우 세종이 49.9%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 경기도가 41.0%로 가장 낮은 분담율을 나타냄
- 업무의 경우 대구가 10.5%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 울산으로 5.5%를 차지함

2) 수단 통행량

① 163개준 시·군간(지역간) 통행량

- 163개준 시·군간(지역간) 발생량 기준으로 승용차 분담율이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 86.8%를 분담하고 있는 세종으로 나타남
- 버스의 경우 대구가 31.3%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 세종으로 7.3%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 인천이 25.9%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 서울 25.8%로 그 다음 순으로 나타났으며, 제주를 제외하면 광주가 0.6%로 분담율이 가장 낮은 것으로 분석됨
- 고속철도의 경우 대전이 4.8%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 부산이 3.4%로 그 다음 순임

② 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 발생량 기준으로 승용차 분담율이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 86.7%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 서울이 35.2%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 세종로 11.2%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울 28.2%, 부산 13.9%, 인천 10.6% 순으로 분담율이 높게 나타났으며, 제주도를 제외한 경우 울산의 분담비율이 0.1%로 가장 낮게 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 0.5%로 가장 높은 분담율을 나타내지만, 고속철도 수단이 타 수단에 비해 분담율이 미미한 수준임

다. 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

1) 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 분포

- 총수단 평균통행시간은 21.5분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 12.2분으로 가장 짧고, 버스 32.2분, 일반철도/지하철 41.8분, 항공 59.6분, 고속철도 113.2분, 해운 139.9분의 순으로 나타남

<표 2-13> 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	일반철도지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2012년	12.2	32.2	41.8	113.2	59.6	139.9	21.5
			42.8				
2011년	13.0	33.5	44.8	116.5	59.3	143.3	22.7
			45.8				
증감	-0.8	-1.3	-3.0	-3.3	0.3	-3.4	-1.2
			-3.0				

2) 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행거리 분포

- 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 12.8km, 버스 11.4km, 일반철도/지하철 13.6km, 고속철도 265.9km, 항공 378.3km, 해운 85.3km로 나타났음

<표 2-14> 251개준 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버 스	일반철도지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2012년	12.8	11.4	13.6	265.9	378.3	85.3	13.1
			17.0				
2011년	12.9	12.3	13.5	260.9	360.3	93.1	13.4
			16.9				
증감	-0.1	-0.9	0.1	5.0	18.0	-7.8	-0.3
			0.1				

2. 대도시권 여객 O/D 구축 결과 및 분석

가. 권역별 통행량 분석

1) 목적 통행량

- 전 권역에서 출근통행은 20%, 등교통행은 9%, 귀가통행은 45%가량을 차지하는 것으로 나타남
- 목적별로 살펴보면 출근은 부산울산권이 20.0%, 등교는 대전광역시권이 9.2%, 귀가는 부산울산권이 45.3%, 업무는 수도권이 8.6%, 쇼핑은 부산울산권이 5.4%, 학원은 대구광역시권이 4.4%, 여가는 광주광역시권이 5.9%, 기타는 대구광역시권이 8.8%로 가장 높은 분포를 나타남
- 목적통행량은 수도권이 가장 많은 56,392천 통행/일, 광주광역시권이 4,269천 통행/일로 가장 통행량이 적게 나타남

<표 2-15> 권역별 목적통행량

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	귀가	업무	쇼핑	학원	여가	기타	계
수도권	통행량	11,050,278	4,477,428	24,250,874	4,863,072	2,084,130	2,067,435	3,219,992	4,379,025	56,392,234
	비율	19.6	7.9	43.0	8.6	3.7	3.7	5.7	7.8	100.0
부산 울산권	통행량	3,490,131	1,287,244	7,919,389	854,924	941,483	744,853	912,020	1,322,272	17,472,318
	비율	20.0	7.4	45.3	4.9	5.4	4.3	5.2	7.6	100.0
대구 광역시권	통행량	1,820,073	840,096	4,669,924	739,209	528,256	460,825	577,665	932,555	10,568,603
	비율	17.2	7.9	44.2	7.0	5.0	4.4	5.5	8.8	100.0
광주 광역시권	통행량	808,469	385,925	1,898,843	256,599	179,140	161,867	251,774	327,178	4,269,795
	비율	18.9	9.0	44.5	6.0	4.2	3.8	5.9	7.7	100.00
대전 광역시권	통행량	1,326,167	629,282	3,048,244	547,188	244,795	249,412	295,223	497,782	6,838,092
	비율	19.4	9.2	44.6	8.0	3.6	3.6	4.3	7.3	100.0

2) 수단 통행량

- 수단통행량은 도보통행이 25%, 택시가 8%, 자전거가 2% 내외를 나타냈으며, 승용차의 경우 권역별로 최대 43.7%에서 최저 28.4%로 권역별 분포의 차이가 크게 나타남
- 대중교통망이 가장 잘 구축되어있는 수도권의 경우 대중교통 수단의 분포가 타 권역에 비해 높게 나타남
- 수단통행량은 수도권이 가장 많은 62,849천 통행/일, 광주광역시권이 4,433천 통행/일로 가장

통행량이 적게 나타남

<표 2-16> 권역별 수단통행량(도보포함)

단위: 통행/일, %

구 분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	13,837,780	17,877,954	15,467,726	8,231,431	3,806,538	976,922	2,651,356	62,849,707
	비율	22.0	28.4	24.6	13.1	6.1	1.6	4.2	100.0
부산울산권	통행량	4,565,731	6,680,989	3,721,471	978,319	1,516,839	270,668	675,612	18,409,629
	비율	24.8	36.3	20.2	5.3	8.2	1.5	3.7	100.0
대구광역권	통행량	2,845,581	4,425,345	1,753,778	400,337	828,647	279,291	593,487	11,126,466
	비율	25.6	39.8	15.8	3.6	7.4	2.5	5.3	100.0
광주광역권	통행량	1,161,561	1,797,677	877,687	56,170	349,601	64,997	125,488	4,433,182
	비율	26.2	40.6	19.8	1.3	7.9	1.5	2.8	100.0
대전광역권	통행량	1,839,450	3,121,367	1,074,671	125,762	566,728	135,840	282,324	7,146,142
	비율	25.7	43.7	15.1	1.7	7.9	1.9	4.0	100.0

주: 지하철/철도 통행량은 지하철/철도내의 환승통행량(지하철/철도 ↔ 지하철/철도 간의 환승통행)은 고려하지 않은 통행으로, 본장의 수단통행관련 표에서 제공하는 지하철/철도 통행량은 모두 동일한 기준으로 적용됨(철도통행량은 지하철, 일반철도, 고속철도 3개수단의 합계임)

나. 특별시 및 광역시 통행특성 분석

1) 목적별 발생량

- 광역시별 목적별 발생통행량을 살펴보면, 귀가통행의 경우 45%, 출근통행의 경우 20%, 기타 통행의 경우 7%, 학원통행의 경우 4% 전후의 분포를 나타냄
- 업무통행의 경우 최대 9.3%에서 최소 4.4%까지의 분포를, 출근통행의 경우 최대 20.5%에서 최소 16.9%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- 학원통행의 경우 최대 4.6%에서 최소 3.4%로 1.2%, 기타통행의 경우 최대 8.5%에서 최소 7.0%로 1.5%의 차이를 보여 광역시별 분포 차이가 크지 않은 것으로 나타남

<표 2-17> 광역시별 목적별 통행량(발생기준)

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	귀가	업무	쇼핑	학원	여가	기타	합계
서울특별시	통행량	4,804,976	1,775,784	11,145,233	2,359,637	930,725	850,573	1,500,529	1,916,421	25,283,878
	비율	19.0	7.0	44.1	9.3	3.7	3.4	5.9	7.6	100.0
인천광역시	통행량	1,210,847	513,601	2,487,734	488,821	241,925	208,928	304,120	463,201	5,919,177
	비율	20.5	8.7	42.0	8.3	4.1	3.5	5.1	7.8	100.0
부산광역시	통행량	1,690,085	593,094	3,826,089	421,612	466,137	330,045	451,647	686,305	8,465,015
	비율	20.0	7.0	45.2	5.0	5.5	3.9	5.3	8.1	100.0
울산광역시	통행량	585,153	204,719	1,303,448	127,112	147,851	131,071	154,972	209,436	2,863,762
	비율	20.4	7.1	45.5	4.4	5.2	4.6	5.4	7.3	100.0
대구광역시	통행량	1,018,746	504,889	2,559,520	524,997	331,828	257,401	316,523	514,803	6,028,708
	비율	16.9	8.4	42.5	8.7	5.5	4.3	5.3	8.5	100.0
광주광역시	통행량	703,154	336,283	1,612,910	214,110	159,190	146,641	232,421	256,277	3,660,987
	비율	19.2	9.2	44.1	5.9	4.4	4.0	6.4	7.0	100.0
대전광역시	통행량	747,681	345,138	1,670,401	283,278	175,894	151,070	176,477	283,624	3,833,563
	비율	19.5	9.0	43.6	7.4	4.6	3.9	4.6	7.4	100.0

2) 수단별 발생량

- 광역시별 수단별 발생통행량을 살펴보면, 승용차통행의 경우 20~43%, 도보통행의 경우 20~27%, 버스통행의 경우 15~25% 전후의 분포를 나타냄
- 승용차통행의 경우 최대 43.6%에서 최소 19.9%까지의 분포를, 철도통행의 경우 최대 21.3%에서 최소 0.1%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이를 나타냄
- 특히, 지하철 통행이 많은 수도권 지역의 서울, 인천의 철도통행 분담비가 높고, 광역시 중에는 부산, 대구, 대전 순으로 철도통행 분담비가 높게 나타남
- 택시통행의 경우 최대 9.4%에서 최소 6.0%로 3.4%, 자전거통행의 경우 최대 2.5%에서 최소 0.9%로 1.6%의 차이를 보여 광역시별 분포 차이가 크지 않은 것으로 나타남

<표 2-18> 광역시별 수단별 통행량(발생기준)

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도	택시	자전거	기타	합계
서울특별시	통행량	5,806,378	5,855,777	7,742,173	6,251,554	2,129,893	483,457	1,128,365	29,397,597
	비율	19.8	19.9	26.3	21.3	7.2	1.6	3.8	100.0
인천광역시	통행량	1,494,658	2,140,841	1,503,500	486,717	421,094	90,118	310,247	6,447,175
	비율	23.2	33.2	23.3	7.5	6.5	1.4	4.8	100.0
부산광역시	통행량	2,119,863	2,681,835	2,204,052	938,269	857,721	81,250	286,123	9,169,112
	비율	23.1	29.2	24.0	10.2	9.4	0.9	3.1	100.0
울산광역시	통행량	716,192	1,280,338	567,678	2,716	175,764	51,465	142,584	2,936,738
	비율	24.4	43.6	19.3	0.1	6.0	1.8	4.9	100.0
대구광역시	통행량	1,696,653	2,330,902	995,159	372,718	542,116	163,426	318,656	6,419,629
	비율	26.4	36.3	15.5	5.8	8.4	2.5	5.0	100.0
광주광역시	통행량	998,520	1,529,777	787,063	56,055	324,061	44,350	64,361	3,804,187
	비율	26.2	40.2	20.7	1.5	8.5	1.2	1.7	100.0
대전광역시	통행량	1,060,020	1,690,613	695,516	120,913	291,473	75,218	104,326	4,038,079
	비율	26.2	41.9	17.3	3.0	7.2	1.9	2.5	100.0

다. 권역별 통행지표 비교분석

1) 권역별 총 통행량 비교

① 총 목적통행 원단위

- 2012년 총 목적통행 원단위는 전년도와 비교해서 대구광역권, 대전광역권을 제외하고는 목적통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 권역별로는 대구광역권이 2.46으로 가장 높고, 대전광역권이 2.30으로 가장 낮게 나타남

<표 2-19> 대도시권별 연도별 총목적 통행발생량 비교

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2011년(현행화)			2012년(현행화)		
	총인구수	총 목적통행	원단위	총인구수	총 목적통행	원단위
수도권	24,988,368	56,274,529	2.25	24,100,854	56,392,234	2.34
부산울산권	7,181,766	17,250,838	2.40	7,197,628	17,472,318	2.43
대구광역권	4,285,205	10,568,156	2.47	4,289,957	10,568,603	2.46
광주광역권	1,769,165	4,197,578	2.37	1,774,533	4,269,795	2.41
대전광역권	2,943,709	6,777,841	2.30	2,972,870	6,838,092	2.30

② 총 수단통행 원단위

- 수단통행원단위는 전년도와 비교해서 대전광역권을 제외하고는 수단통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 2012년 총 수단통행 원단위는 수도권이 2.61로 가장 높고, 대전광역권이 2.40으로 가장 낮게 나타남

<표 2-20> 대도시권별 연도별 총수단 통행발생량 비교(도보 포함)

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2011년(현행화)			2012년(현행화)		
	총인구수	총 수단통행	원단위	총인구수	총 수단통행	원단위
수도권	24,988,368	62,732,706	2.51	24,100,854	62,849,707	2.61
부산울산권	7,181,766	18,205,885	2.54	7,197,628	18,409,629	2.56
대구광역권	4,285,205	11,053,091	2.58	4,289,957	11,126,466	2.59
광주광역권	1,769,165	4,349,413	2.46	1,774,533	4,269,795	2.50
대전광역권	2,943,709	7,055,923	2.43	2,972,870	7,146,142	2.40

2) 대도시권별 목적/수단 통행량 비교

① 목적통행

- 대도시권별 목적별 통행량을 살펴보면, 2011년에 비해 2012년 총 통행량은 모든 권역에서 증가하였음
- 출근통행의 경우 모든 권역에서 증가, 등교통행의 경우 대전광역시권을 제외한 모든 권역에서 감소한 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 대전광역시권을 제외한 모든 권역에서 증가하는 것으로 나타남

<표 2-21> 대도시권 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분			출근	등교	귀가	업무	쇼핑	학원	기타	합계
수도권	2011년	통행량	10,863,226	4,616,576	24,179,151	4,861,976	2,098,931	2,095,253	7,559,415	56,274,528
	(현행화)	비율	19.3	8.2	43.0	8.6	3.7	3.7	13.4	100.0
	2012년	통행량	11,050,278	4,477,428	24,250,874	4,863,072	2,084,130	2,067,435	7,599,017	56,392,234
	(현행화)	비율	19.6	7.9	43.0	8.6	3.7	3.7	13.5	100.0
부산 울산권	2011년	통행량	3,445,497	1,321,792	7,790,614	834,217	894,954	761,936	2,201,829	17,250,838
	(현행화)	비율	20.0	7.7	45.2	4.8	5.2	4.4	12.8	100.0
	2012년	통행량	3,490,131	1,287,244	7,919,389	854,924	941,483	744,853	2,234,292	17,472,318
	(현행화)	비율	20.0	7.4	45.3	4.9	5.4	4.3	12.8	100.0
대구 광역권	2011년	통행량	1,765,302	895,551	490,491	454,127	737,186	1,523,208	4,702,291	10,568,156
	(현행화)	비율	16.70	8.47	4.64	4.30	6.98	14.41	44.49	100.00
	2012년	통행량	1,820,073	840,096	528,256	460,825	739,209	1,510,219	4,669,924	10,568,603
	(현행화)	비율	17.22	7.95	5.00	4.36	6.99	14.29	44.19	100.00
광주 광역시권	2011년	통행량	777,569	394,856	1,865,573	249,526	174,623	172,666	562,765	4,197,578
	(현행화)	비율	18.5	9.4	44.4	5.9	4.2	4.1	13.4	100.0
	2012년	통행량	808,469	385,925	1,898,843	256,599	179,140	161,867	578,951	4,269,795
	(현행화)	비율	18.9	9.0	44.5	6.0	4.2	3.8	13.6	100.0
대전 광역시권	2011년	통행량	1,308,832	629,012	3,013,182	547,478	242,262	251,958	785,119	6,777,841
	(현행화)	비율	19.3	9.3	44.4	8.1	3.6	3.7	11.6	100.0
	2012년	통행량	1,326,167	629,282	3,048,244	547,188	244,795	249,412	793,005	6,838,092
	(현행화)	비율	19.4	9.2	44.6	8.0	3.6	3.6	11.6	100.0

② 수단통행

- 대도시권별 수단별 통행량을 살펴보면, 2011년에 비해 2012년 승용차 통행량은 수도권을 제외한 모든 권역에서 증가하였고, 철도통행량은 전체권역에서 증가하였음

<표 2-22> 대도시권 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분			도보	승용차	버스	철도	택시	기타	합계
수도권	2011년 (현행화)	통행량	13,965,582	17,880,853	15,546,250	7,945,898	3,808,866	3,585,255	62,732,704
		비율	22.3	28.5	24.8	12.7	6.1	5.7	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	13,837,780	17,877,954	15,467,726	8,231,431	3,806,538	3,628,278	62,849,707
		비율	22.0	28.4	24.6	13.1	6.1	5.8	100.0
부산 울산권	2011년 (현행화)	통행량	4,568,329	6,536,040	3,706,564	945,553	1,532,428	916,971	18,205,885
		비율	25.1	35.9	20.4	5.2	8.4	5.0	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	4,565,731	6,680,989	3,721,471	978,319	1,516,839	946,280	18,409,629
		비율	24.8	36.3	20.2	5.3	8.2	5.1	100.0
대구 광역권	2011년 (현행화)	통행량	2,866,083	4,383,321	1,767,608	365,805	830,769	839,506	11,053,091
		비율	25.9	39.7	16.0	3.3	7.5	7.6	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	2,845,581	4,425,345	1,753,778	400,337	828,647	872,778	11,126,466
		비율	25.6	39.8	15.8	3.6	7.4	7.8	100.0
광주 광역시권	2011년 (현행화)	통행량	1,178,500	1,752,428	825,834	53,867	349,592	189,192	4,349,413
		비율	27.1	40.3	19.0	1.2	8.0	4.3	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,161,561	1,797,677	877,687	56,170	349,601	190,485	4,433,182
		비율	26.2	40.6	19.8	1.3	7.9	4.3	100.0
대전 광역시권	2011년 (현행화)	통행량	1,839,031	3,069,549	1,043,991	124,058	563,816	415,479	7,055,923
		비율	26.1	43.4	14.8	1.8	8.0	5.9	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,839,450	3,121,367	1,074,671	125,762	566,728	418,163	7,146,142
		비율	25.7	43.7	15.1	1.7	7.9	5.9	100.0

3) 특별시, 광역시별 목적/수단 통행량 비교

① 목적통행

- 특별시, 광역시의 목적별 통행량을 살펴보면, 2011년에 비해 2012년 총 통행량은 서울특별시, 대구광역시를 제외한 전체 도시에서 증가하였음
- 출근통행의 경우 모든 도시에서 증가, 등교통행의 경우 대전광역시를 제외한 모든 도시에서 감소한 것으로 나타남

<표 2-23> 특별시, 광역시 목적별 통행량 비교(발생기준)

단위: 통행/일, %

구분			출근	등교	귀가	업무	쇼핑	학원	기타	합계
서울특별시	2011년 (현행화)	통행량	4,706,664	1,861,048	11,154,433	2,363,885	955,512	878,581	3,459,076	25,379,199
		비율	18.5	7.3	44.0	9.3	3.8	3.5	13.6	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	4,804,976	1,775,784	11,145,233	2,359,637	930,725	850,573	3,416,950	25,283,878
		비율	19.0	7.0	44.1	9.3	3.7	3.4	13.5	100.0
인천광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,197,532	519,602	2,464,820	483,810	248,493	211,596	760,885	5,886,739
		비율	20.3	8.8	41.9	8.2	4.2	3.6	12.9	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,210,847	513,601	2,487,734	488,821	241,925	208,928	767,321	5,919,177
		비율	20.5	8.7	42.0	8.3	4.1	3.5	13.0	100.0
부산광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,673,748	614,369	3,774,926	412,002	464,707	340,978	1,124,994	8,405,724
		비율	19.9	7.3	44.9	4.9	5.5	4.1	13.4	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,690,085	593,094	3,826,089	421,612	466,137	330,045	1,137,952	8,465,015
		비율	20.0	7.0	45.2	5.0	5.5	3.9	13.4	100.0
울산광역시	2011년 (현행화)	통행량	574,775	209,936	1,268,152	123,448	144,456	134,636	358,238	2,813,640
		비율	20.4	7.5	45.1	4.4	5.1	4.8	12.7	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	585,153	204,719	1,303,448	127,112	147,851	131,071	364,407	2,863,762
		비율	20.4	7.1	45.5	4.4	5.2	4.6	12.7	100.0
대구광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,004,696	546,142	2,645,771	542,162	333,609	257,848	838,441	6,168,670
		비율	16.3	8.9	42.9	8.8	5.4	4.2	13.6	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,018,746	504,889	2,559,520	331,828	257,401	524,997	831,326	6,028,708
		비율	16.9	8.4	42.5	5.5	4.3	8.7	13.8	100.0
광주광역시	2011년 (현행화)	통행량	672,155	343,697	1,578,907	207,337	154,720	156,020	473,107	3,585,944
		비율	18.7	9.6	44.0	5.8	4.3	4.4	13.2	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	703,154	336,283	1,612,910	214,110	159,190	146,641	488,699	3,660,987
		비율	19.2	9.2	44.1	5.8	4.3	4.0	13.3	100.0
대전광역시	2011년 (현행화)	통행량	741,104	342,302	1,646,918	281,650	174,346	152,357	454,742	3,793,419
		비율	19.5	9.0	43.5	7.4	4.6	4.0	12.0	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	747,681	345,138	1,670,401	283,278	175,894	151,070	460,100	3,833,563
		비율	19.5	9.0	43.6	7.4	4.6	3.9	12.0	100.0

② 수단통행

- 특별시, 광역시의 수단별 통행 발생량을 살펴보면, 2011년에 비해 2012년 총 통행량은 서울특별시, 대구광역시를 제외한 전체 도시에서 증가하였음
- 특별시, 광역시의 수단별 통행 발생량을 살펴보면, 2011년에 비해 2012년 철도통행량은 전체 도시에서 증가하였음

<표 2-24> 특별시, 광역시 수단별 통행량 비교(발생기준)

단위: 통행/일, %

구분			도보	승용차	버스	철도	택시	기타	합계
서울 특별시	2011년 (현행화)	통행량	5,906,032	5,907,236	7,813,913	6,144,410	2,136,503	1,599,538	29,507,632
		비율	20.0	20.0	26.5	20.8	7.2	5.4	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	5,806,378	5,855,777	7,742,173	6,251,554	2,129,893	1,611,822	29,397,597
		비율	19.8	19.9	26.3	21.3	7.2	5.5	100.0
인천 광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,497,896	2,117,241	1,527,673	444,413	423,866	389,941	6,401,031
		비율	23.4	33.1	23.9	6.9	6.6	6.1	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,494,658	2,140,841	1,503,500	486,717	421,094	400,365	6,447,175
		비율	23.2	33.2	23.3	7.5	6.5	6.2	100.0
부산 광역시	2011년 (현행화)	통행량	2,134,875	2,610,115	2,241,185	910,346	869,754	359,779	9,126,054
		비율	23.4	28.6	24.6	10.0	9.5	3.9	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	2,119,863	2,681,835	2,204,052	938,269	857,721	367,373	9,169,112
		비율	23.1	29.2	24.0	10.2	9.4	4.0	100.0
울산 광역시	2011년 (현행화)	통행량	720,283	1,243,546	561,938	2,367	175,885	184,613	2,888,631
		비율	24.9	43.0	19.5	0.1	6.1	6.4	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	716,192	1,280,338	567,678	2,716	175,764	194,050	2,936,738
		비율	24.4	43.6	19.3	0.1	6.0	6.6	100.0
대구 광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,756,031	2,367,504	1,033,145	354,772	543,460	463,671	6,518,584
		비율	26.9	36.3	15.8	5.4	8.3	7.1	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,696,653	2,330,902	995,159	372,719	542,116	482,082	6,419,629
		비율	26.4	36.3	15.5	5.8	8.4	7.5	100.0
광주 광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,013,280	1,481,835	735,513	53,756	324,042	108,296	3,716,723
		비율	27.3	39.9	19.8	1.4	8.7	2.9	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	998,520	1,529,777	787,063	56,055	324,061	108,711	3,804,187
		비율	26.2	40.2	20.7	1.5	8.5	2.9	100.0
대전 광역시	2011년 (현행화)	통행량	1,059,964	1,658,512	674,144	119,509	287,805	177,074	3,977,008
		비율	26.6	41.7	17.0	3.0	7.2	4.5	100.0
	2012년 (현행화)	통행량	1,060,020	1,690,613	695,516	120,913	291,473	179,544	4,038,079
		비율	26.2	41.9	17.3	3.0	7.2	4.4	100.0

제5절 장래 사회경제지표 예측

1. 기준년도 사회경제지표 구축방안

- 본 과업에서는 기준년도를 2012년으로 설정하였기 때문에, 2012년에 대한 사회경제지표를 구축할 필요가 있으며 구축방안은 다음과 같음

<표 2-25> 2012년 사회경제지표 구축방안

구분	2012년 사회경제지표 구축방안
인구	- 2011년과 2012년의 통계청 주민등록인구의 변화율을 2011년 현행화 인구에 반영하여 추정
취업자수	- 2011년 현행화 취업자수 자료 활용
종사자수	- 2011년 통계청 종사자수 자료 활용 (2012년 자료 미발표)
수용학생수	- 2012년 교육과학기술부 제공 수용학생수 활용

2. 장래 사회경제지표 예측 방법

가. 인구 예측 방법

1) 인구예측 개요

- 인구는 모든 사회경제지표의 기준이며, 장래교통수요를 결정하는데 직접적인 영향을 미치는 중요한 지표임
- 장래 전국 지역간(중준) 및 대도시권(소준) 여객 O/D를 구축하기 위해서는 2040년까지의 읍면동 단위의 장래인구예측이 필요함

2) 장래년도 인구예측

- 장래년도 인구예측방법은 전수화 사업과 동일한 방법으로 예측되었으며, 토지이용계획의 변경내용만 수정하여 장래년도 인구를 예측하였음

- 장래년도 인구는 인구이동이 전국에서 이루어지는 계획과 권역내에서만 이루어지는 계획을 구분하여 예측함
 - 1단계(통계청 추계인구를 읍면동 단위로 분배)
 - 주민등록인구(1992~2010년)의 인구 증가, 유지, 감소 속도추세를 이용하여 163개 시군구 지역의 인구를 산출한 후, 읍면동 단위로 비례배분하여 산출함
 - 2단계(전국 지역간 개발계획을 반영한 장래 인구예측)
 - 혁신도시, 기업도시, 세종시의 계획 반영
 - 각 계획의 인구 이동을 고려하여 16개 전국 시도간의 인구이동을 반영하였음
 - 3단계(대도시권내 개발계획을 반영한 장래 인구예측)
 - 산업단지, 택지개발계획 등의 토지이용계획 반영
 - 인구 이동은 대도시권 내에서만 이루어지는 것으로 가정

<표 2-26> 전국지역간 개발계획 반영

(단위: 명)

구분	번호	개발계획명	계획인구
혁신도시	1	부산 혁신도시	7,000
	2	대구 혁신도시	23,000
	3	광주전남 혁신도시	50,000
	4	울산 혁신도시	21,000
	5	강원 혁신도시	31,000
	6	충북 혁신도시	42,000
	7	전북 혁신도시	30,000
	8	경북 혁신도시	26,000
	9	경남 혁신도시	38,000
	10	제주 혁신도시	5,000
기업도시	11	원주 기업도시	25,000
	12	충주 기업도시	20,600
	13	태안 기업도시	15,000
	14	영암 해남 기업도시	38,300
세종시	15	행정중심복합도시	500,000
합계			871,900

- 행정중심복합도시의 인구 유입비율은 『행정중심복합도시건설 광역교통개선대책 수립 연구용역(2007), 한국교통연구원』에서 제시한 비율을 적용함

<표 2-27> 행정중심복합도시의 인구 유입비율

유출지역	유입지역	유출비율
수도권	행정중심복합도시	60%
충청권		20%
수도권, 충청권외 지역		20%

나. 취업자수 예측 방법

- 취업자수 예측은 원단위법을 사용하였음
- 취업자수는 성별 연령별 그룹으로 구분하여 예측함
 - 성별 : 남성, 여성
 - 연령 : 15세~19세, 20세~24세, 25세~29세, 30세~34세, 35세~39세, 40~44세, 45세~49세, 50세~54세, 55세~59세, 60세~64세, 65세 이상

- 장래 취업률 및 취업자수 산출 과정은 다음과 같음

<장래 취업률 예측 원칙>

- (1) 기본 가정
- 80세 이상의 취업률은 0%로 가정함
 - 취업률이 감소하는 연령대의 증가율은 0%로 가정함
 - 증가율은 성별 시도별, 연령급간별로 적용하되 65세 이상의 증가율은 대도시권 전체의 증가율 적용
- (2) 장래 남성의 취업률
- 64세 이하 남성 : 기준년도 취업률이 장래에도 지속될 것으로 가정
 - 65세 이상 남성 : 과거년도(05~10년) 증가율을 보정하여 적용
- (3) 장래 여성의 취업률 (여성의 취업률 증가 반영)
- 남성 취업률 < 여성 취업률 : 기준년도 여성의 취업률이 장래에도 지속될 것으로 가정
 - 남성 취업률 > 여성 취업률 : 과거년도(05~10년) 증가율을 보정하여 적용

- 증가율을 보정하여 적용하는 방법은 과거년도의 증가율이 $1/N$ (N =목표연도순(5년 단위))씩 감소하는 형태로 반영함
- 장래 취업률의 연속성을 고려하기 위하여 취업률을 연도별로 산출하여 장래년도 취업률을 산출함

$$HR_{I,a}^t = HR_{I,a}^0 \times (1 + r_{I,a})^n, \quad \forall i \in I$$

- 여기서, $HR_{I,a}^t$: 장래년도 I 준(대준)의 a 그룹 취업률

$HR_{I,a}^0$: 기준년도 I 준(대준)의 a 그룹 취업률

$r_{I,a}$: 기준년도 I 준(대준)의 a 그룹 증가율

- 장래 취업자수는 장래 인구에 장래취업률을 곱하여 산출함
- 취업자수는 소준의 그룹별 인구에 장래 대준별 취업률을 곱하여 산정함

$$HEMP_i^t = \sum_{a=1}^{22} (INGU_{i,a}^t \times HR_{M,a}^t), \quad \forall i \in M$$

- 여기서, $HEMP_i^t$: t 년도의 i 준의 a 그룹 취업자수,

$INGU_{i,a}^t$: t 년도의 i 준의 a 그룹 인구

$HR_{M,a}^t$: t 년도의 M 대준의 a 그룹 취업률

M : 시/도

다. 총 종사자수 예측 방법

- 장래 종사자수 패턴은 장래 취업자수 패턴을 유사하게 따라갈 것으로 가정함
- 대도시권의 경우 각 대도시권의 취업자수 증감율을 적용하여 장래년도 총 종사자수를 예측함

$$Work_i^t = Work_i^0 \times EmpRate_{\text{대도시권}}^t$$

– 여기서, $Work_i^t$: i 존(읍면동)의 t 년도 총 종사자수

$Work_i^0$: i 존(읍면동)의 기준년도 총 종사자수

$EmpRate_{\text{대도시권}}^t$: 기준년도 대비 각 대도시권별 장래년도 취업자수 증감율

- 기타권역의 경우 전수화 과업시와는 달리 각 기타권역의 시군구별 취업자수 증감율을 적용하여 장래년도 총 종사자수를 예측함
- 이는, 기타권역은 대도시권과 달리 종사자수의 증감패턴이 대준보다는 중준 패턴과 유사 할 것으로 예상되기 때문임

$$Work_i^t = Work_i^0 \times EmpRate_{\text{시군구}}^t$$

– 여기서, $Work_i^t$: i 존(시군구)의 t 년도 총 종사자수

$Work_i^0$: i 존(시군구)의 기준년도 총 종사자수

$EmpRate_{\text{시군구}}^t$: 기준년도 대비 각 시군구별 장래년도 취업자수 증감율

- 대도시권의 경우 개발계획(산업단지, 첨단산업단지, 토지이용계획)까지 반영하여 총 종사자수를 예측하였으며, 반영 방법은 전수화 사업과 동일함
- 기타권역의 경우 총 종사자수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음

라. 3차산업 종사자수 예측 방법

- 3차산업 종사자수는 과거 2005년~2011년 자료를 이용하여 3차산업 종사자수의 연평균 증가율 산정 후 장래년도 3차산업 종사자수 비율을 산정하여 이를 장래년도 총종사자수와 곱하여 산출함
- 여기서, 대도시권의 경우 3차산업 종사자수 증가율은 대도시권 전체의 증가율을 사용하며,

기타권역의 경우 시도의 증가율을 사용함

$$Work_i^{t,3} = Work_i^t \times WorkRate_i^{t,3}$$

$$WorkRate_i^{t,3} = WorkRate_i^{0,3} \times IRate^t$$

- 여기서, $Work_i^{t,3}$: i 존의 t 년도 3차산업 종사자수

$Work_i^t$: i 존의 t 년도 총 종사자수

$WorkRate_i^{t,3}$: i 존의 t 년도 3차산업 종사자수 비율

$WorkRate_i^{0,3}$: i 존의 기준년도 3차산업 종사자수 비율

$IRate^t$: 3차산업 비율 증가율

마. 학원관련 종사자수 예측 방법

- 장래 학원관련 종사자수는 장래 3차산업 종사자수에 기준년도 3차산업 종사자수 대비 학원 관련 종사자수의 비율을 적용하여 예측함

$$edu_i^t = 3EMP_i^t \times \frac{edu_i^0}{3EMP_i^0}$$

- 여기서, edu_i^t : t 년도 존 i 의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^t$: t 년도 존 i 의 3차산업 종사자수

edu_i^0 : 기준년도 존 i 의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^0$: 기준년도 존 i 의 3차산업 종사자수

바. 수용학생수 예측방법

- 초·중·고·특수학교 수용학생수는 2012년 행정동별 5~19세 인구당 수용학생수 원단위를 산출하고, 추정된 장래 행정동별 5~19세 인구와 수용학생수 원단위를 곱하여 장래 수용학생수를 산출함
- 5~19세 인구 원단위는 행정동 기준(기타권역은 시군구 기준)으로 산출하며, 대도시권은 개발계획이 반영되는 지역의 학생수 산출을 위하여 중준 단위의 원단위도 추가적으로 산출함
- 기타권역은 수용학생수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음

- 개발계획 반영방법은 전수화 사업과 동일한 방법을 사용하였음
- 대학교의 수용학생수는 장래에도 기준년도의 수용학생수가 유지되는 것으로 가정하고, 대학의 신설 및 이전에 대해서만 반영하여 산출함
- 장래토지이용계획에 따라서 대학의 신설/이전 등의 변화를 반영함

$$ST_{i,k}^t = ST_{i,k}^0 + N_{i,k}^t$$

－ 여기서, $ST_{i,k}^t$: t년도 i존의 k학교 대학교 수용학생수

$ST_{i,k}^0$: 기준년도 i존의 k학교 대학교 수용학생수

$N_{i,k}^t$: t년도 i존의 k학교 신설 및 이전계획 변화 대학교 수용학생수

k : 대학교

3. 장래 사회경제지표 예측 결과

가. 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

- 전국인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임

<표 2-28> 16개 시도 장래인구 예측결과

(단위: 천인)

구분(2012 현행화)		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1	서울특별시	9,942	10,017	10,074	10,040	9,940	9,763
2	부산광역시	3,325	3,241	3,179	3,105	3,022	2,916
3	대구광역시	2,477	2,445	2,405	2,360	2,304	2,228
4	인천광역시	2,846	2,928	2,990	3,024	3,029	2,999
5	광주광역시	1,507	1,509	1,491	1,473	1,444	1,402
6	대전광역시	1,564	1,575	1,586	1,585	1,576	1,551
7	울산광역시	1,140	1,142	1,137	1,124	1,100	1,063
8	경기도	12,221	12,703	13,032	13,199	13,222	13,068
9	강원도	1,528	1,540	1,555	1,569	1,577	1,569
10	충청북도	1,592	1,636	1,669	1,693	1,709	1,707
11	충청남도	2,078	2,146	2,200	2,241	2,271	2,275
12	전라북도	1,805	1,798	1,794	1,793	1,789	1,772
13	전라남도	1,783	1,760	1,756	1,755	1,754	1,741
14	경상북도	2,637	2,624	2,615	2,605	2,585	2,543
15	경상남도	3,374	3,430	3,445	3,446	3,418	3,352
16	제주특별자치도	564	568	569	570	568	561
17	세종특별자치시	234	373	476	579	581	582
합계		50,617	51,435	51,972	52,160	51,889	51,091

2) 취업자수

- 전국의 취업자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임

<표 2-29> 16개 시도 장래 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1	서울특별시	5,006	5,102	5,009	4,782	4,535	4,312
2	부산광역시	1,509	1,479	1,396	1,302	1,208	1,115
3	대구광역시	1,181	1,180	1,139	1,072	1,000	929
4	인천광역시	1,389	1,479	1,503	1,462	1,400	1,325
5	광주광역시	687	710	700	671	636	597
6	대전광역시	716	740	746	729	702	664
7	울산광역시	543	551	536	510	479	447
8	경기도	5,975	6,429	6,647	6,585	6,372	6,044
9	강원도	756	793	806	803	792	775
10	충청북도	786	831	850	852	846	832
11	충청남도	1,141	1,217	1,266	1,292	1,306	1,304
12	전라북도	882	908	913	902	890	880
13	전라남도	930	949	965	966	963	954
14	경상북도	1,435	1,456	1,453	1,430	1,400	1,362
15	경상남도	1,655	1,712	1,711	1,680	1,636	1,582
16	제주특별자치도	306	318	322	321	315	306
17	세종특별자치시	107	175	224	270	269	264
합계		25,004	26,029	26,186	25,629	24,749	23,692

3) 총 종사자수

- 전국의 총 종사자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임

<표 2-30> 16개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1	서울특별시	4,965	5,222	5,282	5,150	4,940	4,689
2	부산광역시	1,257	1,303	1,263	1,198	1,125	1,049
3	대구광역시	919	908	884	843	795	744
4	인천광역시	916	963	974	950	911	865
5	광주광역시	527	541	535	517	494	465
6	대전광역시	578	591	622	637	623	599
7	울산광역시	516	500	479	455	428	400
8	경기도	4,149	4,363	4,413	4,303	4,128	3,918
9	강원도	560	587	597	594	587	573
10	충청북도	633	712	741	755	750	737
11	충청남도	799	864	895	908	908	901
12	전라북도	628	645	647	638	628	619
13	전라남도	651	667	674	668	659	648
14	경상북도	1,022	1,046	1,033	1,003	969	931
15	경상남도	1,328	1,339	1,315	1,273	1,226	1,176
16	제주특별자치도	232	241	244	242	238	231
17	세종특별자치시	88	138	179	219	216	209
합계		19,767	20,631	20,781	20,352	19,624	18,754

4) 수용학생수

- 전국의 16개시도의 수용학생수는 지속적으로 감소하는 추세임

<표 2-31> 16개 시도 장래 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1 서울특별시	1,419	1,471	1,626	1,648	1,545	1,393
2 부산광역시	568	508	488	478	465	448
3 대구광역시	405	359	348	340	330	318
4 인천광역시	429	405	385	381	388	383
5 광주광역시	322	291	279	274	268	258
6 대전광역시	315	289	282	280	275	268
7 울산광역시	190	166	157	152	147	141
8 경기도	2,008	1,896	1,800	1,728	1,705	1,676
9 강원도	278	252	242	240	236	229
10 충청북도	328	302	296	295	291	281
11 충청남도	405	381	377	377	373	362
12 전라북도	337	304	291	287	282	273
13 전라남도	293	254	238	231	224	215
14 경상북도	453	412	398	393	385	374
15 경상남도	538	485	464	452	438	421
16 제주특별자치도	103	91	85	83	81	79
17 세종특별자치시	40	52	60	68	67	66
합계	8,431	7,918	7,817	7,708	7,501	7,186

나. 대도시권 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

- 수도권 인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권과 대구광역권의 인구는 지속적인 감소추세를 보임
- 광주광역권의 인구는 2020년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 대전광역권의 인구는 2035년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보임

<표 2-32> 대도시권 인구 예측결과

(단위: 천인)

구분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	25,009	25,648	26,096	26,262	26,191	25,830
부산울산권	7,268	7,187	7,080	6,946	6,773	6,543
대구광역권	4,296	4,234	4,167	4,092	4,002	3,880
광주광역권	1,827	1,834	1,819	1,807	1,785	1,748
대전광역권	3,114	3,311	3,448	3,569	3,576	3,552

2) 취업자수

- 수도권의 취업자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권, 대구광역권의 취업자수는 지속적으로 감소추세를 보임
- 대전광역권의 취업자수는 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보임

<표 2-33> 대도시권 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	12,370	13,009	13,159	12,829	12,307	11,681
부산울산권	3,419	3,416	3,292	3,119	2,928	2,726
대구광역권	2,159	2,160	2,103	2,001	1,887	1,763
광주광역권	843	872	864	836	800	756
대전광역권	1,462	1,596	1,667	1,695	1,657	1,590

3) 종사자수

- 수도권의 종사자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권, 대구광역권의 종사자수는 지속적으로 감소추세를 보임
- 대전광역권의 종사자수는 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보임

<표 2-34> 대도시권 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	10,030	10,548	10,670	10,402	9,979	9,472
부산울산권	2,882	2,914	2,810	2,663	2,503	2,333
대구광역권	1,680	1,681	1,637	1,558	1,469	1,373
광주광역권	659	682	676	654	626	591
대전광역권	1,146	1,299	1,397	1,462	1,431	1,377

4) 수용학생수

- 5개 대도시권 모두 5세-19세 인구의 감소로 인하여 2015년 이후 수용학생수가 지속적으로 감소하는 추세를 보임

<표 2-35> 대도시권 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	3,856	3,772	3,810	3,757	3,638	3,452
부산울산권	1,218	1,089	1,042	1,018	987	950
대구광역권	749	673	653	641	626	606
광주광역권	374	337	322	316	309	298
대전광역권	605	570	566	571	562	546

4. 대도시권 장래 토지이용계획 반영

가. 장래토지이용계획 반영기준

- 토지이용계획은 장래 통행 생성 및 유인량의 기준이 되는 인구 및 종사자수를 결정하는 중요한 요인임
- 따라서 수요예측에서는 토지이용계획의 반영기준을 마련하고 이에 따라 반영여부를 결정하고, 반영된 지역, 규모, 시기를 제시하여야함
- 전국 소존 단위의 분석을 위해 지역간 개발계획(세종시, 기업도시, 혁신도시)에 대도시권 토지이용계획을 추가하여 권역내 계획을 반영할 필요가 있음
- 본 과업에서는 계획인구 규모가 1,000명 이상인 사업만 반영하였음
- 대도시권 장래토지이용계획 반영기준은 다음과 같음

<표 2-36> 장래토지이용계획 반영기준

구분	사업 추진 절차	반영 기준
택지개발사업 주택건설사업 도시개발사업	· 1단계 : 지구지정 · 2단계 : 개발계획승인 · 3단계 : 실시계획승인 · 4단계 : 택지공급	3단계 완료
도시재정비촉진사업 균형발전촉진사업	· 1단계 : 사업신청 · 2단계 : 지역균형발전위원회 심의 · 3단계 : 뉴타운지구지정 · 4단계 : 개발계획수립 · 5단계 : 단계별 사업시행 · 6단계 : 개발	5단계 완료
주거환경개선사업 도시환경정비사업	· 1단계 : 도시 및 주거환경정비 기본계획수립 · 2단계 : 정비계획수립 및 구역지정신청 · 3단계 : 정비계획수립 및 정비구역지정 · 4단계 : 조합추진위구성, · 5단계 : 조합설립인가 · 6단계 : 사업시행인가 · 7단계 : 분양신청 · 8단계 : 관리처분계획인가 · 9단계 : 착공	6단계 완료
주택재개발사업 주택재건축사업	· 1단계 : 기본계획수립, · 2단계 : 구역지정 · 3단계 : 조합설립추진위원회구성 및 승인 · 4단계 : 조합설립인가 · 5단계 : 사업시행인가 · 6단계 : 관리처분계획인가 · 7단계 : 사업준공 및 소유권 이전	5단계 완료
지구단위계획	· 1단계 : 지구단위계획안작성, · 2단계 : 주민의견청취 · 3단계 : 도시계획위원회자문 · 4단계 : 지구단위계획입안 · 5단계 : 위원회심의 · 6단계 : 지구단위계획결정 및 고시	6단계 완료
보급자리주택	· 1단계 : 주택지구지정 · 2단계 : 주택지구계획(개발계획+실시계획) · 3단계 : 사업승인	3단계 완료
산업단지계획	· 1단계 : 개발계획수립, · 2단계 : 관계기관협의 · 3단계 : 산업단지지정, · 4단계 : 사업시행자선정 · 5단계 : 실시계획수립 · 6단계 : 실시계획승인 · 7단계 : 착공	6단계 완료

나. 장래토지이용계획의 계획인구 규모에 따른 연도별 인구 유입률 반영기준

- 토지이용계획은 사업이 준공됨에 따라 모든 계획인구가 입주하지 않음에 따라 사업 준공 후 연도별로 유입 비율을 산정하여 적용함
- 인구규모에 따라 10만명 이상, 5만명이상 10만명 이하, 2만명 이상 5만명 이하, 2만명 이하로 구분하여 연도별 입주비율을 적용하며, 연도별 적용비율은 다음과 같음

<표 2-37> 토지이용계획 연도별 입주율

계획인구규모	준공연도	준공1년	준공+2년	준공+3년	준공+4년
10만명 이상	30%	40%	15%	10%	5%
5만명 이상 10만명 이하	50%	30%	10%	10%	—
2만명 이상 5만명 이하	70%	20%	10%	—	—
2만명이하	100%	—	—	—	—

다. 유출입 인구비율

- 통계청에서 발표한 시군별 인구이동 데이터를 이용하여 시군별 인구이동 비율을 산출함
- 인구이동 비율은 유입존의 총인구를 1.0으로 보고 유출되는 지역의 인구를 유입존의 총인구로 나눈 비율로 정의함

<표 2-38> 시군별 인구 유입 비율 산출예)

유출 유입	전주시	군산시	익산시	정읍시	남원시	김제시	완주군	...	합계
전주시	0.73	0.02 ¹⁾	0.04	0.02	0.01	0.03	0.07	...	1
군산시	0.06	0.84	0.06	0.01	0.00	0.01	0.01	...	1
익산시	0.07	0.04	0.79	0.01	0.00	0.04	0.02	...	1
정읍시	0.13	0.02	0.03	0.71	0.00	0.02	0.01	...	1
남원시	0.13	0.01	0.02	0.01	0.76	0.00	0.01	...	1
김제시	0.23	0.04	0.11	0.02	0.00	0.54	0.02	...	1
완주군	0.63	0.02	0.10	0.01	0.01	0.02	0.17	...	1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

주 : 1) 전주시에 100명이 입주하는 개발이 이루어지면 군산시에서 이 개발지로 2명이 전입함을 의미

라. 반영된 장래토지이용계획 비교

1) 수도권

- 수도권 2011년 현행화 사업의 반영인구는 440만명, 종사자수는 57만명이 반영되었으나, 2012년 현행화 사업에서의 반영인구는 480만명, 종사자수는 46만명이 반영되었음

<표 2-39> 수도권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2011년 현행화		2012년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)
수도권	서울	154	186/24	34	190/24
	인천	73	513/111	60	922/82
	경기	216	3,702/436	182	3,691/359
	합계	443	4,402/572	276	4,804/466

2) 부산울산권

- 부산울산권 2011년 현행화 사업의 반영인구는 84만명, 종사자수는 20만명이 반영되었으나, 2012년 현행화 사업에서의 반영인구는 97만명, 종사자수는 20만명이 반영되었음

<표 2-40> 부산·울산권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2011년 현행화		2012년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)
부산 울산 권	부산	45	213/128	48	343/128
	울산	42	161/52	42	161/52
	경북	2	8/21	2	8/21
	경남	31	456/5	31	456/5
	합계	120	839/208	123	970/208

3) 대구광역시권

- 대구광역시권 2011년 현행화 사업의 반영인구는 3만명이 반영되었으나, 2012년 현행화 사업에서의 반영인구는 14만명, 종사자수는 8만명이 반영되었음
- 대구광역시권의 경우 대구 테크노 폴리스 계획등 2011년 현행화 대비 12건의 개발계획이 추가 반영되었음

<표 2-41> 대구광역시권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2011년 현행화		2012년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)
대구광역시권	대구	3	30/0	13	125/60
	경북	1	7/0	3	16/22
	합계	4	37/0	16	141/82

4) 광주광역시권

- 광주광역시권 2011년 현행화 사업의 반영인구는 21만명, 종사자수는 1만명이 반영되었으나, 2012년 현행화 사업에서의 반영인구는 7만명, 종사자수는 2만명이 반영되었음

- 광주광역권의 경우 기반영되었던 개발계획의 다수 무산됨에 따라 2011년에 비해 반영인구가 큰 폭으로 감소되었음

<표 2-42> 광주광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2011년 현행화		2012년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)
광주광역권	광주	29	161/0	9	50/0.05
	전남	6	46/10	5	19/24
	합계	35	207/10	14	69/24

5) 대전광역권

- 대전광역권 2011년 현행화 사업의 반영인구는 22만명, 종사자수는 3만명이 반영되었으나, 2012년 현행화 사업에서의 반영인구는 40만명, 종사자수는 7만명이 반영되었음
- 대전광역권의 경우 2011년 현행화때와 반영계획 건수는 크게 차이가 없으나, 계획건수 및 계획규모의 변경으로 인하여 반영인구가 증가하였음

<표 2-43> 대전광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2011년 현행화		2012년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/ 종사자수 (천인)
대전 광역권	대전	7	104/14	8	189/16
	충북	11	68/5	15	149/43
	충남	15	55/16	10	62/12
	합계	32	227/35	33	400/71

제6절 장래교통수요예측

1. 전국 지역간 장래교통수요예측

- 장래 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 예측하는 각 단계별 방법론은 다음과 같음
 - － 수요예측 과정에서 적용되는 통행발생, 통행분포, 수단선택 모형은 전년도 과업(2012년 대도시권 여객 O/D 현행화 사업)에서 구축된 모형을 적용함
 - － 이는 기존 구축한 모형을 토대로 2012년 기준 데이터를 입력하여 검증시 큰 오차가 발생하지 않고, 또한 빈번한 모형식의 변경으로 인한 사용자의 혼란 및 불편을 방지하기 위한 것임. 각 단계별 보정계수는 본 과업에서 2012년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
 - － 통행발생
 - 장래 통행 발생량/도착량은 전년도 과업에서 예측된 통행발생모형을 적용하여 산정하였음
 - 기준년도가 2011년에서 2012년으로 변경됨에 따라 기준년도 보정계수는 2012년 기준으로 재산출하여 적용하였음
 - － 통행분포
 - 본 과업에서는 2012년 전국 지역간 기종점통행량(O/D) 현행화 자료를 이용하여 현행화한 2013년 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 기준으로 통행발생/도착량과 장래 교통망계획의 변화 등을 반영하여 장래 통행분포를 예측함
 - － 수단선택
 - 장래 수단선택 예측을 위해 필요한 수단선택모형의 파라미터 값은 2012년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정하였으며, 장래 네트워크의 통행거리와 통행시간을 적용하여 장래 주수단OD를 예측함
- 장래 개발계획 중 행정중심복합도시/혁신도시/기업도시를 반영하였음

가. 통행발생 예측결과

- 전국의 총목적통행량은 2012년 23,794천통행/일에서 2030년 25,249천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2040년 25,117천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 대구광역권은 2012년, 부산울산권은 2015년, 광주광역시권은 2020년, 수도권은 2025년, 대전광역권, 기타권역은 2030년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

<표 2-44> 총목적통행 발생량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	619,757	656,231	680,419	692,915	691,424	682,790	667,399
부산울산권	296,569	304,055	302,781	297,268	289,688	280,347	268,896
대구광역권	232,046	231,757	228,428	224,564	219,200	212,808	204,434
광주광역권	173,637	183,556	186,876	185,730	183,968	181,152	176,621
대전광역권	382,949	438,999	496,023	535,282	569,774	568,115	561,001
기타권역	22,089,190	23,304,929	23,433,453	23,527,733	23,545,808	23,534,195	23,239,470
총 계	23,794,147	25,119,527	25,327,979	25,463,491	25,499,860	25,459,406	25,117,822

주 : 기타권역 통행량에 제주권 통행량이 포함되어 있음

<표 2-45> 총목적통행 도착량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	679,103	719,690	745,966	759,613	758,543	749,744	733,470
부산울산권	283,896	291,324	290,070	284,831	277,637	268,763	257,860
대구광역권	237,877	222,297	220,183	217,617	213,478	208,196	200,790
광주광역권	161,090	171,597	174,290	173,337	171,908	169,536	165,559
대전광역권	357,944	410,413	464,536	501,601	534,242	532,782	526,249
기타권역	22,074,237	23,171,601	23,287,682	23,478,766	23,531,389	23,458,508	23,216,945
총 계	23,794,147	24,986,921	25,182,726	25,415,766	25,487,197	25,387,529	25,100,873

주 : 기타권역 통행량에 제주권 통행량이 포함되어 있음

나. 통행분포모형 수립

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래연도의 통행분포를 예측하여 O/D를 구축함

다. 수단분담모형 수립

1) 수단분담의 개요

- 본 과업에서는 2012년 『전국여객O/D 보완갱신』 과업에서 추정한 다항로짓 모형을 적용함
- 모형구축을 위한 수단은 공로를 이용하는 승용차, 버스(시외/고속버스), 일반철도, 고속철도 4개 수단으로 구분함



<그림 2-4> 수단분담모형 대상수단

2) 2012년 『전국여객O/D 보완갱신』 과업의 수단분담모형 내용

- 승용차, 버스, 일반철도, 고속철도의 수단분담모형을 구축하기 위해서 다항로짓모형을 채택하였으며, 수단분담모형의 설명자료는 일반적인 로짓모형에서 고려하는 수단별 출발존과 도착존의 거리변수, 시간변수, 비용변수, 더미변수 등으로 구성됨
- 수도권 및 광역권 내부의 기종점을 제외한 지역간 기종점에 대한 수단분담모형을 구축하였으며, 수도권 및 광역권 내부의 경우 각 권역별 장래 수단O/D를 수용함
- 수단분담 모형은 다항로짓모형을 이용하였으며, 로짓모형을 추정하기 위한 효용함수는 다음 식과 같음

<표 2-46> 추정된 다항로짓 모형식

$$\text{승용차 효용} = \beta_1 * Ttime_A + \beta_2 * Ttcost_3 + r_1 * NUZD$$

$$\text{버스 효용} = \alpha_B + \beta_1 * Ttime_B + \beta_2 * Bcost + r_2 * Dumter$$

$$\text{일반철도 효용} = \alpha_R + \beta_1 * Ttime_R + \beta_2 * Rcost + r_3 * Dumsta$$

$$\text{고속철도 효용} = \alpha_{ER} + \beta_1 * Ttime_{ER} + \beta_2 * ERcost + r_3 * Dumsta$$

여기서, $Ttime_m$: m 수단의 기·종점간 총 통행시간

$Ttcost_3$: 승용차 총통행비용

$Bcost$: 버스 통행비용

$Rcost$: 일반철도 통행비용

$ERcost$: 고속철도 통행비용

$NUZD$: 비도시지역 더미

$Dumter$: 버스터미널 더미

$Dumsta$: 역 더미

β_m : 시간·비용변수의 계수

γ_m : 더미변수의 계수

α_m : m 수단의 특성변수

- 추정한 모형의 수정 우도비 $\overline{\rho^2}$ 은 0.69944으로 추정된 모형의 적합도가 높은 것으로 나타남
- 모든 변수에서 매우 높은 t값이 산출되어 모형이 통계적으로 유의한 것으로 나타남

3) 수단분담모형 데이터 Set 구축

① 기초자료 구축

- 2012년 기준년도 도로 네트워크와 EMME/3 수요 패키지를 이용하여 도로의 기종점간 최단 통행시간, 최단통행거리를 산출함
- 2012년 기준년도 철도 네트워크와 EMME/3 수요 패키지를 이용하여 열차종별 기종점간 최단통행시간(차내시간, 대기시간, Access·Egress 시간), 최단통행거리(Access·Egress 거리, 차내거리)를 산출함

② 변수 생성

- 통행시간 변수는 수단별 차내시간, 차외시간, 대기시간을 이용하여 변수를 생성함
- 통행거리 변수는 수단별 차내거리, 차외거리(접근거리)를 이용하여 변수를 생성함
- 통행비용 변수는 수단별 차내시간 및 통행거리를 이용하여 변수를 구축함
- 존간 통행거리와 평균 연비를 이용하여 승용차 비용을 산출함
- 유료도로 통행비용

- 도로 네트워크와 EMM/3 수요패키지를 이용하여 통행배정 시킨 후 중간 통행시 이용되는 유료도로 비용을 산출하여 구축함

- 주차비용

- 163개 시군 단위별 도착지의 급지를 구분하여 평균 주차요금을 산출함

- 버스 통행비용은 중간 통행거리에 시외버스와 고속버스 요금제를 구분하여 적용함
- 철도 통행비용은 열차종별 중간 통행거리에 거리대별 요금체계를 반영하여 산출함
- 더비변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

4) 모형 적용방법

- 장래개발계획(철도역 신설)의 영향권은 기준년도 및 장래년도의 도로 및 철도네트워크를 이용하여 네 가지 기준을 모두 만족하는 경우에만 적용함
- 경상도와 전라도간의 기종점은 위의 조건을 만족하더라도 기준년도 보정더미를 적용하였으며, 세종시와 관련된 기종점간 통행량은 장래에 고속철도의 통행량이 증가할 것으로 예상되어 추정된 수단분담율을 적용함
- 본 과업에서는 장래개발계획(철도역 신설)이 없는 경우는 보정더미를 적용하였으며, 장래개발계획(철도역 신설)의 영향권에 해당되는 경우에 보정더미를 적용하지 않고 모형에서 추정된 수단분담율을 적용함

라. 항공 및 해운 장래교통수요예측

- 항공의 경우 「제4차 공항개발 중장기 종합계획 수립조사」(한국교통연구원, 2011)의 항공 수요예측결과를 이용하여 항공 장래O/D를 추정하였음
- 해운의 경우 「제3차 전국 항만기본계획(2011-2020)」(국토해양부, 2011.7)의 연안 해운여객 수요예측 과정과 결과를 이용하여 해운 장래O/D를 추정하였음

마. 전국 지역간 장래 교통수요예측 결과

1) 총 목적통행

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 2012년 35,015천통행/일에서 2040년 34,803천통행/일로 전체 목적통행의 43.1%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 기타(출근, 등교, 쇼핑, 기타)통행은 2012년 34,401천통행/일에서 2040년 34,125천통행/일로 전체 목적통행의 42.3%를 차지하는 것으로 예측됨
- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가로 인해, 2025년까지 목적통행량이 증가하다가 2030년부터는 통행량이 감소하는 것으로 예측됨

<표 2-47> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		업무	귀가	여가	기타	계
2012년	통행/일	6,689,073	35,015,213	4,729,204	34,401,008	80,834,499
	분담비(%)	8.3	43.3	5.9	42.6	100.0
2015년	통행/일	7,144,951	36,964,113	4,978,325	36,314,822	85,402,210
	분담비(%)	8.4	43.3	5.8	42.5	100.0
2020년	통행/일	7,399,938	37,705,289	5,082,962	36,985,913	87,174,102
	분담비(%)	8.5	43.3	5.8	42.4	100.0
2025년	통행/일	7,465,249	37,796,361	5,110,034	36,998,064	87,369,708
	분담비(%)	8.5	43.3	5.8	42.3	100.0
2030년	통행/일	7,377,034	37,243,023	5,070,410	36,452,735	86,143,201
	분담비(%)	8.6	43.2	5.9	42.3	100.0
2035년	통행/일	7,180,841	36,213,922	4,964,385	35,447,963	83,807,111
	분담비(%)	8.6	43.2	5.9	42.3	100.0
2040년	통행/일	6,924,528	34,802,530	4,808,897	34,124,590	80,660,545
	분담비(%)	8.6	43.1	6.0	42.3	100.0

2) 주수단 통행량

- 주수단별 통행량을 살펴보면, 2012년 승용차가 52,614천통행/일, 2040년 52,558천통행/일로 65.2%를 분담할 것으로 예측됨
- 버스의 경우, 2012년 22.8%인 18,436천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2040년의 경우 17,939천통행/일로 22.2%를 분담하는 것으로 예측됨
- 철도(일반철도/지하철+고속철도)는 2012년 9,688천통행/일로 12.0%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 2040년에는 10,038천통행/일로 12.4%를 분담하는 것으로 예측됨
- 항공 및 해운은 타 수단에 비해 장래 분담률이 아주 미미한 것으로 분석됨

<표 2-48> 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	계
2012년	통행/일	52,614,388	18,435,940	9,552,566	135,327	58,515	37,763	80,834,499
	분담비(%)	65.1	22.8	11.8	0.2	0.1	0.0	100.0
2015년	통행/일	55,501,416	19,356,629	10,256,786	193,369	54,614	39,396	85,402,210
	분담비(%)	65.0	22.7	12.0	0.2	0.1	0.0	100.0
2020년	통행/일	56,356,859	19,496,944	11,027,399	192,856	60,017	40,027	87,174,102
	분담비(%)	64.6	22.4	12.6	0.2	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	56,411,550	19,495,632	11,160,967	194,448	66,765	40,347	87,369,708
	분담비(%)	64.6	22.3	12.8	0.2	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	55,666,788	19,226,909	10,942,090	193,127	73,766	40,520	86,143,201
	분담비(%)	64.6	22.3	12.7	0.2	0.1	0.0	100.0
2035년	통행/일	54,356,331	18,679,962	10,463,028	188,311	78,837	40,642	83,807,111
	분담비(%)	64.9	22.3	12.5	0.2	0.1	0.0	100.0
2040년	통행/일	52,558,383	17,939,378	9,856,316	181,488	84,257	40,723	80,660,545
	분담비(%)	65.2	22.2	12.2	0.2	0.1	0.1	100.0

2. 대도시권 장래수요예측

가. 대도시권 장래수요예측 개요

- 본 과업의 장래 수요예측은 전년도 과업(2012년 대도시권 여객 O/D 현행화 사업)에서 구축한 모형 및 방법을 준용하는 것을 원칙으로 함.(단, 대구광역권은 전년도 과업의 모형을 개선하여 신규 모형을 산출함)
- 이는 기존 구축한 모형을 토대로 2012년 기준 데이터를 입력하여 검증시 큰 오차가 발생하지 않고, 또한 빈번한 모형식의 변경으로 인한 사용자의 혼란 및 불편을 방지하기 위한 것임
- 따라서, 수요예측 과정에서 적용되는 통행발생, 통행분포, 수단선택 모형은 전년도 과업(2012년 대도시권 여객 O/D 현행화 사업)에서 구축된 모형을 적용하고, 각 단계별 보정계수¹⁾는 본 과업에서 2012년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
- 토지이용 계획과 도로/철도 계획은 2012년을 기준으로 갱신하여 장래 예측에 적용하였고, 수단선택 모형에서는 비기관(도보/자전거) 수단 통행량을 예측하기 위하여 모형을 구축하여 적용함
- 사회경제지표 중 인구는 지자체 및 공기관의 자료를 수집하여 기준에 부합되는 장래 개발계획을 선별하여 반영하였고, 권역별 총량은 개발계획 반영전 총량과 일치시켰음
- 수요예측의 기준년도 변경(2011년→2012년)에 따라 예측과정에서도 변경되는 사항을 수정하였음
- 사회경제지표의 경우 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수 등을 2012년 기준 데이터를 기초로 하여 장래 개발계획을 반영하여 재예측하였음
- 본 장은 2012년 기준으로 산출된 현행화 자료를 기초로 장래 수요예측모형의 각 단계별 예측모형을 활용하여 장래 여객 통행 발생 및 도착량, 목적 및 주수단 기종점 통행량(O/D)을 구축하는 과정임
- 장래 통행량 예측시 대도시권 내부 통행량은 읍/면/동 단위, 대도시권 외부 통행량은 시/군/구 단위로 예측함
- 장래 통행량의 경우 대도시권 내부 통행량은 본 과업에서 예측하며, 외부통행량의 경우 전국 지역간 통행량을 수용함

1) 보정계수는 모형추정치와 관측OD와의 차이를 보정시켜주는 계수임

<표 2-49> 본 연구의 장래예측시 대상 통행

구분		a시		...	b시		...	c시		외부존		통행생성량 (TP)
		t동	t1동		u동	u1동		s동	s1동	외부1	외부2	
a시	t동	Trip_A (A대도시권 읍면동 ↔ A대도시권 읍면동) (본 연구의 예측대상 통행)							Trip_B (A대도시권 읍면동 → A대도시권 외 시군)		TP1 (읍면동단위)	
	t1동											
...												
b시	u동											
	u1동											
...												
c시	s동											
	s1동											
외부존	외부1	Trip_C (A대도시권 외 시군 → A대도시권 읍면동)							Trip_D (A대도시권 외 시군 ↔ A대도시권 외 시군)		TP2 (시군단위)	
	외부2											
통행유인량 (TA)		TA1 (읍면동단위)							TA2 (시군단위)			

나. 통행발생모형 수립

1) 모형정립 과정

- 지역별 발생모형 예측시 전년도 현행화 과업의 모형을 준용하며, 목적별 생성/유인 모형은 통행특성상 준단위 회귀모형을 구축하고 적용가능성 검증을 통해 최적모형을 선정함
- 외부권역에 대한 생성/유인량은 전국 지역간 통행량 자료를 수용하므로, 대도시권 모형에서는 고려하지 않음

2) 모형구축

① 통행목적별 독립변수 선정

- 통행발생모형은 회귀분석 모형으로 구축함
- 기존의 전년도 현행화 과업에서 적용한 독립변수를 선정하였으며, 각 권역별로 통행목적별 발생모형 산정을 위해 사용된 독립변수는 다음과 같음

② 통행발생 모형정산 결과

- 각 권역별 계수값의 R-Squar가 대부분 유효한 것으로 나타남

③ 모형검증 및 평가

- 모형의 검증에 일반적으로 사용되는 지표인 오차는 평균제곱근오차(RMSE : Root Mean Square Error), 평균절대비율오차(MAPE : Mean Absolute Percentage Error)등이 있으며, 본 과업에서는 평균제곱근오차(RMSE)값을 이용하여 모형의 적정성을 검증함

3) 모형의 적용

① 기준년도 생성/유인량 산정

- 본 과업의 통행발생 모형은 존단위 회귀모형을 선정함
- 존단위 회귀모형에 2012년 사회경제지표를 적용하여 모형치인 2012년 생성/유인량을 산정함
- 단 2012년 종사자수가 본 과업기간내에 배포되지 않아 종사자수, 취업자수는 2011년 자료를 사용함

② 기준년도 생성/유인량 산정보정계수 산정

- 보정계수는 기준년도의 존별 생성/유인량의 모형치가 실측치와 일치하도록 모형치에 더하거나 곱해지는 계수임
- 본 과업에서는 모형치에 곱하는 보정계수를 산출하여 적용함

③ 장래 생성/유인량 산정

- 장래 생성/유인량 산정은 각 광역권 권역에 대하여 존단위 회귀모형에 장래 사회경제지표를 입력하여 산출한 값에 보정계수를 적용하여 산출함
- 광역권 외부존의 생성/유인량은 장래 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료를 수용하여 산출함

④ 총량 보정

- 산출된 생성량과 유인량의 총량은 불일치하지만, 분포모형에서는 생성/유인량의 합이 일치하는 것이 원칙임
- 생성량과 유인량의 총량을 일치시키기 위해 총량보정을 실시함

다. 통행분포모형 수립

1) 통행분포 모형 검토

- 중력모형(Gravity Model)의 기본개념은 존_i와 존_j사이의 통행량은 두 존의 발생량 및 도착량에 비례하고 두 존사이 통행저항에 반비례함
- 균형인자는 각 존쌍(zone pair)별로 각기 다른 값을 가지며, 이를 K_{ij} 로 표현함
- 그러나 제약조건식을 모두 만족하는 균형인자 K_{ij} 를 도출하기가 어려우므로 유출존 관련인자 A_i 와 유입존 관련인자 B_j 로 분리하면 다음과 같은 중력모형이 산출됨

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j f(C_{ij}) \quad <식 2>$$

– 여기서, A_i : 유출존 균형인자

B_j : 유입존 균형인자

- 통행저항 함수의 형태는 통행목적별 분포특성을 감안하여 선정하기로 하며, 본 과업에서는 역지수함수, 역멱함수, 수정혼합형 함수 등의 통행저항 함수형태를 검토하여 최적함수를 선택함

2) 통행분포 모형 선정

- 각 대도시권은 인구가 증가하고 있고, 인구 증가에 따라 새로운 교통시설의 건설이 활발하게 이루어지고 있음
- 이와 같은 특성은 장래에도 계속될 것으로 전망되므로 교통시설의 변화를 반영할 수 있는 중력모형의 적용이 가장 적합하며, 따라서 본 과업에서는 중력 모형을 사용하기로 함

3) 통행분포모형의 계수 추정

- 중력모형의 저항함수는 역지수함수, 역멱함수, 수정혼합형 3가지 형태 중 통행목적별/통행거리별 통행분포 특성에 잘 부합하는 함수형태를 선정함
- 본 과업에서는 수정혼합형 함수를 적용하여 중력모형의 계수를 추정하였음

$$\text{역지수함수 : } f = \alpha \exp(\beta d_{ij})$$

$$\text{역멱함수 : } f = \alpha (d_{ij})^\beta$$

$$\text{수정혼합형 : } f = \alpha (t_{ij})^\beta \exp(\gamma d_{ij})$$

- 3가지 함수는 비선형으로 파라미터를 정산하기 어렵기 때문에 파라미터 정산을 용이하게 하기 위하여 양변에 대수전환을 하여 선형식으로 변환하고, 선형식을 회귀분석하여 α, β, γ 를 정산함

$$\text{수정혼합형 : } \ln(f) = \ln\alpha + \beta \ln(d_{ij}) + \gamma d_{ij}$$

- 균형인자(A_i, B_j) 산출
 - 기종점간 통행량은 기점 발생량, 종점 도착량, 저항함수로 설명할 수 없는 요소가 존재하며 이를 설명하기 위하여 균형인자를 중력모형에 사용함
 - 균형인자는 Wilson의 반복평형법을 사용하여 산출함

4) 통행분포 모형의 적용

- 전체적인 과정은 6단계로 되며, 세부단계는 중력모형의 구축, 보정계수의 산정, 장래 기종점 통행량 생성, 1차 보정, 2차 보정, PA를 O/D로 전환임

라. 수단선택모형 수립

1) 수단분담모형의 개요

- 수단선택모형은 통행단모형과 통행교차모형으로 구분되는데, 수단선택에 큰 영향을 미치는 통행시간과 비용을 고려할 수 있고 일반적인 수단선택행태가 목적지 선택 후 수단을 선택하는 통행교차모형에 가까우므로 본 과업에서는 통행교차모형을 적용함

- 통행교차모형 중 교통수요분석 시 일반적으로 이용되는 효용이론에 근거한 확률선택모형 기반 로짓모형을 적용함
- 수단선택모형은 파라메타 추정방법에 따라 개별행태 모형과 집계형 모형으로 구분할 수 있으며, 가구통행실태조사 자료만으로 개별행태모형 정산을 위해 필요한 선택 가능한 대안수단의 통행시간, 통행비용 등의 자료 확보가 곤란하므로, 출발존과 도착존이 하나의 선택주체가 되는 집계형 모형을 적용함

2) 수단선택모형의 구축

- 통행교차모형 중 교통수요분석 시 일반적으로 이용되는 효용이론에 근거한 확률선택모형 기반 로짓모형을 적용함
- 수단선택모형은 파라메타 추정방법에 따라 개별행태 모형과 집계형 모형으로 구분할 수 있으며, 가구통행실태조사 자료만으로 개별행태모형 정산을 위해 필요한 선택 가능한 대안수단의 통행시간, 통행비용 등의 자료 확보가 곤란하므로, 출발존과 도착존이 하나의 선택주체가 되는 집계형 모형을 적용함

3) 수단선택모형 정산 및 자료 구축

① 변수선정

- 각 권역의 특성에 맞는 시간변수, 거리변수, 비용변수, 더미변수를 선정하였으며, 이에 맞는 수단선택모형 자료를 각 권역별로 구축함

② 변수 생성 결과

- 수단선택모형 정산을 위해서 변수를 생성했으며, 변수는 통행비용, 통행거리, 통행시간, 더미변수임

4) 수단선택모형 정산결과

- 수단선택모형은 수도권외의 경우 통행목적별로 모형을 구축하였으며, 나머지 광역권은 총목적에 대한 수단선택모형을 구축함

5) 모형 적용

① 적용 방법

- 본 연구에서 제시한 교통수단선택모형은 주교통수단의 개념으로 대안수단을 설정함
- 주수단 통행은 목적통행 기준으로 설정되기 때문에 통행량 산정시 목표연도별 총목적통행량을 적용하여 통행량을 집계함

② 예측 모형식

- 수도권의 수단선택모형 비대상수단
 - 수단선택모형 비대상수단은 화물/기타 기타버스(시외버스, 고속버스, 기타버스), 철도(일반 철도, KTX)로 구분됨
 - 본 과업에서는 장래 예측시 기준년도의 분담율을 기반으로하여 예측함
 - 기준년도에 통행량이 있는 지역은 기준년도 분담율이 유지되는 것으로 예측함
 - 장래 개발계획 지역으로 분류되어 통행량이 기준년도에는 “0”이지만 장래년도에 통행량이 생성되는 경우, 기준년도 중존 분담율을 적용함
- 수도권의 수단선택모형 대상수단
 - 장래 수단별 통행량은 수단선택모형의 변수 값과 장래 도로/철도 네트워크를 이용하여 기준년도 보정더미를 산출함
 - 산출된 기·중점간 수단선택모형의 변수 값을 이용하여 장래 수단별 분담률을 산출하고, 장래 기·중점간 수단별 분담률과 장래 통행량을 곱하여 장래 수단별 통행량을 산출함
 - 장래 수단별 분담률 산정은 장래 전철/지하철역에 대하여 승차(Access) 접근거리와 하차(Egress) 접근거리의 변화 및 기준년도 수단 분담율 Case에 따라 모형을 구분하여 적용함
- 대도시권
 - 소존(읍·면·동) 내부통행, 수단선택 비대상수단(택시, 기타버스, 철도, 화물/기타)의 경우 기준년도(2012년) 수단분담비를 적용하며, 장래 개발계획등으로 기준년도 수단분담비가 없는 셀의 경우 소존(읍·면·동) 내부 통행을 제외한 중존(시·군·구)간 수단분담비를 적용함
 - 비기관 교통수단(도보/자전거)는 수단선택 모형을 구축하여 수단분담율을 예측함
 - 수단선택 대상수단의 수단 선택모형은 기준년도의 수단분담율 패턴을 기반으로 기준년도와

장래목표연도별의 효용의 차이를 고려하여 수단분담율을 산출하는 점진적 로짓 (Incremental Logit)모형을 적용하여 장래 수단분담율을 예측함

- 단, 장래 신교통수단이 건설되거나(예 : 지하철) 장래 개발계획등으로 기준년도 수단분담비가 없는 경우 해당 지역의 수단분담율의 추정을 위해 다항 로짓(Multinomial Logit) 모형을 적용함

마. 대도시권 장래 수요예측 결과 및 분석

1) 통행목적별 통행량 예측결과

① 수도권

- 수도권 년도별 목적별 통행비율을 살펴보면 가정기반 통근통행과 비가정기반 업무통행, 비가정기반 쇼핑통행의 경우 시간이 지남에 따라 증가하다 감소하는 패턴을 보이고 있으며, 가정기반 통학, 학원, 쇼핑은 점차 감소하는 추세를 보이고 있음

<표 2-50> 통행목적별 통행량 예측결과 수도권

단위: 통행/일, %

통행목적		2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정 기반	통근	22,334,302	24,059,942	25,227,419	25,479,240	24,808,588	23,780,529	22,560,364
	비율	39.6	41.0	42.4	42.5	41.9	41.3	40.9
	통학	8,510,161	8,167,606	7,474,124	7,206,554	7,170,074	6,945,227	6,514,764
	비율	15.1	13.9	12.6	12.0	12.1	12.1	11.8
	학원	3,066,021	2,908,625	2,653,214	2,565,119	2,566,635	2,476,391	2,306,908
	비율	5.4	5.0	4.5	4.3	4.3	4.3	4.2
	쇼핑	3,159,332	3,346,672	3,449,039	3,520,648	3,573,899	3,592,176	3,572,503
	비율	5.6	5.7	5.8	5.9	6.0	6.2	6.5
	기타	9,841,631	10,342,980	10,626,058	10,845,163	11,006,395	11,060,694	10,998,743
	비율	17.5	17.6	17.9	18.1	18.6	19.2	19.9
비 가 정	업무	4,790,046	5,035,284	5,221,607	5,282,864	5,150,777	4,939,940	4,686,152
	비율	8.5	8.6	8.8	8.8	8.7	8.6	8.5
	쇼핑	506,367	528,982	546,694	562,698	556,551	535,313	507,555
	비율	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	4,184,368	4,256,067	4,328,840	4,427,375	4,366,317	4,203,428	3,998,242
	비율	7.4	7.3	7.3	7.4	7.4	7.3	7.3
합계		56,392,228	58,646,159	59,526,995	59,889,661	59,199,238	57,533,698	55,145,230

② 부산울산권

- 부산울산권 년도별 목적별 통행비율을 살펴보면, 가정기반 통근 및 비가정기반 업무의 비율은 증가하다 감소하며, 가정기반 통학 및 학원통행의 비율은 지속적으로 감소하고, 나머지 목적의 경우 지속적으로 증가하는 패턴을 보임

<표 2-51> 통행목적별 통행량 예측결과 부산울산권

단위: 통행/일, %

통행목적		2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정 기반	통근	6,996,827	7,408,599	7,404,778	7,131,159	6,745,900	6,327,368	5,890,309
	비율	40.0	41.9	42.8	42.8	42.2	41.5	40.7
	통학	2,424,690	2,234,425	1,979,145	1,782,150	1,643,632	1,566,140	1,486,235
	비율	13.9	12.6	11.4	10.7	10.3	10.3	10.3
	학원	1,116,471	969,693	825,328	772,185	745,352	711,772	670,260
	비율	6.4	5.5	4.8	4.6	4.7	4.7	4.6
	쇼핑	1,557,613	1,546,944	1,542,889	1,523,162	1,496,975	1,462,728	1,420,653
	비율	8.9	8.7	8.9	9.1	9.4	9.6	9.8
	기타	3,596,234	3,665,050	3,659,130	3,628,513	3,577,052	3,507,435	3,418,093
	비율	20.6	20.7	21.2	21.8	22.4	23.0	23.6
비 가정 기반	업무	753,353	804,891	813,073	784,729	743,405	697,940	649,949
	비율	4.3	4.5	4.7	4.7	4.7	4.6	4.5
	쇼핑	205,873	208,807	210,117	204,774	197,728	189,428	180,217
	비율	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	기타	821,256	857,537	865,369	846,795	822,395	793,252	760,162
	비율	4.7	4.8	5.0	5.1	5.1	5.2	5.3
합계		17,472,318	17,695,944	17,299,828	16,673,467	15,972,440	15,256,062	14,475,879

③ 대구광역시권

- 대구광역시권 년도별 목적별 통행비율을 살펴보면, 가정기반 통근 및 비가정기반 업무의 비율은 증가하다 감소하며, 가정기반 통학 및 가정기반 학원통행 비율은 지속적으로 감소하는 패턴을 보임

<표 2-52> 통행목적별 통행량 예측결과 대구광역시권

단위: 통행/일, %

통행목적		2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정기반	통근	3,833,764	4,224,930	4,225,195	4,107,475	3,899,108	3,668,007	3,424,908
	비율	36.3	39.0	40.1	40.0	39.3	38.5	37.7
	통학	1,624,162	1,358,222	1,146,339	1,065,084	1,032,805	993,353	939,075
	비율	15.4	12.5	10.9	10.4	10.4	10.4	10.4
	학원	540,335	447,397	377,567	350,580	339,515	326,323	307,974
	비율	5.1	4.1	3.6	3.4	3.4	3.4	3.4
	쇼핑	662,439	689,801	688,485	680,878	671,426	659,975	645,295
	비율	6.3	6.4	6.5	6.6	6.8	6.9	7.1
	기타	2,723,725	2,821,526	2,825,612	2,803,678	2,775,119	2,738,691	2,686,930
	비율	25.8	26.1	26.8	27.3	28.0	28.8	29.6
비가정기반	업무	582,489	635,724	636,726	622,522	594,636	562,562	527,348
	비율	5.5	5.9	6.0	6.1	6.0	5.9	5.8
	쇼핑	87,615	96,816	96,225	94,095	89,911	85,098	79,813
	비율	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	514,075	554,229	550,319	537,871	515,698	490,095	461,634
	비율	4.9	5.1	5.2	5.2	5.2	5.1	5.1
합계		10,568,603	10,828,644	10,546,468	10,262,184	9,918,219	9,524,104	9,072,977

④ 광주광역시권

- 광주광역시권 년도별 목적별 통행비율을 살펴보면, 가정기반 통근 및 비가정기반 업무의 비율은 증가하다 감소하며, 가정기반 통학 및 학원통행의 비율은 지속적으로 감소하고, 나머지 목적의 경우 지속적으로 증가하는 패턴을 보임

<표 2-53> 통행목적별 통행량 예측결과_광주광역시권

단위: 통행일, %

통행목적		2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정 기반	통근	1,566,700	1,737,690	1,798,523	1,780,152	1,718,591	1,641,486	1,548,144
	비율	36.7	38.6	40.2	40.5	40.0	39.4	38.8
	통학	700,179	668,032	575,496	538,042	523,028	504,416	476,466
	비율	16.4	14.8	12.9	12.2	12.2	12.1	11.9
	학원	244,366	226,371	194,604	182,424	177,322	170,949	161,140
	비율	5.7	5.0	4.3	4.1	4.1	4.1	4.0
	쇼핑	305,957	324,012	328,529	327,875	327,463	325,616	321,809
	비율	7.2	7.2	7.3	7.5	7.6	7.8	8.1
	기타	920,556	964,933	976,128	972,542	971,292	966,581	956,421
	비율	21.6	21.4	21.8	22.1	22.6	23.2	23.9
비 가정 기반	업무	251,749	275,412	285,179	282,534	273,314	261,610	246,876
	비율	5.9	6.1	6.4	6.4	6.4	6.3	6.2
	쇼핑	52,544	57,592	58,523	58,270	56,544	54,225	51,211
	비율	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	기타	227,743	248,897	257,226	256,006	250,529	243,022	233,006
	비율	5.3	5.5	5.7	5.8	5.8	5.8	5.8
합계		4,269,795	4,502,939	4,474,207	4,397,845	4,298,082	4,167,907	3,995,075

⑤ 대전광역시권

- 대전광역시권 년도별 목적별 통행비율 살펴보면, 가정기반 통근 및 비가정기반 업무의 비율은 증가하다 감소하며, 가정기반 통학, 학원, 쇼핑 통행의 비율은 지속적으로 감소하는 패턴을 보임

<표 2-54> 통행목적별 통행량 예측결과 대전광역시권

단위: 통행/일, %

통행목적		2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정 기반	통근	2,799,209	3,120,959	3,397,340	3,537,975	3,573,933	3,484,047	3,337,028
	비율	40.9	42.8	43.9	44.5	44.4	44.1	43.6
	통학	1,216,688	1,163,617	1,133,165	1,066,176	1,025,056	992,352	965,151
	비율	17.8	16.0	14.7	13.4	12.7	12.6	12.6
	학원	395,237	342,485	314,292	311,178	317,324	308,704	293,955
	비율	5.8	4.7	4.1	3.9	3.9	3.9	3.8
	쇼핑	422,129	453,156	482,723	488,910	476,304	454,416	428,815
	비율	6.2	6.2	6.2	6.1	5.9	5.8	5.6
	기타	1,251,441	1,344,762	1,438,611	1,512,888	1,573,075	1,591,899	1,600,298
	비율	18.3	18.4	18.6	19.0	19.5	20.2	20.9
비 가정 기반	업무	420,301	498,477	568,164	614,844	645,407	631,731	607,809
	비율	6.1	6.8	7.3	7.7	8.0	8.0	7.9
	쇼핑	49,707	59,204	62,789	67,069	69,622	68,175	65,549
	비율	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9
	기타	283,380	308,232	334,688	355,732	370,631	362,823	349,333
	비율	4.1	4.2	4.3	4.5	4.6	4.6	4.6
합계		6,838,092	7,290,893	7,731,772	7,954,772	8,051,354	7,894,146	7,647,937

2) 주수단별 통행량 예측결과

① 수도권

- 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차 분담비는 지속적으로 증가하는 추세이며, 철도 분담비는 2025년까지 증가하다 감소하는 패턴을 보이고 있고, 버스의 경우 기준연도의 추이가 유지되는 것으로 나타남

<표 2-55> 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_수도권

단위: 통행/일, %

주수단	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
도보/자전거	14,659,170 26.0	14,483,185 24.7	13,794,533 23.2	13,578,864 22.7	13,528,629 22.9	13,307,451 23.1	12,840,508 23.3
승용차	17,765,408 31.5	18,956,565 32.3	19,538,525 32.8	19,763,722 33.0	19,487,713 32.9	18,956,396 32.9	18,262,122 33.1
택시	3,735,344 6.6	3,911,955 6.7	3,993,308 6.7	4,036,850 6.7	4,013,095 6.8	3,927,437 6.8	3,795,211 6.9
버스	9,720,886 17.2	10,054,200 17.1	10,146,589 17.0	10,221,244 17.1	10,098,189 17.1	9,786,386 17.0	9,352,650 17.0
철도/지하철	7,861,245 13.9	8,531,247 14.5	9,291,503 15.6	9,470,742 15.8	9,309,226 15.7	8,894,316 15.5	8,359,956 15.2
기타	2,650,175 4.7	2,709,007 4.6	2,762,536 4.6	2,818,238 4.7	2,762,386 4.7	2,661,711 4.6	2,534,783 4.6
합계	56,392,228 100.0	58,646,159 100.0	59,526,994 100.0	59,889,660 100.0	59,199,238 100.0	57,533,697 100.0	55,145,230 100.0

주) 버스의 경우 시내/마을버스, 기타버스를 합한 값이며, 철도/지하철은 KTX가 포함된 통행량임

② 부산울산권

- 부산울산권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차 분담비는 2040년까지 지속적으로 증가함
- 버스 분담비는 지속적으로 증가하는 추이를 보이고 있으며, 철도 분담비는 2015년까지 증가하고 이후 소폭 감소하는 것으로 나타남
- 2016년 완공예정인 부산도시철도 1호선 연장(다대구간) 사업이 2020년에 반영되어 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-56> 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_부산울산권

단위: 통행/일, %

주수단	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
도보/자전거	4,785,858	4,622,801	4,402,123	4,216,641	4,033,474	3,854,519	3,652,205
	27.4	26.1	25.4	25.3	25.3	25.3	25.2
승용차	6,617,962	7,036,414	6,985,386	6,751,943	6,475,075	6,181,992	5,870,606
	37.9	39.8	40.4	40.5	40.5	40.5	40.6
택시	1,477,621	1,343,939	1,241,465	1,188,498	1,137,394	1,082,323	1,022,057
	8.5	7.6	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1
버스	2,960,486	3,045,310	3,018,134	2,921,971	2,798,493	2,675,618	2,543,950
	16.9	17.2	17.4	17.5	17.5	17.5	17.6
철도/지하철	940,699	914,795	930,377	893,396	853,506	813,620	771,963
	5.4	5.2	5.4	5.4	5.3	5.3	5.3
기타	689,692	732,684	722,343	701,018	674,498	647,989	615,098
	3.9	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
합계	17,472,318	17,695,944	17,299,828	16,673,467	15,972,440	15,256,062	14,475,879
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주) 버스의 경우 시내/마을버스, 기타버스를 합한 값이며, 철도/지하철은 KTX가 포함된 통행량임

③ 대구광역권

- 대구광역권의 경우 승용차 분담비는 2025년 42.0%까지 증가하고 이후 유지되는 것으로 예측됨
- 버스 분담비는 지속적으로 증가하는 추이를 보이고, 철도 분담비는 2035년까지 증가하고 이후 소폭 감소하는 것으로 나타남
- 대구도시철도 3호선 건설 사업(2014년 완공 예정), 대구도시철도 1호선 서편연장 사업(2016년 완공 예정)의 반영으로 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-57> 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_대구광역권

단위: 통행/일, %

주수단	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
도보/자전거	2,971,382	2,910,038	2,768,416	2,678,434	2,581,597	2,475,578	2,353,846
	28.1	26.9	26.2	26.1	26.0	26.0	25.9
승용차	4,321,847	4,479,804	4,420,480	4,305,854	4,160,209	3,992,852	3,804,011
	40.9	41.4	41.9	42.0	41.9	41.9	41.9
택시	796,884	779,009	748,462	728,582	702,728	673,240	640,338
	7.5	7.2	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
버스	1,486,690	1,568,123	1,524,113	1,487,204	1,444,342	1,391,840	1,329,658
	14.1	14.5	14.5	14.5	14.6	14.6	14.7
철도/지하철	389,427	445,161	433,173	421,235	405,410	387,351	367,103
	3.7	4.1	4.1	4.1	4.1	4.1	4.0
기타	602,374	646,509	651,825	640,873	623,932	603,244	578,020
	5.7	6.0	6.2	6.2	6.3	6.3	6.4
합계	10,568,603	10,828,645	10,546,468	10,262,183	9,918,218	9,524,104	9,072,977
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주) 버스의 경우 시내/마을버스, 기타버스를 합한 값이며, 철도/지하철은 KTX가 포함된 통행량임

④ 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우 승용차 분담비가 2025년까지 증가하고 이후 소폭 감소함
- 버스, 철도 분담비는 큰 변화없이 기준년도 분담비를 유지하는 것으로 예측되었음

<표 2-58> 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_광주광역시권

단위: 통행/일, %

주수단	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
도보/자전거	1,224,511	1,239,501	1,197,083	1,170,369	1,145,667	1,112,032	1,064,187
	28.7	27.5	26.8	26.6	26.7	26.7	26.6
승용차	1,794,689	1,942,352	1,967,614	1,937,337	1,888,576	1,827,828	1,750,611
	42.0	43.1	44.0	44.1	43.9	43.9	43.8
택시	348,988	345,599	335,560	330,540	323,382	313,650	300,702
	8.2	7.7	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
버스	720,644	763,769	756,270	743,403	726,583	704,782	676,349
	16.9	17.0	16.9	16.9	16.9	16.9	16.9
철도/지하철	55,526	57,640	55,993	55,476	54,162	52,323	49,965
	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
기타	125,437	154,079	161,689	160,721	159,713	157,292	153,261
	2.9	3.4	3.6	3.7	3.7	3.8	3.8
합계	4,269,794	4,502,939	4,474,208	4,397,845	4,298,083	4,167,906	3,995,075
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주) 버스의 경우 시내/마을버스, 기타버스를 합한 값이며, 철도/지하철은 KTX가 포함된 통행량임

⑤ 대전광역시권

- 대전광역시권 승용차 분담비는 2025년까지 증가 후 유지하는 추이이며, 버스 분담비는 지속적으로 증가함
- 철도 분담비는 소폭 감소하나 기준년도와 유사한 수준임

<표 2-59> 연도별 주수단 통행분포(도보/자전거 포함)_대전광역시권

단위: 통행/일, %

주수단	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
도보/자전거	1,970,137	1,933,112	1,948,251	1,961,894	1,957,187	1,912,781	1,847,437
	28.9	26.5	25.1	24.6	24.3	24.3	24.2
승용차	3,112,415	3,390,461	3,669,056	3,783,839	3,826,699	3,750,935	3,631,820
	45.5	46.5	47.5	47.6	47.5	47.5	47.5
택시	515,381	465,435	468,744	481,349	485,783.2	476,291.3	460,688.5
	7.5	6.4	6.1	6.1	6.0	6.0	6.0
버스	844,156	1,078,925	1,189,924	1,257,502	1,304,632	1,282,283	1,247,765
	12.4	14.8	15.4	15.8	16.2	16.2	16.3
철도/지하철	119,443	124,988	123,284	125,528	125,657	124,218	121,101
	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
기타	276,561	297,972	332,514	344,661	351,396	347,638	339,125
	4.0	4.1	4.3	4.3	4.4	4.4	4.4
합계	6,838,092	7,290,893	7,731,772	7,954,772	8,051,354	7,894,146	7,647,937
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

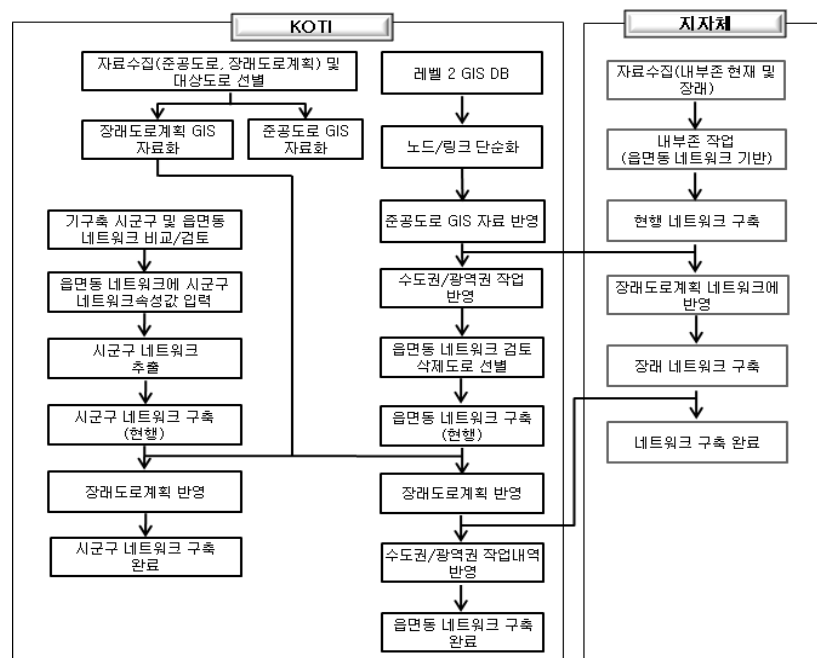
주) 버스의 경우 시내/마을버스, 기타버스를 합한 값이며, 철도/지하철은 KTX가 포함된 통행량임

제7절 교통분석용 네트워크 현행화

1. 네트워크 구축 방법

가. 도로 네트워크

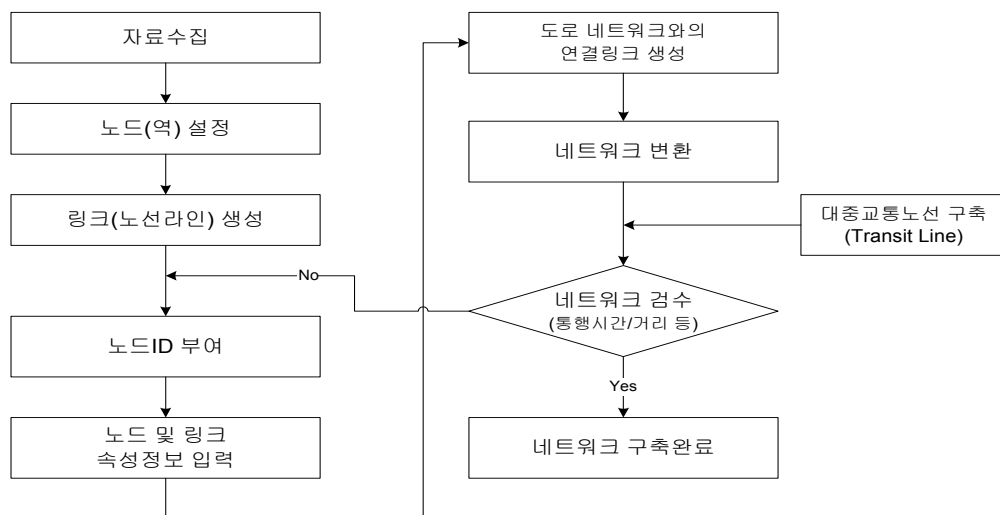
- 도로 네트워크는 기본적으로 현장조사를 기반으로 구축된 교통네트워크 GIS DB를 활용하여 갱신 및 구축한 현실성 있는 교통분석용 네트워크임
- 교통네트워크 GIS DB의 노드와 링크는 교통분석용 네트워크 구조와 다름
- 따라서, 교통분석용 네트워크에 필요한 속성만으로 구성하기 위해 교통네트워크 GIS DB의 노드 및 링크 속성을 검토하여 속성이 동일할 경우 노드를 삭제하고 링크를 병합하여 노드 및 링크의 개수를 줄임
- 준공도로 반영 후 센트로이드 커넥터 생성, EMME/3의 통행거리 및 통행배정 등의 검수를 수행함
- 링크의 시종점 노드ID 정확성, 일방통행 및 차로수 검수, 원형링크, 노드 및 링크객체 중복, 미연결 노드 검수 등을 수행함



<그림 2-5>교통분석용 도로 네트워크 구축과정

나. 철도 네트워크

- 철도 네트워크는 주제도의 철도 중심선 조사 결과를 기반으로 하여 기본적인 골격을 형성하며, 이에 입력되는 속성 자료는 한국철도공사 및 각 지방 지하철 공사의 운영자료를 기준으로 입력함
- 철도 네트워크의 경우 기존의 시설에서 신설 및 변경되는 시설의 양이 많지 않기 때문에 구축의 효율성을 위해 2012년도에 신설 및 변경된 철도노선과 새로 개설된 철도역, 폐지된 철도역을 조사한 후 기 구축자료를 기반으로 신규선형추가, 기존선형변경, 기존속성변경 등의 작업을 수행함
- 철도 네트워크는 도로 네트워크와 달리 전국 지역간 네트워크와 각 광역권 네트워크의 반영 내역이 동일하게 적용되어 구축되어 있음
- 따라서, 본 보고서의 내용도 철도 네트워크 부문은 권역별 구분 없이 작성되어 있음



<그림 2-6> 교통분석용 철도 네트워크 구축절차

2. 기준연도 네트워크 구축 결과

가. 도로 네트워크

- 전국지역간 및 대도시권 기준연도 네트워크 구축결과는 다음과 같음

<표 2-60>전국 지역간 기준연도 도로네트워크 구축 결과

구분	2011년 기준		2012년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	7,868	2,265	8,137	2,311	269	46
도시고속도로	620	795	625	798	5	3
일반국도	27,306	22,077	27,566	22,204	260	127
국지도/지방도	29,510	10,380	29,687	10,468	177	88
특별/광역시도	6,202	12,965	6,286	13,039	84	74
시군도	23,198	20,507	23,272	20,568	74	61
합계	94,704	68,989	95,573	69,388	869	399

<표 2-61> 수도권 기준연도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2011년 기준		2012년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	7,538	2,265	7,630	2,291	92	26
도시고속도로	603	708	625	728	22	20
일반국도	13,211	6,007	13,270	6,026	59	19
국지도/지방도	2,603	2,695	2,697	2,736	94	41
특별/광역시도	2,621	10,334	2,641	10,367	21	33
시군도	5,956	16,448	5,995	16,472	40	24
합계	32,531	38,457	32,859	38,620	327	163

<표 2-62> 부산·울산권 기준연도 도로네트워크 구축결과

구분	2011년 기준		2012년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	680	241	680	241	—	—
도시고속도로	64	38	64	38	—	—
일반국도	2,492	4,478	2,547	4,612	55	134
국지도/지방도	1,628	1,354	1,655	1,431	27	77
특별/광역시도	3,310	11,457	3,337	11,645	27	188
시군도	6,810	20,179	6,977	20,655	167	476
합계	14,984	37,747	15,260	38,622	276	875

<표 2-63> 대구광역시권 기준년도 도로네트워크 구축결과

구분	2011년 기준		2012년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	969	212	969	212	—	—
도시고속화도로	56	198	56	198	—	—
일반국도	2,608	3,656	2,610	3,662	3	6
국지도/지방도	2,451	1,870	2,481	1,913	31	43
특별/광역시도	1,639	5,970	1,653	5,992	13	22
시군도	6,059	11,090	6,092	11,121	33	31
합계	13,782	22,996	13,861	23,098	80	102

<표 2-64> 광주광역시권 기준년도 도로네트워크 구축결과

구분	2011년 기준		2012년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	502	156	502	156	—	—
도시고속화도로	54	63	54	63	—	—
일반국도	1,379	2,042	1,427	2,135	47	93
국지도/지방도	1,395	1,027	1,444	1,107	48	80
특별/광역시도	1,892	8,951	1,960	9,304	68	353
시군도	2,320	3,237	2,389	3,362	69	125
합계	7,542	15,476	7,775	16,127	233	651

<표 2-65> 대전광역시권 기준년도 도로네트워크 구축결과

구분	2011년 기준		2012년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	1,121	831	1,124	849	3	18
도시고속화도로	26	49	26	49	—	—
일반국도	1,829	2,940	1,799	2,922	-30	-18
국지도/지방도	2,571	1,819	2,526	1,825	-45	6
특별/광역시도	1,463	6,284	1,526	6,448	63	164
시군도	4,392	7,782	4,353	7,849	-39	67
합계	11,402	19,705	11,354	19,942	-48	237

나. 철도 네트워크

- 구축 연장의 경우 전년도 2011년 기준 철도 네트워크에 비해 복선 전철의 연장이 증가함
- 반면, 단선 전철의 경우 복선 전철화 사업으로 인해 총 연장이 감소하는 것으로 나타났으며, 복복선의 경우 경부선 일부구간의 선로수 속성정보 수정으로 2011년과 차이가 소폭 발생함

<표 2-66> 철도 네트워크 구축결과

단위: km

구분	2011년	2012년	차이(2012-2011)
단선	3,355	3,088	-267
복선	4,996	5,260	264
복복선	192	258	66
계	8,543	8,606	63

3. 장래연도 네트워크 구축

가. 관련자료 수집 및 네트워크 반영 기준

- 교통시설계획 사업 수집기준은 다음과 같음

<표 2-67> 교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준(도로, 철도 동일)

구분	사업 추진 절차	관련법	수집기준
재정사업	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계 : 국가기간교통망계획수립 · 2단계 : 중기교통시설투자계획수립 · 3단계 : 교통시설특별회계예산반영(예비타당성조사) · 4단계 : 타당성평가 · 5단계 : 개별사업기본계획 · 6단계 : 기본설계 · 7단계 : 실시설계 · 8단계 : 시공·감리 · 9단계 : 준공 	국가통합교통체계효율화법 철도법	8단계 완료
민자사업 (정부고시)	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계 : 대상사업지정 · 2단계 : 시설사업 기본계획 수립·고시 · 3단계 : 사업계획서 접수 · 4단계 : 시설계획의 검토·평가/협상대상자 지정 · 5단계 : 사업시행자 지정 및 실시협약 체결 · 6단계 : 실시계획 승인 · 7단계 : 공사시행 		7단계 완료
민자사업 (민간제안)	<ul style="list-style-type: none"> · 1단계 : 제안서 접수·검토 · 2단계 : 제안내용 공고 · 3단계 : 제3자 사업제안서 접수 · 4단계 : 시설계획의 검토·평가/협상대상자 지정 · 5단계 : 사업시행자 지정 및 실시협약 체결 · 6단계 : 실시계획 승인 · 7단계 : 공사시행 		7단계 완료

나. 장래 도로 및 철도네트워크 구축

○ 도로네트워크 구축

- 교통분석용 네트워크 구축의 기준연도인 2012년을 기준으로 이후에 준공되었거나, 준공예정인 도로에 대한 현황자료 및 설계자료를 수집함
- 전국지역간 및 대도시권 네트워크의 시설종류별 반영 건수는 지역에 따라 차이가 있음
- 장래 도로 네트워크는 2015년 네트워크와 2020년 네트워크 두 가지로 구분하며, 2015년 네트워크는 2013년에서 2015년 준공예정도로, 2020년 네트워크에서는 2016년에서 2020년 준공예정도로를 반영함

○ 철도네트워크 구축

- 기준년도 2012년 네트워크를 기반으로 장래 계획을 반영하여 년도별로 구축함
- 장래 네트워크의 신뢰도 제고를 위해 현재 공사가 진행중인 사업에 대해서만 장래 네트워크에 반영함
- 또한 장래 철도개량 사업으로 노선의 선형이 변경되는 경우 중간 정차역 및 노선의 기본속성을 관련계획에 따라 일부 조정함

- 도로 장래 네트워크의 반영내역은 배포설명자료에 수록되어 있으며, 철도 장래 네트워크 반영내역은 본문에 수록되어 있음

4. 교통분석용 네트워크 자동화 구축 방안 연구


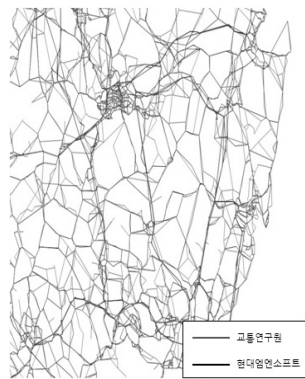
가. 개 요

- 교통분석용 네트워크는 ‘국가교통조사 및 DB구축사업’중 교통 주제도 구축사업의 산출물을 기반으로 하여 해당 년도 사업의 기준년도 네트워크 보완·갱신이 이루어지고 있음
- 동일한 년도의 사업진행으로 인해 기준년도 교통분석용 네트워크의 시기적인 부적절함이 나타나, 최신자료의 DB구축 및 통행량 산출에 어려움이 있으며, 또한 현재 수작업으로 네트워크 구축 작업을 진행하고 있어 상당한 시일이 요구되는 상태임
- 따라서, DB 자료 구축의 시기적인 적절성과 교통분석용 네트워크의 신뢰도 높은 결과물을 산출하기 위해 실시간 조사 및 6회/년 업데이트 되는 최신 네비게이션 자료를 이용하여 교통분석용 네트워크 자동화 구축 연구를 수행함

- 또한, 매년 갱신되는 철도 시각표(KTX, 일반철도)를 직접 코딩하여 Transit line data를 구축해 오던 방식에서 일정한 포맷으로 구성된 시각표를 프로그래밍을 통해 자동화하여 업무의 효율성을 높이하고자 함

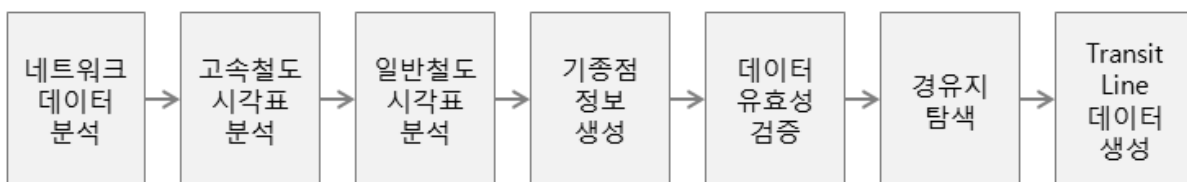
나. 구축 내용 및 결과

- 네비게이션 네트워크 DB를 이용하여 교통분석용 네트워크 구축
 - 2012년 업데이트 완료 MAP을 활용한 신규 교통 분석용 네트워크는 전국을 모두 실측 조사 하여 구축된 자료가 반영 되어 있으며, 교통 연구원 활용 자료 특성에 맞게 속성 추가 및 중별 변경 등의 포맷이 변경됨

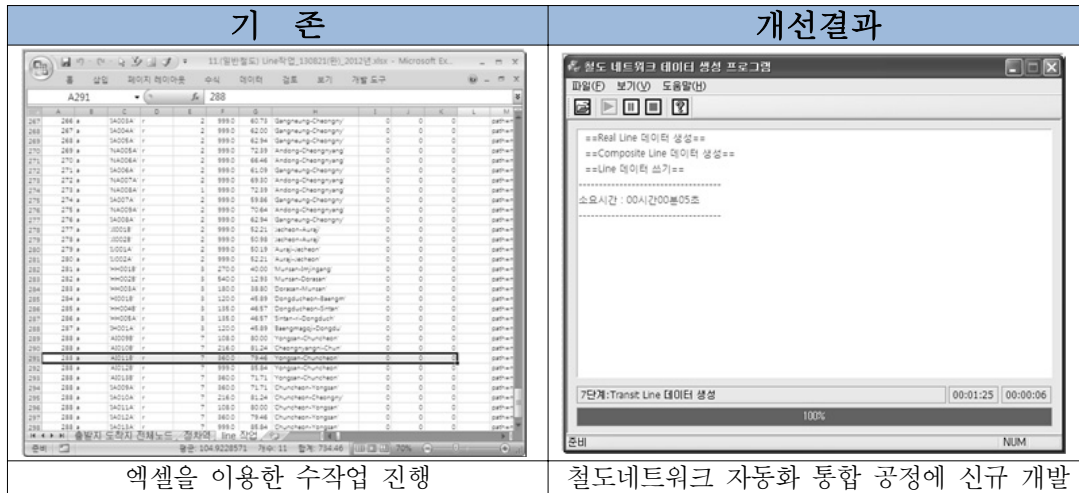
교통 분석용 네트워크 전국	교통 분석용 네트워크 경북권
	

<그림 2-7> 네비게이션 DB를 이용한 교통분석용 네트워크 구축결과

- 철도 Transit line data 구축 자동화
 - 단일 공정으로 결과물 생성할 수 있는 환경으로 개선
 - 다음의 실행과정을 거쳐 자동화를 통해 EMME/3 입력용 데이터 형태로 Real Line 및 Composite Line Data를 자동 생성되는 결과로서 작업 성능을 개선함



<그림 2-8> Transit Line 데이터 자동화 프로그램 실행 과정



<그림 2-9> Line 데이터 자동 생성

다. 향후 연구과제

1) 도로 네트워크 자동화

- 본 연구는 네비게이션 자료를 이용하여 교통분석용 네트워크 구축을 위한 자동화를 중심으로 진행되었으며, 전국지역간 수준에 맞는 네트워크를 구축하였음
- 그러나, 본 연구는 물리적 형상과 속성 위주로 진행되었기 때문에 추후 배포를 위해서는 다음과 같은 향후 연구과제가 필요할 것으로 판단됨
- 우선, 고속국도 및 도시고속국도의 경우 단방향링크로 네트워크 구축이 되어 있기 때문에 본선 및 연결램프의 연결성과 방향성 검토가 필요함
- 또한, 신규 네트워크 구축에 따른 존센트로이드 위치 및 커넥터 연결성, VDF 구축 등 분석적 측면에서의 추구 검토 및 연구가 요구되어짐
- 따라서, 네비게이션 자료를 이용한 교통분석용 네트워크의 자동화 구축 결과를 실용화하기 위해서는 향후 연구과제를 통해 위와 같은 물리적, 분석적 검토를 토대로 정확성 향상 및 신뢰도 검증이 필요할 것으로 사료됨

2) 철도 Line data 구축 자동화

- 이번 연구의 철도 네트워크 자동화 구축은 시각표 자료를 이용하여 기준년도 Line data 구축을 위한 자동화로 국한되어 있었음

- 따라서, 도로 네트워크와 같이 네비게이션 자료를 활용한 철도 네트워크의 구축 자동화 방안 연구가 추후 필요할 것이며, 도로와 철도의 통합네트워크 구축을 위해서는 도로/철도 연결링크 구축 작업의 자동화 방안 후속 연구도 필요할 것으로 판단됨

제8절 결론

1. 개선사항

- 본 과업에서는 신뢰도 있는 O/D 구축을 위해서 기존 현행화 과업과 비교하여 다음과 같은 개선사항이 있었음
- 현행화 보정방법 및 장래수요예측 모형의 단계별로 기존 현행화 사업에서 문제가 되었던 부분을 개선함으로써 기준년도 O/D 현행화 및 장래수요예측을 현실성 있도록 추정하였음
- 사회경제지표 예측방법을 개선함으로써 보다 현실성 있는 장래 인구계획이 반영되었음
- 대도시권 현행화 보정방법을 개선함으로써 권역 특성에 맞는 기준년도 O/D가 구축되었음
- 비기관교통수단(도보/자전거) 수단선택모형을 구축함으로써 비정상적인 도보/자전거 통행이 개선되었음
- TCS 자료 중 도로공사 및 민자고속도로 구간에 대해 통행체인이 끊어진 기종점에 대해 보정작업을 수행함

<표 2-68> 2013년 현행화 주요 개선 사항

구분	2013년 O/D 현행화
사회경제지표 (대도시권 및 전국 지역간 공통)	<ul style="list-style-type: none"> - 세종시 인구예측방법 변경 : 장래 세종시로 유입되는 인구가 기존에는 충남에 국한되어 있었으나 본 과업에서 세종시 이전계획을 반영한 시도별 인구유입비율을 산출하여 반영함
대도시권	<ul style="list-style-type: none"> - Special Attractor 보정 : 대규모 통행유발시설 중 지역간 통행과 관련이 많은 여가시설물(예 : 부산 해운대, 경주 보문단지)은 광역권 통행 보다 지역간 통행이 더 크기 때문에 Special Attractor 보정과정에서 제외함 - 비기관교통수단(도보/자전거) 수단분담모형 구축 - 수도권 통행분포모형 일부 개선(가정기반 등교 및 학원) - 대구광역권 장래수요예측모형(통행발생, 통행분포, 수단선택) 개선 - 대전광역권 통행분포모형 개선(세종시 내부통행비율 및 분포 개선)
전국 지역간	<ul style="list-style-type: none"> - TCS OD구축시 한국도로공사 고속도로 구간과 민자고속도로(천안논산고속도로, 서울춘천고속도로, 신대구부산고속도로)에 대해서 통행체인이 끊어진 구간을 이어주는 보정작업을 수행함

2. 활용상의 유의사항

- 대도시권의 경우 기준년도 현행화를 위하여 인구와 종사자수 등 사회경제지표를 활용하여 1차 보정한 후, 교통량, 수송실적 등을 활용한 2차 보정을 수행하였음. 이때, 수송실적 보정을 위해 철도/지하철, 고속버스/시외버스/ 시내버스 등을 실적 자료를 활용하여 보정하였으나, 실적자료가 없는 택시, 기타버스, 자전거, 오토바이 등은 면허대수 증가율을 적용하였음. 이는 현행화시 당해연도 조사자료가 아닌 2차 자료를 활용함에 따른 한계임. 따라서, 이들 수단의 수송분담율은 과거추세와 일부 일관적인 결과를 나타내지 않을 수 있음
- 전국 지역간 O/D 중 대도시권(수도권 및 지방 5대 광역권) 지역의 경우 대도시권(수도권 및 지방 5대 광역권)에서 구축한 O/D를 그대로 반영하였기 때문에 분석 범위, 분석 내용 등에 따라 유의해서 분석해야 함
- 구축된 O/D의 지하철/철도 통행의 경우 지하철/철도 간의 환승통행이 포함되지 않은 통행량으로써 기존의 수도권 교통본부에서 제공하는 환승이 포함된 지하철/철도 통행량과 지표상에 차이가 발생할 수 있으므로 사용상에 주의가 필요함
- 유료도로 가중치 적용시 전국 지역간의 경우 대도시권과 기타지역 내부를 제외한 평균 통행 시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하였으며, 대도시권의 경우 대도시권 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출함. 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 지역(전국 지역간 또는 대도시권)에 따라 다른 유료도로 가중치가 적용됨
- 본 연구에서 장래수요예측모형은 전수화 또는 전년도 현행화 사업의 모형을 사용하였고 보정계수만 갱신하였음 이는 빈번한 모형 교체로 인한 사용자의 사용상의 번거로움을 방지하기 위함임. 다만 대구광역권의 경우 이전연도 수단선택 모형에 일부 문제점이 발견되어 새로이 모형을 구축함
- 본 과업에서 제시된 개별 수단 O/D와 주수단 O/D는 평일(AAWDT) O/D임. 따라서, 개별 사업에서 관측교통량을 활용한 정산 작업을 수행할 때는 가급적 평일 교통량(AAWDT)을 사용하는 것이 바람직함
- 본 연구에서 제공하는 개별 수단 O/D는 교통계획 지표 수립을 위해 사용되고, 주수단 O/D는 교통시설 (예비)타당성 평가, 사후 평가 등을 위해 사용되어야 함. 주수단 O/D의 경우 개별 수단 O/D에 비해 접근수단통행이 누락되었기 때문에 전체적인 통행량이 기존에 비해 감소될 수 있음. 특히, 대중교통 수단의 경우 환승을 위한 접근수단 통행량의 누락되므로,

환승통행량이 많은 사업지의 도로부문 개별사업 분석시에는 DB센터에서 별도로 제공하는 대중교통 접근수단 통행량을 활용함이 바람직함

- 교통분석용 네트워크 세분화로 인한 네트워크 추가시 정확한 통행비용함수를 구축하기 위해서는 가급적 KTDB에서 제공되는 교통주제도를 활용하여 신호등 밀도를 재산출하여 기존의 통행비용함수 등급을 재검토할 필요가 있음

제3장 여객교통수요분석 개선 방안 연구

제1절 과업의 개요

제2절 통합교통 수요분석 방법 정립 및
모형 구축

제3절 주말통행 특성 분석 및 주말변환
계수 산출방안에 관한 연구

제4절 전국 지역간 O/D의 존세분화 방안
연구

제5절 도로통행비용함수 개선방안 연구

제6절 결론

제3장 여객교통수요분석 개선 방안 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 여객 교통수요는 교통수요 분석을 위한 기초자료로서 그 활용성 및 중요성이 증대되고 있으나, 나날이 복잡해지고 다양해지는 교통여건 변화 속에서 기존의 여객 교통수요 분석은 한계가 있음
- 특히, 통합교통수요의 증가 및 다양한 교통여건의 변화로 통행특성이 복잡다단하게 변화하고 있으며, 이러한 요인들을 고려한 교통수요분석 방법에 대한 개선 연구가 필요함
 - 기존에 승용차 위주의 수요 분석이었으나, 최근 SOC 투자계획 등으로 인해 대중교통수요 분석에 대한 관심이 증대되고 있음
 - 따라서 보다 교통상황을 잘 설명할 수 있고, 신뢰성 높은 교통수요 분석 방법을 확보하기 위해 승용차와 대중교통을 포함한 통합교통수요 모형 구축과 분석 방법론을 정립하고자 함
- 또한 보다 정확한 여객 통행특성을 설명하기 위해 평일과 주말에 대한 통행특성을 비교·분석하고자 하며, 이 결과를 토대로 평일 O/D에 대한 주말 변환계수를 산출하고자 함
 - 지속적인 주말통행의 증가로 인해 각종 교통정책 수립시 주말 통행특성에 대한 파악이 중요해지고 있는 실정임
 - 이에 TCS, 수송실적 등의 자료를 이용하여 평일과 주말의 통행특성을 비교·분석하고자 함
- 뿐만 아니라 소규모 교통시설(개별 링크)에 대한 정확한 교통수요 분석을 위해 해당 범위에 부합하는 존세분화 방법론을 수립하고자 함
 - KTDB 전국 지역간 O/D는 시군구 단위로 구축되어 있기 때문에 소규모 교통시설에 대한 교통수요 분석을 위해서는 관련된 자료를 이용하여 존세분화가 필요함
- 마지막으로 2012년 기수행되었던 도로통행비용함수의 조사방법론, 계수추정, 조사 및 구축관련 이론에 관한 다양한 검토 및 개선을 통하여 교통류 이론에 부합한 현실 재현력 높은 계수값들을 추정하며, 이에 대한 애플리케이션 개선을 통하여 효율적인 도로통행비용함수 관리를 수행하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 선행 연구 검토

- 기존 국내외 승용차와 대중교통을 통합한 수요 분석 방법 연구사례 검토 및 시사점 도출
- 주말 O/D 통행특성 및 평일 O/D에 대한 주말 변환계수산출 방법론 검토와 시사점 도출
- 투자평가지침 등 기존 존세분화 방법론 검토
- 도로의 기능별 분류 체계, 정산기법 및 기준 검토

나. 통합교통수요 분석 방법 정립 및 모형 구축

1) 접근수단을 포함한 통합교통수요 분석

- 접근수단 통행 관련 기존 사례 분석
- 접근수단 통행패턴 및 수단선택 특성 분석
- 접근수단 네트워크 문제점 검토 및 개선
- 접근수단을 고려한 수단선택 모형 구축
- 통합교통수요분석의 정산 및 신뢰도 제고

2) 주수단 O/D 교통수요 분석 방법 정립 및 신뢰도 제고

- 주수단 O/D를 이용한 해외 교통수요 분석 사례 검토
- 주수단 O/D 교통수요 구축 및 분석 방법 정립
- 신뢰도 기준 및 정산 방법 수립
- 주수단 O/D기반 교통수요 수요분석의 활용도 및 신뢰성 제고를 위한 건의사항

3) 전국 및 대도시권 통행량 검증 시스템 구축

- 전국 및 대도시권 분석자료 일치 검증
- 전국 및 대도시권 수요예측 단계별 결과 검증
- 네트워크 구축 결과 검증

다. 주말통행특성 분석 및 주말변환계수 산출 방안에 관한 연구

- 주말, 관광통행분석을 위한 교통기초자료(TCS, 버스수송실적, 가통자료 등) 수집 및 가공
- 권역별 계절별 주말 통행 상세분석
- 주말변환계수 산출 방안 수립

라. 도로통행비용함수 개선방안 연구

1) KTDB VDF 위계 재정립 방안

- 도로 통행비용함수 위계의 문제점 분석
- 다차로 도로 등급 통합 방안 연구
- 도시부-지방부 분리 방안 연구

2) KTDB VDF 정산체계 고도화 연구

- VDF 신뢰도 정산 대상지점 선정 기준 수립
- 도로 통행비용함수 정산 신뢰도 평가지표 산정 방안 연구
- KTDB 교통망 구축, 정산 및 검증 과정의 계량적 평가 기법 연구

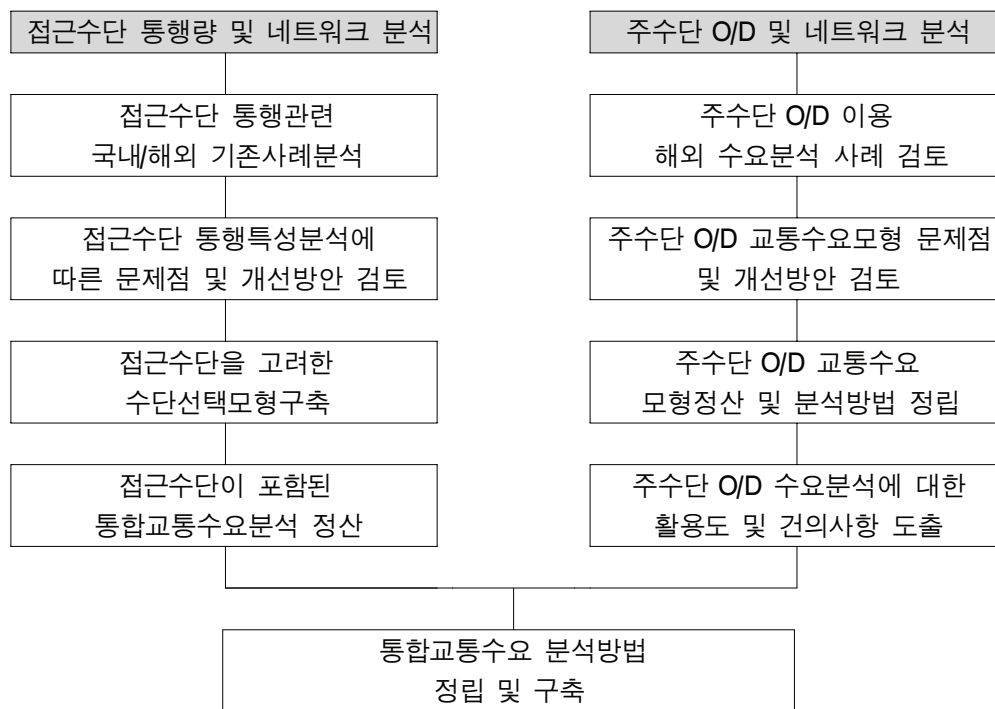
3) 도로 통행비용함수 애플리케이션 개선 및 유지보수

- 2012년 과제 개발 기능 검증 및 활용방안 연구
- Customized 내비게이션 DB 표출 고도화 방안 연구

제2절 통합교통 수요분석 방법 정립 및 모형 구축

1. 과업의 기본 전제

- 본 절에서는 주수단 O/D를 이용한 여객교통수요 분석의 신뢰도를 높이기 위해서는 통합교통수요 분석방법론을 정립하고자 함
- － 대중교통수단으로의 접근수단 통행특성 분석과 이를 기반으로 한 접근수단 선택 모형을 구축하고, 접근수단을 고려한 대중교통과 승용차 통행을 포함한 신뢰도 높은 통합교통수요 분석이 가능하도록 함
- － 또한 보다 현실적인 교통상황을 묘사할 수 있도록 주수단 O/D를 이용한 교통수요 분석 방법론을 정립하고자 함



