국토교통부

2014. 12

2014년「국가교통조사 및 DB구축사업」

요약보고서

1

KOTI 한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2014년도 국가교통조사 및 DB구축사업」의 최종보고서로 제출합니다.

2014년 12월

한국교통연구원

원장 이 창 운

본 『2014년도 국가교통조사 및 DB구축사업』은 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	◦ 김찬성 연구위원
연 구 진	◦ 박인기, 최정민 , 정경옥 연구위원 ◦ 조종석, 박민철, 박용일, 박상준, 이석주, 김주영, 김희경, 황순연, 홍다희, 천승훈, 연지윤, 장동익, 한진석, 김병관 부연구위원 ◦ 신영권, 성홍모, 김동호, 김진우, 김규진, 김정은, 강국수, 강재원, 고두환 김관용, 김성민, 김은미, 김진오, 김형범, 박미란, 박준호, 박흥주, 변상진, 손강주, 서창범, 신동찬, 오연선, 이선아, 정승연, 정재훈, 정창욱, 정현진, 주진호, 최서윤, 탁지훈, 홍성표 연구원 ◦ 신지현 연구조원 ◦ 전윤미, 나선영, 소윤종, 윤황섭, 박선임
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	◦ 이호춘 전문연구원 ◦ 이건우 전문연구원 ◦ 반영길, 김혜주 연구원

『2014년도 국가교통조사 및 DB구축사업』
보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	박용일, 황순연, 정경옥, 신영권 김규진, 박준호, 신동찬, 정재훈
제 2권	전국 여객 O/D 보완갱신 연구	박인기, 조종석, 김병관, 강국수, 박미란, 이선아, 탁지훈
제 3권	여객 O/D 조사방법론 개선방안 연구	조종석, 김동호, 정현진
제 4권	여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구	천승훈, 김동호, 김성민, 강국수 이선아, 김관용, 탁지훈
제 5권	장래교통계획DB 구축 및 실행방안 연구	김희경, 서창범, 정창욱
제 6권	국가교통DB 사후평가	김주영, 박흥주
제 7권	화물 O/D 보완갱신 연구	박민철, 강재원, 김형범, 변상진
제 8권	물류거점 화물실태조사	박민철, 한진석, 김형범, 변상진
제 9권	해상화물 O/D 보완갱신 및 방법론 연구	이호춘, 이건우, 반영길, 김혜주
제10권	교통시설 인프라 조사 및 교통주제도 구축	최정민, 정승연, 김은미
제11권	교통망 성능평가 연구	홍다희, 손강주, 김진오, 최서윤
제12권	교통유발원단위 조사연구	황순연, 오연선, 고두환
제13권	교통수단 이용실태조사 연구	연지윤, 김정은, 주진호
제14권	특별교통통행실태조사 연구	성홍모, 홍성표
제15권	교통비용 및 온실가스 DB 구축 연구	연지윤, 김정은, 주진호
제16권	대용량교통정보시스템 구축 및 분석	천승훈, 이석주, 장동익, 김진우 김성민

『2014년도 국가교통조사 및 DB구축사업』
과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

- 전국여객 O/D 현행화 공동사업(부산·울산권 부문)
  - ㈜선일이엔씨, 경성대학교산학협력단
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업(대전광역권 부문)
  - ㈜드림이엔지
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업(광주광역권 부문)
  - ㈜유신
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업(수도권 부문)
  - 서울연구원, 경기개발연구원, 인천발전연구원
- 전국여객 O/D 현행화 공동사업(대구광역권 부문)
  - 대구경북연구원

【위탁용역 사업자】

- 2014년 국가교통DB점검단 운영지원
  - (사)교통투자평가협회
- 교통수단이용실태조사
  - ㈜메트릭스코퍼레이션
- 전국 지역간 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구
  - 홍익대학교
- 대도시권 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구
  - 경기개발연구원
- 2014년 교통주제도 구축
  - ㈜팀지오&중앙항업(주) 컨소시엄
- 물류거점 화물실태조사
  - ㈜메트릭스코퍼레이션, 부경대
- 국가교통DB-Brief 발간대행
  - ㈜피그마리온

【위탁용역 사업자】

- 여객교통수요 신뢰되 개선방안 연구(시외유출입 교통량조사)
  - 동해엔지니어링, 한국교통량데이터베이스, 도시데이타시스템
- 광역시 교통네트워크 성능평가체계 구축 및 분석
  - 서울시립대 산학협력단
- KTDB 전산 인프라 유지보수
  - 아이넷시스템즈
- 첨단자료를 이용한 교통분석용 네트워크 구축방안 연구
  - 현대엠엔소프트(주)
- 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
  - ㈜리서치랩
- 빅데이터 기반 교통예보를 위한 핵심 요소기술 개발
  - 큐빅웨어&서울대학교
- 장래교통계획 DB 시작품 재작
  - 팀지오
- 첨단자료를 활용한 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구
  - 명지대학교, 큐빅웨어
- Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 검증 및 고도화 연구
  - 서울대학교, 큐빅웨어
- 복합용도시설 교통유발원단위조사
  - 아이로드테크
- 국민생활시설 교통실태 설문조사
  - 네오알앤에스
- 교통유발원단위조사
  - 도시데이타시스템
- 복합용도시설 교통유발통행실태조사
  - 나이스알앤씨

【자문용역 사업자】

- 전국 장래 시군 및 읍면동 인구예측에 관한 연구
  - 고려대 김기환교수

- 교통유발원단위조사 표본설계 연구
  - 경기대 이상은교수, 한국외대 신기일교수

- 효율적인 차량주행거리 산정방법론의 확대방안 연구
  - 충북대학교 산학협력단

- 물류시설사업 평가방법론 사례연구
  - 한국교통정책경제학회

최종보고서 목차

제 1권 요약보고서

제 2권 전국 여객 O/D 보완갱신 연구

제 3권 여객 O/D 조사방법론 개선방안 연구

제 4권 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구

제 5권 장래교통계획DB 구축 및 실행방안 연구

제 6권 국가교통DB 사후평가

제 7권 화물 O/D 보완갱신 연구

제 8권 물류거점 화물실태조사

제 9권 해상화물 O/D 보완갱신 및 방법론 연구

제 10권 교통시설 인프라 조사 및 교통주제도 구축

제 11권 교통망 성능평가 연구

제 12권 교통유발원단위 조사연구

제 13권 교통수단 이용실태조사 연구

제 14권 특별교통통행실태조사 연구

제 15권 교통비용 및 온실가스 DB 구축 연구

제 16권 대용량교통정보시스템 구축 및 분석

목 차

제1장 사업 개요 ····· 1

제1절 사업의 개요 / 3
제2절 사업추진체계 / 21

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 / 35
제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석 / 44
제5절 장래 사회경제지표 예측 / 59
제6절 장래교통수요예측 / 75
제7절 교통분석용 네트워크 현행화 / 98
제8절 결론 / 106

제3장 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구 ····· 109

제1절 과업의 개요 / 111
제2절 대도시권 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구 / 113
제3절 전국 지역간 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구 / 118
제4절 결론 및 향후 연구과제 / 130

제4장 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구 ····· 135

제1절 교통량 관측지점 확대조사 / 137
제2절 첨단자료를 활용한 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구/ 154
제3절 대중교통 분석용 네트워크 구축방안 연구 / 160
제4절 통합교통수요 분석 방안연구 / 166

제5장 장래교통계획 DB구축 및 활성화 방안 ····· 179

제1절 과업의 배경 및 목적 / 181
제2절 교통관련자료의 현황 및 문제점 / 183
제3절 장래교통계획DB의 구축 / 185
제4절 장래교통계획DB의 활성화 방안 / 204

제6장 국가교통DB 사후평가 ····· 207

제1절 과업의 개요 / 209
제2절 KTDB 구축 이력 및 평가 / 211
제3절 KTDB 적용 투자사업 평가 / 226
제4절 KTDB 개선방안 / 235

제7장 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 ····· 243

제1절 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 / 245
제2절 대도시 화물수요추정 방안 연구 / 255
제3절 국가화물데이터 구축방안 / 258

제8장 물류거점 화물실태조사 ····· 271

제1절 조사의 개요 / 273
제2절 공공물류거점 현황분석 / 285
제3절 공공물류거점 상세분석 / 297
제4절 결론 및 향후 연구방향 / 307

제9장 해상화물 O/D 보완갱신 및 방법론 연구 ····· 309

제1절 과업의 개요 / 311
제2절 2013년 수출입 컨테이너 내륙O/D 현행화 / 314
제3절 2013년 수출입 일반화물 내륙O/D 현행화 / 316
제4절 수출입 컨테이너 기종점 중장기 전망 / 318
제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망 / 319
제6절 결론 및 정책 제언 / 320

제10장 교통시설인프라 조사 및 교통주제도 구축 ····· 323

제1절 과업의 배경 및 목적 / 325
제2절 교통시설인프라 조사 / 326
제3절 교통주제도(도로, 철도) 구축 / 327
제4절 교통주제도(대중교통) 구축 / 330

제11장 교통망 성능평가 연구 ····· 331

제1절 과업의 개요 / 333
제2절 기존 연구문헌 고찰 / 336
제3절 차량주행거리 산정방법론 설정 / 339
제4절 지역간도로의 차량주행거리 산정 / 346
제5절 6대 광역시의 차량주행거리 산정 / 357
제6절 차량주행거리를 활용한 지표개발 / 362
제7절 교통망성능평가를 위한 가이드 / 367
제8절 결론 및 정책제언 / 371

제12장 교통유발원단위 조사연구 ····· 373

제1절 과업의 개요 / 375
제2절 교통유발원단위 관련 선행연구 / 378
제3절 교통유발원단위 조사 방법론 연구 / 382
제4절 교통유발원단위 조사 / 385
제5절 결론 및 향후과제 / 394

제13장 교통수단이용실태조사 ····· 395

제1절 과업의 개요 / 397
제2절 조사진행 / 400
제3절 표본설계 / 403
제4절 모수추정 / 413
제5절 조사결과 / 416
제6절 결론 및 향후 개선방향 / 441

제14장 국가교통통계 ····· 445

제1절 과업의 개요 / 447
제2절 교통통계 및 문헌자료 DB갱신/구축 / 451
제3절 교통통계 및 문헌자료 개선 / 461
제4절 간행물 발간 / 467
제5절 결론 및 향후 과제 / 478
제6절 부록 / 480

제15장 특별교통통계조사 ····· 489

제1절 과업의 개요 / 491
제2절 2014년 설연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 493
제3절 2014년 하계휴가 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 500
제4절 2014년 추석연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 507
제5절 결론 및 향후과제 / 514

제16장 교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB구축 ····· 517

제1절 교통비용 / 519
제2절 TSI 산정 / 529
제3절 온실가스 배출량 DB구축 / 533

제17장 대용량교통정보시스템 구축 및 분석 ····· 539

제1절 Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 검증 및 고도화 연구 / 541
제2절 빅데이터 기반 교통예보를 위한 핵심 요소기술 개발 / 552
제3절 교통정보DB 통합관리 시스템 설계 / 581

제18장 국가교통DB시스템 운영 ····· 589

제1절 DB구축 및 운영 / 591
제2절 국가교통DB 시스템 환경 개선 / 596

제19장 국가교통DB 실적 및 성과 ····· 601

제1절 교통정보제공관련 법 개정 지원 / 603

제2절 정부정책 의사결정 기여 실적 / 614

제3절 국가교통DB 홍보 / 620

제4절 국가교통DB 점검 및 평가 / 642

표 목 차

〈표 2- 1〉 5대 권역 해당지역 ····· 30
〈표 2- 2〉 전국 지역간과 대도시권(수도권/광역권) 목적 구분 ····· 34
〈표 2- 3〉 전국 지역간과 대도시권(수도권/광역권) 수단 구분 ····· 34
〈표 2- 4〉 학생수/종사자수 보정계수 산출 방법 ····· 40
〈표 2- 5〉 수송실적 보정 방법 ····· 42
〈표 2- 6〉 163개존 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2013년) ····· 44
〈표 2- 7〉 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 목적별 통행량(2013년) ····· 44
〈표 2- 8〉 163개존 시·군간(지역간) 수단별 통행량(2013년) ····· 45
〈표 2- 9〉 163개존 시·군간(지역간) 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 포함) ····· 46
〈표 2- 10〉 163개존 시·군간(지역간) 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 미포함) ····· 46
〈표 2- 11〉 251개존 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량(2013년) ····· 46
〈표 2- 12〉 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행량 및 통행·km ····· 47
〈표 2- 13〉 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 비교 ····· 49
〈표 2- 14〉 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행거리 비교 ····· 49
〈표 2- 15〉 권역별 목적통행량 ····· 50
〈표 2- 16〉 권역별 수단통행량(도보포함) ····· 51
〈표 2- 17〉 광역시별 목적별 통행량(발생기준) ····· 52
〈표 2- 18〉 광역시별 수단별 통행량(발생기준) ····· 53
〈표 2- 19〉 대도시권별 연도별 총목적 통행발생량 비교 ····· 53
〈표 2- 20〉 대도시권별 연도별 총수단 통행발생량 비교(도보 포함) ····· 54
〈표 2- 21〉 대도시권 목적별 통행량 비교 ····· 55
〈표 2- 22〉 대도시권 수단별 통행량 비교 ····· 56
〈표 2- 23〉 특별시, 광역시 목적별 통행량 비교(발생기준) ····· 57
〈표 2- 24〉 특별시, 광역시 수단별 통행량 비교(발생기준) ····· 58
〈표 2- 25〉 2013년 사회경제지표 구축방안 ····· 59
〈표 2- 26〉 전국지역간 개발계획 반영 ····· 61
〈표 2- 27〉 행정중심복합도시의 인구 유입비율 ····· 61
〈표 2- 28〉 17개 시도 장래인구 예측결과 ····· 66

〈표 2- 29〉 17개 시도 장래 취업자수 예측결과 ····· 66
〈표 2- 30〉 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과 ····· 67
〈표 2- 31〉 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과 ····· 68
〈표 2- 32〉 대도시권 인구 예측결과 ····· 68
〈표 2- 33〉 대도시권 취업자수 예측결과 ····· 69
〈표 2- 34〉 대도시권 총 종사자수 예측결과 ····· 69
〈표 2- 35〉 대도시권 수용학생수 예측결과 ····· 70
〈표 2- 36〉 장래토지이용계획 반영기준 ····· 71
〈표 2- 37〉 토지이용계획 연도별 입주율 ····· 71
〈표 2- 38〉 시군별 인구 유입 비율 산출(예) ····· 72
〈표 2- 39〉 수도권 장래 개발계획 반영내역 총괄 ····· 72
〈표 2- 40〉 부산·울산권 장래 개발계획 반영내역 총괄 ····· 73
〈표 2- 41〉 대구광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄 ····· 73
〈표 2- 42〉 광주광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄 ····· 74
〈표 2- 43〉 대전광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄 ····· 74
〈표 2- 44〉 총목적통행 발생량 예측결과 ····· 76
〈표 2- 45〉 총목적통행 도착량 예측결과 ····· 76
〈표 2- 46〉 추정된 다항로짓 모형식 ····· 78
〈표 2- 47〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교 ····· 80
〈표 2- 48〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교 ····· 81
〈표 2- 49〉 본 연구의 장래예측시 대상 통행 ····· 83
〈표 2- 50〉 통행목적별 통행량 예측결과_수도권 ····· 89
〈표 2- 51〉 통행목적별 통행량 예측결과_부산울산권 ····· 90
〈표 2- 52〉 통행목적별 통행량 예측결과_대구광역권 ····· 91
〈표 2- 53〉 통행목적별 통행량 예측결과_광주광역권 ····· 92
〈표 2- 54〉 통행목적별 통행량 예측결과_대전광역권 ····· 93
〈표 2- 55〉 연도별 주수단 통행분포_수도권 ····· 94
〈표 2- 56〉 연도별 주수단 통행분포_부산울산권 ····· 95
〈표 2- 57〉 연도별 주수단 통행분포_대구광역권 ····· 95
〈표 2- 58〉 연도별 주수단 통행분포_광주광역권 ····· 96
〈표 2- 59〉 연도별 주수단 통행분포_대전광역권 ····· 97
〈표 2- 60〉 전국 지역간 기준년도 도로 네트워크 구축 결과 ····· 100

〈표 2- 61〉 수도권 기준년도 도로 네트워크 구축결과 ····· 100
〈표 2- 62〉 부산·울산권 기준년도 도로 네트워크 구축결과 ····· 100
〈표 2- 63〉 대구광역시 기준년도 도로 네트워크 구축 결과 ····· 101
〈표 2- 64〉 광주광역권 기준년도 도로 네트워크 구축결과 ····· 101
〈표 2- 65〉 대전광역권 기준년도 도로 네트워크 구축결과 ····· 101
〈표 2- 66〉 철도 네트워크 구축결과 ····· 102
〈표 2- 67〉 기준년도 철도 네트워크 반영 내역 ····· 102
〈표 2- 68〉 교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준(도로, 철도 동일) ····· 103
〈표 2- 69〉 전국지역간 도로 네트워크 반영 건수 ····· 104
〈표 2- 70〉 수도권 도로 네트워크 반영 건수 ····· 104
〈표 2- 71〉 부산울산권 도로 네트워크 반영 건수 ····· 104
〈표 2- 72〉 대구광역권 도로 네트워크 반영 건수 ····· 104
〈표 2- 73〉 광주광역권 도로 네트워크 반영 건수 ····· 105
〈표 2- 74〉 대전광역권 도로 네트워크 반영 건수 ····· 105
〈표 2- 75〉 2014년 현행화 과업 주요 개선 사항 ····· 106
〈표 3- 1〉 추정대상별 상대오차에 따른 수도권 표본율(모비율은 시/도 기준) ····· 114
〈표 3- 2〉 2010년 가구통행실태조사 설문지 회수율 ····· 114
〈표 3- 3〉 대안표본 구분 ····· 115
〈표 3- 4〉 대안표본별 표본 가구수 및 실제 표본율 ····· 116
〈표 3- 5〉 표본대안별 평균차이에 대한 가설 검정 결과 ····· 116
〈표 3- 6〉 표본대안별 수단통행량 및 수단분담률 ····· 117
〈표 3- 7〉 전수화 시나리오 설정 (가구통행실태조사 및 장거리 통행조사) ····· 119
〈표 3- 8〉 가구별 장거리 통행발생 모형 추정결과 ····· 121
〈표 3- 9〉 표본조사별의 통행저항 파라미터 정산결과 ····· 122
〈표 3- 10〉 장거리 통행조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과 ····· 123
〈표 3- 11〉 고속도로 우편조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과 ····· 123
〈표 3- 12〉 여객교통시설 이용실태조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과 ····· 124
〈표 3- 13〉 수단분담 모형별 비교 결과 ····· 125
〈표 3- 14〉 통행발생 · 도착 결과 비교 ····· 126
〈표 3- 15〉 목적별 CR 검증 결과 ····· 126
〈표 3- 16〉 수단선택단계 비교(발생 기준) ····· 127
〈표 3- 17〉 여객 조사방법 개선방안 ····· 128

〈표 3- 18〉 장거리통행조사의 표본율 종합(가구 기준) ····· 129
〈표 3- 19〉 기타조사의 표본율 설정 대안 검토 ····· 129
〈표 4- 1〉 조사수행 과정 ····· 138
〈표 4- 2〉 시도별 교통량조사지점 개수 ····· 139
〈표 4- 3〉 도로등급별 교통량 현황 ····· 141
〈표 4- 4〉 차로수별 교통량 현황 ····· 141
〈표 4- 5〉 권역별 교통량 현황 ····· 142
〈표 4- 6〉 유출입교통량 산출결과 비교 ····· 145
〈표 4- 7〉 전국 2x1 스크린라인 보정결과 비교(승용차) ····· 146
〈표 4- 8〉 전국 2x1 스크린라인 보정결과 비교(버스) ····· 146
〈표 4- 9〉 도서지역 보정결과 비교(승용차) ····· 147
〈표 4- 10〉 도서지역 보정결과 비교(버스) ····· 147
〈표 4- 11〉 O/D 구축결과 비교 ····· 148
〈표 4- 12〉 2013년 기준 %RMSE ····· 150
〈표 4- 13〉 2012년 기준 %RMSE ····· 150
〈표 4- 14〉 %ERROR(집계) ····· 151
〈표 4- 15〉 %ERROR(지점별) ····· 152
〈표 4- 16〉 2014 VDF 등급별 파라미터 최적값_도시부 ····· 158
〈표 4- 17〉 2014 VDF 등급별 파라미터 최적값_지방부 ····· 158
〈표 4- 18〉 과업의 분석 내용 ····· 166
〈표 4- 19〉 프로그램별 Transit 통행배정 알고리즘 비교 ····· 172
〈표 4- 20〉 MOTOS의 대중교통 시간가중치 ····· 173
〈표 4- 21〉 해외대중교통 수요분석 모형의 대중교통 파라미터 ····· 174
〈표 4- 22〉 철도부문 통행배정 일반화 비용 산정을 위한 국내·외 연구 ····· 174
〈표 4- 23〉 역별 승하차 파라미터 보정 ····· 176
〈표 4- 24〉 수도권 주수단 O/D 지하철 노선 통행배정 결과(정산 미시행) ····· 177
〈표 4- 25〉 수도권 주수단 O/D 지하철 노선 통행배정 결과 ····· 178
〈표 5- 1〉 장래교통계획DB 자료 수집 양식 ····· 187
〈표 5- 2〉 도로망 GIS DB 종류 ····· 188
〈표 5- 3〉 도로망 GIS DB 선택을 위한 장·단점 분석 ····· 189
〈표 5- 4〉 장래 교통주제도 속성연계 방안의 장·단점 분석 ····· 190
〈표 5- 5〉 장래교통계획DB의 테이블구성 ····· 191

〈표 5- 6〉 장래교통계획DB의 세부 테이블구성 ····· 192
〈표 5- 7〉 PLAN_ID ····· 193
〈표 5- 8〉 중분류(코드) ····· 193
〈표 5- 9〉 사업유형(코드) ····· 193
〈표 5- 10〉 장래교통계획 수집대상(도로부문) ····· 197
〈표 5- 11〉 장래교통계획 수집대상(철도부문) ····· 199
〈표 6- 1〉 전국지역간OD 외부통행 발생량(´11년 기준) ····· 213
〈표 6- 2〉 전국지역간OD 외부통행 발생량(´31년 기준) ····· 214
〈표 6- 3〉 KTDB 반영 개발계획 ····· 216
〈표 6- 4〉 배포년도별 도로 네트워크 특성(존, 노드, 링크) ····· 217
〈표 6- 5〉 배포년도별 철도 네트워크 특성 ····· 217
〈표 6- 6〉 광역권 수단통행 발생원단위 비교 ····· 220
〈표 6- 7〉 상시조사 교통량자료 첨두시간 집중률 검토(첨두 10시간 기준) ····· 223
〈표 6- 8〉 교통수요분석 DB별 대상사업 구분 ····· 228
〈표 6- 9〉 KTDB 적용사업과 비적용사업간 오차율 비교 ····· 230
〈표 6- 10〉 KTDB 적용 사업별 적용지침 ····· 233
〈표 6- 11〉 KTDB 적용 사업별 존 세분화 내역 ····· 234
〈표 6- 12〉 투자평가DB 설계(안) ····· 238
〈표 7- 1〉 전국 17개 시도별 전품목 화물 발생량 및 도착량 (2013년) ····· 246
〈표 7- 2〉 대분류 품목별 도로화물 물동량 (2013년) ····· 247
〈표 7- 3〉 도로화물 O/D (2013년) ····· 247
〈표 7- 4〉 철도화물 O/D (2013년) ····· 248
〈표 7- 5〉 항공화물 O/D (2013년) ····· 248
〈표 7- 6〉 연안화물 O/D (2013년) ····· 249
〈표 7- 7〉 2013년 수송수단별 국내화물 수송실적 ····· 249
〈표 7- 8〉 2013년 수송수단별 국내화물 수송실적 ····· 249
〈표 7- 9〉 전체 화물자동차 통행량 (2013년) ····· 250
〈표 7- 10〉 전체 화물자동차 O/D (2013년) ····· 251
〈표 7- 11〉 대분류 품목별·연도별 도로화물 물동량 예측 ····· 252
〈표 7- 12〉 철도화물 연도별·품목별 물동량 예측 ····· 253
〈표 7- 13〉 항공화물 연도별 물동량 예측 ····· 253
〈표 7- 14〉 연안화물 연도별 물동량 예측 ····· 253

〈표 7- 15〉 장래 전체 화물자동차 통행량 ····· 254
〈표 8- 1〉 물류거점 화물실태조사 세부내용 ····· 274
〈표 8- 2〉 물류거점시설별 입주업체 모집단 현황 ····· 275
〈표 8- 3〉 예비조사 주요 내용 ····· 279
〈표 8- 4〉 조사진행 방법 ····· 280
〈표 8- 5〉 조사 실적 ····· 282
〈표 8- 6〉 화물자동차의 구분 ····· 286
〈표 8- 7〉 물류시설의 종류 및 용어 정의 ····· 287
〈표 8- 7〉 물류시설의 종류 및 용어 정의(계속) ····· 288
〈표 8- 8〉 물류시설 유형별 수행 기능 ····· 288
〈표 8- 9〉 물류거점별 사업장의 물류기능 ····· 289
〈표 8- 10〉 물류거점별 사업장의 확보방식 ····· 289
〈표 8- 11〉 물류거점별 월평균 조업일수 및 운영형태 ····· 290
〈표 8- 12〉 물류거점 규모별 평균 종사자 수 ····· 290
〈표 8- 13〉 물류거점의 종사자 규모별 사업장 현황 ····· 291
〈표 8- 14〉 물류거점별 사업장 물류시설 이용현황 ····· 291
〈표 8- 15〉 물류거점별 분양면적 ····· 292
〈표 8- 16〉 물류거점의 용도별 실내 면적 ····· 292
〈표 8- 17〉 물류거점의 용도별 실외 면적 ····· 293
〈표 8- 18〉 물류거점별 사업장의 월평균 처리 물동량 (2014년 기준) ····· 293
〈표 8- 19〉 물류거점별 사업장의 취급품목 ····· 294
〈표 8- 20〉 물류거점별 사업장의 입·출하 화물톤급별 현황 ····· 295
〈표 8- 21〉 물류거점별 입·출하 공간적 분포 ····· 296
〈표 8- 22〉 항만배후단지의 셔틀 보유 및 물동량 분담 ····· 300
〈표 8- 23〉 공항배후단지의 셔틀 보유 및 물동량 분담 ····· 300
〈표 8- 24〉 복합물류터미널의 셔틀 보유 및 물동량 분담 ····· 301
〈표 8- 25〉 내륙컨테이너기지의 셔틀 보유 및 물동량 분담 ····· 301
〈표 8- 26〉 물류단지의 셔틀 보유 및 물동량 분담 ····· 301
〈표 8- 27〉 철도 CY의 셔틀 보유 및 물동량 분담 ····· 302
〈표 8- 28〉 내륙컨테이너기지의 수단선택 주요요인 ····· 305
〈표 9- 1〉 2013년 전국 수출입 컨테이너의 시도별 유발 물동량 추계 ····· 315
〈표 9- 2〉 2013년 전국 수출입 일반화물의 시도별 유발 물동량 추계 ····· 317

〈표 9- 3〉 수출입(반출입) 컨테이너의 중장기 기종점 전망 ····· 318
〈표 9- 4〉 수출입(반출입) 일반화물의 기·종점 중장기 전망 ····· 319
〈표 10- 1〉 조사대상 및 조사내용 ····· 326
〈표 10- 2〉 교통주제도 구축 범위 및 내용 ····· 327
〈표 10- 3〉 도로망 갱신 물량 ····· 328
〈표 10- 4〉 도로망 구축 결과 ····· 329
〈표 10- 5〉 철도망 구축 결과 ····· 329
〈표 11- 1〉 선행연구 검토결과(종합) ····· 338
〈표 11- 2〉 도로유형별 교통DB수집기관 ····· 346
〈표 11- 3〉 교통량 조사지점 ····· 347
〈표 11- 4〉 소구간 설정기준 ····· 348
〈표 11- 5〉 도로유형별 소구간 개수 ····· 348
〈표 11- 6〉 소구간 설정결과 ····· 349
〈표 11- 7〉 도로유형별 차량주행거리 ····· 351
〈표 11- 8〉 지역별 차량주행거리 ····· 351
〈표 11- 9〉 차종별 차량주행거리 ····· 352
〈표 11- 10〉 지역별 도로유형별 차량주행거리 ····· 353
〈표 11- 11〉 지역별 차종별 차량주행거리 ····· 354
〈표 11- 12〉 도로유형별 차종별 차량주행거리 ····· 354
〈표 11- 13〉 한국도로공사의 차량주행거리 결과 비교 ····· 355
〈표 11- 14〉 한국건설기술연구원의 차량주행거리 결과 비교 ····· 356
〈표 11- 15〉 도시별 교통량 및 통행속도 수집현황 ····· 357
〈표 11- 16〉 도시별 단위구간 수집 DB자료 현황 ····· 358
〈표 11- 17〉 도시부 총 차량주행거리 산정 결과 ····· 360
〈표 12- 1〉 조사대상 복합용도시설 유형 ····· 376
〈표 12- 2〉 조사별 조사항목 및 방법 ····· 377
〈표 12- 3〉 교통조사지침 ····· 378
〈표 12- 4〉 조사대상지역 시설물 복합용도 구성현황 ····· 385
〈표 12- 5〉 조사대상지역 복합용도시설 현황 ····· 386
〈표 12- 6〉 시설물 현황자료 기준 신뢰수준에 따른 표본수 산정 ····· 387
〈표 12- 7〉 건축물행정정보 기준 신뢰수준에 따른 표본수 산정 ····· 387
〈표 12- 8〉 조사내용별 최소 유효 표본수 ····· 388

〈표 12- 9〉 복합용도시설 지역별 상세용도조합별 비율 ····· 388
〈표 12- 10〉 복합용도시설 지역별 상세용도조합별 비율 ····· 389
〈표 12- 11〉 교통유발원단위조사 - 조사내용 종합 ····· 390
〈표 13- 1〉 연구 전체 일정 ····· 401
〈표 13- 2〉 통행일지 구성 항목 내용 ····· 403
〈표 13- 3〉 모집단 정보 현황 ····· 405
〈표 13- 4〉 지역 및 가구원수별 일반가구 모집단 현황 ····· 406
〈표 13- 5〉 지역 및 차급별 자가용승용차 등록현황 (2013년 12월 기준) ····· 407
〈표 13- 6〉 지역 및 주택유형별 표본설계 (단위 : 가구) ····· 409
〈표 13- 7〉 지역 및 가구원수별 표본설계 (단위 : 가구) ····· 409
〈표 13- 8〉 지역 및 주택유형별 표본설계 (단위 : 가구) ····· 410
〈표 13- 9〉 지역 및 가구원수별 표본설계 (단위 : 가구) ····· 410
〈표 13- 10〉 분기별 표본설계 조정 내역 (단위 : 가구) ····· 412
〈표 13- 11〉 통계청 자전거 보유율을 반영한 표본조정 (단위 : 가구) ····· 413
〈표 13- 12〉 자가용승용차 차급보완 계획 ····· 414
〈표 13- 13〉 자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적 추정을 위한 가중치 ····· 416
〈표 13- 14〉 이상점 처리 후 해당 지역 가중치 처리현황 ····· 417
〈표 13- 15〉 지역 및 가구유형별 현황 ····· 418
〈표 13- 16〉 주요변인별 연평균 가구소득 (단위 : 가구, %) ····· 419
〈표 13- 17〉 지역별 1가구당 평균 가구원수 (단위 : 가구, 명) ····· 420
〈표 13- 18〉 지역 및 가구유형별 현황 (단위 : 가구, %) ····· 422
〈표 13- 19〉 주요변인별 가구원 연령 (단위 : 명, %) ····· 423
〈표 13- 20〉 주요변인별 주교통수단 현황 (단위 : 명, %) ····· 424
〈표 13- 21〉 자가용승용차 조사결과 (단위 : 대, %) ····· 427
〈표 13- 22〉 주요변인별 자가용승용차 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답) ····· 428
〈표 13- 23〉 주요변인별 택시 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답) ····· 429
〈표 13- 24〉 주요변인별 대중교통 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답) ····· 430
〈표 13- 25〉 주요변인별 자전거 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답) ····· 431
〈표 13- 26〉 주요변인별 오토바이 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답) ····· 432
〈표 13- 27〉 주요변인별 도보 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답) ····· 433
〈표 13- 28〉 지역별 차급별 자가용승용차 연간 주행거리 (단위 : 백만km, %) ····· 434
〈표 13- 29〉 분기별 지역별 자가용승용차 주행거리 (단위 : km, %) ····· 435

〈표 13- 30〉 지역별 차급별 자가용승용차 연간 수송실적 (단위 : 백만인-km, %) ····· 436
〈표 13- 31〉 분기별 지역별 자가용승용차 수송실적 (단위 : 인-km, %) ····· 437
〈표 13- 32〉 지역별 자가용승용차의 주행거리 및 RSE (단위: 대, 대-km, %) ····· 442
〈표 14- 1〉 2014년 DB사업(2014년 12월말 기준) 교통통계 구축현황 ····· 455
〈표 14- 2〉 구축중지 교통통계항목(2014년 사업(12월말 기준)) ····· 456
〈표 14- 3〉 2013년 원출처 미제공으로 인한 미갱신 항목 ····· 457
〈표 14- 4〉 2015년 사업 구축예정 교통통계목록 ····· 458
〈표 14- 5〉 교통문헌자료 DB 갱신/구축 자료수(2014년 사업(12월말 기준)) ····· 461
〈표 14- 6〉 2014년 사업 법정교통계획 목록 ····· 462
〈표 14- 7〉 기구별 국가별 교통통계 개요(2014년 사업 기준) ····· 463
〈표 14- 8〉 국제기구 및 주요국의 공통 교통통계와 구성 단위 ····· 464
〈표 14- 9〉「2013 국가교통통계」(국내편) 수록 통계항목 ····· 471
〈표 14- 9〉「2013 국가교통통계」(국내편) 수록 통계항목 (표 계속) ····· 472
〈표 14- 10〉「2013 국가교통통계」(국제편) 수록 통계항목 ····· 473
〈표 14- 11〉「2013 국가교통통계」(해설편) 수록 항목 ····· 474
〈표 15- 1〉 2012, 2013년 설연휴 특별교통대책기간 수송실적 ····· 494
〈표 15- 2〉 2014년도 설연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) ····· 498
〈표 15- 3〉 2014년 설연휴 특별교통대책 사후평가 ····· 499
〈표 15- 4〉 2012, 2013년 하계휴가 특별교통대책기간 수송실적 ····· 501
〈표 15- 5〉 2014년도 하계휴가 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) ····· 505
〈표 15- 6〉 2014년 하계휴가 특별교통대책 사후평가 ····· 506
〈표 15- 7〉 2012, 2013년 추석연휴 특별교통대책기간 수송실적 ····· 508
〈표 15- 8〉 2014년도 추석연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) ····· 512
〈표 15- 9〉 2014년 추석연휴 특별교통대책 사후평가 ····· 513
〈표 16- 1〉 내부비용의 분류표 ····· 522
〈표 16- 2〉 외부비용의 분류표 ····· 523
〈표 16- 3〉 교통부문 정부비용 ····· 524
〈표 16- 4〉 연도별 총 가구교통비용(실질가격 기준) ····· 524
〈표 16- 5〉 국가물류비 투자금액 추이(국제화물수송비 제외) ····· 525
〈표 16- 6〉 2012년도 구성요소별 교통혼잡비용 ····· 526
〈표 16- 7〉 2011년도 수단별 사고비용(PGS; 심리적 비용 제외) ····· 526
〈표 16- 8〉 2013년도 대기오염비용 ····· 527

〈표 16- 9〉 2013년도 온실가스비용 ····· 528
〈표 16- 10〉 교통부문 소음비용 ····· 528
〈표 16- 11〉 2013년도 총교통비용 ····· 529
〈표 16- 12〉 '14년 1/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년) ····· 531
〈표 16- 13〉 '14년 2/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년) ····· 532
〈표 16- 14〉 '14년 3/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년) ····· 532
〈표 16- 15〉 2013년 교통수단별 · 16개 광역시도별 온실가스 총 배출량(전체유종) ····· 535
〈표 16- 16〉 2013년 철도 전환부문 CO2(이산화탄소) 배출량 ····· 536
〈표 16- 17〉 CNG부문 온실가스 배출량 ····· 537
〈표 16- 18〉 국제벙커링 부문 온실가스 배출량 ····· 538
〈표 17- 1〉 전국 교통혼잡비용 추정 결과(지역간 도로) ····· 550
〈표 17- 2〉 전국 교통혼잡비용 추정 결과(도시부 도로, 서울특별시) ····· 551
〈표 17- 3〉 단계별 향후 로드맵 ····· 553
〈표 17- 4〉 예측모형의 분류 ····· 560
〈표 17- 5〉 국내 교통예보 관련 기술현황 ····· 563
〈표 17- 6〉 국외 교통예보 관련 기술현황 ····· 563
〈표 17- 7〉 국내 선행연구 고찰 결과 ····· 564
〈표 17- 8〉 국외 선행연구 고찰 결과 ····· 565
〈표 17- 9〉 Car Navigation 수집자료 테이블 정의서 ····· 568
〈표 17- 10〉 과거 이력자료 구축 현황 ····· 572
〈표 17- 11〉 종합평가 결과 ····· 580
〈표 17- 12〉 KTDB 신뢰도 제고 및 통계DB 구축을 위한 각 기관별 자료 수집 현황 ····· 585
〈표 17- 13〉 인구 30만 이상 지자체 교통정보 수집 및 연계현황 ····· 589
〈표 18- 1〉 2014년 사업 부문별 성과물 구축현황 ····· 593
〈표 18- 2〉 2014년 사업 성과물 구축현황(여객 O/D) ····· 594
〈표 18- 3〉 2014년 사업 성과물 구축현황(교통분석용 네트워크) ····· 595
〈표 18- 4〉 2014년 사업 성과물 구축현황(교통주제도) ····· 595
〈표 18- 5〉 연도별 자료제공 현황 ····· 596
〈표 18- 6〉 자료종류별 자료요청 회수 ····· 597
〈표 18- 7〉 자료종류별 자료요청 개수 ····· 597
〈표 18- 8〉 교통소통정보 데이터 샘플 ····· 601
〈표 18- 9〉 이전 대상 장비 현황 ····· 601

〈표 19- 1〉 공공부문 교통량·속도 자료 현황 ····· 604
〈표 19- 2〉 공공부문 대중교통정보 수집 현황 ····· 605
〈표 19- 3〉 대중교통 성과지표 ····· 614
〈표 19- 4〉 국가교통DB 업무활동 ····· 643
〈표 19- 5〉 전국여객 O/D 보완갱신 점검리스트 ····· 644
〈표 19- 6〉 교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) 점검리스트 ····· 645
〈표 19- 7〉 국가교통DB 점검위원(전체) ····· 646
〈표 19- 8〉 여객부문 점검위원 ····· 649
〈표 19- 9〉 여객부문 실무점검회의 개최 실적 ····· 649
〈표 19- 10〉 여객부문 실무점검회의 예 ····· 650
〈표 19- 11〉 화물부문 점검위원 ····· 652
〈표 19- 12〉 화물부문 2014년 실무점검회의 실적 ····· 652
〈표 19- 13〉 화물부문 실무점검회의 예 ····· 563
〈표 19- 14〉 통계부문 점검위원 ····· 654
〈표 19- 15〉 통계부문 2014년도 실무점검회의 실적 ····· 654
〈표 19- 16〉 통계부문 실무점검회의 예 ····· 655
〈표 19- 17〉 네트워크부문 점검위원 ····· 656
〈표 19- 18〉 네트워크부문 2014년도 실무점검회의 실적 ····· 656
〈표 19- 19〉 네트워크부문 실무점검회의 예 ····· 657
〈표 19- 20〉 조사설계 ····· 658
〈표 19- 21〉 조사내용 ····· 659
〈표 19- 22〉 응답자 특성 ····· 660
〈표 19- 23〉 종합 만족도 ····· 661
〈표 19- 24〉 정보품질 만족도 ····· 662
〈표 19- 25〉 정보품질 항목별 만족도 - 현재성/정확성 ····· 663
〈표 19- 26〉 정보품질 항목별 만족도 - 활용성 ····· 663
〈표 19- 27〉 정보품질 항목별 만족도 - 해석가능성 ····· 664
〈표 19- 28〉 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점 ····· 664
〈표 19- 29〉 시스템품질 만족도 ····· 665
〈표 19- 30〉 시스템품질 항목별 만족도 - 용이성/가능성 ····· 666
〈표 19- 31〉 시스템품질 항목별 만족도 - 안정성 ····· 666
〈표 19- 32〉 홈페이지 이용시 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점 ····· 667

〈표 19- 33〉 서비스품질 만족도 ····· 668
〈표 19- 34〉 서비스품질 항목별 만족도 - 친절성/지원성 ····· 669
〈표 19- 35〉 서비스품질 항목별 만족도 - 편의성 ····· 669
〈표 19- 36〉 업무에 활용하기 어려운 점/개선사항 ····· 670
〈표 19- 37〉 추가 제공되었으면 하는 DB ····· 671
〈표 19- 38〉 개선사항 및 요구사항 ····· 672

그림목차

〈그림 1- 1〉 사업추진체계 ····· 22
〈그림 1- 2〉 사업추진절차 ····· 23
〈그림 2- 1〉 대도시권과 전국지역간 여객 O/D 모형의 장래 O/D 구축 범위 ····· 32
〈그림 2- 2〉 장래연도 O/D 구축 흐름도 ····· 33
〈그림 2- 3〉 현행화 과정도 ····· 39
〈그림 2- 4〉 수단분담모형 대상수단 ····· 77
〈그림 2- 5〉 교통분석용 도로 네트워크 구축과정 ····· 98
〈그림 2- 6〉 교통분석용 철도 네트워크 구축절차 ····· 99
〈그림 3- 1〉 전체 과정도 ····· 115
〈그림 3- 2〉 모형을 이용한 전수화 방법 ····· 117
〈그림 3- 3〉 지역간 O/D 전수화 개선방안 순서도 ····· 118
〈그림 4- 1〉 권역별 시간대별 교통량분포 ····· 142
〈그림 4- 2〉 대중교통 분석용 네트워크 구축 과업의 개요 ····· 161
〈그림 4- 3〉 도로 및 대중교통(버스) 주제도 구축 결과 ····· 162
〈그림 4- 4〉 멀티6LV / 멀티5LV 도로 네트워크 비교 ····· 163
〈그림 4- 5〉 버스 Transit Line 데이터 결과 ····· 163
〈그림 4- 6〉 Application 및 검증시스템 ····· 164
〈그림 4- 7〉 접근수단 통행배정량 이용 통행배정 ····· 167
〈그림 4- 8〉 접근수단 O/D를 이용 통행배정 ····· 168
〈그림 4- 9〉 주수단 철도 O/D의 통행배정 ····· 169
〈그림 4- 10〉 김천구미역 커넥터 조정 ····· 170
〈그림 4- 11〉 도로/철도의 접근링크 보정 ····· 170
〈그림 4- 12〉 기종점간 대중교통 경로의 일반화비용 ····· 173
〈그림 4- 13〉 환승링크의 이동거리 산출 ····· 175
〈그림 4- 14〉 주수단 버스+지하철 O/D 통행배정 ····· 176
〈그림 4- 15〉 대중교통 수단 O/D 통행배정 ····· 177
〈그림 5- 1〉 장래교통계획DB 구축 개요 ····· 185
〈그림 5- 2〉 장래교통계획DB 구축 절차 ····· 186

〈그림 5- 3〉 현황교통주제도와 장래교통계획DB의 연계 ····· 191
〈그림 5- 4〉 장래교통계획DB - 장래교통계획 테이블 구성도 ····· 194
〈그림 5- 5〉 장래교통계획DB - 도로망 테이블 구성도 ····· 195
〈그림 5- 6〉 장래교통계획DB - 철도망 테이블 구성도 ····· 196
〈그림 5- 7〉 노선도 정위치 등록(예) ····· 201
〈그림 5- 8〉 노선도 도로선형(링크) 생성결과 ····· 202
〈그림 5- 9〉 도로의 연결로 구축 결과 ····· 202
〈그림 5- 10〉 장래교통계획DB 도로 구축결과(주문진-속초 고속도로 건설) ····· 203
〈그림 5- 11〉 장래교통계획DB 철도 구축결과(고속철도 수도권 노선 확충사업) ····· 203
〈그림 6- 1〉 KTDB 사후평가 추진계획 ····· 210
〈그림 6- 2〉 도로 교통량별 비교 검토 ····· 218
〈그림 6- 3〉 VDF 변화에 따른 교통량 비교 ····· 218
〈그림 6- 4〉 오차율 범위(-30~30%)내 정산 비율의 변화 ····· 222
〈그림 6- 5〉 과대 및 과소추정 지점수 비율 변화 ····· 222
〈그림 6- 6〉 교통수요 예측 신뢰도(예측 대비 실측교통량 비율) 분석 ····· 226
〈그림 6- 7〉 예측 대비 실측교통량 비율 검토 ····· 227
〈그림 7- 1〉 국가 화물데이터 구조 및 항목: 미국사례 ····· 263
〈그림 8- 1〉 조사표 설계 ····· 276
〈그림 8- 2〉 물류거점조사 추진과정 ····· 277
〈그림 8- 3〉 데이터 처리과정 ····· 283
〈그림 8- 4〉 자료검수 개요 ····· 284
〈그림 8- 5〉 항만배후단지 사업장의 거점 간 연계성 ····· 297
〈그림 8- 6〉 공항배후단지 사업장의 거점 간 연계성 ····· 297
〈그림 8- 7〉 복합물류터미널 사업장의 거점 간 연계성 ····· 298
〈그림 8- 8〉 내륙컨테이너기지 사업장의 거점 간 연계성 ····· 298
〈그림 8- 9〉 물류단지 사업장의 거점 간 연계성 ····· 299
〈그림 8- 10〉 철도 CY 사업장의 거점 간 연계성 ····· 299
〈그림 8- 11〉 내륙컨테이너기지의 운송수단 분담율 ····· 302
〈그림 8- 12〉 철도 CY의 운송수단 분담율 ····· 303
〈그림 8- 13〉 의왕 ICD P/C 분석 ····· 303
〈그림 8- 14〉 칠곡 ICD P/C 분석 ····· 304
〈그림 8- 15〉 중부 ICD P/C 분석 ····· 304

〈그림 8- 16〉 철도 CY P/C 분석 ····· 305
〈그림 11- 1〉 지역간 도로의 차량주행거리 산정절차 ····· 339
〈그림 11- 2〉 교통축 설정 과정 ····· 341
〈그림 12- 1〉 교통유발원단위 조사연구 과업수행체계 ····· 377
〈그림 12- 2〉 교통유발원단위조사 조사수행체계 ····· 390
〈그림 13- 1〉 조사 프로세스 ····· 404
〈그림 13- 2〉 연평균 가구소득 (단위 : %) ····· 419
〈그림 13- 3〉 1가구당 평균 가구원수 (단위 : 명) ····· 420
〈그림 13- 4〉 가구원 연령 및 성별 현황 (단위 : %) ····· 421
〈그림 13- 5〉 주교통수단 현황 (단위 : %) ····· 421
〈그림 13- 6〉 연평균 가구소득 (단위 : %) ····· 422
〈그림 13- 7〉 가구당 평균 가구원수 (단위 : 명) ····· 423
〈그림 13- 8〉 주교통수단 현황 (단위 : %) ····· 424
〈그림 13- 9〉 월별 출근, 등교, 레저 통행목적 현황 (단위 : %) ····· 425
〈그림 13- 10〉 월별 대중교통 및 자가용승용차 이용률 (단위 : %) ····· 425
〈그림 13- 11〉 월별 교통수단별 평균 이동소요시간 변화 (단위 : 분) ····· 426
〈그림 13- 12〉 월별 통행당 평균 재차인원 현황 (단위 : %) ····· 426
〈그림 13- 13〉 택시 이용이유 (단위 : %, 중복응답) ····· 429
〈그림 13- 14〉 오토바이 이용목적 (단위 : %, 중복응답) ····· 432
〈그림 13- 15〉 도보 주이용시간대 (단위 : %, 중복응답) ····· 433
〈그림 13- 16〉 연간 주행거리 대비 월별 주행거리 현황 (단위 : %) ····· 435
〈그림 13- 17〉 연간 수송실적 대비 월별 수송실적 현황 (단위 : %) ····· 437
〈그림 13- 18〉 평일 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함) ····· 438
〈그림 13- 19〉 평일 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외) ····· 438
〈그림 13- 20〉 주말 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함) ····· 439
〈그림 13- 21〉 주말 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외) ····· 439
〈그림 13- 22〉 주간 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함) ····· 440
〈그림 13- 22〉 주간 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외) ····· 440
〈그림 13- 23〉 주교통수단기준 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함) ····· 441
〈그림 13- 24〉 주교통수단기준 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외) ····· 441
〈그림 14- 1〉 국가교통통계조사 과업수행체계 ····· 452
〈그림 14- 2〉 통계자료갱신 방법 ····· 454

〈그림 14- 3〉 통계 메타자료 표출 화면 ····· 459
〈그림 14- 4〉 통계 자료 저장 페이지 ····· 459
〈그림 14- 5〉 문헌자료조사 수행체계 ····· 461
〈그림 14- 6〉 2014년 배포예정통계Ⓐ ····· 468
〈그림 14- 7〉 2013년 통계연보와 비교 및 차이검토 통계(Ⓑ) ····· 468
〈그림 14- 8〉 국가교통DB 뉴스레터 발간현황 ····· 478
〈그림 14- 9〉 국가교통DB 뉴스레터 발간현황(계속) ····· 479
〈그림 16- 1〉 교통산업서비스지수 산정과정 ····· 531
〈그림 16- 2〉 CNG부문 지역별 온실가스 배출량 비중 ····· 537
〈그림 16- 3〉 2013년 국제벙커링 온실가스 배출량 유종별 비중 ····· 538
〈그림 17- 1〉 전체 시스템 구성 ····· 547
〈그림 17- 2〉 서울특별시 전수화 교통량 평가결과(전체, 평일기준) ····· 549
〈그림 17- 3〉 연구의 수행체계 ····· 557
〈그림 17- 4〉 본 연구의 교통예보 개념(1) ····· 558
〈그림 17- 5〉 본 연구의 교통예보 개념(2) ····· 559
〈그림 17- 6〉 장래 교통예보시스템 정보표출 예시 ····· 559
〈그림 17- 7〉 k-최근린 이웃의 전략 ····· 562
〈그림 17- 8〉 링크별 Probe건수와 속도 정보생성 개념 ····· 568
〈그림 17- 9〉 분석 맵의 구축 개념도 ····· 569
〈그림 17- 10〉 장래 예측 방법론의 개발 구조 ····· 571
〈그림 17- 11〉 과거 이력자료 DB 구축 저장 형태 ····· 572
〈그림 17- 12〉 본 연구의 예측모형 구조 ····· 575
〈그림 17- 13〉 DB구조 설계 개념도 ····· 575
〈그림 17- 14〉 교통예보 시스템 ERD ····· 576
〈그림 17- 15〉 기존 방법과의 MAPE(%)와 적중률(%) 비교 ····· 580
〈그림 17- 16〉 시스템 구성 현황 ····· 587
〈그림 17- 17〉 시스템 구성 현황 ····· 587
〈그림 17- 18〉 시스템 구성 현황 ····· 587
〈그림 17- 19〉 시스템 구성 현황 ····· 588
〈그림 18- 1〉 2014년 사업 부문별 성과물 구축현황 ····· 593
〈그림 18- 2〉 연도별 자료제공회수 추이 ····· 596
〈그림 18- 3〉 국가교통정보센터의 연동 S/W 화면 ····· 600

〈그림 18- 4〉 국가교통DB센터 서버실 위치 ····· 602
〈그림 18- 5〉 서버실 내 장비 배치도 ····· 602
〈그림 19- 1〉 한국교통연구원·국립환경과학원 MOU 체결 ····· 639
〈그림 19- 2〉 한국교통연구원·한국스마트카드사 MOU 체결 ····· 640
〈그림 19- 3〉 2014년 국가교통DB 뉴스레터 ····· 641
〈그림 19- 4〉 종합 만족도 ····· 661
〈그림 19- 5〉 정보품질 만족도 ····· 662
〈그림 19- 6〉 시스템품질 만족도 ····· 665
〈그림 19- 7〉 서비스품질 만족도 ····· 668
〈그림 19- 8〉 차원별 IPA 결과 ····· 673
〈그림 19- 9〉 문항별 IPA 결과 ····· 674

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

○ 명　　칭 : 2014년 국가교통조사 및 DB구축사업

○ 주관기관 : 국토교통부

○ 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원

○ 사업기간 : 2014년 1월 ~ 2014년 12월(12개월)

2. 사업추진 배경

○ 정부는 교통시설 확충에 막대한 투자를 하고 있으나, 각종 교통계획 및 투자사업에 대한 시행타당성과 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 1,543㎞ 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 가구통행실태조사결과의 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 문헌조사(통계 : 7대 분류 291개 항목 등), 차량속도조사(지방5개광역권), 여객·화물O/D 예비조사(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 국가교통조사결과의 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, 기 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), 도로통행비용함수 조사를 통한 VDF 신규구축, 주요품목별 유통경로조사, 교통부문 온실가스 배출량 및 교통비용 조사 등
- 연구분석 : 전국지역간 여객, 화물 O/D 보완갱신(2007년 기준), 교통정보자료의 DB 활용방안 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 신규·갱신 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 신규·갱신 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 동향분석 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, 국가교통DB점검단 운영 지원 등

○ 2013년('13.3~'13.12, 58억원) : 자동차이용실태조사

- 교통조사 : 자동차이용실태조사, 전국 연안화물O/D조사, 교통시설물조사
- 연구분석 : 전국 여객 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 여객 교통수요분석 개선방안 연구, 화물통행수요추정 개선방안 연구, 주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측, 물류지도 작성 연구, 교통유발원단위 분석연구, 교통비용 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정, 온실가스 배출량DB 구축, 국가교통통계, 특별교통 통행실태조사 등
- 네트워크 : 교통주제도(도로, 철도, 네트워크) 구축, 교통네트워크 소통 성능지표 연구
- 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 지방자치단체 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 버스노선) 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 통계자료수집 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 5개광역시) · 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 공항조사 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 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 연계시스템구축방안 연구	-교통DB구축/운용 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축	-교통DB구축/운용 및 인터넷서비스 -국가교통DB재설계(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	-2004년도 부문별 교통 통계 자료 수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/문헌 자료 수집, 교통영향평가DB -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집	-2005년도 부문별 교통 통계 자료 수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌 자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집	-2006년도 부문별 교통통계 자료 수집 및 갱신, DB화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	-전국지역간 여객/화물 기종점 통행량조사 · 여객 : 15항목, 1,024,557 표본 · 화물 : 84항목, 26,824 표본 -동북아해상화물조사 -교통시설물조사(신설 및 변경 도로, 전국)	-5대 지방광역권(부산/울산·대구·대전·전주·광주권) 및 수도권 영향권(강원 및 충북도 일부) 여객 통행실태조사 · 163,000 유효표본 가구수 -교통시설물조사(신설 및 변경도로, 전국)	-광역권 여객통행실태 보완조사 · 조사대상 : 170개 지점 -첨단조사기법응용시범사업 · 2,500 표본조사 -교통시설물조사(전국신규조사) · 교통분석용 네트워크 보강을 위한 추가속성조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간 여객/화물 기종점 통행량현행화 -여객/화물부문 O/D신뢰성 제고를 위한 연구분석 -특별연휴기간통행특성분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 상세분석 -광역권 여객통행실태조사 기초분석 -해상교통분석 -특별연휴기간통행특성분석	-광역권별 여객통행실태조사결과 상세분석 -광역권별 여객통행실태조사결과 권역별 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 현행화 -특별연휴기간통행특성분석
교통주제도		-신규변경도로 교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 및 신규 추가 반영
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷 서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 교통DB종합정보시스템구축	-교통DB구축/운용 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축	-교통자료 종합정보시스템 구축 -웹/인터넷관리시스템, 응용S/W 보완 및 재구축 -DB시스템 유지관리 및 장비교체/확충
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-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	-2007년도 부문별 교통통계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -활용용도별 통계자료 구축(법정교통계획) -교통기술정보DB	-2008년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -활용용도별 통계자료 구축 -교통기술정보DB
	교통조사	-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 -도로통행비용함수 구축조사	-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		-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	-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		-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -서비스고급화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능개선 -H/W, S/W 유지관리 및 확충	-교통DB구축/운용 -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		-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 -국가교통조사서 작성 -중장기 국가교통조사계획 수립연구	-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	-2009년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통자료종합정보 재정비 -교통기술정보DB -교통산업서비스지수 산정	-2010년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -국가교통통계항목 선정 -이용자편리성 및 활용성 제고 -교통산업서비스지수(TSI) 산정
	교통조사	-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	-전국 화물기종점통행량조사 -전국 화물기종점통행량조사(해상) -교통유발원단위조사 -교통네트워크조사(전국)
교통조사 분석/연구		-전국지역간여객O/D보완갱신 -전국지역간화물O/D보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 보완갱신	-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		-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -온라인자료제공체계 개선	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 재구축을 위한 기획
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원	-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	-2012년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통자료종합정보 재정비 -교통산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간	-2013년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -국가교통통계항목 선정 -교통산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간
	교통조사	-자동차 이용실태조사 -교통유발원단위조사 -교통시설물조사 -대중교통네트워크 예비조사	-자동차 이용실태조사 -교통시설물조사 -전국 연안화물 O/D조사
교통조사 분석/연구		-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	-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		-교통주제도 구축 -신규변경도로 네트워크 갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -네트워크 모니터링 분석	-신규변경도로 네트워크 갱신 -교통주제도(도로, 철도) 구축 -교통주제도(대중교통) 구축 -교통네트워크 소통 성능지표 연구
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 신규 구축 -온라인자료제공체계 개선	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 이용편리성 개선
DB센터 유지관리		-국가교통조사계회(안) 수립 -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원	-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, 중앙정부 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 해양·수산관련 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. 2014년 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 수집과 DB구축으로 교통정책 개발 및 투자사업 평가 등에 필요한 교통DB의 품질 향상과 경쟁력 강화

○ 교통조사의 효율성 제고 및 지방의 자율성 증대를 위해 지자체와 여객 O/D 현행화를 공동으로 추진

- 국가교통조사부터 분석까지 '10년 이후 지방자치단체와 공동으로 수행
- 2010년 지자체와 공동으로 수행된 여객조사, 2011년 전국 여객 O/D 전수화, 2012년~2013년 전국 여객 O/D 현행화, 2014년도 지자체와 공동으로 현행화 진행
- 공동수행 기관과의 업무분담과 현행화 과정의 상호 협조를 통해 신규 구축된 여객O/D의 신뢰성 제고 도모

○ 국가교통조사와 연구분석·예측의 정확도와 신뢰도 제고

- 외부 전문가로 구성된 국가교통DB점검단의 운영을 통한 사업계획 및 최종결과까지의 전 단계에 대한 자문 및 검증시스템을 도입하여 사업진행 과정 및 성과의 신뢰 확보
- 교통 SOC 투자평가시 신뢰성 확보 및 통행특성 분석을 위해 필요한 도로, 철도, 대중교통(버스)의 교통분석용 네트워크 구축
- 여객교통수요분석의 한계를 규명하고, 첨단 교통자료의 활용, 도로통행비용함수의 개선 등

을 통해 여객 교통수요 분석 방법 개선

- 국가교통DB를 활용한 교통SOC사업의 투자평가시 신뢰도 향상의 기여정도, 오차발생의 원인 등 다양한 사후평가를 통해 KTDB의 개선방안 도출

○ 조사자료와 분석DB의 활용도를 제고하기 위하여 DB와 교통정책·투자평가지침·관련법간 연계 강화

- 사업 타당성평가, 계획수립, 대책개발에 적합한 기초자료를 집중적으로 DB화하고,
- 「국가통합교통체계효율화법」,「물류정책기본법」 등에서 조사하도록 규정한 내용, 특별교통관리대책 및 지속가능 교통물류정책 수립·평가에 필요한 자료 수집 및 분석
- 국가통합교통체계효율화법, 교통시설투자평가지침, 예비타당성지침에 사용토록 지정된 시의성 확보를 위한 화물 및 해상화물 O/D 구축

나. 국토교통통계연보의 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 국토교통통계연보는 여러 문제점을 내포하고 있으므로 자가용수송실적을 보완하는 부문과 필수 통계를 생성하여 내용을 풍성하게 할 수 있도록 조치

9. 2014년 DB사업 주요내용

○ 2014년 주요 사업으로 국가교통DB사업의 기본 업무인 여객 및 화물 O/D구축과 교통통계구축 이외에 자동차 이용실태조사, 교통망 성능평가연구, 대용량교통정보시스템 구축 및 분석 등을 수행

○ 2014년 국가교통조사 및 DB구축사업의 각 분야별 세부사업내역은 다음과 같음

분야	세 부 과 제	예산(백만)
여객부문	● 전국 여객O/D 보완갱신 ● 교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) ● 대중교통 분석용 네트워크 구축방안 연구) ● 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구 ● 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구 ● 장래교통계획DB 구축 및 실행방안 연구 ● 국가교통DB 사후평가	1,721
화물부문	● 화물O/D 보완갱신 ● 물류거점 화물실태조사 ● 해상화물O/D 보완갱신 및 방법론 연구	640
국가교통통계	● 교통유발원단위 조사연구 ● 국가교통통계조사 ● 자동차 이용실태조사 ● 특별교통통행실태조사 ● 교통비용 및 온실가스 DB 구축	1,000
네트워크	● 교통시설인프라조사 ● 교통주제도(도로, 철도) 구축 ● 교통주제도(대중교통) 구축 ● 교통망성능평가연구 ● 대용량교통정보시스템 구축 및 분석	1,890
시스템	● DB시스템 구축 및 운영	280
사업관리	● DB센터 운영관리 ● 국가교통 DB점검단 운영	547
합 계		6,078

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

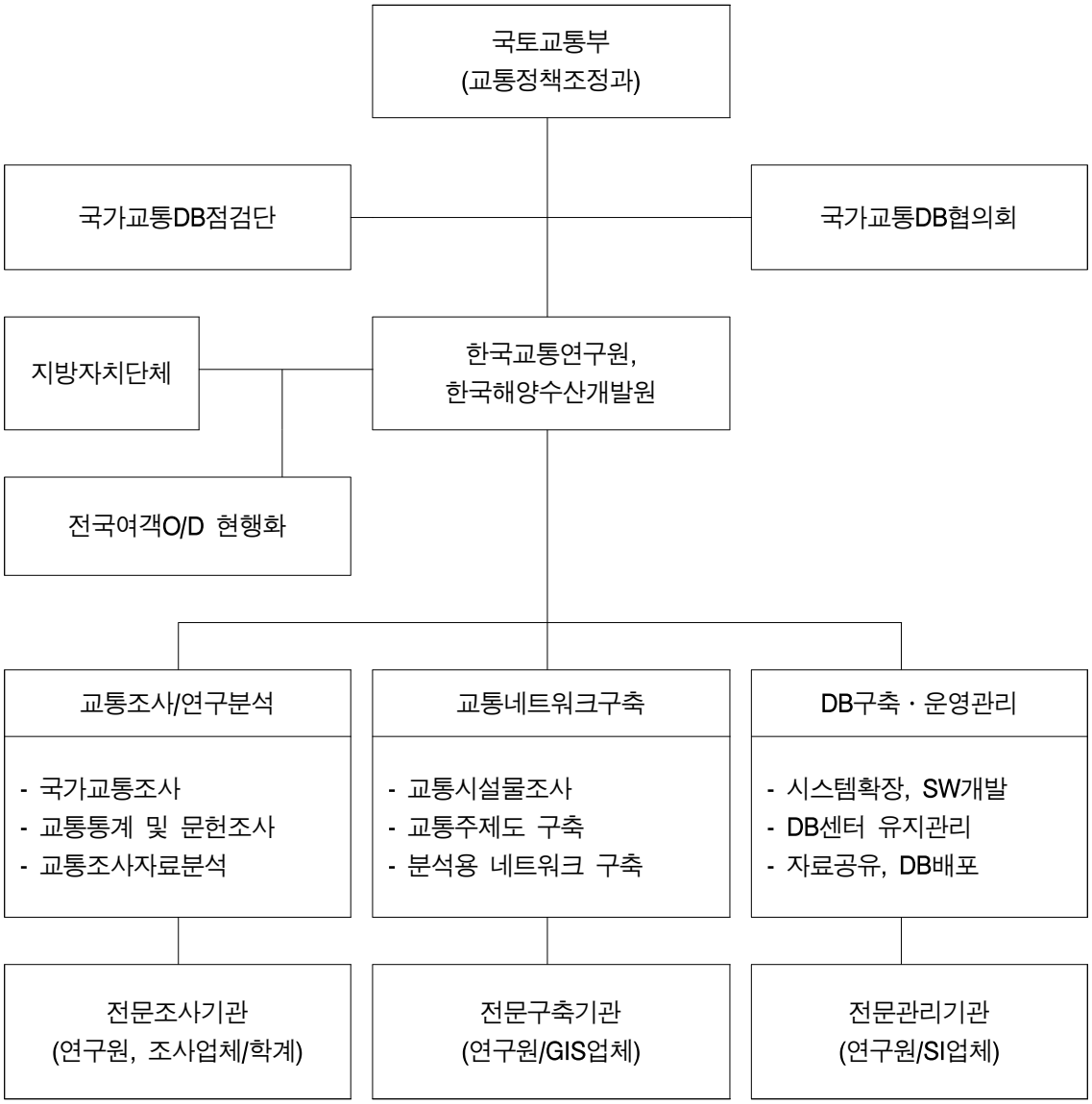
○ 부문별 사업자

- 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

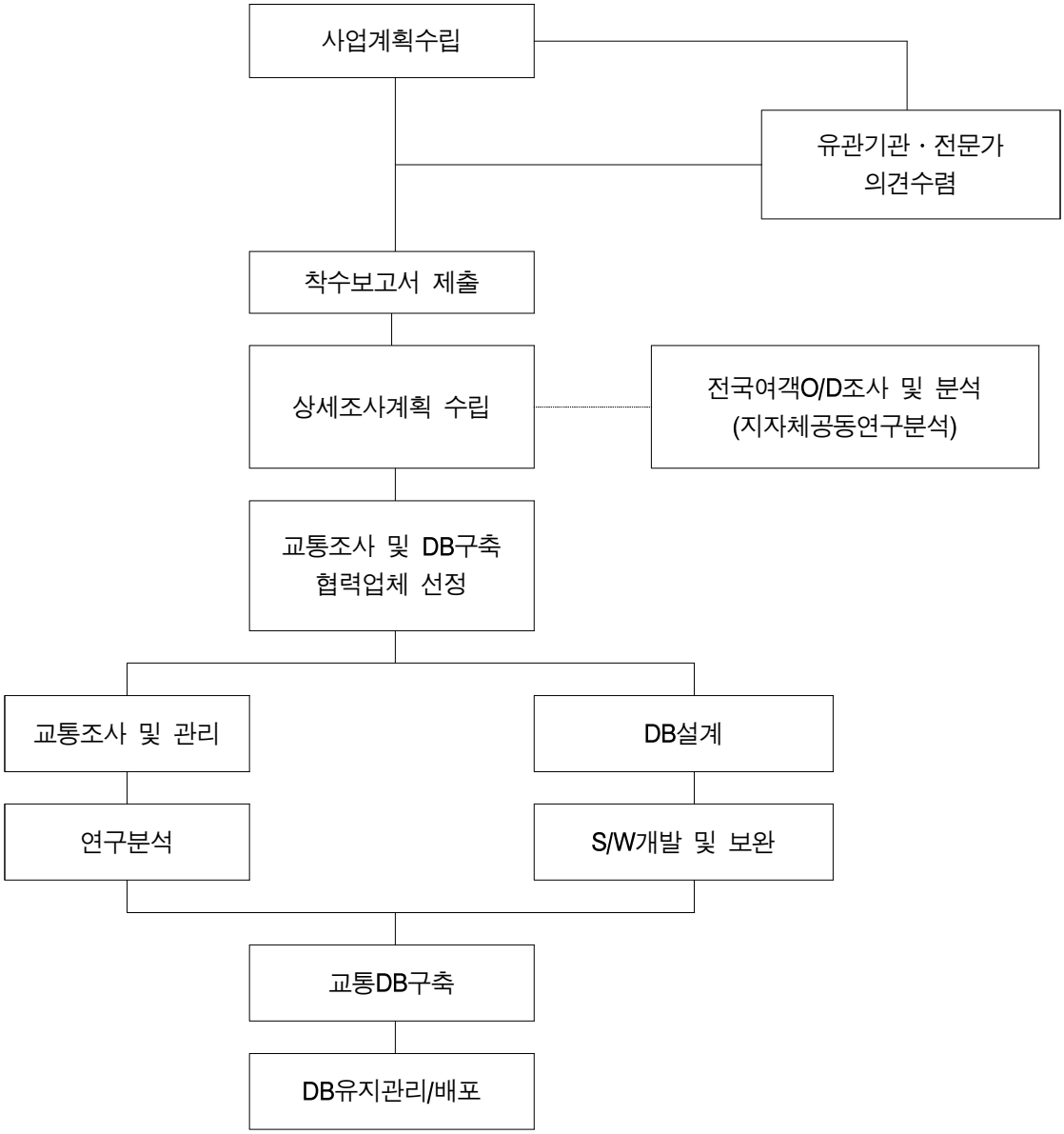
○ 관계기관의 의견수렴을 위한 회의, 전문가 자문회의 및 학계·업체·기관의 공동의견수렴을 위한 전문가 워크숍 개최 등을 통해 DB구축업무의 개방성 및 효율적인 업무수행 도모