<그림 3-1> 과업 수행 흐름도

2. 접근통행 관련 통행 특성 분석

가. 여객교통시설물별 접근수단

- 여객교통시설물 이용자가 버스를 타고 접근하는 경우가 25,001통행(32.1%)으로 가장 많았으며, 이어서 승용차(17.9%), 도보(20.7%), 택시(16.7%)의 순으로 많음
- 버스터미널, 철도역의 접근수단은 버스(버스터미널: 34.6%, 철도역: 28.6%)가 가장 많음. 한편, 공항의 경우 승용차(43.5%)를 이용한 접근이 가장 많은 것으로 분석됨
- 여객교통시설물별 이용자의 접근수단이 복합수단인 경우는 약 2.7~6.2% 정도임

<표 3-1> 여객교통시설물별 접근수단 분포

구분		단일수단							복합수단	합계
		승용차	버스	지하철	택시	화물차	도보	기타		
버스터미널	통행	7,918	17,174	2,906	7,828	158	11,797	436	1,357	49,574
	비율(%)	16.0	34.6	5.9	15.8	0.3	23.8	0.9	2.7	100.0
철도역	통행	4,601	7,157	3,404	4,441	56	4,309	215	878	25,061
	비율(%)	18.4	28.6	13.6	17.7	0.2	17.2	0.9	3.5	100.0
공항	통행	1,456	670	255	717	7	31	4	209	3,349
	비율(%)	43.5	20.0	7.6	21.4	0.2	0.9	0.1	6.2	100.0
합계	통행	13,975	25,001	6,565	12,986	221	16,137	655	2,444	77,984
	비율(%)	17.9	32.1	8.4	16.7	0.3	20.7	0.8	3.1	100.0

나. 주수단·접근수단 분포

① 수도권

- 수도권 여객교통시설물 이용자의 주수단-접근수단의 분포를 살펴보면, 버스터미널을 이용하기 위해 버스(36.7%)를 이용하여 접근하는 경우가 가장 많으며, 지하철(23.5%)이 뒤를 이음
- 철도역을 이용하기 위해 지하철(36.0%)을 이용하여 접근하는 경우가 가장 많았으며, 버스(24.8%)가 뒤를 이음

<표 3-2> 주수단·접근수단 분포(수도권)

구분		접근수단						합계	
		승용/화물차	버스	지하철	택시	도보	기타		
버스터미널		통행	1, 231	3, 940	2, 528	1, 139	1, 860	41	10, 739
		비율(%)	11. 5	36. 7	23. 5	10. 6	17. 3	0. 4	100. 0
철 도 역	고속철도	통행	288	244	659	186	57	-	1, 434
		비율(%)	20. 1	17. 0	46. 0	13. 0	4. 0	-	100. 0
	일반철도	통행	461	1210	1451	335	947	24	4, 428
		비율(%)	10. 4	27. 3	32. 8	7. 6	21. 4	0. 5	100. 0
	계	통행	749	1, 454	2, 110	521	1, 004	24	5, 862
		비율(%)	12. 8	24. 8	36. 0	8. 9	17. 1	0. 4	100. 0
공항		통행	237	223	246	91	4	-	801
		비율(%)	29. 6	27. 8	30. 7	11. 4	0. 5	-	100. 0
합계		통행	2, 217	5, 617	4, 884	1, 751	2, 868	65	17, 402
		비율(%)	12. 7	32. 3	28. 1	10. 1	16. 5	0. 4	100. 0

② 부산울산권

- 부산울산권 여객교통시설물 이용자의 주수단-접근수단의 분포를 살펴보면, 버스터미널 및 철도 모두 버스를 이용하여 접근하는 경우가 가장 많음

<표 3-3> 주수단·접근수단 분포(부산울산권)

구분		접근수단						합계	
		승용/화물차	버스	지하철	택시	도보	기타		
버스터미널		통행	1,027	1,977	545	883	777	33	5,242
		비율(%)	19.6	37.7	10.4	16.8	14.8	0.6	100.0
철도역	고속철도	통행	265	455	386	368	71	1	1,546
		비율(%)	17.1	29.4	25.0	23.8	4.6	0.1	100.0
	일반철도	통행	574	930	419	492	687	23	3,125
		비율(%)	18.4	29.8	13.4	15.7	22.0	0.7	100.0
	계	통행	839	1,385	805	860	758	24	4,671
		비율(%)	18.0	29.7	17.2	18.4	16.2	0.5	100.0
공항		통행	273	142	13	208	9	-	645
		비율(%)	42.3	22.0	2.0	32.2	1.4	-	100.0
합계		통행	2,139	3,504	1,363	1,951	1,544	57	10,558
		비율(%)	20.3	33.2	12.9	18.5	14.6	0.5	100.0

③ 대구권

- 대구권 여객교통시설물 이용자의 주수단-접근수단의 분포를 살펴보면, 버스터미널 및 철도 모두 버스를 이용하여 접근하는 경우가 가장 많음

<표 3-4> 주수단·접근수단 분포(대구권)

구분		접근수단						합계
		승용/화물차	버스	지하철	택시	도보	기타	
버스터미널	통행	557	1,034	387	529	675	52	3,234
	비율(%)	17.2	32.0	12.0	16.4	20.9	1.6	100.0
철도역	고속철도	통행	201	179	176	227	42	826
		비율(%)	24.3	21.7	21.3	27.5	5.1	100.0
	일반철도	통행	279	600	251	240	308	1,681
		비율(%)	16.6	35.7	14.9	14.3	18.3	100.0
	계	통행	480	779	427	467	350	2,507
		비율(%)	19.1	31.1	17.0	18.6	14.0	100.0
공항	통행	50	13	8	35	1	-	107
	비율(%)	46.7	12.1	7.5	32.7	0.9	-	100.0
합계	통행	1,087	1,826	822	1,031	1,026	56	5,848
	비율(%)	18.6	31.2	14.1	17.6	17.5	1.0	100.0

④ 광주권

- 광주권 여객교통시설물 이용자의 주수단-접근수단의 분포를 살펴보면, 버스터미널을 이용하는 버스, 철도역을 이용하기 위해서는 승용차/화물차를 이용하여 접근하는 경우가 많음

<표 3-5> 주수단·접근수단 분포(광주권)

구분		접근수단						합계
		승용/화물차	버스	지하철	택시	도보	기타	
버스터미널	통행	267	1,080	9	432	663	26	2,477
	비율(%)	10.8	43.6	0.4	17.4	26.8	1.0	100.0
철도역	고속철도	통행	161	124	66	129	24	505
		비율(%)	31.9	24.6	13.1	25.5	4.8	100.0
	일반철도	통행	170	188	50	104	95	617
		비율(%)	27.6	30.5	8.1	16.9	15.4	100.0
	계	통행	331	312	116	233	119	1,122
		비율(%)	29.5	27.8	10.3	20.8	10.6	100.0
공항	통행	103	19	35	90	2	1	250
	비율(%)	41.2	7.6	14.0	36.0	0.8	0.4	100.0
합계	통행	701	1,411	160	755	784	38	3,849
	비율(%)	18.2	36.7	4.2	19.6	20.4	1.0	100.0

⑤ 대전권

- 대전권 여객교통시설물 이용자의 주수단-접근수단의 분포를 살펴보면, 버스터미널 및 철도역을 이용하기 위해 버스를 이용하여 접근하는 경우가 가장 많음

<표 3-6> 주수단-접근수단 분포(대전권)

구분		접근수단						합계
		승용/화물차	버스	지하철	택시	도보	기타	
버스터미널	통행	764	1,717	115	983	835	28	4,442
	비율(%)	17.2	38.7	2.6	22.1	18.8	0.6	100.0
철도역	고속철도	통행	113	155	168	61	2	657
		비율(%)	17.2	23.6	25.6	9.3	0.3	100.0
	일반철도	통행	487	800	175	361	28	2,239
		비율(%)	21.8	35.7	7.8	16.1	1.3	100.0
	계	통행	600	955	343	519	449	2,896
		비율(%)	20.7	33.0	11.8	17.9	15.5	100.0
공항	통행	87	32	8	23	-	-	150
	비율(%)	58.0	21.3	5.3	15.3	-	-	100.0
합계	통행	1,451	2,704	466	1,525	1,284	58	7,488
	비율(%)	19.4	36.1	6.2	20.4	17.1	0.8	100.0

다. 수도권 여객교통시설물 이용분포 분석

① 버스터미널

- 서울의 경우 행정구역(구)을 기준으로 해당 지역 사람들이 많이 이용하는 버스터미널은 세 곳이 있었으며, 이를 기준으로 3개의 그룹으로 나누어 이용분포를 살펴봄

<표 3-7> 서울특별시 그룹별 버스터미널 이용 비율(기타항목 제외)

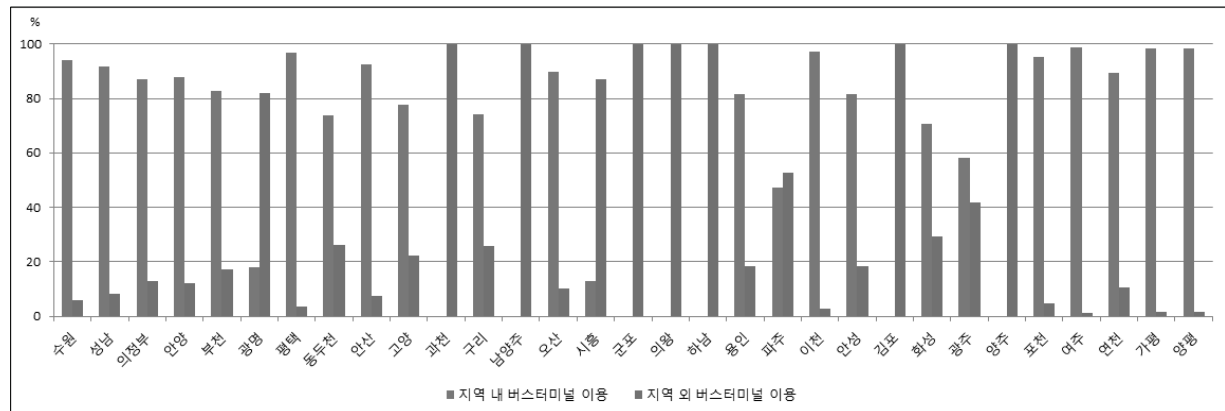
	구분	강남터미널	남부터미널	동서울터미널	상봉터미널	계
서울	A그룹	60.5%	14.6%	21.3%	3.6%	100.0%
	B그룹	21.7%	9.4%	68.2%	0.6%	100.0%
	C그룹	16.8%	4.8%	26.4%	52.0%	100.0%

- 인천은 대부분의 행정구역에서 인천종합터미널을 이용하였으며, 부평구의 경우 지리적으로 가까운 부천터미널의 이용비율이 높음

<표 3-8> 인천광역시 그룹별 버스터미널 이용 비율(기타항목 제외)

	구 분	인천종합터미널	부천터미널	강화시외버스터미널	계
인천	A그룹	92.0%	7.8%	0.0%	100.0%
	B그룹	47.3%	52.7%	0.0%	100.0%
	C그룹	12.5%	0.0%	87.5%	100.0%

- 경기도 31개의 시·군은 각각 지역 내에 위치한 버스터미널을 주로 이용하는 것으로 나타남. 특히 평택, 포천, 이천, 여주, 가평, 양평 등 서울과 멀리 떨어진 지역의 지역 내 버스터미널 이용 비율이 매우 높음



<그림 3-2> 경기도 시·군별 버스터미널 이용 비율

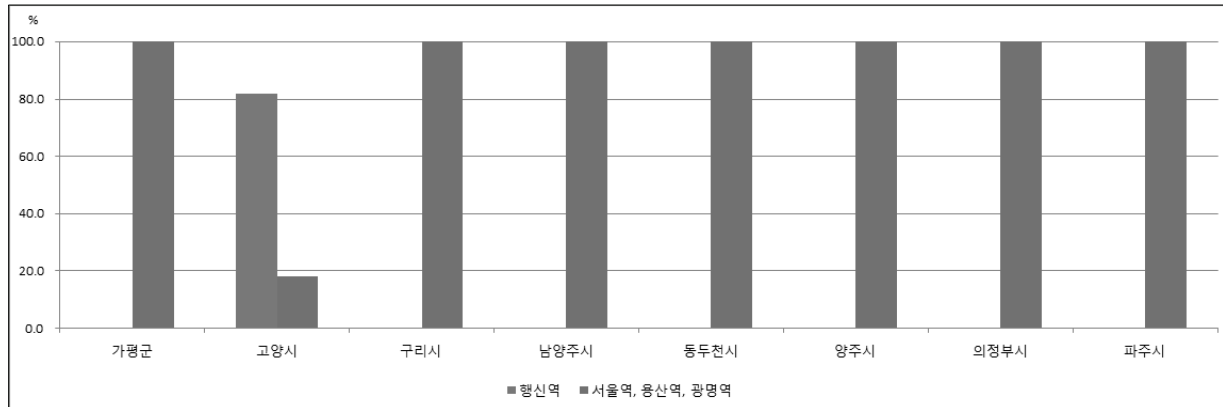
② 고속철도역

- 수도권에 위치한 고속철도 역사는 네 개 역사가 있음. 이를 기준으로 서울시의 행정구역(구)을 3개의 그룹으로 나누어 이용분포를 살펴봄

<표 3-9> 서울특별시 고속철도역 이용 그룹 구분

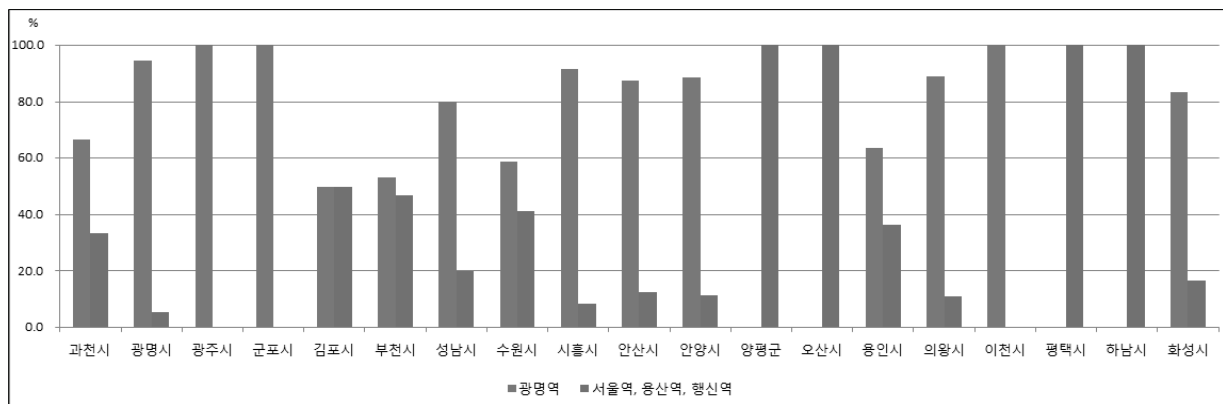
	구 분	광명역	서울역	용산역	행신역	계
서울	A그룹	4.1%	71.9%	23.2%	0.8%	100.0%
	B그룹	21.8%	36.4%	41.8%	0.0%	100.0%
	C그룹	75.3%	12.9%	11.8%	0.0%	100.0%

- 경기도 북부지역의 사람들은 고양시를 제외하면 모두 서울역 또는 용산역을 이용함. 특히 고양시는 지역 내 고속철도역인 행신역의 이용비율이 80% 이상으로 높음



<그림 3-3> 경기도 북부지역 그룹별 고속철도역 이용 비율

- 경기도 남부지역의 사람들은 광명역을 가장 많이 이용하는 것으로 나타남. 서울 서남부에 위치한 광명, 시흥, 의왕, 안양의 이용률이 매우 높음



<그림 3-4> 경기 남부지역 시·군별 고속철도역 이용 비율

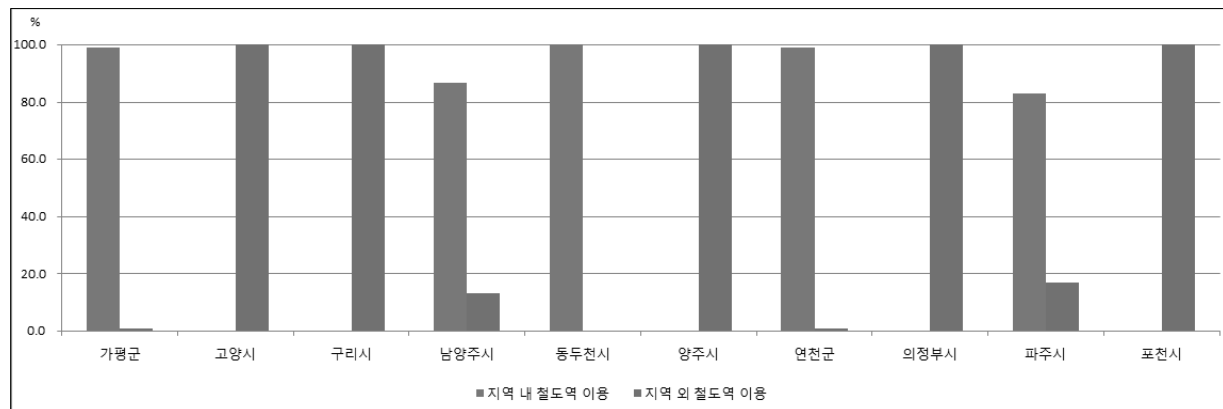
③ 철도역

- 서울시에 위치한 일반철도 역사는 다섯 개 역사가 있음. 이를 기준으로 서울시의 행정구역(구)을 5개의 그룹으로 나누어 이용분포를 살펴봄

<표 3-10> 서울특별시 일반철도역 이용 비율(기타항목 제외)

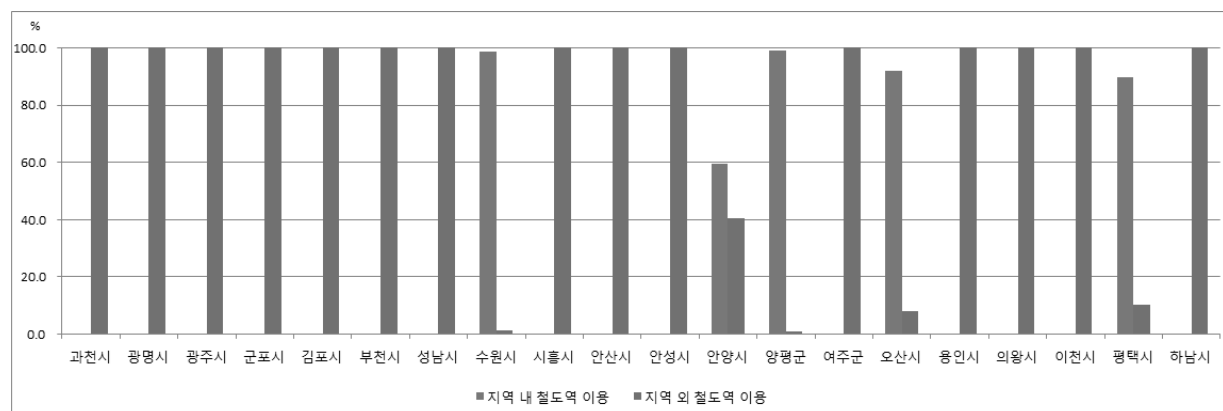
	구 분	서울역	용산역	영등포역	청량리역	성북역	계
서울	A그룹	52.1%	16.5%	7.2%	16.9%	7.2%	100.0%
	B그룹	26.0%	50.7%	5.5%	12.3%	5.5%	100.0%
	C그룹	9.2%	7.2%	63.8%	15.1%	4.7%	100.0%
	D그룹	18.6%	15.1%	3.5%	48.3%	14.5%	100.0%
	E그룹	12.3%	10.6%	4.7%	22.0%	50.4%	100.0%

- 경기도 북부지역 중 지역 내에 일반철도역이 있는 가평, 남양주 등의 지역 사람들은 대부분 지역 내 철도역을 이용함



<그림 3-5> 경기 북부지역 시·군별 일반철도역 이용 비율

- 경기도 남부지역은 서울에서 멀리 떨어져 있는 지역일수록, 대부분 지역 내의 일반철도역을 이용함. 서울 근교에 위치한 지역은 일반철도역이 없는 경우가 많아 대부분 타 지역의 일반철도를 이용함

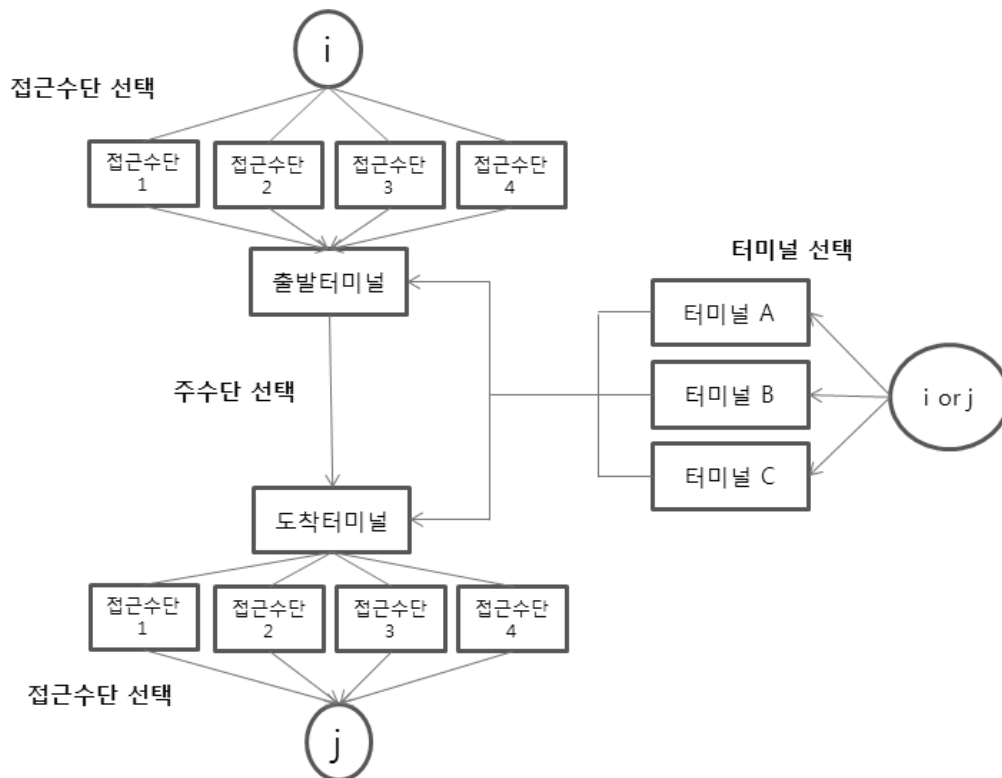


<그림 3-6> 경기 남부지역 시·군별 일반철도역 이용 비율

3. 접근수단 선택모형 구축

가. 터미널 이용자의 의사결정 과정

- 전체 통행구조에서 접근수단은 아래 그림과 같이 최초출발지(i)와 출발터미널간 도착터미널과 최종도착지(j)간의 수단선택을 의미함. 최초출발지에서 터미널 접근시 특정터미널이 아닌 여러 개의 터미널을 선택할 수 있으므로 의사결정과정에 터미널 선택 과정이 포함됨



<그림 3-7> 터미널 이용 통행의 의사결정 과정

- 본 연구에서는 터미널 선택모형을 구축한 후, 접근수단 선택모형을 구축함
- 본 연구에 적용할 터미널 선택모형과 접근수단 선택모형은 가장 일반적인 다항로짓모형임
 - 버스터미널 선택모형의 선택대안으로는 수도권 지역에 위치한 터미널들이, 접근수단 선택모형의 선택대안으로는 수도권의 접근수단 종류인 승용차, 버스, 지하철, 지하철+버스, 택시가 설정됨

나. 터미널 선택모형 구축을 위한 방법론 검토

- 여객터미널은 통행의 주수단에 따라 버스터미널, 고속철도역, 일반철도역으로 구분됨
- 각 여객터미널의 선택을 위해 여객시설물 이용실태조사의 자료를 토대로 2개 방법을 제시함
 - i) 터미널 선택모형 구축
 - ii) 터미널 이용 비율 산정

① 버스터미널 선택

- 지역별 버스터미널 선택모형, 버스터미널 이용 비율의 적용 여부 및 방법 다음과 같음
 - － 버스터미널 선택모형은 서울지역에 한해 적용함
 - － 인천, 경기 지역의 경우 주로 지역 내 또는 지역 근처의 여객터미널을 이용하므로 터미널 선택비율을 산정하여 적용함

<표 3-11> 버스터미널 선택 방법

지역	터미널 선택모형	터미널 이용 비율
서울	모형 구축	비율 산정
인천	-	비율 산정
경기	-	비율 산정

② 고속철도역 선택

- 지역별 고속철도 선택모형, 고속철도 이용 비율의 적용 여부 및 방법 다음과 같음
 - － 고속철도역 선택모형은 서울과 인천지역에 적용하였는데, 인천지역의 경우 고속철도를 이용하기 위해 주로 서울에 위치한 역으로 이동하므로 모형의 적용이 가능하기 때문임
 - － 경기 지역 중 수원역에 대한 조사가 누락되었으나, 사실상 수원 및 주변지역인 화성, 오산, 평택의 거주자는 고속철도 이용을 위해 대부분 수원역으로 접근하게 되므로, 이를 고속철도역 선택 비율에 반영함
 - － 경기 지역의 대부분은 샘플수가 적어 자체적으로 고속철도역 선택 비율을 산정하기가 어렵기 때문에 지역적 통행 특성을 고려하여 비율을 결정함

<표 3-12> 고속철도역 선택 방법

지역	터미널 선택모형	터미널 이용 비율
서울	모형 구축	비율 산정
인천	서울모형 적용	비율 산정
경기	-	<ul style="list-style-type: none"> - 수원, 화성, 오산, 평택: 수원역 이용 - 광주, 이천, 여주: 성남 비율 적용 - 가평, 양평, 하남: 남양주 비율 적용 - 안성: 용인 비율 적용 - 양주, 의정부, 포천, 동두천, 연천: 표본 합산 - 나머지 지역: 비율 산정

③ 일반철도역 선택

- 지역별 일반철도 선택모형, 일반철도 이용 비율의 적용 여부 및 방법 다음과 같음
 - 일반철도역 선택모형은 서울과 인천지역에 적용하였는데, 인천지역은 일반철도를 이용하기 위해 주로 서울에 위치한 역으로 이동하므로 모형의 적용이 가능하기 때문임
 - 경기 지역은 주로 지역 내 또는 지역 근처의 여객터미널을 이용하므로 터미널 선택비율을 산정하여 적용함
 - 샘플수가 적은 지역의 경우 지역적 통행 특성을 고려하여 비율을 산정함

<표 3-13> 일반철도역 선택 방법

지역	터미널 선택모형	터미널 이용 비율
서울	모형 구축	비율 산정
인천	서울모형 적용	비율 산정
경기	-	<ul style="list-style-type: none"> - 광주, 이천, 여주: 성남 비율 적용 - 나머지 지역: 비율 산정

다. 터미널 선택모형 구축

① 모형의 변수

- 모형에 적용되는 변수는 통행시간과 통행비용으로 설정하였으며, 각 변수는 수도권 네트워크 자료를 통해 산정함
- 존내 통행의 경우 KTDB의 수단선택모형 변수 생성 기준(2012년 국가교통조사 및 DB구축 사업 전국 여객 O/D 현행화, 2013)을 활용하여 산출함

② 버스터미널 선택모형 구축

- 먼저 최초출발지에서 어느 터미널을 선택할 지에 관한 다항로짓모형을 추정하고자 하였으며, 설명변수는 접근수단모형과 동일하게 통행시간, 통행비용, (대안별) 상수항임
- 서울을 대상으로 고속버스터미널 선택모형을 구축하였으며, 선택대안은 강남터미널, 남부터미널, 동서울터미널, 상봉터미널로 설정함
- 아래표와 같이 모형의 적합도를 나타내는 χ^2 값은 통계적으로 유의하고, ρ^2 의 값도 0.26으로 기존 수단선택연구와 유사한 수치를 보여주고 있음
 - 모든 변수의 계수값은 95%수준에서 통계적으로 유의하며, 통행시간과 통행비용의 계수값들은 모두 음의 부호를 나타내고 있어 터미널 선택에 있어서 저항요소임을 알 수 있음
- 모형의 시간가치는 13,840원으로 기존의 수단선택모형과 유사한 수치를 나타냄

<표 3-14> 버스터미널 선택모형 구축 결과

변수	강남터미널	남부터미널	동서울터미널
대안별 상수	2.815	1.519	2.336
통행시간(분)	-0.0423		
통행비용(원)	-0.000184		
표본수(N)	299		
log likelihood	-30,487.9		
$\chi^2(p\text{-value})$	4,766.7 (0.000)		
McFadden ρ^2	0.26		

주: 모든 계수값은 신뢰수준 95%에서 유의함. 상봉터미널이 기준터미널임

③ 고속철도역 선택모형 구축

- 서울과 경기를 대상으로 고속철도역 선택모형을 구축하였으며, 선택대안은 서울역, 용산역, 광명역, 행신역으로 설정함
- 서울에서는 통행시간, 경기도에서는 통행시간과 통행비용의 계수값이 각각 음의 부호로 고속철도역 선택의 저항요소임

<표 3-15> 고속철도역 선택모형 구축 결과

변수	서울역	용산역	광명역
대안별 상수	3. 335	2. 357	2. 392
통행시간(분)	-0. 106		
통행비용(원)	-		
표본수(N)	221		
log likelihood	-164. 9524		
$\chi^2(p\text{-value})$	73. 4 (0. 000)		
McFadden ρ^2	0. 46		

주: 모든 계수값은 신뢰수준 95%에서 유의함. 행신역이 기준역임.

④ 일반철도 선택모형 구축

- 서울을 대상으로 일반철도역 선택모형을 구축하였으며, 선택대안은 서울역, 용산역, 영등포역, 청량리역, 성북역으로 설정함
- 통행시간의 계수값이 음의 부호로 일반철도 선택에 있어 저항요소임

<표 3-16> 일반철도역 선택모형 구축 결과

변수	서울역	용산역	영등포역	청량리역
대안별 상수	0. 5696	-0. 0223	0. 6536	0. 3776
통행시간(분)	-0. 0553			
통행비용(원)	-			
표본수(N)	242			
log likelihood	-337. 0279			
$\chi^2(p\text{-value})$	86. 23729 (0. 000)			
McFadden ρ^2	0. 13			

주: 모든 계수값은 신뢰수준 95%에서 유의함. 성북역이 기준역임

라. 접근수단 선택모형

- 접근수단 선택모형은 전체 여객터미널을 대상으로 하여 구축함
- 터미널 선택모형과 마찬가지로 모형에 적용되는 변수는 통행시간과 통행비용이며, 이는 수도권 네트워크 자료를 통해 산정함
- 전체 및 여객터미널 유형별로 접근수단선택에 관한 다항로짓모형을 최우추정법(maximum likelihood method)을 통해 추정하였음. 각 모형의 설명변수는 통행시간, 통행비용, (대안별)상수항임
- 접근수단은 승용차, 버스, 지하철, 버스+지하철, 택시의 5개 수단으로 함
- 모형의 적합도를 나타내는 χ^2 값은 모두 통계적으로 유의하고, ρ^2 의 값도 0.13으로 기존 개인통행행태 기반의 수단선택연구와도 유사한 수치를 보여주고 있음. 변수의 계수값은 95%수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났음
- 통행시간과 통행비용의 계수값들은 모두 음의 부호를 나타내고 있어 기존연구와 동일한 형태를 지닌 것으로 분석됨. 즉 수단선택에 있어서 통행시간과 통행비용은 저항요소임을 의미함
- 통행시간가치는 14,093원으로 산정됨

<표 3-17> 접근수단 선택모형 구축 결과

변수	승용차	버스	지하철	버스+지하철
대안별 상수	-0.110	1.061	0.965	-0.906
통행시간(분)	-0.01137906			
통행비용(원)	-0.00004844			
표본수(N)	10,244			
log likelihood	-14398.54			
$\chi^2(p\text{-value})$	154.62527 (0.000)			
McFadden ρ^2	0.13			

주: 모든 계수값은 신뢰수준 95%에서 유의함. 택시가 기준수단임.

마. 접근수단 O/D 구축

① 접근수단 O/D 구축 방법

- 터미널 선택모형(또는 터미널 선택 비율)과 접근수단 선택모형을 이용하여 접근수단 O/D를 구축하는 방법은 다음과 같음
 - 2011년 KTDB가 배포한 주수단 O/D 중 버스 O/D는 유형별 O/D를 적용하여 고속버스 O/D와 시외버스 O/D를 추출함
 - 철도, 고속버스, 시외버스를 이용하기 위해 여객교통시설물에 접근하는 통행량에 터미널 선택모형 또는 터미널 선택 비율을 적용하여 각 버스터미널, 고속철도역, 일반철도역별의 이용 통행량을 산정함
 - 여객터미널별 이용수요를 검증하기 위해 수송실적 자료의 터미널별 승하차 인원을 토대로 보정계수를 산정하였으며, 도보통행을 제외시키기 위해 여객시설물 이용실태 조사자료로부터 구별 도보통행비율을 산정하고, 해당 구에 여객터미널이 있는 경우 그 비율을 적용함
 - 도보를 제외한 수도권 지역(동단위)과 터미널 간 통행량에 접근수단 선택모형을 적용하여 접근수단O/D를 구축함



<그림 3-8> 접근수단 O/D 구축 절차

② 접근수단 O/D 구축 결과

- 수도권 지역의 접근수단 O/D를 구축시, 터미널 선택을 위해 터미널 선택모형을 비율보다 우선적으로 적용하였으며, 접근수단을 선택을 위해 접근수단 선택모형을 적용함
- 접근수단은 승용차, 버스, 지하철, 버스+지하철, 택시이며, 도보의 경우 조사결과를 토대로 지역별 비율을 산정하여 사전에 제외시킴

③ 여객터미널별 접근수단 O/D

- 수도권 지역에서는 버스와 지하철을 이용하여 여객터미널에 접근하는 통행량은 하루 160만 통행으로 타 수단에 비해 상대적으로 많음. 승용차, 택시, 버스+지하철이 큰 차이를 보이며 뒤를 이음
- 여객터미널별로 살펴보면 전반적으로 일반철도역에 접근하는 통행이 압도적으로 많으며, 버스와 지하철의 이용이 두드러짐

<표 3-18> 여객터미널별 접근수단 O/D 구축 결과

접근수단	지역	버스터미널	고속철도역	일반철도역	합계
승용차	서울	8,014	4,949	127,717	140,681
	인천	3,257	316	32,220	35,794
	경기	6,547	1,421	138,301	146,270
	합계	17,819	6,686	298,239	322,744
버스	서울	21,724	13,465	366,469	401,658
	인천	6,496	745	83,485	90,726
	경기	13,366	3,835	357,560	374,761
	합계	41,586	18,046	807,513	867,145
지하철	서울	22,056	13,213	343,674	378,943
	인천	3,828	751	87,455	92,034
	경기	11,032	3,329	307,529	321,890
	합계	36,917	17,292	738,658	792,866
버스+지하철	서울	3,313	2,042	53,662	59,017
	인천	1,015	114	12,470	13,599
	경기	2,041	584	55,199	57,824
	합계	6,369	2,740	121,331	130,440
택시	서울	8,072	4,894	128,155	141,120
	인천	1,297	133	14,998	16,428
	경기	2,744	943	82,454	86,141
	합계	12,113	5,970	225,606	243,689

4. 주수단O/D 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 제고

가. 전국 지역간 공로 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

① 공로 통행배정 분석방법 정립

- 상기 접근 및 주수단 O/D 구현을 위한 공로 통행배정방법 대안은 다음과 같으며, 논리적 타당성 및 대안별 현황정산 신뢰도가 가장 높은 대안을 선정하여 제시하는 것이 타당한 것으로 판단됨

<대안 1> : 1단계 통행배정

- 1단계 : 수단O/D 승용차, 버스, 화물의 Multi-class 통행배정

<대안 2> : 1단계 통행배정

- 1단계 : 승용차, 버스, 화물의 주수단+접근O/D Multi-class 통행배정

<대안 3> : 2단계 통행배정

- 1단계 : 접근수단O/D (승용차, 버스)의 Multi-class 통행배정
- 2단계 : 1단계의 결과를 pcu/일로 합산한 뒤 해당 데이터를 Preload하여 2개의 주수단 O/D (승용차, 버스) 및 화물차 수단O/D의 Multi-class 통행배정

<표 3-19> 공로 통행배정 대안 설정

구 분		대안 1	대안 2	대안 3
승용차	접근수단	-	1단계 MMA	1단계 Preload MMA
	주수단	-		2단계 MMA
	수단	1단계 MMA	-	-
버스	접근수단	-	1단계 MMA	1단계 Preload MMA
	주수단	-		2단계 MMA
	수단	1단계 MMA	-	-
화물	수단	1단계 MMA	1단계 MMA	2단계 MMA
단계별 방법론	1단계	수단O/D (승용차, 버스, 화물) Multi-Class 통행배정	접근수단O/D+주수단O/D (승용차, 버스) 및 수단O/D(화물) Multi-Class 통행배정	접근수단O/D (승용차, 버스) Multi-Class 통행배정
	2단계	-	-	주수단O/D(승용차, 택시), 수단O/D(화물) Multi-Class 통행배정

- 분석방법별로 대안 1·2·3간 명확한 차이가 발생하거나, 압도적으로 우세한 대안이 없기 때문에 특정대안을 최적대안으로 선정하기 어려움
- 그러나 논리적 타당성을 고려하였을 경우 대안2, 대안3이 접근수단과 주수단OD를 반영하여 대안1에 비해 본 연구의 목적에 부합하는 것으로 판단됨
- 특히, 접근수단OD와 주수단OD의 합을 통행배정하는 대안2는 신뢰도 검증에서 우수한 결과를 나타냄

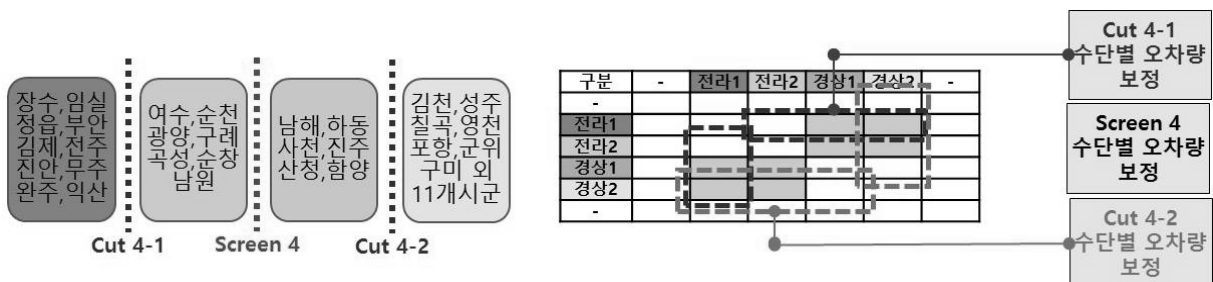
② 공로 통행배정 신뢰도 향상방안

- Screen Line의 관측/모형 차종별 오차를 이용한 O/D 보정
 - Screen Line의 차종별 오차를 감안하여 해당 오차를 이용가능 통행 O/D에서 셀별로 보정하는 방법



<그림 3-9> O/D 보정 방법론 검토

- Screen Line 및 Cut Line을 이용하여 오차를 보다 세분된 지역별로 O/D 보정
 - 도 경계를 기준으로 하는 Screen Line이외에 양측에 시·군 경계를 기준으로 하는 Cut Line을 별도로 설정
 - Line별 오차에 해당되는 O/D를 보정하되, Line별로 겹치는 지역이 중복 보정되지 않도록 차종별 보정



<그림 3-10> 대안 1-2 O/D 보정 방법론 검토

- Screen Line을 구성하는 도로 중 오차량이 상대적으로 큰 도로를 대상으로 Select Link 분석을 통해 도출된 O/D 통행량을 이용하여 보정

나. 전국 지역간 대중교통 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

① 대중교통 통행배정 분석방법 정립

- 전국 지역간 대중교통 중 철도 통행배정은 아래와 같이 일반철도+지하철 및 KTX 주수단 O/D를 해당 위계에 부합하는 Transit Network에 통행배정함



<그림 3-11> 철도 주수단O/D 및 Network 구현 방법 (2012 KTDB)

② 대중교통 통행배정 신뢰도 향상방안

- KTDB(지역간)의 존 단위는 시·군·구 단위의 251존으로 구성되어 있으며, 철도 역사는 314개 역으로 존 단위보다 철도 역사수가 더 많은 상황임
- 따라서 철도 역사수에 맞게 존세분화를 수행하면 통행배정 신뢰도는 크게 향상됨

다. 대도시권(수도권) 공로 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

① 공로 통행배정 분석방법 정립

- 접근 및 주수단 O/D 구현을 위한 공로 통행배정방법 대안은 다음과 같으며, 논리적 타당성 및 대안별 현황정산 신뢰도가 가장 높은 대안을 선정하여 제시하는 것이 타당한 것으로 판단됨

<대안 1-1> : 3단계 통행배정 (노선버스는 Headway 이용 차량대수 산출)

- 1단계 : 노선버스는 Line Data의 Headway를 이용하여 통행량 산출
- 2단계 : 접근수단O/D (승용차, 택시)의 Multi-class 통행배정
- 3단계 : 1·2단계의 결과를 pcu/일로 합산한 뒤 해당 데이터를 Preload하여 주수단O/D(승용차, 택시, 비노선버스, 화물)의 Multi-class 통행배정

<대안 1-2> : 2단계 통행배정 (노선버스는 Headway 이용 차량대수 산출)

- 1단계 : 노선버스는 Line Data의 Headway를 이용하여 통행량 산출
- 2단계 : 1단계의 결과를 pcu/일로 합산한 뒤 해당 데이터를 Preload하여 4개의 수단O/D (승용차(접근+주), 택시(접근+주), 비노선버스, 화물)의 Multi-class 통행배정

<대안 2> : 2단계 통행배정 (노선버스와 비노선버스의 합산 통행배정)

- 1단계 : 접근수단O/D (승용차, 택시)의 Multi-class 통행배정
- 2단계 : 1단계의 결과를 pcu/일로 합산한 뒤 해당 데이터를 Preload하여 4개의 수단O/D (승용차(접근+주), 택시(접근+주), 버스(비노선+노선), 화물)의 Multi-class 통행배정

<표 3-20> 공로 통행배정 대안 설정

구 분		대안 1-1	대안 1-2	대안 2
승용차	접근수단	2단계 MMA	2단계 MMA	1단계 Preload MMA
	주수단	3단계 MMA		2단계 MMA
택시	접근수단	2단계 MMA	2단계 MMA	1단계 Preload MMA
	주수단	3단계 MMA		2단계 MMA
화물	주수단	3단계 MMA	2단계 MMA	2단계 MMA
비노선버스	주수단	3단계 MMA	2단계 MMA	2단계 MMA
노선버스	주수단	1단계 : 통행배정 미수행	1단계 : 통행배정 미수행	
단계별 방법론	1단계	노선버스 Headway Link 차량대수 산출	노선버스 Headway Link 차량대수 산출	접근수단O/D(승용차, 택시) Multi-Class 통행배정
	2단계	접근수단O/D(승용차, 택시) Multi-Class 통행배정	접근+주수단O/D(승용차, 택시, 화물, 비노선버스) Multi-Class 통행배정	주수단O/D(승용차, 택시, 화물, 비노선버스+노선버스) Multi-Class 통행배정
	3단계	주수단O/D(승용차, 택시, 화물, 비노선버스) Multi-Class 통행배정	-	-
비 고		2011 KTDB(수도권) 적용 방법론	2012 KTDB(수도권) 적용 방법론	KTDB(지역간·광역권) 적용 방법론

주 : 대안1-1은 이전 수도권 KTDB(기준연도 2010년)의 방법론이며, 대안1-2는 금번 수도권 KTDB(기준연도 2011년)의 방법론, 대안2은 금번 지역간·광역권 KTDB(기준연도 2011년)의 방법론임

- 분석방법별 논리적 검토결과는 아래와 같음
 - 노선버스 교통량의 현실 반영 측면에서는 대안 1-1, 1-2가 유리
 - 노선버스 교통량의 장래 변화추이 반영 측면에서는 대안 2가 유리
 - 접근수단의 별도 처리 측면에서는 대안 1-1, 2이 유리
- 따라서, 대안의 논리적 타당성 확보측면에서는 대안 1-1 > 대안 1-2 > 대안 2의 순서인 것으로 판단됨

<표 3-21> 공로 통행배정 대안별 논리적 타당성 검토

구 분		대안 1-1	대안 1-2	대안 2
비 고		• 2011 KTDB(수도권) 적용 방법론	• 2012 KTDB(수도권) 적용 방법론	• KTDB(지역간·광역권) 적용 방법론
단계별 방법론	1단계	• 노선버스 Headway Link 차량대수 산출	• 노선버스 Headway Link 차량대수 산출	• 접근수단O/D(승용차, 택시) Multi-Class 통행배정
	2단계	• 접근수단O/D(승용차, 택시) Multi-Class 통행배정	• 접근+주수단O/D(승용차, 택시, 화물, 비노선버스) Multi-Class 통행배정	• 주수단O/D(승용차, 택시, 화물, 비노선버스+노선버스) Multi-Class 통행배정
	3단계	• 주수단O/D(승용차, 택시, 화물, 비노선버스) Multi-Class 통행배정	-	-
특성 분석	노선버스 처리	• 해당 공로의 실제 노선버스 교통량 제공 가능 • 장래 노선버스 교통량 변화(신규 노선)를 반영하지는 못함	• 해당 공로의 실제 노선버스 교통량 제공 가능 • 장래 노선버스 교통량 변화(신규 노선)를 반영하지는 못함	• 노선버스의 실제 경로를 반영하지 못함 • 장래 노선버스 교통량 변화(신규 노선) 추이를 반영할 수 있음
	접근수단 처리	• 교통상황 변화에 둔감한 접근수단O/D를 선 배정하여 Pre-Load 처리	• 접근수단을 주수단과 합쳐 배정되므로, 접근수단을 구분한 의미 퇴색	• 교통상황 변화에 둔감한 접근수단O/D를 선 배정하여 Pre-Load 처리

② 공로 통행배정 신뢰도 향상방안

- 수도권 외부지역에 고속도로와 국도만 묘사되어 교통량이 고속도로와 국도에만 편중되어 신뢰성이 떨어지는 것으로 판단되기 때문에 지방도와 국지도 등의 Network 보완이 필요함
- 또한 수도권 북부 접경지역은 실제 통행량은 있으나, 통행배정이 이뤄지지 않는 경우가 다수 발생하기 때문에 센터로이드 커넥터 및 Missing Link를 보완하여 신뢰도를 향상시킬 수 있음
- 수도권 일반국도, 국지도, 지방도의 VDF는 비교적 일관적이지 않은 것으로 판단되기 때문에 일관성에 맞게 교차로 밀도에 따른 VDF 수정이 필요함

라. 대도시권(수도권) 대중교통 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

① 대중교통 통행배정 분석방법 정립

- 검토 대상 패키지 : Emme3, TransCAD 5, Cube voyager 6
 - 일반적으로 많이 사용하는 All-or-Nothing과 Optimal Strategies는 3개 프로그램 모두 지원됨 (TransCAD에서는 All-or-Nothing 알고리즘에 일반화비용 추가 적용 가능)
 - TransCAD에서는 Path Finder (요금에 최적노선 선정에 영향을 미칠 수 있도록 일반화비용 반영 기능)를 지원하고 있으며, Cube에서는 이와 유사한 Best Path를 지원하고 있음 (Path Finder는 다중경로 탐색 가능, Best Path는 최적경로 탐색 지원)
 - TransCAD에서는 Stochastic User Equilibrium (노선의 용량을 고려한 확률적인 다중노선 탐색방법)를 지원하고 있으며, Cube에서는 이와 유사하게 용량제약이 가능한 Clouding Model를 지원하고 있음

<표 3-22> 프로그램별 Transit 통행배정 알고리즘 비교

구 분		알고리즘	TransCAD 5	Emme 3	Cube 6
용량 미제약	일반화비용 미반영	All-or-Nothing	○	○	○
		Optimal Strategies	○	○	○
	일반화비용 반영	Path Finder	○	×	×
		Best Path	×	×	○
용량 제약		Stochastic User Equilibrium	○	×	×
		Clouding Model	×	×	○

주 : “○”는 해당기능 지원, “×”는 해당기능 미지원

최근 TransCAD 6 및 Emme 4가 출시되어 기능 및 알고리즘에 변화가 생겼으나, 가장 많이 사용하는 버전을 기준으로 비교·제시함

- Transit 통행배정시 적용한 주수단 O/D 및 Network는 아래와 같음
 - 대중교통 O/D는 노선버스, 지하철, 버스+지하철이며, 해당 위계에 맞는 Bus Line, Subway Line, Bus+Subway Line에 통행배정
 - 따라서, 3가지 위계의 통행배정을 각각 수행하고 및 그 결과를 모두 합산해야 완전한 통행 배정 결과로 볼 수 있음

<표 3-23> Transit Assignment 대상 O/D 및 Network 구분

구분		비기관 수단	기관 수단							
			수단선택 미대상				수단선택 대상			
		도보/ 자전거	화물/ 기타	비노선 버스	철도/ KTX	승용차	택시	버스	지하철	버스+ 지하철
배포 O/D	주수단 O/D	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	접근수단 O/D	-	-	-	-	●	●	-	-	-
통행배정 대상 O/D		X	X	X	X	X	X	○	○	○
통행배정 대상 Network		-	-	-	-	-	-	Bus Line +highwa y (도보)	Sub Line +highwa y (도보)	Sub/Bus +highwa y (도보)

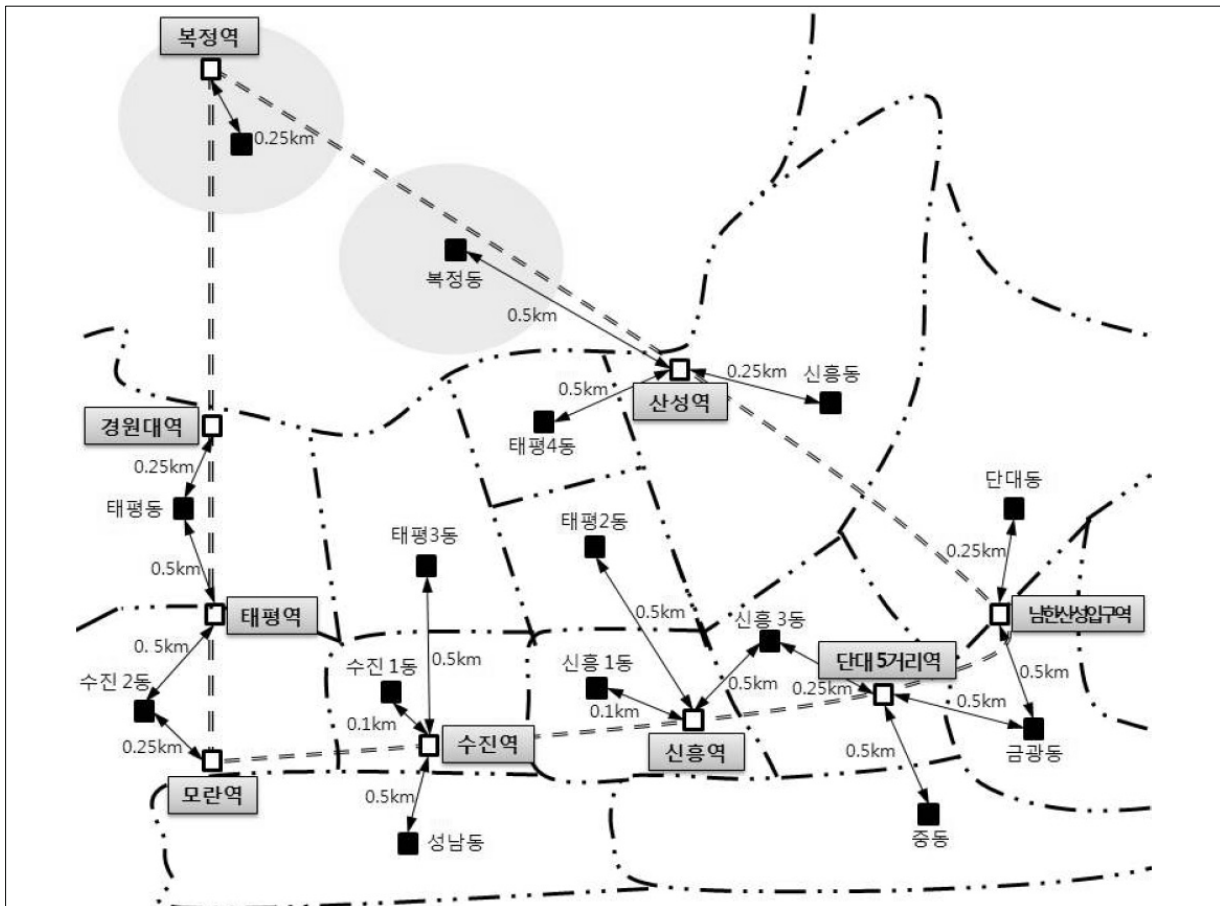
- Transit 통행배정시 노선별로 차내 용량을 차등 적용한 “Stochastic User Equilibrium” 이 신뢰도가 가장 높게 나타남

<표 3-24> Stochastic User Equilibrium 항목 설정

변수명		설명	입력값
Transit Congestion	Alpha	BPR함수 α 계수	0.15
	Beta	BPR함수 β 계수	4
	Capacity	노선별 차내 용량	(60/Day_headway) * 18시간 * (50or40or8000) - 50=일반버스, 마을버스 - 40=광역/좌석버스 - 8000=8량 전철/지하철 (특성별 차등적용)
ErrorTerms	Initial Headway	Day_Headway	Day_Headway
	Transfer Headway	Day_Headway	Day_Headway
	Weights	N/A	N/A

② 대중교통 통행배정 신뢰도 향상방안

- 일반적으로 도로 링크를 통해 Centroid에서 커넥터를 이용해 철도역에 연결하지만, 도시철도의 경우는 Centroid를 역에 직접 연결하는 방법을 제시함
 - Centroid 커넥터 거리에 따라 역별 배정수요가 상이하므로 거리를 적절하게 산정
 - 역세권을 반경 500m이므로, 행정동에 하나의 도시철도역만 위치하는 경우에는 이의 절반인 250m를 교통존과 도시철도역의 Centroid 커넥터 거리로 설정
 - 그리고, 인접한 행정동과는 커넥터를 500m로 설정하여 연결
 - 만일 하나의 행정동에 두 개에 도시철도역이 위치하는 경우 하나의 역은 250m, 다른 역은 500m로 연결



<그림 3-12> 자율적 센터로이드 커넥터 거리 조정을 통한 정산방법(예타지침)

- 존 세분화를 통해 대중교통 신뢰도를 개선할 수 있음
 - 도시철도 사업에서의 역세권은 대부분 반경 0.5km, 버스에 의하는 경우는 대부분 2km 이내라고 할 수 있으며, 일반철도 및 KTX에서는 역간 거리의 절반을 역세권으로 설정할 수 있음

5. 전국 및 대도시권 통행량 검증 시스템 구축

가. 전국 및 대도시권 분석자료 일치 검증

- 수단(기준년도), 목적, 주수단 통행량 일치여부 검증
- 네트워크 노드 및 링크 속성 자료 일치여부 검증
- 사회경제지표(인구수, 종사자수, 취업자수, 학생수(초중고), 대학생수) 일치여부 검증

나. 전국 및 대도시권 각 단계별 결과 검증

- 사회경제지표 : 전년도 사회경제지표와의 비교 및 장래연도별 추세 검증
- 통행발생 : 전년도 통행발생량과 비교 및 장래연도별 추세 검증, 통행발생 원단위 검증, 사회경제지표 추세와의 비교 등
- 통행분포 : 전년도 통행분포량과 비교 및 장래연도별 추세 검증, 방향별 비율 검증, 시도별 통행분포 검증 등
- 수단분담 : 전년도 수단별 통행량(수단분담율)과 비교 및 장래연도별 추세 검증, 도시별 수단분담율 검증 등
- PA 전환계수를 적용한 O/D 전환량 검증

다. 네트워크 구축 결과 검증

- 전국 및 대도시권의 네트워크 속성(차선수 등) 일치 검증
- 초기속도 및 용량의 허용범위 내에 초기속도 및 용량이 입력되었는지 검증 등

라. UI 정의

UI 정의	
화 면 명	로그인
화면설명	아이디/비밀번호 입력 및 로그인

Copyright(c)2013 한국교통연구원, All right reserved.

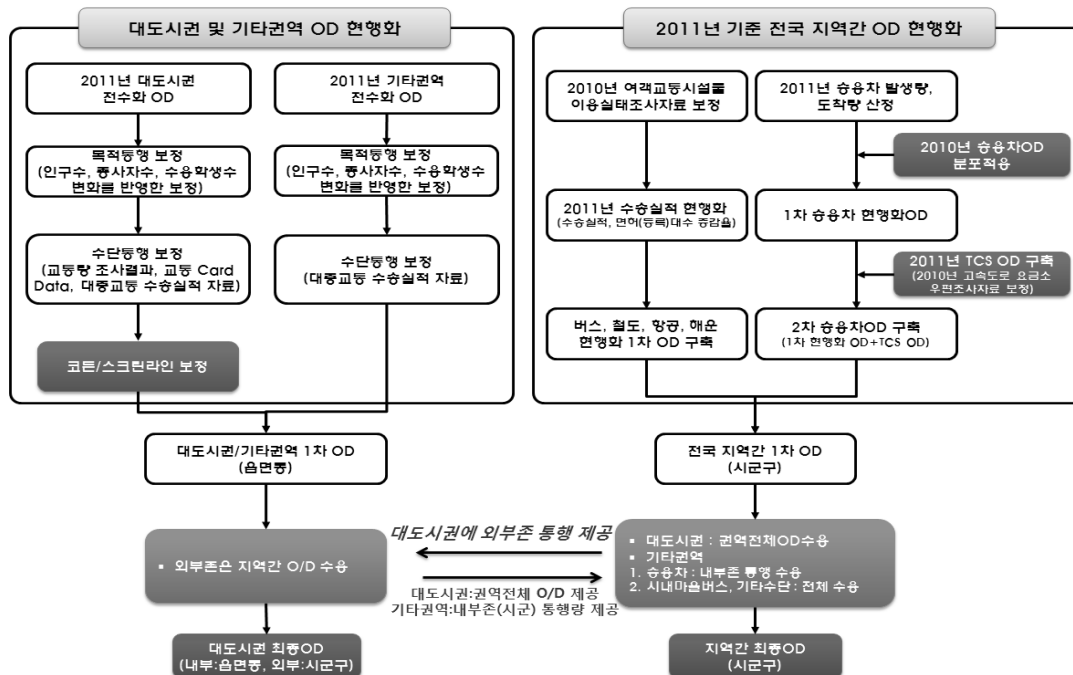
UI 정의	
화 면 명	O/D검증>전국지역간O/D검증
화면설명	주요 항목별 검증 : 고속철도 내부존 통행 검토

제3절 주말통행특성 분석 및 주말변환계수 산출 방안에 관한 연구

1. 주말변환계수 산출 방법론

가. 전국 여객 O/D 현행화 방법론(2011년 기준)

- 2012년 사업의 2011년 기준으로 현재 배포되고 있는 O/D는 251개 시군구 기반의 전국지역 간 O/D와 읍면동 기반의 대도시권 O/D(내부존은 읍면동, 외부존은 시군구)이며, 이러한 지역 간 O/D와 대도시권 O/D는 각각의 현행화 과정을 통해 구축된 후 상호 O/D량을 제공함으로써 총량을 일치시킴
- 전국 지역간 O/D 현행화 중 승용차의 경우는 2011년에 수행된 전수화 과업의 승용차 O/D를 기반으로 2011년 교통량 및 TCS 조사자료를 모집단으로 현행화함
- 대중교통의 경우 2011년에 수행된 전수화 과업의 대중교통 O/D를 기반으로 2011년 대중교통 수송실적 및 면허대수(또는 등록대수)의 증감율을 이용하여 현행화함



<그림 3-13> 기준연도 여객 O/D (대도시권 O/D 및 전국지역간 O/D) 구축 과정

나. 전국 지역간 수단통행 현행화

- 전국 지역간 O/D 현행화 시 다음과 같은 수단별 수송실적 자료를 이용하여 모집단 산정함

<표 3-25> 전국 지역간 모집단 산정

구분	활용방법	활용자료
승용차	- 통행 발생량/도착량을 산출하기 위한 시외유출입지점 교통량의 연도 보정을 위해 <u>2011년 국토해양부 도로교통량통계연보(건기연)</u> 및 지자체 교통량 자료의 연평균 평일 교통량을 이용함	2011년 상시/수시 교통량 (한국건설기술연구원)
	- 고속도로의 경우 <u>2011년 국토해양부 도로교통량통계연보의</u> <u>고속도로 교통량 자료 및 도로공사의 고속도로 TCS 자료 연평균 평일 교통량</u> 을 이용하여 해당 존별 유입/유출 교통량을 산정함	2011년 지자체 수시 교통량 (5대광역권)
	- 존별 순 발생량/도착량과 프라타 모형을 적용한 승용차 OD와 고속도로 요금소 우편조사자료 및 TCS자료를 이용하여 산출한 TCS OD를 결합하여 163개 존 기준 승용차 OD를 최종 구축함	2011년 요금소간 고속도로 TCS자료 (한국도로공사)
고속 버스	- 터미널간 일별 통행량 중 평일 통행량을 이용하여 2011년 10월 수송실적의 연평균 평일 통행량(AAWDT)을 모집단으로 사용함 - 왕복(양방향) 통행량 차이가 큰 지역에 대해서 TCS자료의 방향별 비율을 이용하여 모집단을 보정함	2011년 10월 터미널간 수송실적 (전국고속버스운송조합)
시외 버스	- 시외버스의 경우 2011년 기준으로 수송실적자료가 없기 때문에 전국 버스운송사업조합 연합회에서 수집한 전국버스운영현황 자료 중 시외버스 면허대수 증감율을 이용하여 2010년 조사된 모집단을 2011년 기준으로 현행화 함 - 수도권(서울, 인천, 경기)의 경우 경기도청 내부자료와 인천교통 공사 내부자료를 이용하여 증감율을 산정함	시외버스 면허대수 증감율 (전국버스 운송사업조합 연합회)
기타 버스	- 전세버스는 전국 전세버스운송사업조합 연합회 공제조합에서 수집한 16개 시도별 전세버스 등록대수자료의 증감율을 이용하여 2010년 통계청 자료의 모집단을 2011년 기준으로 현행화함	16개 시도별 전세버스 등록대수 증감율 (전국전세버스운송사업 조합 연합회)
철도 (KTX, 일반철도)	- 2011년의 역간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리	KTX, 일반철도 역간 2011년 수송실적 (한국철도공사)
항공	- 2011년의 공항간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리	공항간 2011년 수송실적 (한국공항공사)
해운	- 2011년 여객터미널간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리	여객 터미널간 2011년 수송실적 (한국해운조합)

다. 대도시권 수단통행 현행화

- 대도시권 O/D 현행화 시 승용차의 경우 전국 지역간과 동일한 통행량을 사용하고, 그 외 수단의 경우 수송실적 자료를 활용하여 보정함

<표 3-26> 대도시권 수단통행 보정

구분	보정계수 산정방법	활용자료
철도 (KTX, 일반)	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2011년 역간 통행량(일반철도, KTX) - 종류 : 일반철도, KTX - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2011년 철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 철도 통행량 	KTX, 일반철도 역간 2011년 수송실적 (한국철도공사)
고속버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2011년 10월 터미널별 이용객수 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2011년 고속버스 중존간 통행량 /목적통행 보정후 고속버스 통행량 	2011년 10월 터미널간 수송실적 (전국고속버스운송조합)
시외버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국버스운송사업조합 연합회의 2010년~2011년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2011년 시외버스 중존간 통행량 /목적통행 보정후 시외버스 통행량 	시외버스 면허대수 증감을 (전국버스운송사업조합 연합회)
기타버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국전세버스운송사업조합 연합회의 2010년~2011년 운행지표(등록대수) - 보정기준 : 중존별 발생량기준 총량보정 - 2011년 기타버스 통행량 = 2010년 기타버스 통행량× 등록대수 변화율 - 보정계수 : 2011 기타버스 통행량 /목적통행 보정후 기타버스 통행량 	16개 시도별 전세버스 등록대수 증감을 (전국전세버스운송사업조합 연합회)
도시철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2011년 역간 통행량 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2011년 도시철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 도시철도 통행량 	역간 2011년 수송실적 (지자체 도시철도공사)
택시	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 택시운송조합의 2010년~2011년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2011년 택시 통행량 = 2010년 택시통행량×면허대수 변화율 ※ 수도권 및 부산시의 경우 2011년 택시수송실적 자료 활용 - 보정계수 : 2011년 도시별 택시 통행량 /목적통행 보정후 택시 통행량 	도시별 면허대수 증감을 (택시운송조합)
시내/ 마을 버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국버스운송사업조합의 2010년~2011년 운행지표 (도시별 등록대수 및 시도별 면허대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2011년 시내/마을버ست통행량 = 2010년 시내/마을버ست통행량 ×면허(등록)대수 변화율 - 보정계수 = 2011년 도시별 발생 통행량 /목적통행 보정후 시내, 마을버스 통행량 	도시별 차량등록대수 및 시도별 면허대수 변화율 (전국버스운송사업조합 및 지자체 통계연보)
이륜차	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 국토교통부 통계누리자료의 2010년~2011년 운행지표 (이륜차 등록대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2011년 이륜차 통행량 = 2010년 이륜차통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2011년 이륜차 통행량 /목적통행 보정후 이륜차 통행량 	시도별 이륜차 등록대수 (국토교통부 통계누리자료)

라. 수송실적자료 수집현황

- 주말통행특성 분석 및 주말변환계수 산정을 위한 한국도로공사 TCS(Toll Collect System) 자료, 고속버스, 철도, 항공의 수송실적자료 수집현황은 다음과 같음
- 월별 주중/주말 통행특성 분석을 위해 월별 일별 수송실적을 수집한 TCS, 고속버스, 고속철도, 일반철도 자료에 대하여 분석을 수행함

<표 3-27> 수단별 수송실적 자료 수집현황

수단 구분	자료출처	수집현황	
		2011년	2012년
TCS자료	한국도로공사	월별 일별 차종별 자료	월별 일별 차종별 자료
고속버스	전국고속버스 운송조합	월별 일별 수송실적	월별 일별 수송실적
고속철도	한국철도공사	월별 일별 수송실적	월별 일별 수송실적
일반철도	한국철도공사	월별 일별 수송실적	월별 일별 수송실적
항공	한국공항공사	요일별 연간 총량	요일별 연간 총량

마. 분석 전제

- 전국 지역간 및 대도시권 O/D구축 시 공휴일, 주말을 제외한 평일 수송실적 자료를 이용함에 따라 본 연구에서는 주말변환계수 산출 필요성 검토 및 통행특성 분석을 위해 O/D 현행화 방법론에 제시된 수단별 수송실적 자료 및 지역구분 기준으로 주말통행특성 분석을 시행함
- 2011년, 2012년 수송실적자료를 이용하여 주중/주말 통행량 및 연평균일통행량(AADT)을 지역별, 월별로 구분하여 분석하였고, 주말은 토요일, 일요일과 공휴일을 포함하여 분석함
- 권역 구분은 여객 O/D 구축 기준과 동일하게 5대 대도시권(수도권, 부산울산권, 대구광역시권, 대전광역시권, 광주광역시권) 및 기타권역으로 구분하였으며, 부산울산권의 경우 대구광역시권과 겹쳐지는 지역인 포항, 경주를 제외하고 집계함
- TCS자료의 경우 출발지-도착지가 폐쇄식-폐쇄식 요금소를 기준으로 분석함

2. 주말통행특성 분석 및 계수산출

가. 대도시권 수단별 주말통행특성 분석

- 대도시권역별 통행특성분석 결과, 모든 수단에서 주말/주중 비율이 대도시권 내부통행보다 대도시권 지역간 통행에서 크게 나타남
- 특히, 고속버스의 경우 주말/주중 통행비율이 타 수단에 비해 가장 높은 것으로 나타났고, 일반철도 또한 관광열차나 축제용 비정기 노선 등 주말운행노선이 일부 존재하기 때문에 주중과 주말통행의 차이가 크게 나타날 수 있음
- 고속철도의 경우 고속철도 역이 기타권역에 많지 않기 때문에 대도시권→기타권역의 주말/주중 통행비율이 타 수단에 비해 낮게 나타나는 것으로 판단됨

<표 3-28> 수단별 연평균 주경주말 통행량 비교

단위 : 대/일, 통행/일

구 분	2011년					2012년				
	통행량			계수		통행량			계수	
	주중	주말	AADT	AADT/주중	주말/주중	주중	주말	AADT	AADT/주중	주말/주중
TCS자료 (전차중)	2,607,645	2,689,166	2,633,553	1.01	1.03	2,622,226	2,715,248	2,651,200	1.01	1.04
TCS자료 (승용차)	2,126,366	2,448,224	2,228,655	1.05	1.15	2,144,071	2,477,476	2,247,918	1.05	1.16
고속버스	99,205	158,824	118,152	1.19	1.60	103,517	164,038	122,368	1.18	1.58
고속철도	126,670	161,830	137,844	1.09	1.28	131,645	172,416	144,344	1.10	1.31
일반철도	176,081	237,212	195,509	1.11	1.35	192,989	264,860	215,375	1.12	1.37

나. 수단별 월별 통행특성 분석

- 수단별 월별 통행특성 분석 결과, TCS자료 전차종을 제외한 모든 수단에서 월별 주말통행량이 주중통행량보다 높은 것으로 나타남
- 수단별 월변동계수를 산출하여 월별 통행패턴을 비교함. 월변동계수 산정방식은 다음과 같음

$$\text{월변동계수} = \frac{\text{월평균 일교통량}}{\text{연평균 일교통량(AADT)}}$$

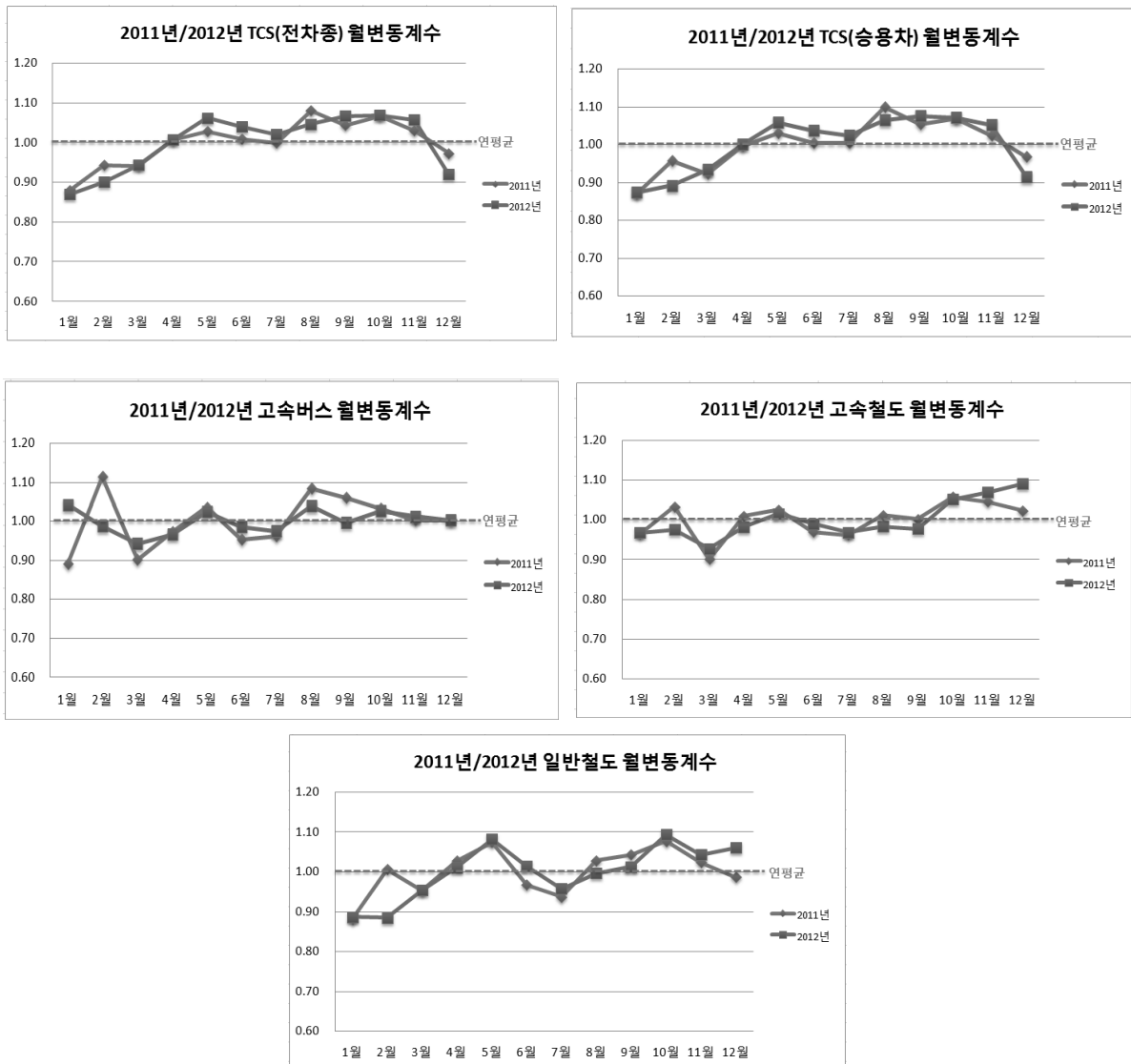
- TCS자료 전차중 및 승용차 모두 월변동계수가 1월과 8월, 10월에 가장 큰 폭으로 차이는 있는 것으로 나타났으며, 승용차의 경우 2011년과 2012년 평균적으로 4월에 연평균일통행량과 가장 유사한 패턴을 보임

- 고속버스는 월변동계수가 1월과 2월, 8월에 큰 폭으로 차이가 나는 것으로 나타났으며, 2011년과 2012년 평균적으로 12월에 연평균일통행량과 가장 유사한 패턴을 보임
- 고속철도와 일반철도의 경우 월변동계수가 0.88~1.09로 1월과 3월, 10월에 가장 큰 폭으로 차이가 나는 것으로 나타났으며, 2011년과 2012년 평균적으로 4월, 6월에 연평균일통행량과 가장 유사한 패턴을 보임

<표 3-29> 수단별 주중주말 월별계수 비교

구 분	2011년														
	TCS(전차중)			TCS(승용차)			고속버스			고속철도			일반철도		
	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수
1월	1.02	0.93	0.88	0.99	1.04	0.87	0.89	1.40	0.89	0.95	1.17	0.96	0.92	1.25	0.88
2월	1.00	1.01	0.94	0.95	1.14	0.96	0.87	1.40	1.11	0.87	1.36	1.03	0.86	1.43	1.01
3월	1.00	1.00	0.94	0.97	1.11	0.92	0.83	1.68	0.90	0.94	1.20	0.90	0.92	1.29	0.95
4월	0.98	1.06	1.01	0.95	1.19	1.00	0.82	1.71	0.97	0.92	1.28	1.01	0.91	1.31	1.03
5월	0.99	1.04	1.03	0.95	1.16	1.03	0.81	1.65	1.04	0.92	1.24	1.03	0.91	1.29	1.07
6월	0.98	1.06	1.01	0.95	1.18	1.00	0.83	1.67	0.95	0.93	1.25	0.97	0.91	1.32	0.97
7월	0.99	1.03	1.00	0.96	1.14	1.00	0.87	1.48	0.96	0.96	1.14	0.96	0.92	1.28	0.94
8월	0.98	1.06	1.08	0.95	1.16	1.10	0.90	1.40	1.08	0.97	1.12	1.01	0.94	1.22	1.03
9월	0.98	1.05	1.04	0.94	1.19	1.05	0.81	1.69	1.06	0.82	1.68	1.00	0.79	1.79	1.04
10월	0.97	1.09	1.07	0.93	1.22	1.07	0.78	1.78	1.03	0.90	1.31	1.06	0.89	1.36	1.08
11월	0.98	1.06	1.03	0.95	1.18	1.02	0.81	1.86	1.00	0.91	1.38	1.05	0.91	1.38	1.02
12월	1.01	0.98	0.97	0.97	1.10	0.97	0.86	1.56	1.00	0.93	1.24	1.02	0.92	1.29	0.99
연평균	0.99	1.03	1.00	0.95	1.15	1.00	0.84	1.60	1.00	0.92	1.28	1.00	0.90	1.35	1.00

구 분	2012년														
	TCS(전차중)			TCS(승용차)			고속버스			고속철도			일반철도		
	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수	주중/ 월평균	주말/ 주중	월변동 계수
1월	0.99	1.03	0.87	0.94	1.18	0.87	0.85	1.51	1.04	0.83	1.59	0.97	0.80	1.71	0.89
2월	1.00	0.99	0.90	0.97	1.10	0.89	0.89	1.46	0.99	0.96	1.13	0.98	0.94	1.21	0.88
3월	1.00	1.01	0.94	0.96	1.12	0.93	0.82	1.66	0.94	0.94	1.19	0.93	0.93	1.24	0.95
4월	0.99	1.04	1.01	0.95	1.16	1.00	0.83	1.69	0.97	0.90	1.37	0.98	0.89	1.43	1.01
5월	0.97	1.12	1.06	0.93	1.27	1.06	0.81	1.80	1.02	0.93	1.28	1.02	0.90	1.38	1.08
6월	0.99	1.02	1.04	0.96	1.12	1.04	0.86	1.49	0.99	0.95	1.15	0.99	0.94	1.21	1.01
7월	1.00	1.00	1.02	0.97	1.12	1.02	0.87	1.49	0.98	0.96	1.15	0.97	0.93	1.25	0.96
8월	0.99	1.03	1.05	0.97	1.12	1.07	0.91	1.36	1.04	0.98	1.08	0.98	0.95	1.18	1.00
9월	0.97	1.11	1.07	0.92	1.25	1.08	0.82	1.65	1.00	0.85	1.53	0.98	0.84	1.58	1.01
10월	0.98	1.06	1.07	0.94	1.19	1.07	0.81	1.71	1.03	0.85	1.53	1.05	0.84	1.59	1.09
11월	0.97	1.10	1.06	0.94	1.23	1.05	0.83	1.79	1.01	0.90	1.40	1.07	0.91	1.36	1.04
12월	1.02	0.95	0.92	0.98	1.05	0.92	0.85	1.51	1.00	0.89	1.36	1.09	0.88	1.39	1.06
연평균	0.99	1.04	1.00	0.95	1.16	1.00	0.85	1.58	1.00	0.91	1.31	1.00	0.90	1.37	1.00



<그림 3-14> 수단별 2011년/2012년 월변동계수

제4절 전국 지역간 O/D의 존재분화 방안 연구

1. 권역별 시군별 내부존 통행특성 분석

가. 시도별 목적별 통행량 분석

- 시도별 목적별 총통행량 강원도 2,048천통행, 충청남도 1,879천통행, 전라북도 1,876천통행 순으로 높게 나타남. 이는 대도시권을 제외한 도시의 통행량으로, 대도시권에 속하지 않은 강원도, 전라북도의 통행량이 많음
- 출근통행 비율은 충청남도 22.1%, 전라남도 21.6%, 충청북도 21.3% 순으로 높게 나타나고, 비도시지역이 많은 강원도, 제주도는 각각 18.8%, 19.7%로 낮게 나타남

나. 시도별 수단별 통행량 분석

- 시도별 승용차 통행량은 강원도 1,850천통행, 충청남도 1,572천통행, 전라북도 1,569천통행으로 높게 나타남
- 버스 통행량은 전라북도 306천통행, 충청남도 302천통행, 경상남도 276천통행으로 높음
- 철도통행량은 지하철이 존재하는 충청남도가 약 4천통행임
- 버스통행비율은 경상남도가 20.5%로 가장 높고, 강원도가 9.7%로 가장 낮게 나타남

다. 시도별 원단위 분석

- 시도별 원단위는 도서지역인 제주도가 1.72로 가장 높고, 강원도 1.39, 충청남도 1.17순임. 전라남도는 1.01로 가장 낮게 나타남

2. 존세분화 방법론 수립

- 전국 지역간 여객 O/D를 이용하여 존세분화를 할 경우 CASE는 크게 4가지로 구분됨
 - CASE 1 : 수도권 및 광역권 내부통행
 - CASE 2 : 수도권 ↔ 광역권 통행
 - CASE 3 : 수도권 및 광역권 ↔ 기타권역 통행
 - CASE 4 : 기타권역¹⁾ ↔ 기타권역 통행

구분	수도권	광역권	기타
수도권	CASE 1	CASE 2	CASE 3
광역권	CASE 2	CASE 1	CASE 3
기타	CASE 3	CASE 3	CASE 4

<그림 3-15> CASE 구분

- 대도시권 읍면동 단위 O/D 활용성을 고려하여 각 CASE별 존세분화 방법론을 정립함
 - 통행발생 : 대도시권 읍면동 단위 O/D를 우선적으로 활용하고, 활용할 수 없는 경우에는 사회경제지표를 이용함
 - 통행분포 : 대도시권 읍면동 단위 O/D를 우선적으로 활용하고, 활용할 수 없는 경우에는 사회경제지표, 또는 중력모형을 이용함
 - 중력모형을 이용할 경우 전국 지역간 여객 O/D의 통행분포를 이용하여 해당 지역에 적합한 저항함수 계수를 추정하고, 정산된 저항함수를 통해 세분화된 존의 통행분포를 추정함
- 각 CASE별 구체적인 존세분화 방법론을 보면 아래 표와 같음

¹⁾ 기타권역은 기타권역 지역들의 지역간 통행과 지역내 통행으로 구분되나, 존세분시에는 동일한 방법론이 적용되기 때문에 case를 구분하지 않음

<표 3-30> CASE별 존세분화 방법론

구분	통행발생통행도착	통행분포
CASE 1	수도권 및 광역권 O/D 수용	수도권 및 광역권 O/D 수용
CASE 2	- 수도권 → 광역권 · 통행발생 : 수도권 세부존별 O/D의 출발통행 비율 적용 · 통행도착 : 광역권 세부존별 O/D의 도착통행 비율 적용	- 수도권 → 광역권 · 대안 1 : 통행발생량에 광역권 세부존별 O/D의 도착통행 비율 적용 · 대안 2 : 통행도착량에 수도권 세부존별 O/D의 출발통행 비율 적용 · 대안 3 : 중력모형 이용
	- 광역권 → 수도권 · 통행발생 : 광역권 세부존별 O/D의 출발통행 비율 적용 · 통행도착 : 수도권 세부존별 O/D의 도착통행 비율 적용	- 광역권 → 수도권 · 대안 1 : 통행발생량에 수도권 세부존별 O/D의 도착통행 비율 적용 · 대안 2 : 통행도착량에 광역권 세부존별 O/D의 출발통행 비율 적용 · 대안 3 : 중력모형 이용
CASE 3	- 수도권 및 광역권 → 기타권역 · 통행발생 : 수도권 및 광역권 세부존별 O/D의 출발통행 비율 적용 · 통행도착 : 기타권역 세부존별 사회경제지표 비율 적용	- 수도권 및 광역권 → 기타권역 · 대안 1 : 통행발생량에 기타권역 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 대안 2 : 수도권 및 광역권 세부존별 O/D의 출발통행 비율 적용 · 대안 3 : 중력모형 이용
	- 기타권역 → 수도권 및 광역권 · 통행발생 : 기타권역 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 통행도착 : 수도권 및 광역권 세부존별 O/D의 도착통행 비율 적용	- 기타권역 → 수도권 및 광역권 · 대안 1 : 통행발생량에 수도권 및 광역권 세부존별 O/D의 도착비율 적용 · 대안 2 : 기타권역 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 대안 3 : 전국 지역간 중력모형 이용
CASE 4	- 기타권역 A → 기타권역 B · 통행발생 : 기타권역A의 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 통행도착 : 기타권역B의 세부존별 사회경제지표 비율 적용	- 기타권역 A → 기타권역 B · 대안 1 : 통행발생량에 기타권역B의 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 대안 2 : 통행도착량에 기타권역A의 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 대안 3 : 중력모형 이용
	- 기타권역 B → 기타권역 A · 통행발생 : 기타권역B의 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 통행도착 : 기타권역A의 세부존별 사회경제지표 비율 적용	- 기타권역 B → 기타권역 A · 대안 1 : 통행발생량에 기타권역A의 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 대안 2 : 통행도착량에 기타권역B의 세부존별 사회경제지표 비율 적용 · 대안 3 : 중력모형 이용

3. 존세분화에 따른 수요분석 결과 평가

- 존세분화에 따른 수요분석 결과를 평가하기 위해 기존에 수행했던 “보령~조치원 복선전철 건설사업(한국개발연구원, 2007)”을 선정함
 - 사업 지역 범위는 청원군, 공주시, 보령시, 연기군, 청양군임
- 존세분화 방법론 CASE 중 CASE 1, CASE 3, CASE 4를 토대로 존을 세분화함
 - 사업 지역에 해당되는 범위는 청원군, 공주시, 보령시, 연기군, 청양군 중 청원군, 공주시, 연기군 ↔ 청원군, 공주시, 연기군의 통행량은 대전광역시권 O/D를 그대로 반영함
 - 대전광역시권에 속해 있는 청원군, 공주시, 연기군은 대전광역시권 O/D와 인구 비율을 이용하여 세분화하며, 보령시, 청양군은 인구 비율을 적용하여 세분화함
- O/D 존세분화에 따라 존 중심 연결링크(Zone Centroid Connector)의 조정 Network의 상세화, 도로망의 속성을 보정함
- 통행배정 결과 존세분화 후의 오차율은 존세분화 전의 오차율에 비해 크게 감소함

제5절 도로통행비용함수 개선방안 연구

1. 도로통행비용함수 개선방안 연구의 개요

가. 개요

- 본 연구에서는 현 VDF 등급 체계의 문제점을 분석하고, 다차로도로의 등급 통합방안을 연구하며, 마지막으로 도로가 통과하는 지역의 교통류 특성을 상세히 반영할 수 있도록 도로를 도시부와 지방부로 분리해 정의하는 방안을 검토함
- 본 연구의 두 번째 내용인 현행 KTDB VDF 정산체계를 고도화하는 연구의 경우 현재 KTDB 교통망 자료의 신뢰성이 낮은 원인을 분석하고 이를 장기적인 관점에서 개선할 수 있는 방법론을 제시함
- 특히 주요 연구 과제로는 먼저 현재 VDF 신뢰도 정산 지점의 경우 센트로이트 커넥터에 인접한 지점이나 존 내부 통행량 비율이 지나치게 높은 지점들이 포함되어 있는데 이러한 정산 부적합 지점들은 정산 지점에서 제외함
- 정산체계 고도화를 위한 두 번째 연구주제로는 VDF 정산 신뢰도 평가 지표의 산정 방안을 연구함
- 현재 교통량의 경우 링크 교통량 편차 $\pm 30\%$ 내 비율을 기준으로 평가 중이나 이 지표를 통해서도 정밀한 정산수준 검증이 어려움
- 따라서 이를 보완할 수 있는 지표 도입을 검토하여 다차로 도로의 통행시간 정산 기준 또한 정립함
- 이러한 검토 작업을 통해 해외의 사례를 분석해 장기적 관점에서 KTDB 교통망 자료의 신뢰도 임계값 및 연도별 개선 목표값을 제시함
- 그밖에 정산체계 고도화를 위해서는 KTDB 교통망 구축, 정산 및 검증과정의 계량적 평가 기법 연구가 필요하였는데 이를 위해 1) 존체계의 계량적 평가 분석 방법론 개발, 2) 교통망 검증 계량적 분석기법의 개발, 3) 존-교통망 링크 적합성 평가기법 고도화 연구 등을 수행함
- 본 연구의 마지막 내용인 도로 VDF 애플리케이션 개선 및 유지보수의 경우 먼저 2012년 과제에서 개발된 다양한 기능들을 검증하고 이를 활용할 방안을 연구하였으

며, 두 번째로는 내비게이션 자료를 통해 가공된 Customized 내비게이션 DB 표출 고도화 방안 또한 연구하였음

나. 연구의 목표 및 범위

1) 연구의 목표

- 본 연구는 KTDB 도로통행비용함수 개선을 위해서 다음과 같이 크게 세 가지 세부 목표를 설정하였음
- 첫 번째 목표는 정산의 대상이 되는 도로들을 정산 정확도가 극대화될 수 있도록 합리적으로 분류하고 위계를 재정립하는 것임
- 현 도로 등급체계의 경우 양방향 2차로 고속도로인 양방향 4차로 도로 등급에 속해 있는 등 실제 도로의 물리적 조건에 따른 구분이 명확히 되어있지 않은 단점이 있음
- 본 과제의 두 번째 목표는 정산 체계 및 기법의 합리성 확보임
- 현행 정산 기법의 경우 존 내부 통행량을 정산 과정에서 합리적으로 반영하기 어렵고, 정산에 기준이 되는 교통량 조사지점 역시 통행배정에 사용되는 존 체계와 부합하지 않는 지점이 많음
- 이러한 문제점에 대한 극복과 함께 해외의 VDF 관련 연구들을 검토하여 신뢰도 평가 기준을 재정립하고 이를 계량 지표로 표사하여 장래 정산 신뢰도 개선 목표치 도출의 기초자료로 사용함
- 마지막으로 2012년 과제에서 개발된 도로통행비용함수 애플리케이션의 기능을 보완할 뿐만 아니라 이를 강화하여 객관적이고 효율적인 정산 체계 구축을 달성하는데 목표를 두었음
- 먼저 애플리케이션에 의해 강화된 정보 분석 기능을 최대한 활용하여 현재의 도로등급체계를 현실을 보다 정확히 설명할 수 있는 신 체계로 재정립 할 수 있음
- 이렇게 적절한 도로등급체계의 재정립 및 정산의 합리성 확보를 통해 현실에 적합하게 정의된 등급별 VDF 체계에 의하여 현실의 교통량이나 통행속도가 보다 실제에 가깝게 재현될 수 있음
- 마지막으로 애플리케이션의 활용을 강화하고 정산 기준의 정립 등을 통해 정산의 합리성이 확보되면 KTDB 공급자와 이용자들이 모두 이해가능한 객관적인 정산관리가

가능함

2) 연구의 범위

- 본 연구의 공간적 범위는 전국권 도로망을 대상으로 함
- 본 연구의 내용적 범위는 1) KTDB VDF 위계 재정립 방안, 2) KTDB VDF 정산체계 고도화 연구, 3) 도로통행비용함수 애플리케이션의 개선 및 유지보수 임

2. KTDB VDF 위계 재정립 방안

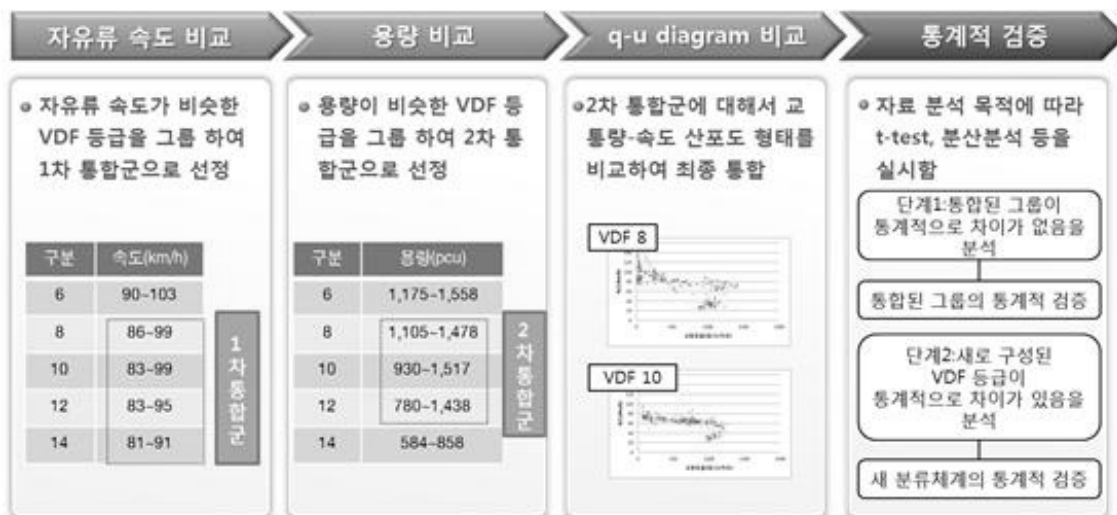
가. 도로통행비용함수 위계의 문제점 분석

- 현재 KTDB VDF 위계가 갖고 있는 문제점의 핵심은 현 위계가 우리나라 도로의 특성을 정확히 반영할 수 있는 체계가 아니라는 점임
- KTDB VDF는 고속도로를 차로수에 따라 2등급, 도시고속도로를 차로수에 따라 2등급, 다차로 도로를 차로수와 교차로 밀도에 따라 $6 \times 2 = 12$ 등급으로 구분하고 있음
- VDF 위계관련 문제점의 핵심은 두 가지인데, 첫 번째는 현 위계를 통해 정의되지 못하거나 부적절하게 정의되는 도로구간이 있다는 점, 두 번째로 이러한 위계 구분의 기준이 현 도로의 물리적 특성을 구분하는 가장 중요한 기준인가에 대해 이견이 있다는 점임
- 이렇게 현 16등급 체계에서 설명하기 어려운 도로들에 대한 처리 방법에 대한 논의가 필요함
- 따라서 본 연구에서는 도로의 VDF 특성에 영향을 줄 수 있는 구배나, 통과지역의 특성 등의 기준을 검토해 필요하면 이들을 반영해 VDF 등급을 세분화 하되, 현 교차로 밀도에 의하여 구분된 다차로 12등급간에는 통합 가능한 등급이 없는지 검토함
- 이러한 작업을 통해 KTDB VDF 등급체계가 현실의 도로 특성을 누락없이 포괄적으로 설명할 수 있도록 개선함

나. 다차로 도로 등급 통합방안 연구

1) 다차로 도로 등급 통합방안

- 결과적으로 신호밀도에 의해서 구분된 도로위계 체계임에도 불구하고 교통류 특성이 비슷한 등급이 존재하는 것으로 나타나 먼저 교통류 특성이 비슷한 등급끼리 통합함
- 등급을 통합하는 기준인 교통류 특성은 자유류 속도와 최대관찰교통량(용량), 교통량-속도 산포도 3가지임. 따라서 3단계에 걸쳐 교통류 특성을 분석하여 다차로 도로 통합군을 설정함
- 1단계는 자유류 속도가 비슷한 VDF 등급을 그룹하여 1차 통합군으로 선정함
- 2단계는 1차 통합군에서 용량이 비슷한 VDF 등급을 그룹하여 2차 통합군으로 선정함
- 3단계는 2차 통합군에서 교통량-속도 산포도 형태를 비교하여 최종 통합 그룹을 결정함
- 통합 그룹에 속한 등급끼리 통계적 분석을 실시하여 각 등급간의 차이를 검정한 후 통합 여부 최종 확정함

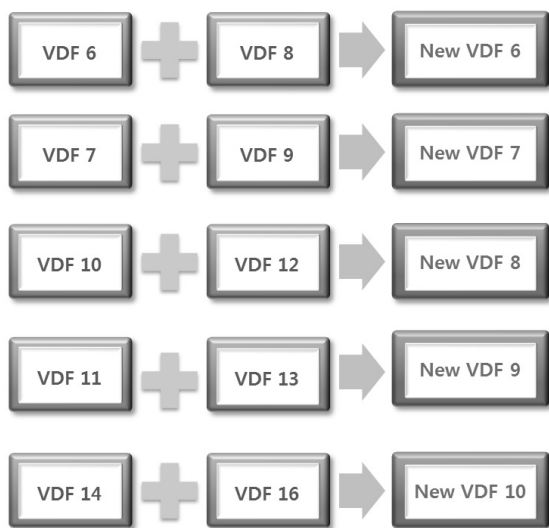


<그림 3-16> 다차로도로 등급 통합 방안

2) 통합결과(안)

- 교통류 특성 분석결과를 토대로 다차로 도로 등급을 통합하였고 그 내용은 다음과 같음
- 교통류 특성이 비슷한 등급은 VDF6/VDF8, VDF7/VDF9, VDF10/VDF12, VDF11/VDF13, VDF14/VDF16으로 통합 하였음

<표 3-31> 다차로도로 도로등급 통합방안



구분	새로운 Type(안)	기존 Type
다차로 도로	5	VDF 5
	6	VDF 6 VDF 8
	7	VDF 7 VDF 9
	8	VDF 10 VDF 12
	9	VDF 11 VDF 13
	10	VDF 14 VDF 16

주) VDF 15는 검지기 데이터가 없음

다. 도시부지방부 도로 분리방안 연구

- 본 연구에서는 최근 기능적 도시를 이용하여 한국의 도시를 새롭게 정의한 OECD 기준에 따라 도시부 지방부를 구분하여 연구를 진행함

3. KTDB VDF 정산체계 고도화 연구

가. VDF 신뢰도 정산 대상지점 선정기준 수립

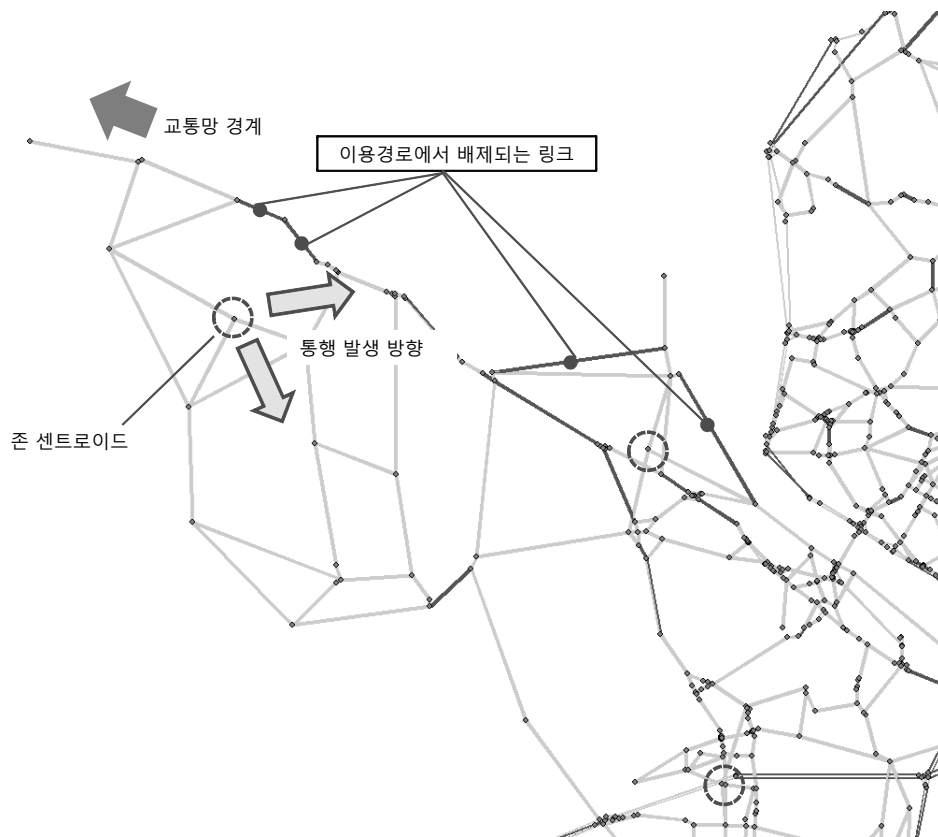
1) VDF 신뢰도 정산 대상지점 재검토 필요성

- 현재 KTDB의 정산 신뢰도 평가를 위한 지점은 건설기술연구원의 교통량 수시·상시 지점을 모두 포함하고 있음
- 공학적 필요에 의해서, 또는 상세 존 체계 분석을 위해서는 현재의 6,818여개의 교통량 조사지점 자료가 가치가 있으나, 248개의 존만을 포함하고 있는 시군구 단위의 지역간 존 체계에서는 수시·상시 교통량 조사지점 중 다수가 VDF 신뢰도 평가에는 적합하지 않음
- 교통망 분석에 사용되는 존 체계와 교통망 링크는 현실의 통행 출/도착 지점이나 도로망을 단순화시킨 것이기 때문에 링크의 신뢰도 정산지점 적합성이 지점마다 큰 차이가 있을 수 있음



<그림 3-17> 교통량 수시상시 조사지점

- 따라서, 통행배정 교통량이 얼마나 관측교통량과 유사한가를 통해 VDF 검증을 시행하는 경우 교통량 관측지점은 존 체계와의 관계 검토를 통하여 그 적절성을 평가받아야 함
- 교통량 기반 VDF 신뢰도 검증 지점이 존 체계와의 관계를 고려하여 선정되어야 하는 이유는 크게 네 가지임
- 첫 번째로 존과 센트로이드를 이용해 통행을 배정하는 통행배정 모형의 특성상 센트로이드의 위치에 따라 교통망에는 차량이 배정될 수 없는 링크들이 발생하는데 이 지점에 교통량 조사지점이 있는 경우 이 지점의 관측값은 통행배정을 통해서서는 재현이 불가능함
- 교통망 경계에 근접해 위치한 가장자리 링크들의 경우 센트로이드에서 통행이 발생하는 방향과 반대 방향에 위치하는 경우가 있는데 이 지점에서 교통량이 관측되는 경우가 존재함



<그림 3-18> 경로탐색 배제 지점에 선정된 관측지점 예

- 이 경우 통행이 배정되더라도 이용 경로 집합이 해당 링크를 통과할 수 없기 때문에

배정교통량은 0이 되는 상황이 발생함

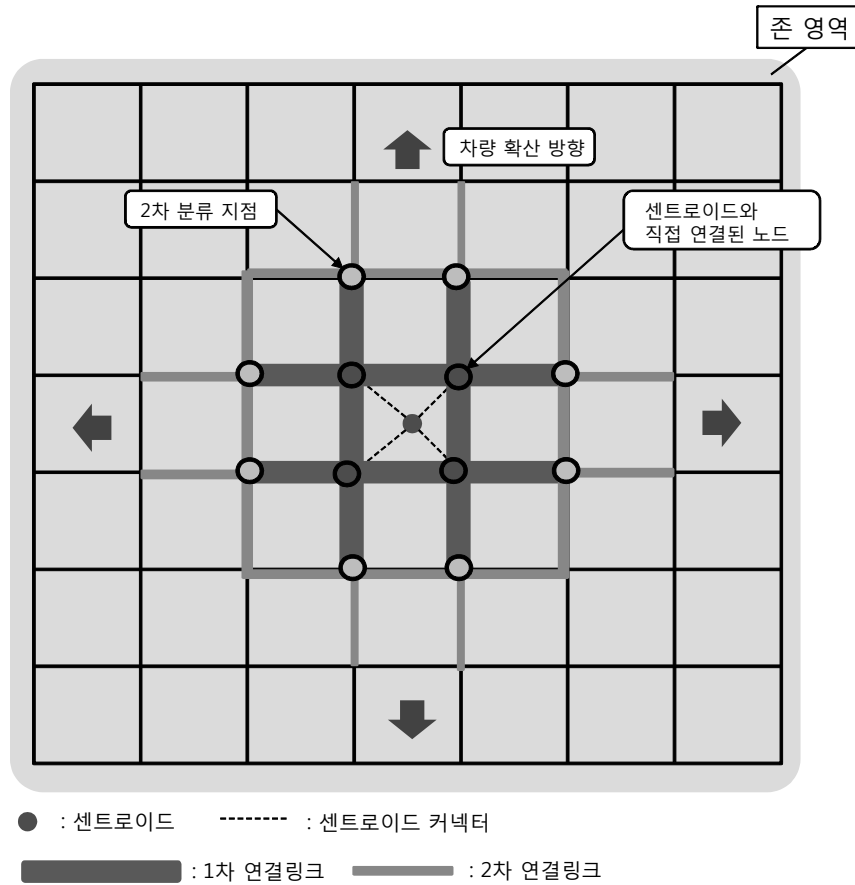
- 현실에서는 차량이 센트로이드에서 발생하는 것이 아니라 존 전체의 도로상에서 발생하기 때문에 통행이 배정되지 않는 링크의 비율이 거의 존재하지 않지만 통행배정 모형의 센트로이드 체제하에서는 센트로이드와 커넥터의 위치에 의해 미배정 링크들이 불가피하게 존재할 수 밖에 없음
- 현재 KTDB VDF 정산 결과를 보더라도 교통망 경계지점에 위치한 많은 링크들이 관측교통량은 있으나 배정교통량은 없는 것으로 나타남
- 따라서 VDF 검증을 위한 교통량 조사지점에서는 이러한 링크상에 위치한 조사지점들의 경우 신뢰도 정산 지점에서 제외하여야 함



<그림 3-19> KTDB 통행 미배정 링크 분포

- 두 번째로 센트로이드와 조사지점간 위치관계에 따라 통행이 미배정되는 링크들을 살펴해보았으나, 반대로 이러한 센트로이드의 위치에 의해 관측교통량보다 훨씬 큰 교통

량이 불가피하게 배정되어야하는 링크들도 존재함

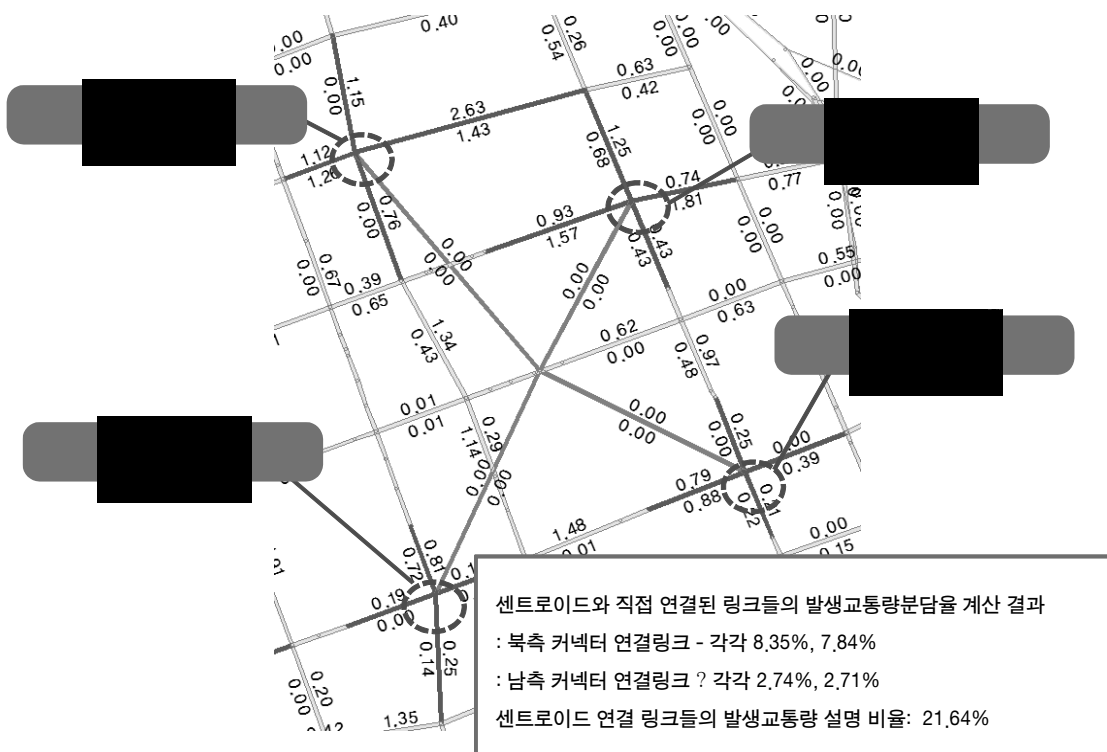


<그림 3-20> 센트로이드 커넥터 연결 링크들의 과다 배정

- 양방향 링크들로 구성된 소형 교통망을 가정하고 지시된 교통망 전체가 하나의 존이라 가정함
- 해당 교통망은 총 224개의 링크로 구성되어 있으며 교통망의 가운데에 센트로이드가 위치하고 센트로이드와 실제 교통망간은 총 4개의 센트로이드 커넥터에 의하여 연결되어 있음
- 실제 현실에서는 존 내의 모든 링크에서 차량의 통행이 발생하지만 존-센트로이드 체계 하에서는 존에 하나씩 설정되는 센트로이드와 커넥터로 직접 연결된 링크들에서만 통행의 시작이 가능함
- 이러한 링크들을 직접 연결링크로 정의하면 예제 교통망에는 현재 총 12개의 1차 연결 링크가 있음
- 만약 현실에서는 각 링크마다 1대의 차량이 발생한다고 가정하면 센트로이드 존 체계

에서 센트로이드를 통해 발생하는 총 차량수는 224대가 되는데 현재 1차 연결 링크의 숫자는 12개이므로 각 링크별로 발생시켜야하는 통행수는 18.67대가 됨

- 따라서 실제 현실과 비교하였을 때 1차 연결링크들의 경우 19배 정도의 과다한 통행 발생을 부담하게 되어 통과 교통량을 고려하지 않을 경우 관측교통량에 비해 매우 큰 통행량이 배정되게 됨
- 1차 연결링크를 통과한 차량들은 1차 연결 링크의 끝에 위치한 노드에서 다시 하류부 링크들로 분류하게 되는데 이 지점을 2차 분류지점으로 정의함
- 2차 분류지점에 연결된 링크들을 1차 연결링크들과 모두 합하면 그 개수는 30개로 이 경우 개별 링크가 부담하는 통행량은 7대 수준으로 낮아짐
- 통과 교통량의 영향이 존재하기 때문에 정확하게 어느 정도 영역까지 과다 배정이 불가피하게 발생하는지를 정의하기는 어려우나 센트로이드 커넥터에 의해 직접 연결된 링크들의 경우 심각한 과다 배정이 나타날 수 밖에 없음
- 특히 이러한 경향은 존의 크기가 클수록 포함되는 링크의 길이에 비해 센트로이드 커넥터에 직접 연결된 길이 비율이 낮아 심각해짐



<그림 3-21> 1차연결 링크의 분담율 분석예(서울시 강남구)

- 2012년 KTDB의 내비게이션 자료를 통한 샘플 분석 결과 서울시 강남구를 사례분석 하면 통행 발생의 경우 센트로이드 커넥터에 직접 연결된 1차 연결 링크들의 실제 통행 분담율은 20% 수준이었음
- 하지만 통행배정의 경우 모든 통행이 1차 연결 링크를 통해서만 시작되기 때문에 해당 링크들이 100%의 통행을 분담해야 하며 따라서 1차 연결링크에 속할 경우 5배 정도 실제보다 과다한 발생통행 배정 부담이 발생함
- 따라서 이러한 1차연결 링크상에는 관측교통량이 존재하더라도 이를 VDF 신뢰도 검증 지점에서는 제외하는 것이 바람직함
- 세 번째로 현재 KTDB VDF 등급체계의 경우 16등급을 가지고 있으나 각 등급별로 신뢰도 정산 지점의 숫자가 지나치게 차이가 남

<표 3-32> KTDB VDF 등급별 신뢰도 평가 지점 수 비교

VDF	도로유형		EMME/3 링크수	관측링크	위계내 관측비율
1	고속국도	2차로	1,378	582	42.2%
2		3차로이상	861	356	41.3%
3	도시	2차로	317	4	1.3%
4	고속도로	3차로이상	463	0	0.0%
5	다차로 1등급	1차로	2,357	955	40.5%
6		2차로 이상	412	114	27.7%
7	다차로 2등급	1차로	5,037	1,511	30.0%
8		2차로 이상	2,486	578	23.3%
9	다차로 3등급	1차로	2,327	596	25.6%
10		2차로 이상	2,024	349	17.2%
11	다차로 4등급	1차로	3,971	551	13.9%
12		2차로 이상	7,040	687	9.8%
13	다차로 5등급	1차로	5,408	119	2.2%
14		2차로 이상	11,412	316	2.8%
15	다차로 6등급	1차로	8,541	35	0.4%
16		2차로 이상	14,579	65	0.4%
총계			68,613	6,818	9.9%

- 현재 16등급의 평균 관측율은 약 10%이지만 다차로 도로의 경우 관측률이 등급간 상당한 편차를 보이고 있음
- 현재 모든 등급에 대하여 고속도로와 다차로 전체의 평균을 주로 정산 신뢰도에서 언급하고 있는데 실제 이 지표는 정산 지점수를 직접 반영하기 때문에 다차로의 경우 주로 다차로 1, 2, 3 등급의 정산 수준이 전체 다차로를 대표하고 있다고 말할 수 있음

- 이를 해결하기 위해서는 등급별로 핵심적인 정산 지점만을 선정하여 전체 등급을 고르게 반영할 수 있는 지점의 배분과 이를 기반으로 한 지표의 개발이 필요함
- 마지막으로 모든 지점이 교통망에서 동일한 중요성을 갖는지도 검토해야할 점임
- 기존 교통계획에서 기종점 교통량이나 통행배정 모형의 정확도를 평가하기 위해서는 스크린라인이나 코든라인상의 링크들에서 신뢰도 평가를 실시함
- 즉 조사지점이 위치한 도로의 위계나 존 경계 위치 여부 등을 고려해 전략적으로 중요한 지점들의 신뢰도를 상대적으로 높게 고려하는 방안이나 이들을 중심으로 핵심 신뢰도 평가 지표를 정립하는 방안이 필요함

2) 국내 도로 등급별 교통량조사 필요 지점수 분석

- 계산된 도로 등급별 변동계수를 통해 정산 목표 신뢰도를 만족시키기 위한 필요 조사 지점수를 계산하였음

<표 3-33> 부적합 지점 제외 후 VDF 등급별 조사지점수 과소 분석

VDF	링크수	적합 관측지점수	정산기준	필요지점수	과소지점수	지점확보율	관측율(%)
1	1,378	582	30%	157	425	3.71	42.24
2	861	356	30%	80	276	4.45	41.35
3	317	4	30%	36	-32	0.11	1.26
4	463	0	30%	43	-43	0.00	0.00
5	2,357	443	40%	178	265	2.49	18.80
6	412	85	30%	34	51	2.50	20.63
7	5,037	939	40%	260	679	3.61	18.64
8	2,468	469	30%	223	246	2.10	18.87
9	2,327	428	40%	99	329	4.32	18.39
10	2,024	262	30%	157	105	1.67	12.94
11	3,971	362	30%	415	-53	0.87	9.12
12	7,040	544	20%	1,549	-1,005	0.35	7.73
13	5,408	81	30%	565	-484	0.14	1.50
14	11,412	244	20%	2,230	-1,986	0.11	2.14
15	8,541	26	30%	892	-866	0.03	0.30
16	14,579	51	20%	2,849	-2,798	0.02	0.35
전체	68,613	4,876		9,767	7,267	1.66	7.11

3) 국내 도로 등급별 교통량조사 필요 지점수 분석

- 최종 분석결과 정산 지점수는 6,818개에서 4,876개로 줄어들었고, 정산율은 $\pm 30\%$ 이내 재현율이 30.2%에서 35.5%로 향상되었음

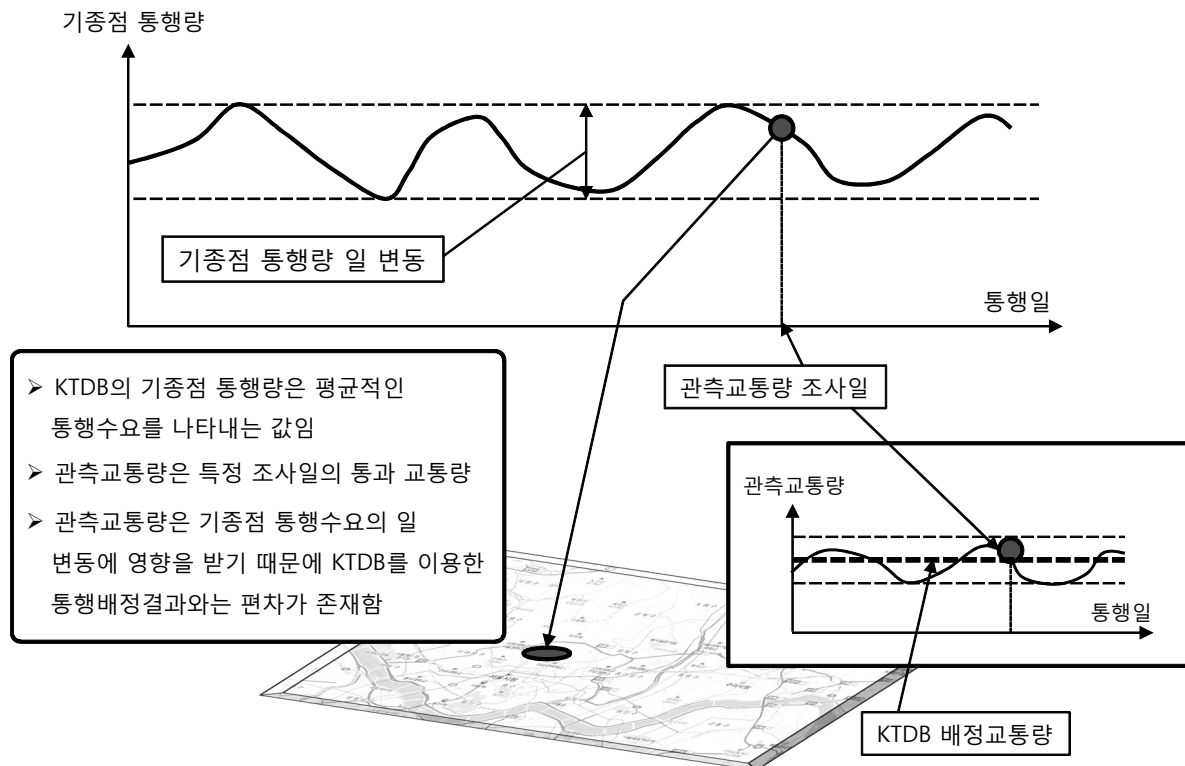
<표 3-34> 정산지점 최종 분석 결과

VDF	지점수				정산율(%)			
	기존	A/교통량	존내통행	기종점쌍	기존	A/교통량	존내통행	기종점쌍
1	582	582	582	582	57.2	57.2	57.2	57.2
2	356	356	356	356	64.3	64.3	64.3	64.3
3	4	4	4	4	75.0	75.0	75.0	75.0
4	0	0	0	0	-	-	-	-
5	955	507	447	443	19.0	25.6	26.6	26.6
6	114	106	91	85	21.9	19.8	20.9	22.4
7	1,511	1,093	948	939	18.5	20.1	19.4	19.3
8	578	538	479	469	29.4	30.1	30.9	31.1
9	596	489	439	428	26.8	30.1	30.8	30.4
10	349	307	272	262	28.1	30.3	32.4	33.6
11	551	448	364	362	34.8	38.2	40.7	40.6
12	687	631	568	544	32.6	33.8	36.1	36.0
13	119	93	84	81	26.9	30.1	29.8	29.6
14	316	294	253	244	32.3	33.0	35.6	36.5
15	35	30	27	26	31.4	33.3	29.6	30.8
16	65	61	54	51	32.3	34.4	37.0	39.2
총합	6,818	5,539	4,968	4,876	30.2	33.9	35.3	35.5

나. KTDB 교통망 신뢰도 평가지표 개선방안 연구

1) 현 KTDB 정산 신뢰도 평가지표의 문제점

- 기존 연구들의 경우 교통량 재현에 대해서는 전체 관측지점 중 관측교통량 재현 오차가 $\pm 30\%$ 이내인 지점의 비율이 얼마나 되는지를 이용해 신뢰도 검증을 시행하였음
- 그러나 $\pm 30\%$ 오차율 이내 재현 비율이 VDF 정산 수준 평가에 적합한지, 그리고 30%라는 값 자체가 선정된 근거는 무엇인지에 대한 검토가 없었음
- 과거 일부 연구들에서는 $\pm 30\%$ 오차율 이내 재현 비율 외에 MAE (Mean Absolute Error)나 RMAE (Relative Mean Absolute Error) 등의 지표들을 검토한 바 있으나 이러한 지표들의 경우에도 어느정도 수준이 만족할만한 정산신뢰도인지에 대한 정의는 없었음
- 하지만 여전히 $\pm 30\%$ 오차율 이내 재현 비율이 핵심 평가지표인 상황에서 30%라는 값의 산출 근거를 검토해보고, 만약 30%라는 값이 지나치게 크거나 오히려 작은 것은 아닌지에 대한 검토를 수행할 예정임
- 관측교통량과 배정교통량간의 차이를 이용하여 교통망 정산 수준을 평가하는 현 체계 상에서는 교통량 오차의 원인이 무엇인지도 분석이 필요함
- 예를 들어 고속도로를 통해 수집되는 TCS (Toll collecting system)의 기종점 수요분석을 실시하면 통행수요의 일변동 크기를 확인할 수 있는데, 통행수요의 일변동이 존재한다는 것은 관측 교통량 역시 계속 변동하는 값을 의미하는 것임
- 즉, 배정 교통량이 재현하고자 하는 관측교통량이 평균과 분산을 갖는 확률변수의 특성일 가짐을 의미함
- 통행수요 자체의 일변동에 의하여 관측교통량 역시 끊임없이 변동하기 때문에, KTDB OD에 의해 발생하는 배정교통량과 관측교통량을 비교할 경우 관측교통량 자체의 일변동 크기가 편차계산에서 고려되어야 함

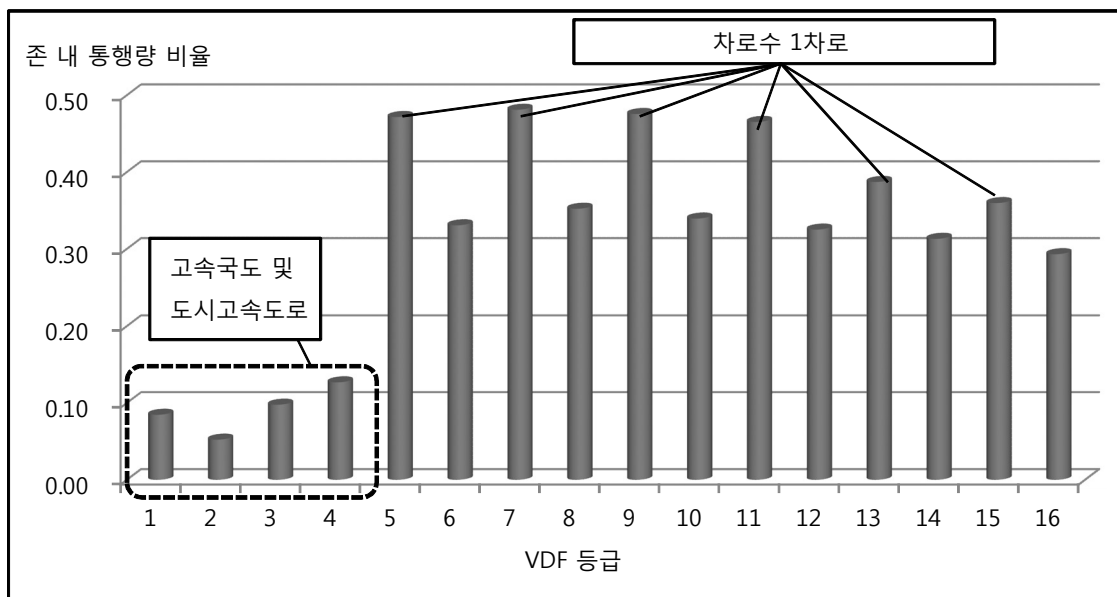


<그림 3-22> 통행수요의 일변동과 배정관측 교통량 편차

- 관측교통량이 확률 변수로 처리될 경우 관측교통량과의 비교에 통계적인 검증 기법이 도입될 수 있음
- 예를 들어 “신뢰수준 95%에서 관측교통량은 배정교통량과 차이가 없다”라는 신뢰도 평가 기준이 도입될 수 있음
- 본 연구에서는 이러한 통계적 이론 검토를 통하여 KTDB VDF 정산 수준을 교통량을 통하여 검증할 수 있는 방법론을 고도화 할 것임
- 이와 관련해서는 관측교통량 자체의 크기도 고려해보아야 함
- 예를 들어 교통량이 1시간당 5,000대 지나가는 지점과 50대 지나가는 지점에 대하여 동일한 30% 허용범위를 적용하는 것이 타당한지 검토가 필요함
- 예를 들어 신뢰수준을 고려해 표본을 통해 얻어진 평균값이 특정값과 같은지를 가설 검증 할 때는 일정 편차 이내에 속할 경우 두 값에 차이가 없다는 판단을 하게 되는데 이때 평균값이나 비교값의 절대값 자체가 허용 오차에 영향을 주게 됨
- VDF 신뢰도 정산에도 동일한 기법이 적용 가능한데, 교통량이 큰 경우에는 일 변동 자체가 크지 않을 가능성이 높으나 교통량이 작은 도로의 경우 일별 변동의 크기가

클 수 있고 이 경우에는 허용 오차도 크게 설정하는 것이 바람직함

- 따라서 이러한 문제를 고려하면 관측 교통량이 많은 곳과 작은 곳을 구분해 허용오차값을 결정하는 것이 필요함
- 실제 미국, 영국 등 해외 교통량 정산 기준의 경우 관측교통량에 따라 허용오차값 또는 허용오차율이 다른 것으로 조사되었음
- 또 다른 문제점은 존 내부 통행량 비율의 고려문제임
- 2012년 분석에서 밝혀진바와 같이 고속도로의 경우 존 내부 통행량 비율이 높지 않으나 다차로 도로의 경우 40% 수준의 존 내부 통행량비율이 나타남
- 현재 이 비율을 관측교통량에서 제외하고 있으나 존 내부 통행량 역시 일 변동이 존 재할 수 있고 현재의 존 내부 통행량도 신뢰도가 높지 않아 이러한 한계에서 오는 오차가 VDF 신뢰도 검증에 영향을 미침
- 올해 과제에서는 이러한 문제 인식아래 2012년 과제 이후 수집된 자료를 통해 전국 모든 도로망에서 존 내부 통행량을 보다 완전한 형태로 계산하여 이를 DB화 하여야 함



<그림 3-23> 전국 도로 등급별 존내부 통행량 비율(KOTI, 2012)

2) 다차로도로 등급별 신뢰도 정산기준 결과

- 본 연구에서는 도시부와 지방부를 기준으로 구분해 제시한 VDF 신뢰도 검증 기준을 교통량 크기에 따라 세분해 적용할 수 있도록 제안함

<표 3-35> 다차로도로 등급별 신뢰도 정산기준 결과

VDF	도시부			지방부		
	교통량 소	교통량 중	교통량 대	교통량 소	교통량 중	교통량 대
5	40%	35%	30%	50%	45%	40%
6	30%	25%	20%	40%	35%	30%
7	40%	35%	30%	50%	45%	40%
8	30%	25%	20%	40%	35%	30%
9	35%	30%	25%	45%	40%	35%
10	30%	25%	20%	35%	30%	30%
11	35%	30%	25%	45%	40%	35%
12	30%	25%	20%	35%	30%	30%
13	35%	30%	25%	40%	35%	35%
14	30%	25%	20%	30%	25%	30%
15	35%	30%	25%	40%	35%	35%
16	30%	25%	20%	30%	25%	30%

4. 도로 통행비용함수 애플리케이션 개선 및 유지보수

가. 2012년 과제 개발 기능 검증 및 활용방안 연구

1) 2012년 과제 개발 기능 검토

- 2012년 과제에서 VDF 정산 관련 기능을 비롯해 애플리케이션 관련 모형들이 개발된 바 있음
- 이 중 일부는 독립적인 프로그램으로 개발되었고, 많은 모형들은 VDF 통합관리 애플리케이션에 탑재되었으며, 일부 기법들은 방법론만 개발되고 구체적인 기능개발까지는 연결되지 못했음
- 먼저 화음탐색법 기반으로 개발된 VDF 파라메타 정산 프로그램의 경우 독립적인 프로그램으로 개발되어 고속도로 VDF 독립 정산 및 다차로도로 정산에 사용되었음

<표 3-36> 2012년 과제를 통해 개발된 방법론 및 알고리즘

기법 종류	기법 명	최종산출물
최적화 알고리즘	VDF 파라메타 정산 프로그램	독립 프로그램
연산 알고리즘	축일관성 검증 알고리즘	애플리케이션 모듈
	기종점간 대표경로 산정	이론 정립 및 검증
	이상치제거 알고리즘	이론 정립 및 검증
내비게이션 Customized DB	존 내부통행량 비율 분석	애플리케이션 DB
	존 발생도착 링크 분담율 분석	애플리케이션 DB
	링크통과 기종점수 분석	애플리케이션 DB
내비자료기반 교통망 분석 알고리즘	링크 중요도 분석	애플리케이션 모듈
	조사지점 우선순위 결정	애플리케이션 모듈
	존-교통망 정합성 검증	애플리케이션 모듈

2) 2012년 과제 개발 기능 검증 및 활용

- 앞서 살펴본 기능들 중 일부 기능은 올해 과제에서 기능을 검증하거나 활용안을 제공할 수 없는 것들이 있음

- 대표경로 산정기능의 경우 기종점 교통량 링크 통과 비율이 DB로 구축되어있지 않아 이에대한 점검은 불가능하며 대신 경로선정 이론 정교화를 수행함
- 먼저 VDF 계수 정산 프로그램의 경우 다양한 시나리오 분석을 통해 사용 경험을 기초로 이용자 이용 편의성을 증진시킴
- 축 일관성 프로그램의 경우 고속도로의 유출입 교통량이 전 구간에서 확보되어 있지는 않아 전 고속도로 자동 분석 기능을 검증할 수 없음

<표 3-37> 2012년 개발기능 검증 및 활용 방안

기능	2013년 검증 및 활용계획	연구목표
VDF 파라메타 정산 프로그램	- 시나리오 추가 분석을 통한 기능 검증	검증
축일관성 검증 알고리즘	- 시나리오 추가 분석을 통한 기능 검증	검증
기종점 대표경로 산정	- 사례 분석을 통한 경로 선정 이론 정교화	고도화
이상치제거 알고리즘	- 사례분석을 통한 필터링 기능 정교화	고도화
존 내부통행량 비율 분석	- 최신 내비자료를 이용한 DB 업데이트 - 존 내부 통행량 활용 방안 도출	활용
존 발생도착 링크 분담율 분석	- 최신 내비자료를 이용한 DB 업데이트 - 강남구 외 추가 분석 실시 - DB를 이용한 교통망 검증 활용 방안 제안	검증/활용
링크통과 기종점수 분석	- 최신 내비자료를 이용한 DB 업데이트 - DB를 이용한 교통망 검증 활용 방안 제안	활용
링크 중요도 분석	- 최신 내비자료를 이용한 DB 업데이트 - 중요도 상세분석을 통한 계산기능 검증 - 중요도 산정 모듈내 계수값 산정 - 링크 중요도 분석결과 활용방안 제시	검증/활용
조사지점 우선순위 결정	- 최신 내비자료를 이용한 DB 업데이트 - 우선순위 결정 결과 검토를 통한 검증 시행 - 우선순위 산정 모듈내 계수값 산정 - 조사지점 선정안 제시	검증/활용
존-교통망 정합성 검증	- 최신 내비자료를 이용한 DB 업데이트 - 정합성 분석 결과 상세분석을 통한 검증 - 검증 결과 활용방안 제시	검증/활용

나. Customized 내비게이션 DB 표출 고도화 방안 연구

1) KTDB VDF 통합관리 애플리케이션의 문제점

- 교통관련 자료의 제공처가 다양해지고 첨단 자료등의 수집 등으로 효율적인 DB관리

의 필요성에 대응하고자 2012년 과제에서는 VDF 통합관리 애플리케이션을 개발하였음

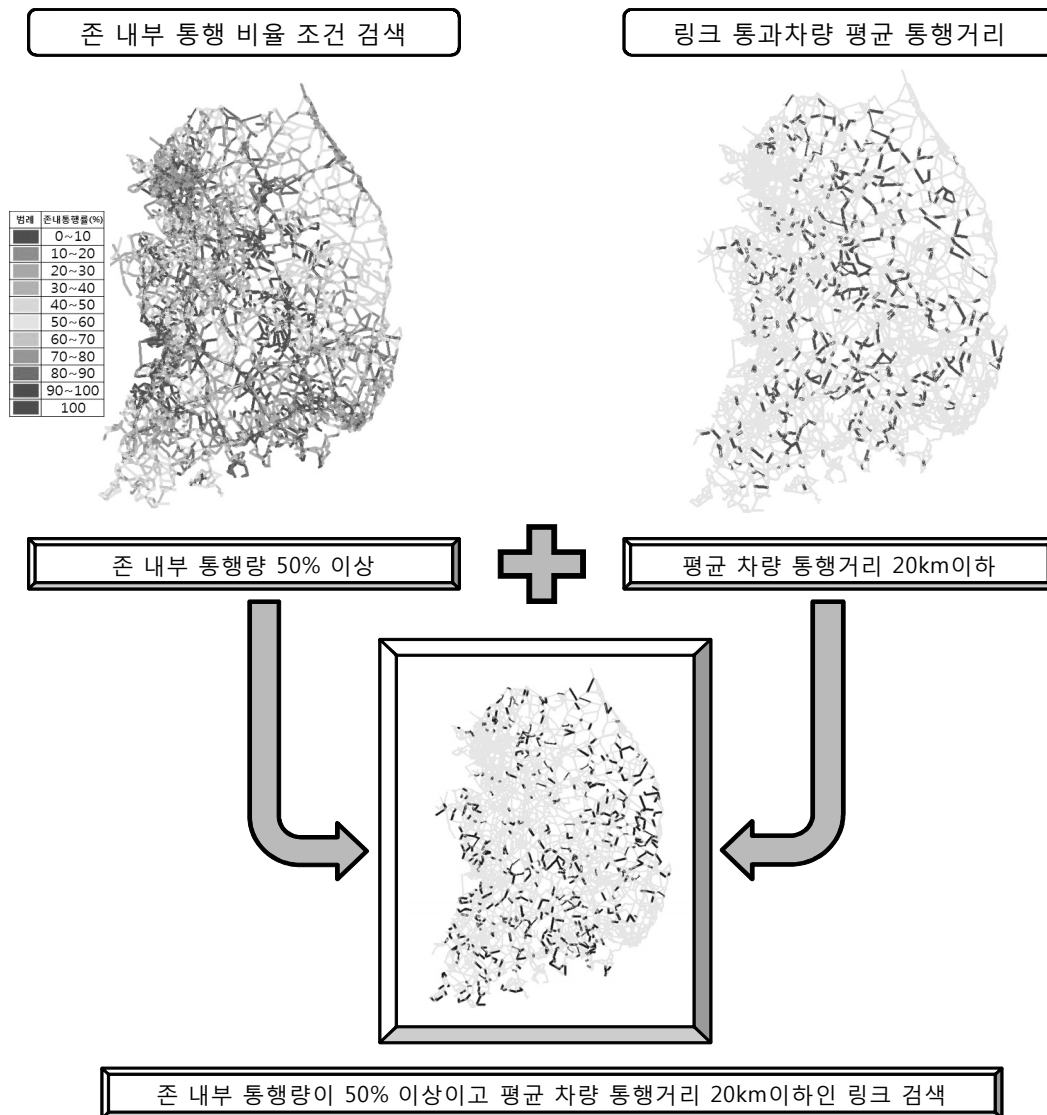
- 내비게이션 자료 분석과 다양한 주제도 기능을 통해 기존에 교통계획에서 파악할 수 없었던 수준 높은 정보들을 제공하였으나, 2012년 사업을 통해 개발된 애플리케이션 프로그램은 실제 수요자인 DB센터 분석가들을 통해 이용된 바가 없어 이용자들의 니즈나 불편사항이 반영되어 있지 않음
- 따라서 2013년 사업의 목표는 VDF 프로그램에 수요처인 KOTI DB센터의 요구사항을 반영하는 것임
- 현재 프로그램 분석을 통해 나타난 문제를 정리하면 크게 5가지 문제로 요약할 수 있음
- 첫 번째 문제는 앞에서 밝힌것과 같이 이용자의 니즈(Needs)가 반영되지 않은 것임
- 이러한 니즈와 불편사항을 연구 초기에 정리하여 애플리케이션의 유지 및 보수에 반영하였음
- 두 번째 문제는 자료가 가진 가치를 고려할 때 내비게이션 자료 분석이 불충분하였다는 점임
- 이 문제는 추가 설명될 빅데이터 기반의 분석 기능 개발과 Customized 내비게이션 DB표출을 통해 극복할 수 있도록함
- 세 번째 문제점은 DB를 활용한 연산 알고리즘이 실용화되지 못했다는 점으로 대표경로 산정 알고리즘이 개발되었으나 실제 애플리케이션에 탑재되지는 않았음
- 본 연구에서는 앞서 설명한 센트로이드 커넥터 연결링크 분석기능과 같이 DB를 활용한 연산 알고리즘을 개발하거나 개발이 가능한 기능들의 방법론을 정립해 제시함
- 네 번째 문제는 내비게이션 자료를 중심으로 주제도 표출 기능은 많이 개발되어 있으나 링크 중요도 분석이나 조사지점 우선순위 분석과 같이 임의로 계수값이 정산된 기능들이 있음
- 따라서 이러한 기능들의 계수 정산에 대해 검토하였음
- 마지막으로 방대한 DB를 구축하였으나 이를 연계 활용해 통계 분석 기능을 수행하는 기능이 없음
- 대규모 DB를 구축하는 경우 개별 DB를 분석하는 기능도 중요하지만 빅데이터 분석에 근거한 연계분석 기능을 다양하게 개발하는 것이 매우 중요함

- 이러한 기능의 예를 제시하고 실현 가능한 기능의 경우 개발해 애플리케이션에 탑재 시킴

2) Customized 내비게이션 DB 표출 고도화 방안

- VDF 애플리케이션을 통해 존내부통행량 비율 공간 분석 등이 가능했던 이유는 이러한 DB가 시각화되어 표출되는 기능을 개발하였기 때문임
- 2012년 사업을 통해 DB의 시각적 표현의 중요성이 확인되었기 때문에 이를 보강할 수 있는 DB 표출 고도화를 올해 과제의 주요 목표로 설정함
- 현재 시각화 작업은 주로 구축된 DB의 평균값 정도를 보여주는데 크치고 있으나 본 연구에서는 평균과 함께 추가적인 통계치를 시각적으로 보여주는데 애플리케이션 개발의 초점을 두었음
- 예를 들어 링크 통과 차량 평균 통행거리의 경우 현재는 DB가 평균값으로 구축되어 있으나 이를 통행거리 간격별로 구분하여 히스토그램을 작성함으로써 TLD 분석이 가능하도록 함
- 그밖에 이미 DB가 구축되어 있는 자료들의 경우에도 통계분석이나 집계기능을 강화하여 연계분석을 지원하는 방안도 고려함
- 즉, 존 내부 통행량 30% 이상인 VDF 3등급도로를 예시하라와 같은 복수 조건을 만족하는 링크를 표시하는 기능을 개발할 수 있음
- 또 현재 DB로 구축된 다른 자료와 연계하여 분석할 수 있는 기능의 개발도 추진하였음
- 예를 들어 존 내부 통행량의 경우에도 현재는 개별 링크별로 값을 보여주고 있으나 예를 들어 링크 통과 차량 평균 통행거리가 일정 값 이하인 링크들 중에서 존내부 통행량이 50% 이상인 링크를 보여줄 것 이라는 명령이 가능하도록 기능을 개발함
- 이러한 분석 기능을 통해 DB간 연계 분석이 효과를 확인하고 향후 기능을 고도화하여 상세한 분석이 가능해짐
- 그밖에 DB를 이용한 의사결정 기능의 개발 및 표출 고도화 방안도 검토됨
- 2012년 과제에서 조사지점 우선순위 선정 기능을 개발하였으나 링크의 중요도와 같이 링크의 우선순위를 계량적으로 평가하는 기초적인 분석 기능만을 갖추고 있음

- 따라서 기능을 고도화하고 표출을 다양화 하는 등 실제 의사결정이 애플리케이션으로 가능하도록 기능을 개선함
- 마지막으로 내비게이션 자료는 아니지만 PCE와 같은 교통 자료도 표출 방안을 제시함
- PCE의 경우 중차량 통행패턴을 보여주는 자료로서 교통량 통계연보 등을 통해 값을 확인할 수 있으나 이를 시각화 할 경우 공간적인 분석이 가능함



<그림 3-24> DB간 연계 분석기능 개발의 예

- 특히 단독 자료로서도 가치가 있으나 링크 통과차량 평균 통행거리와 같은 공간적인

정보를 가진 DB와 결합되어 기존에 분석하지 못한 새로운 정보가 제공 가능함

- 이러한 다양한 연계분석 기능개발을 통해 향후 빅데이터 기반 교통 DB분석의 가능성을 보여 줄 수 있음

제6절 결론

1. 통합교통수요 분석 방법 정립 및 모형 구축

- 본 과업에서는 대중교통수단으로의 접근수단 통행특성 분석과 이를 기반으로 한 접근수단 선택 모형을 구축하고, 접근수단을 고려한 대중교통과 승용차 통행을 포함한 신뢰도 높은 통합교통수요 분석이 가능하도록 하였으며, 현실적인 교통상황을 묘사할 수 있도록 주수단 O/D를 이용한 교통수요 분석 방법론을 정립하고자 하였음
- 본 과업 수행시 크게 2부분으로 다음과 같이 구분하여 수행하였음
 - － 접근수단을 포함한 지역간 통행의 통합교통수요 분석
 - － 대도시권(수도권) 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 제고

가. 접근수단을 포함한 지역간 통행의 통합교통수요 분석

- 여객교통시설물 이용실태조사 자료를 이용하여 접근통행 패턴 및 수단선택 특성을 분석함
 - － 통행목적, 출발·도착지 분포, 주수단 및 접근수단 통행 특성, 동행인수 등 접근수단 통행과 관련된 기초항목에 대한 분석을 수행함
 - － 수도권 접근통행에 소요되는 통행시간, 통행거리, 통행비용을 토대로 여객시설터미널별, 지역별 평균을 비교·분석함
 - － 수도권 지역간 대중교통 통행의 버스터미널, 고속철도역, 일반철도역 등 여객시설물 선택 패턴을 지역별로 그룹화하여 분석함
- 해외 연구사례로 로스앤젤레스, 샌프란시스코, 휴스턴, 뉴욕 등 미국 대도시의 수단 선택모형을 검토한 결과, 다항로짓모형과 네스티드로짓모형을 주로 사용하는 것으로 나타남
- 접근수단 모형을 구축하기에 앞서 접근수단 모형의 개념을 정립함. 접근수단 선택을 위해 여러 터미널 중 하나를 선택할 수 있으므로 의사결정과정에 터미널 선택 과정을 포함시킴
- 터미널 선택모형과 접근수단 선택모형은 일반적으로 많이 사용하는 다항로짓모형으로 구축함
- 터미널 선택을 위해 여객시설물 이용실태조사의 자료를 토대로 i)터미널 선택모형을 구축하거나 ii)터미널 이용 비율을 산정하는 방안을 제시함

- 터미널 선택모형은 서울 지역을 대상으로 여객시설물별로 구축함. 모형분석 결과, 통행시간과 통행비용의 계수값이 음의 부호로 저항요소이며, 전반적으로 통행시간이 통행비용에 비해 민감한 것으로 나타남
- 터미널 선택 비율을 산정하기 위해 조사 결과 및 지역별 통행 특성을 고려함
- 접근수단 선택모형은 수도권 전체 시설물을 대상으로 하여 구축함. 그 결과, 모든 모형에서 통행시간과 통행비용의 계수값이 음의 부호로 나타남
- 터미널 선택모형(또는 터미널 선택 비율)과 접근수단 선택모형을 이용하여 접근수단 OD를 구축하는 방법을 단계별로 설정함
- 고속철도 OD의 경우 수송실적 자료의 터미널별 승하차 인원을 토대로 보정계수를 산정함
- 최종적으로 여객터미널별 승용차, 버스, 지하철, 버스+지하철, 택시의 5개 수단별 접근수단 OD가 산출됨

나. 주수단O/D 기반 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 제고

① 전국 지역간 공로 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

- 지역간 네트워크에서 여러 수단의 접근통행을 구현하려면 접근수단의 통행이 용이할 수 있는 네트워크 구축이 필요함
- 수단별 접근성을 용이하게 하기 위해서는 대도시권(수도권) 네트워크와 같이 노선버스의 Transit Line 구축이 필요함
- 현재 지역간 네트워크의 보완하기 위한 방법으로 여러 수단의 접근통행 구현 가능한 네트워크 구축 방안, 신뢰도 기준, 정산방법 등을 제시함
- 공로 대안별 분석방법을 3가지 대안으로 구성하여 통행배정을 실시하였으나 대안 간의 신뢰도 차이는 미미함
 - 대안1: 수단O/D 통행배정
 - 대안2: 접근수단O/D+주수단O/D의 통행배정
 - 대안3: 접근수단O/D 선배정 후 주수단O/D 통행배정
- 공로 통행배정의 신뢰도 검증을 위하여 %RMSE, 상관계수, 코든-스크린라인 검사 등을 실시함
 - 도로위계별 결과를 보면 고속도로는 국내 및 해외기준을 만족하는 것으로 나타남
 - 하지만 고속도로외 도로와 수도권 외 지역에서는 신뢰도가 다소 떨어짐

- 공로 부분의 다음의 세 가지 신뢰도 제고 방안을 제시함
 - 스크린라인 및 컷라인을 활용한 O/D 밸런싱
 - 세부 네트워크 오류지점 수정을 통한 오차율 감소
 - 스크린라인 및 컷라인을 통해 통행배정량을 보정하여 신뢰도를 개선할 수 있으므로 이를 지속적으로 운영하기 위한 교통량 조사지점을 제안함

② 전국 지역간 대중교통 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

- 대중교통 통행배정은 일반철도(지하철)과 KTX를 분리하여 통행배정을 수행함
- 또한, Case Study를 통해 읍·면·동 단위 존 세분시 일반철도 역별 승하차 통행량이 개선되는 결과를 도출함

③ 대도시권 공로 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

- 공로 대안별 분석방법 검토결과, 아래와 같이 노선버스의 Headway를 이용하여 통행량을 추출하여 통행배정하는 분석방법이 논리적측면 및 현실 묘사성이 가장 우수한 것으로 분석됨
 - 1단계 : 노선버스는 Line Data의 Headway를 이용하여 통행량 산출
 - 2단계 : 접근수단O/D (승용차, 택시)의 Multi-class 통행배정
 - 3단계 : 1·2단계의 결과를 pcu/일로 합산한 뒤 해당 데이터를 Preload하여 주수단O/D(승용차, 택시, 비노선버스, 화물)의 Multi-class 통행배정
 - 또는 2단계 : 접근+주수단O/D (승용차, 택시, 비노선버스, 화물)의 Multi-class 통행배정
- 또한, 공로 교통수요 분석의 신뢰도 제고를 위해 여러 가지 신뢰도 검증 방법론을 검토하였으며, 다각적인 방법론 분석을 통해 신뢰도를 검증하고자 하였음
- 수도권의 공로 부분은 신뢰도 검토결과, 해외기준(%RMSE, FDOT 기준 : 45)을 만족하므로 전반적으로 큰 문제는 없는 것으로 판단되지만, 다음 3가지 항목에 대한 보완을 통해 신뢰도 향상을 제고할 수 있도록 하였음
 - 수도권 경계부근(충청권 및 강원권의 수도권 접경지역)의 네트워크 확충
 - 수도권 북부지역과 같은 통과교통량이 미발생되는 지역에 대한 센터로이드 커넥터 조정
 - 링크별 교차로 밀도에 의한 VDF 등급 설정으로 인해 동일 노선에서 도로 등급 변화가 심하게 나타나므로 지역별(도시부, 교외부)로 구분하여 VDF 등급설정

④ 대도시권 대중교통 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 개선방안

- 대중교통 통행배정 방법은 수요예측 패키지별로 방법론이 상이한데, 본 연구에서는 KTDB (수도권)에서 적용하고, 용량 제약이 가능한 “Stochastic User Equilibrium”을 적용함
- 또한, Case Study를 통해 예타지침에서 제시하는 2가지 방법을 이용하여 분석함
 - 예타지침의 센터로이드 커넥터 직접 연결방안은 해당지역 지하철 역별 승하차 통행량 정산 결과는 개선되는 것으로 도출되지만, 노선버스의 오차는 더욱 증가하는 현상이 발견됨
 - 역세권 존 세분을 하는 방법은 해당지역 지하철 역별 승하차 통행량 정산결과가 개선되는 것으로 도출되었으며, 노선버스에 미치는 오차의 영향이 적은 것으로 분석됨

다. 전국 및 대도시권 통행량 검증 시스템 구축

- 최근 감사원 지적사항으로 전국 및 광역권 O/D간 일관성 문제가 제기되고 있기 때문에 O/D 검증 시스템을 도입함으로써 오차를 최소화하여 정확도 향상을 제고함
- 전국 및 대도시권 분석자료 일치 검증
 - 수단(기준년도), 목적, 주수단 통행량 일치여부 검증 등
 - 네트워크 노드 및 링크 속성 자료 일치여부 검증 등
 - 사회경제지표(인구수, 종사자수, 취업자수, 학생수(초중고), 대학생수) 일치여부 검증 등
- 전국 및 대도시권 각 단계별 결과 검증
 - 사회경제지표 : 전년도 사회경제지표와의 비교 및 장래연도별 추세 검증
 - 통행발생 : 전년도 통행발생량과 비교 및 장래연도별 추세 검증, 통행발생 원단위 검증, 사회경제지표 추세와의 비교 등
 - 통행분포 : 전년도 통행분포량과 비교 및 장래연도별 추세 검증, 방향별 비율 검증, 시도별 통행분포 검증 등
 - 수단분담 : 전년도 수단별 통행량(수단분담율)과 비교 및 장래연도별 추세 검증, 도시별 수단분담율 검증 등
 - PA 전환계수를 적용한 O/D 전환량 검증
- 네트워크 구축 결과 검증
 - 전국 및 대도시권의 네트워크 속성(차선수 등) 일치 검증
 - 초기속도 및 용량의 허용범위 내에 초기속도 및 용량 검증 등

라. 향후 연구과제

① 접근수단 O/D 부분

- 수도권 지역을 중심으로 접근수단 O/D가 구축되었으므로, 향후 타 광역권에 대한 접근수단 O/D 구축이 필요함
- 버스터미널과 일반철도역의 조사지역이 매우 한정적이어서 수송실적 자료로 검증하기 어려우므로 조사지점의 확대 고려가 필요함
- 장래에 개통 예정인 여객교통시설물의 이용수요를 고려하기 위한 모형의 보완 필요

② 주수단O/D 기반 교통수요 분석방법 정립 및 신뢰도 부분

- 수도권 Transit Line의 추가 확충 필요
 - 수도권은 마을버스 단위의 노선버스까지 확충되었으나, 일반철도(새마을, 무궁화 등) 및 KTX, 공항 리무진 버스 등에 대한 Transit Line이 미구축되어, 수도권 KTDB의 철도과업 활용에 제약이 있는 것으로 판단됨
- 다양한 Screen Line 및 Cut Line의 설정 및 교통량 수집·활용 필요
 - 문헌교통량의 신뢰도가 저하되거나, 제공되지 않는 지점에 대한 상시조사 또는 수시조사를 통하여 KTDB 전수화 및 현행화시 기준자료로의 활용이 필요함
- 존 설정에 대한 연구 필요
 - 수도권은 읍면동 체계로 세분되어 있지만, 노선버스의 읍면동 신뢰도 수준을 향상시키기에 존 크기가 너무 크고, 버스 정류장별 존 세분을 하기는 어려운 단점이 있으므로 이를 극복할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요함
 - 지역간은 시군구 단위로 구성되어, 공로 및 대중교통의 정밀한 묘사는 현실적으로 어려운 상황이기 때문에, 장기적으로 시군구 보다 작은 단위의 존을 설정하는 방법에 대한 연구가 필요한 것으로 판단됨

2. 주말통행특성 분석 및 주말변환계수 산출 방안에 관한 연구

가. 수단별 주말통행특성 분석 결과

- 수단별 주말통행특성 분석 결과, 2011년, 12년 모두 전국 기준으로 주말통행량이 주중통행량보다 높은 것으로 나타남
- TCS자료의 경우 전차종에 대해서는 주중대비 주말통행량의 차이가 크지 않은 것으로 나타났으나, 나머지 수단에서는 전국 기준으로 주말/주중 비율이 최소 약 15%에서 최대 약 60%으로 주말통행량이 높게 나타남
- 결론적으로, 현재 전국 지역간 및 대도시권 O/D구축 시 공휴일, 주말을 제외한 연평균 평일 통행량을 이용함에 따라 수단별 지역간 통행의 주말/주중 비율 차이가 크기 때문에 주말변환계수의 적용이 필요하다고 판단됨
- 따라서 분석대상사업의 지역적 위치나 노선 이용자의 통행특성(지역내 통행, 지역간 통행)에 따라 적절한 AADT 환산계수를 적용할 필요가 있다고 사료됨
- 이번 연구에서는 여객 O/D 구축 기준에 따라 5대 대도시권 및 기타권역의 권역별 분석으로 국한되었으나, 향후 수단별 분석대상지역을 도시부/지방부 구분으로 구체화 하여 지역별 통행패턴 비교를 통해 계수추정 및 검증이 필요할 것으로 판단됨

나. 수단별 월별 통행특성 분석 결과

- 수단별 월별 통행특성 분석 결과, TCS자료 전차종을 제외한 모든 수단에서 월별 주말통행량이 주중통행량보다 높은 것으로 나타남
- TCS자료 전차종 및 승용차 모두 월변동계수가 1월과 8월, 10월에 가장 큰 폭으로 차이가 나는 것으로 나타났으며, 승용차의 경우 2011년과 2012년 평균적으로 4월에 연평균일통행량과 가장 유사한 패턴을 보임
- 고속버스는 월변동계수가 1월과 2월, 8월에 큰 폭으로 차이가 나는 것으로 나타났으며, 2011년과 2012년 평균적으로 12월에 연평균일통행량과 가장 유사한 패턴을 보임
- 고속철도와 일반철도의 경우 월변동계수가 0.88~1.09로 1월과 3월, 10월에 가장 큰 폭으로 차이가 나는 것으로 나타났으며, 2011년과 2012년 평균적으로 4월, 6월에 연평균일통행량과 가장 유사한 패턴을 보임

3. 전국 지역간 O/D의 존세분화 방안 연구

가. 존세분화 방법론 수립

- 전국 지역간 여객 O/D를 이용하여 존세분화를 할 경우 CASE는 크게 4가지로 구분됨
 - CASE 1 : 수도권 및 광역권 내부통행
 - CASE 2 : 수도권 ↔ 광역권 통행
 - CASE 3 : 수도권 및 광역권 ↔ 기타권역 통행
 - CASE 4 : 기타권역²⁾ ↔ 기타권역 통행
- 대도시권 읍면동 단위 O/D 활용성을 고려하여 각 CASE별 존세분화 방법론을 정립함
 - 통행발생 : 대도시권 읍면동 단위 O/D를 우선적으로 활용하고, 활용할 수 없는 경우에는 사회경제지표를 이용함
 - 통행분포 : 대도시권 읍면동 단위 O/D를 우선적으로 활용하고, 활용할 수 없는 경우에는 사회경제지표, 또는 중력모형을 이용함
 - 중력모형을 이용할 경우 전국 지역간 여객 O/D의 통행분포를 이용하여 해당 지역에 적합한 저항함수 계수를 추정하고, 정산된 저항함수를 통해 세분화된 존의 통행분포를 추정함

나. 존세분화에 따른 수요분석 결과 평가

- 존세분화에 따른 수요분석 결과를 평가하기 위해 기존에 수행했던 “보령~조치원 복선전철 건설사업(한국개발연구원, 2007)”을 선정함
 - 사업 지역 범위는 청원군, 공주시, 보령시, 연기군, 청양군임
- 존세분화 방법론 CASE 중 CASE 1, CASE 3, CASE 4를 토대로 존을 세분화함
 - 사업 지역에 해당되는 범위는 청원군, 공주시, 보령시, 연기군, 청양군 중 청원군, 공주시, 연기군 ↔ 청원군, 공주시, 연기군의 통행량은 대전광역권 O/D를 그대로 반영함
 - 대전광역권에 속해 있는 청원군, 공주시, 연기군은 대전광역권 O/D와 인구 비율을 이용하여 세분화하며, 보령시, 청양군은 인구 비율을 적용하여 세분화함

²⁾ 기타권역은 기타권역 지역들의 지역간 통행과 지역내 통행으로 구분되나, 존세분시에는 동일한 방법론이 적용되기 때문에 case를 구분하지 않음

- O/D 존세분화에 따라 존 중심 연결링크(Zone Centroid Connector)의 조정 Network의 상세화, 도로망의 속성을 보정함
- 통행배정 결과 존세분화 후의 오차율은 존세분화 전의 오차율에 비해 크게 감소함

다. 기대효과 및 향후 연구과제

① 기대효과

- 신뢰성 있는 교통 수요분석 방법을 통해서 SOC 교통시설의 타당성 평가에 대한 객관성 확보
 - － 교통수요분석 기법의 표준화를 통해 개별사업에서의 수요분석 신뢰도 증대
- 각종 교통정책 수립 및 연구의 신뢰성 증진에 기여

② 향후 연구과제

- 본 과업에서 제시한 존세분화 방법론은 대도시권 O/D와 사회경제지표만을 고려하여 방법론을 수립하였으나, 보다 정확한 존세분화를 위해서는 해당지역의 지역적 특성, 토지이용 특성, 주거 밀집정도, 역, 정류장위치 등을 고려할 필요성이 있음

4. 도로통행비용함수 개선방안 연구

가. KTDB VDF 위계 재정립 방안

- 현재 KTDB VDF 위계가 갖고 있는 문제점의 핵심은 현 위계가 우리나라 도로의 특성을 정확히 반영할 수 있는 체계가 아니라는 점임
- 본 연구에서의 다차로도로 등급 통합 방안, 도시부-지방부 구분, 예외적인 도로 등에 대한 등급 설정 등의 방안을 검토하여 KTDB VDF 위계 재정립 방안을 도출함

나. KTDB VDF 정산체계 고도화 연구

- KTDB VDF 정산체계를 고도화하는 연구의 경우 현재 KTDB 교통망 자료의 신뢰성이 낮은 원인을 분석하고 이를 장기적인 관점에서 개선할 수 있는 방법론을 제시함
- 특히 주요 연구 과제로는 먼저 현재 VDF 신뢰도 정산 지점의 경우 센트로이트 커넥터에 인접한 지점이나 존 내부 통행량 비율이 지나치게 높은 지점들이 포함되어 있는데 이러한 정산 부적합 지점들은 정산 지점에서 제외함
- 또한 정산체계 고도화를 위해 VDF 정산 신뢰도 평가 지표의 산정 방안을 연구함
- 현재 교통량의 경우 링크 교통량 편차 $\pm 30\%$ 내 비율을 기준으로 평가 중이나 이 지표를 통해서도 정밀한 정산수준 검증이 어려움
- 따라서 이를 보완할 수 있는 지표 도입을 검토하여 다차로 도로의 통행시간 정산 기준 또한 정립함
- 이러한 검토 작업을 통해 해외의 사례를 분석해 장기적 관점에서 KTDB 교통망 자료의 신뢰도 임계값 및 연도별 개선 목표값을 제시함

다. 도로 통행비용함수 애플리케이션 개선 및 유지보수

- 도로통행비용함수 애플리케이션 개선 및 유지보수의 경우 먼저 2012년 과제에서 개발된 다양한 기능들을 검증하고 이를 활용할 방안을 연구하였으며, 두 번째로는 내비게이션 자료를 통해 가공된 Customized 내비게이션 DB 표출 고도화 방안 또한 연구하였음

제4장 화물통행 수요모형 개선방안 연구

제1절 과업의 개요

제2절 화물O/D 보완갱신 방법론

제3절 화물O/D 검증 방법론

제4절 화물수요모형연구

제5절 결론 및 향후 연구

제4장 화물통행수요모형 개선방안 연구

제1절 과업의 개요

1. 배경 및 목적

- 2011년에 수행된 제4차 전국 지역간 화물 기종점통행량(O/D) 조사(이후 전국 화물O/D조사) 결과를 바탕으로 전국 지역간 화물O/D(이후 전국 화물O/D)가 구축되어 향후 5년간 국가 교통물류사업에서 활용됨
- 전국 화물O/D조사의 시행주기인 5년 동안 중간년도에 대하여 화물O/D의 보완이 필요할 경우에 기구축된 화물O/D의 보완갱신을 수행해 왔는데, 제4차 화물O/D조사 내용과 화물O/D 구축 방법은 제3차 때와 비교할 때 일부 변화가 있어 중간년도 보완갱신 방법론에 대한 재정립이 필요함
- 또한 국가기간교통망계획 등 국가법정계획과 국가 교통물류SOC사업계획을 위한 기초자료인 화물O/D의 공신력 확보에 대한 요구가 지속적으로 제기되고 있어 기구축된 화물O/D에 대한 개선여부에 대한 검토가 필요하며 더불어 현재 사용 중인 화물수요모형에 대한 다각적인 개선연구도 필요함
- 본 과업을 통하여 국가교통물류사업계획에 필요한 화물O/D의 공신력을 제고하기 위한 보완 및 모형 개선방안을 마련함으로써 효과적인 국가 SOC사업계획 평가에 기여하고자 함

2. 과업의 주요내용 및 기대효과

가. 과업의 내용

- 화물O/D 보완갱신 방법론 수립
- 화물통행수요 검증방법론 수립
- 화물수요모형 연구

나. 기대효과

- 국내 자료 및 모형 여건 하에서 2014년에 적용할 화물O/D 보완갱신 방법론 제시
- 화물통행수요모형의 개선 및 화물O/D조사 수행의 개선방향을 모색

제2절 화물 O/D 보완갱신 방법론

1. 화물O/D 추정기준

- 2011년 전국 지역간 화물O/D조사 자료의 지역적 구분과 일관되도록 대준 16개, 중준 251개로 구분하여 화물O/D를 추정함
- 화물O/D 추정을 위한 화물품목 구분은 한국표준산업분류와 국토교통부의 국가교통조사지침을 따라 기존 화물품목구분에서 기타 및 기타제품은 단일화하고 재생재료품목을 제외한 31개로 분류함
- 화물운송수단은 화물자동차, 철도, 항공, 해운 및 기타 수단으로 구분
- 화물자동차는 국가교통조사지침에 제시된 표준차종구분 상의 화물자동차 분류를 따라 소형, 중형, 대형으로 구분

2. 기준년도 화물O/D 보완갱신 방법

가. 화물물동량

1) 화물 발생량 추정

- 농림수축산물의 경우 2011년 화물O/D 조사에서 포함하지 않은 품목으로, 각 유관기관에서 제공하고 있는 실적자료를 활용하여 발생량을 산정할 수 있음
- 실적자료를 제공하고 있지 않은 광업 및 제조업, 도매업 품목의 경우, 2011년 기준 전수화 결과에 각 유관기관에서 배포하는 증가율, 원단위 등을 적용하여 발생량을 산정하는 방법에 대해 연구함

2) 화물 도착량 추정

- 2011년 전국 화물O/D 조사는 화물발생을 기준으로 표본설계가 이루어져 화물 도착량을 산정하는데 통계적으로 한계가 있음
- 이에 따라, 농수축산업 및 제조업, 도매업의 경우는 MRIO를 적용하여 도착량을 산정하고, 일부품목(임산물, 광업)의 경우 실제 도착지 비율을 적용하여 도착량을 산정하는 방법론 연

구

3) 통행분포

- 2011년 전국 화물O/D 조사 중 사업체물류현황조사의 3일간 수송현황 자료의 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 바탕으로 품목별 통행저항함수 형태를 추정
- 중력모형이 적합하지 않은 품목(임산물, 석탄광물, 금속광물, 비금속광물)은 실제 도착지 및 도착지별 분포 비율을 추정하여 프라타모형 적용

4) 철도, 항공 및 연안해운 물동량 O/D 산정

- 한국철도공사, 한국공항공사, 한국해양수산개발원에서 각각 제공하는 수송실적 자료를 토대로 기준년도 물동량 O/D를 산정함

5) 해상화물 물동량 O/D 산정

- 관세청 및 해운항만물류정보센터에서 제공하는 수출입별 지역별 해운항만통계를 활용하여 기준년도 물동량 O/D 산정

나. 화물자동차

1) 발생/도착량

- 한국건설기술연구원에서 매년 제공하고 있는 도로교통통계연보의 평균 일교통량, 차종별 평균 일 교통량, 평균 주행거리 등을 분석하여 보완갱신 자료로 활용함
- 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안한 GRP의 증가추이를 반영하여 산정한 준별 장래 GRP 증가율을 적용함

2) 통행분포

- 2011년 화물O/D조사 자료를 기반으로 가중치를 산정하여 발생량 및 도착량을 전수화하며 물동량과 유사하게 중력모형을 적용하여 통행분포를 수행함

3. 장래년도 화물O/D 예측

가. 화물물동량 O/D 예측방법

- 물동량은 도로화물을 기반으로 품목별로 추정하는 것을 원칙으로 함
- 농업, 임업, 수산업, 축산업, 광업 품목의 발생량은 유관기관의 공신력 있는 전망자료 또는 기존 추이자료를 이용하여 예측함
- 제조업 및 도매업 품목은 2011년 전국 화물O/D조사에서 도출된 품목별 종사자 1인당 물동량 처리량을 장래 종사자 예측치에 적용하여 발생량을 예측함
- 컨테이너 물동량은 한국해양수산개발원에서 추정한 수출입 컨테이너 화물의 예측치를 이용함
- 장래 화물통행분포는 기준년도 화물통행분포를 따르는 것으로 가정하고 품목별로 Fratar 모형을 적용함
- 장래년도 철도, 항공, 연안해운 물동량은 수단별로 구축하되, 유관기관의 예측전망 결과를 적용함

나. 화물자동차 O/D 예측방법

- 장래 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되, 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정함
- 세종시 건설로 인하여 발생하는 화물수요는 장래 인구 및 종사자수 예측에 대한 가정을 기반으로 반영함

제3절 화물 O/D 검증 방법론

1. 화물 O/D 검증 방안

가. 화물물동량

1) 발생/도착량 검증

- 화물물동량을 검증할 수 있는 실측량을 제공하고 있는 통계가 전무한 실정이기 때문에, 철도 수송실적, 종사자수, 출하액, 매출액, 생산실적 등 매년 갱신되는 관련 자료들을 활용하여 검증 방법을 검토하고, 그 결과를 적용 하고자 함

2) 통행분포 검증

- 관세청에서 제공하는 수출입 무역통계 자료를 활용하여 품목별 지역별 발생/도착 분포비율을 산출하여 비교 검토
- KMI에서 산출하는 수출입 컨테이너 및 일반화물 물동량 자료를 활용하여 품목별 지역별 발생/도착 분포비율을 산출하여 비교 검토
- 화물물동량의 총통행거리 및 평균통행거리, 발생과 도착 물동량의 통행거리, 지역간 통행거리 등을 검증함

나. 화물자동차

1) 발생/도착량 검증

- 도서지역, 산간지역 및 접경지역의 외부 발생량 및 도착량의 점검
- 도로교통량 통계연보와 대도시의 도시교통기초조사 자료를 이용하여 준별 코든라인 검증을 수행함
- 국토교통부의 자동차등록통계의 시군구별, 적재능력별 등록대수 자료를 이용하여 기종점통행량의 적재능력별 화물자동차 통행수를 검증함
- 각 준별, 차종별, 발생/도착 비율 검증

2) 통행분포 검증

- 고속도로요금소조사의 교통량 정보, 수출입항공화물자동차O/D 조사와 한국관세무역개발원의 수출입물동량자료를 이용하여 화물자동차O/D를 보정함
- 교통안전공단의 지역별, 적재능력별 평균주행거리, 화물자동차통행실태조사 자료의 평균통행거리 결과와 추정된 화물자동차 O/D의 지역별 평균주행거리를 비교검증함
- 한국해양수산개발원에서 제공하는 컨테이너 물동량을 자동차 단위로 환산하여 대형 화물자동차 검증

3) 통행배정 검증

- 도로교통량통계연보의 관측교통량과 보완갱신한 O/D를 네트워크에 통행배정하여 산출한 배정교통량을 비교하여 주행방향별, 차종별 오차를 검증을 수행
- 지역간 통행을 가장 잘 설명해 주고 있는 고속도로를 대표 노선으로 설정하고, 보완갱신된 O/D를 통행배정하여 관측교통량과의 차이를 지역별로 GIS 프로그램을 이용하여 상세 비교하여 검증함
- 지역별, 차종별 R^2 (결정계수) 및 %RMSE(평균제곱근 오차율) 검증을 수행하여 관측교통량과 배정교통량간의 오차를 분석

제4절 화물수요모형연구

1. 개요

- 국내는 화물수요모형에 대한 연구가 활발하지 않으며 공공의 관점에서 국가범위의 화물수요를 4단계 교통수요방법론을 적용하여 추정하고 있음
- 국내 화물수요추정 및 분석에 대한 관심과 관련 자료가 축적되면서 화물수요추정의 신뢰도 및 활용도를 개선하기 위한 노력의 일환으로 기존에 화물수요추정 상에서 논의된 다양한 문제점들을 보완하기 위한 모형 연구에 대한 요구가 생겨남
- 기존 화물통행수요추정 방법론에 대한 대안 마련 및 최근에 제기된 다양한 요구에 대응하기 위하여 다음과 같은 기초연구를 수행함
 - 국내 지역간, 사업간 경제흐름을 대변하는 MRIO를 이용하여 현재 및 장래 화물수요를 추정하는 방안을 제시하고 그 적절성을 검토함
 - 도시부 화물수요추정을 위한 기초연구로서 관련 모형현황을 검토하고 향후 적용을 위한 시사점을 제시함
 - 현재까지 체결된 한국과 타국가간 FTA 현황을 검토하고 향후 화물수요추정에서 반영할 수 있는 방안을 모색함

2. 지역간산업연관표(MRIO)를 이용한 화물수요추정

- MRIO를 이용한 국내 화물수요추정 방법을 개발하기 위하여 다음과 같은 과정을 따름
 - 분석범위 설정
 - 분석의 기준년도를 물동량 자료수득이 가능한 2011년으로 하고 MRIO의 지역구분체계인 16개 시도로 공간적 범위를 설정함
 - MRIO 품목체계 조정
 - 기존 화물수요추정에 적용된 산업(품목)구분에 맞춰 MRIO 산업체계를 집계·조정함
 - 2011년 기준 지역간 산업연관표의 추산
 - 한국은행에서는 2005년을 마지막으로 국내 지역간 산업연관표를 추정한 바가 없으며 최근 2011년에 산업연관표 (IO)를 재추산한 바 있음

- 2011년 전국 I-O를 조정된 산업분류에 맞게 재구성하고 각 산업별 중간투입액을 16개 지역간 중간투입액으로 배분하여 2011년 기준 MRIO를 추산함
- 이 때 지역별 산업별 중간투입액 총액은 고정된 상태에서 지역간 중간투입액의 합계와 전국 중간투입액의 차이를 최소화하는 방법을 적용하여 계산함
- 2011년 생산유발계수 도출
 - 추산된 2011년 기준 지역간 산업연관표의 투입계수를 이용하여 생산유발계수를 도출함
 - 투입계수 $A = [a_{ij}^{rr'}]$, $a_{ij}^{rr'} = \frac{X_{ij}^{rr'}}{X_j^{rr'}}$
 - 생산유발계수 $B = [I - A]^{-1} = [b_{ij}^{rr'}]$
- 화물수요추정식 도출
 - 2011년 품목별 화물수요는 16개 지역간 생산유발계수, 각 지역별 산업별 생산량(중간투입량), 거리 등의 변수의 함수로서 추정
 - 또한 2010년 KDI 및 산업연구원의 산업별 장기전망을 토대로 하여 2020년 품목별 화물수요를 추산함

3. 도시화물 수요추정을 위한 활동기반모형

가. 개요

- 전통적 4단계 모형의 화물수요모형은 물동량 기반 화물수요모형과 화물자동차 기반 화물수요모형으로 구분할 수 있으며, 물동량 기반 모형은 화물의 품목별 특성은 반영할 수 있으나 화물자동차의 공차통행은 고려하지 못하는 반면, 화물자동차 기반 모형은 화물자동차의 적재 및 공차통행 특성은 반영할 수 있으나 화물의 특성은 반영하지 못하는 한계가 있음 (Holguín-Veras, 2002)
- 국가교통DB센터에서 구축하는 화물O/D는 주로 지역간 화물 및 화물자동차 흐름에 초점이 맞추어져 있으며, KTDB 화물O/D는 지역간과 광역권 모두 물동량 기반 화물수요모형을 적용한 관계로, 구축된 O/D의 중간 화물자동차 통행량은 중간 물동량과 비례하는 관계를 가짐
- 그러나 화물자동차는 하나의 도착지만을 가지는 편도통행 이외에 출발지로 되돌아오는 왕복 통행과 하나 이상의 도착지를 경유하는 다수통행이 발생할 수 있기 때문에, 물동량을 기반으로 추정된 화물자동차 O/D는 실제 화물자동차의 O/D와 상이할 수 있음 (Raathanachonkun, 2007)

- 이러한 문제점을 개선하기 위하여 2011년 기준 화물자동차 O/D는 화물자동차 기반 화물수요모형을 통하여 직접 구축되었으나, 기본적으로 통행(trip) 기반 4단계 화물수요모형이 다수의 도착지를 경유하는 통행사슬(trip chain) 또는 투어(tour)형태의 통행특성을 제대로 고려하지 못하는 한계를 완전하게 극복하지는 못함
- 따라서 현재 화물DB 수준을 향상시키기 위해서는 기존 통행(trip) 기반 화물수요모형이 고려하지 못한 화물자동차의 통행유형별 특성을 반영할 수 있는 방안 마련과 함께 공간적 범위에 따라 분석 수준이 상이한 화물수요모형의 구축(지역간=거시적(집계), 도시부=미시적(비집계) 등)이 요구됨
- 본 절에서는 이와 같은 한계를 개선하기 위한 방안으로 현재 활발하게 연구가 진행되고 있는 국내·외 활동기반접근법을 다각적으로 검토하여, 기존 화물수요모형의 개선에 적용 가능한 방안을 도출하고자 함
- 또한 도시부 화물통행 특성을 분석한 국외 사례를 검토하여 향후 구축 가능한 도시부 화물DB를 위한 기초자료를 마련하고자 함

나. 도시부 화물 관련 활동기반모형 적용 사례

1) 김한수 (2010)

- 대도시권 화물수요를 추정하는 방법으로 투어기반 도시화물 통행수요모형을 제시하였으며, 특히 교통과 토지이용 간의 상호작용을 설명하기 위해 반영한 접근성 지표가 화물자동차 투어에 미치는 영향 분석에 초점을 맞춤

2) Stefan et al. (2005, 2007)

- 캐나다 캘거리(인구 백만, 쇼핑도시)를 대상으로 도시부 화물자동차의 통행패턴을 반영할 수 있는 투어기반모형을 제시

3) Gliebe et al. (2007)

- 지역간과 대비되는 도시내 화물자동차의 통행패턴(단거리 위조, 서비스업, 빠른 운송 선호)을 모형화하기 위하여 활동기반 비집계 마이크로시뮬레이션 모형(Disaggregate Commercial Model: DCM) 개발

4) Munuzuri et al. (2010)

- B2B(Business to Business), 택배 등과 같이 특정한 도시부 화물자동차의 통행행태를 최소한의 자료만을 활용하여 모형화하는 방안을 제시

5) Ruan et al. (2012)

- 도시부 화물자동차의 하루 중 활동패턴을 정형화하기 위하여 투어기반 접근법 적용
 - － 도시부 화물자동차의 통행패턴 이해
 - － 도시부 화물자동차의 투어 구성에 영향을 미치는 요인 분석(토지이용 유형, 화물수요 및 품목 유형 등)

다. 도시부 화물자동차 통행특성 분석 사례

1) 성홍모 외 (2008)

- 국내 화물자동차의 통행행태를 통행사슬 관점에서 분석하였으며, 특히 통행사슬과 화물자동차 운행특성지표간 관계 파악에 중점을 둠

2) 한진석 외 (2012)

- 대도시 화물자동차의 화물통행수요 추정을 위한 목적으로 대도시 화물자동차의 통행수요특성을 활동발생과 도착지선택, 통행사슬행태를 중심으로 분석

3) Holguín-Veras and Patil (2005)

- 1998년과 1999년 Denver Regional Council of Government에서 수집된 자료를 바탕으로 미국 덴버지역의 도시부 화물자동차의 통행사슬 행태를 통행사슬 수, 통행사슬 길이, 통행목적에 대한 조건부 확률 등으로 정형화하여 검토

4) Cherrett et al. (2012)

- 영국 내 주요 도시를 대상으로 최근 15년 동안 조사된 도시부 교통 자료를 기반으로 도시부 소매업 화물자동차의 활동 특성을 분석

5) Comendador et al. (2012)

- 스페인의 특정 도시(소리아, 마드리드)를 대상으로 도시부 화물의 주된 운송수단인 소형 화물차(3.5톤 미만)의 통행특성을 규명하며, 화물차의 운송경로 특성과 업종별 특성과의 연계성 검토

라. 도시부 화물수요모형 및 조사방안 검토 사례

1) Jiangping and Shuai (2012)

- 최근 개발 또는 상용화되고 있는 화물수요모형을 5가지 유형으로 분류하여 모형별 필요 data, 수요추정과정, 실제 적용 가능성 등을 검토

2) Ambrosini et al. (2010)

- 화물수요모형 구축을 위한 대표적인 조사 방법론을 검토하고, 도시부 화물수요모형 구축을 위한 자료의 기본요건을 제시

마. 시사점

- 본 장에서는 국내 도시부 화물통행수요추정 방안을 도출하기 위하여, 최근 도시부 화물통행 특성 분석 및 수요추정과 관련하여 활발하게 적용되고 있는 활동기반모형의 국내·외 사례를 검토하였으며, 이를 바탕으로 도출한 주요 시사점은 다음과 같음
 - － 첫째, 국내의 경우 도시부 화물수요추정을 위한 모형을 구축하기에 앞서, 도시별 주요 취급 화물에 대한 검토가 필요함
 - － 둘째, 도시부 화물통행특성에 대한 유형화 및 분석체계 마련이 필요함
 - － 셋째, 도시부 화물관련 자료에 대한 체계적인 수집 및 관리방안이 마련되어야 함
 - － 마지막으로 도시부 화물수요추정을 위한 모형개발이 지속적으로 진행될 수 있는 여건이 마련되어야 함
- － 이상의 시사점을 바탕으로 국내 화물통행수요추정 방안을 개선하기 위해서는 지역간의 경우 지역간 화물에서도 적지 않은 비중을 차지하는 화물자동차의 다수통행을 통행 단위가 아닌 투어 단위로 고려할 수 있는 방안이 마련되어야 하며, 도시부의 경우 단기적으로는

특정 도시를 대상으로 도시부 화물관련 조사 수집 및 통행특성 분석의 가능여부를 가늠해 본 후, 점차 모형 개발과 함께 대상지역을 확대해가는 방향으로 추진되어야 함

4. 국가간 FTA 확대시 화물 물동량 예측방안

가. 개요

- FTA는 Free Trade Agreement의 약자로 특정 국가 간의 상호 무역증진을 위해 물자나 서비스 이동을 자유화시키는 협정임
 - 국가와 국가 사이의 제반 무역장벽을 완화하거나 철폐하여 무역자유화를 실현하기 위한 양국간 또는 지역 사이에 체결하는 특혜무역협정
- 우리나라는 새 정부 들어서 중국과 경제자유화에 대한 논의를 활발히 하는 등 적극적으로 FTA 무역정책을 확대 추진하고 있음
- 이렇게 FTA에 대한 중요성은 점점 강조되는 데, 장래 화물 물동량 예측 시 FTA 효과를 적용하는 사례는 전무한 실정임
- 따라서, 본 연구에서는 FTA로 인한 관세인하 효과를 검토하고, 이를 바탕으로 장래 수출입 물동량 변화를 예측할 수 있는 방안을 고안하고자함

나. 우리나라의 FTA

- 우리나라는 2003년 2월 칠레와 최초로 FTA를 체결하였고, 미국 등 5개 국가 EU 등 3개 경제연합과 FTA를 체결중임
- 현재는 중국, 일본 등 8개 국가와 FTA 체결을 위해 협상 중이며, 서남아시아 국가들이 결성한 경제협력체인 GCC와의 협상도 진행중임
- FTA 체결 국가간의 약속을 양허라고 하는 데, 양허 결과를 토대로 우리나라 수출 전략품목을 제시함
 - 관세 철폐 계획을 고려하여 제시하는 우리나라 수출 전략품목은 한-미 FTA의 형(1,500cc 이하)승용차, 한-EU FTA의 중대형(1,500cc 초과) 및 소형(1,500cc 이하)승용차, 섬유제품, 한-칠레 FTA의 자동차 및 섬유제품임
- FTA가 수출입 물동량 및 수출입액에 미치는 영향을 분석하기 위해 위에 제시한 전략품목의 연도별 물동량 및 금액의 추이를 검토하였음

- 관세청에서 제공하는 수출입 무역통계(2000년~2012년)를 활용함
- FTA가 체결된 지 얼마 경과하지 않은 한-미 FTA, 한-EU FTA는 8년간(2005년~2012년)의 자료를 이용하였고, 한-칠레 FTA는 13년(2000년~2012년)간의 자료를 활용하였음
- 전략품목의 년도별 추이를 <표 4-1>, <표 4-2>와 같이 제시하였음
 - FTA 발효 시점의 수출입 물동량 및 수출입액의 증감을 중점적으로 파악하였음
 - 한-미 FTA의 소형(1,500cc 이하)승용차는 FTA 효과가 아직까지는 미미한 것으로 보이고, 한-EU FTA의 중대형(1,500cc 초과)승용차는 FTA가 발효된 2011년부터 수출 물동량 및 수출액이 반등하므로 FTA 효과가 있다고 판단됨
 - 한-EU FTA의 섬유 제품의 2011년~2012년 사이 수출 물동량은 증가하지만 수출액은 감소하는 데, 관세 인하로 인한 가격하락 때문인 것으로 추론해 볼 수 있음
 - 한-칠레 FTA의 자동차는 FTA 발효 전후로 수출 물동량과 수출액 꾸준히 증가 하였지만, 세계경제불황 전후(2007년~2009년)에는 감소하는 패턴을 보이기도 함
 - 한-칠레 FTA의 섬유는 FTA 발효 이전에는 감소추세였지만, FTA가 발효된 2004년부터 증가추세로 돌아섰기 때문에 FTA효과를 가장 많이 받은 품목이라고 판단됨
 - 전반적으로 년도별 수출 물동량과 수출액은 유사한 패턴을 보임

<표 4-1> 한-미 FTA, 한-EU FTA 주요 품목의 년도별 수출 물동량 및 수출액 추이

단위: 톤, 천불

구분	한-미 FTA (2012년 3월 15일 발효)		한-EU FTA (2011년 7월 1일 발효)			
	소형(1,500cc 이하) 승용차		중·대형(1,500cc 초과) 승용차		섬유제품	
	물동량	금액	물동량	금액	물동량	금액
2005년	1,011,035	8,590,716	452	2,884	272,429	1,180,248
2006년	998,556	8,609,615	259	1,528	271,307	1,097,051
2007년	951,456	8,091,124	147	854	313,958	1,316,558
2008년	843,903	7,259,794	339	2,435	250,608	1,155,347
2009년	592,585	5,387,385	134	655	232,273	907,562
2010년	697,095	6,614,981	197	899	292,222	1,133,419
2011년	805,049	8,631,554	100	743	321,544	1,392,710
2012년	908,802	10,312,774	172	1,373	323,735	1,361,139

<표 4-2> 한-칠레 FTA 주요 수출품목의 연도별 추이

단위: 톤, 천불

구분	한-칠레 FTA (2004년 4월 1일 발효)			
	자동차		섬유제품	
	물동량	금액	물동량	금액
2000년	51,359	248,583	359,782	1,874,551
2001년	33,809	166,233	345,110	1,564,872
2002년	31,267	144,513	353,431	1,506,928
2003년	37,917	181,313	344,562	1,544,905
2004년	53,627	273,918	338,350	1,526,776
2005년	72,797	396,907	272,429	1,180,248
2006년	83,273	511,800	271,307	1,097,051
2007년	110,709	707,201	313,958	1,316,558
2008년	105,937	688,006	250,608	1,155,347
2009년	102,636	617,498	232,273	907,562
2010년	167,221	1,107,881	292,222	1,133,419
2011년	177,135	1,233,568	321,544	1,392,710
2012년	179,464	1,324,710	323,735	1,361,139

다. 관련사례 검토

- 대외경제정책연구원(2010)은 한-EU FTA 체결이 우리나라에 거시경제지표에 미치는 효과를 추정하기 위하여 연산가능일반균형(CGE)모형을 사용하였고, 제조업(7개 품목) 및 농업(4개 품목)의 FTA 발효 후 15년 연평균 수출입 증감액을 추정하였음
- 김미아(2010)는 우리나라 제조업 7개 부문에 대한 횡단면 자료와 2003~2008년 동안의 6개년도의 시계열자료로 구성된 패널자료를 활용하여 회귀분석 하였하였고, FTA체결에 따른 관세철폐는 한국의 대 EFTA 공산품 수출에 긍정적인 기여를 한다는 결론 도출
- 해외 사례는 주로 NAFTA의 효과에 관한 연구이며 중력모형 및 회귀분석을 통하여 NAFTA가 체결 국가간의 무역수지에 미치는 영향을 예측하여 제시 하였음
- 사례검토 결과를 정리 해보면 다음과 같음
 - FTA 체결로 인한 장래 물동량을 예측한 연구 또는 FTA 발효 후 관세인하가 물동량 변화에 미친 영향을 제시한 연구는 전무한 실정이어서 FTA로 인한 장래 물동량을 직접적으로 예측하는 방법론을 구축하기는 어려움
 - 이에 대한 대안으로 CGE모형 또는 회귀분석을 이용하여 FTA체결로 인한 장래 수출입액을 추정한 연구사례를 검토하였음
 - 장래 연평균 증감액을 분석 결과로 제시함으로써, FTA로 인한 장래 물동량을 예측할 수 있는 참고자료가 될 수 있음

라. 시사점

- 관련 사례검토를 통해 알 수 있듯이 FTA로 인한 물동량 변화를 직접적으로 예측할 수 있는 연구는 전무할 실정이라서 새로운 방법론 구축이 쉽지 않을 것이라 판단됨
- 하지만, 대외경제정책연구원(2010) 등 FTA로 인한 장래 수출입액 예측치를 제시하는 연구는 경제 분야에서 꾸준히 진행되고 있음
- 주요 수출 품목의 년도별 동향분석을 통하여 물동량과 금액의 추이가 유사하다는 결론을 내렸기 때문에, 기준년도 수출입 물동량에 장래 수출입액 연평균 증가율을 적용하여 장래 수출입 물동량을 예측하는 방법을 고안함
 - 장래 수출입액 연평균 증가율은 대외경제정책연구원(2010)등에서 제시하는 FTA로 인한 장래 수출입액 예측치와 기준년도 수출입액을 활용하여 산출함
- 하지만, 수출입 물동량과 수출입액의 년도별 추이는 완벽하게 일치하는 것은 아니기 때문에 과거년도의 수출입 물동량과 수출입액의 상관관계 통해 도출되는 계수를 활용하여 장래 수출입액 연평균 증가율을 조정해 줄 필요가 있음
 - 관세청에서 제공하는 수출입 무역통계 자료는 FTA 수출입에 관련된 모든 품목의 년도별 물동량과 금액을 제공하므로, 과거년도의 수출입 물동량과 수출입액의 상관관계 통해 조정 계수를 산출하는 데 가장 적합한 자료라고 판단됨
- 따라서, 기준년도 수출입 물동량에 조정된 장래 연평균 증가율을 적용하여 장래 수출입 물동량을 예측하는 방법을 본 연구의 예측방안으로 제시함
- 본 연구에서 제시하는 예측방안을 활용하여 향후 화물 물동량 장래예측 시 FTA의 효과가 적용된 장래 화물 물동량을 산출하여야 함
 - 기준년도 화물 물동량은 FTA관련 수출입 업체들이 조사 표본에 포함되기 때문에, FTA의 영향을 고려했다고 할 수 있음
 - 하지만, 장래년도 화물 물동량은 기준년도 화물 물동량 원단위법을 통한 추세선을 이용하여 예측 되므로, FTA의 영향이 완전히 고려되지는 않았음
 - 수출입 물동량과 수출입액의 관계를 활용하여 도출된 조정계수를 기존 방법으로 예측한 장래 물동량의 연평균 증가율에 적용하여 FTA의 효과가 적용된 장래 화물 물동량을 산출

제5절 결론 및 향후 연구

1. 결론

- 본 과업에서는 국가교통물류사업계획에 필요한 화물O/D의 공신력을 제고하기 위하여 개선된 화물O/D 보완갱신 방법론 및 검증 방법론을 제시하였으며, 기존에 수행된 화물수요모형 연구를 고찰하여 구축된 화물O/D의 개선방안을 모색하였음
- 화물O/D 보완갱신 방법론은 기준년도, 장래년도를 구분하여 제시하였음
- 기준년도 화물O/D 보완갱신 방법론은 화물 발생/도착량 및 통행분포, 화물자동차 발생/도착량 및 통행분포에 대하여 제시하였음
 - － 화물 발생량의 경우 유관기관 실적자료 이용방법 원단위법 등을 활용하고, 도착량의 경우 MRIO를 적용하여 산정하고 일부품목(임산물, 광업)의 경우 실제 도착지 비율을 적용함
 - － 화물자동차의 발생 및 도착량은 도로교통통계연보를 분석하여 보완갱신 자료로 활용하고, 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안한 GRP의 증가추이를 반영하여 산정한 준별 장래 GRP 증가율을 적용함
 - － 통행분포의 경우 화물, 화물자동차 모두 주로 중력모형을 활용함
- 장래년도의 화물O/D 보완갱신 방법론은 다음과 같음
 - － 장래 화물물동량 O/D는 유관기관의 전망치, 원단위법 등을 활용하여 예측
 - － 장래 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되, 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정함
- 장래년도의 화물O/D 보완갱신 방법론은 다음과 같음
- 화물O/D 검증은 유관기관의 화물 관련 DB 및 수출입항공화물자동차O/D 조사 등 기초사된 화물 및 화물자동차 O/D를 활용하여 이루어짐
- 화물수요모형연구에서는 지역간산업연관표(MRIO)를 이용한 화물수요추정, 도시화물 수요추정을 위한 활동기반모형, 국가간 FTA 확대시 화물 물동량 예측방안의 관련 연구를 고찰하여 개선방안을 제시하였음

2. 향후 연구

- 화물O/D 보완갱신 및 검증 방안에 관한 한계점 및 대안방안은 다음과 같음
 - 일부 물동량 자료 및 출하액 등의 화물과 관계된 자료들을 활용하여 보완갱신 및 검증을 함으로써 화물 O/D에 대한 신뢰도를 향상시킬 수 있음
 - 향후, 보다 신뢰성 높은 화물 O/D를 산출하기 위해서, 5년마다 시행되는 전국 화물 조사 및 보완조사, 또는 유관기관에서 제공하는 자료들을 발굴하여, 보다 적극적인 반영이 필요할 것임
 - 도시화물 수요추정을 위한 활동기반모형 부분에서는 국내 도시부 화물통행수요추정 방안을 도출하기 위하여, 최근 도시부의 화물통행특성 분석 및 수요추정과 관련하여 활발하게 적용되고 있는 활동기반모형의 국내·외 사례를 검토하여 다음과 같은 결론을 제시함
- 화물수요모형연구는 지역간산업연관표(MRIO)를 이용한 화물수요추정, 도시화물 수요추정을 위한 활동기반모형, 국가간 FTA 확대시 화물 물동량 예측방안으로 구분하여 시사점을 제시하였음
- 도시화물 수요추정을 위한 활동기반모형의 향후 연구방안은 다음과 같음
 - 국내의 경우 도시부 화물수요추정을 위한 모형을 구축하기에 앞서, 도시별 주요 취급화물에 대한 검토가 필요함
 - 도시부 화물통행특성에 대한 유형화 및 분석체계 마련이 필요함
 - 도시부 화물관련 자료에 대한 체계적인 수집 및 관리방안이 마련되어야 함
 - 도시부 화물수요추정을 위한 모형개발이 지속적으로 진행될 수 있는 여건이 마련되어야 함
 - 향후에는 화물자동차의 다수통행을 통행 단위가 아닌 투어 단위로 고려할 수 있는 방법론이 구축 되어야하며, 도시부의 경우 단기적으로는 특정 도시를 대상으로 도시부 화물관련 조사 수집 및 통행특성 분석의 가능여부를 가늠해 본 후, 점차 모형 개발과 함께 대상지역을 확대해가는 방향으로 추진되어야 함
- 국가간 FTA 확대시 화물 물동량 예측방안의 향후 연구방안은 다음과 같음
 - 본 연구에서 제시하는 예측방안을 활용하여 향후 화물 물동량 장래예측 시 FTA의 효과가 적용된 장래 화물 물동량을 산출하여야 함
 - 기준년도 화물 물동량은 FTA관련 수출입 업체들이 조사 표본에 포함되기 때문에, FTA의 영향을 고려했다고 할 수 있음

- 하지만, 장래년도 화물 물동량은 기준년도 화물 물동량 원단위법을 통한 추세선을 이용하여 예측 되므로, FTA의 영향이 완전히 고려되지는 않았음
- 수출입 물동량과 수출입액의 관계를 활용하여 도출된 조정계수를 기존 방법으로 예측한 장래 물동량의 연평균 증가율에 적용하여 FTA의 효과가 적용된 장래 화물 물동량을 산출

제 5장 주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 산업별 물류활동 조사방법

제3절 산업별 물류활동 및 유통경로

제4절 결론 및 향후연구

제 5장 주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 배경 및 목적

- 각 산업별 물류활동은 다양하게 나타날 뿐만 아니라 경기변동, 유류비 증가, 정부시책변화 등의 내·외부 요인에 따라서도 변화하므로 교통부문에서도 이러한 특성에 맞추어 대응방안도 달라져야함
- 물류활동은 해당산업의 물류체계, 운송비용 등에 직·간접적으로 영향을 미쳐 중요한 의미를 가지나 기존의 구조화된 설문으로 파악이 어려움. 이에 본 과업에서는 산업별 주요 화주기업을 선정하여 심층인터뷰(Depth interview)를 통하여 미시적인 관점에서의 물류활동과 이의 동향을 분석하고자 함
- 주요 품목별 물류흐름과 교통애로의 물류지도 중요성이 2011년 6월 국토해양부 물류정책과 주재의 회의에서도 논의된바 있으며, 국가교통DB센터에서는 '12년 국민경제에 미치는 영향력이 큰 8개 산업을 대상으로 심층인터뷰를 통하여 판매물류에 대해 산업별 물류활동을 조사 및 분석한바 있음
- 또한, 산업연구원, 통계청, 한국은행 그리고 다양한 경제연구소에서는 산업별 동향을 주기적으로 분석하고 예측하여 정부정책에 활용하고 있음
 - － 특히 산업연구원은 통계청 및 한국은행에서 제시하는 산업활동지수를 이용하여 거시적인 관점에서 경제를 전망하고 주요 산업별 동향을 제시함
- 본 과업은 '12년 과업의 경험을 바탕으로 조사대상 산업을 추가하여 화주기업의 물류활동(조달물류~판매물류)과 산업의 성장역사, 관련 산업의 영향 등에 따른 물류동향분석을 분석하고, 화주기업의 물류흐름도 제시하고자 함
 - － 또한, 물류시설 이용, 3자물류 이용률의 변화, 수송차량의 대형화, 화물연대파업, 유가의 변화 등의 물류활동 변화에 따른 동향분석과 물류활동에 있어서의 애로 및 요구사항을 통하여 물류정책을 제시하고자 함

- 산업별 물류이동경로 작성
 - 산업별 공장분포, 물류센터 분포, 물류센터 커버리지, 발생량 및 도착량 등
 - 3일간 수·배송 자료를 활용하여 조달물류~판매물류까지의 직송, 물류센터 경유한 화물통행에 대하여 운송시간, 물동량, 운송비용, 화물차 톤급에 대한 물류이동경로를 제시하고자 함
- 경제, 소비, 생산, 물류정책 등의 변화에 따른 산업의 물류동향 전망도 제시함
 - 이를 위해 한국은행에서 제시하는 산업연관표를 이용하여 조사 대상 산업과 타산업과의 연관관계를 정의 내리고 타산업에 의해 받는 물류활동의 영향정도를 제시함
 - 산업별 정의 및 분류, 산업별 특성과 역사에 대해 제시하고 한국은행, 산업연구원, 관세청 등의 경제·산업 동향지표를 제시하고 조사된 동향자료를 이용하여 향후 해당산업의 전망 및 물류정책을 제안함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 기존자료 수집분석

- 산업별 일반특성자료 수집 및 분석
 - 통계청에서 제시하는 종사자수, 사업체수, 매출액 등의 자료를 2011년 기준으로 수집
- 산업별 물류특성 자료 수집
 - 산업별 물류특성의 자료를 수집하기 위해서 한국교통연구원(KTDB), 관세청의 수출입 무역통계 자료, 통계청 자료 등을 수집
- 산업별 물류동향 자료 수집
 - 산업별 물류동향자료를 수집하기 위해서 유가, 물가지수, 입하 및 출하제품 동향, 생산지수 및 출하지수 등의 자료를 수집

나. 과업의 범위

- 공간적 범위: 제주도를 포함한 국내의 산업별 주요 화주기업
- 내용적 범위
 - 산업별 관련 기존 자료수집 및 분석
 - 주요 화주기업을 대상으로 실시한 산업별 인터뷰조사결과를 바탕으로 국내 물류활동

및 물류활동 변화분석과 물류활동에 있어서의 애로 및 요구사항 검토

- 산업별 물류활동 동향분석과 전망방법론 검토
- 산업별 조달물류부터 판매물류까지의 물류흐름, 변화 제시
- 산업별 물류활동 및 동향 분석결과의 활용방안
- 산업별 물류활동의 애로 및 요구사항에 따른 화물교통정책 제언

3. 과업의 주요연구내용

○ 인터뷰 및 설문조사결과를 바탕으로 산업별 물류활동 분석

- '12년 조사 대상산업에 산업을 추가하며, 조달물류부터 판매물류에 이르기까지 산업 전 과정의 물류활동과 동향을 분석함. 조사방식은 크게 심층 인터뷰 조사와 설문조사로 구분됨
- 심층인터뷰 조사 내용은 크게 사업체 일반현황, 유통경로, 물류동향조사 분류됨
 - 사업체 일반현황 : 제조공장, 매출액의 변화, 물류비와 구성항목, 공장별 월간 물동량 및 물동량이 많은 제품물동량(단위) 등
 - 사업체 유통경로 : 물동량이 많은 제품의 유통경로, 직송 및 물류센터 경유이유, 이용 물류센터위치, 공장 및 물류센터 지역커버리지 등
 - 물류동향조사 : 과거 물류활동(이동경로 등)에 영향을 미친 요인, 미래 물류동향에 영향을 미칠 요인, 과거 실제 물류활동이 변경된 사례, 산업의 성장연사, 관련 산업영향에 따른 물류동향 등
- 설문조사는 기업물류현황과 3일간 수송현황(출발지-경유지, 경유지-도착지, 이용물류센터, 운임비용, 물류센터 이용비용, 보관기간 등) 등을 파악
- 산업별 물류활동 분석
 - 산업별 조달물류, 판매물류의 유통경로, 공장, 이용 물류센터의 커버리지 제시
- 물류활동의 변화를 분석하여 물류정책을 제시
 - 물류시설 및 3자물류 이용률 변화, 수송차량 대형화, 화물연대파업, 유가 변화 등

○ 산업별 물류활동의 동향분석과 전망방법론 검토

- 기존 물류동향 관련 연구 검토(산업연구원, 한국은행, 무역협회 등)
- 경제, 소비, 생산, 물류관련 지표(매출액, 사업체수 등) 등에 따른 물류동향 분석
- 물류동향의 전망방법론 검토와 제시

- 산업별 조달물류부터 판매물류까지의 물류흐름, 변화 제시
 - － 산업별 물류활동의 전 과정(조달~판매물류)에 대한 물류흐름 제시
 - － 운송노선, 물동량, 이용 화물차톤급, 운송시간, 운송비용 등
- 산업별 물류활동 및 동향 분석결과의 활용방안 및 개선방안 제시
- 산업별 물류활동의 애로 및 요구사항에 따른 화물교통정책 제언

4. 과업의 성과 및 기대효과

- 사업성과
 - － 산업별 성장역사, 관련 업종과의 관계 등의 검토를 통한 물류활동규명
 - － 조달부터 판매물류까지 산업별 물류흐름과 변화의 시각화
 - － 산업별 생산, 소비, 경제, 물류관련 지표를 통한 동향분석
 - － 물류활동 변화에 따른 물류 정책 제시
 - － 물류동향전망방법론 검토를 통한 물류동향 전망
- 기대효과
 - － 산업별 물류활동의 변화를 고려한 산업특성 맞춤형 교통정책 제시 가능
 - － 물류활동의 애로 및 요구사항을 반영한 화물교통정책 제시
 - － 경제·동향지표를 이용한 산업별 물류전망 제시

제 2절 산업별 물류활동 조사방법

1. 본 과업의 조사방법 설정

- 산업별 유통경로, 물류동향을 파악하기 위해서는 기존 수행 설문방법으로는 한계가 있으므로 본 과업에서는 단순 설문조사가 아닌 심층 인터뷰 조사방법을 적용함
- 심층인터뷰 조사방식은 질문에 대한 구체적이고 상세한 정보획득 가능하며, 과거 물류활동에 대한 알기 어려운 경험과 스토리의 정보를 제공받을 수 있는 장점이 있음
- 이에 산업별 대표 화주기업의 물류담당자를 대상으로 실시하는 심층 인터뷰조사를 「12년 산업별 물류특성 및 동향조사」에 이어 「13년 주요 화주기업의 물류활동 동향분석」에서도 실시함
- 심층 인터뷰조사를 통해 산업별 물류특성과 물류활동, 유통경로 그리고 물류활동에 있어서의 애로사항 등을 파악함. 단, '13년 과업은 '12년 과업에 비해 7개 조사대상 산업이 추가되었고, 조달물류의 물류특성 및 유통경로를 추가로 조사함

<표 5-1> '12년 과업과 '13년 과업의 차이점

구분	2012년 산업별 물류특성 및 동향조사	2013년 주요 화주기업의 물류활동 동향분석
조사방법	심층인터뷰조사, 설문조사 병행	
차이	<ul style="list-style-type: none"> - 판매물류(출하품목) 대상 - 8개 산업 - 심층 인터뷰조사 : 물류활동, 유통경로, 애로 사항, 물류동향 등 - 설문조사 : 출하기준의 3일간 유통경로 	<ul style="list-style-type: none"> - 조달 및 판매물류(입하 및 출하품목) 대상 - 15개 산업(7개 산업 추가) - 심층 인터뷰조사 : 물류활동, 유통경로, 애로사항, 물류동향 등 - 설문조사 : 입하 및 출하기준의 3일간 유통경로 현황

- 또한 산업별 물류활동 및 동향 파악과 더불어 심층 인터뷰조사에서 수집하기 어려운 자료를 획득하기 위해 본 과업에서는 인터뷰조사와 더불어 설문조사도 병행함
 - 심층 인터뷰조사 : 기업체 일반현황, 기업 물류현황, 유통경로일반현황, 물류활동 동향, 애로사항 등을 상세히 파악함

- 설문조사 : 3일간 유통경로자료(출발지/도착지, 수단, 비용, 시간, 물동량, 중간경유지 등) 수집

<표 5-2> 조사방식에 따른 내용과 기능

조사방식	주요내용	조사의 기능
인터뷰조사 [FGI]	기업체 일반현황, 기업 물류현황, 유통경로일반현황, 물류활동동향, 애로사항 등	<ul style="list-style-type: none"> - 질문에 대한 구체적이고 상세한 정보획득 가능 - 응답자의 과거 물류활동에 대한 알기 어려운 경험과 스토리의 정보를 제공받을 수 있음
업체 설문조사	<ul style="list-style-type: none"> - 3일간 유통경로 현황자료 (입하와 출하기준으로 출발지/도착지, 수단, 비용, 시간, 물동량, 중간경유지 등) 	<ul style="list-style-type: none"> - 인터뷰진행시 획득하기 어려운 자료의 추가 요청 - 현장에서 알기 어려운 정보의 추가정보 제공

- 유사조사 사례로서 한국교통연구원 내 『물류기술 콜로키움』이 있으며 전문가와 아이디어 제안자가 한자리에 모여 물류기술에 대해 논의하는 회의가 있음
- 『물류기술 콜로키움』의 조사방식으로 수행된 과제 중 하나는 지능형 컨테이너 물류창고가 있으며 해당 회의에서 논의된 물류기술은 국가물류기술혁신 중장기기본계획 등의 정책에 반영되는 사례가 있음
- 『물류기술 콜로키움』에서는 화주업체를 대상으로 심층면접조사를 수행하고 산업의 물류활동과 이에 영향을 미치는 요인에 따른 동향을 분석함

2. 조사대상 및 산업선정

가. 조사대상선정

- 본 조사의 조사산업은 총 15개 산업 32개사업체를 선정하였으며 중부뉴 및 세분류는 <표 5-3>과 같음

<표 5-3> 최종 조사산업 선정

구분		중분류 ¹⁾	세분류 ¹⁾
최종 ‘13년 조사 대상 산업	‘12년 조사 산업	식료품 제조업	1) 낙농제품 및 식용빙과류 2) 기타제품
		음료 제조업	1) 알콜음료 2) 비알콜음료 및 얼음
		섬유제품 제조업	기타 섬유제품(옷)
		펄프, 종이, 종이제품 제조업	펄프, 종이 및 판지(화장지, 기저귀 등)
		전기장비 제조업	가정용 기기(전기기기)
		화학물질 및 화학제품 제조업	기타 화학제품 (화장품, 샴푸, 비누 등의 생활용품)
		가죽, 가방 및 신발 제조업	신발 및 신발제품
		제1차 금속 제조업	제1차 철강
		자동차 및 트레일러 제조업	1) 자동차 차체 및 트레일러 2) 자동차부품
	‘13년 신규 조사 산업	담배 제조업	담배
		섬유제품 제조업	기타 섬유제품
		비금속 광물제품 제조업	시멘트
		코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	석유정제품
		전자부품 컴퓨터 영상, 음향 및 통신장비 제조업	전자부품, 컴퓨터 영상 등
		제1차 금속 제조업	제1차 비철금속
		유통업	유통업체
	소계		15개 산업

나. 조사산업선정

- 앞서 제시한 기준을 바탕으로 아래와 같이 산업별 총 32개의 조사업체를 선정함
- 각 산업별로 1~4개소의 업체에 대해 산업별 물류특성 및 동향에 대한 조사를 수행하고자 함

1) 산업의 중분류와 세분류는 한국표준산업분류체계임

<표 5-4> 산업별 조사업체 선정

구분	산업	업체수	구분	산업	업체수
1	식료품 제조업	3	9	화학물질 및 화학제품 제조업	1
2	음료 제조업	2	10	비금속광물제조업	2
3	담배 제조업	1	11	1차 금속 제조업	4
4	섬유제품 제조업	1	12	전자부품 컴퓨터 영상, 음향 및 통신장비 제조업	2
6	가죽, 가방 및 신발 제조업	1	13	전기장비 제조업	2
7	펄프, 종이 및 종이제품 제조업	2	14	자동차 및 트레일러 제조업	4
8	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업	1	15	유통업	1
소계					27

3. 조사항목 선정 및 조사표 설계

가. 조사항목 선정

- 조사항목 선정을 위해서 사업체의 일반현황과 관련된 사항 그리고 사업체의 유통경로와 관련된 사항, 셋째, 업체별 물류동향과 관련된 사항, 마지막으로 업체별 3일간 수·배송 현황과 관련된 개념으로 조사항목을 선정함
- 사업체의 일반현황은 각 사업체의 일반적인 사항에 대해 요청하는 항목으로 사업체의 공장 현황 및 공장별 물동량, 매출액 현황, 물류비에 대한 항목, 사업체의 제품구분기준에 대한 항목을 선정함
- 사업체별 물류현황과 관련된 조사항목으로는 해당 업체의 물류담당부서의 형태 및 이용실태, 입하 혹은 출하 시 이용하는 수단 및 창고(물류센터) 이용여부, 출하품목 기준 물동량에서 수출이 차지하는 비중에 대한 항목으로 구성됨
- 사업체의 유통경로에 대한 항목으로는 업체별 입하 및 출하 시 유통경로 현황, 유통경로별 도착지 유형, 도착지 지역적 분포에 대한 정보를 요청하는 항목으로 구성됨
- 이밖에도 물류활동 시 환적에 대한 정보, 매출순위가 높은 제품들의 이용수단 및 이용비용에

대한 정보로 구성됨

- 기업의 물류활동이 변화하는 요인, 물류활동에 있어서의 애로사항 및 정부로의 요구 및 건의 사항에 대한 정보로 구성됨
- 3일간 수배송현황과 관련된 항목으로는 해당업체의 3일간 수송 및 배송에 대한 정보를 요청하는 것으로서 출발지, 경유지 및 도착지의 상세한 위치현황, 수송 및 배송에 따르는 운송시간, 거리, 비용 등에 대한 정보로 구성되어 있음

나. 조사표 설계

- 본 과업에서는 앞서 제시한 바와 같이 심층 인터뷰조사와 설문조사를 병행함. 앞서 선정한 조사항목을 심층 인터뷰조사와 설문조사로 구분하여 작성함. 각 조사별 세부 항목과 내용은 <표 5-5>과 같음
- 심층 인터뷰조사는 사업체 일반현황, 입하제품 및 출하제품 유통경로, 물류동향을 조사하도록 조사항목을 구성함
- 설문조사는 3일간 입하현황과 3일간 수배송자료를 요청하는 내용으로 구성함

<표 5-5> 조사표 설계

조사방식	내용	세부내용	설문문항개수
인터뷰조사 [FGI]	사업체 일반현황	<ul style="list-style-type: none"> · 기업물류현황, 물동량과 제조공장, 사업체의 매출액 · 사업체의 제조제품 등 	22개
	입하제품 유통경로	<ul style="list-style-type: none"> · 제품 이동경로 선택 시 중요 고려요인 · 입하제품 유통경로, 입하제품 이동경로 변화 · 입하시 경유지, 입하제품 운송수단 등 	17개
	출하제품 유통경로	<ul style="list-style-type: none"> · 출하제품이 물류에 미치는 특성요인 · 출하제품 유통경로, 출하제품 이동경로 변화 · 출하시 경유지, 출하제품 운송수단 등 	20개
	물류동향 정보	<ul style="list-style-type: none"> · 과거 물류동향, 향후 물류동향, 물동동향에 미치는 요인 · 물류활동의 애로사항 및 요구사항 · 정부에 제안 및 요청사항 등 	17개

<표 5-5> 조사표 설계(계속)

조사방식	내용	세부내용	설문문항개수
설문조사	3일간 수배송현황	<ul style="list-style-type: none"> 수송현황 : 공장→도착지 출하현황 수송현황 : 공장→경유지, 경유지→경유지 출하현황 배송현황 : 최종 경유지→도착지 출하현황, 공장·경유지·도착지의 주소지, 단위당무게, 운송수단, 운송대수, 화물 차량당 운송비용, 운송시간, 물류센터 소유여부, 물류센터 보관기간, 물류시설 면적, 평당 보관비용 단가 	10개

○ 설문조사를 위한 조사표와 설문지는 다음과 같음

산업별 물류특성 및 동향에 대한 인터뷰 조사

I. 사업체의 일반현황

1) 기업물류현황

- 귀사에 물류를 담당하는 부서가 있습니까?
 ① 담당부서 없음 ② 담당부서는 없지만 담당자는 있음 ③ 독립 물류전담부서 있음

- 귀사의 물류이용형태는 무엇입니까?

<입하> ① 직접운영 (1PL) ② 물류자회사 담당 (2PL) ③ 외주업체 물류 (3PL) ④ 기타
 <출하> ① 직접운영 (1PL) ② 물류자회사 담당 (2PL) ③ 외주업체 물류 (3PL) ④ 기타

- 운영하는 물류형태현황을 입하와 출하를 구분하여 작성하여 주십시오

입하(조달물류)			제조업체(공장)	출하(제조된 제품)		
1PL	2PL	3PL		1PL	2PL	3PL
___ %	___ %	___ %		___ %	___ %	___ %

- 물류자회사(2PL)나 외주 물류업체(3PL)이름시 어느 부문을 이용하십니까?

입하 _____, 출하 _____

- ① 운송 ② Cross-Docking ③ 포장 ④ 회수물류 ⑤ 창고
 ⑥ 통관 ⑦ Freight Forwarding ⑧ 계고관리 ⑨ 정보시스템 ⑩ 물류총괄

- 물류자회사(2PL)나 외주 물류업체(3PL)를 이용하시는 이유는 무엇입니까?

- 향후 물류자회사나 외주 물류업체(3PL)를 계속 이용하실 예정이십니까?

2) 물동량과 제조공장

- 전체 월 평균 물동량은 얼마입니까? 물동량 단위는?
 □ 귀사의 제품을 제조하는 공장은 몇 개나 됩니까?
 □ 공장별 월 평균 물동량은 어떻게 됩니까? (%도 가능)
 □ 전체 제조물량 중 수출이 차지하는 비중은 어느 정도입니까?
 □ 제품제조를 위해 입하하는 물동량은 얼마입니까?

II. 입하제품의 유통경로

1) 제품의 이동경로 선택시 가장 중요하게 생각하는 요인은 무엇입니까?

- 예) 운송비용, 경시성(운송시간), 제품의 안전성, 이용의 편리성 등

2) 입하제품의 유통경로

- 입하제품의 출발지 유형은 무엇입니까?

예) 생산지, 해외-항만, 해외-공항, 기타

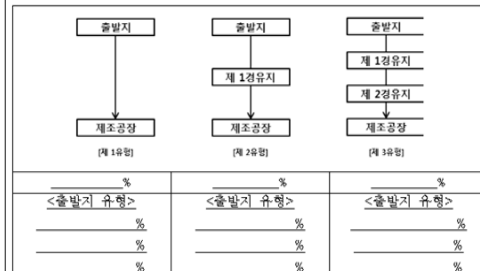
- 입하시 중간에 경유하는 곳이 있습니까?

예) 물류센터, 도매상, 소매상 등 (단, 자사공장 내 물류센터 제외)

- 출발지의 지역적 분포는 어떠한가?

- 입하제품의 유통경로를 아래와 같이 제시하여 주십시오.

단, 유통경로가 제품관리방식에 따라 상이하다면 구분하여 그려주십시오.



- 생산지에서 제조공장으로 '직송' 한다면 그 이유는 무엇입니까?
 □ 생산지에서 경유지(물류센터 등)를 거쳐 제조공장으로 운송되는 형태가 존재한다면 그 이유는 무엇입니까?
 □ 생산지에서의 배송특성이 상이한 경우가 있습니까?
 예) 생산지에서 입하제품을 직접 운송하는 경우
 □ 입하한 제품은 주로 어디에 보관하고 계십니까?

제 3절 산업별 물류활동 및 유통경로

1. 산업별 물류운영형태와 물류비

가. 조달물류 운영형태

- 조사대상 사업체 중 조달물류를 직접 운영(1PL)하는 비율은 12%, 물류 자회사 및 외부 물류업체가 운영하는 비율은 73%로 나타남. 또한, 원재료를 납품하는 사업체에서 직접 운송하는 비율은 15%를 차지함

<표 5-6> 조달물류 운영형태

구분	산업구분		사업체 구분	이용형태			
				1PL(%)	2PL(%)	3PL(%)	기타(%)
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	100	-	-	-
		곡물가공품 전분제품 및 당류 제조업	B	100	-	-	-
		기타 식품제조업	C	-	-	100	-
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	-	-	100	-
		비알콜 음료제조업	B	-	100	-	-
3	담배 제조업		A	-	-	100	-
4	섬유제품 제조업		A	-	-	100	-
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	-	-	-	100
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	-	-	100	-
			B	-	-	100	-
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	-	-	100	-
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	-	-	-	100
9	비금속광물제조업		A	-	-	100	-
			B	-	75	25	-

<표 5-6> 조달물류 운영형태(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	이용형태			
				1PL(%)	2PL(%)	3PL(%)	기타(%)
10	1차금속 제조업	1차 철강 제조업	A	-	100	-	-
			B	-	-	100	-
		1차 비철금속 제조업	C	-	-	100	-
			D	-	-	-	100
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	-	-	100	-
			B	-	-	100	-
12	전기장비 제조업		A	-	-	100	-
			B	-	-	100	-
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	70	-	30	-
			B	-	-	100	-
		자동차 부품 제조업	C	-	-	-	100
			D	-	-	100	-
14	유통업		A	-	-	-	100

나. 판매물류 운영형태

- 판매물류 운영형태를 살펴보면 대상 산업 중 직접 물류를 운영(1PL)하는 사업체는 16%, 물류 회사 및 외부 물류업체를 통해 물류를 운영하는 사업체는 84%로 나타나 대부분의 산업은 2PL 및 3PL를 이용하는 것을 분석됨
- 산업별로 살펴보면 조달물류를 직접 운영(1PL)하였던 곡물가공품·전분제품 및 당류제조업은 판매물류도 1PL인 것으로 분석됨. 반면 비알콜음료 제조업, 담배 제조업, 섬유제품 제조업은 조달물류는 3PL을 이용하였으나 판매물류는 1PL를 이용함

<표 5-7> 판매물류 운영형태

구분	산업구분		사업체 구분	이용형태		
				1PL(%)	2PL(%)	3PL(%)
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	-	-	100
		곡물가공품·전분제품 및 당류 제조업	B	100	-	-

<표 5-7> 판매물류 운영형태(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	이용형태		
				1PL(%)	2PL(%)	3PL(%)
1	식료품 제조업	기타 식품제조업	C	-	-	100
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	-	-	100
		비알콜 음료제조업	A	40	60	-
3	담배 제조업		A	65	-	35
4	섬유제품 제조업		A	50	-	50
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	-	-	100
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	-	-	100
			B	-	-	100
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	-	-	100
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	-	-	100
9	비금속광물제조업		A	-	-	100
			B	-	50	50
10	1차금속 제조업	1차 철강 제조업	A	-	100	-
			B	-	-	100
		1차 비철금속 제조업	C	-	-	100
			D	-	100	-
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	-	-	100
			B	-	-	100
12	전기장비 제조업		A	-	100	-
			B	50	-	50
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	-	-	100
			B	-	-	100
		자동차 부품 제조업	C	-	-	100
			D	-	-	100
14	유통업		A	-	-	100

다. 물류 자회사 및 외주 물류업체 이용부문

- 본 과업에서는 대상산업에 대해 물류 자회사 혹은 외주물류업체의 이용부문을 조사함. 이용
부문은 크게 운송, Cross-Docking, 포장, 회수물류, 보관, 통관, Freight Forwarding, 재고
관리, 정보시스템 9개 부문으로 분류함

- 조달물류의 물류 자회사 및 외주 물류업체 이용부문을 살펴보면 물류총괄을 모두 이용하는 사업체는 33%, 운송만을 이용하는 사업체는 23%, 3개 부문이상 이용하는 사업체는 19%로 분석됨
- 반면 판매물류는 3개 부문 이상을 이용하는 사업체가 전체의 35%, 물류총괄 모두를 이용하는 사업체는 27%, 운송 및 보관을 이용하는 사업체가 19%로 나타남

<표 5-8> 입하 시 물류자회사 혹은 외주물류업체 이용부문 현황

구분	산업구분		사업체 구분	조달물류	판매물류
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	1PL	운송, 회수물류, 창고, 재고관리
		곡물가공품 전분제품 및 당류 제조업	B	1PL	
		기타 식품제조업	C	물류총괄	
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	물류총괄	
		비알콜 음료제조업	A	물류총괄	운송, 포장, 보관
3	담배 제조업		A	운송, 회수물류, 통관, Freight Forwarding	
4	섬유제품 제조업		A	운송	
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	운송	
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	물류총괄	
			B	운송, 포장, 회수물류, 보관, 재고관리	
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	운송	
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	기타	물류총괄
9	비금속광물 제조업		A	물류총괄	
			B	운송, 보관	
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	물류총괄	
			B	운송, 회수물류, 보관, Freight Forwarding, 정보시스템	
		1차 비철금속 제조업	A	운송	
			B	기타	운송, 보관
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	운송, 통관, Freight Forwarding	운송
			B	운송, 통관, Freight Forwarding	
12	전기장비 제조업		A	물류총괄	
			B	운송	운송, 보관

<표 5-8> 입하 시 물류자회사 혹은 외주물류업체 이용부문 현황(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	조달물류	판매물류
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	운송	운송, Cross-Docking, 창고, Freight Forwarding
			B	운송	운송, 보관, 재고관리
		자동차 부품 제조업	C	기타	운송, 회수물류, 통관
			D	운송, 보관	
14	유통업		A	운송, 보관	

라. 외주 물류업체(2PL 포함) 이용 이유 및 향후 이용 여부

- 산업별 물류 자회사(2PL)나 외주 물류업체(3PL)를 이용하는 사업체는 대부분 비용절감, 업무의 효율성·편리성·전문성 향상시키기 위한 것으로 분석됨
- 더욱이 현재 외주 물류업체(2PL 포함)를 이용하는 사업체는 향후에도 외주 물류업체(2PL 포함)를 지속적으로 이용할 것으로 조사됨
- 단, 식료품 제조업 중 곡물가공품·전분제품 및 당류 제조업은 향후에도 외주물류업체를 이용 계획이 없는 것으로 나타남. 또한 섬유제품 제조업, 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업은 직접 물류를 운영하는 1PL 비율을 높아질 것으로 응답함

<표 5-9> 외주 물류업체(2PL 포함) 이용이유 및 향후이용여부

구분	산업구분		사업체 구분	이용이유	향후 이용여부
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	비용 절감, 물류운영 전문성	이용계획 있음
		곡물가공품·전분제품 및 당류 제조업	B	-	이용계획 없음
		기타 식품제조업	C	비용절감(회사 내부 사정상 계열사를 이용)	이용계획 있음
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	업무의 편리성, 효율성, 비용절감	
		비알콜 음료제조업	A	경제적 효율, 효과	

<표 5-9> 외주 물류업체(2PL 포함) 이용이유 및 향후이용여부(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	이용이유	향후 이용여부
3	담배 제조업		A	비용절감	이용계획 있음 (담배영업 특성상 배송, 대금결제를 함께 하기 때문에)
4	섬유제품 제조업		A	물류비용절감, 전문성 확보	이용계획 있음 (IPL 비중 높일 계획)
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	운송 전문성, 관리비용 절감	이용계획 있음
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	전문성, 비용, 화물연대 파업시 대응용이	이용계획 있음
			B	운영의 전문성	
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	비용절감, 운영 전문성	이용계획 있음 (단 입히는 1PL병행 계획)
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	비용 및 효율성	이용계획 있음
9	비금속광물제조업		A	비용절감, 내부관리 어려움 때문	이용계획 있음 (고정비를 줄일 수 있어서)
			B	전문성확보, 비용절감	이용계획 있음
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	운영 효율성 향상, 관리업무상 Risk의 최소화	
			B	비용	
		1차 비철금속 제조업	C	운영의 전문성 확보	
			D	그룹특성상 물류자회사 이용, 비용절감	
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	비용절감 및 운영 전문성 재고, 보세 무역으로 국제물류 전문가 활용	이용계획 있음
			B	비용 절감, 전문성 확보, 관리의 효율화	
12	전기장비 제조업		A	비용 및 업무의 간소화	이용계획 있음 (향후 2PL 전환계획 구상 중)
			B	비용 및 관리의 효율화	

<표 5-9> 외주 물류업체(2PL 포함) 이용이유 및 향후이용여부(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	이용이유	향후 이용여부
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	비용 감소 (대당비용 감소 노력 진행)	이용계획 있음
			B	그룹 내 자회사 개념, 전문성	
		자동차 부품 제조업	C	비용절감 및 전문성, 물류관리의 효율성 확보	
			D	비용 및 관리의 효율화	
14	유통업		A	물류관리의 전문성	

마. 산업별 물류비 현황

- 조사결과, 매출액 대비 물류비가 차지하는 비율이 큰 산업은 제품단위당 무게가 무거운 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업(14.2%), 전기장비 제조업(10%), 음료 제조업(10%), 비금속 광물 제조업(9%), 펄프·종이 및 종이제품 제조업(9%), 낙농제품 및 식용빙과류 제조업(9%), 곡물가공품·전분제품 및 당류 제조업(7~8%)으로 나타남
- 반면 매출액 대비 물류비가 적은 산업은 0.3~4.5%내로 1차 금속제조업, 자동차 부품 제조업으로 분석됨

<표 5-10> 업체별 물류비 이용현황

구분	산업구분		내용			
			사업체 구분	물류비 비중	매출액(단위:백만원)	물류비(단위:백만원)
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	9%	183,800	16,542
		곡물가공품·전분제품 및 당류제조업	B	7-8%	422,085	31,656
		기타 식품제조업	C	4%	4,671,189	186,847
	평균			6.8%	1,759,024.7	78,348.3

<표 5-10> 업체별 물류비 이용현황(계속)

구분	산업구분		내용			
			사업체 구분	물류비 비중	매출액(단위:백만원)	물류비(단위:백만원)
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	7~8%	1, 259, 711	94, 478
		비알콜 음료제조업	A	10%이내	2, 015, 765	201, 576
	평균			9%	1, 637, 738	148, 027
3	담배 제조업		A	5%미만	2, 637, 612	131, 880
4	섬유제품 제조업		A	4. 2%	7, 000	300
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	99, 437	1, 293	1. 3%
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	9%	751, 617	67, 645
			B	2. 5%	636, 553	15, 913
	평균			5. 8%	694, 085	41, 779
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	14. 2%	21, 000, 000	300, 000
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	5%	342, 162	17, 108
9	비금속광물제조업		A	4~5%	990, 000	44, 550
			B	9%	1, 333, 798	120, 000
	평균			6. 8%	1, 161, 899	82, 275
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	2%	4, 969, 375	99, 387
			B	4. 5%	3, 565, 729	160, 000
		1차 비철금속 제조업	A	1%	8, 935, 853	89, 358
			B	1. 9%	1, 043, 767	19, 832
	평균			2. 4%	4, 628, 681	92, 144
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	1%미만	1, 541, 612	14, 600
			B	4. 75%	1, 760, 998	83, 647
	평균			2. 9%	1, 651, 305	49, 123
12	전기장비 제조업		A	10%	797, 435	79, 743
			B	3. 7%	339, 517	12, 562
	평균			6. 9%	568, 476	46, 152

<표 5-10> 업체별 물류비 이용현황(계속)

구분	산업구분		내용			
			사업체 구분	물류비 비중	매출액(단위:백만원)	물류비(단위:백만원)
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	약 5%	2,863,805	143,190
			B	7%	28,007,913	1,960,553
		자동차 부품 제조업	C	1.5%	1,187,004	17,805
			D	0.3%	800,000	2,600
	평균			3.5%	8,214,680	531,037

주) 담배 제조업, 섬유제품제조업, 석유정제품 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업의 경우 1개의 사업체를 조사하였기 때문에 평균물동량, 평균 매출액 및 물류비에 대해서는 제시하지 않음

바. 산업별 물류비 구성항목과 비율

- 산업별 물류비 구성항목과 그 비율을 운송, 보관, 하역, 포장, 물류정보, 물류관리비, IT, 기타로 나누어 조사함
- 사업체별 물류비 구성항목과 비율이 상이하나 운송비는 모든 산업에서 물류비 항목으로 구성하고 있으며 50%이상을 차지함. 그 다음으로는 하역비, 보관비 순으로 나타남
 - 이는 기본적으로 운송비, 하역비, 보관비를 물류비 항목으로 구성하는 것을 의미함
- 산업별 물류비 구성항목 비율을 비교하면 구성항목 중 운송비 비율이 높은 산업은 대체로 제품단위당 무게가 무겁고, 고가의 제품으로 분석됨
- 특히 섬유제품 제조업, 자동차 부품 제조업, 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업은 물류비가 운송비로만 구성되어 있으며, 그 중 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업은 물류비를 육상운송, 해상운송, 송유관 운송으로 분류함
- 또한 전기장비 제조업은 고객만족도를 향상시키기 위해 운송비와 별도로 배송 및 설치비용을 물류비 항목으로 구성됨

<표 5-11> 산업별 물류비 구성항목과 비율

구분	산업구분		사업체 구분	항목과 비율
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	운송비 (60%), 물류관리비 (40%)
		곡물가공품 전분제품 및 당류 제조업	B	운송 (60%), 보관 (15%), 하역 (15%), 물류정보 (10%)
		기타 식품제조업	C	운송 (70%), 보관 (5%), 하역 (25%)
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	운송 (60%), 보관 (7.5%), 하역 (7.5%), 물류관리비 (25%)
		비알콜 음료제조업	B	운송 (70%), 보관 (15%), 하역 (7%), 물류관리비 (8%)
3	담배 제조업		A	운송 (70%), 하역 (10%), 포장 (10%), 영업지원 (10%)
4	섬유제품 제조업		A	운송 (100%)
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	운송 (100%)
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	운송 (91%), 보관 (1%), 하역 (8%)
			B	운송 (90%), 하역 (7%), 물류관리 (3%)
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	운송 (100%) 단, 육상운송, 해상운송, 송유관 운송으로 구분
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	운송 (50%), 보관 (20%), 하역 (15%), 물류관리 (15%)
9	비금속광물제조업		A	운송 (91.2%), 보관+하역 (8.8%)
			B	운송 (79.1%), 하역 (20.9%)
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	운송 (90%), 하역 (10%)
			B	운송 (89%), 보관 (1%), 하역 (10%)
		1차 비철금속 제조업	A	운송 (60%), 보관 (10%), 하역 (30%)
			B	운송 (74%), 보관 (2%), 하역 (24%)
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	운송 (84%), 보관 (1%), 통관 (5%), 물류관리 (10%)
			B	운송 (85%), 보관 (10%), 하역 및 포장 (5%)
12	전기장비 제조업		A	운송 (92%), 보관 (4%), 하역 (4%)

<표 5-11> 산업별 물류비 구성항목과 비율(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	항목과 비율
12	전기장비 제조업		B	운송(30%), 보관(15%), 하역(15%), 배송설치(30%), 물류정보(10%)
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	운송(85%), 하역+운영(10%), 일반관리(5%)
			B	운송비(80%), 하역 인건비(10%), 출고센터 운영비(10%)
		자동차 부품 제조업	C	운송(100%)
			D	운송(94%), 보관(6%)
14	유통업		A	운송, 보관

사. 산업별 물류비 감소를 위한 노력

- 각 산업별로 물류비 중 가장 많은 비율을 차지하는 운송비를 감소하기 위해 다양한 노력을 수행하고 있음. 단, 전기장비 제조업은 운송비와 더불어 배송설치비도 감소하고자 외부 임대 창고의 탄력적 운영도 실시하고 있음
- 1차 비철금속 제조업은 운송비, 보관비의 조정이 어려워 하역비를 줄이고자 하며 이에 정부 차원에서 인건비 단가를 조정하기를 요구함. 또한 비금속 광물제조업체는 운송비는 고정비용이며, 하역운송조합에서 하역비를 과대책정하기 때문에 하역비를 줄이고자 함
- 물류비를 감소하기 위한 노력은 다음과 같음
 - － 첫째, 물류비 감소를 위해 차량의 회전율을 높이거나 기존 배송, 수송노선 검토 및 대리점 및 창고 통합, 직송을 계획하는 노력을 수행하고 있음
 - － 둘째, 배송업체간 가격경쟁을 통해 저렴한 물류업체를 이용하거나, 물류센터를 재구성 및 위치를 재조정하기도 함
 - － 셋째, 공차를 최소화하거나, 차량을 대형화 및 다양한 운송수단을 검토하여 물류비를 감소 시킴

<표 5-12> 물류비 감소를 위한 노력 및 방법

구분	산업구분		사업체 구분	가장 줄이고자 하는 항목 및 이유		물류비 감소를 위한 노력
				항목	이유	
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	운송비	운송비를 위탁운영, 많은 비용소요	- 배송단가 최소화 - 배송코스의 단순화
		곡물가공품 전분 제품 및 당류 제조업	B		운송비용 과다	- 특이사항 없음 - 물류센터를 그룹사 통합 운 영의 필요성
		기타식품 제조업	C			- 직송화를 통한 비용 절감
2	음료 제조업	알콜음료 제조업	A			- 유류비 인하기대
		비알콜음료 제조업	A			- 생산공장 다원화 - 연계수송 확대
3	담배 제조업		A		회사에서 직접배송하기 때문에 인건비 비율 큼	- 계열사 통합물류센터 건립 - 지역 배송지점의 광역화를 통한 배송비 절감
4	섬유제품 제조업		A		물류비의 전체를 차지	- 외주업체와 물류비동결 - 차량이용 시 혼적이용
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A		운송비 자체가 물 류비이기 때문에	- 외부업체와 계약조건을 유 리하게 갱신
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A		물류비 중 가장 많은 비중을 차지 하기 때문	- 국내물류비용 축소 한계 - 수출물류비용 축소 노력
			B		제품 단가하락을 위해 필요	- 운송경로의 직송 - 운송수단 다양화(철송)
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	해상 운송비	해상운송은 방법 에 따라 절감노력 이 가능	- 타사와 교환물류 수행
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	운송비	물류비 중 가장 많이 차지하기 때 문	- 거점 효율화(CDC활성) - 선행물류 활성화(대형 할인점, CVS 등)
9	비금속광물 제조업		A	하역비	운송비는 고정비 라 감소가 어려 움. 하역운송조합 에서 하역비를 과 대 책정	- 운송방식 차별화 - 경로변경직송·경유지 고민)

<표 5-12> 물류비 감소를 위한 노력 및 방법(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	가장 줄이고자 하는 항목 및 이유		물류비 감소를 위한 노력
				항목	이유	
9	비금속광물 제조업		B	해송비, 철송비	운송비용과다 (해당범위 내에서 비용을 감소시킬 여지가 없음)	<ul style="list-style-type: none">- 최적 운송경로 검색- 공장간 수급유지- 제품수급계획
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	운송비	물류비 중 가장 많 이 차지하기 때문	<ul style="list-style-type: none">- 공장간 제품생산 스케줄 조정 (근거리배송 활성화)
			B			<ul style="list-style-type: none">- 국내운송비 조정한계- 수출물류비 감소노력
		1차 비철금속 제조업	A	하역비	운송비, 보관비는 조정이 어렵기 때 문	<ul style="list-style-type: none">- 정부의 단가조정 필요
			B	운송비	물류비 중 가장 많이 차지하기 때문	<ul style="list-style-type: none">- 그룹 내부 타사물류와 환적 을 통한 연계운송 및 통합배 차 노력
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A			<ul style="list-style-type: none">- 국내 물류비 조정한계- 해외운송비 조정 노력
			B			<ul style="list-style-type: none">- 특별한 방안은 없음
12	전기장비 제조업		A	운송비, 설치비	운송비용과다	<ul style="list-style-type: none">- 내부적인 합병으로 현상유지 노력
			B		물류지 중 차지하 는 비용이 많기 때문	<ul style="list-style-type: none">- 운송비 감소를 위해 외부 임 대창고 탄력적 운영
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	운송비	Car캐리어 이용에 따라 운송비용 차 이발생	<ul style="list-style-type: none">- 대당 단가 기준 설정- 공급자와 물류혁신 접근
			B		운송비용이 크게 차지	<ul style="list-style-type: none">- 공차 회전을 최소화
		자동차 부품 제조업	C		비용이 크기 때문	<ul style="list-style-type: none">- 통합물류(환적) 등을 통해 물 류효율성 높임
			D		운송비가 차지하 지 비중이 과다하 게 높음	<ul style="list-style-type: none">- 경쟁을 통한 물류업체 선정- 화물적재율 향상
14	유통업		A		비중이 크기 때문	<ul style="list-style-type: none">- 공차율을 최소화- 배송동선을 최적화

2. 산업별 물동량과 운송수단

가. 산업별 입·출하 품목

- 각 산업별 출하제품을 제조하기 위한 입하품목, 이를 이용한 출하 품목과 그 비율은 <표 5-13>과 같음. 중분류 기준 산업별로 살펴보면 비슷한 품목을 입하하지만 세분류 산업별 다양한 제품이 출하되는 것으로 알 수 있음

<표 5-13> 산업별 입하 및 출하품목

구분	산업구분		사업체 구분	입하품목	출하품목
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	원유, 당, 혼합분유, 과일농축액	우유(40%), 발효유(32%), 치즈(23%), 음료(5%)
		곡물가공품·전분제품 및 당류 제조업	B	포도당, 물엿, 과당, 전분, 올리고당	전분/전분당(78.6%), 제분(19.7%), 의약품(1.7%)
		기타 식품제조업	C	원당, 곡물, 육류, 쌀, 콩	사료(45%), 유제품(30%), 편의식(25%), 기타(5%)
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	맥아, 호프, 물	맥주(100%)
		비알콜음료 제조업	A	원료, 부자재	사이다(40.1%), 기타음료(19.4%), 주스(19.2%), 커피(15.0%), 생수(6.3%)
3	담배 제조업		A	담배원료(잎담배)	담배(100%)
4	섬유제품 제조업		A	화학섬유, 섬유원단	반사원단(40%), 일반 가공원단(27%), 프티즘원단(15%), 필름 가공원단(10%), 전사 가공원단(8%)
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	신발완제품, 신발재료(가죽제품)	신발완제품 (100%)
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	순수목재, 바이오매스(우드칩)	신문용지(90%), 출판용지(10%)
			B	목재, 부자재 (포장)	복사지(35%), 아트지(25.3%), 백상지(25%), 산업용지(13%), 중절지(1.7%)
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	원유	경유(53.5%), 휘발유(26.4%), 등유(7.4%), 중유(7.3%), 항공유(5.2%)
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	합성세제, silicon emulsion (샴푸, 린스), 비누칩 등	분말류(31%), 액체류(27%), 헤어케어류(17.5%), 덴탈케어류(17.5%), 기타(7%)

<표 5-13> 산업별 입하 및 출하품목(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	입하품목	출하품목
9	비금속광물 제조업		A	유연탄, 석회석	시멘트(65%), 슬래그 시멘트(25%), 분슬래그(10%)
			B	석회석, 유연탄 등 부원료	시멘트(54.2%), 슬래그 시멘트(29.6%), 클랑커(16.2%)
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	고철, 슬라브	봉형강(55%), 후판(45%)
			B	열연코일(HR coil), 철스크랩(고철)	냉연(74.5%), 열연(25.5%)
		1차 비철금속 제조업	A	동고철, 조동(광석가공), 동정광(광석)	전기동(60%), 금(25%), 은(10%), 황산(3%), 셀레늄(2%)
			B	알루미늄	연포장(35%), 캔(음료)(30%), 박(알루미늄)(28%), 라디에이터(7%)
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	세라믹(기판), 에폭시	IC(100%)
			B	필름(DMT 등) 화학약품(프로필렌)	필름제품(60%), 화학제품(40%)
12	전기장비 제조업		A	철판, 부품재료	냉장고(71%), 세탁기(25%), 전자레인지(4%)
			B	철판, 제품 부분품	김치냉장고(73%), 일반냉장고(14%), 에어컨(7%), 에어컨셔(3%), 기타(3%)
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	엔진부품, 차량부품, 철판, 도료	SUV(94%), 승용(6%)
			B	차량용 부품, 철판, 도료	승용(50%), SUV(30%), 상용(20%)
		자동차 부품 제조업	C	임가공 차량부품	브레이크(30%), 공조기(25%), 전장품(20%), 조향장치(15%), 압축기(10%)
			D		액슬(69%), 트랜스미션(29%), 기타부품류(3%)
14	유통업		A	생식품, 가공식품, 주방/생활용품, 가전제품 등	식품 및 잡화(100%)

나. 출하제품의 단위 단위당 무게(Kg)

- 제품단위가 산업별로 상이하나 톤, 박스, 파렛트, 롤 등이 주로 쓰이는 것으로 나타남. 분석 결과, 제품단위별 무게가 무거운 제품들은 톤, 파렛트 등이 제품 단위이며, 비교적 가벼운 제품들은 박스 등으로 운송함
- － 펄프·종이 및 종이제품 제조업은 제품의 특성상 롤이 제품 단위이며, 자동차 차체 및 트레일러 제조업은 차량 대수가 제품 단위임. 또한 담배 제조업과 전자부품제조업의 경우 CBM²⁾ 단위로 제품을 출하하고 있음

<표 5-14> 출하제품 단위와 단위당 무게(kg)

구분	산업구분		사업체 구분	제품의 단위	단위당 Kg
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	박스	10kg
		곡물가공품 전분제품 및 당류제조업	B	kg	1kg
		기타 식품제조업	C	ton	1,000kg
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	박스, KHL ³⁾	10만ℓ (IKHL)
		비알콜 음료제조업	A	C/S	1,000kg (80C/S당)
3	담배 제조업		A	갑, 보루, CBM	0.2kg (보루 기준)
4	섬유제품 제조업		A	박스, 파렛트	900kg (파렛트 기준)
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	박스	50kg
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	롤, 롤/판	1,000kg
			B	박스, 파렛트	12kg, 960kg
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	탱크로리 ⁴⁾	17,600kg
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	상자	4~12kg
9	비금속광물 제조업		A	ton	1,000kg
			B		1,000kg
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A		1,000kg
			B	롤	8,000~12,000kg

2) CBM: Cubic Meter를 의미하는 용어로 가로, 세로, 높이가 각 1미터인 부피를 환산한 단위를 의미함. 컨테이너 운송시 통상 운임책정을 용이하게 하기 위해 1CBM 기준으로 요금을 책정함

3) KHL: 킬로헥타리터를 의미하며 약 10만리터가 1KHL임

4) 탱크로리: 화물차 중 유류를 이동하기 위한 특수차량으로 탱크로리 1대는 약 16~20톤 정도임

<표 5-14> 출하제품 단위와 단위당 무게(kg)(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	제품의 단위	단위당Kg
10	1차 금속 제조업	1차 비철금속 제조업	A	개, 상자, 병	1~10kg (개 기준)
			B	파렛트	400~700kg
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	상자	1~30kg
			B	탱크로리, CBM	140kg
12	전기장비 제조업		A	ton	1,000kg
			B		1,000kg
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	대	2,000kg
			B		1,500kg
		자동차 부품 제조업	C	파렛트	300kg
			D		250~1,000kg
14	유통업		A		700kg

다. 산업별 월 평균 물동량

- 산업별 월 평균 입하 및 출하물동량, 그리고 출하물동량의 주요 품목별 구성 비율은 <표 5-15>와 같이 제시함. 조사대상 산업 중 물동량이 가장 많은 산업은 제품 단위별 무게가 무거운 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업과 1차 금속 제조업인 반면 물동량이 가장 작은 산업은 섬유제품 제조업으로 나타남
- 대부분의 산업의 출하 물동량이 입하 물동량 보다 더 큰 것으로 나타남. 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업, 음료제조업, 1차 금속 제조업 등과 같이 제품단위의 무게가 무거운 제조업은 입하 물동량과 출하 물동량의 차가 큼
- 단, 펄프·종이 및 종이제품 제조업, 코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업은 입하 물동량 보다 출하 물동량이 적음. 이는 원재료가 원목, 원유 등으로 정제되기 전 품목으로 출하제품 보다 중량이 크기 때문임
- 특히 알콜음료 제조업은 성수기(정상 물동량의 130%)와 비성수기(정상 물동량의 60~70%)간 출하 물동량이 약 2배 정도 차이가 있는 것으로 조사됨

<표 5-15> 제품별 월평균 물동량

구분	산업구분		사업체 구분	입하(톤)		출하(톤)
						주요 품목별 구성비율
1	식료 품 제조 업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	11,000	13,000	우유(5,600), 발효유(4,480), 치즈(3,220), 음료(700)
		곡물가공품·전분제 품 및 당류제조업	B	38,000	43,000~45, 000	전분/전분당(34,500), 제분(8,600), 의약품(740)
		기타 식품제조업	C	208,000	208,000	식품·제약(150만), 사료(100만)
2	음료 제조 업	알콜 음료제조업	A	14,200 (맥아기준)	290,000 - 성수기: 130% - 비성수기: 60~70%	맥주(290,000)
		비알콜 음료제조업	A	23,700	239,362	사이다(95,700), 기타음료(46,400), 주스(45,950), 커피(35,900), 생수(15,070)
3	담배 제조업		A	7,300 (잎담배 기준)	100~120CB M	담배(100CBM)
4	섬유제품 제조업		A	20	25	반사원단(10), 일반가공원단(6.7), 프리즘원단(6), 필름가공원단(2.5), 전사가공원단(2)
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	450	500	신발완제품(500)
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	83,000	15,600	신문용지(14,000), 출판용지(1,600)
			B	195,000	39,000	복사지(13,650), 이트지(9,867), 백상지(9,750), 산업용지(5,070), 중절지(663)
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	73,000,000	32,850,000	경유(175,700), 휘발유(86,720), 등유(24,300), 중유(23,900), 항공유(17,000)
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	3,500	12,000	분말류(3,720), 액체류(3,240), 헤어 케어류(2,100), 덴탈케어류(2,100), 기타(840)
9	비금속광물 제조업		A (유연탄/슬레 그 기준)	34,000	440,000	시멘트(28,600), 슬래그시멘트(11,000), 분슬래그(4,400)
			B (유연탄/부원 료 기준)	216,000	830,000	시멘트(449,860), 슬래그시멘트(245,680), 클링커(134,460)

<표 5-15> 제품별 월평균 물동량(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	입하(톤)		출하(톤)
						주요 품목별 구성비율
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	375,000	500,000	봉형강(275,000), 후판(225,000)
			B	170,000	220,000	냉연(163,900), 열연(56,100)
		1차 비철금속 제조업	A	850,000	900,430	전기동(600,000), 금(30), 은(300), 황산(300,000), 셀레늄(100)
			B	6,112	4,275	연포장(1,496), 캔(음료)(1,282), 박(알미늄)(1,197), 라디에이터(300)
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	350	650	IC (650)
			B	12,700	11,800	필름제품(7,000), 화학제품(4,800)
12	전기장비 제조업		A	15,900	18,800	냉장고(13,350), 세탁기(4,700), 전자레인지(750)
			B	6,000	7,750	김치냉장고(160), 일반냉장고(30), 에어컨(15), 에어컨셔(7), 기타(7)
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	19,400	20,000 (수출포함)	SV(18,800), 승용 (1,200)
			B	250,000	300,000 (수출포함)	승용(150,000), RV(90,000), 상용(60,000)
		자동차 부품 제조업	C	300	1,150	브레이크(345), 공조기(280), 전장품(230), 조향장치(170), 압축기(115)
			D	1,650	6,600	액슬(4,140), 트랜스미션(1,740), 기타부품류(180)

라. 입·출하시 운송수단

- 산업별 입하 및 출하품목의 운송시 운송수단을 크게 화물차(도로), 철도, 해운, 항공으로 구분하여 조사함
- 분석결과, 대부분의 산업은 입·출하시 화물차(도로)를 이용하여 운송하는 것으로 나타남. 그 다음으로는 복합운송의 형태로서 화물차(도로) + 철도, 화물차(도로) + 해운, 화물차(도로) + 항공, 기타(송유관) 순임
- － 복합운송을 하는 산업은 낙농제품 및 식용빙과류 제조업과 제품단위당 무게가 무거운 펄

프·종이 및 종이제품제조업, 비금속광물 제조업, 1차 금속 제조업임

– 석유정제품 제조업은 송유관을 통하여 입하하고, 화물차로 이용하여 출하하는 것이 특징임

- 입하품목의 운송시 이용수단 비율을 살펴보면 화물차(도로) 81%, 화물차(도로) + 철도 11%, 화물차(도로) + 항공 4%, 기타 4%로 나타남
- 반면 출하품목의 출하 시에는 화물차(도로) 88%, 화물차(도로) + 철도 8%, 화물차(도로) + 해운 4%로 나타남