○ 공정단계별 사업수행 모니터링 및 업무협조체계 구축


국토교통부
(교통정책조정과)
국가교통DB점검단
국가교통DB협의회
지방자치단체
한국교통연구원,
한국해양수산개발원
전국여객O/D 현행화
교통조사/연구분석
- 국가교통조사
- 교통통계 및 문헌조사
- 교통조사자료분석
교통네트워크구축
- 교통시설물조사
- 교통주제도 구축
- 분석용 네트워크 구축
DB구축 · 운영관리
- 시스템확장, SW개발
- DB센터 유지관리
- 자료공유, DB배포
전문조사기관
(연구원, 조사업체/학계)
전문구축기관
(연구원/GIS업체)
전문관리기관
(연구원/SI업체)

<그림 1-1> 사업추진체계

2. 사업추진 절차



<그림 1-2> 사업추진절차

3. 사업추진 일정

○ 업무위탁계약 체결 및 사업 착수 : 2014년 1월

○ 국가교통DB점검단 운영 : 2014년 1월 이후 정기·수시

○ 착수보고 및 착수보고서 제출 : 2014년 1월

○ 중간보고 및 중간보고서 제출 : 2014년 7월

○ 최종보고서(안) 제출 : 2014년 11월

○ 최종보고서 제출 : 2014년 12월

○ 사업성과 발표 : 2014년 12월

연 구 내 용	추 진 일 정 (월)											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
업무대행 계약 체결	■											
착수/중간/최종보고서	■						■				■	■
국가교통DB협의회				■								
국가교통DB점검단 지원	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
사업성과발표회												■
차년도 사업수행 준비												■

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」 과제 및 2012년, 2013년에 「전국 여객 O/D 보완갱신」를 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 2013년 기준 전국지역간 및 대도시권 여객 O/D를 구축하고자 함

○ 또한 현행화 결과 구축된 2013년 기준연도 여객O/D 자료를 바탕으로 장래교통수요예측모형을 적용하여 장래 목표연도별 여객O/D을 갱신하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

○ 기준연도 : 2013년

○ 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·울산광역권, 대구광역권, 광주광역권, 대전광역권

다. 과업의 주요내용

1) 2013년 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
- 대존간 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

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 2012년 O/D를 사회경제지표 및 2차자료(철도 수송실적, 건기원 교통량 자료 등 국가교통조사 이외의 타기관 수집자료)를 활용하여 2013년 기준으로 갱신하는 것을 의미함. 즉, 2012년 기준 O/D를 사회경제지표와 2차자료를 활용하여 2013년 기준의 O/D를 산출하는 것을 의미함
- ○ 현행화 방법은 사회경제지표 및 수송실적을 이용하여 2013년 현행화 계수를 추정하고, 2010년 표본자료와 2012년 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

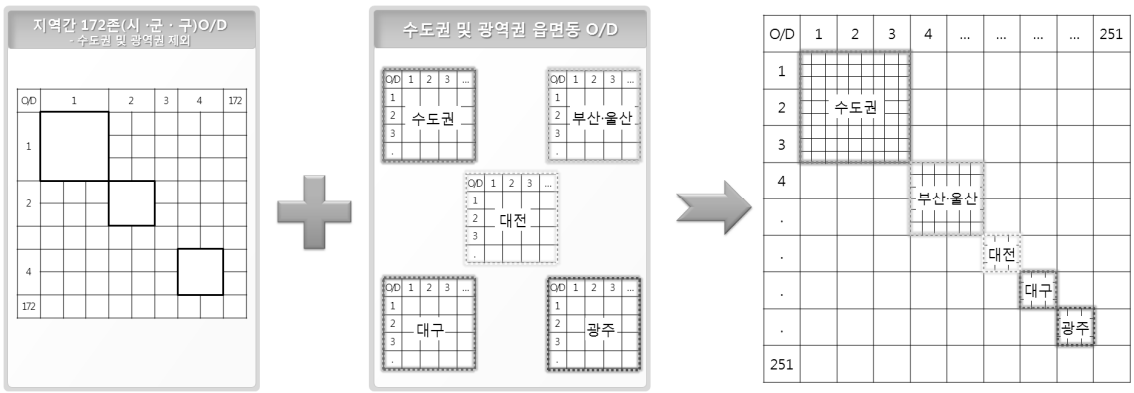
가. 구축 범위

- ○ 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

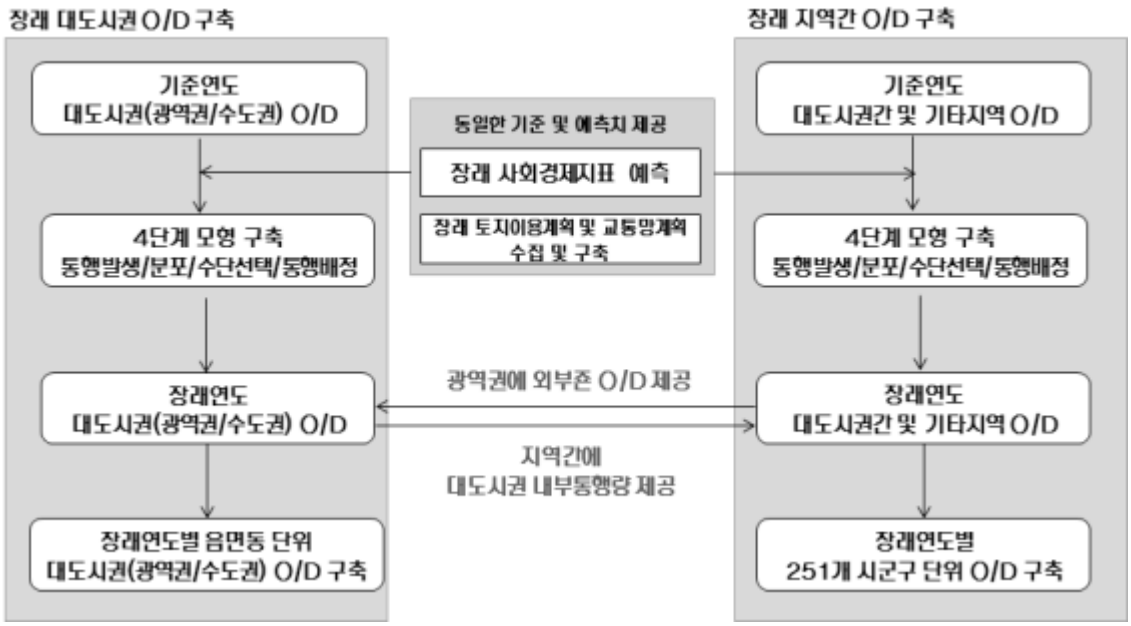
○ 이와 같이 대도시권 내부는 해당권역의 읍면동 교통존 체계의 대도시권 모형을 활용하여 구축하고, 대도시권을 제외한 나머지 지역은 251개 시군구 교통존 체계의 지역간 모형을 구축함으로써 대도시권과 전국지역간 모형의 구축범위를 구분함



<그림 2-1> 대도시권과 전국지역간 여객 O/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 기준으로 적용하였으며, 두 모형간의 구축과정은 〈그림 2-2〉와 같음



<그림 2-2> 장래연도 O/D 구축 흐름도

다. 전국 지역간과 대도시권(수도권/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 대도시권(수도권/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 대도시권(수도권/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	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

○ 시외유출입지점 중 한국건설기술연구원 및 지자체 교통량조사지점과 일치하는 지점은 방향별 차종별로 구분하여 2013년 교통량으로 대체하고, 2014년 교통량조사 자료를 이용하여 시외유출입지점에 대한 유입/유출량을 산출함

○ 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

- 세종시의 경우 네비게이션 데이터를 이용한 통과비율을 적용함

○ 시외유출입지점(고속도로를 제외한 시·군단위 시외유출입지점)별 24시간 통행량을 바탕으로 산정한 존별 시외 유입/유출 통행량과 고속도로 유입/유출 통행량에 존별 유입/유출 통과교통비율을 곱하여 통과교통이 제외된 존별 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 존별 순 발생량/도착량과 2012년 기준 승용차OD의 통행분포를 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2013년 기준 승용차OD를 구축함

○ 고속도로 요금소 우편조사자료와 TCS 자료를 이용하여 출발/도착지간 TCS OD를 구축함

◦ 존별 순 발생량/도착량과 프라타 모형을 적용한 승용차 OD와 고속도로 요금소 우편조사자료를 이용한 산출한 TCS OD를 결합하여 163개존 기준 승용차 OD를 최종 구축함

4) 251개존 전수 O/D 구축

◦ 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 O/D를 251개존 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 2012년 조사된 모집단을 2013년 기준으로 현행화 함

◦ 기타버스는 전국전세버스운송사업조합연합회 공제조합에서 수집한 16개 시도별 전세버스 등록대수자료의 증감율을 이용하여 2013년 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 2013년 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 2012년 고속버스 O/D와 양방향 보정을 수행한 2013년 소송실적을 이용하여 1차 고속버스 OD를 구축함
- 시외버스의 경우 2010년 시외버스 전수화 데이터를 양방향 보정을 실시하고 2013년 기준의 수송실적을 이용하여 1차 시외버스 OD를 구축함
- 2010년 전수화 데이터 중 2013년 수송실적 기종점쌍이 없는 경우는 목적제로셀 보정을 실시하여 주수단OD와 목적OD를 구축함

② 기타버스

- 2012년 현행화 데이터와 2012년, 2013년 전세버스 등록대수 증감율을 이용하여 기타버스 OD를 구축함

라. 철도 및 항공, 해운 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 철도의 경우 한국철도공사에서 제공하는 2013년의 역간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2013년의 공항간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 한국해운조합에서 제공하는 2013년 여객터미널간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함

2) 철도, 항공, 해운 O/D 현행화 방법

- 철도의 경우 2012년 현행화 O/D와 2013년 수송실적을 이용하여 1차 OD를 구축함
- 항공 및 해운의 경우 2012년 현행화 O/D와 2013년 수송실적을 이용하여 1차 OD를 구축함
- 2012년 현행화 O/D 중 2013년 모집단 기종점쌍이 없는 경우는 목적제로셀 보정을 실시하여 주수단OD와 목적OD를 구축함

마. 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정

1) 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정

- 존 경계에 있는 2013년 국토교통부 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

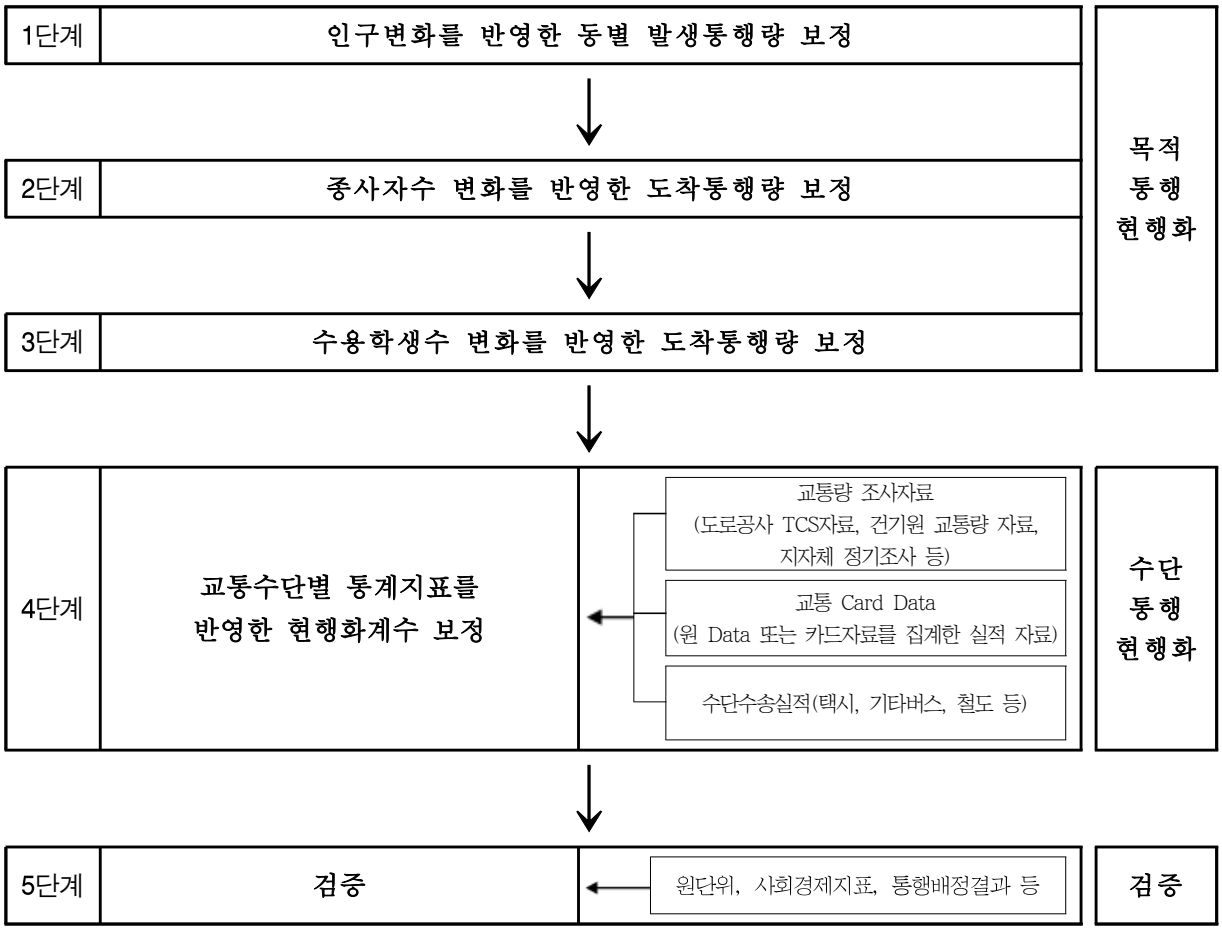
- 지역간 시·군 유출입 통행량과 대도시권 시·군 유출입 통행량이 유사하도록 코든라인 검증 및 보정을 실시함
- 도서지역의 지역간 통행발생량 및 도착량을 보정함

2. 대도시권 및 기타권역 여객 O/D 현행화

가. 대도시권 및 기타권역 여객 O/D 현행화 방안

○ 현행화란 사회경제지표 및 교통통계자료를 활용하여 전년도(2013년) 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

- 2012/2013 행정동별 성별 각세별 주민등록 인구자료의 증감율을 적용하여 동별 발생량 보정을 실시함
- 거주지 기준 행정동을 보정기준으로 하며, 가구원별로 보정을 실시함
- 보정계수 = 급간의 2013년 인구/2012년 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 출·퇴근통행, 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	- 자료 : 2012/2013년 학교별 수용 학생수 - 급간 : 4급간(초등학교, 중학교, 고등학교, 대학교) - 보정기준 : 행정동/등교통행 도착지 - 보정계수 = 급간의 2013 수용학생수/ 2012년 수용학생수
종사자수	- 자료 : 2011/2012 종자수 - 급간 : 단일급간 - 보정기준 : 출근과 업무통행 ・출근통행 : 행정동/출근통행 도착지 ・업무통행 : 행정동/업무통행 출발지 - 보정계수 = 2012년 종사자수/2011년 종사자수 - 종사자수의 경우 통계청에서 제공하는 2013년 종사자수가 과업기간 내에 배포되지 않아 2012년 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	- 자료 : 2013년 역간 통행량(일반철도, KTX) - 종류 : 일반철도, KTX - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2013년 철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 철도 통행량	역간 2013년 수송실적 (한국철도공사)
고속 버스	- 자료 : 2013년 터미널별 이용객수 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2013년 고속버스 중존간 통행량 /목적통행 보정후 고속버스 통행량	2013년 터미널별 이용객수 (전국고속버스운송조합)
시외 버스	- 자료 : 전국버스운송사업조합 연합회의 2012년~2013년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2013년 시외버스 중존간 통행량 /목적통행 보정후 시외버스 통행량	시외버스 면허대수 변화율(전국버스 운송사업조합 연합회)
기타 버스	- 자료 : 전국전세버스운송사업조합 연합회의 2012년~2013년 운행지표(등록대수) - 보정기준 : 중존별 발생량기준 총량보정 - 2013년 기타버스 통행량 = 2012년 기타버스 통행량 × 등록대수 변화율 - 보정계수 : 2013 기타버스 통행량 /목적통행 보정후 기타버스 통행량	16개 시도별 전세버스 등록대수 변화율 (전국전세버스운송사업조합 연합회)
도시 철도	- 자료 : 2013년 역간 통행량 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2013년 도시철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 도시철도 통행량	역간 2013년 수송실적 (각 지자체 도시철도공사)
택시	- 자료 : 택시운송조합의 2012년~2013년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2013년 택시 통행량 = 2012년 택시통행량×면허대수 변화율 ※ 수도권 및 부산시의 경우 2013년 택시수송실적 자료 활용 - 보정계수 : 2013년 도시별 택시 통행량 /목적통행 보정후 택시 통행량	도시별 면허대수 변화율 (택시운송조합)
시내/ 마을 버스	- 자료 : 전국버스운송사업조합의 2012년~2013년 운행지표 (도시별 등록대수 및 시도별 면허대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2013년 시내/마을버스통행량 = 2012년 시내/마을버스통행량 ×면허(등록)대수 변화율 - 보정계수 = 2013년 도시별 발생 통행량 /목적통행 보정후 시내, 마을버스 통행량	도시별 차량등록대수 및 시도별 면허대수 변화율 (전국버스운송사업조합 및 지자체 통계연보)
이륜차	- 자료 : 국토교통부 통계누리자료의 2012년~2013년 운행지표 (이륜차 등록대수) - 보정기준 : 도시별 발생량기준 총량보정 - 2013년 이륜차 통행량 = 2012년 이륜차통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2013년 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 163개존 시·군간(지역간) 통행량

○ 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 8,296천통행/일로 총목적통행 중 41.5%를 차지하고 있고, 출근통행이 5,013천통행/일로 25.1%, 업무통행이 2,133천통행/일로 10.7%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-6> 163개존 시 · 군간(지역간) 목적별 통행량(2013년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	5,012,714	1,026,827	2,133,092	293,163	8,296,013	1,567,407	1,659,769	19,988,986
분포비(%)	25.1	5.1	10.7	1.5	41.5	7.8	8.3	100.0

② 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

○ 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 35,518천통행/일로 총목적통행 중 43.3%를 차지하고 있고, 출근통행이 18,321천통행/일로 22.3%, 기타통행이 9,283천통행/일로 11.3%를 차지하고 있음

<표 2-7> 251개존 시 · 군 · 구간(지역간+지역내) 목적별 통행량(2013년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	18,321,286	4,530,382	6,817,192	2,673,707	35,517,808	4,907,589	9,283,151	82,051,115
분포비(%)	22.3	5.5	8.3	3.3	43.3	6.0	11.3	100.0

2) 수단 통행량

① 163개존 시·군간(지역간) 통행량

○ 2013년 163개존 시·군간(지역간) 1일 총 수단 통행량은 20,455천통행/일로 나타남

○ 승용차 통행은 1일 12,163천통행/일로 전체 수단 통행량의 59.4%, 버스는 5,225천통행/일로 25.5%, 일반철도/지하철은 2,855천통행/일로 14.0%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-8> 163개존 시 · 군간(지역간) 수단별 통행량(2013년)

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	12,163,424	5,224,547	2,854,753	140,321	60,355	18,108	20,461,508
분담비(%)	59.4	25.5	14.0	0.7	0.3	0.1	100.0

주: 1) 버스=시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스
2) 지하철/철도 통행량은 지하철/철도내의 환승통행량(지하철/철도 ↔ 지하철/철도 간의 환승통행)은 고려하지 않은 통행으로써, 본장의 수단통행관련 표에서 제공하는 지하철/철도 통행량은 모두 동일한 기준으로 적용됨

○ 163개존 시·군간(지역간) 통행거리를 고려한 수단별 통행량을 살펴보면, 2013년의 통행량·km는 934,912천통행·km로 나타났음

○ 도로(승용차+버스)의 경우 777,158천통행·km로 가장 높은 분담비(83.1%)를 보였으며, 그 다음 순으로 철도(일반철도/지하철+고속철도)가 135,221천통행·km로 14.5%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 16.2%, 통행-km 분담비가 16.8%로 통행-km 분담비가 0.6% 증가하는 반면, 기타버스를 포함할 경우 통행분담비가 14.6%, 통행-km 분담비가 14.5%로 통행-km 분담비가 0.1% 감소하는 것으로 나타남

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

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	KTX	항공	해운	계
통행/일	12,163,424	5,224,547	2,854,753	140,321	60,355	18,108	20,461,508
분담비(%)	59.4	25.5	14.0	0.7	0.3	0.1	100.0
통행·km	519,496,480	257,662,152	97,182,322	38,038,499	20,839,745	1,692,783	934,911,981
분담비(%)	55.6	27.6	10.4	4.1	2.2	0.2	100.0

주: 버스=시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

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

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	KTX	항공	해운	계
통행/일	12,163,424	3,260,763	2,854,753	140,321	60,355	18,108	18,497,724
분담비(%)	65.8	17.6	15.4	0.8	0.3	0.1	100.0
통행·km	519,496,480	128,960,753	97,182,322	38,038,499	20,839,745	1,692,783	806,210,582
분담비(%)	64.4	16.0	12.1	4.7	2.6	0.2	100.0

주: 버스=시내/마을/광역버스+시외/고속버스

② 251개존 시·군·구(지역간+지역내) 통행량

○ 승용차 통행은 1일 53,929천통행/일로 전체 수단 통행량의 59.6%, 버스는 26,045천통행/일로 28.8%, 일반철도/지하철은 10,312천통행/일로 11.4%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-11> 251개존 시·군·구(지역간+지역내) 수단별 통행량(2013년)

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	53,929,051	26,044,822	10,311,595	140,339	60,355	36,585	90,522,747
분담비(%)	59.6	28.8	11.4	0.2	0.1	0.0	100.0

주: 버스=시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

○ 도로(승용차+버스)의 경우 986,104천통행·km로 전체 수단통행량의 82.9%를 차지하는 것으로 나타났으며, 철도(일반철도/지하철+고속철도)의 경우 177,097천통행·km로 전체 수단통행량의 14.9%를 차지하는 것으로 나타남

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

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	KTX	항공	해운	계
통행/일	53,929,051	26,044,822	10,311,595	140,339	60,355	36,585	90,522,747
분담비(%)	59.6	28.8	11.4	0.2	0.1	0.0	100.0
통행·km	686,096,272	300,007,499	140,086,937	37,010,495	23,069,303	3,056,619	1,189,327,126
분담비(%)	57.7	25.2	11.8	3.1	1.9	0.3	100.0

나. 17개 시도 통행특성 분석

1) 목적 통행량

① 163개존 시·군간(지역간) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 출근 분담율이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 35.6%를 분담하고 있는 부산으로 나타난 반면, 출근 분담율이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 11.9%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무의 경우 강원이 20.6%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 인천으로 8.0%를 차지함
- 귀가의 경우 서울이 57.9%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 대구가 19.7로 가장 낮은 분담율을 나타냄

② 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 발생량 기준으로 출근 분담율이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 24.7%를 분담하고 있는 인천로 나타난 반면, 출근 분담율이 가장 낮은 지역은 세종으로 전체 목적통행의 18.0%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무의 경우 대구가 10.5%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 울산으로 5.4%를 차지함
- 귀가의 경우 세종이 51.0%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 경기가 40.9%로 가장 낮은 분담율을 나타냄

2) 수단 통행량

① 163개존 시·군간(지역간) 통행량

- 163개존 시·군간(지역간) 발생량 기준으로 승용차 분담율이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 88.9%를 분담하고 있는 세종으로 나타남
- 버스의 경우 경북이 30.3%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 세종으로 5.9%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울이 26.3%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 인천 25.6%로 그 다음 순으로 나타났으며, 제주를 제외하면 광주가 0.5%로 분담율이 가장 낮은 것으로 분석됨
- 고속철도의 경우 대전이 4.1%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 대구가 3.2%로 그 다음 순임

② 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 발생량 기준으로 승용차 분담율이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 86.9%를 분담하고 있는 세종으로 나타남
- 버스의 경우 서울이 34.9%로 가장 높은 분담율을 나타내며, 가장 낮은 지역은 세종로 10.8%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울 28.6%, 부산 13.8%, 인천 10.7% 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) 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 평균통행시간 분포

- 총수단 평균통행시간은 19.3분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 10.3분으로 가장 짧고, 버스 30.5분, 일반철도/지하철 36.3분, 항공 59.9분, 고속철도 117.3분, 해운 141.7분의 순으로 나타남

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

단위: 분

구 분	승용차	버 스	일반철도/지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2013년	10.3	30.5	36.3	117.3	59.9	141.7	19.3
			37.3				
2012년	12.2	32.2	41.8	113.2	59.6	139.9	21.5
			42.8				
증감	-2.0	-1.7	-5.5	4.1	0.3	1.8	-2.2
			-5.5				

○ 2012년 기준 수단별 평균통행시간을 비교하면, 승용차, 버스, 일반철도/지하철의 통행시간이 감소하는 것으로 나타남

- 이는, 2014년 과업 중 도로통행비용함수(VDF) 개선에 따른 영향으로 판단됨

2) 251개존 시·군·구간(지역간+지역내) 수단별 통행거리 분포

○ 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 12.7km, 버스 11.5km, 일반철도/지하철 13.6km, 고속철도 263.7km, 항공 382.2km, 해운 83.5km로 나타났음

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

단위: km

구 분	승용차	버 스	일반철도/지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2013년	12.7	11.5	13.6	263.7	382.2	83.5	13.1
			16.9				
2012년	12.8	11.4	13.6	265.9	378.3	85.3	13.1
			17.0				
증감	-0.1	0.1	0.0	-2.2	3.9	-1.8	0.0
			-0.1				

2. 대도시권 여객 O/D 구축 결과 및 분석

가. 권역별 통행량 분석

1) 목적 통행량

- 전 권역에서 출근통행은 20%, 등교통행은 8%, 귀가통행은 45%가량을 차지하는 것으로 나타남
- 목적별로 살펴보면 출근은 부산울산권이 20.4%, 등교는 대전광역권이 9.0%, 귀가는 부산울산권이 45.3%, 업무는 수도권이 8.7%, 쇼핑은 부산울산권이 5.4%, 학원은 대구광역권이 4.2%, 여가는 광주광역권이 5.9%, 기타는 대구광역권이 8.7%로 가장 높은 분포를 나타남
- 목적통행량은 수도권이 가장 많은 56,660천 통행/일, 광주광역권이 4,443천 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	11,025,063	4,387,428	24,368,343	4,940,137	2,142,033	2,007,804	3,330,324	4,459,580	56,660,712
	비율	19.5	7.7	43.0	8.7	3.8	3.5	5.9	7.9	100.0
부산 울산권	통행량	3,603,024	1,237,951	8,009,085	872,050	948,072	725,547	929,467	1,346,023	17,671,219
	비율	20.4	7.0	45.3	4.9	5.4	4.1	5.3	7.6	100.0
대구 광역권	통행량	1,864,310	818,966	4,709,092	742,248	534,041	452,640	603,230	931,732	10,656,259
	비율	17.5	7.7	44.2	7.0	5.0	4.2	5.7	8.7	100.0
광주 광역권	통행량	878,813	374,736	1,978,034	266,306	191,184	158,516	260,105	335,189	4,442,884
	비율	19.8	8.4	44.5	6.0	4.3	3.6	5.9	7.5	100.0
대전 광역권	통행량	1,329,463	616,211	3,078,858	535,198	240,544	247,296	302,021	507,834	6,857,426
	비율	19.4	9.0	44.9	7.8	3.5	3.6	4.4	7.4	100.0

2) 수단 통행량

- 수단통행량은 도보통행이 25%, 택시가 8%, 자전거가 2% 내외를 나타냈으며, 승용차의 경우 권역별로 최대 43.3%에서 최저 28.6%로 권역별 분포의 차이가 크게 나타남
- 대중교통망이 가장 잘 구축되어있는 수도권의 경우 대중교통 수단의 분포가 타 권역에 비해 높게 나타남
- 수단통행량은 수도권이 가장 많은 63,557천 통행/일, 광주광역권이 4,594천 통행/일로 가장

통행량이 적게 나타남

<표 2-16> 권역별 수단통행량(도보포함)

단위: 통행/일, %

구 분		도보	승용차	버스	철도주)	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	13,724,004	18,121,364	15,511,156	8,510,723	3,805,696	988,843	2,695,567	63,357,353
	비율	21.7	28.6	24.5	13.4	6.0	1.6	4.3	100.0
부산울산권	통행량	4,542,833	6,766,770	3,828,798	995,361	1,526,142	273,371	694,846	18,628,120
	비율	24.4	36.3	20.6	5.3	8.2	1.5	3.7	100.0
대구광역권	통행량	2,827,133	4,440,020	1,837,836	411,579	828,293	282,290	592,968	11,220,117
	비율	25.2	39.6	16.4	3.7	7.4	2.5	5.3	100.0
광주광역권	통행량	1,160,754	1,955,289	879,903	54,807	349,608	66,134	127,550	4,594,045
	비율	25.3	42.6	19.2	1.2	7.6	1.4	2.8	100.0
대전광역권	통행량	1,833,391	3,106,692	1,127,582	130,358	558,715	136,954	282,476	7,176,168
	비율	25.6	43.3	15.7	1.8	7.8	1.9	3.9	100.0

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

나. 특별시 및 광역시 통행특성 분석

1) 광역시별 목적별 발생 통행량

- 광역시별 목적별 발생통행량을 살펴보면, 귀가통행의 경우 45%, 출근통행의 경우 20%, 기타통행의 경우 7%, 학원통행의 경우 4% 전후의 분포를 나타냄
- 업무통행의 경우 최대 9.5%에서 최소 4.4%까지의 분포를, 출근통행의 경우 최대 20.6%에서 최소 16.6%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- 학원통행의 경우 최대 4.4%에서 최소 2.8%로 1.6%, 기타통행의 경우 최대 8.6%에서 최소 6.8%로 1.8%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	4,719,030	1,733,668	11,078,066	2,393,004	964,806	837,688	1,568,806	1,938,796	25,233,865
	비율	18.7	6.9	43.9	9.5	3.8	3.3	6.2	7.7	100.0
인천광역시	통행량	1,223,789	501,103	2,544,975	493,535	246,370	202,251	305,489	473,079	5,990,592
	비율	20.4	8.4	42.5	8.2	4.1	3.4	5.1	7.9	100.0
부산광역시	통행량	1,757,765	570,530	3,873,510	433,838	468,260	320,173	458,343	697,101	8,579,518
	비율	20.5	6.6	45.1	5.1	5.5	3.7	5.3	8.1	100.0
대구광역시	통행량	1,046,312	492,849	2,586,020	530,970	334,868	251,389	326,982	523,092	6,092,482
	비율	17.2	8.1	42.4	8.7	5.5	4.1	5.4	8.6	100.0
광주광역시	통행량	768,586	326,731	1,683,287	222,474	170,772	143,730	239,985	262,817	3,818,381
	비율	20.1	8.6	44.1	5.8	4.5	3.8	6.3	6.9	100.0
대전광역시	통행량	753,103	336,721	1,661,943	273,099	173,684	148,871	181,645	287,396	3,816,462
	비율	19.7	8.8	43.5	7.2	4.6	3.9	4.8	7.5	100.0
울산광역시	통행량	596,834	196,826	1,319,199	128,160	150,822	128,646	159,127	217,103	2,896,716
	비율	20.6	6.8	45.5	4.4	5.2	4.4	5.5	7.5	100.0
세종특별자치시	통행량	50,213	30,896	154,583	17,834	7,641	8,383	12,010	20,142	301,701
	비율	16.6	10.2	51.2	5.9	2.5	2.8	4.0	6.8	100.0

2) 수단별 발생량

○ 광역시별 수단별 발생통행량을 살펴보면, 승용차통행의 경우 20~60%, 도보통행의 경우 20~25%, 버스통행의 경우 8~25% 전후의 분포를 나타냄

○ 승용차통행의 경우 최대 60.4%에서 최소 19.9%까지의 분포를, 철도통행의 경우 최대 21.6%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, 광주 순으로 철도통행 분담비가 높게 나타남

○ 택시통행의 경우 최대 9.3%에서 최소 4.8%로 4.5%, 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	5,734,303	5,863,286	7,717,097	6,370,237	2,121,951	483,714	1,135,806	29,426,394
	비율	19.5	19.9	26.2	21.6	7.2	1.6	3.9	100.0
인천광역시	통행량	1,463,853	2,208,170	1,494,857	501,018	425,055	94,635	325,319	6,512,907
	비율	22.5	33.9	23.0	7.7	6.5	1.5	5.0	100.0
부산광역시	통행량	2,119,012	2,724,023	2,253,833	952,309	865,681	82,325	292,880	9,290,063
	비율	22.8	29.3	24.3	10.3	9.3	0.9	3.2	100.0
대구광역시	통행량	1,692,481	2,351,426	1,038,551	381,630	541,661	164,293	316,709	6,486,750
	비율	26.1	36.2	16.0	5.9	8.4	2.5	4.9	100.0
광주광역시	통행량	996,842	1,676,625	787,351	54,699	324,071	44,895	65,487	3,949,971
	비율	25.2	42.4	19.9	1.4	8.2	1.1	1.7	100.0
대전광역시	통행량	1,053,736	1,654,673	732,196	125,387	283,399	75,683	104,549	4,029,623
	비율	26.1	41.1	18.2	3.1	7.0	1.9	2.6	100.0
울산광역시	통행량	707,814	1,283,427	600,881	2,999	175,733	50,750	151,337	2,972,942
	비율	23.8	43.2	20.2	0.1	5.9	1.7	5.1	100.0
세종특별자치시	통행량	62,359	185,079	27,084	1,883	14,801	4,051	11,211	306,468
	비율	20.4	60.4	8.8	0.6	4.8	1.3	3.7	100.0

다. 권역별 통행지표 비교분석

1) 권역별 총 통행량 비교

① 총 목적통행 원단위

◦ 2013년 총 목적통행 원단위는 전년도와 비교해서 수도권, 대전광역권을 제외하고는 목적통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 권역별로는 광주광역권이 2.50으로 가장 높고, 대전광역권이 2.29로 가장 낮게 나타남

◦ 특히 광주광역권은 스크린라인 지점 교통량이 추가됨에 따라 원단위가 다소 증가함

<표 2-19> 대도시권별 연도별 총목적 통행발생량 비교

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2012년(현행화)			2013년(현행화)		
	총인구수	총 목적통행	원단위	총인구수	총 목적통행	원단위
수도권	24,100,854	56,392,234	2.34	24,222,040	56,660,712	2.34
부산울산권	7,197,628	17,472,318	2.43	7,215,597	17,671,219	2.45
대구광역권	4,289,957	10,568,603	2.46	4,291,902	10,656,260	2.48
광주광역권	1,774,533	4,269,795	2.41	1,780,389	4,442,884	2.50
대전광역권	2,972,870	6,838,092	2.30	2,994,155	6,857,426	2.29

② 총 수단통행 원단위

○ 수단통행원단위는 전년도와 비교해서 전체 권역의 수단통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 2013년 총 수단통행 원단위는 수도권이 2.62로 가장 높고, 대전광역권이 2.40으로 가장 낮게 나타남

○ 총 목적통행원단위 증가에서와 같이 광주광역권은 스크린라인 지점 교통량이 추가됨에 따라 원단위가 다소 증가함

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

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2012년(현행화)			2013년(현행화)		
	총인구수	총 수단통행	원단위	총인구수	총 수단통행	원단위
수도권	24,100,854	62,849,707	2.61	24,222,040	63,357,353	2.62
부산울산권	7,197,628	18,409,629	2.56	7,215,597	18,628,120	2.58
대구광역권	4,289,957	11,126,466	2.59	4,291,902	11,220,116	2.61
광주광역권	1,774,533	4,433,182	2.50	1,780,389	4,594,045	2.58
대전광역권	2,972,870	7,146,142	2.40	2,994,155	7,176,168	2.40

2) 대도시권별 목적/수단 통행량 비교

① 목적통행

○ 대도시권별 목적별 통행량을 살펴보면, 2012년에 비해 2013년 총 통행량은 모든 권역에서 증가하였음

○ 출근통행의 경우 수도권을 제외한 모든 권역에서 증가, 등교통행의 경우 모든 권역에서 감소한 것으로 나타남

○ 업무통행의 경우 대전광역권을 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	2012년 (현행화)	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
		비율	19.6	7.9	43.0	8.6	3.7	3.7	13.5	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	11,025,063	4,387,428	24,368,343	4,940,137	2,142,033	2,007,804	7,789,904	56,660,712
		비율	19.5	7.7	43.0	8.7	3.8	3.5	13.7	100.0
부산 울산권	2012년 (현행화)	통행량	3,490,131	1,287,244	7,919,389	854,924	941,483	744,853	2,234,292	17,472,318
		비율	20.0	7.4	45.3	4.9	5.4	4.3	12.8	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	3,603,024	1,237,951	8,009,085	872,050	948,072	725,547	2,275,490	17,671,219
		비율	20.4	7.0	45.3	4.9	5.4	4.1	12.9	100.0
대구 광역권	2012년 (현행화)	통행량	1,820,073	840,096	4,669,924	739,209	528,256	460,825	1,510,219	10,568,603
		비율	17.22	7.95	44.19	6.99	5.00	4.36	14.29	100.00
	2013년 (현행화)	통행량	1,864,310	818,966	4,709,092	742,248	534,041	452,640	1,534,962	10,656,259
		비율	17.49	7.69	44.19	6.97	5.01	4.25	14.40	100.00
광주 광역권	2012년 (현행화)	통행량	808,469	385,925	1,898,843	256,599	179,140	161,867	578,951	4,269,795
		비율	18.9	9.0	44.5	6.0	4.2	3.8	13.6	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	878,813	374,736	1,978,034	266,306	191,184	158,516	595,294	4,442,883
		비율	19.8	8.4	44.5	6.0	4.3	3.6	13.4	100.0
대전 광역권	2012년 (현행화)	통행량	1,326,167	629,282	3,048,244	244,795	249,412	547,188	793,005	6,838,092
		비율	19.4	9.2	44.6	3.6	3.6	8.0	11.6	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	1,329,463	616,211	3,078,858	240,544	247,296	535,198	809,856	6,857,426
		비율	19.4	9.0	44.9	3.5	3.6	7.8	11.8	100.0

② 수단통행

○ 대도시권별 수단별 통행량을 살펴보면, 2012년에 비해 2013년 승용차 통행량은 대전광역권을 제외한 모든 권역에서 증가하였고, 철도통행량은 광주광역권을 제외한 모든 권역에서 증가하였음

○ 광주광역권은 스크린라인 지점 교통량 증가로 인해 승용차 분담비율이 다소 증가한 반면, 대전광역권은 스크린라인 지점 교통량 감소로 인해 승용차 분담율이 소폭 감소함

<표 2-22> 대도시권 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분			도보	승용차	버스	철도	택시	기타	합계
수도권	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
	2013년 (현행화)	통행량	13,724,004	18,121,364	15,511,156	8,510,723	3,805,696	3,684,410	63,357,353
		비율	21.7	28.6	24.5	13.4	6.0	5.8	100.0
부산 울산권	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
	2013년 (현행화)	통행량	4,542,833	6,766,770	3,828,798	995,361	1,526,142	968,217	18,628,120
		비율	24.4	36.3	20.6	5.3	8.2	5.2	100.0
대구 광역권	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
	2013년 (현행화)	통행량	2,827,133	4,440,020	1,837,836	411,579	828,293	875,258	11,220,117
		비율	25.2	39.6	16.4	3.7	7.4	7.8	100.0
광주 광역권	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
	2013년 (현행화)	통행량	1,160,754	1,955,289	879,903	54,807	349,608	193,684	4,594,045
		비율	25.3	42.6	19.2	1.2	7.6	4.2	100.0
대전 광역권	2012년 (현행화)	통행량	1,839,450	3,121,367	1,074,672	125,762	566,728	418,164	7,146,142
		비율	25.7	43.7	15.0	1.8	7.9	5.9	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	1,833,391	3,106,692	1,127,582	130,358	558,715	419,430	7,176,168
		비율	25.6	43.3	15.7	1.8	7.8	5.8	100.0

3) 특별시, 광역시별 목적/수단 통행량 비교

① 목적통행

◦ 특별시, 광역시의 목적별 통행량을 살펴보면, 2012년에 비해 2013년 총 통행량은 서울특별시, 대전광역시를 제외한 전체 도시에서 증가하였음

◦ 출근통행의 경우 서울특별시를 제외한 모든 도시에서 증가, 등교통행의 경우 세종특별자치시를 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
서울 특별시	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
	2013년 (현행화)	통행량	4,719,030	1,733,668	11,078,066	2,393,004	964,806	837,688	3,507,602	25,233,865
		비율	18.7	6.9	43.9	9.5	3.8	3.3	13.9	100.0
인천 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	1,223,789	501,103	2,544,975	493,535	246,370	202,251	778,568	5,990,592
		비율	20.4	8.4	42.5	8.2	4.1	3.4	13.0	100.0
부산 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	1,757,765	570,530	3,873,510	433,838	468,260	320,173	1,155,444	8,579,518
		비율	20.5	6.6	45.1	5.1	5.5	3.7	13.5	100.0
대구 광역시	2012년 (현행화)	통행량	1,018,746	504,889	2,559,520	524,997	331,828	257,401	831,326	6,028,708
		비율	16.9	8.4	42.5	8.7	5.5	4.3	13.8	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	1,046,312	492,850	2,586,020	530,970	334,868	251,389	850,074	6,092,482
		비율	17.2	8.1	42.4	8.7	5.5	4.1	14.0	100.0
광주 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	768,586	326,731	1,683,287	222,474	170,772	143,730	502,802	3,818,382
		비율	20.1	8.6	44.1	5.8	4.5	3.8	13.2	100.0
대전 광역시	2012년 (현행화)	통행량	747,681	345,138	1,670,401	175,894	151,070	283,278	460,100	3,833,563
		비율	19.5	9.0	43.6	4.6	3.9	7.4	12.0	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	753,103	336,721	1,661,943	173,684	148,871	273,099	469,041	3,816,462
		비율	19.7	8.8	43.5	4.6	3.9	7.2	12.3	100.0
울산 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	596,834	196,826	1,319,199	128,160	150,822	128,646	376,229	2,896,716
		비율	20.6	6.8	45.5	4.4	5.2	4.4	13.0	100.0
세종 특별 자치시	2012년 (현행화)	통행량	48,334	27,651	125,422	8,183	4,959	17,101	24,564	256,214
		비율	18.9	10.8	49.0	3.2	1.9	6.7	9.5	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	50,213	30,896	154,583	7,641	8,383	17,834	32,152	301,701
		비율	16.6	10.2	51.2	2.5	2.8	5.9	10.8	100.0

② 수단통행

○ 특별시, 광역시의 수단별 통행 발생량을 살펴보면, 2012년에 비해 2013년 총 통행량은 대전광역시를 제외한 전체 도시에서 증가하였음

○ 특별시, 광역시의 수단별 통행 발생량을 살펴보면, 2012년에 비해 2013년 철도통행량은 광주광역시를 제외한 모든 도시에서 증가하였음

<표 2-24> 특별시, 광역시 수단별 통행량 비교(발생기준)

단위: 통행/일, %

구분			도보	승용차	버스	철도	택시	기타	합계
서울 특별시	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
	2013년 (현행화)	통행량	5,734,303	5,863,286	7,717,097	6,370,237	2,121,951	1,619,520	29,426,394
		비율	19.5	19.9	26.2	21.6	7.2	5.5	100.0
인천 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	1,463,853	2,208,170	1,494,857	501,018	425,055	419,954	6,512,907
		비율	22.5	33.9	23.0	7.7	6.5	6.4	100.0
부산 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	2,119,012	2,724,023	2,253,833	952,309	865,681	375,205	9,290,063
		비율	22.8	29.3	24.3	10.3	9.3	4.0	100.0
대구 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	1,692,481	2,351,426	1,038,551	381,630	541,661	481,001	6,486,750
		비율	26.1	36.2	16.0	5.9	8.4	7.4	100.0
광주 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	996,842	1,676,625	787,351	54,699	324,071	110,383	3,949,971
		비율	25.2	42.4	19.9	1.4	8.2	2.8	100.0
대전 광역시	2012년 (현행화)	통행량	1,060,020	1,690,613	695,516	120,913	291,473	179,544	4,038,079
		비율	26.3	41.9	17.2	3.0	7.2	4.4	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	1,053,736	1,654,673	732,196	125,387	283,399	180,232	4,029,623
		비율	26.1	41.1	18.2	3.1	7.0	4.5	100.0
울산 광역시	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
	2013년 (현행화)	통행량	707,814	1,283,427	600,881	2,999	175,733	202,088	2,972,942
		비율	23.8	43.2	20.2	0.1	5.9	6.8	100.0
세종 특별 자치시	2012년 (현행화)	통행량	49,562	156,814	23,455	1,826	14,015	15,250	260,922
		비율	19.0	60.1	9.0	0.7	5.4	5.8	100.0
	2013년 (현행화)	통행량	62,359	185,079	27,084	1,883	14,801	15,262	306,468
		비율	20.4	60.4	8.8	0.6	4.8	5.0	100.0

제5절 장래 사회경제지표 예측

1. 기준년도 사회경제지표 구축방안

○ 본 과업에서는 기준년도를 2013년으로 설정하였기 때문에, 2013년에 대한 사회경제지표를 구축할 필요가 있으며 구축방안은 다음과 같음

<표 2-25> 2013년 사회경제지표 구축방안

구분	2013년 사회경제지표 구축방안
인구	- 2012년과 2013년의 통계청 주민등록인구의 변화율을 2012년 현행화 인구에 반영하여 추정
취업자수	- 2013년 현행화 인구에 취업률을 반영하여 2013년 취업자수 추정
종사자수	- 2012년 통계청 종사자수 자료 활용 (2013년 자료 미발표)
수용학생수	- 2013년 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(중존) 및 대도시권(소존) 여객 O/D를 구축하기 위해서는 2040년까지의 읍면동 단위의 장래인구예측이 필요함

2) 장래년도 인구예측

○ 장래년도 인구예측방법시 기존 과업에서는 전국 장래인구추계값을 주민등록인구 비율로 163개 시군 인구를 나눈 후 예측을 진행하여 모든 지역의 연령별 인구변화패턴이 동일하였지만

본 과업에서는 2012년에 발표된 16개 시도 지역추계인구를 기준으로 163개 시군별 예측을 진행하여 지역별 연령별 인구분포가 더욱 세분화되었음

○ 또한, 기존 과업에서는 1992년~2010년까지의 주민등록인구 추세를 반영하였으나, 본 과업에서는 세종특별자치시 인구를 포함한, 163개 시군별 1992년~2013년 주민등록인구를 추세를 반영하여 163개 시군지역에 대하여 모형을 개별적으로 구축 후 예측함으로써 많은 개선이 있었음

○ 장래년도 인구는 인구이동이 전국에서 이루어지는 계획과 권역내에서만 이루어지는 계획을 구분하여 예측함

  ○ 1단계(통계청 추계인구를 읍면동 단위로 분배)

    - 주민등록인구(1992~2013년)의 인구 추세를 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

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

- 여기서, $HR_{I,a}^{t}$: 장래년도 I존(대존)의 a그룹 취업률

$HR_{I,a}^{0}$: 기준년도 I존(대존)의 a그룹 취업률

$r_{I,a}$: 기준년도 I존(대존)의 a그룹 증가율

○ 장래 취업자수는 장래 인구에 장래취업률을 곱하여 산출함

○ 취업자수는 소존의 그룹별 인구에 장래 대존별 취업률을 곱하여 산정함

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

- 여기서, $HEMP_{i}^{t}$: t 년도의 i존의 a그룹 취업자수,

$INGU_{i,a}^{t}$: t 년도의 i존의 a그룹 인구

$HR_{M,a}^{t}$: t 년도의 M 대존의 a그룹 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, $Work_i^t$: i존(읍면동)의 t년도 총 종사자수

$Work_i^0$: i존(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 대존보다는 중존 패턴과 유사 할 것으로 예상되기 때문임

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

- 여기서, $Work_i^t$: i존(시군구)의 t년도 총 종사자수

$Work_i^0$: i존(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~2012년 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, $Work_i^{t,3}$: i존의 t년도 3차산업 종사자수

$Work_i^t$: i존의 t년도 총 종사자수

$WorkRate_i^{t,3}$: i존의 t년도 3차산업 종사자수 비율

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

$IRate^t$: 3차산업 비율 증가율

마. 학원관련 종사자수 예측 방법

○ 장래 학원관련 종사자수는 장래 3차산업 종사자수에 기준년도 3차산업 종사자수 대비 학원관련 종사자수의 비율을 적용하여 예측함

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

- 여기서, edu_i^t : t년도 존 i의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^t$: t년도 존 i의 3차산업 종사자수

edu_i^o : 기준년도 존 i의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^0$: 기준년도 존 i의 3차산업 종사자수

바. 수용학생수 예측방법

○ 초·중·고·특수학교 수용학생수는 2013년 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 중존 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

2. 장래 사회경제지표 예측 결과

가. 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

○ 전국인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임

<표 2-28> 17개 시도 장래인구 예측결과

(단위: 천인)

구분(2014 현행화)		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1	서울특별시	9,971	10,019	10,075	10,040	9,940	9,762
2	부산광역시	3,329	3,293	3,230	3,157	3,073	2,967
3	대구광역시	2,479	2,447	2,407	2,362	2,306	2,230
4	인천광역시	2,853	2,928	2,989	3,022	3,028	2,997
5	광주광역시	1,516	1,515	1,507	1,489	1,460	1,418
6	대전광역시	1,565	1,567	1,577	1,576	1,567	1,542
7	울산광역시	1,146	1,146	1,141	1,128	1,104	1,068
8	경기도	12,271	12,716	13,044	13,210	13,232	13,078
9	강원도	1,527	1,540	1,555	1,569	1,577	1,569
10	충청북도	1,585	1,621	1,654	1,678	1,694	1,691
11	충청남도	2,054	2,108	2,164	2,207	2,238	2,244
12	전라북도	1,808	1,799	1,795	1,794	1,790	1,773
13	전라남도	1,780	1,757	1,743	1,742	1,741	1,728
14	경상북도	2,638	2,623	2,614	2,604	2,584	2,542
15	경상남도	3,369	3,375	3,390	3,391	3,363	3,297
16	제주특별자치도	566	568	569	570	568	561
17	세종특별자치시	160	414	518	621	624	626
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> 17개 시도 장래 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1	서울특별시	5,074	5,222	5,185	5,002	4,778	4,549
2	부산광역시	1,461	1,454	1,395	1,324	1,232	1,134
3	대구광역시	1,175	1,173	1,132	1,064	992	921
4	인천광역시	1,397	1,494	1,534	1,503	1,445	1,373
5	광주광역시	691	713	709	680	646	608
6	대전광역시	720	743	748	733	707	672
7	울산광역시	541	545	537	518	489	455
8	경기도	6,010	6,462	6,712	6,679	6,486	6,183
9	강원도	760	796	809	806	795	777
10	충청북도	782	821	839	839	832	816
11	충청남도	1,113	1,177	1,223	1,247	1,261	1,261
12	전라북도	888	912	916	904	889	876
13	전라남도	928	944	951	950	945	935
14	경상북도	1,399	1,413	1,396	1,354	1,307	1,258
15	경상남도	1,601	1,626	1,633	1,613	1,567	1,503
16	제주특별자치도	309	320	324	322	317	308
17	세종특별자치시	73	184	237	293	296	298
합계		24,922	26,000	26,277	25,830	24,985	23,926

3) 총 종사자수

○ 전국의 총 종사자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임

<표 2-30> 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
1	서울특별시	4,836	5,106	5,203	5,108	4,924	4,690
2	부산광역시	1,230	1,312	1,305	1,271	1,212	1,137
3	대구광역시	964	980	957	912	864	816
4	인천광역시	928	980	999	980	945	900
5	광주광역시	532	542	538	518	493	463
6	대전광역시	537	577	610	630	619	599
7	울산광역시	491	471	461	448	427	401
8	경기도	4,303	4,544	4,631	4,546	4,382	4,173
9	강원도	585	613	622	620	612	598
10	충청북도	615	711	737	749	741	728
11	충청남도	825	882	919	940	949	949
12	전라북도	668	688	691	683	673	663
13	전라남도	681	703	709	707	701	694
14	경상북도	1,011	1,004	981	938	892	845
15	경상남도	1,310	1,302	1,278	1,240	1,187	1,127
16	제주특별자치도	233	241	244	242	238	231
17	세종특별자치시	65	132	174	215	212	208
합계		19,815	20,788	21,059	20,748	20,072	19,223

4) 수용학생수

○ 전국의 17개시도의 수용학생수는 지속적으로 감소하는 추세임

<표 2-31> 17개 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

◦ 수도권의 인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권과 대구광역권의 인구는 지속적인 감소추세를 보임

◦ 대전광역권을 제외한 모든 권역의 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	25,094	25,662	26,108	26,273	26,200	25,838
부산울산권	7,216	7,288	7,252	7,207	7,136	7,020
대구광역권	4,310	4,273	4,237	4,192	4,134	4,047
광주광역권	1,824	1,825	1,813	1,792	1,762	1,715
대전광역권	3,014	3,304	3,453	3,582	3,593	3,568

2) 취업자수

○ 수도권, 부산울산권의 취업자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 대구광역권, 대전광역권은 각각 2020년. 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보임

○ 광주광역권의 취업자수는 지속적으로 감소추세를 보임

<표 2-33> 대도시권 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	12,481	13,178	13,430	13,184	12,710	12,104
부산울산권	3,323	3,438	3,450	3,364	3,213	3,043
대구광역권	2,176	2,184	2,129	2,025	1,913	1,802
광주광역권	848	874	868	836	799	753
대전광역권	1,422	1,589	1,666	1,710	1,679	1,624

3) 종사자수

○ 수도권, 부산울산권 종사자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 대구광역권, 광주광역권 종사자수는 2020년까지 증가하다가 이후 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	10,067	10,629	10,832	10,634	10,252	9,763
부산울산권	2,785	2,891	2,926	2,858	2,733	2,592
대구광역권	1,737	1,744	1,700	1,617	1,527	1,439
광주광역권	665	685	680	656	626	591
대전광역권	1,052	1,254	1,357	1,434	1,410	1,367

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	3,998	3,650	3,615	3,610	3,496	3,387
부산울산권	1,262	1,219	1,099	1,064	1,052	1,032
대구광역권	728	661	639	634	626	612
광주광역권	373	340	328	323	317	307
대전광역권	629	634	637	644	641	628

3. 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
보금자리주택	·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	준공+1년	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 유입쥰의 총인구를 1.0으로 보고 유출되는 지역의 인구를 유입쥰의 총인구로 나눈 비율로 정의함

<표 2-38> 시군별 인구 유입 비율 산출(예)

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 2013년 현행화 사업의 반영인구는 427만명, 종사자수는 39만명이 반영되었으나, 2014년 현행화 사업에서의 반영인구는 430만명, 종사자수는 45만명이 반영되었음

<표 2-39> 수도권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2013년 현행화		2014년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
수도권	서울	33	167/0	35	191/0
	인천	51	830/40	54	890/40
	경기	161	3,270/345	166	3,230/407
	합계	245	4,267/386	255	4,312/447

2) 부산울산권

○ 부산울산권 2013년 현행화 사업의 반영인구는 97만명, 종사자수는 21만명이 반영되었으나, 2014년 현행화 사업에서의 반영인구는 113만명, 종사자수는 18만명이 반영되었음

<표 2-40> 부산·울산권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2013년 현행화		2014년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
부산 울산권	부산	46	340/128	51	462/139
	울산	42	162/52	38	188/40
	경북	2	9/22	-	-
	경남	31	456/6	26	478/6
	합계	121	967/208	115	1,129/185

3) 대구광역권

○ 대구광역권 2013년 현행화 사업의 반영인구는 약 9만명, 종사자수는 8만명이 반영되었으나, 2014년 현행화 사업에서의 반영인구는 약 19만명, 종사자수는 8만명이 반영되었음

○ 대구광역권의 경우 경상북도에서 2013년 현행화 대비 6건의 개발계획이 추가 반영되었음

<표 2-41> 대구광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2013년 현행화		2014년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
대구 광역권	대구	14	148/60	11	86/80
	경북	4	41/21	10	6/0
	합계	18	189/81	21	92/80

4) 광주광역권

○ 광주광역권 2013년 현행화 사업의 반영인구는 약 7만명, 종사자수는 3만명이 반영되었으나, 2014년 현행화 사업에서의 반영인구는 약 6만명, 종사자수는 4만명이 반영되었음

○ 광주광역권의 경우 기반영되었던 택지개발계획이 무산됨에 따라 2013년에 비해 반영인구가 감소되었고, 산업단지 개발계획의 추가로 종사자수는 증가하였음

<표 2-42> 광주광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2013년 현행화		2014년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
광주 광역권	광주	9	52/7	10	50/9
	전남	5	18/18	8	8/26
	합계	14	69/25	18	58/35

5) 대전광역권

○ 대전광역권 2013년 현행화 사업의 반영인구는 39만명, 종사자수는 6만명이 반영되었으나, 2014년 현행화 사업에서의 반영인구는 38만명, 종사자수는 6만명이 반영되었음

○ 대전광역권의 경우 2013년 현행화때와 반영계획 건수는 크게 차이가 없으나, 계획건수 및 계획규모의 변경으로 인하여 반영인구가 감소하였음

<표 2-43> 대전광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2013년 현행화		2014년 현행화	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
대전 광역권	대전	8	145/14	9	191/14
	충북	1	5/0	2	7/0
	충남	15	152/42	16	155/42
	합계	9	98/10	8	40/10

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(2013년 대도시권 여객 O/D 현행화 사업)에서 구축된 모형을 적용함
- 이는 기존 구축한 모형을 토대로 2013년 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 2013년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
- 통행발생

· 장래 통행 발생량/도착량은 전년도 과업에서 예측된 통행발생모형을 적용하여 산정하였음

· 기준년도가 2012년에서 2013년으로 변경됨에따라 기준년도 보정계수는 2013년 기준으로 재산출하여 적용하였음

- 통행분포

· 본 과업에서는 2013년 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 2013년 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 2013년 24,239천통행/일에서 2025년 26,270천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2040년 25,741천통행/일이 될 것으로 예측됨

○ 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 대구광역권, 부산울산권은 2015년, 광주광역권은 2020년, 수도권은 2025년, 대전광역권, 기타권역은 2025년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

<표 2-44> 총목적통행 발생량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	664,825	697,397	723,692	737,940	737,177	728,254	711,642
부산울산권	321,495	324,222	321,576	319,052	314,735	307,434	297,003
대구광역권	250,331	253,932	253,226	249,780	244,179	237,659	230,061
광주광역권	192,234	201,388	204,897	203,474	200,318	196,008	189,882
대전광역권	407,628	418,077	514,626	560,316	601,417	601,083	594,895
기타권역	22,402,555	23,926,894	24,196,853	24,200,044	24,118,844	23,989,947	23,717,827
총 계	24,239,068	25,821,910	26,214,871	26,270,606	26,216,671	26,060,386	25,741,310

주: 기타권역 통행량에 제주권 통행량이 포함되어 있음

<표 2-45> 총목적통행 도착량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	698,628	732,659	760,920	775,711	774,724	765,200	747,657
부산울산권	311,901	314,917	312,566	310,077	305,921	298,911	288,850
대구광역권	254,964	240,620	239,682	236,083	230,352	223,726	216,096
광주광역권	177,966	186,784	188,980	187,660	184,843	180,977	175,404
대전광역권	387,353	397,438	494,457	539,492	580,283	580,124	574,477
기타권역	22,408,256	23,919,288	24,417,281	24,586,879	24,550,992	24,412,691	24,152,798
총 계	24,239,068	25,791,707	26,413,886	26,635,901	26,627,115	26,461,629	26,155,283

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

○ 세종시의 경우 전년도 과업까지 충청도간 통행분포는 연기군 분포를 이용하였으며, 기타 지역간 통행분포는 대전시 서구 통행분포를 이용하였음. 하지만 본 과업에서는 2013년 세종시 통행분포가 고려된 현행화 O/D를 구축하였기 때문에 타 시군과 동일하게 2013년 세종시 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용하였음

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

승용차 효용 = $\beta_1 * Ttime_A + \beta_2 * Ttcost_3 + r_1 * NUZD$	
버스 효용 = $\alpha_B + \beta_1 * Ttime_B + \beta_2 * Bcost + r_2 * Dumter$	
일반철도 효용 = $\alpha_R + \beta_1 * Ttime_R + \beta_2 * Rcost + r_3 * Dumsta$	
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

◦ 2013년 기준년도 도로 네트워크와 EMME/3 수요 패키지를 이용하여 도로의 기종점간 최단통행시간, 최단통행거리를 산출함

◦ 2013년 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 EMME/3 수요패키지를 이용하여 통행배정 시킨 후 존간 통행시 이용되는

유료도로 비용을 산출하여 구축함

○ 주차비용

- 163개 시군 단위별 도착지의 급지를 구분하여 평균 주차요금을 산출함

○ 버스 통행비용은 존간 통행거리에 시외버스와 고속버스 요금제를 구분하여 적용함

○ 철도 통행비용은 열차종별 존간 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) 목적 통행량

○ 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 2013년 35,518천통행/일에서 2040년 35,884천통행/일로 전체 목적통행의 43.6%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 기타(출근, 등교, 쇼핑, 기타)통행은 2013년 34,809천통행/일에서 2040년 34,502천통행/일로 전체 목적통행의 41.9%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
2013년	통행/일	6,817,192	35,517,808	4,907,589	34,808,526	82,051,115
	분담비(%)	8.3	43.3	6.0	42.4	100.0
2015년	통행/일	7,212,993	37,370,493	5,110,055	36,413,896	86,107,437
	분담비(%)	8.4	43.4	5.9	42.3	100.0
2020년	통행/일	7,501,787	38,480,989	5,206,678	37,229,320	88,418,774
	분담비(%)	8.5	43.5	5.9	42.1	100.0
2025년	통행/일	7,557,231	38,634,033	5,219,483	37,218,536	88,629,283
	분담비(%)	8.5	43.6	5.9	42.0	100.0
2030년	통행/일	7,467,763	38,145,542	5,177,228	36,700,201	87,490,734
	분담비(%)	8.5	43.6	5.9	41.9	100.0
2035년	통행/일	7,274,885	37,067,698	5,072,066	35,812,446	85,227,095
	분담비(%)	8.5	43.5	6.0	42.0	100.0
2040년	통행/일	7,014,016	35,884,363	4,911,984	34,502,257	82,312,620
	분담비(%)	8.5	43.6	6.0	41.9	100.0

2) 주수단 통행량

○ 주수단별 통행량을 살펴보면, 2013년 승용차가 53,413천통행/일, 2040년 53,207천통행/일로 64.6%를 분담할 것으로 예측됨

○ 버스의 경우, 2013년 22.6%인 18,581천통행/일을 분담하는 것으로 분석되었으며, 2040년의 경우 18,469천통행/일로 22.4%를 분담하는 것으로 예측됨

○ 철도(일반철도/지하철+고속철도)는 2013년 9,961통행/일로 12.1%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 2040년에는 10,512천통행/일로 12.8%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
2013년	통행/일	53,413,054	18,580,517	9,820,549	140,055	60,355	36,585	82,051,115
	분담비(%)	65.1	22.6	12.0	0.2	0.1	0.0	100.0
2015년	통행/일	55,981,759	19,440,211	10,389,324	198,817	59,158	38,168	86,107,437
	분담비(%)	65.0	22.6	12.1	0.2	0.1	0.0	100.0
2020년	통행/일	57,039,468	19,668,285	11,417,562	194,664	60,017	38,778	88,418,774
	분담비(%)	64.5	22.2	12.9	0.2	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	56,935,815	19,878,385	11,511,664	197,566	66,765	39,088	88,629,283
	분담비(%)	64.2	22.4	13.0	0.2	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	56,211,307	19,646,565	11,322,806	197,033	73,766	39,256	87,490,734
	분담비(%)	64.2	22.5	12.9	0.2	0.1	0.0	100.0
2035년	통행/일	54,907,198	19,132,329	10,876,490	192,867	78,837	39,374	85,227,095
	분담비(%)	64.4	22.4	12.8	0.2	0.1	0.0	100.0
2040년	통행/일	53,207,396	18,469,202	10,325,562	186,749	84,257	39,453	82,312,620
	분담비(%)	64.6	22.4	12.5	0.2	0.1	0.0	100.0

2. 대도시권 장래수요예측

가. 대도시권 장래수요예측 개요

- ○ 본 과업의 장래 수요예측은 전년도 과업(2013년 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 2013년 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(2013년 대도시권 여객 O/D 현행화 사업)에서 구축된 모형을 적용하고, 각 단계별 보정계수[1]는 본 과업에서 2013년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
- ○ 토지이용 계획과 도로/철도 계획은 2013년을 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(2012년→2013년)에 따라 예측과정에서도 변경되는 사항을 수정하였음
- ○ 사회경제지표의 경우 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수 등을 2013년 기준 데이터를 기초로 하여 장래 개발계획을 반영하여 재예측하였음
- ○ 본 장은 2013년 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

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">구분</th><th colspan="2">a시</th><th rowspan="2">…</th><th colspan="2">b시</th><th rowspan="2">…</th><th colspan="2">c시</th><th colspan="2">외부존</th><th rowspan="2">통행생성량
(TP)</th></tr>
<tr><th>t동</th><th>t1동</th><th>u동</th><th>u1동</th><th>s동</th><th>s1동</th><th>외부1</th><th>외부2</th></tr>
<tr><td rowspan="8">a시
t동
t1동
…
b시
u동
u1동
…
c시
s동
s1동</td><td colspan="8" rowspan="8">Trip_A
(A대도시권 읍면동 ↔ A대도시권 읍면동)
(본 연구의 예측대상 통행)</td><td colspan="2" rowspan="8">Trip_B
(A대도시권 읍면동 → A대도시권 외 시군)</td><td rowspan="8">TP1
(읍면동단위)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">외부존
외부1
외부2</td><td colspan="8" rowspan="2">Trip_C
(A대도시권 외 시군 → A대도시권 읍면동)</td><td colspan="2" rowspan="2">Trip_D
(A대도시권 외 시군 ↔ A대도시권 외 시군)</td><td rowspan="2">TP2
(시군단위)</td></tr>
<tr><td colspan="2">통행유인량
(TA)</td><td colspan="8">TA1
(읍면동단위)</td><td colspan="2">TA2
(시군단위)</td><td></td></tr>
</table>

나. 통행발생모형 수립

1) 모형정립 과정

- 지역별 발생모형 예측시 전년도 현행화 과업의 모형을 준용하며, 목적별 생성/유인 모형은 통행특성상 존단위 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 2013년 사회경제지표를 적용하여 모형치인 2013년 생성/유인량을 산정함
◦ 단 2013년 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 존i와 존j사이의 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_i와 유입존 관련인자 B_j로 분리하면 다음과 같은 중력모형이 산출됨

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

- 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, γ를 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 수도권의 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(일반철도, 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·종점간 수단선택모형의 변수 값을 이용하여 장래 수단별 분담률을 산출하고, 장래 기·종점간 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(2013년) 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 통근, 쇼핑통행과 비가정기반 업무통행, 비가정기반 쇼핑통행의 경우 시간이 지남에 따라 증가하다 감소하는 패턴을 보이고 있으며, 가정기반 통학, 학원통행은 점차 감소하는 추세를 보이고 있음

<표 2-50> 통행목적별 통행량 예측결과_수도권

단위: 통행/일, %

통행목적		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정기반	통근	22,255,459	23,740,387	24,907,348	25,150,393	24,497,154	23,462,346	22,265,260
	비율	39.3	40.3	41.8	42.1	41.5	41.0	40.5
	통학	8,414,595	8,310,914	7,531,516	7,123,300	7,057,201	6,817,912	6,469,117
	비율	14.9	14.1	12.6	11.9	12.0	11.9	11.8
	학원	2,905,963	2,869,204	2,619,747	2,475,923	2,465,289	2,374,709	2,236,240
	비율	5.1	4.9	4.4	4.1	4.2	4.1	4.1
	쇼핑	3,244,501	3,389,625	3,512,139	3,580,763	3,630,792	3,647,275	3,626,644
	비율	5.7	5.8	5.9	6.0	6.2	6.4	6.6
	기타	10,082,559	10,500,264	10,841,956	11,058,566	11,207,582	11,253,413	11,185,399
	비율	17.8	17.8	18.2	18.5	19.0	19.7	20.3
비가정	업무	4,914,072	5,121,410	5,243,119	5,285,876	5,151,227	4,930,295	4,670,705
	비율	8.7	8.7	8.8	8.9	8.7	8.6	8.5
	쇼핑	524,103	541,525	553,690	563,098	556,685	535,042	508,488
	비율	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	4,319,460	4,404,513	4,414,465	4,463,344	4,403,258	4,234,935	4,035,695
	비율	7.6	7.5	7.4	7.5	7.5	7.4	7.3
합계		56,660,712	58,877,842	59,623,980	59,701,263	58,969,188	57,255,927	54,997,548

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 증가하거나 미미한 변화를 보임

<표 2-51> 통행목적별 통행량 예측결과_부산울산권

단위: 통행/일, %

통행목적		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정기반	통근	7,199,195	7,435,165	7,466,423	7,280,386	6,946,380	6,574,480	6,179,147
	비율	40.7	41.8	42.7	42.8	42.2	41.4	40.6
	통학	2,357,539	2,275,206	2,039,235	1,867,287	1,752,011	1,697,245	1,636,279
	비율	13.3	12.8	11.7	11.0	10.6	10.7	10.8
	학원	1,093,668	1,006,871	868,644	828,582	814,650	792,212	758,327
	비율	6.2	5.7	5.0	4.9	4.9	5.0	5.0
	쇼핑	1,568,864	1,545,575	1,538,449	1,529,880	1,516,138	1,493,900	1,461,476
	비율	8.9	8.7	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6
	기타	3,661,256	3,692,109	3,711,401	3,698,480	3,669,308	3,621,238	3,548,572
	비율	20.7	20.7	21.2	21.7	22.3	22.8	23.3
비가정기반	업무	767,240	794,770	800,462	781,683	746,776	707,573	665,293
	비율	4.3	4.5	4.6	4.6	4.5	4.5	4.4
	쇼핑	207,257	205,881	205,970	202,844	197,707	191,217	183,600
	비율	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
	기타	816,201	840,311	840,772	832,092	818,610	797,077	769,277
	비율	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	5.0	5.1
합계		17,671,220	17,795,888	17,471,356	17,021,234	16,461,580	15,874,942	15,201,971