<표 5-16> 산업별 운송수단

구분	산업구분		사업체 구분	입하시 운송수단 비율	출하시 운송수단 비율
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	화물차(99.5%), 항공(0.5%)	화물차(100%)
		곡물가공품 전분제품 및 당류제조업	B	화물차(100%)	
		기타 식품제조업	C		
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A		
		비알콜 음료제조업	A		
3	담배 제조업		A		
4	섬유제품 제조업		A		
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A		
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	화물차(68%), 철송(32%)	
			B	화물차(100%)	화물차(75%), 철송(25%)
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	송유관(100%)	화물차(100%)
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	화물차(100%)	
9	비금속광물 제조업		A	BCT(100%)	BCT(99%), 화물차(1%)
			B	화물(50%), 철송(50%)	BCT(100%)

<표 5-16> 산업별 운송수단(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	입하시 운송수단 비율	출하시 운송수단 비율
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	화물차(100%)	화물차(95%), 해운(5%)
			B		화물차(100%)
		1차 비철금속 제조업	A		
			B		
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A		
			B		
12	전기장비 제조업		A		
			B		
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A		
			B		
		자동차 부품 제조업	C		
			D		
14	유통업		A		

마. 산업별 이용화물차량 톤급과 평균 운송비용

- 산업별 입·출하 시 이용 화물차 톤급과 출하 시 운송비용을 <표 5-17>에 제시함
- 입하 시 이용 화물차 톤급은 대부분 중·대형 화물차를 이용하는 것으로 나타남. 입하하는 원 재료를 대부분 산지 및 항만·공항에서 제조공장으로 운송하므로 중·대형 화물차를 이용함
- 반면 출하 시에는 운송형태가 크게 수송과 배송으로 구분됨. 수송은 제조공장에서 거래처로 직송 또는 물류센터 경유 시 물류센터까지 운송하는 것으로서 대부분 중·대형 화물차량이 이용됨. 반면 물류센터에서 거래처까지 운송되는 배송 시에는 소비지역이 다양하고, 수요니즈에 대응하기 위한 것이므로 소·중형 화물차를 이용하는 것으로 분석됨
 - 이는 물류센터에서 중·대형 화물차에서 소·중형 화물차로 환적하는 것을 의미함
- 산업별로 살펴보면 비교적 제품단위의 무게가 무거운 산업이 대형 화물차량을 이용하는 것으로 분석됨

- km당 운송비용을 살펴보면 철강 1차제조업의 경우 km당 4,500원(27톤 기준, 당진~서울)을 지불하는 것으로 나타나며 이는 타 사업체에 비해 더 많은 비용을 지불하는 것으로 나타남.
- 반면 음료제조업 중 알콜음료 제조업의 경우 km당 790원(11톤 기준, 이천~부산)을 지불하는 것으로 전기장비 제조업의 km당 3,632원(11톤 기준, 광주~인천)을 사용하는 경우 보다 더 낮은 비용을 지불하는 것으로 조사됨

<표 5-17> 산업별 이용 화물차 톤급 및 km당 운송비용

구 분	산업구분		사업체 구분	입하시 이용화물차 톤급	출하		
					이용화물차 톤급		km 당 운송비용
					수송	배송	
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	5	5, 11	5	5톤 - 1,355.59원/km(구리~정읍) 11톤 -6,723.82원/km(수원~노원)
		곡물가공품 전 분제품 및 당류제조업	B	25	액상 : 20-25 화물 : 20		25톤-2,160원/km(울산~양산) 18톤-1,700원/km(울산~양산)
		기타식품 제조업	C	25	11	3.5	11톤-1,900.17원/km(공주~서울) 11톤-1,534.88원/km(공주~경북)
2	음료 제조업	알콜음료 제조업	A	25	11, 25	3~5	11톤-790.71원/km(이천~부산) 18톤-1,064.41원/km(이천~부산)
		비알콜음료 제조업	A	24, 5	5, 14, 18, 24	2.5~5	14톤-1,470원/km(광주~평택) 14톤-1,470원/km(광주~대전)
3	담배 제조업		A	30(수입), 11(국내)	11	1	11톤-1,810원/km(신탄진~인천) 1톤-1,200원/km(대구~구미)
4	섬유제품 제조업		A	1, 25	5		5톤-1,651.97원/km(서울~부산)
5	가죽, 가방 및 신발 제조업		A	1	5		5톤 대당-3,000,000원/km(전국)

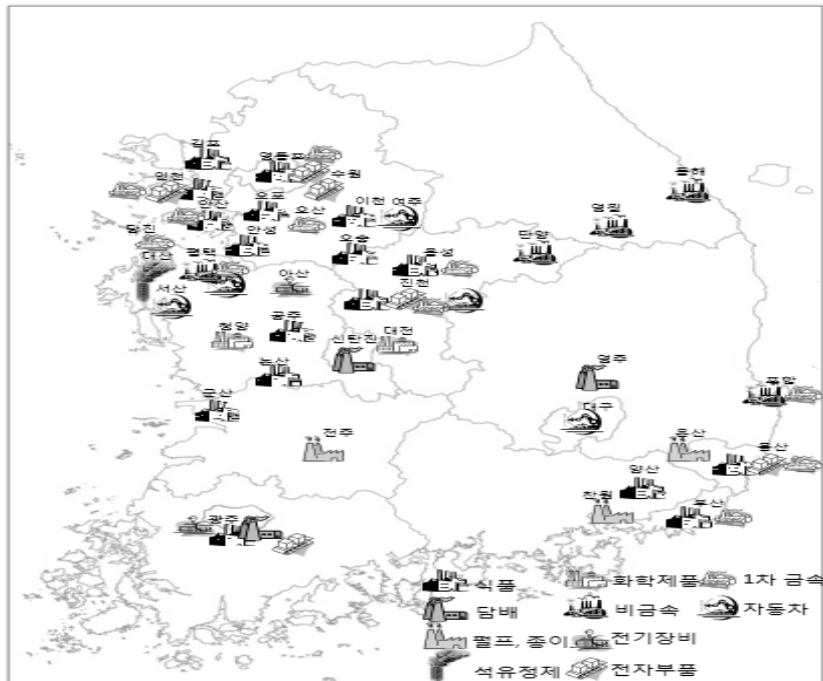
<표 5-17> 산업별 이용 화물차 톤급 및 km당 운송비용(계속)

구 분	산업구분		사업체 구분	입하시 이용화물차 톤급	출하		
					이용화물차 톤급		km 당 운송비용
					수송	배송	
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	25	25	5, 25	25톤-2, 103. 49원/km(전주-서울) 5톤-1, 109. 99원/km(파주-서울)
			B				
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	송유관	16, 20		16톤-2, 300원/km(대산-인천)
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	8, 컨테이너(20ft)	8, 11	1, 2. 5, 5	11톤-1, 865. 15원/km(청원-청양)
9	비금속광물제조업		A	해운 철송	25	25, 1	BCT-7, 900원/톤 (전국동일)
			B	25	25	1	BCT-10, 000원/톤 (영월-청주)
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	25	27		27톤-4, 578. 41원/km(당진-서울)
			B	24	24		24톤-1, 285. 07원/km(당진-부산)
		1차 비철금속 제조업	A	25, 28	25		(액상)-2, 440원/km(울산-인천)
			B	25	25, 11, 3. 5		11톤-196. 24원/km(서울-양산)
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	2. 5, 11, 15, 컨테이너(20ft)	2. 5, 1		2. 5톤-16, 709. 51원/km(부평-인천) 1톤-3, 285. 87원/km(서울-인천)
			B	5, 11, 컨테이너(20ft)	5, 11, 27		11톤-1, 000원/km(울산-부산) 11톤 -1, 000원/km(울산-서울)
12	전기장비 제조업		A	8, 25, 컨테이너(40ft)	11	2. 5	11톤-3, 632. 34원/km(광주-인천)
			B	5, 11, 25	11	1, 2. 5	11톤 - 210, 000원/대(전국) 2. 5톤 - 160, 000원/대(전국)
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	5, 2. 5	카캐리어(5대)		카캐리어 - 400, 000원/대(전국)
			B	5	카캐리어(7대)		카캐리어 - 600, 000원/대(전국)
		자동차 부품 제조업	C	1, 11	5, 8, 11	5, 8	5톤-1, 003. 92원/km(대구-인천) 11톤-2, 015. 36원/km(대구-창원)
			D	5, 11, 컨테이너(20ft)	11		11톤-2, 553. 95원/km(서산-화성)

3. 물류관련시설 이용현황

가. 산업별 제조공장 지역적 분포

- 대부분의 산업의 제조공장은 수도권과 수도권에 가까운 충청도에 집중되어 있는 것으로 나타남
- 전라도를 커버할 수 있도록 광주에 담배, 전기제품, 전기 기기, 식료품 제조업 제조공장이 위치해 있으며 경상도를 커버하기 위해 울산, 양산, 포항, 영주, 대구, 부산에 제조공장이 위치함
- 강원지역의 경우 타 지역과 다르게 비철금속 제조업의 제조공장이 위치해 있음



<그림 5-1> 조사 대상 산업별 제조공장 분포현황

나. 입하시 출발지 유형

- 입하 시 출발지 유형으로는 크게 수입을 하는 경우와 국내에서 조달받는 경우로 구분할 수 있음. 수입을 하는 경우 항만을 이용하여 입하하는 것으로 나타나며 수입이 아닌 국내에서 입하하는 경우는 타 생산공장으로 구분됨

- 입하 시 경유하는 경우로는 제품을 대량으로 항만을 통해 수입하는 경우 항만 주변의 야적장이나 철도역을 경유하는 경우로 구분됨. 또한 식료품 제조업의 경우 저장창고를 두어 제품 보관 후 입하하는 경우도 있음

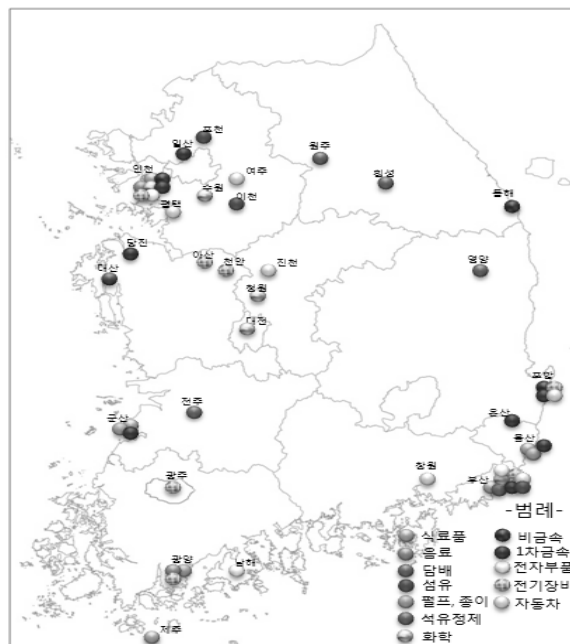
<표 5-18> 입하 시 출발지 유형

구분	산업구분		사업체 구분	출발지 현황	
				유형	경유하는 장소
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	국내 산지, 항만	경유장소 없음
		곡물가공품 전분제품 및 당류 제조업	B	항만	
		기타 식품제조업	C	항만	저장창고
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	항만, 공장	경유장소 없음
		비알콜 음료제조업	B	항만, 공장	보세창고
3	담배 제조업		A	항만	원료공장, 원료창고
4	섬유제품 제조업		A	국내 원료 생산 공장	물류센터
5	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A	국내 원자재 생산 공장	경유장소 없음
6	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	항만, 국내 재활용센터	철도역
			B	항만, 원료공장	경유장소 없음
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	항만	
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	항만, 원료 생산 공장	
9	비금속광물제조업		A	항만	국내공장
			B	항만, 국내제철소	항만 야적장
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	항만, 국내 고철소	항만 인근 야적장
			B	항만, 국내 고철소	경유장소 없음
		1차 비철금속 제조업	A	항만, 국내 원료 공장	
			B	항만	

<표 5-18> 입하 시 출발지 유형(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	출발지 현황	
				유형	경유하는 장소
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	공항, 항만	경유장소 없음
			B	항만, 공항, 국내 원료 공장	
12	전기장비 제조업		A	항만, 철관 제조공장	임가공공장
			B	항만, 공항, 국내 생산 공장	보세창고
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	국내 부품 생산 공장	경유장소 없음
			B	항만, 국내 철관 공장	
		자동차 부품 제조업	C	국내 부품 생산 공장	
			D	항만, 국내 부품 생산 공장	
14	유통업		A	국내 제품 제조공장	물류센터

○ 조사 업체 원료 입하 시 출발지 지역적 분포



<그림 5-2> 조사대상 업체의 원료 입하 시 출발지 분포

다. 출하 시 출발지 유형

- 제품 출하 시 출발지 유형은 <표 5-19>와 같으며 직송인 경우와 경유하는 경우로 구분하여 제시함
- 출하 시 출발지 유형으로는 크게 직송으로 출하하는 경우와 물류센터를 경유하여 출하하는 경우로 구분됨. 직송을 이용하는 경우 대부분 제조공장에서 출발하며 유통업의 경우 물류센터를 이용함
- 출하 시 경유하는 경우로는 산업별 제조하는 품목에 따라 경유지 유형이 달라지는데 대리점, 물류센터, 출하공장, 임대창고 등으로 구분할 수 있음

<표 5-19> 제품 출하 시 출발지 유형

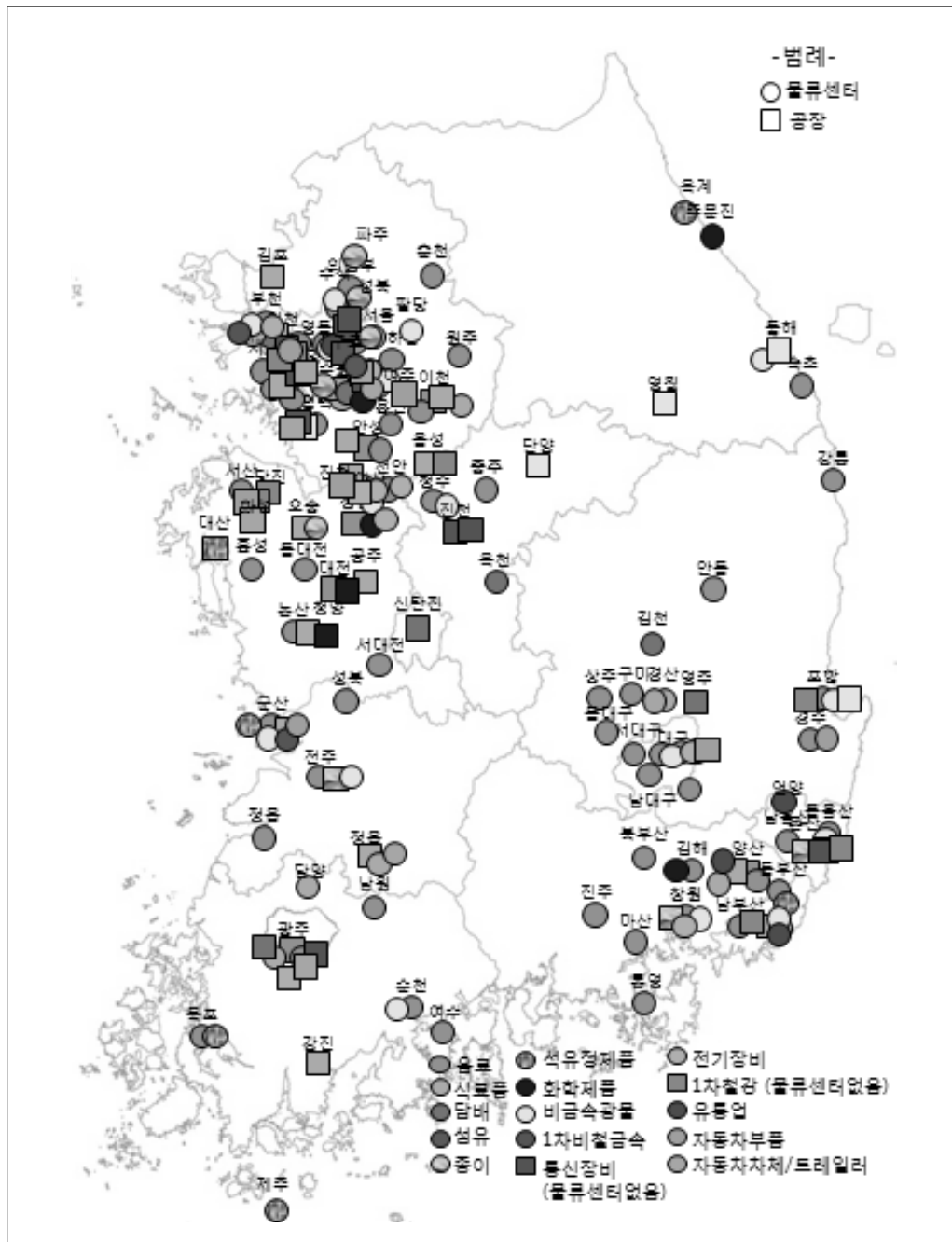
구분	산업구분		사업체 구분	출발지 현황	
				직송인 경우 출발지 유형	경유하는 경우 경유지 유형
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	제조 공장	대리점
		곡물가공품·전분제품 및 당류 제조업	B		경유지 없음
		기타 식품제조업	C		물류센터
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A		직매장
		비알콜 음료제조업	B		지점
3	담배 제조업		A		분류기지, 물류센터
4	섬유제품 제조업		A		물류센터
6	가죽·가방 및 신발제품 제조업		A		검수센터
7	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A		물류센터
			B		
8	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A		
9	화학물질 및 화학제품 제조업		A		

<표 5-19> 제품 출하 시 출발지 유형(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	출발지 현황	
				직송인 경우 출발지 유형	경유하는 경우 경유지 유형
10	비금속광물제조업		A	제조 공장	분기지
			B		출하공장
11	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A		경유지 없음
			B		
		1차 비철금속 제조업	A		탱크터미널
			B		경유지 없음
12	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A		
			B		
13	전기장비 제조업		A		물류센터(유통점)
			B		임대창고
14	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A		출고센터
			B		경유지 없음
		자동차 부품 제조업	C		조립창고
			D		경유지 없음
15	유통업		A	물류 센터	

라. 산업별 출하 시 물류센터(창고)와 커버리지

- 조사된 산업의 제조공장 및 물류센터의 위치분포를 살펴보면 <그림 5-3>과 같으며 대부분 수도권과 부산지역, 대구지역, 광주지역에 밀집해 있으며 강원지역의 분포가 낮은 것을 알 수 있음
 - － 특히 경부고속도로 축에 제조공장과 물류센터가 입지해 있는 것을 알 수 있음
- 제조공장의 경우 내륙지역보다는 항만지역과 더 가깝게 밀집해 있는 것을 알 수 있으며 물류센터의 경우 내륙지역에 입지하여 전국을 커버하는 것으로 나타남



<그림 5-3> 전체 조사산업의 제조공장 및 물류센터 분포

4. 산업별 유통경로

- 유통경로는 크게 물류관련 시설인 출발지(O), 중간 경유지(DC), 도착지(D)로 구성되어 있으며, 이용수단과 중간 경유지의 경유여부와 횟수에 따라 유통경로 유형이 결정됨

- 중간 경유지는 기능에 따라 중앙 물류센터(CDC; Central Distribution Center)와 지역 물류센터(RDC; Regional Distribution Center)로 분류됨
 - 이용수단은 크게 도로(화물차), 철도, 해운, 항공으로 나뉘며, 중간경유지의 경유여부에 따라 직송과 물류시설 경유의 유통경로 형태로 분류됨
 - 화물차 운송은 출발지(O)부터 도착지(D)까지 한 번에 운송하는 직송과 중간 경유지 경유에 따른 물류시설 경유운송이 있는 형태로서 단일운송체계임
 - 반면, 철도, 해운, 항공운송은 운송관련 물류시설(ex: 철도 CY, ICD, 항만, 공항 등)을 이용함으로써 이루어지며 여기에 출발지 또는 도착지로부터 물류시설까지는 화물차로 운송하는 복합운송형태임
- 다음은 본 조사에서 조사된 14개 산업(27개 사업체)에 대해서 유통경로의 유형과 산업별 유통경로의 특징을 제시함

<표 5-20> 조사대상 산업의 유통경로 유형 및 특징

구분			유통경로 유형	특징
식 료 품 제 조 업	낙농제 품 제조업	입하	직송	- 원료 중 원유는 100% 산지 직송, 혼합 분유 등 일부 원료는 항만을 거쳐 공장 창고로 입고
		출하	직송 물류센터 1회경유(RDC)	- 우유 및 신선제품일 경우 100% 직송이며 치즈 및 유제품인 경우 물류센터(RDC)이용
	전분 및 전분제 품 제조업	입하	직송	- 입하시 100% 직송을 이용하며 공장과 항만과의 거리가 가깝기 때문에 과거부터 직송이용
		출하	직송 물류센터 1회경유(RDC) 물류센터 2회경유(CDC, RDC)	- 상온제품일 경우 직송비중이 높고, 냉장 및 냉동 제품일 경우 물류센터이용비중이 높음
	기타식 품 제조업	입하	직송 물류센터(원료저장창고)	- 입하제품 특성상 저온창고에서 보관이 필요하기 때문에 원료저장창고를 이용
		출하	직송 물류센터 1회경유(RDC) 물류센터 2회경유(RDC,RDC)	- 고객 요청시간에 신속히 대응해야 하는 경우 물류 센터를 두어 전국을 커버하여 출하함

<표 5-20> 조사대상 산업의 유통경로 유형 및 특징(계속)

구분			유통경로 유형	특징
음료 제조 업	비알코 올 음료 제조업	입하	물류센터(원료저장창고)	- 제조공장마다 생산제품이 다르고 원하는 물동량 도 다르기 때문에 원료저장창고를 두어 제조공 장으로 입하함
		출하	직송 물류센터 1회경유(RDC)	- 소비자가 대량주문시 직송을 이용하지만 비중은 높지 않음 - 제품특성상 유통기한이 길기 때문에 물류센터를 두어 전국을 커버함
	알코올 음료 제조업	입하	직송	- 대부분 수입원료이며 항만에서 공장으로 직송으 로 입하함
		출하	직송 물류센터 1회경유(RDC, 직매장)	- 대사관, 면세점, 군부대의 경우 직송을 이용하 지만 향후 주류법상 직송비율은 없어질 것으로 예상됨
담배 제조업	입하	물류센터 1회경유(원료저장창고, OEM방식으로 입하)	- 입담배 특성상 1년에 한번 대량으로 입하하고 원료숙성기간이 필요함. 따라서 물류센터를 두 어 입하함	
	출하	물류센터 1회경유(CDC) 물류센터 2회경유(CDC, 제품분류창고)	- 담배종류는 다양하고, 소량구매를 원하는 수요 자가 많기 때문에 2개의 물류센터에서 재포장, 제품 재분류과정을 수행함	
섬유제품 제조업	입하	물류센터 1회 경유(검수창고)	- 반공가형태의 제품을 입고 전 검수창고에서 100% 검토	
	출하	직송 물류센터 1회 경유	- 대부분 수요처에 직송, 하지만 일부 제품의 수 요가 많은 경우에는 일부 완제품을 창고에 보관 후 배송됨	
가죽, 가방 및 신발제조업	입하	직송	- OEM방식으로 중간재 제품이 공장으로 직송됨	
	출하	직송 물류센터 1회 경유(검수센터)	- 제품의 65% 검수센터에서 검수 후 수요처의 요 청에 따라 제품이 배송됨	
펄프 종이 및 종이제품 제조업	입하	직송 철도역	- 원료형태(원목)의 특성상 화물차 보다 철도를 이용하는 것이 비용이 저렴함	
	출하	직송 물류시설 1회경유(RDC) 물류센터 2회경유(CY)	- 제지제품과 생활용품인 화장지에 따라 유통경로 가 달라짐	
코르크스 및 석유정제품 제조업	입하	직송	- 유류 운송파이프가 설치되 있어 항구-공장까지 직송으로 입하함	
	출하	직송 물류센터 1회경유(RDC)	- 전국에 분포한 고객에 즉각적인 대응을 위해 90%이상 물류시설 이용	
화학물질 및 화학제품 제조업	입하	직송	- 비용측면에서 저렴하기 때문에 직송을 이용	
	출하	직송 물류센터 1회경유(RDC) 물류센터 2회경유(CDC, RDC)	- 생활용품과 화장품에 따라 유통경로가 달라지며 제품의 종류가 다양하기 때문에 물류센터 이용	

<표 5-20> 조사대상 산업의 유통경로 유형 및 특징(계속)

구분			유통경로 유형	특징
비금속 광물 제조업		입하	직송 물류센터 1회경유(항만아적장) 물류센터 2회경유(철도역)	- 상황에 맞게 직송, 철송, 항만아적장에 제품보관 후 출하함
		출하	직송 물류센터(분공장, 출하공장)	- 제품이 벌크형태로 출하하기 때문에 직송을 이용함 - 분공장에서 제품보관 후 소비자에게 신속하게 대응함
1차금속 제조업	1차 철강 제조 업	입하	직송 물류센터 1회경유(항만아적장)	- 항구-공장거리가 근거리에 위치해 있기 때문에 대부분 직송으로 입하함
		출하	직송 물류센터 1회경유(지역별 하치장)	- 대부분 직송으로 출하하며 물류센터 이용시 비용이 과다하게 소요됨
	1차 비철금속 제조업	입하	직송	- 항구-공장거리가 근거리에 위치해 있기 때문에 직송으로 입하함
		출하	직송 물류센터 1회경유(제품저장창고)	- 일부 제품이 액체형태이기 때문에 액체저장탱크를 설치하여 산업소비자에게 출하함
전자 부품 영상 음향 기기 제조 업	반도체 제조업	입하	직송	- 고가의 부품을 빠르게 입하하기 위해 제조공장으로 직송
		출하	직송	- 산업소비자의 주문생산형태이기 때문에 수요자 요청에 따라 가공후 직송출하
	마그네틱 제조업	입하	직송	- 고가 및 고위험 제품으로 외부 보관에 한계
		출하	직송	- 수요자의 요구에 의해 바로 생산 후 직송출하
전기 장비 제조 업	가정용기 기 제조업	입하	직송 OEM공장	- 제품 중 일부를 임가공공장(OEM)에서 위탁가공하여 제조공장으로 입하함
		출하	직송 물류센터 1회경유(RDC) 물류센터 2회경유(RDC,RDC)	- 성수기 제품수요가 급증하기 때문에 물류센터를 이용하여 전국거버
자동 차 및 부품 제조 업	자동차 제조업	입하	직송	- 자동차 부품을 공장 내부 창고에 보관
		출하	직송 물류센터 1회경유(출고지)	- 제품수요가 많고 전국을 커버해야 하는 경우 물류센터 이용. 단 이용비중은 낮음
	자동차 부품 제조업	입하	직송	- 매일 입하가 이루어지고 입하 후 바로 제품을 가공 따라서 직송을 이용
		출하	직송	- 비용이 많이 소요되기 때문에 직송 선호
유통업		입하	직송	- 선행물류 형태
		출하	직송 물류센터 1회 경유	- 각 매장으로 직송, 소비자의 수요에 대비 물류센터 별로 일부 제품은 미리 이동 후 보관

5. 물류활동에 있어서의 애로 및 요구사항

가. 산업별 애로사항

- 대부분의 산업에서 유류비용에 대한 부담감이 큰 것으로 조사되어 졌으며, 정부의 각 중 규제에 의해서 물류센터 혹은 직매장 확보가 어렵다고 응답함. 이밖에도 도로 혼잡으로 인하여 배송시간이 지연되어 어려움을 겪고 있으며, 권역별 차량 증가로 인한 어려움, 영업용 차량에 대한 등록규제가 복잡하여 어려움을 겪고 있다고 응답함

<표 5-21> 산업별 애로사항

구분	산업구분		사업체 구분	애로사항
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	- 냉장차량 수급 부족 - 유통업체 중간 수수료가 높음
		곡물가공품, 전분제 품 및 당류 제조업	B	- 화물연대 파업 - 화물운임의 가이드라인이 없어 지입으로 운영하는 화물사업자 에게 적절한 비용책정의 어려움
		기타 식품제조업	C	- 화물연대 파업 등의 외부적인 요인
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	- 직매장 선정 즉, 부지선정에 어려움이 있음
		비알콜 음료제조업	B	- 하역 작업에 어려움. 수작업으로 근로자가 어려워함
3	담배 제조업		A	- 물류센터, 창고 및 공장용지 등의 수도권 신설의 어려움
4	섬유제품 제조업		A	- 특이한 점은 없음
5	가죽, 가방 및 신발 제조업		A	
7	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	- 경기침체(신문산업 등)로 수요량 저하, 매출부진으로 인한 어 려움 - 수색지역 물류창고의 건설 지연 - 물류산업이 3D업종으로 인식되고 있어 화주기업과 관계에 어 려움 예상
			B	- 도로혼잡으로 배송에 시간적 어려움 발생
8	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	- 유가보조금 및 물류관련 정책의 변화가 많아 대응하는데 어 려움이 있음
9	화학물질 및 화학제품 제조업		A	- 물류관련 정부시책에 많은 변화로 사업활동에 애로발생
10	비금속광물제조업		A	- 화물연대 파업 및 분공장 신설에 대한 인허가 문제

<표 5-21> 산업별 애로사항(계속)

구분	산업구분		사업체 구분	애로사항
10	비금속광물제조업		B	- 다른 사업군에 비해 물류의 정보화의 부족 - 화물운송시장 자체가 앞선 / 지입 구조화되어 있어 시스템이 선진화되길 희망 - 철도공사가 독점하고 있는 철송의 공익적인 측면의 부족
11	1차 금속제조업	1차 철강제조업	A	- 유류비 인상 및 인건비 상승
			B	- 정부 물류정책이 현장에 실제적으로 잘 전달되지 않음
		1차 비철금속제조업	A	- 화물연대 파업 - 과거의 과적단속 허용치가 현재 시점에 맞지 않음
			B	- 특이한 점은 없음
12	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	- 고속도로 정체로 시간낭비가 심함
			B	- 특이한 점은 없음
13	전기장비 제조업		A	- 화물운임의 적정 가이드라인 - 정부 주도의 화물운임 표준 가이드라인의 필요
			B	- 임대창고 가격 상승에 대한 부담
14	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	- 입지 선정의 어려움. 인허가 관련 규제 완화 필요
			B	- 특이한 점은 없음
		자동차 부품 제조업	C	- 화물업 표준 물류 단가가 없어 타사등과 류활동에 있어 비교가 어려움
			D	- 특이한 점은 없음

나. 정책제언 사항

- 산업별로 정부에 제한사항을 요청한 결과 아래의 표와 같음
- 유류비와 관련된 정부지원을 필요로 하며, 유류비 인하와 유가의 안정성을 응답함
- 또한 화물차주에 대한 정기적인 교육, 물류센터 건설시 규제완화, 운송시스템 체계의 네트워크 구축을 필요로 한다고 응답함

<표 5-22> 산업별 정책 제안사항

구분	산업구분		사업체 구분	정책 제안 사항
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	- 화물차주 복지 문제 개선 (화물휴게소 확대 등)
		곡물가공품,전분제품 및 당류 제조업	B	- 현실적인 화물운임의 가이드라인 제공 요청 - 화물차 영업에서의 단거리 영업 근절 희망
		기타 식품제조업	C	- 인허가 규제 완화 - 경기 활성화 대책 마련
2	음료 제조업	알콜 음료제조업	A	- 사전준비를 위한 사전 사업단계부터 물류센터 부지 (예 경인 복합물류센터) 정보를 빠르게 알려주었으면 함
		비알콜 음료제조업	A	- 물류 부지 확보 규제 완화 - 정부의 유류비 지원 확대
3	담배 제조업		A	- 규제로 인한 공장부지 확보의 어려움으로 정부규제 완화
4	섬유제품 제조업		A	- 특이한 점은 없음
5	가죽, 가방 및 신발 제조업		A	
7	펄프·종이 및 종이제품 제조업		A	- 철송비용 인하 - 정부 주도의 수출물류단지(컨테이너 야드 등) 운영 필요
			B	- 물류센터 건립 시 정부 규제 완화 필요
8	코르크, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	- 인프라 개발 등에 정부 규제가 많아 애로사항이 발생
9	화학물질 및 화학제품 제조업		A	- 영업용 차량의 등록규제 완화 희망
10	비금속광물제조업		A	- 국유지나 기타 부지를 이용한 물류센터 요청
			B	- 유류비 과다 책정에 대한 개선방안
11	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	- 유류비 인정
			B	- 공동물류센터의 건립, 유류비 인정화
		1차 비철금속 제조업	A	- 과적단속 허용치의 재조정 필요 - 항만노조로 인한 하역료의 지속적인 상승에 관심 필요
			B	- 특이한 점은 없음
12	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	- KTX, 항공 등 다양한 물류 인프라 확충 요구
			B	- 특이한 점은 없음
13	전기장비 제조업		A	- 유기보조금 등에 대한 정확한 가이드 필요 - 화물시장의 단거리 운송시스템에 대한 모니터링 필요
			B	- 화물차주에 대한 장기적인 교육 필요
14	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	- 운송시스템 체계(완성차 기준)의 네트워크 구축 필요
			B	- 특이한 점은 없음
		자동차 부품 제조업	C	- 3D업종으로 인식된 화물업체에 대한 인식전환 필요 - 화물차주에 대한 개선이 필요
			D	- 특이한 점은 없음

6. 산업별 물류동향

가. 물류동향에 영향을 미치는 요인

- 모든 산업에서 유류비의 인상 및 감소에 민감하게 영향을 미친다고 응답하였으며, 임금의 상승 및 감소도 산업별 물류동향에 큰 영향을 미친다고 응답함
- 이밖에 새로운 도로의 신설이나 기존도로의 폐쇄, 새로운 물류시설의 신설이나 기존 시설의 폐쇄도 산업별 물류동향에 큰 영향을 미치는 요인으로 응답함
- 화물연대의 파업이나 계절 및 기상이변도 물류동향에 상당한 영향을 미치는 것으로 조사됨

<표 5-23> 산업별 물류 동향에 영향을 미치는 요인

구분	산업구분		사업체현황	물류 동향에 영향을 미치는 요인
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	· 유류비 인상/감소, 임금 상승/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 자가용 또는 영업용 화물차의 증가/감소
		곡물가공품, 전분제품 및 당류제조업	B	· 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 경제성장(수요증가/감소) · 새로운 도로의 신설/ 기존 도로의 폐쇄
		기타제품 제조업	C	· 유류비 인상/감소, 임금 상승/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 화물연대파업 · 국가전염병(구제역, 방사능 등)
2	음료 제조업	알콜음료 제조업	A	· 유류비 인상/감소, 이동경로의 운송거리의 증가 · 새로운 물류시설의 신설, 기존 물류시설 폐쇄 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관, 상하역비용) · 화물연대파업
		비알콜음료 제조업	B	· 유류비 인상/감소 · 경제성장(수요증가/감소) · 이동경로의 운송거리의 증가 · 운송비용 및 km당 비용원단위 증가/할인 · 새로운 도로의 신설/ 기존 도로의 폐쇄 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관 및 상하역 비용)
3	담배제조업		A	· 유류비 인상/감소, 경제성장(수요증가/감소) · 운송비용 및 km당 비용원단위 증가/할인 · 새로운 물류시설 신설, 기존 물류시설(창고, CY등) 폐쇄
4	섬유제품 제조업		A	· 계절, 기상이변(폭염, 호우, 한파 등) · 경제성장(수요증가/감소)

<표 5-23> 산업별 물류 동향에 영향을 미치는 요인(계속)

구분	산업구분		사업체현황	물류 동향에 영향을 미치는 요인
5	가죽, 가방 및 신발 제조업		A	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 운송비용 및 km당 비용원단위 증가/할인
6	펄프, 종이 및 종이제품 제조업		A	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관 및 상하역 비용) · 화물연대파업
			B	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소 · 새로운 도로의 신설/ 기존 도로의 폐쇄 · 교통량 증가 (교통정체)
7	코르크, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소 · 자연재해 · 새로운 물류시설의 신설, 기존 물류시설(창고, CY, 항만)의 폐쇄 · 새로운 도로의 신설/ 기존 도로의 폐쇄 · 수단별 물류규제의 완화 및 유류비 지원 등의 정부시책의 변화
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소 · 임금 상승/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관 및 상하역 비용) · 계절, 기상이변(폭염, 호우, 한파 등)
9	비금속광물제조업		A	<ul style="list-style-type: none"> · 자연재해, 유류비 인상/감소 · 새로운 물류시설의 신설, 기존 물류시설(창고, CY)의 폐쇄 · 새로운 도로의 신설/ 기존 도로의 폐쇄 · 운송비용 및 km당 비용원단위 증가/할인,
			B	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소, 운송비용 및 km당 비용원단위 증가/할인 · 새로운 물류시설의 신설, 기존 물류시설(창고, CY)의 폐쇄 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 새로운 도로의 신설/ 기존 도로의 폐쇄
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소, 임금 상승/감소 · 이동경로의 운송거리의 증가 · 새로운 도로의 신설/기존 도로의 폐쇄 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가
			B	<ul style="list-style-type: none"> · 유류비 인상/감소, 원자재 인상/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 특정경로나 특정수단의 이용불가능 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인 (저장, 보관 및 상하역 비용)

<표 5-23> 산업별 물류 동향에 영향을 미치는 요인(계속)

구분	산업구분		사업체현황	물류 동향에 영향을 미치는 요인
10	1차 금속 제조업	1차 비철금속 제조업	A	· 유류비 인상/감소 · 화물연대파업 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관 및 상하역 비용)
			B	· 경제성장(수요증가/감소), 유류비 인상/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가 · 화물연대파업 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관 및 상하역 비용)
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	· 계절, 기상이변(폭염, 호우, 한파 등) · 화물연대파업 · 유류비 인상/감소 · 새로운 물류시설 신설, 기존 물류시설(창고, CY, 항만)의 폐쇄
			B	· 경제성장(수요증가/감소), 유류비 인상/감소, 원자재 인상/감소 · 환율 영향 · 화물연대파업
12	전기장비 제조업		A	· 유류비 인상/감소, 임금 상승/감소, 화물연대파업 · 수단별 물류규제의 완화 및 유류비 지원 등의 정부정책의 변화
			B	· 유류비 인상/감소, 이동경로의 운송거리의 증가 · 물류시설 이용비용 인상/감소/할인(저장, 보관 및 상하역 비용) · 수단별 물류규제의 완화 및 유류비 지원 등의 정부정책의 변화 · 화물연대파업
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	· 유류비 인상/감소, 원자재 인상/감소 · 임금 상승/감소, 화물연대파업
			B	· 경제성장(수요증가/감소) · 운송비용 및 km당 비용단위 증가/할인 · 새로운 물류시설의 신설, 기존 물류시설(창고, CY, 항만)의 폐쇄 · 화물연대파업
		자동차 부품 제조업	C	· 유류비 인상/감소 · 수요처의 증가 등으로 인한 평균 운송규모의 증가
			D	· 유류비 인상/감소 · 새로운 물류시설의 신설, 기존 물류시설(창고, CY, 항만)의 폐쇄

나. 매출액 변동요인 요인

- 각 산업별로 매출액 변동이 발생한 이유에 대해 응답한 결과 낙농제품 및 식용빙과류 제조업체에서는 원자재의 충분한 수급으로 매출이 꾸준히 증가함. 하지만 식료품 제조업체는

경기나 소비자 심리에 의한 매출액 변동이 큰 것으로 나타남

- 이렇게 경기에 영향은 받는 산업은 전자부품 컴퓨터 영상, 음향 및 통신장비 제조업, 전기장비 제조업, 자동차 차체 및 트레일러 제조업으로 일반 소비자가 대상인 산업임.
- 펄프 및 종이, 종이제품 제조업체의 경우 매출액이 대부분 감소하였는데 이는 해당 산업의 위축으로 향후에 매출 전망을 어려울 것으로 전망하고 있음
- 반면 음료 제조업 및 담배 제조업은 지속적인 매출성장이 예상되는데 이러한 이유는 해당 제품의 지속적인 판매 증가로 판단한다고 응답함

<표 5-24> 매출액 변동 이유

구분	산업구분		사업체 현황	변동여부	매출액 변동 이유
1	식료품 제조업	낙농제품 및 식용빙과류 제조업	A	증가	· 원자재(원유)의 충분한 수급
		곡물가공품, 전분제품 및 당류제조업	B	감소	· 경기침체, 소비심리 위축
		기타제품 제조업	C	감소	· 경기변동에 의해 소폭 감소
2	음료 제조업	알콜음료 제조업	A	증가	· 과거 1990년 초반 폐놀사태 · 2000년 초반 유사업종 기업 인수시 경쟁사에게 시장 경쟁에서 밀려 매출 감소한 경우 있음
		비알콜업체 제조업	B	동일	· 꾸준한 성장으로 큰 변동은 없음
3	담배제조업		A	감소	· 담배수요의 지속적인 감소
4	섬유제품 제조업		A	감소	· 경기불황 및 내수경기 하락
5	가죽, 가방 및 산발 제조업		A	증가	· 내수경기 회복 (시장점유율 향상)
6	펄프, 종이 및 종이제품 제조업		A	감소	· 신문 산업의 내수경기 위축
			B	동일	· 현재는 매출액을 유지하지만 경기침체로 향후에는 감소 예상

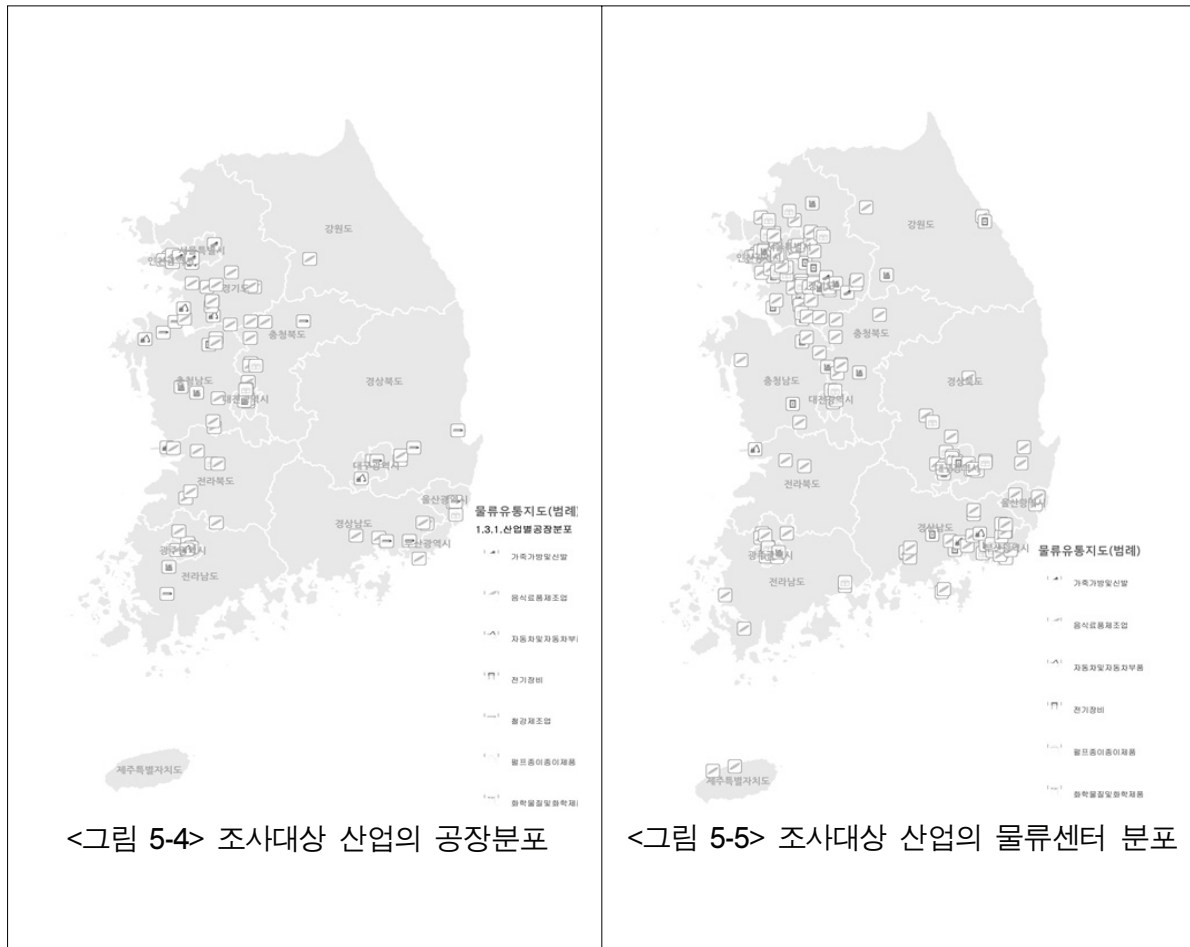
<표 5-24> 매출액 변동 이유(계속)

구분	산업구분		업체현황	변동여부	매출액 변동 이유
7	코크스, 연탄 및 석유정제품 제조업		A	증가	· 유가인상
8	화학물질 및 화학제품 제조업		A	증가	· 시장경기의 활성화
9	비금속광물제조업		A	증가	· 소비량증가, 단가인상, 공장인수
			B	동일	· IMF의 경기침체, 건설경기 하락
10	1차 금속 제조업	1차 철강 제조업	A	감소	· 선박 건설 수요 감소, 단가하락
			B	동일	· 큰 변동은 없음
		1차 비철금속 제조업	A	증가	· 원자재의 가격 상승
			B	증가	· 신규시장 개척, 신제품 확보
11	전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업		A	동일	· 경기불황
			B	동일	· 경기불황
12	전기장비 제조업		A	감소	· 경기의 침체, 제품단가 하락
			B	증가	· 신제품출시, 사업다각화, 판매증가
13	자동차 및 트레일러 제조업	자동차 차체 및 트레일러 제조업	A	증가	· 수출의 증가
			B	증가	· 내수경기에 민감함
		자동차 부품 제조업	C	증가	· 고객다변화 및 신규 고객 유입
			D	증가	· 자동차산업의 활성화

7. 산업별 물류이동경로

가. 조사산업의 공장 및 물류센터 분포

- 조사대상의 공장과 물류센터 분포는 <그림 5-4>~<그림 5-5>와 같음



나. 산업별 물류지도

- 본 절에서는 전체 조사대상 중 음식료품 제조업의 공장 및 물류센터, 이동경로, 물동량, 소요시간, 운송비용, 화물차 톤급에 대해서만 제시함
- 음식료품 제조업의 물류이동경로 및 제조공장 분포, 물동량, 소요시간, 운송비용, 화물차 톤급에 대한 사항은 <그림 5-6>~<그림 5-11>과 같음



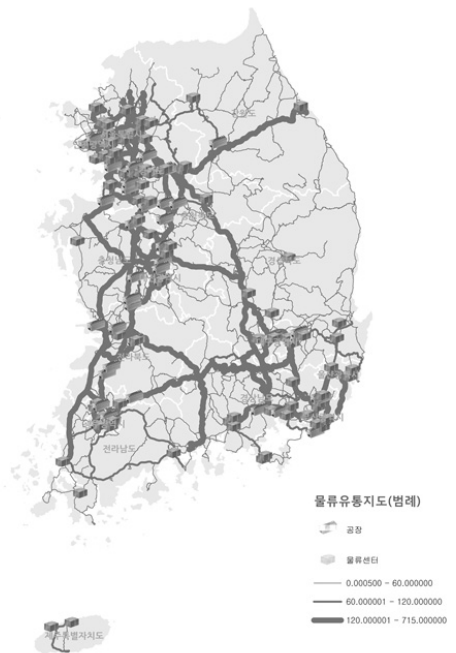
<그림 5-6> 음식료품 제조업의 공장 및 물류센터 분포



<그림 5-7> 음식료품 제조업의 이동경로



<그림 5-8> 음식료품 제조업의 공장 및 물동량



<그림 5-9> 음식료품 제조업의 소요시간



<그림 5-10> 음식료품 제조업의 운송비용



<그림 5-11> 음식료품 제조업의 화물차 톤급

제 4절 결론 및 향후연구

- 본 조사는 다양하게 나타나는 산업별 물류활동을 대응하기 위해 기존의 구조화된 설문으로 파악이 어려운 물류활동에 대해서 심층 인터뷰(FGI: Focus Group Interview)를 이용하여 각 산업별 물류활동과 물류활동 시 발생하는 산업별 애로사항 등을 조사함
 - 물류활동은 해당산업의 물류체계, 운송비용 등에 직·간접적으로 영향을 미쳐 중요한 의미를 가지나 기존의 구조화된 설문으로 파악이 어려움
 - 이에 본 과업에서는 산업별 주요 화주기업을 선정하여 미시적인 관점에서의 물류활동과 이의 동향을 분석하고자 함
- 본 과업은 `12년 과업의 경험을 바탕으로 조사대상 산업을 추가하여 화주기업의 물류활동(조달 물류~판매물류)과 산업의 성장역사, 관련 산업의 영향 등에 따른 물류동향분석을 분석하고, 화주기업의 물류흐름도 제시함
 - 또한, 물류시설 이용, 3자물류 이용률의 변화, 수송차량의 대형화, 화물연대파업, 유가의 변화 등의 물류활동 변화에 따른 동향분석과 물류활동에 있어서의 애로 및 요구사항을 통하여 물류정책을 제시하고자 함
- 본 조사에서는 국민경제에 크게 영향을 미치는 15개 산업을 선정하여 산업별 물류특성 및 활동을 규명하고자 하였으며 이를 위해 물류활동 및 유통경로와 물류흐름지도를 제시하고자 함
 - 대상산업은 식료품 제조업 음료제조업, 섬유제품 제조업, 펄프 종이 및 종이제품 제조업, 전기장비 제조업, 화학물질 및 화학제품 제조업, 가죽 가방 및 신발제조업, 제 1차금속제조업, 자동차 및 트레일러 제조업, 담배제조업, 섬유제품 제조업, 비금속 광물제품 제조업, 코크스 연탄 및 석유정제품 제조업, 전자부품 컴퓨터 영상 음향 및 통신장비 제조업, 유통업을 조사하였으며 총 32개 사업체를 조사함
- 본 조사에 앞서 3장에서는 각 조사산업의 일반 및 물류특성에 대해 조사를 수행함
 - 통계청의 한국표준산업분류체계와 한국은행의 산업연관표 그리고 KTDB의 화물품목기준을 참고하여 각 산업의 정의 및 분류를 수행함
 - 또한 산업연구원에서 제공하는 산업분석보고서를 이용하여 각 산업들의 주요 특성과 성장역사에 대해 고찰함
 - 통계청 경제통계국에서 제공하는 자료를 이용하여 각 산업의 사업체수, 종사자수, 출하액

(매출액), 주요생산비, 부가가치자료를 이용하여 전체 제조업에서 차지하는 비중정도를 검토함

- 한국은행에서 제공하는 산업연관표를 이용하여 각 산업과 타산업간의 전방 및 후방산업을 정의 하고 연관정도를 제시하였으며 해당산업의 입출하 제품도 함께 제시함
- 4장에서는 산업별 물류담당부서와 운영형태, 산업별 물동량 및 물류비, 산업별 판매제품 구분정보, 산업별 운송수단, 물류활동에 있어서의 애로 및 요구사항, 산업별 유통경로에 대한 정보로 구성됨
 - 첫째, 산업별 물류담당부서와 운영형태는 어떻게 이루어지는지, 산업별 물류운영형태는 어떠한지, 입하 및 출하시 물류운영형태는 어떠한지, 물류자회사 및 외주물류업체 이용이유와 향후이용여부 등에 대한 조사를 수행함
 - 둘째, 산업별 물동량 및 물류비에서는 입하 및 출하품목 기준, 산업별 월평균 물동량, 산업별 물류비가 차지하는 비중정도, 산업별 물류비 이용항목, 물류비 항목별 비율, 물류비 감소를 위한 노력 등에 대한 조사를 수행함
 - 셋째, 산업별 판매제품 구분에서는 산업별로 판매제품의 구분기준을 입하와 출하로 구분하여 조사를 수행하였으며 판매제품의 특징, 제품의 단위당 Kg, 제품별 월평균 물동량에 대한 정보를 조사함
 - 넷째, 산업별 운송수단에서는 산업별로 입하 및 출하 물류의 운송수단, 산업별 이용 화물차량 톤급, 평균 운송비용에 대한 정보를 조사, 산업별 입하 및 출하시 이용차량 톤급 및 운송비용에 대한 정보를 조사함
 - 마지막으로 각 산업별로 말하는 물류활동의 애로사항과 요구사항, 물류활동을 수행하는데 있어서의 정책적 제언사항에 대한 내용으로 구성됨
- 산업별 유통경로에 대한 사항을 정리하면 다음과 같음
 - 식료품 제조업은 중 낙농제품 제조업은 입하시 직송, 물류센터 1회를 경유하며 출하시 우유 및 신선제품일 경우 직송을, 치즈 및 유제품인 경우 물류센터를 이용함. 또한 식료품 제조업 중 전분 및 전분제품 제조업은 입하시 100% 직송을 이용하며 공장과 항만과의 거리가 가깝기 때문에 직송으로 이용하여 입하하며 출하시 상온제품일 경우 직송비중이 높고 냉장 및 냉동제품일 경우 물류센터 이용비중이 높음. 식료품 제조업 중 기타식품제조업의 경우 입하 시 저온창고를 이용해야 하기 때문에 물류센터를 이용하여 입하하고, 출하시 고객 요청시간에 신속히 대응하기 위해서 직송, 물류센터 1회, 2회경유하는 경우 모두 이용하는 것으로 나타남

- 음료제품 중 비알코올 음료제조업의 경우 입하시 물류센터를 이용하며 그 이유로는 제조공장마다 생산제품이 다르고 원하는 물량이 다르기 때문에 경유지를 이용하며 출하의 경우 유통기간이 길기 때문에 물류센터를 두어 전국을 커버하는 구조를 가짐. 반면 알코올음료제조업의 경우 대사관, 면세점, 군부대의 경우 직송을 이용하지만 비중이 적으며 향후 직송의 유통경로는 주류법 상 없어질 것을 예상됨
- 담배제조업의 경우 입하시 1년에 한번 대량으로 입하하고 원료숙성기간이 필요하기 때문에 물류센터를 두어 입하하며 출하시 1회, 2회의 경유지를 두어 전국을 커버함
- 펄프 종이 및 종이제품 제조업 입하의 경우 원료형태가 원목으로 입하하기 때문에 철도를 이용하는 비중이 높으며 출하의 경우 제지제품과 생활용품인 화장지에 따라서 유통경로는 달라지는 것으로 나타남
- 코크스 및 석유정제품 제조업의 경우 입하시 직송만 이용하며 화물차가 아닌 유류 운송과이프를 설치하여 항구~공장까지 직송으로 입하하는 특징을 가지고 있음
- 화학물질 및 화학제품 제조업의 경우 입하시 직송의 형태만 존재하며 출하시의 경우 직송, 물류센터 1회, 2회 모두 이용하는 것으로 나타났으며 이는 취급하는 제품의 종류가 다양하고 전국을 신속하게 커버해야 하기 때문에 경유지를 이용하는 비중이 높음
- 비금속 광물제조업의 경우 입하시 직송, 물류센터 이용, 철도를 이용하여 입하하는 특징을 가지고 있으며 출하시 대부분 벌크형태로 출하하기 때문에 직송을 이용하는 비중이 높고 분공장 개념의 물류센터를 두어 제품보관 후 전국을 커버하여 출하하는 특징을 가지고 있음
- 1차 금속제조업 중 1차 철강제품 제조업의 경우 입출하시 대부분 직송으로 이용하며 취급 제품이 무겁고 물류센터를 이용하면 비용이 많이 소요되기 때문에 직송으로 출하함. 반면 1차 비철금속 제조업의 경우 출하시 일부 제품은 액체형태이기 때문에 공장 내 액체 저장탱크를 설치하여 직송으로 출하함
- 전자부품·컴퓨터 영상 음향 및 통신기기 제조업 중 반도체 제조업의 경우 입하 출하 모두 직송으로 유통이 되며 고가의 부품을 빠르게 입하하기 위해 제조공장으로 직송의 형태로 입하하며 출하의 경우 거래처가 대부분 산업소비자 이기 때문에 수요자 요청이 있으면 가공 후 바로 직송출하하는 형태를 가지고 있음
- 전기장비 제조업 중 가정용 기기 제조업은 입하의 경우 직송과 물류센터(OEM 방식)으로 입하하며 제품 중 일부는 타 공장에서 가공 후 입하하기 때문에 물류센터 경유비중이 높음. 반면 출하의 경우 물류센터를 두어 전국을 커버하는 특징을 가지고 있음

- 자동차 및 자동차부품 제조업의 경우를 살펴보면 자동차 부품제조업의 경우 입출하 모두 직송을 이용하며 그 이유로는 매일 입하가 이루어지며 입하 후 바로 제품을 가공하기 때문에 물류센터를 이용하지 않는다고 답함. 반면 자동차 제조업의 경우 직송의 비중이 높으며 물류센터를 이용하는 이유로는 전국을 커버하고 있음

제6장 물류지도 작성연구

제1절 과업의 개요

제2절 기존 물류지도 서비스 검토

제3절 물류지도 설계

제4절 물류지도 구축 결과

제5절 유지보수 및 관리방안

제6절 종합 및 결론

제6장 물류지도 작성연구

제1절 과업의 개요

1. 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 물류 관련 정보에 대한 사용자 친화적 제공 방안의 필요성이 지속적으로 제기됨에 따라 「2012년 국가교통조사 및 DB구축사업」에서는 최근 5년간(2005년~2010년) 축적된 화물 기종점정보를 시각적으로 표출할 수 있는 국내 물류지도 시스템을 구축함
- 그러나 해당 시스템은 data의 한계로 내륙 정보만을 제공할 수 있으며, 수·출입 관련 정보의 표출은 제한적이기 때문에 이에 대한 개선이 필요함
- 또한 최근 배포된 신규 화물O/D(2011년 기준)와 2011년에 수행된 전국 화물 기종점통행량 조사의 주요 결과에 대한 정보도 추가로 제공되어야 할 필요가 있음
- 이에 본 과업에서는 수·출입 물류흐름 정보와 내륙 물류흐름 정보, 물류관련 기초정보를 제공할 수 있는 물류지도 시스템을 새롭게 구축하고자 하며, 수·출입 물류흐름 정보는 해양수산부에서 관리하는 해운항만물류정보센터(Shipping&Port Internet Data Center: SP-IDC)와 글로벌 화물 추적 시스템(Global Cargo Tracking System: GCTS)의 자료를 바탕으로 수·출입 컨테이너의 물동량 정보와 컨테이너 화물자동차의 통행량 정보를 제공하고자 함
- 내륙 물류흐름 정보는 신규 화물O/D 자료를 바탕으로 16개 시도별 화물 발생량 및 도착량 정보와 16개 시도간 화물 기종점정보를, 물류관련 기초정보는 최근에 수행된 전국 화물 기종점통행량 조사 결과를 바탕으로 16개 시도별 상세업종 분포, 업종별 사업체수 분포, 업종별 종사자수 분포 등의 정보를 제공하고자 함

나. 과업의 목적

- 본 과업은 국가교통DB센터에서 보유하고 있는 화물 data와 해양수산부에서 보유하고 있는 통계 data를 바탕으로 내륙 및 수·출입 물류 관련 정보를 시각적으로 제공할 수 있는 구글 맵(Google Map) 기반의 물류지도 시스템 구축을 목적으로 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 수·출입 물류흐름 정보 : 2012년, 2013년
 - 내륙 물류흐름 정보 : 2011년
 - 물류관련 기초정보 : 2011년
- 공간적 범위
 - 수·출입 물류흐름 정보 : 컨테이너 관련 주요 수·출입 항만 및 내륙물류시설
 - 내륙 물류흐름 정보 : 16개 시도 및 251개 시군구
 - 물류관련 기초정보 : 16개 시도

나. 과업의 내용

① 표출자료 수집 및 분석

- SP-IDC 통계 data
- GCTS 통계 data
- KTDB 화물 data

② 서비스 운영현황

- 수·출입 물류흐름 정보
- 내륙 물류흐름 정보
- 물류관련 기초정보

③ 시스템 구축

- 물류지도 시스템 구축
- 표출항목 DB구축
- 시스템 유지보수 방안 제시
- SP-IDC 및 GCTS와의 정보연계 방안 제

제2절 기존 물류지도 서비스 검토

1. 국내 물류지도 서비스

가. 서비스 운영배경 및 현황

- 미국, 유럽, 일본 등 선진국에서는 물류 관련 정보를 시각적으로 제공할 수 있는 지도 서비스를 구축함으로써 정보에 대한 접근성 및 이해도를 향상시키기 위한 노력을 기울이고 있으며, 국내에서도 물류 관련 정보에 대한 사용자 친화적 제공 방안이 지속적으로 요구됨
- 기 구축된 수·출입 물류지도와의 연계를 위하여 국내 물류지도 서비스의 필요성이 검토됨에 따라 「2012년 국가교통조사 및 DB구축사업」에서는 KTDB 화물 data를 중심으로 관련 정보를 시각적으로 표출할 수 있는 국내 물류지도 시스템을 구축함
- 국내 물류지도 서비스는 현재 KTDB 홈페이지(www.ktdb.go.kr)에서 제공되고 있으며, 국내 물류지도 시스템에서 활용한 data는 다음과 같음
 - 지역간 화물 및 화물자동차 O/D, 2005년~2010년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년
 - 해상화물 O/D, 2005년~2010년, 2016년, 2021년, 2026년, 2031년, 2036년
 - 물류거점별 화물원단위 조사결과, 2009년

나. 표출항목

- 기존 국내물류지도 시스템은 다음과 같은 서비스 항목을 제공함
 - 지역간 화물 O/D
 - 지역별 화물 발생량 및 도착량
 - 지역간 화물자동차 온실가스 배출량
 - 교통물류거점 현황

2. 수·출입 물류지도 서비스

가. 서비스 운영배경 및 현황

- 해양수산부에서는 수·출입 물류 관련 정보의 사용자 친화적 제공 방안이 지속적으로 요구됨에 따라 SP-IDC에서 제공하는 통계 data를 기반으로 국내·외 항만 수·출입 물동량 정보

등을 시각적으로 제공할 수 있는 물류지도 시스템을 구축함

- 수·출입 물류지도에서는 수송수단별 물동량 정보, 해운/항만 물동량 정보, 항공/공항 물동량 정보, 내륙운송 물동량 정보 등을 시각적으로 표출하며, 해당 서비스는 현재 SP-IDC 홈페이지(www.spidc.go.kr)에서 제공되고 있음
- 또한 수·출입 물류지도는 지도 서비스를 무료로 제공하는 구글맵 v2(Google Maps API v2)를 사용하여 사용자 친화적이면서 최신 지도 업데이트가 가능한 장점이 있음

나. 표출항목

- 수송수단별 물동량
- 해운/항만 물동량
- 항공/공항 물동량
- 내륙운송 물동량

3. 본 과업의 차별성

- 본 과업에서 구축하는 물류지도는 KTDB data를 기반으로 표출하는 화물 기종점 정보를 통하여 내륙 물류흐름 정보를 제공할 뿐만 아니라, SP-IDC 및 GCTS 통계 data를 기반으로 표출하는 수·출입 컨테이너 물동량 정보와 컨테이너 화물자동차 통행량 정보를 통하여 기존 국내 물류지도에서 제공하지 못한 수·출입 물류흐름 정보도 함께 제공함으로써 관련 정보 제공의 포괄적인 서비스를 도모함
- 16개 시도를 기준으로 정보를 제공하는 기존 수·출입 물류지도와 달리 본 과업에서 구축하는 물류지도는 수·출입 물류흐름 정보를 제공함에 있어 개별 거점(항만, 항만터미널, 내륙물류시설 등)을 기준으로 정보를 제공하기 때문에, 보다 명확한 정보 제공이 가능함
- 또한 수·출입 물류흐름 정보를 제공함에 있어 기존 수·출입 물류지도에서 제공하지 않는 위험물 품목을 고려하여 보다 세부적인 정보를 제공하며, 특히 GCTS 통계 data를 활용하여 기존 수·출입 물류지도에서 반영하지 못한 컨테이너 화물자동차의 통행량 정보 제공이 가능함
- 표출방법의 경우 기존 수·출입 물류지도에서 구현하지 못한 다중표출 기능을 추가하였으며, 안정성 및 호환성 측면에서 강화된 구글맵 v3(Google Maps API v3)를 사용하여 향후 유지보수 및 추가개발의 편의성을 확보함
- 또한 기존 국내 물류지도와 달리 초기 지도화면 로딩시간이 오래 걸리는 한계를 보완하기 위하여 GIS 솔루션이 아닌 JSP 기반 웹 페이지를 구성함

제3절 물류지도 설계

1. 기초자료 수집

가. 해양항만물류정보센터(Shipping&Port Internet Data Center: SP-IDC)

1) 시스템 소개

- SP-IDC는 여러 기관에 산재되어 있는 물류정보를 수집·통합하여 해운항만물류분야 관계자들에게 인터넷을 기반으로 한 각종 정보를 손쉽게 얻을 수 있도록 하고, 인터넷 항만민원 신고를 가능하게 하여 물류비용 절감을 도모하고자 구축된 시스템임
- SP-IDC는 다음과 같은 주요 관련 기관으로부터 정보를 제공 받아 화주, 선사/대리점, 하역사 등에게 종합적인 해운항만물류정보 서비스를 제공함
 - 지방해양항만청: 항만운영정보, 선박제원 및 코드 정보 등
 - 항만공사: 항만운영정보, 선박제원 및 항만관련업체 정보 등
 - 해양수산부: 선박등록정보, 해양안전정보, 컨테이너/차량 추적정보 등
 - 한국해사 위험물 검사소: 위험물질 정보, 위험물검사정보 등
 - 해양경찰: 제제선박정보, 입출항정보 등
 - CIQ: 출입국정보, 검역정보, 출항허가정보 등
- SP-IDC의 주요 제공 서비스는 다음과 같음

<표 6-1> SP-IDC 주요 제공 서비스

국제물류	- 해운, 항만, 물류관련 주요 업체 현황 및 주요 국가 정보 제공
정책동향	<ul style="list-style-type: none"> - 민간 및 정부의 정책결정에 활용 가능한 기초자료 제공 - 동북아 지역을 중심으로 전 세계에 기항하는 기항선대 분석자료 제공
항만이용정보	<ul style="list-style-type: none"> - 선박운항(6종), 항만시설물사용(2종), 화물관리(7종)의 인터넷 민원신고 및 조회 - 선박 입출항등 운항에 관련된 전반사항 조회 - 항만(내항)으로 반출입되는 화물, 컨테이너, 위험물에 대한 조회 - 유관기관을 업무지원을 위한 예/도선정보 지원 - 선박별 화물현황 및 항만거점별 화물처리현황 등을 제공 - 위험물반입신고 및 위험물검사, 제품내역 조회
수출입물류지도	- 유관기관의 자료를 종합하여 표출한 물류지도 서비스
해운항만통계	- 지방청 및 유관기관의 개별시스템에서 서비스 중인 해운항만관련 통계종합 서비스
정보마당	- 공지사항, 업계소식, 질의응답, 자료실, 코드정보 등

- 본 과업에서는 SP-IDC 시스템에 연계된 유관기관 시스템 중 항만, 위험물, 차량 추적과 관련된 시스템 자료들을 중점적으로 활용함
- Port-MIS (항만운영정보시스템): 지방청 및 항만공사에서 운영하는 시스템으로 입·출항 신고, 반·출입 화물, 컨테이너, 위험물 정보 등을 제공
- GCTS (글로벌 화물 추적 시스템): 항만터미널 및 내륙물류시설에 위치한 RFID 리더기를 통하여 컨테이너 화물차에 부착한 RFID 태그를 인식하여 게이트 자동화 및 물류추적 정보 등을 제공

나. 글로벌 화물 추적 시스템(Global Cargo Tracking System: GCTS)

1) 시스템 소개

- 전파식별(RFID) 기반의 정보 네트워크를 구축하여 컨테이너 하역 작업 결과, 컨테이너 화물차의 진·출입 정보 등을 자동 수집하며, 해당 정보를 이용하여 컨테이너 위치 추적 정보, 항만시설 및 장치에 대한 운영현황 정보 등을 제공할 수 있는 정보시스템
- 현재 RFID 태그를 부착한 컨테이너 화물차는 약 2만대 가량으로 추산됨(해양수산부 내부자료 기준)
- GCTS는 RFID가 설치되어 있는 인프라 시스템에서 수집되는 RFID 태그정보와 유관기관의 CODECO, 항만입출항신고, 화물신고 등의 정보를 종합적으로 제공함
- GCTS에 입력되는 위치추적정보는 차량에 부착한 900Mhz RFID 태그 정보, 야시에 부착한 900Mhz 태그 정보, 컨테이너에 부착한 433Mhz RFID 태그 정보로 구분됨
- GCTS는 현재 컨테이너 관련 항만터미널 21개소와 내륙물류시설 29개소(고속도로 톨게이트 포함)를 고려함
- GCTS에서 제공하는 주요 서비스는 다음과 같으며, 본 과업에서는 GCTS에서 제공하는 정보 중 항만, 위험물, 컨테이너 화물차 추적과 관련된 정보를 주로 활용함

다. KTDB

- KTDB에서는 2011년 기준 화물기종점통행량 자료 및 화물조사 자료를 수집하였으며, 화물기종점통행량 조사는 화물 물동량에 대한 수단별 품목별 O/D자료와 화물자동차 톤급별 O/D로 구분됨

- 또한 화물조사는 사업체물류현황조사, 화물자동차기종점통행량조사, 창고업조사, 위험물조사, 물류거점진출입통행량 조사 결과를 활용함
- 본 과업에서 고려하는 내륙 물류흐름 정보와 물류관련 기초정보의 목적에 부합하도록 해당 자료들을 수집하고 정제함

2. 표출항목 설계

- 표출항목 설계는 다음과 같은 순서로 진행함
 - － 분석자료 데이터 정제
 - － 정제된 분석 자료와 DB설계된 테이블자료와의 자료매칭
 - － 설계 자료 소스화
- 분석자료 데이터 정제
 - － 분석에서 산출된 항목들을 자료들을 테이블화 할 수 있도록 자료를 정제함
 - － 16개 시도로 구분자가 생성되는 테이블은 251개존의 값을 합하여 계산하지 않고 처음 자료 정제 과정에서 결과값을 도출 한 후 테이블화하여 입력함
- 정제된 분석 자료와 DB설계된 테이블 자료와의 자료매칭
 - － 정제된 분석 자료와 DB설계된 테이블 자료와의 자료결합을 시행함

<표 6-2> 2011년 기준 화물 O/D 조사 자료매칭

메뉴 내역	표출 항목을 포함한 신규 화물O/D 조사 정보
수단별 화물 물동량 O/D	16개존 도로이용 내륙 물동량 조사, 251개존 도로이용 내륙 물동량 조사, 16개존 철도이용 내륙 물동량 조사, 251개존 철도이용 내륙 물동량 조사, 16개존 항공이용 내륙 물동량 조사, 251개존 항공이용 내륙 물동량 조사, 26개 거점 연안이용 내륙 물동량 조사
수출입 물동량 O/D	16개존 일반화물 수출입 물동량 조사, 251개존 일반화물 수출입 물동량 조사 16개존 컨테이너 수출입 물동량 조사, 251개존 컨테이너 수출입 물동량 조사
화물자동차 톤급별 통행량 O/D	16개존 화물자동차 톤급별 물동량 조사, 251개존 화물자동차 톤급별 물동량 조사

- 설계 자료 소스화
 - － 설계된 자료 항목들의 개발소스에 반영하고 이에 맞는 페이지를 생성함
 - － 각 설계된 자료의 항목에 맞추어 조회 쿼리를 작성하여 개발을 시행

3. 물류관련 기초정보

가. DB 설계

- 물류관련 기초정보 DB 설계는 다음과 같은 순서로 진행함
 - DB관계 프로세스 도식화
 - 테이블 명세서 작성

나. 표출항목 설계

- 표출항목 설계는 다음과 같은 순서로 진행함
 - 분석자료 데이터 정제
 - 정제된 분석 자료와 DB설계된 테이블자료와의 자료매칭
 - 설계 자료 소스화

4. 표출 UI 설계

가. 기능 설계

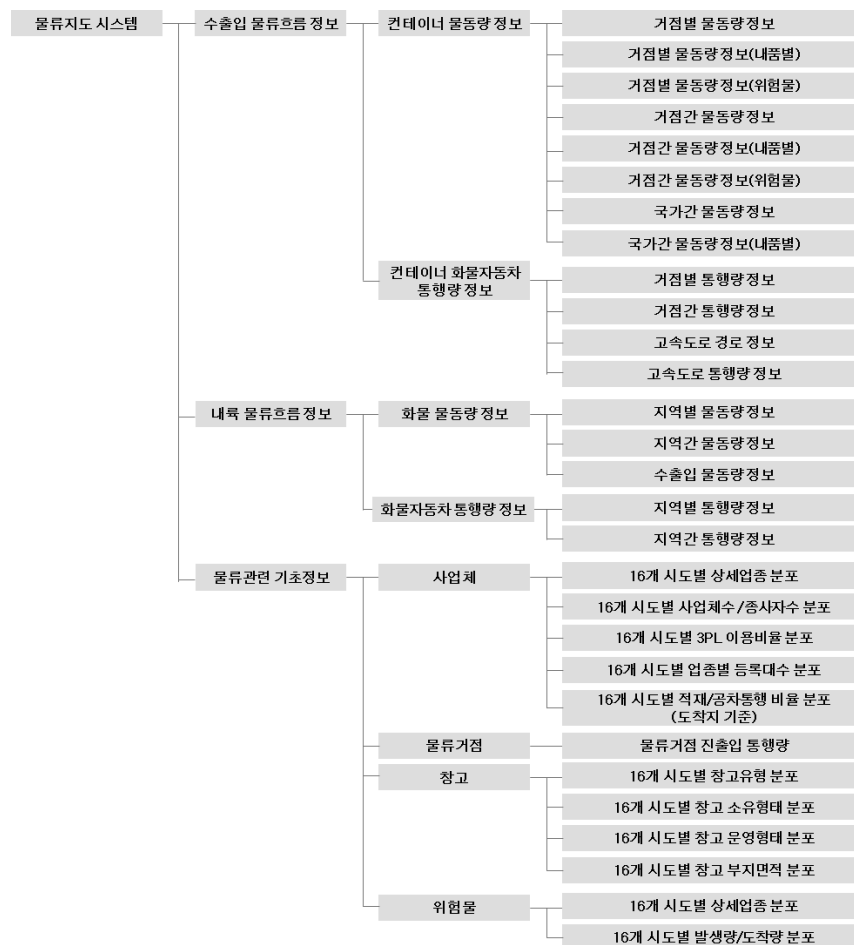
- 본 과업에서 개발하는 물류지도 시스템을 위하여 별도로 개발한 표출 기능은 다음과 같음
 - 폴리곤 기능
 - 사용자가 조회한 결과값을 폴리곤의 형태로 표시하는 기능으로 조회 되는 결과 값이 지역인 경우 분포나 비율 등의 조건에 해당될 때 사용
 - 물류지도 시스템에서는 국내 부분과 해외 부분으로 구분하여 개발
 - 경로 기능
 - 사용자가 원하는 위치와 위치 사이에 경로를 표시하며, 조회 되는 결과 값이 지역이 아닌 포인트와 포인트 사이의 관계의 값을 나타낼 때 사용
 - 물류지도 시스템에서는 고속도로 관련 정보 표출시 사용
 - POI 기능
 - 사용자가 원하는 위치나 조회 입력 값들의 좌표에 포인트로 표시 하는 기능
 - 검색되는 값들이 여러 가지일 경우 조회 결과 값을 POI기능을 이용하여 뿌리도록 개발하였으며, 조회결과 값이 명확하고 지역이 아닌 거점들로 나타내야 하는 경우 사용



<그림 6-1> 본 과업에서 활용한 기능 설계 화면

나. UI 설계

- 본 과업에서 개발하는 물류지도는 크게 수출입 물류흐름 정보, 내륙 물류흐름 정보, 물류관련 기초정보와 같이 3가지 정보 제공을 목적으로 함



<그림 6-2> 메뉴 설계 화면

제4절 물류지도 구축 결과

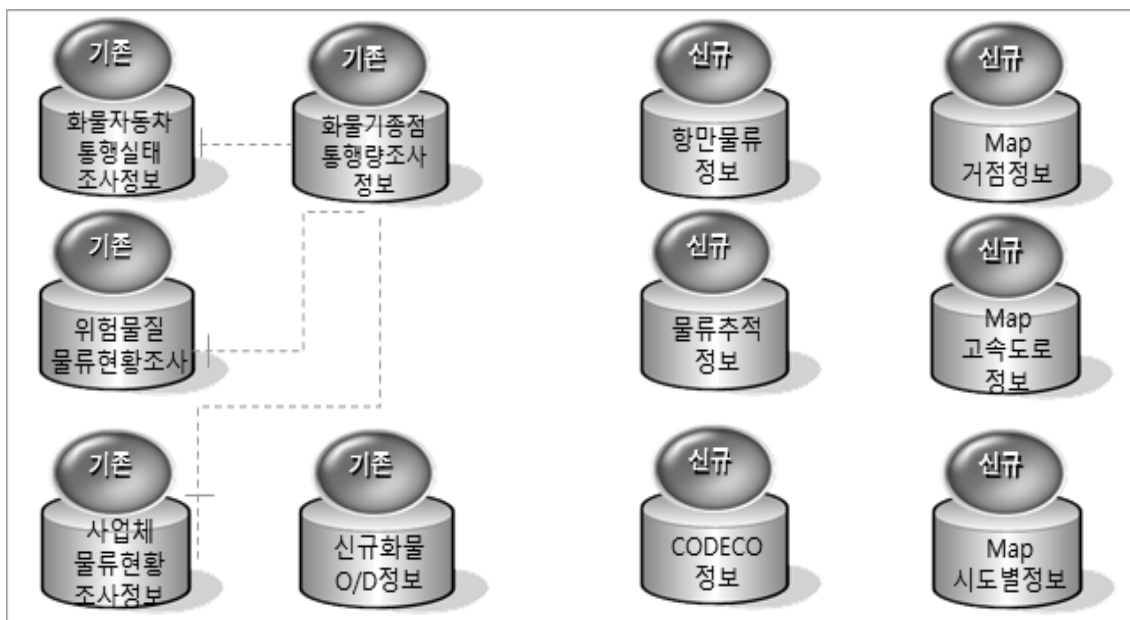
1. DB구축

가. 운영환경 구성

- DBMS : SQL-SERVER 2005
- O S : Microsoft Windows 2008 Server R2
- J D K : Sun JDK 1.6
- Web Server : 아파치 톰캣 apache-tomcat-7.0.47

나. DB 구축

- DB설계를 기초로 하여 다음과 같이 DB 스키마를 생성하고 DB를 구축함



<그림 6-3> DB구축 결과 화면

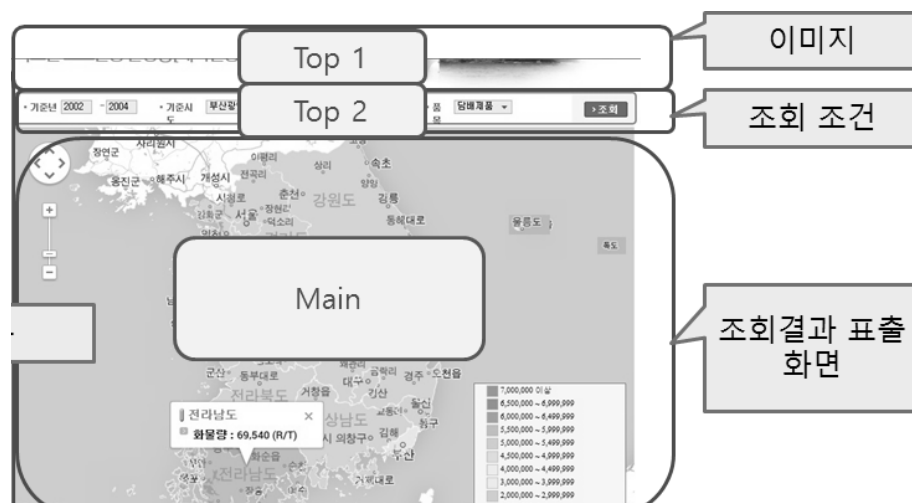
2. Web 개발

가. 메뉴 개발

- 메뉴 설계를 기초로 하여 총 10개의 메뉴로 구성함
- 수출입 물류흐름 정보의 경우 국내 컨테이너 물동량 수출입정보와 해외 컨테이너 물동량 정보, 국내 컨테이너 물동량 수출입 정보, 해외 컨테이너 물동량 수출입 정보의 메뉴는 통합이 가능하여 한 조회 화면에 표출 되도록 메뉴를 통합함
- 기종점의 경우 구분자가 다르므로 전 메뉴 조회 화면을 개발 함

나. 기초화면 개발

- 기초화면 구성 설계를 기반으로 하여 기초화면을 개발함
 - 메인 화면: 조회 결과가 지도에 표출되는 영역
 - 상단 헤더 이미지 TOP1: 이미지가 들어가는 영역
 - 상단 헤더 이미지 TOP2: 사용자가 조회 조건을 입력 할 수 있도록 조건을 설정하게 하는 영역
 - 하단 풋터: 국가교통DB센터의 연락처 및 이미지가 들어가는 영역
 - 범례: 범례 조회결과 값을 표출 하는 화면

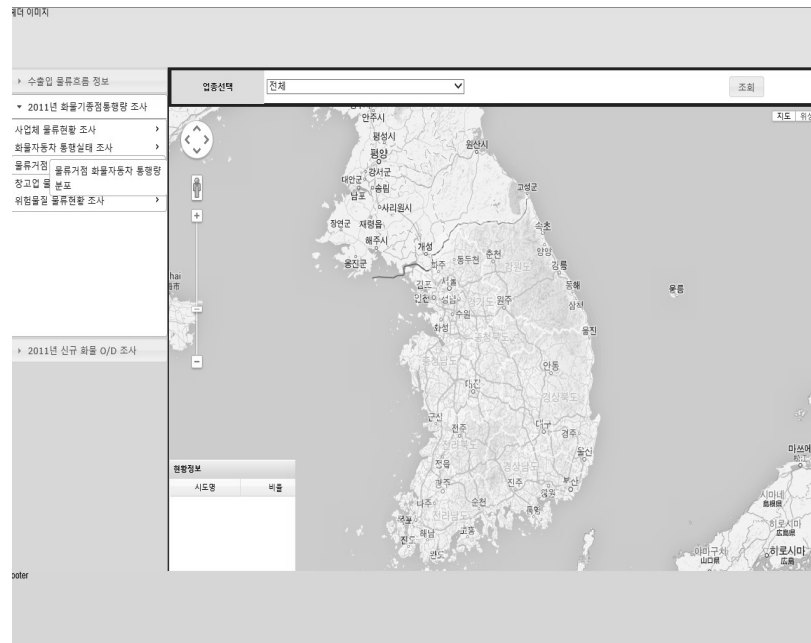


<그림 6-4> 기초화면 구성 내용

- 기초화면은 프로토타입으로 개발하였으며 다음과 같음
 - 기초화면: 프로토타입으로 개발하여 사용자가 요구사항 발생시 계속적으로 다시 재작업을 할 수 있도록 기초 완성 화면을 제공 함
 - 기초화면은 메인화면에 지도와 조회값이 표출 되고 메인화면 안에는 차트로 현황 정보가

표출되도록 개발

- 상단은 조회조건이 메뉴마다 다르게 표출되어 사용자가 조회조건을 입력 할 수 있도록 개발하였으며, 왼쪽은 메뉴가 들어가고 메뉴를 접었다 펼쳤다 할 수 있도록 개발



<그림 6-5> 프로토타입 형식으로 개발한 메인 화면

3. 표출 결과

가. 수출입 물류흐름 정보

- 컨테이너 물동량 정보 > 거점별 물동량 정보
 - 거점별 물동량 정보를 조회하는 화면
 - 검색조건은 연도, 월, 수입/수출이며 단위는 TEU, POI(Color) 기능, 레이어 기능 활용
 - 조회시에 차트에는 조회결과가 출력되며 지도상에서는 조회값에따라 거점별로 색상이 적용
 - 지도상에 거점을 선택시에 인포창이 팝업되며 선택 거점의 수출입 물동량 정보를 조회하여 표출함
 - 조회가 가능한 연도는 2012년 ~ 2013년 11월
 - 컨테이너 물동량 정보 중 나머지 항목은 표출방법이 동일하여 별도로 제시하지 않음



<그림 6-6> 컨테이너 물동량 정보 > 거점별 물동량 정보

○ 컨테이너 화물자동차 통행량 정보 > 거점별 통행량 정보



<그림 6-7> 컨테이너 화물자동차 통행량 정보 > 거점별 통행량 정보

- 거점별 컨테이너 화물차 통행량 정보를 조회하는 화면
- 검색조건은 연도, 월, 진입/진출이며 단위는 대, POI(Color) 기능, 레이어 기능 활용
- 조회시에 차트에는 조회결과가 출력되며 지도상에서는 조회값에 따라 거점별로 색상이 적용

되어 거점위치에 마커가 생성

- 지도상에 거점을 선택시에 인포창이 팝업되며 선택 거점의 컨테이너 화물차 통행량 정보를 조회하여 표출함
- 조회가 가능한 연도는 2012년 ~ 2013년 12월
- 컨테이너 화물자동차 통행량 정보 중 나머지 항목은 표출방법이 동일하여 별도로 제시하지 않음

나. 내륙 물류흐름 정보

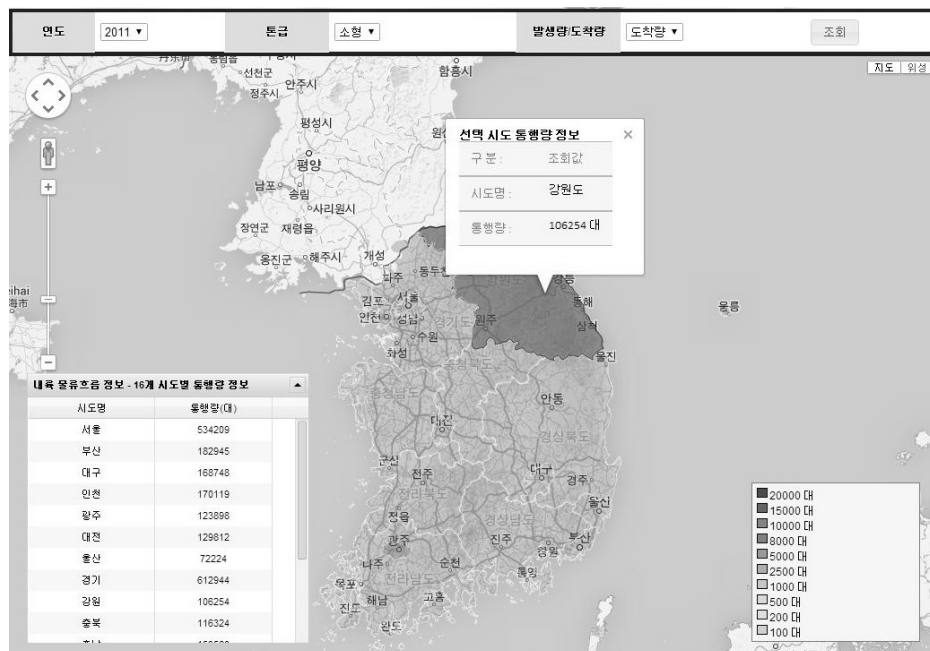
○ 화물 물동량 정보 > 16개 시도별 물동량 정보

- 16개 시도별로 물동량 정보를 조회하는 화면
- 검색조건은 연도, 수단, 품목이며 단위는 톤, 폴리곤(Color) 기능, 레이어 기능 활용
- 조회시에 차트에는 조회결과가 출력되며 지도상에서는 조회값에 따라 시도별로 색상이 적용
- 지도상에 시도를 선택시에 인포창이 팝업되며 선택 시도의 물동량 정보를 조회하여 표출함
- 조회가 가능한 연도는 2011년
- 화물 물동량 정보 중 나머지 항목은 표출방법이 동일하여 별도로 제시하지 않음



<그림 6-8> 화물 물동량 정보 > 16개 시도별 물동량 정보

- 화물자동차 통행량 정보 > 16개 시도별 통행량 정보
 - 16개 시도별로 화물자동차 통행량 정보를 조회하는 화면
 - 검색조건은 연도, 톤급, 발생량/도착량이며 단위는 대, 폴리곤(Color) 기능, 레이어 기능 활용
 - 조회시에 차트에는 조회결과가 출력되며 지도상에서는 조회값에따라 시도별로 색상이 적용
 - 지도상에 시도를 선택시에 인포창이 팝업되며 선택 시도의 통행량 정보를 조회하여 표출함
 - 조회가 가능한 연도는 2011년
 - 화물자동차 통행량 정보 중 나머지 항목은 표출방법이 동일하여 별도로 제시하지 않음



<그림 6-9> 화물자동차 통행량 정보 > 16개 시도별 통행량 정보

다. 물류관련 기초정보

- 사업체 정보 > 16개 시도별 사업체/종사자수 분포
 - 16개 시도별로 사업체/종사자수 분포를 조회하는 화면
 - 검색조건은 연도, 업종, 사업체수/종사자수이며 단위는 %, 폴리곤 및 레이어 기능 활용
 - 조회시에 차트에는 조회결과가 출력되며 지도상에서는 조회값에따라 시도별로 색상이 적용
 - 지도상에 시도를 선택시에 인포창이 팝업되며 선택 시도의 사업체/종사자수 분포를 조회하여 표출함

- 조회가 가능한 연도는 2011년
- 물류관련 기초정보 중 나머지 항목은 표출방법이 동일하여 별도로 제시하지 않음



<그림 6-10> 사업체 > 16개 시도별 사업체/종사자수 정보

제5절 유지보수 및 관리방안

1. 자료 현행화 방안 제시

- 본 과업에서는 자료 현행화 최적의 방안의 제시만을 수행하며 실제 연계는 시행하지 않음
- 자료 현행화 방법
 - 해양수산부의 자료인 SP-IDC의 수출입 물류정보와 GCTS의 물류거점 컨테이너 화물자동차 추적정보는 매월 갱신되어 관리되어지기 때문에 자료정보의 정확성을 유지하려면 현행화가 필요함
 - 물류지도 시스템에서 사용되는 기종점 조사, 신규 화물 O/D 조사 정보 또한 국가교통DB센터에서 매년 조사 결과를 갱신하므로 이 부분도 고려해야 함
- 국가교통DB센터의 물류지도 시스템 환경과 해양수산부의 SP-IDC, GCTS 시스템과의 연계 환경을 고려하였을 때 데이터 연계방안의 데몬 방식의 방안이 가장 적합함
- 국가교통DB센터의 물류지도시스템 DBMS는 MS-SQL을 사용하고, SP-IDC, GCTS 시스템의 DBMS는 Oracle을 사용하는 관계로 데이터 관리 구조가 맞지 않아 DB-Link나 웹서비스 방식등은 적합하지 않음

2. 정보연계 방법

가. 데몬 연계 방식

- 일반적으로 서버 DB vs 서버 DB 방식의 연결은 비용적인 측면과 업무 부담 등을 고려하여 데몬 연계 방식을 가장 많이 선호함
- 국가교통DB센터의 물류지도 시스템과 해양수산부의 SP-IDC, GCTS 시스템과의 정보 연계 방식에 있어 데몬 방식이 적합한 이유는 다음과 같음
 - DBMS의 구조가 다르고 종류가 다름 : MS-SQL, Oracle
 - 자료가 입력이 되었을 때 실시간으로 반영이 되어야 함 : GCTS 추적정보, 수출입 물동량 정보
 - 유지보수가 쉬어야하고 확장성이 용이해야함 : 직접적으로 DB에 접근하여 컨트롤 하지 않고 데몬 프로그램을 수정하여 컨트롤 하므로 관리 및 향후 업데이트에 유리함

제6절 종합 및 결론

1. 시스템 구축 결과

가. 물류지도 시스템

- Google Maps API를 지도정보로 사용하여 지도 서비스 구축
- DBMS는 MS-SQL과 ORACLE XE 11g로 활용하여 지도데이터 DB 구축
- 해양수산부 GCTS, SP-IDC 시스템의 컨테이너 화물 자동차 추적정보와 수출입 물동량 정보를 활용하여 지도에 정보를 표출하도록 구축
- 국가교통DB센터에서 2011년도에 조사한 신규 화물 O/D 조사, 기종점 통행량 조사정보를 활용하여 지도에 정보를 표출하도록 구축
- 물류지도 시스템 표출을 현행화하기 위하여 다음과 같은 대안 방안제시
 - 국가교통DB센터의 물류지도 시스템 DB와 해양수산부 GCTS, SP-IDC 시스템과의 정보연계를 통하여 수출입 물류 흐름정보의 데이터 현행화 작업이 필요함
 - 각 DBMS가 Oracle, MS-SQL로 DBMS가 다르기 때문에 일반적인 DB Link방식은 불가함
 - 물리적으로 네트워크 연결이 필요하고, 실시간으로 자료를 축적해야함
 - 위와 같은 이유로 가장 최적화된 방안은 각 시스템에 정보연계를 처리하는 데몬프로그램을 개발하여 설치하고 데몬프로그램이 사용자의 이벤트 발생시 각 시스템을 동기화 해주는 역할을 수행하도록 함
- 기존 물류지도 시스템을 활용하기 위하여 DB 구조를 분할하여 기존의 물류지도 정보들을 본 과업의 물류지도 시스템에 적용 가능하도록 구축
- 유지보수가 용이하도록 DB는 정보군으로 분류하여 구축하고 Web사이트는 JSP와 Java를 활용하여 기능마다 모듈화 하여 개발

2. 한계점

가. 표출의 한계

- Google Maps API에서 제공하는 지도 정보는 기본적으로 무료이고 지속적으로 업데이트 되나 더 높은 배율을 통해 상세 화면이나 다양한 언어 및 기능 지원은 유료에서만 제공 되므로 물류지도 표출에 무료버전은 제한적으로 적용 될 수밖에 없음
- 수출입 물류 데이터의 경우 해양수산부의 자료를 활용하기 때문에 이를 지속적으로 업데이트 하기 위해서는 데몬 연계 방식등의 대안을 통하여 정보연계를 실시해야 하며, 항공/철도 등의 수출입 물동량 정보는 확인이 불가함
- GCTS 시스템의 추적정보는 물류거점 주변에 설치된 톨게이트만을 추적하기 때문에 실제 화물차량의 이동경로 추적의 자료는 없기 때문에 자료를 보완해야하는 단점이 있음
- 다양한 파일로 조회 결과를 출력 저장 할 수 있는 기능과 차트, 그래프등 다양한 표출 방식을 지원할 수 있도록 상용 솔루션 구입이 필요하며 이에 대한 개발이 진행 되어야함

나. 보완점

- Google Maps API에서 제공하는 지도 정보가 일일 트래픽과 처리의 수가 제한적이기 때문에 향후 유료버전으로 업데이트가 필요함
- 수출입 물류 정보 흐름은 해양수산부의 자료만을 연계하기 때문에 다른 운송 수단이나 조회 조건으로는 정보제공이 되지 않으므로 관세청이나 위험물 검사소 등 다양한 타 기관과의 정보 연계를 통하여 종합적인 물류 정보를 제공하는 서비스가 필요함

제7장 전국 연안화물 0/D 조사

제1절 과업의 개요

제2절 연안항 화물조사

제3절 연안화물 0/D 기초분석

제4절 결론 및 정책제언

제7장 전국 연안화물O/D 조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 추진배경

- 전국 연안화물O/D조사는 「국가통합교통체계효율화」에 근거해 수행하는 5년 단위의 정기조사로서, 전국 항만을 통해 수송되는 연안화물을 대상으로 항만⇔항만간의 항만O/D와 항만⇔내륙지역간의 내륙O/D를 조사함
- 2012년 기준 외항화물(수출입화물)과 연안화물을 합친 우리나라 전체 해상화물은 12억 2,356만톤에 달하며, 이 가운데 연안화물은 1억 1,503만톤으로 9.4%에 달함
- 연안화물의 경우 수출입화물과 달리 무역항 외에도 연안항, 어항 등 다양한 곳을 경유해 내륙으로 수송될 뿐만 아니라, 항만운영정보시스템(PORT-MIS)과 같은 통합정보시스템에 의한 체계적 관리가 이루어지지 않는 관계로 항만간 흐름을 포함해 내륙으로의 화물 흐름에 대한 정보 획득이 매우 어려운 실정임
- 따라서 본 조사를 통해 연안화물 항만간O/D와 내륙O/D에 대한 자료를 확보해 효율적이고 안정적인 물류흐름의 개선을 위한 기초자료로 제공하는 것은 매우 필요한 사항임

나. 과업의 목적

- 본 과업의 최종 목적은 2012년 기준 항만⇔내륙지역간 연안화물 O/D를 구축하는 것이며, 이를 위한 세부 사업별 목표는 다음과 같음
 - － 연안화물의 항만O/D 조사는 해상구간 연안화물의 정확한 흐름을 파악하는 것을 목적으로 하고 있으며, 연안화물의 내륙O/D 조사를 위한 항만별 기준 물동량을 설정함
 - － 연안화물의 내륙O/D 조사는 본 사업의 핵심적인 과제로 주요 품목별 연안화물의 육상 이동경로 파악하는 것을 목표로 함
 - － 조사자료의 기초분석은 항만O/D 및 내륙O/D 조사의 조사결과를 이용해 연안화물의 전반적인 흐름을 파악하는 것을 목표로 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간 : 2013년 3월 ~ 2013년 12월
- 조사 기준년도 : 2012년 기준

2) 공간적 범위

- 전국 항만(무역항, 연안항, 기타항) 및 제주도를 포함한 전국

3) 내용적 범위

- 전국 연안화물 항만O/D 조사
- 전국 연안화물 내륙O/D 조사

나. 과업의 내용

1) 전국 연안화물 항만O/D 조사

- 조사지역 : 전국 30여개 무역항, 25개 연안항, 기타항
- 조사내용 : 연안화물 항만간 O/D
- 조사방법 : 연안화물 운송업체 조사, 지자체 조사, 조사원 조사 등 병행
- 조사기간 : 업체조사의 경우 변동성이 적은 특정 월(月) 또는 연간 전수조사를 하고 조사원 조사의 경우 1주~2주 조사를 기본으로 함

2) 전국 연안화물 내륙O/D 조사

- 조사지역 : 전국 30여개 무역항, 25개 연안항, 기타항
- 조사내용 : 주요 화물(모래, 시멘트, 철강, 석유제품 등)의 항만⇔내륙지역간 O/D

- 조사방법 : 연안화물 화주 조사, 연안화물 운송업체 조사, 유관 협회 조사 등 병행
- 조사기간 : 업체조사의 경우 변동성이 적은 특정 월(月) 또는 연간 전수조사를 하고 조사원 조사의 경우 1주~2주 조사를 기본으로 함

3. 과업의 세부 내용

가. 전국 연안화물 O/D 조사

1) 연안화물 항만O/D 조사

- 연안화물 항만간 O/D 조사체계 보완 및 매뉴얼 구축, 육상공품 기준(33개 품목) 및 해상품목 기준(32개 품목) O/D 동시 구축방안 마련
- 국내항만(무역항, 연안항 등)⇔국내항만(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 조사
- 제주도 기준 주요 연안화물의 이동경로 조사

2) 연안화물 내륙O/D 조사

- 연안화물 내륙지역 O/D 조사체계 보완 및 매뉴얼 구축, 육상공품 기준(33개 품목) 및 해상품목 기준(32개 품목) O/D 동시 구축방안 마련
- 국내항만(무역항, 연안항 등)⇔내륙지역(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 조사
- 주요 연안화물(모래, 시멘트, 철강, 석유제품 등)을 대상으로 이동경로 조사

나. 전국 연안화물 O/D 기초 분석

1) 연안화물 항만O/D 기초분석

- 국내항만(무역항, 연안항 등)⇔국내항만(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 기초분석
- 제주도⇔국내항만간 연안화물 O/D 기초분석

2) 연안화물 내륙O/D 기초분석

- 국내항만(무역항, 연안항 등)⇔내륙지역(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 기초분석

- 주요 연안화물(모래, 시멘트, 철강, 석유제품 등)의 이동경로 기초분석

4. 과업의 성과 및 기대효과

가. 과업의 성과

- 연안화물의 항만⇔내륙O/D 및 항만⇔항만O/D 자료 구축
- 전체 해상화물(수출입화물+연안화물)의 O/D 자료 구축

나. 과업의 기대효과

- 해상화물 O/D 자료의 활용도 제고에 기여
- 연안화물의 O/D에 대한 기초자료 구축을 통해 물류기업을 포함한 이용자들의 국내외 마케팅 자료 개발 및 정부의 연안항 개발 및 항만연계 내륙교통망 구축을 위한 정책수립에 기여

제2절 연안항 화물조사

1. 조사의 목적 및 필요성

가. 조사의 목적

- 우리나라 전체 무역항에서 처리되는 화물은 2012년 기준 연간 12억 2,356만 R/T이며, 이 가운데 연안화물은 1억 1,503만 R/T로 전체의 9.4%를 차지함
 - 이는 2001년 기준 연안화물의 비중인 18.7%에 비해 절반 가까이 떨어진 수치로 최근 친환경 물류정책의 확대 추진에도 불구하고 연안화물의 비중은 지속적으로 감소해 왔음을 알 수 있음
- 연안화물은 전체 화물에서 차지하는 비중이 10% 미만으로 다소 미약하지만 연안화물로 주로 운송되는 모래, 시멘트, 목재 등은 국가물류 운송체계에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있음
 - 이는 이러한 대량화물들이 친환경 물류정책의 일환인 모달쉬프트의 대상이 될 뿐만 아니라 이를 통해 사회적 비용을 절감할 수 있는 적절한 대안이 되기 때문임
- 연안항 화물조사는 연안항⇌연안항간, 연안항⇌내륙지역간 화물의 흐름을 파악하는 조사이며 이때 연안항은 조사의 거점으로서 매우 중요한 위치를 차지함
 - 따라서 기종점(O/D) 조사에 앞서 연안항에 대한 기초 현황자료 분석은 필수적인 사항이며, 이를 위해서 현장을 확인하는 작업 또한 매우 중요한 작업이라 할 수 있음

나. 조사의 필요성

- 무역항은 수출입화물을 해외국가로 수송하는 선박이 주로 입출항하는 항만인 반면 연안항은 주로 연안화물을 국내로 수송하는 선박(어선 포함) 및 연안여객선이 입출항하는 항만으로 해양수산부가 건설해 시·도지사(지자체장)에게 관리·운영을 맡기고 있음
- 이러한 연안항에서 처리되는 연안화물 대상 기종점(O/D) 조사는 연안화물의 물류흐름 개선에 필요한 정책 개발에 도움이 될 뿐만 아니라 국가물류비 절감에도 기여할 수 있음

2. 조사 권역 구분 및 추진 일정

가. 조사의 권역

- 연안항 화물조사를 위해서 편의상 전국 연안항을 동해권, 서해권, 남해권, 제주권 등 4개 권역으로 구분하고 이를 국가관리항과 지방관리항, 내륙과 도서로 구분함

<표 7-1> 연안항 조사 권역의 구분

구 분	국가관리 연안항		지방관리 연안항	
	내륙	도서	내륙	도서
동해권	후포항	울릉항	주문진항, 강구항, 구룡포항	
서해권		연평도항, 용기포항, 흑산도항, 상왕등도항, 가거항비항	대천항, 비인항, 송공항	진도항, 흥도항
남해권		추자항, 거문도항, 국도항	부산남항, 중화항, 나로도항, 녹동신항, 신마항, 화흥포항, 갈두항	
제주권		화순항		애월항, 한림항, 성산포항
합계	1개	10개	13개	5개

주 : 연평도 포격사건(2010. 11. 23) 이후 해양영토 관리의 중요성을 부각시키기 위해서 국토의 동, 서, 남해안 해양영토 최끝단에 위치한 도서들(백령도(용기포항), 연평도, 상왕등도, 흑산도, 가거도, 거문도, 국도, 추자도, 제주도(화순항), 후포항과 울릉도)을 국가관리 연안항으로 지정함(2012. 8)

나. 추진 일정

1) 조사 기간

- 2013년 7월 - 9월(3개월)

2) 조사대상 항만

- 전국 연안항(29개)

3) 주요 조사 항목

- 항만시설 현황
- 화물 및 여객 수송실적 등

제3절 연안화물 O/D 기초분석

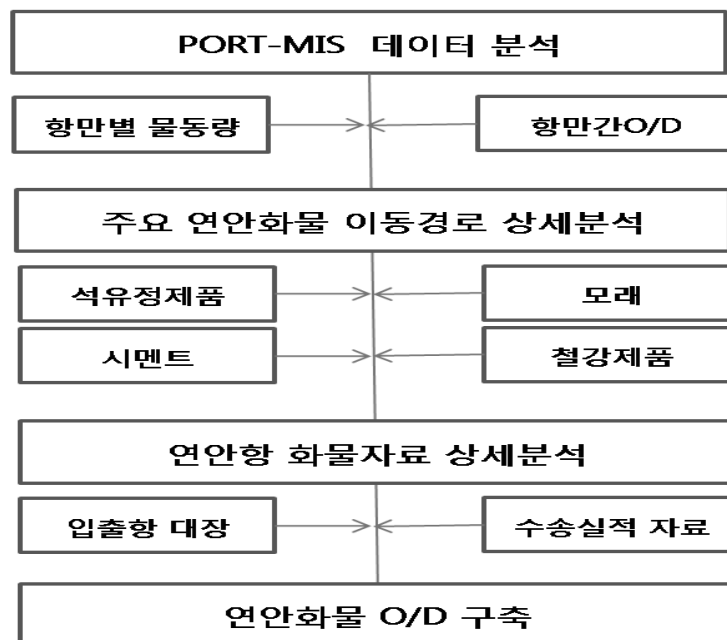
1. 연안화물 O/D 구축 방법론

가. 분석 배경

- 연안화물은 국내 연안에서 선박을 통해 운송되는 화물을 말하며 주요 4대 품목인 석유정제품, 모래, 시멘트, 철강제품 등이 전체 화물의 80% 이상을 차지하고 있음
- 연안화물의 대부분은 무역항에서 처리되고 있으며 일부는 연안항에서 처리되고 있음
 - 무역항에 입출항하는 선박들은 항만입출항시에 입출항신고서와 화물신고서를 통해서 외항 화물(수출입화물)과 내항화물(연안화물)에 관한 정보를 의무적으로 신고함
 - 하지만 신고서식의 항만 코드에 연안항들은 모두 기타항으로 구분되어 있어 개별 연안항에 대한 화물처리 실적은 전산으로 정보조회가 곤란한 상태임
- 또한 항만운영정보시스템(PORT-MIS)에는 연안화물이 항만(무역항, 연안항)에 도착한 이후 내륙으로 어떻게 이동되고 있는지에 관한 정보가 부재한 관계로, 연안화물의 내륙기종점을 파악하기 위해서는 별도의 조사가 반드시 필요함
 - 하지만 무역항에서 연안화물 내륙기종점 파악을 위해 게이트에서 조사원 조사를 할 경우 수출입화물과 연안화물의 구분이 쉽지 않는 문제가 있음
 - 또한 연안항 조사의 경우 연안항 전체에서 처리되는 연안화물이 전체 연안화물에서 차지하는 비율이 매우 미미한 수치이기 때문에 표본의 대표성 문제가 발생함
- 따라서 본 연구에서는 과거 2008년도 조사와 동일하게 연안화물에서 가장 많은 비중을 차지하는 주요 4대 화물(모래, 시멘트, 철강제품, 석유제품)에 대한 유통경로 조사를 진행해 이를 연안화물의 기종점(O/D) 자료로 활용하며 나머지 품목들에 대해서는 일부 이용한 가능한 데이터 등을 이용해서 보완해 나가는 방식을 적용해 전체 연안화물의 기종점(O/D) 자료를 구축함

나. O/D 구축 방법론

- 연안화물의 특성을 고려한 연안화물 기종점의 구축 과정은 <그림 3-1>과 같음
- 우선 PORT-MIS상의 항만입출항 실적 데이터를 분석해서 항만별 연안화물 물동량과 항만간 O/D를 도출해 냄
 - 이 때 무역항들을 제외한 연안항들은 모두 기타항으로 나타남
- 이후 주요 연안화물 가운데 비중을 많이 차지하는 4대 화물(석유정제품, 모래, 시멘트, 철강제품)들을 대상으로 품목별 상세 유통경로 조사를 수행해 품목별 기종점(O/D)을 도출해 냄
 - 각 품목별로 PORT-MIS 자료, 협회 자료, 업체별 수송실적 자료 등을 취합해 내륙기종점 자료를 만들어 냄
- 마지막으로 일부 연안항들에서의 입출항 대장 자료와 운송실적 자료를 이용해 연안화물의 내륙O/D를 보완함
 - 제주지역에 위치한 연안항들의 경우 입출항대장 자료를 활용하며, 내륙에 위치한 연안항들의 경우 이들 항만에서 영업중인 운송업체의 운송실적 자료를 구해 내륙O/D를 보완함



<그림 7-1> 연안화물 기종점(O/D) 자료의 구축 과정

2. 연안화물의 항만간 O/D 분석

가. 연안화물 처리실적

- 2012년 전국 항만에서 처리된 화물의 총 물동량은 약 1,228백만 톤으로 이 가운데 수출입화물(외항화물)과 연안화물(내항화물)의 비율은 90%(1,109백만 톤)와 10%(119백만 톤)로 나타남
- 2001년 이후 전체 물동량에서 연안화물이 차지하는 비중의 추이를 살펴보면 2001년의 18.7%에서 계속해서 하락해 2012년도에는 9.7%까지 감소한 상황임
 - 이처럼 연안화물운송이 지속적으로 하락하는 이유는 연안해운을 위한 화물 유치가 힘들어 정기운송서비스가 불가능하며, 비용 등이 육송이나 철송에 비해 경쟁력을 떨어져 연안해송이 활성화 되지 못하기 때문임
 - 현재 연안해운을 이용하는 화물은 거점항만을 통해 수송이 가능한 중량화물인 철강제품, 원유 및 석유제품, 시멘트 등이 주로 이용하고 있는 것으로 파악되고 있으며, 이들 화물은 대부분 자사선박 또는 자사내 해운사 등을 이용함

<표 7-2> 연안화물 연도별 추이(2001-2012)

단위: 천 톤

구 분	2001	2005	2010	2011	2012
외항화물(a)	610,910	754,936	966,193	1,069,566	1,108,538
비중(%) (a/A)	81.3%	86.3%	88.6%	89.5%	90.3%
연안화물(b)	140,544	119,410	124,225	125,588	119,057
비중(%) (b/A)	18.7%	13.7%	11.4%	10.5%	9.7%
합 계(A=a+b)	751,454	874,346	1,090,418	1,195,154	1,227,595

자료: SPIDC (www.spidc.go.kr), 통계연보 각연도

주 1) 연안화물은 입항기준이며, 연안화물선과 연안여객선 화물량 합계임

2) 국제여객선화물은 외항화물에, 연안여객선화물은 연안화물에 포함되어 있음

나. 항만별 연안화물 처리실적

- 2012년도 연안화물 처리실적 119백만 톤 중 연안화물선에 의한 수송이 115백만 톤으로 거의 대부분을 차지하고 있으며 나머지 4백만 톤이 연안여객선으로 수송됨
- 또한 항만별 실적을 살펴보면 인천항이 전체의 25.7%인 30.6백만 톤으로 가장 많은 연안화물을 처리하였으며, 다음으로 광양항(14백만 톤), 부산항(10.6백만 톤), 울산항(8백만 톤)의 순서임
- － 연안화물 처리량 기준 상위 10개 항만의 연안화물 처리실적이 전체 연안화물처리 실적의 80.2%인 95백만 톤을 처리해, 대부분의 연안화물이 이들 항만에서 대부분 처리되고 있음
- － 연안여객선이 수송한 연안화물 4백만 톤을 항만별로 보면 목포항(1.3백만톤), 인천항(0.9백만 톤), 완도항(0.7백만 톤) 등 주로 도서들이 많이 분포하는 지역의 항만들에서 발생하고 있음

<표 7-3> 항만별 연안화물입항 기준 현황(2012)

단위: 톤

항만	총계		연안화물선(입항)				연안여객선
	화물량	비중	계	화물	석유정제품	환적	
인천항	30,591,486	25.7	29,684,412	17,895,894	11,786,223	2,295	907,074
광양항	14,026,281	11.8	14,026,281	12,103,900	1,856,845	65,536	-
부산항	10,685,832	9.0	10,637,094	4,425,619	6,211,475	-	48,738
울산항	7,974,426	6.7	7,974,426	4,961,797	2,999,948	12,681	-
목포항	7,099,643	6.0	5,797,512	4,905,506	890,506	1,500	1,302,131
포항항	6,715,890	5.6	6,708,924	5,996,757	711,156	1,011	6,966
마산항	5,640,896	4.7	5,640,896	4,074,595	1,560,081	6,220	-
평택당진항	5,147,700	4.3	5,147,700	4,508,754	630,605	8,341	-
옥포항	4,009,701	3.4	4,009,701	3,917,789	91,912	-	-
고현항	3,534,623	3.0	3,534,623	3,453,627	80,644	352	-
군산항	3,416,949	2.9	3,380,748	2,069,172	1,308,061	3,515	36,201
제주항	2,367,261	2.0	2,126,877	1,356,813	770,064	-	240,384
완도항	2,105,388	1.8	1,352,153	1,337,891	14,262	-	753,235
대산항	1,594,654	1.3	1,594,654	834,050	760,604	-	-
진해항	1,434,286	1.2	1,434,286	1,416,168	18,118	-	-
여수항	1,223,588	1.0	902,648	10,238	891,614	796	320,940
장항항	1,066,059	0.9	1,066,059	1,062,357	3,702	-	-
기타항	10,422,644	8.8	10,006,255	6,514,590	3,375,549	116,116	416,389
합 계	119,057,307	100	115,025,249	80,845,517	33,961,369	218,363	4,032,058

자료: 통계통계누리, 연안여객선 실적을 이용해서 KMI 작성

주: 기타항은 동해북호항, 옥계항, 삼천포항, 통영항, 하동항, 태안항, 보령항, 삼척항, 서귀포항, 속초항, 장승포항, 경인항 등의 무역항과 연안항이 포함됨

다. 품목별 연안화물 처리실적

- 2012년에 연안화물선에 의해 수송된 125백만 톤을 품목별로 보면 원유 및 천연가스 채취물이 전체의 27.8%인 32백만 톤으로 가장 많은 비중을 차지한 것으로 나타남
- － 원유 및 천연가스 채취물 다음으로 많은 비중을 차지한 화물은 비금속광물(28백만 톤)이며, 그 외에 석회석광물, 시멘트 및 시멘트제품(25.6백만 톤), 제1차 금속산업 제품(17.5백만 톤)의 순서임

<표 7-4> 품목별 연안화물 현황(2012)

품목	화물량(톤)	비율(%)
농산물	885,248	0.77
임산물	7,977	0.01
수산물	17,417	0.02
축산물	1,943	0.00
석탄광물	226,051	0.20
석회석광물, 시멘트 및 시멘트제품	25,768,507	22.40
원유 및 천연가스채취물	32,027,855	27.84
금속광물	865,142	0.75
비금속광물	28,149,456	24.47
음식료품	600,575	0.52
섬유제품	83,062	0.07
목재 및 나무제품	13,923	0.01
펄프, 종이 및 종이제품	3,726	0.00
코크스, 석유정제품 및 핵연료제품	129,790	0.11
화합물 및 화학제품	2,091,774	1.82
고무 및 플라스틱제품	3,416	0.00
비금속광물제품	134,092	0.12
제1차 금속산업제품	17,577,801	15.28
조립금속제품	16,013	0.01
달리 분류되지 않은 기계	264,109	0.23
달리 분류되지 않은 전기	346	0.00
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	851	0.00
자동차 및 트레일러	3,172,016	2.76
기타운송장비	524,716	0.46
달리분류되지않은기타	2,459,444	2.14
합계	115,025,249	100.00

주: 화물량은 입항기준으로 연안화물선에 의해 수송된 화물을 대상으로 함
 자료: PORT-MIS 자료를 이용해서 KMI 작성

라. 전체 연안화물의 항만간 O/D

- 2012년에 연안화물선을 통해 운송된 115백만 톤 화물의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면, 기타항→인천항으로 입항된 화물이 13백만 톤으로 가장 많았던 것으로 조사됨
 - 이 화물은 주로 서해EEZ에서 반입된 바다모래가 대부분을 차지하고 있음
- 기타항→인천항 다음으로 많은 물량을 차지한 구간은 동해·묵호항→광양항으로 총 7.1백만 톤을 차지하고 있음
 - 이 구간의 화물은 대부분이 석회석 광물, 시멘트 및 시멘트 제품이 차지하고 있음
- 이 외에 대산항→인천항, 여수항→인천항, 울산항→부산항, 울산항→부산항, 울산항→인천항 등도 모두 2백만 톤 이상의 연안화물이 수송되고 있음
 - 이 구간의 화물은 주로 원유 및 석유정제품이 대부분을 차지하고 있음

<표 7-5> 전체 연안화물의 항만간 기종점(O/D)자료(입항기준)

단위: 천 톤

기점 \ 종점	부산항	인천항	경인항	평택당진항	대산항	태안항	보령항	장항항	군산항	목포항	원도항	여수항	광양항	삼천포항	통영항
부산항	637	84	-	17	0	-	-	-	-	30	0	134	82	12	15
인천항	166	1,152	0	395	983	19	20	-	1	169	-	-	45	-	-
경인항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
평택 당진항	9	236	-	43	86	6	9	-	2	3	-	-	1,149	-	-
대산항	1,721	3,355	-	239	22	45	9	-	753	594	-	-	370	-	-
태안항	-	3	-	6	-	-	-	-	2	67	-	-	-	-	-
보령항	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장항항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
군산항	2	32	-	8	3	1	1	4	16	13	-	-	18	-	-
목포항	2	33	-	11	5	1	-	-	23	220	1	-	28	0	37
원도항	-	-	-	-	-	-	-	13	-	1	-	-	0	0	-
여수항	1,709	3,762	1	71	310	-	1	-	107	145	3	1	133	6	11
광양항	611	633	2	1,869	1	-	26	40	482	536	10	557	319	44	40
삼천포항	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
통영항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	5
장승포항	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
목포항	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-
고현항	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84
마산항	5	19	-	9	1	-	1	4	2	9	-	0	15	-	0
하동항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
진해항	12	-	-	0	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	5
울산항	2,557	4,792	-	90	128	7	1	-	574	326	1	185	1,849	22	7
포항항	262	-	-	128	-	-	-	-	32	94	-	-	259	-	-
삼척항	945	587	-	24	-	-	-	-	346	214	-	-	1,056	-	-
동해·묵호항	533	932	-	953	53	221	123	15	851	496	-	-	7,065	110	-
옥계항	-	457	-	99	-	-	-	375	-	108	-	-	635	-	-
속초항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주항	313	343	-	9	-	-	-	-	-	202	888	-	1	4	-
서귀포항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	325	-	-	-	-
기타항	1,086	13,262	-	1,177	4	-	11	615	190	2,569	124	26	1,001	172	27
합 계	10,637	29,684	3	5,148	1,595	300	203	1,066	3,381	5,798	1,352	903	14,026	371	230

<표 7-5> 전체 연안화물의 항만간 기종점(O/D)자료(입항기준) 계속

기점 \ 종점	장승포항	옥포항	고현항	마산항	하동항	진해항	울산항	포항항	삼척항	동해·묵호항	옥계항	속초항	제주항	서귀포항	기타항	합계
부산항	3	287	71	136	3	143	545	441	0	43	5	0	394	-	491	3,572
인천항	-	1	-	-	-	-	1,597	7	-	-	-	-	-	-	966	5,521
경인항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
평택·당진항	-	-	-	2	0	-	37	-	-	-	-	-	0	-	5	1,587
대산항	-	85	11	21	-	4	1,453	7	2	6	10	-	-	-	581	9,287
태안항	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	83
보령항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
장항항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
군산항	-	2	-	2	-	1	37	-	-	-	-	-	-	-	386	525
목포항	-	227	1	7	-	2	108	3	-	-	-	-	197	0	551	1,456
원도항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	14
여수항	0	4	2	528	1	-	853	28	-	468	109	-	84	9	-	8,345
광양항	1	619	5	581	33	-	242	791	187	8	167	-	215	12	835	8,865
삼천포항	-	14	-	-	-	-	-	11	45	-	2	-	2	-	21	97
통영항	-	13	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	21
장승포항	-	-	649	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	654
옥포항	-	528	0	5	-	110	7	-	-	-	-	-	-	-	0	656
고현항	-	48	946	106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,245
마산항	-	608	561	23	-	11	70	7	-	-	-	-	-	-	301	1,647
하동항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
진해항	-	107	1	20	-	20	54	-	-	-	-	-	-	-	9	230
울산항	-	344	13	653	29	6	115	718	1	386	468	6	523	3	1,069	14,873
포항항	-	173	32	829	-	0	201	195	-	12	-	-	-	2	241	2,459
삼척항	-	-	-	642	-	-	208	379	-	-	-	-	256	-	11	4,670
동해·묵호항	-	-	-	323	265	-	571	2,255	-	0	-	-	-	-	860	15,626
옥계항	-	-	-	700	-	-	1,120	-	12	3	5	-	-	-	99	3,614
속초항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주항	-	-	-	6	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0	1,768
서귀포항	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	11	339
기타항	1	948	1,241	1,056	0	1,135	755	1,867	-	17	-	0	456	131	-	27,870
합 계	5	4,010	3,535	5,641	332	1,434	7,974	6,709	248	944	767	7	2,127	160	6,438	115,025

주: 기타항은 연안항, 북한항, EEZ, 해외 항만을 포함함

자료: PORT-MIS 자료를 이용해서 KMI 작성

마. 전체 연안화물의 내륙 O/D

- 전국적으로 가장 많은 연안화물을 유발한 경로는 “인천항⇒경기도”로 전체 연안화물의 14.2%인 1,634만 톤을 유발하였음
- 다음으로 “광양항⇒전남”(11.5%), “인천항⇒인천”(7.9%), “부산항⇒부산”(5.6%)의 순서임
- 권역별로 볼 때, 영남권에서 전체 연안화물의 37.2%를 유발하여 가장 높은 유발비율을 나타냈으며, 다음으로 수도권(29.0%), 호남권(23.5%) 순이었음

<표 7-6> 2012년 연안화물의 항만별 시도 기종점

단위: 천 톤

시도	부산항	인천항	평택항	대산항	장항항	군산항	목포항	광양항	옥포항	고현항	마산항	울산항	포항항	제주항	기타항	계
서울	-	4,270	586	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	292	5,148
부산	6,450	-	0	-	-	-	-	-	-	298	18	1,228	-	-	58	8,053
대구	20	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	566	-	21	606
인천	-	9,079	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	366	9,536
광주	-	-	-	-	-	0	549	790	-	-	-	-	-	-	2	1,341
대전	-	-	-	36	5	409	-	-	-	-	-	-	-	-	18	468
울산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,824	7,824
경기	-	16,335	2,139	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221	18,696
강원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,280	2,280
충북	-	0	597	0	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	35	640
충남	-	-	1,735	1,559	1,060	142	-	-	-	-	-	-	-	-	622	5,119
전북	-	-	-	-	2	2,813	68	-	-	-	-	-	-	-	240	3,122
전남	-	-	-	-	-	8	5,181	13,230	-	-	-	-	-	-	4,098	22,516
경북	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	1	6,143	-	1,239	7,502
경남	4,128	-	-	-	-	-	-	7	4,010	3,236	5,543	205	-	-	1,722	18,852
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,127	1,196	3,323
전국	10,637	29,684	5,148	1,595	1,066	3,381	5,798	14,026	4,010	3,535	5,641	1,434	6,709	2,127	20,235	115,025