③ 대구광역권

○ 대구광역권 년도별 목적별 통행비율을 살펴보면, 가정기반 통근 및 비가정기반 업무 의 비율은 증가하다 감소하며, 가정기반 통학 및 가정기반 학원통행 비율은 지속적으로 감소하는 패턴을 보임

<표 2-52> 통행목적별 통행량 예측결과_대구광역권

단위: 통행/일, %

통행목적		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정기반	통근	3,860,951	4,341,125	4,357,373	4,245,015	4,034,202	3,806,243	3,583,160
	비율	36.2	39.8	41.0	41.0	40.2	39.4	38.8
	통학	1,621,170	1,347,681	1,155,742	1,091,264	1,075,272	1,052,655	1,014,080
	비율	15.2	12.4	10.9	10.5	10.7	10.9	11.0
	학원	546,449	455,515	393,458	372,603	367,749	360,699	347,896
	비율	5.1	4.2	3.7	3.6	3.7	3.7	3.8
	쇼핑	672,565	672,953	665,802	658,863	650,766	640,497	625,777
	비율	6.3	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.8
	기타	2,767,253	2,806,800	2,772,581	2,744,342	2,711,258	2,668,530	2,606,248
	비율	26.0	25.7	26.1	26.5	27.0	27.6	28.2
비가정기반	업무	584,406	627,172	636,503	620,205	589,396	556,017	523,185
	비율	5.5	5.8	6.0	6.0	5.9	5.8	5.7
	쇼핑	87,072	93,124	94,994	92,560	87,954	82,964	78,059
	비율	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8
	기타	516,394	558,904	547,405	532,281	510,584	486,513	461,650
	비율	4.8	5.1	5.2	5.1	5.1	5.0	5.0
합계		10,656,259	10,903,273	10,623,859	10,357,133	10,027,180	9,654,119	9,240,053

④ 광주광역권

○ 광주광역권 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_광주광역권

단위: 통행/일, %

통행목적		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정기반	통근	1,704,041	1,793,583	1,852,292	1,839,297	1,771,298	1,688,723	1,592,601
	비율	38.4	39.0	40.5	40.7	40.2	39.6	39.0
	통학	679,797	669,853	588,091	558,806	546,942	531,343	506,015
	비율	15.3	14.6	12.9	12.4	12.4	12.5	12.4
	학원	239,720	228,584	198,029	188,568	184,714	179,568	170,750
	비율	5.4	5.0	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2
	쇼핑	325,532	337,214	340,288	338,908	335,881	331,515	325,332
	비율	7.3	7.3	7.4	7.5	7.6	7.8	8.0
	기타	945,870	975,856	983,052	978,479	970,277	958,531	941,432
	비율	21.3	21.2	21.5	21.7	22.0	22.5	23.1
비가정기반	업무	260,494	279,623	287,744	285,700	275,445	262,894	247,966
	비율	5.9	6.1	6.3	6.3	6.3	6.2	6.1
	쇼핑	56,660	61,471	63,377	64,097	62,419	59,916	56,680
	비율	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	기타	230,770	250,088	262,787	264,777	259,507	251,649	241,241
	비율	5.2	5.4	5.7	5.9	5.9	5.9	5.9
합계		4,442,884	4,596,272	4,575,660	4,518,632	4,406,483	4,264,139	4,082,018

⑤ 대전광역권

○ 대전광역권 년도별 목적별 통행비율 살펴보면, 가정기반 통근, 통학, 기타 및 비가정기반 기타의 비율은 증가하다 감소하며, 가정기반 학원, 쇼핑 및 비가정기반 업무통행의 비율은 지속적으로 감소하는 패턴을 보임

<표 2-54> 통행목적별 통행량 예측결과_대전광역권

단위: 통행/일, %

통행목적		2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
가정기반	통근	2,816,593	2,829,421	3,126,911	3,323,125	3,397,365	3,335,355	3,225,437
	비율	41.1	40.5	41.1	41.9	42.1	41.8	41.4
	통학	1,199,658	1,283,710	1,322,388	1,259,649	1,273,727	1,259,670	1,240,505
	비율	17.5	18.4	17.4	15.9	15.8	15.8	15.9
	학원	399,367	380,896	379,061	384,998	389,278	387,516	374,871
	비율	5.8	5.5	5.0	4.8	4.8	4.9	4.8
	쇼핑	423,336	428,051	464,829	468,695	452,539	433,471	413,087
	비율	6.2	6.1	6.1	5.9	5.6	5.4	5.3
	기타	1,288,700	1,313,066	1,430,313	1,567,360	1,593,307	1,605,313	1,606,369
	비율	18.8	18.8	18.8	19.7	19.7	20.1	20.6
비가정기반	업무	406,087	393,727	445,555	473,198	488,805	480,083	464,466
	비율	5.9	5.6	5.9	6.0	6.1	6.0	6.0
	쇼핑	45,298	45,510	51,760	54,839	56,779	55,793	54,008
	비율	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	기타	278,386	284,696	322,814	342,747	352,076	347,586	337,656
	비율	4.1	4.1	4.2	4.3	4.4	4.4	4.3
합계		6,857,426	6,980,888	7,602,530	7,939,819	8,071,327	7,971,351	7,781,568

2) 주수단별 통행량 예측결과

① 수도권

○ 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차와 철도 분담비는 2025년까지 증가하다 감소하는 패턴을 보이고 있고, 버스의 경우 기준연도의 추이가 유지되는 것으로 나타남

<표 2-55> 연도별 주수단 통행분포_수도권

단위: 통행/일, %

주수단	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
승용차	18,008,149	19,137,989	19,728,452	19,921,258	19,630,617	19,067,043	18,359,192
	31.8	32.5	33.1	33.4	33.3	33.3	33.4
택시	3,735,298	3,873,518	3,895,668	3,905,956	3,878,917	3,791,921	3,660,890
	6.6	6.6	6.5	6.5	6.6	6.6	6.7
버스	9,595,907	10,031,689	10,080,841	10,075,322	9,956,374	9,650,795	9,247,852
	16.9	17.0	16.9	16.9	16.9	16.9	16.8
철도/지하철	8,076,151	8,622,838	9,581,720	9,714,990	9,575,630	9,186,964	8,701,845
	14.3	14.6	16.1	16.3	16.2	16.0	15.8
기타	17,245,208	17,211,809	16,337,297	16,083,739	15,927,649	15,559,202	15,027,768
	30.4	29.2	27.4	26.9	27.0	27.2	27.3
합계	56,660,713	58,877,843	59,623,978	59,701,265	58,969,187	57,255,925	54,997,547
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 버스=시내/마을버스+기타버스+고속/시외버스, 철도/지하철=일반철도/고속철도+지하철,
기타=도보+자전거+이륜차+화물+기타

② 부산울산권

○ 부산울산권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차 분담비는 2030년까지 지속적으로 증가하고 이후 유지되는 것으로 나타남

○ 버스 분담비는 2025년까지 미미하게 증가하는 추이를 보이고 있으며, 철도 분담비는 2015년 감소하였다가 2025년까지 증가하고, 이후 감소하는 추이를 나타냄

○ 2015년은 철도 통행비용 인상으로 인해 철도 통행량이 감소하였다가 2016년 완공예정인 부산도시철도 1호선 연장(다대구간) 사업이 2020년에 반영되어 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-56> 연도별 주수단 통행분포_부산울산권

단위: 통행/일, %

주수단	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
승용차	6,689,927	7,019,059	7,041,625	6,880,833	6,659,042	6,421,813	6,152,753
	37.9	39.4	40.3	40.4	40.5	40.5	40.5
택시	1,487,437	1,371,016	1,259,321	1,220,365	1,181,904	1,137,141	1,086,528
	8.4	7.7	7.2	7.2	7.2	7.2	7.1
버스	3,063,567	3,108,597	3,081,348	3,007,288	2,907,021	2,802,907	2,688,384
	17.3	17.5	17.6	17.7	17.7	17.7	17.7
철도/지하철	957,005	924,309	962,104	932,383	896,443	861,687	824,539
	5.4	5.2	5.5	5.5	5.4	5.4	5.4
기타	5,473,284	5,372,909	5,126,956	4,980,368	4,817,169	4,651,394	4,449,767
	31.0	30.2	29.3	29.3	29.3	29.3	29.3
합계	17,671,220	17,795,890	17,471,354	17,021,237	16,461,579	15,874,942	15,201,971
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 버스=시내/마을버스+기타버스+고속/시외버스, 철도/지하철=일반철도/고속철도+지하철,
기타=도보+자전거+이륜차+화물+기타

③ 대구광역권

- 대구광역권의 경우 승용차 분담비는 2035년까지 증가하고 이후 유지되는 것으로 예측됨
- 버스 분담비는 기준년도와 유사한 추이를 보이고, 철도 분담비는 2020년까지 증가하고 이후 유지되는 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_대구광역권

단위: 통행/일, %

주수단	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
승용차	4,330,836	4,454,767	4,357,363	4,253,003	4,113,562	3,977,470	3,792,094
	40.6	40.9	41.0	41.1	41.0	41.2	41.0
택시	794,186	800,902	777,117	759,973	736,961	691,040	679,569
	7.5	7.3	7.3	7.3	7.3	7.2	7.4
버스	1,540,412	1,574,116	1,527,736	1,490,127	1,444,560	1,389,875	1,336,987
	14.5	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.5
철도/지하철	400,332	456,540	465,935	454,204	438,853	421,615	403,006
	3.8	4.2	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
기타	3,590,492	3,616,949	3,495,709	3,399,827	3,293,245	3,174,119	3,028,398
	33.7	33.2	32.9	32.8	32.8	32.9	32.8
합계	10,656,259	10,903,273	10,623,859	10,357,133	10,027,180	9,654,119	9,240,053
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 버스=시내/마을버스+기타버스+고속/시외버스, 철도/지하철=일반철도/고속철도+지하철,
기타=도보+자전거+이륜차+화물+기타

④ 광주광역권

○ 광주광역권의 경우 승용차 분담비가 2025년까지 증가하고 이후 소폭 감소함

○ 버스, 철도 분담비는 큰 변화없이 기준년도 분담비를 유지하는 것으로 예측되었음

<표 2-58> 연도별 주수단 통행분포_광주광역권

단위: 통행/일, %

주수단	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
승용차	1,952,156	2,059,887	2,095,368	2,074,569	2,019,765	1,951,079	1,866,786
	43.9	44.8	45.8	45.9	45.8	45.8	45.7
택시	348,996	340,375	326,682	322,571	314,046	303,469	289,740
	7.9	7.4	7.1	7.1	7.1	7.1	7.1
버스	735,322	765,345	757,269	747,402	728,598	704,657	674,082
	16.6	16.7	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
철도/지하철	54,150	54,702	51,741	51,022	49,255	47,098	44,545
	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
기타	1,352,260	1,375,921	1,344,592	1,323,057	1,294,810	1,257,828	1,206,859
	30.4	29.9	29.4	29.3	29.4	29.5	29.6
합계	4,442,884	4,596,230	4,575,652	4,518,621	4,406,474	4,264,132	4,082,012
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

주: 버스=시내/마을버스+기타버스+고속/시외버스, 철도/지하철=일반철도/고속철도+지하철,
기타=도보+자전거+이륜차+화물+기타

⑤ 대전광역권

○ 대전광역권 승용차 분담비는 2025년까지 증가 후 유지하는 추이이며, 버스 분담비는 지속적으로 증가함

○ 철도 분담비는 소폭 감소하나 기준년도와 유사한 수준임

<표 2-59> 연도별 주수단 통행분포_대전광역권

단위: 통행/일, %

주수단	2013년	2015년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
승용차	3,097,907	3,181,984	3,527,438	3,474,601	3,531,220	3,485,896	3,399,682
	45.2	45.6	46.4	43.8	43.8	43.7	43.7
택시	508,596	441,033	450,094	468,519	476,585	471,780	460,527
	7.4	6.3	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
버스	885,174	1,041,670	1,228,498	1,550,124	1,601,356	1,582,025	1,549,389
	12.9	14.9	16.2	19.5	19.8	19.8	19.9
철도/지하철	123,754	122,104	120,526	118,076	118,695	116,873	113,658
	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5
기타	2,241,995	2,194,098	2,275,973	2,328,499	2,343,470	2,314,778	2,258,312
	32.7	31.4	29.9	29.3	29.0	29.0	29.0
합계	6,857,426	6,980,888	7,602,530	7,939,819	8,071,327	7,971,351	7,781,568
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

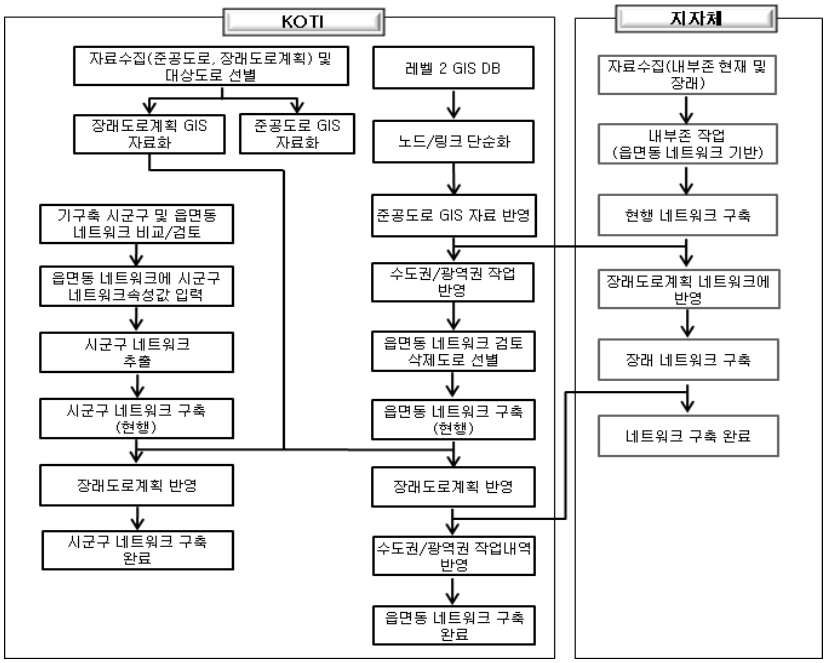
주: 버스=시내/마을버스+기타버스+고속/시외버스, 철도/지하철=일반철도/고속철도+지하철,
기타=도보+자전거+이륜차+화물+기타

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



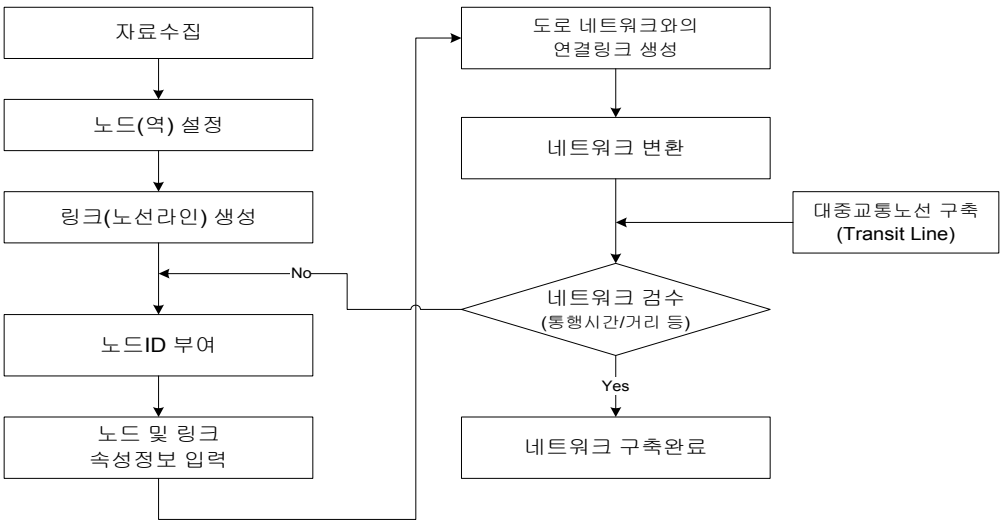
<그림 2-5>교통분석용 도로 네트워크 구축과정

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 기존 시설에서 신설 및 변경되는 시설의 양이 많지 않기 때문에 구축의 효율성을 위해 2013년도에 신설 및 변경된 철도노선과 새로 개설된 철도역, 폐지된 철도역을 조사한 후 기 구축자료를 기반으로 신규선형추가, 기존선형변경, 기존속성변경 등의 작업을 수행함

○ 철도 네트워크의 구축절차는 다음과 같음



<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 기준년도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2012년 기준		2013년 기준		변화량	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	8,137	2,311	8,268	2,351	131	40
도시고속도로	625	798	625	798	0	0
일반국도	27,566	22,204	27,913	22,290	347	86
국지도/지방도	29,687	10,468	29,703	10,476	16	8
특별/광역시도	6,286	13,039	6,329	13,065	43	26
시군도	23,272	20,568	23,284	20,588	12	20
합계	95,573	69,388	96,122	69,568	549	180

<표 2-61> 수도권 기준년도 도로 네트워크 구축결과

구분	2012년 기준(a)		2013년 기준(b)		변화량(b)-(a)	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	7,630	2,291	7,735	2,299	105	8
도시고속화도로	625	728	625	728	0	0
일반국도	13,270	6,026	13,395	6,042	125	16
국지도/지방도	2,697	2,736	2,787	2,767	90	31
특별/광역시도	2,641	10,367	2,679	10,399	38	32
시군도	5,995	16,472	6,029	16,503	34	31
합계	32,858	38,620	33,251	38,738	393	118

<표 2-62> 부산·울산권 기준년도 도로 네트워크 구축결과

구분	2012년 기준(a)		2013년 기준(b)		변화량(b)-(a)	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	680	241	680	241	-	-
도시고속화도로	63	38	63	38	-	-
일반국도	2,547	4,612	2,558	4,634	11	52
국지도/지방도	1,685	1,441	1,723	1,461	38	20
특별/광역시도	3,337	11,645	3,329	11,558	-8	-87
시군도	6,983	20,661	6,809	18,572	-174	-2,149
고속도로연결램프	181	576	181	576	-	-
합계	15,477	39,214	15,341	37,120	-166.06	-2,198

<표 2-63> 대구광역시 기준년도 도로 네트워크 구축 결과

구분	2012년 기준(a)		2013년 기준(b)		변화량(b)-(a)	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	969.11	212	969.11	212	-	-
도시고속도로	55.59	198	55.59	198	-	-
일반국도	2,607.9	3,656	2,684.78	3,734	76.88	78
국지도/지방도	2,450.94	1,870	2,488.37	1,917	37.43	47
특별/광역시도	1,639.46	5,970	1,688.24	6,119	48.78	149
시군도	6,059.09	11,090	6,240.27	11,337	181.18	247
합계	13,782.09	22,996	14,126.36	23,517	344.27	521

<표 2-64> 광주광역권 기준년도 도로 네트워크 구축결과

구분	2012년 기준(a)		2013년 기준(b)		변화량(b)-(a)	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	501.98	156	501.98	156	-	-
도시고속화도로	54.19	63	54.19	63	-	-
일반국도	1,426.62	2,135	1,443.93	2,150	17.31	15
국지도/지방도	1,443.75	1,107	1,445.30	1,108	1.55	1
특별/광역시도	1,959.72	9,304	1,960.94	9,308	1.22	4
시군도	2,388.87	3,362	2,464.42	3,629	75.55	267
합계	7,775.13	16,127	7,979.64	16,797	95.63	287

<표 2-65> 대전광역권 기준년도 도로 네트워크 구축결과

구분	2012년 기준(a)		2013년 기준(b)		변화량(b)-(a)	
	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수	연장(km)	링크수
고속국도	1,138	761	1,138	761	-	-
도시고속화도로	31	57	31	57	-	-
일반국도	1,799	2,922	1,927	3,024	128	102
국지도/지방도	2,526	1,825	2,581	1,877	55	52
특별/광역시도	1,526	6,448	1,692	6,756	166	308
시군도	4,353	7,849	4,348	7,791	-5	-58
합계	11,383	19,862	11,717	20,266	344	404

나. 철도 네트워크

○ 구축 결과, 전년도 2012년 기준 철도 네트워크에 비해 복선 전철의 연장이 증가하였고, 반면 단선 전철의 경우 복선 전철화 사업으로 인해 총 연장이 감소하는 것으로 나타남

<표 2-66> 철도 네트워크 구축결과

단위: km

구분	2012년	2013년	차이(2013-2012)
단선	3,088	2,947	-141
복선	5,260	5,448	188
복복선	258	258	0
계	8,606	8,654	48

○ 구축된 기준년도 반영 내역은 다음과 같음

<표 2-67> 기준년도 철도 네트워크 반영 내역

구분	사업명			연장(km)
일반철도	중앙선 영주댐 수몰지구 철도이설		문수~마사	11.4
	태백선 제천~쌍용 복선전철화		제천~쌍용	14.2
도시철도	수도권	분당선 오리~수원 복선전철	망포~수원	5.2
		경춘선 역사 신설	신내역/천마산역	-
		용인경전철	기흥~전대	18.1

주: 철도네트워크는 지역간 및 대도시권(수도권 제외) 네트워크 구분없이 공통으로 반영됨

3. 장래연도 네트워크 구축

가. 관련자료 수집 및 네트워크 반영 기준

○ 국토교통부에서는 국가기간교통망계획 등 교통계획을 합리적으로 수립·시행·평가하고, 개별사업에 대한 현재 및 장래 수요예측 및 타당성 평가에 필요한 기초자료를 통일적·주기적으로 제공하기 위해 국가차원에서 교통수요조사를 실시하고, 각 지자체가 실시하는 개별 교통조사를 포함하는 교통관련 자료를 종합적으로 구축·운영·관리를 위해서 장래개발계획의 반영이 매우 중요함

○ 장래개발계획이 미반영 되거나 불확실한 계획이 반영되는 경우 교통수요가 과소 또는 과대 예측되는 등 투자재원 배분 왜곡 및 효율성 저하 등의 문제가 발생하므로 일정기준에 따라

장래 개발계획을 정확하게 조사하고 반영하는 것이 필요함

○ 계획의 변동성을 고려하여 시행 가능성이 확실한 구체적인 계획만을 반영하도록 하며, 이에 따라 국토교통부의 협조를 통해 각 개별 기관에 자료 요청을 위한 공문을 발송하여 자료를 수집함

○ 장래계획 반영기준은 다음과 같음

- 기준년도 반영 기준인 2013년 12월 이후 장래계획 사업 중 자료 수집일 기준으로 현재 공사중이거나 준공된 사업을 반영함
- 재정 사업의 경우 시공·감리 단계부터 그 이후의 단계 계획을 반영하고, 민자 사업은 공사시행 단계부터 그 이후의 단계 계획을 반영함
- 광역교통개선대책은 대규모 산업단지 및 택지개발사업 등으로 장래 교통수요의 증가가 클 것으로 예상되는 지역의 장래교통수요에 대한 효율적 대처를 목적으로 하는 광역적인 교통망 구축사업으로서 진행단계 상관없이 반영

<표 2-68> 교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준(도로, 철도 동일)

구분	사업 추진 절차	관련법	수집기준
재정사업	• 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)	• 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)	• 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

- 장래 도로 네트워크는 2015년 네트워크, 2020년 네트워크 두 가지로 구분하며, 2015년 네트워크는 2014년에서 2015년 준공예정도로, 2020년 네트워크는 2016년에서 2020년 준공예정도를 반영함
- 전국 지역간 및 대도시권 네트워크의 시설종류별 반영 건수는 다음과 같으며, 도로네트워크 반영 사업 및 자세한 내용은 배포설명자료에 수록되어 있음

<표 2-69> 전국지역간 도로 네트워크 반영 건수

구 분	고속 국도	도시 고속화도로	일반국도	특별시도·광역시도	국가지원 지방도	국도대체 우회도로	지방도	시군도
2015	12	4	94	41	28	11	38	37
2020	59	1	93	11	16	12	16	12
합계	71	5	187	52	44	23	54	49

<표 2-70> 수도권 도로 네트워크 반영 건수

구 분	고속 국도	도시 고속화도로	일반국도	특별시도·광역시도	국도대체우회도로	지방도	시군도
2015	2	4	23	23	-	7	12
2020	6	2	11	7	-	7	5
합계	8	6	34	30	0	14	17

<표 2-71> 부산울산권 도로 네트워크 반영 건수

구 분	고속 국도	도시 고속화 도로	일반 국도	특별시도·광역시도	국가지원 지방도	지방도	시군도	고속도로 연결램프
2015	3	-	14	35	3	7	35	2
2020	4	-	29	47	6	10	41	4
합계	7	-	43	82	9	17	76	6

<표 2-72> 대구광역권 도로 네트워크 반영 건수

구 분	고속 국도	도시 고속화도로	일반국도	특별시도·광역시도	국도대체우회도로	지방도	시군도
2015	-	-	-	12	-	5	2
2020	4	-	-	12	-	5	3
합계	4	-	-	24	-	10	5

<표 2-73> 광주광역권 도로 네트워크 반영 건수

구 분	고속 국도	도시 고속화도로	일반국도	특별시도·광역시도	국도대체우회도로	지방도	시군도
2015	1	-	5	44	1	8	22
2020	-	-	2	-	-	4	29
합계	1	-	7	44	1	12	51

<표 2-74> 대전광역권 도로 네트워크 반영 건수

구 분	고속 국도	도시 고속화도로	일반국도	특별시도·광역시도	국도대체우회도로	국지도/지방도	시군도
2015	1	-	2	12	-	3	1
2020	-	-	8	1	2	7	-
합계	1	-	10	13	2	10	1

○ 철도네트워크 구축

- 기준년도 2013년 네트워크를 기반으로 장래 계획을 반영하여 2015년, 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년의 각 장래 철도네트워크를 연도별로 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
- 철도 장래 네트워크 반영내역은 본문에 수록되어 있음

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

○ 수도권 신설지하철 이용자 조사, 지하철 환승여건 전수 조사 자료를 반영한 O/D 구축으로 기준년도 O/D의 현시성을 높임

○ 장래수요예측 모형 일부를 개선하여 장래수요예측의 정확도를 높임

○ 2014년에 수행한 772개소의 교통량자료를 활용하여 O/D 구축 및 검증을 수행하여 KTDB의 신뢰도를 개선하였음(「제 4권 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구」 중 '제 1장 교통량 관측지점 확대조사' 참조)

○ 최근에 조사된 KTX 오송역의 출발/도착지 분포자료를 활용하여 세종시, 청주시 등의 고속철도 통행량 보정작업을 수행함

<표 2-75> 2014년 현행화 과업 주요 개선 사항

구분	2014년 O/D 현행화 과업
사회경제지표 (대도시권 및 전국 지역간 공통)	- 1992년~2013년 까지의 주민등록 인구 추세가 반영된 163개 시군별 시계열 인구예측 모형 구축 - 세종시 이전 후 2013년까지의 주민등록 인구의 성별/연령별 비율이 반영된 세종시 장래인구예측
대도시권	- 수도권 신설지하철 이용자 조사, 지하철 환승여건 전수 조사 자료를 반영한 O/D 구축 - 대구광역권 장래수요예측모형(통행발생) 개선
전국 지역간	- 2014년에 수행한 772개소의 교통량자료를 활용하여 O/D 구축 및 검증 - KTX 오송역에서 세종시, 청주시 등의 유출입 통행량 보정

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 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하였으며, 대도시권의 경우 대도시권 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출함. 즉, 동일한 유로도로일지라도 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, 개별사업에서 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 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

제1절 연구의 개요

제2절 대도시권 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

제3절 전국 지역간 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

제4절 결론 및 향후 연구과제

제3장 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

제1절 연구의 개요

1. 연구의 배경

○ 전국 여객O/D는 국가통합교통체계효율화법에 의해 5년 주기로 수행되는 국가교통조사로써 국토개발종합계획, 국가기간교통망계획, 지자체별 교통관련 계획 등을 비롯한 각종 교통계획의 효과적인 수립과 시행을 위한 필수적인 기초조사 자료로서 교통수요 예측의 중요성이 부각되고 있는 현시점에서 그 중요성이 증대되고 있음

○ 최근 우리나라를 비롯한 선진외국에서는 소득수준 향상으로 인한 교통조사비용의 증대, 조사 응답 기피로 인한 교통조사의 어려움 증대 등의 교통조사여건의 악화로 인해 효율적인 조사 방법과 최적의 조사규모를 선택하여 조사자료의 양 보다는 질을 높이고자하는 지속적인 노력이 진행되고 있음

○ 이러한 노력의 일환으로 최근 구미에서는 추정대상이 통계적으로 유의하지 않은 기종점통행량(O/D)을 표본조사 결과로써 직접 만드는 기존의 비용소모적인 표본설계방식을 지양하고, 통행발생량, 통행분포, 수요예측모형 계수 등의 통계적 추정대상을 명확히 설정하고 이를 목표로 조사설계를 수행함으로써 조사 효율화를 추구하는 추세임

○ 따라서, 2016년에는 2010년에 이어 수행되는 제4차 전국 여객O/D조사가 수행되므로 기존의 조사자료를 활용하여 합리적인 조사 규모 및 조사방법 연구를 수행함으로써 효율적인 조사수행과 함께 궁극적으로는 조사품질의 개선을 도모할 필요가 있음

2. 연구의 목적

○ 본 연구는 2016년에 예정된 제4차 여객 기종점통행량 조사 수행에 앞서 조사별 조사규모, 조사방법, 전수화 방법에 대한 개선방안을 도출하고자 함

- 기존의 표본설계 방식의 문제점을 분석하고, 통계적 추정대상을 명확히 하는 과학적 표본설계 방식을 수립함으로써 조사표본의 질적 향상을 통한 조사의 신뢰도를 증대하고자 함
- 또한, 기존조사결과를 분석하여 2015년 예비조사에 앞서 조사방법상의 개선방안을

제시함으로써 예비조사의 기본방향을 제시하고자 함

- 마지막으로, 기존의 표본자료의 전수화 방안이외에 모형기반 전수화 방안을 검토함으로써 향후 전수화시 모형기반 전수화 방안의 가능성을 모색함

3. 연구의 범위

○ 시간적 범위 : 2010년 기준 가구통행 실태조사 및 여객 기종점통행량 조사

○ 공간적 범위 : 수도권(서울시, 인천시, 경기도)
전국 지역간(전국 시·군·구별 251 존 체계)

4. 연구의 주요 내용

○ 통계적 방법의 적정표본 규모 산정(수도권)

- 추정 대상의 설정, 목표 신뢰수준 설정
- 추정 대상 및 목표 신뢰수준을 달성하기 위한 적정표본 규모 산정

○ 표본율에 따른 전수화 및 교통수요예측모형 수립결과 분석(수도권)

- 기존 전수화 결과와 표본대안에 따른 전수화 결과 비교 분석
- 모형계수 추정을 위한 표본기준 산정

○ 모형기반의 전수화 방안 수립(수도권)

- 전수화 모형기반 O/D 구축

○ 전국 지역간 기준연도 O/D 구축 개선방안 수립

- 표본자료의 기준연도 O/D 전수화(Expansion) 개선방안 수립
- 4단계 모형을 활용한 기준연도 지역간 O/D 구축 개선방안 수립
- 전수화 O/D와 4단계 모형에 의한 O/D의 비교

○ 전국 지역간 여객 O/D 조사 개선방안 수립

- 전국 지역간 O/D 조사 방법론 수립
- 조사별 적정 표본 설계 방안 및 조사표(안) 수립

제2절 대도시권 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

1. 통계적 방법의 적정 표본규모

가. 표본율 산정식

○ 가구통행실태조사의 표본 추출은 유한 모집단에서 비복원 추출을 수행하므로 표본율 추정은 모집단의 크기(N), 표본 크기(n), 추정하고자 하는 모집단의 특성비율(p), 표본분포의 특성비율(P), 표본의 표준편차에 의해 결정됨

○ 절대오차로 모집단 특성비율(P)를 추정하는 표본의 크기는 $z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}\cdot\frac{P(1-P)}{n}}$ 은 절대오차(E) 보다 작거나 같아야 하며, 정리한 식은 아래와 같음

○ 상대오차($\epsilon=\frac{E}{P}$)로 모집단의 특성비율(P)를 추정하는 표본의 크기는 아래의 식과 같음

(절대오차)

$$E=z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}\cdot\frac{P(1-P)}{n}}$$

(상대오차)

$$\epsilon=\frac{E}{P}=z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{N-n}{N-1}\cdot\frac{1}{n}\cdot\frac{(1-P)}{P}}$$

여기서 N: 모집단의 크기
n: 표본의 크기
P: 모비율($\simeq$ 표본의 비율 $\hat{p}$, 추정대상)
ϵ: 상대오차(E/P)
E: 절대오차
$z_{\alpha/2}$: 유의수준 α(신뢰수준 $1-\alpha$)에서 통계값

2) 표본율 산정 결과

○ 조사의 표본율 1%이고 모집단의 크기가 시/도인 경우, 자전거 분담률을 상대오차 5%만 제외하고 모든 추정대상 및 상대오차에서 추정이 가능함

○ 1% 표본율로 모집단의 크기가 시/군/구일 경우, 추정대상별 상대오차가 통행여부 5%이상, 총목적통행분포 40% 이상, 승용차 수단분담률 10%이상, 자전거 수단분담률 30%이상이면 추정이 가능함

<표 3-1> 추정대상별 상대오차에 따른 수도권 표본율(모비율은 시/도 기준)

추정대상	모집단의 크기	상대오차(ϵ)				
		5%	10%	20%	30%	40%
통행여부 (통행발생원단위)	시/도	0.0040%	0.0011%	0.0002%	0.0001%	0.0001%
	시/군/구	0.1036%	0.0281%	0.0065%	0.0029%	0.0016%
	읍/면/동	1.3983%	0.3868%	0.0896%	0.0398%	0.0224%
총목적통행 분포[1)]	시/도	0.0393%	0.0098%	0.0025%	0.0011%	0.0006%
	시/군/구	26.8866%	8.8232%	2.4263%	1.1011%	0.6242%
	읍/면/동	98.3918%	93.9160%	79.8683%	64.4985%	51.2176%
승용차 수단분담률	시/도	0.0507%	0.0127%	0.0032%	0.0014%	0.0008%
	시/군/구	1.2581%	0.3189%	0.0800%	0.0356%	0.0200%
	읍/면/동	14.9003%	4.4079%	1.1624%	0.5223%	0.2950%
자전거 수단분담률	시/도	1.2661%	0.3215%	0.0807%	0.0359%	0.0202%
	시/군/구	23.2699%	7.4011%	2.0121%	0.9109%	0.5159%
	읍/면/동	78.4746%	49.1568%	20.6512%	10.7209%	6.4513%

주1) 총목적통행분포에서 모비율은 모집단의 크기에 따라 다름(시/도=1/3, 시/군/구=1/79, 읍/면,동=1/1107)
음영은 표본율 1%에서 추정가능한 자료임

3) 가구통행실태조사 조사물량 산출방법 및 표본설계 방법

○ 표본설계방법은 층화집락랜덤 추출법(Stratified Cluster Random Sampling)을 사용함

- 첫째, 조사대상지역이 특정한 부분으로 표본이 집중되는 것을 방지하기 위하여, 읍·면·동별로 분할하여 표본수를 결정함(층화추출)
- 둘째, 읍·면·동에 속해 있는 통을 단위로 하여 일부 통을 추출함(집락추출방법)
- 셋째, 추출된 통에 속해 있는 가구 중 일부를 임의추출함(무작위추출방법)

○ 가구통행실태조사의 표본수 산정은 본 연구에서 제안한 방법에 따라 추정대상에 따라 시/군/구의 최소표본 크기를 산정하여 행정동별 인구수를 고려한 최소유효표본 크기를 설정함

○ 최소 조사물량이 결정됨에 따라 가구통행실조사의 특성상 회수율을 고려하여 최종조사물량을 산정함. 회수율은 2010년 가구통행실태조사의 회수율을 참조하여 80%로 선정함

<표 3-2> 2010년 가구통행실태조사 설문지 회수율

구분	배포가구수	회수가구수	회수율
서울시	150,000	125,977	84.0%
인천시	41,627	37,769	90.7%
경기도	157,774	126,306	80.1%
수도권 전체	349,401	290,052	83.0%

2. 표본율에 따른 전수화 및 교통수요예측모형 수립결과 분석

○ 기존 가구통행조사 대비 표본규모(100%, 75%, 50%, 25%, 10%)의 변화에 따른 전수화 결과를 분석하였음

○ 사회경제지표를 활용한 전수화에서는 표본율에 따라 통행지표, 발생모형, 분포모형을 검토하여 대안 표본간의 유사성을 검토함

○ 전수화 보정단계에서는 2010년 전수화시에 적용한 교통카드자료, 택시보완조사, 대규모 유발시설 보정자료, 지역간 통행 보정자료를 적용하여 기존 전수화와 비교하며, 모형에 의한 전수화 기초자료로 활용함



<그림 3-1> 전체 과정도

○ 분석을 위한 대안별 표본은 2010년 가구통행 실태조사에서 조사된 자료에서 대안 표본에 따라 가구를 무작위로 추출함

<표 3-3> 대안표본 구분

구분	내용
자료	2010년 가구통행실태조사 원시자료
대안표본 구분	100%, 75%, 50%, 25%, 10%

○ 대안표본별 표본가구는 아래의 〈표 3-4〉와 같으며, 실제 표본율은 50% 대안표본 추출시 1.38%, 10% 대안표본 추출시 0.28%로 나타남

<표 3-4> 대안표본별 표본 가구수 및 실제 표본율

대안표본	표본 가구수	모집단 가구수	실제 표본율
100%	226,563	8,254,281	2.74%
75%	170,334	8,254,281	2.06%
50%	113,555	8,254,281	1.38%
25%	57,052	8,254,281	0.69%
10%	23,148	8,254,281	0.28%

○ 2010년 전수화를 시행한 100%샘플 원단위와 본 연구에서 시행한 표본율에 따른 원단위의 평균차이에 대한 가설검정을 시행함

<표 3-5> 표본대안별 평균차이에 대한 가설 검정 결과

구분	Z_C			
	75%	50%	25%	10%
총목적	-0.06	-0.10	-0.01	1.13
가정기반출퇴근	-0.27	0.08	0.45	1.03
가정기반등하교	0.19	0.19	0.30	0.16
가정기반학원	0.14	-0.11	-0.66	0.80
가정기반쇼핑	-0.29	0.17	-0.20	0.66
가정기반기타	0.04	-0.33	-0.51	-0.09
비가정기반업무	0.04	-0.02	0.05	0.74
비가정기반쇼핑	-0.06	-0.33	-0.37	-0.02
비가정기반기타	-0.07	-0.23	-0.03	0.15

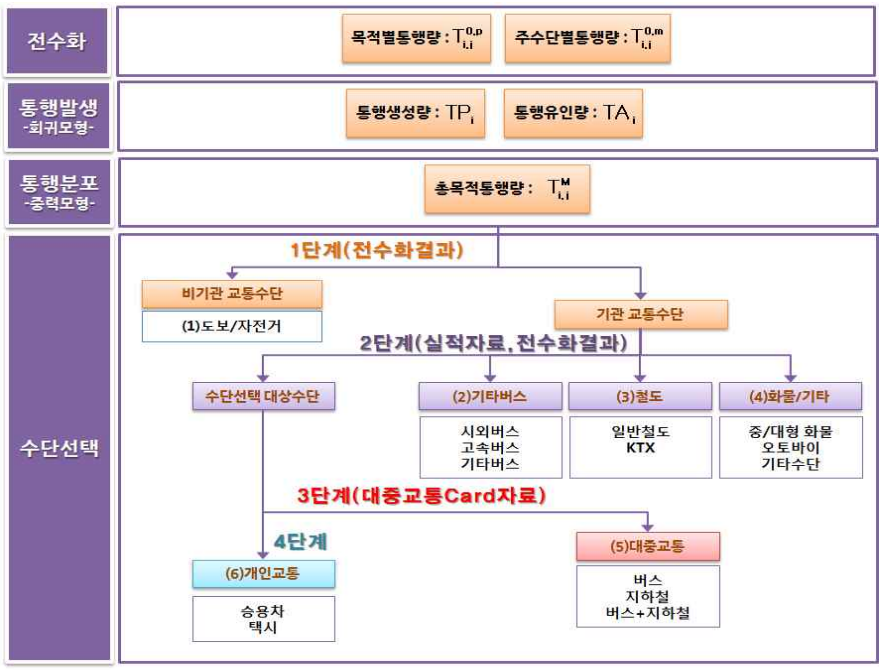
○ 통행분포 모형의 유사성과 계수추정 결과 표본대안 75%와 50%의 추정계수는 표본대안 100%와 통계적으로 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 표본대안 25%에서는 일부가, 표본대안 10%에서는 모든 목적에 대하여 타 대안과 상이한 모형이 나타나는 것으로 분석됨

○ 이상의 분석을 통하여 최종적으로 표본대안 50%를 최소유효표본대안으로 설정할 수 있는 것으로 분석되었으며, 이 경우 2010년 기준 표본율 2.7%의 50%인 1.4%를 최소유효표본율로 설정할 수 있음

3. 모형기반의 전수화 방안 수립

○ 모형에 의한 전수화는 표본대안 100%, 75%, 50%에 대하여 수행하였음

○ 통행발생모형은 회귀모형, 통행분포모형은 중력모형을 적용하여 전수화 하였으며, 수단선택은 실적자료로 전수화 하였음



<그림 3-2> 모형을 이용한 전수화 방법

○ 기존전수화 대비 표본대안별 도보/자전거 수단의 분담율은 낮게 전수화 되었으며, 개인교통의 분담율은 높게 전수화 됨

○ 기타버스, 철도/KTX, 화물/기타, 대중교통의 분담율은 유사하게 전수화 됨

<표 3-6> 표본대안별 수단통행량 및 수단분담률

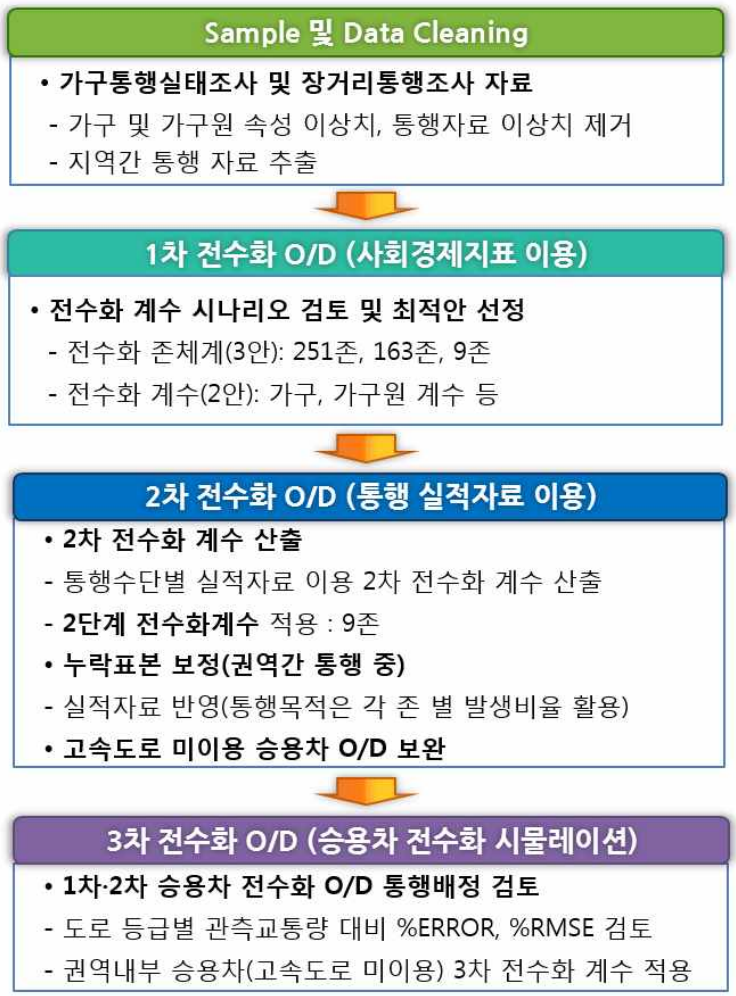
구분		도보/자전거	기타버스	철도/KTX	화물/기타	대중교통	개인교통	합계
통행량	기존전수화	14,262,180	1,188,272	2,272,886	139,444	15,455,715	21,025,190	54,343,688
	표본대안100%	10,948,192	1,284,604	2,313,188	86,691	15,327,407	22,113,453	52,073,535
	표본대안75%	10,947,223	1,285,957	2,333,160	86,317	15,324,404	22,104,963	52,082,025
	표본대안50%	11,039,747	1,322,344	2,350,718	90,695	15,326,906	22,405,401	52,535,812
분담율	기존전수화	26.2%	2.2%	4.2%	0.3%	28.4%	38.7%	100.0%
	표본대안100%	21.0%	2.5%	4.4%	0.2%	29.4%	42.5%	100.0%
	표본대안75%	21.0%	2.5%	4.5%	0.2%	29.4%	42.4%	100.0%
	표본대안50%	21.0%	2.5%	4.5%	0.2%	29.2%	42.6%	100.0%

제3절 전국 지역간 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

1. 기준연도 지역간O/D 전수화 개선방안 수립

○ 본 연구에서는 가구통행실태조사 및 장거리 통행조사 표본을 최대한 활용하기 위해 아래와 같은 전수화 방법론을 설정하여 수행함

- 1단계 : 사회경제항목에 의한 전수화를 수행
- 2단계 : 실적자료와의 비교를 통해 수단별 기종점간 보정계수를 해당 표본에 반영하여 기존 통행목적에도 다시 반영될 수 있도록 설정
- 3단계 : 통행배정을 통한 승용차 전수화O/D 보정(시뮬레이션)



<그림 3-3> 지역간 O/D 전수화 개선방안 순서도

가. 1차 전수화

○ 전수화 시나리오는 전수화계수를 적용하기 위한 3가지 존 구분, 전수화 계수 관련 3가지로 구분하여 총 9개의 안을 설정함

<표 3-7> 전수화 시나리오 설정 (가구통행실태조사 및 장거리 통행조사)

구분		Case 1			Case 2			Case 3		
		Case1-1	Case1-2	Case1-3	Case2-1	Case2-2	Case2-3	Case3-1	Case3-2	Case3-3
전수화 존	총가구수 계수	251존								
	전수화 계수	251존			163존			9존		
전수화 계수 항목	가구원수	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	점유형태	-	●	●	-	●	●	-	●	●
	교통수단	-	-	●	-	-	●	-	-	●
	성별·연령별	●	●	●	●	●	●	●	●	●

○ 동일한 전수화 방법론을 적용한 2가지 표본자료(가구통행조사, 장거리 통행조사) 검토결과, 5일간 자료를 활용한 장거리 통행조사의 1차 전수화 결과가 가구통행조사에 비해 통행량이 매우 적은 것으로 분석됨

나. 2차 전수화

○ 2차 전수화는 각 수단별 실적자료를 기반으로 수행하였으며, 각 실적자료는 아래와 같음

- 승용차 : 폐쇄식 고속도로(TCS) 자료
- 시외·고속버스, 일반·고속철도 : 각 수단별 통행실적
- 기타버스 : 센서스조사 및 국토교통부 통근/통학대비 일반 전세비율을 활용한 자료

○ 2차 전수화 존체계는 9존(권역) 체계계로 설정하여 수행함

○ 2차 전수화를 수행한 결과, 실적자료 대비 100%에는 미치지 못하는 권역이 존재하는 것으로 분석됨

- 9존 체계로 2차 전수화계수 적용시 해당 권역의 2차 전수화 통행량은 실적자료 대비

100%로 도출되어야 함

- 승용차는 고속도로를 이용하는 9개 권역간 통행량이 표본조사에서 확보되었기 때문에 모든 부분에 실적자료 대비 100%인 것으로 분석됨
- 하지만, 대중교통의 경우 2차 전수화 통행발생량이 실적자료 대비 100%에 미치지 못하는 결과가 도출되었는데, 이는 일부 권역간 통행량 표본이 존재하지 않기 때문으로 판단됨

다. 3차 전수화

○ 2차 전수화 분석결과, 기존 KTDB에 비해 2안의 고속도로 ±30% 만족비율 지점수는 좀 더 높지만, 국도 이하 위계는 ±30% 만족비율 지점수는 저하되는 것으로 분석됨

○ 분석 결과를 토대로 추정한 O/D의 오차 원인은 다음과 같음

- Zone 크기 : 251존(시·군·구) 체계로 인한 내부혼잡 미반영
- 단거리 통행량 부족 : 2안에서 고속도로에 비해 국도 이하 위계의 -30% 미만 지점 비율이 KTDB에 큰 것은 단거리 통행량이 상대적으로 부족하기 때문으로 판단됨

○ 단거리 통행량의 보완을 위해 시뮬레이션 개념으로 아래와 같은 시나리오를 설정하여 분석·수행함

- 보정 대상 : 고속도로 미이용 승용차 중 9개 권역의 내부통행 대상 표본 (수도권↔수도권, 부산울산경남권↔부산울산경남권 등)
- 보정 방법 : 보정 대상 표본에 기존 전수화계수를 5%~50% 까지 5% 간격 증가
- 비교 대상 : 국도(시·군 유출입 지점 293개소로 한정)의 ±30% 이내 오차율

○ Zone 크기에 관한 문제는 영향권 분석시 Zone 세분을 수행하면 오차가 감소하기 때문에 본 전수화에서는 분석을 제외함

○ 검토결과, 2차 전수화 대비 10% 증가 시나리오가 ±30% 이내 오차율 만족지점이 가장 많은 것으로 분석됨

2. 4단계 모형을 활용한 기준연도 지역간 O/D 구축 개선방안 수립(1)

○ 기존 KTDB의 4단계 모형은 전수화 자료를 기반으로 수행한 결과이며, 금번 분석은 표본자료를 기반으로 한 4단계 모형 구축 수행 내용임

가. 통행발생 모형 구축

○ R^2은 .029~.130으로 가구원 모형에 비해 다소 낮은 것으로 분석됨

<표 3-8> 가구별 장거리 통행발생 모형 추정결과

통행수	수도권	부산울산경남권	대구경북권	광주전남권	대전충남권	강원도	충청북도	전라북도
R^2	.038	.029	.029	.056	.057	.028	.130	.043
상수	1.869	1.799	1.549	1.359	1.830	2.060	1.193	3.019
미취학 아동수	-.073	.030	.049	.169	.720	.433	.230	.704
19세이하 가구원수	.130	.183	.337	.444	.354	.322	.392	.244
20-64세 가구원수	.543	.280	.286	.058	.804	.309	1.124	.309
65세이상 가구원수	.198	.060	.341	.304	.394	-.195	.206	.008
근로자수	-.198	.130	.075	-.186	.365	.054	.921	.000
차량수	.108	.224	.190	.249	.002	.116	-.100	.188
가구소득	-.084	-.114	.063	-.011	-.064	.090	.081	-.068
아파트 거주	-.040	.502	.134	.480	.662	.130	.514	-.387
단독주택 거주	.018	.220	.028	.816	.288	.123	-.199	-.666

주: 짙은 음영은 통계적으로 a=0.05수준에서 유의하며, 옅은 음영은 a=0.10 수준에서 유의함

나. 통행분포 모형 구축

① 방법1 : 대수 전환을 통한 회귀분석으로 저항함수 파라미터 정산

○ 모든 자료에서 수정혼합함수의 R^2이 역지수함수에 비해 다소 높은 편으로 분석됨

○ 역지수함수에서는 베타가 음수로, 수정혼합형에서는 감마가 음수로 나타남

<표 3-9> 표본조사별의 통행저항 파라미터 정산결과

구분		가구통행실태조사 중 장거리 통행조사	고속도로 우편조사	여객교통시설 이용실태조사
역지수 함수	alpha	15,322 (23.5)	20,422 (28.4)	42,780 (19.0)
	beta	-.021 (-10.2)	-.029 (-16.5)	-.024 (-8.3)
	R^2	.765	.894	.681
수정 혼합 함수	alpha	29.940 (2.8)	294.854 (4.7)	71.539 (2.2)
	beta	1.851 (5.2)	1.258 (3.6)	1.897 (3.3)
	gamma	-.037 (-10.9)	-.040 (-12.0)	-.040 (-7.3)
	R^2	.875	.926	.765

주: 1) ( )는 t-value
2) 통행거리분포(TLD)의 급간은 10㎞ 단위로 설정

② 방법2 : 수요예측 패키지(TransCAD)를 이용한 파라미터 정산

○ 장거리 통행조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과는 아래와 같음

- 대부분 수정혼합함수가 가장 유의하지만, 출근 및 등교 목적은 역지수 함수, 쇼핑 목적은 역멱함수가 가장 유의한 것으로 분석됨
- 일반적으로 샘플 통행수가 적을수록 수정혼합함수의 Alpha(α)값이 크게 증가하는 경향이 있음
- 역지수·역멱함수의 Beta와 수정혼합함수의 Gamma계수가 음(-)으로 도출되어 적정한 것으로 판단됨

<표 3-10> 장거리 통행조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과

구분		총 목적	1_귀가	2_출근	3_등교	4_업무	5_쇼핑	6_여가	7_기타
표본 통행량		44,873	22,620	6,162	2,550	5,740	379	8,710	3,516
역지수 함수	beta	-0.0086	-0.0098	-0.0301	-0.0383	-0.0015	-0.0303	-0.0025	-0.0031
	OD RMSE(%)	674.5504	751.0781	639.4063	215.2265	562.9448	492.4038	434.2888	1,133.5272
역멱 함수	beta	-0.4250	-0.4595	-0.9217	-1.5810	-0.0863	-1.2427	-0.1665	-0.1797
	OD RMSE(%)	752.0814	876.9235	1,089.332	243.7805	575.6417	472.1715	447.5746	1,200.823
수정 혼합 함수	alpha	5.9418	7.1878	508	1,414.22	1.0073	162	1.0130	1.2264
	beta	0.2325	0.1821	-0.3423	-0.7396	0.5747	-0.8769	0.8296	0.4193
	gamma	-0.0094	-0.0091	-0.0128	-0.0089	-0.0072	-	-0.0129	-0.0079
	TLD RMSE(%)	49.5909	54.1486	125.8479	87.8819	31.6168	130.2871	17.3855	22.8159
	OD RMSE(%)	655.4633	740.1158	843.6276	260.6419	510.5210	710.4692	396.8470	1,027.593

주: 통행거리분포(TLD)의 급간은 10㎞ 단위로 설정

○ 고속도로 우편조사 표본의 파라미터 정산결과는 아래와 같음

- 모든 목적통행에서 역지수 함수가 가장 유의한 것으로 분석됨
- 역지수·역멱함수의 Beta와 수정혼합함수의 Gamma계수가 음(-)으로 도출되어 적정한 것으로 판단됨

<표 3-11> 고속도로 우편조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과

구분		총 목적	1_귀가	2_출근	3_등교	4_업무	5_쇼핑	6_여가	7_기타
표본 통행량		40,124	4,625	4,415	680	13,941	563	8,116	7,784
역지수 함수	beta	-0.0208	-0.0192	-0.0560	-0.0264	-0.0207	-0.0483	-0.0153	-0.0198
	OD RMSE(%)	235.6082	488.8190	207.4488	540.4616	258.4847	450.3708	632.7235	436.5796
역멱 함수	beta	-0.7850	-0.8033	-1.3196	-0.9342	-0.7821	-1.5637	-0.6647	-0.7932
	OD RMSE(%)	376.4560	531.1846	324.3948	693.5785	363.3424	476.5718	679.5379	574.8002
수정 혼합 함수	alpha	238.2967	105.4327	348,663	187.14	269.9567	10,212	43.4819	81.4168
	beta	-0.1155	-0.1266	-0.7603	-0.7037	-0.0564	-0.5284	-0.0893	-0.3518
	gamma	-0.0161	-0.0131	-0.0281	-0.0041	-0.0176	-0.0207	-0.0109	-0.0080
	TLD RMSE(%)	44.3892	49.5589	164.1798	142.1744	40.8878	99.1292	39.1018	67.8485
	OD RMSE(%)	248.5984	530.4392	261.7586	662.8667	268.7031	525.5394	687.0144	514.9052

○ 여객교통시설 이용실태조사 표본의 파라미터 정산결과는 아래와 같음

- 대부분의 목적통행에서 역지수 함수가 가장 유의하지만, 총목적 및 업무·기타 목적에서는 수정혼합함수가 가장 유의한 것으로 분석됨

<표 3-12> 여객교통시설 이용실태조사 표본의 통행저항 파라미터 정산결과

구분		총 목적	1_귀가	2_출근	3_등교	4_업무	5_쇼핑	6_여가	7_기타
표본 통행량		105,597	35,358	3,146	4,098	12,271	1,301	25,213	24,210
역지수 함수	gamma	0.0108	0.0124	0.0347	0.0379	0.0053	0.0342	0.0066	0.0185
	OD RMSE(%)	391.9198	413.0040	439.7356	439.8407	536.4661	498.0849	834.0082	378.6597
역멱 함수	beta	0.5592	0.6315	1.1395	1.2145	0.2977	1.4058	0.3966	0.8404
	OD RMSE(%)	473.7255	488.3958	540.2403	616.4101	583.1846	522.2862	898.3939	468.5450
수정 혼합 함수	alpha	23.3093	30.2387	1,725	3,269.04	4.0317	957	6.2621	89.4098
	beta	0.1698	-0.0337	-0.5767	-0.5204	0.4231	-0.5927	0.3059	-0.1781
	gamma	-0.0137	-0.0107	-0.0139	-0.0171	-0.0127	-0.0116	-0.0119	-0.0116
	TLD RMSE(%)	55.5755	58.9426	144.1151	136.4854	40.0688	92.6813	52.1107	72.6893
	OD RMSE(%)	381.1982	422.3027	504.3619	546.5242	494.9577	592.2086	803.1947	416.2889

3. 4단계 모형을 활용한 기준연도 지역간 O/D 구축 개선방안 수립(2)

○ 전수화 O/D를 활용하여 4단계 수요모형 중 통행발생, 통행분포, 수단분담 모형을 각각 구축함

가. 통행발생 모형 구축

○ 3가지 존 체계(251존, 163존, 9개 권역 내부통행을 제거한 163존)에 대한 통행발생 모형 정산 결과, 전반적인 모형의 설명력 및 KTDB 모형 대비 개선 효과는 163 존 체계 모형이 가장 뚜렷함

○ 권역간의 내부 통행이 모두 제거될 경우, 모형의 설명력은 오히려 감소하는 것으로 나타났기 때문에 통행발생 측면에서의 O/D 구축은 163 존체계가 가장 적합한 것으로 분석됨

나. 통행분포 모형 구축

○ 3개 존 체계에 대한 통행발생 모형 정산 결과, 기존 KTDB 모형과 대등한 수준의 설명력을 보이지만, 존 체계 별로 일부 편차가 존재하였으며 전반적인 모형의 설명력 및 KTDB 모형 대비 개선 효과는 163 존 체계 모형이 가장 뚜렷함

다. 수단선택 모형 구축

○ 시간가치 검증 결과는 KTDB 모형의 경우, 승용차 이용자 11,567원/시, 대중교통 이용자 9,350원/시로 본 연구 결과와 유사하게 추정된 점을 확인할 수 있음

○ 본 연구에서 개발한 모형 중, 설명력이 우수한 Alternative specific variable 구조의 모형과 기존 KTDB 모형의 비교 결과는 아래 표와 같음

<표 3-13> 수단분담 모형별 비교 결과

구 분		전수화 모형 (ASV)	전수화 모형 (ASV / 광역권 내부 KTDB 통행패턴)	KTDB 모형* (ASV)
ρ^2		0.3986	0.2922	0.5116
설명변수의 종류		통행시간, 통행비용	통행시간, 통행비용	통행시간, 통행비용 존 특성변수
수단별 시간가치	승용차	29,207원/시	12,167원/시	11,567원/시
	대중교통	42,600원/시	7,800원/시	9,350원/시

주: *는 일부 변수가 통계적 유의성을 확보하지 못함을 의미

4. 전수화 O/D와 4단계 모형에 의한 O/D 비교

가. 통행발생

○ 통행발생모형의 정산수준이 가장 높은 163존 기준 전수화 O/D와 모형 O/D를 비교함

<표 3-14> 통행발생 · 도착 결과 비교

구분	발생				도착			
	독립변수	R^2	오차율(시 · 도)		독립변수	R^2	오차율(시 · 도)	
			최소	최대			최소	최대
총목적	총 인구수	0.912	-39%	95%	총 인구수	0.910	-38%	90%
귀가	총 인구수	0.886	-31%	134%	총 인구수	0.848	-45%	145%
출근	취업자수	0.762	-51%	206%	종사자수	0.887	-44%	228%
등교	초·중·고 학생수	0.812	-47%	360%	총 학생수	0.242	-69%	419%
업무	종사자수	0.933	-46%	134%	종사자수	0.922	-35%	63%
쇼핑	20세이상 인구수	0.576	-53%	221%	종사자수	0.820	-42%	128%
여가	20세이상 인구수	0.973	-22%	89%	종사자수	0.801	-29%	89%
기타	총 인구수	0.906	-35%	59%	총 인구수	0.931	-24%	79%

나. 통행분포

○ 통행목적별로 구분하여 통행거리별 통행량비율 검토결과, 전반적으로 유사하지만 모형O/D의 설명력이 다소 떨어지는 것으로 분석됨

- CR은 미국의 통행수요 모형 검증 매뉴얼에서 제시되는 통행분포 모형의 검증 기법 중 하나이며, 0과 1사이의 값을 가지며 1에 가까울수록 모형의 추정치가 실측치와 유사한 분포를 갖는다고 해석할 수 있음

<표 3-15> 목적별 CR 검증 결과

O/D	총목적	귀가	출근	등교	업무	쇼핑	여가	기타
163존	0.502	0.481	0.679	0.786	0.573	0.512	0.423	0.410

다. 수단선택

○ 수단선택단계의 전수화O/D 및 모형O/D간 비교는 각 지역별 수단분담율로 수행하였으며, 두 O/D간 지역별로도 큰 차이가 발생하는 것으로 분석됨

<표 3-16> 수단선택단계 비교(발생 기준)

구분	전수화O/D				모형O/D				비교			
	승용차	버스	일반철도	KTX	승용차	버스	일반철도	KTX	승용차	버스	일반철도	KTX
서울특별시	92.4%	6.0%	0.8%	0.9%	58.2%	12.7%	18.0%	11.1%	-34.1%	6.7%	17.2%	10.2%
부산광역시	91.7%	6.5%	0.6%	1.2%	54.7%	14.3%	17.9%	13.1%	-37.0%	7.8%	17.3%	11.9%
대구광역시	92.3%	5.4%	1.1%	1.3%	57.7%	17.2%	16.9%	8.2%	-34.5%	11.7%	15.9%	6.9%
인천광역시	92.6%	7.4%	0.1%	0.0%	63.5%	17.8%	16.4%	2.3%	-29.0%	10.4%	16.3%	2.3%
광주광역시	89.2%	10.1%	0.2%	0.5%	56.5%	13.2%	17.8%	12.6%	-32.7%	3.1%	17.6%	12.1%
대전광역시	91.6%	5.5%	1.4%	1.5%	57.6%	13.8%	17.4%	11.2%	-34.1%	8.3%	16.0%	9.7%
울산광역시	88.4%	10.6%	0.5%	0.5%	66.6%	17.6%	14.4%	1.4%	-21.9%	7.0%	14.0%	0.9%
경기도	96.8%	2.5%	0.5%	0.1%	66.9%	17.0%	10.4%	5.7%	-30.0%	14.5%	9.9%	5.5%
강원도	70.5%	27.6%	1.9%	0.0%	83.8%	13.9%	2.3%	0.0%	13.4%	-13.7%	0.3%	0.0%
충청북도	84.7%	14.2%	0.9%	0.2%	71.6%	16.6%	9.7%	2.1%	-13.1%	2.5%	8.8%	1.9%
충청남도	75.6%	20.3%	3.2%	0.9%	70.1%	16.0%	10.5%	3.4%	-5.5%	-4.3%	7.3%	2.4%
전라북도	83.4%	14.8%	1.5%	0.4%	71.2%	15.8%	9.1%	3.9%	-12.1%	1.0%	7.6%	3.5%
전라남도	77.7%	20.8%	1.1%	0.3%	77.0%	12.7%	6.5%	3.8%	-0.7%	-8.1%	5.3%	3.5%
경상북도	86.0%	11.0%	2.6%	0.3%	69.6%	15.4%	10.3%	4.7%	-16.4%	4.4%	7.7%	4.3%
경상남도	86.2%	13.1%	0.5%	0.2%	64.6%	15.3%	11.5%	8.6%	-21.5%	2.1%	11.0%	8.4%
계	90.9%	7.7%	0.8%	0.6%	61.9%	14.9%	14.9%	8.3%	-29.0%	7.2%	14.0%	7.8%

5. 전국 지역간 여객O/D 조사 개선방안 수립

○ 기 수행되었던 여객 조사별 문제점과 그에 대한 개선방안은 다음과 같음

<표 3-17> 여객 조사방법 개선방안

구 분	문제점	개선방안
가구설문조사 (장거리 통행특성조사)	· 가구설문조사의 유효표본율의 목표가 명확치 않음 · NTHS에 비해 많은 유효표본을 확보하였음에도 가구통행조사에 비해 장거리통행특성조사의 통행량이 더욱 적게 도출됨 · 가구방문조사(Self-Survey)로 기존 행정망을 이용하기 점점 어려워지는 추세임 · 기존 장거리 통행특성조사는 1일 통행이 최대 2통행으로 제한됨	· 구득하고자 하는 정보를 기반으로 적정 유효표본율 산정 필요 · 많은 분량의 가구통행조사 수행 후, 장거리통행특성조사 수행으로 응답자의 성실성이 저하될 수 있으므로 2개의 조사를 가급적 분리하는 방안이 필요함 · 가구원단위 조사 또는 온라인 조사, 전화설문조사 등의 병행 수행 필요 · 일반 가구통행조사와 같이 최대 통행수의 증진이 필요함
고속도로 요금소 우편조사	· 산정식이 조사자료에 기반하지 않음 · 좀더 정기적 고속도로 이용자인 하이패스 이용자가 조사 대상에서 누락	· 2010년 조사결과를 활용하여 TG별 카테고리를 실제 접근가능지역인 163존 체계로 설정하여 진출TG별 영향권설정 필요 · 장기적으로 첨단교통조사(네비게이션자료 등)의 활용 필요
여객교통시설물 이용객수 조사	· 대중교통 모집단 적용을 위하여 이용객수 조사 수행(시외버스, 고속버스) · 이용객수 조사결과의 신뢰도 저하	· 시외버스 및 고속버스도 철도 및 항공과 같이 전국버스연합회 및 터미널협회의 매표자료 활용 필요(불필요 조사 지양)
여객교통시설물 이용실태조사	· 표본율 산정시 카테고리를 접근가능지역 15존(대존)으로 일괄 설정하여 시설물별 성격을 반영하기 어려움	· 2010년 조사결과를 활용하여 카테고리를 실제 접근가능지역인 163존 체계로 설정하여 출발지역별 영향권 설정 필요
교통량 조사 (Screen Line)	· 국내 여객조사는 전수화 및 현행화 수행시 병행되지만, 매년 조사지점이 연속적이지 않은 단점이 있음	· 가급적 도로공사 및 한국건설기술연구원의 도로교통량 자료를 활용하되, 누락되는 지점을 포함하는 표준화된 Cordon, Screen Line 설정이 필요함
재차인원 조사	· 도 단위 재차인원 조사지점이 1~2개소에 불과하여 신뢰도가 저하됨	· 광역시 조사지점이 최소 22개소 이상임을 감안하여 조사지점의 확대가 필요함
첨단교통조사	-	· 장기적으로 네비게이션 자료 및 스마트폰 자료의 활용 필요

① 장거리 통행 설문조사의 개선방안 검토

○ 장거리 통행조사의 구득정보별 표본율 검토결과, 통행분포의 표본율이 가장 높게 도출되어 통행분포를 기준으로 장거리통행 특성조사의 표본율을 설정하는 것이 타당한 것으로 판단됨

- 9권역 기준, 신뢰도 95%, 상대오차 10%인 경우의 유효표본율은 0.18%임 (상대오차 5%인 경우에는 유효표본율이 0.70%, 2010 기존 조사의 유효표본율은 2.5% 수준임)

<표 3-18> 장거리통행조사의 표본율 종합(가구 기준)

통행단계	구득 정보	표본율/표본수 산정결과	활용방법
통행발생	가구당 평균 통행량 (총 목적통행 기준)	· 신뢰도 95%, 상대오차 5% ☞ 유효표본율 0.064%, 11,092부	· 전수화를 통한 존별 총 통행량 산정
통행분포	가구당 기종점 통행량 (O-D 보정)	· 신뢰도 95%, 상대오차 10%, 카테고리 9존(9×9) ☞ 유효표본율 0.18%, 31,319부 · 신뢰도 95%, 상대오차 5%, 카테고리 9존(9×9) ☞ 유효표본율 0.70%, 121,796부	· 표본으로 권역간 통행량(O/D) 산정 · TLFD 활용 통행저항함수로 O/D 구축
수단선택	가구당 수단비율 추정 (승용차 기준)	· 신뢰도 95%, 상대오차 5% ☞ 유효표본율 0.0199%, 3,457부	· 수단별 비율을 활용하여 수단O/D 구축

② 기타조사의 개선방안 검토

○ 조사목적별 표본율 설정 방법중 대안3의 표본율 설정안이 가장 합리적임

<표 3-19> 기타조사의 표본율 설정 대안 검토

구 분	대안 1	대안 2	대안 3
조사 목적	· 최초출발지-최종목적지 정보	· 접근 수단 정보	· 최종목적지(or 최초출발지)
표본율 산정방법	표본률(r) $= \frac{z^2(c-1)}{Nd^2+z^2(c-1)}$	표본수(n) $= \frac{Nz^2p(1-p)}{Nd^2+z^2p(1-p)}$	표본률(r) $= \frac{z^2(c-1)}{Nd^2+z^2(c-1)}$
특 징	· C = 163존 × 163존	· Max(p(1-p))=0.5	· C = 지역 및 시설별 차등
장·단점	· 현실적으로 불가능한 수준의 높은 표본율 필요	· 낮은 수준의 표본율 필요 · 승용/승합차인 고속도로 우편조사에서는 적용 불가능	· 비교적 적은 수준의 표본율 필요