<표 7-7> 2012년 연안화물의 항만별 시도 기종점 비율

단위: %

시도	부산항	인천항	평택항	대산항	장항항	군산항	목포항	광양항	옥포항	고현항	마산항	울산항	포항항	제주항	기타항	계
서울	-	3.7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	4.5
부산	5.6	-	0.0	-	-	-	-	-	-	0.3	0.0	1.1	-	-	0.1	7.0
대구	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	-	0.0	0.5
인천	-	7.9	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	8.3
광주	-	-	-	-	-	0.0	0.5	0.7	-	-	-	-	-	-	0.0	1.2
대전	-	-	-	0.0	0.0	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.4
울산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.8	6.8
경기	-	14.2	1.9	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	16.3
강원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0
충북	-	0.0	0.5	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	0.6
충남	-	-	1.5	1.4	0.9	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5	4.5
전북	-	-	-	-	0.0	2.4	0.1	-	-	-	-	-	-	-	0.2	2.7
전남	-	-	-	-	-	0.0	4.5	11.5	-	-	-	-	-	-	3.6	19.6
경북	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.0	5.3	-	1.1	6.5
경남	3.6	-	-	-	-	-	-	0.0	3.5	2.8	4.8	0.2	-	-	1.5	16.4
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.8	1.0	2.9
전국	9.2	25.8	4.5	1.4	0.9	2.9	5.0	12.2	3.5	3.1	4.9	1.2	5.8	1.8	17.6	100.0

제4절 결론 및 정책제언

1. 연안화물 관리 체계화

- 전국 항만에서 처리되는 화물은 해양수산부의 항만운영정보시스템(PORT-MIS)을 통해 관리되고 있음. 즉 선박에 의해 반출입되는 화물정보를 통해 품목, 중량 등이 관리되는 체제이나 연안항에서 처리되는 화물의 경우에는 체계적으로 관리가 이루어지지 않고 있기 때문에 이를 개선할 필요가 있음
 - 정보시스템을 이용해 체계적으로 화물을 관리하기 위해서는 항별로 정보시스템이 구축되어야 함. 즉 반출입되는 화물 정보를 입력, 저장하고 이를 활용할 수 있는 체제가 구축되어야 하나 현재 대부분의 연안항은 전산관리 시스템이 구축되어 있지 않음
 - 화물관리가 이루어지는 녹동신항이나 제주지역 연안항도 수작업으로 신고한 화물을 사후적으로 전산처리 하는 실정임
 - 따라서 연안항에서 처리되는 화물 관리를 효율적으로 수행하기 위해서는 우선 연안항에 대한 코드부여와 더불어 항별로 정보시스템을 구축할 필요가 있음
 - 연안항 화물코드 부여는 국가코드(KR)와 항만코드 세자리를 합하여 다섯자리로 구성할 수 있고, 이는 기존 무역항 코드체계를 따르는 것이기 때문에 시스템상에서의 구현은 큰 어려움이 없을 것으로 판단됨
 - 연안화물 정보관리 시스템 구현의 현실적인 문제는 개별 정보시스템을 항별로 설치하고 운영하기 위한 인력과 조직 및 예산상의 어려움이라 할 수 있음
- 해양수산부에서는 전국 3대 권역의 항만운영정보시스템과 4개 항만공사(PA)의 정보시스템을 연계하는 정보화 사업을 향후 3년에 걸쳐 진행할 예정인바, 동 사업 수행기간에 연안화물 관리시스템을 구축할 필요가 있음
 - 정부 3.0 체제하에서 정보의 공유와 이를 이용한 업무효율 향상 및 새로운 비즈니스 창출이 중요한 과제라 할 수 있음. 연안항에서 무역항과 같은 수준의 화물정보, 선박정보가 생산되는 경우 향후 운송수단 전환(Modal Shift)와 같은 정책 수행에 활용될 수 있음
 - 현재 연안항 코드 부여를 위한 검토가 진행되고 있고, 정보화를 통한 체계적 관리 필요성이 높기 때문에 향후 진행될 정보화 사업에서 연안화물의 정보관리시스템이 구축되어야 함

2. 친환경 연안운송체제 강화

- 연안해운은 도로대비 온실가스 배출량이 1/6, 사회적 비용은 1/9 수준에 불과한 친환경 운송 수단으로 '저탄소 녹색성장' 실현을 위한 교통물류 부문의 최적 모드로 부각되고 있음. 연안해운은 기존의 고탄소·저효율 물류체계에서 저탄소·고효율의 물류체계로의 전환이 가능한 가장 친환경 운송수단 중 하나이기 때문에 향후 연안운송체제를 강화할 필요가 있음
- 연안화물선은 국가전략물자 운송의 대부분을 수송하고 있음. 우리나라 연안운송물량은 2012년 기준으로 119,057천톤(입항 기준)을 기록하였는데, 그 중 석유류, 시멘트, 철광석, 유류와 같은 원자재 및 전략물자가 전체의 약 90%를 차지하고 있음. 연안운송은 바로 이들 전략물자 대량 수송에서 핵심적인 역할을 맡고 있음
- 연안해운은 오래전부터 업계의 영세성, 선박의 노후화와 선원의 고령화 문제 등 구조적인 어려움을 안고 있음. 게다가 과도한 경쟁에 직면하고 있는 업체들은 도로에 비하여 상대적으로 불리한 서비스 구조, 추가적인 시간소요로 인해 경쟁력이 약화되고 있으며, 새로운 틈새시장 개발, 신규화물 창출 등 성장 기회를 찾지 못하고 있음
- 가장 친환경적인 운송수단임에도 불구하고 연안해운의 국내 수송분담율이 2000년의 20% 수준에서, 2012년 현재 15% 내외 수준까지 하락한 것은 바로 이러한 요인들이 복합적으로 작용했기 때문임
- 즉 연안해운의 수송분담율이 하락한 것은 도로 등과 비교했을 시, 상대적으로 긴 운송시간, 면세유 지원과 같은 지원정책의 부족, 국제유가 인상에 따른 운항비용 상승과 같은 요인들이 혼재되어 있음
- 따라서 연안해운이 당면한 이러한 구조적인 문제를 해결하기 위한 정부와 업계의 다양한 노력은 친환경 운송수단의 활성화와 더불어 온실가스 감축에도 기여할 것임
- 정부에서 추진중인 '전환교통 보조금 지원사업'은 도로운송 화물을 해송으로 전환하는 업체에 대해 보조금을 지급하는 정책으로 연안해운의 수송분담율을 제고하는데 기여할 것임
- 현재 시범사업중인 연안해운 온실가스·에너지 목표관리제 역시 국가 온실가스 감축목표 달성에 기여할 것임

3. 연안해운 인프라 개선

- 연안해운은 대량화물의 장거리 수송에 유리한 측면이 있으나 단거리 소량화물 수송에는 도로운송에 비해 경쟁력이 떨어짐. 이는 수송의 완결성 부족 때문으로 화주문전까지 수송에는 결국 도로운송 등 내륙 운송수단을 이용해야하기 때문임. 화물처리에 소요되는 시간 및 서비스 품질을 제고하기 위해서는 하역장비 등 터미널 시설을 개선할 필요성이 있음
- 연안항 및 기항지의 하역시설과 접안시설 개선을 통해 서비스의 정시성 확보와 안전성을 제고
- 연안화물선의 상당수가 노후 선박으로 연료소모뿐 아니라 사고 위험성이 신조선 및 첨단선박에 비해 높기 때문에 친환경 선박 및 운항효율성이 높은 선박으로 대체하여야 함
- 하드웨어적인 시스템 개선뿐 아니라 경영환경 개선도 필요. 연안화물선의 면세유 공급, 공유선박건조제도 등 연안선사의 경영개선에 기여할 수 있는 시스템 도입 필요
- 공유선박건조제도는 공공기관과 선사가 투자비용을 분담하여 선박을 확보하고 선박운항은 선사가 맡는 제도로 일본에서 연안선박 확보를 위한 방법으로 정착이 된 제도로 우리나라에서도 도입에 대한 논의와 검토가 이루어지고 있음

제8장 교통유발원단위 분석연구

제1절 과업의 개요

제2절 교통유발원단위 관련 선행연구

제3절 교통유발원단위 분석방법론

제4절 교통유발통행특성 분석

제5절 교통유발원단위 활용 연구

제6절 교통유발원단위 산출 연구

제7절 결론 및 향후과제

제8장 교통유발원단위 분석연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 도시교통 혼잡관리는 주요 교통문제로 교통수요관리정책의 중요성이 높아지고 있는데, 대표적인 교통유발부담금 제도 등에 활용되는 교통유발계수를 개선하기 위해서는 시설물의 교통유발실태 파악이 우선되어야 함
- 변화된 도시 및 교통여건에 따라 시행된 2012년 교통유발원단위조사를 근거로 교통유발원단위 실태변화를 분석하고자 함
- 교통유발원단위의 산정 및 시설물의 통행특성분석을 통하여 교통수요예측 및 혼잡관리, 주차 등 교통정책 시행 근거로 활용하기 위하여 시설물 대상 통행특성자료의 구축이 필요함

나. 과업의 목적

- 교통유발원단위란 특정 시설물을 유출입하는 사람 또는 차량의 대수를 단위지표로 환산하여 나타낸 양적인 척도로, 2012년 사업에서 시행된 교통유발원단위조사 결과의 상세분석을 통해 교통유발원단위를 산정하고 용도시설별 교통유발원단위를 구축함으로써 교통수요예측 및 교통정책 등에 대한 활용성을 제고하는 것을 목적으로 함

2. 과업의 내용 및 범위

가. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간: 2013년 3월 ~ 2013년 12월
- 분석기준년도: 2012년 기준
 - 2012년 사업 교통유발원단위조사 결과(2012년 11월 ~ 2013년 3월)

2) 공간적 범위

○ 전국 대상

- 인구규모 10만 이상 도시(71개)
- 표본 도시: 전국 인구규모별 18개 시
 - 인구규모 및 지역별 분포 기준 적용 할당함
 - 인구 100만 이상 도시 - 서울특별시, 부산광역시, 인천광역시, 대구광역시, 대전광역시, 광주광역시, 울산광역시, 창원시, 수원시(9개 도시)
 - 인구 50만~100만 도시 - 청주시, 전주시(2개 도시)
 - 인구 30만~50만 도시 - 제주시, 파주시(2개 도시)
 - 인구 30만~10만 도시 - 춘천시, 아산시, 양산시, 목포시, 경산시(5개 도시)

<표 8-1> 교통유발원단위조사 표본 도시 현황

구분	특별·광역시			도 지역			소계
수도권	서울특별시	인천광역시	-	수원시	파주시	-	4
강원권	-	-	-	춘천시	-	-	1
충청권	대전광역시	-	-	청주시	아산시	-	3
전라권	광주광역시	-	-	전주시	목포시	-	3
경상권	부산광역시	대구광역시	울산광역시	창원시	경산시	양산시	6
제주권	-	-	-	제주시	-	-	1
소계	7개 도시			11개 도시			18

- 총 16개 대분류 용도시설(64개 중분류) 중 5개 용도시설(10개 중분류 해당)
 - 관람집회시설(영화관, 공연장, 예식장), 업무시설(일반업무시설, 공공업무시설(시청, 구청)), 대형의료시설(종합병원), 대형판매시설(백화점, 대형마트), 대형숙박시설(관광호텔, 리조트)

<표 8-2> 교통유발원단위조사 용도시설 현황

대분류		중분류			
구분	개수	구분			개수
업무시설	1	일반업무시설	공공업무시설(시청, 구청)		2
판매시설	1	백화점	대형마트		2
의료시설	1	종합병원			1
관람집회시설	1	영화관	공연장	예식장	3
숙박시설	1	관광호텔	리조트		2
소계	5	소계			10

- 연면적 기준 1,000㎡이상 시설물 대상

3) 내용적 범위

- 본 과업은 교통유발원단위 산정 및 상세분석과 활용성 제고 부문으로 크게 구성됨
 - － 교통유발원단위조사 상세분석: 교통유발원단위조사 결과 데이터 클리닝을 통한 기초 및 상세분석, 교통유발원단위 산정 및 구축
 - － 교통유발원단위조사 활용성 제고 부문: 교통유발원단위 관련 국내외 사례 검토 및 교통수요, 교통정책 측면에서 활용방안 모색

나. 과업의 내용

1) 교통유발원단위 분석

- 교통유발원단위조사 결과 데이터클리닝
- 교통유발원단위 분석방법론 비교를 통한 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 산출결과의 신뢰도 검증
- 교통유발원단위 상세분석

2) 교통유발통행특성 분석

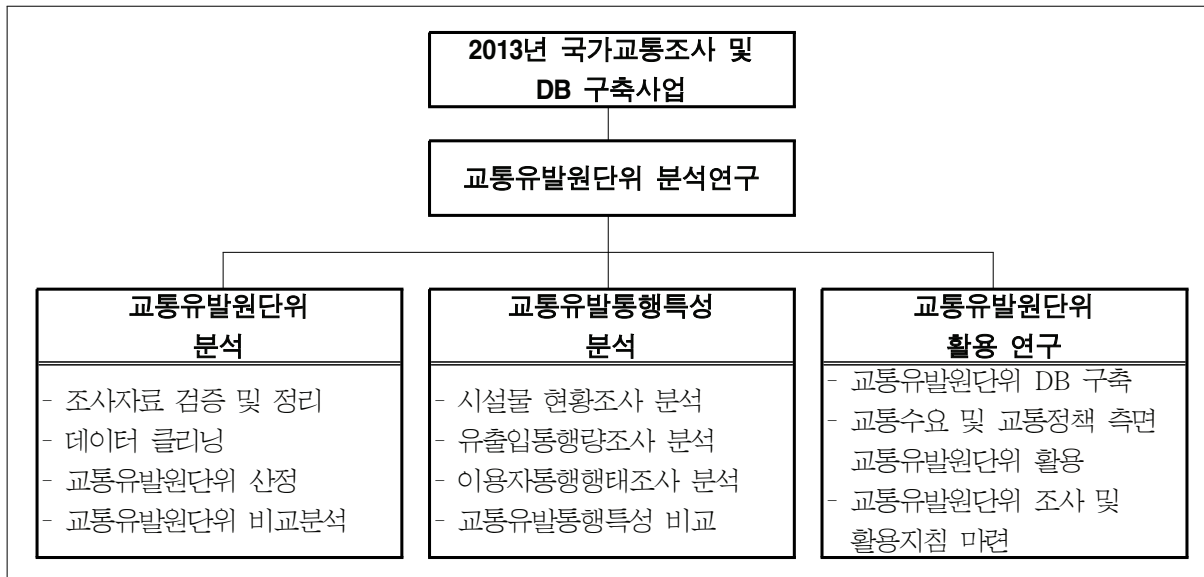
- 교통유발원단위 영향요인 연구
- 시설물 통행특성 영향요인 분석
- 교통유발통행특성 상세분석

3) 교통유발원단위 활용

- 교통유발원단위 교통수요 측면 활용방안
- 교통유발원단위 교통정책 측면 활용방안
- 교통유발원단위 기타 측면 활용방안

3. 과업의 수행방법

- 본 과업은 조사방법론 연구, 조사계획 수립, 교통유발원단위조사 수행, 조사결과 분석, DB구축, 교통유발원단위 활용성 제고방안의 단계로 수행함
- 본 과업은 조사방법론 연구, 조사계획 수립, 교통유발원단위조사 수행, 조사결과 분석, DB구축, 교통유발원단위 활용성 제고방안 연구의 단계로 수행함
- 본 과업은 크게 교통유발원단위 분석, 교통유발통행특성 분석, 교통유발원단위 활용의 3부분으로 구성됨



<그림 8-1> 교통유발원단위분석연구 수행과정

제2절 교통유발원단위 관련 선행연구

1. 교통유발원단위 조사 현황 검토

가. 교통유발원단위조사(한국교통연구원)

- 국가교통조사의 일환으로 대상 용도 시설물의 사람/차량전수 통행량(유입/유출) 조사
- 교통유발원단위 DB 구축을 통한 교통계획시 활용 및 교통유발부담금 교통유발계수 산정 등의 교통혼잡관리 목적
- 1999~2001년 조사, 2010~2012년 조사를 수행하였으며 2014년 복합용도시설 시범조사 예정

나. 교통유발시설물조사(서울특별시)

- 도시혼잡관리 목적으로 대규모 교통유발시설물을 대상으로 수행하는 통행량조사
- 업무, 판매, 숙박, 의료시설 대상으로 시설물 유출입 교통량(차량), 인접 도로 교통량 통행속도 관측 조사

다. 교통영향분석개선대책 수립 시 조사수행(교통영향분석개선대책 수립 시행자)

- 대책수립대상 시설 중 해당 지역 용도 시설물의 최근 3년 이내 조사자료가 없는 경우 시행하며 개별 사업별 필요시 사업자가 시행하며 조사방법상에 차이 있고 사업별로 침두시 조사를 통한 추정결과를 활용하는 사례도 있음

라. 통행발생 원단위 적용의 신뢰성 향상 방안(한국교통연구원 2008)

- 통행발생 원단위 조사는 기존에 이용하고 있는 계통추출방법의 오차를 줄일 수 있도록 층화임의추출법(Stratified Random Sampling)을 이용하여 표본을 추출하는 것을 제안하며 특히 원단위 산정자료의 신뢰도를 높이기 위해 주거 면적별, 연령별 평균 통행발생원단위의 95%와 99%의 신뢰구간값을 제시하여 원단위 적용의 다양한 대안을 제시함

마. 표준교통량 및 교통유발계수 산정방안 연구(서울특별시, 2011)

- 표준교통량 산정과 교통유발계수 등에 대한 체계적인 연구가 필요하고 그러한 연구를 바탕

으로 한 교통혼잡 특별관리 지정 및 운영에 관한 법령의 개선 필요성이 제기됨

- 복합시설물의 교통유발특성을 감안하여 표준교통량 산정방법을 제안하고 교통유발계수를 시설물의 유발교통량에 따라 산정하는 방법을 제시함

2. 교통유발원단위 분석 현황 검토

가. 교통영향평가제 시행방안에 관한 연구(한국교통연구원 1987)

- 교통영향평가제도¹⁾를 시행함에 있어 사전검토가 필요한 평가대상, 평가방법을 제시하였으며 보정된 발생교통량을 종속변수로, 시설물의 연면적과 규모, 원점회귀분석과 도시별 특성을 고려한 지표를 설명변수로 두고 가변수 회귀분석을 실시하여 교통유발원단위를 산출함

나. 경기도 통행유발원단위 산정방안 연구(경기개발연구원 1998)

- 경기도 전 지역을 인구 30만 이상 도시와 미만 도시로 구분하여 조사
- 시설용도별 선형회귀식을 이용하여 통행유발원단위를 산정하였고, 회귀식에서는 통행유발과 관련된 도시특성변수, 시설물의 통행유발변수를 고려하고 있음

다. 도시교통정비지역 내외 각종 교통유발 실태파악 연구(한국교통연구원 2007)

- 교통영향평가 및 국가교통조사 자료를 이용하여 시설용도별 도시규모별 요일별 교통유발원단위를 산정하고, 이들이 갖는 통계적인 특성을 분석하였음

라. Trip Generation(미국 ITE : Institute of Transport Engineer, 2012)

- 가능한 한 모든 용도의 시설물에 대한 일관된 교통유발원단위를 제공을 목적으로 작성하며, 구축한 자료는 주변 교통시설개선기금, 교통시설부담금의 산정시 기초자료로 활용됨
- 172개 용도시설에 대해 5,500여개의 데이터 수록, 현재 9판(2012년 9월 발행)까지 발간(1판 ~ 9판까지 자료 누적)
 - 장점: 수십 년 동안 수행된 조사내용이 누적되어 다양한 시설물과 많은 표본수가 확보됨
 - 단점: 수십 년에 걸쳐 수행된 조사결과를 누적하여 조사시점상의 차이가 존재하므로 조사

1) 2009년 이후 명칭변경으로 교통영향분석·개선대책임

결과자료의 신뢰도에 대한 검증이 요구됨

- 시설물의 교통유발원단위 산정의 지표는 기본적으로 건축물의 연면적을 이용하고, 판매시설의 경우는 건축물의 임대면적, 그 이외의 시설물은 학생수, 가구수, 객실수 등의 시설물 각각의 특성변수를 이용함
- 주중, 토요일, 일요일 3일간 전일, 주변도로 오전 첨두시간, 주변도로 오후 첨두시, 시설물 오전 최대유발시간, 시설물 오후 최대유발시간의 5가지 시간대로 분류하여 최대 15가지 시간대에 대한 용도별 유발원단위를 작성함. 판매시설의 경우 일반시설의 연면적과는 다른 임대면적(GLA: Gross Leasable Area)²⁾을 사용함

마. 대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼(일본국토교통성 2008)

- 대규모 개발에 따른 발생교통량의 예측, 기존 교통시설의 영향평가, 필요한 교통대책입안 등의 국지적인 도시교통계획 수립과 개발계획에 필요한 교통대책을 수립을 효율적으로 수행하기 위하여 국토교통성은 『대규모 개발지구 관련 교통계획 검토매뉴얼』을 작성하였음
- 도시입지를 동경권, 오사카권, 기타도시의 3개로 분류하고 총 12개의 대분류, 49개의 소분류를 통해 건축물에 대한 연상면적당 차량 및 사람의 유발원단위를 작성하였음
- 사람단위 교통유발원단위 제시: 사람 통행량을 추정한 다음 수단분담률과 재차인원을 적용하여 차량 통행량을 추정
- 업무시설, 상업시설, 주거시설에 대해서만 원단위 제시

3. 교통유발원단위 활용 현황 검토

가. 교통유발계수

- 일반적인 교통유발계수는 발생통행이 도시지역 전반에 종일 미치는 혼잡 부하의 정도를 시설용도별 및 지역별로 나타낸 상대적 지표로 정의하나, 교통유발부담금제도 상의 교통유발계수는 일반적 개념에 제도가 목적으로 하는 교통수요관리의 유도, 재원의 확보를 위한 정책지향적 가중값이 추가된 법적 계수의 개념임
- 교통유발계수는 1990년 교통유발부담금 산정을 위하여 처음 작성되었음. 당시 계수는 19개

2) 임대면적은 옥내주차장, 계단, 엘리베이터 등 임대되지 않은 부분을 제외한 면적으로서 백화점, 쇼핑센터, 도매시장 등 대부분의 판매시설이 임대면적을 사용하고 있음

시설과 4개 지역으로 총 76개의 카테고리로 분류하였으며, 지역분류는 서울특별시, 기타지역으로 대분류하고 이를 각각 도심지역과 외곽지역으로 세분류하였음

나. 교통유발부담금제도 개선방안에 관한 연구(한국교통연구원 2000)

- 교통유발부담금은 통행량의 과거 자료보다는 건축물 연면적을 기준으로 부과되므로 교통유발계수 적용 및 부과대상범위의 형평성 문제 등이 발생함
- 교통유발부담금의 효율성을 제고하기 위해 지역 특성 및 교통여건에 따른 부담금 부과방안 마련, 부담금 부과기준 개선방안, 단위부담금 조정방안을 제시함

다. 서울시 교통유발부담금 제도개선방안 연구(서울시정개발연구원 2002)

- 개별 시설특성을 고려한 교통유발원단위 산정을 위해 유발 교통량 지표가 필요함에 따라 2001년 한국교통연구원의 조사방법에 따라 서울시를 대상으로 유발교통량을 산정
- 8개 시설용도, 10개 용도표본시설 대상, 최종 선정시설물 138개 교통유발원단위조사(시설물 관련조사, 교통량조사, 통행행태조사)를 수행하였으며 도시규모 100만 이상 업무시설 조사자료를 이용하여 유발원단위를 산정하고 이를 기준으로 용도별 상대적 교통유발계수를 산정함

라. 교통유발부담금 부과기준 개선방안 연구(한국교통연구원 2008)

- 교통유발부담금 제도의 문제점을 부과대상과 기준, 감면제도, 관리체계에 초점을 맞춰 파악하였고, 문제점에 따라 단기 및 중장기로 구분하여 개선방안을 제시

마. 효율적인 교통수요관리를 위한 교통유발부담금 제도 개선방안 연구(서울시정개발연구원 2008)

- 단위부담금 관련 방안으로 부산시의 도심지를 1급지, 2급지로 구분하여 3단계로 단위부담금을 차등적용한 것과 같이 도심·부도심 지역, 외곽지역으로 구분 차등화 적용하고 조례 상향 조정범위를 현행 100에서 200까지 확대 필요 제안
- 교통유발계수 재조정 측면에서 인구 500만명 이상 도시의 교통유발계수 추가
- 시설용도 재분류를 통한 형평성 보완
- 교통혼잡특별관리구역 및 관리시설물 제도와의 연계

바. 표준교통량 및 교통유발계수 산정방안 연구(2010, 서울시정개발연구원)

- 교통유발부담금제도에 활용되는 교통유발량을 예측하고 교통유발계수를 산정하기 위해 교통유발원단위 산정이 선행되어야 하며 기존의 방안을 비교검토하여 개선방안을 제시함
- 유입교통량을 기준으로 4개의 용도시설(업무시설, 숙박시설, 의료시설, 판매시설)에 대해 조사 수행
- 연구결과 개선방안으로 판매시설에서 대형마트를 백화점과 쇼핑몰에서 분리 및 세분화하고 승용차 이용률과 시간대별 교통량을 감안하여 교통유발계수를 산정하고 시설물 입지 위치에 따른 차별적 유발계수 적용하는 방안을 제안함

사. 교통유발부담금 산정기준 개선방안(한국교통연구원 2012)

- 교통유발부담금 산정기준 개선방안 중 중장기적으로 제시된 교통유발계수 적정성 제고를 위하여 향후 과제로 교통유발원단위조사를 우선적으로 시행하고, 산출된 교통유발원단위를 근거로 교통유발계수 산정방안을 연구해야 할 것임
- 교통유발부담금이 시설물의 교통유발특성을 반영하여 부과되도록 교통유발계수의 적정성 검토를 위하여 여건변화에 따라 지속적인 모니터링이 필요한 사항임
- 교통량 감축활동에 따른 경감제도 개선을 위하여 교통량 감축이행 증빙자료 및 실태점검을 체계화해야 하며, 제도 개선을 위해서는 교통유발부담금 관련 현황자료에 대한 지속적인 모니터링이 필요함
- 장기적으로 교통량 감축활동 및 경감효과와 관련하여 효과 검증을 위한 조사 및 연구를 통하여 보다 효과적인 교통량 감축활동 발굴 개선이 요구됨

아. 미국 교통영향부담금조사

- 국가교통영향부담금(Traffic Impact Fee)조사는 5가지 대표 유형(단독주택, 다가구주택, 판매시설, 업무시설, 산업시설)에 대해서 전국 기준 조사를 수행함
- 미국 28개 주를 대상으로 총 10가지 시설부담금(도로, 상수도, 하수도, 우수처리, 공원, 경찰서, 도서관, 쓰레기처리, 학교)에 대한 조사를 수행하며, 도로 부문의 경우 28개 주의 조사대상에 모두 포함됨

제3절 교통유발원단위 분석방법론

1. 교통유발원단위조사 개요

가. 시간적 범위

- 조사기간 : 2012년 10월 ~ 2013년 3월
 - 조사기간 중 휴가, 이벤트, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함
- 조사시간
 - 업무시설과 의료시설은 평일(화수목) 중 1일, 출퇴근시간 전후 1시간 포함 (07:00~21:00)
 - 대형마트 및 백화점을 대상으로 하는 판매시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
 - 영화관, 공연장, 음식점을 포함하는 관람집회시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
 - 숙박시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토요일)을 합쳐 총 2일 조사
 - 개폐점시간 전후 1시간 포함하고 24시간 운영 시 운영시간 전후 1시간을 포함(조사 전일 23:00 ~ 조사 후일 01:00) 개폐점 시간의 차이가 있는 경우 조사위치별 시간 조정

나. 공간적 범위

- 전국 대상
 - 인구규모 10만 이상 도시(71개)
 - 표본 도시: 전국 인구규모별 18개 시
 - 인구 100만 이상 도시 - 서울특별시, 부산광역시, 인천광역시, 대구광역시, 대전광역시, 광주광역시, 울산광역시, 창원시, 수원시(9개 도시)
 - 인구 50만~100만 도시 - 청주시, 전주시(2개 도시)
 - 인구 30만~50만 도시 - 제주시, 파주시(2개 도시)
 - 인구 30만~10만 도시 - 춘천시, 아산시, 양산시, 목포시, 경산시(5개 도시)
- 총 16개 대분류 용도시설(64개 중분류) 중 5개 용도시설(10개 중분류 해당)

- 관람집회시설(영화관, 공연장, 예식장), 업무시설(일반업무시설, 공공업무시설(시청, 구청)), 대형의료시설(종합병원), 대형판매시설(백화점, 대형마트), 대형숙박시설(관광호텔, 리조트)

○ 대상 시설물 : 연면적 기준 1,000㎡ 이상 시설물

다. 내용적 범위

- 교통유발원단위조사는 시설물 현황조사, 사람/차량 유출입 통행량조사, 이용자 통행행태조사의 3가지 조사로 구성됨
- 시설물 현황조사는 시설 담당자 설문조사방식, 유출입통행량조사는 영상촬영조사방식, 이용자 통행행태조사는 이용자 대상 설문조사 방식으로 실시됨

<표 8-3> 조사별 조사항목 및 방법

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, 교통수요관리프로그램(TDM) 시행 여부 등 시설물 일반현황	문헌조사 및 현장관측조사 담당자 설문조사
	시설물 주차대수, 이용인원수 등 (자동인식시스템 등 내부자료 있는 경우 자료 협조)	담당자 설문조사 (시설물 내부자료 협조)
유출입통행량조사	유출입 사람수	영상촬영조사 (조사시간 연속조사 촬영 후 계수)
	유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사 (표본조사)

2. 교통유발원단위 분석방법론

가. 교통유발원단위 조사자료 검증

- 조사자료 논리 검수와 자료 임의 표집 검수를 통해 조사자료 검증
- 요일별 시간대별 통행량 분포가 상이한 경우 해당 시간대의 계수결과 및 영상자료를 검토하여 원인분석
- 각 시설의 영상장비에 대해 임의의 한 시간(주로 피크시간대)의 검수 수행
- 데이터 클리닝을 통해 오류원인에 대한 분석 작업을 수행한 후 이상치 제거 검토

나. 교통유발원단위 산정

- 교통유발원단위는 가중평균에 의한 방법과 최소자승법(회귀식)에 의한 방법으로 구분하여 산출함
 - 가중평균법: 개별 값들의 비중에 곱하여 합하는 방법으로, 그 방법이 용이하여 일반적으로 사용되나 비중이 큰 값에 의해 평균이 결정될 수 있는 점을 유의해야 함
 - 최소자승법: 실제값과 직선추세선상의 예측값의 오차승의 합이 최소가 되도록 원단위 값을 결정하는 방법으로 회귀식에서 사용되는 방법으로 비중이 큰 값의 영향을 줄일 수 있으나, 최소 4개 이상의 표본수가 확보되어야 통계적 유의성 있음
- 산출된 결과의 표준편차 및 변동계수를 각각 비교하여 오차가 최소가 되는 원단위 값(평균) 선정함

다. 교통유발원단위 비교 분석

- 시설물현황조사 및 유출입통행량조사 조사데이터를 기준으로 각각의 교통유발원단위를 산정하고 이를 비교
- 교통유발원단위 비교를 통해 시설현황 및 지역특성에 대한 설명력이 크며 통계적으로 유의한 교통유발원단위를 선정함
- 용도별, 지역별, 시기별 구분을 적용한 교통유발원단위 비교 분석 수행

3. 시설물 상시자료 및 유출입통행량조사 자료 현황

가. 시설물 상시자료 현황

- 시설물 관리자로부터 수집된 시설현황 및 교통수요에 관한 자료로써 용도별, 지역별 주차현황, 시설 및 고용 규모, 유출입통행량 등을 분석
- 시설현황 파악을 통한 교통유발량 산출시 영향을 미치는 설명변수를 산출하고 유출입통행량 자료의 분석을 통해 교통유발량 산출시 활용
- 시설물 상시자료를 구성하는 자료항목
 - 시설현황(시설용도, 소재지, 건물의 특성 등), 운영현황(CCTV 운영 여부, 교통수요관리프로그램(TDM) 시행 여부 등), 수요현황(차량/사람 자동인식시스템이 구축된 경우 유출입통

행량)

나. 유출입통행량조사 자료 현황

- 유출입통행량조사는 특정 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 등 시설 이용자 및 종사자를 대상으로 하는 관측조사로써 교통유발량에 해당함
- 유출입통행량조사 자료항목
 - － 통행특성(유출입 차량의 차종, 유출입하는 차량의 번호판, 유출입 시간 등), 수요현황(사람 및 차량 유출입량, 재차인원 등)

다. 시설물 상시자료 및 유출입통행량조사 자료 수집결과

- 5개의 용도시설에 대한 시설물현황조사 내부자료 수집결과와 시설물의 영상촬영조사 자료를 비교 검토 해본 결과 복합시설을 제외한 시설에 대한 통행량은 유사함
- 대부분의 시설에서 내부자료 수집결과가 영상촬영조사 자료 대비 큰 경향을 나타내고 있으며 이는 중복통행에 대한 포함여부에 의한 것으로 분석됨

라. 교통유발원단위 조사자료간 특성 비교

- 2012년 교통유발원단위조사의 경우 조사예산상 한계를 최소화하기 위하여 교통유발량을 담당자 설문조사, 영상촬영조사, 시설물 내부 자료 수집의 3가지 방식으로 수행함
- 특정 일자의 표본조사로 인하여 발생하는 조사오차를 최소화하기 위하여 일정기간 동안 시설물 내부자료를 근거로 교통유발량의 변동 규모를 검토함으로써 표본조사상 한계를 보완함
- 자료 구성체계는 담당자 설문조사자료와 영상촬영조사자료, 담당자 설문조사자료와 시설물 내부자료간에 시설물이 중첩되어 조사되었으며, 3가지 방식으로 모두 조사된 시설물의 빈도는 매우 낮게 나타났다

<표 8-4> 조사방식별 자료 구성 형식

조사방식	사람 유출입통행량	차량 유출입통행량	비고
담당자 설문 조사자료	평균 통행량/일	평균 통행량/일	-
시설물 내부 자료	평균 유동인원/자료기간 기간별 유동인원	평균 주차대수/자료기간 기간별 주차대수	시간대별, 1일, 보관기간별
영상촬영 조사자료	유출입통행량	유출입통행량	시간대별, 1일 유입, 유출 구분가능

마. 시설물 상시자료 및 유출입통행량조사 자료적용방안

- 시설물 상시자료 기초분석을 통해 기본적인 시설 현황을 파악하고 통행량에 영향을 주는 요인을 찾아내어 의미있는 관련성을 도출
- 시설물 상시자료에 대한 현황 분석 및 유출입통행량조사(영상촬영조사)와 비교를 통해 적용 방안 도출
- 유출입통행량조사 자료에 대한 현황 분석을 통해 적용 방안 도출

마. 교통유발원단위 산정

- 시설물 상시자료를 적용하여 교통유발원단위 산정
- 유출입통행량조사 자료를 적용하여 전국 단위 교통유발원단위 산정

4. 교통유발원단위 비교 분석

가. 교통유발원단위 산정결과

<표 8-5> 전국 단위 유발원단위 비교

단위: 인/1,000㎡·일, 인/종사자 1인·일, 대/1,000㎡·일, 대/종사자 1인·일

구분		원단위		사람유발원단위			차량유발원단위		
				원단위	표준편차	변동계수	원단위	표준편차	변동계수
판매 시설	평 일	연면적	가중평균	673.7	536.2	0.80	146.5	121.5	0.83
			회귀식	527.5	286.1	0.54	94.4	70.7	0.75
		특성변수	가중평균	38.5	63.8	1.66	8.4	9.8	1.17
			회귀식	25.3	21.9	0.87	5.0	4.2	0.85
	토요일	연면적	가중평균	985.4	670.4	0.68	209.9	162.7	0.77
			회귀식	836.9	326.5	0.39	138.1	97.6	0.71
		특성변수	가중평균	56.3	84.1	1.49	12.0	15.5	1.29
			회귀식	40.3	29.8	0.74	7.3	6.0	0.82
	일요일	연면적	가중평균	962.3	553.7	0.58	203.7	164.2	0.81
			회귀식	811.0	340.0	0.42	130.6	96.3	0.74
		특성변수	가중평균	55.0	74.5	1.36	11.6	13.8	1.18
			회귀식	39.6	28.9	0.73	7.0	5.7	0.81
관람 시설	평 일	연면적	가중평균	325.1	334.6	1.03	63.0	55.1	0.87
			회귀식	273.7	189.0	0.69	55.0	29.5	0.54
		특성변수	가중평균	62.0	109.5	1.76	12.0	24.0	2.00
			회귀식	29.8	36.8	1.23	6.4	6.1	0.95
	토요일	연면적	가중평균	588.6	847.4	1.44	96.5	105.7	1.10
			회귀식	446.2	432.9	0.97	81.5	49.7	0.61
		특성변수	가중평균	112.3	261.4	2.33	18.4	51.8	2.82
			회귀식	46.5	75.2	1.62	9.4	9.8	1.05
	일요일	연면적	가중평균	517.4	730.5	1.41	80.6	88.9	1.10
			회귀식	410.9	409.9	1.00	71.3	48.1	0.67
		특성변수	가중평균	98.7	223.2	2.26	15.4	40.5	2.64
			회귀식	47.4	67.5	1.42	8.7	8.6	0.99
숙박 시설	평 일	연면적	가중평균	174.7	87.1	0.50	50.3	26.9	0.53
			회귀식	176.3	69.6	0.39	51.4	20.3	0.39
		특성변수	가중평균	26.6	25.2	0.95	7.7	4.8	0.63
			회귀식	20.4	9.8	0.48	5.4	3.8	0.71
	토요일	연면적	가중평균	255.6	126.9	0.50	68.0	44.8	0.66
			회귀식	242.3	91.4	0.38	62.8	32.9	0.52
		특성변수	가중평균	39.0	31.9	0.82	10.4	8.3	0.80
			회귀식	24.8	18.7	0.75	6.0	6.0	0.99
업무 시설	평 일	연면적	가중평균	312.6	208.1	0.67	66.0	55.5	0.84
			회귀식	306.7	154.6	0.50	65.0	32.9	0.51
		특성변수	가중평균	11.8	19.5	1.65	2.5	24.7	9.90
			회귀식	11.4	3.7	0.32	1.6	2.0	1.29
의료 시설	평일	연면적	가중평균	511.4	225.1	0.44	108.3	57.2	0.53
			회귀식	405.2	202.2	0.50	92.4	32.2	0.35
		특성변수	가중평균	20.9	10.2	0.49	4.4	2.7	0.61
			회귀식	18.9	4.5	0.24	3.8	1.9	0.50

나. 교통유발원단위 비교 분석

- 시설물 상시조사 자료 및 유출입통행량조사 자료 특성
 - － 교통유발원단위 산정 시 적용한 자료의 특성
- 교통유발원단위 산정결과 차이 분석
 - － 동일한 기준에 대한 교통유발원단위 산정결과 차이점 도출
 - － 교통유발원단위 산정결과 차이에 대한 원인 분석
- 교통유발원단위 산정결과 비교 분석
 - － 시설물 상시조사 자료 및 유출입통행량조사 자료를 적용하여 산정된 교통유발원단위 산정 결과에 대한 차이 및 원인 제시
 - － 각각의 교통유발원단위 산정결과에 대한 적용방안 도출

제4절 교통유발통행특성 분석

1. 교통유발통행특성 분석 개요

- 교통유발통행특성 분석에서는 이용자통행행태에 대한 설문조사 결과를 활용한 통행행태 분석에 초점을 맞추어 분석대상 자료는 영상촬영조사와 이용자통행행태 설문조사 대상시설(150개 시설)에 한함
- 시설물현황조사 분석에서는 150개 용도별 시설의 유발통행량에 대한 영향요인을 비교분석함
- 유출입통행량조사 분석에서는 150개 용도별 시설에 대한 사람/차량 유출입 통행량의 유발통
- 이용자통행행태조사 분석에서는 150개 용도별 시설에 대한 설문조사 결과를 비교분석하고 이용자 통행행태분석을 위한 모형을 구축하며 의미있는 결과를 도출함

<표 8-6> 교통유발통행특성 분석 대상시설 현황

구분		판매시설	업무시설	관람집회시설	숙박시설	의료시설
10만이상도시현황(개수)		8,943	22,027	7,971	27,122	5,097
표본수	시설개수 기준	32	30	29	29	30
(개수)	조사일수 적용	96	30	87	58	30
표본율(%)	시설개수 기준	0.36	0.14	0.36	0.11	0.59
	조사일수 적용	1.07	0.14	1.09	0.21	0.59

2. 시설물현황조사 분석

가. 시설물현황조사 자료 현황

- 시설물 현황자료 중 교통유발량과 관련하여 영향요인으로 판단되는 특성변수(대지면적, 연면적, 용도면적, 주차면적, 직원수)의 용도별 자료항목에 대한 특성값 제시
- 조사대상시설의 용도별 평균시설면적은 의료시설이 39,648㎡로 가장 규모가 큰 것으로 나타났으며 판매시설 A가 184,594㎡로 가장 규모가 크고 관람집회시설 A가 906㎡로 가장 규모가 작은것으로 나타남
- 용도별 시설규모는 시설면적 기준으로 최대 규모와 최소 규모의 차이가 비교적 큰 편이며 판매시설이 최대 184,594㎡, 최소 4,424㎡로 가장 큰 차이를 보이고 있음

<표 8-7> 조사대상시설 용도별 일반현황

구분		일반현황				
		대지면적(㎡)	총연면적(㎡)	시설면적(㎡)	주차면적(㎡)	직원수(명)
판매시설	평균	14,005	56,472	34,932	19,281	640
	최대	49,049	196,028	184,594	37,721	2,974
	최소	4,212	4,954	4,424	3,819	16
관람집회시설	평균	19,552	19,907	11,659	6,222	93
	최대	88,422	54,335	54,335	21,057	406
	최소	1,212	3,613	906	364	6
의료시설	평균	25,684	47,407	39,648	6,820	1,017
	최대	231,000	187,901	169,869	21,467	2,800
	최소	3,691	10,908	2,451	621	112
숙박시설	평균	15,280	20,892	14,761	4,714	131
	최대	178,963	72,293	51,205	22,196	782
	최소	670	2,083	1,266	73	7
업무시설	평균	5,682	12,846	10,217	2,461	250
	최대	60,243	45,419	40,393	12,416	1,010
	최소	630	714	350	12	17

3. 유출입통행량조사 분석

가. 사람 유출입 통행량조사(유출입 인원수 조사)

- 판매시설 사람유출입 통행량을 산정한 결과 판매시설 중 대형마트의 경우 평일에 비해 주말 유출입인원이 1.5배 이상 높은 것으로 나타났으며, 총유출입 인원 중에서 차량이용 인원이 30~35% 정도로 다른 용도 시설물들에 비해 비교적 높은 것으로 나타남
- 관람집회시설은 주말(토요일) 이용객수가 평일의 1.8배 이상으로 높게 나타났으며, 총 유출입인원 중에서 차량을 이용하는 비율이 30%미만으로 주말에 비해 주중 이용객의 차량이용 비율이 다소 높은 것으로 나타남
- 의료시설에서는 이용자 편의를 위한 셔틀버스 운행, 택시이용 편리 등의 이유로 차량을 이용한 유출입인원이 전체의 30%미만으로 나타났으며 업무시설 이용하는 인원 중에서 약 20%가량이 차량을 이용하는 것으로 나타남
- 숙박시설 사람유출입 통행량을 산정한 결과 평일에 비해 주말 유출입인원이 1.5배 정도 높은 것으로 나타났으며, 총유출입 인원 중에서 차량이용 인원이 40% 정도로 다른 용도 시설물들에 비해서 가장 높은 것으로 나타남

<표 8-8> 유출입통행량조사 유출입 인원

단위 : 인/일

시설명	요일	순유입 인원	순유출 인원	차량이용 유입인원	차량이용 유출인원	총유입 인원	총유출 인원
판매시설	목	268,528	266,493	116,693	118,781	385,221	385,274
		69.71%	69.17%	30.29%	30.83%	100%	100%
	토	376,949	370,742	191,040	192,933	567,989	563,675
		66.37%	65.77%	33.63%	34.23%	100%	100%
	일	413,492	404,525	190,947	191,864	604,439	596,389
		68.41%	67.83%	31.59%	32.17%	100%	100%
관람집회시설	목	52,701	51,840	20,577	21,017	73,278	72,857
		71.92%	71.15%	28.08%	28.85%	100%	100%
	토	101,197	98,491	34,691	34,678	135,889	133,169
		74.47%	73.96%	25.53%	26.04%	100%	100%
	일	87,041	85,673	31,402	32,282	118,443	117,955
		73.49%	72.63%	26.51%	27.37%	100%	100%
의료시설	평일	225,805	225,044	92,228	92,374	318,033	317,418
		71.00%	70.90%	29.00%	29.10%	100%	100%
숙박시설	평일 (목)	31,474	31,158	20,242	19,194	51,716	50,352
		60.86%	61.88%	39.14%	38.12%	100%	100%
	주말 (토)	44,962	44,274	30,365	29,768	75,327	74,042
		59.69%	59.80%	40.31%	40.20%	100%	100%
업무시설	평일	35,116	34,627	9,395	9,453	44,511	44,080
		78.89%	78.55%	21.11%	21.45%	100%	100%

나. 차량 유출입 통행량조사유출입 차량대수 조사

- 판매시설의 차량 유출입 통행량은 평일의 경우 오전 11시부터 오후 7시까지 일정한 분포를 유지하나 주말에는 오후 1시부터 오후 6시까지 집중되는 경향을 나타냄
- 관람집회시설의 차량 유출입 통행량은 평일과 주말 모두 공연시간을 전후로 집중하며 평일의 경우 근무자 출퇴근 시간대에 통행량이 높으며 주말의 경우 공연 횟수를 반영하여 토요일은 2회 정도 피크시간대가 공연시간 전후로 나타나며 일요일은 오후 1회 정도 피크시간대가 비교적 길게 나타남
- 의료시설의 차량 유출입 통행량은 일반진료가 시작되는 시각과 점심시간 이후 2시간 가량 통행량이 집중되는 경향을 보이며 전 시간대 통행량이 지속적으로 발생하는 것으로 나타남
- 숙박시설의 차량 유출입 통행량은 숙박과 부대시설 이용특성상 지속적으로 통행이 발생함
- 업무시설의 차량 유출입 통행량은 출·퇴근시간대에 유출·입통행량이 집중적으로 발생함

4. 이용자통행행태조사 분석

가. 용도별 유출입인원의 통행특성

- 유출입 인원의 통행특성 조사결과 성별 구성비는 용도시설별로 차이가 있으며 판매시설에서는 여자의 비율이 높고 업무시설에서는 남자의 비율이 높은 것으로 나타났으며 연령대별 구성비는 용도시설별로 유사한 행태를 보이며 30대~40대의 비율이 가장 높게 나타남
- 시설별 주용도에 해당하는 통행목적이 가장 높은 비중을 차지하며 복합용도의 특성으로 인해 복수의 목적을 가진 통행의 비율 또한 높아지는 추세임
- 통행수단 구성비는 전체 용도시설에서 승용차의 비중이 가장 높은 것으로 나타났으며 유출입인원 승용차 이용 이유는 전체 승용차량의 편리함이 비중이 가장 높은 것으로 나타남
- 차량소유자의 대중교통 이용 이유는 용도시설별 차이를 보이고 있으며 관람집회시설, 의료시설, 숙박시설의 경우 편리함, 판매시설, 업무시설의 경우 유료비의 비중이 높게 나타남

나. 이용자통행행태 분석

1) 이용자 통행행태분석 모형구축

- 이용자의 통행행태에 대한 분석을 수행하기 위해 회귀 분석모형을 수립하고 이용자/종사자의 주중 통행행태분석, 주말 통행행태분석 결과를 분석함(개인차량 총합 기준)

$$y_i = \alpha + \sum_{j=1}^k \beta_j x_j + \epsilon_i$$

- y_i 는 시설 i 로 유입되는 차량 중 개인차량을 이용한 사람의 비율³⁾,
- x_i 는 남성비율, 버스 노선수, 지하철 노선수, 철도 노선수, 일당 고용자 평균 방문수, 일당 이용자 평균 방문수, 개인차량 이용 이유로 노약자 동반, 짐이 많음, 업무상 이유, 기타 이유를 나타내는 0/1 이산형 변수⁴⁾ (대중교통의 불편성은 생략됨), TDM 관련 변수 (차량규제 및 대중교통 유인책), 시설이 입지된 도시인구, 그리고 시설유

3) 개인 차량은 승용차/화물차/승합차를 모두 통합한 총괄변수, 즉 개인차량 총합은 승용차 비율 + 화물차 비율 + 승합차 비율을 뜻함. 승용차, 화물차 및 승합차를 각각 나타내는 개별변수로 나눌 수 있음

4) 개인차량 이용 이유 중 대중교통의 불편성을 나타내는 변수는 분석에 포함될 경우 완전 공선성(perfect collinearity) 문제가 발생하므로 모델에서 제외됨. 즉 대중교통의 불편성을 나타내는 변수는 개인차량을 통한 시설 접근 이유의 기저로 사용되는 것을 의미함

형 (의료, 판매, 관람, 숙박 및 업무)를 나타냄

- TDM 변수간의 상호보완관계를 검증하기 위해 두 변수의 교차항을 삽입
- ϵ_i 는 독립변수 요인들에 의해 설명되지 않는 나머지 모두 요인을 흡수하는 오차항임

2) 이용자 통행행태분석

- 시설에 유입되는 사람의 특성을 살펴보면 주중의 경우, 차량을 소유한 사람 중 상대적으로 남성이 여성에 비해 개인차량을 통한 유입이 많았으며, 시설 주변 대중교통의 접근성이 높을 경우 (특히 버스노선수와 지하철 노선수) 개인차량을 통한 시설 내 유입은 줄어드는 것으로 나타남
- 주말의 경우 전반적으로 주중 이용자 통행행태와 비슷하게 나타났으며 대중교통 접근성은 개인차량을 통한 시설내 유입 억제에 효과적인 것으로 나타남. 하지만 주중 이용행태와 달리 버스노선수의 계수가 통계적으로 0값과 다르지 않으나 시설 주변 지하철 노선수가 자차를 이용한 시설유입량에 부(-)의 영향을 크게 주는 것으로 나타남
- 주중의 경우 개인차량을 이용하여 시설에 들어오는 이용자/종사자의 경우, 그 주된 이유로는 대중교통의 불편성 대비 노약자 동반, 업무상 또는 기타의 이유로 자차를 이용하는 것으로 나타났으며 주말의 경우 주중의 경우와 달리 대중교통의 불편함이 다른 이유에 비해 상대적으로 시설내 자차 유입량에 영향을 덜 주지 않는 것으로 나타남

제5절 교통유발원단위 활용 연구

1. 교통유발원단위 활용 사례 - 교통수요 측면

가. 교통영향평가

1) 교통영향분석·개선대책 사례

- 해당 사업의 시행으로 발생하는 교통량, 교통흐름의 변화 및 교통안전에 미치는 영향을 조사, 예측, 분석하고 그와 관련된 각종 문제점을 최소화하기 위하여 수립하는 대책
- 2008년 3월 ‘환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법’에서 교통영향평가를 분리하여 교통영향 분석·개선대책 제도로 대체하고 도시교통정비촉진법 시행령에 따름
- 구 교통영향평가제도와 동일한 절차로 진행되며 분석 대상인 사업 또는 시설계획에 대한 관련 자료를 수집하고 주변 교통현황을 분석하여 기초 자료를 확보
- 이를 바탕으로 종래(사업이 실시되지 않는 경우를 가정)와 사업이 실시될 경우를 각각 가정한 예측 교통수요를 산정한 다음, 이 결과에 맞추어 개선안을 도출하는 과정을 거침
- 교통유발원단위는 교통영향분석·개선대책 과정 중 교통수요를 예측하는 데 적용하며 교통수요예측은 발생교통량예측과 주차수요예측으로 나뉘며 교통유발원단위는 단위시간 당 통행량을 단위지표로 나눈 값으로 정의
- 교통유발원단위를 도출하기 위해 필요한 자료의 종류와 조사과정은 기초자료의 확보 출처에 따라 결정되며 국가교통조사(KTDB) 자료를 바탕으로 할 경우 교통유발원단위는 시설물현황조사, 유출입 통행량조사, 이용자통행행태조사 세 가지 조사를 통해 산출되고 KTDB자료를 활용하지 않고 자체 조사를 통해 원단위를 산출하는 경우에는 위 세 가지 조사 중 상황에 맞는 종류의 조사만 선택적으로 시행하여 그 결과를 적용

2) 영국(런던): Transport assessment best practice guidance document

- 런던교통국에서는 사람통행을 기준으로 통행유발량 산출방법을 제시하여 주요 개발의 교통영향평가에 사용하도록 권장하고 있음
- 런던을 제외한 지역에서는 Department for Transport(교통부)에서 발행하는 「Guidance

on transport assessment (2007)」에 근거하여 교통영향평가를 시행

3) 미국의 교통영향평가

- 미국에서는 우리나라의 교통영향분석·개선대책과 마찬가지로 교통유발원단위조사를 통해 교통량 예측 시 적용하며 교통영향평가를 수행

나. 수요예측모형

1) 수요예측모형의 통행발생 원단위 추정

- 수요예측과정에서는 단계별로 오차가 발생할 수 있는데 특히 통행발생 단계에서 표본자료의 대표성문제, 임의성 확보문제 등으로 인하여 오차가 발생하게 되며 이를 해결하기 위한 다양한 연구들이 시행됨
- 통행발생량 추정시 통행발생원단위를 적용하여 통행발생량을 산출하는데, 우리나라의 경우 유사 연구사례를 기준으로 한 원단위를 적용하고 있는 실정임
- 통행발생량 산정시 원단위는 인구를 기준하거나, 시설물의 면적을 기준으로 하여 적용하며, 본 연구에서는 다양한 지역의 교통유발원단위가 산출되었으므로 사례에 적합한 경우를 적용할 수 있음

2) 대도시 통행발생 원단위 적용 개선에 관한 연구 : 택지개발사업을 중심으로, 추상호, 정성봉, 한국도시행정학회보, 2010

- 통행수요예측 4단계 과정(통행발생, 통행배정, 수단선택, 경로설정) 중 통행발생을 산정하기 위한 모형으로 원단위 모형을 사용
- 특정 개발계획구역의 통행(또는 유, 출입)에 관련된 지표를 취합하여 상관관계를 도출한 다음 이를 원단위로 환산하여 통행발생량 예측 가능
- 통행발생 원단위는 통행 유/출입량 통행에 관련된 대표적인 변수로 나누어 특성별로 산출하는 방식을 취함
- 일반적인 택지개발사업지구계획의 경우 통행발생량은 계획인구에 지역단위 총 통행발생 원단위를 곱하여 추정
- 이 사례에서는 통행발생 원단위를 세부지역, 사업규모 및 연령 등으로 세분화하여 각각의 경

우 별개의 원단위를 적용하여 취합함으로써 통행발생량 추정의 신뢰성을 높이려 시도임

3) 통행발생 원단위 적용의 신뢰성 향상 방안 : 택지 및 산업단지를 중심으로, 추상호, 정성봉, 한국교통연구원, 2008

- 예비타당성 조사 및 투자타당성 평가에서는 해당 사업의 미래 수용인구에 통행발생 원단위를 곱하여 통행발생 및 수요를 예측
- 이 때 사용되는 통행발생 원단위는 유사한 수용인구의 택지개발지구 및 인접 지역의 통행발생 원단위를 적용 함
- 산업단지에서의 통행발생량 추정에 사용되는 원단위는 유사한 종류의 시설의 교통량을 조사하여 이를 시설의 특성별로 분류한 원단위를 사용하는 방식(교통영향평가에서 통상적으로 이용하는 원단위 적용방식)과 공업단지 개발편람에서 제시하는 부지면적당 품목별 화물 발생량을 이용하여 원단위를 산정하는 경우, 그리고 KTDB에서 물류현황조사나 화물기종점통행량조사에서 수집된 유출입교통량조사 결과를 이용한 원단위 산정방식이 존재

다. 지구단위계획

1) 지구단위계획 교통유발 원단위 적용 사례: 박정욱, 안강기, 도시교통정비지역내·외 각종 교통유발 실태·파악 연구, 한국교통연구원, 2007

- KDI(한국개발연구원)는 도로 철도 부문의 예비타당성 조사과정에서 KTDB에서 제공하는 교통유발 원단위 자료를 중력모형과 접목하여 O/D 산정에 이용
- 원단위는 통행발생량 산출과정에서 해당 지역에 대한 세부 자료가 존재하지 않을 경우에 대신 적용 될 수 있음

2. 교통유발원단위 활용 사례 - 교통정책 측면

가. 교통유발부담금

1) 교통유발부담금 사례

- 도시교통정비촉진법 36조에 근거하여 교통 혼잡 완화를 위하여 원인자부담의 원칙에 따라 혼잡을 유발하는 시설물에 대하여 부과하는 경제적 부담을 말함

- 교통유발부담금 부과·징수시 산정기준이 되는 교통유발계수 산출시 교통유발원단위가 활용됨
- 교통유발계수는 교통유발영향과 함께 혼잡 시간대 분포, 공공성 등을 고려하여 계수화하므로, 정확하게 교통유발원단위와 동일하지는 않으나 시설 용도별 교통유발계수와 교통유발원단위의 상호비교를 통하여 교통유발계수의 개선 방향성을 검토할 수 있음
- 교통유발부담금은 시설물 각층 바닥 면적의 총합이 1,000m² 이상인 경우를 대상으로 징수되며, 부담금은 시설물 각층 바닥 면적의 합계와 단위부담금 그리고 교통유발계수의 곱으로 산출
- 이 중 교통유발원단위가 활용되는 부분은 교통유발계수의 산출로, 구체적으로는 신규 시설물의 존재가 야기하는 교통량의 증가가 주변 지역에 가하는 여파를 정량화한 지표에 해당
- 교통유발계수의 산출에 필요한 교통유발원단위는 유입교통량 또는 유출입교통량을 집계하여 이를 연면적으로 나누는 방식으로 산출됨

2) 미국 주별 교통유발부담금 산정방법

- 미국에서는 한국과 마찬가지로 시설물 건설시 교통영향평가제도와 더불어 교통시설부담금제도 즉 교통유발부담금 제도를 시행

나. 주차원단위

1) 주차장 설치 기준

- 부설주차장 설치 기준은 시설물의 용도에 따라 기준면적당 면수로 규정되어 있으며 시설 용도 특성, 주차장 형태, 주변 주차여건에 따라 주차장 이용 행태는 다르게 나타남
- 교통유발원단위조사 결과 도출된 주차특성에 따라 주차장 설치 시 유의사항과 주차 이용 시간대 분석을 통해 주차용량에 여유가 있는 경우에 대하여 주차 수요가 많은 주변 시설과 공동으로 주차장을 활용하는 정책 개발이 가능함

2) 일본 국토교통성, 대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼 (2007)

- 개발지구의 주차수요예측방법도 제시하고 있으며, 발생집중원단위산정을 위해 수집된 자료 및 분석결과를 적용하여 주차수요를 예측하고 이에 따른 계획을 수립

3) 정부세종청사 장래 주차수요 분석을 위한 연구용역, 장명순, 한국도로학회, 2013

- 기존 교통영향분석 상의 주차수요 예측의 적정성을 재검토하기 위해 주차수요 예측기법 및 적용변수의 적합성을 검토
- 기존 주차장법 시행령 및 규칙에 의거한 부설주차장 설치기준으로 산출한 법정 주차대수와 교통영향분석보고서 상에서 산출한 주차발생원단위를 적용한 주차대수를 비교하여, 수치의 유사성을 확인

다. 교통혼잡 특별관리시설물특별관리구역 사례

- 교통혼잡관리는 도시교통부문에서 중요성이 강조되고 있는데, 대형 시설물, 복합시설물, 복합물 중심의 개발로 인하여, 특정 시설물 주변, 또는 지역이 특히 혼잡한 것이 최근 도시 교통의 추세임
- 도시화의 경향이 지속되는 경우, 이러한 도시교통혼잡 관리가 필요하며, 시설물의 혼잡기준 설정시 표준교통량을 설정하는데 활용할 수 있음
- 교통유발원단위는 평균 개념이므로 시설물별 상대비교가 가능하며, 유출입통행량의 시간대별 분포를 근거로 혼잡의 집중도를 종합적으로 고려할 수 있음
- 그러나 2012년 조사결과는 단일 용도 시설물을 중심으로, 복합 용도 시설이나, 복합 물과 같은 지역적 개발의 경우는 별도의 추가 조사 및 연구가 선행되어야 할 것임

3. 교통유발원단위 활용 개선방안

가. KTDB의 표준 원단위 및 분산치 등을 통한 추정치 유효성 검증

1) 교통영향분석·개선대책

- 교통영향분석·개선대책에서 교통유발원단위는 교통수요를 예측하는데 쓰이게 되는데 교통유발원단위를 도출하기 위해 필요한 조사와 자료는 KTDB 국가교통조사 자료나 실제 지역의 자료를 이용
- KTDB의 교통유발원단위 조사결과를 적용할 경우 표본을 추출한 지역의 여건 및 시기 등이 큰 변수가 될 수 있으며 분류체계 또한 실제 사업을 반영하지 못할 수 있는 문제점이 생기게 되므로 분류체계를 더욱 세분화하고 그 분류에 맞게 각기 다른 방법으로 산정된 용도별

교통유발원단위의 신뢰도를 판단할 수 있는 오차범위수준을 만드는 것을 필요

나. 지구별 또는 도시기반시설별 조사 수행

1) KDI 예비타당성 조사

- 지구단위개발사업 및 택지구획정리사업의 경우 통상적으로 예비타당성평가의 대상이 되는 사업과 유사한 규모나 제반여건 하에서 시행이 완료된 사례, 또는 사업 대상 지역 인근의 인당 통행발생원단위 자료가 적용됨
- 예비타당성조사의 대상이 되는 사업시행예정지구의 범위가 원단위 수집단위와 불일치 정도가 클 경우 원단위의 신뢰도는 감소하므로 두 범위 사이의 불일치를 감소시키는 것이 개선방안의 핵심
- 실제 인구분포에 따라서 해당 사업의 장래수용인구와 표본이 되는 수집단위의 인구의 차이, 해당 지역의 원단위 이용 시 O/D 통행량 자료의 보정 여부 및 구체적인 보정 방향 역시 신뢰도에 영향을 줄 수 있으므로, 이러한 과정을 표준화하고 신뢰성을 사후 검증할 수 있는 방법론 필요

2) 지구단위계획

- 기존의 교통유발원단위는 개별 시설물에 대한 유출입통행조사 등을 거쳐 집계되나 각 제반 여건에 따른 교통유발원단위 조사 과정이 표준화되어있지 않아, 취사선택하는 조사 방법론에 따라 발생하는 편차로 인해 자료의 대표성이 저하되는 문제점 발생
- 교통조사지침은 교통유발원단위 조사의 구체적인 항목과 방식을 규정하고 있지만, 이들 항목과 방식을 각각의 경우에 따라 어떻게 조합하여 실제 사례에 적용해야 하는지를 별도로 규정하고 있지는 않으므로 지구단위계획의 특성과 제반여건에 따라 최적의 신뢰성을 확보할 수 있도록 조사방법을 설정하는 표준화된 방법이 필요

제6절 교통유발원단위 산출 연구

1. 산출방안 분석방법 개요

가. 산출방안 분석방법

- 통계학적, 데이터 마이닝적, 경제학적인 접근방법으로 교통유발원단위 산출 및 단위조사자료의 다양한 상세분석을 수행하고자 함

<표 8-9> 분석방법론 주요항목 비교

구분	통계학	데이터 마이닝	경제학
주요 수행 업무	- 교통유발 원단위 산출방안 연구 및 분석 - 통행량(차량)의 다각적 영향요인 분석: 시설물현황	- 통행량(사람, 차량)의 다각적 영향요인 분석: 시설물현황, 이용자통행 요인	- 통행량(사람, 차량)의 다각적 영향요인 분석: 시설물현황, 이용자통행 요인
접근법	- 모수적/비모수적 접근법	- 데이터 마이닝을 활용한 데이터 중심 접근법	- 통합적 모형을 고려한 다중 회귀모형 접근법
주요 사용 기법	- 회귀추정법 - 비추정법 - LASSO 변수선택법	- 기초 통계분석: 기초통계량 상관분석, 그래픽 - 데이터 마이닝: 변수선택노드, 의사결정나무	- 다중회귀분석법 - 표면상무관회귀분석(SURM; Seemingly Unrelated Regression Model)
사용 패키지	- SAS 9.3	- SAS 9.3 /EnterpriseMiner4.3	- STATA 12.0

2. 교통유발원단위 산출방안

가. 데이터 전처리 및 기초 데이터 탐색

- 정제된 데이터와 신규 생성된 요인들을 포함하여 분석 데이터 셋을 생성하고 이를 활용하여 교통유발원단위 상세 분석 및 영향도 요인 분석을 수행함
- 전체적으로 조사방식별로 통행량간의 상관관계가 있는 것으로 나타남. 특히 차량통행량간의 상관관계는 0.8 이상으로 높게 나타났으나, 내부자료 사람통행량과 다른 통행량의 상관관계는 상대적으로 낮게 나타남
- 결론적으로 영상조사 자료외에 설문조사, 내부자료를 통해 수집한 차량 통행량을 종속변수로 활용하여 교통유발에 영향을 주는 요인들을 발견하는 데 활용하도록 함

나. 교통유발원단위 산출방법

- 교통유발 원단위 산출방법을 설명하기 위하여 사용된 자료는 차량통행량 s_k , 연면적 a_k , 그리고 차량통행량 원단위 t_k 임
- 차량통행량 원단위 t_k 는 $t_k = \frac{s_k}{a_k}$ 로 구해지며 수식 설명을 간단히 하기 위해 특정 지역에 한하여 설명하므로 지역 첨자를 사용하지 않았음

다. 교통유발원단위 분석결과

1) 영상자료를 이용한 분석결과

- 전국 차량유발 원단위에 대하여 비모형에 의한 추정결과와 회귀모형에 의한 결과를 비교함
 - 판매시설 부문의 경우 비모형의 상대표준오차가 14.07로 회귀모형의 26.74에 비해 작게 나오고 이러한 결과는 업무 부문에서도 확인할 수 있음
 - 반면 관광, 숙박 그리고 의료시설 부문의 경우에는 회귀모형 결과가 우수함. 그러나 이 경우의 값들은 큰 차이를 보이고 있지 않음
- 비모형과 회귀모형을 이용하여 전국 사람유발 원단위 평균값을 추정하고 그 결과를 비교하였으며 모든 용도시설에서 비추정 결과가 우수한 것을 확인 할 수 있음

<표 8-10> 영상자료의 유발 원단위 분석(평균)

용도시설	모형	차량유발원단위			사람유발원단위		
		추정값	표준오차	상대표준오차	추정값	표준오차	상대표준오차
판매시설	비모형	145.65	20.50	14.07	686.04	76.06	11.09
	회귀모형	92.86	24.83	26.74	529.96	100.88	19.03
관광집회시설	비모형	63.20	7.17	11.34	307.00	45.08	14.68
	회귀모형	54.35	5.56	10.23	259.53	43.72	16.85
숙박시설	비모형	49.49	4.76	9.62	177.24	16.29	9.19
	회귀모형	49.91	4.24	8.49	182.60	18.82	10.31
업무시설	비모형	70.37	8.48	12.05	285.34	40.14	14.07
	회귀모형	73.00	12.66	17.35	266.75	61.63	23.11
의료시설	비모형	110.18	8.26	7.97	521.70	56.14	10.76
	회귀모형	92.41	6.21	6.72	403.31	77.45	19.20

2) 설문자료를 이용한 분석결과

- 도시별, 용도별 차량유발 원단위 추정 결과를 살펴보면 일부 도시에서는 비모형을 이용한 비추정결과가 우수하고, 일부 도시에서는 회귀모형을 이용한 결과가 우수한 것을 확인할 수 있는데 이는 자료의 분산 특징에 따라 결과가 다르게 나오기 때문임
- 전국 용도별 차량유발 원단위를 분석 결과 비모형이 회귀모형에 비해 모든 부문에서 우수한 것을 확인할 수 있으며 상세 용도별 결과에서도 비모형 결과가 회귀모형의 결과보다 우수한 것으로 나타났음

<표 8-11> 설문자료의 전국 용도별 차량유발 원단위 분석(평균일)

용도시설	모형	추정값	표준오차	상대표준오차
판매시설	비모형	48.5	5.7	11.71
	회귀모형	25.9	6.2	23.98
관람집회시설	비모형	17.6	4.7	26.85
	회귀모형	6.0	4.4	73.29
숙박시설	비모형	5.9	1.1	18.02
	회귀모형	4.9	1.1	21.46
업무시설	비모형	15.7	0.5	3.19
	회귀모형	14.2	1.1	7.99
의료시설	비모형	39.2	6.3	16.01
	회귀모형	32.1	5.5	17.12

3) 내부자료를 이용한 분석결과

- 도시별, 용도별 차량유발 원단위 추정 비모형 결과를 살펴보면 내부자료 추정값과 설문자료 추정값의 결과가 영상자료 추정값에 비해 유사하게 나타났음
 - 내부자료상 설문지 응답결과와 유사한 시설빈도가 높음

3. 교통유발원단위 영향력 분석

가. 원단위 영향력 분석데이터 마이닝

1) 데이터 마이닝 개요

- 기업의 경쟁력 확보를 위한 의사 결정을 위해 유용한 정보 제공을 목적으로 함
- 대규모로 저장된 데이터로부터 유용한 패턴이나 규칙을 찾기 위해 여러 가지 분석 기법들

(분류, 군집화, 연관성, 예측 등)을 사용하는 반복적인 과정임

2) 영향요인 분석결과

- 차량통행량(설문조사)에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 주차장 용량으로 나타났으며, 그 다음으로는 시설면적, 시설용도, 화물전용 주차장 용량, 시차출근제나 재택근무제와 같은 업무 관련 TDM수행, 총고용자 순으로 나타남
- 차량통행량(영상조사)에서 평일 차량통행량인 경우, 시설현황관련 요인들에 대해서 주말 통행량보다 더 많은 영향을 받고 있으며 셔틀운행대수, 반경500M내 지하철역수, 승용차 이용 이유 중 대중교통불편 비율과 같이 대중교통과 관련 된 요인이 주말보다 많이 채택됨
- 사람통행량(영상조사)에서 평일 사람통행량인 경우, 이용자행태 요인이 차량통행량보다 많이 채택되었으며, 방문목적이 업무이거나, 시설특성에 따른 이유 그리고 승용차 이용이유가 짐이 많음 등은 평일사람 통행량에서만 채택됨
- 차량통행량(내부자료 평균값)을 종속변수로 하는 분석에서는 이용자행태자료는 결측률이 높기에 시설물설문조사 자료만을 대상으로 하였으며 설문조사를 통한 차량통행량 분석결과와 마찬가지로 주차장용량이 가장 중요하였으며 시설 대/중분류, 업무관련 TDM 시행여부, 총연면적이 주요요인으로 채택됨
- 사람 통행량(내부자료) 분석에서 사람통행량의 경우 시설용도 중분류(백화점, 대형마트, 일반업무, 종합병원 등) 총 종사자수가 가장 중요한 영향요인임. 즉, 사람이 많이 몰리는 대형 판매시설이나 종사자가 많은 업무시설의 사람통행량이 높을 것으로 판단할 수 있음

나. 원단위 영향력 분석통계학적 접근

1) 설문조사 원자료를 이용한 회귀모형 변수선택

- 설문자료에는 많은 수의 요인 또는 독립변수가 존재하므로 통계적인 방법을 통하여 종속변수 또는 관심변수에 영향을 주는 독립변수를 선택
- 변수선택법은 전진선택법(forward selection), 후향제거법(backward elimination), 단계적 선택법(stepwise selection) 등이 있으며 본 연구에서는 이 중에서 단계적 선택 방법을 이용하여 변수를 선택하였음
- 100만 이상 도시 결과를 살펴보면 각 도시별로 다른 결과를 보이며 전체적으로 차량 통행량에 영향을 주는 변수는 주차장 용량, 반경 500m내 버스 노선 수 그리고 셔틀 버스 운행여부

임. 또한 건물 면적도 영향을 주는 것으로 나타남

- 100만 미만 도시의 경우 차량 통행량에 영향을 주는 변수로 대도시와 달리 건물의 면적 변수가 가장 영향을 주는 것으로 나타났음

2) 설문조사 원자료를 이용한 회귀모형 변수선택

- LASSO는 독립변수의 수가 많아 다중공선성이 있을 경우에 사용하는 방법으로 기본적으로 회귀분석과 같은 개념을 갖고 있음
- 전국자료를 이용하여 얻은 결과를 살펴보면 셔틀 운행 여부, 건물의 시설면적, 건물의 주차 용량, 건물의 주차면적 및 TDM운행여부가 선택되었음

3) 대체법을 이용한 회귀모형 변수선택

- 독립변수의 수는 약 100개로 매우 많기 때문에 모든 독립변수를 사용할 경우에는 결측으로 인해 변수선택에 사용된 자료는 매우 적을 수 있기 때문에 먼저 결측값에 대체(imputation)를 실시하였음. 최근 결측값의 발생이 빈번하고, 통계분석 결과의 정확성 향상을 위해 대체를 실시하고 있음
- 변수 선택 결과를 살펴보면 도시별로 영향을 주는 변수가 상이한 것을 확인할 수 있으며 가장 많은 지역에서 선택된 변수는 화물전용 주차장 현황으로 9개 도시에서 영향을 주는 변수로 확인되었음. 또한 8개 도시에서 영향을 주는 것은 업무시설업체수임

4) 대체법을 이용한 LASSO 변수선택

- 차량통행량을 종속변수로 하여 얻어진 변수선택결과를 살펴보면 전국 차량통행량에 영향요인은 시설 종료 시간, 주차요금차등제, 주차외면적(m^2)으로 나타남

다. 원단위 영향력 분석경제학적 접근

1) 차량 중심 통합적 회귀모형 설정

- 회귀분석 모형 추정을 위해 최소자승법 (Ordinary Least Square)에 기반한 추정기법을 사용함
 - 최소자승 추정방식은 모형으로 설명되지 못하는 오차항 제곱의 합을 최소로 하는 매개변수

들에 대한 추정계수를 산출함으로서 경제학 등의 사회과학분야에서 널리 통용되고 있는 방법임

- 기본적인 최소자승추정법에 의한 모형은 독립변수와 오차항간의 독립성 및 오차항의 동분산성 (homoskedasticity)이라는 전제조건이 충족된 상태에서 가장 우수한 최우추정량을 (BLUE: Best Linear Unbiased Estimates) 산출하는 것으로 알려짐 (Greene, 2003)
- 기존 연구들에서 언급되었던 것과 같이 본 설문조사에 기반한 결과에서도 시설의 총 주차면적을 제외한 총연면적이 차량통행량 유발의 주요 요소인 것으로 판명됨
- 하지만 주차면적 계수는 유의하지 않은 것으로 나옴. 이는 두 변수(총 연면적과 주차면적)간의 상관관계가 커서 기인한 것으로 추정됨

2) 차량/사람 유발 통행량 동시분석 모델

- 차량과 사람의 통행량에 영향을 주는 많은 요소들을 식별하고 이를 통합된 회귀식에 반영하여 추정하는 모형을 설립하였으나, 각각의 회귀식을 독립적으로 추정하는 것 보다 함께 고려하여 동시에 추정함으로서 추정상의 효율성을 높일 수 있음 (Zellner, 1962; Greene, 2003)
- 특히 현재 식별된 독립요인들 이외에도 차량 및 사람의 통행량에 영향을 주는 요소들을 생각할 수 있음. 예를 들어 유가의 상승 또는 전반적 경기침체로 인한 총 수요 감소 등은 시설입지로 유발된 차량 및 사람의 통행량에 영향을 줄 수 있을 것으로 판단됨
- 차량유발 회귀식 결과 전반적으로 영상조사자료 기반 차량통행량 추정치는 설문조사에 기반하여 도출된 결과와 대체적으로 흡사하나 관측치의 감소로 인한 표준오차 증가 등의 이유로 유의성 수준은 다소 떨어지는 것으로 판단됨
- 사람통행량 회귀식에 대한 결과는 차량통행량의 결과와는 어느 정도의 일관성이 있는 반면 다소 상이한 부분도 있음

제7절 결론 및 향후과제

1. 결론

가. 교통유발원단위조사 개요

- 2012년 수행된 교통유발원단위조사는 전국 18개 표본도시의 주요 5개 시설용도 총 2,000개 표본시설을 대상으로 시설물현황조사가 시행되었으며, 용도시설별로 최소 30개 이상 시설을 대상으로 영상촬영조사가 시행되었음
- 각 용도 시설물의 교통유발량과 통행특성을 조사하기 위하여 영상촬영조사 대상시설의 경우, 시설물 현황조사, 사람 유출입통행량조사, 차량 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사의 4가지 부문으로 구성되었음
- 시설물현황조사대상 표본시설의 경우 시설물 내부 상세자료가 있는 경우 이를 함께 수집함으로써 조사자료 활용의 가능성을 모색하고자 하였음
- 본 연구에서는 2012년 수행된 교통유발원단위조사의 조사 결과의 정확도를 제고하고, 상세분석을 통해 교통유발원단위를 산정하고 용도시설별 교통유발원단위를 구축함으로써 교통수요 예측 및 교통정책 등에 대한 활용성을 제고하고자 하였음

나. 교통유발원단위 자료 분석 측면

- 교통유발원단위 조사결과의 자료 신뢰도 제고
- 교통유발원단위 분석방법론 검토를 통한 통계적 신뢰도 확보
- 교통유발원단위조사 결과 분석 가능 항목 검토

다. 교통유발원단위 자료 활용 측면

- 교통유발원단위는 시설물과 관련한 교통수요 측면 및 교통정책 측면 등에서 다양하게 활용될 수 있음
- 크게 교통수요 측면에서는 건축물 및 대규모 사업으로 인한 교통영향분석·개선대책 수립시 사업으로 인해 발생이 예상되는 교통량의 근거로 교통유발원단위를 활용함
- 또한 교통수요예측의 단계 중 통행발생 단계에서 시설물을 기준으로 발생량 추정시 활용되

고 있음

- 시설 개발과 관련하여 주차장 설치 규모 산정, 교통시설물 규모 산정 등의 근거로 활용할 수 있음
- 교통정책 측면에서는 시설물과 관련하여 교통유발부담금 부과·징수시 산정기준이 되는 교통유발계수 산출시 교통유발원단위가 활용됨
- 교통유발원단위 및 주차특성을 근거로 주차장 설치 기준 적정성 검토, 유휴 주차장 공동활용 방안 모색 등의 주차정책 개발이 가능할 것임
- 보다 적극적인 도시 교통수요관리를 위하여 시설물에 대한 혼잡관리방안이 대두되고 있으며, 그 중 하나인 교통혼잡 특별관리시설물(특별관리구역) 지정 관리를 위한 시설물의 혼잡기준인 표준교통량을 설정하는데 활용할 수 있음

라. 교통유발원단위 자료 산출 측면

- 교통유발원단위 조사자료의 산출방법에 대하여 자료의 신뢰도를 제고하고 분석방법을 다양하게 검토하기 위하여 통계학적 분석방법, 데이터 마이닝 측면의 분석방법, 계량경제학 모형적 측면의 분석방법으로 다양화하여 산출방안을 검토하였음
- 통계학적 관점에서는 다양한 원단위 평균 추정법을 검토하여 비추정법을 적용하여 교통유발원단위를 산출하는 방법론이 교통유발원단위의 신뢰도를 제고할 수 있는 방법으로 제시함
- 데이터마이닝 관점에서는 교통유발원단위에 영향을 미치는 다양한 요인을 의사결정나무모형 등을 적용하여 발굴하도록 하였으며, 시설물의 입지 특성, 주변 교통 특성, 시설물 내부 특성 등의 영향요소들의 용도시설별, 지역별 차이를 분석하였음
- 경제학적 모형을 접목하여 시설물의 교통유발량에 영향을 미치는 주 요인들에 대하여 조사자료에서 조정할 수 없는 외부영향을 배제하고 영향도를 회귀모형으로 제시함으로써 교통수요관리 측면에서 주요 요소들은 찾고자 하였음
- 교통유발원단위 산출 결과 용도시설별 교통유발원단위의 차이는 확연하게 나타났으며, 특히 판매시설, 관람집회시설과 같은 다중이용시설의 경우, 교통유발원단위의 규모가 업무시설과 같은 용도시설보다 크게 분석되었음

2. 향후 추진 과제

가. 교통유발원단위 산정 및 통행특성 분석 측면

- 교통유발원단위는 개별 시설물의 조사자료를 기반으로 작성되므로, 교통유발원단위 산정결과의 신뢰도 제고를 위해서는 충분한 표본에 대한 조사가 시행될 필요가 있음
- 용도시설 특성에 따라 특수한 독립변수를 활용하여 추가적인 교통유발원단위 상세 분석 보완이 필요하며, 향후 추가적인 지역별 조사가 시행되면, 지역별 비교 분석이 필요함
- 교통유발 통행특성 상세분석 보완을 통하여 통행특성의 영향요인을 규명하고 시설용도간의 통행특성 차이 또는 이용자 계층별 통행특성의 차이 등에 대한 상세분석 등이 향후 검토되어야 할 것임

나. 교통유발원단위 활용 측면

- 교통유발원단위 활용과 관련하여 국내외 추가 사례 발굴을 통하여 교통유발원단위를 활용할 수 있는 다양한 분야 발굴이 필요함
- 교통유발원단위 산출결과의 국내외 비교를 통하여 교통유발원단위의 산출값에 대한 적정성을 도출하고, 국내외 차이를 통해 교통특성 비교 등에 활용할 수 있겠음
- 지속적인 교통유발원단위 활용 연구가 활성화되어야 보다 다양한 용도시설에 대한 후속 조사를 유도할 수 있고, 조사결과의 적용성을 제고할 수 있겠음

제9장 자동차 이용실태조사

제1절 사업의 개요

제2절 관련조사 현황 및 해외사례 검토

제3절 자동차이용실태조사 기초분석

제4절 자동차이용실태조사 전수화 결과

제5절 모바일을 이용한 자동차이용실태조사

제6절 결론 및 향후 개선방향

제9장 자동차 이용실태조사

제1절 사업의 개요

1. 사업의 배경 및 목적

- ‘자동차이용실태조사’는 『국가통합교통체계효율화법』 제12조에 근거하여 수행되고 있으며, 실제 도로상을 주행하는 차량을 대상으로 교통부문 기초자료를 산출하기 위한 1년 주기의 국가정기조사임
 - 실제로 국가기간교통망계획, 중기연계교통체계구축계획 등에 교통관련 주요 계획지표로 수송실적을 활용하고 있음
- 또한, 현재 세계 교통기구(OECD, ITF, World Bank 등)에서는 수송실적관련 자료를 분기별 또는 월별로 제출할 것을 요구하고 있으나, 국토교통부통계 항목 중에서는 자가용 부문에 대한 자료가 부재한 실정임
 - 해외(호주, 캐나다, 일본 등)에서는 「차량이용실태조사」에 대한 중요성을 인지하여 통계청이 주관하여 수행하고 있음
- 전세버스의 경우, 수송실적 및 운행률 등 관련 통계자료들이 보고통계 위주로 작성되어 있어 이에 대한 검증이 필요한 실정임

2. 사업의 범위 및 수행방법

가. 사업의 배경

- 시간적 범위
 - 자가용 승용차 : 2013년 3월 ~ 2013년 12월
 - 전세버스 : 2013년 11월
 - 영업용 차량은 행락철의 영향을 받지 않도록 고려하여 조사시기 결정
- 공간적 범위
 - 전국 16개 광역시·도

나. 사업의 수행방법

○ 자가용 승용차

- 표본설계에 의해 추출된 조사구 내에서 가구방문 조사를 원칙으로 함
- 조사지는 기본설문지와 운행일지로 구분되며, 다음 <표 9-1>에서와 같이 기본설문 항목과 운행일지로 구분됨. 기본설문 항목은 차량정보, 운행정보, 차량 유지 및 정비, 운전자 인적사항 등이 포함되어 있으며, 운행일지는 운전자가 1주일간 운행한 기록(예: 요일별 운행 여부, 운행시간, 거리, 목적 등)을 자가기입식으로 작성함

<표 9-1> 자가용 승용차 조사 항목

구분		조사 항목
기본설문지	차량정보	· 연식, 용도, 최초 등록일, 차종 및 배기량, 연료, 지역 등
	운행정보	· 평균 주행거리, 누적거리, 평균 주유량, 승차인원, 주 운행지역, 연비, 주유횟수, 운행목적, 운행횟수, 운행비용
	차량 유지 및 정비	· 엔진오일 교체 시기, 엔진오일 교체방법, 교체비용 등
	운전자 인적사항	· 성별, 나이, 가구소득 수준, 차량보유대수, 차량이용 운전자 수 등
운행일지		· 요일별 운행여부, 출고 후 현재 총 누적 주행거리, 통행 요일/요일별 통행순서, 출발지 도착지별 세부 통행지역/시간/주행거리/통행목적/재차인원

○ 전세버스

- 전세버스는 전국전세버스운송사업조합연합회의 도움을 받아 각 조합에 등록된 사업체 운전자 및 차량을 대상으로 함
- 조사지는 자가용승용차와 같이 기본설문지와 운행일지로 구분되며, 다음 <표 9-2>에서와 같은 항목으로 구성됨. 기본설문 항목은 차량정보, 운행정보, 운전자 인적사항 등이 포함되어 있으며, 운행일지는 운전자가 1일간 운행한 기록(예: 운행목적, 운행시간, 통행거리, 승차인원 등)을 운전자들이 작성함

<표 9-2> 전세버스 조사 항목

구분	조사 항목
차량정보	· 연식, 용도, 최초 등록일, 차종 및 배기량, 연료, 지역 등
운행정보	· 평균 주행거리, 누적거리, 평균 주유량, 승차인원, 주 운행지역, 연비, 주유횟수, 운행목적, 운행횟수, 운행비용, 우회통행 횟수
차량 유지관리	· 엔진오일 교체 시기, 엔진오일 교체방법, 교체비용 등
이용자특성	· 성별, 나이, 가구소득 수준, 차량보유대수, 차량이용 운전자 수 등
통행일지	· 주행거리, 재차인원, 통행목적, 통행횟수, 운행시간 등

3. 조사 표본설계

가. 자가용 승용차

- 2012년 6월 30일 기준 국토교통부에 등록된 자가용 승용차 13,810,026대 가운데 전기차를 제외한 13,809,884대를 대상으로 자동차 이용실태 조사에 필요한 표본을 추출
- 표본 크기와 조사의 현실적 수행가능성을 고려하여 다음의 6가지의 차급으로 분류

<표 9-3> 자가용 승용차 조사 항목

	차급	배기량
1	경 형	· 1,000cc미만
2	소 형	· 1,000cc 이상 1,600cc 미만
3	중 형	· 1,600cc 이상 2,000cc 미만
4	대 형	· 2,000cc 이상
5	S U V 중 형	· 승용다목적형 1,600cc 이상 2,000cc 미만
6	S U V 대 형	· 승용다목적형 2,000cc이상

자료: 국토교통부, 『자동차등록통계』, 2012

- 연간 목표표본수
 - － 표본은 자동차등록대수(2012년 6월)의 총 등록대수를 기준으로 0.14%를 표본 추출하여 약 2만대 이상이 조사되도록 함

<표 9-4> 자가용 승용차 지역별차급별 분기별 표본수

단위 : 대

	합계	경형	소형	중형	대형	SUV 중형	SUV 대형
전국	5,005	667	801	1,382	878	682	595
서울	540	57	84	153	111	70	65
부산	336	43	54	96	64	43	36
대구	314	41	51	90	58	40	34
인천	307	42	50	84	51	44	36
광주	230	27	36	65	42	33	27
대전	246	34	42	69	41	33	27
울산	223	29	34	61	40	33	26
경기	660	85	104	182	114	92	83
강원	245	37	40	64	36	34	34
충북	249	35	41	68	41	34	30
충남	286	40	44	78	48	41	35
전북	257	34	42	72	43	36	30
전남	255	33	40	70	43	36	33
경북	326	48	55	90	54	42	37
경남	374	56	57	100	70	50	41
제주	157	26	27	40	22	21	21

나. 전세버스

- 2012년 9월 기준 전국전세버스연합회에 등록된 전세버스 34,635대의 약 5%를 차지하는 1,720대를 표본으로 추출
- 지역 : 전국 16개 광역시·도 (세종시 제외)
- 차급 : 차량의 좌석을 고려하여 중형(16인승이상 35인승이하)과 대형(36인승이상)으로 구분
- 표본 배분
 - 주어진 전체 표본규모를 지역별 전체 차량 수에 비례/절충 배분을 통해 배정
 - 표본배분은 시도별 및 주중-주말 배분만을 고려하였음. 다만, 표본의 고른 분포를 위해 배분된 셀내 표본수에 대해 중형-대형 차량을 비례하여 다음과 같이 할당하여 조사시 관리하고자 함
 - 중형-대형별 유효표본수는 아래 기준표의 80% 이상이 준수되도록 관리

<표 9- 5> 전세버스 지역별차급별 표본의 크기

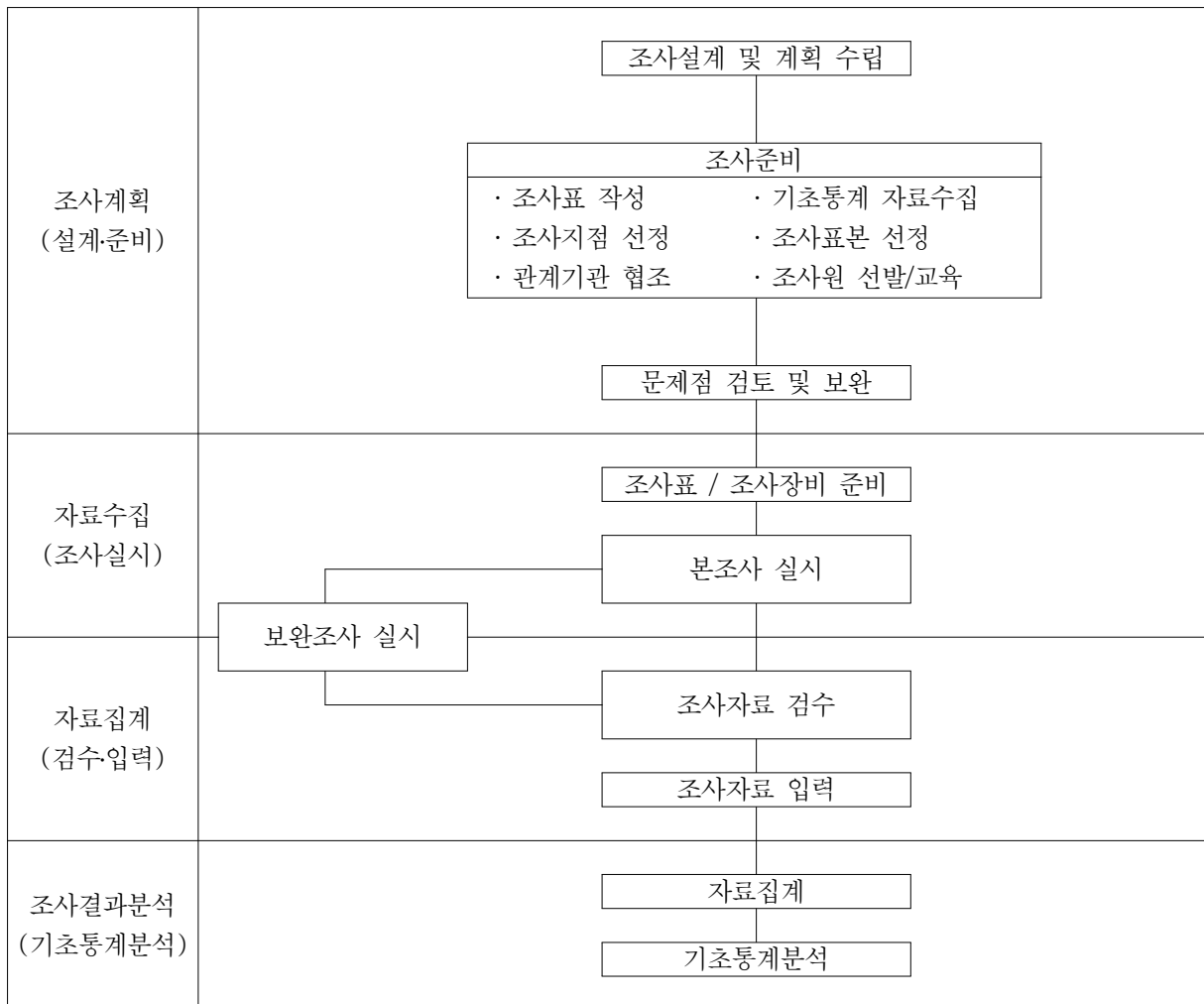
단위: 개

지역	모집단			표본		
	대형	중형	전체	대형	중형	전체
전체	21,858	12,777	34,635	1,139	581	1,720
서울	2,174	840	3,014	112	44	156
부산	1,067	501	1,568	54	22	76
대구	1,119	680	1,799	53	32	85
인천	994	947	1,941	49	43	92
대전	445	250	695	25	13	38
울산	353	104	457	24	7	31
광주	498	171	669	22	8	30
경기	6,035	4,907	10,942	313	218	531
강원	655	150	805	33	7	40
충북	913	611	1,524	48	29	77
충남	1,466	725	2,191	71	34	105
전북	1,060	665	1,725	54	32	86
전남	1,047	516	1,563	62	26	88
경북	1,304	528	1,832	77	8	85
경남	1,664	508	2,172	87	24	111
제주	1,064	674	1,738	55	34	89

4. 조사의 수행과정 및 일정

가. 조사수행과정

- 조사준비 및 설계, 본조사, 자료검수, 보완조사, 조사자료 전산입력, 기초분석의 6단계로 구성



<그림 9- 1> 조사수행과정

[illegible]

제2절 관련조사 현황 및 해외사례 검토

1. 국내 관련조사 현황

- 국토교통부, 한국교통연구원, 도로교통안전공단, 에너지경제연구원, 통계청, 부산시에서 다양한 목적으로 교통부문 수송실적 원단위 등의 자료를 조사하여 발표하고 있음

가. 국토교통통계연보(국토교통부)

- 각 지역(16개 시도)별 자치단체와 운송사업조합, 운송사업조합연합회 등의 자료 취합기관의 실적보고에 의해 작성됨

나. 교통산업서비스지수 산정 관련 수집 자료(한국교통연구원)

- 국가교통DB센터에서 각 수단별로 관련 공사와 조합, 국토교통부 등에 분기별 자료요청 공문 발송을 통해 자료제공을 요청하여 자료를 취합

다. 전국 지역간 여객통행실태조사 및 기종점 통행량 자료(한국교통연구원)

- 노측면접조사, 교통량조사, 우편조사, 여객교통시설조사 등의 자료를 바탕으로 일평균 기종점 통행량 자료 구축 (표본조사 자료를 바탕으로 한 전수화(추정) 자료 구축)

라. 자동차주행거리실태조사(교통안전공단)

- 매년마다 우리나라 운행자동차의 용도별·차종별·연료별 주행거리 현황을 분석하여 자동차 관련 교통정책 등을 위한 기초통계로 활용하기 위한 자료

마. 에너지총조사(에너지경제연구원)

- 매 3년마다 시행되는 조사로 국내의 산업, 수송, 상업·공공 및 가구부문의 1년 동안의 에너지 소비구조와 행태에 대해 분석

바. 생활시간조사보고서(통계청)

- 매 5년 단위마다 수행되는 조사로서, 10세 이상 국민들이 주어진 하루 24시간을 어떤 형태로 보내고 있는지를 파악하는 생활시간조사의 결과를 수록한 통계조사 보고서

사. 부산시 승객통행량조사

- 부산시에서 매년 수행하는 조사로, 교통수단별 수송수요 및 통행 실태를 파악하여 도시교통 정비 중기계획 수립의 기초자료로 활용

2. 해외사례 검토

가. 호주(Survey of Motor Vehicle Use)

- 본 조사는 매년(2008년 제외) 지속적으로 수행되고 있으며, 연방 도로기금 할당 및 도로계획, 건설 보수, 도로안정성 등을 제고시키는데 활용을 목적으로 하여, 주행거리·연료소비량 등을 산정함

나. 미국(Vehicle Inventory and Use Survey)

- The Vehicle Inventory and Use Survey (VIUS)은 미국 트럭대수의 운영특성과 함께 물리적인 특성 데이터까지 제공

다. 캘리포니아주(California Vehicle Survey)

- 캘리포니아 교통부는 주 내의 가구통행행태와 사회경제적특성에 관한 상세한 정보를 얻어 교통 계획 및 정책적 활용을 하기 위해 매 10년 단위로 캘리포니아 가구 통행실태조사를 수행

라. 캐나다(Canadian Vehicle Survey)

- 본 조사는 차량이용에 따른 환경영향 평가 및 도로부문 차량이용정보에 관한 정보를 제공하는데 활용. 2000년부터 시행되어온 캐나다의 차량이용실태조사는 매년 시행되고 있으며 2009년까지 보고서가 나왔음

마. 영국(National Travel Survey)

- The National Travel Survey (NTS)는 통행행태에 대한 기본적인 정보를 업데이트하여 매년 제공함. 1965년부터 조사가 처음 시행되어 왔으며 교통부의 권한으로 수행되었고 1972-1973, 1975-1976, 1978-1979, 1985-1986년에 반복적으로 수행되었음. 1988년에 조사가 다시 시작되었고 연간 표본 수가 5,040가구수를 대상으로 하였음

바. 일본(수송통계조사)

- 도로운송법(1951년 법률 제183호)에 근거한 도로운송조사규칙(1952년 운수성 건설성령 제1호)에 의거, 자동차 사용자는 자동차에 의한 여객 또는 화물의 수송상황을 「자동차 수송실적 보고서」로서 사용자의 주소 관할 행정구역(육상운송 사무소)을 경유하고 매월 운수 본성에 제출하여, 이것에 의해 수송 통계를 작성하고 있었음

제3절 자동차이용실태조사 기초분석

1. 자가용 승용차

가. 차량의 주용도

- 응답한 총 5,334대의 자가용승용차의 주 용도는 ‘출퇴근용’이 74.7%로 가장 높았고 이어서 ‘일상용’ 20.6%, ‘사업(업무용)’ 3.9% 등의 순임
- ‘일상용’ 승용차는 차급이 작을수록 상대적으로 비중이 높음

<표 9-7> 차량 주 용도별 분포

단위: 대, %

구분		사례수 (대)	출퇴근용		일상용		사업(업무)용		통학용		레저용	
			사례 수	비율	사례 수	비율	사례 수	비율	사례 수	비율	사례 수	비율
2013년		5,334	3,983	74.7	1,100	20.6	207	3.9	31	0.6	13	0.2
분기 별	1/4분기	1,341	916	68.3	322	24.0	93	6.9	6	0.4	4	0.3
	2/4분기	1,330	976	73.4	300	22.6	42	3.2	9	0.7	3	0.2
	3/4분기	1,327	1,034	77.9	240	18.1	41	3.1	10	0.8	2	0.2
	4/4분기	1,336	1,057	79.1	238	17.8	31	2.3	6	0.4	4	0.3
월 별	1월	446	289	64.8	120	26.9	34	7.6	2	0.4	1	0.2
	2월	450	306	68.0	115	25.6	26	5.8	2	0.4	1	0.2
	3월	445	321	72.1	87	19.6	33	7.4	2	0.4	2	0.4
	4월	444	331	74.5	85	19.1	19	4.3	6	1.4	3	0.7
	5월	440	305	69.3	123	28.0	10	2.3	2	0.5	—	—
	6월	446	340	76.2	92	20.6	13	2.9	1	0.2	—	—
	7월	442	332	75.1	85	19.2	21	4.8	4	0.9	—	—
	8월	442	345	78.1	80	18.1	12	2.7	4	0.9	1	0.2
	9월	443	357	80.6	75	16.9	8	1.8	2	0.5	1	0.2
	10월	446	352	78.9	83	18.6	6	1.3	2	0.4	3	0.7
	11월	445	348	78.2	82	18.4	11	2.5	3	0.7	1	0.2
	12월	445	357	80.2	73	16.4	14	3.1	1	0.2	—	—
차 급	경형	592	421	71.1	146	24.7	16	2.7	8	1.4	1	0.2
	소형	947	682	72.0	220	23.2	33	3.5	11	1.2	1	0.1
	중형	1,371	1,016	74.1	304	22.2	40	2.9	8	0.6	3	0.2
	대형	1,031	798	77.4	184	17.8	46	4.5	1	0.1	2	0.2
	SUV 중형	770	596	77.4	143	18.6	27	3.5	2	0.3	2	0.3
	SUV 대형	623	470	75.4	103	16.5	45	7.2	1	0.2	4	0.6

나. 가구원수 및 운전자 수 현황

- 응답한 가구당 총 가구원 수는 평균 3.5명이었으며 가구 당 운전면허자 보유자는 1.9명, 가구당 조사 대상 차량을 월 1회 이상 운전하는 사람은 1.3명으로 조사됨
- 가구당 총 가구원 수는 광주, 전북, 제주 거주 가구, 아파트 거주, 가구소득이 높을수록 많은 경향을 보임

<표 9-8> 차급별·지역별·주택 점유형태별·가구소득별 가구원수 및 운전자수 현황

단위: 명

구분		사례수 (가구)	가구당 총 가구원수	가구당 운전면허자수	가구당 대상차량 월1회 이상 운전자수
<전체>		5,334	3.5	1.9	1.3
차급	경형	592	3.3	1.9	1.3
	소형	947	3.4	2.0	1.3
	중형	1,371	3.5	1.9	1.4
	대형	1,031	3.5	1.9	1.3
	SUV중형	770	3.5	1.9	1.3
	SUV대형	623	3.6	1.8	1.3
시도	서울	547	3.5	2.0	1.4
	부산	339	3.6	1.8	1.1
	대구	332	3.6	2.2	1.4
	인천	346	3.2	1.8	1.2
	광주	288	3.5	2.3	1.4
	대전	241	3.4	1.7	1.1
	울산	228	3.4	1.9	1.2
	경기	607	3.4	1.8	1.4
	강원	274	3.2	2.0	1.7
	충북	264	3.7	1.7	1.4
	충남	310	3.6	1.5	1.1
	전북	300	3.7	2.1	1.3
	전남	275	3.2	1.9	1.5
	경북	403	3.3	2.0	1.6
	경남	399	3.4	1.8	1.2
	제주	181	3.7	2.0	1.3
주택	아파트	2,919	3.5	1.9	1.4
	단독	1,496	3.5	1.9	1.3
	연립 등	919	3.2	1.8	1.3
가구 소득	200만 미만	223	2.5	1.6	1.3
	200-300만 미만	620	3.1	1.7	1.3
	300-400만 미만	1,372	3.4	1.8	1.3
	400-500만 미만	1,446	3.6	1.9	1.3
	500-600만 미만	972	3.6	2.0	1.4
	600만 이상	696	3.6	2.2	1.4
	무응답	5	4.0	2.8	1.8

2. 전세버스

가. 차량의 주용도

- 전세버스 전체 차량의 주 운행목적은 사업체 통근이 36.1%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 차종별로는 중형은 학원 등하원이 36.4%로 가장 많고 대형은 사업체 통근이 42.6%로 가장 많은 것으로 나타남
- 지역별로는 제주도의 경우에 일반전세(학단, 친목 등)의 비중이 95.7%로 타 지역에 비해 매우 높게 나타났으며, 이는 관광위주의 제주지역 특성을 나타내고 있는 것으로 보임

<표 9-9> 차종별 시도별 전세버스 주 운행목적(복수 응답)

단위: 대, %

구분		사례수	사업체 통근		학교 등하교		학원 등하원		문화체육시설 서틀		일반전세 (학단, 친목 등)		기타	
			사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율
전체		2,490	899	36.1	378	15.2	376	15.1	94	3.8	685	27.5	58	2.3
차종	중형	946	242	25.6	147	15.5	344	36.4	71	7.5	129	13.6	13	1.4
	대형	1,544	657	42.6	231	15.0	32	2.1	23	1.5	556	36.0	45	2.9
시도	서울	230	65	28.3	41	17.8	39	17.0	13	5.7	66	28.7	6	2.6
	부산	82	26	31.7	15	18.3	2	2.4	5	6.1	34	41.5	—	—
	대구	106	14	13.2	31	29.2	28	26.4	1	0.9	31	29.2	1	0.9
	인천	146	48	32.9	16	11.0	23	15.8	8	5.5	49	33.6	2	1.4
	광주	49	32	65.3	6	12.2	9	18.4	—	—	2	4.1	—	—
	대전	42	6	14.3	13	31.0	6	14.3	2	4.8	15	35.7	—	—
	울산	37	19	51.4	4	10.8	1	2.7	—	—	13	35.1	—	—
	경기	850	309	36.4	94	11.1	183	21.5	49	5.8	189	22.2	26	3.1
	강원	43	11	25.6	5	11.6	4	9.3	3	7.0	20	46.5	—	—
	충북	90	82	91.1	—	—	2	2.2	—	—	6	6.7	—	—
	충남	167	93	55.7	13	7.8	29	17.4	2	1.2	29	17.4	1	0.6
	전북	133	26	19.5	53	39.8	23	17.3	9	6.8	19	14.3	3	2.3
	전남	161	69	42.9	35	21.7	15	9.3	—	—	40	24.8	2	1.2
	경북	101	22	21.8	33	32.7	10	9.9	1	1.0	34	33.7	1	1.0
	경남	160	74	46.3	18	11.3	2	1.3	1	0.6	49	30.6	16	10.0
	제주	93	3	3.2	1	1.1	—	—	—	—	89	95.7	—	—

나. 출고 후 현재 주행누적거리 분포

- 전체 전세버스 중에서 차량 출고 후 현재 주행누적거리는 20만km 이상~50만km 미만이 36.9%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 50만km 이상의 차량도 3.9%로 나타남
- 전체 전세버스의 평균 주행누적거리는 198,783km로 나타났으며, 차종별로는 중형은 150,516km, 대형은 223,143km로 대형 전세버스가 중형 전세버스에 비해 주행누적거리가 약 7만2천km 긴 것으로 나타남

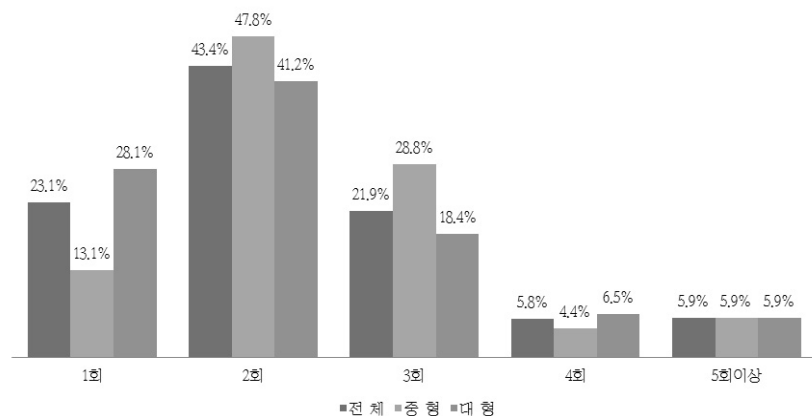
<표 9-10> 차종별 전세버스 출고 후 현재 주행누적거리 분포

단위: 대, %

구분	사례수	5만km 미만		5만km 이상~10만km 미만		10만km 이상~20만km 미만		20만km 이상~50만km 미만		50만km 이상		평균(km)
		사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	사례수	비율	
전체	1,771	261	14.7	270	15.2	517	29.2	654	36.9	69	3.9	198,783
중형	594	109	18.4	106	17.8	211	35.5	165	27.8	3	0.5	150,516
대형	1,177	152	12.9	164	13.9	306	26.0	489	41.5	66	5.6	223,143

다. 주유 현황

- 전체 전세버스 차량의 사용연료를 살펴보면, 경유 97.2%, 천연가스(CNG 등) 2.8%로 나타남
- 전체 전세버스의 1주일 평균 주유횟수는 2.33회로 나타났으며, 차종별로는 중형차량 2.46회, 대형차량 2.27회로 나타남



<그림 9- 2> 주유현황(사용 연료 및 1주일기준 주유횟수)

제4절 자동차이용실태조사 전수화 결과

1. 자가용 승용차

가. 전수화 추정 필요성

- 자가용승용차는 셀별 신뢰도 확보를 위한 먹배분 방식을 사용하여 표본을 추출하였으므로, 조사된 표본의 특성이 모집단 특성과 일치하지 않음
- 또한 매월 표본수가 다르고, 1주간 응답에 대해 응답중 탈락하거나 일부 요일만 응답하는 가구가 존재하여 요일별 표본수도 같지 않음
- 따라서 조사된 표본의 사후층화를 통한 가중치 조정이 필요

나. 전수화 추정 방법

- 특정 변수에 대한 추정식은 다음과 같음

$$\bar{y}_{st} = \sum_{sidotype} w_{sidotype} \bar{y}_{sidotype}$$

\bar{y}_{st}	특정 시도, 차급의 추정 결과값
$w_{sidotype}$	특정 시도, 차급의 모집단 비중
$\bar{y}_{sidotype}$	특정 시도, 차급에서의 추정값

- 이 때, 추정을 통한 분산은 다음과 같이 계산됨

$$\hat{Var}(\bar{y}) = \frac{N_h - n_h}{N_h} \frac{\hat{s}_h^2}{n_h}, \quad s_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2$$

h	층 (시도, 차급)
N_h	해당 층의 모집단수
n_h	해당 층의 표본수
\bar{y}_h	해당 층의 추정값
y_{hi}	해당 층내 모든 관찰값

다. 전수화 결과

1) 차량당 요일별 목적별 운행률

- 조사대상 차량에 대한 1주간의 운행 현황을 분석한 결과, ‘월요일’ 및 ‘화요일’ 운행률이 91.5% 이상으로 가장 높은 반면, 토~일 간 주말 운행률은 주중 대비 낮았음
- 반대로 차량의 주 용도가 레저용인 경우, 주중 운행률은 절반 수준이나 금요일부터 일요일까지 운행차량의 비율이 증가하는 것을 볼 수 있음

<표 9-11> 요일별·차급별·용도별·지역별·분기별·월별 운행률

		월	화	수	목	금	토	일	평균	주중	주말
차급	경형	88.7	91.0	88.9	87.2	88.0	71.2	46.3	80.2	88.8	58.8
	소형	91.9	90.9	92.5	88.7	91.4	69.6	50.4	82.2	91.1	60.0
	중형	92.1	90.7	90.6	89.7	90.0	73.7	53.8	82.9	90.6	63.8
	대형	93.9	93.1	91.6	92.0	91.3	71.5	53.8	83.9	92.4	62.7
	SUV중형	93.0	92.2	92.1	90.6	91.7	75.7	58.1	84.8	91.9	66.9
	SUV대형	96.8	93.0	92.3	91.7	93.4	74.4	61.9	86.2	93.4	68.2
	출퇴근용	97.7	97.4	96.7	96.2	96.3	73.9	54.9	87.6	96.9	64.4
	통학용	86.0	95.4	86.0	76.7	92.9	58.7	39.8	76.5	87.4	49.3
	사업용	91.0	89.7	91.6	89.5	88.6	71.9	51.6	82.0	90.1	61.8
차량 주용도	레저용	47.5	36.2	29.4	54.0	62.4	66.4	88.9	55.0	45.9	77.7
	일상용	74.2	70.4	71.2	67.4	69.9	69.6	49.8	67.5	70.6	59.7
	서울	89.0	83.9	86.2	82.2	86.5	62.8	41.0	75.9	85.6	51.9
	부산	97.6	95.3	92.8	93.9	95.1	86.6	71.4	90.4	94.9	79.0
	대구	97.2	95.0	95.7	94.1	94.2	76.6	51.9	86.4	95.2	64.3
	인천	99.0	94.6	94.6	93.7	95.6	72.8	41.1	84.5	95.5	57.0
	광주	95.1	92.1	93.2	89.9	89.8	77.3	49.2	83.8	92.0	63.3
	대전	99.3	99.6	97.7	95.3	97.1	95.8	77.6	94.6	97.8	86.7
	울산	92.4	90.7	87.3	87.2	88.9	73.8	51.9	81.7	89.3	62.9
시도	경기	94.4	94.6	94.4	94.4	92.4	67.9	50.7	84.1	94.0	59.3
	강원	85.2	88.6	90.0	88.4	91.8	65.3	42.6	78.8	88.8	54.0
	충북	100.0	96.4	92.9	94.8	95.8	86.9	69.8	90.9	96.0	78.4
	충남	99.3	100.0	98.3	99.2	99.1	96.3	74.6	95.3	99.2	85.5
	전북	91.6	95.1	92.9	91.7	92.3	73.4	53.8	84.4	92.7	63.6
	전남	90.8	96.5	94.2	94.4	94.4	82.8	72.7	89.4	94.1	77.8
	경북	74.6	74.1	74.7	71.0	71.8	65.7	49.3	68.7	73.2	57.5
	경남	88.2	89.2	86.6	86.2	85.4	64.7	55.2	79.4	87.1	60.0
	제주	97.9	98.2	99.0	97.2	98.9	92.9	78.9	94.7	98.2	85.9

2) 1대당 수송실적 원단위

- 1대당 평균 운행거리는 29.5km로 주중이 주말보다 1.6km 더 길게 운행하며, 지역별로는 경기도가 37.39km로 가장 길게 나타났음
- 1대당 평균운행시간은 56.5분, 1대당 평균 통행횟수는 2.10회로 주중이 주말보다 높게 나타났음
 - － 타시도에서는 1대당 평균운행시간에서 주중이 주말보다 높게 나타나고 있는 반면에 대전·충남의 경우에는 차량당 평균운행시간이 주말이 주중보다 높게 나타나고 있음

<표 9-12 > 차급별·시도별·일일 수송실적 원단위

단위: km, 분, 회

		1대당 평균 운행거리 (km)			1대당 평균 운행시간 (분)			1대당 평균 통행횟수(회)		
		전체	주중	주말	전체	주중	주말	전체	주중	주말
2013년		29.5	29.9	28.3	56.5	60.8	45.8	2.1	2.3	1.5
차급	경형	23.8	24.6	21.7	48.3	52.1	38.8	2.1	2.3	1.4
	소형	26.3	26.9	24.6	53.0	57.4	41.9	2.1	2.3	1.4
	중형	28.7	29.1	27.9	55.3	59.4	45.0	2.1	2.3	1.5
	대형	31.6	32.9	28.4	61.3	67.3	46.5	2.1	2.4	1.5
	SUV중형	32.4	32.2	32.8	59.6	62.6	52.1	2.2	2.4	1.6
	SUV대형	36.2	35.6	37.9	63.3	66.9	54.2	2.2	2.4	1.6
	서울	23.4	23.2	23.7	55.3	59.8	43.9	1.7	2.0	1.2
	부산	26.7	28.1	23.0	54.3	59.2	41.8	2.4	2.5	2.0
	대구	26.4	26.6	25.8	52.3	55.7	43.6	2.2	2.5	1.6
	인천	24.8	26.1	21.5	58.5	65.3	41.6	2.1	2.3	1.3
	광주	30.0	31.5	26.1	51.4	56.5	38.7	2.3	2.6	1.6
시도	대전	30.7	27.4	39.0	58.4	56.7	62.4	2.1	2.2	1.9
	울산	28.2	25.9	34.1	57.2	58.7	53.5	2.3	2.5	1.7
	경기	37.2	40.4	29.3	74.1	83.2	51.5	2.2	2.5	1.4
	강원	28.4	29.2	26.4	43.9	46.9	36.4	2.2	2.5	1.4
	충북	35.1	33.0	40.3	55.1	55.1	55.1	2.2	2.3	1.7
	충남	35.5	30.0	49.3	45.3	40.5	57.4	2.3	2.4	1.9
	전북	28.3	28.9	26.8	50.6	53.8	42.6	2.3	2.6	1.6
	전남	26.3	24.4	31.1	45.8	47.1	42.5	2.6	2.9	2.0
	경북	19.8	19.3	21.1	34.0	34.5	32.5	1.8	2.0	1.5
	경남	29.1	29.6	28.0	45.3	48.5	37.4	1.8	2.0	1.2
	제주	31.5	31.0	32.7	55.7	56.3	53.9	3.0	3.2	2.5

3) 통행당 수송실적 원단위

- 통행당 주행거리의 경우, 전체 통행당 주행거리 평균은 14.0km로 나타난 가운데, 주말 통행당 주행거리는 18.8km로 주중(12.8km) 보다 약 6km 이상 긴 것으로 나타남
- 전체 통행당 재차인원 평균은 1.4명으로 나타난 가운데, 주말 재차인원(2.1명)이 주중(1.3명) 보다 많았음

<표 9-13> 통행당 차급별 시도별 일일 수송실적 원단위

단위: km, 분, 인

		통행당 평균 운행거리 (km)			통행당 평균 운행시간 (분)			통행당 평균 재차인원 (인)		
		전체	주중	주말	전체	주중	주말	전체	주중	주말
2013년		14.0	12.8	18.8	26.8	25.9	30.4	1.4	1.3	2.1
차급	경형	11.6	10.7	15.2	23.6	22.7	27.1	1.4	1.3	1.9
	소형	12.8	11.7	17.4	25.8	24.9	29.5	1.4	1.3	2.0
	중형	13.8	12.6	18.5	26.4	25.6	29.7	1.4	1.3	2.1
	대형	14.8	13.7	19.3	28.7	28.0	31.5	1.4	1.2	2.0
	SUV중형	15.0	13.5	20.5	27.6	26.3	32.5	1.5	1.3	2.1
	SUV대형	16.6	14.8	23.4	29.0	27.8	33.4	1.5	1.3	2.1
시도	서울	13.4	11.8	20.5	31.7	30.3	38.0	1.4	1.2	2.1
	부산	11.5	11.3	11.8	22.9	23.5	21.0	1.5	1.3	2.3
	대구	11.9	10.8	16.4	23.5	22.5	27.7	1.4	1.3	1.8
	인천	12.1	11.2	16.0	28.5	27.9	31.0	1.3	1.2	1.9
	광주	13.2	12.4	16.6	22.6	22.1	24.5	1.4	1.3	1.7
	대전	14.6	12.6	20.4	27.7	26.0	32.7	1.3	1.2	1.6
	울산	12.8	10.6	21.2	25.4	23.6	32.4	1.7	1.5	2.5
	경기	17.1	16.3	20.4	33.9	33.5	35.9	1.4	1.3	2.1
	강원	13.0	11.7	18.6	20.0	18.7	25.6	1.6	1.5	2.2
	충북	16.3	14.1	23.8	25.6	23.5	32.6	1.4	1.3	2.0
	충남	15.7	12.4	26.0	20.0	16.8	30.3	1.3	1.1	1.8
	전북	12.2	11.1	16.7	21.7	20.6	26.4	1.4	1.2	2.1
	전남	10.0	8.4	15.9	17.3	16.2	21.6	1.5	1.4	1.9
	경북	10.9	9.8	14.3	18.6	17.5	22.0	1.5	1.3	2.0
	경남	16.2	14.6	22.9	25.2	23.9	30.6	1.5	1.3	2.3
	제주	10.4	9.6	13.3	18.4	17.4	21.9	1.5	1.4	1.8
통행 목적	귀가	14.0	12.6	19.5	27.4	26.4	31.4	1.4	1.2	2.0
	출근/등교	12.6	12.7	11.2	26.4	26.6	23.1	1.1	1.1	1.1
	일상	17.0	12.9	22.0	28.0	23.7	33.2	1.9	1.6	2.3
	업무	16.8	16.7	18.3	29.7	29.5	32.5	1.4	1.4	1.3
	쇼핑/레저	15.8	11.2	20.2	27.0	21.7	32.1	2.0	1.6	2.4
	태워주기	10.1	9.2	13.9	19.6	18.6	23.9	2.1	2.0	2.4
	귀사	14.4	14.5	10.7	26.1	26.2	21.9	1.6	1.6	1.5
	기타	13.3	10.7	17.1	21.7	19.3	25.5	2.1	1.9	2.4
이동 구간	시군구내	8.0	7.9	8.3	16.7	16.7	16.6	1.5	1.3	2.0
	시군구간	16.1	15.0	21.1	32.5	31.6	36.4	1.4	1.2	2.0
	시도간	32.6	26.5	52.8	52.3	47.5	68.1	1.5	1.2	2.3

4) 자가용 승용차 수송실적

- 본 조사에서는 운행차량을 기준으로 통행당 재차인원과 주행거리를 곱한 인·km 값을 산정하여 이를 합하여 조사기간 중의 인·km 수송실적을 산정하였음
- 따라서 조사된 매월 1주일간의 주행거리 및 수송실적을 연간 주행거리 및 수송실적으로 환산하기 위한 계수로 4.345($365 \div 84$)를 곱하여 산출한 결과는 다음 <표 14>와 같음

<표 9-14> 차급별·지역별·분기별 수송실적

단위: 백만인·km

구분		2013년 수송실적		
		조사기간 중 주행거리(백만km)	조사기간 중 승차인원(백만인)	조사기간 중 연간 수송실적 (백만인·km)
전체		152,682	15,621	239,350
차급	경형	11,963	24,333	17,277
	소형	16,056	32,395	24,450
	중형	62,241	119,658	98,947
	대형	29,484	57,139	44,969
	SUV중형	18,676	34,407	29,743
	SUV대형	14,261	24,899	23,964
시도	서울	19,876	47,027	31,157
	부산	8,684	17,684	13,335
	대구	7,660	15,166	11,543
	인천	6,934	16,388	10,357
	광주	4,688	8,042	7,770
	대전	5,305	10,075	7,169
	울산	3,951	8,010	7,475
	경기	46,632	92,865	69,820
	강원	4,683	7,241	8,586
	충북	6,076	9,545	9,956
	충남	7,955	10,154	12,194
	전북	5,524	9,869	8,229
	전남	4,841	8,425	8,852
	경북	6,019	10,315	10,098
	경남	11,599	18,044	19,286
	제주	2,254	3,982	3,524
분기	1사분기	38,747	3,948	62,155
	2사분기	37,577	3,913	59,890
	3사분기	34,095	3,543	54,105
	4사분기	38,411	3,863	57,193

2. 전세버스

가. 전수화 과정 및 방법

- 전세버스관련 조사는 2013년 1월 11일부터 17일까지 1주일을 조사기간으로 정하였고, 운행일지는 위 조사기간 중 주중이나 주말 중 정해진 1일 동안 운행한 결과를 기록하도록 하였음

1) 표본설계 검토 및 추정모집단 정의

- 모집단인 전세버스등록대수는 2012년도 12월 기준자료를 사용함

2) 표본 추정 및 가중치 산정

- Step 1 : 차량당 운행일가중치(주중/주말 비율) 산정
 - 전주의 운행일을 이용하여 주중/주말의 운행비율을 구함
- Step 2 : 차량당 1일 수송실적 산정
 - 차량당 운행일가중치를 반영하여 수송실적(인-km) 산정
- Step 3 : 총 수송실적 산정
 - 주중 및 주말 수송실적 산정(운행비율 가중)
 - 이전주의 운행여부에 따라 주중과 주말의 운행특성이 다른 것을 고려하여 표본에 맞는 1주간의 수송실적을 추정
- Step 4 : 표본의 전수화
 - 1주간의 표본 총량을 모수비율로 최종 반영하여 전수화
 - 1주의 전수화된 수송실적을 바탕으로 월간(4주 기준) 수송실적으로 전수화
 - 1달로 전수화된 수송실적을 바탕으로 월별 변동계수를 적용하여 연간 수송실적으로 전수화

<표 9-15> 월별 변동계수

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
변동계수	0.898	0.959	1.019	1.070	1.096	1.122	1.124	1.125	1.126	1.042	1.000	0.958

주 : 국토교통부 국토해양통계연보(2012) - 여객수송수단별 수송실적현황 자료 참조

나. 전수화 결과

1) 통행 목적별 총 운행거리

- 전세버스의 총 운행거리에 대한 전수화 결과 모집단의 총 운행거리는 연간 1,516.6백만km으로 나타났다
- 전세버스의 통행목적별 총 운행거리는 사업체통근이 연간 607.8백만km으로 운행거리가 가장 긴 것으로 나타났다