제4절 결론 및 향후 연구과제

1. 대도시권 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

가. 통계적 적정 표본규모 산정

○ 본 연구에서는 수도권 가구통행실태조사의 표본크기를 수도권 시/군/구별 자전거 분담률, 상대오차 30%, 신뢰수준 95%로 제안하며, 제안된 기준으로 수도권의 표본율 산출시 현재 2.7%의 34% 수준인 0.9109%로 산정됨(2010년 조사 표본률은 2.7%)

나. 표본율에 따른 전수화 및 교통수요예측모형 수립결과 분석

○ 2010년 가구통행실태조사에서 조사된 자료와 본 절에서 시행한 대안별 표본율(100%, 75%, 50%, 25%, 10%)에 따른 전수화 결과를 비교 분석 함

○ 표본대안별 목적통행과 수단통행에 대한 전수화 결과 표본대안 100% 기준으로 표본대안 10%에서 편차가 크게 발생함

- 수도권 총 목적통행량의 경우 표본대안 10%시 0.98%가 감소하고, 지역간 총목적통행량의 경우 표본대안 10%에서 지역간 편차가 -3.2%~2.28%로 크게 발생함
- 지역간 가정기반 출퇴근 통행량은 표본대안 10%에서, 등하교 통행량은 표본대안 25%, 10%에서 통행편차가 10% 이상 발생함
- 수도권 총 수단통행량의 경우 지역간 통행수단인 고속버스, 일반철도와 통행량이 적은 기타수단 등에서 표본대안율이 낮아질수록 편차가 높아짐
- 제로셀의 변화를 살펴봤을 때, 중존기준은 표본대안 100%시 5.5%에서 표본대안 25%시 15.8%~10%시 28.7%로 증가하였으며, 소존기준의 경우 표본대안 100%시 80.3%에
- 수도권 총 수단통행량의 경우 지역간 통행수단인 고속버스, 일반철도와 통행량이 적은 기타수단 등에서 표본대안율이 낮아질수록 편차가 높아짐

○ 총 목적통행원단위는 표본대안 100%시 1.940에서 표본대안 10%시 1.903으로 0.37이 감소하였음

○ 표본대안별 통행발생모형을 구축한 결과 표본대안 비율이 낮아질수록 R-square 값이

낮아지는 경향을 보임

- 표본대안 100%와 10% 비교시 가정기반 R-square 값은 생성모형의 경우 최소 0.7 이하로 나타났으며, 유인모형의 경우 최소 0.3 이하로 나타남
- 가정기반 기타 목적의 경우 표본대안 25%와 10%는 0.9 이하의 R-square 값이 나타남
- 비가정기반 R-square 값은 생성모형과 유인모형이 크게 차이가 없으며 업무 0.7 이하, 쇼핑 0.4 이하, 기타 0.7 이하로 나타남

○ 표본대안별 통행분포모형을 구축한 결과 표본대안 25%와 10%에서 존내 통행이 가장 낮고, 평균통행거리가 가장 높은 것으로 나타남

- 가정기반쇼핑과 비가정기반 기타목적의 표본대안 25%에서 평균통행거리가 가장 큰 차이를 보였으며, 비가정기반 업무목적의 표본대안 25%에서 존내통행비율이 17.6%로 가장 낮게 나타났음

○ 통행분포 모형의 유사성과 계수추정 결과 표본대안 75%와 50%의 추정계수는 표본대안 100%와 통계적으로 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 표본대안 25%에서는 일부가, 표본대안 10%에서는 모든 목적에 대하여 타 대안과 상이한 모형이 나타나는 것으로 분석됨

○ 표본대안별 통행원단위에 대한 가설검정 결과 모든 표본율과 목적에서 두 표본간의 평균차는 없다고 볼 수 있으며, 표본오차에 따른 우연적 차이가 발생함

○ 표본대안 10%에서는 모든 목적에 대하여 100% 표본대안과 상이하게 나타났으며, 표본대안 75%와 50%에서 추정된 계수는 100% 표본대안의 추정계수와 통계적으로 큰 차이가 없는 것으로 나타남

○ 표본대안 50%를 최소유효표본대안으로 설정할 경우, 2010년 기준 표본율 2.7%의 50%인 1.4%를 최소유효표본율로 설정할 수 있음

다. 모형기반의 전수화 방안 수립

○ 모형에 의한 전수화는 표본대안 100%, 75%, 50%에 대하여 수행하였음

○ 통행발생모형은 회귀모형, 통행분포모형은 중력모형을 적용하여 전수화 하였으며, 수단선택은 실적자료로 전수화 하였음

○ 표본대안별 통행발생모형을 구축한 결과 가정기반에서 모든 목적의 R-square 값이 생성모형 0.8, 유인모형 0.7 이상으로 분석됨

- 비가정기반의 경우 업무·기타목적이 생성모형과 유인모형 모두 0.7~0.8을 나타내었으며, 쇼핑 목적만 0.4~0.6 수준으로 분석됨
- 통행분포모형 구축 결과 가정기반 출퇴근·학원·기타목적에서 R-square 값이 0.7~0.9로 분석되었으며, 등하교와 쇼핑은 0.4~0.7 수준으로 분석됨
- 비가정기반업무의 경우 R-square 값이 0.6 수준이며, 쇼핑과 기타목적은 0.7~0.8 로 분석되었음
- 표본대안별 전수화된 결과의 수단분담을 보면 기존 전수화 대비 표본대안별 도보/자전거의 분담률은 낮게 전수화 되었으며(기존 26.2% → 표본대안 21.0%), 개인교통의 분담률은 높게 전수화되었음(기존 38.7% → 표본대안 42.5%)
- 기타버스(2.5%), 철도/KTX(4.5%), 화물/기타(0.2%), 대중교통(29.4%)의 분담률은 유사하게 전수화 됨
- 모형을 이용한 기준연도 전수화는 본 연구에서 결정할 수 있는 방법론에 한계가 있으므로, 향후 모형을 이용한 전수화 방법에 대한 추가 연구가 더 필요할 것으로 판단됨

2. 전국 지역간 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구

가. 표본자료의 기준연도 O/D 전수화 개선방안 수립

- 지역간 전수화 O/D 구축시 기존 KTDB의 장거리통행실태조사(평일 5일)가 아닌 가구통행실태조사결과를 활용하였는데, 장거리 통행실태조사에 비해 통행발생원단위 측면에서 유리하기 때문임
- 수단별 실적자료의 보정시 9존(권역)을 기준으로 하여 TCS자료 및 실적자료를 활용하여, 기타 조사결과 활용에 관한 의존도를 감소시킨 측면이 있음
- 구축된 자료의 배정결과, 지역간(승용차)에 해당되는 고속도로 및 국도(시·군 경계)의 ±30% 이내 만족비율이 기존 KTDB에 비해 유사하거나 소폭 증진되는 것으로 분석되어 가구통행실태조사결과를 활용한 전수화O/D 구축이 가능한 것으로 판단됨

나. 4단계 모형을 활용한 기준연도 지역간 O/D 구축 개선방안 수립

- 통행발생모형 구축결과, 기존 KTDB에 비해 일부 개선효과는 있는 것으로 분석되었으나, 존 체계 별로 일부 편차가 존재하였으며 전반적인 모형의 설명력 및 KTDB 모형 대비 개선 효과는 163 존 체계 모형이 가장 뚜렷한 것으로 분석됨
- 통행분포모형 구축결과, 기존 KTDB 모형과 대등한 수준의 설명력을 보이지만, 존 체계 별로 일부 편차가 존재하였으며 전반적인 모형의 설명력 및 KTDB 모형 대비 개선 효과는 163 존 체계 모형이 가장 뚜렷한 것으로 분석됨
- 수단선택모형 구축결과, 통계적 유의성 및 모형의 적합도, 시간가치 검증 결과 모두 양호한 것으로 나타났지만, 전수화 O/D만을 활용할 경우, 광역권 내부 통행을 적절히 구현할 수 없는 점 때문에 일부 한계점을 보였으며, 광역권 내부 통행을 KTDB 실적 자료로 대체한 결과, 수단분담 모형의 설명력이 개선되는 것으로 분석됨

다. 전국 지역간 여객O/D 조사 개선방안 수립

- 기존과 달리 활용성이 저하된 장거리 통행실태조사를 가구통행조사와 분리하는 방안을 제시하였으며, 구득하고자 하는 정보의 목적에 따라 표본율을 설정함
- 또한, 기타조사의 개선방안을 검토하여, 최대한 확보 가능한 문헌·통계자료를 검토

하였으며, 고속도로 요금소 우편조사 및 여객교통시설물 이용실태조사는 조사 목적을 면밀히 검토하여 구득하고자 하는 정보에 부합되는 유효표본율을 산정하였음

3. 향후 연구과제

○ 본 연구에서 수립한 가구통행실태조사의 표본율은 시군구를 기준으로 산정하였으나, 실지 조사는 읍면동을 기준으로 실시하므로 인구비율 외에 추가적으로 고려할 지역적 성향 및 반영방법 등의 논의가 필요함

○ 본 연구는 여객 기종점통행조사의 방법론 개선을 목적으로 표본크기(조사규모) 산정 및 방법론 설정 등 이론적인 부분에 중점을 두었음, 따라서 2016년 본조사의 수행 이전에 본 연구에서 수립된 방법론의 사전검토를 위해 예비조사의 수행이 필요함

제4장 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구

제1절 교통량 관측지점 확대조사

제2절 첨단자료를 활용한 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구

제3절 대중교통 분석용 네트워크 구축방안 연구

제4절 통합교통수요 분석방안 연구

제4장 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구

제1절 교통량 관측지점 확대조사

1. 과업의 추진배경 및 목적

○ 교통량 자료는 도로의 계획 및 설계, 도로 운영 등에 폭넓게 이용되며, 교통계획과 관리계획 수립을 위한 기초적인 자료임

○ 특히, KTDB에서 조사 및 구축하고 있는 시외유출입 교통량 자료는 지역간 여객 및 화물 O/D를 구축하는데 기초자료로 활용되고 있으며, O/D 검증을 위해 한국건설기술연구원의 교통량자료와 함께 필수자료로 활용되고 있음

○ 하지만, 여객 및 화물O/D 구축시 기존 한국건설기술연구원(이하 한국건설기술연구원)의 교통량 자료 중 약 10%(377개소)만 활용을 하고 있어 KTDB O/D의 신뢰도를 제고하는 데에 한계가 있음

○ 이에, 지자체 교통량 관측지점을 추가확보하고, 상시 및 수시조사를 통하여 매년 정기적으로 수집되어지는 한국건설기술연구원 교통량조사지점을 제외한 시외유출입지점에 대하여 교통량 조사를 수행함으로써 2010년 정기조사 이후 변화된 교통패턴을 반영하고 궁극적으로는 O/D의 신뢰도를 제고하고자함

2. 관측지점 확대조사 추진 방안

가. 관측지점 확대조사 추진 현황

○ KTDB에서 구축한 시외유출입 교통량지점과 일치하는 한국건설기술연구원의 지점은 377개이며, 이 지점을 활용하여 KTDB O/D 구축 및 검증시 사용하고 있음

○ 이에, 지자체 교통량자료를 추가확보하고, 2014년 KTDB 교통량 조사를 수행하여 총 1,238개소의 관측지점을 확보하여 KTDB의 신뢰도를 제고하고자 함

나. 한국건설기술연구원 및 지자체 관측지점 확보 결과

○ KTDB O/D 구축 및 검증에 사용하기 위해 확보한 한국건설기술연구원 및 지자체 교통량은 각각 377개소, 89개소임

3. KTDB 교통량조사 수행 결과

가. 조사의 개요

○ 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국 772개 지점

○ 시간적 범위 : 2014년 4월 7일 ~ 2014년 10월 31일 까지

○ 내용적 범위 : 시간대별/차종별/방향별 교통량, 기초분석(차종별 교통량 분포, 시간대별 교통량 분포 등)

나. 조사수행 과정

○ 조사수행 과정은 조사계획 수립, 본조사 및 보완조사, 자료정리 및 기초분석 과정으로 수행함

<표 4-1> 조사수행 과정

구 분	항 목	사 업 내 용	조사 대상
조사 계획 수립 단계	지점선정 (문헌조사)	·도로 분류(지역간 통과도로, 등급 등) ·도로명, 교차로명, 코드번호 부여 ·각 시군구별 인구 추이, 신규 도로 노선 ·과거 KTDB 교통량 조사 자료 ·한국건설기술연구원 및 광역지자체 교통량조사 자료 ·조사지점에 대한 합리성 검토 ·우선순위에 따른 지점선정	전국권 도로 대상
	사전조사 (지점확정)	·신규도로노선 및 인근 상위위계도로 조사 ·도로의 기하구조 ·교통량 조사 : 15분 조사	71개 지점
	조사준비	·관리인력, 조사인력 투입 ·조사장비 계획 ·행사, 지역축제 등을 감안한 조사일정 수립	선정 지점
조사 단계	본조사	·평일(화·수·목요일 중 1일) 조사	760개 지점
	보완조사	·도로공사등으로 인한 보완물량 ·영상자료불량 누락등으로 인한 보완물량	12개 지점
자료정리 및 기초분석 단계	DB구축	·자료검수, 조사자료 정리	-
	기초분석	·수집된 조사자료를 통한 기초 분석 ·도로 등급별(국도, 국지도, 지방도, 광역시도, 시군도) ·지역별(시/군/구, 도시/지방) ·지점별	-

다. 조사지점 선정

○ 한국건설기술연구원 교통량조사 지점과 지자체 교통량조사 지점을 제외한 나머지 지점에 대해서 다음과 같은 우선순위로 조사지점을 선정하였음

- 1순위 : 전국 2x1스크린지점
- 2순위 : 도서지역 코든라인 지점, 광역권 스크린라인 지점
- 3순위 : 코든라인 4차로(양방향) 이상 도로
- 4순위 : 코든라인 4차로(양방향) 미만 도로 중 과거 관측교통량이 480대/일 이상인 도로
- 5순위 : 코든라인 4차로(양방향) 미만 도로 중 과거 관측교통량이 480대/일 미만인 도로를 대상으로 지역별 균등배분(76%이상 확보)

<표 4-2> 시도별 교통량조사지점 개수

구분		합계
전체		772
1	서울특별시	67
2	부산광역시	27
3	대구광역시	5
4	인천광역시	42
5	광주광역시	22
6	대전광역시	16
7	울산광역시	18
8	경기도	180
9	강원도	34
10	충청북도	60
11	충청남도	66
12	전라북도	60
13	전라남도	58
14	경상북도	67
15	경상남도	44
16	제주특별자치도	6

라. 본조사 수행

- 본 조사 수행 기간 : 2014년 4월 23일 ~ 6월 23일
- 평일(화·수·목요일 중 1일) 조사
- 5월 1주차 연휴기간과 6월 1주차 지방선거(6·4)은 조사일정에서 제외함
- 고속도로 8개소는 고속도로 관리주체와 협의 후 6월 4주차에 조사를 실시함

마. 보완조사 수행

- 보완 조사 수행 기간 : 2014년 7월 15일 ~ 7월 17일
- 본조사 기간에 도로공사 및 장비에러 등으로 조사를 수행하지 못한 12개소는 보완조사를 통하여 교통량조사를 수행함
- 장비에러 1개소, 공사로 인한 도로폐쇄 3개소에 대해서는 재조사를 실시하였으며, 2013년 건기원 중복지점 7개소 및 농로 1개소는 조사지점을 재선정하여 조사를 수행하였음

바. 교통량 계수 및 검수

- 교통량조사는 영상장비를 이용하여 24시간 동안 모니터링을 통해 교통량 계수를 실시함
- 시간대별, 차종별, 방향별 교통량을 계수하며, 차종은 6개 차종으로 구분하였음
- 조사자료의 신뢰성 확보를 위해 총 3단계로 검수를 실시하였음
  - 1차검수 : 교통량 계수시, 화질 및 야간 식별 가능여부 검수실시
  - 2차검수 : 계수 정확성 여부 검수
  - 3차검수 : 조사의 신뢰성여부 검수

4. KTDB 교통량조사 결과 기초분석

가. 도로등급별 교통량 기초분석

- 도로등급별 교통량 조사결과, 도시고속도로의 일평균교통량이 112,394대/일로 가장 높게 나타났으며, 고속도로 92,593대/일, 국도 25,650대/일 순으로 나타남

○ 일평균교통량이 가장 많은 도시고속도로의 첨두시 평균 교통량은 7,112대/시이며, 첨두시는 07:00~08:00로 나타남

<표 4-3> 도로등급별 교통량 현황

구분	일평균 교통량(대/일)	일교통량 (대/일)	첨두시 평균 교통량(대/시)	첨두시	첨두율
국도	25,650	6,181,597	1,771	18:00~19:00	0.069
국지도	15,333	674,659	1,125	08:00~09:00	0.073
지방도	10,736	1,502,990	759	08:00~09:00	0.071
도시고속도로	112,394	1,123,942	7,112	07:00~08:00	0.063
고속도로	92,593	648,152	5,874	17:00~18:00	0.063
기타도로	19,182	6,349,197	1,344	18:00~19:00	0.070
전체	275,888	16,480,537	-	-	-

나 차로수별 교통량 기초분석

○ 차로수별 교통량 조사결과, 10차로 이상도로의 일평균교통량이 95,556대/일로 가장 높게 나타났으며, 5~9차로도로 52,885대/일, 4차로도로 21,993대/일 순으로 나타남

○ 일평균교통량이 가장 많은 10차로 이상도로의 첨두시 평균 교통량은 6,116대/시 이며, 첨두시는 08:00~09:00로 나타남

<표 4-4> 차로수별 교통량 현황

구분	일평균 교통량(대/일)	일교통량 (대/일)	첨두시 평균 교통량(대/시)	첨두시	첨두율
4차로미만	3,142	1,055,684	241	18:00~19:00	0.077
4차로	21,993	6,003,958	1,578	08:00~09:00	0.072
5~9차로	52,885	7,774,164	3,603	08:00~09:00	0.068
10차로 이상	95,556	1,624,448	6,116	08:00~09:00	0.064
합계	173,764	16,480,537	-	-	0.070

다 권역별 교통량 기초분석

○ 권역별 교통량 조사결과, 수도권의 일평균교통량이 39,373대/일로 가장 높게 나타났으며, 부산울산경남권 20,729대/일, 제주권 8,897대/일 순으로 나타남

○ 일평균교통량이 가장 많은 수도권의 첨두시 평균 교통량은 2,690대/시이며, 첨두시는 08:00~09:00로 나타남

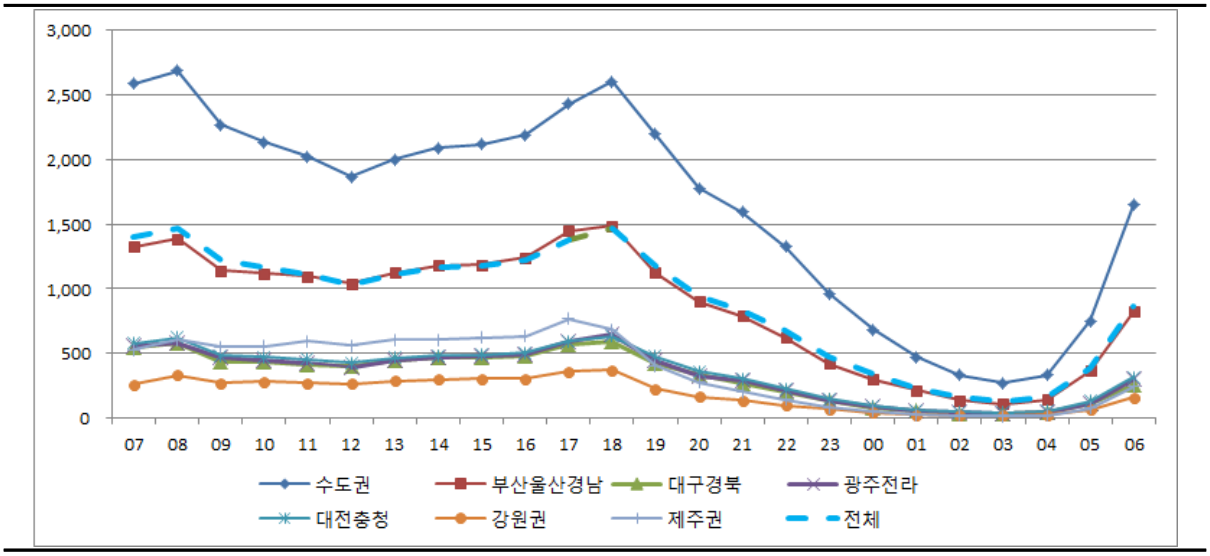
<표 4-5> 권역별 교통량 현황

구분	일평균 교통량(대/일)	일교통량 (대/일)	첨두시 평균 교통량(대/시)	첨두시	첨두율
수도권	39,373	11,536,306	2,690	08:00~09:00	0.068
부산울산경남	20,729	1,865,650	1,486	18:00~19:00	0.072
대구경북	7,817	547,214	594	18:00~19:00	0.076
광주전라	8,102	1,110,021	643	18:00~19:00	0.079
대전충청	8,480	1,204,224	636	18:00~19:00	0.075
강원권	4,678	163,740	372	18:00~19:00	0.08
제주권	8,897	53,382	768	17:00~18:00	0.086
전체	21,320	16,480,537	-	-	0.069

라 시간대별 교통량 기초분석

○ 권역별 시간대별 교통량분포를 살펴보면, 수도권의 시간대별 교통량이 타 지역에 비해 높게 나타남

○ 부산울산경남권의 경우, 전체 일평균 교통량의 시간대별 분포와 유사하게 나타났으며, 강원권은 가장 낮은 일평균 교통량의 시간대별 분포를 나타냄



<그림 4-1> 권역별 시간대별 교통량분포

5. 교통량 자료를 활용한 여객O/D 구축 방안

가. 승용차 O/D 구축과정

1) 통행 발생/도착량 구축

○ 시외유출입지점 중 한국건설기술연구원 및 지자체 교통량조사지점과 일치하는 지점은 방향별 차종별로 구분하여 2013년 교통량으로 대체하고, 일치하지 않는 지점에 대해서는 2014년 교통량조사 자료를 이용하여 시외유출입지점에 대한 방향별, 차종별 교통량을 산출함

2) 고속도로 존별 유입/유출 교통량 산출

○ 고속도로 요금소 교통량 조사 자료(TCS), 민자고속도로 교통량자료 등을 이용하여 해당 존별 유입/유출 교통량을 산정함

3) 통과교통비율 산출

○ 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

4) 존별 발생량/도착량 산출

○ 시외유출입지점(고속도로를 제외한 시·군단위 시외유출입지점)별 24시간 통행량을 바탕으로 산정한 존별 시외 유입/유출 통행량과 고속도로 유입/유출 통행량에 존별 유입/유출 통과교통비율을 적용하여 통과교통이 제외된 존별 발생량/도착량을 산정함

5) 163개존 및 251개존 O/D구축

○ 존별 순 발생량/도착량과 프라타 모형을 적용한 승용차 OD와 고속도로 요금소 우편조사자료를 이용한 산출한 TCS O/D를 결합하여 163개존 기준 승용차 OD를 구축함

○ 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 O/D를 251개존 체계로 결합함

나. 버스 O/D 구축과정

1) 모집단(수송실적 및 증감율) 정리

- 고속버스 : 전국 고속버스운송조합에서 제공하는 수송실적 자료를 고속버스 모집단으로 이용함
- 시외버스 : 전국버스운송사업조합연합회(http://www.bus.or.kr/index.asp)에서 수집한 전국 버스운영현황 자료 중 시외버스 면허대수 증감율을 적용하여 2013년 기준으로 현행화 함
- 기타버스 : 전국전세버스운송사업조합연합회 공제조합에서 수집한 16개 시도별 전세버스 등록대수자료의 증감율을 이용하여 2013년 기준으로 현행화함

2) 버스 O/D 구축방법

- 고속버스의 경우 2012년 고속버스 O/D와 양방향 보정을 수행한 2013년 소송실적을 이용하여 1차 고속버스 OD를 구축함
- 시외버스의 경우 관광교통 시각표 중 시외버스 시각표를 이용하여 제로셀 보정을 실시한 후 2013년 기준의 수송실적을 이용하여 1차 시외버스 OD를 구축함
- 기타버스의 경우 2012년 현행화 데이터와 2012년, 2013년 전세버스 등록대수 증감율을 이용하여 기타버스 OD를 구축함
- 2012년 데이터 중 2013년 수송실적 기종점쌍이 없는 경우는 목적제로셀 보정을 실시하여 주수단OD와 목적OD를 구축함

다. 유출입 통행량 산출

- 승용차 O/D를 구축하기 위해 첫 번째 단계에서 수행하는 과정으로 시외유출입교통량, 통과교통비율, 고속도로 TCS 자료 등을 이용하여 163개 시군별 발생/도착량을 산출하는 것임
- 유출입 교통량의 신뢰도를 높이기 위해 기존 통행량이 누락된 지점과 연도보정 지점에 대해 교통량조사 자료를 반영하여, 유출입 교통량의 과대/과소 추정을 최소화 함
- 2013년 유출입교통량을 교통량조사 자료를 반영하지 않은 보정전 유출입교통량과 교통량조사를 이용하여 보정한 유출입교통량을 비교하면, 교통량조사를 이용하여 보정한 유출입교통량이 약 80만 통행 큰 것으로 나타남

<표 4-6> 유출입교통량 산출결과 비교

구분	2012년(a)		2013년 보정전(b)		2013년 보정후(c)		차이(c-a)		차이(c-b)	
	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생
서울	1,633,304	1,748,424	1,608,487	1,734,328	1,571,560	1,726,591	-61,744	-21,833	-36,927	-7,737
부산	379,387	357,937	402,608	385,486	416,018	417,362	36,631	59,426	13,410	31,876
대구	331,304	345,652	325,686	335,363	340,938	342,530	9,634	-3,122	15,252	7,166
인천	323,410	337,118	382,183	384,133	358,877	348,005	35,468	10,887	-23,306	-36,128
광주	180,157	179,406	199,104	203,911	197,759	199,763	17,602	20,357	-1,345	-4,147
대전	219,946	223,767	278,838	291,121	287,816	297,973	67,870	74,206	8,978	6,852
울산	134,750	134,551	138,803	142,577	143,267	144,014	8,516	9,463	4,464	1,437
경기	3,534,178	3,547,078	3,495,001	3,509,646	4,184,313	4,222,750	650,135	675,672	689,312	713,105
강원	385,360	381,778	396,558	395,940	400,240	396,715	14,880	14,936	3,682	774
충북	492,740	503,993	529,370	534,824	541,831	543,124	49,091	39,131	12,461	8,300
충남	652,556	665,393	681,467	688,847	697,697	718,300	45,140	52,907	16,229	29,453
전북	457,714	459,055	463,892	470,820	461,407	475,544	3,692	16,490	-2,485	4,724
전남	498,363	481,641	524,989	505,444	577,411	553,502	79,048	71,861	52,422	48,058
경북	797,653	789,956	801,426	793,849	808,864	801,466	11,211	11,510	7,438	7,617
경남	804,149	823,622	854,941	867,852	880,860	880,401	76,711	56,779	25,919	12,549
합계	10,824,970	10,979,372	11,083,354	11,244,141	11,868,856	12,068,040	1,043,886	1,088,668	785,502	823,899

주 : 2012년(a) - 2012년 기준 승용차 발생/도착량
2013년 보정전(b) - 기존방법(연도보정 등)을 적용한 2013년 기준 승용차 발생/도착량
2013년 보정후(c) - 교통량조사 자료를 반영한 2013년 기준 승용차 발생/도착량

라. 스크린라인 및 도서지역 보정

○ 스크린라인 보정

- 전국을 6개 권역으로 구분하는 전국 2x1 스크린라인의 권역간 유입/유출량에 대해 통행분포량을 보정하는 것임

○ 도서지역 보정

- 우리나라의 남해안 및 서해안 일대에 도서지역 형태로 하나의 존을 형성하고 있는 지역이 존재함(예: 여수시, 거제시 등)
- 이들 지역은 외부로 발생 및 도착하는 통행량은 하나 또는 두 개의 관측 지점을 통하여 파악이 가능하기 때문에 구축되어진 기종점통행량(O/D)를 관측교통량에 근거하여 보정하는 방법임

○ 스크린 및 도서지역 보정의 신뢰성을 높이기 위해 기존 통행량이 누락된 지점과 인접지점을 적용한 지점에 대해 교통량조사 자료를 반영하여, 스크린라인 및 도서지역 보정 통행량의 과대/과소 추정을 최소화 함

○ 교통량 조사자료와 한국건설기술연구원, 지자체 관측 교통량을 확보한 관측교통량을 이용하여 전국 2x1 스크린라인을 보정한 결과는 다음과 같음

<표 4-7> 전국 2x1 스크린라인 보정결과 비교(승용차)

구분		보정전			보정후		
		가로1축	가로2축	세로축	가로1축	가로2축	세로축
in	관측교통량(a)	200,515	109,687	147,188	200,515	109,687	147,188
	추정교통량(b)	260,172	157,169	180,431	200,515	109,687	147,188
	b-a	59,657	47,481	33,244	0	0	0
	(a/b)	0.8	0.7	0.8	1.0	1.0	1.0
out	관측교통량(a)	198,934	109,395	146,238	198,934	109,395	146,238
	추정교통량(b)	251,905	153,960	171,901	198,934	109,395	146,238
	b-a	52,971	44,564	25,663	0	0	0
	(a/b)	0.8	0.7	0.9	1.0	1.0	1.0

<표 4-8> 전국 2x1 스크린라인 보정결과 비교(버스)

구분		보정전			보정후		
		가로1축	가로2축	세로축	가로1축	가로2축	세로1축
in	관측교통량(a)	11,165	6,708	9,451	11,165	6,708	9,451
	추정교통량(b)	10,961	5,384	8,009	11,165	6,708	9,451
	b-a	-203	-1,324	-1,441	0	0	0
	(a/b)	1.0	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0
out	관측교통량(a)	11,061	6,697	9,013	11,061	6,697	9,013
	추정교통량(b)	11,923	5,696	8,193	11,061	6,697	9,013
	b-a	862	-1,001	-820	0	0	0
	(a/b)	0.9	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0

○ 교통량 조사자료와 한국건설기술연구원, 지자체 관측 교통량을 확보한 관측교통량을 이용하여 도서지역을 보정한 결과는 다음과 같음

<표 4-9> 도서지역 보정결과 비교(승용차)

구분		관측교통량		보정전		보정후	
		발생	도착	발생	도착	발생	도착
충남	태안군	9,126	9,104	7,230	7,543	8,912	9,104
전남	완도군	5,589	5,373	5,411	5,792	5,637	5,373
	진도군	2,471	2,528	2,502	2,149	2,443	2,528
	신안군	4,096	4,146	5,526	5,221	4,093	4,146
	고흥군	4,314	4,202	3,935	3,998	4,307	4,202
	여수시	16,127	16,722	15,048	14,871	16,094	16,722
경남	남해군	4,679	4,667	4,209	4,946	4,675	4,667
	거제시	18,156	18,324	17,950	18,991	18,131	18,324
강원	고성군	9,628	9,561	11,363	11,729	9,619	9,561
합계		74,186	74,627	73,174	75,240	73,911	74,627

<표 4-10> 도서지역 보정결과 비교(버스)

구분		관측교통량		보정전		보정후	
		발생	도착	발생	도착	발생	도착
충남	태안군	249	259	588	586	257	259
전남	완도군	198	222	190	216	197	222
	진도군	82	78	144	218	60	78
	신안군	70	72	98	109	68	72
	고흥군	204	181	321	372	180	181
	여수시	404	449	803	938	393	449
경남	남해군	152	146	278	329	147	146
	거제시	718	610	1,291	1,405	585	610
강원	고성군	371	374	206	236	357	374
합계		2,448	2,391	3,919	4,409	2,244	2,391

마. O/D 구축 결과

○ 지역간, 수도권, 대도시권의 O/D를 합치하여 구축된 2013년 기준과 2012년 기준 승용차 및 버스 O/D를 비교한 결과, 승용차의 경우 총 1,087,881통행/일이 늘어났으며, 버스는 525,198통행/일이 늘어남

<표 4-11> O/D 구축결과 비교

구분	2013년		2012년		차이	
	승용차	버스	승용차	버스	승용차	버스
서울특별시	8,127,387	4,562,235	8,012,568	4,436,310	114,819	125,925
부산광역시	3,624,102	1,694,804	3,563,813	1,647,926	60,288	46,878
대구광역시	2,854,531	844,642	2,845,474	811,659	9,057	32,984
인천광역시	2,691,007	1,127,445	2,556,144	1,025,937	134,863	101,508
광주광역시	2,095,495	701,536	1,938,444	687,270	157,051	14,266
대전광역시	2,022,866	586,509	2,045,000	557,295	-22,134	29,214
울산광역시	1,475,413	547,112	1,471,033	515,842	4,381	31,270
경기도	11,549,526	4,489,266	11,252,544	4,446,517	296,981	42,750
강원도	2,202,909	336,090	2,153,855	319,120	49,054	16,971
충청북도	1,927,532	385,397	1,897,139	375,008	30,392	10,389
충청남도	2,687,845	709,277	2,650,682	705,794	37,162	3,483
전라북도	2,184,023	518,580	2,166,303	498,624	17,720	19,956
전라남도	1,958,120	409,723	1,868,058	410,459	90,063	-736
경상북도	3,395,007	919,744	3,395,476	886,454	-469	33,290
경상남도	3,806,508	971,255	3,738,396	959,911	68,111	11,344
제주특별자치도	877,717	131,022	865,120	128,526	12,597	2,496
세종특별자치시	222,283	26,500	194,338	23,288	27,945	3,212
합계	53,702,269	18,961,138	52,614,388	18,435,940	1,087,881	525,198

주 : 출발지기준 통행량

6. 여객O/D 신뢰도 개선 결과

가. 신뢰도 평가 기준

1) %RMSE

○ %RMSE는 관측교통량과 배정(추정)교통량의 오차의 절대값에 대한 평균값의 제곱근으로 통계학에서 표준편차를 의미함. 즉, 배정교통량과 관측교통량의 평균적으로 얼마만큼 오차가 발생하는지를 나타내며, 수치가 낮을수록 오차율이 낮음을 의미함

$$\%\mathrm{RMSE} = \frac{(\sum_j (E_j - O_j)^2/(N-1))^{0.5} * 100}{(\sum_j O_j/N)}$$

여기서, O_j = 링크 j 관측교통량

E_j = 링크 j 배정교통량

N = 관측지점 수

2) %ERROR

○ %ERROR는 각 지점별 또는 지점 전체에 대한 관측교통량과 배정교통량의 오차율을 의미하며, 절대값 수치가 낮을수록 오차율이 낮음을 의미함

$$\%\ \mathrm{ERROR} = \frac{E_j - O_j}{O_j} * 100$$

여기서, O_j = 링크 j 관측교통량

E_j = 링크 j 배정교통량

나. %RMSE

○ 2013년 기준의 %RMSE는 고속국도 28%, 일반국도 75%, 전체 47%로 나타남

○ 2012년과 비교하면 모든 도로등급에서 2013년 기준의 오차율이 줄어든 것으로 나타남

<표 4-12> 2013년 기준 %RMSE

구분	고속국도		일반국도		전체(고속+일반)	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
1~5,000	13	142	1,220	89	1,233	89
5,000~10,000	68	34	701	55	769	53
10,000~20,000	201	32	534	48	735	44
20,000~30,000	202	27	232	50	434	41
30,000~40,000	102	28	64	46	166	36
40,000~50,000	99	24	24	43	123	28
50,000~60,000	86	23	17	42	103	27
>60,000	247	21	20	52	267	24
전체	1,018	28	2,812	75	3,830	47

<표 4-13> 2012년 기준 %RMSE

구분	고속국도		일반국도		전체(고속+일반)	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
1~5,000	21	214	1,124	87	1,145	90
5,000~10,000	94	79	582	64	676	67
10,000~20,000	243	58	430	57	673	57
20,000~30,000	162	37	111	58	273	47
30,000~40,000	118	31	28	61	146	38
40,000~50,000	84	37	8	76	92	41
50,000~60,000	48	30	2	72	50	31
>60,000	226	19	13	62	239	23
전체	996	31	2,298	94	3,294	53

다. %ERROR

○ 2013년 기준의 관측교통량 총합과 배정교통량의 총합의 %ERROR는 고속국도 -9.6%, 일반국도 -26.6%로 나타남

○ 고속도로와 일반국도 합계의 오차율은 2012년에 -9.7%, 2013년에 -15.9%로 나타남

- 2012년 기준은 고속도로의 배정교통량이 관측교통량보다 크기 때문에 일반국도의 배정교통량과 합치게 될 경우 고속국도와 일반국도 합계의 오차율이 줄어듦
- 2013년 기준은 고속도로의 배정교통량이 관측교통량보다 적기 때문에 고속국도와 일반국도 합계의 오차율이 크게 나타남

<표 4-14> %ERROR(집계)

구분		고속국도	일반국도	전체
2013년	지점수	1,018	2,812	3,830
	관측합계	45,479,265	27,350,865	72,830,129
	관측합계(a)	43,561,764	23,232,810	66,794,573
	배정합계	41,134,826	20,087,499	61,222,326
	%error	-9.6	-26.6	-15.9
	%error(a)	-5.6	-13.5	-8.3
2012년	지점수	996	2,298	3,294
	관측합계	40,471,806	18,656,388	59,128,194
	배정합계	42,499,306	10,867,358	53,366,664
	%error	5	-41.7	-9.7

주 : 관측합계(a)는 네비게이션자료를 이용하여 승용차에 대한 관측지점 교통량의 내부교통량을 제외한 값임

○ 2013년 기준의 관측교통량 총합과 배정교통량의 지점별 오차율 중 ±30%이내는 고속국도 80.6%, 일반국도 34.4%, 전체 46.7%로 나타남

○ 2012년과 비교하면 모든 도로등급에서 2013년 기준의 오차율이 줄어든 것으로 나타남

<표 4-15> %ERROR(지점별)

구분		고속국도		일반국도		전체	
		지점개수	비율(%)	지점개수	비율(%)	지점개수	비율(%)
2013년	과대	61	6	574	20.4	635	16.6
	적정	820	80.6	968	34.4	1,788	46.7
	과소	137	13.5	1,270	45.2	1,407	36.7
	지점수	1,018	100	2,812	100	3,830	100.0
2012년	과대	292	29.3	309	13.4	601	18.2
	적정	629	63.2	598	26	1,227	37.2
	과소	75	7.5	1,391	60.5	1,466	44.5
	지점수	996	100	2,298	100	3,294	100.0

과대 : 관측교통량과 배정교통량의 차이가 +30%초과
적정 : 관측교통량과 배정교통량의 차이가 ±30%이내
과소 : 관측교통량과 배정교통량의 차이가 -30%미만

7. 결론 및 향후 개선방안

가. 결론

- 2010년 이후 변화된 교통패턴을 반영하기 위해 2014년 4월~7월동안 772개 지점에 대해서 교통량조사를 수행하였으며, 지자체 교통량조사 자료를 추가 확보하였음
- 여객O/D의 신뢰도를 개선하기 위해 시외유출입교통량 산출, 도서지역 및 스크린라인 보정 등에 신규 교통량조사자료를 반영하였음
- 통행배정 신뢰도의 경우 2012년과 비교하면 %ERROR, %RMSE 등 전반적인 신뢰도가 개선된 것으로 나타남

나. 한계점

- 한국건설기술연구원의 수시 교통량 조사자료, 지자체 교통량자료, KTDB 교통량조사는 1일 조사수행으로 인해 모집단의 대표성 문제가 발생함
- 관측교통량으로 사용되고 있는 한국건설기술연구원 및 각 지자체 교통량지점이 KTDB에서 필요한 교통량지점과 상이하여 활용수준이 미흡한 실정임

다. 향후 개선방안

- KTDB와 관련 정부/지방 기관과의 MOU를 통해 각 기관에서 검증된 신뢰도 높은 기초자료(교통량 등)를 취득함
- 한국건설기술연구원 및 각 지자체와의 협의를 통해 KTDB에서 필요한 지점에서 교통량조사를 수행하여 활용도를 높이고, 조사예산 낭비 및 중복조사를 방지함
- 향후 격년단위로 교통량조사를 수행하여 KTDB 신뢰도 제고에 노력함

제2절 첨단자료를 활용한 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구

1. 과업의 개요

가. 개요

- ○ 여객교통수요는 다양한 요인들이 상호 복합적으로 작용하여 영향을 미치므로, 이들 개별 요인들에 대한 심도있는 분석을 통해 보다 현실적인 여객교통수요신뢰도 개선방안을 수립하고자 함
- ○ 최근 내비게이션, 스마트폰으로부터 수집된 교통관련 첨단자료는 기존 교통데이터의 단편적, 편향적 한계를 극복한 자료이며, 네트워크 커버리지 확보, 이력 및 실시간 정보 확보, 객관성 및 일관성이 확보된 자료라고 할 수 있음
- ○ 본 과업에서는 여객 기종점 통행량의 신뢰도 개선을 위해서 O/D의 신뢰구간 산정기법을 제시하고 첨단데이터인 내비게이션 자료와 TCS O/D를 이용한 검증을 시행함
- ○ 내비게이션 자료를 통해 경로 관련 정보를 실측을 통해 확인할 수 있으므로 경로 기반 기종점 통행량 추정을 하되, 경로의 추정은 필요 없는 기술을 개발하고 이를 통해 궤적자료 기반의 기종점 교통량 신뢰구간 추정기술을 개발함
- ○ TCS O/D의 경우 지점 교통량이 아닌 기종점 통행량 정보를 갖고 있기 때문에 지점교통량이 갖는 한계를 극복할 수 있어 O/D 검증자료로 활용됨
- ○ 본 과업의 주요내용 중 KTDB VDF 위계 재정립에 따른 파라미터 정산 및 신뢰성 검토 연구의 경우 새로 정립된 신 VDF 체계의 교통망 정산을 시행하여 새로운 VDF 파라미터의 추정과 교통망 정산신뢰도 개선을 위한 방법론을 제시하고 이를 검증함
- ○ 2013년 과제를 통해 KTDB 교통망의 링크들이 OECD 기준 도시부/지방부로 구분됨에 따라 VDF 체계가 32등급으로 개편되었고, 교통망 정산기준 또한 도시부/지방부 및 교통량 크기에 따라 새롭게 정립되었음
- ○ 따라서 2013년 제시된 32등급 체계에 대한 정산 범위에 대하여 내비게이션 등 추가 자료의 이용 및 VDF 예외등급 구간 분리정산 등을 통해 신뢰성 있는 파라미터 정산범위 설정 작업을 수행할 필요가 있음
- ○ 본 과업의 또 다른 주요내용인 도로 통행비용함수 애플리케이션 개선 및 유지보수의 경우

2013년 과제에서 개발된 기능을 검증하고 활용할 수 있도록 하는 방안을 연구하고 실시간 내비게이션 자료를 이용해 현재 공간적으로 분석이 되지 않고 있는 지역에 대한 분석을 수행해 애플리케이션 DB를 보수함

- 마지막으로 지난 3년간 KTDB VDF 위계 및 정산체계의 변화를 정리한 결과로써 VDF 정산 애플리케이션의 활용에 도움을 주기 위한 신규 KTDB VDF 적용을 위한 매뉴얼을 작성함

나. 과업의 목표

- 본 연구의 첫 번째 목표는 정보통신 기술 기반 첨단자료를 활용하여 KTDB VDF의 추정 및 검증, 기종점 O/D의 추정 및 검증, 여객기종점통행량 신뢰구간 산정연구를 수행하여 여객교통수요 신뢰도를 개선하는 것임
- 두 번째 목표는 2013년 정립된 32등급 VDF 체계의 파라메터 정산 신뢰도를 개선하는 것임
- 본 과업의 마지막 목표는 2012년부터 진행되고 있는 현 VDF 정산 고도화 연구의 성과를 정리하여 실무자들이 쉽게 사용할 수 있는 KTDB VDF 적용 매뉴얼을 작성하는 것임
- 이러한 목표 달성을 통해 궁극적으로는 각종 교통정책 수립 및 연구의 신뢰성 제고방안을 마련되고, 개별사업에서의 여객 교통 수요분석 신뢰도가 증대될 것으로 기대됨

다. 과업의 범위

- 본 과업의 공간적 범위는 전국권 도로망을 대상으로 함
- 본 과업의 내용적 범위는 1) KTDB VDF 위계 재정립에 따른 파라미터 추정 및 검증, 2) 신규 KTDB VDF 적용을 위한 매뉴얼 작성, 3) 기종점 O/D의 추정 및 검증, 4) 여객기종점통행량 신뢰구간 산정연구, 5) 도로통행비용함수 애플리케이션의 개선 및 유지보수임

2. 여객 기종점 통행량 신뢰도 개선기법 개발

가. 기종점 통행량 분석 배경 및 자료 검토

- 본 연구에서는 기종점 교통량 분석 문제 중 기종점 통행수요의 값을 확인하는 문제와 그 값의 존재 가능범위를 결정하는 문제를 살펴보며, 이를 위해 기종점 교통량과 교통량 링크간의 관계 분석을 활용토록 함

○ 본 연구에서는 기종점 통행량 존재 구간 및 추정 값 계산을 위해 내비게이션 자료, TCS 자료 와 링크 관측 교통량을 주 추정자료로 사용할 것임

나. 기종점 통행량 분석 기법 개발

○ Model 3의 기본 구조는 최우추정법과 최소자승법을 반복적으로 적용하여 KTDB 기종점 통행량을 계산하도록 설계되었음

○ 최우추정법의 경우 내비게이션 자료에서 얻어진 표본 OD가 발생할 가능성을 최대화하는 KTDB OD 교통량을 추정하도록 설계되었음

○ 최소자승법의 경우 TCS 자료에 의해 얻어진 고속도로의 각 영업소 진입 및 진출 교통량과 추정된 KTDB 기종점 통행량에 의해 계산된 고속도로 각 영업소 진출입 교통량 간의 차이를 최소화하도록 KTDB 기종점 통행량을 추정하는 모형임

다. KTDB OD 교통량 검증 체계 개발

○ 최근 들어 정보통신 기술이 발달되면서 이를 통해 수집되는 내비게이션 궤적 자료나 TCS 자료 등이 교통 분야에 다양하게 활용되고 있음

○ 따라서 현장 자료기반의 OD 추정 기법이 기존의 링크 관측교통량 외의 자료들까지 확대되고 있으며, 이러한 복수 정보소스들을 어떻게 효과적이고 효율적으로 결합해 OD 교통량 분석에 이용하고, 상호 검증이 가능한 체계로 발전시킬 것인가에 대한 연구가 필요함

○ 본 연구에서 제시하는 KTDB OD 교통량 검증 체계의 검증 방법론은 내비게이션 표본 자료 및 TCS 자료와 같은 첨단자료를 이용한 비교 검증 방법과 OD 교통량 추정 모형을 통한 방법을 동시에 사용함

○ 첫 번째 검증 기법인 첨단자료 기반 검증은 OD 추정 모형을 사용하지 않고 내비게이션 자료나 TCS자료와 같은 실측 자료들을 이용하여 현재 KTDB 기종점 통행량이 타당한 수준의 값과 패턴을 갖고 있는지를 분석하는 것임

○ 정확한 분석을 위해서는 다양한 통계적인 분석들이 필요하겠지만 현재는 자료의 량이 상세한 분석을 수행하기에 충분하지 않고, 분석을 시도하는 첫 해라는 점에서 실측 자료기반 분석에서는 자료를 간단히 전수화하여 기초적인 검증만을 수행함

○ 두 번째 검증 방법은 본 연구에서 개발한 OD 추정모형을 이용하는 것임

○ 이 기법은 내비게이션 표본 OD를 최우추정법과 결합하여 KTDB 전 OD 쌍에 대한 교통량

추정을 수행하는 방법으로서 확률적 추정 모형이 자료와 결합한 기법임

- 이러한 모형 기반 분석을 통해 첫 번째 기법인 자료 기반의 분석에서 표본의 부족이나 편기로 분석하기 어려운 측면을 보완 분석할 수 있음
- 다만 모형을 이용한 분석을 수행하기 위해서는 모형 실용화 과정에서 필수적인 모형 검증 단계를 거쳐야하나, 올해 과제에서는 OD 추정모형의 검증이 실측 자료를 통해 충분히 이루어지지 않았기 때문에 실측 자료를 전수화하여 KTDB OD 교통량의 정확도를 분석하는데 연구의 초점을 맞춤
- KTDB 기종점 교통량 검증이 충실하게 이루어지기 위해서는 개별 기종점쌍에 대한 독립적인 검증이 이루어지는 것 뿐만 아니라 KTDB 통행량 발생 총량, 존별 발생 도착량, 통행거리 분포 (TLFD, Trip Length Frequency Distribution)에 대한 검증도 동시에 이루어져야 함
- 이러한 단계별 분석이 필요한 이유는 교통 수요분석에서 기종점 교통량이 계산되는 과정이 통행발생 총량 및 존 별 발생 도착량을 계산하는 통행 발생단계와 통행 배분을 수행하는 단계로 구분되기 때문임
- 따라서 발생 총량 및 존별 발생 도착량과 기종점쌍 간 교차통행량에 대한 검증을 각각 시행함으로써 기종점 통행량에 포함된 오차가 통행 발생단계에서 발생한 오차인지, 배분단계 이후에 발생된 오차인지를 판단할 수 있는 정보 획득이 가능하기 때문임

3. KTDB VDF 위계 재정립에 따른 파라미터 추정 및 검증

가. 신규 VDF 체계 파라미터 정산 결과

- 본 과업에서 최종적으로 제시하는 VDF 파라미터 최적값은 〈표 4-16〉~〈표 4-17〉에서 제시함

<표 4-16> 2014 VDF 등급별 파라미터 최적값_도시부

등급	도로 유형	신호등밀도(개/km)	차로수	α	β	V_0 (kph)	Capa (pcphpl)
1	고속 도로	연속류	2차로 이하	0.56	1.8	100.7	1,846
3			3차로 이상	0.57	1.68	115.1	2,028
5	도시 고속 도로		2차로 이하	0.47	2.43	95.5	1,773
7			3차로 이상	0.48	2.4	97.5	2,182
9	다차 로도 로	≤ 0.3	1차로	0.51	2.69	66.5	1,100
11			2차로 이상	0.67	2.16	80.7	1,420
13		≤ 0.7	1차로	0.54	2.47	63.9	957
15			2차로 이상	0.68	2.08	79.2	1,341
18		≤ 1.0	1차로	0.6	2.15	55.7	873
19			2차로 이상	0.69	1.93	71	1,242
22		≤ 2.0	1차로	0.6	1.92	51	862
24			2차로 이상	0.71	1.8	69.6	985
26		≤ 4.0	1차로	0.67	1.86	44.1	636
28			2차로 이상	0.72	1.79	62.4	936
30		> 4.0	1차로	0.8	1.82	38.3	595
31			2차로 이상	0.82	1.66	57	801

주 : 해당 파라미터 최적값은 모형상의 최적값으로 실제 KTDB 배포자료의 네트워크에는 현장특성을 반영한 파라메타 값이 적용되어 있음

<표 4-17> 2014 VDF 등급별 파라미터 최적값_지방부

등급	도로 유형	신호등밀도(개/km)	차로수	α	β	V_0 (kph)	Capa (pcphpl)
2	고속 도로	연속류	2차로 이하	0.55	2.09	95.2	1,786
4			3차로 이상	0.57	2.07	108.2	1,987
10	다차 로도 로	≤ 0.3	1차로	0.51	2.82	67.5	1,090
12			2차로 이상	0.65	2.24	82.3	1,400
14		≤ 0.7	1차로	0.54	2.16	65	925
16			2차로 이상	0.72	2.14	80.7	1,188
18		≤ 1.0	1차로	0.59	1.87	62.8	767
20			2차로 이상	0.73	1.82	72.2	971
22		≤ 2.0	1차로	0.63	1.87	58.1	583
24			2차로 이상	0.8	1.81	70	831
26		≤ 4.0	1차로	0.68	1.79	54.4	580
28			2차로 이상	0.82	1.72	69.3	756
30		> 4.0	1차로	0.72	1.72	44.2	465
32			2차로 이상	0.83	1.7	60	736

주 : 해당 파라미터 최적값은 모형상의 최적값으로 실제 KTDB 배포자료의 네트워크에는 현장특성을 반영한 파라메타 값이 적용되어 있음

4. VDF 애플리케이션의 개선 및 유지보수

○ VDF 정산 애플리케이션의 유지보수와 관련해서는 2013년까지 개발된 기능들을 중심으로 사용자들의 실제 사용 의견을 토대로 기능을 좀 더 이용자 편의가 개선될 수 있도록 향상시킴

- 이와 함께 기능 개선을 위한 유지보수 작업으로서 작년부터 수집되고 있는 스마트폰 내비게이션 기반의 실시간 데이터를 이용해 현재의 내비게이션 자료 기반 DB를 갱신하는 작업을 수행함
- 도로 도시부 및 지방부 정의는 2013년 과제에서 수행된 분석 결과를 이용해 개별 도로별로 속성화된 정보였음. 도시부 지방부의 이용자 정의 기능 개발을 통해 애플리케이션 프로그램을 이용한 분석이 필요함
- 따라서 당해년도 과제에서는 이러한 도시부 지방부의 정의를 이용자가 수정하거나 정의할 수 있도록 하고, 이를 이용해 VDF를 이용자가 정산할 수 있도록 프로그램 개편 작업을 수행함
- 교통량 정산 기능 개발은 배정 교통량과 관측교통량 정보를 차종별로 집계하여 과대/과소 및 오차율 정보를 레포팅할 수 있도록 개발함. 또한 레포팅 결과를 엑셀 파일에 복사할 수 있도록 개발하여, 다양한 사용자 편집이 가능하도록 개발함
- 기타 편의 기능으로서 시작노드, 종료노드 정보만이 포함된 텍스트 파일에 시스템에서 정의한 링크ID를 매칭 할 수 있는 편의 기능 제공을 통해 자료의 입출력이 편리할 수 있도록 개선함
- 구축된 시스템의 전반적인 검증을 통해 사용자의 예외성을 체크하여 보완하며 비정상적인 시스템 종료를 미연에 방지하기 위하여 검증된 소스코드를 이용하여 시스템 개발을 진행 및 보완함
- 최종 사용자에게 배포를 위해 DB 및 어플리케이션 설치를 자동으로 진행할 수 있도록 소프트웨어 인스톨 위자드를 이용하여 사용자의 PC에 안정적으로 설치될 수 있도록 기능을 구성함

제3절 대중교통 분석용 네트워크 구축 방안 연구

1. 개요

가. 과업의 배경

○ 교통 분석용 네트워크는 기종점 통행량과 함께 각종 교통계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위한 기초 자료임

○ 특히 도로·철도 네트워크와 더불어 대중교통(버스) 네트워크는 교통SOC 투자평가 신뢰성 확보와 대중교통(버스)을 이용한 통행 행태 분석에 반드시 필요한 자료임

○ 현재 교통수요분석에 특화된 도로·철도 교통분석용 네트워크는 지속적으로 보안·갱신이 이루어지는 반면, GIS 기반의 대중교통(버스)의 교통분석용 네트워크는 구축 진행 단계임

○ 따라서, 대중교통(버스) 네트워크의 구축 방법론 정립 및 네트워크 구축을 통해 교통SOC 투자평가 및 대중교통(버스)을 이용한 통행자 통행 패턴/통행 행태 분석의 신뢰성을 확보하고자 함

나. 과업의 목적

○ 현재 교통 분석용 네트워크 구축은 현장 조사 및 문헌 조사 자료를 이용하여 구축되고 있기 때문에 많은 시간과 비용이 소요됨

○ 최근에는 교통 분석용 네트워크의 활용성 및 중요성이 증대되고 있어 보다 신속하고 정확도 높은 자료 구축이 요구되어 교통관련 기초자료 구축 시 Big Data 등 첨단자료를 통해 신뢰성을 확보하기 위한 많은 노력이 이루어지고 있음

○ 본 과업에서는 첨단자료인 내비게이션 자료를 이용하여 보다 신속하고 정확도 높은 교통주제도와 교통분석용 네트워크를 구축하고, 이 자료를 토대로 대중교통(버스) 교통분석용 네트워크를 구축하고자 함

○ 또한, 검증 시스템을 마련하여 구축된 교통주제도와 교통분석용 네트워크의 신뢰도를 제고하고자 함

다. 과업의 범위 및 내용

1) 시간적 범위

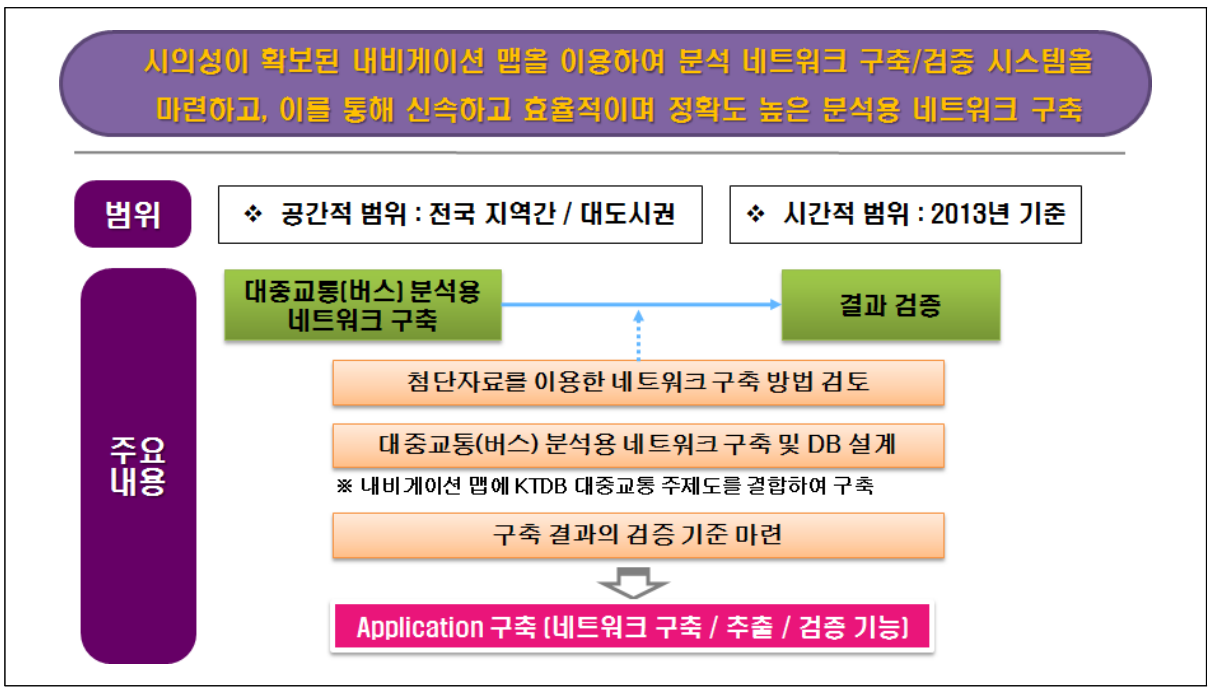
- 2013년 12월 31일 기준 네트워크 갱신 데이터

2) 공간적 범위

- 전국 지역간 및 대도시권

3) 과업의 주요 내용

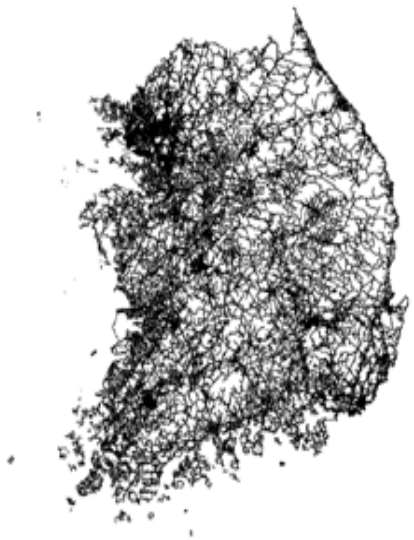
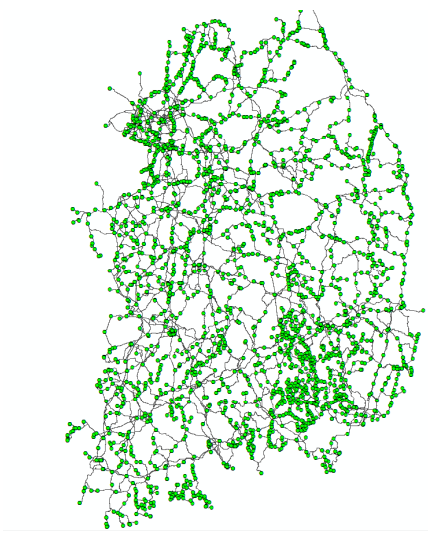
- 대중교통(버스) 분석용 네트워크 구축 방법론 정립
- 2013년 대중교통(버스) 노선망 조사를 통해 구축된 GIS 기반 대중교통 주제도를 이용한 대중교통 분석용 네트워크 구축
- 구축된 대중교통(버스) 분석용 네트워크를 통한 통행시간 및 통행거리 검증
- 교통분석용 네트워크 생성 및 관리 Application 개발



<그림 4-2> 대중교통 분석용 네트워크 구축 과업의 개요

2. 도로 및 대중교통(버스) 주제도 구축

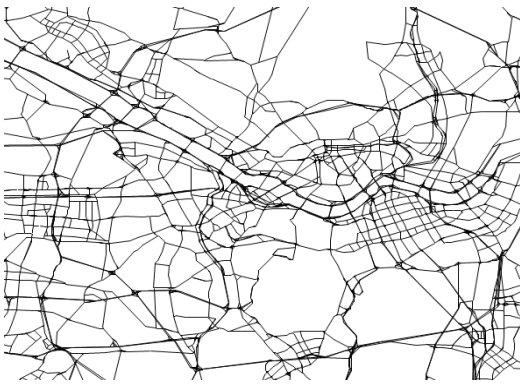
- 2013년 12월 기준으로 업데이트가 완료된 내비게이션 자료를 활용하여 구축한 5레벨/6레벨의 도로 주제도는 전국을 모두 실측 조사하여 구축된 자료가 반영 되어 있으며, 기존의 KTDB 자료 포맷에 맞게 재가공함
- 대중교통(버스) 네트워크 구축을 위하여 앞서 첨단자료를 활용하여 구축된 도로 주제도와 KTDB 대중교통 GIS DB구축 결과가 호환 가능하도록 노선 매칭작업을 통해 신규 대중교통(버스) 주제도를 구축함

도로 주제도	대중교통(버스) 주제도
	

<그림 4-3> 도로 및 대중교통(버스) 주제도 구축 결과

3. 도로 및 대중교통(버스) 교통분석용 네트워크 구축

- 도로 네트워크는 도로 주제도와 시점이 호환되며, 주제도 형상 내에서 교통 분석용 네트워크 포맷으로 Application을 통해 자동 추출됨
- 지역 간 교통분석용 네트워크는 멀티 5LV의 Scale로 구축되며, 대도시권 네트워크는 멀티 6LV로 구축됨
- 지역 간 교통분석용 네트워크 및 대도시권 교통 분석용 네트워크는 Application을 통해 멀티 변환이 가능하며, 두 레벨 MAP은 동일한 노드 ID를 공유하여 호환성이 유지됨

6LV 구현	5LV 구현
	

<그림 4-4> 멀티6LV / 멀티5LV 도로 네트워크 비교

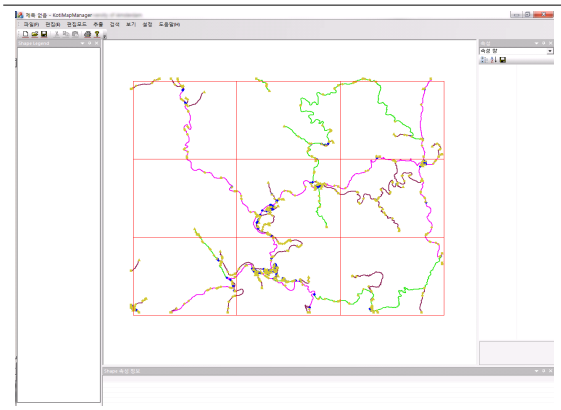
○ 대중교통(버스) 네트워크는 앞서 첨단자료를 활용하여 구축된 도로 주제도와 KTDB에서 구축한 대중교통 주제도의 매칭 작업을 통하여 구축된 결과로, 개별 노드/링크로 구성된 네트워크가 생성되는 것이 아니라 도로 네트워크를 바탕으로 Line data 형태로 구축됨

```
t lines init
a 'EA0001' g 11 45.00  51.72 '동서울종합터미널-동' 0 0 0
  path=no ttf=0 dwt=1.00 134919 dwt=#.00 133693 133688 133692
 133689 133692 135381 136306 136417 134927 134926 133716 135777
 133715 136932 135681 133708 133706 133031 134567 134288 136521
 135695 133365 135382 133036 133374 133037 133375 133370 133371
 133372 133369 133722 133096 134433 134124 141569 141350 141354
 141997 141637 141830 141996 141884 141644 141887 141353 141668
 141348 141341 141349 141366 141719 141365 141540 141656 141336
 141508 141361 142048 256257 255567 141701 141487 141484 141700
 141458 141454 141724 141725 141478 141709 255566 255598 255596
 255601 255600 255676 255678 255819 255822 255812 255719 255607
 254676 254349 261681 261683 261685 261677 261630 261629 261678
 261689 261691 261693 261695 261697 261698 261701 261703 261706
 261705 261675 261676 260775 260772 260730 260729 260773 260780
 260368 260673 260674 260369 264855 264974 264976 264812 264809
 264836 264839 264997 264810 264106 264105 264103 264104 264134
 264094 264133 264033 264028 264029 264032 267674 267643 267650
 267649 267648 267646 267663 267666 267733 268012 267736 268000
```

<그림 4-5> 버스 Transit Line 데이터 결과

4. Application 구축

- 교통 주제도 DB와 Multi-modal 교통분석용 네트워크의 생성 및 관리를 위한 Application 및 검증 시스템을 구축함
- Application에서는 멀티 레벨로 구현된 통합맵의 객체를 선택하여 레벨을 조정할 수 있으며, 변경된 레벨은 주제도/교통분석용 네트워크, 통합네트워크에 모두 호환되어 반영됨
- 멀티 레벨 간에 노드 ID는 그대로 유지되며, 링크는 멀티맵 병합 기준에 따라 병합됨
- 최종 편집이 완료된 통합맵 데이터는 용도에 따라 주제도, 교통분석용 네트워크, 통합맵으로 나뉘어 추출됨
- 검증 시스템은 Application 상의 검증 부문에서 시스템이 연동되도록 구현하여 도로 주제도와 도로 네트워크 검증으로 나뉘어 탑재됨

Application	검증 시스템
	

<그림 4-6> Application 및 검증시스템

- 따라서, 본 연구에서 내비게이션 자료를 활용하여 분석 네트워크를 자동 구축함으로써 구축 효율성을 향상시켰고, 검증 기능을 추가하여 분석 네트워크의 정확성 제고를 위한 기반을 마련하였음
- 뿐만 아니라, 내비게이션 자료에 대중교통 주제도를 통합하여 Inter-Modal 분석의 가능성을 확보함
- 그리고 KTDB에서 구축한 교통 속성정보 이외에 내비게이션 자료에서 취득 가능한 속성정보를 추가하여 다양한 정보의 제공이 가능함

5. 향후 연구방향

○ 안정성, 정확성, 기능성이 강화된 Application의 개선 필요하며, 2015년 사업에서 추진할 예정임

- 메모리 확충 등을 통해 Application의 안정성과 성능의 개선이 필요
- 정확한 결과 산출을 위한 다양한 검증 체계 필요
- 대중교통 DB 구축방안 마련 및 경로탐색 알고리즘의 안정화 필요

○ 교통수요 분석 패키지의 용량 한계로 인한 네트워크 사이즈 축소 작업이 필요함

- 내비게이션 자료를 이용하여 네트워크 구축 시 일부 교통수요 분석 패키지의 경우 네트워크 용량문제로 분석이 불가능함
- 따라서, 내비게이션 자료를 이용하여 구축한 네트워크의 사이즈 축소 작업으로 분석 가능한 용량으로 보완하는 작업이 필요

○ 장래계획DB의 추가 반영이 필요함

- 2014년부터 국가교통조사 및 DB구축사업에서 수행되어 온 장래계획 DB 구축이 완료될 경우 이번 과업에서는 내비게이션 자료를 이용하여 기준연도 주제도 및 네트워크만 구축하였으나 장래계획DB의 추가반영 작업이 필요
- Application에서 기준연도 뿐만 아니라 장래계획DB도 구축 가능하도록 시스템의 개선이 필요

제4절 통합교통수요 분석 방안 연구

1. 과업의 개요

○ 주수단 O/D를 이용한 여객교통수요 분석의 신뢰도를 높이기 위한 통합교통수요 분석 방안을 검토하고자 함

○ 여객교통수요 분석은 지역간 통행 분석과 대도시권 통행 분석의 2가지로 구분할 수 있는데 본 과업에서는 지역간과 대도시권 공로수요 분석을 대상으로 도로부분 수요분석 방안을 검토하고 지역간 대중교통수요 분석을 대상으로 철도부분 수요분석 방안을 검토함

○ 대도시권의 대중교통수요 분석은 대중교통수단간 환승 및 대중교통 파라미터 등의 지역간 통행과의 차별적인 특성을 고려하여 별도로 구분하여 수도권을 대상으로 대중교통수요 분석 방안을 검토함

<표 4-18> 과업의 분석 내용

검토 내용	통행 구분	분석 대상
도로부분 수요분석	지역간 공로수요 대도시권 공로수요	지 역 간 : 승용차, 버스(시외, 고속, 기타버스) 대도시권 : 승용차, 버스(차량대수)
철도부분 수요분석	지역간 대중교통수요	지 역 간 : 철도 (일반철도, 고속철도, 지하철)
대중교통 수요분석	대도시권 대중교통수요	대도시권 : 버스, 지하철, 버스+지하철(환승)