<표 9-16> 통행목적별 총 운행거리 - 연간

단위: 백만km

구분		모집단 (대)	사업체 통근	학교 등하교	학원 등하원	서틀 (문화체육 시설, 교회등)	일반전세 (학단, 친목 등)	기타	합계
전체		37,648	607.9	238.7	159.2	51.5	439.8	19.5	1,516.7
차 종	중형	12,731	93.7	54.5	136.5	19.1	40.8	2.1	346.7
	대형	24,917	514.2	184.2	22.7	32.3	399.0	17.5	1,169.9
시 도	서울	3,418	31.3	23.1	25.4	14.2	44.0	2.2	140.2
	부산	1,667	24.7	16.1	—	5.4	38.7	1.1	85.9
	대구	1,870	11.3	27.5	19.4	—	19.4	—	77.5
	인천	2,010	30.6	12.4	16.1	5.8	30.6	—	95.6
	광주	824	12.6	3.0	3.9	—	1.3	—	20.9
	대전	670	4.7	8.6	3.9	0.8	13.2	—	31.1
	울산	664	23.5	3.5	1.2	—	15.3	—	43.5
	경기	11,606	173.6	41.9	97.9	14.6	79.2	7.6	414.7
	강원	878	17.2	7.8	3.1	1.6	31.3	4.7	65.7
	충북	1,693	56.4	0.7	2.9	0.7	3.6	—	64.3
	충남	2,303	60.9	10.2	19.6	1.5	18.9	—	110.9
	전북	1,885	14.1	31.3	17.3	6.4	9.6	—	78.7
	전남	1,920	28.9	16.8	8.9	0.5	6.8	—	62.0
	경북	1,855	21.2	28.9	8.7	2.9	30.9	1.9	94.5
	경남	2,428	40.1	12.3	3.1	3.7	17.3	1.2	77.8
	제주	1,957	1.2	0.6	—	0.6	50.4	0.6	53.3

주 : 모집단인 전세버스등록대수는 2012년도 12월 기준자료임

2) 통행 목적별 총 수송실적

- 전세버스의 총 수송실적에 대한 전수화 결과 모집단의 총 수송실적은 연간 43,346.3백만인·km으로 나타났다
- 전세버스의 통행목적별 총 수송실적은 사업체통근이 연간 18,078.6백만인·km으로 수송실적이 가장 큰 것으로 나타났다

<표 9-17> 통행목적별 총 수송실적 - 연간

단위: 백만인 · km

구분		모집단 (대)	사업체 통근	학교 등하교	학원 등하원	서틀 (문화체육 시설, 교회등)	일반전세 (학단, 친목 등)	기타	합계
전체		37,648	18,078.7	6,824.3	2,993.6	1,355.6	13,498.5	595.7	43,346.4
차 종	중형	12,731	1,553.1	904.3	2,264.1	317.5	676.5	34.5	5,750.1
	대형	24,917	16,525.5	5,920.0	729.5	1,038.1	12,822.0	561.1	37,596.3
시 도	서울	3,418	854.8	630.9	692.0	386.7	1,200.8	61.1	3,826.2
	부산	1,667	839.7	547.7	—	182.6	1,314.4	36.5	2,920.9
	대구	1,870	344.1	835.7	589.9	—	589.9	—	2,359.5
	인천	2,010	791.7	320.5	414.7	150.8	791.7	—	2,469.4
	광주	824	362.4	87.5	112.5	—	37.5	—	599.8
	대전	670	163.5	299.7	136.2	27.2	463.2	—	1,089.8
	울산	664	644.8	96.7	32.2	—	419.1	—	1,193.0
	경기	11,606	4,870.6	1,176.8	2,745.9	408.6	2,222.8	212.5	11,637.2
	강원	878	466.8	212.2	84.9	42.4	848.8	127.3	1,782.5
	충북	1,693	1,353.3	17.1	68.5	17.1	85.7	—	1,541.7
	충남	2,303	1,731.4	288.6	556.5	41.2	535.9	—	3,153.6
	전북	1,885	388.8	865.9	477.1	176.7	265.1	—	2,173.5
	전남	1,920	829.4	482.5	256.4	15.1	196.0	—	1,779.4
	경북	1,855	666.5	908.8	272.6	90.9	969.4	60.6	2,968.8
	경남	2,428	1,353.0	416.3	104.1	124.9	582.8	41.6	2,622.7
	제주	1,957	27.0	13.5	—	13.5	1,160.8	13.5	1,228.3

주 : 모집단인 전세버스등록대수는 2012년도 12월 기준자료임

3) 통행당 통행목적별 운행시간

- 전세버스의 통행당 운행시간은 0.92시간으로 일반전세(학단, 친목 등)가 1.04시간으로 가장 긴 것으로 나타났음

<표 9-18> 통행당 통행목적별 운행시간

단위: 시/회

사업체 통근	학교 등하교	학원 등하원	서틀 (문화체육시설, 교회등)	일반전세 (학단, 친목 등)	기타	전체
0.98	0.92	0.67	0.83	1.04	1.02	0.92

4) 통행당 통행목적별 운행거리

- 전세버스의 통행당 운행거리는 34.42km로 일반전세(학단, 친목 등)가 41.71km로 가장 긴 것으로 나타났음

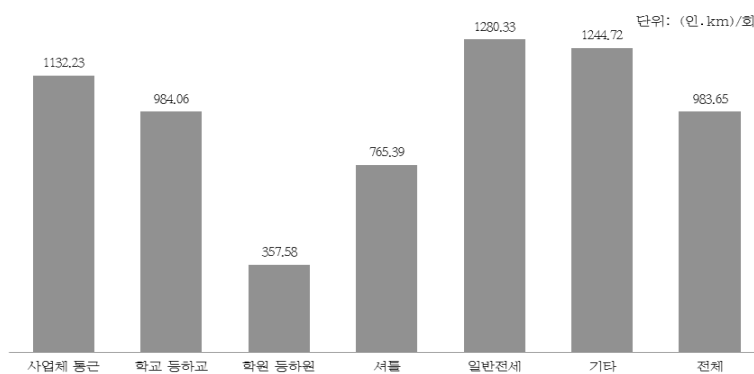
<표 9-19> 통행당 통행목적별 운행거리

단위: km/회

사업체 통근	학교 등하교	학원 등하원	서틀 (문화체육시설, 교회등)	일반전세 (학단, 친목 등)	기타	전체
38.07	34.43	19.02	29.05	41.71	40.84	34.42

5) 통행당 통행목적별 · 이동구간별 수송실적

- 전세버스의 통행당 수송실적은 983.65인·km으로 나타났음
- 통행당 통행목적별 수송실적은 일반전세(학단, 친목등)가 1,280.33인·km으로 가장 큰 것으로 나타났음



<그림 9- 3> 통행당 통행목적별 수송실적

제5절 모바일을 이용한 자동차이용실태조사

1. 조사개요

- 시간적 범위: 개발 및 시범조사를 통한 개선(2013년 09월 ~ 2013년 12월)
- 공간적 범위: 전국 17개 시·도
- 내용적 범위
 - － 차량행태설문을 기반으로 모바일 애플리케이션 UI/UX 개선, 기능 수정 및 보완
 - － 웹서버 암호화 및 보안 프로그램 구축
 - － 애플리케이션을 이용한 데이터 확보
 - － 조사결과 기초통계 분석
 - － GPS 위치 값을 실시간으로 인지 할 수 있도록 GPS 데이터 수신 APP 기능 개선
 - － GPS 값에 일부 오류가 순간적으로 발생하더라도 도로 형상정보와 매핑 처리하여 도로 형상에 맞게 이동
 - － 통행기록 및 궤적 등 통행 및 요일별로 확인할 수 있는 정보를 웹 화면에서 지도에 표출
 - － 데이터 오류는 스마트폰 단말기와 진행문제가 직결된 경우가 많기 때문에 본 조사시 오류가 없도록 사전에 시행착오를 거쳐서 단계적으로 수정 및 보완완료

2. 해외문헌고찰

가. Future Mobility Survey(Caitlin D. Cottrill, 2013)

- The Future Mobility Survey(FMS)는 스마트폰을 기본으로 통행조사를 수행하여 초기의 데이터를 수집하고 통행목적을 모델링하려는 목적으로 2012년도에 조사를 수행하였음
- 예비조사를 만족한 사람은 72명이었으며 그 중 27명만이 유효한 데이터로 판단됨
- 일반적으로 수행되는 예비조사에서 이용자들의 참여가 낮았는데 이는 이전에 애플리케이션에 대한 이용자들의 교육이 제대로 되지 않아 혼란이 가중되었음

나. Deriving and validating trip purposes and travel modes for multi-day GPS-based travel surveys: A large-scale application in the Netherlands(Wendy Bohte, 2009)

- GPS를 이용하여 검증된 통행시간, 거리, 통행목적 및 통행수단을 정확히 조사하고 데이터를 수집하는 것
- 철도차량내에서와 터널 등의 지하도로에서는 제대로 작동이 되지 않는 점이 존재함
- 배터리 수명은 GPS를 이용하면서 지속적으로 개발되어야 할 문제임

3. 애플리케이션 개발

가. 맵 매칭 기능 개선

- 지도데이터 전환 및 매칭기능 개선
- GPS 위치 값에 대하여 도로 네트워크 산상의 위치로 강제 맵 매칭 처리

나. GPS 수신애플리케이션 개선

- GPS 위치 값을 실시간으로 인지 할 수 있도록 GPS 데이터 수신 애플리케이션 기능 개선
- 어플리케이션 및 관리자화면의 화면 설계 및 기능을 개발하여 사용자에게 맞는 통계를 제공함
- 관리자의 편의성에 따라 운행정보 및 통계정보를 확인 할 수 있도록 메뉴별로 구분
- 조사 참여자의 통행에 대한 통행기록 및 GPS 수신 데이터 정보 데이터저장



<그림 9- 4 > 애플리케이션 및 운행기록정보 주요화면

4. 애플리케이션 테스트 결과

가. 일정 및 결과


- 3차 테스트 결과 이전 테스트 때보다 단말기, 웹페이지 오류가 낮아졌음을 알 수 있으며, 대부분의 오류는 차량 내 단말기 위치로 인한 GPS 정보 데이터 수신 불량 등으로 인한 것으로 이에 대한 가이드가 철저히 이루어져야 할 것임

<표 9-20> 테스트 일정 및 결과

구분	1차 테스트	2차 테스트	3차 테스트
기간	11월 6일 ~ 11월 7일	11월 11일 ~ 11월 12일	11월 14일 ~ 11월 15일
총 조사참여자	32명	36명	35명
총 통행횟수	69통행	96통행	80통행
총 오류횟수	23통행	22통행	11통행
오류율	33%	22%	13%

나. 문제점 분석 및 해결방안

<표 9-21> 테스트 문제점 및 해결방안

구분	1차 테스트 오류내용	2차 테스트 결과
단말기 상 오류	데이터 전송 오류 메시지 서버접속이 원활하지 않다는 오류 메시지 생성된 데이터가 없다는 오류 메시지 뜸	해당 오류사항 발견 되지 않았음
화면 표출상 오류	1. 출발지점 좌표 오류  2. 맵 매칭 관련 1차 테스트 비교 많이 개선되었으며, 초기 출발지점의 GPS 데이터 상이한 부분은 출발지 맵 매칭 절차를 통하여 수정	

- 애플리케이션 오류 및 장애에 대한 수정 작업 필요
- GPS 수신에 경우 단말기 종류 및 위치에 따라서 수신율이 다름
- 출발지 맵 매칭 오류에 대한 수정 작업 필요
- 시범조사 시 애플리케이션 이용 설명 및 단말기 위치에 대한 설명 필요

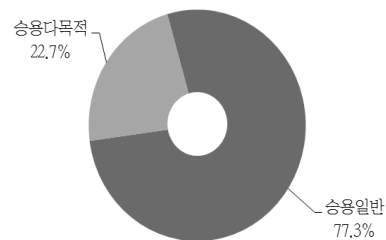
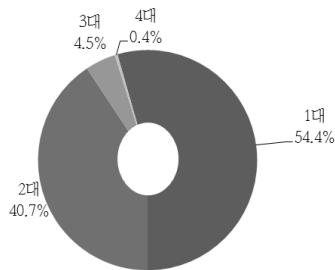
5. 시범조사

가. 조사개요 및 방법

- 통행일지 조사기준일 : 3일
- GPS 궤적 정확도 분석은 DB상에 저장된 총 조사자 및 통행 수를 기준으로 하였으며, 목표 표본수는 전체 700명으로 총 회수된 표본수는 1,058명이 조사되었음
- 그 중 데이터 검증단계를 거쳐 유효 표본을 선정하였으며 검수된 최종 표본 수는 494명으로 통행수는 3,201통행으로 분석되었음

나. 조사분석 결과

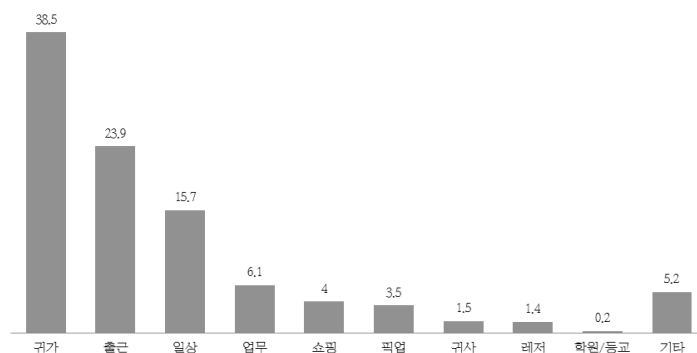
- 가구당 평균 1.5대의 차량을 보유
- 승용일반형 중에서는 1,600~1,999cc의 중형차량을 보유한 경우가 43.7%로 가장 많았고, 소형 27.5%, 경형 16.0%, 대형 12.8% 순으로 보유



<그림 9- 5> 차량 보유 현황(단위: %)

<그림 9- 6> 보유 차종(단위: %)

- 통행목적별 통행수 비중을 보면, ‘귀가’가 38.5%로 가장 많았고, ‘출근’이 23.9%, ‘일상’이 15.7% 순으로 나타남



<그림 9- 7> 통행목적별 분포(단위: %)

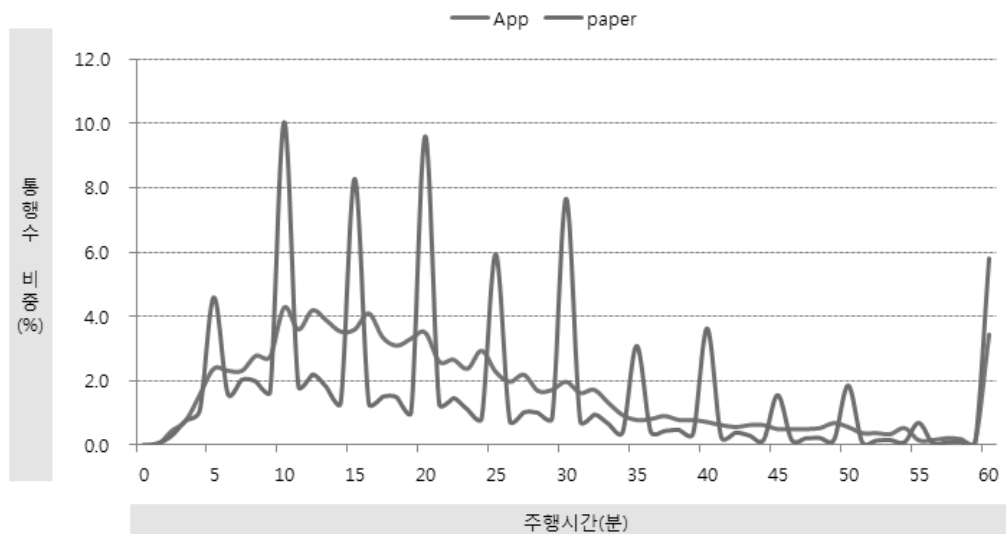
다. 오프라인조사와 모바일조사 비교결과

- 2013년 자동차이용실태조사는 자가기입의 설문방식으로 2013년 1월 ~ 11월에 수행되었으며 2013년의 본 조사와의 단순 비교를 위해 비가중집계 결과를 반영하였음
- 표본수의 차이로는 자동차이용실태조사에서는 4,889명의 표본수이고 모바일조사의 경우 10.1%에 해당되는 494명의 유효표본수로 분석되었음
- 통행당 평균 지표를 보면 주행거리의 경우 모바일을 이용하였을 때는 통행당 10.1km를 운행 하였으며 기입방법의 자동차이용실태조사에서는 13.5km로 3.4km 증가하여 분석되었음

<표 9-22> 자동차이용실태조사와의 주요지표 비교

	조사방법	응답 자수	응답 요일수	응답 통행수	통행당		
					주행거리 (km)	주행시간 (분)	재차인원 (명)
2013 모바일을 이용한 자동차이용실태조사	애플리케이션	494	1,205	3,201	10.1	23.1	1.45
2013 자동차이용실태조사	설문지 자가기입	4,889	28,766	74,002	13.5	24.8	1.44

- 통행시간대별 통행수 비중 비교를 보았을 때 자동차이용실태조사에서는 이용자가 대부분 5분 단위로 주행거리 및 통행시간을 기입한 경우가 많았고 모바일을 이용한 조사에서는 GPS기능을 이용하여 분단위의 통행정보를 얻을 수 있었음



<그림 9- 8> 통행시간대별 통행수(단위: %)

제6절 결론 및 향후 개선방향

1. 조사 결과

- 자가용 승용차의 경우, 전체적인 표본 값은 안정적이나 지역 내 교통 현황에 영향을 미치는 다양한 변인(역세권 여부, 고속도로 인접 여부 등)을 고려한 표본 추출이 이루어지지 않아, 지역 내 여러 상황에 대한 대표값을 얻는 데는 한계가 존재함
 - 장기적으로는 지역의 특성을 고려하여 다양한 표본의 로테이션 및 축적을 통한 분석이 필요할 것임
- 전세버스의 경우 행락철의 영향을 받지 않는 11월 11일~11월 17일 1주일간 조사를 시행하였기 때문에 계절적인 요인을 반영한 수송실적보다 낮게 나오는 경향이 있으며, 지역적으로 조사 기간이 행락철의 영향을 받는 경우도 발생하였음
- 또한, 전세버스의 경우 지입차량이 많아 정기/부정기 차량에 대해 명확한 파악이 어려우며, 운행하는 차량을 위주로 조사를 시행하여 값이 과대추정 될 수 있음
- 모바일 조사를 이용한 자동차이용실태조사의 경우 일정시간 경과 후 애플리케이션에서 알람 메시지가 미종료시 자동 종료되는 기능 도입 필요함
- 애플리케이션의 사용자 편의성을 고려하여 GPS 데이터 부분에서 기존 개발보다 신뢰성 있는 데이터 구축을 위한 시스템을 개발하였고, 앱 개발에서 오프라인 조사에서의 경험을 바탕으로 UI/UX 개선하여 웹 개발 시 필요한 최소 기능의 최적 구현에 주력하였음
- 신뢰성 검증이 어려운 1일 조사를 지양하고, 2일 이상의 응답자 참여를 통해 설문조사 자체 검증단계, 앱 검증, GPS 측정과 응답 측정 차이 검증 등 다단계 검증을 통해 신뢰성 있는 데이터를 확보하였음
- 터널 및 지하차도 등 지형적 영향에 의하여 GPS 데이터 누락 및 경로 왜곡현상을 보완할 수 있는 경로 탐색 알고리즘 적용 필요

2. 조사의 한계 및 개선방향

- 자가용승용차는 해외 유사조사에서처럼 승용차 통행과 관련된 가장 기초적인 데이터를 주기적으로 대표성 있게 제공하는 것 외에 타 조사에서 실시되지 않는 차별화된 항목을 개발하고 적용함으로써 활용도 높은 통계를 제공할 필요가 있음

- 자가용승용차 부문의 수송실적을 월별 지역별 차급별로 제공하여 기존 수송실적 데이터와의 보완 활용이 가능함
- 기존에 실시되고 있는 다양한 교통관련 조사와 차별화할 수 있는 지표 개발 및 구축이 필요함. 특히 주기적으로 반복되고 있는 조사 특성을 고려하여 종적인 추이를 파악할 수 있는 패널조사 등의 도입이 필요함
- 또한, 매월 다른 가구 및 차량을 조사하여 연간 5천 차량 이상의 차량 및 차량 보유자에 대한 정보가 데이터로 구축되어 있어 이를 활용하여 다양한 분석을 시도해 볼 필요가 있음
- 전세버스의 경우, 행락철 등을 고려하여 이벤트가 없는 11월 한 달간의 운행 결과만 조사하였기 때문에 조사기간의 연장이 요구됨. 또한, 성수기 및 비성수기의 영향을 고려하지 않았기 때문에 향후에는 이를 고려해서 조사를 할 필요가 있음
- 모바일조사를 이용한 자동차이용실태조사의 경우 개발된 프로세스는 네트워크 단절로 인한 데이터 전송 오류 시 기존 데이터를 재전송할 수 없도록 개발 되었으나, 스마트폰에 백업되어 향후 누락된 데이터를 재전송 할 수 있는 알고리즘 및 프로세스 기능 구현이 필요
- 기존에 개발된 알고리즘 및 기능을 실시간 연동 및 분석이 가능하도록 하기 위해서 애플리케이션 및 시스템 간 실시간 데이터 연동 및 웹 표출을 위한 내부 프로세스 변경이 필요함

제10장 교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB구축

제1절 교통비용

제2절 TSI 산정

제3절 온실가스 배출량 DB구축

제10장 교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB구축

제1절 교통비용

1. 교통비용의 정의

- 교통비용(full costs of transport)이란 여객통행 및 화물수송을 위해 수반되는 직접적·간접적 비용 뿐 만 아니라, 교통사고, 환경피해, 소음, 혼잡, 교통시설 제공에 따른 비용 등과 같이 수송과 관련된 제반활동으로 발생하는 모든 비용을 의미함
- 교통비용은 분류기준에 따라 내부비용/외부비용, 고정비용/변동비용, 시장/비시장 비용 등 다양하게 분류할 수 있음
- 내부비용은 시장가격에 반영되어 당사자 개인이 직접 지출하는 비용이고, 외부비용은 제3자의 경제활동이나 생활에 영향을 미치지만 생산자나 소비자의 경제활동에 의해 시장가격에 반영되지 못한 비용을 의미함
- 내부비용은 지불 주체에 따라 개인, 기업, 정부 등으로 구분할 수 있으며, 이들 주체가 지불한 비용을 합한 것으로 정의할 수 있음
- 외부비용은 여객이나 화물 수송으로 인해 발생하는 환경오염 및 교통혼잡 등을 실제로 금전적으로 지불하지는 않았음에도 불구하고, 이를 비용으로 환산한 것임
- 또한, 이러한 비용이 시장의 거래를 통한 이루어지는지에 따라 시장 및 비시장 비용으로 나눌 수 있음

2. 교통비용의 분류

가. 내부비용

- 내부비용(internal/private costs)이란 시장가격에 반영되어 당사자 개인이 직접 지출하는 비용으로 정부비용 및 민간비용으로 구분할 수 있으며, 민간 비용은 다시 개인과 기업비용으로 구분할 수 있음

1) 정부비용

- 중앙 및 지방정부와 관련된 주체 단체(민간)를 포함한 교통관련 지출비용
- 교통시설 건설 투자 및 유지관리에 필요한 지출도 함께 고려함

2) 민간비용

○ 개인비용

- 개인비용 : 개인이 차량을 구입하고, 운영(주차비, 통행료, 보험료, 수리비 등)하거나 대중교통을 이용하면서 지출한 비용
- 개인이 소비한 시간에 대한 화폐가치 계량화는 포함하지 않음

○ 기업 비용

- 기업이 교통부분에서 사용한 비용으로 화물 수송비가 해당됨
- 민간기업의 활동 중 화물수송비를 제외한 교통부분 지출에 대한 비용은 포함하지 않음

<표 10-1> 내부비용의 분류표

구 분	세부항목
정부비용	도로
	철도
	항공
	해운
	물류시설
민간비용	개인비용
	기업비용(화물 수송비)

나. 외부비용

○ 개념

- 외부비용(external costs)이란 외부성(externality)¹⁾을 화폐화한 것으로, 한 사람의 사회적

1) 외부성 (externalities)이란 어떤 한 사람의 행동이 제3자에게 의도되지 않은 이득이나 손해를 가져다 주는데도 이에 대한 대가를 받지도 지불하지 않을 때 발생하며, 시장의 테두리 밖에 존재하는 현상으로 보기 때문에 외부성이란 이름이 붙여졌음(이준구, 2002). 마찬가지로 교통부분에서 혼잡, 대기오염과 같이 외부성이 존재함으로써 시간손실, 대기오염으로 인한 피해와 같은 추가적 손실이 발생하는 것을 화폐화한 것을 외부비용이라고 할 수 있음

혹은 경제적 활동으로 인하여 타인에게 영향을 미치지만 첫 번째 사람으로부터 충분히 지불되지 않을 때 발생함(EC, 2003)

- 교통의 외부비용은 교통혼잡비용, 사고비용, 환경비용, 토지이용에 따른 추가적 비용 등 여러 가지가 있으나, 본 과업에서는 자료의 수집 및 산정방식이 상대적으로 잘 확립된 교통혼잡비용, 사고비용, 환경비용에 대해 고찰함

○ 혼잡비용

- 도로교통혼잡으로 인한 사회적 비용을 계량화
- 도로 외 수단의 경우

○ 교통사고비용

- 교통사고로 발생된 모든 경제적 손실을 부담주체와는 상관없이 화폐 가치로 환산한 것

○ 교통환경비용

- 교통으로 인하여 환경에 미치는 사회적 비용을 계량화

<표 10-2> 외부비용의 분류표

구 분	주요 항목	세부항목
외부비용	혼잡(지체)비용	도 로
		철 도
		항 공
		항 만
	사고비용	수단별
	환경비용	대기오염
		온실가스
		소 음

3. 교통비용 산정

가. 내부비용

1) 정부비용

- 2012년도 우리나라 총 정부비용은 도로부문을 제외하고 약 7조 306억원이며, 철도부문의 정부지출금액이 약 5조 4639억원, 항만 1조 4704억원, 항공 689억원, 물류시설 174억원으로 순

으로 집계되었음

<표 10-3> 교통부문 정부비용

단위: 억원

구분	2008	2009	2010	2011	2012
도로	194,093	228,989	192,452	166,204	N/A ¹⁾
철도	59,317	70,966	53,512	58,746	54,639
항만	19,497	19,765	16,926	14,780	14,704
항공	2,115	545	666	679	689
물류시설	1,897	2,020	1,052	873	274
합계	276,919	322,285	264,608	241,282	70,306

주: 1) 2012년 정부비용 중 도로부문은 수치생성이 중단되어 산출 불가

2) 민간비용

① 가구교통비용

- 2012년 우리나라 총가구가 지출한 가구교통비 지출액은 58조 8,120억원으로 분석됨
- 이는 2011년도 가구교통비 지출액 대비 0.65% 증가한 수치임

<표 10-4> 연도별 총 가구교통비용(실질가격 기준)

단위: 억원

	2008	2009	2010	2011	2012
총 교통비용	534,118	570,505	564,719	584,354	588,120
자동차구입	113,292	155,217	138,230	162,352	162,745
기타운송기구구입	2,632	2,787	2,708	2,201	3,447
운송기구유지및수리	31,832	32,302	34,532	35,999	37,162
운송기구연료비	247,833	246,396	245,123	242,170	246,491
기타개인교통서비스	15,801	19,736	27,701	27,299	25,315
철도운송	12,751	11,840	11,640	11,238	10,225
육상운송	54,877	49,489	45,097	41,625	40,081
기타운송	46,122	48,494	54,161	54,059	58,457
기타교통관련서비스	6,206	5,476	5,529	6,983	6,572

주: 1) 2009년 소득 및 지출부문의 항목분류 개편으로 「가계동향조사(신분류)」의 2008년 이전 자료는 「가계동향조사(구분류)」의 자료와 차이가 있음 (2인 이상 가구, 실질, 2010=100)

2) 가구수는 연도별 장래추계가구의 자료 사용

② 기업비용(화물수송 물류비)

- 2010년 기업비용(화물 수송비)는 95조 6,040억 원이었으며, 이 중 대부분이 도로부문 비영업
용 화물수송에서 발생하는 것으로 분석되었음
- 기업비용은 연평균 5.66% 증가하였으나, 2009년 대비 5.7% 증가하였음

<표 10-5> 국가물류비 투자금액 추이(국제화물수송비 제외)

단위: 십억원, %

구 분	수송비	재고유지 관리비	포장비	하역비	물류정보 관리비	물류비 총계
2002	61,565	17,390	1,821	1,348	2,808	84,931
2003	69,696	14,830	2,017	1,257	2,315	90,114
2004	66,691	15,056	2,028	1,686	2,428	87,889
2005	72,269	16,332	2,081	1,809	3,301	95,792
2006	75,308	17,479	2,141	1,974	3,614	100,515
2007	79,183	20,609	2,298	1,991	3,398	107,479
2008	83,206	28,104	2,444	2,519	3,989	120,262
2009	84,836	25,857	2,529	2,169	394	115,785
2010	95,604	29,184	2,888	2,579	439	130,694
연평균 증감률	5.66	5.52	5.76	9.50	-22.87	5.08
전년대비 증감률	12.69	12.87	14.23	18.90	11.46	12.88

주: 1) 연평균 증감률과 전년대비 증감률의 괄호 안 숫자는 2005년 기준 GDP 디플레이터와 환가지수를 이용
하여 실질가치로 전환 후 증감률 산정(실질 증감률)

2) 한국은행에서 신기준에 의해 2001년 이후 GDP 재산정하여 발표

3) 물류정보비와 일반관리비는 물류정보 관리비로 합산됨

자료: 한국교통연구원(2012), 2010년 국가물류비 산정 및 추이 분석(2011년 전국 국가물류비 보고서 미발행)

나. 외부비용

1) 도로혼잡비용

- 한국교통연구원이 추정한 2010년도 도로부문 교통혼잡비용은 28조 5,090억원이었으며, 이중
17조 6,412억원이 서울을 포함한 7대 도시의 도시부 도로에서 발생한 비용이었음

- 또한, 2010년 도로부문 시간비용만을 고려한 교통혼잡비용은 22조 4,138억원으로 분석되었음

<표 10-6> 2010년도 구성요소별 교통혼잡비용

단위: 억원

구 분		유류비용	시간비용	고정비용	합 계
지역 간 도 로	고속국도	1,556	2,205	6,090	29,700
	일반국도	2,121	37,035	13,480	52,636
	지방도	4,388	13,572	4,066	22,025
	소계	8,065	72,660	23,636	104,361
도시부 도 로	서울	1,923	66,572	11,047	79,542
	부산	869	30,025	5,331	36,226
	대구	452	12,672	1,419	14,543
	인천	691	19,821	4,112	24,624
	광주	262	7,869	1,185	9,316
	대전	317	10,053	719	11,089
	울산	173	4,467	751	5,390
	소계	4,687	151,478	24,564	180,729
총 계		12,752 (4.5%)	224,138 (78.6%)	48,200 (16.9%)	285,090 (100.0%)

주 : 1) 본원에서 수행한 과제인 '2010년도 교통혼잡비용'은 아직 산정되지 아니하여, 2009년도 자료를 기재함
 자료: 한국교통연구원 (2013), 2010년 전국 교통혼잡비용 추정과 추이분석(2011년 전국 교통혼잡비용 보고서 미발행)

2) 사고비용

- 2011년 교통사고비용은 14조 3,349억원으로 분석되었으며, 도로교통사고가 약 11조 4,332억원으로 대부분을 차지하는 것으로 분석되었음
- 교통수단별로 살펴보면, 해양사고가 약 932억원, 철도사고가 465억원, 항공사고가 약 92억원 순으로 차지하는 것으로 분석되었음

<표 10-7> 2011년도 수단별 사고비용

단위: 억원

항 목	도로교통사고	철도사고	해양사고	항공사고	총합
계	141,932.0	311.1	1,013.0	92.7	143,349.0
비중(%)	99.0%	0.2%	0.7%	0.1%	100.0

3) 환경비용

○ 대기오염비용

- 2012년도 우리나라 대기오염비용은 총 14조 429억원 산정되었으며, 대기오염비용 중 도로부문이 98.8%로 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 분석되었음
- 2012년도 우리나라 총 대기오염비용은 2011년도 14조 9,839억원 대비 6.7% 감소한 것으로 분석되었음

<표 10-8> 2012년도 대기오염비용

단위: 억원/년

구 분			CO	HC	NOx	PM	SO ₂	합 계
도로부문 ¹⁾	승용차	휘발유	6,136	891	2,076	0	86	9,190
		경유	2,651	469	2,947	1,019	0	7,085
		LPG	7,236	704	2,150	0	39	10,129
	승합차	휘발유	4	1	1	0	0	5
		경유	3,778	1,277	10,251	968	111	16,384
		LPG	484	41	132	0	31	688
	화물차	휘발유	4	8	1	0	1	14
		경유	17,626	6,293	58,294	7,785	48	90,046
		LPG	376	32	102	0	0	511
	특수차	휘발유	0	0	0	0	0	0
		경유	937	335	3,099	414	20	4,805
		LPG	1	0	0	0	0	1
	소 계		39,232	10,051	79,054	10,186	336	138,859
철도부문	여객		189	89	559	120	16	974
	화물		117	55	343	72	10	597
	소 계		306	144	901	193	26	1,570
합 계		39,538	10,195	79,955	10,379	362	140,429	

주: 1) 교통안전공단 '2012년 주행거리실태조사분석 보고서' 미발행으로 도로부문의 경우에는 2011년 자료를 사용하였으며, 철도부문은 2012년 자료로 업데이트 됨.

○ 온실가스비용

- 2012년도 우리나라 교통부문 온실가스비용은 총 12조 3,329억원으로 산정되었으며 교통시설 투자평가지침(2011.11 4차개정)의 원단위를 반영한 값임
- 우리나라 온실가스비용 중 도로부문이 94.7%로 가장 많은 비중을 차지하였으며 그 다음으

로 해운, 항공, 철도 순인 것으로 분석되었음

<표 10-9> 2012년도 온실가스비용

단위: 억원

구분	합 계	도 로	철 도	해 운	항 공
비용	123,329	116,778	778	3,525	2,248

주: 1) 교통시설 투자평가지침의 원단위 (150,000원/ton) 활용하여 산정한 값(2011. 11월 4차 개정안)

○ 소음비용

- 2012년도 우리나라 교통부문 소음비용은 약 3조 7,316억원으로 산정되었으며 GDP의 0.27% 규모에 달하는 것으로 분석되었음
- 2012년도 우리나라 교통부문 소음비용은 2011년도 3조 2,972억원 대비 13.2% 증가하였으며, 2011년도 교통부문 소음비용은 2010년도 3조 475억원 대비 4.3% 증가한 것으로 분석되었음
- 2012년도 우리나라 교통부문 소음비용 구성비를 살펴보면 도로부문이 96.7%, 철도부문이 3.3%로 도로부문 소음비용이 대부분의 비중을 차지하는 것으로 분석되었음

<표 10-10> 교통부문 소음비용

단위: 억원

구분	2010년			2011년			2012년		
	도로	철도	합계	도로	철도	합계	도로	철도	합계
비용	30,542	1,055	31,597	31,847	1,097	32,972	36,277	1,038	37,316

주: 1) 금번 과업에서는 소음비용 원단위를 도로:1,410원, 철도:1,445원을 물가지수를 이용하여 연도별로 재산정

4. 총교통비용의 산정

- 앞에서 산정된 2012년도의 총교통비용을 각 항목별로 구분하여 세부적으로 살펴보면 <표 10-11>과 같음

<표 10-11> 2012년도 총교통비용 산정

단위: 억원			
구분	항목	세부항목	금액
내부비용	정부비용	*도로부문	N/A
		철도부문	54,639
		항만부문	14,704
		항공부문	698
		물류시설부문	274
		소 계	70,315
	민간비용	가구 비용	
		588,120 (648,873)	
		*기업비용 ³⁾	*화물수송비 ³⁾
외부비용	*교통혼잡비용	*도로혼잡 ²⁾³⁾	
	교통사고비용	도 로	219,348
		철 도	141,932
		해 운	311.1
		항 공	1013.0
		소 계	92.7
	교통환경비용	*대기오염	143,349
		온실가스 ⁴⁾	149,839
		소 음	123,329
		소 계	37,316
			316,702

주: 1) 정부비용은 정부기관의 교통부문 투자 및 지출(expenditure)이기 때문에 다른 비용과는 성격이 다름

2) 교통혼잡비용은 시간가치비용과 차량운행비용으로 구성되는데 본 과업에서는 차량운행비를 제외한 시간가치만을 적용하였음

3) 민간비용 중 기업비용과 화물수송비, 교통혼잡비용은 2010년 추정액임

4) 교통시설 투자평가지침의 원단위(150,000원/ton) 활용하여 산정한 값(2011. 11월 4차 개정안)

5) 개인교통비용의 ()안은 가계지출소비를 명목가격 기준으로 산정한 금액임

6) *표시 된 자료는 2012년 기준으로 업데이트 되지 않은 항목들이며, 정부비용 중 도로부문 비용은 해당기관에서 생성을 중단하여 반영되지 않음

7) 개인교통비용의 ()안은 가계지출소비를 명목가격 기준으로 산정한 금액임

8) *표시 된 자료는 아직 2012년 기준으로 업데이트 되지 않은 자료들임

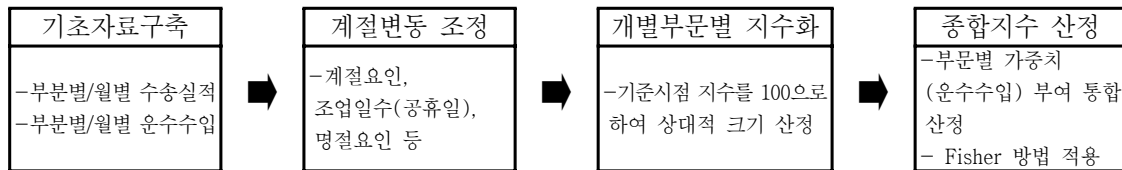
5. 결론 및 향후 개선방안

- 각 비용 항목에 대한 개념 및 산정 범위에 대한 명확한 기준이 필요함
 - 각 비용항목에 대한 개념 정의 및 세부항목들에 대한 범위 설정이 필요함
- 환경비용 산정방법 개선
 - 주요배출권 거래 시장에서 탄소톤에 대한 시장가격을 기준으로 산정하는 것이 바람직함
- 교통비용 항목의 경우에도 기초 자료별 생성 및 배포연도 차이로 인한 개선이 필요함
- 교통비용을 구성하는 항목간 중복계산 문제 개선
 - 본 연구에서 도로 혼잡의 경우 혼잡으로 유류비 증가는 이미 개인의 유류비에 반영된 것이므로 중복을 피하기 위해 시간가치만 활용
- 총교통비용에 대한 구체적 활용방안 제시가 필요함
 - 교통비용의 산정과정에서 중복 계산된 비용항목이 존재하기 때문에 현재 산정된 총교통비용의 규모는 국가 경제에서 교통부문이 차지하는 중요도를 가늠하는 정도의 선에서 활용하는 것이 바람직하며, 향후 총교통비용이라는 틀 내에서 주요 개별 비용에 대한 연차별 과업추진을 통해 총교통비용을 개선한 후 통계로서 정립하거나 정책에 활용하는 것이 바람직함
- 정부비용 중 도로부문 비용 자료 부재로 인한 문제점 및 개선
 - 도로비용은 정부비용 중 가장 높은 비중(약 70% 정도)을 차지함에도 불구하고, 본 보고서에는 이 부분이 제외되어 총 정비비용은 2011년도 대비 상당히 낮아졌음. 이로 인해 실제 정부비용이 축소된 것인지를 파악할 수 있도록 도로부문 투자 재원에 관한 정보를 체계적으로 반영할 수 있는 자료제공 시스템이 갖추어져야 함

제2절 TSI 산정

1. 지수산정방법 개요

- 매분기 진행되는 교통산업서비스지수의 산정은 <그림 10-1>에서 보는 바와 같이 분석의 기초 자료를 구축, 구축된 기초자료에 대한 계절조정, 조정된 실적을 활용하여 개별 교통 부문별 지수화, 부문별 지수에 가중치를 적용하여 종합지수 산정으로 나눌 수 있음
- 매 분기 익월(+1M)에 해당 분기에 포함되는 3개월의 기간에 대한 자료를 수집하고, 자료수집 익월(+2M)에 월별지수와 분기별 지수를 산정하여 공표



<그림 10-1> 교통산업서비스지수 산정과정

2. 교통산업서비스지수 산정 결과

가. '13년 1/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '13년의 1/4분기 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
 - 국내 여객지수(공로제외, 고속버스 포함)는 '13년 1/4분기 대비 0.9% 상승하였고, 국내 화물지수(공로제외)는 전 분기에 비해 4.8% 상승함. 전년 동 분기에 비해 국내 여객지수는 5.1% 상승한 반면, 국내 화물지수는 4.0% 감소한 모습을 보임
 - 국제 여객지수는 전 분기 대비 20.7% 상승하였고, 국제 화물지수는 전 분기 대비 0.6% 상승한 것으로 나타남. 전년 동 분기에 비해 국제 여객지수는 8.3%로 상승하였고, 국제 화물지수는 4.5% 상승하였다.

<표 10-12> '13년 1/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'13년 1/4분기	'12년 4/4분기	전분기 대비	'12년 1/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	123.56	122.67	0.9%	118.43	5.1%
		백만인-km	20,970	20,802	0.8%	20,093	4.4%
	화물	지수	85	80	4.8%	88.65	-4.0%
		천톤	38,651	36,468	6.0%	40,284	-4.1%
국제	여객	지수	216	195	20.7%	208	8.3%
		백만인-km	40,994	37,023	10.7%	37,885	8.2%
	화물	지수	194	193	0.6%	189	4.5%
		천톤	282,492	280,548	0.7%	274,911	2.8%

나. '13년 2/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '13년의 2/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
- 국내 여객지수(공로제외, 고속버스 포함)는 '13년 1/4분기 대비 2.6% 감소하였고, 국내 화물지수(공로제외)는 전 분기에 비해 0.4% 상승함. 전년 동 분기에 비해 국내 여객지수는 1.7% 감소하였으며, 국내 화물지수도 0.7% 감소한 모습을 보임
- 국제 여객지수는 전 분기 대비 3.2% 감소하였고, 국제 화물지수도 전 분기 대비 4.1% 감소한 것으로 나타남
- 전년 동 분기에 비해 국제 여객지수는 6.6% 상승하였고, 국제 화물지수는 0.9% 소폭 감소한 것으로 나타남

<표 10-13> '13년 2/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'13년 2/4분기	'13년 1/4분기	전분기 대비	'12년 2/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	121.0	123.6	-2.6%	122.7	-1.7%
		백만인-km	20,647	20,970	-1.5%	20,802	-0.7%
	화물	지수	85.7	85.26	0.4%	86.33	-0.7%
		천톤	39,080	38,651	1.1%	39,252	-0.4%
국제	여객	지수	213.0	216.12	-3.2%	206.37	6.6%
		백만인-km	40,403	40,994	-1.4%	39,034	3.5%
	화물	지수	189.6	193.71	-4.1%	190.49	-0.9%
		천톤	274,825	282,492	-2.7%	276,984	-0.8%

다. '13년 3/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '13년의 3/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
 - － 국내 여객지수(공로제외, 고속버스 포함)는 '13년 2/4분기 대비 2.0% 감소하였고, 국내 화물지수(공로제외)도 전 분기에 비해 0.4% 감소함. 전년 동 분기에 비해 국내 여객지수는 1.6% 감소하였으며, 국내 화물지수는 1.7% 증가를 나타냄
 - － 국제 여객지수는 전 분기 대비 4.0% 증가하였고, 국제 화물지수도 전 분기 대비 1.3% 증가한 것으로 나타남
 - － 전년 동 분기에 비해 국제 여객지수는 변화가 없었고, 화물지수는 0.1%로 소폭 상승한 것으로 나타남

<표 10-14> '13년 3/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'13년 3/4분기	'13년 2/4분기	전분기 대비	'12년 3/4분기	전년동기 대비
여객	항공	지수	119.0	121.0	-2.0%	120.6	-1.6%
		백만인·km	20,321	20,647	-1.6%	20,433	-0.5%
	해운	지수	85.3	85.7	-0.4%	83.9	1.4%
		백만인·km	38,859	39,080	-0.6%	38,221	1.7%
화물	항공	지수	217.0	212.9	4.0%	207.9	9.1%
		천톤	41,158	40,403	1.9%	39,431	4.4%
	해운	지수	191.1	189.6	1.4%	191.1	0%
		천톤	278,318	274,825	1.3%	278,184	0.1%

라. 지수산정 종합결과

- '13년 1/4분기의 경우, 국내 및 국제부문 여객지수는 전 분기 대비 상승하였으며 국내화물과 국제화물지수는 상승 또는 하락하는 추세를 보임
 - 경기회복과 환율하락 등으로 인한 국내 및 해외 여행수요의 증가가 원인으로 파악되며 화물 부문 물동량의 증가로 국내 화물을 제외한 전 부문 지수가 상승함
- '13년 2/4분기는 국제 여객 및 화물 실적지수가 각 3.2%, 4.1%씩 감소하였음
 - 여행객 감소 등에 따른 여객부문 지수 감소와 경기 불황으로 인한 화물 물동량이 감소
- '13년 3/4분기는 국제 여객 및 화물 실적이 전년 대비 각 4.0%, 1.4%씩 증가하였음
 - 휴가 및 하계방학 등에 따른 해외여행수요의 증가로 인해 지수 상승과 경기 호조로 인한 화물 물동량이 증가함

3. 결론 및 향후 개선방향

가. 개요

- 본 연구에서는 교통산업서비스지수의 산정과 관련하여 지수 산정시 분기별 지수를 분석 및 검증하여 값을 산정하였음. 단, '13년 4사분기 자료 구득이 이루어지지 않은 관계로 계절변동계수가 적용되지 않은 수치를 1/4, 2/4, 3/4분기로만 제시하였음

나. 계절변동 계수

- 본 연구에서 계절변동조정모형을 구축할 때 1970년 1월부터 공휴일 수를 계산하여 입력 데이터로 사용하였는데, 그 이유는 동일 수송실적에 대해 공휴일 수가 증가하게 되면 교통 지수가 증가하기 때문임
- 이를 위해 2014년 새로운 계절변동조정모형에서는 공휴일에 토요일, 일요일 및 법정 공휴일 뿐만 아니라, 이전 연도부터 계절변동 계수를 조정하여 적절하게 반영할 필요가 있음
- 또한, 경기종합지수와 유사하게 기준년도를 기존의 2000년에서 2005년으로 변경하고 새로운 기준 하에서 지수를 재산정하는 것도 고려해 볼 필요가 있음

다. 지수산정 체계 재구축

- 기존의 교통산업 서비스지수 산정 체계는 한국은행에서 1998년 제시한 계절조정방법을 사용하고 있음. 이는 시계열모형은 ARIMA 모형을 사용하여 계절변동조정모형을 정립하고 이에 따라 지수를 계산하는 방식임
- 하지만 기존 모형에서 사용하는 BOK-X-12-ARIMA 프로그램의 경우 다음과 같은 문제점을 내포하고 있음
 - 매년(X) 4/4분기마다 계절변동조정모형을 정립하고 이에 따라 그해(X) 지수를 재정산하고, 이를 기반으로 다음연도($X+1$) 지수를 계산하고 있음
 - 하지만 계산 방식이 체계화되어 있지 못하고, 제한된 범위에서 재정산함에 따라 그 해당 시계열에 계절조정방법 적용이 유의미한지 근본적인 확인이 필요한 상황
 - 또한 그 산출과정이 명확하기 기술되어 있지 않고, 연구수행자의 변경에 따른 해마다 동일한 문제에서 동일한 시행착오를 반복하는 경향이 있음

제3절 온실가스 배출량 DB구축

1. 석유에너지 부문 온실가스 배출량산정

- Tier 1 방법을 적용한 온실가스 배출량은 교통수단별·지역별로 구분하여 전체유종에 대해 국제 병커링을 제외한 후 산정하였음

<표 10-15> 2012년 교통수단별·16개 광역시도별 온실가스 총 배출량(전체유종)

단위: tCO₂

	철도	도로	해운	항공	계
합계	518,103	78,116,196	2,216,305	2,465,980	83,316,584
	0.6%	93.8%	2.7%	3.0%	100.0%
1.서울	124,227	8,236,874	159,184	999,430	9,519,715
	24.0%	10.5%	7.2%	40.5%	11.4%
2.부산	90,798	4,323,365	706,700	88,385	5,209,248
	17.5%	5.5%	31.9%	3.6%	6.3%
3.대구	30,284	3,184,565	0	7,199	3,222,047
	5.8%	4.1%	0.0%	0.3%	3.9%
4.인천	0	4,133,051	321,071	909,445	5,363,567
	0.0%	5.3%	14.5%	36.9%	6.4%
5.광주	14,709	2,300,418	0	0	2,315,127
	2.8%	2.9%	0.0%	0.0%	2.8%
6.대전	23,505	2,053,237	0	0	2,076,741
	4.5%	2.6%	0.0%	0.0%	2.5%
7.울산	0	2,030,575	114,546	2,400	2,147,521
	0.0%	2.6%	5.2%	0.1%	2.6%
8.경기도	56,754	20,187,497	62,305	400	20,306,955
	11.0%	25.8%	2.8%	0.0%	24.4%
9.강원도	8,013	3,098,757	72,031	0	3,178,801
	1.5%	4.0%	3.3%	0.0%	3.8%
10.충북	29,857	3,571,584	842	158,373	3,760,656
	5.8%	4.6%	0.0%	6.4%	4.5%
11.충남	12,627	4,955,575	116,729	0	5,084,931
	2.4%	6.3%	5.3%	0.0%	6.1%
12.전북	32,425	3,495,477	71,836	0	3,599,738
	6.3%	4.5%	3.2%	0.0%	4.3%
13.전남	40,594	3,452,059	278,127	0	3,770,780
	7.8%	4.4%	12.5%	0.0%	4.5%
14.경북	45,871	5,946,847	9,009	0	6,001,727
	8.9%	7.6%	0.4%	0.0%	7.2%
15.경남	8,440	6,121,796	285,144	17,597	6,432,977
	1.6%	7.8%	12.9%	0.7%	7.7%
16.제주	0	1,024,519	18,780	282,752	1,326,052
	0.0%	1.3%	0.8%	11.5%	1.6%

주: 1) %는 각 총계 내에서 해당 지역이 차지하는 비율임

2) 연료 소모량은 2012년을 기준으로 산정함/ 순발열량 기준 산정

3) 도로와 철도부문은 전체유종을 대상으로 산정, 항공과 해운부문은 국제병커링 제외 및 GWP 반영한 수치임

2. 기타 에너지 사용부문 온실가스 배출량산정

가. 철도 전환부문 온실가스 배출량

- 철도의 전력 사용에 따른 온실가스 배출량은 교통부문이 아닌 에너지부문 중 전환부문에 해당함
 - － 철도의 전환부문 온실가스 배출량을 산정하기 위해 철도공사 및 철도시설관리공단과 관련된 자료는 『철도통계연보(2012)』에서, 지하철 및 도시철도와 관련된 전력사용량 자료는 해당 운영기관에서 집계한 자료를 활용하였음
- 철도전환부문도 Tier 1의 방법으로 사용하였으며 전력에 대한 공식적인 탄소배출계수는 전력거래소에서 발표한 자료를 사용함
- 전력거래소의 배출계수를 사용한 이산화탄소 배출량은 1,507,849tCO₂으로 산정되었음

<표 10-16> 2012년 철도 전환부문 CO₂(이산화탄소) 배출량

단위: tCO₂

철도	배출량(tCO ₂)
수도권1)	454,881
경부고속선	340,595
경부선	62,810
호남선	47,480
중앙선	36,963
태백선	8,025
영동선	4,117
충북선	6,022
합계	960,894
지하철	배출량(tCO ₂)
서울메트로	238,034
서울도시철도	137,160
부산도시철도	94,428
대전도시철도	8,158
대구도시철도	33,255
광주도시철도	8,411
인천도시철도	27,508
합계	546,955
총계	1,507,849

주: 1) 수도권 전력사용량은 철도공사와 철도시설관리공단에서만 집계한 통계량임

2) 전력배출계수는 전력거래소에서 제시한 2011년 전력배출계수 0.4598tco₂e/Mwh로 변경하여 적용

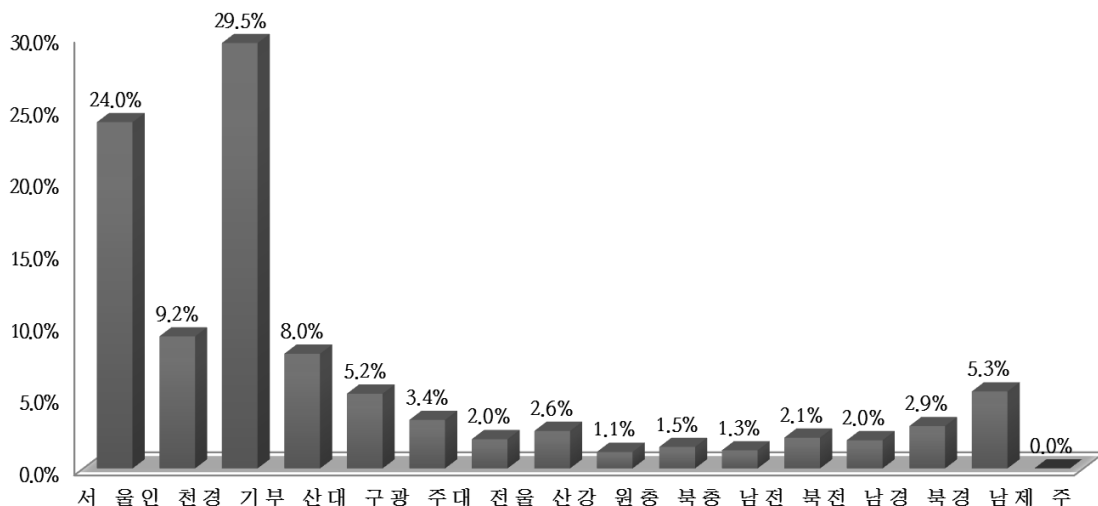
나. CNG부문 온실가스 배출량

- CNG부문 온실가스 배출량은 경기도가 790.3천tCO₂로 가장 많은 배출량을 보였으며, 그 다음으로 서울, 인천 각각 643.2천tCO₂, 245.3천tCO₂ 이 뒤를 이어 수도권의 배출량이 전체의 62.6%를 차지함

<표 10-17> CNG부문 온실가스 배출량

단위: tCO₂

지역	2012년		2011년 배출량	전년대비증가율(%)
	배출량	비중(%)		
서울	643,258	24.0%	619,764	2.4%
인천	245,325	9.2%	241,369	0.3%
경기	790,327	29.5%	705,580	10.5%
수도권계	1,678,910	62.6%	1,566,713	5.7%
부산	213,108	8.0%	173,374	21.2%
대구	138,821	5.2%	131,203	4.4%
광주	90,101	3.4%	87,009	2.1%
대전	54,388	2.0%	48,010	11.7%
울산	69,664	2.6%	68,711	0.0%
강원	30,616	1.1%	27,272	10.7%
충북	39,952	1.5%	36,983	6.6%
충남	33,539	1.3%	31,093	6.4%
전북	57,179	2.1%	52,356	7.7%
전남	52,432	2.0%	43,594	18.6%
경북	78,632	2.9%	69,096	12.3%
경남	143,009	5.3%	127,265	10.8%
제주	—	—	—	—
지방계	1,001,441	37.4%	895,967	10.3%
전국계	2,680,351	100.0%	2,462,680	7.4%



<그림 10-2 > CNG부문 지역별 온실가스 배출량 비중

다. 국제항공부문 온실가스 배출량

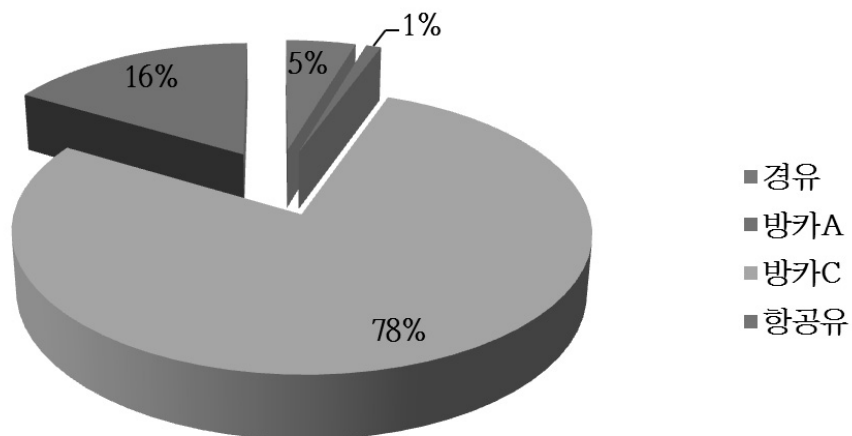
- 2012년 국제항공부문 온실가스 배출량은 2011년보다 0.2% 감소한 22.5백만tCO₂임
- 유종별 비중을 살펴보면 항공부문에서 주로 사용되는 방카C유가 가장 높은 배출량을 보였으며 항공부문에서 사용되는 항공유도 약 16.5% 수준에서 사용량을 보임

<표 10-18> 국제항공부문 온실가스 배출량

단위: tCO₂

배출량(tCO ₂)	경유	경질중유	방카C유	항공유	합계
2007년	1,779,236	191,597	17,996,200	3,290,707	23,257,741
	7.65%	0.82%	77.38%	14.15%	100.00%
2008년	1,641,414	211,297	18,207,331	3,258,552	23,318,593
	7.04%	0.91%	78.08%	13.97%	100.00%
2009년	1,392,337	163,088	16,875,475	2,613,118	21,044,018
	6.62%	0.77%	80.19%	12.42%	100.00%
2010년	1,450,040	229,846	18,028,497	3,073,367	22,781,750
	6.36%	1.01%	79.14%	13.49%	100.00%
2011년	1,187,680	241,495	17,633,712	3,544,077	22,606,964
	6.36%	1.01%	79.14%	13.49%	100.00%
2012년	1,042,800	227,158	17,568,638	3,728,487	22,567,082
	4.6%	1.0%	77.9%	16.5%	100.0%

주: %는 각 유종별로 해당 연도별 온실가스 배출량에서 차지하는 비중임



<그림 10-3 > 2012년 국제항공부문 온실가스 배출량 유종별 비중

3. 결론 및 한계점

- 배출량 산정의 정확도 향상에 필요한 통계체계 구축
 - 교통부문의 에너지 사용량은 석유공사의 석유류 수급통계의 자료를 사용하며 이 자료는 도로, 항공, 철도, 해운부문으로 구분되어 있음
 - 또한 교통부문 외에 제조업 등의 기타 산업으로 집계되는 에너지 사용량 중 휘발유, 경유, LPG 등의 일부는 이동수단의 연료로 사용되고 있어 교통부문의 에너지 사용량은 축소 집계되는 경향이 있으나 이에 대한 실태 파악은 어려운 실정임. 따라서 향후 온실가스 목표 관리제에서 산업부문의 업종별로 파악되는 이동연료에 대한 자료를 파악하여 이를 보완하는 방안이 필요함
 - 에너지 사용량은 각 대리점과 협회가 석유공사에 보고하여 구축되는 자료로서 판매처의 지역 기반으로 작성되기 때문에 실제 온실가스 배출 지역과 상이할 수 있으며 특히 이동연소가 주로 이뤄지는 교통수단의 경우에 더욱 한계가 있음
- 방법론상의 문제
 - 차종 및 기종(해운, 항공기, 철도)별로 구분된 연료 소비량 자료는 제공되지 않기 때문에 Tier 3 이상 단계의 방법론 적용은 한계가 있음
 - 철도 및 해운, 항공의 기종별 연료 사용량의 자료 구축이 어려운 실정임. 특히 항공부문의 경우 운항정보와 관련된 자료가 일부 필요하기 때문에 민간회사의 경영과도 연관되어 있는 민감한 자료가 존재함
 - 현재는 Tier 1 수준에서 국가 온실가스 배출량을 산정하여 보고하고 있으나, 실제 정책적 활용 및 평가를 위해서는 Tier 3 수준의 방법론이 필요함. 국내의 경우 이를 위한 활동자료 구축 및 모델링 기법의 고도화가 필요함
 - 현재 국내의 경우 연료별 특성을 감안한 탄소배출계수가 일관되게 정립되어 있지 않고 있어, IPCC guideline(1996)에서 제시하고 있는 배출계수를 보조적으로 사용하고 있으나, 이는 국가 고유의 실정을 반영하지 못하는 원단위임
 - 최근 각 국가별로 개별적인 배출계수를 산출하는 추세를 보이고 있으며 특히 미국 등은 자체적인 시험결과 등을 토대로 자국의 실정에 맞는 배출계수를 개발하고 있는 실정을 감안할 때 배출량 산정에 관한 신뢰성 확보가 필요함

제11장 특별교통통행실태조사

제1절 과업의 개요

제2절 하계휴가 특별교통대책기간
교통수요 분석

제3절 추석연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

제4절 결론 및 향후과제

제11장 특별교통통행실태조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 본 과업은 2013년도 하계추석연휴기간, 2014년 설연휴기간과 같은 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사 및 분석하여 특별교통대책기간의 특별교통수요를 예측/분석하기 위한 목적으로 실시됨
- 정부는 매년 설, 추석 등 명절기간과 하계휴가 기간 동안 장거리 이동 통행이 집중적으로 발생하는 우리나라의 특별교통수요를 효율적으로 대처, 관리하기 위한 대책으로서 특별교통대책기간을 설정하여 교통수단별 교통대책을 수립, 시행하고 있음
- 효과적인 특별교통대책은 지역간 이동수요, 첨두일자 및 시간대 등 특별교통수요에 대한 구체적이고 신뢰성 있는 자료를 바탕으로 수립될 수 있음
- 설, 추석, 하계휴가 등 연휴 및 휴가기간은 특정 시간대 및 특정 지역으로 통행이 집중되지만 교통시설 공급에 한계, 수요억제 정책 등 여러 가지 제약이 발생함. 따라서 특별교통대책기간 중 수단별 교통수요를 예측함으로써 교통혼잡을 완화하고, 운영효율성을 제고하기 위한 교통대책을 수립할 필요가 있음
- 이에 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측은 교통체계효율화법에 의거하여 2002년부터 지속적으로 수행되어 온 사업으로서 이번 년도에는 2013년도 하계추석연휴기간, 2014년도 설연휴기간 같은 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사분석하여 특별교통대책기간 중 특별교통대책의 수립을 위한 자료로 활용되었음

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 하계휴가 특별교통대책기간 : 2013년 7월 25일 ~ 8월 11일(18일간)
- 추석연휴 특별교통대책기간 : 2013년 9월 17일 ~ 9월 22일(6일간)

○ 설연휴 특별교통대책기간 : 2014년 1월 29일 ~ 2월 2일(5일간)

※ 설연휴 특별교통대책기간의 결과는 2014년 사업 최종보고서에 수록예정

나. 공간적 범위

- 전국을 대상으로 하되 특별교통대책기간별 통행실태 조사의 범위는 아래와 같음
 - 하계휴가 : 수도권(서울, 경기, 인천) 및 5대 광역권(부산, 대전, 대구, 광주, 울산)
 - 추석·설연휴 : 전국 17개 시도

다. 내용적 범위

- 하계휴가, 추석 연휴기간 동안의 수송수요 예측을 위한 교통수요예측을 위한 기초자료수집
 - 전국대상 각 수단별 시설현황 및 사회경제지표자료 수집
 - 도로·철도·해운·항만 등의 교통시설 및 수송실적 현황
 - 자료내용 : 과거년도 및 해당년도 월별 수송실적, 특별교통대책기간 일별 수송실적 자료
 - 대상수단 : 고속도로(승용차, 고속버스, 전세버스, 시외버스), 철도(KTX, 일반열차), 해운, 항공
- 연휴기간동안 통행계획 및 통행특성조사
 - 조사대상 : 전국/광역권 단위 세대
 - 설문조사내용
 - 전년도 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단, 동반자수 등)
 - 올해 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단, 통행예정일자, 통행예정시간대, 동반자수 등)
 - 개인 및 가구 속성(거주지역, 성별, 연령, 직업 등)
- 특별교통대책수립을 위한 교통수요예측
 - 수요예측 근거자료 : 전년도 교통수단별 수송실적 자료 및 사전 설문조사결과, 과거 연휴기간동안 통행패턴을 활용하여 당해연도 연휴기간 교통수요예측
 - 특별교통대책기간 총 교통수요, 지역간 통행수요(여름휴가 제외) 및 수단별 수송분담율 등
- 교통수요예측 결과에 따른 특별교통대책 수립
 - 특별교통대책기간 교통수요예측결과를 근거로 특별교통대책 수립(정부합동)

제2절 하계휴가 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 하계휴가 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - － 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - － 철도 : 한국철도공사, (주)한국스마트카드
 - － 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - － 해운 : 한국해운조합
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2013년 6월 21일(금) ~ 2013년 6월 28일(금)
- 수송실적 수집기관별 수집데이터
 - － 승용차(한국도로공사, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)) : 월별 차종별 수송실적, 일별 차종별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 고속버스(전국고속버스운송사업조합) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 전세버스(전국전세버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 시외버스(전국버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 철도(한국철도공사, (주)한국스마트카드) : 월별/일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 ※ 단, (주)한국스마트카드는 일별 수송실적만 수집
 - － 항공(한국공항공사) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 해운(한국해운조합) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2012년 12월 ~ 2013년 5월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2012년 7월 25일(수) ~ 8월 12일(일)(2012년 하계휴가 특별교통대책기간)

나. 자료수집 결과(2012년 하계휴가 수송실적)

- 각 기관별 2012년 하계휴가 특별교통대책기간 수송실적 자료를 수령한 후 전년도(2011년) 수송실적과 비교한 결과는 아래와 같음
- 시외버스를 제외한 전체 수단에서 2012년 하계휴가기간 수송실적은 2011년 동기간보다 증가하였음
- 특히 고속버스와 해운은 일평균 각각 24,219명(20.7%), 11,517명(15.7%) 증가로 전년 대비 10% 넘는 증가율을 보임
- 반면 시외버스는 전년대비 6.5% 감소

<표 11-1> 2011, 2012년 하계휴가 특별교통대책기간 수송실적(대책기간 : 19일)

교통수단	단위	일평균		기간 전체 (B)		증감 (B-A)		증감률 (%)
		2011년 (A)	2012년 (B)	2011년 (A)	2012년 (B)	일평균	기간 전체	
승용차 ^{주)}	대	3,761,313	3,984,509	71,464,939	75,705,677	223,196	4,240,738	5.9
고속버스	인	117,043	141,262	2,223,823	2,683,985	24,219	460,162	20.7
시외버스	인	629,285	588,671	11,956,412	11,184,749	-40,614	-771,663	-6.5
전세버스	인	577,873	598,098	10,979,587	11,363,864	20,225	384,277	3.5
철도	인	343,013	371,087	6,517,245	7,050,655	28,074	533,410	8.2
항공	인	65,318	70,863	1,241,049	1,346,401	5,545	105,352	8.5
해운	인	73,472	84,989	1,395,962	1,614,800	11,517	218,838	15.7

주: 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 하계휴가 특별대책기간 통행실태 사전 조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - 2013년도 하계 특별교통대책기간(7.25(목)–8.11(일): 18일간)의 통행계획
 - 수도권(서울, 경기, 인천) 및 5대 광역권(부산, 대전, 대구, 광주, 울산) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - 조사시기 : 2013년 6월 27일(목) ~ 6월 29일(토) (3일 간)

- 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
- 조사표본 : 4,600세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.44\%$)

나. 조사내용

- 작년(2012년) 여름휴가기간 중 여행 관련
 - 휴가여행 여부, 휴가여행 날짜
- 올해(2013년) 여름휴가기간 중 여행 관련
 - 여행 계획 여부, 여름휴가여행을 안 가는 이유, 출발날짜, 기간, 동행인수, 여행 지역, 이용 교통수단, 고속도로 이용노선(자가용), 총 휴가 예상 비용, 기상상황으로 인한 휴가계획 변경 유무, 교통정보 안내정보 이용 여부 및 이용수단 등
- 개인 속성 : 성별, 연령, 직업 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 2013년 하계휴가기간의 휴가여행 계획에 대한 설문조사 결과(n=4,600), 전체 응답 가구의 22.1%는 하계 휴가여행을 갈 계획이 있음
 - 올해 하계휴가 사전조사 대상자(n=4,600) 중 47.1%가 작년(2012년)에 하계 휴가여행을 다녀왔으며, 여행일을 살펴보면, '7월 21일(토)~8월 3일(금)'이 48.5%로 가장 높음
- 하계 휴가여행 계획이 없는 이유는 '생업(사업)상의 이유로'가 31.4%, '휴가 비용이 부담되기 때문에(27.5%)', '가족 중 학생이 있어서 학업상의 이유로(10.8%)' 순임
 - 하계 휴가여행 계획이 미정인 이유는 '일정조율이 필요해서'가 59.9%, '생업(사업)상의 이유로(18.5%)', '휴가 비용이 부담되기 때문에(9.4%)' 등임
- 하계휴가시 여행 예정 지역은 '동해안권'이 26.3%로 가장 많았고, '남해안권(15.7%)', '서해안권(9.2%)' 순이며, '해외'는 6.4%임
 - 해외여행 지역으로는 '동남아'가 33.3%, '일본(26.3%)', '중국(17.5%)' 순임
- 올해 하계휴가 계획이 있는 응답 가구의 47.0%가 '7월 27일(토)~8월 2일(금)'에 하계 휴가여행을 계획하고 있는 것으로 나타남
- 하계휴가시 여행기간으로 '2박 3일'이 46.7%, '3박 4일'이 26.0%, '1박 2일' 11.5% 순임
 - 하계 휴가여행이 미정인 응답자들을 대상으로 휴가여행을 간다면 여행기간으로 어느 정도 예정할 지에 대한 응답결과 '2박 3일'이 56.3%, '1박 2일'이 18.9%, '3박 4일' 15.3% 순임

- 이용 예정 교통수단으로는 ‘자가용(승용차, 승합차)’이 80.5%로 가장 높게 나타나 이용 교통수단의 대부분을 차지하고 있으며, ‘비행기’ 11.9%, ‘버스(고속버스, 시외버스, 전세/관광 버스)’가 3.1%, ‘철도(열차, 고속철도)’가 2.6% 임
- 자가용(승용차, 승합차) 이용자 및 렌트카 출발지 이용자의 고속도로 이용 여부에 따르면 ‘고속도로 이용함’이 90.7%, ‘고속도로 이용 안함’은 9.3%로 나타남
- 하계 휴가여행시 고속도로 이용자의 주 이용노선으로는 ‘영동선’이 39.1%로 가장 높게 나타났으며, ‘경부선 (18.1%)’, ‘서해안선(16.8)’ 순임
- 2013년 하계휴가시 예정 동행인 수(본인포함)는 ‘4명’이 38.3%로 가장 높게 나타났으며, ‘3명(14.3%)’, ‘5명(11.3%)’ 순임
- 여름 휴가여행을 함께 가는 동행인으로는 ‘가족/친지’가 86.5%로 다른 동행인 유형에 비해 매우 높게 나타남. ‘친구’와 함께 휴가여행을 간다는 응답이 9.1%, ‘가족/친지+친구’가 3.2% 순임
 - 연도별로 살펴보면, 2012년 대비 2013년 ‘친구’ 비율은 증가한 반면, ‘가족/친지’의 비율은 감소함
- 가장 선호하는 여름 휴가여행 유형은 ‘바캉스형(바다나 계곡)’이 72.3%로 가장 높고, ‘자연 동화형(사람이 없는 조용한 곳이나 산림욕 등)’이 17.7% 순으로 나타남
- 여름 휴가여행 목적지까지 예상 소요 시간은 ‘2시간 이상~3시간 미만’이 27.2%, ‘3시간 이상~4시간 미만’이 26.9%, 4시간 이상~5시간 미만’이 16.8% 순임
- 하계휴가시 전체 응답가구는 평균 약 76만원을 사용할 예정이라고 응답하였고, 국내여행 평균 56.9만원, 해외여행 평균 385.0만원을 사용할 예정이라고 응답함
- 휴가여행 지출 비용이 증가한 가장 주된 이유는 ‘휴가여행 일수의 증가 때문에’(23.7%), ‘고급시설 또는 상품의 이용으로 인해(21.9%)’, ‘여행지 변경으로 인해(21.1%)’ 순이며, 지출 비용이 감소 이유는 ‘여행지 변경으로(27.2%)’, ‘동반인원의 감소 때문에(21.4%)’, ‘저렴한 시설 또는 상품의 이용으로 인해(20.4%)’ 등의 순임
- 지난 3년간 하계휴가 기간에 폭염 또는 무더위, 장마 등의 기상상황으로 인해 휴가계획을 변경한 적이 있는 경우는 14.1%임
 - 그 중, 올해도 같은 상황이 발생한다면 73.7%가 휴가계획을 바꿀 의향이 있는 것으로 나타남
- 하계휴가시 교통상황 안내정보를 이용할 계획인 응답가구는 59.1%임
 - 하계휴가시 교통상황 안내 정보획득 경로는 ‘휴대전화, 스마트폰’이 43.7%로 가장 높게 나타났으며, ‘라디오’가 25.0%, ‘네비게이션’이 11.9% 순임

- 연도별로 살펴보면, ‘라디오’, ‘PC, 노트북 인터넷 정보’는 감소추세를 보인 반면, 스마트폰의 보급량 증가로 인한 ‘휴대전화, 스마트폰’의 정보 획득이 증가추세를 나타냄
- 휴대전화/스마트폰으로 교통정보를 취득하는 경로는 ‘도로교통 정보제공 어플리케이션’이 36.6%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, ‘포털사이트(26.4%)’, ‘네비게이션 어플리케이션(24.1%)’ 순임

3. 하계휴가 특별교통대책 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 금년 하계휴가 특별교통대책기간(2013.7.25~8.11, 18일간) 동안 일평균 428만명, 총 7,702만명 이동하여 작년대비 0.5% 증가, 평시대비 27.3% 증가할 것으로 예측되었음

<표 11-2> 2013년도 하계휴가 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단		평시 1일 수송량	휴가기간(13.7.25~8.11)			평시대비 (%)	전년도 대비(%)
			일평균 이동인원	18일 총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차	2,466	3,397	61,147	79.4	137.8	100.0
	버	48	61	1,101	1.4	127.1	92.4
	스 고속버스 시외·전세	654	584	10,505	13.6	89.3	105.8
철도		148	166	2,997	3.9	112.2	95.9
항공		27	32	574	0.8	118.5	97.0
해운		18	39	696	0.9	216.7	97.5
합계		3,361	4,279	77,020	100.0	127.3	100.5

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정함

2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

3) 수단별 수송인원 산정시 2013년 하계휴가 특별교통대책기간 설문조사의 통행패턴을 사용함

나. 사후평가 결과

- 2013년 하계휴가 특별교통대책기간에는 1일 평균 3,695천명으로 예측하였으나, 실제 5,267천명으로 70.2%의 정확도로 예측되었음
- 수단분담률이 높은 승용차의 오차율이 31.6%로 전체 오차율에 큰 영향을 미친 것으로 나타남
- 2013년 하계휴가 특별교통대책기간에 작년 특별교통대책기간보다 42.0%, 2013년 평시보다

94.6% 증가

<표 11-3> 2013년 하계휴가 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

구 분	2012년 실적 (일평균) (A)	2013년 평시 (일평균) (B)	2013년 하계휴가 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율 (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예 측		실 적					
			1일 평균 (C)	기간 전 체 (D)	1일 평균 (D)	기간 전 체 (E)				
승용차	3,396	2,466	3,397	61,147	4,964	89,358	68.4	-31.6	146.2	201.3
고속버스	66	48	61	1,101	60	1,079	101.7	1.7	90.9	125.0
철도	173	148	166	2,997	169	3,046	98.2	-1.8	97.7	114.2
항공	33	27	32	574	33	593	97.0	-3.0	100.0	122.2
해운	40	18	39	696	41	729	95.1	-4.9	102.5	227.8
전체	3,708	2,707	3,695	66,515	5,267	94,805	70.2	-29.8	142.0	194.6

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외

2) 승용차의 경우 고속도로 통행에 한함

제3절 추석연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 추석연휴 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - － 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - － 철도 : 한국철도공사
 - － 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - － 해운 : 한국해운조합
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 30일 전까지
 - － 2013년 8월 7일(금)~2013년 8월 13일(금)
- 수송실적 수집기관별 수집데이터
 - － 승용차(한국도로공사, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)) : 월별 차종별 수송실적, 일별 차종별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 고속버스(전국고속버스운송사업조합) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 전세버스(전국전세버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 시외버스(전국버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 철도(한국철도공사) : 월별/일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 항공(한국공항공사, 인천국제공항공사) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 해운(한국해운조합) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2013년 6월 ~ 2013년 7월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2012년 9월 28일(금) ~ 10월 3일(수)(2012년 추석연휴 특별교통대책기간)

나. 자료수집 결과(2012년 추석연휴 수송실적)

- 각 기관별 2012년 추석연휴 특별교통대책기간 수송실적 자료를 수령한 후 전년도(2011년) 수송실적과 비교한 결과는 아래와 같음
- 시외버스를 제외한 전체 수단에서 2012년 추석연휴기간 수송실적은 2011년 동기간보다 증가하였음
 - 특히 해운은 일평균 10,488명(19.5%) 증가로 전년 대비 10% 넘는 증가율을 보임
 - 반면 시외버스는 전년대비 6.4% 감소

<표 11-4> 2011, 2012년 추석연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체 (B)		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2011년 (A)	2012년 (B)	2011년(5일) (A)	2012년(6일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차 ^{주)}	대	2,775,484	2,973,884	13,877,422	17,843,304	198,400	3,965,882	7.1
고속버스	인	189,146	198,357	945,728	1,190,139	9,211	244,411	4.9
시외/전세	인	1,462,575	1,368,416	7,312,874	8,210,497	-94,159	897,623	-6.4
철도	인	419,699	456,477	2,098,493	2,738,862	36,778	640,369	8.8
항공	인	65,981	68,963	329,904	413,777	2,982	83,873	4.5
해운	인	53,726	64,214	268,630	385,283	10,488	116,653	19.5

주: 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 추석연휴 특별대책기간 통행실태 사전 조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - 2013년도 추석 특별교통대책기간(9.17(화)–9.22(일): 6일간)의 통행계획
 - 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - 조사시기 : 2013년 8월 16일(금) ~ 21일(수) (5일 간, 18일(일) 제외)
 - 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)

- 조사표본 : 8,900세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.04\%$)
- 유효표본수¹⁾ : 2,005세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 2.19\%$)

나. 조사내용

- 작년(2012년) 추석연휴기간 통행 관련사항 : 추석연휴 귀성 및 여행 여부, 주이용 교통수단
- 올해(2013년) 추석휴가기간 중 귀성 및 여행 관련사항
 - 2013년 추석연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행지역, 추석 귀성 및 여행 계획을 세우는 시점, 가족들의 역귀성 여부 및 지역, 출발 날짜 및 출발시간, 귀가 날짜 및 귀가시간, 자동차 보유 여부
- 주이용 교통수단 및 고속도로, 추석연휴 교통비용(2012년, 2013년), 교통상황 안내정보의 이용사항 등
- 개인 속성 : 가족인원수, 세대주 연령 및 직업

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 2013년 추석 연휴기간 중 전체 응답 가구의 22.5%(n=2,005)는 귀성 또는 여행 계획이 있다고 응답하였으며, 75.9%는 귀성/여행 계획이 없고, 1.6%는 미정임
 - ‘추석 연휴기간 중 귀성 또는 여행계획이 없는 가구’ 중 13.1%는 ‘부모님, 친척, 자녀가 역귀성’하기 때문임
 - 추석 연휴기간 중 귀성 또는 여행 계획이 없거나 미정인 이유로 ‘현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주해서’가 68.0%로 가장 높게 나타남
- 올해(2013년) 추석연휴 기간 중 귀성 또는 여행지역은 ‘영남권’이 31.4%로 가장 높고, ‘호남권’ 17.8%, ‘충청권’ 17.4% 순으로, 강원권, ‘제주권’, ‘해외’의 비율이 2011년부터 2013년까지 증가추세를 보임
- 귀성 또는 여행 예정일자로 추석 전날인 ‘9월 18일(수)’이 56.8%로 가장 높았고, 추석당일인 ‘9월 19일(목)(23.7%)’, ‘9월 17일(화)(14.0%)’ 순임
 - 추석 귀성 또는 여행시 출발시간은 ‘오전 9시~오후 12시’가 28.3%로 가장 높고, ‘오전 6시~오전 9시’가 25.9% 순으로, ‘오전 6시~오전 12시’에 출발하는 세대가 54.2%로 과반수를 넘는 것으로 분석됨

¹⁾ 유효표본은 올해 귀성, 여행 계획이 있는 응답가구 기준임

- 추석 연휴기간의 귀가 예정 일자는 추석 다음날인 '9월 20일(금)'이 39.8%로 가장 높고, '9월 19일(목)'(34.8%), '9월 21일(토)'(13.9%) 순임
- 추석 연휴기간 중 귀경 또는 여행 후 귀가시간대는 '오후 12시~오후 3시'가 23.3%로 가장 높고, '오후 3시~오후 6시'(23.1%), '오전 9시~오후 12시'(19.6%) 순임
- 올해(2013년) 추석 연휴기간 귀성 또는 여행시 주 이용 교통수단으로는 '자가용'이 86.5% (승용차 84.3%+승합차 2.2%)로 가장 높았고, '열차(4.4%, 일반열차 2.1%+고속열차 2.3%)', '버스(4.4%, 고속버스 3.6%+시외버스 0.6%+전세/관광버스 0.2%) 등이 있음
- 추석 연휴기간 중 '자가용'을 이용하여 귀성 또는 여행을 계획하고 있는 가구를 대상으로 예정 동행인수에 대하여 조사한 결과, '4명'이 53.5%로 가장 높고, '3명'(20.1%), '5명'(10.6%) 순으로 나타남
- 추석 귀성 또는 여행시 자가용 운전자의 이용도로는 '고속도로만 이용'이 44.3%로 가장 높았고, '고속도로와 국도/지방도로 동시 이용(35.9%)', '국도/지방도로만 이용(19.8%)' 순임
- 고속도로를 이용하는 가구의 주이용 고속도로는 '경부선'이 33.8%로 가장 높았고, '서해안선'(14.2%), '중부선', '영동선'(각각 8.3%) 순임
- 추석 귀성 또는 여행시 대중교통을 이용하는 응답자를 대상으로 표 예매 여부를 조사한 결과, '모두 예매 못함' 응답자가 45.8%로 가장 높았고, '예매 필요없음' (29.2%), '귀성, 귀가 모두 예매'(24.2%), '귀성만 예매'(0.8%) 순임
- 자가용을 보유하고 있으나 대중교통을 이용하는 이유는 '교통이 혼잡하기 때문'(58.0%)임
- 올해(2013년) 추석 연휴기간 귀성 및 귀경을 위한 왕복 예상 교통비용은 평균 16만 4천원으로 나타나, 작년(2012년) 13만 2천원 대비 증가(+3만 2천원)한 것으로 조사됨
- 추석연휴 기간 중 교통상황 안내정보를 이용한다는 응답자는 49.5%이며, 정보획득 경로는 '휴대전화, 스마트폰'이 51.7%로 가장 높고, '라디오' (26.7%), '네비게이션'(10.7%), 'PC, 노트북, 인터넷 정보'(4.9%) 순임
- 추석 연휴기간 중 처가(친정)를 방문할 예정인 가구는 66.5%임
- 추석 연휴기간 중 성묘계획을 조사한 결과, '추석 연휴' 중에 성묘 예정인 응답자가 34.1%, '추석연휴 전'이 28.7%, '추석연휴 이후'가 5.6%로 나타났으며, 성묘지역으로는 '영남권'이 27.7%로 가장 높고, '호남권' 25.9%, '충청권' 19.6% 순임
- 추석 연휴기간 이외에 추가적인 휴가 계획이 있는 응답자는 1.3%(113명)이며, '추석 연휴 이전 휴가일' 수는 평균 2.2일, '추석 연휴 이후 휴가일' 수는 평균 2.6일임

3. 추석연휴 특별교통대책 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2013년 추석연휴 특별교통대책기간(6일간) 전국 예상 이동인원은 총 3,513만명, 1일 평균 585만명으로 전망됨
- 1일 평균 이동인원은 작년 추석(558만명/일)에 비해 4.9% 증가하고, 평시(317만명/일)보다 84.7% 증가할 것으로 예상
- 추석연휴기간 중 귀성객 등이 이용할 교통수단으로는 승용차가 83.7%, 버스(고속버스+시외·전세버스)가 11.9%, 철도가 3.4%, 항공과 해운이 각각 0.5%로 전망됨

<표 11-5> 2013년도 추석연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단			평시 1일 수송량	추석연휴기간('13.9.17~22)			평시대비 (%)
				일평균 이동인원	6일 총 이동인원	분담률 (%)	
도로	승용차		2,344	4,903	29,417	83.7	209.2
	버 스	고속버스	43	79	477	1.4	184.6
		시외·전세	598	616	3,697	10.5	103.1
철도			142	199	1,192	3.4	139.8
항공			25	29	176	0.5	115.7
해운			18	28	169	0.5	159.4
합계			3,170	5,855	35,127	100.0	184.7

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함

2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

3) 과거의 수송실적현황과 추석연휴 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

- 2013년 추석연휴 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 5,238천명, 실제 이동인원은 5,203천명으로 100.7%의 정확도로 예측되었음
- 대부분 교통수단의 오차율이 10% 이내이지만, 해운부문의 오차율이 24.3%로 가장 큰 오차를 보임

- 2013년 추석연휴 특별교통대책기간에 작년 특별교통대책기간보다 15.3%, 2013년 평시보다 102.3% 증가

<표 11-6> 2013년 추석연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

구 분	2012년 실적 (일평균) (A)	2013년 평시 (일평균) (B)	2013년 추석연휴 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율 (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예 측		실 적					
			1일평균 (C)	기간 전 체	1일평균 (D)	기간 전 체				
승용차	4,179	2,344	4,903	29,417	4,846	29,078	101.2	+1.2	116.0	206.7
고속버스	79	43	79	477	84	502	94.0	-6.0	106.3	195.3
철도	196	142	199	1,192	204	1,223	97.5	-2.5	104.1	143.7
항공	30	25	29	176	32	193	90.6	-9.4	106.7	128.0
해운	29	18	28	169	37	222	75.7	-24.3	127.6	205.6
전체	4,513	2,572	5,238	31,431	5,203	31,218	100.7	+0.7	115.3	202.3

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외
 2) 승용차의 경우 고속도로 폐쇄식구간 통행에 한함

제4절 결론 및 향후과제

1. 결론

- 본 과업은 하계휴가, 추석연휴 기간 동안 평시와 달리 집중적으로 발생하는 교통수단별 특별수송수요를 예측하여 각 기간별 특별교통대책을 수립하는데 필요한 기초자료 제공을 목적으로 함
- 특별수송기간별 교통수요특성
 - 하계휴가 수요는 주5일근무제의 확대와 휴가기간의 증가 등에 따라 전체적으로는 증가하는 추세였고, 2013년에도 전년 대비 증가하였음
 - 추석연휴 기간의 귀성 수요는 전년대비 소폭 증가하였음
- 교통수요예측방법
 - 2013년도 사업은 2012년도 사업에서 적용한 방법론을 적용하여 전년도 특별교통대책기간의 수송실적과 사전 설문조사결과에 근거하여 평시 통행과 특별(연휴, 휴가 등) 통행을 구분하여 교통수요를 예측하였음
 - 추석연휴 특별교통수요 예측을 위해서는 통행 목적을 평상시 통행, 귀성·귀경통행(역귀성 포함)으로 세분화함. 즉, 평상시 통행은 전년도 대비 올해의 연평균 증감률을 적용하였으며, 귀성 및 귀경통행은 설문조사를 통하여 산출된 전년도 대비 올해의 귀성비율을 적용하였음
 - 공간적 단위로는 귀성, 귀경 수요 제공시 전국을 10개 권역(서울, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도/세종시, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도)으로 구분하여 권역별 기종점 통행량을 구축하였으며, 권역간 이동수요는 6개 권역(수도권, 강원권, 충청권, 전라권, 경상권, 제주권)으로 제시하였음
- 수요예측 평가결과
 - 특별교통대책기간 이후 특별교통대책 추진결과보고에서 특별교통수요예측결과와 각 수단별 수송실적 집계자료에 의거한 총 수송인원을 비교하여 평가하였음
 - 전체수단 기준(시외·전세버스 제외) 하계휴가의 경우 29.8%, 추석연휴의 경우는 0.7%의 오차율을 보임
 - 오차율이 가장 높게 나타난 수단은 여름휴가의 경우 승용차가 31.6%의 오차율을 보였고, 추석연휴의 경우 여객선이 24.3%로 가장 큰 오차를 보였음

2. 향후 과제

- 장기적인 방안으로는 특별교통수요에서 발견되는 통행행태를 분석하고 이를 바탕으로 수요 예측이 가능하도록 필요한 기초자료를 상시적으로 조사할 수 있는 체계를 구축하여야 할 것임
 - 특히, 승용차 통행의 시·공간적 이동행태를 파악하기 위한 기초자료가 부족한 실정으로 이를 위한 자료 보완 대책이 적극 검토되어야 함
 - 최근 첨단기기를 활용하여 교통정보의 취득 및 활용 기회가 증가함에 따라 고속도로 정체를 피할 수 있는 우회국도 선택 기회가 증가하고 있으므로, 국도 교통량조사 자료가 확보될 경우, 이 자료를 활용한 새로운 수요예측방법을 도입하여 기존 수요예측 방법론을 보완할 수 있는 연구가 필요함
- 과거의 통행수요 예측치와 고속도로 TCS 자료와 같은 수송실적의 시계열 자료를 이용하여 예측모형을 보완할 수 있는 방안이 요구됨
- 사전 및 간이조사로 구분하는 현행 방법은 특별교통대책 기간 보다 30여일 전에 시행되는 사전조사의 실효성을 제고하기 위하여 간이조사를 시행하나, 연말연시, 여름휴가 등의 계절적 요인으로 인해 일정 기간이 지난 후의 보완조사로서 수행되기 어려운 경우가 발생함(2010년 제안)
 - 이에, 2012년에 이어 간이조사를 생략하는 대신 사전조사 표본수를 늘려 수행하였음
 - 사후조사가 지속적으로 추진될 경우, 예측된 통행수요를 체계적으로 검증하고, 설문조사에서 나타나는 사전응답과 실제 결과간의 편이를 극복할 수 있을 것으로 기대됨

제12장 국가교통 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 교통시설물 조사

제3절 교통주제도(도로, 철도) 구축

제4절 교통주제도(대중교통) 구축

제12장 국가교통 네트워크 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업의 배경

- 전국에 산재한 교통망 및 교통관련 시설물은 매년 신설 및 변경되어 주기적인 조사를 수행하여 DB에 반영하지 않으면 현시성이 있는 자료로 활용이 불가능함
- 전국 교통망 및 교통관련시설물, 일반시설물을 지리정보로 구축한 교통주제도를 갱신하기 위해서는 교통시설물에 대한 조사(현장조사, 문헌조사)를 수행하고 이를 원시자료로 시기적절한 입력 및 갱신을 수행해야 함
- 교통수요예측 및 교통공학에 주요한 자료로 사용되는 교통분석용 네트워크도 교통주제도 및 교통시설물 조사 자료를 활용하여 주기적인 갱신을 수행하여야 기준시점에 맞는 현시성을 확보할 수 있음
- 기존에 발행되는 교통관련 통계자료와 실제 도로망의 선형 및 속성을 파악하기 위해서는 문헌조사와 현장조사가 적절히 병행되어야 함
- 우리나라 교통체계는 도로, 철도 위주의 대중교통이 배제된 상태로 교통 분석이 수행되고 있어 수단간 연계성이 없는 수요예측 분석이 수행되고 있고, 대중교통 운행 현황 및 노선체계와 관련된 DB 조차 없어 대중교통과 관련된 다양한 정책적 대안을 비교·검토할 수 없음

2. 과업의 목적

- 기 구축된 교통시설물의 위치와 속성 정보의 데이터베이스를 보완·갱신하고, 2012년 12월 31일 기준으로 신설 및 변경된 도로교통망의 선형과 그 속성을 조사하여 교통주제도 제작에 필요한 기초 자료를 제공함
- 매년 신설 및 변경되는 도로(준공도로 등), 철도의 선형 및 속성정보에 대해 현장조사를 수행함
- 교통시설물 조사를 기반으로 교통주제도의 속성갱신, 기능강화, 현행화를 통하여 국가교통 DB의 핵심자료인 교통주제도의 현재성과 정확성을 높임으로써 자료의 현시성과 활용성 제고
- 전국 대중교통 시스템의 현황과 분석을 위해 수단별 노선 및 운행현황에 관한 GIS 데이터베이스를 구축하는 것을 목적으로 함

제2절 교통시설물 조사

1. 과업의 범위 및 내용

○ 레벨2 교통시설물 조사

- 조사대상 도로는 중앙선이 있는 2차선 이상의 2012년 12월 기준 개통 또는 변경(선형 및 속성)된 도로로서 한국도로공사, 지방국토관리청, 특별/광역시, 지방자치단체로부터 2012년 1월부터 2012년 12월까지 준공된 도로망 자료를 수집하여 이를 바탕으로 현장조사를 수행함
- 신설 및 선형이 변경된 도로의 경우 도로중심선과 경계선 그리고 속성정보를 조사함
- 대상도로 중 아파트 단지내 도로, 사유지 등 조사를 위한 통행이 불가능한 도로는 조사에서 제외함
- 교통시설물 중 교량, 터널, 지하차도, 고가차도, 요금소에 대한 위치(시·종점) 및 속성정보를 조사함

○ 레벨1 교통시설물 조사

- 2013년 사업에서는 대중교통 노선 DB 구축사업과 연계하여 대중교통 노선 중 도로 및 철도노선과 관련된 모든 대상도로를 조사대상으로 산출함
- 도로망은 포장도로 전체를 대상으로 함
- 대상도로 중 아파트 단지내 도로, 사유지 등 조사를 위한 통행이 불가능한 도로는 조사에서 제외함
- 행정경계, 교통 존 : 통계청의 행정경계 수치지도를 이용하여 교통주제도의 행정경계 레이어의 선형 및 속성정보의 변경사항을 반영하고, 이를 바탕으로 교통 존 레이어 갱신 및 보완
 - 행정경계는 통계청에서 수집한 행정경계 기준시점을 따름

<표 12-1> 조사대상 및 조사내용

조사대상		조사항목	조사내용
도로	노드	교차로 명칭, 위치	도로교차점, 도로시·종점, 속성변환점 등
		회전제한유무	교차로 회전제한 유무, 유턴 허용 여부
	링크	차로수	방향별 차로수
		중심선형조사	도로 방향별 중심선형조사
		최고속도	방향별 및 유형별 최고속도
		일방통행 여부	일방통행 유무 조사
		도로번호	현장조사 및 문헌조사
		도로명칭	현장조사 및 문헌조사
		도로등급	고속국도, 도시고속화도로, 일반국도 등
		링크특성	버스전용차로, 유로도로, 자동차전용도로 등
		도로부속시설유형	교량, 터널, 지하차도, 고가차도, 요금소
	회전제한	회전제한 유형	유턴가능, 좌회전 금지, 직진 금지 등
	중용정보	중용정보	도로등급, 도로번호
철도	노드	철도역 명칭	철도역 위치, 명칭
	링크	노선정보	노선명, 선로수, 철도 유형 등
		중심선형조사	철도에 대한 중심선형

2. 조사 추진일정

- 조사일정 및 방법 확정, 조사우선순위 선정, 조사원 교육에 대한 계획을 수립하고 각 지역별 조사를 수행함

<표 12-2> 교통시설물 조사추진일정

기간	추진내역
2013.05.06 - 2013.07.05	조사일정 및 계획수립
2013.05.27 - 2013.07.26	조사원 교육 및 조사장비 확보
2013.06.03 - 2013.07.26	현지조사용 원장 작성
2013.06.03 - 2013.10.04	조사우선순위에 따른 현장조사 및 보완조사
2013.08.16 - 2013.11.01	현장감독, 원장검수, 현장검수

3. 조사결과

- 도로망은 전국단위의 2012년 12월 기준 약 25,705.741km임

제3절 교통주제도(도로, 철도) 구축

1. 과업의 범위 및 내용

- 레벨2 교통망의 갱신 및 보완
 - 기 구축한 교통망(도로망, 철도망)의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업으로 현장 조사와 문헌조사를 통하여 새로이 획득한 각종 자료를 이용하여 공간 및 속성정보 갱신 및 보완
 - 공간적 범위는 대상도로인 준공도로 및 보완도로가 위치한 수도권 및 광역시를 포함하는 전국이며 구축 기준년도는 2012년 12월임
 - 중앙선이 있는 2차선 이상의 도로와 교통시설물(고가/지하차도, 터널, 교량, IC/JC), 철도역, 철도노선이며, 구축항목은 노드, 링크의 공간정보 및 속성정보로서 문헌조사와 현장조사를 바탕으로 구축함
 - 중앙선이 존재하는 2차선 이상의 도로 중 아파트 및 주택단지 내 도로, 노상주차장 구실을 하는 도시내 이면도로, 건물이나 마을 진입도로 등과 같이 지역간 소통이 없는 도로는 구축대상에서 제외함
- 레벨1 교통망의 갱신 및 보완
 - 2013년 사업에서는 대중교통 노선 DB 구축사업과 연계하여 대중교통 노선 중 도로 및 철도노선과 관련된 모든 대상도로를 조사대상으로 산출함
 - 도로망은 포장도로 전체를 대상으로 함
 - 대상도로 중 아파트 단지내 도로, 사유지 등 조사를 위한 통행이 불가능한 도로는 조사에서 제외함
- 행정경계, 교통 존 : 통계청의 행정경계 수치지도를 이용하여 교통주제도의 행정경계 레이어의 선형 및 속성정보의 변경사항을 반영하고, 이를 바탕으로 교통 존 레이어 갱신 및 보완
 - 행정경계는 통계청에서 수집한 행정경계 기준시점을 따름

<표 12-3> 교통주제도 구축 범위 및 내용

구분	구축내용	공간적 범위	주요 구축항목
속성갱신	기 구축된 속성자료의 보완갱신	전국	노드, 링크 속성
문헌자료 반영	문헌자료 검토를 통한 보완도로의 구축대상유 무 확인 및 구축대상도로의 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
준공도로 반영	2012년 12월 기준 전국 준공도로현황 자료수 집 및 현장조사자료 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
유관기관 자료 반영	유관기관 자료의 수집 및 반영 (국토해양부, 통계청, 행정안전부 등)	전국	노드, 링크 속성 철도 주제도 선형 및 속성 행정경계 선형 및 속성 교통분석 존 선형 및 속성

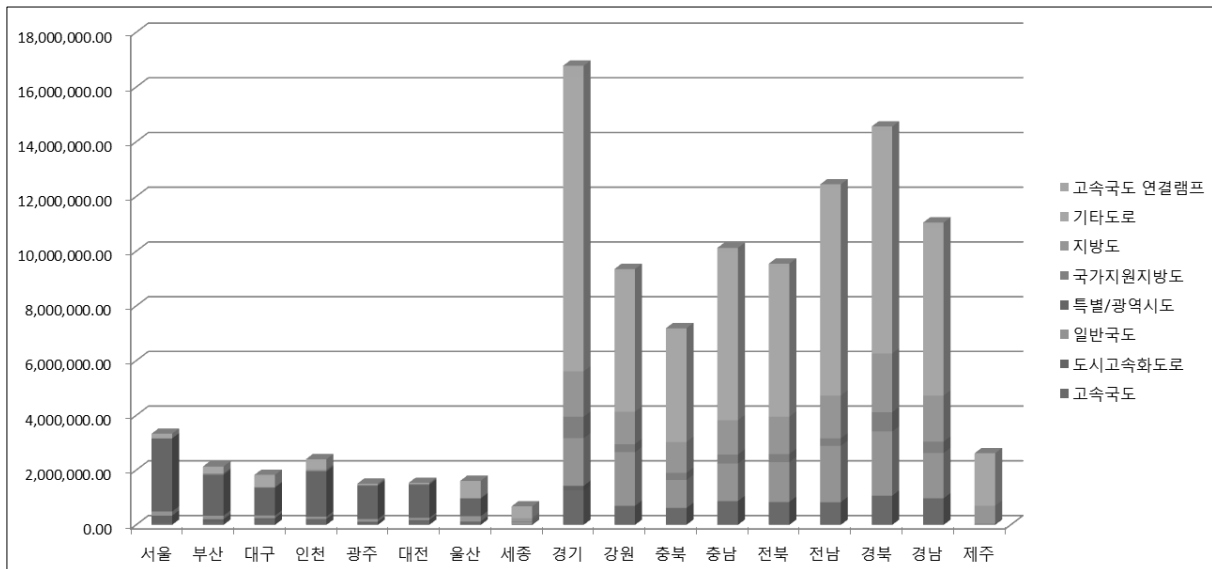
2. 지역별 구축물량

- 기 구축된 교통주제도에서 울릉도, 육로 미 연결 지역(도서지역)을 제외한 전국에 대해 준공 도로현황 및 현장조사 자료를 기반으로 위치, 속성정보를 추가 및 갱신함
- 시·도별 구축물량은 아래와 같음

<표 12-4> 시도별 도로등급별 구축결과

단위 : m

구분	고속국도	도시고속화 도로	일반국도	특별/광역 시도	국가지원지 방도	지방도	시군도	연결램프	합계
서울	69,758	266,408	151,729	2,669,550	5,027	52	0	169,152	3,331,675
부산	107,532	98,461	130,615	1,487,283	52,178	0	208,459	51,297	2,135,825
대구	196,971	43,381	104,767	1,016,245	17,074	0	384,958	64,192	1,827,588
인천	212,927	0	89,904	1,644,399	38,016	40,650	305,673	68,051	2,399,620
광주	56,000	54,221	102,744	1,215,744	26,147	5,583	0	45,041	1,505,479
대전	149,870	24,872	83,529	1,205,051	28,713	0	0	44,667	1,536,701
울산	122,981	0	194,215	634,944	32,537	0	592,376	30,619	1,607,673
세종	30,481	0	67,787	0	24,001	121,566	430,278	3,748	677,861
경기	1,259,875	163,827	1,743,408	0	784,620	1,656,104	10,788,155	382,311	16,778,298
강원	697,479	0	1,963,493	0	290,208	1,186,222	5,121,789	91,705	9,350,896
충북	616,004	0	1,028,486	0	256,794	1,126,370	4,075,142	84,776	7,187,572
충남	867,424	0	1,372,856	0	325,918	1,256,558	6,162,567	137,937	10,123,259
전북	838,276	0	1,457,126	0	292,591	1,364,495	5,485,937	107,805	9,546,231
전남	829,439	0	2,059,967	0	272,925	1,561,492	7,599,995	122,041	12,445,860
경북	1,065,986	0	2,352,830	0	698,271	2,145,528	8,182,108	114,868	14,559,591
경남	971,202	0	1,661,520	0	410,174	1,682,211	6,170,144	152,665	11,047,916
제주	0	0	0	0	43,502	652,859	1,921,149	0	2,617,510
합계	8,092,204	651,169	14,564,975	9,873,215	3,598,696	12,799,690	57,428,730	1,670,876	108,679,555



<그림 12-1> 시·도별/도로등급별 구축결과

제4절 교통주제도(대중교통) 구축

1. 과업의 범위 및 내용

○ 대중교통 노선 및 운행현황 조사

- 전국 대중교통 수단별 노선 및 운행현황에 대한 자료조사 및 현장조사를 수행하여 예상 조사물량을 산출하고, 대중교통 GIS DB 갱신·구축에 필요한 기초 자료를 제공
- 대상수단은 2013년을 기준¹⁾으로 운영되고 있는 전국 대중교통 수단으로 지역간 수단과 지역내 수단으로 구분함
 - 지역간 수단은 시외버스(고속형, 직행형, 일반형), 철도(고속철도, 일반철도), 연안여객, 국내선 항공(신규)이고, 지역내 수단은 일반버스(시내버스, 농어촌버스, 마을버스, 공항버스), 철도(도시철도, 광역철도, 경전철)임
- 조사대상 및 조사내용은 다음 표와 같음

<표 12-5> 조사대상 및 내용

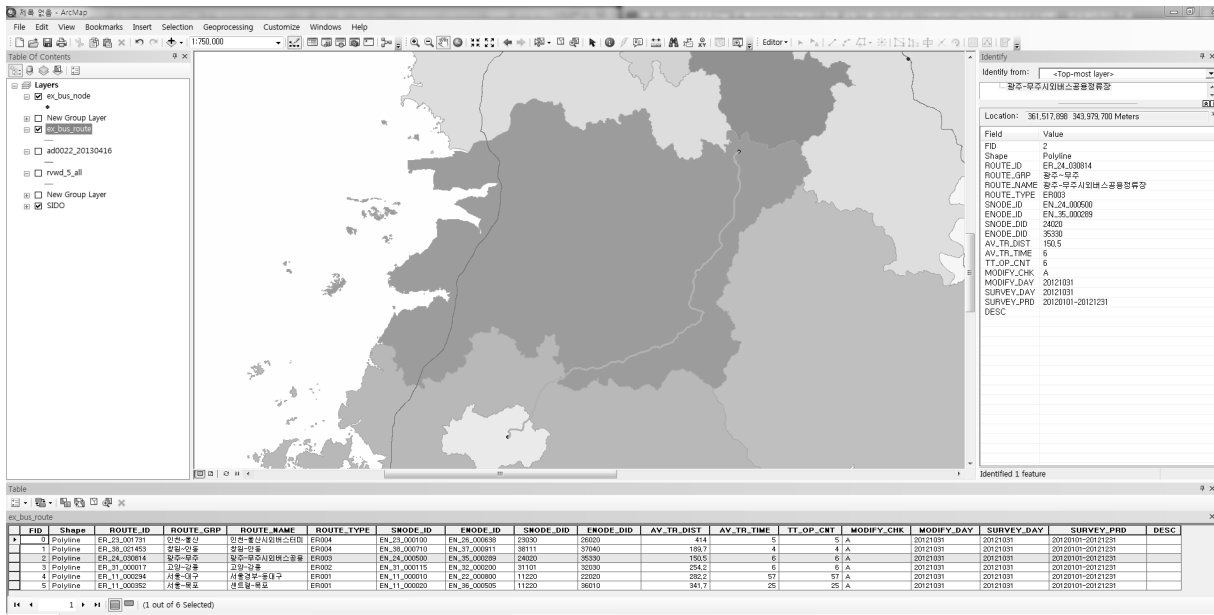
조사대상	조사항목	조사내용
시설 정보	시설명칭	- 터미널/정류장/역/공항 명칭
	시설유형	- 시설의 유형(예. 시외버스 : 고속터미널, 시외터미널, 종합터미널, 정류장)
	시설위치	- 시설의 위치(시·군·구·읍·면·동/지번)
노선 정보	노선명칭	- 노선명/노선번호
	운행유형	- 노선의 운행유형(예. 시외버스 : 시외우등고속, 시외고속, 시외직행, 시외일반)
	노선경로	- 노선의 운행경로(시점-경유지-종점)
	운행거리·시간	- 노선별 평균 운행거리, 운행시간
	운행시각표	- 노선별 운행요일별 운행차수별 발차시각(첫차~막차까지 전체 운행 시각표) - 운행시각표의 해당 적용기간
	총 운행횟수	- 노선별 1일 총 운행횟수
	기타	- 일반버스 노선별 순환노선 여부, 운행회사 등

1) 수단별로 조사 가능 시기 및 조사 협조 상황에 따라 세부적인 기준 시점(예. 월 단위)의 차이는 있음

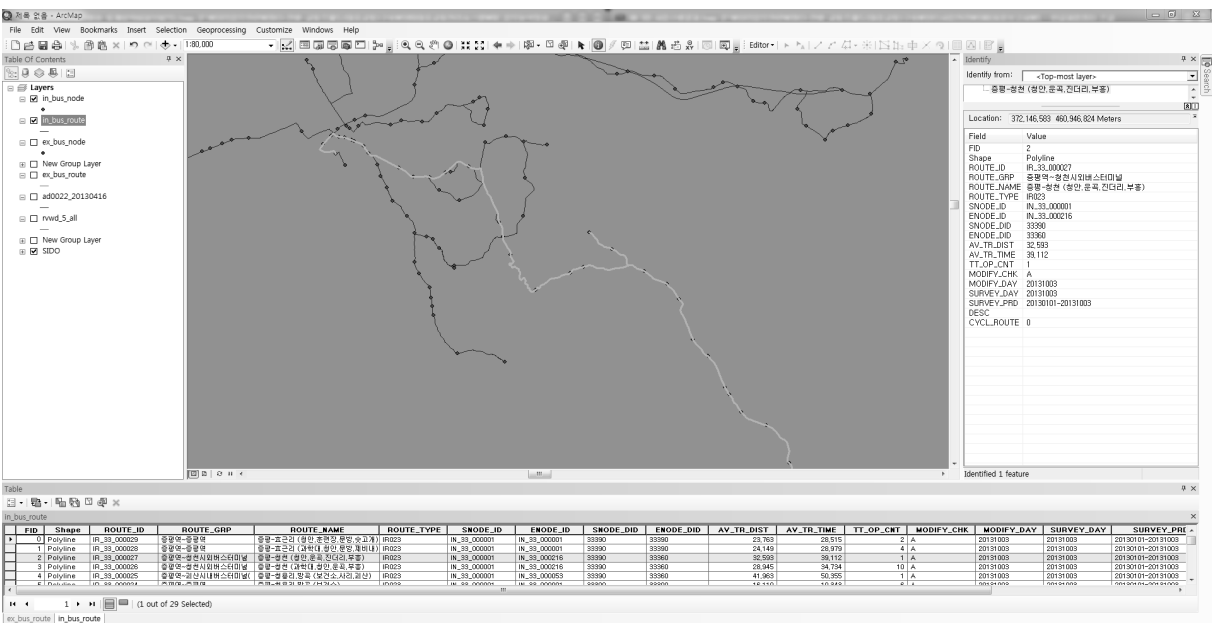
○ 대중교통 GIS DB 구축

- 대중교통 노선 및 운행현황 조사결과를 기초로 수단별로 노선 DB를 설계, 이에 따라 노선 DB를 갱신·구축하고, 경로정보를 생산하기 위하여 노선의 시점, 경유지, 목적지 등의 정보를 입력한 대중교통 GIS DB를 구축

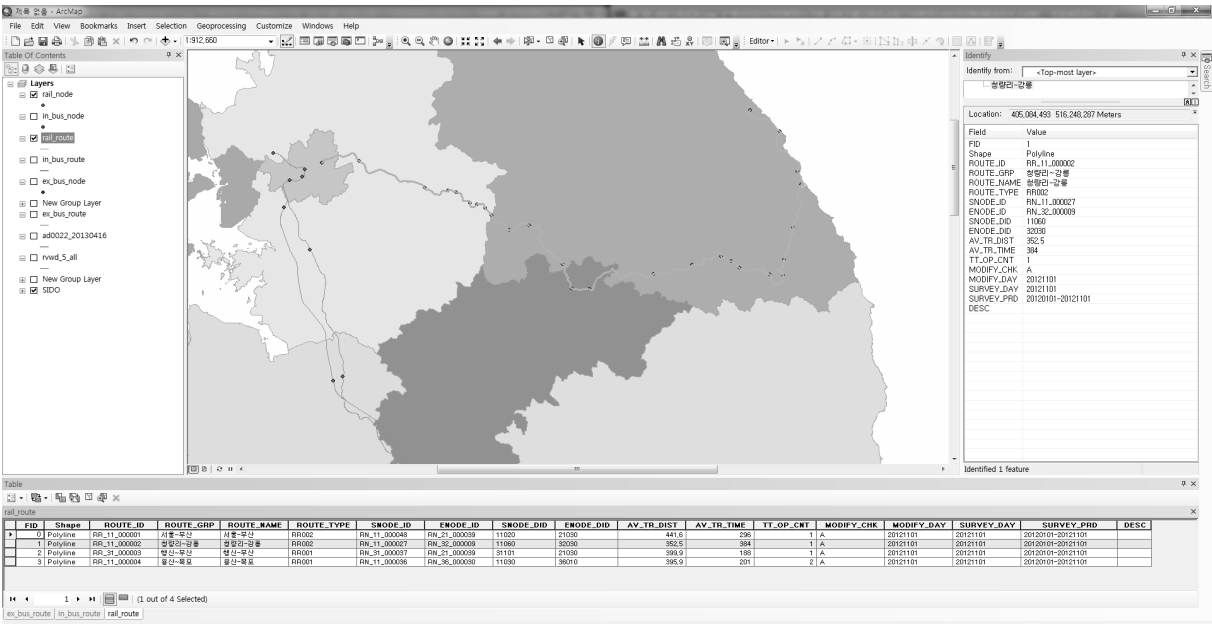
나. 구축결과



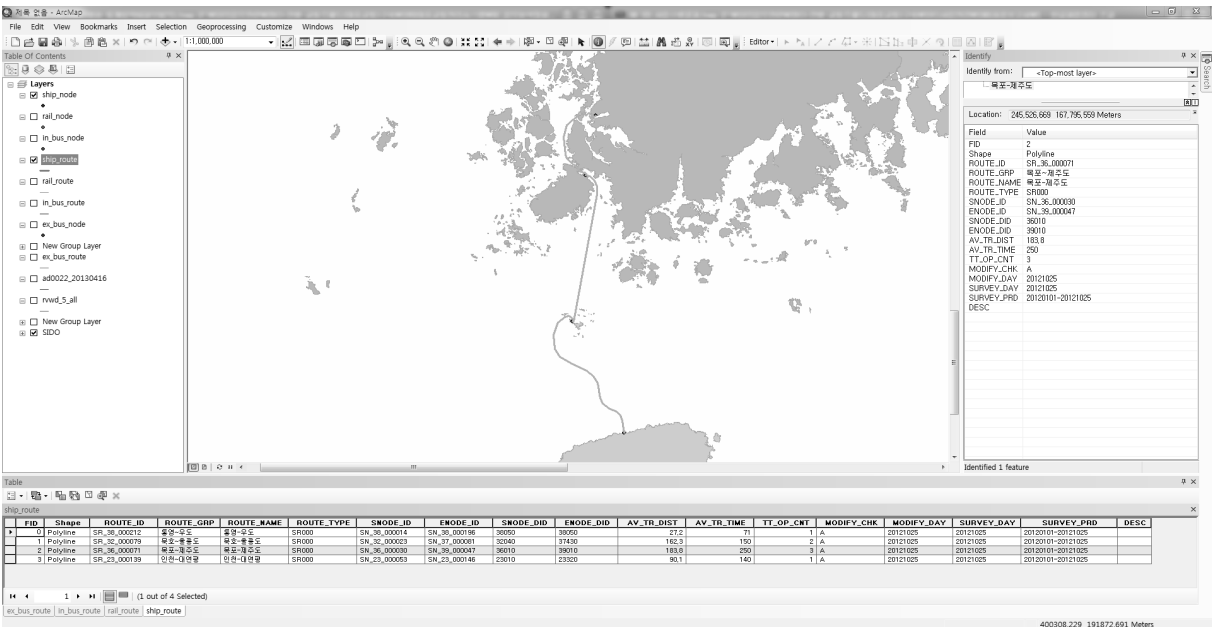
<그림 12-2> 시외버스 GIS DB 구축결과



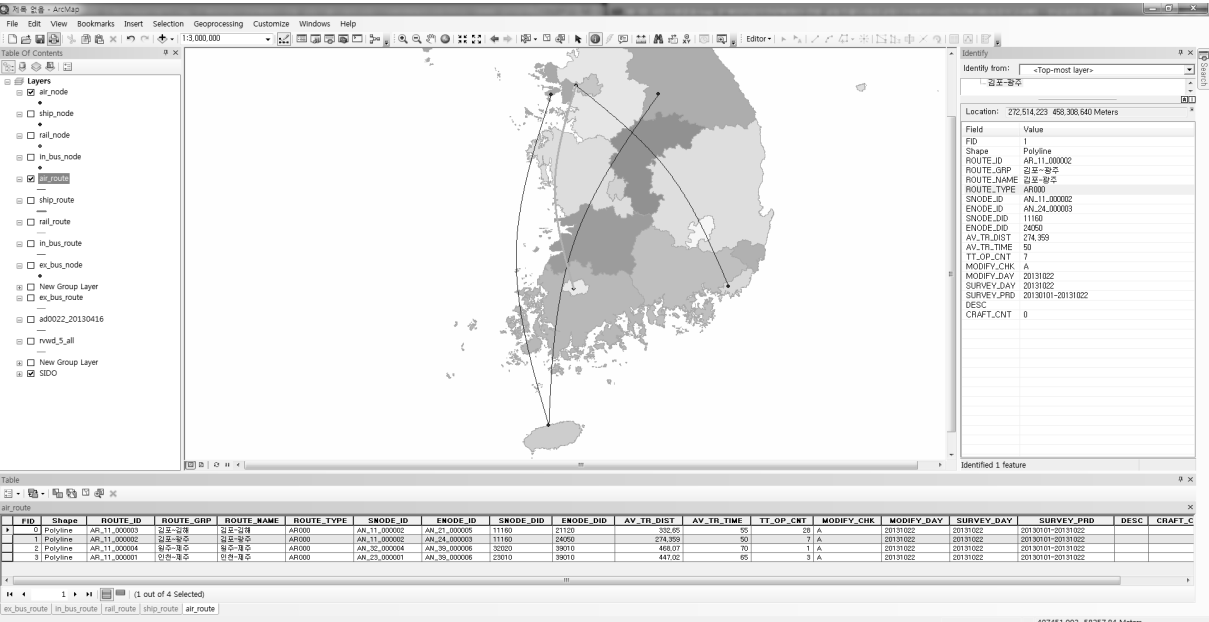
<그림 12-3> 일반버스 GIS DB 구축결과



<그림 12-4> 철도 GIS DB 구축결과



<그림 12-5> 연안여객 GIS DB 구축결과



<그림 12-6> 항공(국내선) GIS DB 구축결과

제13장 교통네트워크 소통 성능지표 연구

제1절 과업의 개요

제2절 차량주행거리 산정을 위한 분석방법론
설정

제3절 대상도시의 차량주행거리 산정

제4절 대상도시의 교통망성능평가

제5절 교통망성능평가를 위한 가이드

제6절 결론 및 정책제언

제7절 지역간 총차량 주행거리 산정

제13장 교통네트워크 소통 성능지표 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

○ 연구의 배경 및 목적

- 본 연구는 불충분한 교통량 자료를 활용하여 차량주행거리를 추정하고, 기 구축되어 있는 자료를 통해 개별 교통수단별 교통지표를 정의하고 지표산출방안을 제시함
- 산출한 교통지표를 통해 대상 도시의 자동차/대중교통 교통망 성능평가를 실시함
- 또한, 교통망성능평가항후 광역도시 적용방안 및 현재 자료수집의 한계를 제시함

○ 연구의 범위

- 시간적 범위: 2012년 기준으로 가장 최신의 자료를 활용함
- 공간적 범위: 부천시의 주간선 및 보조간선도로를 주행하는 모든 자동차를 대상으로 도로 등급별·차종별 차량주행거리를 산정하고 교통망성능평가를 실시함

○ 연구의 내용

- 차량주행거리 산정 및 교통네트워크 성능평가(자동차, 대중교통)
- 부천시의 차량주행거리 산정결과에 따른 민감도분석
- 현재 부천시 자료수집의 한계 및 산정결과의 한계 제시
- 2014년 광역도시들에 적용 시 KTDB 준비사항 제언

○ 연구의 기대효과

- 대상도시의 자동차주행거리 산정결과
- 자동차주행거리 추정의 한계 및 향후 개선방안
- 자동차 네트워크 성능평가 지표, 대중교통 네트워크 성능평가 지표
- 대상도시의 네트워크 성능평가결과

- 네트워크 성능평가결과 표출방안
- 네트워크 성능평가의 한계 및 향후 개선방안

2. 기존 연구문헌 고찰

가. 국내 / 국외 자동차주행거리 산정방법 비교

- 국내·외 자동차주행거리 추정방법론에 대한 비교는 다음 <표 13-1>과 같음

<표 13-1> 국내외 차량주행거리 추정방법론 비교

구분		산정 방법	장점	단점
교통량 기반	한국교통연구원	-차량검지기 교통량 자료, 현장조사 및 교통수요모 형을 활용하여 지내 차 량주행거리 산정	-도시부 차량주행거리 산정 -교통량 자료에 기반을 둔 산정방법으로 현재 가장 선호하는 방법	-기초 DB 구축에 많은 시간과 비용이 소요 -ITS 구축된 도시에 적 용 가능 -차종 구분을 위한 조사 필요
	한국건설 기술연구원	-관측교통량 기반 지역간 주행거리 산출	-비용대비 효과 좋음 -계산 용이	-도시부 산정불가 -도로기능 고려불가
	HPMS	-표본구역의 $\Sigma(AADT \times$ 도로 중심선 길이)를 주 전체로 확장하는 방법 사용	-FHWA의 traffic monitoring guide에서 제시하는 표준화된 통계 적 원리에 따라 교통량 수집 및 관리로 비용 효 과적임	-모든 기능의 도로를 포 함하지 않음 -지선도로(local road) 가 표본대상에 포함되 지 않음
	INDOT	-HPMS와 동일 방법	-교통량 수집 지점이 HPMS 방법에 비해 월 등히 많음	-일부 기능상의 도로 종 류에 대한 불충분한 교 통 자료에서 오는 한계 및 오류
연료판매량 기반		-가솔린과 디젤 연료의 소 매 판매량 및 단위가격, 연료효율 등에 기초함	-간단하고 대략적인 추정 및 기초연구에 활용 가능	-연료효율 수치의 직접 적인 측정 불가 -기타 연료 사용차량에 대한 미고려
주행기록계 기반 (교통안전공단)		-각 차량에 장착된 주행 거리 기록계의 거리 합	-모든 차량에 대한 주행 기록계 자료가 있다면 가장 정확한 방법	-표기 및 주행기록계 변 경 등에 따른 오류 발생 -비용문제로 인한 전수 조사 가능성이 낮음

<표 계속>

구분	산정 방법	장점	단점
가구 및 운전자조사 기반	-NTPS 데이터를 이용하여 VMT 산정	-조금 더 안정적이고 정확한 VMT 추정 가능	-응답자의 기록 변동에 의한 VMT 추정치 정확도가 달라짐
Highway/Transit Network Model	-도로네트워크를 이용하여 교통량 예측을 통한 자동차 주행거리 산정	-실제 교통량 자료를 활용할 경우 비교적 정확한 자동차 주행거리 산정 가능	-구역별 통행 발생량 예측 정확도에 따라 변화 -간략화된 노드와 링크로 구성될 경우, 산정 결과에 영향

○ 선행연구 검토결과

- 차량주행거리 산정방법론 관련 기존연구 검토를 통하여 차량주행거리 추정 시 오차발생 원인을 규명하였으며, 오차발생 원인이 자동차주행거리 추정에 미치는 영향정도를 파악하기 위한 방법론을 검토함. 검토결과는 다음 <표 13-2>와 같음

<표 13- 2> 선행연구 검토결과(종합)

구분	논문명	연구목적 및 방법	설정변수	검증
단위구간 크기결정	FHWA (2012)	-자동차주행거리 및 AADT 추정 목적 -단계적인 과정에 의한 단위구간 크기결정	-AADT, 도로등급 -도시화구분 -직진차로수 -Facility Type	미검증
	임성한 (2012)	-교통량 조사지점 선정을 위한 단위구간 크기결정 -Genetic Algorithm 적용 ·AHP 분석을 통한 구간별 특성값 산정	-AADT, VKT -첨두시간 교통량 -도시부 유출입구간 -방향별 교통량 -Volume, 중차량비 -속도, 밀도, V/C -단위구간 수	미검증
표본 추출	표본 크기 결정 FHWA (2012)	-자동차주행거리 및 AADT 추정 목적 -단위구간크기결정 및 표본계층화를 통한 적정 표본크기 결정	-교통량의 변동계수 -Confidence level -Precision rate	미검증
	표본 추출 방법 Frawley (2007)	-지역도로의 자동차주행거리 추정을 위한 교통량 조사지점 선정과정 제시 -임의표본추출방법에 의한 교통량 조사지점 선정 -표준오차를 기준으로 적정 교통량 조사지점수 산정	-	-표준오차(Standard)를 기준으로 적정 교통량 조사지점수 산정(통계적 접근)

<표 계속>

구분	논문명	연구목적 및 방법	설정변수	검증
교통량 추정방법 (공간통계기법 적용)	Selby and Kockelman (2011)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·범용 Kriging, Variogram 적용	-AADT, Speed -Lanes, Person/Arce -Jobs/Sq Mile	-관측지점의 교통량 비교 ·Variogram 모델 유형별 ·거리산정 기준별
	김호용 (2010)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·단순 Kriging, Variogram 적용 ·공동 Kriging, Variogram 적용	-AADT	-관측지점의 교통량 비교 ·Kriging 기법별 ·Variogram 이방성 적용여부
	Wang and Kockelman (2009)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·단순 Kriging, Variogram	-AADT	-관측지점의 교통량 비교
	Eom et al (2006)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·범용 Kriging, Variogram	-AADT -Lanes -Median income -Highway function	-관측지점의 교통량 비교 ·Variogram 파라미터 추정방법별

나. 국내 / 국외 자동차교통망 성능평가지표

○ 국내

- 교통망성능평가를 위한 자료 수집은 1차원적 목적으로만 활용하고 있으며, 이력자료 저장 및 가공에 의한 2차 지표 생성·활용은 못하고 있는 실정임

<표 13-3> 국내 교통망성능평가지표 관련 수집자료 및 활용 현황

수집기관	수집자료	활용
국토교통부 ITS국가교통정보센터	교통량, 지점속도, 점유율	• 교통소통정보제공(고속도로, 국도)
지자체ITS센터	교통량, 지점속도, 점유율	• 지자체소통정보제공(국지도, 지방도)
한국도로공사	교통량(전국 폐쇄형톨게이트 통과, TCS)	• 국가교통DB구축(Q/D구축 및 보정)에 활용
한국건설기술연구원	도로교통량통계	• 교통수요분석(모형정산)
서울시/경찰청	서울시내교통량	• 소통정보제공(서울·수도권간선도로) • BIS, BMS
교통안전공단	교통사고데이터	• 교통사고통계 제공 • 사고찾은구간 선별

자료: 박동주(2013), Network Performance Measure 현황 및 정책방향, 2012년도 『국가교통조사 및 DB구축사업』
국가교통DB사업 성과발표회(2013. 4. 25) 발표자료.