2. 도로 및 철도수요 분석 방안

가. 도로부분 수요분석 방안

1) 도로부분 수요분석 과정

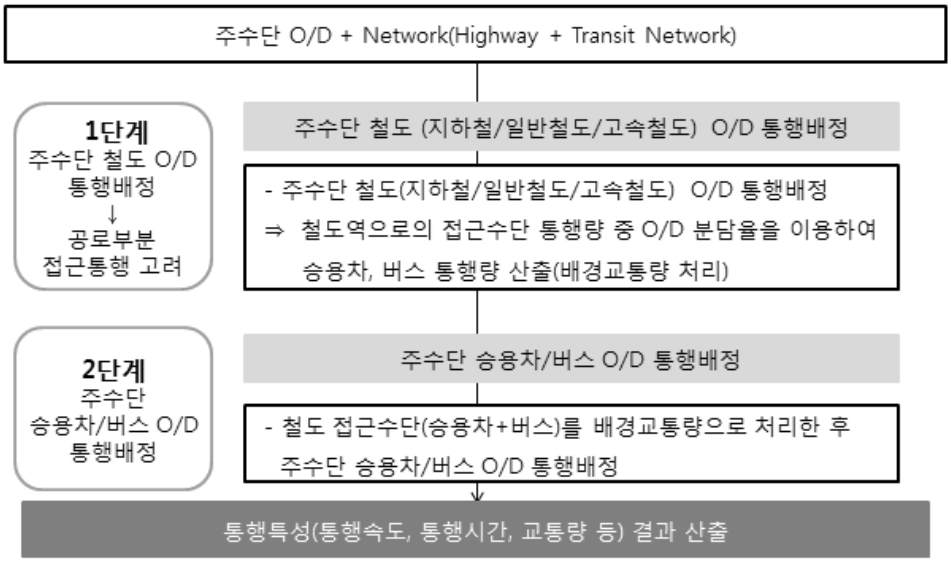
○ 도로부분의 수요분석 과정은 기준연도와 장래연도로 구분되며 각각에 대하여 기초자료보완, 통행배정, 현황정산 과정으로 이루어 짐

○ 통행배정은 접근수단 통행배정량을 반영하는 방법과 접근수단 O/D를 반영하는 방법 2가지

방법을 이용할 수 있음

2) 방법 1: 접근수단 통행배정량 이용 분석

○ 철도역으로의 접근수단 통행은 최단거리를 이용한다는 기본 가정 하에 두 단계로 통행배정이 이루어짐



<그림 4-7> 접근수단 통행배정량 이용 통행배정

○ 1단계로 지하철, 일반철도, 고속철도의 주수단 철도 O/D를 통행배정하고 철도역으로의 접근수단 통행량을 O/D별 수단분담율 이용하여 승용차, 버스 통행량을 산출하여 배경교통량으로 처리함

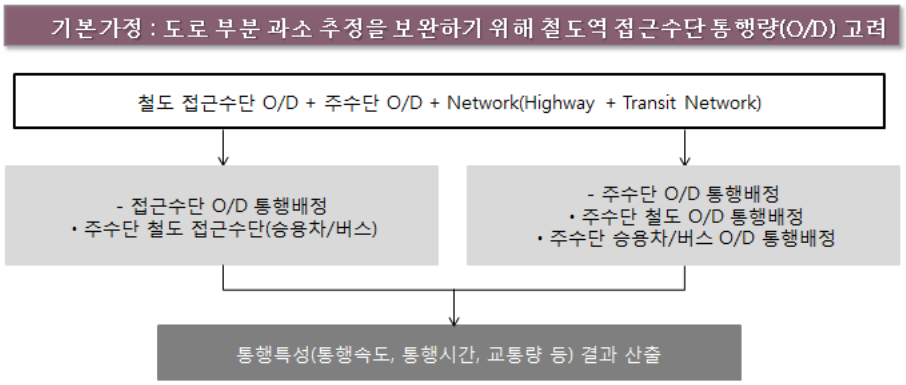
○ 2단계로 철도 접근수단을 배경교통량으로 처리한 후 주수단 승용차, 버스 O/D를 통행배정함

3) 방법 2: 접근수단 O/D 이용 분석

○ 도로부분 통행량 과소 추정을 보완하기 위하여 철도역 접근수단 통행량(O/D)을 별도로 고려하는 방법으로 철도 접근수단 O/D를 추가로 고려하여 분석함

○ 대도시권 도로부분 수요분석의 경우 노선버스의 통행량을 반영하기 위하여 노선버스 노선자료(line data)의 배차간격(headway)을 이용하여 통행량을 산출하고 노선이 지나는 링크의 배경교통량으로 처리함

○ 승용차, 버스의 철도역으로의 접근수단 O/D를 통행배정한 후 주수단 철도, 승용차, 버스 O/D를 차례로 통행배정을 수행하여 도로부분 수요를 분석함



<그림 4-8> 접근수단 O/D를 이용 통행배정

나. 철도부분 수요분석 방안

1) 철도부분 수요분석 과정

○ 주수단 O/D를 이용한 철도부분 수요분석은 기존의 역간 O/D와는 달리 접근통행 행태를 구현하는 정산과정이 필요하고 이를 위하여 파라미터 조정, 존 커넥터 보정 등의 과정을 수행할 필요성이 있음

○ 기존 개별수단 O/D를 이용하여 통행배정할 경우, 주로 파라미터 위주의 정산이 수행되었으나 주수단 O/D의 경우 존 커넥터 조정, 도로/철도 연결링크 조정이 필요함

○ 철도부분 수요분석 방안에서는 주수단 O/D를 이용한 통행배정 수행의 정산방법을 제시하고자 함

○ 철도부분의 수요분석 과정은 기준연도와 장래연도로 구분되며 각각에 대하여 기초자료보완, 통행배정, 현황정산 과정으로 이루어 짐

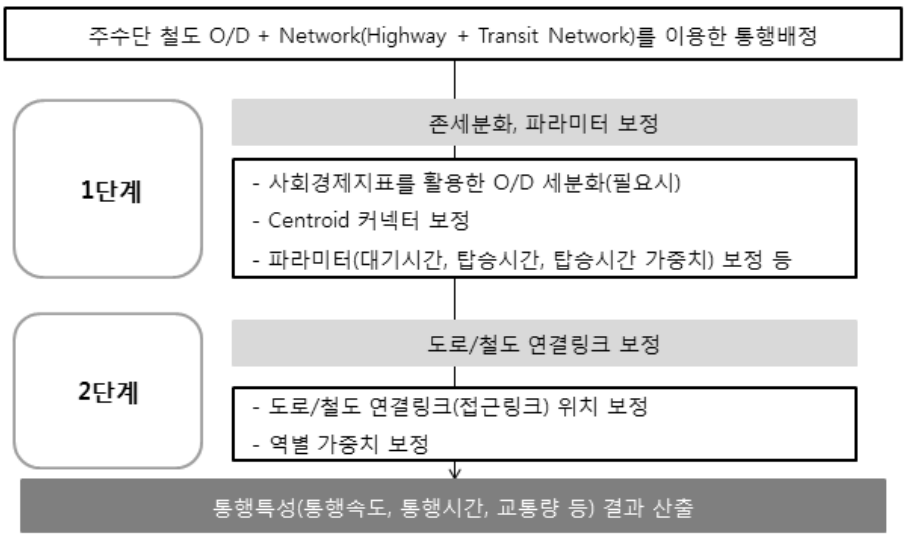
2) 철도부분 통행배정 방법

○ 철도부분 통행배정은 주수단 철도 O/D와 도로 및 철도의 통합네트워크를 이용하여 이루어지며 존세분화 및 파라미터 보정의 단계와 도로/철도 연결링크 보정의 단계로 이루어 짐

○ 존별 철도역 선택행태를 고려하기 위하여 필요시 사회경제지표를 활용한 O/D 세분화 과정

이 필요하고 존별 역 선택행태는 접근시간, 배차간격, 대기시간 등에 영향을 받기 때문에 존 컨넥터 위치 및 파라미터 보정을 수행 함

○ 또한 도로와 철도의 통합네트워크에서는 존 컨넥터가 도로에 연결되어 있어 철도노선과의 연결을 위해서는 도로/철도 연결링크(접근링크)가 필요하면 이러한 연결링크의 위치 보정 과정이 필요함



<그림 4-9> 주수단 철도 O/D의 통행배정

3) 철도부분 수요분석 사례

○ 철도부분 수요분석에 대한 사례로 전국지역간 KTX 경부선과 대도시권인 광주광역권 광주도시철도 1호선을 분석대상으로 사례 분석을 시행함

- 전국지역간 : 전국권 KTX 경부선
- 대도시권 : 광주광역권 광주도시철도 1호선

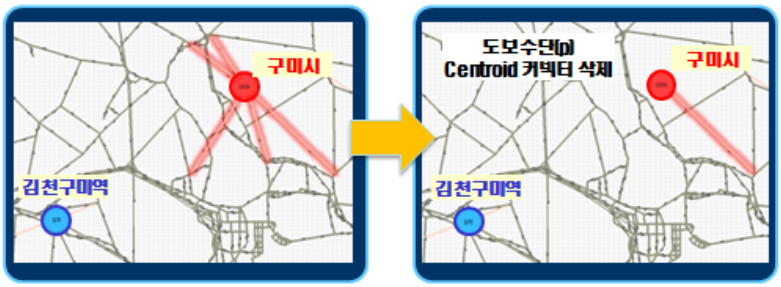
① 전국 지역간 KTX 경부선 수요분석

○ 현황정산을 위하여 교통존의 센트로이드 커넥터를 추가 또는 삭제 정리하는 커넥터 조정 작업을 수행하고 통행배정 결과가 현실과 최대한 부합하도록 시행착오 과정을 반복적으로 수행함

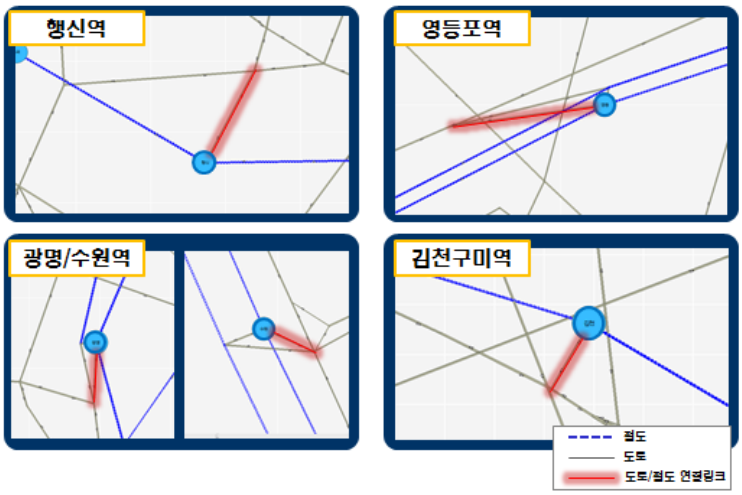
○ 교통존에서부터 철도역까지의 접근수단을 고려할 경우 현황을 보다 잘 반영할 수 있도록 교통존의 커넥터와 대중교통 노선을 연결하고 차내시간, 탑승시간, 대기시간 등의 파라미터 보

정 작업을 수행함

○ 도로와 철도의 연결을 위한 도로와 철도의 접근링크가 존재하며 정확한 현황정산을 위해서는 접근링크 함수의 가중치 조정을 통한 접근링크의 거리 조정 작업을 수행함



<그림 4-10> 김천구미역 커넥터 조정



<그림 4-11> 도로/철도의 접근링크 보정

② 광주도시철도 1호선 수요분석

○ 광주도시철도 1호선의 경우, 금남로4가~금남로5가 구간의 교통수요가 충장동에 집중되어있어 존세분화가 필요하여 역별 승차인원 비율을 적용하여 충장동1, 2로 존세분화와 센트로이드 커넥터 조정 작업을 수행함

○ 모든 역에 대하여 역별 철도 승하차 통행에 대한 파라미터 조정을 수행하며 승하차 인원 현황정산을 위하여 파라미터 조정을 수행함

○ 철도와 도로네트워크의 연결을 위하여 도로에서 철도역까지의 접근링크가 필요하며 이러한 접근링크에 대한 양방향 설정, 위치 조정, 접근링크 함수의 가중치 설정을 통한 접근링크의

거리 조정 등의 보정 작업을 수행함

○ 철도부분 수요분석 정산시 다음의 사항을 주의하여 고려하여야 함

- 노선별 통행경로와 이에 따른 통행배정량의 비현실적인 결과 검토
- 구간별 최대 재차인원 분석을 통해 통행배정량 검토
- 철도노선 구간별(segment) 통행속도 및 역별 통행배정량 검토

3. 대중교통수요 분석 방안

가. 기본 전제

○ 지역간 통행의 대중교통수요 분석은 앞에서의 철도부분 수요분석 방안에서 제시되어 있기에 본 절에서는 대도시권의 대중교통(버스, 전철/지하철) 수요를 분석대상으로 선정함

○ 대도시권의 대중교통수요 분석 방안 검토를 위해 버스와 지하철 네트워크가 구축되어있고 버스, 지하철, 버스+지하철 O/D가 제공되고 있는 수도권을 대상으로 수도권 연구기관과 공동연구를 진행함

나. 대중교통 수요분석 방안

1) 대중교통 통행배정 패키지

○ 일반적으로 대중교통 통행배정에 많이 사용되는 분석 패키지는 Emme3, TransCAD, Cube voyager6가 있고 최근에 국내 국가R&D로 개발된 ImTas가 있음

<표 4-19> 프로그램별 Transit 통행배정 알고리즘 비교

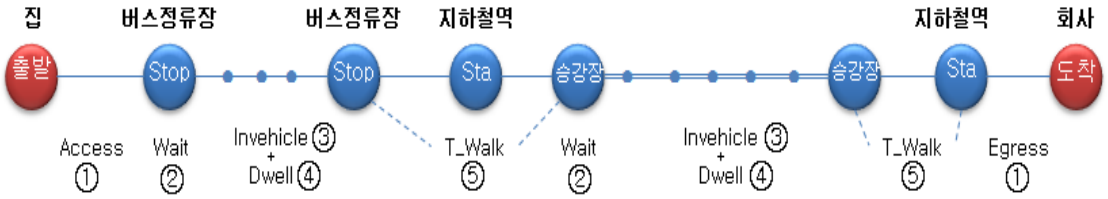
구 분		알고리즘	TransCAD	Emme 3	Cube 6	ImTas
용량 미제약	일반화비용 미반영	All-or-Nothing	○	○	○	○
		Optimal Strategy	○	○	○	×
	일반화비용 반영	Path Finder	○	×	×	×
		Best Path	×	×	○	×
		Transit Path Generator	×	×	×	○
용량 제약		Stochastic User Equilibrium	○	×	×	○
		Clouding Model	×	×	○	×

2) 대중교통 통행배정 관련 파라미터

○ 대중교통 경로비용은 차내시간, 차외시간, 요금 등을 고려한 일반화비용이 고려되며 이러한 일반화비용을 산정하기 위해서는 각 비용항목에 대한 가중치, 즉 파라미터를 적용하여야 함

- 여기서, Access, Egress는 접근·도착시간, Invehicle은 차내시간, Dwell은 탑승시간, T_Walk는 환승시간, w는 가중치임

$$\text{일반화비용} = (Access, Egress) \times w_{\alpha} + Invehicle \times w_{\beta} + Dwell \times w_{\gamma} + T_Walk \times w_{\delta}$$



<그림 4-12> 기종점간 대중교통 경로의 일반화비용

○ 유럽 연합에서는 MOTOS와 같은 교통 수요 분석 매뉴얼을 통하여 유럽연합의 교통수요 분석 지침을 제시하고 있고 접근시간(Access time), 대기시간(Waiting time), 차내시간(In-Vehicle time), 환승시간(Transfer time), 환승횟수(Number of Transfers), 도착시간(Egress time)을 대중교통 수요분석을 위한 차외시간 속성으로 구성하고 가중치를 적용함

<표 4-20> MOTOS의 대중교통 시간가중치

통행시간	가중치
대중교통 이전 시간(Pre-Transport time)	2.3
대기시간(Waiting time)	1.6
차내시간(n-vhicle time)	1.0
환승시간(Transfer time)	1.2
환승횟수(Nunber of Transfer)	8.2(penalty in minutes)
도착시간(After transport time)	1.2

자료 : European Union, 『MOTOS Handbook』, 2010.

○ 해외 대중교통 수요분석 모형인 올림푸스 시범모형(Olympus training Model, 2010), 모리스카운티(Morris County Model,2005), 노스플로리다 모형(North Florida Model, 2006)은 다음과 같이 차외시간의 가중치를 적용함

<표 4-21> 해외대중교통 수요분석 모형의 대중교통 파라미터

파라미터	올림푸스 시범모형[1]		모리스카운티 모형[2]		노스플로리다 모형[3]	
운행시간(접근시간) 가중치 (Runfactor)	보행접근 대기시간 환승접근	2.0	차량접근	10.0	보행접근 대기시간 환승접근	2.0
대기시간가중치 (Waitfactor)	2.0		2.0		2.0	
탑승가중치 (Bordpen)	대중교통수단	2.0	대중교통수단	2.0	대중교통수단	2.0
환승가중치1 (XferPen)	대중교통수단	0.0	대중교통수단	0.0	대중교통수단	0.0
환승가중치2 (Xferfactor)		1.0		1.0		1.0
환승가중치3 (Xfreconst)		5.0		5.0		10.0

1) 『Olympus training model』, 2010, http://www.fsutmsonline.net/index.php?/model_pages/model_pages/
2) 『Morris County model』, 2005, http://www.fsutmsonline.net/index.php?/model_pages/model_pages/
3) 『North florida model』, 2006, http://www.fsutmsonline.net/index.php?/model_pages/model_pages/

○ 국내연구인 도로철도 부문사업의 예비타당성 조사 표준지침(제5판)』에서는 지하철을 포함한 철도부문에 대해서 다음과 같이 차내시간과 차외시간의 가중치를 제시하고 있음

<표 4-22> 철도부문 통행배정 일반화 비용 산정을 위한 국내·외 연구

국·내외 연구		차내 시간	차외시간			
			접근 통행시간	대기 시간	탑승 시간	환승 시간
양창화, 손의영(2000)		1.00	-	-	-	1.70
윤혁렬(2000)[1]		1.00	1.54분(차외시간), 5.81분(환승시간)1)			
손상훈, 최기주, 유정훈(2007)	전체	1.00	1.527	1.832	-	1.370
	서울시내간	1.00	1.507	1.749	-	1.474
	서울경기간	1.00	1.755	1.909	-	1.264
Liu, Pendyala, Polzin(1997)		1.00	1.69(차외시간)			
Mily(2003)[2]		1.00	1.00	1.40	2.60	-

주1 : 여기서 환승시간은 환승접근시간, 대기시간, 환승패널티를 모두 포함하고 있는 것으로 가정하였음.
주2 : 본 지침연구는 캐나다 토론토를 대상으로 유전자 알고리즘을 활용하여 EMME/2 대중교통 통행배정과 관련된 파라미터를 추정한 연구로 표에 제시된 결과 이외에 탑승시간은 2.6분, 대기시간 factor 0.49를 도출하였음.
자료 : 한국개발연구원, 『도로철도 부문사업의 예비타당성 조사 표준지침(제5판)』, 2008

○ 대중교통 수요분석의 파라미터는 각 수단별, 정류장별, 지역별로 통행특성이 다르기에 일률적인 표준화된 값을 적용하기는 매우 어려운 것이 현실임

○ 차외시간과 관련한 국외 대중교통모형과 국내 대중교통 수요분석에 적용된 값은 수요분석대상에 따라 다양하다는 것을 알 수 있고 보다 정확한 대도시권 대중교통 수요분석을 위해서는 통행배정 결과를 토대로 파라미터를 조정하는 정산과정이 중요함

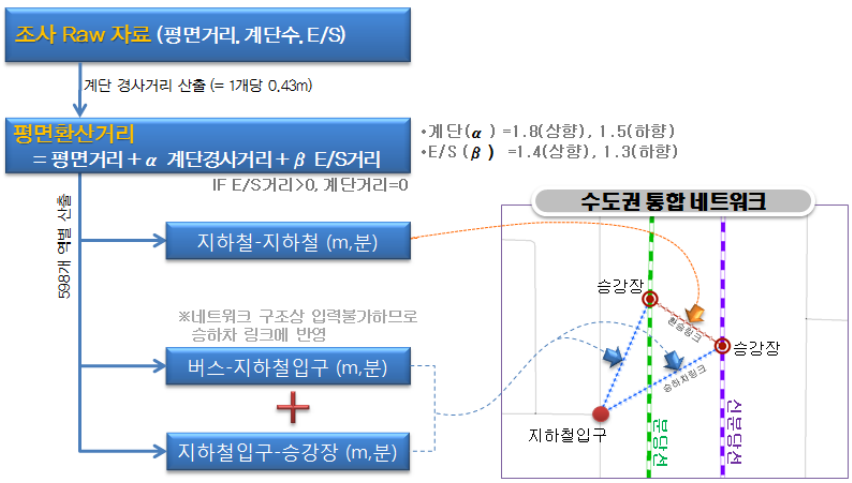
다. 대중교통 수요분석 사례

1) 수도권 대중교통 DB 구성

○ 대중교통과 관련하여 기준년도와 장래년도에 대한 버스, 지하철, 버스+지하철의 3개 의 대중교통 주수단 O/D와 기준년도에 대한 시내버스, 마을버스, 광역버스, 지하철의 4개의 대중교통 수단 O/D로 구성됨

○ 수도권의 대중교통 네트워크는 2013년 현행화 사업을 통하여 버스 2,792개, 마을버스 859개, 운행구간별로 구분된 지하철 95개, 시외/고속버스 1,268개 노선으로 구축되어 5,014개 노선으로 구성됨

○ 2014년도 현행화 사업을 통해 수도권 버스-지하철, 지하철-지하철간 환승에 대한 실제 환승이동거리를 조사하고 환승링크 DB를 구축하여 수도권 대중교통 네트워크에 반영함



<그림 4-13> 환승링크의 이동거리 산출

2) 통행배정 및 파라미터 적용

○ 수도권 대중교통 수요분석을 위하여 대중교통 주수단 O/D를 이용한 경우와 수단 O/D를 이용한 경우의 2가지에 대하여 TrnasCAD를 사용하여 통행배정을 수행함

○ 대중교통 관련 파라미터는 다음과 같이 설정하여 통행배정을 수행함

<표 4-23> 역별 승하차 파라미터 보정

차내시간 (Link Time)	탑승시간 (Dwell on, 분)		배차간격 (Headway)	가중치 (weight)		
				접근통행시간 (Walk Time, Transfer Penalty)	대기시간 (Initial Wait, Transfer Wait)	탑승시간 (Dwell Time)
1.0	광역버스 지하철 그 외	0.5 0.0 0.75	노선별 배차간격	2.0	2.0	1.0

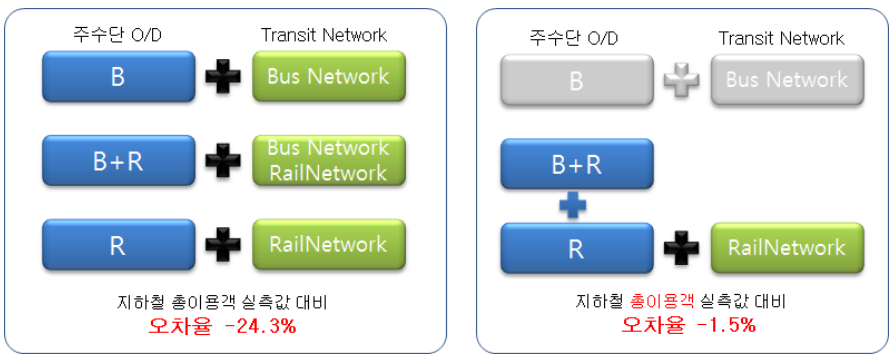
* 지하철의 탑승시간은 표정속도에 반영

3) 대중교통 통행배정 결과

① 대중교통 주수단 O/D 이용

○ 교통수요분석 패키지의 기능 제약으로 인해 버스+지하철 O/D 배정시 버스만 이용하는 경로가 다수 발생하고 버스 경로에 더 많은 수요가 배정되어 지하철 경로에 낮은 통행배정 결과가 발생

○ 이를 해결하기 위한 방법으로 버스+지하철 O/D를 과소하게 배정되는 지하철 O/D에 합산하여 분석을 수행하는 방법을 고려할 수 있고 이는 분석 목적에 따라 활용가능성이 있음



<그림 4-14> 주수단 버스+지하철 O/D 통행배정

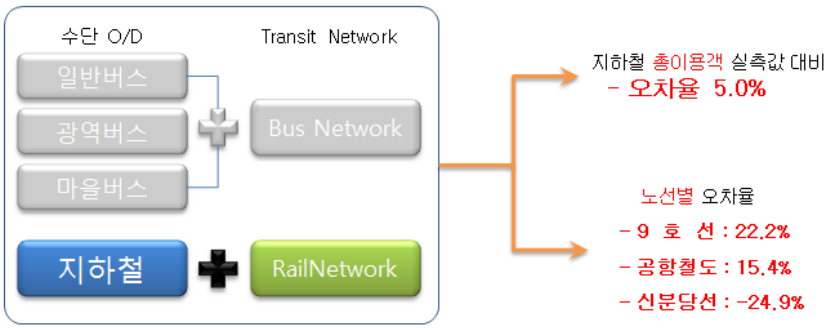
○ 다음은 정산 미시행 결과로 노선별 오차를 감소시키기 위해서는 영향권 설정, 존 위치 이동, 연결링크 조정, 대중교통 파라미터 조정 등의 추가적인 정산 과정이 필요함

<표 4-24> 수도권 주수단 O/D 지하철 노선 통행배정 결과(정산 미시행)

구분		노선실측값 ① (Card Data)	통행배정 ② (Assignment)	오차율 (②-①)/①*100
버스+지하철 O/D 별도	9호선	246,669	243,103	-1.4 %
	공항철도	69,003	78,797	14.2 %
	신분당선	77,960	41,432	-46.9 %
	그외 노선	7,127,643	5,328,771	-25.2 %
	합계	7,521,275	5,692,103	-24.3 %
버스+지하철 O/D 합산	9호선	259,771	324,539	24.9 %
	공항철도	74,611	82,769	10.9 %
	신분당선	102,790	43,564	-57.6 %
	그외 노선	7,127,643	7,002,845	-1.8 %
	합계	7,564,815	7,453,718	-1.5 %

② 대중교통 수단 O/D 이용

- 기준년도에 대하여 배포되고 있는 18개 수단 O/D 중 광역버스, 일반버스, 마을버스 O/D를 버스 네트워크에 통행배정하고 지하철 O/D를 지하철 네트워크에 배정함
- 통행배정 결과는 총 이용객 실측값과 유사한 결과를 보였고 노선별 오차는 주수단 O/D 대비 감소함



<그림 4-15> 대중교통 수단 O/D 통행배정

- 9호선, 신분당선, 공항철도 3개 노선에 대한 노선별 오차를 감소시키기 위하여 노선별 실측값 대비 통행배정결과의 오차율 ±10%로 오차허용 범위를 설정하여 영향권 설정, 존 위치 이동, 연결링크 조정 등의 추가적인 네트워크 정산 작업을 수행한 결과는 다음과 같음

<표 4-25> 수도권 주수단 O/D 지하철 노선 통행배정 결과

구분		노선실측값 ① (Card Data)	통행배정 ② (Assignment)	오차율 (②-①)/①)*100
버스+지하철 O/D 별도	9호선	259,771	317,513	22.2 %
	공항철도	74,611	86,081	15.4 %
	신분당선	102,790	77,204	-24.9 %
	그외 노선	7,127,643	7,458,788	4.6 %
	합계	7,564,815	7,939,587	5.0 %
버스+지하철 O/D 합산	9호선	259,771	254,011	-2.2 %
	공항철도	74,611	75,842	1.7 %
	신분당선	102,790	98,980	-3.7 %
	그외 노선	7,127,643	7,510,754	5.4 %
	합계	7,564,815	7,939,587	5.0 %

4. 결론

- 주수단 O/D를 이용한 여객교통수요 분석의 신뢰도를 높이기 위한 통합교통수요 분석 방안 연구를 수행하였고 지역간과 대도시권 공로 통행을 대상으로 도로부분 수요분석 방안을 검토하고 지역간 대중교통 통행을 대상으로 철도부분 수요분석 방안을 검토함
- 또한 환승 및 다양한 통행제약을 갖는 대도시권의 대중교통수요 통행 특성을 고려하여 수도권 대중교통수요 분석 방안을 검토함
- 대도시권 대중교통 수요분석의 경우 현재 수도권의 경우에 한에서 버스 및 지하철 노선 자료와 O/D 자료가 구축되어 있어 보다 정확한 대도시권 수요분석을 위하여 지속적인 추가 연구 수행이 필요하며 대중교통 수요분석의 신뢰도 향상을 위하여 이번 과업에서 환승통행 관련 자료를 구축하였음
- 2017년 국가교통DB 전수화 사업 이후부터 수도권 이외의 타 대도시권에 대해서도 읍면동 단위의 교통 분석존을 구축하고 대도시권 대중교통 DB 구축 및 관련 연구를 보완해 나갈 예정임
- 본 과업은 교통수요 분석의 가이드라인을 제시하는 것으로 분석가는 국가교통DB에서 검토한 방법을 이용하여 수요분석을 할 수 있으나 분석 목적 및 범위에 따라 추가적인 수요분석방안을 검토할 수 있고 정산을 위한 다양한 방법 및 상황에 맞는 조정 작업을 수행하여야 함

제5장 장래교통계획DB구축 및 활성화방안

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 교통관련 자료의 현황 및 문제점

제3절 장래교통계획DB의 구축

제4절 장래교통계획DB의 활성화방안

제5장 장래교통계획DB구축 및 활성화방안

제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업의 개요

가. 과업의 추진배경 및 목적

○ 정부에서는 2001년 이후 국가의 교통망과 관련하여 20년 단위로 『국가기간교통망계획』을 수립하고 이를 바탕으로 5년 단위의 『중기교통시설투자계획』을 수립

○ 현재 운용중인『국가기간교통망계획 제2차 수정계획(2001~2020)』은 국가통합교통체계효율화법 제4조 제5항에 의거하여 수정계획을 확정·고시 했으며, 『제3차 중기교통시설투자계획(2011~2015)』의 경우 국가통합교통체계효율화법 제6조에 의거하여 수립됨. 위의 계획은 도로, 철도, 공항, 항만 등 국가기간교통시설에 대한 종합적인 투자계획 및 교통정책을 수립하는 계획이며 향후 『제4차 중기교통시설투자계획(2016~2020)』이 수립될 예정

○ 현재 상위계획의 경우 5년 단위로 수립되는 중기교통시설투자계획과 매년 수립되는 국토교통부의 중기재정계획 및 기획재정부 국가재정운용계획간 유기적인 관계가 부족하여 교통시설관련 정보가 활용되기에 구조적인 한계를 나타내고 있어 연계성 강화방안이 필요

○ 이에 중기교통시설투자계획의 갱신주기를 현행 5년에서 1년으로 단축시켜 국가재정관련 계획과의 연계성 강화 및 교통망 관련 정보의 공신력향상과 실효성증진을 도모하며, 갱신되는 정보를 활용하여 KTDB에서 구축하는 장래 네트워크와의 비교분석을 통해 자료의 정밀도 및 효율성을 제고하고 다양한 정보의 구축 및 관리가 이루어질 수 있을 것으로 판단

○ 본 사업은 국가 종합교통계획에서 수립된 장래 네트워크 DB를 활용해 KTDB의 네트워크를 구축 및 완성도를 향상시키고 장래의 교통망 계획을 보다 효율적으로 활용하기 위한 방안 마련이 그 목적임

나. 과업의 범위 및 내용

1) 과업의 범위

○ 시간적 범위 : 상위계획에 포함된 자료를 기준으로 하며 제3차 중기교통시설투자계획과 목표 연도를 일치시킴

○ 지역적 범위 : 국가기간교통망계획 및 중기교통시설투자계획의 범위를 수용하여 전국을 공간적 범위로 지정함

2) 과업의 내용

○ 현행 KTDB 장래 교통네트워크 현황 파악
- 장래 네트워크 자료 확보 과정 및 포함 여부 기준 검토
- 관련 지침과의 관련성 비교 검토

○ 국가 종합교통계획의 장래 네트워크 관련 내용 파악
- 국가 종합교통계획의 분류 및 내용 검토
- 국가 종합교통계획의 장래 네트워크와 KTDB 장래 교통 네트워크 내용 비교

○ 국가 종합교통계획의 이용방안 분석
- 국가 종합교통계획 이용 시 예상 가능 문제점 파악
- 국가 종합교통계획의 이용가능 정보 결정
- 국가 종합교통계획의 정보구축을 위한 가이드라인 제시

○ 기 수립된 과거 국가 종합교통계획의 자료를 토대로 자료 구축

○ 구축된 자료의 향후 활용 방안 검토
- 구축된 자료와 국가 종합교통과의 피드백
- KTDB 장래 네트워크 제공 정보 다양성

제2절 교통관련 자료의 현황 및 문제점

1. 교통관련 자료의 구축 현황 및 문제점

가. 교통관련 자료의 구축현황

- ○ 현재 구축중인 교통관련 자료는 교통주제도, 현황분석용 네트워크, 장래 분석용 네트워크 등이 있으며, 5년 단위로 수립되는 중기교통시설투자계획이 있음
- ○ 현황 교통주제도의 경우 현장조사와 문헌조사, 검수 등을 통해 획득한 도로 및 철도의 주요 속성정보와 교통시설물, 교통망 정보를 기반으로 구축하며, 교통정책과 계획분야에서 중점적으로 활용될 수 있도록 구축
- ○ 분석용 네트워크의 경우 현황 교통주제도 및 문헌정보를 이용하여 네트워크 구축에 필요한 정보를 추출하고 교통망의 단순화 과정 등을 거쳐 당해연도 분석용 네트워크를 구축하고 있음. 분석용 네트워크는 장래의 SOC투자계획, 수요분석, 타당성평가와 같은 교통분야의 수행을 위해 반드시 필요한 KTDB의 자료임
- ○ 장래분석용 네트워크의 경우 현황이 구축된 네트워크를 바탕으로 지자체 및 관련기관의 공문을 통해 장래의 노선을 수집하고, 수집된 자료를 바탕으로 장래 분석용 네트워크를 구축하고 있는 실정임. 장래 노선의 반영은 자칫 교통수요의 과대 혹은 과소예측되는 결과를 통해 투자재원의 배분 왜곡 및 효율성 저하 등의 문제가 발생할 수 있으므로 일정한 기준에 따라 반영하는 것이 필요

나. 현황 교통자료의 문제점

- ○ 현재 구축되고 있는 교통 관련 자료들의 경우 대부분 현재의 상황을 자세하게 구축하고 다방면으로 활용되고 있으나 장래에 대한 정보는 부족한 것으로 보임
- ○ 장래의 경우 20년, 10년, 5년 단위로 교통과 관련된 계획이 수립되고 있으나 수립된 계획의 시행여부, 진행상태, 예산의 집행 등의 정보나 개발과정을 알기 어려우며, 계획의 수립주기가 길어 매년 새롭게 바뀌는 정보의 갱신이 어려움. 또한, 정보의 갱신이 늦다보니 국가의 재정계획과 장래 교통망계획의 연계가 미비한 문제가 발생하며, 이는 장래 계획의 공신력을 떨어뜨리고 수립된 계획자료의 활용에도 어려움이 있음
- ○ KTDB에서 배포되는 장래 분석용 네트워크의 구축도 매년 각 지방자치단체 및 관련기관에

도움을 받아 구축되어지고 있으나 이는 작업의 진행속도나 정보의 갱신, 자료수집의 신뢰도 측면에서 부족할 여지가 있을 것으로 판단

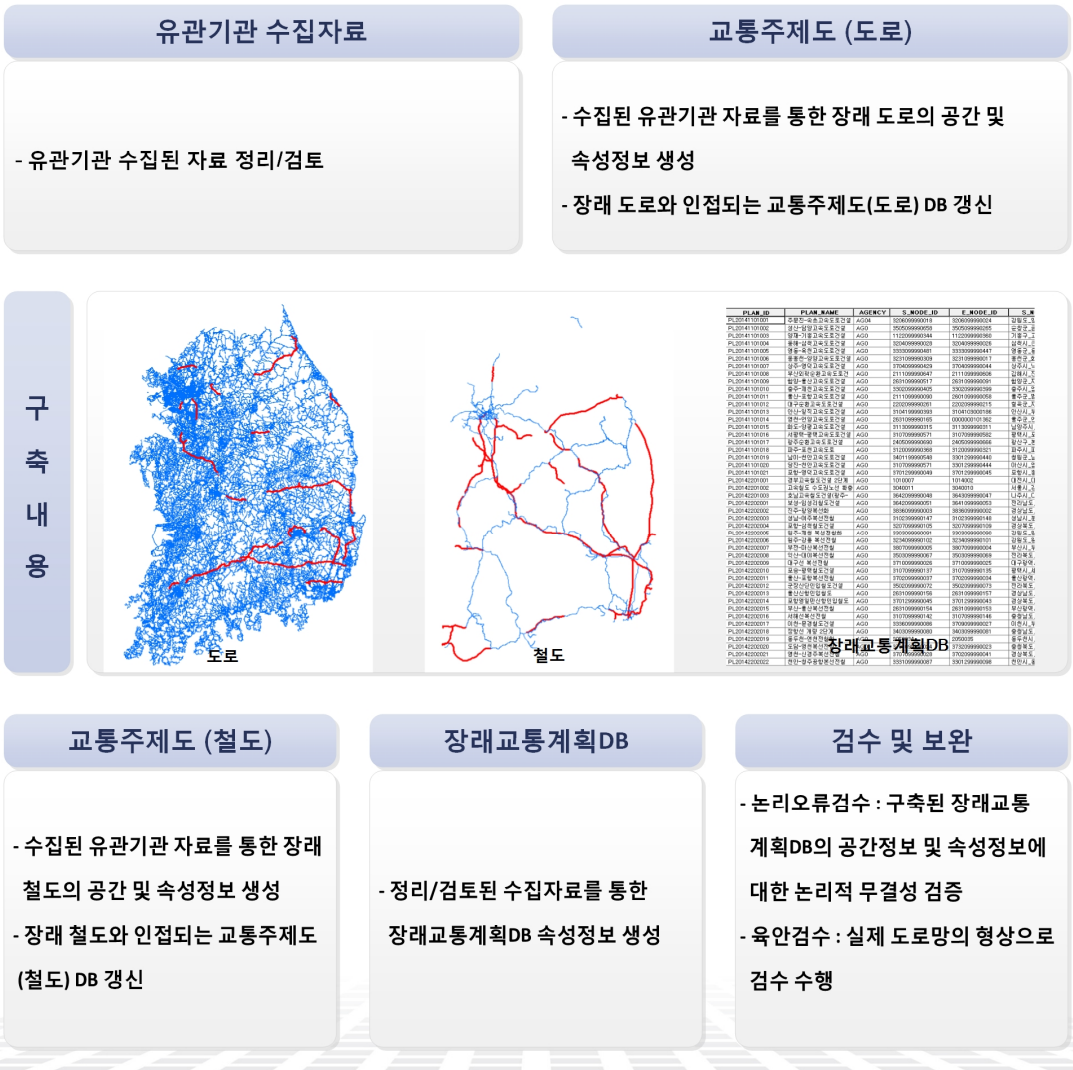
- 장래 계획과 관련된 자료의 갱신 관련 문제는 향후 국토교통부에서 수행하는 '중기교통시설 투자계획 연동화 시범사업'을 통해 그 문제가 일부 해결 될 수 있을 것으로 판단
- 이에, KTDB에서는 국가에서 구축되는 장래의 교통망계획에 대한 정보를 DB화하여 관리할 필요가 있을 것으로 판단하며, 이를 활용해 KTDB에서 배포되는 장래와 관련된 자료의 정확도, 공신력 등을 높일 수 있을 것으로 기대됨
- 장래와 관련된 교통망 정보의 관리가 가능해진다면 장래의 교통망과 관련된 또 다른 자료의 구축이나 배포가 가능하며, 이 외에도 다방면엥서의 활용이 가능할 것으로 보여짐

제3절 장래교통계획DB의 구축

1. 장래교통계획DB구축 개요 및 과정

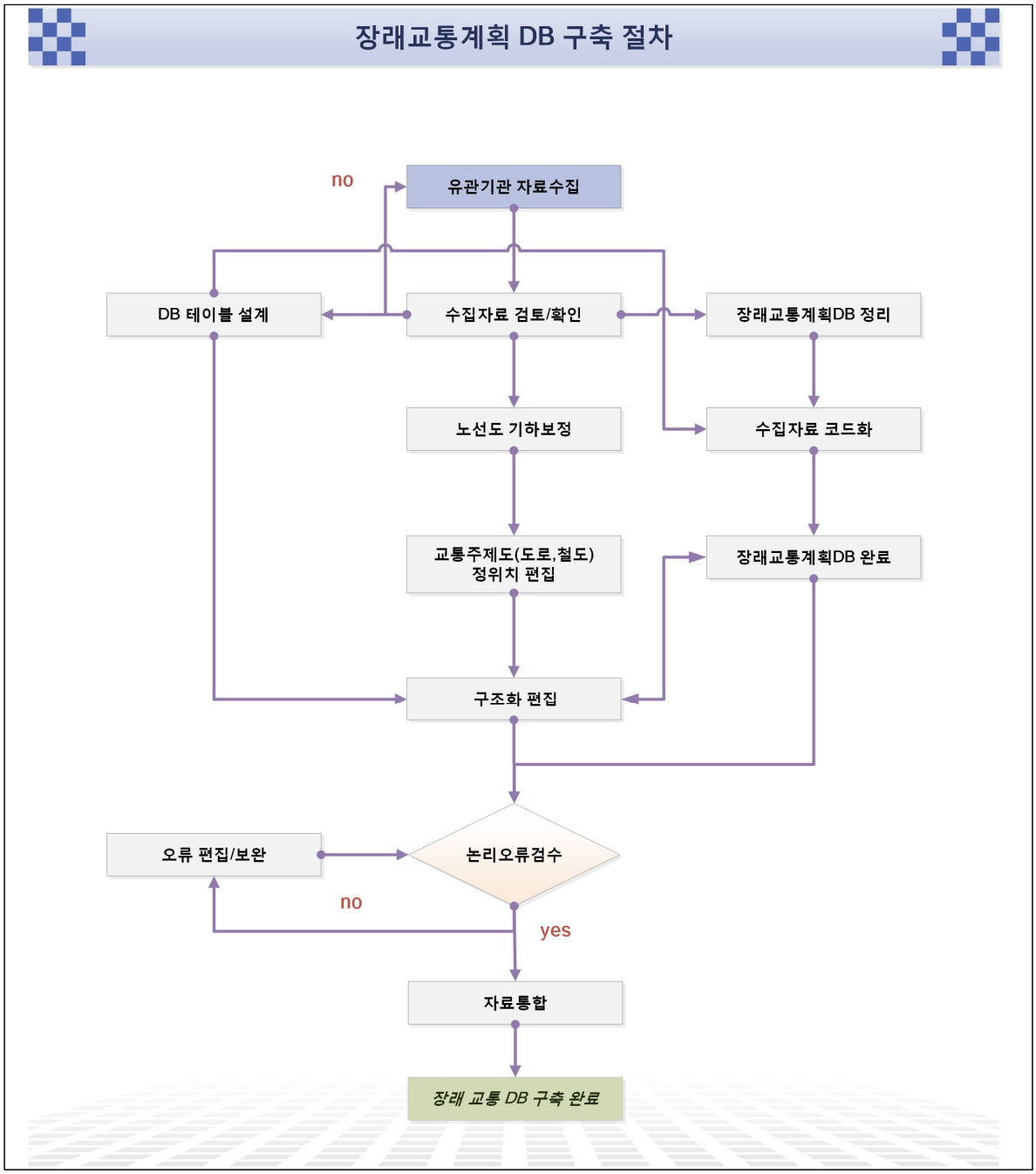
○ 기 구축된 현행 교통주제도의 도로 및 철도를 기본으로 각 기관별로 수집한 장래 교통계획에 대한 테이블 및 장래교통계획DB를 구축하여 활용성을 제고하려 함

○ 이에 따라 현행 교통주제도를 활용하는 단계에서 발전하여 실제 장래의 교통지도를 구축하고 활용하는 방안 등 마련하고 효율적인 DB관리체계를 구축하려 함



<그림 5-1> 장래 교통계획 DB 구축 개요

○ 본 절에서는 장래교통계획DB를 구축하기 위한 세부 방안의 설정 및 구축에 관한 정보를 담아 구성될 예정이며, 장래교통계획DB구축을 위한 연구의 흐름은 다음과 같음



<그림 5-2> 장래교통계획DB 구축 절차

○ 장래교통계획DB의 구축과정은 자료의 수집, 구축방안 설정, 세부 속성정보의 구성, 장래교통계획DB구축 및 활용방안 제시로 총 4단계의 과정으로 구성할 수 있음

나. 장래교통계획DB 자료의 수집

○ 장래교통계획DB를 수집하고 구축, 관리하기 위해서는 일정한 형태의 자료수집양식이 필요하다. 본 과업은 중기교통시설투자계획 연동화 사업과 연결고리를 갖고 있으며 연동화 사업이 시행되면 매년 갱신되는 개별 사업의 정보를 활용하여 장래교통계획DB(장래 교통주제도)로 관리 및 활용이 가능할 수 있도록 구축함

1) 중기교통시설투자계획의 자료수집양식

<표 3-1> 장래교통계획DB 자료 수집 양식

사업명	구분	연장 km	사업 유형	사업내용	기점 (읍면동)	종점 (읍면동)	사업 기간	사업단계	경제성분석결과(B/C)			공정율	사업비(백만원)									노선도
									예타	기본설계	실시설계		계	총사업비	14년 이전	14년	15년	16년	17년	18년	18년 이후	
사업명	1.고속도로 2.일반국도 3.국도대체 우회도로 4.국가지원 지방도 5.민자도로	km 단위 연장 기입	1. 신설	신설차로수 입력	00동	00동	시작 년도 / 종료 년도	1.예비타당성조사이전 2.예비타당성조사중 3.예비타당성조사완료 4.타당성조사중 5.타당성조사완료 6.기본계획중 7.기본계획완료 8.기본설계중 9.기본설계완료 10.실시설계중 11.실시설계완료 12.공사중	결과 제시	결과 제시	결과 제시	14년 이전 사업비 / 총 사업비 (%)	국비									파일 별첨 요망
			2. 확장	'기존차로 / 확장차로' 입력									지방비									
			3. 선형 개량	코드입력; 50. 평면개량 51. 종단개량 52. 복합개량									자체 조달									
			4. 시설 개량	코드입력; 60. 2+1도로 61. 국도용량보강									민간 투자									
			5. 기타	사업 내용 입력									기타									
													계									
예시) 호남고속도로 광산~동광주 확장건설 사업	1	10.7	2	4 / 6	광주 광산구 월계동	광주 북구 문흥동	2017 / 2021	4	0.96	-	-	-	국비	-	-	-	-	-	9,445	18,890	72,219	파일 별첨 요망
													지방비	-	-	-	-	-	8,515	18,711	24,310	
													자체 조달	-	-	-	-	-	9,445	18,890	72,219	
													민간 투자									
													기타									
													계						27,405	56,491	168,948	

○ 제3차 중기교통시설투자계획의 구축에 활용되었던 자료 수집 양식을 활용하여 구축하였으며 장래의 SOC 사업 중 도로와 철도에 대한 노선관련 기본정보 및 재원조달, 추진근거 등 장래 계획전반에 걸친 정보위주로 구성

3. 장래교통계획DB 구축방안

○ 현재 KTDB에서 현황 교통주제도는 구축되어 활용되고 있으나 장래와 관련된 교통주제도는 구축되지 않고 있는 실정으로 본 연구를 통해 장래의 교통정보를 담고 있는 장래 교통주제도를 구축하여 활용하고자 함

1) GIS DB의 종류 및 선택

<표 5-2> 도로망 GIS DB 종류

명칭	구축 주체	주요정보	특성
교통주제도	한국 교통연구원	도로망, 철도망 등	· 현재까지는 매년 갱신 · 교통분석을 위한 온전한 기하구조 확립
ITS 표준노드링크	지자체	간선도로 및 주요도로 정보	· 지능형 교통체계 관리를 위해 교통주제도를 모델로 제작 · ITS 정보서비스에 특화된 형태로 갱신됨
새주소 도로명 DB	안전행정부	건물, 도로 등	· 새로운 주소체계관리를 위한 기초자료로 구축 · 완전히 구조화(노드/링크화) 되지 않은 자료
기타(네비)	관련업체	경로안내 정보	· 경로안내에 특화된 항법지도 · 최근 사용자 정보를 기반으로 교통분야 활용 모색 · 특성시스템에 최적화된 자료구조

○ 장래 교통주제도 구축 시 현재 대한민국을 기반으로 구축된 도로망 관련 공간데이터베이스(GIS DB)를 어떤 것을 기준으로 삼을 것이냐에 대한 문제를 명확히 정의하여야 함. 실제를 묘사한 GIS DB는 다양한 형태가 있으므로 장래 교통주제도의 특성과 목적에 알맞은 GIS DB를 선정하여 장래교통계획DB에 활용하는 것이 바람직 한 방향임

○ 장래의 개별 교통계획을 장래교통계획DB에 어떤 형태로 입력할 것인가는 앞서 구축된 수집 정보양식을 활용하여 새로운 입력방법을 도출하는 과정이 필요할 것으로 판단

○ 현재 구축된 도로망 GIS DB의 현황은 아래의 〈표 5-2〉와 같음

<표 5-3> 도로망 GIS DB 선택을 위한 장·단점 분석

	장 점	단 점	선택안
교통주제도	· 현재 시점의 기준 교통주제도와의 속성정보 연계를 통한 일관성 유지 · 교통분석에 최적화된 모델링 활용	· 매년 새롭게 구축을 위한 정보의 수집과정이 불가피	○
네비	· 현재 운영되고 있는 도로에 대한 상세한 정보의 구축 가능 · 주기적으로 네비의 도로망정보 갱신 을 통해 자료의 최신화 용이	· 교통분석이라는 목적과는 다른 속성구성으로 자료의 변환 필요 · 현황 주제도와의 정보 연계성 부족 · 네비업체와의 구축을 위한 작업의 분리로 작업효율 감소	×
기타 GIS DB	-	· 교통분야와는 상관없는 GIS DB로 활용가능한 정보의 속성 미비	×

○ 장래교통계획DB를 구축하는 경우는 크게 세 가지의 설계 방안을 고려할 수 있음

○ 첫 번째 방안은 KTDB에서 배포한 현황 교통주제도에 새롭게 구축될 장래교통계획DB의 자료를 활용하여 구축하는 방법이 있음. 이는 현재 구축된 교통주제도와의 속성정보의 연계가 가능하여 현황과 장래 교통주제도가 일관성있는 자료구축이 가능할 것으로 판단되며, 이미 활용되고 있는 정보들을 활용함으로서 교통분석을 비롯해 활용면에서 뛰어난 모델링이라 할 수 있음. 하지만 매년 주기적으로 갱신하기 위해 KTDB에서 매년 자료를 수집해서 갱신해야 하는 번거로움이 있음

○ 두 번째로 네비게이션 지도를 장래교통계획DB의 기본 GIS DB로 활용하는 경우 현재 운용되고 있는 도로의 상세한 정보의 구축이 용이하다는 점과 네비업체에서 주기적으로 도로망 정보를 갱신함으로서 최신자료의 활용이 용이할 것으로 판단됨. 하지만 네비게이션의 경우 이용자의 경로안내를 위주로 구축된 지도로 교통주제도와의 목적에 부합하지 않으며 KTDB와 네비게이션 업체와의 구축작업 분리로 작업효율이 감소할 수 있음

○ 기타 GIS DB의 경우 교통과 관련된 지도가 아니기 때문에 활용가능한 속성정보도 미비할 뿐 아니라 수집된 정보를 활용한다해도 그 활용폭이 넓지 않을 것으로 보임

○ 따라서 세 가지 방안 중 장래교통계획DB(장래 교통주제도)라는 특성을 감안하여 작업의 진행 및 활용의 정도를 판단했을 때 한국교통연구원에서 구축한 현황 교통주제도를 활용하여 장래교통계획DB를 구축하는 것이 가장 바람직할 것으로 판단됨

2) 장래교통계획DB 속성정보 연계여부 결정

<표 5-4> 장래 교통주제도 속성연계 방안의 장·단점 분석

	현황 교통주제도와 속성정보의 연계	현황 교통주제도와 속성정보의 분리
장점	· 현재 시점의 기준 교통주제도와의 속성정보 연계를 통한 일관성 유지 · 교통분석에 최적화된 모델링 활용 가능	· 수집된 정보들만 사용하여 장래 교통교통계획DB의 설계가능
단점	· 추후 지속적인 갱신이 전제되어야 함 · 장래에 추가되는 속성들이 현황에 포함시키는 작업 필요	· 장래 노선의 속성 특성에 따른 자료의 코드화 및 변환필요 · 현황 주제도와의 정보 연계성 부족 · 구축방안 설정을 위한 시간과 비용이 다수 소요
선택안	○	×

○ 한국교통연구원에서 구축된 교통주제도를 활용하여 장래교통계획DB를 구축하는 경우 속성정보를 현황 교통주제도와 연계하여 구축하는 방안과 속성을 분리하여 새로운 주제도를 구축하는 방안을 생각해볼 수 있음

○ 현황 교통주제도의 속성정보를 연계하는 경우 현황과 장래의 정보공유 및 연계성 강화가 가능하며 기 구축된 설계테이블의 활용 및 보완을 통해 교통분석 및 활용에 최적화된 정보를 구축할 수 있을 것으로 판단

○ 하지만 현황속성정보를 연계하는 경우 장래교통계획DB의 설계테이블에 추가되는 속성정보를 현황 교통주제도의 설계테이블에 추가하는 작업이 필요할 것으로 판단되며 개별 입력코드를 지정해야 하는 번거로움이 발생할 수 있음

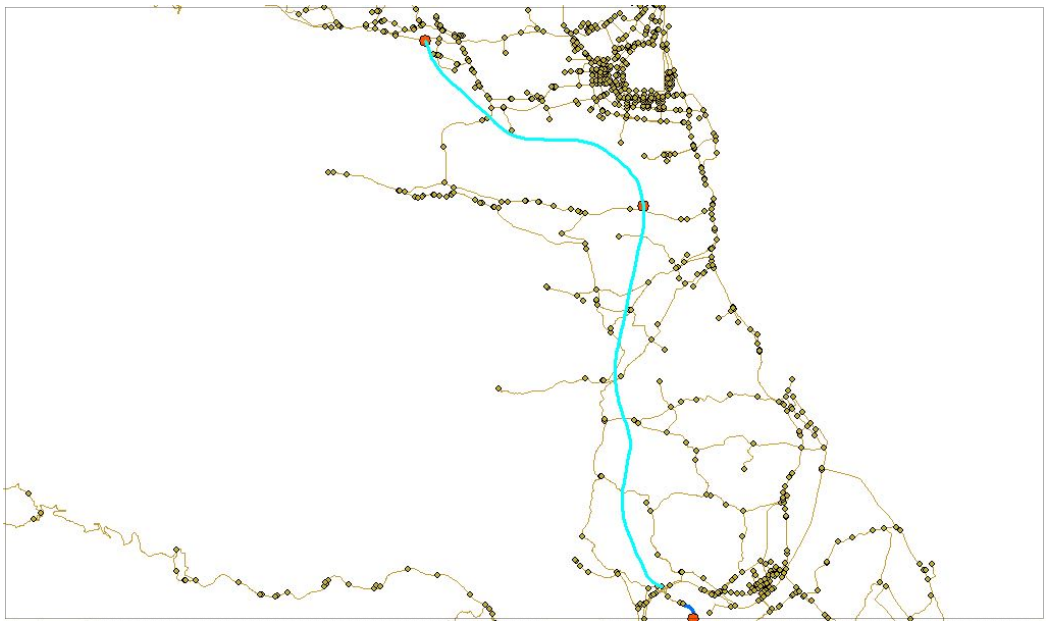
○ 속성정보를 연계하지 않는 경우 장래교통계획DB에서 수집된 자료만을 가지고 구축함으로서 수집된 정보만을 관리하고 활용하여 구축 목적에 최적화 된 설계가 가능하며, 장래교통계획의 노선정보만을 포함한 단순하고 알기 쉬운 형태의 도로망 전자지도가 구축될 가능성이 높음

○ 하지만 속성정보를 분리하는 경우 선택된 도로망 정보를 활용하기 위해서는 수집된 정보들에 대한 자료변환, 코드화 등의 작업이 필수적으로 이루어져야 하며 현황주제도와의 연계성 부족, 설계 시 시간과 비용이 과다하게 투입되는 단점들을 고려할 필요가 있음

○ 속성정보를 현황 교통주제도와 연계한다 하더라도 장래교통계획DB에서 수집되는 정보들이 현황과 100% 일치하는 것이 아니며, 현황과 같은 맥락이라 하더라도 변환이 필요한 부분들

이 발생할 것으로 판단됨

○ 따라서 장래교통계획DB의 경우 현황 교통주제도와의 속성정보 연계가 가능한 정보들에 대해 코드 및 자료의 형태를 일치시켜 연계성을 갖추어 구축하는 것을 기본으로 하되, 현황에 없거나 설명자료를 필요로 하는 경우에 대해 자료의 변환 및 코드화를 통해 자료를 완성



<그림 5-3> 현황교통주제도와 장래교통계획DB의 연계

4. 테이블 설계

1) 통합테이블 설계

○ 장래 교통계획 DB를 공간정보와 속성정보 테이블로 구성하기 위한 설계안을 구축

○ 기존 현행 교통주제도와 장래교통계획DB가 유기적으로 결합할 수 있는 방안을 적용하여 테이블설계를 수행

<표 5-5> 장래교통계획DB의 테이블구성

구분	테이블 형태	테이블 명칭	비고
장래 교통 계획	속성 테이블	TRANSPORT_PLAN	
장래 도로 노드	공간정보 테이블	PD0102	현행 교통주제도 “AD0102"
장래 도로 링크	공간정보 테이블	PD0022	현행 교통주제도 “AD0022"
장래 철도 노드	공간정보 테이블	PF0302	현행 교통주제도 “AF0302"
장래 철도 링크	공간정보 테이블	PF0022	현행 교통주제도 “AF0022"

2) 장래교통계획DB 테이블

<표 5-6> 장래교통계획DB의 세부 테이블구성

명칭	내용	자료형	자리수	Key	NN	비고
PLAN_ID	장래교통계획 ID	CHAR	13	PK	nn	
PLAN_NAME	사업명칭	CHAR	50	-	nn	
CATEGORY_1	대분류	CHAR	1	-	nn	
CATEGORY_2	중분류	CHAR	3	-	nn	
PLAN_TYPE	사업유형	CHAR	3	-	nn	
PLAN_DETAIL	사업내용	CHAR	3	-	nn	
S_NODE_ID	기점 노드 ID	CHAR	13	FK	nn	
E_NODE_ID	종점 노드 ID	CHAR	13	FK	nn	
S_NODE_NAME	기점 읍면동 명칭	CHAR	50			
E_NODE_NAME	종점 읍면동 명칭	CHAR	50			
LENGTH	연장	NUMBER	7/1	-	nn	단위: km
AGENCY	시행주체	CHAR	3	-	nn	
PERIOD	사업기간	CHAR	9	-	-	
PROGRESS	공정율	NUMBER	7/1	-	-	
PLAN_DESCRIPTION	사업추진경위	CHAR	50	-	-	
TOTAL_FUND	총투자규모	NUMBER	20	-	-	
USING_FUND	기투자금액	NUMBER	20	-	-	
FUND_1Y	1차년도	NUMBER	20	-	-	
FUND_2Y	2차년도	NUMBER	20	-	-	
FUND_3Y	3차년도	NUMBER	20	-	-	
FUND_4Y	4차년도	NUMBER	20	-	-	
FUND_5Y	5차년도	NUMBER	20	-	-	
FUND_NY	향후투자계획	NUMBER	20	-	-	
REPORT_NAME	보고서명	CHAR	50	-	-	
B_C	B/C	NUMBER	7/1	-	-	
PLAN_PROOF	추진근거	CHAR	50	-	-	
PLAN_MAP	노선도 유무	CHAR	1	-	-	
PLAN_STEP	사업단계	CHAR	3	-	nn	
END_YEAR	준공예정년도	CHAR	4	-	nn	
PLAN_NO	노선번호	CHAR	20	-	-	

3) ID 체계

○ 장래 교통계획 ID : 각 시설별 교통계획을 대표하는 ID, 해당ID를 기준으로 하여 도로/철도의 노드/링크를 생성, ID는 다음과 같이 구성

- (예)2014년 입력한 도로 부문 고속국도 사업중 첫 번째 ID -〉 "PL20141101001"

<표 5-7> PLAN_ID

구분	내용	자리수	비고
1	PLAN	①②	“PL"
2	장래교통계획DB 구축연도	③④⑤⑥	"2014"
3	대분류(도로/철도)	⑦	1: 도로, 2 : 철도
4	중분류(사업분류)	⑧⑨⑩	
5	일련번호	⑪⑫⑬	

4) 속성 및 코드

○ 대분류 : 도로와 철도로 사업구분 (도로(1), 철도(2))

○ 중분류 : 도로 및 철도의 시설별 유형분류

<표 5-8> 중분류(코드)

코드명칭	사업분류(중분류)	코드형식	char(3)
코드	코드내역	코드	코드내역
101	고속도로	201	고속철도
102	일반국도	202	일반철도
103	국도대체우회도로	203	광역철도
104	국가지원지방도	204	도시철도
105	민자도로	205	연계철도

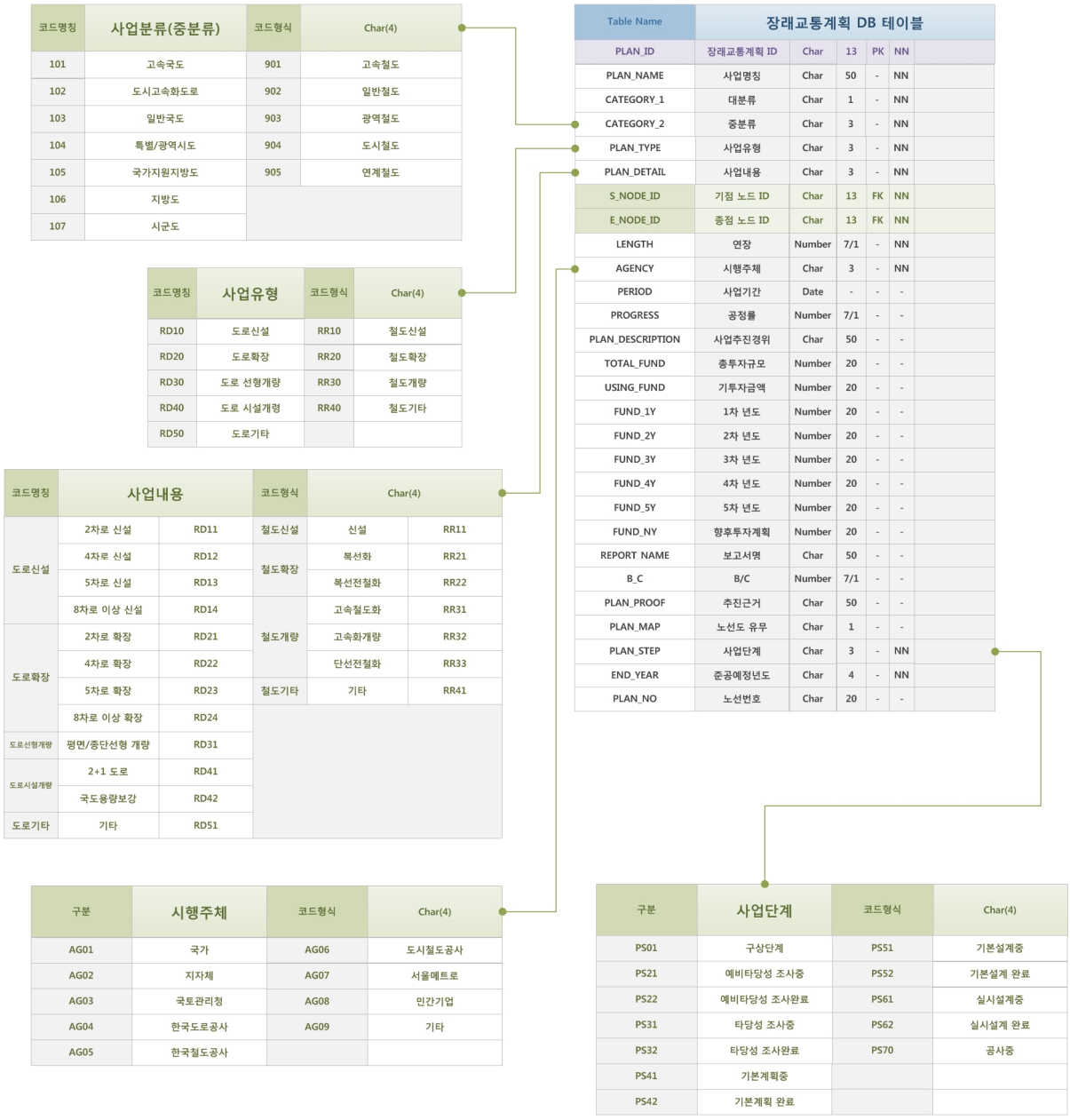
○ 사업유형 : 도로, 철도의 사업유형을 코드화하여 입력

<표 5-9> 사업유형(코드)

코드명칭	사업유형	코드형식	char(4)
코드	코드내역	코드	코드내역
RD10	도로신설	RR10	철도신설
RD20	도로확장	RR20	철도확장
RD30	도로선형개량	RR30	철도개량
RD40	도로시설개량	RR40	철도기타
RD50	도로기타		

○ 위와 같은 방식으로 개별 속성정보들에 대해 코드화 작업을 실시한 후 장래교통계획DB의

구축을 실시



<그림 5-4> 장래교통계획DB - 장래교통계획 테이블 구성도

○ 위의 그림은 장래교통계획DB의 다양한 정보들이 어떠한 방식으로 코드화가 이루어졌는지 혹은 개별 정보의 입력방법이 어떻게 되는지에 대해 보여주는 그림임

○ 다양한 정보들을 간략하고 시인성이 좋으면 최대한 많은 정보를 담을 수 있는 적절한 방안에서 작업이 이루어졌으며, 향후 지속적인 정보수집 및 관리를 통해 DB자료로 활용될 수 있을 것으로 판단

5) 장래교통계획DB - 도로망 노드 및 링크 테이블

- 장래 노선 계획의 특성상 대부분의 정보는 노선에 대한 정보이며, 개별 노드 및 링크, 세부적인 도로의 현황정보에 대해서는 정보의 취득이 어려움
- 따라서 장래교통계획DB에서는 향후 활용 시 가장 적절할 것으로 판단되는 정보들 및 현황 교통주제도와의 연계를 고려하여 노드·링크 정보를 설정하고 설계

Table Name	도로망 노드					
NODE_ID	노드ID	Char	13	PK	NN	현행 교통주제도
PLAN_ID	장래교통계획 ID	Char	13	FK	NN	신규 추가
DISTRICT_ID	행정구역 ID	Char	5	FK	NN	현행 교통주제도
NODE_TYPE	노드유형	Char	3	-	NN	현행 교통주제도
UPDATE_DATE	갱신이력	Date	-	-	NN	신규 추가
DESCRIPTION	비고	Char	20	-	-	신규 추가

코드명칭	노드유형	코드형식	Char(3)
101	도로교차점	901	도로교차점
102	도로시종점	902	도로시종점
103	속성변화점	903	속성변화점
104	도로종료점	904	도로종료점
105	행정경계교차점	905	행정경계교차점
106	도곽교차점		
107	U-turn 지점		
108	IC 및 JC 지점	908	IC 및 JC 지점
109	더미노드	909	더미노드
110	도로시설물		

Table Name	도로망 링크					
LINK_ID	링크 ID	Char	13	PK	NN	현행 교통주제도
PLAN_ID	장래교통계획 ID	Char		FK	NN	신규 추가
DISTRICT_ID	행정구역 ID	Char	5	FK	NN	현행 교통주제도
UP_FROM_NODE_ID	장래교통계획 ID	Char	13	FK	NN	현행 교통주제도
UP_TO_NODE_ID	행정구역 ID	Char	13	FK	NN	현행 교통주제도
DOWN_FROM_NODE_ID	장래교통계획 ID	Char	13	FK	NN	현행 교통주제도
DOWN_TO_NODE_ID	행정구역 ID	Char	13	FK	NN	현행 교통주제도
UP_MAX_SPEED	상행 제한최고속도	Number	3	-	NN	현행 교통주제도
DOWN_MAX_SPEED	하행 제한최고속도	Number	3	-	NN	현행 교통주제도
UP_LANES	상행 차선수	Number	3	-	NN	현행 교통주제도
DOWN_LANES	하행 차선수	Number	3	-	NN	현행 교통주제도
ROAD_NO	도로번호	Char	5	-	-	현행 교통주제도
ONEWAY	일방통행 유무	Char	1	-	NN	현행 교통주제도
ROAD_RANK	도로등급	Char	3	-	NN	현행 교통주제도
LENGTH	도로연장	Number	7/1	-	NN	현행 교통주제도
RAMP	연결접속부 유무	Char	1	-	-	현행 교통주제도
UPDATE_DATE	갱신이력	Date	-	-	NN	신규 추가
DESCRIPTION	비고	Char	20	-	-	신규 추가

코드명칭	도로등급	코드형식	Char(3)
101	고속국도	901	고속국도
102	도시고속화도로	902	도시고속화도로
103	일반국도	903	일반국도
104	특별/광역시도	904	특별/광역시도
105	국가지원지방도	905	국가지원지방도
106	지방도	906	지방도
107	시군도	907	시군도
108	고속국도 연결램프	908	고속국도 연결램프
109	일반국도 연결램프	909	일반국도 연결램프

<그림 5-5> 장래교통계획DB - 도로망 테이블 구성도

6) 장래교통계획DB - 철도망 노드 및 링크 테이블

Table Name	철도망 노드					
RAILNODE_ID	철도노드ID	Char	13	PK	NN	현행 교통주제도
PLAN_ID	장래교통계획 ID	Char	13	FK	NN	신규 추가
DISTRICT_ID	행정구역 ID	Char	5	FK	NN	현행 교통주제도
RAILNODE_TYPE	철도노드유형	Char	3	-	NN	현행 교통주제도
STATION_NAME	철도역명칭	Char	50	-	NN	현행 교통주제도
MANAGING_AGENCY	관리주체	Char	30	-	-	신규 추가
UPDATE_DATE	갱신이력	Char	-	-	NN	신규 추가
DESCRIPTION	비고	Char	20	-	-	신규 추가

코드명칭	철도노드유형	코드형식	Char(3)
000	미분류	082	무배차간이역
030	보통역	111	지하철역
040	조차장	112	지하철환승역
041	객차조차장	200	열차정비, 기지
042	화차조차장	300	연결선, 삼각선(분기)
060	신호정차장	999	기타
061	신호소(신호장)	901	장래 보통역
070	임시승강장	902	장래 연결선, 삼각선(분기)
080	간이역	903	장래 지하철역
081	배치간이역	904	장래 지하철환승역

Table Name	철도망 링크					
LINK_ID	링크 ID	Char	13	PK	NN	현행 교통주제도
PLAN_ID	장래교통계획 ID	Char		FK	NN	신규 추가
DISTRICT_ID	행정구역 ID	Char	5	FK	NN	현행 교통주제도
FROM_RAILNODE_ID	시작노드ID	Char	13	FK	NN	현행 교통주제도
TO_RAILNODE_ID	종료노드ID	Char	13	FK	NN	현행 교통주제도
RAILLINE_NAME	노선명칭	Date	30	-	-	현행 교통주제도
LENGTH	노선연장	Char	7,1	-	-	현행 교통주제도
MANAGING_AGENCY	관리주체	Number	30	-	-	현행 교통주제도
MAXSPEED	최고속도	Number	7,1	-	-	현행 교통주제도
RAILS	선로수	Number	3	-	-	현행 교통주제도
RAILWAY_RANK	철도노선등급	Char	3	-	-	현행 교통주제도
UPDATE_DATE	갱신이력	Date	-	-	NN	신규 추가
DESCRIPTION	비고	Char	20	-	-	신규 추가

코드명칭	철도 노선등급	코드형식	Char(3)
001	1급선	901	장래 1급선
002	2급선	902	장래 2급선
003	3급선	903	장래 3급선
004	4급선	904	장래 4급선

<그림 5-6> 장래교통계획DB - 철도망 테이블 구성도

5. 장래교통계획DB 실제 구축

1) 자료의 수집

○ 올해의 사업은 시범사업으로 장래 교통망 계획 중 일부분을 구축하고, 향후 보완 및 갱신을 통해 전 노선에 대한 장래교통계획DB를 구축함

○ 금년은 중기교통투자계획에 따른 도로 및 철도 계획에 대해 사업별 추진주체를 구분하여 개별 노선에 대한 자료를 수집

○ 그 중 도로의 경우는 고속도로, 철도는 광역철도와 일반철도에 대해 자료의 수집 및 구축을 하고 개별 사업의 노선도를 수집하여 장래교통계획DB를 구축

○ 도로사업은 총 21개 노선에 대한 정보를 수집하였으며, 그에 대한 세부 정보는 다음과 같음

<표 5-10> 장래교통계획 수집대상(도로 부문)

사업명	연장 km	사업 유형	사업 내용	기점 (읍면동)	종점 (읍면동)	사업기간	사업단계
주문진-속초고속도로건설	43.4	1	4	양양군 현남면	속초시 노학동	2003 / 2016	12
성산-담양고속도로건설	142.8	2	2 / 4	순창군 금과면	성산면 기족리	2002 / 2015	12
양재-기흥고속도로건설	28.8	2	8 / 10	기흥구 고매동	서초구 양재동	2003 / 2015	12
동해-삼척고속도로건설	18.6	1	4	삼척시 근덕면	동해시 지흥동	2004 / 2016	12
영동-옥천고속도로건설	22.9	2	4 / 6	영동군 용산면	옥천군 옥천읍	2005 / 2015	12
동홍천-양양고속도로건설	71.7	1	4	홍천군 화촌면	양양군 서면	2004 / 2016	12
상주-영덕고속도로건설	107.6	1	4	상주시 낙동면	영덕군 영덕읍	2005 / 2016	12
부산외곽순환고속도로건설	48.8	1	4	김해시 진영읍	기장군 일광면	2006 / 2017	12
함양-울산고속도로건설	144.8	1	4	함양군 지곡면	울주군 청량면	2004 / 2020	12
충주-제천고속도로건설	23.9	1	4	충주시 엄정면	제천시 금성면	2009 / 2015	12
울산-포항고속도로건설	53.7	1	4	울주군 범서읍	포항시 남구 오천읍	2009 / 2016	12
대구순환고속도로건설	32.4	1	4	칠곡군 지천면	대구 동구 상매동	2008 / 2020	12
안산-일직고속도로건설	10	2	6,8 / 8,10	안산시 부곡동	광명시 일직동	2006 / 2015	12

<표 3-10> 장래교통계획 수집대상(도로 부문)(계속)

사업명	연장 km	사업 유형	사업 내용	기점 (읍면동)	종점 (읍면동)	사업기간	사업단계
영천-언양고속도로건설	55	2	4 / 6	울주군 언양읍	영천시 본촌동	2010 / 2016	12
화도-양평고속도로건설	17.6	1	4	남양주시 화도읍	양평군 옥천면	2012 / 2020	12
서평택-평택고속도로건설	10.3	2	6 / 8,10	평택시 포승읍	평택시 청북면	2006 / 2019	12
광주순환고속도로건설	16.2	1	4	광산구 본량동	장성군 진원면	2008 / 2019	10
파주-포천고속도로	24.8	1	4	파주시 파주읍	포천시 가산읍	2009 / 2020	10
남이-천안고속도로건설	34.6	2	6 / 8	청원군 남이면	천안시 동남구 목천읍	2008 / 2019	10
당진-천안고속도로건설	43.9	1	4	아산시 염치면	천안시 동남구 목천읍	2005 / 2018	11
포항-영덕고속도로건설	30.9	1	4	포항시 흥해읍	영덕군 강구면	2009 / 2020	10

○ 도로와 역시 마찬가지로 철도사업의 경우도 광역철도와 일반철도에 대해서 정보를 수집하고 구축하였으며, 향후 보완을 통해 전 노선에 대한 구축을 실시할 예정

○ 올해 수집된 철도 노선의 개수는 24개 노선이며 개별 노선에 대한 세부정보는 다음의 표와 같음

○ 철도사업의 경우 도로와 달리 신설노선도 있지만, 대부분의 사업이 확충사업, 복선화, 복선전철 등의 사업이 많은 것으로 조사

<표 3-11> 장래교통계획 수집대상(철도 부문)

사업명	연장 km	사업 유형	사업 내용	기점 (읍면동)	종점 (읍면동)	사업기간	사업단계
경부고속철도건설 2단계	169.5	1	2(복선)	대전시 대덕구 오정동	대구시 북구 사수동	2002 / 2016	12
고속철도 수도권노선 확충사업	61.1	1	2(복선)	서울시 강남구 수서동	경기도 평택시 팽성읍	2008 / 2015	12
호남고속철도건설 (광주-목포)	66.8	1	2(복선)	나주시 다시면 영동리	무안군 청계면 구로리	2006 / 2020	7
보성-임성리 철도건설	79.5	1	1(단선)	전라남도 보성군 미력면	전라남도 목포시 석현동	2002 / 2020	11
진주-광양 복선화	51.5	2	70. 복선화	경상남도 진주시 내동면	전라남도 광양시 광양읍	2003 / 2016	12
성남-여주 복선전철	57.0	1	2(복선)	성남시 분당구 판교동	여주군 능서면	2002 / 2016	12
포항-삼척 철도건설	165.8	1	1(단선)	경상북도 포항시 흥해읍	강원도 삼척시 사직동	2002 / 2018	12
원주-제천 복선전철화	44.1	2	71. 복선화	강원도 원주시 문막읍	충청북도 제천시 영천동	2003 / 2018	12

<표 3-11> 장래교통계획 수집대상(철도 부문)(계속)

사업명	연장 km	사업 유형	사업 내용	기점 (읍면동)	종점 (읍면동)	사업기간	사업단계
원주-강릉 복선전철	120.7	1	2(복선)	강원도 원주시 호저면 동화리	강원도 강릉시 교동	1997 / 2018	12
익산-대야복선전철	14.3	2	복선전철화	전라북도 익산시 인화동	전라북도 군산시 임피면	2005 / 2018	12
대구선 복선전철	27.7	2	복선전철화	대구광역시동 구 대림동	영천시 금호읍 완산동	2006 / 2017	12
포승-평택철도건설	30.3	1	1(단선)	평택시 세교동	평택시 포승읍	2007 / 2019	12
울산-포항복선전철	76.5	2	복선전철화	울산광역시 북구 송정동	경상북도 경주시 강동면	2003 / 2018	12
군장산단인입철도건설	28.6	1	1(단선)	전라북도 군산시 대야면	전라북도 군산시 오식도동	2005 / 2018	12
울산신항인입철도	9.3	1	1(단선)	경상남도 울주군 청량면	울산광역시 남구 황성동	2010 / 2018	12
포항영일만 신항인입철도	11.3	1	1(단선)	경상북도 포항시 흥해읍	경상북도 포항시 흥해읍	2010 / 2018	12
부산-울산복선전철	65.7	2	복선전철화	부산광역시 동래구 낙민동	울산광역시 남구 두왕동	1993 / 2018	12
서해선복선전철	89.2	1	2(복선)	충청남도 홍성군 고암리	경기도 화성시 문호동	2009 / 2018	11
이천-문경철도건설	94.8	1	1(단선)	이천시 부발읍	충주시 봉방동	2005 / 2021	12(이천~충주) 8(충주~문경) 기본설계중)
장항선 개량 2단계	32.4	4	직선화개량 (단선→복선전제 단선개량)	충청남도 보령시 남포면	충청남도 보령시 주포면	2010 / 2020	12
동두천-연천전철화	20.8	3	단선전철화	동두천시 동두천동	연천군 연천읍	2010 / 2019	12
도담-영천복선전철	148.1	2	복선전철화	충청북도 단양군 매포읍	경상북도 영천시 화룡동	2010 / 2018	10
영천-신경주복선전철	25.5	2	복선전철화	경상북도 경주시 서면	경상북도 경주시 건천읍	2010 / 2017	11
천안-청주공항 본선전철	56.1	4	복선전철 → 2복선전철	천안시 동남구 대흥동	청주시 청원구 내수읍	2014 / 2021	6

2) 정위치/구조화 편집 결과

○ 수집된 개별노선에 대한 노선도(jpg 등)는 위상구조를 가지지 않고 공간좌표계에 등록되지 않은 일반 이미지 파일이기 때문에 작업을 위해 해당 노선도의 노선이 공간좌표계에서 표출되도록 정위치 등록을 수행

○ 정위치 등록을 위한 참조좌표계는 교통주제도, 교통분석용 네트워크에서 사용하고 있는 전국통일좌표계를 기준으로 수행



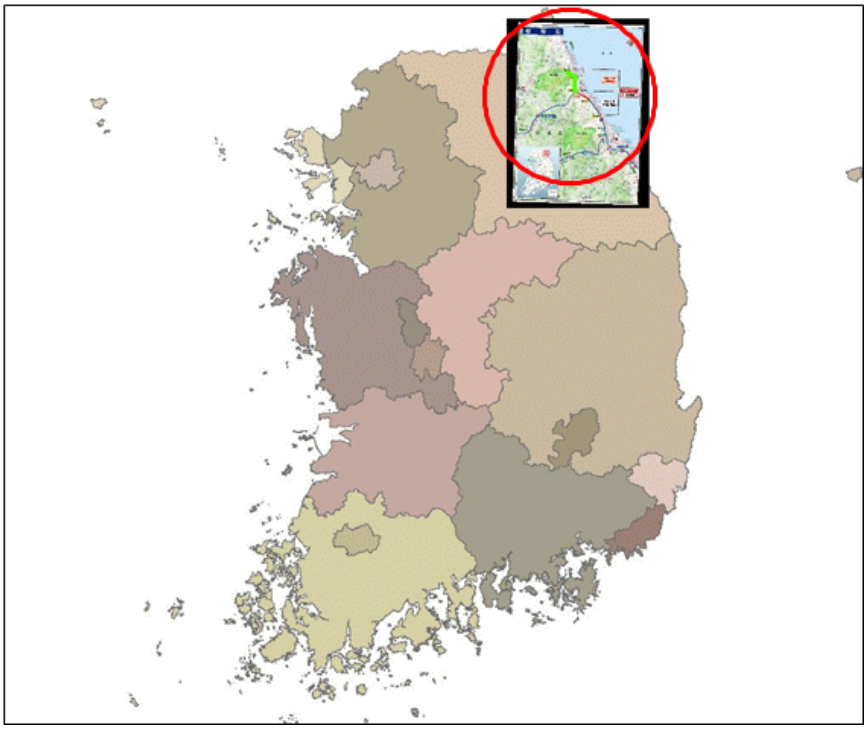
<그림 3-7> 노선도 정위치 등록(예)

3) 노드 및 링크 생성

○ 노선도에 대한 정위치 등록작업 후 교통주제도(철도)와 노선도의 중첩을 통해서 각 노선에 대한 위치를 확인

○ 장래 교통계획DB 중 철도부문 노드/링크는 현행 교통주제도와 동일한 공간정보 구조로 구축되어야 하기 때문에 교통주제도의 노드/링크 입력방식을 그대로 사용

○ 우선적으로 노선의 링크(철도선형)를 노선도를 참조하여 생성하고 이와 연계되는 현행 교통주제도를 검토



<그림 3-8> 노선별 도로선형(링크) 생성결과

○ 생성된 선형과 현행 교통주제도를 검토하여 노드를 생성

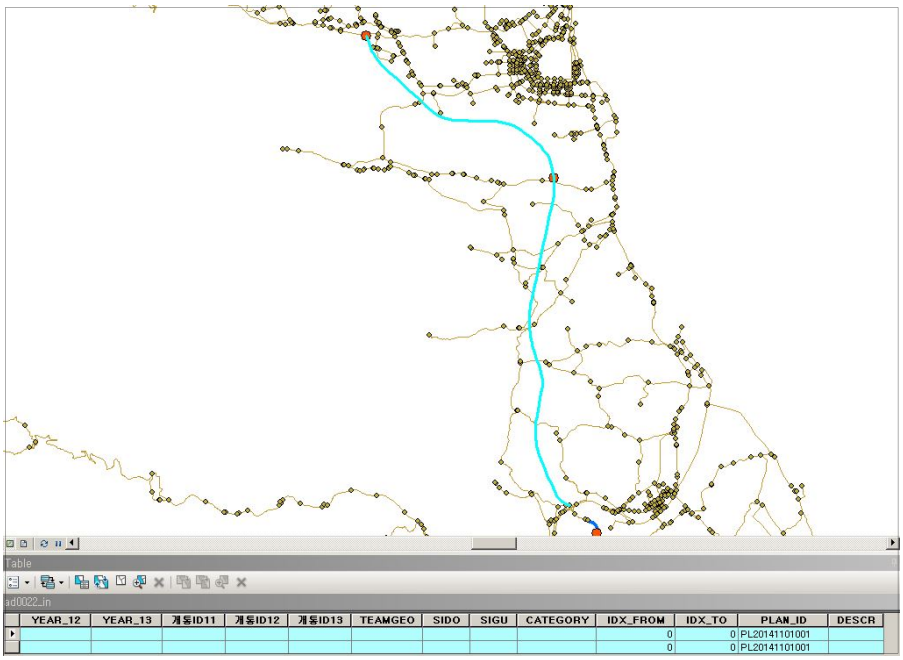
○ 노드 입력 기준은 장래교통계획DB의 테이블 설계를 따르며 현행 교통주제도와 장래 노선이 교차하는 지점에 대해서는 노선도의 현황을 면밀히 검토하여 작업을 수행



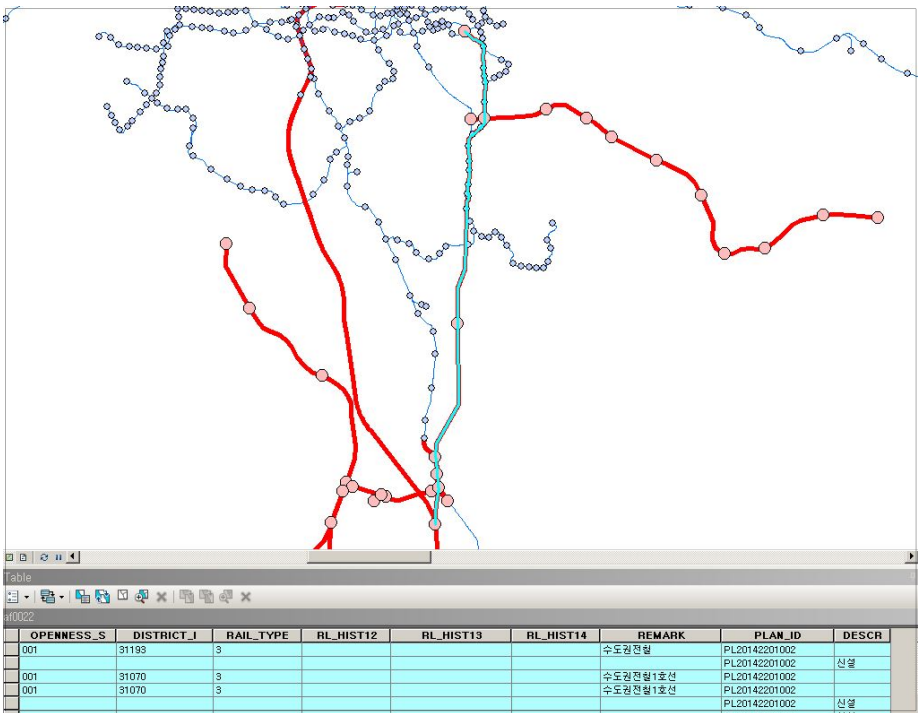
<그림 3-9> 도로의 연결로 구축 결과

6. 장래교통계획 DB 구축결과

○ 장래 교통계획DB 설계에 따라 구축된 도로 및 철도성과물은 다음과 같음



<그림 3-10> 장래교통계획DB 도로-구축결과 (주문진-속초 고속도로 건설)



<그림 3-11> 장래 교통계획DB 철도-구축결과 1(고속철도 수도권노선 확충사업)

제4절 장래교통계획DB의 활성화방안

1. 장래 분석용 네트워크의 신뢰도 향상

○ 현재 장래 분석용 네트워크의 경우 매년 지자체 및 관련기관으로 공문발송을 통한 자료수집을 통해 장래의 교통망을 반영하여 구축하고 있는 실정

○ 하지만 이 방법은 해당업무 담당자의 성향이나 수집당시의 관련기관의 상황 등에 따라 수집정보의 신뢰도가 부족할 수 있을 것으로 판단

○ 장래교통계획DB를 활용하여 구축하는 경우 중기교통시설투자계획과의 연계를 통해 국가에서 시행하는 사업들에 대해서는 매년 갱신되는 정확한 정보의 반영, 장래 계획의 시행수준 등을 참고하여 구축함으로써 장래 분석용 네트워크의 신뢰도를 현재보다 향상시킬 수 있음

○ 올해의 사업의 경우 고속도로와 광역, 일반철도에 대해서 제한된 범위안에서 구축하였으나, 향후 전 범위로 확대하여 구축하는 경우 KTDB의 공신력향상 및 장래교통계획에 대한 정보의 관리와 활용이 가능할 것으로 보여짐

2. 중기교통시설투자계획과 예산의 연동화의 필요성

○ 현재에도 도로와 철도 등 교통 SOC 투자 계획이 실제 국가재정과의 연계약화로 빚어졌던 투자의 비효율성과 투자효과 반감 등의 문제가 지속적으로 발생하고 있는 실정

○ 국토교통부는 국가교통 SOC 투자계획을 체계적이고 실효성있게 추진하기 위해 대내외적 환경 변화와 정책방향을 고려하여 적정 투자 규모와 투자 배분 비율을 정기적으로 재검토 하는 등 계획과 예산의 집행이 연계되는 방안을 모색

○ 투자계획과 예산 간 불일치 유형은 다음과 같음

- 도로, 철도 등 교통부문별 투자계획과 종합적인 교통계획인 중기교통시설투자계획과 불일치
- 5년 주기의 교통투자계획 수립으로 인한 신규투자사업 발생·사업진행상황 등 현실 변화의 즉각 반영 불가
- 중기교통시설투자계획과 중기재정운용계획과의 연계 미비 및 불일치

○ 위와 같이 국가재정과 장래교통계획의 불일치로 인해 발생하는 문제를 해결할 수 있는 방안이 필요하며, 그 일부로 장래교통계획DB의 구축이 도움이 될 수 있을 것으로 보여짐

- 교통 계획간 비연계 문제를 해결하기 위해 개별 교통계획의 수립 및 재검토주기를 국가기간 교통망계획(20년 주기)과 이 상위계획의 실천계획인 중기교통시설투자계획(5년 주기)을 일치시키고, 종합적이고 효율적인 교통망의 효과를 고려한 중기교통시설투자계획의 투자우선순위 선정 원칙을 마련하여 개별계획 수립 시에도 이를 최대한 반영
- 중기교통시설투자계획이 교통 부문 상위 투자계획으로서 역할을 하기 위해서는 매년 해당사업의 집행실적 평가결과와 신규 사업 발생여부 등을 검토하여 투자계획을 조정·연동화하며, 중기재정운용계획 수립 시 실질적 근거자료로서 활용될 수 있음
- 이에 현재 국토교통부에서 수행하고 있는 '중기교통시설투자계획 연동화 시범사업'에 맞춰 장래교통계획DB를 구축하고 매년 자료의 보완·갱신을 통해 장래 교통망과 관련된 계획을 체계적으로 관리하고 이를 활용해 국가재정과의 연계성 강화에도 도움

3. 장래 SOC 투자정책에 활용

- 장래교통계획DB는 지속적인 자료의 수집 및 보완을 통해 최신의 신뢰성 높은 장래교통망 투자계획 정보를 구축
- 이를 활용하여 장래의 SOC 투자정책을 수립할 때 정책적 판단과정, 지역의 균형발전, 대·내외 적인 환경의 변화 등을 고려하여 효율적인 정책을 수립할 수 있을 것으로 기대
- 또한, 계획의 수립과 시행여부에 대한 정보를 매년 새롭게 갱신할 수 있기 때문에 정책적 변화에 빠르게 대처할 수 있을 것으로 판단

제6장 국가교통DB 사후평가

제1절 서론

제2절 KTDB 구축이력 분석 및 평가

제3절 KTDB 적용 투자사업 평가

제4절 KTDB 개선방안

제6장 국가교통DB 사후평가

제1절 서론

1. 연구내용 및 수행계획

가. 추진배경 및 목적

○ 교통SOC 사업의 수요예측의 신뢰성 제고를 위해 ´99년부터 KTDB를 구축·제공하여 왔으며, ´09년부터 국가통합교통체계효율화법의 개정을 통하여 교통SOC 투자평가 시 KTDB를 반드시 사용토록 제도화함

○ KTDB 구축사업의 일환으로 교통수요 예측의 기초자료인 전국지역간OD, 광역권OD를 구축하기 위해 현재까지 3차례의 대규모조사(전국지역간OD는 ´99년, ´05년, ´10년, 광역권OD는 ´02년, ´06년, ´11년)를 수행하여 구축한 바 있으며, 매년 사회경제지표의 변화, 개발계획의 변화 등을 반영하여 KTDB를 갱신하고 있음

○ 본 사업은 KTDB를 적용하여 예비타당성조사, 타당성평가 및 기본·실시설계 등 투자평가 여부를 결정하는데 활용한 교통SOC 사업에 대해 교통수요 예측의 신뢰도를 기존보다 얼마나 더 향상시켰는지를 분석하는 KTDB 사후평가 연구임

○ 이를 위해, 기준공되거나 현재 설계중인 교통SOC 사업에 대한 투자평가DB를 구축하여 KTDB 신뢰도 평가시 활용하며, 본 연구에서는 1단계 사업으로 사후평가를 수행한 244개의 교통SOC에 대한 DB, ´99년 이후에 수행된 예비타당성조사에 대한 DB를 구축하여 KTDB 사후평가에 활용토록 함

○ KTDB 사후평가를 수행함으로써, 궁극적으로 KTDB의 개선방안을 도출하고, 향후 KTDB의 신뢰도를 제고하는데 주목적이 있음

나. 주요 사업 내용

○ 투자평가DB 구축(1단계) : KTDB 사후평가용 DB 구축

- 예비타당성조사를 수행한 교통SOC 사업에 대한 투자평가DB 구축
- 타당성평가(조사), 기본·실시설계 단계의 예측교통량, 개통 이후 교통량 조사자료 DB 구축

(본 연구에서는 KTDB 적용사업에 한하여 조사)

- 건설기술진흥법에 의한 건설공사 사후평가를 수행한 사업(244개의 교통SOC)에 대한 사후평가 정보 수집 및 DB 구축 : 구간별 예측교통량, 관측교통량, 사전 및 사후 B/C, 공사비, 경제성 편익 등

○ KTDB 적용사업의 평가

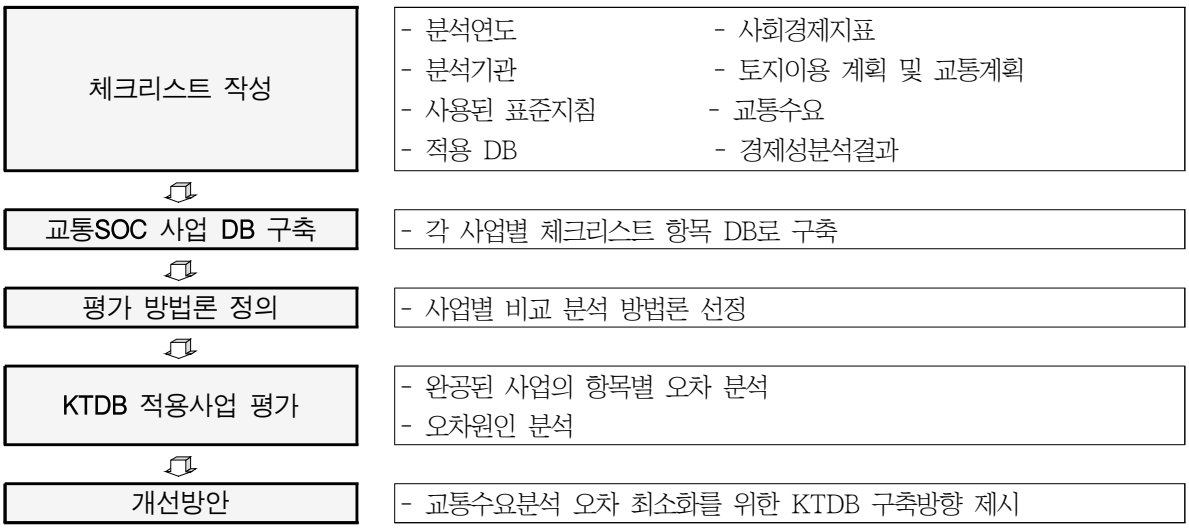
- 사후평가 수행사업에 대한 분석년도별 수요예측 신뢰도 비교
- ´10년 이후에 개통한 사업을 대상으로 KTDB 적용여부를 검토하고 적용사업과 비적용사업 간 교통수요 예측 결과의 비교 및 오차원인을 분석

○ KTDB 이력 평가

- 대규모조사를 통하여 구축한 전국지역간OD(´01년 OD, ´05년 OD, ´10년 OD), 광역권OD(´03년 OD, ´06년 OD, ´11년 OD) 및 네트워크의 변화에 대한 분석을 통하여 KTDB 신뢰도에 대한 평가
- 사회경제지표, 원단위 및 VDF 등에 대한 변화 분석
- 관련개발계획의 반영 기준 및 집행실적 분석

○ KTDB 개선방안 마련

- KTDB 이력 평가 및 적용사업에 대한 신뢰도 평가를 통하여 KTDB의 문제점을 분석하고 신뢰도 제고를 위한 개선방안 마련



<그림 6-1> KTDB 사후평가 추진계획

제2절 KTDB 구축이력 분석 및 평가

○ KTDB 구축이력 분석을 위해 대규모 조사를 수행하여 구축한 ´01년, ´03년, ´06년, ´11년 OD 및 네트워크 자료를 활용하여 비교 분석하였으며, 전국지역간OD 및 광역권OD를 구분하여 수행함

1. 사회경제지표 예측의 적정성 평가

가. 인구

○ ´03년 및 ´05년 전국지역간 OD를 구축할 때 반영한 장래 인구 예측치가 최근 연도인 ´11년 기준으로 실제 인구와 어느 정도 오차가 발생하는 지를 분석함

○ ´03년 및 ´05년 전국지역간 OD 구축시 반영한 장래 개발인구는 ´11년 기준으로 실제 인구보다 과소 추정한 것으로 분석됨

- 지역별로 인구 예측치를 보면, 수도권인 서울과 경기도의 인구는 ´03년 약 86만명, ´05년 약 31만명 정도 과소 추정한 것으로 나타나, 수도권의 인구 집중화가 당시 예측치보다 실제 더욱 심한 것으로 분석됨
- ´03년 및 ´05년 모두 전국지역간OD 구축 시 반영한 장래 인구 전망치는 ´11년 기준으로 실제 인구보다 과소 추정하여 장래 인구 예측으로 인한 KTDB의 오차는 발생하지 않은 것으로 분석됨

나. 종사자수

○ ´05년 전국지역간 OD를 구축할 때 반영한 지역별 종사자수의 예측치가 최근 연도인 ´11년 기준으로 실제 종사자수와 어느 정도 오차가 발생하는 지를 분석함

- 종사자수는 통행목적 중 업무통행의 발생량 및 도착량 분석시 활용되는 지표임
- 종사자수는 통계청에서 공시하는 기준연도의 종사자수를 기반으로 KTDB 구축시 지역별 장래 종사자수를 예측하여 활용해야 하는 자료로 예측 기법 및 분석가의 판단에 따라 오차가 발생할 수 있음

○ ´05년 전국지역간 OD 구축 시 반영한 지역별 종사자수는 ´11년 기준으로 실제 종사자수보다 약 2.6백만명 정도 과소 추정한 것으로 분석됨

- 지역별로 보면 수도권인 서울시 및 경기도가 약 1.1백만명으로 가장 많이 과소 추정되었으며, 부산시, 경상남도, 대구시 순으로 나타남

다. 자동차 등록대수

○ ´11년 기준으로 ´03년 및 ´05년 전국지역간 OD 구축 시 반영한 장래 자동차 등록대수는 ´03년은 약 1.9백만대 과다 추정, ´05년은 약 2.2백만대 과소 추정을 한 것으로 분석됨

- ´03년은 경기도, 충청남북도, 경상남도를 제외한 대부분의 지역의 자동차 등록대수를 과다 추정하였으며, ´05년은 모든 지역의 자동차 등록대수를 과소 추정함
- 자동차 등록대수는 기준 연도의 현황자료를 이용하여 KTDB 구축 시 분석가가 예측하여 통행수단별 발생량 예측 시 활용하게 됨에 따라 당시의 경제상황에 따라 크게 달라질 수 있음

2. 통행발생량 비교 분석

가. 전국지역간 OD

○ 구축 연도별 전국지역간 OD 기반 지역별 통행발생량을 최근 연도(´11년)를 기준으로 비교 분석함으로써, 과거에 구축한 KTDB의 신뢰도를 평가함

- 존 사이즈가 증가할수록 기존의 존 내부통행량이 존 외부통행량으로 전환됨에 따라 존간 통행량의 총 발생량은 변화될 수 있으며, 전국 단위의 가구통행실태조사의 표본율, 교통수요모형(통행발생, 통행분포모형 등)에 따라 지역간 통행발생량의 추정치는 차이가 발생할 수 있음

○ ´01년, ´05년, ´10년 전국지역간 OD의 지역별 외부통행 발생량을 ´11년 기준으로 비교한 결과,

- 전국의 총 지역별 외부통행 발생량은 ´01년 OD와 ´05년 OD는 약 60만통행 정도 차이가 발생하고 있으나, ´10년 OD는 ´05년 OD에 비해 약 2.8백만통행 증가한 것으로 나타났는데, 이는 전국지역간OD의 존 사이즈가 ´05년 248개에서 ´10년 251개로 증가(3개 증가)함에 따라 존 내부통행량이 외부통행량으로 전이됨에 따른 영향도 포함되어 있음
- 지역별 외부통행 발생량의 변화를 살펴보면, 서울 및 경기도의 외부통행 발생량이 크게 증가한 것으로 분석되었으며, 이는 수도권 및 경기도의 존 수가 증가함에 따른 영향과 과거

장래 전망에 대한 오차가 더해진 것으로 분석됨

- ´05년 OD 대비 ´10년 OD의 지역별 외부통행 발생량은 모든 지역에서 증가한 것으로 나타났으나, 충청북도, 경상남북도는 ´05년 OD 대비 ´10년 OD의 외부통행 발생량의 증가율이 너무 큰 것으로 나타나 주요 지역간 도로의 교통량 예측시 큰 영향을 미칠 것으로 분석됨
- ´01년 및 ´05년 전국지역간 OD의 장래 전망치(´11년 기준)는 실제 존 사이즈가 일부 증가하였다 하더라도 실제보다 다소 과소 예측한 것으로 분석되고 있음. 특히, 수도권 및 경상남북도 지역의 전망치가 크게 차이가 나는 것으로 분석됨

<표 6-1> 전국지역간OD 외부통행 발생량(´11년 기준)

(단위: 통행/일)

구분	´01년 OD		´05년 OD		´10년 OD 발생량(C)
	발생량(A)	편차(A-C)	발생량(B)	편차(B-C)	발생량(C)
서울특별시	2,313,797	-1,208,557	3,195,130	-327,224	3,522,354
부산광역시	363,484	-144,288	388,554	-119,218	507,772
대구광역시	401,929	-75,983	290,659	-187,253	477,912
인천광역시	419,823	-444,336	660,792	-203,367	864,159
광주광역시	229,301	14,202	209,675	-5,424	215,099
대전광역시	252,528	-72,366	206,379	-118,515	324,894
울산광역시	149,140	-30,523	140,934	-38,729	179,663
경기도	2,477,328	-1,189,134	2,875,452	-791,010	3,666,462
강원도	254,329	55,428	176,170	-22,731	198,901
충청북도	326,082	-12,607	186,866	-151,823	338,689
충청남도	420,383	-131,967	362,343	-190,007	552,350
전라북도	245,080	79,951	139,412	-25,717	165,129
전라남도	296,846	-4,466	224,122	-77,190	301,312
경상북도	533,287	-94,390	329,197	-298,480	627,677
경상남도	381,239	-179,529	368,235	-192,533	560,768
제주특별자치도	22,621	1,007	19,604	-2,010	21,614
전국	9,087,197	-3,437,558	9,782,524	-2,742,231	12,524,755

○ ´01년, ´05년, ´10년 전국지역간 OD의 지역별 외부통행 발생량을 장래 ´31년 기준으로 비교한 결과,

- 전국의 총 지역별 외부통행 발생량은 ´01년 OD 대비 ´05년 OD는 거의 유사한 수준에서 감소하는 것으로 나타났으나, ´10년 OD는 ´05년 OD에 비해 약 5백만통행 증가한 것으로 나타남. 이는 ´11년도를 기준으로 증가한 약 2.8백만통행보다 증가율이 2배에 해당되는 수치로 현재에 비해 장래 목표연도의 일통행이 더욱 크게 증가하도록 KTDB가 구축됨

- 지역별 외부통행 발생량의 변화를 살펴보면, 서울 및 경기도의 외부통행 발생량이 ´05년 OD 대비 ´10년 OD는 전체의 절반인 약 2.4백만통행 증가한 것으로 나타남
- 서울 및 경기도를 제외한 나머지 지역의 경우, ´05년 OD 대비 ´10년 OD의 외부통행 발생량은 제주도를 제외한 모든 지역에서 증가하는 것으로 구축됨

○ ´01년, ´05년, ´10년 전국지역간 OD 각각의 지역별 외부통행 발생량에 대해 ´11년 대비 장래 ´31년의 증가율을 비교한 결과,

- ´01년 OD는 장래 ´31년의 외부통행발생량이 ´11년에 비해 모든 지역에서 증가하는 반면, ´10년 OD는 수도권(서울, 경기, 인천) 및 충청권(대전, 충북, 충남)을 제외한 지역은 감소하는 패턴을 보임
- ´10년 OD는 장래 ´31년의 외부통행발생량이 ´11년에 비해 대구, 경북을 제외한 모든 지역에서 증가하는 패턴을 보이고 있음

<표 6-2> 전국지역간OD 외부통행 발생량(´31년 기준)

(단위: 통행/일)

구분	´01년 OD		´05년 OD		´11년 OD
	발생량(A)	편차(A-C)	발생량(B)	편차(B-C)	발생량(C)
서울특별시	2,698,657	-1,666,875	3, 338, 913	-1, 026, 619	4,365,532
부산광역시	394,732	-159,880	361, 651	-192, 961	554,612
대구광역시	410,036	-13,425	260, 779	-162, 682	423,461
인천광역시	470,657	-597,811	688, 888	-379, 580	1,068,468
광주광역시	256,243	34,147	196, 432	-25, 664	222,096
대전광역시	274,937	-179,448	230, 803	-223, 582	454,385
울산광역시	164,021	-84,382	138, 339	-110, 064	248,403
경기도	2,957,773	-1,588,011	3, 078, 412	-1, 467, 372	4,545,784
강원도	327,816	107,847	160, 323	-59, 646	219,969
충청북도	396,368	-9,797	221, 373	-184, 792	406,165
충청남도	488,389	-389,695	400, 827	-477, 257	878,084
전라북도	255,270	58,411	145, 088	-51, 771	196,859
전라남도	343,056	-99,850	194, 468	-248, 438	442,906
경상북도	572,758	-60,169	301, 542	-331, 385	632,927
경상남도	383,007	-311,874	345, 319	-349, 562	694,881
제주특별자치도	72,144	37,416	35, 958	1, 230	34,728
전국	10,465,864	-4,923,398	10, 324, 138	-5, 065, 124	15,389,262

나. 광역권 OD

○ ´01년, ´06년, ´11년 광역권 OD의 광역권에서 타 지역으로 가는 외부통행을 제외한 광역권 총 통행량을 분석하여 제시함

- 과거에 구축한 광역권 OD를 ´11년 기준으로 비교 분석함으로써, 과거에 구축한 KTDB의 장래 전망에 대한 오차 정도를 판단함

○ 목적통행 발생량은 대전광역권을 제외하고 나머지 광역권은 ´01년, ´06년, ´11년 OD로 올수록 점점 증가하는 추세를 보이고 있어서, ´01년, ´06년 OD가 ´11년 OD에 비해서 과소 예측된 것으로 분석됨

- ´01년 및 ´06년 OD는 전망치, ´11년 OD는 현황조사 기반 참값의 입장에서 본다면 과거의 광역권 OD는 실제보다 과소 예측한 것으로 판단됨
- 특히, 부산·울산권과 대구광역권이 ´01년, ´06년 OD에 비해 ´11년 OD의 목적통행 발생량이 큰 차이를 보이는 것으로 나타남

○ 수단통행 발생량(도보제외)은 ´01년 OD 대비 ´06년 OD가 큰 폭으로 증가한 반면에 ´06년 OD는 ´11년 OD와 유사한 수준인 것으로 나타남

- 대구광역권의 경우,´06년 OD 대비 ´11년 OD의 수단통행발생량이 다소 크게 증가하여 ´06년 OD의 수단통행량이 다소 과소 예측된 것으로 판단할 수 있으며, 기타 광역권 지역은 유사한 수준임

3. 장래개발계획의 집행실적 평가

○ 장래개발계획의 반영기준이 강화된 ´11년 광역권 OD의 경우에도 개발계획의 변경 및 완공 지연사업의 비율이 높은 것으로 나타나, 교통수요 예측시 기초자료로 활용되는 KTDB 자체적 오차가 존재하는 것으로 분석됨

○ 장래개발계획의 불확실성에 따른 교통수요 예측시 기초자료인 KTDB가 자체적으로 내포하고 있는 오차를 해소하기 위해서는 교통시설 개발계획 및 기타 개발계획에 대해 명확한 사업만을 반영하도록 반영기준을 더욱 강화할 필요가 있음

○ 택지개발 및 산업단지 등과 같은 기타 개발계획은 KTDB 구축 시 구체적 반영내역을 테이블로 작성하여 제공함으로써, 추후에 취소 혹은 변경시 교통수요 분석가가 반영할 수 있도록 할 필요가 있음

<표 6-3> KTDB 반영 개발계획

구분	반영사업	취소사업	변경사업	완공 지연사업
KTDB 2003 OD	191	5	64	79
	-	2.6%	33.5%	41.4%
KTDB 2006 OD	305	10	91	160
	-	3.3%	29.8%	52.5%
KTDB 2011 OD	361	27	71	146
	-	7.5%	19.7%	40.4%

4. 네트워크 세밀도 평가

○ 존 사이즈 및 링크 등 네트워크의 세밀도는 특정 교통시설의 교통수요 예측에 영향을 미치며, 교통수요모형의 한계로 존 내부통행의 구현이 불가함에 따라 특정 교통시설의 교통수요 예측 시 과소 추정되는 문제가 발생할 수 있음

○ 전국지역간 OD는 전국 시군구 단위의 존과 지역간 통행 기능의 링크로 구성되며, 광역권 OD는 광역권 내 행정동 단위의 존과 지역내 통행 기능의 링크로 구성되어 있음

- 매년 제공되는 KTDB의 OD 및 네트워크를 이용하여 교통량 조사지점에 대한 정산 결과, 국도의 경우에 32% 수준이 오차범위 ±30% 내에 포함되는 반면에, 약 47% 수준이 예측 교통량이 관측 교통량에 비해 30% 이상 과소 추정되는 것으로 나타남
- 이는 전국 시·군·구 단위의 존 체계 하에서 존 내부통행량에 따른 불가피한 오차가 발생하기 때문이며, 이를 해소하기 위해서는 교통수요 예측 과정에서 보다 작은 행정구역 단위의 존 세분화 및 네트워크의 구현이 필요함

○ 존 내부통행량으로 인한 오차를 해소하기 위해서는 가능한 많은 존과 링크로 구성됨이 바람직하지만 가구통행실태조사 비용의 한계로 KTDB 구축 시 많은 한계가 있음

- 사업유형별로 일정한 수준의 정산을 통하여 교통수요 예측의 신뢰도를 제고하기 위해서는 KTDB를 이용하여 교통수요 예측시 직접영향권 내 존 세분화 및 링크의 정밀도를 높일 필요가 있음
- 제공되는 KTDB의 OD 및 네트워크에 기반하여 지역별 존 내부통행량으로 인한 교통수요 예측의 불가피한 오차범위를 제시하여 교통수요 예측시 반영할 수 있도록 기초 통계자료 및 교통수요 예측 방법론을 개발할 필요가 있음

<표 6-4> 배포년도별 도로 네트워크 특성(존, 노드, 링크)

지역		전국	부산/울산권	대구권	대전권	광주권
2003년 보고서 (2003 OD)	노드개수	5,078	3,674	2,483	2,587	1,838
	링크개수	15,438	8,134	6,417	6,044	3,711
2006년 보고서 (2006 OD)	존구분	248	412	246	211	170
	노드개수	21,671	23,452	18,710	18,601	17,925
	링크개수	49,436	54,512	39,838	40,144	38,228
2011년 보고서 (2011 OD)	존구분	251	650	542	440	408
	링크개수	73,282	37,524	23,846	19,013	15,735

○ 철도 네트워크의 경우 신규노선 증가로 점차 증가하고 있음

<표 6-5> 배포년도별 철도 네트워크 특성

지역	2004년 보고서		2005년 보고서		2006년 보고서	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
철도네트워크	1,097	2,380	1,087	2,356	1,141	2,472
지역	2007년 보고서		2008년 보고서		2009년 보고서	
	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수	노드개수	링크개수
철도네트워크	1,162	2,500	1,382	3,048	1,407	3,112

5. 통행비용함수(VDF, Volume Delay Function)

가. 적용 기준

○ KTDB는 크게 전국지역간 VDF와 광역권 VDF로 구분하여 구축되었으며, 동일한 도로기능의 경우에 동일한 파라미터 및 링크 용량, 자유통행시간 등을 적용함 어짐

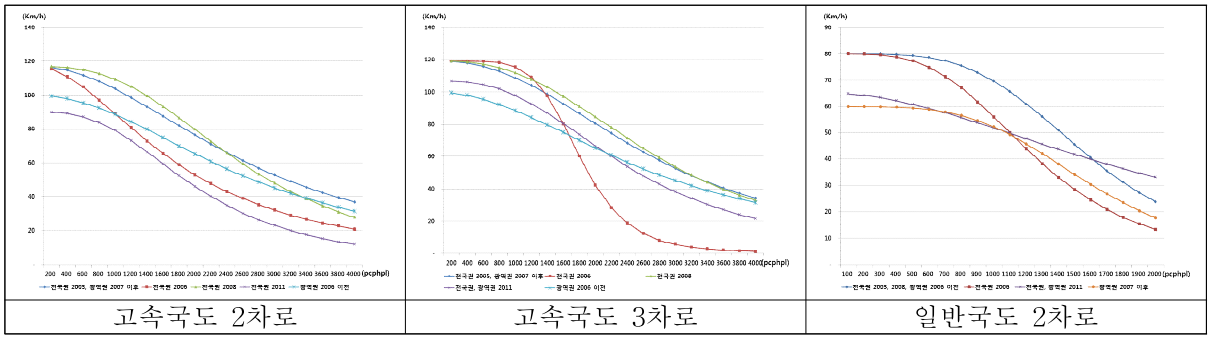
나. VDF 변화에 따른 영향 분석

○ KTDB 구축시 제공한 전국지역간 VDF, 광역권 VDF에 대해 동일한 도로유형의 통행시간을 비교 분석하여 VDF의 변화에 따른 파급효과를 분석함

- 자유속도, 도로용량 및 파라미터(α,β) 값의 변화에 따라 동일한 교통량 수준임에도 불구하고 20~30km/h 차이가 발생하는 것으로 나타남
- 실제 교통자료에 기반하여 조사한 고속국도 2차로 및 고속국도 3차로의 VDF함수는 일반국도에 비해 상대적으로 안정된 변화를 보여주고 있음
- 고속국도 3차로의 경우, 전국권 2006년 VDF는 당시 교통수요모형을 이용하여 예측 교통량과 관측 교통량간 오차를 최소화하는 파라미터를 추정하여 적용함에 따라 기존의 조사자료에 기반한 VDF들과는 매우 상이한 패턴을 보이고 있으며, 통행속도 추정시 기존의 VDF

와 큰 차이를 보이고 있음

- 일반국도 2차로의 VDF는 과거에 적용한 유형간에 매우 상이한 패턴을 보여주고 있는데, 2011년 VDF만 실제 조사자료에 기반하여 구축되었으며 타 VDF는 모형에 기반한 파라미터를 추정한 값으로, VDF 모형을 새로 구축할 때마다 링크 통행속도의 변화가 매우 큰 것으로 분석됨

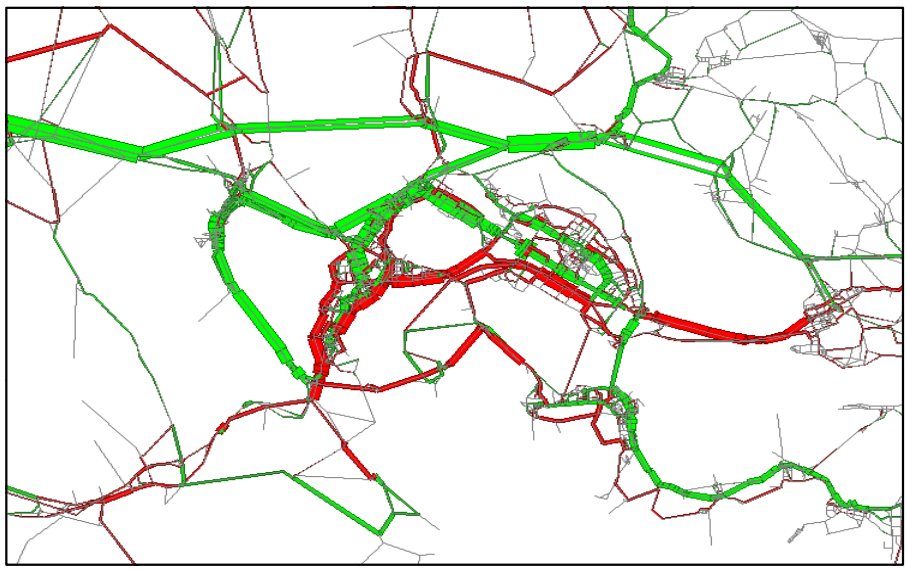


고속국도 2차로	고속국도 3차로	일반국도 2차로

<그림 6-2> 도로 교통량별 비교 검토

다. 실제 사례조사를 통한 VDF 영향 분석

○ 특정 지역을 대상으로 동일한 OD 및 네트워크를 적용하되, 최근 구축된 2011년 VDF와 그 이전의 VDF를 각각 적용함으로써, VDF 변화에 따른 교통수요 예측의 변화 정도를 분석함



주: 2007년 VDF → 2011년 VDF 적용시 녹색구간은 교통량 감소구간이며, 적색구간은 교통량 증가구간임

<그림 6-3> VDF 변화에 따른 교통량 비교

○ 동일한 OD와 네트워크를 적용하되, VDF만 차별 적용(2007년 VDF → 2011년 VDF 한 결과, 고속도로 구간은 교통량이 감소하는 추세를 보이고 있으며, 일반국도는 교통량이 증가하는 추세를 보임

- 고속도로의 경우, 2007년 VDF에 비해 2011년 VDF의 자유속도가 낮게 적용됨에 따라 고속도로의 통행시간이 높게 산출되기 때문인 것으로 분석됨

○ 기종점 총통행시간의 변화

- 2011년 VDF를 적용할 경우 기종점 총 통행시간의 변화는 2007년 VDF 적용할 경우에 비해 약 16.7% 정도 감소하는 것으로 분석됨

○ 교통량의 변화정도 분석

- 동일한 OD와 네트워크를 적용하되, VDF만 변경함에도 불구하고 고속도로 교통량의 평균 오차는 18.5% 수준(RMSE 약 17천대)이며, 일반국도 교통량의 평균 오차는 55.5%(RMSE 약 13천대)에 해당되는 수준임
- VDF 변화로 인한 링크 교통량의 변화 정도는 매우 큰 것으로 나타나, 과거 모형에 의해 파라미터를 추정하여 구축한 VDF도 교통수요 예측의 오차를 발생시키는 주요 원인으로 작용한 것으로 판단됨
- VDF는 교통량 수준에 따른 링크 통행시간을 산출하는 함수로, 도로 유형별로 실제 교통량과 통행시간의 조사를 통하여 구축될 필요가 있음

6. 통행 발생원단위 평가

○ 전국지역간 OD 및 광역권 OD의 구축 연도별 수단통행 발생 원단위를 비교 분석함으로써 KTDB 통행발생량의 오차정도를 평가함

- 전국지역간 OD를 분석한 결과, ´01년 OD, ´05년 OD 및 ´10년 OD 간 동일한 수단을 기준으로 수단통행 발생원단위를 제시하지 않아 비교평가에 한계가 있음
- ´01년, ´06년 및 ´11년 광역권 OD의 수단통행 발생원단위에 대해 기준년도별 비교, 동일한 시점에서의 비교를 통하여, 과거에 구축한 KTDB의 신뢰도를 평가함

○ 광역권별 수단통행 발생원단위를 비교하면, 전반적으로 ´01년에 비해 ´06년이, ´06년에 비해 ´11년의 수단통행 발생원단위가 높아지고 있음

- ´06년과 ´11년 수단통행 발생원단위 비교 결과, ´11년 기준 부산, 대구, 광주 광역시의 경우 0.07~0.11통행/인 높은 반면, 대전광역권의 경우 0.21통행/인이 감소함

<표 6-6> 광역권 수단통행 발생원단위 비교

구 분			2001년	2006년	2011년	2016년	2021년	2026년	2031년	2036년	2040년
부산 울산권	원단위 (통행/인)	´01년 OD	1.96	1.94	1.93	1.93	1.92	1.88	1.84	-	-
		´06년 OD	-	2.28	2.29	2.28	2.27	2.24	2.22	2.21	-
		´11년 OD	-	-	2.40	2.41	2.38	2.33	2.28	2.23	2.19
	´11년 - ´01년		-	-	0.47	0.48	0.46	0.45	0.44	-	-
	´11년 - ´06년		-	-	0.11	0.13	0.11	0.09	0.06	0.02	-
대구 광역권	원단위 (통행/인)	´01년 OD	1.92	1.92	1.92	1.92	1.90	1.87	1.84	-	-
		´06년 OD	-	2.36	2.37	2.37	2.36	2.34	2.31	2.31	-
		´11년 OD	-	-	2.47	2.52	2.48	2.45	2.4	2.36	2.31
	´11년 - ´01년		-	-	0.55	0.60	0.58	0.58	0.56	-	-
	´11년 - ´06년		-	-	0.10	0.15	0.12	0.11	0.09	0.05	-
광주 광역권	원단위 (통행/인)	´01년 OD	1.91	1.90	1.90	1.89	1.88	1.87	1.87	-	-
		´06년 OD	-	2.29	2.3	2.3	2.3	2.28	2.25	2.23	-
		´11년 OD	-	-	2.37	2.41	2.39	2.37	2.33	2.28	2.23
	´11년 - ´01년		-	-	0.47	0.52	0.51	0.50	0.46	-	-
	´11년 - ´06년			-	0.07	0.11	0.09	0.09	0.08	0.05	-
대전 광역권	원단위 (통행/인)	´01년 OD	2.05	2.05	2.05	2.04	2.04	2.03	2.03	-	-
		´06년 OD	-	2.57	2.57	2.55	2.54	2.52	2.49	2.46	-
		´11년 OD	-	-	2.36	2.35	2.34	2.31	2.27	2.22	2.17
	´11년 - ´01년		-	-	0.631	0.31	0.30	0.28	0.24	-	-
	´11년 - ´06년		-	-	-0.21	-0.20	-0.20	-0.21	-0.22	-0.24	-

7. 평균 재차인원

○ 평균 재차인원은 목적통행을 수단통행으로 전환할 때 직접적인 영향을 미치는 요소이며, 평균 재차인원이 원단위 값의 변화는 수단교통량의 큰 변화를 초래함

○ KTDB 구축과정에서 평균 재차인원의 변화를 살펴보면,

- 전국 지역간 통행의 평균재차인원은 ´01년 OD에서는 승용차 2.0명으로 제시하고 있으나, ´10년 OD에서는 서울시 및 광역시 기준 승용차 재차인원은 시군간 1.3~1.53명 내부존간 1.3~1.42명으로 제시하고 있어, 평균 재차인원이 점차 낮아지고 있는 추세임
- 이와 같은 변화가 시사하는 바는 동일한 목적통행 OD임에도 불구하고 승용차 수단통행 OD는 예전에 비해 증가한 것으로 해석됨
- 버스 통행의 경우 ´01년 OD에서는 전국권 22.0명, 광역권 12.1~13.57명으로 분석되고 ´10년 OD에서는 12.33~21.69명으로 제시됨에 따라, 기존의 평균 재차인원보다 전국지역간 통행은 낮아진 반면에 광역권은 높아진 것으로 분석됨

○ 평균 재차인원의 원단위는 교통수요 예측에 큰 영향을 미치는 한 요인으로서 지속적인 조사를 통하여 통계로 구축 및 제공될 필요가 있음

- 평균 재차인원의 변화는 지역별 수단통행 특성을 잘 설명하는 지표로 교통정책 수립시 평가척도로도 사용 가능함
- 가구통행 실태조사 혹은 고속도로 IC 유출입차량 조사 등을 통하여 정기적으로 구축하여 갱신할 필요가 있음

8. KTDB 구축시 정산기준 평가

가. 현황정산 기준

○ 통행배정모형의 정산 기준은 예비타당성조사 3판 이전에는 정확한 기준이 없었으며, 4판 이후 사업대상 구간 15%, 기타 주요 도로 30% 정산 기준이 제시됨

○ 교통시설 투자평가지침 4차 개정에서는 사업 대상구간 10%, 기타 주요 도로 20%로 정산기준이 설정됨에 따라 점차적으로 교통수요모형을 이용한 현황정산을 강화하고 있는 실정임

- 교통시설 투자평가지침 제5차 개정에서는 교통량 수준(5천대/일)에 따른 차별화된 정산기준을 제시함에 따라 교통수요모형의 현실 반영에 융통성을 기하고 있음

나. KTDB 구축시 정산과정 검토

○ KTDB 구축시 OD 구축을 위해서는 교통수요모형의 예측 교통량과 실제 관측 교통량간의 비교를 통하여 정산과정을 수행하는데, ´01년 이후의 KTDB 보고서에 명시되어 있는 정산결과를 검토함

○ KTDB 구축시 정산을 위한 교통량 조사지점

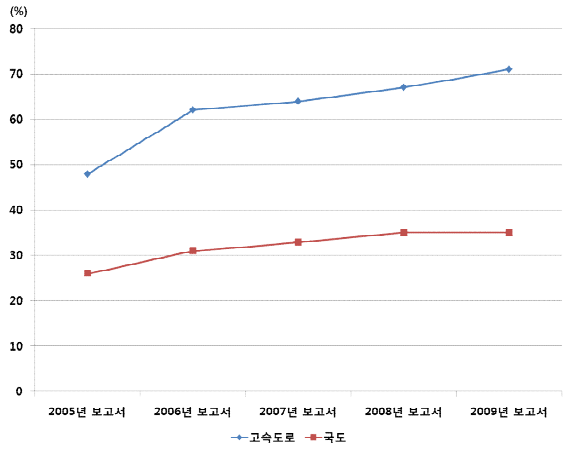
- ´01년 O/D 구축시 정산을 위한 관측 교통량 조사지점은 고속도로 77개 구간, 국도 738구간에 불과하였으나, 이후에 교통량 조사 지점수가 점차적으로 확대됨
- 통행실태조사를 수행한 ´05년 전국지역간 OD 구축을 위한 교통량 조사는 약 3,196개 지점에서 수행되었으며, ´06년 광역권 OD 구축을 위한 교통량 조사는 약 3,079개 지점에서 수행되었으나, 이외의 연도에는 몇 백개의 지점에서 교통량 조사를 수행하여 OD 및 네트워크 정산에 활용하고 있음
- 국토교통부는 매년 정기적으로 주요 지점에 대해 상시 교통량조사 및 수시 교통량조사를 수행하고 있으나, KTDB 정산에 활용되는 주요 지점이 반영되지 않음에 따라 KTDB 구축시 별도의 교통량 조사를 수행함

○ KTDB 구축 시 정산 현황을 하나의 지표로 제시하고 있으나, 해당 지역에 대한 현황정산이 지침에서 규정하는 범위 내에 포함되도록 OD 및 네트워크를 100% 보정하지 않음에 따라 이후에 KTDB를 이용하여 분석을 수행하는 분석가가 정산하는 정도에 따라 교통수요 예측의 신뢰도에 큰 영향을 받음

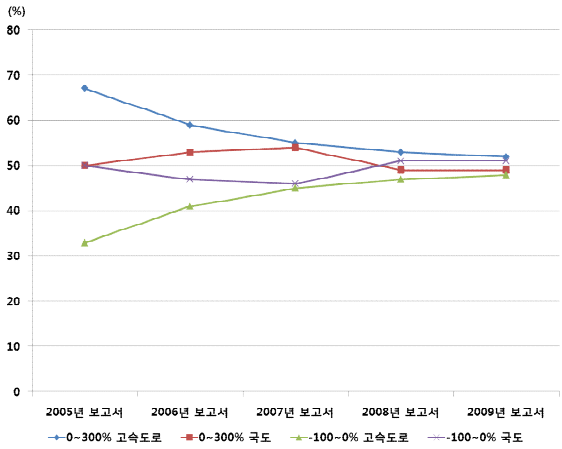
○ KTDB 구축 시 고속도로 및 주요 국도에 대해 오차범위에 포함되는 지점의 비율을 분석·제

시하고 있는데, 기초자료의 구축 과정이 어느 정도 합리적으로 수행되고 있는지 검토할 필요가 있음

- 과대 및 과소추정의 비율이 비슷하다는 의미는 OD 통행량의 전체 수준은 적정하지만 노선 선택의 문제에 있어 현실과 오차가 발생한다고 볼 수 있으므로 VDF의 검증 및 정확도 강화 방안이 필요할 것으로 판단됨
- 교통SOC의 유형에 따라 달라질 수 있겠지만, 정산을 위한 교통량 관측지점을 어떻게 설정하고 정산을 수행하느냐가 교통수요 예측의 신뢰도를 제고하는데 매우 중요하며, 이를 위해 코든라인, 스크린라인 및 컷라인 등이 정산지점에 포함될 수 있도록 교통수요 예측 시 관리될 필요가 있음



<그림 6-4> 오차율 범위(-30~30%)내 정산 비율의 변화



<그림 6-5> 과대 및 과소추정 지점수 비율 변화

9. 첨두시간 집중률

○ 예비타당성조사지침 및 투자평가지침에는 기본적으로 지역간 도로의 경우 첨두 지속시간은 10시간이며 첨두 1시간 교통량 집중률은 7%로 제시하고 있으며, 비첨두 지속시간은 9시간이며, 비첨두 1시간 교통량 집중률은 2.5%로 제시하고 있음

○ 이는 지역간 도로의 조사 결과를 반영한 결과로서, 지역내 통행을 담당하는 광역권의 도로인 경우에 위에서 제시한 첨두 집중률 및 지속시간을 적용하는 것이 적절치 않을 수 있으며, 광역권 도시지역의 경우 별도의 조사자료가 있을 경우에는 필요에 따라 해당 도시의 교통특성을 반영한 첨두 집중률 및 지속시간 등을 적용할 필요가 있음

○ KTDB 기종점 통행량은 하루 기준의 통행량으로 구축되어 있기 때문에 교통수요 모형에 반

영하기 위해서는 한시간 링크의 용량을 일 단위로 전환하기 위한 일전환 계수를 적용하고 있는데, 고속도로의 경우 0.078, 다차로의 경우 0.106의 값을 적용하도록 제시하고 있음

- 교통량통계연보상의 상시조사 교통량자료를 기준으로 검토한 결과 고속국도의 평균 첨두율을 6.4%, 일반국도 6.9%인 것으로 분석되었으며, 고속국도 및 일반국도도 노선특성에 따라 첨두율은 2%로 이상 차이가 발생하고 있음
- 고속국도 및 일반국도의 교통량 자료는 취득이 용이하지만 일반도로는 교통량 자료 취득에 어려움이 있으며, 분석가가 도로유형별, 지역별 첨두 지속시간 및 교통량 집중률을 파악하기에 많은 한계가 있음

<표 6-7> 상시조사 교통량자료 첨두시간 집중률 검토(첨두 10시간 기준)

구분		첨두시간 평균 집중률	첨두시간 집중률 범위
2010	일반국도	6.8%	5.7~8.1%
2011	일반국도	6.8%	5.7~8.0%
2012	일반국도	6.9%	5.7~8.1%
2013	고속국도	6.4%	5.3~7.4%
	일반국도	6.9%	5.7~8.4%

- 광역시도로의 첨두시간 교통량 집중률을 분석한 결과, 서울특별시, 인천광역시, 경기도의 수도권 지역의 첨두시간 집중율이 다른 광역시 및 도에 비해 크게 낮은 것으로 분석됨에 따라 통행특성이 다른 도로유형 및 지역별로 첨두 지속시간 및 교통량 집중률을 차별화할 필요가 있음
- 전반적으로 지역간 통행에 비해 광역권내 통행을 담당하는 도로의 경우에 첨두 교통량 집중률이 낮은 분포를 보이고 있음
- 국토교통부가 구축한 상시교통량 조사지점의 교통정보를 모두 취합하여 교통수요 예측을 위한 첨두 지속시간 및 교통량 집중률을 도로유형별, 지역별 통계로 구축·제공할 필요가 있음

10. 통행시간가치

- 통행시간가치는 고속도로, 민자도로, 터널 등 통행요금에 대한 가중치를 산정하는데 이용되며, 타당성평가시 편익의 항목인 통행시간비용 추정시 이용됨
- 수단별 통행시간가치는 수단별 평균 재차인원 및 업무통행 비율 등에 의해 결정됨
- 업무통행 시간가치는 당초 임금구조조사 자료를 이용하였으나, 현재는 사업체 노동력조사 보고서 자료를 이용하여 추정되고 있으며 업무통행 시간가치 중 버스차량 운전자 업무통행 시간가치가 예전에 비해 높아 졌으며, 상대적으로 화물차량 운전자 업무통행시간가치는 낮아짐

○ 예비타당성조사지침 4판에서는 전체의 교통수단별 통행목적 비율을 제시하고 있으나, 예비타당성조사지침 5판에서는 권역별로 교통수단별 통행목적비율을 제시함으로써 통행시간가치를 산정하는데 상세화함

○ 예비타당성조사지침 및 교통시설 투자평가지침에서는 수도권 및 광역권의 교통수단별 통행목적별 통행시간가치를 조사하여 제시하고 있으나, 광역권이 아닌 기타지역의 경우에는 통행시간가치를 전혀 제시하지 않고 있어, 교통수요 예측 및 타당성 분석을 수행하는 교통전문가가 판단하여 적용하고 있음

○ 통행시간가치를 조사하는 지역을 비광역권으로 확대하고 정기조사 및 매년 갱신을 위한 방법론에 대한 연구가 수행될 필요가 있음

11. 주말환산계수

가. 주말환산계수의 필요성

○ KTDB는 연평균 통행을 가장 잘 표현하는 10월 셋째 주의 평일통행을 대상으로 통행실태조사를 수행하고 정산을 위한 관측교통량도 해당 시기에 조사하여 구축되고 있음

- 엄격한 의미에서 KTDB에서 구축한 OD는 연평균통행으로 정의하기에 한계가 있으며, 지역별로 계절별 교통량 환산계수, 주말 교통량 환산계수 등을 적용하여 교통수요 예측시 보정할 필요가 있음

○ 반면에, 지역별로 최근 여가 통행이 많이 증가함에 따라 평일과 주말 통행량의 차이가 점차 증가하고 있는 추세로 주말OD의 필요성이 증대되고 있음

- 현재 예비타당성조사 표준지침에서는 성수기 관광수요를 반영하기 위해 사업노선 주변에 여가성 성향을 갖는 지역인지를 판단하여 관광수요를 추가 반영하도록 규정하고 있음
- KTDB는 국토교통부의 상시 교통량 조사자료와 고속도로의 TCS 교통량 자료를 이용하여, 영향권 지역의 월변동계수를 지역별로 구축함

나. 주말환산계수 구축

○ 주말통행특성 분석 및 주말환산계수 산정을 위한 한국도로공사 TCS(Toll Collect System) 자료, 고속버스, 철도, 항공의 수송실적자료를 활용하였으며, 각각의 자료를 월별로 평일 및 주말 통행으로 분류하여 연평균일교통량 대비 비율을 산정함

○ KTDB는 전국 지역간 및 광역권 OD구축 시 공휴일, 주말을 제외한 평일 수송실적 자료를 이용함에 따라 수단별 수송실적 자료 및 지역구분 기준으로 주말통행특성을 분석하여 제시하고 있음

- ´11년, ´12년 수송실적자료를 이용하여 주중/주말 통행량 및 평균일통행량(AADT)을 지역별, 월별로 구분하여 분석하고, 주말은 토요일, 일요일과 공휴일을 포함하여 분석하여 제시하고 있음
- TCS자료의 경우 전차종에 대해서는 평일 대비 주말통행량의 차이가 크지 않은 것으로 나타났으나, 나머지 수단에서는 전국 기준으로 주말/평일 통행의 비율이 최소 약 15%에서 최대 약 60% 수준까지 주말통행량이 높게 나타남

○ 결론적으로, 현재 전국 지역간 및 광역권 OD구축 시 공휴일, 주말을 제외한 평일의 통행실태 및 교통량 자료를 이용함에 따라 수단별 지역간 통행의 주말/평일 통행량의 비율이 큰 지역에 대해서는 주말변환계수의 적용이 필요함

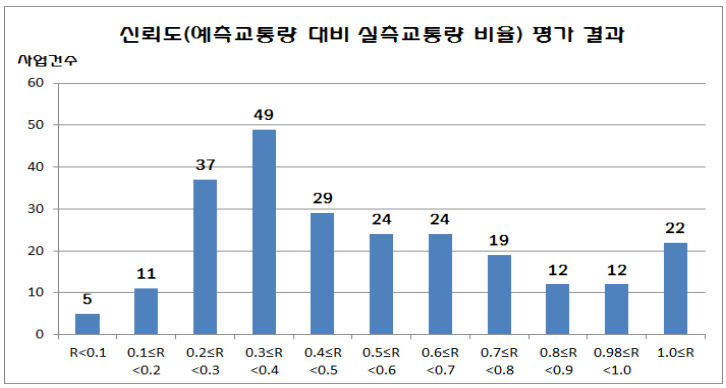
- 교통SOC 사업이 속한 지역적 특성 및 노선의 특성(지역내 통행 혹은 지역간 통행 담당)에 따라 적절한 주말환산계수를 반영할 필요가 있음
- KTDB는 여객 OD 구축 기준에 따라 5대 대도시권 및 기타 권역의 권역별 분석에 국한하여 제시하고 있으나, 향후 수단별 분석대상지역을 도시부/지방부 구분으로 구체화하여 지역별 통행패턴 비교를 통해 계수추정 및 검증이 필요함
- 국토교통부가 수행하고 있는 상시 교통량 조사자료와 한국도로공사의 교통량 수집정보 등을 통합 관리함으로써 지역별 도로유형별 주말환산계수에 대한 통계를 구축·제공하여 교통수요 예측시 활용토록 해야 함
- 교통수요 예측 시 주말변환계수 및 월별계수 등을 반영할 수 있는 방법론을 마련하여야 하며, 타당성 분석 시 편익산정방법론도 종합적으로 검토될 필요가 있음