- 차량주행거리, 온실가스배출량, 에너지 소비량 등 Information 산출이 어려워 국내 교통망성능평가는 단순 통계Data에 불과한 수준임
- 도심부 교통량 자료 확보가 부족하고 속도자료와 교통량 자료의 통합이 어려우며, 국가와 지자체 간 데이터 호환 및 공유가 되지 않아, Data의 1차원적 목적(교통량수집, 단속 등)에만 활용되고 있음



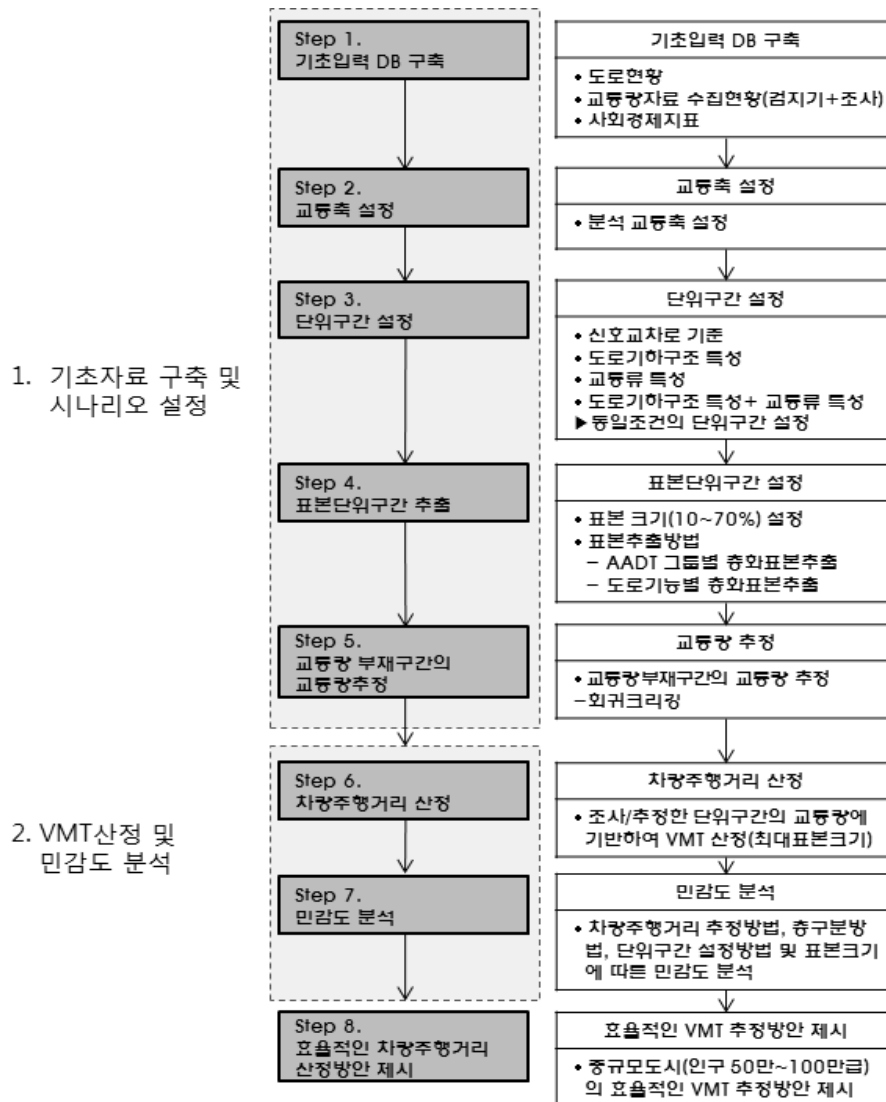
<그림 13-1> 국내 교통망성능평가의 한계점

- 이에 반해 해외에서는 성능평가지표를 바탕으로 교통계획 및 정책수립부터 목표와 세부 계획을 수립해오면서, 다양한 지표와 정보를 가공하는 방법을 연구해오고 있음

제2절 차량주행거리 산정을 위한 분석방법론 설정

1. 차량주행거리 산정방법

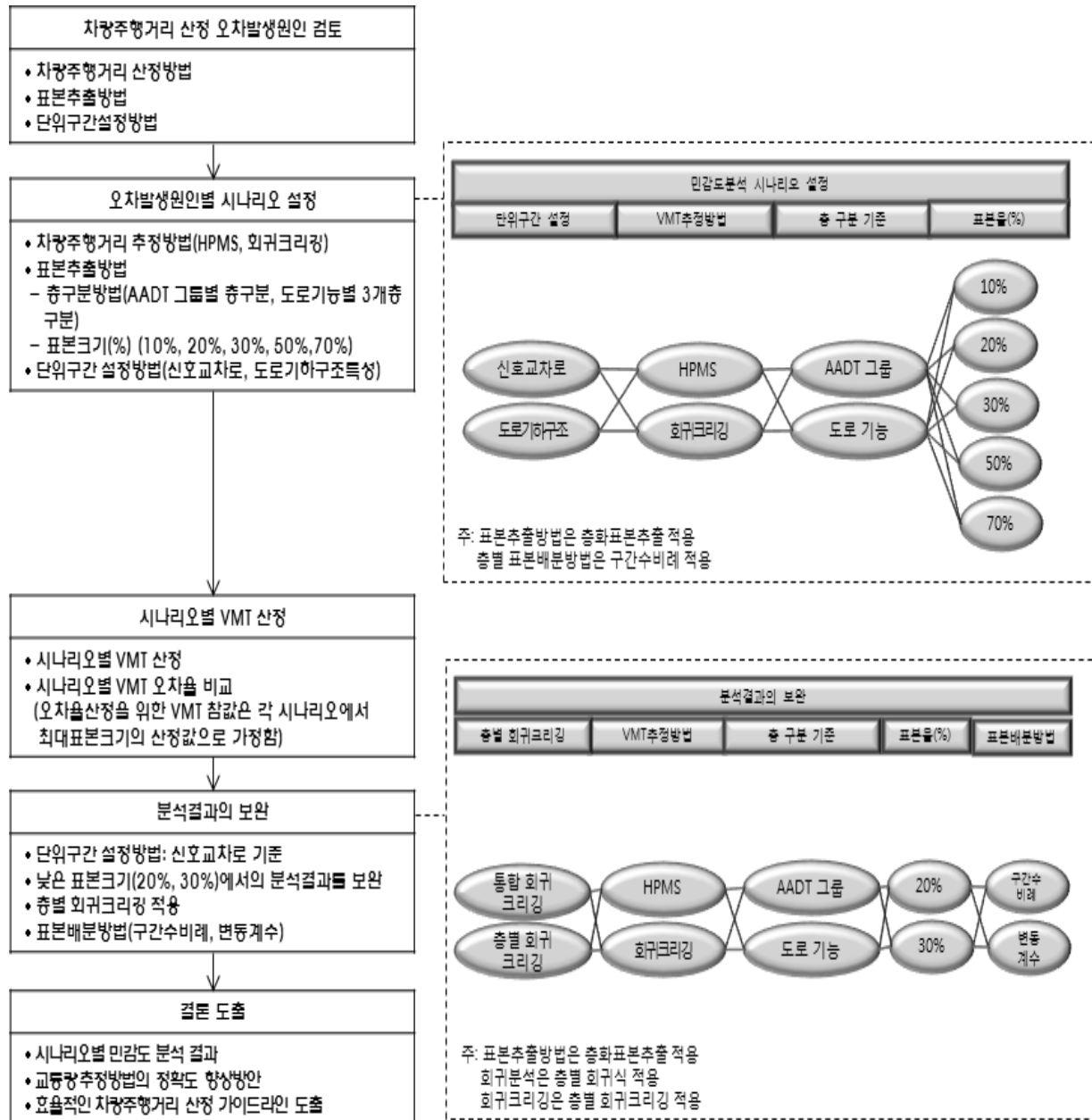
- 본 연구는 다음 <그림 13-3>과 같은 단계를 통해 차량주행거리를 산정하고자 함. 각종 기초 입력 DB를 구축 한 후 교통축 설정 → 단위구간 설정 → 표본단위구간 추출 → 교통량 추정 등을 통해 부천시 차량주행거리를 산출하고 민감도 분석을 통해 효율적인 자동차주행거리 산정결과를 제시하고자 함



<그림 13-2> 차량주행거리 산정방법 및 절차

2. 검증 및 민감도 분석방법

- 민감도 분석의 목적은 산정방법 및 오차발생원인별로 시나리오를 설정하고 오차율 비교를 통해 효율적인 차량주행거리 산정방안을 도출하기 위함임
- 본 연구에서 수행한 민감도 분석의 절차 및 내용은 <그림 13-3>과 같음



<그림 13-3> 민감도 분석의 절차

제3절 대상도시의 차량주행거리 산정

1. 대상도시 차량주행거리 산정

- 본 연구는 차량검지기 수집 자료, 교통량조사, 공간통계기법을 통해 추정된 교통량을 활용하여 부천시의 도로기능별·도로등급별·차종별 차량주행거리 자료를 구축함. 차량주행거리 산정식은 다음과 같음

$$VMT = \sum_{t=1}^n \sum_{k=1}^3 (V_{tk} \times AD_{tk})$$

V_{tk} : 구간별·차종별 연평균일교통량(AADT) (대/일)
 AD_{tk} : 구간별·차종별 링크길이(km)
 t : 전체 구간수
 k : 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물자동차)

- 부천시 차량주행거리는 다음과 같은 방법론을 적용하여 산정함
 - 차량주행거리 산정방법: 회귀크리깅
 - 단위구간 설정방법: 신호교차로 기준
 - 표본크기: 최대표본크기(84.7%)(신호교차로 기준 총 150개 단위구간 중 127개 단위구간 자료 확보)
- ※ 전체 표본으로 차량주행거리를 산정하므로 표본추출방법(층 구분방법, 표본배분방법) 및 층별 회귀크리깅을 고려하지 않아도 됨

<표 13-4> 부천시 도로기능별 도로현황 및 차량주행거리 비교

구분	고속도로 및 도시고속도로	주간선도로	보조간선도로	합계
연장(km)	8.9 (11.2%)	19.2 (24.2%)	51.3 (64.6%)	79.4 (100.0%)
차량주행거리(대-km/일)	1,563,188 (37.0%)	1,016,598 (24.1%)	1,646,406 (39.0%)	4,226,192 (100.0%)

<표 13-5> 차종별 차량주행거리 산정결과

(단위: %, 대-km/일)

구분	통행비중	차량주행거리
승용차	75.2	3,178,096
버스	9.4	397,262
소형화물자동차	11.1	469,107
대형화물자동차	4.4	185,952
합계	100.0	4,226,192

<표 13-6> 도로등급별 차량주행거리 산정결과

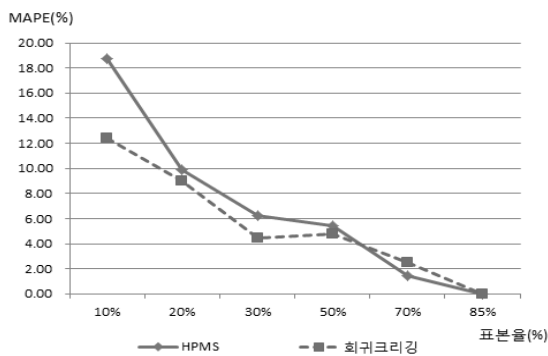
구분		단위구간수(개)	연장(km)	차량주행거리 (대·km/일)
도로등급	고속도로 및 도시고속도로	5 (3.3%)	8.9 (11.2%)	1,563,188 (37.0%)
	1등급	3 (2.0%)	5.6 (7.1%)	258,665 (6.1%)
	2등급	1 (0.7%)	2.1 (2.7%)	92,056 (2.2%)
	3등급	21 (14.0%)	14.3 (18.0%)	602,067 (14.2%)
	4등급	0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0 (0.0%)
	5등급	117 (78.0%)	47.8 (60.2%)	1,704,258 (40.3%)
	6등급	3 (2.0%)	0.7 (0.9%)	5,959 (0.1%)
합계		150 (100.0%)	79.3 (100.0%)	4,226,192 (100.0%)

<표 13-7> 도로유형별·차종별 차량주행거리 산정결과

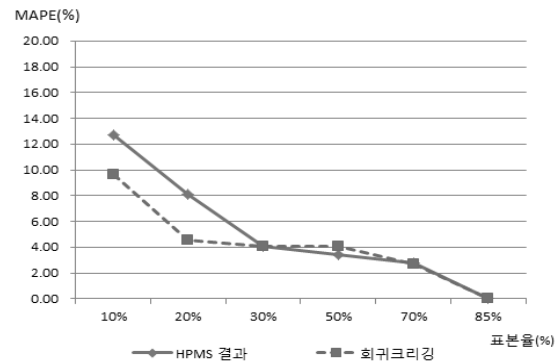
구분		차량주행거리(대 · km/일)	비중(%)
고속도로	승용차	1,159,885	27.4
	버스	112,550	2.7
	소형화물자동차	190,709	4.5
	대형화물자동차	100,044	2.4
1등급	승용차	191,412	4.5
	버스	22,763	0.5
	소형화물자동차	31,557	0.7
	대형화물자동차	12,933	0.3
2등급	승용차	67,569	1.6
	버스	5,523	0.1
	소형화물자동차	12,520	0.3
	대형화물자동차	6,444	0.2
3등급	승용차	445,530	10.5
	버스	102,953	2.4
	소형화물자동차	42,747	1.0
	대형화물자동차	11,439	0.3
4등급	승용차	0	0.0
	버스	0	0.0
	소형화물자동차	0	0.0
	대형화물자동차	0	0.0
5등급	승용차	1,353,181	32.0
	버스	127,216	3.0
	소형화물자동차	192,581	4.6
	대형화물자동차	30,677	0.7
6등급	승용차	4,529	0.1
	버스	584	0.0
	소형화물자동차	608	0.0
	대형화물자동차	238	0.0
합계		4,226,192	100

2. 차량주행거리의 민감도 분석

- 차량주행거리 산정방법별, 층 구분방법별 민감도 분석 결과
 - 회귀크리깅에 의한 차량주행거리 산정정확도가 높은 것으로 나타남
 - 도로기능 3개층 구분 시 차량주행거리 산정정확도가 높음



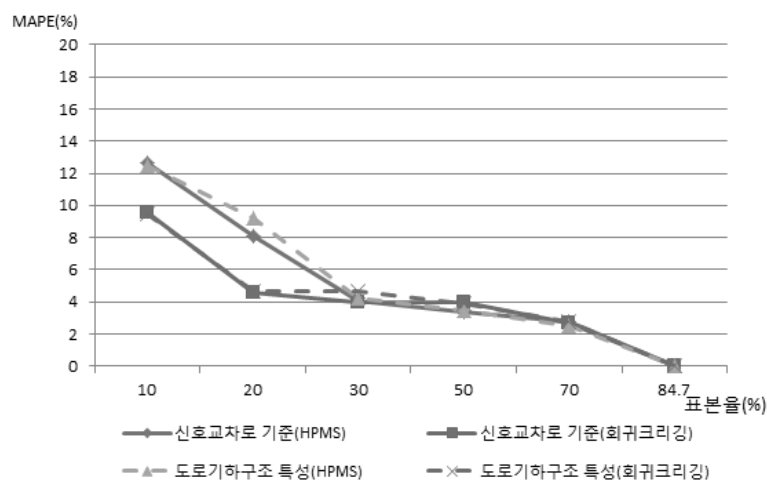
차량주행거리 산정방법별, 층 구분방법별 민감도 분석결과(AADT 그룹 5개층)



차량주행거리 산정방법별, 층 구분방법별 민감도 분석결과(도로기능 3개층)

<그림 13-4> 차량주행거리 산정방법별 층구분방법별 민감도 분석 결과

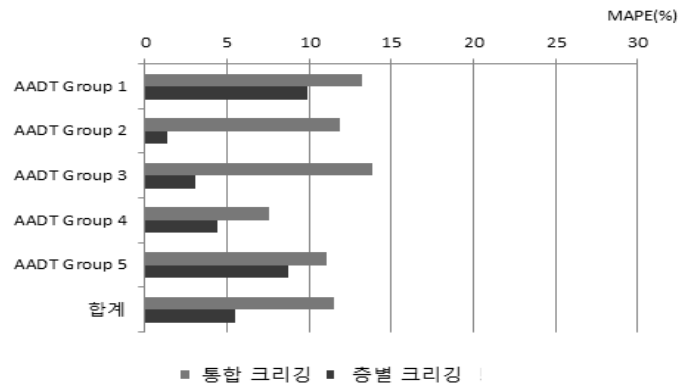
- 단위구간 설정방법별 민감도 분석 결과
 - 단위구간 설정방법에 따른 오차율차이는 크지 않았지만 신호교차로 기준 단위구간 설정이 좀 더 낮은 오차율을 나타냄을 알 수 있음



<그림 13-5> 단위구간 설정 방법별 민감도 분석결과(도로기능 3개층)

3. 분석결과와 보완

- 분석결과와 보완에서는 낮은 표본 크기(20%~30%)에서의 차량주행거리 산정 정확도를 향상시키기 위해 차량주행거리 산정 시 다음과 같은 보완방법을 적용하여 추가 분석함
 - 회귀크리깅을 이용한 교통량 추정시 층별 회귀크리깅 적용
 - 층별 표본배분시 변동계수를 고려한 표본배분방법 적용
- 층별 회귀크리깅 적용결과
 - 층별 회귀크리깅 적용결과, 통합 크리깅 결과에 비해 차량주행거리 산정 정확도가 높음



<그림 13-6> 층별 크리깅 적용결과
(AADT 그룹 5개층, 표본 크기 20%)

- 층별 AADT 변동계수를 고려한 표본배분방법 적용결과
 - 변동계수를 고려한 표본배분결과 오차율감소를 확인함

<표 13-8> 표본배분방법에 따른 차량주행거리 산정결과 (AADT 그룹 5개층, 표본크기: 20%)

VMT추정방법	총 구분방법	구간수 비중		변동계수를 고려한 표본배분	
		VMT(대-km)	MAPE(%)	VMT(대-km)	MAPE(%)
HPMS	AADT Group 1	114,286	16.7	116,050	12.2
	AADT Group 2	773,231	27.9	788,125	12.6
	AADT Group 3	1,082,055	8.4	1,117,437	10.2
	AADT Group 4	595,146	7.5	609,081	4.4
	AADT Group 5	1,235,435	23.9	1,623,351	5.8
	합계	3,800,152	9.9	4,254,044	0.9
회귀크리깅	AADT Group 1	124,463	13.2	125,427	12.4
	AADT Group 2	808,147	11.9	824,872	8.6
	AADT Group 3	1,718,696	13.9	1,403,369	11.9
	AADT Group 4	611,099	7.5	588,160	7.7
	AADT Group 5	1,623,351	0.0	1,355,472	0.0
	합계	4,885,757	15.6	4,297,300	1.7

라. 민감도 분석을 고려한 차량주행거리 산정

- 본 절에서는 차량주행거리 민감도 분석 결과를 토대로 오차발생원인별 가장 오차율이 낮은 경우를 선택하여 <표 13-9>와 같이 차량주행거리를 산정함

<표 13-9> 민감도 분석 결과를 고려한 차량주행거리 산정

표본크기 (%)	차량주행거리 추정방법	총 구분방법	단위구간 설정방법	총별 크리깅 적용여부	표본배분방법	차량주행거리 (대·km/일)
10	회귀크리깅	도로기능 3개층	신호교차로 기준	미적용	구간수비례	4,144,376
20				적용	변동계수 고려	4,333,282
30				미적용	구간수비례	4,066,827
50				미적용	구간수비례	4,336,879
70				미적용	구간수비례	4,265,373
84.7				미적용	구간수비례	4,226,192

제4절 대상도시의 교통망 성능평가

1. 자동차부문 교통망성능평가

가. 지표 산출 공간적 범위

- 모든 지표는 기본적으로 개별 링크 단위로 산출함
- 개별 링크별로 산출된 지표는 부천시 전체에서 1개의 값(value)을 갖도록 집계하여 부천시 전체 교통망을 진단할 수 있는 지표를 제시함

나. 지표 산출 시간적 범위

- 모든 지표는 기본적으로 주중 평일과 주말로 구분하여 산출하며, 평일과 주말을 집계한 주중 지표는 연평균지표로 제시함
- 신뢰성 지표 중 첨두시에 한정하여 산출하는 일부 지표를 제외하고는 하루 중 첨두시와 비첨두시로 구분하여 산출함

다. 지표 산출 내용적 범위

- 본 연구에서 설정한 자동차부문 교통망성능평가 체계에는 교통인프라 공급 지표, 교통체계 이용 지표, 교통시스템전반 지표로 구분됨
- 교통인프라 공급 지표는 전문가 설문조사와 Data 확보 가능성을 고려하여 선정된 지표들을 산출함
- 교통체계 이용 지표 중 이동성 지표는 최종 선정된 지표 외 교통량 지표, 통행속도 지표, 통행시간 지표, 주행거리 지표를 산출함
- 교통체계 이용 지표 중 신뢰성 지표는 최종 선정된 지표 외 본 연구에서 구축한 Data를 바탕으로 통행속도 기반 지표, 통행시간 기반 지표, 통행속도·시간·교통량 기반 지표로 구분하여 산출함
- 교통체계 이용 지표 중 안전성 지표는 선정된 지표들이 기존 연구나 교통통계에서 사용되는 지표이고, 『부천시 도시교통정비 기본계획』에서 제시되어 있으므로 본 연구에서 별도로 산출하지 않음

2. 대중교통부문 교통망성능평가

가. 지표 산출 공간적 범위

- 대중교통부문 교통망성능평가 지표는 부천시 관내 시내버스로 한정함
 - 본 연구에서는 대상도시인 부천시로부터 운행계통을 허가 받은 시내버스에 관한 지표 산출로 한정하며, 마을버스는 산출범위에서 제외함

나. 지표 산출 시간적 범위

- 시간적 범위는 버스 관련 현황과 BMS Data 구축 시점인 2013년 주중 평일을 기준으로 지표를 산출함
 - 확보된 BMS Data는 2013년 6월~7월 2개월간의 Data이나, 7월 중 휴일 및 방학으로 인해 연평균 주중 평일 통행특성이 반영하기 어려울 것이라고 가정하여 2013년 6월 1개월간의 Data만을 활용함

다. 지표 산출 내용적 범위

- 앞에서 살펴본 바와 같이 대중교통부문 교통망성능평가 지표 산출을 위해 확보한 Data 중 BMS Data와 교통카드Data 간 호환 문제로 인해, 본 연구에서 교통카드Data는 활용하지 않기로 함
 - 본 연구에서 사용하는 버스관련 현황, BMS Data는 2013년 기준(노선 및 정류소 현황: 2013년12월말, BMS Data: 2013년 6월)이고, 확보된 교통카드Data는 2012년 3월 Data임
 - 두 Data간 호환문제 뿐만 아니라, 자료 구축 시점이 상이하여 본 연구에서는 BMS Data만을 활용하여 지표를 산출함
- 부천시 대중교통부문 교통망성능평가 지표 산출의 기준은 다음과 같음
 - 대상통행: 부천시 관련통행(부천 시내버스 대부분 부천과 서울 간 운행)
 - 기준통행: 교통카드Data를 활용하지 않음으로 인하여, 기준통행에 대한 기준 없음
 - 교통수단: 부천시 관내 시내버스(마을버스 제외)
 - 기준일: 주중연평균일

제5절 교통망성능평가를 위한 가이드

1. 자료수집의 한계 및 개선방안

- 중앙정부와 지자체가 각각 구축한 ITS시스템으로 통행속도에 대한 Data 수집은 다소 원활하게 이루어지고 있음(김찬성, 2013)
- 다음 <표 13-10>과 <표 13-11>은 각각 속도 Data와 교통량 Data에 대한 현황 및 문제점에 대한 내용으로 교통량 Data는 속도 Data에 비하여 수집 Data가 풍부하지 못함을 알 수 있음

<표 13-10> 속도 Data 수집현황 및 문제

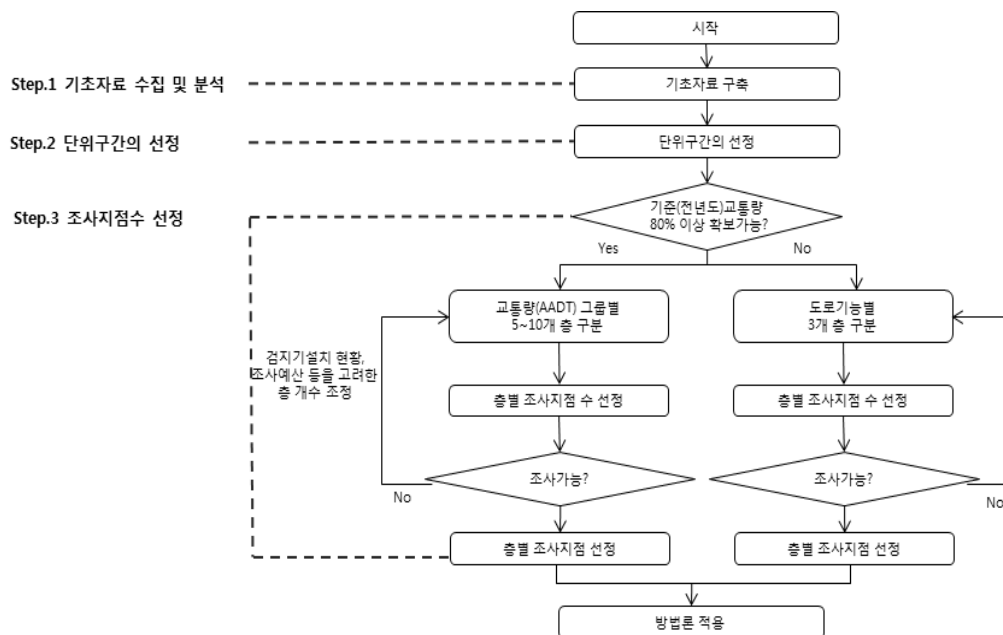
구분	현황	문제점	개선방안
중앙정부: 국토교통부	<ul style="list-style-type: none"> - 대상: 고속국도, 국도, 지방도(지자체) - 수집방법: 지점검지 이용(해당 지점에 한해서는 전수조사) - 수집자료: 지점속도 - 배포: 홈페이지/모바일, ARS(1333), KIOSK 	<ul style="list-style-type: none"> - 이력관리가 이루어지지 않음 - 국가교통정보센터에서는 수집되는 자료에 대한 결측 및 오류에 대한 검증 절차 없이 수신된 자료를 기반으로 소통정보를 제공하기 때문에 자료의 신뢰성이 많이 떨어짐 	<ul style="list-style-type: none"> - 이력자료 관리를 통한 부가정보 창출 - 교통자료 관리를 위한 Quality Control기준 체계 확보
중앙정부: 경찰청	<ul style="list-style-type: none"> - 대상: 고속국도, 시고속도로, 국도, 시내도로 - 수집방법: UTIS 단말기를 장착한 Probe Vehicle(순찰차, 택시 등 표본조사) - 배포: 포털, 언론사, 통신사, 홈페이지/모바일, ARS(1644-5000) 	<ul style="list-style-type: none"> - 프로브 차량 위주의 속도 정보 수집으로 샘플수가 많지 않은 지역의 경우 신뢰성이 떨어짐 - 국토교통부에서 추진하고 있는 ITS와 상충 	
민간업체	<ul style="list-style-type: none"> - 이동통신사: GPS자료기반 속도자료 수집 - 네비게이션업체: 실시간 수집은 안되나, 이용자가 지도 Update시 인터넷과 연결되면 주행정보 수집 - 속도수집전문업체: 콜택시 등 프로브 차량을 이용하여 속도자료 수집하여 도로공사나 포털업체에 제공 - 방송사: TPEG를 통해 제공 	<ul style="list-style-type: none"> - 공공재인 소통정보 수집을 위해 민간에서 비용을 투자하기 때문에 서비스 제공을 위한 추가 비용 발생 	

<표 13-11> 교통량 Data 수집현황 및 문제

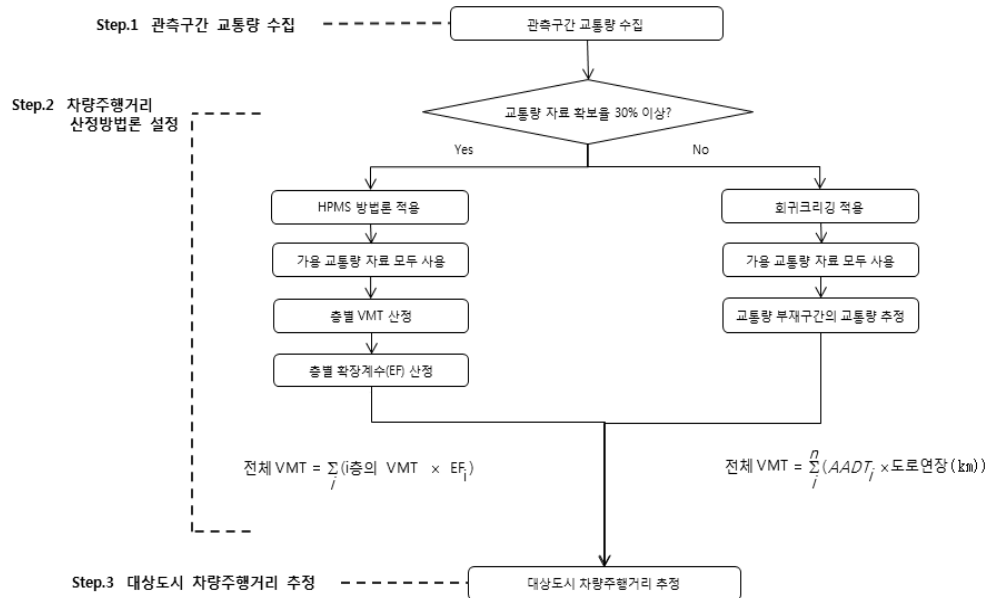
구분	현황	문제점	개선방안
중앙정부: 국토교통부	<ul style="list-style-type: none"> - 전국단위 교통량 조사(고속국도, 일반국도, 지방도) 총 관리감독 - 한국건설기술연구원 의뢰, 도로교통량 통계연보를 작성하여 1년 단위로 배포 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통량 수집체계의 일관성 및 자료의 신뢰성 문제 - 자료 공유 체계의 문제 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통자료 관리를 위한 Quality Control 기준 체계 확보 - 지방정부 교통량 모니터링을 위한 지원체계 구축
5대 광역시 (대전 제외)	<ul style="list-style-type: none"> - 도시내 주요 간선도로 및 교차로, 시계유출입 지점에서 교통량을 조사 실시하고 있으며, 1년 단위로 배포 - ITS 시스템이 구축되어 있으나, 교통량 수집은 자동검지+인력식으로 별도 진행 	<ul style="list-style-type: none"> - 서울시를 제외하고 거의 수시조사를 통해 교통량 수집 - 도시내부 보다는 외곽 위주로 수집 - 차종구분 기준이 지자체마다 다름 	<ul style="list-style-type: none"> - 도심부 교통량의 자료 표준화와 양적 부족 문제를 해결해야 함 - 교통량 자료를 효율적으로 수집, 저장하여 활용하는 교통 모니터링 체계를 구축하여 단순히 자료만 쌓아놓고 활용하는 수준에서 벗어나 다양한 도로의 성능 평가지표를 산출할 수 있도록 해야 함
ITS 구축 중소도시	<ul style="list-style-type: none"> - 2009년 기준, 특별시 및 광역시를 포함하여 ITS 구축 지자체는 551개이나, 거의 대부분의 지자체에서는 소통정보 제공을 목적으로 속도자료 위주의 교통정보 수집 	<ul style="list-style-type: none"> - 지자체 및 정부기관별로 방대한 교통자료를 수집 및 저장하고 있으나, 자료의 활용도 및 연계 체계가 매우 저조한 실정임 	

2. 차량주행거리 산정을 위한 가이드

- 본 연구는 대상도시인 부천시에 대하여 차량주행거리를 산정하고 인구규모가 유사한 인구 50만~100만급 도시의 효율적인 차량주행거리산정을 위한 가이드라인을 제시함
- 효율적인 차량주행거리 산정을 위한 가이드라인은 자료수집단계와 방법론적용 단계로 구분함



<그림 13-7> 조사기획 및 설계단계



<그림 13-8> 모형추정 및 검증 단계

3. 교통망성능평가를 위한 가이드

가. 교통망성능평가 지표 선정

- 본 연구에서는 자동차부문과 대중교통부문의 교통망성능평가 관련 기존 연구문헌들을 검토하여 각 부문별 교통망성능평가 지표의 Pool을 구축하였음
- 전문가 설문조사를 통해 각 부문별 교통망성능평가 지표 Pool을 평가하여 지표들 간 우선순위 및 중요도를 평가하였음. 또한 개별 지표별 필요 Data 확보 가능성을 고려하여 각 부문별 최종 교통망성능평가 지표를 선정하였음
- 향후 다른 도시를 대상으로 교통망성능평가 시 본 연구에서 선정한 교통망성능평가 지표의 우선순위 및 중요도 평가 결과와 해당 도시에서 확보 가능한 필요Data를 바탕으로 지표를 선정할 수 있음

나. Data 구축

- 자동차부문 교통망성능평가를 위한 Data 구축
 - 자동차부문 교통망성능평가 시 가장 중요한 것은 교통량Data의 구축임

- 본장 제2절에서는 차량주행거리 산정 부문에서 교통량Data 구축을 위한 적정 샘플크기, 교통량 부재 구간의 교통량 추정 방법(회귀분석, 공간통계기법 등)을 제시하였음
- 추정된 교통량은 연평균일교통량(AADT)이므로, 이를 바탕으로 요일별·시간대별 교통량을 재추정해야 함
- 요일별·시간대별 교통량 추정을 위해서는 요일변동계수와 1일 중 시간대별 교통량변화정보가 필요함

○ 대중교통부문 교통망성능평가를 위한 Data 구축

- 대중교통 관련 현황 Data는 해당 지역 관내 운행 중인 대중교통 운수업체, 보유 버스 대수, 노선, 운행횟수, 배차간격, 첫차시각, 막차시각, 서비스 제공시간 등에 대한 정보를 수집함
 - 해당 지역 내 위치하는 버스정류소와 지하철역(지하철 존재 시)의 위치기반 정보를 수집함
 - 노선별 통과 정류소와 버스정류소 위치기반 정보를 바탕으로 개별 노선의 단위 운행구간의 거리를 산출하여 구축함
- BMS Data(버스운행이력)는 BMS가 구축된 도시일 경우, BMS DB관리 센터로부터 BMS Data를 확보하고, 운수업체ID, 노선ID, 버스차량ID, 정류소ID 코드를 교통카드Data와 매칭함
 - 노선별 개별 차량의 운행이력Data와 정류소별 차량 도착·출발 이력 Data를 구축함
- 교통카드Data(승객 승하차 위치·시각·차량노선)는 교통카드 BMS DB관리사로부터 Data 협조 요청 후 Data를 확보하고, 운수업체ID, 노선ID, 버스차량ID, 정류소ID 코드를 BMS Data와 매칭함
 - BMS Data와 교통카드 Data를 매칭하여 노선별·차량별 승하차(환승 승차 별도 구분) 시각 및 위치(거리 포함)를 산출함

제6절 결론 및 정책제언

1. 연구결과

- 본 연구는 불충분한 교통량 자료를 활용하여 차량주행거리를 추정할 경우에 발생할 수 있는 오차발생원인을 규명하고, 각 원인이 자동차주행거리 추정 정확도에 미치는 영향정도를 정량화하여 효율적인 자동차주행거리 추정방안을 제시하였음
- 시범 대상도시인 부천시를 대상으로 차량주행거리 산정 시 오차발생원인을 차량주행거리 산정방법, 층 구분방법, 표본크기 및 단위구간 설정방법으로 설정하고 시나리오를 구성하여 민감도분석을 수행하였음. 분석결과를 요약하면 다음과 같음
 - 차량주행거리 산정방법별 민감도 분석결과, 공간통계기법을 이용한 회귀크리깅의 오차율이 2.5%~12.4%로 나타나 다른 추정방법보다 차량주행거리 산정정확도가 우수한 것으로 판단됨. 다만, 표본크기 30%이상에서는 HPMS 방법론 적용 시와 오차율 차이가 크지 않음
 - 층 구분방법에 따른 민감도 분석결과, AADT 그룹별 5개층 구분 시 보다 도로기능 3개층 구분 시 차량주행거리 산정이 좀 더 낮은 오차율을 나타냄
 - 전체적으로 표본 크기가 클수록 차량주행거리 산정오차율은 감소하였으며 모든 시나리오에서 표본크기 30%이상에서 오차율 6%이하로 나타남
 - 단위구간 설정방법은 신호교차로 기준과 도로기하구조 특성을 기준으로 구분하여 차량주행거리 추정 오차율을 분석하였으며, 단위구간 설정에 따른 자동차주행거리 추정 정확도는 큰 차이가 없는 것으로 나타남
- 차량주행거리 산정 시 추정한 교통량 자료를 기반으로 자동차부문 교통망성능평가 지표를 산출하였음
 - 기존 연구문헌에서 제시된 지 Pool을 전문가 설문조사를 통해 평가하고 Data 확보 유무에 따라 지표를 최종 선정하였음
 - 우리나라 도심부 교통량Data 확보의 어려움이 반영되어 선정된 지표들은 대부분 교통량 Data없이 산출 가능한 지표였으나, 본 연구에서는 부천시 교통량자료를 추정하여 교통량을 고려한 지표까지 산출하였음

- 자동차부문 교통망성능평가 지표 선정과 같은 방법으로 대중교통부문 교통망성능평가 지표를 선정하였으며, 부천시BMS Data를 활용하여 대중교통 교통망성능평가 지표를 산출하였음
- 또한 부천시 외 다른 도시에서 교통망성능평가 지표를 산출할 경우 Data 구축방안에 대해서 검토하였음

2. 정책제언

- 본 연구는 교통망성능평가를 위한 기초 연구로서, 기존에 통행속도, 통행시간에 기반한 지표 외 차량이 교통망 내 실제로 주행한 거리인 ‘차량주행거리(VMT, Vehicle Miles Traveled 또는 VMT, Vehicle Kilometers Traveled)’를 산정하기 위해 교통량 부재 구간의 교통량을 추정하였음
- 향후 지역별 자동차주행거리를 추정을 위해서는 다음과 같은 연구가 추가적으로 수행될 필요가 있음
 - 첫째, 대상도시의 단위구간 설정을 위한 기초자료 구축이 필요함. 본 연구는 신호교차로 기준과 도로기하구조 특성을 기준으로 단위구간을 설정하여 자동차주행거리 추정 오차를 분석함. 신호교차로의 경우, DB가 구축되어 있지 않은 관계로 주제도와 전자지도를 활용하여 자료를 구축하였음. 도로기하구조 특성의 경우, DB가 구축되어 있는 일부 기준을 활용하여 단위구간을 설정하였음. 효율적인 자동차주행거리를 추정하기 위해서는 교통량과 상관관계가 높은 기준에 대한 자료 구축이 선행될 필요가 있음
 - 둘째, 향후 전국 타 도시의 차량주행거리 추정을 위한 기초자료 구축이 필요함. 본 연구는 각 도시의 단위구간 수, 교통량 분포 및 구간별 교통량 등에 대한 자료 수집의 어려움으로 부천시의 사례를 적용한 한계가 있음. 도시규모별로 정확한 자동차주행거리를 추정하기 위해서는 도시별 교통량 분포형태 및 변동계수, 도로등급 또는 기능별 구성비중, 도시별 단위구간 연장 등과 같은 사항에 대한 추가적인 고려가 필요함
- 교통망성능평가를 위해서는 무엇보다 우선적으로 교통Data 수집 주체들 간의 자료 공유가 필수적임
 - 도심부 도로의 교통량Data가 부족한 실정이므로, 분석 대상 도시의 교통량 추정을 위해서는 유사한 지역의 비교 검토를 위해 교통량이 확보된 도심부 도로 구간의 교통량에 대한 자료 공유가 필요함

- 도심부 도로의 혼잡에 대한 기준을 명확하게 내릴 수 있는 통행속도의 통계작성도 필요함. 예컨대, 영국에서는 정기적으로 통행속도 조사수집 결과를 바탕으로 도로 구간별 자유통행속도 통계집을 발간하고 있는데, 우리나라에서도 도심부 도로의 자유통행속도에 대한 통계와 이를 바탕으로 혼잡기준에 대한 명확하고 일관성 있는 정의가 필요함

제7절 지역간 총차량 주행거리 추정

1. 분석의 배경

- 교통혼잡으로 인한 경제적 손실이 매년 증가하고 있는 상황에서 시설 투자를 통한 교통문제 해결에는 한계가 발생하고 있으며 교통관리를 통한 비용 절감 필수적인 상황이 되었음
- 교통관리를 위해서는 교통상황에 대한 평가가 선행되어야 하지만 부족한 교통정보 및 평가 지표로 인해 교통상황에 대한 적절한 평가가 이루어지지 못하고 있으며, 정성적인 기준을 통한 평가와 전반적인 교통상황을 아우르지 못한 국지적인 평가를 통해 교통관리 및 통행체계 개선이 주로 시행되고 있음
- 교통체계에 대한 평가는 나타난 문제점을 통해 원인을 분석하고 원인에 대한 근본적인 해결책을 제시하기 위해서는 다양한 데이터를 통한 다각적인 관점의 원인 분석이 선행되어야 함
- 교통혼잡비용 절감을 위한 해결책의 일환으로 집행되었던 교통정보에 대한 투자와 IT 기술의 교통 분야 접목을 통해 다양한 기관에서 필수적인 교통정보들이 수집되고 있으나 수집된 정보가 기관별로 분산되어 저장, 활용되고 있어 데이터베이스에 대한 접근성이 떨어지고 융합분석을 통한 각 데이터 간의 분석 활용도의 증대가 이루어지고 있지 못하고 있음
- 수집되고 있는 데이터베이스의 규모와 수집 속도 또한 기하급수적으로 증가하고 있으며 방대한 데이터베이스를 분석하는 것은 단일 기관에서 개별적으로 수행하기 어려운 상황이 도래하여 관리 비용의 한계로 인해 활용되지 못한 데이터들을 저장하지 못하고 있음
- 국가적인 비용을 투입하여 수집된 교통 데이터베이스의 활용도를 높이는 것은 국가적인 시책이 되었으며 「빅데이터를 활용한 스마트 정부 구현(안)」(2011. 11.2)을 통해 빅데이터 시대에 대한 준비가 필요함을 인식하고 있음

2. 분석의 목적

- 데이터의 가치는 수집 및 저장에 있는 것이 아닌 이를 분석해서 얻어 낸 내재된 정보에 있는만큼 분석의 중요도가 높아져가고 있으며 데이터의 규모가 방대해 짐에 따라 분석의 난이도 역시 기존의 분석과 비교하여 어려워지고 있음
- KTDB에서는 여객기중점통행량 조사를 통해 구축되던 기중점 통행량 자료에 대한 신뢰도 증진에 노력해 왔으며 이러한 노력의 일환으로 구축된 기중점 통행량 데이터에 대한 다양한

검증방안을 모색하였음

- 이러한 검증 방안의 일환으로 교통카드(SmartCard) 사용실적 자료, 고속도로 요금정산 시스템(TCS)의 실적 자료 등은 추정치인 기종점 통행량 데이터의 모집단에 대한 정보를 정확히 제공해 줄 수 있다는 측면에서 활용도를 평가해 볼 필요성이 있음
- 교통관련 데이터들은 조사 특성에 따라 다양한 자료들(예 : 속도, 차량/통행인수, 통행시간 등)이 수집되고 있으나 1차적인 통계정보 제공의 목적을 달성한 이 후 통행의 특성을 파악하거나 현상에 대한 원인 고찰 등의 심도 깊은 추가 연구가 이루어지지 못하고 있음
- 기 입수 교통데이터 및 신규 입수 교통데이터들을 활용하여 교통데이터를 활용한 새로운 활용 방안과 평가지표, 교통통계를 생산해 내는 것은 많은 비용을 투입하여 생산한 교통데이터의 활용도를 증진시키고 교통분야에서의 빅데이터 활용 기술 향상에 기여를 할 수 있을 것으로 판단됨
- 네트워크 모니터링 분석은 기본적으로 교통정보를 수집하기 위한 추가적인 조사를 수행하지 않고 기존의 수집 자료를 활용하여 도심 내부 혹은 지역 간의 교통상황에 대한 통계자료, 평가지표를 생산하는 것을 기본 목표로 함

3. 분석의 범위

- 시간적 범위 : 2013년에 수집 가능한 과거 자료를 포함한 교통 데이터베이스
- 공간적 범위 : 교통데이터의 수집 및 활용이 가능한 전국(고속국도 및 일반국도)
- 내용적 범위
 - 교통 데이터베이스의 활용을 위한 시스템의 구축과 활용
 - 수집, 정제, 분석, 평가의 과정을 통해 교통 데이터베이스의 활용도 증대
 - 다양한 교통 데이터베이스의 활용 가능성 평가를 통한 분석 가능 자원의 확보

4. 분석의 배경

가. 총차량주행거리 추정을 위한 기초자료 설정

- 국가교통정보센터의 교통소통자료는 교통소통정보에 대한 데이터베이스와 각 교통소통정보의 특성 정보를 포함하고 있는 ITS 표준노드링크 체계로 구분할 수 있음
- 교통소통자료는 검지기에서 실시간으로 수집된 교통소통정보를 데이터베이스 형식으로 저장

하고 있으며 ITS표준노드링크를 통해 해당 지점의 도로 및 지역 특성을 표현하고 있음

나. 총차량주행거리 추정을 위한 기초자료의 가공

1) 교통정보센터 소통정보의 전처리

- 교통정보센터의 교통량 자료는 기본적으로 실시간 공유를 전제로 하고 있기 때문에 데이터의 수집기관에서 1차적인 전처리 과정을 수행하였을지라도 오류가 남아 있을 가능성이 존재함
- 본 연구에서는 기존의 교통소통정보 전처리 과정을 참고하여 교통량 정보 활용에 적합한 데이터 품질관리 기준을 설정하여 적용하고자 함

<표 13-12> 본 연구의 데이터 전처리 기준

구분	오류 판단 기준	세부내용
Step 1	교통량 데이터의 존재 여부	전체 수집 데이터의 지점 교통량이 모두 0으로 구성된 경우 해당 데이터 제외
Step 2	연속 중복 데이터	속도와 교통량을 기준으로 연속된 데이터가 3회를 초과하여 반복될 경우 해당 반복 데이터 삭제
Step 3	논리오류	교통량 데이터가 모두 0 또는 -1로 구성될 경우 부적합처리 점유율이 음수 혹은 100% 이상이면 부적합처리 속도가 음수 혹은 180Km/hr 보다 크면 부적합처리 (교통량 < 0 & 속도 = 0) 또는 (교통량 = 0 & 속도 < 0)에 해당하는 경우 교통량과 속도 및 점유율에 대하여 부적합처리
Step 4	중복 데이터 여부	데이터 생성 시간을 기준으로 중복인 경우 중복 데이터 삭제
Step 5	수집 데이터량	링크별 총 데이터 수가 5,256개/년 미만일 경우 부적합처리 삭제

<표 13-13> 데이터 품질 관리 기준 적용 결과

구분	오류 판단 기준	처리 후 데이터 수	원데이터 대비
원데이터	-	4,238,906,879	100.00%
Step1	교통량 데이터의 존재 여부	2,392,603,711	56.44%
Step2	연속 중복 데이터	1,645,115,168	38.81%
Step3	논리오류	1,209,558,761	28.53%
Step4	중복 데이터 여부	1,136,888,752	26.82%
Step5	수집 데이터량	1,135,148,375	26.78%

2) ITS 표준노드링크의 전처리

- ITS 표준노드링크는 방향별 차로수 정보가 0으로 기록되어 있는 링크가 다수 포함되어 있음
- 교통정보의 표출 측면에서는 차로수 자체가 큰 의미를 가지지 못하지만 본 연구에서는 차로수에 의한 구분을 통해 차량 통행량 자체가 큰 의미를 가지기 때문에 KTDB의 교통주제도 도로망도를 활용하여 차로수 정보를 매칭하여 적용하였음

5. 총차량주행거리 추정

- 총차량주행거리의 추정은 아래의 식을 적용

$$\text{총차량 주행거리} = \sum_i \sum_j \sum_k \sum_l AT_{ijkl} \times EF_{ijkl}$$

AT	: 평균 차량수
EF	: 확장 계수
i	: 시간 단위
j	: 지역
k	: 도로 관리 등급
l	: 차로수

- 도로기능구분의 확장 계수의 적용은 교통주제도 도로망도를 기준으로 하였으며 지역별, 도로 관리 등급별, 차로수별 총연장을 활용하였음
- 구분된 도로 특성에 따른 도로 등급별 집계된 차량 주행거리 추정결과는 아래의 표와 같음
 - 고속국도 총차량주행거리 추정 결과

<표 13-14> 고속국도 총차량주행거리 추정 결과

시도 구분	지역내 총 VKT (연평균 활용)	지역내 총 VKT (월평균 활용)	연평균 대비 월평균 비
서울특별시	38,366,692	1,992,311,924	1.007
부산광역시	6,980,434	252,684,632	1.444
대구광역시	27,334,089	1,422,576,827	1.005
인천광역시	53,853,802	2,796,752,992	1.007
광주광역시	4,097,070	206,324,342	1.038
대전광역시	11,735,092	609,326,139	1.007
울산광역시	4,487,635	234,201,216	1.002
경기도	281,920,448	14,708,056,586	1.002
강원도	12,326,432	657,294,530	0.981
충청북도	24,847,120	1,290,756,302	1.007
충청남도	30,197,845	1,565,462,887	1.009
전라북도	22,345,120	1,155,531,754	1.011
전라남도	12,463,910	646,301,127	1.008
경상북도	38,500,116	1,916,626,054	1.050
경상남도	45,292,972	2,375,174,313	0.997
총계	32,142,578,898	31,829,381,624	1.010

－ 일반국도 총차량주행거리 추정 결과

<표 13-15> 일반국도 총차량주행거리 추정 결과

시도 구분	지역내 총 VKT (연평균 활용)	지역내 총 VKT (월평균 활용)	연평균 대비 월평균 비
부산광역시	17,847,415	964,693,569	1.034
대구광역시	3,587,923	0	0.000
광주광역시	13,386,992	700,834,848	1.001
대전광역시	69,269,660	3,565,273,838	0.984
울산광역시	31,641,878	1,712,441,857	1.035
경기도	961,198,633	50,198,163,674	0.999
강원도	47,314,399	2,605,564,241	1.053
충청북도	547,153,355	28,802,832,182	1.007
충청남도	654,573,361	34,795,089,971	1.017
전라북도	124,236,662	7,079,914,208	1.090
전라남도	169,429,837	4,140,644,417	0.467
경상북도	228,936,557	13,611,235,294	1.137
경상남도	86,815,316	4,731,867,549	1.042
총계	154,524,781,089	152,908,555,647	0.990

6. 총차량주행거리 추정결과 검증

○ 타 기관 총차량주행거리와의 비교 결과

－ 한국도로공사

<표 13-16> KTDB 총차량주행거리의 비교(한국도로공사)

구분	VKT_고속국도	한국도로공사 통계 대비
한국도로공사 VKT	147,756,119	—
연평균활용	87,821,254	59.44%
월평균활용	86,965,524	58.86%

— 한국건설기술연구원

<표 13-17> KTDB 총차량주행거리의 비교(건기연, 고속국도)

구분	VKT_고속국도	한국건설기술연구원 통계 대비
한국건설기술연구원	176,682,000	—
연평균활용	87,821,254	49.71%
월평균활용	86,965,524	49.22%

<표 13-18> KTDB 총차량주행거리의 비교(건기연, 일반국도)

구분	VKT_일반국도	한국건설기술연구원 통계 대비
한국건설기술연구원	141,203,000	—
연평균활용	422,198,855	299.00%
월평균활용	417,782,939	295.87%

— 전반적으로 현재 KTDB 총차량주행거리 추정 결과의 신뢰도는 현재는 낮은 편으로 판단되며 이에 대한 개선이 향후 이루어져야 할 것임

7. 결론 및 향후 과제

- 본 연구는 기수집되고 있는 국가교통정보센터의 속도 및 교통량 자료를 활용하여 2차적인 통계자료인 총차량주행거리를 추정하기 위한 기초 단계로 수행되었으며 총차량주행거리를 추정하기 위한 기초적인 작업 체계를 수립하는데 초점을 맞췄음
- 수집된 자료는 교통정보의 표출을 위해 수집된 자료로 재가공을 통해 부가적인 교통정보를 생산해 내기 위해 추가적인 자료 정제 작업을 시도하였으며 이를 통해 수집된 교통자료의 활용도를 높이고 활용 결과인 총차량주행거리의 신뢰도를 확보하기 위한 기초 작업 단계임
- 총차량주행거리 추정결과 도로의 등급별로만 도로를 구분하여 총차량주행거리를 추정하였을 경우 기존의 연구결과에 비해 도로의 등급별로 과대 혹은 과소한 결과를 추정한 것으로 나타나 향후 추정된 총차량주행거리의 정확도를 제고하기 위해 기초자료 단계의 자료 정제와 기본 속성 부여 등의 작업에 정밀도를 높이는 과정이 추가로 요구될 것으로 판단되며 총차

량주행거리 추정 방법 역시 더욱 정밀하게 적용할 필요가 있을 것으로 판단됨

제14장 국가교통통계

제1절 과업의 개요

제2절 교통통계 및 문헌자료 DB 갱신/구축

제3절 교통통계 및 문헌자료 개선

제4절 간행물 발간

제5절 결론 및 향후 연구방향

제14장 국가교통통계

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 추진 배경

- 발행기관별로 산재되어 제공되는 교통통계자료는 수집기관, 수집방법, 정의 등에 따라 자료 내용이 혼재되어 있는 실정으로 자료 활용성과 효율성이 떨어짐
- 최근 지속가능교통, 녹색교통과 관련하여, 승용차 외에도 보행, 자전거 등에 대한 관심이 증대되고 있으며, 관련 기초자료의 수요 증대가 전망됨
- 국가교통관련 국가통계집인 「국토교통통계연보」에서는 개인 승용차 수송실적 통계자료 등이 없어 종합적인 수송실적자료 제공이 어려운 실정임 (통계청과 협의하여 2012년 7월 통계승인변경을 통해 국가교통DB에서 자가용부문 통계를 생성하여 통계연보에 반영하기로 조치)
- 다양한 교통정책의 근거자료로써 교통관련 통계자료의 신뢰성을 높이고, 보다 종합적인 제공 및 국가교통통계 개선을 위한 자료조사가 필요함

나. 과업의 목적

- 교통관련 주요 통계자료를 조사·구축하여 국가교통DB (KTDB) 홈페이지를 통해 제공하며, 국가교통통계의 신뢰성 확보 및 교통계획 및 정책 등 활용성 제고를 위하여 국가교통통계집을 작성·제공하는 것을 목적으로 함

2. 과업의 내용 및 범위

가. 과업의 내용

1) 교통통계/문헌자료 조사, 보완·갱신 및 개선

① 교통통계자료 보완 및 갱신

- 기준년도 2012년 현황자료의 구축을 기본 원칙으로 하되, 2012년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집·구축
- 전국을 시도, 시군구, 읍면동 체계로 분류하고 항목별로 가능한 지역단위를 기준으로 조사/구축
- 과거자료 이상치 수정보완 및 최신자료 갱신
- 교통통계자료 구축 : 국내외 교통통계자료 출처 포함
- 국가교통통계 항목 검토
 - 2012년 사업 결과물에서 기존 통계항목 추가 검토, 수정·보완 및 신규 통계항목 개발

② 교통문헌자료 갱신

- 2013년 사업기간 동안의 교통동향자료(정부기관 보도자료, 행사소식)와 KTDB 발간물을 중심으로 갱신함

2) 교통통계자료 활용

① 국가교통통계집 발간

- 국가교통DB센터에서 구축한 교통통계 자료 중 중요하고 활용도가 높은 통계를 선정 후 수록함
- 2013 국가교통통계에 해외통계 부문 추가 반영

② 국가교통통계 작성 매뉴얼 개발

- 2012년 사업 결과물 수정보완 및 추가 개발
- 해외통계부문 매뉴얼 개발

③ 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 발간목적
 - 국가교통DB센터에서 조사, 분석, 생성되는 국가교통DB 및 성과물에 대한 홍보
 - 국내외 연구동향 파악 및 시의성 있는 주제에 대한 정보제공을 통해 시사점 도출
- 발간방법

- 사업기간 중 격월간 정기 발행 및 사업성과 발표시 통합본 1회 발행
 - 상세구성
 - 재미있는 통계이야기 : 국가교통통계 소개
 - Focus : 국가교통조사 및 DB구축 연구결과
 - Special Report : 국가교통DB 관련 현안
 - DB Trend : 교통DB 관련 연구 및 동향
 - News : 국가교통DB센터 소식
 - 배포방법
 - Off-line 배포
 - 원외 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 : 국가교통DB센터 전원 / 부서별 실장급 및 발간물 요청자
 - On-line 배포 : KOTI / KTDB 홈페이지 게시, 회원 이메일 배포
- ④ 교통통계 조사·검토 및 구축
- 주요 조사분야 : 녹색교통, 해외교통 및 각 법정계획 수립시 필요한 통계 자료 보장
 - 신규자료 구축을 통한 이용편리성 확대

나. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 사업기간: 2013년 3월 ~ 2013년 12월
 - 통계자료 : 2012년 현황 기준자료를 기본으로 하되, 2012년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집
 - 문헌자료 : 2013년도 사업 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집

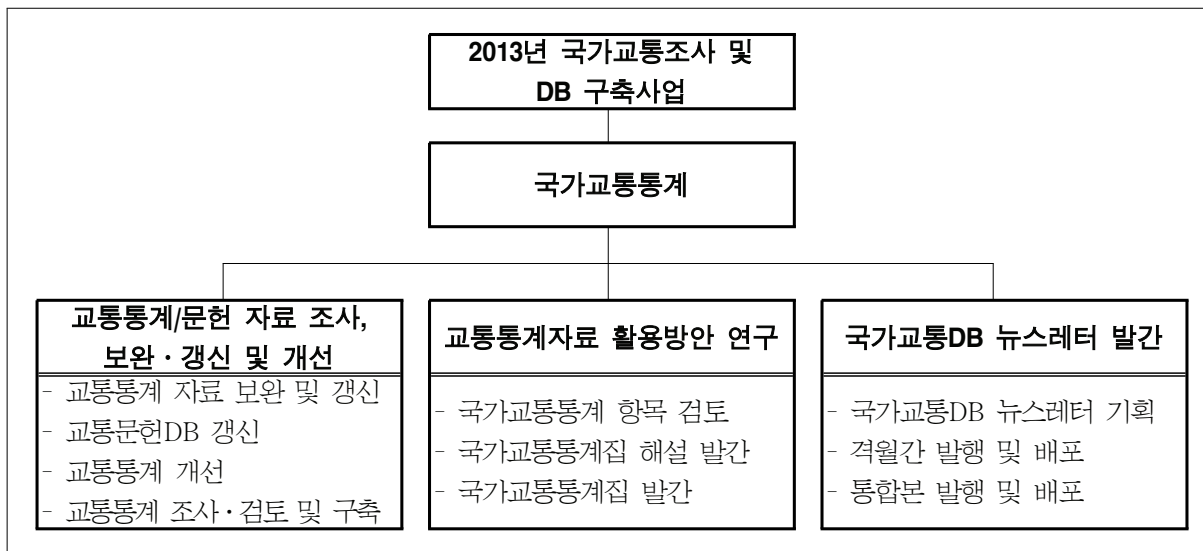
2) 공간적 범위

- 전국을 대존, 중존, 소존 체계로 분류하고 항목별로 가능한 행정단위로 조사함
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도, 특별자치시 단위

- 중존 : 특별·광역시 및 시의 구, 시, 군 단위
- 소존 : 읍·면·동 단위

3. 과업의 수행체계

- 본 과업수행은 크게 ‘교통통계/문헌 자료 조사, 보완·갱신 및 개선’, ‘교통통계자료 활용방안 연구’, ‘국가교통DB 뉴스레터 발간’의 세 부문으로 구분되어 진행



<그림 14- 1> 국가교통통계 과업수행체계

제2절 교통통계 및 문헌자료 DB 갱신/구축

1. 교통통계 DB 갱신/구축

가. 구축 방법

- 1단계 : 원시 엑셀 데이터 수집
 - 교통조사분석, 교통통계 등 통계항목 및 내용에 대한 분석
 - 원시 입력 자료에 대한 입력 표준안 정리
 - 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

나. 구축 현황

- 2013년 사업에서는 137개 통계항목을 제공하며, 이 중 103개 항목에 대하여 최신년도 자료를 직접구축(24개 항목 링크제공, 10개 항목 구축중지)
- ※ 24개 링크항목과 10개 구축중지 항목은 최신자료 구축으로 간주
- 2013년 사업 기간 동안 구축대상 137개 통계항목 중 92개 통계항목이 최신연도 구축완료(갱신을 67.2%)

<표 14- 1> 교통통계 구축 현황

대분류	중분류	통계항목	2013. 12월 기준		2014. 3월 기준	
			갱신항목	갱신율(%)	갱신항목	갱신율(%)
종합통계 및 지표	-	4	2	50.0%	4	100.0%
교통시설규모	도로	6	5	83.3%	5	83.3%
	철도	2	2	100.0%	2	100.0%
	항공	2	2	100.0%	2	100.0%
	해상	3	1	33.3%	3	100.0%
	소계	13	10	76.9%	12	92.3%
교통수단보유	도로	4	4	100.0%	4	100.0%
	철도	3	3	100.0%	3	100.0%
	항공	4	4	100.0%	4	100.0%
	해상	2	1	50.0%	2	100.0%
	소계	13	12	92.3%	13	100.0%
수송실적	버스/철도 지점간 수송실적	4	4	100.0%	4	100.0%
	도로	7	4	57.1%	6	85.7%
	철도	4	2	50.0%	2	50.0%
	항공	3	3	100.0%	3	100.0%
	해상	12	8	66.7%	12	100.0%
	소계	30	21	70.0%	27	90.0%
교통안전	도로	2	2	100.0%	2	100.0%
	철도	1	1	100.0%	1	100.0%
	항공	1	1	100.0%	1	100.0%
	해상	4	3	75.0%	4	100.0%
	소계	8	7	87.5%	8	100.0%
사회경제지표	국토 및 인구	11	9	81.8%	9	81.8%
	산업 및 경제	5	5	100.0%	5	100.0%
	교통비용 및 예산	7	2	28.6%	2	28.6%
	소비 및 요금	10	10	100.0%	10	100.0%
	소계	33	26	78.8%	26	78.8%
에너지 및 환경	에너지	7	5	71.4%	5	71.4%
	환경	2	1	50.0%	1	50.0%
	소계	9	6	66.7%	6	66.7%
해외통계	사회경제	4	4	100.0%	4	100.0%
	교통시설규모/ 수단보유	7	1	14.3%	7	100.0%
	수송실적	11	1	9.1%	11	100.0%
	교통안전	2	0	0.0%	2	100.0%
	에너지 및 환경	1	0	0.0%	0	0.0%
	소계	25	6	24.0%	24	96.0%
북한통계	-	1	1	100.0%	1	100.0%
대중교통현황	-	1	1	100.0%	1	100.0%
총계		137	92	67.2%	122	89.1%

주: 1) 2014년 4월 통계집 발간 예정(2014년 3월 기준 수집예정 자료 기준)

<표 14-2> 구축중지 교통통계항목

대분류	중분류	통계자료명	구축 중지 사유
교통시설규모	항공	공항 처리능력	- 원출처에서 미제공
수송실적	도로	시도별 여객수송실적	- 원출처에서 미제공
	도로	시도별 도로화물 수송실적	- 원출처에서 미제공
	해상	컨테이너전용부두 이용실적	- 원출처에서 미제공
	해상	CY별 컨테이너 처리실적	- 원출처에서 미제공
	해상	여객선 연인·킬로 및 연톤·킬로 수송실적	- 원출처에서 미제공
교통안전	해상	해양 안전 심판 건수	- 원출처에서 미제공
	해상	원인별 해양사고	- 원출처에서 미제공
사회경제지표	교통비용 및 예산	주요도시 자전거 이용시설관련 예산	- 원출처에서 미제공
해외통계	교통시설규모/수단보유	세계 주요 공항 현황	- 원출처에서 미제공

<표 14-3> 2012년 미구축 교통통계항목

대분류	중분류	통계자료명	최신구축연도	2012년 미구축 사유
교통시설규모	도로	주차장 현황	2011	최신자료 기준임
수송실적	도로	도로등급별 차종별 주행거리	2011	최신자료 기준임
	철도	열차종별 일반철도 여객 수송실적	2011	최신자료 기준임
	철도	지하철 여객 수송실적	2011	최신자료 기준임
	국토 및 인구	용도지역현황	2011	최신자료 기준임
사회경제지표	교통비용 및 예산	인구밀도	2011	최신자료 기준임
		도로교통혼잡비용	2010	최신자료 기준임
		물류비용	2011	최신자료 기준임
		교통사고비용	2011	최신자료 기준임
		대기오염비용	2011	최신자료 기준임
		교통부문 정부비용	2011	최신자료 기준임
		에너지 및 환경	2011	최신자료 기준임
에너지 및 환경	에너지	업종별 에너지 소비량	2011	갱신 주기 3년
		차종별 에너지 소비량	2011	갱신 주기 3년
	환경	대기오염물질 배출량	2011	최신자료 기준임
해외통계	에너지 및 환경	CO ₂ 배출량	2010	최신자료 기준임

○ 교통통계 콘텐츠 구축

- 구축된 교통통계 DB의 예시는 <그림 14-2>와 같음
- 경로 : www.ktdb.go.kr > Home > 교통통계 > 종합통계 및 지표 > 국내외 여객수송실적 (www.ktdb.go.kr/web/guest/290)
- 교통통계

- 분류 : 구분항목별로 구축통계 분류
- 자료 설명 : 출처, 구축기간 등 자료에 관한 간략한 설명
- 자료보기 및 저장 : 파일열기 및 내려받기, 엑셀파일형식임
- 자료수정요청 : 오류 보완 및 이용자 피드백 기능 담당

The screenshot shows the KNTDB website interface. On the left is a sidebar with the title '교통통계DB' and a list of categories including '개요', '종합통계 및 지표', '교통시설규모', '교통수단보유', '수송실적', '교통안전', '사회경제지표', '에너지 및 환경', '해외통계', '북한교통통계', and '대중교통현황조사자료'. The main content area is titled '교통통계DB - 종합통계 및 지표' and lists four categories: '국내외 여객수송실적', '국내외 화물수송실적', '교통수단별 교통사고현황', and '교통산업서비스지수'. Below this is a section for '국내외 여객수송실적' with a '자료설명' (Data Description) table. The table has columns for '구분' (Category) and '내용' (Content). The rows include '자료명' (Data Name), '출처' (Source), '구축자료 시간단위' (Construction Data Time Unit), '구축자료 공간단위' (Construction Data Spatial Unit), '자료구축기간' (Data Construction Period), '업데이트 주기' (Update Cycle), '최종 업데이트일' (Last Update Date), '제공자료' (Provided Data), and '비고' (Remarks). At the bottom, there is a form for '현재 페이지에서 제공하는 정보에 만족하십니까?' (Are you satisfied with the information provided on this page?) with radio buttons for '매우만족' (Very Satisfied), '만족' (Satisfied), '보통' (Average), '불만족' (Dissatisfied), and '매우불만족' (Very Dissatisfied). There is also a text box for '한 줄 댓글 쓰기(200자 내외)' (Write a one-line comment (within 200 characters)) and a '확인' (Confirm) button.

자료 : www.ktdb.go.kr/web/guest/290

<그림 14- 2> 국가교통통계 홈페이지(<http://www.ktdb.go.kr>)

2. 교통 문헌 DB갱신/구축(법정계획, 문헌자료 등)

가. 구축 방법

- 1단계 : 자료조사 및 수집
 - － 문헌자료 항목별 자료수집방법에 따라 자료수집
 - － DB 구축여부 결정 : 자료의 적합성, 저작권 문제 등 검토
- 2단계 : 메타데이터 작성
 - － 수집된 자료에 대한 기본정보를 정리·보관하여 중복구축을 방지하고 신규자료와 기구축자료의 구분을 용이하게 함(Excel 파일 형식)

- DB화된 파일명, 발행기관, 저자, 발행일자, 요약정보(.hwp), 목차정보(.hwp)
- 3단계 : DB 구축
 - 수집된 자료는 PDF파일로 변환
 - 각 항목별로 메타데이터와 관련파일 DB 구축
- 4단계 : 홈페이지 등록
 - KTDB 홈페이지(<http://www.ktdb.go.kr/>) 자료등록 및 제공
 - 자료등록공지 : KTDB 홈페이지 소식관리란에 신규제공자료 정보 입력

나. 구축 현황

- 교통문헌자료 DB는 2013년 사업기간 중 총 885개의 자료를 신규 구축 및 갱신하여, KTDB 홈페이지 문헌부문은 총 40,805개 자료를 구축·제공중
- 정부기관 보도자료 : 국토교통부, 지자체에서 발행하는 교통 관련 보도자료
- 행사소식 : 국토교통부, 지자체 교통 관련 뉴스
- 법정교통계획 : 국토교통부 교통 관련 고시

<표 14- 4> 교통문헌자료 DB 갱신/구축 현황

연도별 사업		2012년 사업 자료	2013년 사업 자료
자료 수집 기간		2012. 5~2013. 2	2013. 3~2013. 12
교통동향	정부기관 보도자료	461	718
	행사소식	158	105
	소계	613	823
연구지원자료	법정교통계획	35	30
KTDB 소식	보도자료	6	8
KTDB 발간물	최종보고서	13	13(예정)
	국가교통통계	1	1(예정)
	국가교통통계 해설	1	1(예정)
	국가교통DB 뉴스레터	5	5
	세미나 자료	12	-
	사업성과발표회 자료	10	4(예정)
	소계	44	24
사업기간 전체		698	885 ¹⁾
누적 합계		39,920	40,805 ⁴⁾

주: 1) 2013년 사업 최종보고서 2014년 2월 발간 예정

2) 2013 국가교통통계, 2013 국가교통통계 해설 2014년 4월 발간 예정

3) 「2013년 국가교통조사 및 DB구축사업」 사업성과발표회 2월 예정

4) 예정수치 포함

제3절 교통통계 및 교통문헌자료 개선

1. 국내외 교통통계 현황 검토

가. 국제기구 및 주요국 현황

1) 국제 기구 및 주요국 비교

① 목적

- 각 주요기구와 국가가 제공하는 교통통계를 비교하여 필수 교통통계항목 검토

② 국제기구 및 주요국 제공통계 설명

<표 14- 5> 국제기구 및 국가별 교통통계 개요

기구 및 국가	제공분야	항목개수	제공국
OECD	교통네트워크 수단별수송실적 사회경제지표 교통안전	48	주요 32개국+추가국가 (불가리아, 러시아 외)
Eurostat	수단별수송실적 교통안전	452	EU 27개국+추가국가 (아이슬랜드, 스위스 외)
세계은행	교통네트워크 수단별수송실적	27	전세계
UNESCAP	교통네트워크 수단별수송실적 교통안전	16	아시아태평양 전체
미국	교통네트워크 교통네트워크성능 수단별수송실적 교통안전 사회경제 에너지 및 환경	262	미국
중국	교통네트워크 교통네트워크성능 수단별수송실적	35	중국
일본	교통네트워크 교통네트워크성능 수단별수송실적 교통안전 사회경제 에너지 및 환경	20	일본

③ 국제기구 및 주요국 공통 제공 통계 요약

- 국제기구와 주요국에서 제공하고 있는 교통통계 중 공통적으로 수집하는 통계항목을 정리 요약함
- 따라서 <표 14- 6>의 공통된 교통통계 항목은 필수 통계항목으로 고려할 수 있음

<표 14- 6> 국제기구 및 주요국의 공통 교통통계와 구성 단위

통계항목	국제기구				주요국		
	OECD	Eurostat	세계은행	UNESCAP	미국	일본	중국
철도연장		km	km		km		만km
철도 여객 수송	백만인km	백만인km	백만인km	백만인km		백만인km	억인km
철도 화물 수송	백만톤km	백만톤km	백만톤km	백만톤km	백만톤km	톤키로	백만톤km
철도 등록대수		대수			대수		대수
도로연장		km	km		km	천km	만km
도로 여객 수송	백만인km	백만인km	백만인km			백만인km	억인km
승용차 수		대수	대수	대수	대수	천대	만대
도로 화물수송	백만톤km	백만톤km	백만톤km			십억톤키로	백만톤km
운하 연장		km			km		만km
해운 화물 수송	백만톤km	천톤			백만톤	백만톤km	백만톤km
해운 여객 수송		천인				천인	억인km
항공 여객 수송		인	인			톤키로	억인km
항공 화물 수송		백만톤km	백만톤km			톤키로	백만톤km
도로교통사망+부상	인				인		
도로교통사망자수	인	인		인	인		

자료 : OECD (<http://stats.oecd.org/>), Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>),
 세계은행 (<http://databank.worldbank.org/>), UNESCAP (<http://www.unescap.org/>),
 미국 (<http://www.rita.dot.gov/bts/>), 일본 (<http://www.stat.go.jp/>), 중국 (<http://www.stats.gov.cn>)

주 1) 통계지표의 단위는 국내 여건에 맞도록 조정하였음(달러→원, 마일→km 등)

2. 교통통계 DB 제공체계 개선

가. 교통통계 개선

- DB 홈페이지 개편에 따른 교통통계 자료 제공방식 개선
 - 기존 : 전체 151개 통계자료(갱신구축 112개, 링크제공 30개, 구축중지 9개)
 - 개선(홈페이지 개편) : 전체 137개 통계자료(갱신구축 103개, 링크제공 24개, 구축중지 10개 항목)

- 151개 통계 자료중 13개 유사통계가 통합되어 5개 통계가 되었고, 6개 항목이 삭제됨. ($137 = 151 - 13 + 5 - 6$)

☞ 2013년 8월부터 적용

- 국제기구 제공 교통통계 자료 개선
 - 국제기구 제공 국내통계의 신뢰성을 높이기 위해 우선 각 제공처의 국내통계에 대하여 수치오류 등을 상세히 검토
 - 각 국제기구에 제공하는 국내통계에 대하여 출처 및 구분내역, 산출과정에 대한 매뉴얼 작성 및 구축
- 국가교통DB센터 생산 교통통계자료 등 제공
- 국가교통DB 이용자조사를 통한 개선방안 도출 필요

<표 14- 7> 2013년 분류체계별 국가교통통계 제공 현황

2012년 사업						2013년 사업					
대분류	중분류	전체	갱신 구축	링크 제공	구축 중지	대분류	중분류	전체	갱신 구축	링크 제공	구축 중지
종합통계 및 지표	-	9	9	-	-	종합통계 및 지표	-	4	4 ¹⁾	0	0
교통시설 규모	도로	7	7	-	-	교통시설 규모	도로	6	5 ¹⁾	1	0
	철도	2	2	-	-		철도	2	2	0	0
	항공	2	1	-	1		항공	2	1	0	1
	해상	3	3	-	-		해상	3	3	0	0
교통수단 보유	도로	6	4	2	-	교통수단 보유	도로	4	4 ¹⁾	0	0
	철도	3	2	1	-		철도	3	2	1	0
	항공	5	4	1	-		항공	4	3 ²⁾	1	0
	해상	2	1	1	-		해상	2	1	1	0
수송실적	대중교통 지점간 이용인원	4	4	-	-	수송실적	버스/철도 지점간 수송실적	4	4	0	0
	도로	7	3	2	2		도로	7	3	2	2
	철도	4	3	1	-		철도	4	3	1	0
	항공	3	2	1	-		항공	3	2	1	0
	해상	12	9	1	2		해상	12	8	1	3
교통안전	도로	2	1	1	-	교통안전	도로	2	1	1	0
	철도	1	1	-	-		철도	1	1	0	0
	항공	1	1	-	-		항공	1	1	0	0
	해상	4	1	1	2		해상	4	1	1	2
사회경제 지표	국토 및 인구	11	9	2	-	사회경제 지표	국토 및 인구	11	9	2	0
	산업 및 경제	10	5	5	-		산업 및 경제	5	5 ²⁾	0	0
	교통비용 및 예산	7	6	-	1		교통비용 및 예산	7	6	0	1
	소비 및 요금	10	7	3	-		소비 및 요금	10	7	3	0
에너지 및 환경	에너지	7	2	5	-	에너지 및 환경	에너지	7	2	5	0
	환경	2	2	-	-		환경	2	2	0	0
해외통계	사회경제지표	4	4	-	-	해외통계	사회경제지표	4	4	0	0
	교통시설규모 /수단보유	7	6	-	1		교통시설규모 /수단보유	7	6	0	1
	수송실적	11	10	1	-		수송실적	11	10	1	0
	교통안전	2	2	-	-		교통안전	2	2	0	0
	에너지 및 환경	1	1	-	-		에너지 및 환경	1	1	0	0
북한교통 통계	-	1	-	1	-	북한교통 통계	-	1	0	1	0
대중교통현황조사자료		1	-	1	-	대중교통현황조사자료		1	0	1	0
전체		151	112	30	9	전체		137	103	24	10

주1) : 통합

주2) : 삭제

나. 삭제통계

<표 14- 8> 2013년 국가교통통계 중 삭제 통계

대분류	중분류	통계자료명
교통수단보유	항공	도시코드 리스트
사회경제지표	산업 및 경제	지역별 시설별 건설수주액
		지역별 세부산업별 도소매현황
		사이버쇼핑몰 운영형태 상품군별 거래액
		산업별 기업간 전자상거래 규모
		사이버쇼핑몰 취급상품범위 상품군별 거래액

다. 유사통계 통합

<표 14- 9> 2013년 국가교통통계 중 유사통계 통합

대분류	중분류	소분류	통계자료명	통합 통계자료명
종합통계 및 지표	종합통계 및 지표	수송실적	국내 여객 수송실적	국내외 여객수송실적
			국제 여객 수송실적	
			국내 화물 수송실적	국내외 화물수송실적
			국제 화물 수송실적	
		교통산업서비스	국내 분기별 교통산업서비스지수	교통산업서비스지수
			국내 월별 교통산업서비스지수	
			국제 분기별 교통산업서비스지수	
			국제 월별 교통산업서비스지수	
교통시스템	시설규모	도로	자전거 도로현황	자전거도로 및 주차시설 현황
			자전거 주차시설 현황	
교통시스템	수단보유	도로	버스업체현황(시내버스, 마을버스 등)면허대수,사업체수	여객운송사업 사업체수 및 차량대수
			버스업체현황(시외버스)면허대수,사업체수	
			버스업체현황(시외버스)차량보유대수	

제4절 간행물 발간

1. 「국가교통통계」

가. 개요

- 교통 관련 통계자료 및 통계집의 혼재
 - － 한국교통연구원(국가교통DB센터), 국토교통부 뿐만 아니라, 다양한 기관에서 교통관련 통계를 생산·공표 중에 있음
- 동일한 지표에 대하여 서로 상반된 통계값의 제공으로 이용자의 혼란 초래
 - ※ 국토교통통계연보(보고통계) vs 국가교통DB센터(O/D 기반 통계) : 수송실적 및 분담률
 - － 보고통계에는 자가용 수송실적은 제외되어 기준별로 차이 발생
- 국가의 대표 교통관련 통계집의 부재
 - － 「국토교통통계연보」는 교통부문에 있어 꼭 필요한 통계가 부재하며, 일부 통계는 신뢰도가 낮은 실정임
 - － 「국가주요교통통계」(한국교통연구원)는 교통부문의 다양한 통계들을 수록하였지만, 「국토교통통계연보」의 상당 내용을 인용한 관계로 동일한 문제 발생
 - 영국과 미국의 경우 매년 교통관련 종합통계집을 생산·공표 중에 있음
 - 분산되어 있는 교통관련 통계를 집대성함과 동시에 신뢰도 높은 통계지표를 수록하여 다양한 정보를 제공하며, 국제비교 시 유용한 교통부문 종합 통계집의 공표 필요

나. 수행방법

1) 사전검토

- 국외 교통관련 통계집 및 주요 통계DB에서의 통계분류체계 및 제공 통계지표, 통계지표별 카테고리 구분내역을 조사
- 국내 교통관련 조사 및 승인통계를 검토하였으며, 크게 교통/물류부문에 대한 국가 승인/미승인 통계로 구분하여 조사함

2) 통계지표 설정

- 국내외 교통통계자료를 종합 검토하여 통계 분류체계 및 수록 통계지표를 산정
- 전문가 자문을 통한 수정·보완 과정을 거쳐 최종 통계지표 설정
- 통계지표별 세부 구분내역 및 산출방법론 정립

3) 발간물 작성

- 「국가교통통계」에서는 앞서 설정한 분류체계별 통계항목의 통계값 작성
- 「국가교통통계 해설」에서는 국가교통DB센터에서 수행중인 조사와 교통관련 국가승인통계에 대한 내용 및 「국가교통통계」 내 각 통계항목별 용어정의 및 출처, 산출방법론을 수록

다. 발간물 주요 내용

- 「국가교통통계」 : 주제별 분류체계 기반으로 구성
 - 교통시스템의 공급 : 교통시설 규모, 교통수단 보유현황, 교통시스템의 상태
 - 교통시스템의 수요 : 차량 통행, 여객 수송, 여객 주요 통행지표, 화물 수송
 - 교통시스템의 성능 : 도로 성능, 대중교통망 성능
 - 교통사고 및 교통안전 : 교통사고, 교통안전, 차량 검사
 - 교통과 경제 : 교통과 국민경제, 교통부문 소비지출, 운수업 수입/고용/생산성, 교통부문 정부재정, 교통 관련 외부비용
 - 에너지 및 환경 : 교통부문 에너지소비, 에너지 강도 및 연료 효율성, 환경
- 「국가교통통계 해설」
 - 국가교통DB센터 수행 조사 및 교통관련 주요 국가승인통계의 통계작성(조사)개요, 용어정의, 방법론, 주요 산출지표 수록
 - 「국가교통통계」의 각 통계항목별 원출처, 용어정의, 통계 구축방법 수록

<표 14-10> 「2013 국가교통통계」 수록 통계항목(안)

대분류	중분류	통계항목
교통시스템의 공급	교통시설 규모	<ul style="list-style-type: none"> - 교통시설 연장 - 도로교통 관련 시설물 현황 - 도시철도/공항철도/경전철 연장 - 공항 현황 - 자전거 도로 및 주차시설 현황 - 도로연장 - 철도연장 및 역수 - 도시철도/공항철도/경전철 역수 - 항만 및 여객선터미널 현황
	교통수단 보유현황	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 차량보유현황 - 자동차 생산 및 판매 현황 - 가구 교통수단 보유현황 - 철도차량대수 - 도시철도/공항철도/경전철 차량대수 및 편성수 - 항공기 보유대수 - 선박종류별 연안여객선 현황 - 자동차 및 이륜차 보유현황 - 도로 운송사업용 차량 현황 - 자동차 폐차 현황 - 국적선 보유대수
	교통시스템의 상태	<ul style="list-style-type: none"> - 도로종류별 포장률 - 철도차량 평균차령 - 교통산업서비스지수 - 자동차 평균차령
교통시스템의 수요	차량 통행	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 차량 총 운행거리 - 자동차 평균 재차인원 - 화물자동차 운행지표 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 총 운행거리 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 운행지표 - 항공교통수단 총 운항거리 - 해운교통수단 운항지표 - 도로교통수단 총 주행거리 - 고속/시외버스 운행지표 - 항공교통수단 총 운항횟수
	여객 수송	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 일평균 통행량 - 도로운송사업 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 여객 수송인원/총 수송거리 - 특별·광역시별 철도 승하차인원 분포 - 국내외 항공 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 국제선 항공 환승여객수 - 국내외 해운 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 특별교통대책기간 수송량 및 분담률 - 출입국자수 - 지역별/교통수단별 일평균 통행량 - 방문목적별 외국인 분포
	여객 주요 통행지표	<ul style="list-style-type: none"> - 통행수단별 일평균 통행량 - 통행수단별 평균통행거리 및 평균통행시간 - 통행수단별/통행거리대별 통행량 분포 - 통행수단별/통행시간대별 통행량 분포 - 통행목적별 권역간 일평균 통행량 - 여객교통시설별 접근수단 분포 - 교통유발원단위
	화물 수송	<ul style="list-style-type: none"> - 국내외 화물 수송량 및 총 수송거리 - 품목별 철도 화물 수송량 및 총 수송거리 - 국내외 항공화물 수송량 및 총 수송거리 - 국내외 해운화물 수송량 - 국내외 컨테이너 수송량 - 화물 품목별 발생량 - 품목별 국제 해운화물 수송량 - 품목별 남북교역 화물 수송량 - 지역별 수출입 화물 물동량

<표 계속> 「2013 국가교통통계」 수록 통계항목(안)

대분류	중분류	통계항목
교통시스템의 성능	도로 성능	- 특별·광역시별 평균속도 - 지역간 도로 서비스 수준
	대중교통망 성능	- 대도시권별 대중교통 만족도 - 항공기 결항 및 지연 현황 - 지역별 연안여객선 특보발효횟수 및 항로 통제일수
교통사고 및 교통안전	교통사고	- 교통수단별 교통사고발생건수 및 사상자수 - 가해차종별 도로교통사고건수 및 사상자수 - 도로종류별 도로교통사고건수 및 사상자수 - 연령대별 도로교통사고 사상자수 - 여객사업용자동차 도로교통사고건수 및 사상자수 - 가해운전자 법규위반별 도로교통사고건수 및 사상자수 - 음주운전 도로교통사고건수 및 사상자수 - 철도 교통사고건수 및 사상자수 - 항공기 사고건수 및 사상자수 - 선박 사고건수 및 인명피해
	교통안전	- 주요 도로교통법규 준수율 - 주요 도로교통법규 위반 적발건수 - 사업용자동차 도로교통법규 위반 적발건수 - 철도 운전장애 발생건수
	차량 검사	- 자동차검사건수 및 검사 부적합률
교통과 경제	교통과 국민경제	- 국내총생산 및 운수업 생산액 - 운수업 사업체수 - 운수업 종사자수 - 운수업조사 총괄
	교통부문 소비지출	- 유류종류별 판매가격 - 소비자물가지수 - 교통부문 생산자물가지수 - 교통부문 가구소비지출액 - 여객교통수단 요금
	운수업 수입/고용/생산성	- 산업생산지수 - 운송업 매출액 - 운송업 영업비용 - 운송업 비목별 영업비용 - 운송업 직종별 피고용자수 및 연간급여액 - 산업별 임금 및 근로시간 - 사업용 화물자동차 운전자 근로시간 - 산업별 노동생산성지수
	교통부문 정부재정	- 교통 관련 정부 수입 및 지출 - 교통 관련 정부수입 - 교통·SOC 관련 정부지출
	교통 관련 외부비용	- 교통 관련 외부비용 - 도로교통혼잡비용 - 교통사고비용 - 국가물류비 - 온실가스비용 및 소음비용 - 대기오염비용
에너지 및 환경	교통부문 에너지소비	- 교통부문 석유/에너지 소비량 - 산업별 석유소비량 - 교통부문 제품별 석유소비량 - 부문별 에너지소비량 - 교통부문 에너지소비량
	에너지 강도 및 연료 효율성	- 차량 평균 연비 - 차량 및 차량 총 운행거리 당 석유소비량 - 교통수단별 에너지강도
	환경	- 대기오염물질 및 온실가스 배출량 - 교통부문 대기오염물질 배출량 - 교통부문 온실가스 배출량

<표 계속> 「2013 국가교통통계」 수록 통계항목(안)

대분류	중분류	통계항목
해외통계	사회경제	- 국토 면적 - 국가별 국내총생산 - 1인당 국민 총소득
	교통시설규모/수단 보유	- 주요국 도로연장 - 주요국 운하연장 - 주요국 철도차량 등록대수 - 주요국 철도연장 - 주요국 자동차 등록대수
	수송실적	- 도로 여객 - 철도 여객 - 해운 여객 - 항공 여객 - 도로 화물 - 철도 화물 - 해운 화물 - 항공 화물
	교통안전	- 도로교통사망자 - 도로교통부상자
	에너지 및 환경	- 이산화탄소 배출량

<표 14-11> 「2013 국가교통통계 해설」 주요 수록내용

구분	내용	수록 조사/통계
국가교통 DB센터 수행 조사	- 목적 - 조사대상 - 주요 조사항목 - 용어정의 - 통계 구축방법 - 주요 산출지표	- 여객/화물 부문 국가교통조사 - 교통시설물조사/교통주제도 구축 - 대중교통 네트워크 (예비) 조사 - 교통유발원단위조사 - 교통비용 및 온실가스 배출량 조사 - 교통산업서비스 지수
교통관련 주요 국가승인 통계	- 목적 - 조사(보고) 대상 - 주요 (조사) 항목 - 용어정의 - 통계 구축방법 - 주요 산출지표	- 중앙행정기관 • 도로현황(국토교통부) • 교통부문수송실적보고(국토교통부) • 항만 시설 및 능력 현황(해양수산부) • 입항선박 톤급별 통계(해양수산부) • 운수업조사(통계청) - 공사/공단 • 한국철도통계(한국철도공사) • 대중교통현황조사(교통안전공단) - 연구기관 • 도로교통량조사(한국건설기술연구원) • 자동차등록현황보고(국토교통부) • 철도사고현황(국토교통부) • 운항선박통계(해양수산부) • 화물수송실적(해양수산부) • 교통사고 발생상황(경찰청) • 항공통계(한국공항공사) • 교통문화실태조사(교통안전공단) • 에너지총조사(에너지경제연구원)
교통관련 주요 해외통계	- 목적 - 조사(보고) 대상 - 주요 (조사) 항목 - 용어정의 - 통계 구축방법 - 주요 산출지표	- 국제기구 • OECD • UNESCAP • Eurostat • 세계은행 - 주요국 • 미국 • 중국 • 일본 • 영국
국가교통 통계 해설자료	- 「국가교통통계」 의 각 통계항목별 용어정의, 출처, 구축방법론 등	-

2. 「국가교통DB 뉴스레터」

가. 발간 개요

- 발간목적
 - 센터 연구성과 홍보를 통한 센터 및 연구원 홍보 강화
 - 국가교통DB센터에서 조사 및 분석을 통해 생성되고 있는 국가교통DB 성과물과 국가교통DB의 현황을 홍보
 - 국내외 연구동향 파악 및 시의성 있는 주제에 대한 시사점 도출
 - 국가교통정책의 근거자료로 활용
- 발간계획
 - 발간계획 수립
 - 디자인 인쇄업체 위탁용역방식
 - 통계, 포커스, 스페셜 리포트, DB 트렌드, 뉴스 등 5개 주요 목차로 구성
- 발간형태
 - 격월간발행
 - 총8면, A4 칼라 인쇄방식
 - 뉴스레터 PDF 파일 온라인 제공(연구원 및 국가교통DB 웹사이트)
 - 정부기관, 학계, 연구기관 등 배포처에 인쇄물(책자) 우편발송
 - PDF 전자문서의 회원 이메일 서비스, 연구원 대상 이메일 서비스
- 발간 체계
 - 국가교통DB센터 업무현황 및 주요 행사 등을 참고하여 주제 선정 편집회의
 - 각 주제별 원고 작성(국가교통DB센터)
 - 작성된 원고의 편집 및 디자인 작업(국가교통DB센터-디자인 전문업체 위탁)
 - 편집업무회의 : 디자인 논의 및 표지선정
 - 원고 작성자 검토 및 의견 수렴
 - 최종 성과물 오류 검토(최종 문구 및 오타 검토)
 - 인쇄 및 Off-line배포 (총 1,200부)
 - 원외 배포 1,040부 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등

- 원내 배포 65부 : DB센터 전원, 실장급 이상, 도서관 등
- 기타 20부 : 1층에 각 호별로 20부씩 배치(20부 지속적 배치)
- On-line 배포 : KOTI/KTDB 홈페이지 게시, 회원 및 연구원 원내 이메일 배포
- 이메일 배포처 : 한국교통연구원·국가교통DB센터 회원, 한국교통연구원 Brief·국가교통동향정보지 발송처 등을 참조하여 총 6만건 (산학연 등 관련 유관 기관 외)

나. 주요 구성

- 재미있는 통계 이야기
 - 도표와 그래프 형식으로 교통통계를 제공하여 흥미유발
 - 교통부문 주제별 통계항목에 대한 개요 및 비교분석 결과 제공
 - 뉴스레터 발간진
- Focus
 - 국가교통DB 사업 소개-전체 사업을 중심으로 1년간 진행
 - 사업성과 중심, 조사개요 중심 등 사업의 특성상 필요한 항목 강조
 - 담당 과제 책임이 작성
- Special Report
 - DB센터 성과 및 분석결과 중 주요항목 제시
 - 현안진단 및 제언이 필요한 경우
 - 담당 과제 책임이 작성
- DB Trend
 - 해외 DB 및 통계 웹페이지를 근거로 소식 및 제공자료 소개
 - 조사분석 시 활용할 수 있는 연구동향 제시 및 시사점 제공
 - 뉴스레터 발간진
- News
 - 센터소식 및 센터 제공자료 소개
- 특이사항
 - 최종 성과물에 대한 요약 제시를 통해 성과홍보
 - 국가교통조사 관련 정보 및 결과분석 제공

- 국내외 DB센터 현황 파악 및 비교
- 그래픽을 강화하여 시인성 확보
- 구독을 희망하는 일반인 등으로 지속적으로 배포대상 확대

다. 주요 내용

- 2013년 3월호(Vol. 12)
 - 재미있는 통계이야기 : 주요국 도로/철도 여객 총 수송거리
 - Focus : 2013년 설 연휴 특별교통 통행실태조사
 - Special Report : 물류유통단지 건설시 고려사항
 - DB Trend : 국제 통계 DB 소개 - 세계은행
 - News : 국가교통DB구축사업 성과발표회 개최 외
- 2013년 5월호(Vol. 13)
 - 재미있는 통계이야기 : 거리대별 철도 및 고속버스 수송인원 분포
 - Focus : 2012년 대중교통 네트워크 예비조사
 - Special Report : 2012년 교통유발원단위조사 기초분석결과
 - DB Trend : Asian Development Bank 소개
 - News : 2012년 국가교통조사 및 DB 구축사업 성과발표회 개최 외
- 2013년 7월호(Vol. 14)
 - 재미있는 통계이야기 : 교통수단별 국내석유소비량
 - Focus : 2013년 하계휴가 특별교통 통행실태조사
 - Special Report : 국내 물류지도 서비스
 - DB Trend : International Transport Forum's 2013 Summit
 - News : 국가교통DB발전방안 워크숍 외
- 2013년 9월호(Vol. 15)
 - 재미있는 통계이야기 : 노인 교통사고 특성 분석
 - Focus : 2013년 추석연휴 특별교통 통행실태조사
 - Special Report : 전국 지역간 대중교통 GIS DB 구축
 - DB Trend : Eurostat의 최신 통계관련 발간물 및 동향
 - News : 2013년 국가교통조사 및 DB구축사업 중간보고회 외

- 2013년 11월호(Vol. 16)
 - 재미있는 통계이야기 : 철도 차량 현황
 - Focus : 교통수요예측과 관련한 국가교통DB에 대한 오해 바로잡기
 - Special Report : KTDB 개별 지점 정산 신뢰도 평가의 문제점
 - DB Trend : ESCAP(UN 지역경제위원회) 최신 통계집 및 동향
 - News : 자동차이용실태조사 관련 전국전세버스연합회 설명회
- 2014년 1월호(Vol. 17)
 - 재미있는 통계이야기 : 승용차 km당 유류가격과 자동차 판매량
 - Focus : 전국 대중교통 BIS·BMS 구축 현황
 - Special Report : 음료제조업 물류특성 및 동향조사
 - DB Trend : WorldBank의 교통관련 최신 발간물 및 동향
 - News : 국가교통DB구축사업 사업성과발표회 외

라. 통합본

- Vol. 3
- 개별호(Vol. 13 ~ Vol. 17) 통합구성
 - 국가교통DB 센터 소개
 - 국가교통DB 사업 소개
 - Cover story
 - 각 Section별 통합
- 사업성과 발표회 시점(2014.2) 배포 예정임



<그림 14- 3> 국가교통DB 뉴스레터

3. 교통관련 법정계획 목록

- 국토교통부에서 고시한 각종 법정계획 관련 자료를 다음과 같이 구축함
 - 과업 기간 중 고시된 최종 고시문을 기준으로 자료를 수집하여 구축함

<표 14-12> 2013년 사업 법정교통계획 목록

법정계획	계획기간		고시일시	주기	근거법
	시작	종료			
수도권 광역도시계획	2001	2020	2001. 09	20년	국토의계획및이용에관한법 률 제12조, 제10조
제2차 전국항만 기본계획	2002	2011	2001. 12	10년	항만법 제8조
국가물류기본계획	2006	2020	2006. 08	15년	물류정책기본법 제11조
제1차 중장기 항공안전종합계획	2010	2014	2010. 07	5년	항공법 제2조
제1차 복합환승센터 개발 기본계획	2011	2015	2010. 09	5년	국가통합교통체계효율화법 제44조
제4차 공항개발 중장기 종합계획	2011	2015	2011. 01	5년	항공법 제89조, 91조
제2차 지역교통안전기본계획	2012	2016	2011. 03	5년	교통안전법 제17조
국가물류기본계획 수정계획	2011	2020	2011. 04	10년	물류정책기본법 제11조
제2차 철도산업발전기본계획	2011	2015	2011. 05	5년	철도산업발전기본법 제5조
제2차 도로정비기본계획	2011	2020	2011. 06	10년	도로법 제22조
제1차지속가능국가교통물류발전기본계획	2011	2020	2011. 06	10년	지속가능 교통물류 발전법 제7조
제3차 중기교통시설투자계획	2011	2015	2011. 09	5년	국가통합교통체계효율화법 제6조
지능형교통체계 기본계획	2011	2020	2011. 12	10년	국가통합교통체계효율화법 제73조
제1차 비동력·무탄소 교통수단 활성화 종합계획	2012	2016	2011. 12	5년	지속가능 교통물류 발전법 제31조
제2차 교통약자이동편의증진계획	2012	2016	2012. 03	5년	교통약자의 이동편의 증진법 제6조5항
제1차 국가해사안전기본계획	2012	2016	2012. 03	5년	해사안전법 제6조
해사안전시행계획	2012	2016	2012. 05	5년	해사안전법 제7조
대도시권 광역교통시행계획 변경 (안)	2012	2016	2013. 07	5년	대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제3조
제2차 대도시권 광역교통시행계획	2012	2016	2013. 01	5년	대도시권 광역교통관리에 관한 특별법 제3조

제5절 결론 및 향후 연구방향

1. 결론

가. 통계 및 문헌자료 수집을 통한 기구축 자료의 갱신 및 보완

- 통계자료 보완 · 갱신 및 최신자료 구축
- 기 구축된 교통문헌항목에 따라 최신자료 보완 · 갱신 및 추가구축

나. 통계문헌 DB 제공체계 개편

- 교통통계DB 제공체계 개편
 - － 2013년 사업에서의 개선방향에 맞추어 DB홈페이지 개편과 함께 진행
 - － 통계제공체계 변경을 위한 이용자 조사 수행
 - － 통계항목별 분류체계 재정립
 - － 중요통계는 계속 구축하며, 나머지 통계는 링크형식으로 변경
- 문헌DB 제공체계 개편
 - － 2013년 사업에서의 개선방향에 맞추어 DB홈페이지 개편과 함께 진행
 - － 문헌제공체계 변경을 위한 이용자 조사 수행 후 제공체계 재정립

다. 국제기구 제공 국내 교통통계 검토

- 국제기구에서 제공 중인 국내 교통통계에 대하여 통계 구분내역 및 통계값 확인
- 통계값 오류 발생 시 해당 기관에 수정을 요청하는 방법으로 교통통계 신뢰성 제고

라. 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 격월간 주기로 발간 및 배포
- Web 서비스 강화
- 통합본 발간

마. 국가교통통계해설 및 국가교통통계 발간

- 각 부문별 통계항목 선정 및 세부 산출방법론 설정
(사람의 이동, 화물의 이동, 차량의 이동, 교통시스템의 이해 및 준수성, 교통관련 산업, 지속가능 교통)
- 관계기관과의 협의를 통한 산출방법론 정립
- 국가교통통계해설 및 국가교통통계 발간

2. 향후 연구방향

가. 국가교통통계 자료 신뢰도 제고

- 국가교통통계자료의 신뢰도 제고를 위해 시계열 통계 구축 및 오류 검토 강화
 - 정확성 높은 교통통계 시계열자료 구축
- 국가교통통계 작성방법 검토 및 작성을 통한 교통통계자료 혼용 최소화
 - 통계수치간 비교 오류 및 오용 사례 개선
- 국가교통통계의 국제교통통계 비교 기준 검토 보완
 - 국제기구 제공 통계 개선

나. 국가교통통계 자료 활용성 제고

- 국가교통통계자료 구축시 지역별 상세 기준을 보강한 자료체계 마련
 - 전국, 시도 기준에서 시군 기준 등으로 확대
- 국가교통통계 해설 부문 보완·개선을 통한 자료 활용 가이드 기능강화
 - 교통통계자료 작성 및 이용관련 가이드 제공

제15장 국가교통DB시스템 운영

제1절 DB구축 및 운영

제2절 국가교통DB 시스템 환경 개선

제15장 국가교통DB시스템 운영

제1절 DB구축 및 운영¹⁾

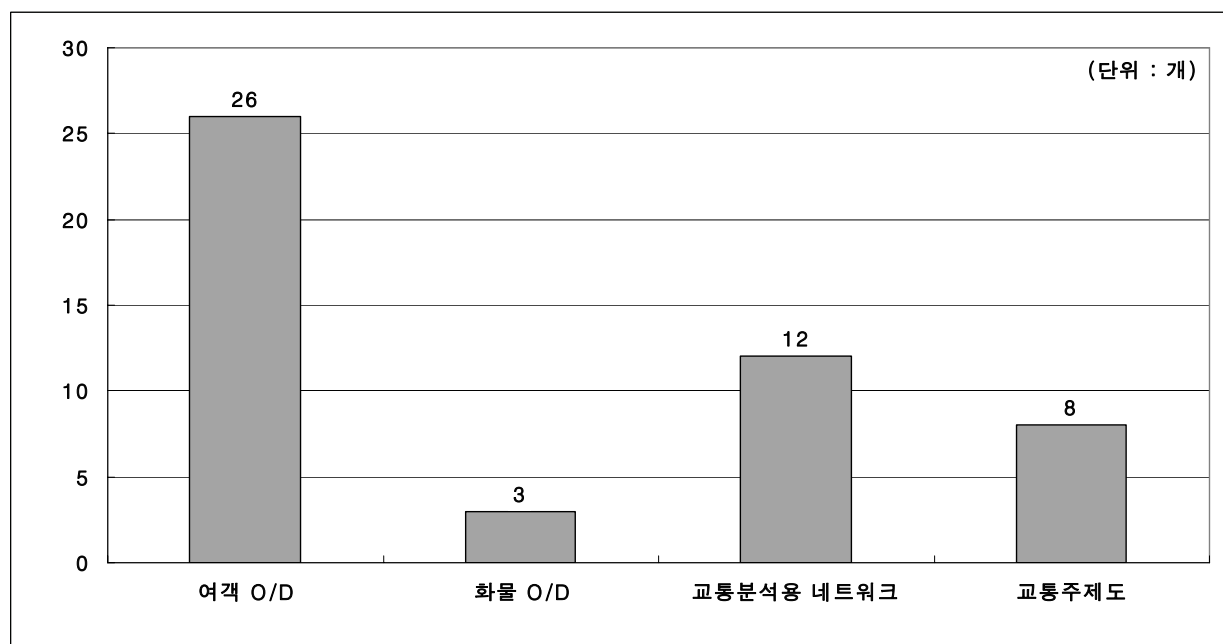
1. 2013년 사업 성과물 DB 구축

- KTDB 홈페이지 개편과 함께 2013년 사업의 주요 결과물(여객 O/D, 화물 O/D, 교통 분석용 네트워크, 교통주제도) 총 49개의 자료가 구축되었음

<표 15-1> 2013년 사업 부문별 성과물 구축현황

(단위: 개)

구 분	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통주제도	전체
구축 데이터 수	26	3	12	8	49



<그림 15-1> 2013년 사업 부문별 성과물 구축현황

¹⁾ 본 장에서는 자료신청을 통하여 구득할 수 있는 자료들을 대상으로 기술하며, 교통통계 및 발간물, 보도자료에 대한 구축현황 등은 본권 제14장(국가교통통계)에 설명되어 있음

가. 여객 O/D

- 여객 O/D 자료는 전체 26개의 자료가 DB로 구축되었음
- 목적 O/D는 총 11개, 수단 O/D는 15개임
- 전국 및 수도권, 광역권에 대한 자료가 이용자 제공을 위하여 구축되었음

<표 15-2> 2013년 사업 성과물 구축현황(여객 O/D)

구 분	성과물명	기준년도
목적 O/D	전국 지역간 목적 O/D (251존)	2011~2040년
	수도권 목적 O/D	2011~2040년
	부산울산권 목적 O/D	2011~2040년
	대구광역권 목적 O/D	2011~2040년
	대전광역권 목적 O/D	2011~2040년
	광주광역권 목적 O/D	2011~2040년
	수도권 PA 목적 O/D	2011~2040년
	부산울산권 목적 O/D	2011~2040년
	대구광역권 목적 O/D	2011~2040년
	대전광역권 목적 O/D	2011~2040년
	광주광역권 목적 O/D	2011~2040년
수단 O/D	전국 지역간 수단 O/D (251존)	2011년
	수도권 수단 O/D	2011년
	부산울산권 수단 O/D	2011년
	대구광역권 수단 O/D	2011년
	대전광역권 수단 O/D	2011년
	광주광역권 수단 O/D	2011년
	전국 지역간 주수단 O/D (251존)	2011~2040년
	전국 지역간 접근수단 O/D (251존)	2011~2040년
	수도권 주수단 O/D	2011~2040년
	부산울산권 주수단 O/D	2011~2040년
	대구광역권 주수단 O/D	2011~2040년
	대전광역권 주수단 O/D	2011~2040년
	광주광역권 주수단 O/D	2011~2040년
	수도권 PA목적별 주수단 O/D	2011~2040년
	수도권 PA목적별 접근수단 O/D	2011~2040년

나. 화물 O/D

- 화물 O/D는 “품목별 화물자동차 물동량”, “톤급별 화물자동차 통행량”, “철도항공 물동량”에 대한 3개의 자료가 구축되었음

<표 15-3> 2013년 사업 성과물 구축현황(화물 O/D)

구 분	성과물명	기준년도
화물 O/D	전국 품목별 화물자동차 물동량 O/D	2011~2040년
	전국 톤급별 화물자동차 통행량 O/D	2011~2040년
	전국 철도항공 수단별 물동량 O/D	2011~2040년

다. 교통분석용 네트워크

- 도로철도통합과 도로만을 대상으로 하여 12개의 자료가 구축됨
- 전국과 5대광역권에 대한 네트워크로 구분하여 구축

<표 15-4> 2013년 사업 성과물 구축현황(교통분석용 네트워크)

구 분	성과물명	기준년도
도로철도통합	전국 지역간 네트워크	2011~2040년
	수도권 네트워크	2011~2040년
	부산울산권 네트워크	2011~2040년
	대구광역시권 네트워크	2011~2040년
	대전광역시권 네트워크	2011~2040년
	광주광역시권 네트워크	2011~2040년
도로	전국 지역간 네트워크	2011~2040년
	수도권 네트워크	2011~2040년
	부산울산권 네트워크	2011~2040년
	대구광역시권 네트워크	2011~2040년
	대전광역시권 네트워크	2011~2040년
	광주광역시권 네트워크	2011~2040년

라. 교통주제도

- 지역좌표계와 세계좌표계로 구분하여 도로망, 철도망, 도로경계 및 행정경계를 GIS 기반 데이터로 구축

<표 15-5> 2013년 사업 성과물 구축현황(교통주제도)

구 분	성과물명	기준년도
지역좌표계	도로망	2011년
	철도망	2011년
	도로경계	2011년
	행정경계	2011년
세계좌표계	도로망	2011년
	철도망	2011년
	도로경계	2011년
	행정경계	2011년

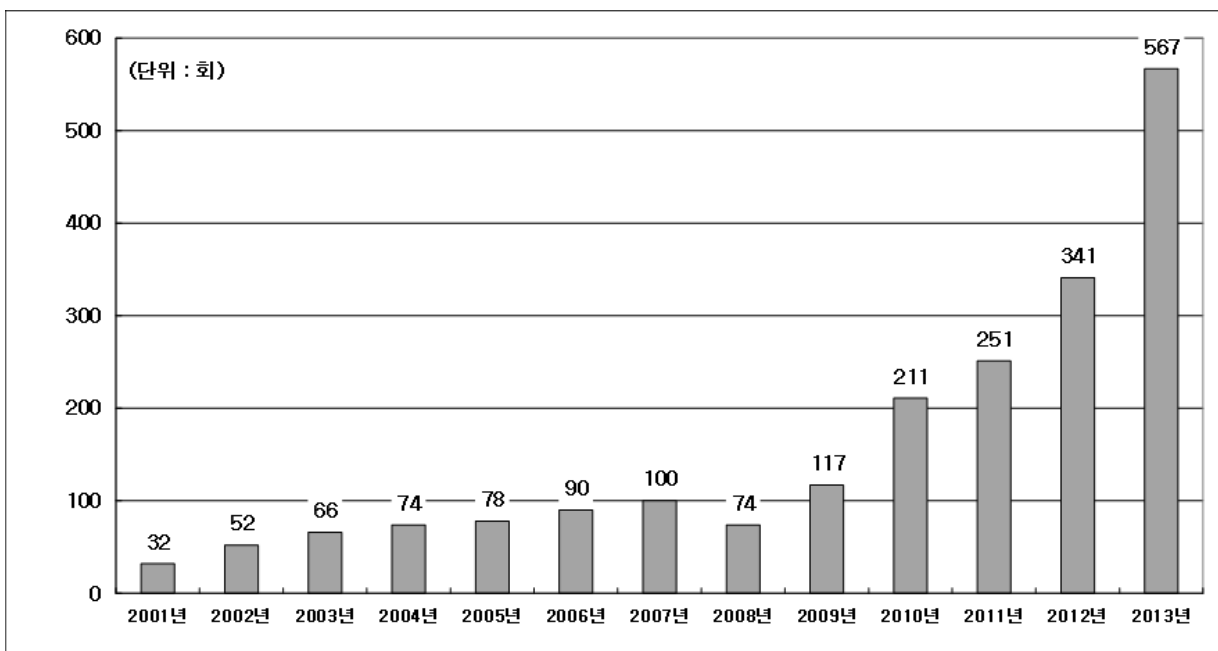
2. 국가교통DB 자료제공

가. 연도별 자료제공 현황

- 2001년 4월부터 오프라인 자료제공을 시작하여 홈페이지 자료신청까지 2013년 현재 2,053회에 걸쳐 자료가 배포되었으며, 연도별 자료요청건수는 지속적으로 증가하고 있음
- 제공된 자료개수 또한 지속적으로 증가하고 있으나, 2013년에는 1만건 넘는 자료가 자료신청자에게 제공되었음
 - 이는 홈페이지 개편 시 자료신청방법 간소화 방안 중 일환으로 자료신청 시 각 자료가 자동으로 선택되도록 한 것에 따른 결과임

<표 15-6> 연도별 자료제공 현황

연 도	자료제공회수 (건)	제공자료개수 (개)
2001년	32	64
2002년	52	116
2003년	66	180
2004년	74	275
2005년	78	190
2006년	90	256
2007년	100	263
2008년	74	214
2009년	117	312
2010년	211	579
2011년	251	612
2012년	341	916
2013년	567	15,081
계	2,053	19,058



<그림 15-2> 연도별 자료제공회수 추이

나. 2013년 국가교통DB 자료제공 현황(2013년 1월~12월)

1) 자료종류별 자료제공회수

- 자료종류별로 제공회수를 비교분석한 결과 O/D 및 교통분석용 네트워크에 대한 자료요청건수가 전체의 70% 이상을 차지함

<표 15-7> 자료종류별 자료요청회수(2013년 1월~12월)

구 분	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통주제도	교통량	원단위
자료종류별 자료제공회수 (건)	335	252	258	166	115	48
비율 (%)	28.5	21.5	22.0	14.1	9.8	4.1

주: 각 자료종류별 제공여부를 집계한 관계로 <표 15-6>의 자료요청건수와 차이 발생

Ex) 어떤 사람에게 여객 O/D와 화물 O/D 자료를 제공했을 시, <표 15-6>에서는 1회, <표 15-7>에서는 2회로 집계됨

2) 자료종류별 제공자료개수

- 자료종류별로 제공자료개수는 여객 O/D가 5,868개(38.9%)로 가장 높은 비중을 차지함
- 그 다음으로 교통주제도(2,496개, 16.6%), 교통량(2,299개, 15.2%), 교통분석용 네트워크(2,229개, 14.8%) 순으로 많은 자료가 제공되었음

<표 15-8> 자료종류별 제공자료개수(2013년 1월~12월)

구 분	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통주제도	교통량	원단위	전체
자료제공개수 (개)	5,868	2,009	2,229	2,496	2,299	180	15,081
비율 (%)	38.9	13.3	14.8	16.6	15.2	1.2	100.0

제2절 국가교통DB 시스템 환경 개선

1. 개요

가. 배경 및 목적

- 최근 홈페이지 및 WAS, Web Server Application 등 전산시스템에 대한 보안이 이슈화 되고 있으며, 다수의 점검을 통하여 보안성 강화에 대한 요구가 끊임없이 발생하고 있음
- 2012년 ‘국가교통조사 및 DB구축사업’에서 국가교통DB센터 홈페이지를 개편하였으나, 개편 후 홈페이지 안정화 및 정보보안성 강화 등을 위한 후속조치가 요구됨
- 변화하는 홈페이지 환경적용과 사용자의 편리성을 고려한 홈페이지의 안정적인 운영 및 콘텐츠 관리
- 최신 콘텐츠의 지속적인 갱신을 통한 홈페이지 품질 유지
- 정보시스템 기술 환경의 복잡성 증가에 따른 운영 안정성 확보

나. 사업 내용

- 웹페이지의 웹 접근성 개선
 - － 홈페이지 구축 관련 지침 및 표준 적용
- 2012년 KTDB 구축 후 안정적이고 중단 없이 가동되도록 모니터링
- 서버 및 네트워크 운영 현황 분석과 정기점검 실시
 - － 현재 구성된 서버 및 네트워크 구성의 문제점 분석, 조치
- 서버 및 네트워크 재설계 방안 및 정보보호관리 방안 제시 및 구축
 - － 국가사이버안전센터에서 권고하는 “홈페이지 10대 취약점” 고려
- 서버 및 네트워크 취약점 점검 및 조치
 - － 국토교통부 서버 및 네트워크 보안 점검 지적사항 분석 및 조치

2. KTDB 홈페이지 관리 운영 및 보완

가. 웹사이트의 웹 접근성 개선

- 웹 접근성 자동평가도구(K-WAH) 사용
 - 한국정보화진흥원에서 제작, 웹 접근성 연구소(<http://www.wah.or.kr/>)에서 배포
 - 웹 콘텐츠 접근성 지침 2.0에 따라 웹사이트(웹페이지)가 접근성 지침의 6개 세부지침을 준수하는지 자동으로 점검하도록 지원해 주는 소프트웨어
 - 대체텍스트 제공
 - 제목제공
 - 기본언어 명시
 - 사용자 요구에 따른 새 창 열기
 - 레이블 제공
 - 마크업 오류 방지
 - 자동평가도구 소프트웨어는 기계적으로 추출 가능한 항목만을 점검하므로 완전한 웹 접근성을 평가할 수 없으나, 가장 기본적으로 통과해야 하는 항목임



<그림 15-3> 웹 접근성 자동평가도구

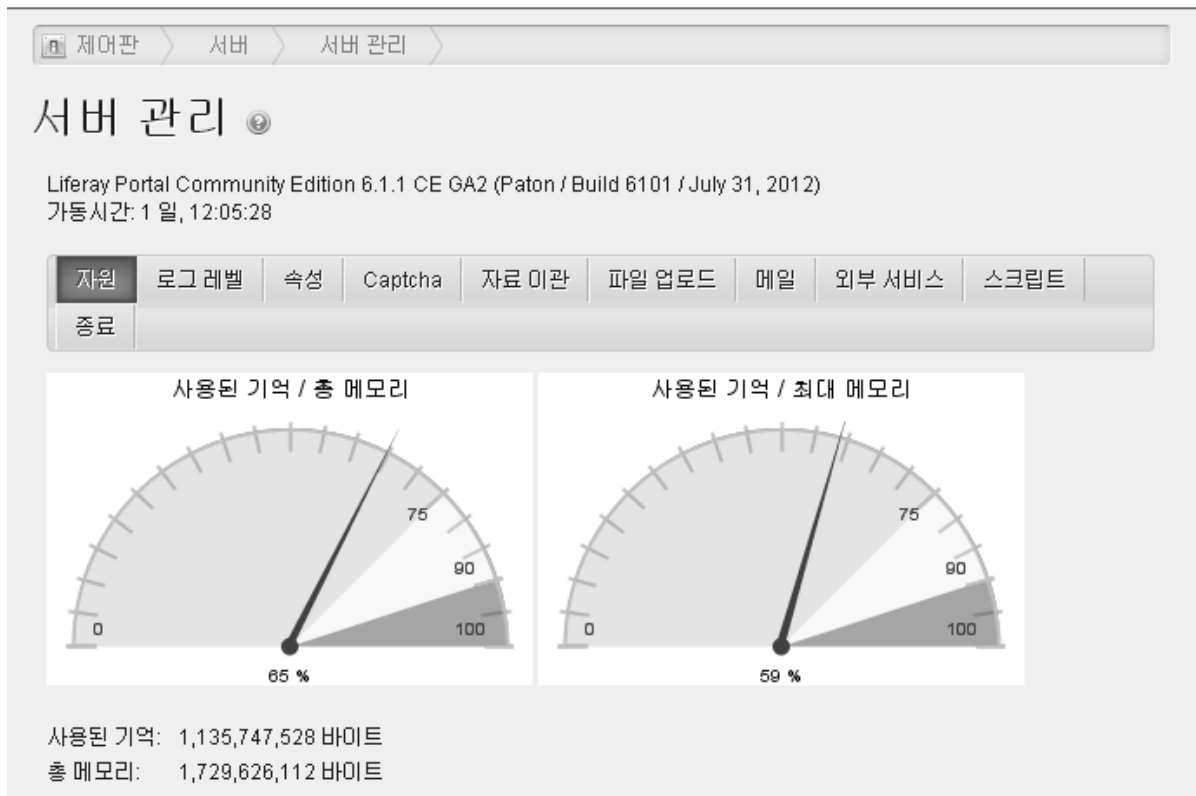
- 자동평가결과 우수한 준수율을 보임



<그림 15-4> 웹 접근성 자동점검 보고서

나. 안정적이고 중단 없이 가동되도록 모니터링

- 주기적인 서버의 점검을 통해 이상여부 감시

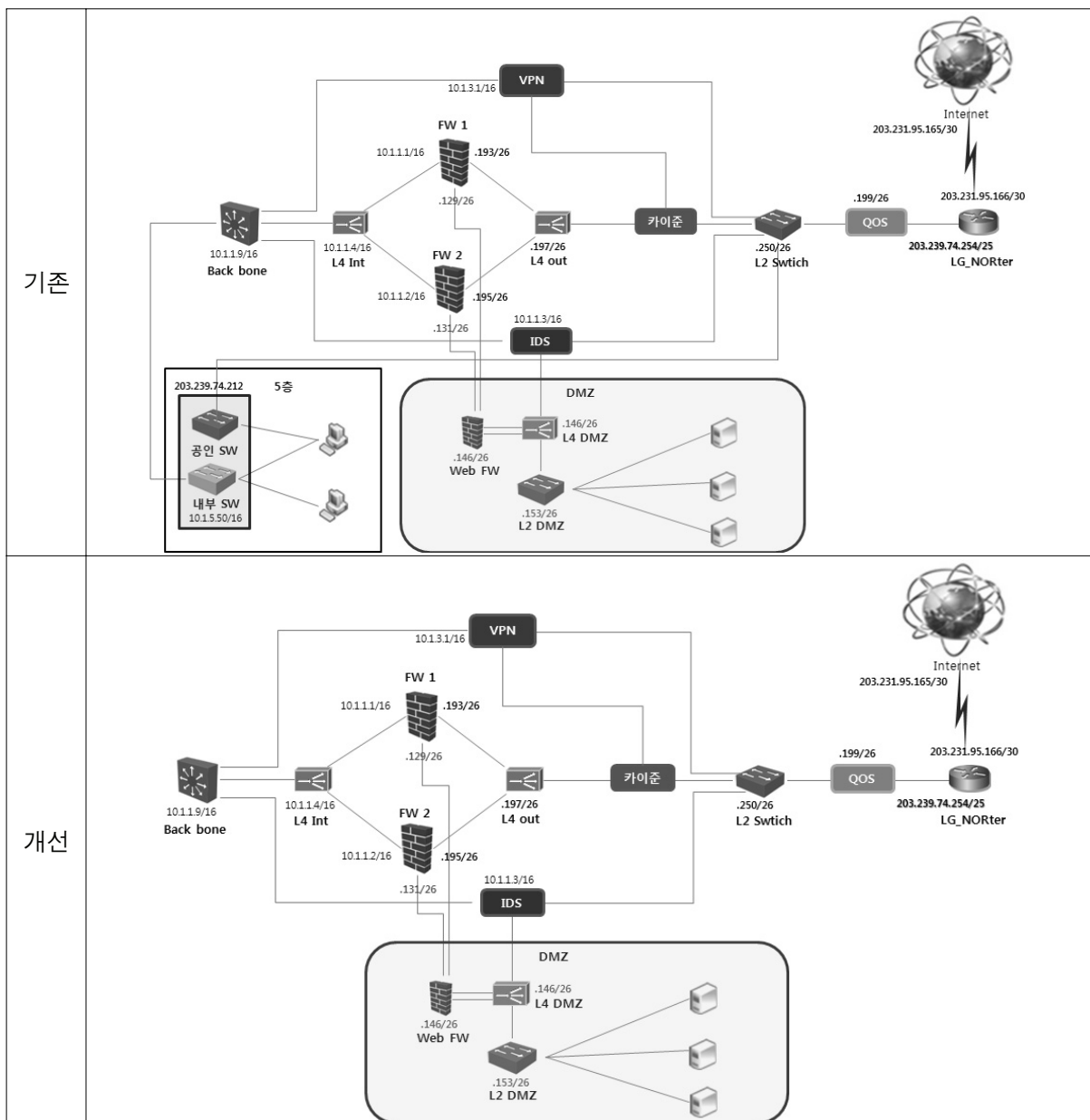


<그림 15-5> 국가교통DB 서버 모니터링

3. 국가교통DB 네트워크 관리 운영 및 보완

가. 서버 및 네트워크 운영 현황 분석과 점검

- 방화벽에 의해 보호 받지 못하는 비공인 네트워크의 제거
- 우회적으로 원내 네트워크에 접속할 수 있는 방법 차단



<그림 15-6> 개선된 국가교통DB센터 네트워크 구성도

나. 서버 및 네트워크 정보보호관리 및 취약점 점검

- 국가교통DB센터 내 신규 서버에 대한 보안 조치
- 원 내부망에서 접속할 때만 콘텐츠 수정 및 관리 가능, 외부에서 접근 시 접속 차단

페이지 차단(PAGE BLOCK)

접속차단 - 웹 보안 정책 위반(Blocked - Violation of Web Security Policy)

죄송합니다. 요청하신 페이지는 보안정책에 위반되었습니다.