제3절 KTDB 적용 투자사업 평가

1. SOC 투자사업의 신뢰도 평가

○ 사후평가를 수행한 244개 사업 중에서 예측 교통량 대비 관측 교통량의 비율이 1.0을 초과하는 사업은 22개(약 9%)에 불과한 것으로 나타남

- 예측 교통량 대비 관측 교통량의 비율이 0.8을 초과하는 사업은 46개로 전체의 약 19%에 해당되며, 50% 미만 사업은 131개 사업으로 전체의 약 53%에 해당됨



<그림 6-6> 교통수요 예측 신뢰도(예측 대비 실측교통량 비율) 분석

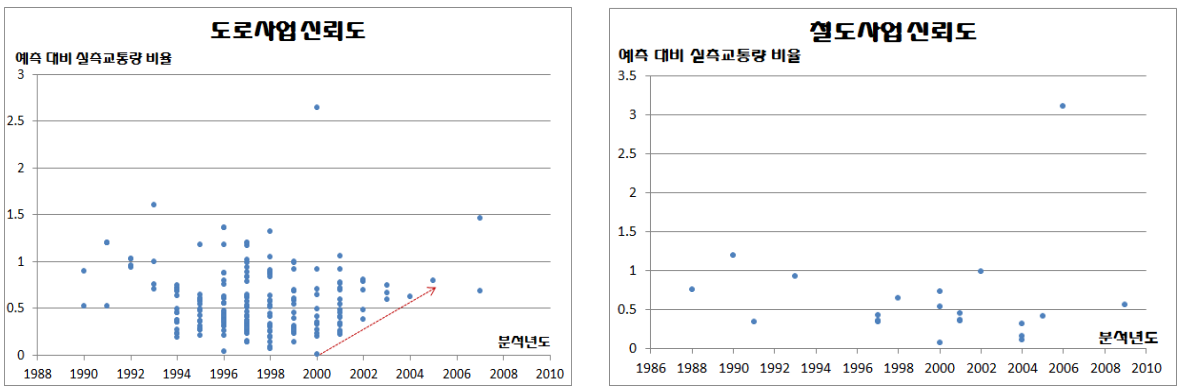
○ 사업의 유형(도로 및 철도)별로 구분하여 교통수요 예측 분석연도별로 사업의 교통수요 예측의 신뢰도를 분석한 결과,

- 도로사업은 2000년대 이전에는 예측 교통량 대비 관측 교통량의 비율이 산발적으로 분포하며 0.5 미만에 많은 사업이 분포하는 것으로 나타났으나, 2000년도를 기점으로 예측 교통량 대비 관측 교통량의 비율의 값이 점차적으로 1에 가까워 지면서 안정화되고 있는 추세를 보임
- 반면에, 철도사업은 대부분의 사업 모두 예측 교통량 대비 관측 교통량의 비율이 산발적으로 분포하는 패턴을 보이고 있음
- 교통수요 예측의 신뢰도를 제고하기 위해 예비타당성조사지침, 투자평가지침 등 관련지침의 개정, 교통수요모형의 기능 개발, 기초자료의 구축 등이 종합적으로 작용하는 것이 사실이지만, KTDB를 구축·제공이 교통수요 예측의 신뢰도를 제고하는 데 기여한 것으로 평가됨
- 반면에, 철도사업의 경우에 관련 지침의 개정 등을 통하여 교통수요 예측에 대한 규정을

강화하고 있으나, 대중교통통합 교통수요모형이 부재한 이유와, 교통수요모형의 한계를 감안한 KTDB를 구축함에 따라 교통수요 예측의 신뢰도를 제고하는데 많은 한계가 있으며, 개선효과가 높지 않은 것으로 분석됨

○ 도로사업 및 철도사업의 신뢰도 평가에 근거할 때, 사업 유형별로 다음의 개선방안 마련이 요구됨

- 도로사업은 교통수요모형 및 기초자료인 KTDB의 구축이 다소 안정적인 패턴을 보이고 있으나, 최근 사업이 대부분 예측 교통량 대비 관측 교통량이 낮은 것으로 분석됨에 따라 교통수요 정확도를 제고할 수 있는 방안 마련이 요구됨
- 철도 및 버스 등 대중교통의 교통수요 예측 신뢰도를 제고하기 위해서는 기종점간 수단간 환승을 고려할 수 있는 모형개발이 우선되어야 하며, 대중교통 통합모형에 기반한 KTDB (대중교통 OD 및 노선 기반 네트워크) 구축이 요구됨



<그림 6-7> 예측 대비 실측교통량 비율 검토

○ 건설공사 사후평가를 수행한 244개의 교통SOC 사업의 건설 후 경제성분석을 수행한 결과, B/C가 1.0을 초과하는 사업은 전체의 약 30%에 해당되며, 사업의 추진여부를 결정하는데 기준이 되는 B/C가 0.8 이상(AHP 0.5 이상)인 사업은 전체의 약 45% 수준인 것으로 분석됨

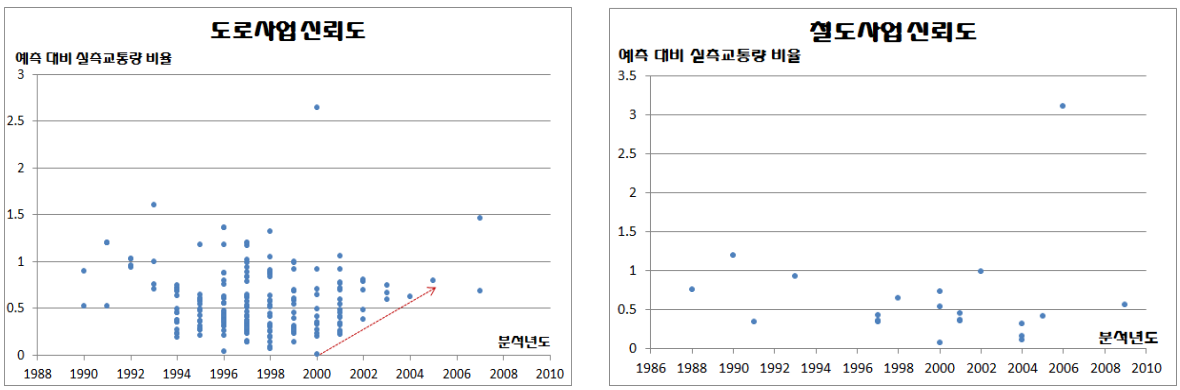
○ 본 사업에서는 예측 교통량 대비 관측 교통량의 수준인 교통수요 예측의 신뢰도 수준에 따라 건설공사 이후에 경제성에 어떠한 영향을 미치는지를 분석함

- 당초 예측한 교통량에 비해 건설 이후의 실제 교통량의 비율이 매우 낮은 수준임에도 불구하고 건설이후에 경제성이 있는 사업도 다수 있으며, 반대의 상황에 해당되는 사업도 다수 있는 것으로 분석됨

강화하고 있으나, 대중교통통합 교통수요모형이 부재한 이유와, 교통수요모형의 한계를 감안한 KTDB를 구축함에 따라 교통수요 예측의 신뢰도를 제고하는데 많은 한계가 있으며, 개선효과가 높지 않은 것으로 분석됨

○ 도로사업 및 철도사업의 신뢰도 평가에 근거할 때, 사업 유형별로 다음의 개선방안 마련이 요구됨

- 도로사업은 교통수요모형 및 기초자료인 KTDB의 구축이 다소 안정적인 패턴을 보이고 있으나, 최근 사업이 대부분 예측 교통량 대비 관측 교통량이 낮은 것으로 분석됨에 따라 교통수요 정확도를 제고할 수 있는 방안 마련이 요구됨
- 철도 및 버스 등 대중교통의 교통수요 예측 신뢰도를 제고하기 위해서는 기종점간 수단간 환승을 고려할 수 있는 모형개발이 우선되어야 하며, 대중교통 통합모형에 기반한 KTDB (대중교통 OD 및 노선 기반 네트워크) 구축이 요구됨



<그림 6-7> 예측 대비 실측교통량 비율 검토

○ 건설공사 사후평가를 수행한 244개의 교통SOC 사업의 건설 후 경제성분석을 수행한 결과, B/C가 1.0을 초과하는 사업은 전체의 약 30%에 해당되며, 사업의 추진여부를 결정하는데 기준이 되는 B/C가 0.8 이상(AHP 0.5 이상)인 사업은 전체의 약 45% 수준인 것으로 분석됨

○ 본 사업에서는 예측 교통량 대비 관측 교통량의 수준인 교통수요 예측의 신뢰도 수준에 따라 건설공사 이후에 경제성에 어떠한 영향을 미치는지를 분석함

- 당초 예측한 교통량에 비해 건설 이후의 실제 교통량의 비율이 매우 낮은 수준임에도 불구하고 건설이후에 경제성이 있는 사업도 다수 있으며, 반대의 상황에 해당되는 사업도 다수 있는 것으로 분석됨

- 사업의 특성에 따라 상이할 수 있으나, 평균적으로 당초 예측한 교통수요만큼 건설 이후에도 교통수요가 확보된다면 사후 경제성은 1.4 수준으로 경제성이 있는 것으로 판단할 수 있음
- 이와 같은 분석결과는 (예비)타당성평가 이후에 설계 과정에서 발생하는 교통수요의 변화 정도에 따른 타당성재평가 대상 기준 선정시 활용할 수 있음
- 교통SOC 사업의 공사비 수준에 따른 교통수요 예측의 신뢰도가 사후 경제성에 미치는 영향을 분석해보면, 공사비가 작은 사업일수록 교통수요 예측의 신뢰도가 사후 경제성에 미치는 영향 정도가 더 민감하고 반대로 공사비가 큰 사업일수록 교통수요 예측의 신뢰도가 사후 경제성에 미치는 영향의 민감도가 적은 것으로 나타남

2. KTDB 구축효과 분석

가. 자료구축

○ ´10년 이후 건설 완료한 사업의 목록 조사

- ´10년 이후에 개통한 교통SOC 사업현황은 도로사업은 25개, 철도사업은 32개인 것으로 조사되었으며, 관련 보고서를 수집하여 가장 최근에 분석한 교통수요 예측 시 KTDB를 적용한 사업은 철도사업 12개, 도로사업 8개인 것으로 조사됨
- KTDB 적용사업과 비적용사업에 대해 교통수요 예측을 위해 신뢰도 평가를 수행하기 위해서는 관측 교통량이 필요하며, 국토교통부가 수행하는 상시 및 수시 교통량 조사자료를 이용하여 관측 교통량이 확보 가능한 지점은 KTDB 적용사업 5개, KTDB 비적용사업 15개인 것으로 조사됨

<표 6-8> 교통수요분석 DB별 대상사업 구분

사업명	분석년도	DB	비고
경부고속철도 2단계 건설	2009(기본계획)	KTDB(2008)	KTDB
전라선(순천-여수) 복선전철화 사업	2006(예타)	KTDB(2005)	
탕정지방산단 진입도로 건설사업	2005(예타)	KTDB(2003)	
남해고속도로(진주-마산) 확장사업	2007(타재)	KTDB(2006)	
대구도시철도 2호선 연장	2005(예타)	KTDB(2003)	
서울 지하철 3호선 연장건설 사업	2002(예타)	서울특별시 교통정비중기계획(2000)	KTDB 외
경전선(삼랑진-마산) 복선전철화 사업	2000(예타)	21세기 국가철도망 구축 기본계획(1998)	
경춘선 복선전철	1990(본타)	비공인자료	

사업명	분석년도	DB	비고
전라선(익산-순천) 전철화 사업	2001(예타)	비공인자료	
신분당선 건설사업	2005 (수요재검증)	2002서울시 가구통행 실태조사(2003)	
분당선 연장	2004(타조)	광역교통망계획 수립최종보고서 (건교부, 2000)	
영동선 철도이설	1997(본타)	비공인자료	
수인선 복선전철화	2004 (계획재검토)	광역교통망계획 수립최종보고서 (건교부, 2000)	
의정부 경전철	2000 (기본계획변경)	비공인자료	
호남고속도로 확장사업	2001(예타)	KDI 자료	
거가대교 건설 사업	2002(예타)	KDI 자료	
영동고속도로(신갈-호법) 확장사업	2007(타재)	서울시 장래교통수요예측 및 대응방안연구(2004)	
아산-천안 국도확장사업	2001(예타)	21세기 국가철도망 구축 기본계획(1998)	
목포광양고속도로 건설사업	2001(본타)	비공인자료	
왜관-석적 국도확장사업	2001(예타)	21세기 철도망 구축연구(1998)	

나. 사업별 신뢰도 평가

○ ´10년 이후 개통한 사업 중 관측 교통량 조사자료를 취득 가능한 20개의 교통SOC에 대해 교통수요 예측의 신뢰도를 평가함

○ KTDB 적용사업과 비적용사업에 대해 개별사업별 오차율 및 전체 사업에 대한 오차율 가중 평균을 평가한 결과,

- KTDB를 적용한 사업 5건의 오차율 가중 평균은 60% 수준으로 나타났으며, 4건이 과다 예측되었으며, 한건이 과소 예측된 것으로 평가됨
- KTDB를 비적용한 사업 15건의 오차율 가중 평균은 113.3% 수준으로 13건이 과다 예측되었고 2건이 과소 예측된 것으로 나타남
- 수시교통량 조사지점에 해당되는 사업의 경우에 ´12년 대비 ´13년의 관측 교통량이 점덤 증가하고 있는 것으로 조사되어 교통량 예측의 오차율은 점차적으로 감소하는 패턴을 보임

○ KTDB 적용사업 및 비적용사업의 오차율 가중 평균의 지표는 KTDB 적용사업이 비적용사업에 비해 낮은 것으로 나타났으나, 단순히 이 지표만으로 KTDB 적용으로 인하여 교통수요 신뢰도가 개선되었다고 평가하기에는 무리가 있음

- KTDB 비적용사업 중 교통수요 예측의 오차율이 30% 미만에 해당되는 사업이 5건이나 포함되어 있으며, 일부 사업의 오차율이 매우 높기 때문에 전체의 가중 평균을 높이는 결과를 초래함

- 두 번째 평가 지표인 교통수요 예측의 오차율의 안정화 평가를 수행할 필요가 있음

○ 사업 유형별로 교통수요 예측의 오차율을 평가한 결과, 도로사업이 철도사업에 비해 전반적으로 오차율이 낮은 것으로 분석됨

○ 교통SOC 사업의 교통수요 예측과 관련하여 주요한 오차발생 원인으로 개통 예정연도의 지연을 들 수 있음

○ 실제 개통일이 개통 예정연도보다 많이 지연될수록 교통수요 예측에 영향을 미치는 요소인 개발계획의 취소·변경, 설계변경 등이 발생할 소지가 많을 것으로 판단되며, 교통수요 예측의 기초자료인 OD 및 네트워크도 신뢰도가 낮은 버전을 적용하였을 것으로 판단됨

○ (예비)타당성평가 이후에 기본 및 실시설계 과정에서 발생하는 설계 변경사항도 교통수요 예측의 신뢰도를 저하시키는 주요 원인으로 작용할 수 있음

○ 교통수요 예측의 신뢰도 평가 대상인 20개의 사업 중 3개의 사업을 제외하고는 당초 타당성 분석시에 비해 연장이 변화된 것으로 나타남

<표 6-9> KTDB 적용사업과 비적용사업간 오차율 비교

구분	사업명	교통수요 오차율	인구 오차율	개통일수 차이	연장 오차율
KTDB	경부고속철도 2단계 건설	77.3%	-	304	-5.0%
	전라선(순천-여수) 복선전철화 사업	-67.9%	-	-88	27.7%
	탕정지방산단 진입도로 건설사업	25.2%	0.18%	250	0.0%
	남해고속도로(진주-마산) 확장사업	65.4%	0.18%	-1	8.6%
	대구도시철도 2호선 연장	43.2%	-	-104	4.5%
KTDB 외	서울 지하철 3호선 연장건설 사업	0.6%	0.22%	413	0.0%
	경전선(삼랑진-마산) 복선전철화 사업	37.4%	-	1,444	0.5%
	경춘선 복선전철	-16.4%	2.70%	354	8.4%
	전라선(익산-순천) 전철화 사업	182.3%	2.08%	642	5.9%
	신분당선 건설사업	142.6%	0.22%	300	6.9%
	분당선 연장	526.5%	1.19%	1,822	-1.3%
	영동선 철도이설	181.4%	19.85%	2,369	10.1%
	수인선 복선전철화	800.4%	1.19%	1,276	52.7%
	의정부 경전철	1192.4%	3.48%	3,469	40.6%
	호남고속도로 확장사업	39.7%	-	299	-8.6%
	거가대교 건설 사업	24.7%	-	-18	0.0%
	영동고속도로(신갈-호법) 확장사업	-26.1%	0.44%	712	8.7%
	아산-천안 국도확장사업	9.2%	1.01%	1,824	-4.3%
	목포광양고속도로 건설사업	239.5%	2.05%	1,212	-5.4%
	왜관-석적 국도확장사업	195.8%	-	2,200	2.4%

주: 개통일수 차이는 분석시 개통일을 1월1일로 가정하여 계산함

3. KTDB 적용사업의 평가

가. 사업별 평가

1) 경부고속철도 2단계 건설

○ 본 사업은 기본계획 단계에서 수행한 교통수요 예측에 비해 연장이 일부 증가하였으며, 개통 예정연도와 동일한 연도에 개통함

○ 기본계획 수립시 교통수요 예측을 위해 전국지역간 OD를 적용하였으며, 해당 보고서에 장래 개발계획에 대한 내용은 명시되어 있지 않음

○ 사업개요

구분	기본계획 변경 현황	현황
연장	124.1km	130.7km
개통년도	2010	2010.11.01

2) 전라선(순천~여수) 복선전철화 건설사업

○ 본 사업은 예비타당성조사 단계에서 수행한 교통수요 예측에 비해 연장이 감소하였으며, 실제 개통일이 개통 예정연도보다 빠른 것으로 나타남

○ 사업개요

구분	2006년도 예비타당성 조사	현황
연장	40.1km	31.4km
개통년도	2012	2011.10.5 복선전철 개통

○ 본 사업에 반영된 장래 개발계획에 대해 분석한 결과, 취소된 개발계획은 1건(용강배후단지)이 있었으며, 대부분의 개발계획이 면적이 변경되거나 개통 예정연도가 지연된 것으로 조사됨

○ 본 사업은 장래 개발계획에 따른 원단위 적용 방법론에 대해서는 명시되어 있으나, 통행분포의 변화에 대해서는 기록되지 않고 있음

3) 탕정지방산단 진입도로 건설사업

○ 본 사업은 예비타당성조사 단계에서 수행한 교통수요 예측시에 비해 연장과 개통 예정연도가 동일한 것으로 나타남

○ 사업개요

구분	2005년도 예비타당성 조사	현황
연장	8.4km	8.4km
개통년도	2011	2011.09.08

○ 본 사업에 반영된 장래 개발계획에 대해 분석한 결과, 취소된 개발계획은 2건의 택지개발계획이 있으며, 확인이 되지 않는 개발계획이 다수 있음

4) 남해고속도로(진주-마산) 확장사업

○ 본 사업은 타당성재조사 단계에서 수행한 교통수요 예측 시에 비해 노선의 연장은 일부 짧아졌으나, 실제 개통일은 개통 예정연도에 맞추어 건설됨

○ 사업개요

구분	2007년도 타당성 재조사	현황
연장	48.22km	44.4km
개통년도	2012	2011.12.31

○ 본 사업은 지역간 통행을 담당하는 고속도로 건설사업으로 타당성 재조사 보고서에는 장래 개발계획과 관련한 내용이 수록되지 않음

5) 대구지하철 2호선 경산연장사업

○ 본 사업은 타당성재조사 단계에서 수행한 교통수요 예측 시에 비해 노선의 연장은 일부 짧아졌으나, 실제 개통일은 개통 예정연도에 맞추어 건설됨

○ 사업개요

구분	2005년도 예비타당성 조사	현황
연장	3.5km	3.35km
준공년도	2012	2012.9.19 개통

○ 본 사업에 반영된 장래 개발계획에 대해 조사한 결과, 대임지구 개발계획이 취소되었으며, 장래개발계획의 준공 예정연도를 명확히 수록하지 않고 있어 준공연도 지연여부는 확인이 되지 않음

나. KTDB 적용의 적정성 검토

1) 적용 지침

○ KTDB 적용된 최근 개통된 사업의 경우 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구 제4판을 이용하여 분석을 수행함

2) 적용 DB

○ 대구도시철도 2호선 연장사업은 KTDB의 2002년 대구광역권 OD 및 네트워크를 이용하였으며, 나머지 3개 사업은 전국지역간 OD 및 네트워크를 이용하여 교통수요 예측을 수행함

<표 6-10> KTDB 적용 사업별 적용지침

구 분	적용 DB
전라선(순천-여수) 복선전철화 사업	KTDB 2003 전국권
탕정지방산단 진입도로 건설사업	KTDB 2002 전국권
남해고속도로(진주-마산) 확장사업	KTDB 2005 전국권
대구도시철도 2호선 연장	KTDB 2002 대구광역권

3) 평균재차인원

○ 4개 사업 모두 예비타당성조사지침 제4판을 준용하였으며, KTDB의 전국지역간 OD 및 대구광역권 OD에서 제시하고 있는 평균 재차인원의 원단위를 적용함

4) 존세분화

○ 존 세분화 수행 내역 검토

- 철도 및 도시철도의 교통수요 분석시 역사 1개당 1개 이상의 존이 존재하지 않을 경우 통행패턴을 세밀하게 묘사하지 못하는 단점이 있어, 전라선(순천-여수) 복선전철화 사업의 경우는 여수시를 5개 존, 순천시를 2개 존으로 세분화하여 분석함
- 탕정지방산단의 경우 광역시가 아닌 천안시와 아산시에 위치하고 있어 전국지역권 OD 및 네트워크를 사용하고, 직접영향권인 천안시와 아산시 지역에 대해 읍면동 단위로 존세분화를 수행하여 분석함

<표 6-11> KTDB 적용 사업별 존 세분화 내역

구분	존세분화 유무	존세분화 내역
전라선(순천-여수) 복선전철화 사업	유	247 → 252 (2 → 7)
탕정지방산단 진입도로 건설사업	유	241 → 284 (2 → 45)
남해고속도로(진주-마산) 확장사업	무	247
대구도시철도 2호선 연장	무	240

제4절 KTDB 개선방안

1. KTDB 개선을 위한 전문가 의견조사

가. 추진 배경

○ KTDB를 이용하여 실제 교통수요 예측을 담당하는 엔지니어링 전문가를 대상으로 토론회를 개최하여 KTDB 적용상의 한계점, 수요예측 오차발생 원인 등에 대해 의견을 수렴하고 궁극적으로 KTDB 개선방안 도출시 활용토록 함

나. 의견수렴 주요내용

○ KTDB 사후평가의 목적 및 분석 방법론에 대한 자문

○ KTDB 개선방안에 대한 자문

- KTDB 자료(OD, 분석용 네트워크 등)를 이용한 교통수요모형 적용상의 어려움 및 개선방안
- KTDB 제공 자료의 정확도 및 개선사항
- KTDB 조사 자료를 이용한 추가 구축이 요구되는 DB(교통지표의 원단위 및 기타 통계자료)
- 투자평가지침 혹은 KTDB 활용 매뉴얼에 추가되었으면 하는 분석방법론
- 기타 개선 요구사항

다. 추진 경위

○ KTDB 실사용자 및 전문가를 대상으로 개선방안 도출을 위한 토론회 개최

- 1차 토론회 : KTDB를 실제로 이용하는 교통수요 분석가들을 대상으로 교통수요 예측의 오차원인 및 KTDB 개선방안 등에 대해 의견을 수렴하는 토론회 개최
- 2차 토론회 : 1차 토론회에서 수집된 전문가 의견 및 본 연구를 통해서 KTDB의 개선 필요사항 등에 근거하여 개선방안을 마련하고, 개선방안에 대해 전문가 토론회를 개최함

2. 개선방안 도출

가. 추진 개요

○ 최근 개통된 교통SOC를 운영한 후의 관측 교통량이 당초 타당성 분석시의 예측 교통량과 오차가 크게 발생함에 따라 교통수요 예측의 신뢰도를 제고할 필요성이 있다고 언론 등에서 지적되고 있음

- 교통수요 예측의 오차는 여러 가지가 복합적으로 작용하여 발생하고 있으나, 교통수요 예측의 신뢰도 제고를 위해서는 우선적으로 기초자료인 KTDB의 신뢰도 제고가 선행될 필요가 있음
- 기초자료인 KTDB의 신뢰도 제고와 더불어, KTDB를 적용하여 교통수요 예측 및 타당성 분석을 수행하는 과정에서 발생 가능한 교통수요모형의 한계 및 분석가의 판단 오류 등을 검토하여 제도 및 지침의 개선방안을 마련할 필요가 있음

○ KTDB 구축 및 적용 과정에 대한 사후평가를 통하여 교통수요 예측의 오차원인을 규명함으로써 수요 예측의 신뢰도 제고를 위한 KTDB 개선방안 및 사후 관리방안을 마련할 필요가 있음

- **(방법 1)** KTDB를 적용하여 교통수요 예측 및 타당성 분석을 수행한 교통SOC 사업에 대해 수요예측의 오차원인을 분석하여 KTDB의 개선방안을 마련함
- **(방법 2)** 사례분석과는 별도로 KTDB의 구축 연도별 주요 원단위 및 파라미터 등에 대해 변화를 분석하여 교통수요 예측에 미치는 영향을 점검하고 개선방안을 마련함
- **(방법 3)** KTDB를 실제 사용하는 교통수요 예측 전문가를 대상으로 토론회를 개최하여 KTDB의 문제점을 분석하고 개선방안을 마련함

나. KTDB 개선방안 제안

1) KTDB 적용사업 사후관리 강화

○ 현황 및 문제점

- 시·군·구 단위의 존으로 구축된 전국지역간OD를 이용하여 교통수요 예측시 직접영향권 내 존 세분화를 통한 예측 신뢰도를 높이기 위한 노력이 부족함
- 타당성 분석 단계(예비타당성조사 혹은 타당성평가) 이후에 설계 및 시공기간이 장기간 소

요되는 교통SOC의 특성 상 당초 교통수요 예측 시 반영된 장래개발계획이 설계 및 시공단계에서 취소·변경됨에 따라 교통수요 예측의 오차가 발생함

- KTDB의 신뢰도 향상을 위해 가구통행실태조사의 규모가 점차 확대되고 존, 네트워크가 점차적으로 세분화됨에 따라 존별 통행발생량 및 존간 통행량의 변화를 초래하게 되며, 이는 타당성 평가 이후에 장기간 소요되는 설계단계에서도 지속적인 교통수요 예측에 대한 관리가 요구됨

○ 개선방안

- 투자평가사업의 체계적인 관리를 위하여 예비타당성조사, 타당성평가, 기본/실시설계, 시공 및 운영단계 등 교통SOC 사업의 전체 진행과정을 모니터링하고 교통수요에 대한 지속적인 점검을 통하여 신뢰도를 제고할 필요가 있음
- 첫째, 계획단계부터 운영단계까지 투자평가와 관련한 모든 정보를 집대성하는 투자평가DB를 구축할 필요가 있음
- 둘째, 예비타당성조사 및 타당성평가 이후에 설계단계에서 발생하는 개발환경 변화, 설계변경 등을 모니터링하여 타당성을 점검하는 중간점검을 강화할 필요가 있음

<표 6-12> 투자평가DB 설계(안)

추진 단계		항목	세부 내용
중장기 계획	국가기간 교통망계획	사업유형	도로, 철도, 공항, 항만 등
		사업노선	시종점, 연장, 차로수
	중기 교통시설 투자계획	사업유형	도로, 철도, 공항, 항만 등
		사업노선	시종점, 연장, 차로수
		계획타당성평가	예측교통량, 공사비, B/C, IRR, NPV
예비타당성조사, 타당성평가(조사)		사업노선	시종점, 연장, 차로수, 공사비 등
		직접영향권 내 개발계획	- 교통시설 : 노선명, 시종점, 연장, 차로수, 개통 예정년도 - 택지개발 · 개발계획명, 면적, 유입인구, 준공예정연도 · 반영내역(통행발생원단위, 외부유입비율 및 산출방법, OD 반영내역 등)
		교통수요 예측	- 교통수요 예측을 위한 활용 DB - 목표연도별, 구간별 교통수요 - 교통수요 예측 Bank화일
		경제성 분석	기준년도 및 목표연도, B/C, IRR, NPV
		AHP 및 사업추진결정	- 경제성분석/정책적분석/지역균형발전 가중치 - AHP 종합평가결과 및 사업채택 여부
기본 및 실시설계		사업노선	시종점, 연장, 차로수, 공사비 등
		직접영향권 내 개발계획	- 교통시설 : 노선명, 시종점, 연장, 차로수, 개통 예정년도 - 택지개발 · 개발계획명, 면적, 유입인구, 준공 예정연도 · 반영내역(통행발생원단위, 외부유입비율 및 산출방법, OD 반영내역 등)
		교통수요 예측	- 교통수요 예측을 위한 활용 DB - 목표연도별, 구간별 교통수요 - 교통수요 예측 Bank 화일
		경제성 분석	- 기준년도 및 목표연도 - B/C, IRR, NPV
		기타	- 기본/실시설계 시행년도, - 이전 단계 대비 설계의 주요 변경내역(노선정보(시종점, 차로수, 연장), 공사비, 준공예정년도 등)
중간점검 (재평가, 재조사 등)		사유 및 결과	- 재평가, 재조사 사유 - 투자심사위원회 개최결과
		교통수요 예측	- 교통수요 예측을 위한 활용 DB - 목표연도별, 구간별 교통수요 - 교통수요 예측 Bank 화일
		경제성 분석	- 기준년도 및 목표연도 - B/C, IRR, NPV
사후평가		교통수요 신뢰도 조사	- 교통량 조사년도 및 구간별 교통량 - 교통수요 예측의 신뢰도
		경제성 분석	- 사후평가 시행년도 및 B/C, IRR, NPV

2) 장래개발계획 반영지침 강화

○ 현황 및 문제점

- 설계 및 시공기간이 장기간 소요되는 교통SOC의 특성상 교통수요 예측 및 타당성 분석단계에서 반영된 장래개발계획의 불확실성에 따른 수요예측의 오차가 발생함
- 장래 개발계획의 반영기준을 점차적으로 강화하였음에도 불구하고 KTDB 기초자료 구축시 반영된 장래 개발계획이 그 이후에 취소 및 변경되는 사례가 다수 발생함에 따라 교통수요 예측의 기초자료인 KTDB의 장래OD 자체에 오차를 내포하는 결과를 초래함
- KTDB 적용사업의 보고서를 검토한 결과, 장래 개발계획의 반영 내역에 대한 설명은 전혀 제시되지 않았으며 개발계획의 목록도 제시하지 않은 사업도 있음

○ 개선방안

- 장래개발계획의 취소 및 변경 등 불확실성에 따른 교통수요 예측의 오차를 해소하기 위해 교통수요 예측시 장래 개발계획별 반영내역에 대해 명확히 표기해야 하며 KTDB 기초자료 구축방법론을 개선할 필요가 있음
- 교통수요 예측 및 타당성 분석시 장래개발계획에 따른 반영내역을 보고서에 명확히 명시하도록 관련 규정을 강화토록 함
- 장래개발계획의 불확실성에 따른 기초자료의 오차를 해소하기 위해 KTDB의 장래 OD 구축시 장래개발계획의 반영여부에 대해 관계기관과 협의하여 조정토록 함

3) VDF 조사연구를 통한 신뢰도 제고

○ 현황 및 문제점

- KTDB에서 구축하는 자료 중 OD, 네트워크와 더불어 교통수요 예측의 3대 기초자료인 VDF의 현실성 및 신뢰도 문제로 인하여 교통수요 예측 오차의 주요 발생원인으로 작용함
- 동일한 OD 및 네트워크를 적용하여 VDF의 변화에 따라 링크 교통량의 예측치의 변화가 어느 정도 발생하는지를 분석할 필요가 있음
- 이와 같이 KTDB에서 실제 조사자료에 기반하여 구축한 VDF(´11년 이후)와 기존의 모형에 의해 구축한 VDF를 적용함에 따른 특정 링크의 교통수요 변화를 분석한 결과, VDF의 신뢰도에 따라 교통수요 예측의 신뢰도가 매우 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있음

○ 개선방안

- 교통량 수준에 따른 링크 통행시간 추정의 정확도를 제고할 수 있도록 VDF 조사연구를 다년간 지속적으로 수행하여 교통수요 예측의 신뢰도를 제고해야 함
- 실제 조사자료에 기반한 VDF의 파라미터를 추정함과 동시에 일전환계수에 대한 조사연구를 수행하여 현실화할 필요가 있음

4) 교통통계자료 구축

○ 현황 및 문제점

- 특정 지역에 건설되는 교통SOC의 수요 예측을 위해서는 평일통행과 다른 특성을 보이는 주말통행 및 관광통행을 반영할 필요가 있음
- 교통수요 예측 시 요구되는 교통량 관련 각종 원단위 및 파라미터를 구축하여 제공하는 역할 미수행으로 교통수요모형 정산 및 장래 수요 예측 시 신뢰도 제고에 한계가 있음

○ 개선방안

- 각종 조사자료, 첨단교통시스템에서 실시간 구축되는 교통량 자료 등을 이용하여 교통수요 예측시 요구되는 다양한 원단위, 파라미터 등에 대한 통계자료를 구축·제공하여 교통수요 예측시 활용토록 함
- (1단계) 교통정보 연계·통합시스템 구축
- (2단계) 각종 원단위 및 파라미터 통계자료 가공 및 제공
- 대중교통 관련정보 통계 구축 및 제공

5) 대중교통 수요예측의 정확도 제고

○ 현황 및 문제점

- 노선 및 시간표 등이 포함된 대중교통 네트워크가 구축되지 않았으며, 대중교통 관련 통계자료의 부정확성 등으로 수요 예측의 신뢰도가 미흡한 실정임

○ 개선방안

- 출발지에서 철도/지하철/버스 등의 환승행태를 구현할 수 있는 한국형 대중교통 통합모형을 개발할 필요가 있음

- 기초조사 및 일반화비용 산정
- 환승행태 반영 기초자료(KTDB) 구축

6) 네트워크 구축 효율성 제고

○ 현황 및 문제점

- 그 간 KTDB는 매년 도로현황조사를 통하여 교통분석용 네트워크를 구축하여 왔으나, 조사예산 확보의 한계 및 조사인력 확보의 어려움으로 교통수요 예측의 신뢰도 제고를 위한 신속성을 확보하기에 많은 한계가 있었음
- 민간부문과 중복투자를 해소하고 교통분석용 네트워크의 정확도 및 신속성 등 수요자의 요구사항을 만족시키기 위해서는 민간부문의 도로현황 조사자료를 활용하여 교통분석용 네트워크를 구축할 필요가 있음

○ 개선방안

- 네트워크의 효율적 조사·갱신 및 사업 유형별 세밀도 조정을 통한 교통수요 예측의 신뢰도를 제고할 필요가 있음
- 사업유형별 네트워크 세밀도 기준 제시
- 첨단자료를 이용한 네트워크의 구축 효율성을 제고

7) 화물수요 신뢰도 제고

○ 광역권 화물 통행량을 예측하기 위하여 전국 지역간 화물OD에 기반한 존 세분화 방법론을 개발하여 수요 예측의 신뢰도를 제고할 필요가 있음

○ 화물OD 세분화 방법론 개발

○ 파라미터 고도화 및 지침 개정

다. 향후 추진방안

○ (교통통계자료 구축 강화) 교통정보 연계·통합을 통한 교통수요 기반 원단위 및 파라미터 구축 추진

- 전국 단위의 국가교통정보 통합DB시스템 구축(´15년 하반기)
- 교통수요 예측시 필요한 원단위 및 파라미터 구축·제공(´16년 하반기)

○ (교통수요예측 지침 개정 및 분석매뉴얼 제작) 투자평가지침과 교통수요예측 분석매뉴얼을 분리 제작 추진

- 교통수요예측 분석매뉴얼 제작(´15년 하반기)
- 투자평가지침 개정(´16년 상반기)

○ (VDF 조사연구 수행) VDF모형 구축을 위한 조사연구 수행 및 교통수요 예측 신뢰도 제고

- VDF 조사연구 수행(´15년, ´16년 사업계획 반영)

○ (화물수요 예측 방법론 보완) 전국지역간 화물OD 기반 광역권 세분화 방법론을 개발하여 신뢰도 제고

- 화물자동차 통행 기반의 지역간 화물OD 세분화방안 연구(´15년 하반기)

제7장 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신

제1절 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신

제2절 대도시 화물수요추정 방안 연구

제3절 국가화물데이터 구축방안

제7장 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신

제1절 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신

1. 개요

가. 과업의 배경

○ 정부는 1996년 제1차 전국 화물 기종점통행량 조사를 실시한 이래로 5년 주기로 물류조사를 시행하도록 제도화하고 있으며 최근에는 2011년 국가교통DB구축사업으로 실시한 제4차 전국 화물 기종점통행량 조사 자료를 이용하여 기준년도 및 장래목표연도별 화물물동량을 구축하고 있음

○ 주기적인 조사 및 분석 과정을 통하여 축적된 화물물동량 자료는 전반적인 화물물동량 및 통행의 변화추이를 파악하는데 활용하며 정부의 정책방향 제시와 관련업계의 전략수립에 있어 기초 자료로서 활용하고 있음

○ 특히 전국 지역간 화물 O/D는 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획 등 주요 교통계획 및 물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위한 필수 자료로 사용되고 있으며 전국 지역간 여객 O/D와 함께 각종 교통사업 평가에 활용되고 있음

나. 과업의 목적

○ 본 과업은 2011년도 국가교통DB사업으로 조사된 제4차 전국 화물 기종점통행량 조사 자료와 기 구축된 수송수요예측 모형을 이용하여 기준년도인 2013년 및 장래년도인 2015년~2040년(5년 단위) 전국 지역간 화물 O/D를 추정함

- 전국의 지역간 화물 O/D 자료는 국내에서 주요 교통사업의 타당성을 평가하는데 필수자료로 활용되고 있음(국토해양부의 “공공교통시설개발사업에 관한 투자평가지침”과 KDI의 “예비타당성조사 표준지침” 등에서 확인할 수 있음)
- 국가교통DB센터에서 온-오프라인으로 제공하는 전국 지역간 화물 O/D 자료는 관련교통정책을 수립하고 계획하는 정부기관, 지방자치단체, 연구기관, 대학 및 민간기관 등에서 다양한 형태로 사용되고 있으며 학술연구를 지원하는 목적으로도 활용됨

- 또한 물류센터, 물류단지, 농수산물도매센터, 수출입 물류시설 등 각종 물류시설의 건설계획을 위한 기초 자료로 활용됨

2. 화물 O/D 보완갱신 결과

가. 물동량 O/D 산정 결과

1) 도로화물 O/D

① 지역별 물동량

○ 도로화물 발생량 및 도착량은 경기도가 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 나타났으며 각각 18.29%, 15.29%임

<표 7-1> 전국 17개 시도별 전품목 화물 발생량 및 도착량 (2013년)

단위: 톤/년, %

구 분	발생량	비율	도착량	비율
서울특별시	69,947,518	4.18	115,567,896	6.91
부산광역시	102,126,928	6.10	130,446,170	7.79
대구광역시	34,348,569	2.05	28,019,173	1.67
인천광역시	147,776,662	8.83	112,281,859	6.71
광주광역시	21,776,057	1.30	19,268,026	1.15
대전광역시	6,508,465	0.39	21,091,817	1.26
울산광역시	122,375,326	7.31	122,875,955	7.34
경 기 도	306,166,876	18.29	255,820,032	15.29
강 원 도	60,026,947	3.59	89,344,568	5.34
충청북도	61,392,745	3.67	100,981,600	6.03
충청남도	152,698,497	9.12	144,909,729	8.66
전라북도	61,509,381	3.68	55,589,076	3.32
전라남도	175,365,112	10.48	183,170,904	10.94
경상북도	165,751,609	9.90	139,501,286	8.34
경상남도	174,956,061	10.45	147,179,687	8.79
제 주 도	3,610,274	0.22	3,610,274	0.22
세종특별자치시	7,322,873	0.44	4,001,849	0.24
합 계	1,673,659,901	100.00	1,673,659,901	100.00

② 품목별 물동량

<표 7-2> 대분류 품목별 도로화물 물동량 (2013년)

구분		코드번호	물동량(톤/년)	비율(%)
농림수축산업	1.농림수축산품	품목 1 ~ 4	45,360,995	2.71
광업	2.광산품	품목 5 ~ 9	353,723,673	21.13
제조업	3.금속기계공업품	품목 22 ~ 29	323,450,032	19.33
	4.화학공업품	품목 18 ~ 21	440,316,941	26.31
	5.경공업품	품목 10 ~ 14	69,988,986	4.18
	6.잡공업품	품목 15 ~ 17	152,175,674	9.09
	7.기타	품목 30 ~ 31	36,243,646	2.17
도매업품			90,677,777	5.42
컨테이너			161,722,176	9.66
합계			1,673,659,901	100.00

③ 도로화물 물동량 O/D

<표 7-3> 도로화물 O/D (2013년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	32,897,527	1,288,499	448,180	4,717,681	491,297	382,703	1,023,851	18,106,056	1,100,229	895,826	2,288,164	907,497	2,494,134	1,405,589	1,416,866	0	83,418	69,947,518
부산	1,826,866	39,322,675	1,268,198	2,011,852	552,903	467,398	8,908,559	12,800,555	491,225	2,730,793	2,343,347	1,156,513	1,252,276	7,053,321	19,690,617	0	249,829	102,126,928
대구	3,146,011	2,477,890	10,615,902	855,273	211,668	347,106	819,458	4,049,382	451,321	685,397	1,245,560	555,773	629,561	5,860,994	2,343,873	0	53,402	34,348,569
인천	10,877,824	3,498,628	914,590	68,723,483	631,650	654,835	1,267,094	39,335,113	3,031,801	4,213,831	3,697,887	1,671,992	3,315,336	2,632,606	3,196,540	0	113,452	147,776,662
광주	805,003	1,569,879	144,268	516,205	4,599,408	181,918	243,575	2,992,703	295,039	427,019	818,036	1,244,720	6,586,431	518,239	802,852	0	30,762	21,776,057
대전	156,612	1,029,376	67,714	179,195	70,920	2,683,952	70,585	530,489	61,156	266,963	403,804	227,804	245,628	272,504	213,184	0	28,580	6,508,465
울산	1,019,745	13,022,603	1,290,596	566,425	254,402	316,199	80,973,897	2,382,279	2,665,324	3,274,903	1,452,879	633,188	3,121,367	6,252,247	5,077,260	0	72,013	122,375,336
경기	31,988,150	17,112,888	4,200,092	16,885,223	2,572,099	6,293,670	5,477,073	90,389,256	15,083,997	24,679,259	37,529,744	10,213,738	18,680,694	12,089,680	12,222,012	0	749,301	306,166,876
강원	3,214,284	937,674	198,484	838,858	239,396	443,450	360,948	5,307,301	29,054,048	8,019,054	1,986,312	847,339	4,168,755	3,039,195	1,239,490	0	132,359	60,026,947
충북	5,328,332	2,448,387	484,764	2,223,834	355,760	1,638,374	601,208	13,400,864	5,646,525	13,263,974	5,652,024	1,372,598	3,675,931	3,317,524	1,557,365	0	425,282	61,392,745
충남	6,136,109	4,082,329	658,112	5,111,919	950,708	1,858,670	2,474,264	25,162,015	7,387,263	10,752,795	66,286,039	3,283,551	9,393,625	5,323,920	3,318,254	0	518,926	152,698,497
전북	2,108,300	2,302,511	503,327	1,382,607	869,882	1,544,497	530,717	4,883,691	3,590,799	4,923,514	4,962,486	22,206,067	7,176,986	2,378,867	2,000,449	0	144,681	61,509,381
전남	4,720,871	3,413,183	842,685	2,194,424	5,552,526	1,222,651	1,942,444	11,037,319	6,328,008	8,540,194	5,377,380	5,852,629	105,027,167	5,075,447	7,561,784	0	676,400	175,365,112
경북	5,158,122	14,000,693	4,019,797	2,921,155	922,370	1,511,956	9,943,314	12,265,484	7,331,798	9,708,631	5,163,102	2,382,204	8,708,993	74,050,029	7,389,352	0	274,611	165,751,609
경남	5,603,902	23,678,148	2,305,429	2,866,560	933,714	1,269,006	8,139,308	11,628,973	6,444,845	7,666,969	4,464,846	2,822,694	8,126,102	9,857,462	78,941,829	0	206,275	174,956,061
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,610,274	0	3,610,274
세종	580,237	260,809	57,036	287,169	59,323	275,431	99,662	1,548,550	381,189	932,478	1,238,120	210,770	567,919	373,662	207,960	0	242,559	7,322,873
합계	115,567,896	130,446,170	28,019,173	112,281,859	19,268,026	21,091,817	122,875,955	255,820,032	89,344,568	100,981,600	144,909,729	55,589,076	183,170,904	139,501,286	147,179,687	3,610,274	4,001,849	1,673,659,901

2) 철도화물 O/D

<표 7-4> 철도화물 O/D (2013년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	세종	합계
서울	1,927	4,880	40	0	175	17,164	378	250	0	1,782	0	39	79	5,580	3,918	0	36,212
부산	5,518	17,476	1,265	41,958	22,651	73,376	66,200	2,132,289	24,322	286,522	207,849	78,463	82,971	348,678	3,790	135,649	3,528,977
대구	318	2,152	163	0	0	2,929	0	12	0	320	0	144	3,000	20,931	951	0	30,920
인천	234	126,621	0	0	0	0	0	2,076	38	316,614	257,682	24,520	3,072	958	0	0	731,815
광주	165	40,722	0	0	43	1,393	85	952	0	190	189	1,141	33,618	1,057	1,173	43	80,771
대전	11,250	105,248	2,318	43	341	3,445	0	487	1,272	3,447	376	1,452	2,721	3,999	290	83	136,772
울산	110,640	308,136	0	0	226,417	104,670	1,231	136,687	229,189	175,112	45,798	12	4,106	339,687	7,837	0	1,689,522
경기	1,451	3,327,130	0	1,104	1,119	2,323	0	5,890	204	35,661	123,120	14,674	202,816	20,239	16,682	7,062	3,759,475
강원	300,498	64,139	150	0	30,283	75,946	0	821,552	1,404,567	2,038,492	174,425	28,443	50,623	962,535	40,396	37,028	6,029,077
충북	3,465,998	350,839	254,119	9,478	3,916	1,198,191	0	3,630,595	129,813	1,490,943	476,143	505,351	191,610	1,543,560	307,863	4,008	13,562,427
충남	132,947	512,850	0	0	108	2,967	430,431	9,804	0	632	91	11,991	262,909	31,628	264	3,116	1,399,738
전북	65,133	196,204	25,925	0	2,495	2,001	24	6,210	265	6,835	977	13,971	592,249	54,772	2,378	1,884	971,323
전남	853	206,247	1,739	104,643	64,344	19,624	23,289	1,114,970	5,093	227,435	623,818	795,619	357,114	369,940	16,637	58,802	3,990,167
경북	18,703	628,849	10,961	65,228	12,622	17,662	515,468	432,102	16,320	1,473,550	121,857	8,046	67,467	86,138	7,051	4,254	3,486,278
경남	52,014	17,347	542	0	462	1,367	0	14,033	3,479	1,067	540	66	970	4,294	18,799	0	114,980
세종	0	225,168	0	0	0	191	0	19,402	1,852	870	949	24	20,472	0	2,620	336	271,884
합계	4,167,649	6,134,008	297,222	222,454	364,976	1,523,249	1,037,106	8,327,311	1,816,414	6,059,472	2,033,814	1,483,956	1,875,797	3,793,996	430,649	252,265	39,820,338

3) 항공화물 O/D

<표 7-5> 항공화물 O/D (2013년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	0	6,632	0	0	1,517	0	1,342	0	12	0	0	0	759	362	190	65,914	0	76,728
부산	7,036	0	0	3,198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15,707	0	25,942
대구	0	0	0	931	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,773	0	7,704
인천	0	2,743	950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	980	0	4,673
광주	2,315	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,384	0	8,700
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	1,114	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53	0	1,167
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	0	188
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,734	0	4,734
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	647	0	647
전남	1,102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	0	1,248
경북	359	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	439
경남	139	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	0	264
제주	83,773	17,075	6,138	885	4,926	0	71	0	267	5,907	0	804	150	108	146	0	0	120,251
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	95,838	26,450	7,089	5,015	6,443	0	1,413	0	279	5,907	0	804	909	471	336	101,732	0	252,686

4) 연안화물 O/D

<표 7-6> 연안화물 O/D (2013년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	기타	합계
서울	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	0	1,579,946	0	33,644	0	0	989	1,431,637	2,254	0	1,942,693	0	74,282	0	3,494,189	0	0	1,112,452	9,672,086
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
인천	0	53,770	0	1,749,925	0	0	430,446	3,238,260	14,861	0	4,260,008	0	18,090	0	8,031,639	0	0	12,150,234	29,947,233
광주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	0	42,563	0	243,324	0	0	12,898	492,294	39,347	0	2,208,595	0	2,064	0	2,263,429	0	0	1,462,438	6,766,952
경기	0	2,800	0	808,135	0	0	87,582	53,513	12,471	0	294,251	0	610	0	286,314	0	0	22,025	1,567,701
강원	0	24,777	0	106,452	0	0	251,088	1,221,987	322,275	0	1,309,799	0	5,473	0	3,792,584	0	0	5,619,793	12,654,228
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충남	0	197,582	0	27,358	0	0	153,616	414,693	9,639	0	714,988	1,709	25,566	0	11,351,295	0	0	3,971,599	16,868,045
전북	0	11,484	0	0	0	0	0	0	1,548	0	11,559	0	14,804	0	2,474	0	0	43,455	85,324
전남	0	216,727	0	200	0	0	125,350	3,120	6,080	0	1,051,350	7,445	3,237,824	0	4,258,031	0	0	6,096,497	15,002,624
경북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
경남	0	871,579	0	1,122,083	0	0	354,747	854,712	431,252	0	2,923,187	0	42,290	0	7,351,465	0	0	5,001,309	18,952,624
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	0	3,001,228	0	4,091,121	0	0	1,416,716	7,710,216	839,727	0	14,716,430	9,154	3,421,003	0	40,831,420	0	0	35,479,802	111,516,817

5) 수단별 수송실적

○ 2013년 국내화물 총물동량은 2011년(약 18억 2천만톤/년)대비 약 0.23% 증가한 약 18억 3천만톤/년으로 나타남

<표 7-7> 2013년 수송수단별 국내화물 수송실적

단위: 천톤/년, %

수송수단	물동량	비율
도로	1,673,660	91.69
철도	39,820	2.18
연안	111,517	6.11
항공	253	0.01
합계	1,825,250	100.00

<표 7-8> 2013년 수송수단별 국내화물 수송실적

단위: 백만톤·km/년, %

구분		도로	철도	연안	항공	계
2013	톤·km	118,582	10,595	30,476	104	159,757
	비율	74.23	6.63	19.08	0.07	100.00

나. 화물자동차 O/D 산정 결과

1) 화물자동차 통행량

○ 2013년 화물자동차의 일평균통행량은 약 389만대/일로 산출되었으며 이는 2011년도(약 386만대/일)에 비해 0.78% 증가한 수치임

- 수도권의 발생통행량은 전체 통행의 약 40.61%로 나타났고 도착통행량은 40.17%로 나타남
- 화물자동차의 발생량 및 도착량이 가장 높은 지역은 경기도가 각각 20.36%, 20.25%이며, 그 뒤로 서울특별시가 14.86%, 14.72%, 경남남도가 6.77%, 6.91%인 것으로 나타남

<표 7-9> 전체 화물자동차 통행량 (2013년)

단위: 대/일, %

구 분	발생량		도착량	
	통행량	비율	통행량	비율
서울특별시	577,381	14.86	571,847	14.72
부산광역시	256,083	6.59	253,253	6.52
대구광역시	214,210	5.51	221,634	5.70
인천광역시	209,303	5.39	201,929	5.20
광주광역시	139,481	3.59	136,620	3.52
대전광역시	154,071	3.96	155,488	4.00
울산광역시	100,253	2.58	98,163	2.53
경 기 도	791,214	20.36	786,736	20.25
강 원 도	129,204	3.33	132,048	3.40
충청북도	150,682	3.88	152,500	3.92
충청남도	206,444	5.31	211,310	5.44
전라북도	157,449	4.05	163,085	4.20
전라남도	195,771	5.04	198,665	5.11
경상북도	259,588	6.68	254,261	6.54
경상남도	263,174	6.77	268,672	6.91
제 주 도	70,278	1.81	70,278	1.81
세종특별자치시	11,240	0.29	9,337	0.24
합 계	3,885,824	100.00	3,885,824	100.00

2) 화물자동차 O/D

<표 7-10> 전체 화물자동차 O/D (2013년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	449,591	697	630	12,046	507	1,273	275	97,417	2,653	2,748	4,648	1,319	789	1,332	1,215	0	241	577,381
부산	571	192,416	2,621	617	695	560	6,795	2,949	394	1,111	1,020	972	3,144	6,441	35,706	0	72	256,083
대구	458	1,937	183,892	285	122	405	1,167	1,383	256	813	840	562	598	16,245	5,194	0	51	214,210
인천	13,262	827	523	142,911	255	828	279	41,080	1,017	1,449	3,562	745	596	918	824	0	228	209,303
광주	454	688	184	159	116,920	302	129	1,103	199	385	743	3,061	13,628	347	1,146	0	34	139,481
대전	846	491	525	408	289	129,433	201	3,063	454	6,317	6,527	2,282	613	1,372	886	0	364	154,071
울산	299	7,836	1,912	267	120	287	74,307	1,042	252	518	635	424	577	6,829	4,905	0	43	100,253
경기	95,398	3,363	1,840	38,272	1,116	3,566	913	583,730	8,740	13,036	26,368	3,732	2,552	4,094	3,232	0	1,263	791,214
강원	1,187	460	405	538	152	418	252	6,899	110,911	3,046	1,268	573	474	1,817	735	0	71	129,204
충북	2,041	918	898	904	353	6,858	381	10,891	2,532	106,298	7,887	2,113	920	5,225	1,408	0	1,058	150,682
충남	4,029	1,264	999	3,052	635	5,873	569	24,374	1,370	6,166	144,895	6,085	1,762	2,451	1,419	0	1,501	206,444
전북	914	664	486	503	2,640	1,545	241	2,985	537	1,676	5,338	128,711	7,841	1,369	1,763	0	236	157,449
전남	768	2,185	693	608	11,654	606	514	2,622	517	1,019	1,751	8,262	157,608	1,281	5,554	0	130	195,771
경북	910	6,591	19,678	614	251	1,405	8,310	3,333	1,603	5,496	2,513	1,867	1,648	195,321	9,897	0	152	259,588
경남	788	32,828	6,281	547	875	683	3,788	2,551	523	1,216	1,298	2,172	5,825	9,033	194,686	0	80	263,174
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70,278	0	70,278
세종	333	88	67	199	36	1,446	43	1,315	91	1,207	2,018	205	91	187	102	0	3,813	11,240
합계	571,847	253,253	221,634	201,929	136,620	155,488	98,163	786,736	132,048	152,500	211,310	163,085	198,665	254,261	268,672	70,278	9,337	3,885,824

3. 장래년도 화물 O/D 예측

가. 화물물동량 예측

1) 화물물동량 예측방법

○ 도로화물 수송수요 예측

- 31개 품목, 도소매업 및 컨테이너의 수송수요 예측 시 공신력 있는 자료가 존재할 경우 이를 활용하고, 별도의 자료가 없는 경우 사회경제지표를 활용하여 예측을 실시함
- 장래 도로물동량O/D는 기준년도의 품목별 발생량 및 도착량에 사회경제지표 및 유관자료를 품목별 증가율로 고려하여 추정함

○ 철도화물 수송수요 예측

- 철도화물의 수송수요는『2013년 철도화물 중장기 수송수요 예측』(한국철도공사, 2013)의 예측결과를 활용함

- 『2013년 철도화물 중장기 수송수요 예측』(한국철도공사, 2013)에서는 2012~2033년까지 21년간 총 화물수송수요를 예측하였으며, 본 연구에서는 화물수송수요의 장래년도별 증가 추이를 고려함. 2033년 이후부터 2040년까지는 2028년~2033년까지의 증가패턴을 그대로 유지하는 것으로 가정하고 수송수요를 예측함
- 철도화물수요는 컨테이너와 비컨테이너로 구분하여 예측함

○ 항공화물 수송수요 예측

- 『제4차 공항개발 중장기 종합계획』(국토교통부, 2010)의 예측결과를 반영함
- 『제4차 공항개발 중장기 종합계획』에서는 2008~2028년까지 20년간 공항별로 예측을 수행하였으며, 본 연구에서는 공항별 예측치 합계의 증가 추이를 고려하여 2030~2040년까지 추가적인 예측을 수행함

○ 연안화물 수송수요 예측

- 장래 연안화물의 물동량은 한국해양수산개발원에서 수행한 2009년 『연안화물 O/D상세분석』의 전망치를 활용함

2) 화물물동량 예측결과

○ 도로화물

- 도로화물의 연도별·품목별 물동량을 보면 전반적으로 2013년부터 2040년까지 증가하는 추세를 보임

<표 7-11> 대분류 품목별·연도별 도로화물 물동량 예측

단위: 천톤/년

구분		2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040
농림수축산업	1.농림수축산품	45,361	52,050	54,485	56,637	58,602	60,703	62,949
광업	2.광산품	353,724	387,552	423,095	440,804	457,584	475,468	494,437
제조업	3.금속기계공업품	323,450	374,460	407,095	438,821	471,581	507,834	548,563
	4.화학공업품	440,317	450,476	463,154	473,892	485,541	498,830	516,395
	5.경공업품	69,989	72,086	75,895	79,977	84,539	89,718	95,534
	6.잡공업품	152,176	157,445	157,543	157,635	157,825	158,323	159,140
	7. 기타	36,244	36,037	39,025	40,847	42,714	44,749	47,951
도매업		90,678	92,867	98,574	104,633	111,063	117,889	125,134
컨테이너		161,722	169,099	200,741	233,387	266,798	283,426	310,301
합계		1,673,660	1,792,070	1,919,607	2,026,632	2,136,248	2,236,941	2,360,404

○ 철도화물

- 철도화물의 물동량은 컨테이너의 경우 2040년에 약 20백만톤/년으로 추정되었으며, 비컨테이너 품목의 물동량은 약 37백만톤/년으로 예측됨

<표 7-12> 철도화물 연도별·품목별 물동량 예측

단위: 톤/년

구분	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040
컨테이너	11,862,156	12,460,936	14,005,668	15,257,746	16,336,973	17,904,347	19,622,095
비컨테이너	27,958,182	27,919,461	28,930,984	31,153,193	32,770,468	34,828,089	37,014,907
합계	39,820,338	40,380,397	42,936,652	46,410,939	49,107,441	52,732,436	56,637,001

○ 항공화물

- 항공화물의 물동량은 2040년에 약 47만톤/년이며, 2013년부터 2040년까지의 연평균 증가율은 약 2.44%임

<표 7-13> 항공화물 연도별 물동량 예측

단위: 톤/년

연도	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040
합계	252,686	264,504	304,943	341,668	380,869	424,568	473,280

○ 연안화물

- 연안화물의 물동량은 2040년에 약 1억 6천만톤/년이며 2013년부터 2040년까지의 연평균 증가율은 1.37%임

<표 7-14> 연안화물 연도별 물동량 예측

단위: 톤/년

연도	2013	2015	2020	2025	2030	2035	2040
합계	111,516,817	118,623,949	128,437,820	134,217,949	140,605,901	147,661,783	160,882,517

나. 장래년도 화물자동차 O/D 예측

○ 장래 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정함

<표 7-15> 장래 전체 화물자동차 통행량

단위: 대/일

구분	2015		2020		2025		2030		2035		2040	
	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착	발생	도착
서울	587,368	581,933	613,565	608,386	637,866	632,934	655,424	650,754	670,814	666,405	687,029	682,903
부산	264,224	261,573	284,138	282,074	301,929	300,654	316,527	316,170	329,021	329,652	343,483	345,284
대구	218,013	225,683	227,333	235,622	234,496	243,310	237,826	246,987	239,765	249,187	241,754	251,445
인천	218,570	210,551	240,738	231,182	259,882	248,966	273,777	261,843	285,662	272,830	298,472	284,644
광주	143,777	140,834	154,627	151,488	164,311	161,016	171,678	168,286	178,052	174,574	184,973	181,394
대전	156,897	158,446	164,756	166,697	171,950	174,295	177,386	180,093	182,178	185,226	187,241	190,662
울산	104,363	102,153	113,840	111,410	122,073	119,518	127,033	124,495	131,186	128,689	135,625	133,176
경기	841,375	836,067	961,171	954,032	1,071,185	1,062,352	1,158,969	1,148,779	1,237,564	1,226,182	1,324,742	1,312,123
강원	133,942	136,881	143,986	147,192	150,785	154,219	154,278	157,875	156,220	159,944	158,256	162,117
충북	161,017	163,028	183,723	186,214	202,417	205,348	215,211	218,438	224,741	228,203	234,954	238,698
충남	224,387	229,441	264,130	269,177	299,959	304,840	327,955	332,539	351,042	355,292	376,906	380,724
전북	164,789	170,819	183,362	189,986	197,646	204,619	206,470	213,519	212,801	219,854	219,528	226,567
전남	200,603	203,750	211,640	215,314	218,676	222,654	220,296	224,350	221,548	225,621	222,986	227,077
경북	269,106	263,557	288,713	282,890	302,093	296,279	307,277	301,736	308,435	303,233	310,211	305,364
경남	270,956	276,724	289,460	295,910	304,113	311,047	312,246	319,326	318,681	325,754	325,724	332,749
제주	69,982	69,982	70,431	70,431	70,903	70,903	70,666	70,666	70,782	70,782	70,899	70,899
세종	12,047	9,991	13,847	11,453	15,299	12,630	16,176	13,341	16,716	13,780	17,277	14,234
합계	4,041,414	4,041,414	4,409,458	4,409,458	4,725,583	4,725,583	4,949,196	4,949,196	5,135,209	5,135,209	5,340,060	5,340,060

4. 요약 및 종합

○ 본 연구는 2011년 전수화 화물 O/D 구축 이후 최신자료(기준년도 2013년)를 활용하여 수송수단별 화물물동량 및 화물자동차 O/D를 갱신하였고 장래년도 화물 O/D를 예측함

- 2013년 국내화물 총물동량은 약 1,825백만톤/년으로 추정되었으며 2011년 전수화(약 1,821백만톤/년) 당시보다 약 4백만톤/년 증가한 것으로 나타남
- 2013년 기준 화물자동차의 통행량은 3,885,824대/일로 추정되었으며 2011년(3,855,913대/일)에 비해 약 29,911대/일이 증가한 수치임
- 모든 수단의 총 화물물동량은 2015년(약 1,951백만톤/년)부터 2040년(약 2,578백만톤/년)까지 모두 증가하는 것으로 나타남
- 모든 화물자동차는 2015년(4,041,414대/일)부터 2040년(5,340,060대/일)까지 모두 증가하는 것으로 예측됨

제2절 대도시 화물수요추정 방안 연구

1. 개요

- ○ 국가교통DB센터에서는 2001년 전국물류현황조사의 결과로 광역권 화물 O/D를 산정한바가 있으나, 그 이후에는 전국 지역간에만 국한하여 화물 통행량을 산정하고 있음
- ○ 전국 지역간과 광역권의 화물통행특성이 상이하기 때문에 그에 맞는 화물 O/D 추정 방법론을 정립할 필요가 있지만 후속 연구가 미진한 상황임
- ○ 또한, 광역권 여객 O/D는 동단위로 배포되고 있으나, 광역권 화물 O/D는 별도로 배포하고 있지 않아 분석의 일관성을 위하여 광역권 화물 O/D에 대한 요구가 증가하고 있음
- ○ 현재 광역권 화물통행에 대한 자료가 부재하여 광역권 화물 O/D를 신규로 구축하기에는 한계가 있어, 기존 전국 지역간 화물O/D를 세분화한 광역권 화물O/D를 산정하고자 함
- ○ 따라서, 지역간 화물O/D를 이용한 광역권 화물 O/D 세분화 방안을 마련하기 위해 세분화를 위한 지표를 검토하고 세분화된 O/D를 활용하여 세분화에 적합한 지표를 선정함

2. 세분화 범위

- ○ 광역권 화물O/D는 화물물동량을 제외하고 화물자동차에 한정하여 산정하고, 화물 운송시 주로 이용되는 화물자동차는 국가교통조사지침에 제시된 표준차종구분 상의 화물자동차 분류를 따라 업종과 차량의 적재능력을 고려하여 세분화함
- ○ 전국 지역간 화물 O/D와 광역권 화물 O/D 존체계의 경우 외부존의 존체계는 전국 지역간과 광역권이 일치하지만 내부존에 대한 세분화 작업이 필요함
- ○ 본 연구에서는 광역권 중에 대구광역권을 공간적 범위로 선정하고, 방법론을 적용하여 대구광역권 화물O/D를 구축함

3. 광역권 화물O/D 분할 방법론

가. 광역권 O/D

- ○ 광역권과 전국권의 일치를 위해서 전국권 O/D를 기본으로 하되, 광역권 내부 및 광역↔지역 권역, 지역간 O/D를 구분하고 세분화하여 구축하는 방법론 검토
- ○ 세분화 방법론을 토대로 하여 대구권역에 대해 적용시켜 광역권 O/D를 구축함
- ○ 대구광역권의 내부존은 대구광역시 전역 뿐만 아니라 및 인근 지역인 경북 및 경남 일부지역이 포함되고 있으며, 내부존 이외의 모든 권역을 외부존으로 구분함

나. 광역권 내부존

1) 발생량/도착량 분할

- ○ 전국권의 O/D를 광역권 O/D로 세분화하기 위해서 광역권 내부권역에 대한 O/D를 추출함
- ○ 전국권 기준으로 산출된 총발생량과 총도착량을 광역권으로 세분화하기 위해 사업체수, 종사자수, 인구수 등의 지표를 활용함
- ○ 전국권O/D와의 적합성을 검토한 결과, 발생량과 도착량 부분에서 사업체수, 사업체수+인구수, 사업체수+종사자수+인구수 지표가 가장 적합한 것으로 판단되어 발생/도착량 분배에 적용함

2) 통행분포

- ○ 각각의 조사결과를 바탕으로 전국권 화물O/D의 통행분포와 적합성을 검토한 결과, 『2011년 화물통행실태조사』와 『2011년 기준 광역권(대구권) 여객O/D』 자료를 조합하여 RSQ(0.774)를 비교한 것이 가장 적합한 것으로 산출됨
- ○ 각 자료의 통행비율을 검토한 결과, 2011년 화물조사 자료는 존외부 비율이 92.17%로 비교적 단거리보다는 장거리 비율이 높은 것으로 나타났고, 2011년 여객조사 자료와 2012년 기타 통행자료는 각각 존외부 통행비율이 50.10%, 존내부 통행비율이 55.15%로 내부 통행과 외부 통행의 비율이 유사한 것으로 나타남

○ 대당통행거리를 검토한 결과, 2011년 화물조사 자료가 17.41km/대로 거리가 가장 긴 것으로 나타났고, 2011년 여객조사 자료는 12.88km/대, 2012년 기타통행자료는 10.18km/대로 분석되었음

다. 광역↔지역 권역

○ 광역권과 지역권 간의 통행량은 외부존에 해당되는 존들은 존번호만 매칭시키고, 내부존에 해당하는 존들에 대한 세분화 작업이 필요함

○ 세분화를 위한 지표는 앞서 발생/도착량을 세분화하기 위한 지표들을 차용하여 적용할 것임

라. 지역↔지역 권역

○ 지역간 권역의 경우, 내부존과는 별개로 외부존들간의 통행량만 해당됨

○ 전국권 존체계를 광역권 존체계로 매칭시켜 주는 작업만 수행함

4. 소결

○ 전국권의 O/D를 광역권 O/D로 세분화하기 위해 광역권 내부권역의 O/D를 추출하였으며 존매칭 작업과 추출된 O/D를 세분화하여 내부존의 총발생량/총도착량을 산출함

○ 전국권 기준으로 산출된 총발생량과 총도착량을 광역권으로 세분화하기 위해 사업체수, 종사자수, 인구수 등의 지표를 활용하였으며 사업체수의 RSQ(발생:0.673, 도착: 0.720)가 가장 높게 산출되어 적합한 것으로 나타남

○ 화물자동차의 통행분포는 『2011년 화물통행실태조사』와 『2011년 기준 광역권(대구권) 여객O/D』 자료를 조합한 RSQ(0.774)가 가장 적합한 것으로 산출됨

제3절 국가화물데이터 구축방안

1. 개요

○ 국내 화물데이터는 양적으로 증가하고 있으나 사용자의 요구에 부합하도록 신뢰성, 다양성, 구체성 등을 확보하지 못하여 해당 데이터의 활용도는 높지 않은 상황임

- 기 조사자료나 수집된 화물데이터도 상세정보가 체계적으로 정리되어 있지 않아 목적에 맞는 데이터를 선별하여 활용하는데 한계가 많음

○ 최근 국내외에서 교통물류데이터의 활용 및 공유 체계를 마련하기 위한 논의가 진행되면서 국내에서도 기존 화물데이터 현황을 고려하여 국가차원의 화물데이터 체계 구축방향에 대한 고민이 필요함

- 기존에 화물데이터를 구축해 온 노력을 보다 발전시켜 일관되고 체계적인 화물데이터 기반을 구축할 수 있도록 추진방안을 함께 마련할 필요가 있음

○ 지금까지 화물 데이터 및 통계를 물류정책 및 화물통행분석에 활용함에 있어서 다음과 같이 제기된 다양한 쟁점을 고려하여 합리적인 데이터 구축방안의 모색이 필요함