허용되지 않은 특수 문자입력이나 업로드 파일확장자가 적합하지 않을 수 있습니다.

=> 잘못된 예) <http://www.ktdb.go.kr/> -> www.ktdb.go.kr 다음 .(점)을 지우고 접속 하여야 함.

URL이 정확하다면 잠시후에 다시 연결을 시도해 보시기 바랍니다.

차단된 시각은 2013년 11월 21일 오후 2:59:32

연락 주실때 차단된 시각과 하단의 메시지ID와 접속한 URL참의 내용을 함께 알려주시기 바랍니다.

이전 페이지로 이동도 가능합니다.

전산정보실 연락처 : webmaster@ktdb.go.kr

메시지ID : 528da0f306b7177b

<그림 15-7> 서버 접근 보안 설정

- 서비스와 관련이 없는 포트는 모두 폐쇄
 - 웹(80), FTP(21) 등 사용되는 포트 외에 사용되지 않는 포트 모두 닫음
- 운영체제의 버전을 확인하고 발견된 취약점에 대한 패치 설치
- 중요한 자료가 있는 폴더의 공유권한 점검
 - 부서별, 팀별 공유 권한 설정
- 장애 대응을 위한 서버, 네트워크 이중화 구현
- 통합암호관리 대장 작성 및 보안 유지
 - 서버의 IP, 역할, 접속 계정을 정리
- 원내 내부 네트워크 IP 대역 재설계 및 조정
 - 미사용 대역에 대한 정리
- VLAN 설정을 통한 네트워크의 그룹화

- QoS 현황 점검 및 설정 변경
 - 지나친 QoS 정책 설정에 의한 네트워크 속도 저하 해결

다. 서버 및 네트워크 보안 취약점 조치

- 국토교통부 서버 및 네트워크 보안 점검 지적사항 분석 및 조치

<표 15-9> LG 라우터 보안 점검 분석 및 조치

구분		내 용
LG 라우터	사용자 관리	암호 설정 시 복잡도 적용 (숫자, 문자, 특수문자 혼합 9자리 이상) 기본계정 비활성화
	운영관리	패치 관리정책 수립과 이에 따른 정기적 패치활동 필요
	시스템 보안	SNMP서버와 Agent간에만 통신이 이루어지도록 설정
		기관 내부 IP 가 아닌 것은 제거
		원격관리 대상 제한 적용
	로깅	타임아웃 설정 사용해야 함(5분)
		로그서버 필요, syslog 로깅 설정
		NTP 서비스 제거
	운영관리	NTP 서비스 사용 시 IP 기반 접근 제어, 인터페이스별 ACL 접근제어 패치 관리정책 수립과 이에 따른 정기적 패치활동 필요

<표 15-10> Trust Guard 보안 점검 분석 및 조치

구분		내 용
Trust Guard	사용자 관리	관리자만 접근할 수 있도록 설정, 외부 IP 제거 admin 계정 disable, 다른 관리자 계정 설정
	운영 관리	패치 관리정책 수립과 이에 따른 정기적 패치활동 필요
		백업 정책 수립(로그보관 HDD에 6개월, 백업미디어에 1년) 및 실행 사용되는 IP, 서비스 조사하여 필요한 만큼 정책 허용해야 함
	시스템 보안	방화벽 정책을 주기적으로 검사하여 불필요 정책 및 중복정책 제거
	로깅	syslog 프로토콜을 활용하여 로그 서버 구축
		방화벽에서 발생하는 이벤트에 대해서 실시간 로그 분석 및 대응
		백업 정책 수립(로그보관 HDD에 6개월, 백업미디어에 1년) 및 실행
		정기적인 로그 분석 활동 필요
		일일보고서 등을 활용한 주기적인 분석 및 유지 월간/분기보고서 등을 활용한 추세 분석
		NTP 서비스 사용 시 IP기반 접근제어, 인터페이스별 ACL 접근 제어

<표 15-11> Prolink 스위치와 Cisco 스위치 보안 점검 분석 및 조치

구분		내 용
Prolink 스위치	운영관리	패치 관리정책 수립과 이에 따른 정기적 패치활동 필요 암호 설정 시 복잡도 적용 (숫자, 문자, 특수문자 혼합 9자리 이상)
	사용자관리	SNMP Manager 사용, 접근 가능 IP 관리
	시스템 보안	show security system 명령으로 확인하여 원격관리 대상 제한 적용
		타임아웃 설정 현행 10분에서 5분으로 변경
		외부 별도 로그서버를 구성하여 로그를 외부로 전송하도록 설정 Arp prox 서비스 제거
Cisco 스위치	사용자 관리	ID/PW를 Radius나 TACACS+ 같은 인증서버 통한 관리하는가?
		Password-encryption이 설정되어 있는가?
		Secret 패스워드가 설정되어 있는가? (MD5, HASH 암호화)
		telnet으로 접속할 시 ID와 PW를 모두 사용할 수 있도록 하는가?
		console 접속 패스워드를 설정 하였는가?
		VTY 접속 패스워드를 설정하였는가?
	네트워크 접근통제	취약하지 않은 패스워드를 사용하는가?
		장비 원격제어포트 사용을 금지하고 있는가?
		만약 운영목적상 원격제어포트를 사용한다면 적절한 ACL을 적용하고 있는가?
		VTY에 대한 접속을 위해 ssh와 같은 프로토콜을 사용하는가?
		Console, VTY에 대한 접근에 timeout이 설정되어 있는가?
		불법적인 목적을 가진 접근자에게 경고를 주는 배너 설정을 하였는가?
		Http 서비스를 비활성화 시켜 두었는가?
		Http 서버를 사용해야 한다면 접속 가능한 ip를 제한했는가?
	네트워크 서비스 보안	사설 IP가 라우팅 되지 않도록 ACL 설정이 되어 있는가?
		소스주소가 브로드캐스트나 멀티캐스트 주소인 경우 라우팅 되지 않도록 ACL 설정이 되어 있는가?
		udp-small-servers / tcp-small-servers가 제거되어 있는가?
		smurf와 같은 DoS를 막기 위해 Directed Broadcast를 차단했는가?
		IP source routing option을 막을 수 있도록 설정되어 있는가?
		ICMP Redirect를 제한하도록 설정되어 있는가?
		Proxy-ARP 기능이 disable되어 있는가?
		Finger Service는 disable되어 있는가?
		IP unreachable notification 기능을 금지하고 있는가?
	시스템 보안	Domain Name Service를 사용하지 않을 경우 resolve 기능 제거하였는가?
		CDP(Cisco Discovery Protocol) 서비스가 disable되어 있는가?
		SNMP Community string이 추측하기 어렵게 설정하는가?
		Community String을 RO와 RW로 구분하여 설정하였는가?
	로깅	SNMP 관리를 위한 IP를 제한하여 설정 했는가?
		boot server 기능을 disable 시켰는가?
		SNMP 데이터를 수집 후 적절하게 분석하고 있는가?
		ACL을 위반하는 패킷을 log 하고 있는가?
		별도의 로깅 서버가 존재하는가?
		log entry에 timestamp가 남는가?
	운영관리	충분한 양의 로그를 남길 수 있도록 로그버퍼 크기를 할당하였는가?
		NTP를 이용하여 각 장비의 시각 동기화가 구현되어 있는가?
	운영관리	보안 패치된 IOS 버전을 사용하고 있는가?

<표 15-12> Windows 서버 보안 점검 분석 및 조치

구분		내 용
Windows	계정 및 패스워드 관리	Administrator 계정 이름 변경
		Guest 계정 사용 제한
		미사용 계정 확인
		계정 잠금 정책 설정
		계정 패스워드 복잡도 설정
		계정 패스워드 최대사용기간 설정
		계정 패스워드 기록 개수 설정
		계정 패스워드 최소 길이 설정
		취약한 패스워드 점검
		관리자 그룹에 최소한의 사용자 포함
	시스템 보안 관리	파일시스템 체크
		마지막 로그인 사용자 계정 숨김
		로그온 하지 않고 시스템 종료 방지
		시스템 종료 시 가상메모리 페이지 파일 삭제
		Task Scheduler 작업 내용 점검
	서비스 보안 관리	불필요한 서비스 제거
		터미널 서비스 설정
		FTP 서비스 설정
		SNMP 서비스 설정
	접근제어 관리	Autologon 기능 제거
		Null Session 접근 차단 설정
		익명사용자의 로그파일 접근 제한
		화면 보호기 설정
		Session Timeout 설정
	모니터링	보안로그 감사기능 설정
		이벤트 뷰어 설정
		로그파일 접근 권한 설정
		CPU, 메모리, 디스크 사용량 확인
		시간 동기화 적용
	보안패치 및 기타	백신 프로그램 설치 및 최신 엔진 업데이트
		로그온 경고 메시지
		시스템 보안 패치 적용

<표 15-13> Unix/Linux 서버 보안 점검 분석 및 조치

구분		내 용
Unix/Linux	계정 및 패스워드 관리	계정 UID 중복 확인
		계정 패스워드를 분리하여 저장
		사용자 계정 파일의 접근 권한
		미사용 계정 확인
		계정 잠금 임계값 설정
		계정 패스워드 복잡도 설정
		계정 패스워드 최대 사용기간 설정
		계정 패스워드 기록 개수 설정
		계정 패스워드 최소길이 설정
		취약한 패스워드 점검
	시스템 보안 관리	홈 디렉터리 권한 설정
		주요 디렉터리의 접근 권한
		사용자 기본 환경파일의 접근권한
		history file 접근 권한
		umask 설정
		PATH 환경 변수 설정
		Setuid, Setgid 설정 확인
	서비스 보안 관리	서비스 관련 설정 파일의 접근 권한
		불필요한 rpc 서비스 제거
		NFS 설정 확인
		SMTP 설정 확인
		SNMP 설정 확인
		FTP(1) - anonymous ftp
		FTP(2) - 사용자 접근 제어
	접근제어 관리	root 계정 원격 접속 제한
		원격 접근 제어
		암호화된 원격 접속 사용
		Session Timeout 설정
	모니터링	su 로그 설정 확인
		로그 파일의 권한 확인
		CPU, 메모리, 디스크 사용량 확인
		시간 동기화 적용
		로그의 정기적 검토 및 보고
		서비스 접근 경고 메시지
	보안패치	시스템 보안패치 적용

제16장 국가교통DB 성과 및 실적

제1절 법정계획 수립 및 법 개정 기여

제2절 정부정책 의사결정 기여 실적

제3절 국가교통DB 홍보

제4절 국가교통DB 점검 및 평가

제16장 국가교통DB 성과 및 실적

제1절 법정계획 수립 및 법 개정 기여

1. 관광숙박시설에 대한 ‘교통유발부담금’의 실효성 확보를 위한 제도 개선

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 도시광역교통과(13년 3월)
- 관련법령 : 「도시교통정비촉진법, 시행령」, 「교통영향분석·개선대책수립 지침」
- 관련내용 : ‘국민행복 법령 만들기를 위한 개선’ 의견제안 요청으로 관광숙박시설의 주고객인 외국인, 관광객 등은 대부분 공항리무진버스, 여행사 버스 등의 교통수단을 이용하여 교통유발효과가 작음에도 불구하고 현행 「도시교통정비 촉진법 시행령」에는 타 시설에 비하여 관광숙박시설의 교통유발계수가 지나치게 크기에 교통유발부담금 경감을 위한 관련법에 대한 검토

나. 세부내용

1) 현안 및 문제점

- 「도시교통정비 촉진법」에서 규정하는 ‘교통유발부담금’은 도시의 시설물이 인근 도로의 교통 혼잡에 대한 해당 시설물 소유자의 부담을 내용으로 하고, ‘시설물의 각 층 바닥면적의 합계×단위부담금×교통유발계수’로 산정함(「도시교통정비 촉진법」 제2조제9호, 제36조, 제37조)
- 그러나, 실제 부과되는 부담금에는 도로혼잡도가 반영되지 않고 있어 ‘교통유발부담금’의 실효성 확보를 위한 제도개선이 필요함
 - 실제 교통량 등 관련 조사가 제대로 이루어지지 않고 있으며, 시설물의 위치나 시간 등은 간과한 채 단지 면적과 시설물의 성격만 따져 일률적으로 계수 및 부담금을 산정하고 있음. 그러나 같은 업무시설이라도 업무성격이나 취급상품 등에 따라 교통량 정도가 차이날 수 있으므로 시설별 세부기준을 나뉘야 할 필요가 있음

- 관광숙박시설에 대한 교통유발부담금의 문제점
 - 관광숙박시설의 주고객인 외국인, 관광객 등은 대부분 공항리무진버스, 여행사 버스 등의 교통수단을 이용하여 교통유발효과가 작음. 그런데도 타 시설에 비하여 교통유발계수가 지나치게 큼
 - 「도시교통정비 촉진법 시행령」 〈표 16-1〉 “시설물의 교통유발계수”를 보면, 관광숙박시설의 교통유발계수는 2.62(100만 이상 기준)로 같은 숙박기능을 보유하고 있는 의료시설(종합병원의 경우 1.28)이나 일반숙박시설(1.16)에 비하여 2배 이상의 계수로 산정되고 있음
- 최근 이러한 관광숙박시설 유발계수의 불합리함에 대해 정부도 부과대상 시설물의 위치에 따라 교통유발계수를 차등 적용해 시설물이 도심에 위치한 경우 100%, 부도심은 80%, 도시외곽은 50%로 적용하는 방침을 발표함(“정부, 각종 부담금 줄여 경제 활력 회복역점” 2012. 10. 02.일자 한국세정신문)
 - 이러한 지역별 차등적용을 위해서는 각 지역의 부담금 산정권한이 전제되어야 할 것 인바, 이는 법 제37조제2항 후문에서 규정
 - 그러나, 시장의 ‘상향조정’권한만을 부여하고 있어 실질적으로 부담금 경감의 필요가 있는 지역의 관광숙박시설의 유발계수 하향조정이 불가능. 따라서 시장에 상향, 하향 조정권한 부여 필요
- 교통유발계수 산정의 고려사항
 - 교통유발계수를 산정할 때 고려대상은 법 제37조제2항에서 “이용자 수, 매출액, 교통 혼잡 정도 또는 시설물의 용도”라 열거하고 있고, 교통영향분석·개선대책 수립 시에도 주로 해당 사업의 진출입로 관련 분석이나 주차장형태 등만을 분석 항목으로 설정하고 있음(「교통영향분석·개선대책수립 지침」 제6호)
 - 법 제37조제2항 계수산정 고려대상과 「교통영향분석·개선대책수립 지침」상 대상 사업별 중점 분석 항목에 ‘이용자의 교통이용 유형 및 행태’도 포함시켜 관광숙박시설과 같이 실질적으로 이용자들이 대중교통을 이용하는 시설에서는 계수를 낮출 수 있도록 할 필요가 있음

2) 관계법령 검토

① 「도시교통정비촉진법」

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

- ⑤ "교통영향분석·개선대책"이란 해당 사업의 시행에 따라 발생하는 교통량·교통흐름의 변화 및 교통안전에 미치는 영향(이하 "교통영향"이라 한다)을 조사·예측·분석하고 그와 관련된 각종 문제점을 최소화하기 위하여 수립하는 대책을 말한다.
- ⑨ "교통유발부담금(交通誘發負擔金)"이란 교통혼잡을 완화하기 위하여 원인자 부담의 원칙에 따라 혼잡을 유발하는 시설물에 부과하는 경제적 부담을 말한다.

제37조(부담금의 산정기준)

- ① 시설물에 대한 부담금은 다음 산식에 따라 계산한 금액으로 한다. 이 경우 시설물이 복합용도인 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 계산한 금액으로 한다.

$$\text{부담금} = \text{시설물의 각 층 바닥면적의 합계} \times \text{단위부담금} \times \text{교통유발계수}$$

- ② 제1항에 따른 단위부담금과 교통유발계수는 이용자 수, 매출액, 교통혼잡 정도 또는 시설물의 용도 등을 고려하여 대통령령으로 정하되, 시장은 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 시설물의 위치·규모·특성 등을 고려하여 단위부담금과 교통유발계수를 100분의 100의 범위에서 상향 조정할 수 있다.

② 「도시교통정비촉진법 시행령」

- 제19조(교통유발계수) ① 법 제37조제1항에 따른 교통유발계수는 다음과 같음

<표 16-1> 시설물의 교통유발계수

대분류	세분류	도시규모(인)			
		100만 이상	50만~100만	30만~50만	10만~30만
공장시설	공장	0.47	0.43	0.31	0.24
의료시설	종합병원	1.28	1.04	0.93	0.93
	병원, 의원, 요양소, 진료소	1.34	1.08	0.88	0.72
숙박시설	관광숙박시설	2.62	2.23	1.81	0.77
	일반숙박시설	1.16	0.87	0.79	0.77

24조(부담금의 경감) ① (생략)

② 시장은 다음 각 호의 자에 대해서는 별표 4의 교통량 감축 활동의 종류별 부담금 경감률에 따라 부담금을 경감할 수 있다.

1. 부과대상 시설물에서 근무하는 종사자나 그 시설물을 이용하는 자의 교통량을 감축한 부과대상 시설물의 소유자
2. 법 제44조에 따른 조합의 교통량 감축계획을 이행한 부과대상 시설물의 소유자

③ ~ ⑥ (생략)

③ 「교통영향분석·개선대책수립 지침」(국토교통부고시 제2012-140호)

○ 대상사업별 중점 분석 항목

6. 업무시설, 판매시설, 관람집회시설, 종교시설, 학교, 국가 및 지방자치단체 청사, 자동차시설, 통신시설 등 개별 건축물

가. 사업지구 주변가로의 교통상황에 대비한 진출입구의 위치 적정 여부

나. 첨두시 유발교통량의 처리를 위한 완화차로의 규모 적정성 여부

다. 진출입교통량의 분산처리를 위한 진출입구 수의 적정성 여부

라. 개별 건축물의 용도 복합정도에 따른 교통유발 원단위의 가중 또는 보정여부

마. 사업지구 주변가로의 통행패턴 분석 및 사업지구의 유발교통량간 상충방지를 위한 진출입동선체계 구축

바. 주변가로는 교차로의 교통처리 한계능력의 분석

사. 적정 주차규모의 판단과 합리적인 주차장의 형태 제안

아. 사업지구의 주변 교통장애요인의 발생여부에 관한 분석 등

3) 개선방안 및 검토의견

- 법 제37조제2항 : 시장에게 교통유발계수 하향조정 권한 부여
- 국토교통부 고시 「교통영향분석개선대책수립지침」 [별표 3] 제6호에 자목신설. “이용자(인구)의 교통이용유형 및 행태분석” 추가

【「도시교통정비촉진법」 및 「교통영향분석·개선대책수립 지침」 개선안】

현 행	개선안
<p>「도시교통정비촉진법」 제37조(부담금의 산정기준) ① (생 략) ② 제1항에 따른 단위부담금과 교통유발계수는 이용자 수, 매출액, 교통혼잡 정도 또는 시설물의 용도 등을 고려하여 대통령령으로 정하되, 시장은 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 시설물의 위치·규모·특성 등을 고려하여 단위부담금과 교통유발계수를 100분의 100의 범위에서 <u>상향 조정할 수 있다.</u></p> <p>「교통영향분석·개선대책수립 지침」 [별표 3] 1. ~ 5. (생 략) 6. 대상사업별 중점 분석 항목 제6호 업무시설, 판매시설, 관람집회시설, 종교시설, 학교, 국가 및 지방자치단체 청사, 자동차시설, 통신시설 등 개별 건축물 가.~ 아. (생 략) <u><신 설></u></p>	<p>「도시교통정비촉진법」 제37조(부담금의 산정기준) ① (현행과 같음) ② 제1항에 따른 단위부담금과 교통유발계수는 이용자 수, 매출액, 교통혼잡 정도 또는 시설물의 용도, <u>이용자의 교통이용유형 및 행태</u> 등을 고려하여 대통령령으로 정하되, 시장은 해당 지방자치단체의 조례로 정하는 바에 따라 시설물의 위치·규모·특성 등을 고려하여 단위부담금과 교통유발계수를 100분의 100의 범위에서 <u>상향 또는 하향 조정할 수 있다.</u></p> <p>「교통영향분석·개선대책수립 지침」 [별표 3] 1. ~ 5. (현행과 같음) 6. 대상사업별 중점 분석 항목 제6호 업무시설, 판매시설, 관람집회시설, 종교시설, 학교, 국가 및 지방자치단체 청사, 자동차시설, 통신시설 등 개별 건축물 가.~ 아. (현행과 같음) <u>자. 이용자(인구)의 교통이용유형 및 행태분석</u></p>

- 관광숙박시설의 숙박기능 이외 부대시설 이용 등 이용실태를 감안할 때 다른 시설대비 교통유발량이 많기 때문에, 지역별 시설별 교통유발계수의 조정은 실태조사가 선행된 이후에 검토할 필요가 있음
 - 관광숙박시설의 이용특성은 숙박(객실)과 부대시설이용으로 크게 구분할 수 있으며, 2011년 연간 객실이용과 부대시설이용이 42.2% : 57.8%로 부대시설이용이 더 많은 것으로 나타남 (문화관광통계 2011년)
 - 내외국인 이용실태의 경우 객실이용은 내국인 이용이 53.7% 수준이며, 부대시설의 경우 내국인이 83.1%를 차지하고 있음
- 현재 적용되는 교통유발계수는 기준 용도시설(업무시설)의 기준지역(인구 50~100만 도시)대비 상대적 가중치로 교통유발부담금제도 도입 이후 변화가 없어 혼잡 심화 등 교통여건변화에 대한 반영요구가 많은 실정임. 오히려 관광숙박시설의 경우 관광산업 경쟁력강화를 위해 관광호텔의 교통유발계수를 완화한 바 있음
 - 현재의 단위부담금과 교통유발계수는 교통혼잡 수준 및 주차여건 등과 비교하면 상당히 낮은 부담이 수준으로 지적받고 있음
 - 특1·2등급, 가족호텔, 휴양콘도미니엄을 제외한 관광숙박시설에 일반숙박시설 교통유발계수를 적용하여 최대 61.0%를 경감하고 있는 실정임(도축법 시행령 개정 2011년 9월)
- 관광숙박시설의 교통유발계수를 지역여건을 고려하여 하향조정하는 것은 관광숙박시설의 현황 반영은 일부 가능할 수도 있겠으나, 다른 용도시설과의 형평성 측면에서 과도한 측면이 있음
 - 현 제도상에도 교통량감축활동을 통하여 최대 100%까지 교통유발부담금을 조례로 경감이 가능하므로, 교통량감축활동을 통한 교통유발부담금을 감면받는 것이 교통수요관리면에서도 더 바람직할 것임
- 국토교통부에서는 교통유발실태조사를 통하여 교통유발계수의 적정성을 검증하고 개선하는 연구를 추진할 예정이므로, 연구결과를 반영하여 교통유발계수를 종합 개선하는 것이 바람직할 것으로 판단됨
 - 관광숙박시설의 통행특성을 반영하기 위해서는 개인정보보호 및 영업비밀 등의 사유로 인하여 자료제공을 하지 않는 현실을 감안하여 업계 차원의 이용객 규모, 주차대수, 이용교통수단 등 객관적 자료 제공이 선행되어야 할 것임

2. 국가교통DB협의회 법적 검토

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과(13년 5월)
- 관련법령 : 「국가통합교통체계효율화법」
- 관련내용 : 행정안전부 주관으로 정부의 각 부처의 관계법령에 명기되어 있는 위원회, 협의회 중 실제 운영되지 않거나 정부예산이 불필요하게 투입되는 위원회나 협의회의 실태를 파악하여 관계 법령에서 삭제 추진에 관련 자료 제출
- 「국가통합교통체계효율화법」 제17조(교통조사자료의 종합관리) 관련 내용

제17조(교통조사자료의 종합관리) ① 국토교통부장관은 국가교통조사 및 개별교통조사에 관한 자료·정보 등을 체계적·종합적으로 수집·분석·제공하기 위하여 국가교통 데이터베이스를 구축·운영하고, 대통령령으로 정하는 바에 따라 정기적으로 국가교통조사서를 발행·공표하여야 한다. <개정 2013.3.23>

② 국토교통부장관은 제1항에 따라 개별교통조사에 관한 자료를 국가교통 데이터베이스로 구축·운영할 때에는 조사자료의 적절성, 국가교통조사자료와의 연계성 등을 종합적으로 검토하여야 하며, 필요한 경우에는 추가적으로 전문적인 분석을 하고 제5항에 따른 **국가교통 데이터베이스 협의회**를 통하여 협의·조정을 할 수 있다. <개정 2013.3.23>

③ 공공기관의 장은 교통 관련 정책·계획·사업 등을 추진할 때에는 제1항에 따른 국가교통 데이터베이스와 국가교통조사서를 그 기초자료로 활용하여야 한다.

④ 국토교통부장관은 국가교통 데이터베이스의 신뢰성과 객관성을 확보하기 위하여 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 관련 전문가 또는 전문기관에 국가교통 데이터베이스에 대하여 점검을 하게 할 수 있다. <개정 2013.3.23>

⑤ 국토교통부장관은 국가교통 데이터베이스를 원활히 구축하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 관계 공공기관이 참여하는 **국가교통 데이터베이스 협의회**를 구성하여 운영할 수 있다. <개정 2013.3.23>

나. 세부내용

1) 국가교통DB협의회 개요

① 추진배경

- 산발적인 개별교통조사로 인한 조사의 중복과 개별조사자료의 일회성 이용에 따른 자료사장으로 예산낭비 초래
- 개별교통조사의 부정확성과 개별자료간의 호환성 부족 및 이에 따른 연구분석결과에 대한 신뢰도 저하
- 개별적인 자료구축 및 국가교통DB의 홍보 부족으로 인한 자료활용 저하
- 법적, 제도적 장치 미흡으로 인한 국가교통DB 및 개별교통조사자료 이용상의 한계
- 따라서, 각 교통조사 및 자료구축을 수행하는 기관간 상호협조와 정보공유를 위한 논의 필요

② 추진목적

- 교통조사와 자료협력을 위한 유관기관간 실효성 있는 협조 및 조정체계 수립
 - － 교통조사관련 지자체 및 유관기관과의 역할 및 예산 분담
 - － 개별교통조사 일정과 내용 등에 대한 협조, 조정
- 교통관련 자료의 규격화 및 표준화
- 교통관련 자료의 체계적이고 효율적인 공유시스템 확립

③ 국가교통DB협의회 대상기관

- 중앙부처 : 국토교통부, 해양수산부 등
- 지방자치단체 : 서울특별시, 6대 광역시, 9개 시·도
- 유관기관 : 한국도로공사, 코레일, 지방별 국토관리청 등
- 연구기관 : 한국교통연구원, 한국건설기술연구원, 한국해양수산개발원, 각 지자체 유관연구원 등

④ 국가교통DB협의회 조직구성

- 총괄부서 : 국토교통부 교통정책조정과
- 간사기관 : 한국교통연구원
- 회원기관
 - － 중앙부처 및 지방자치단체
 - － 한국도로공사, 코레일, 각 지방 국토관리청, 국책연구기관 등
- 자문기구 : 학계, 전문가, 연구원 및 각 지자체 산하 연구기관

⑤ 국가교통DB협의회 기능

- 협의회 기본운영방향 정립 및 추진
- 효율적 자료공유를 위한 구조적·제도적 체계 구성
- 교통조사와 각종 관련연구 및 사업에 대한 조정 및 협조체계 구성
- 교통DB의 활용성 제고 및 정책지원기능 극대화 검토
- 연계시스템 구축방안 검토, 추진 및 지원

2) 국가교통DB협의회 추진 실적

NO	일시	장소	행사명
1	2005.04.14~04.15	천안상록리조트	교통DB협의회 발족 및 향후 추진방향 설정을 위한 워크숍
2	2005.10.14~10.15	천안상록리조트	제1회 국가교통DB협의회
3	2006.03.31	한국교통연구원	국가교통DB 실무협의회
4	2006.08.25~08.26	제주한화리조트	제2회 국가교통DB협의회
5	2007.11.14~11.15	대전국토도시연구원	제3회 국가교통DB협의회
6	2008.12.10	정부과천청사	제4회 국가교통DB협의회
7	2009.07.07	서울역KTX회의실	제5회 국가교통DB협의회
8	2010.06.04	서울교육문화회관	제6회 국가교통DB협의회
9	2011.12.15	용산역KTX회의실	2011년 전국여객 O/D 전수화 및 장래 수요예측 공동사업 협의회
10	2012.06.26	삼성역섬유센터	전국 여객O/D 전수화 및 장래수요예측 공동사업 결과발표

3) 국가교통DB협의회 주요 합의사항 및 추진결과

- 국가교통DB협의회를 통해 다년간 논의 되었던 공동조사 및 분석 수행
- 중앙정부 차원에서만 시행해오던 교통조사를 지자체와 공동으로 ① 교통조사 => ② 전국 여객O/D 전수화 => ③ 전국 여객O/D 현행화 연차별 수행
- 제5회 국가교통DB협의회(09.07.07)에서 결정된 합의사항을 기반으로 중앙정부와 지자체간의 공동협약을 통해 2010년, 2011년, 2012년 공동사업으로 추진함
 - ① 2010년 : '10년 국가교통정기조사를 중앙정부와 지자체 50:50 매칭펀드 형태로 수행
 - ② 2011년 : '10년 조사된 데이터를 기반으로 지자체와 공동으로 분석결과 논의 및 전국 여객O/D 전수화 분석 수행
 - ③ 2012년 : 지자체와 공동으로 전국 여객O/D 현행화 분석 수행

3. 교통유발부담금 부과대상자 법률적 명시 규정을 위한 검토

가. 개요

- 요청기관 : 국회 윤후덕 의원(13년 6월)
- 관련법령 : 「도시교통정비촉진법」 일부 개정법률(안)
- 관련내용 : '13년 6월 국회에서 임시국회 상정법안(「도시교통정비촉진법」 일부 개정)을 교통유발부담금의 부과대상자를 법률에 명확히 규정하기 위한 개정안 검토

나. 세부내용

1) 제안이유 및 주요내용

- 최근 10년간 도시지역에서의 승용차 이용이 지속적으로 증가함에 따라 도시교통 혼잡이 가중되고 온실가스 배출량이 증대되는 등 사회적 비용이 크게 증가한 것으로 나타남
- 그런데 교통시설에 대한 투자와 수요관리를 위해 도입된 교통유발부담금은 1990년도 제도 도입 당시 그대로 유지되고 있어 언론, 시민단체 등으로부터 부담금의 실효성 문제가 지속적으로 제기되고 있는 실정임

- 이에 부담금에 물가상승분 등을 반영할 수 있도록 단위부담금을 국토교통부장관이 고시하도록 하는 한편, 하위법령에 규정되어 있는 부담금 부과대상자를 법률에 명확히 규정하려는 것임(안 제36조제3항부터 제5항까지 신설, 제37조제2항)

2) 도시교통정비촉진법 일부 개정법률(안)

도시교통정비촉진법 일부를 다음과 같이 개정한다.

제36조제3항 및 제4항을 각각 제6항 및 제7항으로 하고, 같은 조에 제3항부터 제5항까지를 각각 다음과 같이 신설한다.

- ③ 부담금의 부과대상자는 부담금의 부과기준일 현재 제2항에 따른 부담금의 부과 대상 시설물(이하 “부과대상 시설물”이라 한다)을 소유하고 있는 자로 한다.
- ④ 부담금 부과기간 중에 부과대상 시설물의 철거·멸실(滅失) 등으로 부담금의 부과기준일 현재 부과대상자가 없는 경우에는 그 부과기간 중 최종 소유자를 부과대상자로 한다.
- ⑤ 부과대상 시설물을 공동으로 또는 분할하여 소유하고 있는 자에게는 각각 그 소유지분에 따라 부담금을 부과한다. 다만, 그 부과대상 시설물 중 소유지분의 면적의 기준은 대통령령으로 정하되, 기준 면적미만인 경우에는 부담금을 부과하지 아니한다.

제37조제2항 중 “대통령령으로 정하되”를 “국토해양부장관이 고시하되”로 한다.

부 칙

제1조(시행일) 이 법은 공포 후 3개월이 경과한 날부터 시행한다. 다만, 제37조제2항의 개정규정은 공포 후 1년이 경과한 날부터 시행한다.

제2조(부담금의 부과기준 등에 관한 적용례) 제36조제5항 후단의 개정규정은 이 법 시행 후 최초로 부과·징수하는 부담금부터 적용한다

3) 산·구조문 대비표

4) 검토의견

- 법률에는 교통유발부담금의 부과대상(시설물의 소유자)·부과면적 등에 대해 포괄적으로 규정하고, 부과·징수의 방법 및 절차 등에 관하여 필요한 사항은 시행령에서 정하도록 규정
 - 시행령에서는 법률에 규정된 부과대상 시설물의 소유자를 구체적으로 명시하는 구조
 - 따라서, 시행령에서만 명시된 부과 대상자를 법률에서 규정하고 법률의 시행을 위해 필요한 사항은 현행과 같이 시행령으로 규정하여 운영하는 것이 법 체계상 바람직함
- 부과대상에 대한 규정을 법률 정의 및 시행령 상세 규정에 대한 구성체계상에는 변화가 없으며, 실제 부과대상자는 부담금 부과시 중요한 사항이므로, 법률상 실제 부과대상자에 대한 정의를 법령에 추가하여 명시하고자 하는 의도임

[참 고]

- 부과대상에 관한 사항은 법률 제36조 제2항에 따른 시행령을 통해 구체적인 면적기준을 정하도록 위임하고 있고 실제 부과대상자에 관한 사항은 동조 제1항에서 “교통혼잡의 원인이 되는 시설물의 소유자”라고만 명시하고 있을 뿐, 실제 부과대상자에 관한 사항은 시행령 제22조 ‘부담금의 부과대상자’에서 규율함
- 누가 교통유발부담금을 부담하느냐는 부과대상과 함께 실제 부담자를 정하는 중요한 사항이므로 법률 제36조에 부과대상자에 관한 사항을 추가하고 이를 시행령에서 현행과 같이 구체적 대상자 기준을 정하도록 하는 것이 더욱 바람직할 것임
- 부담금의 부과요건을 법령으로 명확히 규정하여 납부의무자의 예측 가능성을 보장하려는 부담금 법령의 입법취지를 감안하여,
 - 단위부담금과 교통유발계수는 현행과 같이 시행령으로 규정하는 것이 바람직함
- 단위부담금의 현실화를 위하여 운영관리가 유연한 규칙에 명시하여 여건 반영을 효율화하고자 하는 의도임. 법적 위계가 반드시 필요한 경우 시행령으로 규정하되, 단위부담금과 교통유발계수는 여건변화를 반영가능 하도록 규칙으로 운영함이 효율적임

[참 고]

- 주기적으로 단위부담금, 교통유발계수를 변경하기 위해서는 시행령이 아닌 개정과정이 보다 유연한 국토교통부장관의 고시를 통해 규율하는 것이 바람직할 것임. 단, 시행령에서는 단위부담금에 관한 사항과 이를 정기적(예: 3년)으로 국토교통부 장관 고시로 규율하도록 명시하도록 함

- 현 시행령에서는 “제18조(단위부담금) 법 제37조제1항에 따른 단위부담금은 시설물의 각층 바닥면적 1제곱미터당 350원으로 한다.”로 정하고 있으나, 시행령에서 “단위부담금은 국토교통부 장관의 고시로 정한다.”로 변경하여 유연성을 확보할 수 있음
- 현 시행령에서는 “제19조(교통유발계수) ① 법 제37조제1항에 따른 교통유발계수는 별표 3과 같다.”로 정하고 있으나, “교통유발계수는 국토교통부 장관의 고시로 정한다.”로 변경하여 운영함이 효율적임

제2절 정부정책 의사결정 기여 실적

1. 특별시 및 광역시 수단별 수송분담율

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 도시광역교통과(13년 3월)
- 관련내용 : 국토교통부 의사결정을 위한 대도시권 수단분담율에 대한 분석자료 요청
- 제공자료 : O/D기반 특별시 및 광역시 수송분담율, 10년간 KTDB 여객 O/D 분석자료

나. 세부내용

- 광역시별 수단별 발생통행량을 살펴보면, 승용차통행의 경우 20~40%, 도보통행의 경우 20~27%, 버스통행의 경우 15~25% 전후의 분포를 나타냄
- 승용차통행의 경우 최대 43.4%에서 최소 20.2%까지의 분포를, 철도통행의 경우 최대 20.2%에서 최소 0.1%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- 택시통행의 경우 최대 9.8%에서 최소 6.1%로 3.7%, 자전거통행의 경우 최대 2.5%에서 최소 0.9%로 1.6%의 차이를 보여 광역시별 분포 차이가 크지 않은 것으로 나타남

<표 16-2> 광역시별 수단별 통행량(발생기준)

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도	택시	자전거	기타	합계
서울특별시	통행량	5,970,268	5,896,056	7,706,780	5,904,194	2,140,316	488,904	1,106,140	29,212,658
	비율	20.4	20.2	26.4	20.2	7.3	1.7	3.8	100.0
인천광역시	통행량	1,513,373	2,059,072	1,497,474	421,717	424,472	85,085	296,907	6,298,100
	비율	24.0	32.7	23.8	6.7	6.7	1.4	4.7	100.0
부산광역시	통행량	2,164,470	2,646,269	2,295,429	820,020	902,018	80,895	275,102	9,184,205
	비율	23.6	28.8	25.0	8.9	9.8	0.9	3.0	100.0
울산광역시	통행량	730,295	1,241,341	533,120	1,659	174,244	50,483	128,611	2,859,753
	비율	25.5	43.4	18.6	0.1	6.1	1.8	4.5	100.0
대구광역시	통행량	1,757,754	2,350,166	1,025,252	343,222	543,343	161,630	279,341	6,460,707
	비율	27.2	36.4	15.9	5.3	8.4	2.5	4.3	100.0
광주광역시	통행량	1,006,818	1,444,804	741,287	50,118	324,009	44,252	63,137	3,674,425
	비율	27.4	39.3	20.2	1.4	8.8	1.2	1.7	100.0
대전광역시	통행량	1,066,698	1,675,728	637,587	109,875	287,910	73,735	99,201	3,950,734
	비율	27.0	42.4	16.1	2.8	7.3	1.9	2.5	100.0

2. 단위부담금 현실화에 따른 교통유발부담금 부과금액 분석

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 도시광역교통과(13년 5월)
- 관련법령 : 「도시교통정비촉진법」
- 관련내용 : 교통유발부담금 부과 기준을 현실적으로 세분화하여 현재 면적구분 없이 부과 되고 있는 단위부담금을 면적의 크기에 따른 차등 부과를 위해 분석 대안 제시

나. 세부내용

- 현황 : 면적구분 없이 단위부담금(350원) 일괄 적용
- 면적 차등 대안 : 면적을 구분하여 큰 면적에 높은 단위부담금을 부과하는 방식
 - 대안 1: 연구결과 최적 대안(350-700-1000원) 면적별 차등대안으로 3천㎡ 미만의 시설물은 현행 유지, 3천㎡~3만㎡은 700원¹⁾(현황대비 2배), 3만㎡이상은 1,000원²⁾(현황 대비 2.86배) 적용
 - 대안 2: 면적별 차등 적용하되, 최적 면적차등 대안 대비 700원→500원, 1,000원→700원으로 부담정도를 최적 면적차등 대안 대비 30% 감축한 대안(350-500-700원)
 - 대안 3: 면적별 차등 적용하되, 최적 면적차등 대안 대비 700원→500원, 1,000원→700원으로 부담정도를 최적 면적차등 대안 대비 30% 감축한 대안. 기존 단위부담금의 부담도 350원→300원으로 현황 대비 15% 감축한 대안(300-500-700원)

<표 16-3> 단위부담금 대안

면적구분	현황	면적차등대안		
		최적대안1	대안 2	대안 3
1천 ㎡ 미만	350원	350원	350원	300원
1천-3천 ㎡	350원	350원	350원	300원
3천-3만 ㎡	350원	700원	500원	500원
3만 ㎡ 이상	350원	1000원	700원	700원

1) 700원: 소비자물가지수 총지수 증가률(2.25) 적용 후 100원 이하 절사한 금액

2) 1,000원: 소비자물가지수 교통부문 지수 증가률(3.14) 적용 후 100원 이하 절사한 금액

<표 16-4> 단위부담금 대안별 비교

구분	단위부담금 구성	장점	단점
현황	350원	제도상 혼란 최소화	교통수요관리효과 미흡 (원인자부담원칙 ³⁾ 미흡)
대안 1	350-700-1000원	제도 현실화 효과 교통수요관리효과 제고 부담금 재원 증가	대형 시설물 부담 증가 면적경계 시설물 반발우려
대안 2	350-500- 700원	교통수요관리효과 제고 부담금 재원 증가	대형 시설물 부담 증가 면적경계 시설물 반발우려
대안 3	300-500- 700원	교통수요관리효과 제고 부담금 재원 증가	대형 시설물 부담 증가 면적경계 시설물 반발우려

주: 단위부담금 500원에 대한 근거 미흡

<표 16-5> 단위부담금 대안별 교통유발부담금 부과예상 금액 분석결과

단위부담금 대안	구분	계		부과면적(㎡)								현황 대비 차이 금액
				1천 ㎡ 미만		1천 ㎡ 이상~ 3천 ㎡ 미만		3천 ㎡ 이상~ 3만 ㎡ 미만		3만 ㎡ 이상		
		부과 건수	부과 금액	부과 건수	부과 금액	부과 건수	부과 금액	부과 건수	부과 금액	부과 건수	부과 금액	
현황	계	244,027	180,708	172,062	26,930	56,087	38,180	15,141	72,950	737	42,648	-
(350원 적용)	(%)	100.0	100.0	70.5	14.9	23.0	21.1	6.2	40.4	0.3	23.6	
면적차등 대안1	계	244,027	332,861	172,062	26,930	56,087	38,180	15,141	145,900	737	121,851	152,153
350-700-1000	(%)	100.0	100.0	70.5	8.1	23.0	11.5	6.2	43.8	0.3	36.6	
면적차등 대안2	계	244,027	254,620	172,062	26,930	56,087	38,180	15,141	104,214	737	85,296	73,912
350-500-700	(%)	100.0	100.0	70.5	10.6	23.0	15.0	6.2	40.9	0.3	33.5	
면적차등 대안3	계	244,027	245,319	172,062	23,083	56,087	32,726	15,141	104,214	737	85,296	64,611
300-500-700	(%)	100.0	100.0	70.5	9.4	23.0	13.3	6.2	42.5	0.3	34.8	
350-700-1000	배수	-	1.84	-	1.00	-	1.00	-	2.00	-	2.86	-
350-500-7000	배수	-	1.41	-	1.00	-	1.00	-	1.43	-	2.00	-
300-500-7000	배수	-	1.36	-	0.86	-	0.86	-	1.43	-	2.00	-

3) 교통유발부담금 원인자부담원칙을 엄밀히 적용시 다음의 단위부담금 적용 필요함. 2,000원: 교통혼잡비용 상승분 (5.89) 적용 후 100원 이하 절사금액, 4,000원: 외부비용 상승분 (11.78) 적용후 100원 이하 절사금액

3. 전국 지역간 연도별 여객 통행지표

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과(13년 5월)
- 관련법령 : 「대중교통 육성 및 이용촉진법」
- 관련내용 : 대중교통 육성 및 이용촉진법 및 택시업계의 요구에 대한 택시발전법 보완 수정을 위한 정책 자료로 활용하기 위해 전국 지역간 연도별 여객 통행지표 요청

나. 세부내용

① 전국 여객통행량조사 개요

구분	기 존	2010년
지역단위	전국 : 시군구 단위, 시군단위	전국 : 시군구 단위
조사	노측면접조사 기반	가구통행실태조사 기반
구축방법	AADT(연평균 1일 교통량) 기반	AAWDT(연평균 평일 1일 교통량) 기반 * 평일 자료로 기존자료와의 총통행량 차이 발생
비고	- 수도권 지하철/전철 환승 포함 - 2005년 ~ 2007년 : 기타권역 지역내(내부존) 통행량 미구축 - 2008년 ~ 2010년 : 기타권역 지역내(내부존) 통행량 구축	

② 연도별 여객통행량 현황

- 산출근거 : 연도별 전국 지역간 여객 O/D 활용, Unlinked 기반(지역내+지역간)

단위 : 천통행, %

구분		2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
천통행	승용차	28,801	31,428	31,207	43,799	44,148	52,615
	버스	19,738	19,045	19,118	25,002	24,878	25,100
	철도	11,134	11,259	11,298	11,683	11,737	13,837
	항공	48	48	47	47	50	53
	해운	20	21	22	39	41	34
	계	59,741	61,801	61,690	80,570	80,853	91,639
분담율(%)	승용차	48%	51%	51%	54%	55%	57%
	버스	33%	31%	31%	31%	31%	27%
	철도	19%	18%	18%	15%	15%	15%
	항공	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	해운	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	계	100%	100%	100%	100%	100%	100%

③ 연도별 통행-km 현황

- 산출근거 : 연도별 전국 지역간 여객 O/D 활용, Unlinked 기반(지역내+지역간)

단위 : 천통행, %

구분		2005년	2006년	2007년	2008년	2009년	2010년
천통행-km	승용차	479,829	482,149	488,144	576,192	592,816	721,987
	버스	220,543	214,232	214,547	263,972	258,655	314,969
	철도	172,030	174,215	230,478	233,035	231,291	281,401
	항공	17,017	17,273	16,988	17,356	18,589	19,018
	해운	1,304	1,518	1,459	2,461	2,523	2,367
	계	890,723	889,387	951,616	1,093,016	1,103,874	1,339,742
분담율(%)	승용차	54%	54%	51%	53%	54%	54%
	버스	25%	24%	23%	24%	23%	24%
	철도	19%	20%	24%	21%	21%	21%
	항공	2%	2%	2%	2%	2%	1%
	해운	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	계	100%	100%	100%	100%	100%	100%

4. 경제관계 장관회의의 국내물류지도 표출 및 구축관련 자료 지원

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 물류정책과(13년 8월)
- 관련내용 : 경제관계 장관회의의 국내 물류지도 표출 및 구축자료 제공 및 국토교통부 교통 물류실장 업무보고

나. 세부내용

① 국내 물류지도 작성연구

- 추진배경
 - `12.3월 물류정책과 요청: 국내물류지도 부재 인식
 - `12.4월, 7월 물류정책과 협의(국내 물류지도 설계방향 검토 및 결정)
 - `12.11월 물류정책과 설명회

○ 기대효과

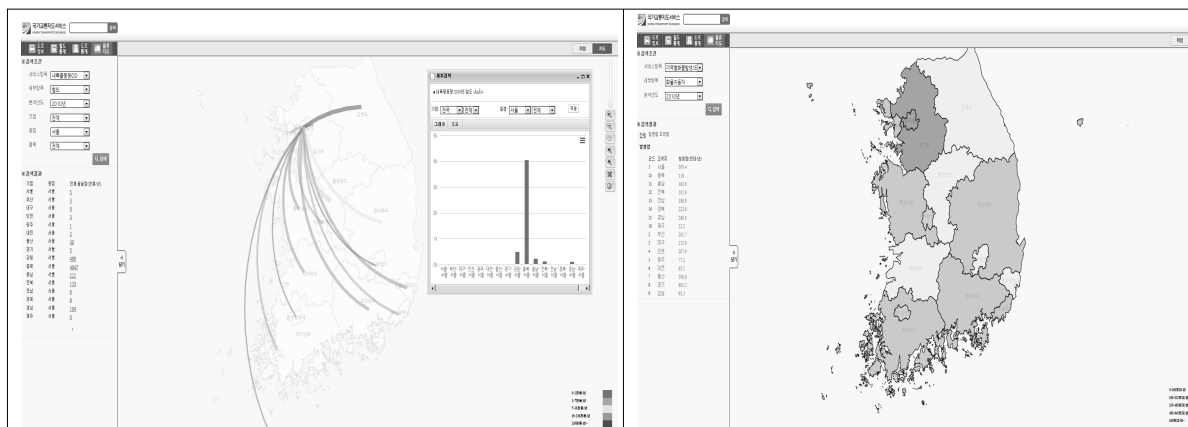
- 사용자 친화적인 물류정보를 제공하기 위한 기틀 마련 및 KTDB 화물정보의 활용성 제고 강화
- 국내 화물 품목 및 화물자동차의 지역간 흐름을 쉽게 파악 가능
- 교통물류거점별 운송현황 파악 가능
- 화물수요예측이 아닌 물류흐름을 설명하기 위한 기초 data로 활용

○ `12년 사업내용(국내 화물흐름 표출시스템 개발)

- 지역간 화물O/D 표출, 화물 발생량 및 도착량 표출
- 지역간 화물자동차 온실가스 배출량 표출
- 교통물류거점 현황 표출
- 수단별/지역별 수단분담율 추이 표출

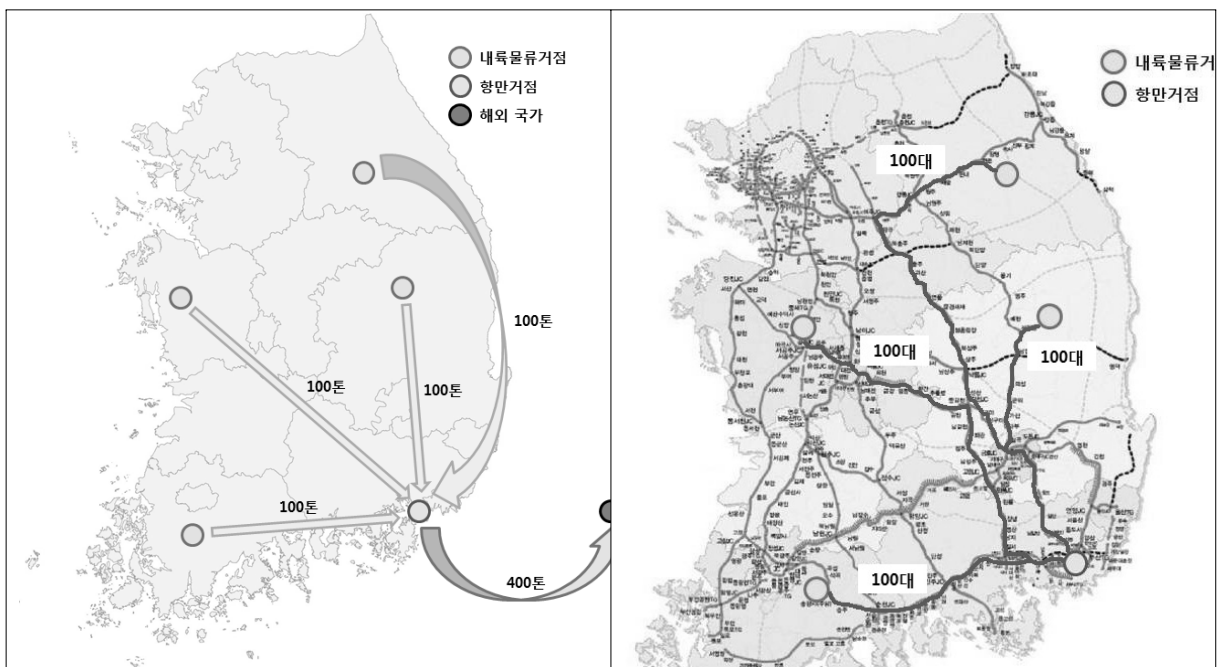
<표 16-6> 지역간 화물O/D 표출항목

표출항목			존 체계	품목 체계
물동량 O/D	내륙	도로(내륙↔내륙)	16개 시도	KTDB 33개 품목
		철도(내륙↔내륙)	16개 시도	컨테이너, 비컨테이너
		항공(내륙↔내륙)	16개 시도	항공화물(일반, 우편)
		연안해운(항만↔항만)	25개 항만	시멘트, 석유정제품, 철강, 기타
	수·출 입	수출(내륙→항만)	16개 시도, 25개 항만	KTDB 33개 품목, 컨테이너
		수입(항만→내륙)	25개 항만, 16개 시도	—
화물자동차 O/D	소형		16개 시도	—
	중형		16개 시	—
	대형		16개 시도	



<그림 16-1> 지역간 화물O/D 및 지역별 화물 발생량 표출 사례

- `13년 사업내용(국내 수·출입 물류흐름 표출시스템 개발)
 - 항만물류정보시스템(SP-IDC), 글로벌 화물 추적 시스템(GCTS), 관세청 자료 등을 연계하여 해외 국가↔항만거점↔내륙물류거점간 컨테이너 화물의 물류이동 정보 제공
 - 국내 컨테이너 화물의 물류흐름 파악
 - 컨테이너 화물자동차의 통행실태 표출 및 고속도로 구간별 통행량 산출
 - 위험물 화물에 대한 운송경로 및 출발지/도착지 정보 분석
 - 도로구간별 사고, 온실가스 배출량, 인프라(터널, 도로 등) 내구연한 등 정책적 활용성 검토



<그림 16-2> 물동량 정보 및 화물자동차 통행량(경로) 정보 표출 사례

② 산업별 물류활동 동향분석

- 추진배경
 - `11.9월(물류정책과 회의) 산업별 물류흐름과 애로사항 파악 추진 논의
 - 산업별 물류활동은 경기변동, 정부시책 등의 요인에 의해 다양하게 변화하므로 교통·물류부 문에서 물류활동 규명 및 동향분석 등 대응 필요
 - `11년 동일본 지진으로 인하여 수출 및 부품소재 조달의 차질이 발생하여 수송경로가 달라진 사례가 있음

○ 기대효과

- 산업별 물류활동변화를 고려한 맞춤형 교통정책 모색
- 산업별 물류전망
- 물류활동의 애로 및 요구사항을 반영한 화물교통정책 제시

○ 12년 사업내용(산업별 물류활동 분석)

- 국민경제에 크게 영향을 미치는 8개 산업, 33개 대기업을 대상으로 심층인터뷰를 통한 산업별 물류활동, 물류흐름 영향요인, 애로사항 등 분석
- 대상산업과 사업체

대상 산업(중분류 기준)	대상 사업체
식료품 제조업	서울우유, 매일우유, 동원데일리푸드, CJ 제일제당, 해태제과, 크라운제과, 대상(주), 롯데제과
음료제조업	코카콜라, 롯데칠성, 동서식품, OB 맥주, 국순당
가죽, 가방 및 신발제조업	조광피혁, 성장인터패션, 성주D&D
펄프, 종이, 종이제품 제조업	모나리자, 깨끗한 나라, 종이 및 판지 : 한국제지, 쌍용씨앤비
전기장비 제조업	삼성전자, 위니아만도, 대우일렉트로닉스,
화학물질 및 화학제품	아모레퍼시픽, LG생활건강, 애경산업
1차 금속제조업	동국제강, 동부제철, 세아베스틸
자동차 및 트레일러 제조업	현대/기아자동차, 르노삼성자동차, 쌍용자동차, 현대다이모스

- 주요분석 결과

- 산업별 제조제품의 특성에 따라 물류활동과 유통구조 다양
- 대형유통업체, 편의점의 선행물류와 인터넷 판매 등의 대외환경의 변화로 유통구조 및 물류활동의 변화 초래
- 3PL(2PL포함)이용비율이 높고 1PL이용 사업체도 향후 3PL 전환 고려
 - * 현재 1PL 이용사업체의 경우 지역별, 기간별(성수기) 3PL 이용
- 직송비율보다 물류센터 경유비율이 높음
- 운송효율화를 위하여 화물차의 대형화(11톤 이상), 2단적재(적재율의 증가), 복합수송, 공차최소화, 운송경로최적화 등 시행

- 정부지원 물류시설보다 자사 물류센터 및 임대창고 이용
 - * 정부지원 물류시설은 주로 지가가 저렴한 곳에 위치하고, 화물차의 대형화에 따른 물류센터 시설변화 등의 물류변화의 미반영
 - 유류비의 변화는 물류활동에 미치는 영향이 크지 않음
 - * 화물운송 계약시 적용한 유류단가는 계약기간동안(최소 1년) 동일하게 유지, 단, 운송비가 물류비의 대부분을 차지하는 만큼 유류비의 인상에 민감
 - 경기변동, 원자재비용변화 시 화주기업은 제품 단가와 크기 등 조정
 - * 최근 화주기업은 물류활동에 있어 계절 및 기상이변에 주목
- 교통물류에 있어서의 애로사항 및 정책제안
- 애로사항 : 물류센터 인허가의 어려움, 유류비의 부담, 물류센터 임대료의 부담, 화주기업에 대한 인센티브 미비, 교통정체 등
 - 제안사항 : 유류비의 인하, 물류센터 건설시 규제완화, 국가차원의 대규모 물류센터 신설 및 임대, 물류비용의 표준화, 화주기업에 직접적인 지원 및 인센티브 필요 등을 제안
- '13년 사업내용(주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 전망)
- '12년 대상산업의 물류동향과 조달물류를 포함한 물류흐름 조사분석
 - 조달물류~판매물류까지 전 물류과정의 물류활동 분석과 흐름제시
 - 해당산업 성장, 관련산업 영향 등에 따른 산업별 물류동향 분석
 - 물류동향의 전망방법론 검토를 통한 물류동향 전망
 - 물류활동의 애로사항 등을 통한 물류정책 제시
- ③ 물류거점 화물통행실태조사
- 추진배경
- 국가교통DB로서 물류거점시설 실태 및 기초자료 구축
 - '09년 물류시설정보과 추진과제 공동조사 요청
 - * 「통합적 물류네트워크 구현 및 운영 전략 연구」(2009) 과제 수행
 - '14년 국가교통DB사업으로 추진예정
 - * '14년에는 철도화물에 대한 기종점통행량 조사 포함
- 기대효과
- 물류거점간 연계성 확보와 물류거점 활성화를 위하여 물류거점 운영실태 파악 및 관련 원

단위 변화에 대한 모니터링 수행

- 관련화물data 구축으로 물류거점시설계획시 화물수요추정의 공신력 제고
- 효율적인 국가 물류네트워크 구축전략 수립을 위한 기초자료 수집

○ 주요 분석내용

- 거점별 수배송 권역 및 거점별 입·출하지 특성 분석
- 거점간 연계성 등 물동량 이동특성 분석
- 복합수단운송을 포함한 거점별 주요 운송수단 분석
- 거점별 화물처리 원단위 분석

	무역항	항만 배후단지	공항	공항 물류단지	IFT	ICD	철도CY	물류단지	물류 터미널	공동집배 송센터	산업단지 (제조공장)
무역항											
항만 배후단지											
공항											
공항 물류단지											
IFT											
ICD											
철도CY											
물류단지											
물류 터미널											
공동집배 송센터											
산업단지 (제조공장)											

강한
연계

보통
연계

약한
연계

연계
없음

④ 화물통계 개선 및 보완

- 국토해양통계연보 화물자동차 수송실적 개선
- 국내 3자물류운송현황 통계 구축
- 물류시설(물류터미널, 보관 및 집배송 시설 등) 통계 확충
- 전문가 의견 수렴
 - `12.12월 화물통계개선을 위한 1차 토론회 개최
 - `13.4월 화물통계개선을 위한 2차 토론회 개최

5. 온실가스 배출량조사의 중복관련 검토

가. 개요

- 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과, 국회 원종욱 입법조사관(13년 11월)
- 관련내용 : 국토교통부내의 온실가스 배출량조사 사업중交通安全공단에서 실시하는 온실가스 배출량조사와 국가교통DB사업에서 실시하는 온실가스 배출량조사와의 차이에 대한 검토를 통해 중복성 여부 및 차이에 대한 의사결정 지원 자료 제공

나. 세부내용

1) 개요 및 현황

① KTDB의 온실가스 배출량 DB구축 추진 개요 및 방법

- 초기(2008년 사업 추진 개시 당시)에 국토교통부와 관련 정부기관 등에서 추진하는 녹색교통 관련 정책수립의 기초자료 확보를 목표로 추진 진행
- 교통수단별 및 지역별로 구분되는 온실가스 배출량 통계DB가 필요하게 됨
- 또한 관련 자료를 국가 온실가스 인벤토리 구축사업의 DB보다 최신 자료로 구축하여 시의성을 확보하며, 보다 세부적인 수준의 온실가스 배출량 자료 구축을 위한 2008년부터 사업을 시작
- 국내외 에너지원, 지자체별 에너지소비량과 온실가스 배출량에 대하여 90년대부터 시계열자료 구축
- 2007년 당시 교통부문 온실가스 배출량은 에너지경제연구원에서 산정하여 발표하는 국가온실가스 배출량 중 수송부문에 대해서만 존재
- 에너지경제연구원의 배출통계는 수단별 및 지역별 구분이 되지 않았으며, 발표 시기도 3~4년 정도의 시차가 존재하여 활용에 애로가 있었음(2008년 당시 2004년의 배출량이 발표됨)

②交通安全공단의 온실가스 배출량 조사

- 「지속가능 교통물류 발전법 시행령」 제16조 및 같은 법 시행령 제 47조에 제시된 지속가능성 조사평가업무 중 온실가스 배출량 조사업무를 담당

- 교통물류부문 국가 온실가스 통계 및 인벤토리 보고서 작성과 지자체 온실가스 배출량 조사에 목적이 있음
- 국가승인통계 관련 문헌조사와 우편 및 방문조사를 통하여 에너지 사용량을 조사하고 이외에 온실가스 배출계수 개발 및 관리업체 온실가스 조사가 포함되어 있음
- 한계점
 - 국가온실가스 배출량 중 교통부문 기준연도와 발표시점(매년 6월)의 시차가 여전히 크게 존재함
 - 수단 및 유종별 등 세부적으로 구분된 항목에 대한 온실가스배출량이 없음
 - Tier2 방법을 위해 자동차 등록지 기준 주행거리를 이용하지만 자동차등록 행정구역 및 실주행거리 등의 현황반영이 필요함

	KTDB(한국교통연구원)	교통안전공단
근거법	국가통합교통체계효율화법	지속가능교통물류발전법
목적	녹색교통관련 정책수립의 기초자료 확보('08부터)	지속가능성 조사 및 평가('10부터)
주요업무	온실가스 배출량 DB 관리 ※ 지속가능교통물류발전법에 따라 '10년부터 업무를 구분	온실가스 배출량 조사
업무내용	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 중심의 에너지소비량 산정 초점('11부터) · 정책적 세부항목: 대중교통 CNG, 국제병커링 소비량 등 - 교통부문 온실가스 연구관련 기초자료(DB)구축 · 기본 산정방법론 연구 포함 	<ul style="list-style-type: none"> - 에너지 사용량 조사 - 온실가스 배출량 조사 - 온실가스 배출계수 개발 - 관리업체 온실가스 조사 - 국가 온실가스 통계 및 인벤토리 보고서 작성 - 온실가스 관리시스템 운영 및 관련 프로그램 구축연구
차이점	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 및 유종별 구분 - Tier 1 - 지역별 구분 · 자동차 등록 행정구역 및 자동차 실운행지역 반영 	<ul style="list-style-type: none"> - 구분 없음 - Tier 2 - 지역별 구분 · 등록지 기준 주행거리로 산정
조사방법	<ul style="list-style-type: none"> - 별도 조사 미수행 ※ 안전공단 조사자료 활용 및 DB사업 내 타부문 조사자료 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 문헌조사, 우편조사 및 방문조사를 통해 에너지 사용량 조사

③ 기관별/사업별 업무 구분 조정 내용

- 「지속가능 교통물류 발전법 시행령」을 근거로 '10년부터는交通安全공단이 온실가스 배출량 조사를 담당하고 한국교통연구원이 관련 DB관리를 담당하기로 조정
- 사업의 중복을 피하기 위해 '11년부터 KTDB에서는 정책적 세부항목에 대한 조사·산정에 집중하여 에너지소비 수단에 집중하였으며 대중교통관련 CNG부문 소비량과 국제병커링 소비량 등을 조사수행하고 있음
- 또한 기본 산정방법론 등 교통부문 온실가스 연구관련 기초자료 구축 및 활용에 중점을 두고 추진하기로 계획되었음
- 交通安全공단은 온실가스 배출량조사와 함께 교통부문의 온실가스 배출계수 산정, 인벤토리 보고서 작성, 온실가스 관리시스템 운영 등 다양한 범위에서 수행되고 있음
- 또한 조사·산정부문 외에 방법론과 교통정보 관리시스템을 이용한 프로그램 구축연구에 집중하고 있음
- 양 기관(연구진)은 상기 업무범위에 대하여 합의가 기 이루어진 상태
- 현재交通安全공단은 온실가스 배출량 산정에서 매우 중요한 배출계수 개발 업무에 중점을 두고 사업을 추진 중임

제3절 국가교통DB 홍보

- 국가교통DB사업에 대한 이용자의 이해 증진 및 시의성 있는 정보 제공을 위해 언론보도, 사업 추진 결과를 기반으로 홍보행사(토론회, 워크숍, 설명회, 세미나, 성과발표회 등), KTDB 뉴스레터 발간 및 배포, 지자체 및 민간기업과 상호 교류를 위한 MOU체결 등 다양한 방식으로 노력하였음
- 언론보도 : TV, 신문, 인터뷰 등을 통해 국민에게 다양한 교통관련 정보 제공
- 홍보행사 : 성과발표회, 세미나, 발표회 등을 개최하여 직접 참여를 통한 의견 수렴
- 상호협력 : 지자체 및 민간기업과 상호 협정을 통해 정보공유체계 구축
- KTDB 뉴스레터 발간 : KTDB 뉴스레터를 격월로 발간하여 관련기관 배포 및 웹을 통해 배포함으로서 현재 국가교통DB센터에서 추진되고 있는 사업추진 현황 및 분석결과에 대하여 시의성 있는 자료 제공

1. 국가교통DB 언론보도 실적

- 국가교통DB사업의 연구·분석 및 통계자료를 활용하여 TV, 신문, 인터뷰 등 언론보도를 통해 국민적 지지도 확보를 위해 노력 경주
- 시의성 높은 언론보도를 통한 국민에게 교통관련 정보 제공 및 국가교통조사 및 DB사업의 홍보 강화
- 국가교통DB구축사업은 사업에 필요한 기초자료 제공, 국가정책지원에 필요한 교통DB 제공 뿐만 아니라 국민에게 필요한 교통정보 제공을 언론보도(TV, 신문, 인터넷)등 통해 제공하고 있음
- 사업 추진에 따른 분석 내용 및 과거 데이터를 이용하여 시의적절한 분석 및 보도자료를 통해 국민에게 유용한 정보제공

가. 주요 언론보도 실적

- 주요 방송사 및 신문, 인터넷 뉴스, 홈페이지 등 게시
- 2013년 총 언론보도 : 9건

NO	일 시	언 론 보 도 제 목	실 적
1	13.01.30	설연휴기간 2,919만명 이동 귀성은 9일 오전, 귀경은 설 당일 오후에 가장 많아	TV 및 인터넷뉴스: 67건
2	13.02.18	세종시 공무원절반 출퇴근 4시간 걸려	매일경제신문
3	13.03.07	현대엠엔소프트, 한국교통연구원과 공동연구협정서 체결	신문 및 인터넷뉴스 6건
4	13.04.01	교통안전 양극화 10년새 심해져	국민일보
5	13.04.24 ~25	교통과 물류부문통계개선, 2012년 국가교통DB 성과발표	조선일보 등 8건
6	13.04.25	승용차-대중교통비용 상대격차 커져, 대중교통이용부담 상대적 가중	국토부 정책브리핑
5	13.07.05	“물동량, 경기도 가장 많고 제주 가장 적어” 물류 흐름 손바닥 보듯 보는 ‘물류 지도’ 서비스 개시	신문 및 인터넷뉴스 21건
6	13.07.16	여름휴가 8.2(출발)~8.3(귀경) 피하세요!” 7.27~8.2에 휴가객 절반 몰려…무인비행선이 갓길위반 등 적발	TV 및 인터넷뉴스 107건
7	13.09.10	추석연휴 “귀성 9.18 오전, 귀경 9.19 오후 가장 몰릴 듯”	TV 및 인터넷뉴스 86건
8	13.10.02	노인 교통사고 사망 빈도 높아’ - 지방 노인 교통사고로 인한 사망에 더 취약해 -	TV 및 인터넷뉴스 25건
9	13.11.01	화물차 기종점 유형은 거주지가 가장 많아’	KTDB 자체 게시

나. 주요 언론보도 사례

1) 보도자료명 : 물동량, 경기도 가장 많고 제주 가장 적어

○ 보도내역 : 총 신문/인터넷뉴스 21건

일자	언론사	뉴스제목
2013-07-05	경인일보	경기도 화물 물동량 전국 최다... 전체의 16% 차지
2013-07-05	경기신문	道, 국내 화물 생산·소비량 1위
2013-07-05	환경일보	물류 지도 서비스 실시
2013-07-05	광주일보	전남 물동량 경기도 이어 전국 두번째
2013-07-05	대전일보	충청권 화물 발생량 < 도착량
2013-07-05	조은뉴스	물동량, 경기도 가장 많고 제주 가장 적어
2013-07-04	국민일보	물동량, 경기 가장 많고 제주 가장 적어
2013-07-04	아주경제	새로운 물류지도 살펴보니... 경기도 물동량 '최고'
2013-07-04	연합뉴스	물동량 전국 최다는 경기...국토부 '물류 지도' 서비스
2013-07-04	디지털타임즈	물동량 최대 '경기' 최소 '제주'
2013-07-04	파이낸셜뉴스	물동량, 경기도 가장 많고 제주 가장 적어
2013-07-04	아시아경제	물류 흐름을 한 눈에.. '물류지도 서비스' 오픈
2013-07-04	뉴시스	충북 화물 물동량 분석 결과 '생산보다 소비'
2013-07-04	머니투데이	"물동량 최대 지역 경기도, 최소는 제주도
2013-07-04	데일리안	"우리나라 물동량 가장 많은 곳은 경기도"
2013-07-04	브레이크뉴스	국토부, 화물 흐름 한 눈에..'물류지도' 서비스 7월부터 오픈
2013-07-04	공감코리아	물동량, 경기도 가장 많고 제주 가장 적어
2013-07-04	한국경제	화물량 경기도가 가장 많아
2013-07-04	물류신문	물류 흐름 손바닥 보듯 보는 '물류 지도' 서비스 개시
2013-07-04	조선비즈	국토부 물류 지도 서비스 실시...지역별 화물 흐름 한눈에
2013-07-04	모뉴	물류 지도 서비스 실시

○ 보도사례


2013년 12월 04일 (수) 09:00
2013 아시아 여성 리더스 포럼

아시아경제

뉴스 ▾ 증권 ▾ 자동차 ▾ 라이프 ▾ 오피니언 ▾ 재테크 ▾ 플러스 ▾ 연예스포츠 ▾ 골프 ▾

① 실시간속보 > 경주시 2013 낙농와가축 안마경 축제 개최

전문가추천!
종잡돈으로 목돈을 만들고 싶으세요?
팔십 종목을 대공개합니다.
060.800.7004

- [속보] 홍콩화재 비갱신형 '100세 보장' 암보험 가입폭주!
- 자살 생각한 40대, 알고보니 100억 재산을...
- 19억 재산 탕진했다고? 말도 안되는 헛소문!
- 뜨는 종목을 지금 확인하세요!! eTV 전문가추천!
- 국민보험이 된 의료실비보험 가입폭주!
- 천연인술린! 모모르디카를 아직도 모르십니까?

[AD]

< >

뉴스 ▾ 부동산 ▾ 정책 ▾

기사보기 댓글보기

물류 흐름을 한 눈에.. '물류지도 서비스' 오픈

최종수정 2013.07.04 11:00 기사입력 2013.07.04 11:00

T + -

b f

건설부동산부 권용민



국내 물류지도 표출 예시

[아시아경제 권용민 기자]정부가 화물 수송실적 변화와 지역별 화물 발생량을 파악, 물류지도를 작성한다. 보다 원활한 물류가 이뤄지는 계기가 될 것으로 기대된다.

국토교통부는 한국교통연구원과 우리나라 물류 흐름을 알기 쉽게 그림으로 보여주는 '국내 물류지도'를 작성, 7월부터 본격적으로 서비스를 시작했다고 밝혔다.

물류지도는 국토부와 한국교통연구원이 시행 중인 '국가 교통수요조사 및 DB구축사업'을 통해 구축된 화물 데이터베이스를 이용해 국내 물류 정보를 알기 쉽게 제공하는 사업이다.

'국내 물류지도'는 2005년부터 2010년까지의 국가교통 화물DB를 기반으로 내륙에서 이동하는 화물 물동량과 화물자동차 통행량의 흐름을 알기 쉽게 보여준다.

주요 서비스 항목으로는 ▲지역별 화물 품목별 발생량 및 도착량 ▲지역간 화물 품목별 물동량 흐름 ▲지역별 화물자동차 톤급별 발생량 및 도착량 ▲지역간 화물자동차 톤급별 통행량 흐름 등이 다.

이 서비스는 한국교통연구원 국가교통DB센터 홈페이지(www.ktdb.go.kr)에서 국가교통DB 지도서비스에 접속하면 이용할 수 있다.

국토부 관계자는 "물류 지도를 발전시켜 앞으로는 국내 수·출입 컨테이너 화물과 화물 자동차에 대한 내륙 간 흐름 정보도 추가로 제공할 예정"이라며 "앞으로도 일반 국민과 물류 전문가에 더 풍부하고 쉬운 정보를 제공하기 위해 노력 할 것"이라고 밝혔다.

권용민 기자 festym@

2) 보도자료명 : 추석연휴 “귀성 9.18 오전, 귀경 9.19 오후 가장 몰릴 듯”

○ 보도내역 : TV 및 인터넷뉴스 86건

일자	언론사	뉴스제목
2013-09-10	연합뉴스	"추석 귀성길 18일 오전·귀경 19일 오후 가장 혼잡"(종합)
2013-09-10	파이낸셜뉴스	추석연휴 긴데 교통혼잡은 더해...귀성귀경 시간 줄이는 방법은
2013-09-10	조세일보	추석 귀성·귀경길, 새로 개통된 도로로 가세요
2013-09-10	스포츠조선	추석연휴 18일 오전-19일 오후 가장 혼잡
2013-09-10	헤럴드경제	추석연휴 '귀성 18일 오전·귀경 19일 오후' 가장 몰린다
2013-09-10	뉴스핍	막히는 고속도로, 우회도로로 갈아 타자
2013-09-10	뉴시스	추석연휴 주요 도시간 고속도로 최대 예상 소요시간
2013-09-10	연합뉴스	추석연휴 정부합동특별교통대책 시행
2013-09-10	한겨레뉴스	추석 연휴, 귀성 18일·귀경 19일 '혼잡'
2013-09-10	스포츠월드	올 추석 귀성·귀경길 소요시간 얼마나
2013-09-10	YTN	고속도로 18일 오전, 19일 오후 가장 붐빈다
2013-09-10	건설경제	귀성은 18일 오전·귀경은 19일 오후 최대 혼잡
2013-09-10	뉴스한국	"추석 귀성 18일 오전·귀경 19일 오후 가장 몰릴 듯"
2013-09-10	obs뉴스	추석 귀성 18일 오전·귀경 19일 오후 가장 혼잡
2013-09-10	국민일보	추석 연휴 9월 18일 오전·19일 오후 가장 밀려
2013-09-10	KBS	추석 연휴 귀성·귀경 '빠른 길 찾기' 이렇게!
2013-09-10	KBS	"귀성 차량 56% 추석 전날 집중"...특별대책 마련
2013-09-10	KBS	"추석 귀성 18일 오전, 귀경 19일 오후 혼잡"
2013-09-10	KBS	귀성차량 절반은 추석 전날 이동...정부, 교통대책 마련
2013-09-10	KBS	"추석 귀성 18일 오전·귀경 19일 오후 가장 혼잡"
2013-09-10	mbc	닷새간의 긴 추석 연휴, 언제 가장 막히나?
2013-09-10	mbc	"추석 귀성길 18일 오전, 귀경길은 19일 오후 가장 혼잡"
2013-09-10	mbc	추석 일주일 앞으로...귀성길 18일 오전이 가장 혼잡
2013-09-10	sbs	추석 황금 연휴에...3500만여 명 '대이동'
2013-09-10	sbs	올 추석 3천 500여만 명 이동...18·19일 혼잡 예상
2013-09-10	sbs	추석 3천500만여 명 '대이동'...18·19일 혼잡
2013-09-11	mbc	'추석 전날' 귀성길 정체 극심...'암체' 운행 집중 단속
2013-09-11	sbs 뉴스	올 추석 사상 최대 이동...가장 막히는 시간대는?
2013-09-11	이투데이	국토부, "귀성 차량 56% 추석 전날 집중"...특별대책 마련
2013-09-11	동아일보	추석 귀성 18일 오전-귀경 19일 오후 가장 막힐듯
2013-09-11	mbn뉴스	귀성길 18일 오전·귀경 19일 오후 가장 붐벼
2013-09-11	서울신문	귀성길 18일 오전 귀경은 19일 오후 가장 막힐 거래요
2013-09-11	중앙일보	추석 평균 4.3일 쉬고, 귀경 19일 몰릴 듯
2013-09-11	광주일보	추석 대이동 서울~광주 최대 9시간
2013-09-11	한국경제	추석 귀성길, 18일 오전 최악...서울~부산 9시간40분 걸릴 듯

SBS 뉴스

SBS 연예스포츠 | SBS CNBC | 미래한국리포트

11.24(일) 서울 10.1도

뉴스홈 | 다시보기 | 생생영상 | 포커스 | 연예 | 스포츠 | 기자스페셜

SBS 8 뉴스

생생영상 | 제보영상

뉴스 > 경제 > 기사

추석 황금 연휴에...3500만여 명 '대이동'

귀성길 18일 오전 가장 막힐 듯

최종편집 : 2013-09-10 21:17

트위터 | 페이스북 | 미투데이 | 싸이월드

+

-

인쇄

<앵커>

닷새동안 황금 연휴가 이어지는 이번 추석에 3천500만 명 정도가 이동할 것으로 보입니다. 휴일이 닷새나 되어서 예년보다 165만 명 정도 고향 가는 사람이 늘 것으로 보입니다. 귀성, 귀경길 걱정입니다.

한상우 기자가 추석 연휴 교통상황 전망해 봤습니다.

▶

🔊

00:00:17 | 00:01:46

🔗

📺

👤

<기자>

추석 귀성길은 추석 전날인 18일 오전에 가장 막힐 것으로 예상됩니다.

이날 집을 나서겠다는 사람이 10명 중 4명이 넘었는데, 다음 날이 추석인 만큼 분산 효과를 기대하기는 어려울 전망입니다.

반대로 귀경 교통량은 토요일과 일요일까지 여유가 있어 분산될 것으로 보입니다.

2. 국가교통DB 주요 홍보 행사

1) 화물통계 개선을 위한 토론회

- 행사일시 : 2013년 4월 5일(금) 14:30~18:00
- 행사장소 : 경기도 고양시 한국교통연구원 2층 회의실
- 참석자 : 산·학·연 관계자 등 12명
- 행사목적
 - 국내에서 사용되고 있지만 개선이 필요하거나 논의가 부족한 화물통계에 대하여 그 개선방안을 모색하고 화물통계로서의 공신력 확보하기 위한 1차 전문가 토론회('12.12.20)가 수행되었음. 1차 토론회에서 논의가 부족하였거나 논의되지 못한 화물통계 및 화물통행수요추정에 대한 토론의 필요성이 제기되어 전문가 토론회를 개최하고자 함
 - 더불어 최근 쟁점이 되고 있는 물류시설 개발시 화물발생원단위 산정과 전국 화물기종점통행량 산정에 대한 현 주소를 평가하고 그 개선방안을 모색함
- 주요내용
 - 국내 지역간 화물기종점통행량(O/D) 산정
 - 전국 화물O/D 전수화 방향
 - 전국 화물O/D 산정 결과
 - 사업의 성과와 개선방안
 - 물류시설 관련 화물원단위 산정
 - 화물원단위 현황
 - 물류거점관련 통계현황
 - 화물원단위 개선방향
 - 기타 물류분야 화물통계 개선 및 활용에 대한 논의

2) 자동차이용실태조사를 위한 모바일애플리케이션 개발 워크숍

- 행사일시 : 2013년 5월 9일(목) 10:00~18:00
- 행사장소 : 서울시 강남구 GS타워 회의실
- 참석자 : 산·학·연 관계자 등 약 20명

- 행사목적

- 자동차 이용실태조사를 위한 모바일 애플리케이션 개발 진행상황 및 향후 추진계획에 대한 논의를 위함

- 주요내용

- 개발된 어플리케이션의 문제점 및 개선방안 제시
 - 기술적인 부분
 - 통계적인 부분
 - 조사적인 부분
- 2013년도에 지속적으로 개발될 부분에 대한 향후 계획
 - 기술적인 고도화 기능
 - 스마트폰 버전의 확장성
 - GPS를 통한 트랙로깅에 대한 적정성 검토
- 조사방법에 따른 논의
 - 패널형식에 따른 조사 참여자의 참여방식
 - 조사 데이터의 활용성에 관한 부분

3) 국가교통DB 발전방안 워크숍

- 행사일시 : 2013년 6월 28일(금) 14:00~18:00

- 행사장소 : 서울시 서초구 교통안전공단 양재회의실

- 참석자 : 국토교통부, 국가교통DB점검단, 관련 연구진 등 약 30명

- 행사목적

- 정부 3.0 시대에 정부정책 기조에 부합하는 국가교통DB의 역할과 추진방향 설정 및 국가교통DB의 발전방안에 대한 논의
- 국가교통DB의 교통SOC 투자 효율화 지원방안에 대한 논의
- 2013~2014년 국가교통DB사업의 국민홍보를 위한 언론보도계획, 정책토론회, 성과발표회 등 행사계획에 대한 구체적인 논의를 위함

- 주요내용

- 2013~2014년 국가교통DB 사업계획
 - 2013년 국가교통DB 사업추진 현황 및 추진계획 점검

- 정부 정책기조에 부합하는 2014년 국가교통DB 사업계획 수립
- 국가교통DB 발전방안 논의
- 제3차(2014~2018) 국가교통조사계획
 - 2014~2018 국가교통조사계획(안) 검토
 - 국가교통위원회 상정을 위한 세부추진계획 및 일정 수립
- 국가교통DB 외부 지적사항 및 평가에 대한 대응 전략
 - 국회, 감사원 감사 등 외부 지적사항에 대하여 현황 설명
 - 문제점 및 개선방안 수립
- 교통SOC 투자효율화 지원 및 홍보계획 수립
 - 국가교통DB 구축결과 상시 모니터링 장비 구축
 - 건설투자 중심에서 운영 및 활용 중심으로 변화함에 따른 교통SOC사업의 투자효율화를 위한 국가교통DB의 지원 및 역할
 - 대국민 홍보를 위한 언론보도 계획 및 대외 행사 계획 수립
- 행사사진



4) 2013 전국 여객 O/D 배포 자료 설명회

- 행사일시 : 2013년 9월 11일(수) 15:00~18:00
- 행사장소 : 일산 KINTEX 1전시장 302호

- 참 석 자 : 산·학·연 관계자 등 약 50명
- 행사목적
 - － 「전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 공동사업」의 최종결과물인 전국 지역간 및 대도시권 여객 O/D 배포자료에 대하여 자료의 설명과 함께 개별 사업에서의 활용방법을 교통관련 사용자를 대상으로 설명회를 통하여 소개함으로써, O/D 사용자들의 활용상의 편의를 도모하고자 함
- 주요내용
 - － 2012 전국 지역간 여객 O/D 배포 자료 설명
 - 전국지역간 대도시권 여객 O/D 현행화 방법론 소개
 - 2012 전국 지역간 및 대도시권 여객 O/D 배포자료 특징 및 주요 개선사항
 - 개별사업(도로 및 철도 사업)에서의 배포 O/D의 활용방안
 - ： 도로 및 철도사업에서의 기준연도 정산 사례 설명
 - ： 개별사업의 장래수요예측시의 적용방안 등
 - － 2012 수도권 여객 O/D 배포 자료 설명
 - 수도권 여객 O/D 현행화 방법론 소개
 - 2012 수도권 여객 O/D 배포자료 특징 및 주요 개선사항
 - 개별사업에서의 배포 O/D의 활용방안
 - ： 도로 및 철도사업에서의 기준연도 정산 사례 설명
 - ： 개별사업의 장래수요예측시 적용방안 등
- 행사사진



5) 교통수요 과다예측 문제에 대한 전문가 토론회

- 행사일시 : 2013년 10월 26일(토) 14:00~17:00
- 행사장소 : 공주대학교 신관동(대한교통학회 추계대회 특별세션)
- 참석자 : 산학연 관계자 등 12명
- 행사목적
 - 교통수요의 과다예측 등 수요예측문제에 대한 현황진단과 교통부문의 대응 방안 및 개선방안 모색하기 위함
- 주요내용
 - 최근 경전철, 민자고속도로 등 대형 SOC 사업에서 과다 수요예측문제로 인한 지자체 및 국가 재정의 부담 증가 문제 발생, 문제에 대한 책임을 단적으로 국가교통DB에 책임전가하는 부작용 발생
 - 이에 개별 교통수요예측 사업과 국가교통DB의 책임부분을 명확히 하고, 신뢰도 향상을 위한 전문가적 토론회를 통해 방향 설정 필요. 따라서 대한교통학회 추계학술대회에서 국가교통수요예측 부문의 특별세션을 구성하여 학계, 감사원, 경기도의회, 업계 관계자와 함께 교통수요예측 부문에 대한 전반적인 토론

6) KTDB Knowledge Sharing Program 세미나

- 행사일시 : 2013년 11월 19일(화) 10:00
- 행사장소 : 한국교통연구원 2층 회의실
- 참석자 : 사우디아라비아 교통부 공무원 4명, 국토연구원 1명, 본원 관계자 등 11명
- 행사목적
 - 사우디아라비아 교통부 공무원의 내한에 따른 KTDB 설명 및 KTDB 시스템 견학
- 주요내용
 - KTDB(Korea Transport DataBase) 소개 및 설명
 - KTDB 시스템 및 작업공간 견학 및 설명
 - KTDB 홍보용 동영상 시연 및 홍보자료 제공



7) 2013년 국가교통조사 및 DB구축사업 성과발표회

- 행사일시 : 2014년 2월 예정
- 행사장소 : 서울교육문화회관 예정
- 참석자 : 중앙정부, 지자체, 산·학·연 교통 관계자 등 약 200명
- 행사목적
 - 2013년도 국가교통조사 및 DB구축사업 추진성과 및 향후 추진계획 발표
 - 국가교통DB의 효율적인 활용을 위한 홍보행사로써, 국가교통DB에 대한 이해증진 및 이용 활성화 도모
- 주요내용
 - 국가교통DB의 최근성과와 향후 계획
 - 각 부분별 주요 사업성과에 대한 설명 및 전문가 토론

3. 국가교통DB 상호협력 협정서(MOU) 체결

- 지자체 및 민간업체와 교통정보 공유를 위한 상호협력 협정 체결로 정보의 공유체계 강화
- 지자체별로 운영관리 되는 교통정보의 공유를 위해 부천시(교통정보센터)와 12년 12월에 MOU를 체결하였으며, 13년 3월에는 네이게이션 데이터를 이용하여 보다 정확한 교통분석용 네트워크 구축을 위해 현대Mnsoft와 MOU를 체결하고, 13년 5월에는 서울시 교통카드 데이터를 보유하고 있는 한국 스마트카드사와 MOU를 체결하였음



<그림 16-3> 국가교통DB센터와 MOU 기관

1) 한국교통연구원(국가교통DB센터) & 현대엠엔소프트 공동연구협정(MOU)

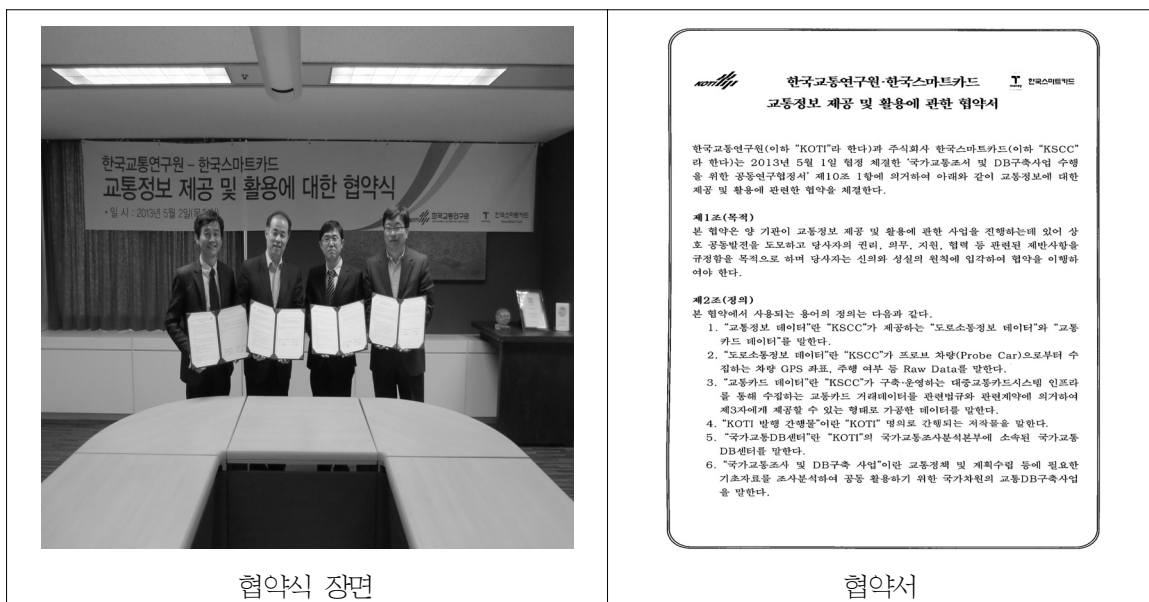
- 협정일자 : 2013년 3월 5일
- 협정기간 : 최초 2년
- 협정배경 및 목적 : 정보와 지식의 공유체제 구축은 지식·정보유통에 의한 국가경쟁력 확보의 핵심요건이라는 인식을 같이 함으로써, 각 기관 간 지식정보의 유통·공유 및 협력체제의 구축으로 지식정보자원의 효율적 활용과 정보의 민주화에 이바지하고, 국가교통DB센터에서 진행 중인 『국가교통조사 및 DB구축사업』의 수행을 위한 각 기관의 학술정보 및 교통정보 데이터 교류에 있어 상호협력에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함
- 협정목표 : 본 협정은 협력을 통한 각 기관의 발전을 기본 목표로 하며 각 기관은 다음과 같은 공동 목표를 달성하기 위해 상호 노력
 - ① 교통정보 데이터 공유를 통한 정보 가치 증대
 - ② 교통정보 데이터의 활용을 통한 국가교통DB구축 연구의 문제 도출 및 해결방안 모색
 - ③ 연구결과의 공유를 통한 각 기관의 연구발전에 이바지
- 협정항목
 - ① 자료교환, ② 데이터베이스 교환, ③ 자료의 이용, ④ 제3자 권리, ⑤ 인적 교류

 <p style="text-align: center;">협정식 장면</p>	<p style="text-align: center;">국가교통조사 및 DB구축사업 수행을 위한 공동연구협정서</p> <p>한국교통연구원(이하 국가교통DB센터)과 현대엠엔소프트 주식회사(이하 "현대엠엔소프트")(이하 국가교통DB센터와 현대엠엔소프트를 "각 기관"이라 통칭함)는</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정보와 지식이 지식기반사회의 원동력이자 국가의 중요자산이라는 인식을 같이 하고 2. 정보와 지식의 공유체제 구축은 지식·정보유통에 의한 국가경쟁력 확보의 핵심요건이라는 인식을 같이 말하며 3. 각 기관 간 지식정보의 유통공유 및 협력체제의 구축으로 지식정보자원의 효율적 활용과 정보의 민주화에 이바지하기 위하여 다음과 같이 협정을 체결한다. <p>제1조(목적) 이 협정은 국가교통DB센터에서 진행 중인 『국가교통조사 및 DB구축 사업』의 수행을 위한 각 기관의 학술정보 및 교통정보 데이터 교류에 있어 상호협력에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.</p> <p>제2조(목표) 이 협정은 협력을 통한 각 기관의 발전을 기본 목표로 하며 각 기관은 다음과 같은 공동 목표를 달성하기 위해 상호 노력한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 교통정보 데이터 공유를 통한 정보 가치 증대 2. 교통정보 데이터의 활용을 통한 국가교통DB구축 연구의 문제 도출 및 해결방안 모색 3. 연구결과의 공유를 통한 각 기관의 연구발전에 이바지 <p>제3조(정의) 이 협정에 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "교통정보 데이터"란 현대엠엔소프트가 보유한 자체시스템을 활용해 수집/분석한 디지털 지도 기반 데이터로서, 현대엠엔소프트가 보유한 어플리케이션을 활용하여 취득된 데이터를 말하며, 차량 이동경로 및 속도, 시간정보를 포함한다. 2. "국가교통조사 및 DB구축 사업"이란 교통정책 및 계획수립 등에 필요한 기초자료를 조사분석하여 공동 활용하기 위한 국가차원의 교통DB구축 사업을 말한다. 3. "연구"란 국가교통DB센터가 수행하는 『국가교통조사 및 DB구축 사업』에 포함되는 일련의 연구를 말한다. 4. "연구결과"란 연구들 통하여 발생한 결과를 일체를 말한다. 5. "자료교환"이라 함은 인쇄본, CD, 기타 형태의 자료를 상호 이용할 목적으로 교환하는 것을 말한다. <p style="text-align: center;">협정서</p>
---	---

<그림 16-4> 한국교통연구원 · 현대엠엔소프트 MOU 체결

2) 한국교통연구원(국가교통DB센터) & 한국스마트카드 교통정보 제공 및 활용 협약(MOU)

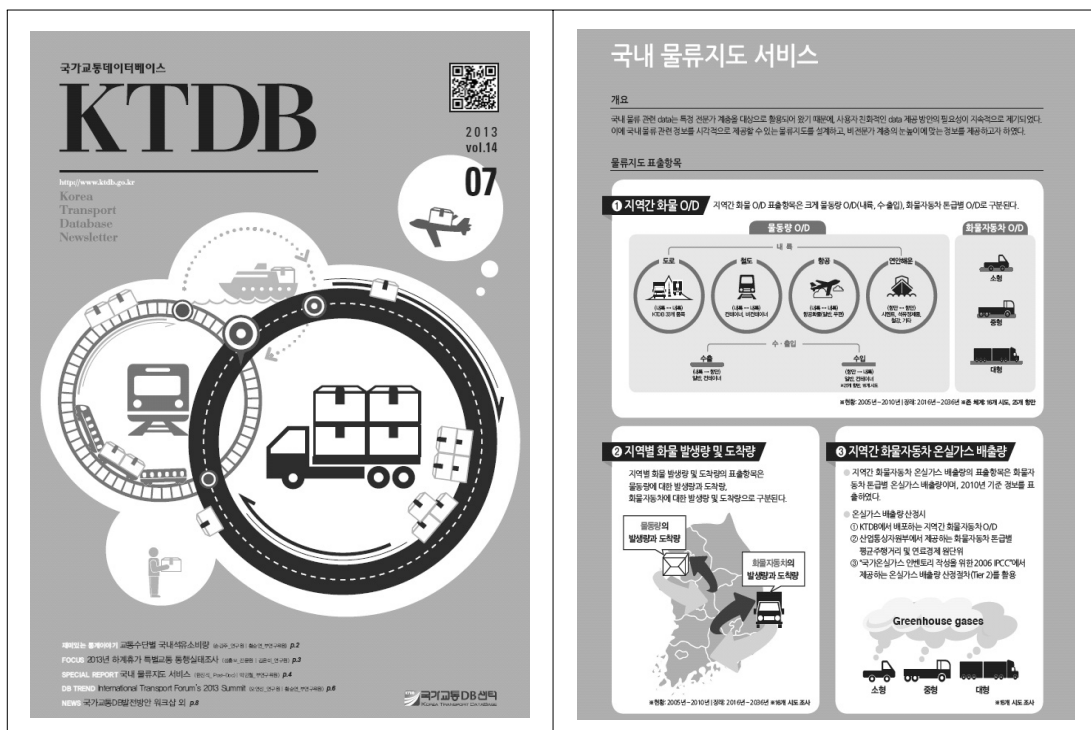
- 협약일자 : 2013년 5월 2일
- 협정기간 : 최초 3년
- 협정목적 : KOTI 국가교통DB센터에서 진행 중인 『국가교통조사 및 DB구축 사업』의 수행을 위한 각 기관의 학술정보 및 교통정보 데이터 교류에 있어 상호협력에 필요한 사항을 규정함을 목적으로 함
- 협정목표 : 본 협정은 협력을 통한 각 기관의 발전을 기본 목표로 하며 각 기관은 다음과 같은 공동 목표를 달성하기 위해 상호 노력
 - ① 교통정보 데이터 공유를 통한 정보 가치 증대
 - ② 교통정보 데이터의 활용을 통한 국가교통DB구축 연구의 문제 도출 및 해결방안 모색
 - ③ 연구결과의 공유를 통한 각 기관의 연구발전에 이바지
- 협정항목
 - ① 자료교환, ② 데이터베이스 교환, ③ 자료의 이용, ④ 제3자 권리



<그림 16-5> 한국교통연구원·한국스마트카드사 MOU 체결

4. 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 제작일자 : 2013년 3월, 2013년 5월, 2013년 7월, 2013년 11월
- 제작목적 : 국가교통DB사업의 조사 및 분석을 통해 생성되고 있는 국가교통DB 성과물과 국가교통DB의 현황에 대하여 시의성 있는 내용 홍보
- 주요내용 : 교통통계, 포커스, 스페셜 리포트, DB 트렌드, 뉴스 등 5개 주요 목차로 구성되어 도표와 그래프 형식으로 재미있는 교통통계 제공 및 사업기간내 구축된 사업성과물, 주요 사업 추진내용, 해외DB 구축 현황, 연구동향 등 시의성 있는 자료 제공
- 배포방식
 - 온라인 : PDF 파일 및 개별 원고 파일 온라인 제공(한국교통연구원 및 국가교통DB센터 웹사이트에 게시, KTDB 웹회원에게 메일링 서비스)
 - 오프라인 : 정부기관, 학계, 연구기관 등 배포처에 인쇄물(책자) 우편발송



<그림 16-6> 국가교통DB 뉴스레터

제4절 국가교통DB 점검 및 평가

1. 국가교통DB사업 점검

가. 점검단 구성 배경 및 목적

- 육상, 해상, 항공 등 국가교통조사 및 수요예측, DB구축사업의 정확도를 높이고 이용자에 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계, 업체 전문가 등 수요자중심의 국가교통DB 점검 필요성이 제기됨
- 국가교통DB 점검을 통해 기존 자료의 문제점 제기 및 개선방안을 도출하여 향후 배포되는 국가교통DB의 신뢰성 및 정확도를 향상시키는 데 주 목적이 있음

나. 점검범위

- 기 수행된 국가교통DB구축사업의 사업성과 및 결과물 점검
- 2013년 3월~2013년 12월까지 수행한 「2013년 국가교통조사 및 DB구축사업」의 계획수립에서 자료구축까지 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검 수행

다. 점검단 역할 및 업무

- 점검단은 국가교통DB사업의 사전 및 사후 점검을 통해 국가교통DB의 신뢰성과 위상에 필요한 교통조사, 교통주제도, 통행실태조사 및 수요예측 등 국가교통DB구축과 관련된 전반적인 사항을 업무활동 범위로 함
- 국가교통DB구축사업의 조사, 분석, 수요예측, 성과발표 등 전 단계에 적정성과 합리성에 대한 검토 및 의견 제시
- 국가교통DB센터의 연구수행 실태 및 연구 성과의 실질점검
- 국가교통DB 사업의 모니터링을 통한 연구성과의 문제점 및 제도 개선사항 도출
 - 기타 국가교통DB의 신뢰성 제고를 위한 필요한 사항 협의, 조정
- 점검단의 주요 세부 업무활동 내용은 아래 <표 16-7>과 같음

<표 16-7> 국가교통DB 업무활동

구 분		조사/분석	주제도 및 시스템 구축	배포 및 활용
기초통계 및 조사부문	교통정책 및 기초 통계	- 법정교통정책 통계	<ul style="list-style-type: none"> - 교통시설물 및 주제도 구축조사의 적정성 - 교통네트워크 구축의 적정성 - 교통주제도 및 시스템 사용자관점의 개선 내용 - 교통주제도 및 시스템의 발전방안 	<ul style="list-style-type: none"> - 자료배포 방법 - 공개자료의 종류 및 수준 (Level of Detail)
	조사부분	<ul style="list-style-type: none"> - 조사표본설계, 조사방법, 조사관리, 검수, 조사결과 집계 및 분석 등의 적정성 - 교통조사 부분의 문제점 및 발전방안 		
교통수요 예 측	여객 및 화물부분	<ul style="list-style-type: none"> - 수요예측 단계별 현행화 - 방법론의 적정성 - 수요예측단계별 적용 모형의 적정성 - 수요예측 단계별 최종 수요의 적정성 - 수요예측의 발전방향 		

라. 실무점검단 운영

- 국가교통DB 점검단은 전체위원회와 실무위원회로 구성됨
- 교통수요 실무점검단은 전체위원회를 대신하여 국가교통DB에 대한 실증적인 사항을 점검하고 이를 전체위원회에 회부하여 점검결과를 확정함
- 국가교통수요 점검단위원은 실무점검단에 참여 할 수 있으며 실무점검단은 국가교통수요 점검업무를 효율적 수행하기 필요한 범위 내에서 실무위원을 추가로 선임하여 수행 할 수 있음

2. 부문별 점검회의 실적

가. 전체 점검단회의

1) 국가교통DB 점검위원

- 국토교통부에서는 육상, 해상, 항공 등 국가교통수요조사 및 수요예측, DB구축 사업의 정확도를 높이고 이용자에 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계·업계 전문가 등 수요자 중심으로 국가교통DB 점검단을 구성(08.4.18)하였으며, 2012년 10월에 점검활동 강화를 위해 점검위원 일부를 교체함

- 또한, 국가교통DB센터에서는 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 16-8>과 같이 점검단을 운영함

<표 16-8> 국가교통DB 점검위원(전체)

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
단장	서울대지구환경시스템공학부	전경수	교수	총괄	단장
여객	서울대지구환경시스템공학부	강승필	교수	여객	본점검
	한양대 교통공학과	김익기	교수		본점검
	아주대 건설교통공학부	유정훈	교수		본점검
	항공대학교 항공교통물류학부	김원규	교수		실무점검단장
	(주) 교우엔지니어링	정의용	사장		본점검
	중앙대 도시공학과	손기민	교수		실무
	항공대 항공교통물류학부	백호종	교수		실무
	신명건설 기술공사	송병국	상무		실무(간사)
화물	인하대학교 아태물류학부	민정웅	교수	화물	실무
	(주)용미엔지니어링 교통계획부	안종호	상무		실무(간사)
	서울시립대 교통공학과	박동주	교수		본점검
	평택대학교 경영학부	백종실	교수		실무
	통합물류협회 택배위원회	배명순	사무국장		본점검
	인천대학교동북아물류대학원	안승범	교수		본점검
통계	서울시립대 교통공학과	김도경	교수	통계	실무
	경기대학교 수학과	박천건	교수		실무
	경기개발연구원 교통정책연구부	류시균	부장		본점검
	철도기술연구원	이준	선임		실무(간사)
네트워크 모니터링	인하공업전문대학 항공지리정보과	주용진	교수	대중교통DB	실무(간사)
	대한지적공사 공간정보연구원	정동훈	책임	GIS DB	실무
	한국도로공사	백승걸	수석	VMT	본점검
	한국건설기술연구원 첨단교통연구실	임성한	수석	교통량	실무
	서울시정개발연구원	신성일	연구위원	대중교통 네트워크	본점검
	인천발전연구원 도시기반연구부	한종학	연구위원		실무
	경찰청 교통운영담당관실	유동배	경정	ITS DB	본점검

2) 2013년도 국가교통DB 전체점검회의 책임자 의견

- ‘13사업에서 국가교통DB 전체점검단회의는 13년 8월에 실시되었으며, 검토 및 논의된 주요내용은 아래와 같음

<표 16-9> 국가교통DB 전체점검단회의

구 분	주요내용
주기	전체 정기
실시기간	2013년 8월 30일
주체	국토교통부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통통계, 여객수요, 화물수요, 네트워크 분야별 점검
주요점검 결과	<ul style="list-style-type: none"> -각 분야별 실무점검 쟁점사항에 대한 토의 -여객 O/D 보완갱신 및 장래수요예측, 신뢰도 제고방안 -화물 통행수요 추정 개선방안 -교통통계 및 문헌조사, 교통유발원단위조사 -교통시설물조사, 교통주제도 구축

① 기초통계분야

- 계절적 요인을 반영한 원단위 통행량 보정 추진
- 특별교통통행실태의 사전 사후 결과를 비교 검토하여 예측 결과의 정확도 분석을 수행 중에 있음
- 교통산업서비스지수 및 비용 산정방안관련 전문가 자문 예정
- 자동차이용실태관련 월별조사자료 축척 및 추이를 검증하고 있음
- Tier 2, 3 수준 온실가스 자료수집 및 연구 방법론은 전문가 자문 통해 추진함

② 여객분야

- 네트워크 오류 신속한 갱신위한 자동화 구현 방안을 검토 중임
- 교통량 정산지점을 재정립 할 예정임
- 정산 오차율의 적정성을 검토 중임
- 현행화 모형은 전수화 모형을 기초로 보정계수를 적용함

- 상위계획관련 물리적 네트워크는 별도의 자료를 구축하여 제공할 수 있음
- 신뢰수준을 높이기 위하여 오류에 대한 원인분석 및 신뢰수준 목표치를 단계별로 제시할 예정임

③ 화물분야

- 화물수단분담율 모형 구축 가능성에 대하여 금차년도에는 답변 곤란하며 화물 물동량 예측은 도로·철도에 중점을 두어 산정하는 방안을 검토 중에 있음
- 물류 동향에 대하여 세밀한 수준으로 파악하며 조달물류까지 확대할 예정
- 물류지도 작성은 올해가 2차년도이고 일부서비스를 시작 했고 컨테이너까지 구축하는 방안을 추진 중임
- 해상화물관련 육상품목과 해상품목을 통합하는 방안을 검토 중임

④ 네트워크 및 DB 구축분야

- 네트워크는 2차로 포장도로까지 갱신하였으며 올해 대중교통까지 포함하여 구축예정임. 연구원이 보강되었기에 일정에 차질 없도록 하겠음
- 수치지도의 도각 경계가 사용자에게는 필요가 없기 때문에 제거하는 작업을 수행하며 도각 경계로 인하여 단절되는 도로 철도망을 연결시키는 작업을 수행함

3) 2013년도 국가교통DB 전체점검회의 점검위원 의견 및 토론

① 백승걸 박사

- DB 성과물을 확보하기 위한 데이터 분석 및 표출하는 문제로 현장에서 어려움을 겪고 있음
Big Data를 분석하는 모형을 만들고 이것을 표현하는 프로그램을 개발이 필요함
- 특별교통실태조사관련 모형화가 필요함. 매년 특별교통실태조사 추이를 살펴보면 큰 변화는 없으나 이때 교통의 중요성이 대중들에게 표출되기 때문에 상기 분야의 새로운 방법이 모색되어야 함. 총량뿐 아니라 사회 경제지표를 활용한 방안이 강구되어야 함
- 각 기관별로 방대하고 새로운 자료들이 표출되고 있고 이러한 자료를 활용함에 있어 공식적인 협조체계 구축이 필요함. 이럴 경우 DB센터의 부화가 줄어들 것으로 예상함

② 정의용 사장

- 원단위 자료는 과거 30년 이상 지속되게 축적되었음. 이러한 과거 조사자료에 대한 추세 분석이 필요함. 오피스텔 원단위가 전국 동일하게 적용되는 것은 문제가 있음. 이를 도시규모나 토지이용 등의 사항을 고려하여 차별화하는 작업이 필요함
- 여객분야의 관측교통량과 예측 교통량 오차율을 줄이는 방안이 강구되어야 함
- 주요 경계지점이나 도로의 조사교통량과 가구통행조사에 의한 전수화 모형수치를 비교 분석함으로써 오차율 발생 원인이 O/D 자료, 네트워크, 수요예측모형 중 어느 부분의 문제인지를 분석할 필요가 있음
- 화물분야는 정확한 실측 조사 자료가 필요함
- 대중교통 네트워크 전산화의 경우 광역시의 연구원에 업무를 이관시켜서 수행함으로써 DB센터의 부담을 줄일 필요가 있다고 판단됨

③ 강승필 교수

- DB센터에서 다루는 과제가 어떤 분야는 너무 깊이가 있고 어떤 분야는 계속해서 진척이 없는 것 같음. 이에 따라 잘 된 분야는 지금처럼 수행하되 한계점에 부딪치는 분야는 근본적인 해결방안을 고민해야 됨
- 자가용이용실태조사를 수행함에 있어 파악하고자 하는 대상에 대한 목표가 설정되어야하며 온실가스 배출실태의 경우 어떤 방법으로 접근해서 어떻게 제공할 것인지에 대한 고민 필요
- 도로 철도 등의 교통시설계획을 공사단계 이전에서 수용하는 방안은 필요하다고 판단됨
- 화물 분야의 수단 분담에 대한 통계자료를 어떻게 수집하고 가공해야 되는지를 고민해야 됨
- 국내 물류지도는 다양한 형태로 가공하여 표출할 수 있는 방안으로 연구되어야함
- 해운 및 연안화물 관련 조사방법에 대한 논의가 필요하며 해양수산개발원 및 DB센터 간에 업무 범위에 대한 협의가 필요함
- 영국 교통연구소에 방문 하여 교통 DB 구축과정을 견학할 필요가 있음

④ 김원규 교수

- 국가 기관망에 대한 수요예측 결과의 모니터링이 필요함. 모니터링의 경우 여러 건수를 평균치로 나타내는 방법보다 각 건마다 모니터링 결과를 분석하여 기록으로 남기고 그 기록을

차기 과제 수행하는 분석가가 참고 할 수 있도록 해야 함

⑤ 김찬성 센터장

- 최근 각종 자료들이 기가나 테라 수준으로 확대되어 가는데 DB센터에서 이들 자료들을 가공할 수 있는 장비 및 인력이 부족한 것이 현실임
- 국가교통DB의 신뢰도와 관련하여 모니터링을 수행하고 있음. 내년 정도에 신뢰도 결과가 도출될 것으로 예상하며 궁금한 사항이 있으면 현재까지 진행된 결과를 제공 할 수도 있음
- DB센터의 과업 중 진척상황이 없는 분야가 있는 것이 사실인데 그 중 하나로 스마트카드의 경우 경기도청이 이를 공개 하지 않고 있음. 수차례 협조를 요청하였으나 협조가 되지 않아 현 상황에서 발전이 없음
- 각 기관의 자료를 상호 교류하는 방안과 관련하여 교통안전공단 자동차 이용실태 자료를 인용하지 않고 DB센터에서 직접 조사하는 이유는 교통안전공단의 자료는 2년 또는 4년 주기로 수집되어 월별, 요일별에 대한 자료의 구득이 어렵기 때문임
- 지자체에서 자료를 구축하고 국가 정부기관에서 승인하는 영국시스템을 도입하는 방안에 대하여 국내에 적용하는데 어려움이 있음. 우리의 경우 영업용 차량에 대한 자료 수집은 가능하나 자가용에 대해서는 자료 수집이 곤란하며 지자체가 자료를 수집하는 기능을 수행하려면 예산이 있어야 하는데 예산을 지원할 수 없는 것이 현실임

⑥ 국토교통부

- 교통수요관련 내용 뿐 아니라 정책적측면의 지표활용 방향에 대한 대책 마련 필요
- 많은 내용의 지적을 해주었는데 이런 지적사항이 전년도와 중복되는 내용이 있는지 검토해야 됨
- 점검단 운영 관련 본 점검과 실무점검 구분에 의미가 있는지 검토가 필요하며 투자평가협회의 역할도 정립할 필요가 있음
- 점검단 인원도 20명 이내 인데 현재 26으로 법 규정 준수 필요
- DB센터도 점검단 지적사항에 대하여 수용 불가한 것은 불가하다고 언급할 필요 있음
- 차기년도 점검단 운영은 법 규정을 준수하는 방안으로 변화를 모색하겠음

나. 여객부문

1) 여객부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 여객부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 16-10>과 같이 점검단을 운영함

<표 16-10> 여객부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
여객	서울대지구환경시스템공학부	강승필	교수	여객	본점검
	한양대 교통공학과	김익기	교수		본점검
	아주대 건설교통공학부	유정훈	교수		본점검
	항공대학교 항공교통물류학부	김원규	교수		실무점검단장
	(주)교우엔지니어링	정의용	사장		본점검
	중앙대 도시공학과	손기민	교수		실무
	항공대 항공교통물류학부	백호종	교수		실무
	신명건설 기술공사	송병국	상무		실무(간사)

2) 여객부문 2013년도 실무점검회의

- 2013사업에서 여객부문의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 <표 16-11>과 같음

<표 16-11> 여객부문 실무점검회의 개최 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2013년 06월 27일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	2013년 여객분야 사업추진계획
2차	2013년 08월 23일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	여객 O/D 현행화 및 수요분석 신뢰도 제고방안
3차	2013년 10월 07일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	여객 O/D 현행화 및 수요분석 신뢰도 제고방안 및 애플리케이션 소개 등
4차	2013년 12월 23일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	통행비용함수관련 점검 : 도로 교통량 특성에 따른 VDF함수의 구분 및 적용

3) 여객부문 실무점검회의 주요내용

- 12년도 여객부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 16-12>와 같음

<표 16-12> 여객부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	여객부문
일자	2013년 6월 27일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	2013년 여객분야 국가교통DB소개 및 쟁점사항 토론
주요점검 결과	<ul style="list-style-type: none"> - 국가교통DB의 현황 정산결과에 대한 오차율을 명기 · 국가교통DB의 현황 정산결과에 대한 오차율 및 그 사유를 분석하여 제시 할 필요가 있음 · 또한 매년도 오차율에 대한 목표치를 설정하고 목표달성 결과를수록 할 필요가 있음 - 여객 O/D 신뢰성 관련 · 국가 교통DB의 신뢰성관련 기존 30% 이내 정산에 한계가 있음을 논리적인 수치로 제시 필요 - 존 세분화 관련 · 존 세분화가 이루어진다고 신뢰성이 향상되는 것이 아님 · 세분화 될수록 분산 값이 커져서 현상을 예측하기는 더 어려워 짐 - O/D 예측치 보다 네트워크 및 관측치의 자료의 정확도를 높이는 방안 강구 필요 · 네트워크 교통량 등의 공급자료에 대해서는 정확도를 높이는 방안을 강구 하되, 수요예측관련 O/D 자료에 대해서는 장래 수치에 대한 정확성 보다는 관측치에 대한 정확성을 높여 장래 수치는 관측치 대비 변화율로 나타 낼 수 있는 방향으로 추진해야 됨 - 네트워크 오류에 대한 의견 수렴 · 네트워크의 경우 사용자로 하여금 오류부분에 대하여 의견을 수렴하는 시스템 구축필요 · 이런 시스템을 구축시 누가 어떻게 고쳤고, 현재 누가 사용하고 있는지에 대한 기록이 남을 수 있도록 해야 함

구 분	주요내용
분야	여객부문
일자	2013년 8월 23일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 여객수요부분 추진 현황 점검
주요점검 결과	<ul style="list-style-type: none"> - 현행화 모형구축 관련 <ul style="list-style-type: none"> · 현행화 작업때 적용하는 장래 수요예측 모형은 전수화 작업시 구축한 모형을 그대로 인용하되 현실 모사력을 높이기 위하여 보정계수를 적용하는 방안에 대하여 의견을 제시 - 장래개발계획 및 교통망 반영기준 <ul style="list-style-type: none"> · 현재 KTDB에서 수용하는 장래 계획은 착공 또는 공사 중인 사업만을 대상으로 하고 있음. 그러나 도로 및 철도 등의 교통시설 계획의 경우는 실시 설계 완료 또는 계획 승인 등과 같이 좀 더 이전 단계의 내용을 반영하는 방안을 고려할 필요가 있고 택지 및 산업단지 등의 개발계획에 대해서는 사업이 확실히 되는 단계의 계획내용을 선별하여 반영할 필요가 있음 - 도로통행비용 파라미터 관련 <ul style="list-style-type: none"> · 2012년 국가교통DB 구축사업 중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”를 통하여 수정된 초기속도, 용량, α, β값의 적용은 금년 사업부터 적용하는 방안을 제시함

나. 화물부문

1) 화물부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 화물부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 16-13>과 같이 화물부문 점검단을 운영함

<표 16-13> 화물부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
화물	인하대학교 아태물류학부	민정웅	교수	화물	실무
	(주)용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무		실무(간사)
	서울시립대 교통공학과	박동주	교수		본점검
	평택대학교 경영학부	백종실	교수		실무
	통합물류협회 택배위원회	배명순	사무국장		본점검
	인천대학교동북아물류대학원	안승범	교수		본점검

2) 화물부문 2013년도 실무점검회의

- 13년도 화물부문의 실무점검단회의는 1회 실시되었으며, 주요안건은 아래 <표 16-14>와 같음

<표 16-14> 화물부문 2013년 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2013년 7월 26일	점검위원, 국가교통DB센터화물팀 연구진 및 해양수산개발원 연구진	화물분야 DB 관련 점검 등
2차	2013년 11월 29일	점검위원, 국가교통DB센터화물팀 연구진 및 해양수산개발원 연구진	연안화물과 육상화물 O/D, 국내물류지도관련 점검

3) 화물부문 실무점검회의 주요내용

- 화물부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의된 주요내용은 아래 <표 16-15>와 같음

<표 16-15> 화물부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	화물부문
일자	2013년 7월 26일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 화물수요부분 추진 현황 점검
주요점검 결과	<ul style="list-style-type: none"> - 모형을 활용한 O/D 구축 보다는 24시간 교통량을 최대한 많은 지점에서 확보하여 실제 현황을 먼저 파악하는 것이 중요 - 화물 분야는 전체적인 회사 전략과 방침에 따라 선택 수단이 다양하게 바뀔므로 여객에 비해 수단분담 예측이 어려움 - 물동량 O/D를 화물자동차 O/D로 전환 할 수 있어야 O/D에 대한 검증이 가능 - 물동량 기반 화물자동차 O/D 또는 화물자동차 기반 화물자동차 O/D는 각각의 장·단점이 있으나, 교통측면에서는 화물자동차 기반 O/D가 타당할 것으로 판단됨 - 화물수단분담모형의 경우 모든 지역을 대상으로 구축하기 보다는 도로와 철도의 경쟁이 심한 특정 지역만을 대상으로 구축하는 것도 방법이 될 수 있음 - 장래 예측시 한계는 보고서에 명확하게 명시해야 함(O/D, 네트워크 한계 구분) - 철도물동량 장래예측 방법론 검토 필요 - 총물동량 산정의 근거 마련 - 철도분담율 산정시 1톤이하 화물자동차는 제외하고 산정하는 것이 타당할 것으로 판단 - 현재 33개 품목체계의 집계 가능성 검토 필요(유사한 유통경로를 가지는 품목 등) - 1톤 용달차가 각각의 지자체를 통과하는 경우는 거의 없을 듯 - 현 전수화의 톤급 구분을 세분화 해야 하는 건 아닌지

라. 통계부문

1) 통계부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 통계부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 16-16>과 같이 통계부문 점검단을 운영함

<표 16-16> 통계부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
통계	서울시립대 교통공학과	김도경	교수	통계	실무
	경기대학교 수학과	박천건	교수		실무
	경기개발연구원 교통정책연구부	류시균	부장		본점검
	철도기술연구원	이준	선임		실무(간사)

2) 통계부문 2013년도 실무점검회의 실적

- ‘13사업에서 실무점검단회의는 2회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 16-17>과 같음

<표 16-17> 통계부문 2013년도 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2013년 4월 10일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문 사업추진내용 및 향후 계획 점검 등
2차	2013년 5월 08일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문 자료구축 결과 협의 및 사업추진계획 검토 등

3) 통계부문 실무점검회의 주요내용

- 통계부문 실무점검회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 16-18>과 같음

<표 16-18> 통계부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	통계부문
일자	2013년 4월 10일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 교통통계부분 추진 현황 점검
주요점검 결과	<ul style="list-style-type: none"> - 12년 수행된 교통유발원단위조사자료를 활용한 원단위 산정방법 점검 · 조사결과의 · 사람유발원단위 산출 결과의 표준편차 및 변동계수를 각각 비교하여 오차가 최소가 되는 방법 · 사람유발원단위 통계적 적합도 - 자동차이용실태조사 내용 및 향후 자료분석계획 검토 - 2013년 하계·추석 특별교통수요예측 방향, 2014년 설 특송계획 검토 - 국가교통DB 뉴스레터 발행계획 - KTDB 문헌자료 분류체계 개선방향 논의

마. 네트워크부문

1) 네트워크부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 네트워크부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 16-19>와 같이 네트워크부문 점검단을 운영함

<표 16-19> 네트워크부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
네트워크 모니터링	인하공업전문대학 항공지리정보과	주용진	교수	대중교통DB	실무(간사)
	대한지적공사 공간정보연구원	정동훈	책임	GIS DB	실무
	한국도로공사	백승걸	수석	VMT	본점검
	한국건설기술연구원 첨단교통연구실	임성한	수석	교통량	실무
	서울시정개발연구원	신성일	연구위원	대중교통	본점검
	인천발전연구원 도시기반연구부	한종학	연구위원	네트워크	실무
	경찰청 교통운영담당관실	유동배	경정	ITS DB	본점검

2) 네트워크부문 2013년도 실무점검회의

- ‘13사업의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 16-20>과 같음

<표 16-20> 네트워크부문 2013년도 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2013년 05월 08일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	13년 교통시설물조사 및 교통주제도 부문 계획사항 및 추진사항 점검
2차	2013년 05월 20일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통주제도 구축 중 대중교통네트워크 부문
3차	2013년 11월 08일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통주제도 및 대중교통네트워크 조사시스템 수도권 현장 실무점검 수행
4차	2013년 11월 28일, 29일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통주제도 및 대중교통, 네트워크 모니터링 실무점검

3) 네트워크부문 실무점검회의 주요내용

- 네트워크부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 16-21>과 같음

<표 16-21> 네트워크부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	네트워크부문
일자	2013년 11월 8일
주체	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	네트워크 및 DB시스템 부문 현장 점검
주요점검 결과	<ul style="list-style-type: none"> - 「2013년도 국가교통조사 및 DB구축사업」 중 교통주제도(대중교통) 구축 부문 대상 · 사업은 ①구축된 지역 간 대중교통 GIS DB 갱신 구축, ②지역 내 대중교통 GIS DB 구축, ③논리 오류 검수프로그램 개발 등 3개 과업으로 이루어져 있음. · 이번 현장점검은 지역 내 대중교통 GIS DB 구축(전국 지역 내 대중교통 노선 및 운행현황 조사, 관련 자료를 이용한 지역 내 대중교통 GIS DB 구축)을 대상으로 이루어졌음. - 현장점검 내용 · 현장방문 전 조사위탁 업체로부터 점검할 현장의 상황과 조사방법에 대한 브리핑을 듣고 방문 후에는 현장점검 결과에 대한 질의응답, 개선방향에 대해 토의를 진행