- 물류정책 및 화물교통분석에 활용할 수 있는 데이터의 절대 부족
- 자료의 출처가 불분명하거나 공신력이 확보되지 않은 자료를 이용하여 화물분석의 신뢰도 저하문제 야기
- 수단간, 유관기관간 자료공유체계가 미흡하고 데이터간 표준화가 이루어지지 않아 통합DB로 활용하는데 제약이 큼

○ 따라서 본 장에서는 국내외 화물데이터 구축현황과 기존에 제기된 화물데이터 요구사항을 검토하여 기존 화물데이터의 데이터 공백문제를 해소하고 활용도를 제고할 수 있는 국가화물데이터 구축방향을 모색하고자 함

2. 국내 화물데이터 수집 및 제공 현황

가. 화물데이터 범위

○ 화물데이터의 내용적 범위

- 본 연구에서는 화물운송에 초점을 두며 물동량의 흐름과 화물자동차의 흐름에 대한 데이터를 위주로 논의함
- 화물운송과 관련한 공공 데이터를 기반으로 분석하되 민간 데이터에 대한 내용을 포함함
- 화물데이터로서 포함되어야 할 다양한 내용을 검토하되 데이터시스템 구축에 대한 논의는 하지 않음

○ 화물데이터의 지역적 범위

- 데이터는 수집되는 공간적 범위에 따라 국가규모와 지역규모로 구분할 수 있음
- 데이터가 활용되는 지역적 범위에 따라 데이터의 상세도가 좌우되는데 지역규모에서 사용가능한 상세 화물데이터는 공공에서 다루지 않고 있는 현실임
- 국내의 경우 지역규모에서의 데이터 활용사례는 매우 드물며 국가규모의 물류계획 위주로 화물데이터가 사용되므로 본 연구에서는 국가규모의 화물데이터를 위주로 다룸

나. 화물데이터 현황분석

1) 국내 화물데이터 구축현황

○ 보고통계(공공데이터)

- 화물통계
  · 도로통계(국토교통부): 도로교통량통계, 자동차등록현황, 화물수송실적
  · 해상통계(해양수산부): 해상 및 연안 화물수송실적, 항만시설및능력현황 등
  · 철도통계(철도공사): 수송 현황 및 실적, 화물사고
  · 항공통계(공항공사, 한국항공진흥협회): 수송 현황 및 실적
  · 무역통계(관세청): 수출입물류통계
- 화물연관통계
  · 산업 및 경제 관련: 종사자통계, 생산지수 등(통계청), 국민계정(한국은행)
  · 산업별 동향자료: 여러 산업 또는 품목에 대한 담당기관 동향자료

○ 통계청 센서스조사

- 경제총조사(http://www.ecensus.go.kr)
  · 국민경제(산업) 전반에 대한 고용, 생산, 투입(비용) 등에 관한 구조를 파악하기 위하여 2011년에 최초로 국내의 모든 사업체를 동일시점에 통일된 기준으로 조사
- 산업별 경제조사
  · 운수업조사, 농림어업총조사, 광업제조업조사, 도소매업 및 서비스업 조사, 전국사업체조사

○ 화물조사

- 전국 화물O/D조사(국가교통DB센터)
  · 물동량 발생 및 화물자동차 통행 실태
- 물류거점화물운송실태조사(국가교통DB센터)
  · 국가 공공물류거점시설의 화물운송 실태
- 화물운송시장동향(화물운송시장정보센터)
  · 화물자동차 운송시장 실태

○ 공공 화물DB시스템

- 국가화물통합정보망, 화물자동차운송실적시스템, 글로벌 화물추적시스템
- 디지털운행기록계 자료, 교통량정보제공시스템
- 철도물류통합활용서비스
- 항만운영정보시스템 (PORT-MIS), 해운항만물류정보센터(SP-IDC)
- 항공물류정보시스템(AIR CIS), 항공정보포털시스템

○ 민간데이터

- 화주 물류정보: 품목, 물동량, 화물가치, 기종점 등
- 운송 및 주선 사업체: 화물자동차 배송 및 운송 정보, 화물상세정보(중량, 품목 등)
- 운송업체 관리시스템: 화물자동차 주행경로자료,
- 화물자동차 운송협회: 화물자동차 운행실적, 물동량 운송실적

2) 화물관련 정보시스템 현황

○ 국가물류통합정보센터 (http://www.nlic.go.kr)

- 국가물류통합정보센터는 개별적으로 흩어져 존재하는 육·해·공 물류정보를 수집 및 통합하여 그래픽 기반의 물류정보서비스, 다차원 물류분석서비스, 맞춤형 통계정보서비스 등 사용자 중심의 물류정보 서비스 제공

○ 화물운송실적관리시스템 (http://www.fpis.go.kr)

- 화물운송실적신고제를 통해 신고되는 운송 또는 주선실적 등 화물운송정보를 체계적으로 관리하기 위한 시스템

○ 글로벌 화물추적시스템 (www.gcts.go.kr)

- 항만물류효율화를 위하여 해양수산부가 구축 및 운영
- 전파식별(RFID)기반의 정보네트워크를 구축하여 국내외 물류기지 및 주요 고속도로 톨게이트에서 컨테이너/차량/선박의 반출입 정보 및 양적하 정보를 실시간으로 수집
- 컨테이너의 위치정보를 물류주체에게 다양한 방법으로 제공하고 유관시스템(SP-IDC, PORT-MIS)와의 물류정보 연계를 통하여 통계결과 제공

○ 철도물류정보시스템 (http://logis.korail.go.kr)

- 철도물류고객을 대상으로 운영하는 인터넷서비스로, 실시간 화물위치추적 정보, 고객사의 수송실적정보 등 각종 철도물류관련 정보 제공

○ 항만운영정보시스템 (PORT-MIS)

- Port-MIS는 항만 관리운영의 효율화를 도모하고 항만의 과학적 관리를 위한 정책결정을 지원하며, 항만이용자에게는 편의를 제공하기 위하여 항만당국에서 설치·운영하는 종합정보시스템임
- 선박의 이동과 화물의 반출입에 관련된 모든 행정 업무를 전산 처리하여 문서 없는 행정을 구현한 해양수산부의 전산망임
- 전국을 3개 권역(경인권, 영남권, 호남권)으로 구분하여 권역별 Port-MIS 주전산기를 운영하며, 해운항만물류정보센터에 권역별 Port-MIS 자료를 취합하여 항만통계 등 각종 정책자료로 활용

- 웹 Port-MIS 2.0을 이용하여 해양수산부, 항만공사, CIQ(관세청, 출입국관리사무소, 검역소) 기관으로 민원신고 서비스 제공

○ 해운항만물류정보센터 (www.spidc.go.kr)

- 산재해 있는 물류정보를 한 곳으로 수집·통합하여 해운 항만물류분야 관계자들에게 인터넷을 이용, 각종정보를 손쉽게 얻을 수 있도록 하고 항만민원신고를 가능하게 하여 물류 관련 비용 절감을 목표로 구축된 시스템
- 국내외 해운항만 관련 전문기관에서 제공하는 최신 정보를 수집하여, 국내외의 해운선사정보, 물류기업정보, 항만정보 등의 국제물류정보를 제공
- 항만이용자들이 신고하는 정보를 기반으로 작성되는 해운항만통계(화물수송실적, 컨테이너처리실적, 선박입출항실적)와 등록선박, 국제물류통계 등을 제공

○ 항공물류정보시스템 (http://aircis.kr)

- 항공사, 터미널 조업사, 포워더, 운송사 등 항공물류주체들 간의 물류업무처리기능을 지원하고 항공물류정보서비스를 제공하는 One-site, One-stop 집중형 시스템

○ 항공정보포털시스템 (http://www.airportal.go.kr)

- 항공정보포털시스템은 산재된 항공관련 정보들을 한 곳에 모아 필요한 항공정보를 신속히 제공하고 있는 시스템

○ 교통량정보제공시스템 (http://www.road.re.kr)

- 고속국도, 일반국도, 국가지원지방도, 지방도의 교통량 현황을 조사하여, 도로의 계획과 건설, 유지관리 및 도로행정에 필요한 기본 자료와 각종 연구에 필요한 기초 자료 제공

○ 운행기록분석시스템

- 차량의 운행정보를 실시간으로 저장하여 시시각각 변화하는 운행상황을 자동적으로 기록할 수 있는 운행기록장치를 통해 운전자의 운전습관을 파악 및 분석

3. 화물데이터 구축방안

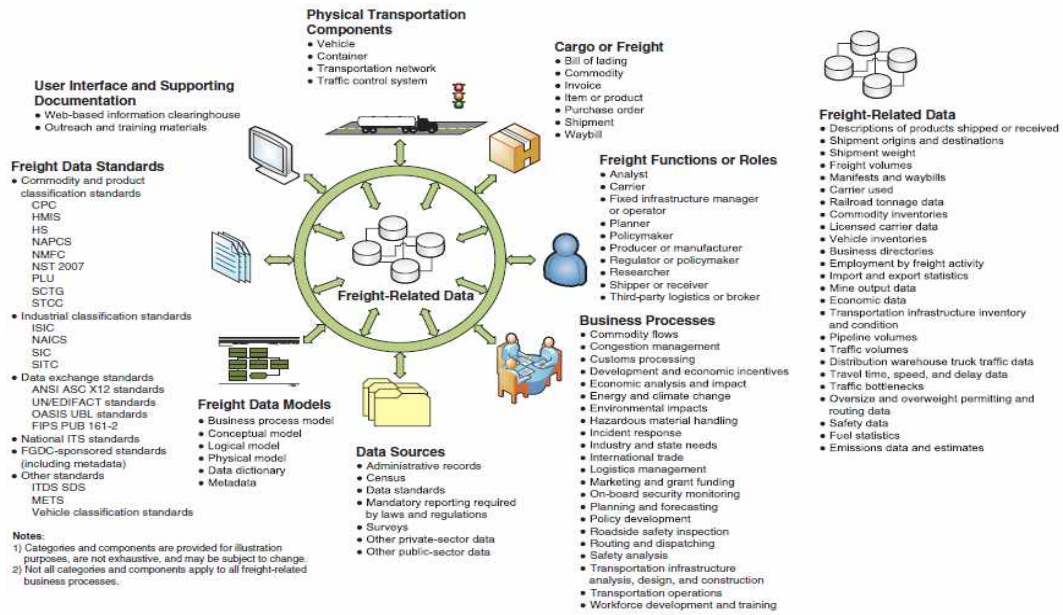
가. 국가화물데이터 구조 정립

1) 개요

○ 화물데이터구조는 다양한 의사결정자들의 필요를 충족시킬 수 있도록 구성되어야 하며 이를 위하여 다양한 내용을 포함하는 범용의 것이어야 함

- 데이터의 내용적 범위만 아니라 데이터 연계를 위한 표준화, 데이터 상세도 등에 대한 사전논의가 필요
- 데이터 사용자들에 대한 요구사항을 수렴하여 활용성 높은 데이터로서 기능하도록 계획 필요

○ 미국의 국가 화물데이터 구조를 개발하기 위한 사전구상도는 다음과 같음



자료: NCFRP Report 9: Guidance for Developing a Freight Transportation Data Architecture, 2011

<그림 7-1> 국가 화물데이터 구조 및 항목: 미국사례

○ 본 연구에서는 앞서 살펴본 국내 화물데이터 현황과 국내외에 논의된 데이터 이슈를 고려하여 국내 화물데이터 구성내용을 검토하고 화물데이터 구축방안을 모색함

2) 국가화물데이터 내용구성

○ 화물데이터아키텍처의 구성요소들은 국외에서 개발된 데이터구조를 기반으로 설정하되 국내 여건을 감안하여 보완하여 구성함

- 화물데이터를 구성하는 주요 항목은 미국 국가화물데이터 구조를 따라 크게 화물정보, 데이터표준정보, 자료출처정보, 의사결정자정보, 이용 수단 및 시설 정보, 관련데이터정보, 데이터활용정보로 구성함

○ 화물 정보

- 화물운송 자체에 대한 데이터항목으로는 선하증권, 품목구분 및 상세품목, 계약서, 운송장, 운송량 등이 있음
- 특정 주제의 화물교통분석시 해당 화물데이터만을 이용하여 결과를 도출하는데 한계가 있어 다른 출처의 이차자료를 결합하여 사용함

○ 데이터표준 정보

- 화물운송 수단별로 살펴보면 운송수단별로 주로 이용하거나 관심대상인 산업 또는 품목이 상이하기 때문에 데이터 수집 및 관리 단위가 서로 상이함
- 또한 수출입/내수, 생산/가공/유통/운송 등 분야별로로 상이한 데이터 분류기준을 적용하고 있음
- 화물자동차의 경우에도 도로관리주체별, 데이터의 활용처별로 사용되는 차종분류 기준이 상이함

○ 산업 분류

- 한국표준산업분류
- 산업연관표

○ 품목 분류

- 무역통계(HS/MTI/SITC)
- 한국표준무역분류
- 화물수송실적통계 품목분류

○ 화물자동차 차종 구분

- 자동차관리법상의 구분
- 교통체계효율화법 교통조사지침의 구분
- 한국도로공사 TCS 자료의 구분
- 도로교통량통계연보의 구분

○ 자료출처 정보

- 화물데이터는 다양한 출처로부터 수집되는데 화물데이터로서 활용되는 대표적인 데이터 출처는 다음과 같음
- 센서스 조사(통계청 경제조사로서 경제총조사를 포함하여 운수업조사, 농림어업총조사, 광업제조업조사, 도소매업 및 서비스업 조사, 전국사업체조사가 수행되고 있음)
- 법정 수집자료(도로/철도/항공/해상 운송실적은 해당 기관이 정기적으로 국가에 보고함)
- Survey 데이터(전국 화물O/D조사는 국가규모의 화물데이터를 수집하기 위하여 법적 근거를 가지고 수행되는 조사이며 여기서 생산된 통계는 통계청 승인통계로 관리됨)
- 기타 민간영역 데이터(화물자동차운송협회에서 보고하는 데이터이외 대부분 민간영역 데이터는 화주와 운송 및 주선 업체가 소유하고 있는 데이터임)
- 기타 공공영역 데이터(운송수단별로 구축된 관리시스템을 통하여 수집하는 데이터로서 가장 광범위하게 사용되며 활용도가 높음)

○ 의사결정자 정보

- 화물운송에는 다양한 의사결정자들이 관여하며 각자 자신의 역할을 수행하면서 화물데이터 제공자 또는 활용자로서의 기능을 겸함
- 물류프로세스에 속해있는 화주(송/수화인), 운송업체, 시설운영자, 3자물류업체 등을 제외하면 물류분석가, 계획가, 정책가, 연구자 등은 주로 화물데이터의 활용자로서의 기능을 주로 수행함
- 화물데이터의 활용처에 따라서 관련 의사결정자가 상이함

○ 이용 수단 및 시설 정보

- 화물운송시 이용수단은 화물자동차/철도/항공/해운/연안으로 구분할 수 있으며 파이프라인 운송까지 포함가능

- 다수단을 이용한 운송의 경우 주운송수단과 결합수단 정보를 제공할 수 있음
- 화물운송시 컨테이너를 포함한 특정 용기를 이용한 경우와 그렇지 않은 경우를 구부한 정보 수집 가능
- 추가로 화물운송시 사용한 경로정보로서 고속도로 및 일반국도 이용여부, 철도역 및 철도노선 정보, 이용항만정보 등 수집가능
- 기타 ICD, CY, IFT, 항만 및 공항 배후단지, 물류단지, 물류창고 등 물류시설 이용정보 포함 가능

○ 관련데이터 정보

- 앞에서 언급된 화물정보이외에 이차자료로 활용되는 데이터로서 자료간의 서로 연계성을 가지고 있음
  · 관련데이터로서 주요한 항목을 살펴보면 화물기종점, 운송중량, 운송업체, 재고, 수출입정보, 통행량정보, 통행시간 및 통행속도, 지연정보, 과적정보, 안전관련, 에너지소비 및 배기가스배출 정보 등을 들 수 있음
  · 이러한 부가적인 연계정보를 이용하여 다양한 정보를 제공하고 화물분석의 공신력을 향상시킬 수 있음

○ 화물데이터활용 정보

- 화물데이터는 화물운송과 관련한 다양한 활용목적에 따라 선택적인 데이터셋으로 구성되어 이용됨
- 화물데이터 구조는 화물데이터의 최종활용을 목적으로 정립되며 해당 목적을 달성하기 위한 데이터 요구사항을 지속적으로 반영하도록 데이터 항목 및 내용이 갱신됨
- 대표적으로 물동량 흐름분석, 혼잡관리, 인센티브지원, 파급효과분석, 에너지 및 기후 변화분석, 위험물관리, 유고대응, 산업분석, 국제교역, 물류관리, 마켓팅, 정책개발, 배차 및 경로 정보제공, 화물운송 안전 및 보안, 교통인프라 계획 및 설계. 교통운영 등이 있음
- 이외에 검토되지 않은 활용사례에 대해서도 국가 화물데이터 구조가 적절히 작동할 수 있도록 조치 필요

나. 국가화물데이터 요구사항 검토

○ 미국 국가화물데이터 구조를 국내에 적용·검토한 결과 국내에서 유사한 수준의 데이터구조를 구성하는데 어려움이 없는 것으로 판단됨

- 단, 국내 화물데이터는 양적, 질적 개선이 필요하며 데이터의 수집 및 관리 전반에 걸쳐 체계를 재정립할 필요가 있음
- 화물데이터의 활용에 따른 데이터 공백 또는 데이터 부족 현황을 검토하여 국가 화물데이터 구축을 위한 방향 모색 필요

1) 기존 화물데이터의 한계

○ 활용가능한 데이터 부족

- 도시화물운송에 대한 화물데이터 부족
- 인터모달화물운송 데이터 부족: 도로-철도, 해운-도로, 해운-철도, 연안-도로, 연안-철도, 항공-도로 등의 결합운송 정보 필요

○ 자료의 상세도 부족

- 국내 화물데이터는 분석내용 및 분석범위를 고려할 때 상세도가 부족
- 데이터별 상세도 차이도 크지 않음

○ 데이터간 상호 결합이 어려움

- 자료형태(포맷)나 구축시점의 상이
- 데이터 출처간 상이한 지역적 범위
- 화물데이터에 대한 관리체계 부재

○ 민간 부문과의 데이터협력 체계 부재

- 화물운송의 특성상 민간 데이터와의 연계가 필수적이지만 정보 보안 문제로 민관 협력이 이루어지 않고 있음

2) 사용자 요구사항

○ 계획가 및 분석가 요구사항 검토

- 화물데이터의 연속적 갱신 및 실시간성 자료 제공

- 특정 지역별, 축별 데이터 제공
- 상세 경로정보
- 화물운송비용 및 재고비용 정보
- O/D, 통행시간 자료의 정확성 제고
- 인터모달 데이터의 구축 및 정확도 제고
- 철도교통데이터 제공
- 물동량 정보와 화물자동차 정보의 연계
- 교통관련 데이터의 수집 및 제공을 위한 표준화 방법론
- 산업지역 등 특정발생원 정보 제공
- 국제 O/D 데이터 제공

○ 정책가 요구사항 검토

- 최근 물류정책이슈를 적절히 지원할 수 있는 자료로서 운송부문과 시설 및 인프라 부문에 대한 정책적 요구사항 반영 필요
- 운송부문 통계는 물동량, 산업현황과 관련된 통계항목으로 정책통계로서의 필요 항목이므로 관련 통계에 대한 공신력 확보노력 필요
- 시설·인프라 부문 통계는 물류인프라의 기술개발, 첨단기술 적용 등을 통해서 물류산업의 효율성을 제고하기 위한 통계항목으로 물류시설(물류단지, 터미널, 물류센터, ICD 등)의 이용현황 및 시설물 현황, 물류시설 사용현황, 3PL 및 수송용기 사용율, Intermodal 관련 통계 등 새로운 데이터 구축을 위한 방향 정립이 필요
- 항만물동량 수출입화물이 큰 비중을 차지하는 부산과 인천의 경우, 철도, 항만터미널, CY, 고객사 간 화물의 이동이 빈번하여 지역간뿐만 아니라 지역내 단거리 통행에 대한 관리가 필요하며 단거리 통행 최적화를 위한 관련 데이터 확보 필요

4. 화물데이터구조 구축을 위한 추진방향

가. 화물데이터 구축에 대한 통합적 접근

○ 앞에서 검토하였듯이 다양한 사용자의 요구에 부합하도록 화물데이터의 활용성을 높이기 위하여 데이터를 체계적으로 구축 및 관리하여야 하며 이를 위해 국가차원에서 화물데이터를 통합적으로 바라볼 필요가 있음

- 중앙, 지방 정부 간의 관계에서 중앙 정부는 물류정책을 위한 화물데이터 수집노력을 기울이고 있지만 지방 정부는 자료수집 여력이 없어 국가규모로 수집된 화물데이터를 사용하고 있어 시도 및 세부지역 규모의 화물흐름에 대한 명확한 정보를 갖지 못함
- 다양한 출처의 개별 DB는 수집시점 및 기간, 데이터수집 protocol, 상호중복성 등으로 인해 검증 및 보정이 어려우며 공통 DB로 활용하는데 한계가 있음
- 표본조사로 수행되는 전통적인 조사방식은 조사대상의 협조가 어렵기 때문에 조사결과의 신뢰성을 확보하는데 한계로 작용하며 조사의 투입비용대비 효과를 담보하기 쉽지 않음
- 국가차원에서 효율적인 데이터 수집 및 관리를 통하여 자료의 질적 개선뿐만 아니라 양적 개선도 이룰 수 있음
- 현재 수행되는 5년 주기 국가교통조사는 시의성을 확보하기 어려우므로 조사예산투입을 통한 중간년도 추이파악보다는 데이터의 협력체계 개선 등을 통한 소프트웨어적인 방법을 적용할 필요가 있음

○ 공공데이터 간의 실질적인 데이터 공유체계를 마련하기 위한 방안 마련 필요

- 국가물류통합정보센터의 설립취지가 다양한 기관에서 수집제공되는 데이터를 일괄서비스함으로써 데이터 활용시 시너지 효과를 낼 수 있도록 하였으나 세부 데이터간 공유나 결합분석으로 이어지지는 않았음
- 세부 자료를 이용하여 화물분석을 수행할 경우 여전히 개별 시스템의 관리기관에 문의를 해야하며 일부 데이터에 대해서만 협조가 가능한 상황임

○ 공공과 민간 간의 자료협력체계 마련이 필요한 시점

- 화물데이터 공유에 대하여 민간과 공공 부문의 입장이 상이할 수 있지만 전체 화물시스템을 개선함에 따라 두 부문이 얻을 수 있는 편익이 존재하므로 궁극적으로 민간 부문의 관심을 유도할 수 있는 방안을 강구하여 공공과 민간이 상생·발전할 수 있는 추진방안 마련 필요
- 데이터 협력을 통하여 합리적인 교통인프라계획, 화물운송안전성제고 등 유무형의 편익이 발생할 수 있음을 민간 영역에서 인지하고 나아가 데이터 협력의 필요성에 대하여 공감할 수 있는 기회를 만들어 나갈 필요가 있음
- 특히 타업체와의 경쟁을 의식하는 민간 부문의 특성상 화물데이터가 여과없이 공개되거나 경쟁업체와 공유되지 않도록 제도적 절차를 마련한다면 합리적인 방안이 도출될 수 있음

○ 최근 혁신적인 정보기술 발달로 비용이 많이 드는 기존 조사방법에 비하여 비용효과적인 정보수집이 가능하며 특히 이전과는 달리 민간 부문과의 효과적인 데이터 공유 여건이 마련되고 있는 것은 고무적임

나. 향후 추진방향

○ 다양한 수준의 의사결정을 지원할 수 있는 데이터구조 정립 필요

○ 현 국내 화물데이터의 지역적 커버리지와 상세도의 한계를 개선하기 위한 충분한 논의와 관련 근거자료 작성 필요

○ 화물관련 데이터의 통합DB 구축을 위한 노력 필요

○ 국가 화물데이터아키텍처 구축을 위한 중장기 계획 마련 필요

○ 마지막으로 정확한(accurate) 데이터에 기반한 합리적인 화물교통분석을 수행할 수 있도록 데이터 수집 및 관리 전반에 걸친 체계 구축에 지속적인 관심 필요

제8장 물류거점 화물실태조사

제1절 조사의 개요

제2절 공공물류거점 현황분석

제3절 공공물류거점 상세분석

제4절 결론 및 향후 연구방향

제8장 물류거점 화물실태조사

제1절 조사의 개요

1. 조사의 배경 및 목적

가. 조사의 배경

○ 물류터미널, 물류단지 등 물류시설은 화물의 운송, 보관, 하역을 포함한 각종 물류활동을 수행하기 위하여 운영되고 있음

○ 정부는 효율적인 국가 물류네트워크를 구축하고자 주요 공공물류거점시설을 조성하여 운영하고 있으나, 물류거점시설별 운영실태 및 물류활동 특성에 대한 파악은 부족한 실정임

○ 특히 물류거점시설건설과 관련하여 교통시설투자평가지침에 제시된 규모산정 방법론과 관련원단위는 장기간동안 갱신된 바 없어 물류시설 투자평가시 공신력의 한계점이 제기될 우려가 있는 상황임

○ 또한 철도화물역간 운송실적 이외에 철도화물운송과 관련한 데이터가 부재하여 철도화물의 실제 기종점 및 셔틀운송 현황을 파악하는데 한계가 있었으며 이로 인하여 철도운송과 관련한 분석을 수행이 어려웠음

나. 조사의 목적

○ 본 과업은 한국교통연구원에서 2009년에 수행한 「물류거점별 화물원단위조사」의 연속사업으로 국가 물류네트워크의 근간을 담당하고 있는 주요 공공물류거점시설의 운영실태와 물류활동 특성을 파악함으로써, 향후 효율적인 국가 물류네트워크 구축 전략 수립에 필요한 기초자료 제공을 목적으로 함

2. 조사의 범위 및 내용

가. 조사의 범위

1) 공간적 범위

○ 전국 주요 공공물류거점시설(항만배후단지, 공항물류단지, 내륙물류기지, 물류단지, 공동집배송센터, 철도CY 등) 및 철도이용화주

2) 시간적 범위

○ 2014년 5월~2014년 11월(설문응답은 2014년 5월을 기준으로 하였으며 기상상태, 하계휴가기간 등 비정상적인 상황이 발생할 시기는 조사기간에서 제외)

나. 조사의 내용

○ 본 과업은 공공물류거점 화물실태조사와 철도화물실태조사로 구분됨

<표 8-1> 물류거점 화물실태조사 세부내용

구 분	세부내용
공공물류거점 화물실태조사	○ 거점 일반현황 - 총 부지면적, 입주업체수, 주요 기반시설(도로, 철도) 등 ○ 입주사업체 현황 - 입주사업체 수, 업종별/업태별 분류, 임대면적, 종사자수, 물류기능 등 ○ 입주사업체 물류활동 - 입·출하지, 입·출하량, 입·출하 수단, 취급 품목 등 ○ 규모산정원단위 (2014년 추가) - 교통시설투자평가지침의 물류시설 규모산정을 위한 원단위 항목, 실제 운영현황을 반영할 수 있는 실측자료(가동률, 회전률, 처리실적 등) 등 ○ 철도 컨테이너 화물 (2014년 추가) - 최초출발지와 최종도착지 정보(물동량 기준) ○ 상적유통 실태 (2014년 추가) - 물류단지와 공동집배송센터 중 상적유통시설이 입주한 거점 대상 ○ 셔틀운송 관련정보/운임관련정보/수단선택요인/철도컨테이너화주정보 (2014년 추가)
철도화물실태조사 (2014년 추가)	○ 철도일반화물 최초출발지 도착지 정보 ○ 운임관련정보 ○ 수단선택요인 ○ 철도 화물 품목별 유통경로

3. 조사모집단 선정 및 조사표 설계

가. 조사모집단 선정

○ 공공 물류거점시설에 입주한 사업체 및 철도화주를 모집단으로 선정하였고, 전수조사를 원칙으로 하여 조사를 진행함

<표 8-2> 물류거점시설별 입주업체 모집단 현황

구분		거점명	입주업체 모집단1)	조사대상아님2)	조사가능 모집단3)
국제 물류 거점	항만배후 단지	광양항만 배후단지	37	13	24
		부산신항 물류단지	44	13	31
		평택항 배후단지	13	2	11
		인천아암 물류단지	17	2	15
	공항물류 단지	김포공항 물류단지	18		18
		인천공항 물류단지	33	21	12
소 계			162	51	111
광역 물류 거점	ICD	양산 ICD	30	8	22
		의왕 ICD	21	2	19
		중부 ICD	16	6	10
		칠곡 ICD	4	3	1
	IFT	군포복합물류터미널	95	38	57
		양산복합물류터미널	24	3	21
		장성복합물류터미널	8		8
		중부복합물류터미널	20	8	12
		칠곡복합물류터미널	11	1	10
소 계			229	69	160
물류단지	물류단지	감천항 물류단지	16		16
		대전종합 물류단지	21	5	16
소 계			37	5	32
철도CY			73	37	36
철도화주			52	4	48
총 계			553	166	387

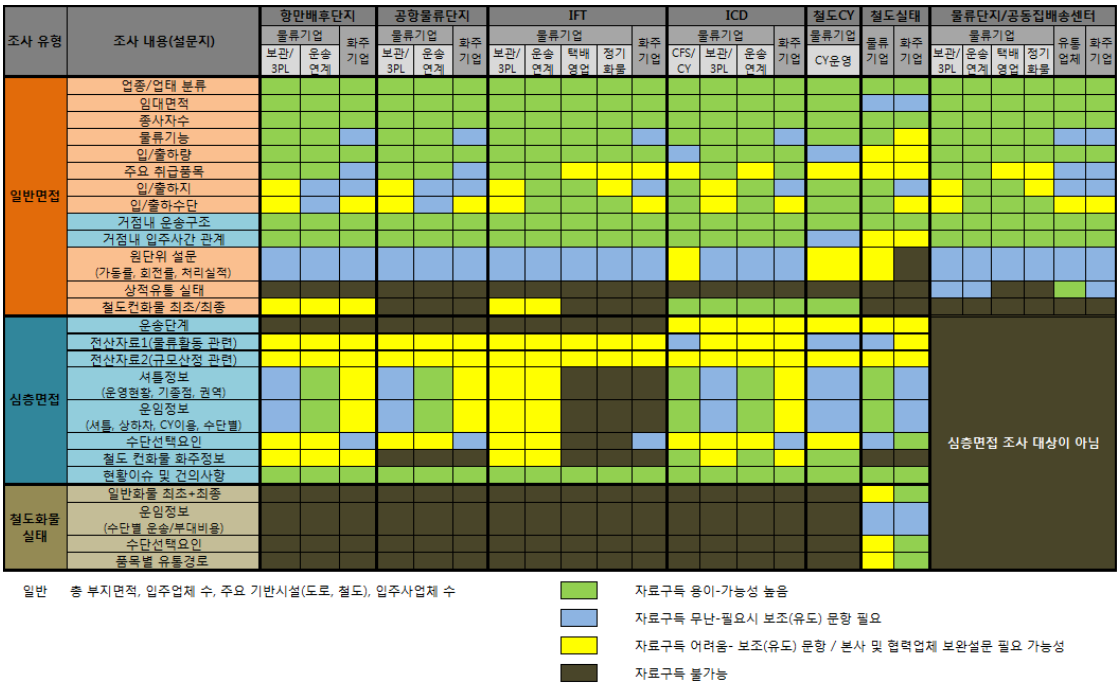
주: 1) 입주업체 모집단 = 거점별 관리기관 및 현장방문을 통해 파악된 모집단
2) 조사대상아님 = 물류거점에 입주해 있지만 물류기능이 없거나 조사시점에 폐업된 업체
3) 조사가능 모집단 = 실입주업체 모집단

나. 조사표 설계

○ 조사내용을 모듈별로 구분하여 각 사업장의 특성에 적합한 내용을 조사할 수 있도록 조사표를 구성함

○ 조사 대상 유형별로 일반면접과 심층면접으로 구분하여 조사표 설계하였음

- 일반면접 : 해당 업체의 일반현황에 대한 내용으로 모든 대상에 대하여 동일하게 조사함
- 심층면접 : 물동량 규모, 셔틀 및 운임 정보, 수단선택관련 정보 등 세부 운송실태를 파악하기 위한 조사로서 주요한 물류업체에 국한하여 조사를 수행함



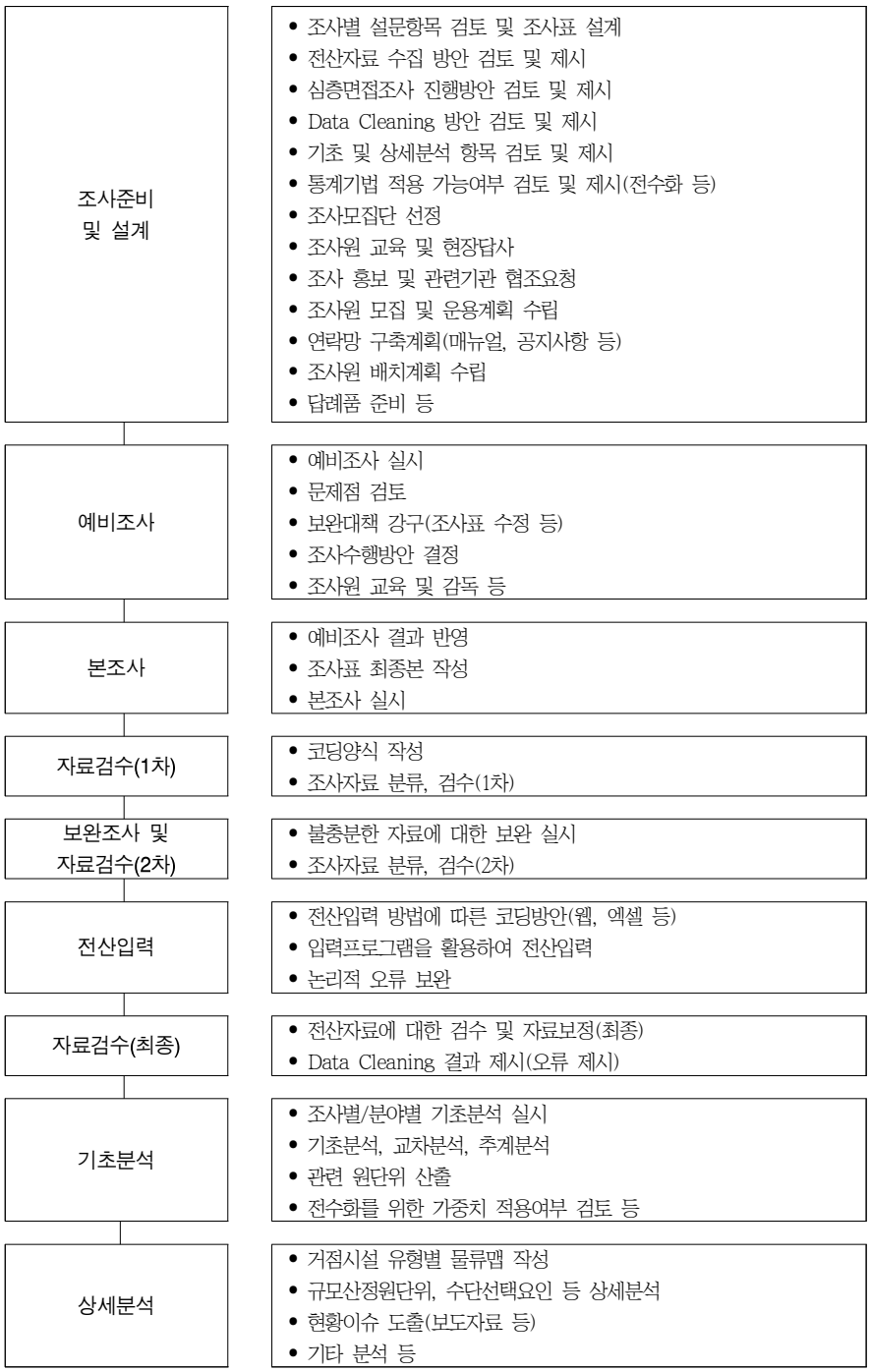
<그림 8-1> 조사표 설계

○ 심층면접조사 진행현황

- 사전조사에서 대부분의 물류업체들이 심층면접조사에 긍정적이었으나 본 조사수행시 조사협조가 쉽지 않았음
- 조사의 회신률이 낮고 회신된 조사표에 대해서도 응답누락 및 조사취지에 맞지 않는 응답이 빈번하게 발생하였음
- 조사수행 방식은 물류거점별 협의체 등을 통하여 조사에 대한 설명을 충분히 한 이후에 조사를 수행하였으나 완결된 응답을 받기까지 수차례 방문이 진행된 경우가 많았음

4. 조사의 수행과정

가. 추진과정



<그림 8-2> 물류거점조사 추진과정

나. 조사대상 현황 파악

○ 다음과 같이 해당 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기업의 협조를 얻어서 물류거점의 입주 업체 리스트를 확보하고, 개략적인 운영 실태를 파악하였음

- IFT : 한국복합물류(군포, 양산, 장성, 중부, 칠곡)
- ICD : 의왕ICD, 양산ICD, 중부ICD, 칠곡ICD
- 내륙물류단지 : 한국토지공사, 수협중앙회 감천항물류센터, 안동시 농산물도매시장 관리사무소, 원양어업개발주식회사
- 철도CY : 한국철도공사, 코레일로지스
- 항만배후단지 : 부산항만공사, 인천항만공사
- 공항물류단지/공항화물터미널 : 인천국제공항공사, 한국공항공사
- 택배기업 : 동방, 동부 익스프레스, 현대택배, CJ대한통운, 로젠, 경동, 합동, 대신

다. 예비조사

○ 5월 12일(월) ~ 5월 16일(금) 일주일간 예비 조사를 시행하였고, 조사 대상 및 내용은 〈표 3〉과 같음

○ 예비조사 결과 및 후속조치

- 관리기관과의 회의를 통해 입주업체 정보, 대략적인 거점의 물류활동, 협의회 개최 여부, 입주업체 컨택 요령 등을 파악
- 본 조사 전에 설계한 조사표가 제대로 작동하는 지 입주업체를 대상으로 예비조사를 실시 하였으며, 업체 유형별로 애로사항을 파악하여 조사표를 보완

○ 이외의 특이사항은 다음과 같음

- 내륙물류단지 : 대구종합유통단지 및 남대전 유통단지에 대한 현장 답사를 통한 조사 실시

  → 대구종합유통단지는 조사대상을 추출하여 조사 실시. 남대전 유통단지는 아직 미입주 형태로 부지만 형성되어 있으므로 본조사 대상에서 제외함

<표 8-3> 예비조사 주요 내용

구분		거점명	내용	방법
국제 물류 거점	항만배후 단지	광양항만 배후단지	리스트 확보 및 조사공지 협조	거점 관리 담당자 면담 및 조사협조 구함
		부산신항 물류단지	리스트 확보 및 조사공지 협조 (협의회 참석)	
		평택항 배후단지	리스트 확보 및 조사공지 협조	
		인천아암 물류단지	리스트 확보 및 조사공지 협조 (협의회 참석)	
	공항물류 단지	김포공항 물류단지	공항공사 협조요청 - 거절	
		인천공항 물류단지	리스트 확보 및 조사공지 협조	거점 관리 담당자 면담 및 조사협조 구함
광역 물류 거점	ICD	양산 ICD	리스트 확보 및 조사공지 협조 (협의회 참석)	
		의왕 ICD	리스트 확보 및 조사공지 협조	
		중부 ICD	리스트 확보 및 조사공지 협조	
		칠곡 ICD	리스트만 제공	
	IFT	군포복합물류터미널	리스트 확보 및 조사공지 협조	
		양산복합물류터미널	리스트만 제공	
		장성복합물류터미널	리스트만 제공	
		중부복합물류터미널	리스트 확보 및 조사공지 협조	
		칠곡복합물류터미널	리스트만 제공	
물류 단지	물류단지	감천항 물류단지	리스트만 제공	
		대전종합 물류단지	현장에서 직접 확인	현장방문
철도CY			한국철도공사를 통한 철도 CY 역 확보 (입주업체는 개별 협조요청)	한국철도공사
철도화주			한국철도공사를 통한 철도화주 확보 (입주업체는 개별 협조요청)	한국철도공사, 현장방문

라. 본조사 진행

1) 조사진행 원칙

- 조사대상자(운영기관 및 입주사업체)가 불편해하지 않고 조사목적을 충분히 이해하여 응답률을 제고할 수 있도록 조사 수행
- 조사 대상 업체 중 사전에 전화번호를 확보할 수 있는 경우는 전화를 통한 컨택 작업을 실시하여 응답 가능한 담당자와 사전 약속 후 업체에 방문하여 조사를 실시함
- 조사 대상 업체의 전화번호 확보가 불가능한 경우(특히, CY역 입주업체)는 확보된 주소지를 토대로 현장에 직접 방문하여 조사를 실시함

2) 조사진행 방법

○ 〈표 8-4〉과 같이 단계별 전략을 수립하여 조사를 진행함

- 총 3단계에 걸쳐 조사를 수행함

<표 8-4> 조사진행 방법

<table>
<tr><th>단계</th><th>구분</th><th>내용</th><th colspan="2">대상</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1단계</td><td rowspan="2">입주업체
협의회의</td><td rowspan="2">거점 내 입주업체의 정기
협의회의에 참석하여 조사 내용
설명 및 협조 요청</td><td>항만배후단지</td><td>부산신항 물류단지,
인천아암 물류단지</td></tr>
<tr><td>ICD</td><td>양산ICD, IFT</td></tr>
<tr><td>2단계</td><td>직접방문</td><td>거점별 관리기관을 통한 리스트
확보 및 조사 사전 공지를 통한
사전 컨택
또는 직접방문조사</td><td colspan="2">전체 거점 업체</td></tr>
<tr><td>3단계</td><td>재방문</td><td>응답 회신이 없는 업체 및 거절
또는 담당자 부재 시
재방문을 통해 조사 유도 및
조사 시행</td><td colspan="2">전체 거점 업체</td></tr>
</table>

○ 1단계: 입주업체 협의회를 통한 조사 진행

- 거점 관리기관을 통해 업체 운영회의 또는 협의회 일정 파악
- 정기적 모임에 PM급 연구원이 참석하여 조사에 대한 취지 및 조사표 작성 요령에 관한 설명을 진행
- 참석자들에게 개별적으로 조사표 및 공문 발송

○ 2단계: 직접 방문 조사

- 입주업체 협의회가 없는 거점은 거점 기관을 통한 입주업체 명단을 확보
- 확보된 명단을 기반으로 개별적으로 컨택함
- 거점 관리기관을 통해 확보하지 못한 지점은 직접 현장 방문을 통해 발굴하여 진행
- 현장에서 대상 업체를 방문하여 조사에 대한 취지 및 조사표 작성 요령에 관한 설명을 진행
- 대상자들에게 개별적으로 조사표 및 공문 발송

* 거점기관을 통해 획득한 업체 리스트 중 현장에 없는 업체는 조사대상 제외

○ 3단계: 재방문 조사

- 재방문 조사 대상 업체는 다음과 같음

1. 협의회를 통해 진행한 업체 중 미 회신업체
2. 직접 방문하여 진행한 업체 중 미 회신업체
3. 회신된 업체 중 응답 부실 업체
4. 직접 방문 조사 시 거절 및 담당자 부재 진행 못한 업체

- 재방문 시 조사 진행방법

1. 재방문 시 조사표에서 요구되는 응답과 업체의 이해도 상이함 발견
2. 업체에서 통용되는 방식과 본 조사표 응답에 어려움을 느낌

: 예를 들어

가) 업체에서는 수출/수입 개념으로 접근하는데 본 조사표는 거점을 중심으로 입하/출하 기준임

나) 물동량은 톤으로 응답하여야 하는데 관리단위가 부피, 개수 등 톤(Ton)으로 정량화하기 어려움 발생

다) 입/출하 지역이 전국이 대상인 경우 응답을 못하는 경우 발생

3. 현장에서 담당연구원이 직접 방문하여 심층 수준 질의를 통하여 조사표에 맞게끔 응답을 유도하여 조사표 작성

: 필요시 물동량 실적 자료 및 운영면적 현황 등을 요청하여 비교 작성

* 현장 방문하여 2회 이상 재방문시에도 거절하는 업체는 거절 처리 함

5. 조사의 실적

○ 조사가능 모집단은 거점별 관리기관 제공 리스트 및 현장 방문을 통해 획득한 업체를 대상으로 553개 업체를 선정하였음

○ 이 중, 244개 업체에 대한 조사를 완료 하였으며, '대상아님' 업체와 '3회 이상 거절 및 보류 업체' 등을 제외하여 진행율을 산정하면 약97.3%임

<표 8-5> 조사 실적

구분		거점명	조사가능 모집단	방문진행	보류	대상아님	거절	진행률
국제 물류 거점	항만배후 단지	광양항만 배후단지	37	37		13	3	100.0%
		부산신항 물류단지	44	44		13	11	100.0%
		평택항 배후단지	13	13		2	1	100.0%
		인천아암 물류단지	17	17		2	1	100.0%
	공항물류 단지	김포공항 물류단지	18	18			18	100.0%
		인천공항 물류단지	33	33		21	0	100.0%
소 계			162	162		51	34	100.0%
광역 물류 거점	ICD	양산 ICD	30	30		7	7	100.0%
		의왕 ICD	21	21	1	2		100.0%
		중부 ICD	16	16		6		100.0%
		칠곡 ICD	4	4		3		100.0%
	IFT	군포복합물류터미널	95	95		38	24	100.0%
		양산복합물류터미널	24	24		3	3	100.0%
		장성복합물류터미널	8	8			3	100.0%
		중부복합물류터미널	20	20	1	8	4	100.0%
		칠곡복합물류터미널	11	11	3	2	4	100.0%
소 계			229	229	5	69	45	100.0%
물류단지		감천항 물류단지	16	16			9	100.0%
		대전종합 물류단지	21	21		5	3	100.0%
소 계			37	37		5	12	100.0%
철도CY			73	71	5	37	5	97.3%
철도화주			52	39		4	9	75.0%
총 계			553	538	10	166	105	97.3%

주: 1) 대상아님 = 거점 기관을 통해 획득한 리스트 중 현장 방문 시 대상이 아닌 걸로 판명된 업체 - 중복(한 업체가 리스트 상의 여러 동 관리 등), 폐쇄, 이전, 단순운송, 물류기능이 없는 업체 등

2) 보류 = 현장 방문 시 지속적인 담당자 부재, 거절도 아니면서 지연하는 업체 등

3) 거절 = 본사에서 거절 하거나 현장 담당자가 직접 거절한 경우(3회 이상 거절 시 거절 처리)

6. 조사자료의 관리

가. 데이터 처리

○ 조사된 데이터의 처리과정은 다음과 같음

조사표 제출	조사표는 주 단위로 PM연구원이 해당 조사표를 확인
자료검수	작성된 조사표 내용을 앞뒤 문항을 맞춰가며 확인 - 현장 확인: 무응답 문항 확인 및 재조사 수행 - 로직 검토 및 확인: 기초 로직(문항간 일관성 등)에 대한 검토 - 전문요원 확인: 세부 로직에 의거한 검토 및 전화검증 수행
자료입력	검증 완료된 자료에 대한 입력 코딩의 방식은 자료의 양, 코딩작업의 정확성, raw data의 이용 편의성 등을 고려하여 결정
기초통계분석	입력된 자료를 다양한 분석을 통해 기초통계표 작성

<그림 8-3> 데이터 처리과정

나. 자료 검수

○ 조사자료의 신뢰성을 확보하기 위하여 자료의 오류를 점검하여 보완함

○ 조사 설계, 조사, 조사자료 집계의 조사수행 단계별로 품질관리 프레임과 연계하여 검수(오류)기준을 설정하고, 이 기준에 준하여 3차에 걸쳐 단계별로 오류 검수를 실시하고 보완(에디팅, 재조사, 삭제 등)하여 자료의 유효성을 확보함

○ 검수는 총 3단계로 이루어짐

- 1차 검수: 조사 현장에서 PM급 연구원이 일반 연구원의 기입오류, 누락된 자료 등을 현장에 수정·보완함
- 2차 검수: 현장에서 작성된 조사표를 검수지침에 의거하여 내근 검수 연구원이 검수를 실시함
- 3차 검수: 조사표 검수가 완료된 자료를 입력하고, 입력행위 자체의 잘못으로 발생된 오류를 수정하고 자료의 논리적 검수프로그램을 작성하여 조사항목별 논리적 검수를 실시하고 보완함

검수단계	검수대상	통제되는 오류	조치사항
1차 검수	현장에서 발생하는 오류통제	기입오류, 누락, 불명확한 글자나 숫자	현장에서 수정
2차 검수	수집된 조사표의 검수	기입오류 논리오류	검수지침에 의하여 검수요원이 보완
3차 검수	입력자료의 검수	논리오류	논리연산프로그램을 이용하여 오류를 검수하고 조사표를 재확인하여 보완함

<그림 8-4> 자료검수 개요

다. 자료입력

○ 1차, 2차 검수가 종료되면 최종입력과정에서 프로그램화한 논리적 오류를 검수

- 화물 조사별로 데이터 입력과 논리상 오류의 검수를 위한 로직을 걸어 입력 프로그램을 개발
- 조사표의 입력오류와 설문지의 내용과 논리상 발생할 수 없는 논리오류를 검수할 수 있는 기능을 내장하여 사전 오류발생을 예방
- 입력시 발생 가능한 오류를 최소화하기 위하여 입력오류를 검수할 수 있는 기능 이외에 디자인의 레이아웃을 구성하여 입력원들의 시인성을 제고
- 데이터 입력을 위한 프로그램과는 별도로 행정구역 및 화물발생 중계거점의 코드화를 위한 검색프로그램을 내장하여 데이터의 코드화작업에서의 오류를 최소화

○ 또한 자료검수 및 입력프로그램에서 미처 파악하지 못한 논리오류에 대해서는 추가검수를 통해 자료의 품질을 향상시킴

제2절 공공물류거점 현황분석

1. 물류(거점)시설의 정의 및 구분

가. 물류(거점)시설의 정의 (물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률 제2조)

○ 물류시설

- 화물의 운송·보관·하역을 위한 시설
- 화물의 운송·보관·하역과 관련된 가공·조립·분류·수리·포장·상표부착·판매·정보통신 등의 활동을 위한 시설
- 물류의 공동화·자동화 및 정보화를 위한 시설
- 위의 시설이 모여 있는 물류터미널 및 물류단지

○ 물류터미널

- 화물의 집화(集貨)·하역(荷役) 및 이와 관련된 분류·포장·보관·가공·조립 또는 통관 등에 필요한 기능을 갖춘 시설물. 다만, 가공·조립 시설은 대통령령으로 정하는 규모 이하의 것이어야 함
- 복합물류터미널과 일반물류터미널로 구분

○ 물류단지

- 물류단지시설과 지원시설을 집단적으로 설치·육성하기 위하여 지정·개발하는 일단(一團)의 토지
- 물류단지시설: 화물의 운송·집화·하역·분류·포장·가공·조립·통관·보관·판매·정보처리 등을 위하여 물류단지 안에 설치되는 물류터미널 및 창고, 대규모점포·전문상가단지·공동집배송센터 및 중소유통공동도매물류센터, 농수산물도매시장·농수산물공판장 및 농수산물종합유통센터, 궤도사업을 경영하는 자가 그 사업에 사용하는 화물의 운송·하역 및 보관 시설, 「축산물위생관리법」상의 작업장, 「농업협동조합법」·「수산업협동조합법」·「산림조합법」·「중소기업협동조합법」 또는 「협동조합 기본법」에 따른 조합 또는 그 중앙회(연합회를 포함)가 설치하는 구매사업 또는 판매사업 관련 시설, 화물자동차운수사업에 이용되는 차고, 화물취급소, 그 밖에 화물의 처리를 위한 시설, 의약품 도매상의 창고 및 영업소시설 등

- 지원시설 : 가공·제조 시설, 정보처리시설, 금융·보험·의료·교육·연구 시설, 물류단지의 종사자 및 이용자의 생활과 편의를 위한 시설, 그 밖에 물류단지의 기능 증진을 위한 시설 등

나. 물류시설의 종류

○ 단위물류시설 : 철도 CY, 일반물류터미널, 집배송센터, 창고 등 물류활동을 개별적으로 수행하는 최소 단위의 물류시설

○ 집적(cluster)물류시설 : ICD, 복합물류터미널, 물류단지, 철도 CY 등 둘 이상의 단위 물류시설 등이 함께 설치된 물류시설

○ 연계물류시설 : 물류시설 상호 간의 화물운송이 원활히 이루어지도록 제공되는 도로 및 철도 등 교통시설

다. 물류거점시설의 구분

○ 기존 물류시설개발종합계획에 따르면 물류시설은 기능, 배송권역 및 입지 등을 기초로 크게 국제, 광역, 지역물류거점의 3가지 유형으로 구분됨

<표 8-6> 화물자동차의 구분

종류	국제물류거점	광역물류거점	지역물류거점
기능	수출입화물, 환적 및 국제 부가가치 물류처리	국내지역간 물동량 처리	시도단위 및 시군구단위 물동량처리
배송권역	동북아 국가	2~3개 시도	1개도 및 2~5개 시군구
입지	공항·항만인근	특별시 및 광역시 인근 도지역	전국
개발방식	경제자유구역, 공항배후부지, 항만배후단지	내륙화물기지	물류단지개발사업
세부시설	공항터미널,물류배후단지	화물취급장,집배송센터, ICD	화물취급장 ,집배송센터, 상류시설

라. 물류시설 관련 법적 용어 정리

○ 물류시설별로 물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률 , 항만법 , 항공법 , 자유무역 지역의 지정 및 운영에 관한 법률 등에 관련 용어가 정의되어 있음

<표 8-7> 물류시설의 종류 및 용어 정의

구분	용어	정의
물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률	물류 터미널	화물의 집화(集貨)·하역(荷役) 및 이와 관련된 분류·포장·보관·가공·조립 또는 통관 등에 필요한 기능을 갖춘 시설물을 말한다. 다만, 가공·조립 시설은 대통령령으로 정하는 규모 이하의 것이어야 한다.
	물류단지	물류단지시설과 지원시설을 집단적으로 설치·육성하기 위하여 제22조에 따라 지정·개발하는 일단(一團)의 토지를 말한다.
	물류단지 시설	화물의 운송·집화·하역·분류·포장·가공·조립·통관·보관·판매·정보처리 등을 위하여 물류단지 안에 설치되는 다음 각 목의 시설을 말한다. 가. 물류터미널 및 창고 나.「유통산업발전법」 제2조제3호·제7호·제15호 및 제17조의2의 대규모 점포·전문상가단지·공동집배송센터 및 중소유통공동도매물류센터 다.「농수산물유통 및 가격안정에 관한 법률」 제2조제2호·제5호 및 제12호의 농수산물도매시장·농수산물공판장 및 농수산물종합유통센터 라.「궤도운송법」에 따른 궤도사업을 경영하는 자가 그 사업에 사용하는 화물의 운송·하역 및 보관 시설 마.「축산물위생관리법」 제2조제11호의 작업장 바.「농업협동조합법」·「수산업협동조합법」·「산림조합법」·「중소기업협동조합법」 또는 「협동조합 기본법」에 따른 조합 또는 그 중앙회(연합회를 포함한다)가 설치하는 구매사업 또는 판매사업 관련 시설 사.「화물자동차 운수사업법」 제2조제2호의 화물자동차운수사업에 이용되는 차고, 화물취급소, 그 밖에 화물의 처리를 위한 시설 아.「약사법」 제44조제2항제2호의 의약품 도매상의 창고 및 영업소시설 자. 그 밖에 물류기능을 가진 시설로서 대통령령으로 정하는 시설 차. 가목부터 자목까지의 시설에 딸린 시설(제8호가목 또는 나목의 시설로서 가목부터 자목까지의 시설과 동일한 건축물에 설치되는 시설 포함)
	지원시설	물류단지시설의 운영을 효율적으로 지원하기 위하여 물류단지 안에 설치되는 다음 각 목의 시설을 말한다. 다만, 가목 또는 나목의 시설로서 물류단지 시설과 동일한 건축물에 설치되는 시설을 제외한다. 가. 대통령령으로 정하는 가공·제조 시설 나. 정보처리시설 다. 금융·보험·의료·교육·연구 시설 라. 물류단지의 종사자 및 이용자의 생활과 편의를 위한 시설 마. 그 밖에 물류단지의 기능 증진을 위한 시설로서 대통령령으로 정하는 시설

<표 8-7> 물류시설의 종류 및 용어 정의(계속)

구분	용어	정의
항만법	항만	선박의 출입, 사람의 승선·하선, 화물의 하역·보관 및 처리, 해양친수활동 등을 위한 시설과 화물의 조립·가공·포장·제조 등 부가가치 창출을 위한 시설이 갖추어진 곳. 무역항과 연안항으로 구분〈개정 2013.3.23.〉
	항만시설	다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 항만구역 안의 시설과, 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 항만구역 밖의 시설로서 해양수산부장관이 지정·고시한 것을 말한다. 기본시설, 기능시설, 지원시설, 항만친수시설(港灣親水施設)-1종 항만배후단지, 일반업무시설·판매시설·주거시설 등 대통령령으로 정하는 시설이 모여 있는 항만배후단지-2종 항만배후단지
	항만 배후단지	항만구역에 지원시설 및 항만친수시설을 집단적으로 설치하고 이들 시설의 기능 제고를 위하여 일반업무시설·판매시설·주거시설 등 대통령령으로 정하는 시설을 설치함으로써 항만의 부가가치와 항만 관련 산업의 활성화를 도모하며, 항만을 이용하는 사람의 편익을 꾀하기 위하여 제42조에 따라 지정·개발하는 일단(一團)의 토지
항공법	공항시설	항공기의 이륙·착륙 및 여객·화물의 운송을 위한 시설과 그 부대시설 및 지원시설로서 공항구역에 있는 시설과 공항구역 밖에 있는 시설 중 대통령령으로 정하는 시설로서 국토교통부장관이 지정한 시설
	공항 배후단지	공항으로 사용되고 있는 지역으로서 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제30조 및 제43조에 따라 도시계획시설로 결정된 지역
자유무역지역의 지정 및 운영에 관한 법률	자유무역지역	「관세법」, 「대외무역법」 등 관계 법률에 대한 특례와 지원을 통하여 자유로운 제조·물류·유통 및 무역활동 등을 보장하기 위한 지역으로서 제4조에 따라 지정된 지역

마. 물류거점시설 유형별 수행 기능

○ 물류시설에서 수행하고 있는 기능은 환적기능, 보관기능, 가공조립 기능, 운송주선기능 등으로 각 시설별 기능은 다음과 같음

<표 8-8> 물류시설 유형별 수행 기능

종류		물류기능	이용가능 교통수단
국제물류거점	공항배후단지	보관기능, 조립가공 기능	- 항공, 도로
	항만배후단지	보관기능, 조립가공 기능	- 해운, 도로, 철도
광역물류거점	내륙컨테이너기지	환적기능, 운송주선기능, 운송수단 장치기능	- 도로, 철도
	복합물류터미널	환적기능, 보관기능, 가공조립기능	- 도로, 철도
물류단지		환적기능, 보관기능, 가공조립기능	- 도로
철도CY		환적기능, 운송주선기능, 운송수단 장치기능	- 도로, 철도

2. 물류거점의 사업장 현황

○ 물류거점 내 사업장의 물류기능은 보관기능이 82.7%로 가장 많은 부분을 차지하고 있으며, 그 다음 순은 운송기능 55.5%, 3PL, 컨테이너처리 30.9% 기능을 하고 있음

<표 8-9> 물류거점별 사업장의 물류기능

단위: %

구분		사례수	운송기능	보관기능	환적기능	집배송기능	부가가치물류	3PL	운송주선	컨테이너처리	통관	기타
전체		220	55.5	82.7	20.9	10.9	17.3	30.9	14.5	30.9	16.4	4.1
국제물류거점	항만배후단지	65	33.8	93.8	41.5	3.1	32.3	53.8	23.1	58.5	29.2	6.2
	공항배후단지	12	58.3	100.0	58.3	25.0	8.3	41.7	58.3	25.0	33.3	-
광역물류거점	복합물류터미널(IFT)	56	62.5	78.6	3.6	23.2	17.9	28.6	1.8	16.1	1.8	7.1
	내륙컨테이너기지(ICD)	47	76.6	66.0	8.5	6.4	8.5	12.8	8.5	29.8	17.0	2.1
물류단지		20	15.0	85.0	15.0	15.0	10.0	-	-	-	-	-
철도CY		20	95.0	85.0	15.0	-	-	30.0	25.0	20.0	20.0	-

주: 위의 비율은 복수응답 비율임

○ 사업장 확보 방식은 해당 물류거점 관리기관에 부지 및 건축물 전체를 임대하는 직접임대 방식이 54.5%로 높은 비중을 차지하고 있음

<표 8-10> 물류거점별 사업장의 확보방식

단위: %

구분		사례수	자가소유	부지임대	직접임대	간접임대	기타
전체		220	6.4	30.0	54.5	5.0	4.1
국제물류거점	항만배후단지	65	1.5	64.6	33.8	-	-
	공항배후단지	12	-	91.7	-	8.3	-
광역물류거점	복합물류터미널(IFT)	56	-	3.6	83.9	12.5	-
	내륙컨테이너기지(ICD)	47	-	17.0	76.6	4.3	2.1
물류단지		20	65.0	-	30.0	5.0	-
철도CY		20	-	15.0	45.0	-	40.0

○ 사업장의 월평균 조업일수는 24.9일로 나타났으며, 주간 운영방식이 86.8%로 물류거점 내 대부분 사업장이 주간에 운영하는 것으로 나타남

<표 8-11> 물류거점별 월평균 조업일수 및 운영형태

구분		사례수	월평균 조업일수 (일)	운영형태 (%)		
				주간	24시간교대	기타
전체		220	24.9	86.8	9.5	3.7
국제 물류 거점	항만배후단지	65	24.1	96.9	3.1	-
	공항배후단지	12	28.1	66.7	33.3	-
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	24.7	73.2	16.1	10.7
	내륙컨테이너 기지(ICD)	47	25.2	91.5	8.5	-
물류단지		20	23.7	85.0	5.0	10.0
철도CY		20	26.7	95.0	5.0	-

주: 기타의 경우에는 당일 오후에 작업을 시작하여 익일 오전까지 운영하는 형태임

○ 물류거점시설에 입주한 사업장의 종사자수를 살펴보면, 10명 미만이 38.2%로 가장 많으며, 10~30명 미만 33.6%, 50명 이상 15.5% 순으로 나타남

<표 8-12> 물류거점 규모별 평균 종사자 수

단위: 명, %

구분	사례수	비율 (%)	평균 종사자 수 (명)						
			전체	정규직			비정규직		
				사무직	생산 기능직	단순 노무직	사무직	생산 기능직	단순 노무직
10명 미만	84	38.2	4.7	3.0	0.7	0.3	0.1	0.4	0.1
10~30명 미만	74	33.6	19.2	8.3	4.0	2.2	0.2	2.3	2.2
30~50명 미만	28	12.7	35.6	9.3	7.1	5.3	1.7	5.6	6.5
50명 이상	34	15.5	140.2	24.0	23.4	18.6	3.4	27.1	43.7

○ 공항배후단지는 50명 이상의 종사자수를 보유한 업체 비율이 상대적으로 높게 나타나고 있으며, 물류단지, 철도CY는 10명 미만의 종사자수를 보유한 비율이 높게 나타남

<표 8-13> 물류거점의 종사자 규모별 사업장 현황

단위: %

구분		사례수	10명 미만	10~30명 미만	30~50명 미만	50명 이상
전체		220	38.2	33.6	12.7	15.5
국제 물류 거점	항만배후단지	65	20.0	44.6	20.0	15.4
	공항배후단지	12	8.3	25.0	16.7	50.0
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	35.7	28.6	14.3	21.4
	내륙컨테이너 기지(ICD)	47	51.1	40.4	4.3	4.3
물류단지		20	45.0	20.0	15.0	20.0
철도CY		20	85.0	15.0	-	-

○ 사업장 물류시설 이용현황을 살펴보면 건물전체+실외부지 단독사용 방식이 40.5%, 건물일부+실외부지일부사용 방식이 21.8%순으로 나타나고 있음

<표 8-14> 물류거점별 사업장 물류시설 이용현황

단위: %

구분		사례수	단독 사용			건물 일부 사용			건물 미사용 + 부지 일부	기타
			건물 + 부지	건물	부지	부지 단독	부지 일부	부지 미사용		
전체		220	40.5	10.9	2.7	3.2	21.8	16.4	1.8	2.7
국제 물류 거점	항만배후단지	65	84.6	6.2	-	3.1	6.2	-	-	-
	공항배후단지	12	66.7	16.7	-	8.3	8.3	-	-	-
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	3.6	26.8	-	-	19.6	50.0	-	-
	내륙컨테이너 기지(ICD)	47	23.4	4.3	6.4	4.3	57.4	2.1	2.1	-
물류단지		20	55.0	5.0	-	5.0	-	35.0	-	-
철도CY		20	10.0	-	15.0	5.0	25.0	-	15.0	30.0

주: 철도CY의 기타의 경우에는 외부CY만 사용하거나 공용CY만 사용하는 경우를 기타로 응답한 경우임

○ 분양면적은 평균 22,496.3m2을 분양 받았으며 이중 건물 부지면적은 7,679.9m2, 실외부지면적은 23,703.7m2을 사용하고 있음

<표 8-15> 물류거점별 분양면적

단위: m^2

구분		사례수	분양면적	건물 부지 면적	실외 부지 면적
전체		220	22,496.3	7,679.9	23,703.7
국제 물류 거점	항만배후단지	65	38,921.5	13,595.5	28,027.8
	공항배후단지	12	10,954.0	6,783.0	5,551.4
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	6,409.1	6,292.0	1,311.7
	내륙컨테이너 기지(ICD)	47	15,012.1	1,954.7	14,165.9
물류단지		20	50,958.8	9,152.6	81,812.2
철도CY		20	10,208.9	594.3	13,136.5

<표 8-16> 물류거점의 용도별 실내 면적

단위: m^2

구분		사례수	건물 부지 면적	용도별					
				창고/보관 시설	물류 처리	상하차	통로	사무 용도	기타
전체		220	23,703.7	16,378.1	8,986.8	7,659.7	3,045.9	3,324.0	26,368.7
국제 물류 거점	항만배후단지	65	28,027.8	23,595.9	13,537.3	8,274.1	4,237.7	6,611.6	21,993.5
	공항배후단지	12	5,551.4	3,305.8	8,109.1	3,994.0	2,148.8	-	2,795.3
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	1,311.7	-	4,575.2	495.9	-	-	-
	내륙컨테이너 기지(ICD)	47	14,165.9	10,415.7	3,959.8	12,396.4	1,652.9	-	13,695.8
물류단지		20	81,812.2	2,841.0	-	472.1	749.2	-	160,713.3
철도CY		20	13,136.5	2,601.7	-	3,674.0	1,809.0	36.4	14,332.7

주: 건물부지면적은 바닥면적 기준, 용도별은 연면적(대지에 들어선 하나의 건축물의 바닥면적의 합계) 기준임

<표 8-17> 물류거점의 용도별 실외 면적

단위: m^2

구분		사례수	실외 부지 면적	용도별					
				창고/보관 시설	물류 처리	상하차	통로	사무 용도	기타
전체		220	7,679.9	7,602.4	3,046.0	1,190.5	1,193.8	623.9	2,696.8
국제 물류 거점	항만배후단지	65	13,595.5	11,113.4	3,087.0	949.6	1,657.4	1,183.2	2,391.9
	공항배후단지	12	6,783.0	6,423.4	991.7	-	330.6	1,055.1	749.6
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	6,292.0	5,642.0	2,483.6	1,293.4	542.9	269.6	112.4
	내륙컨테이너 기지(ICD)	47	1,954.7	3,998.0	1,247.1	380.6	269.7	221.0	330.6
물류단지		20	9,152.6	5,350.5	4,610.3	2,121.6	3,671.5	718.4	11,460.5
철도CY		20	594.3	3,011.6	-	-	-	91.0	-

주: 실외부지면적은 바닥면적 기준, 용도별은 연면적(대지에 들어선 하나의 건축물의 바닥면적의 합계) 기준임

- 2014년 물류거점 내 사업장의 월평균 물동량은 14,457.1톤으로 나타났으며, 이중 내륙컨테이너기지인 ICD가 23,868.9톤으로 가장 높게 나타남
- 내륙컨테이너기지의 표준편차가 49,411.0으로 사업장간의 처리물동량 차이가 큰 것으로 분석됨

<표 8-18> 물류거점별 사업장의 월평균 처리 물동량 (2014년 기준)

단위: 톤

구분		사례수*	2014년 기준 처리물동량	
			사업장 평균 처리물동량	표준편차
전체		216	14,457.1	27,832.9
국제 물류 거점	항만배후단지	65	22,004.4	23,538.8
	공항배후단지	12	1,726.8	2,393.2
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	56	3,219.5	6,432.9
	내륙컨테이너 기지(ICD)	43	23,868.9	49,411.0
물류단지		20	6,430.1	11,989.1
철도CY		20	16,823.3	12,533.6

주 : 공컨테이너만 처리하는 4개 업체 분석에서 제외함

○ 주요 취급품목은 전기·전자가 11.7%로 가장 많은 모습이며, 1차산업 11.3%, 섬유·의복 10.9%, 석유화학 10.6% 순임. 공항배후단지는 전기/전자의 비율이 높았고, 철도CY는 컨테이너 취급 비율이 높았음

<표 8-19> 물류거점별 사업장의 취급품목

단위: %

구분	전체	국제물류거점		광역물류거점		물류단지	철도CY
		항만배후단지	공항배후단지	복합물류터미널(IFT)	내륙컨테이너기지(ICD)		
사례수	815	368	69	106	171	41	60
1차산업	11.3	10.6	8.7	17.0	8.8	24.4	6.7
음식료	7.1	5.2	8.7	17.0	6.4	7.3	1.7
섬유·의복	10.9	12.0	15.9	13.2	7.0	9.8	6.7
목재·종이·출판	9.1	10.3	5.8	4.7	8.2	22.0	6.7
석유화학	10.6	10.9	10.1	11.3	8.8	4.9	16.7
비금속소재	2.7	4.3	-	0.9	2.3	-	1.7
철강	4.5	7.3	-	0.9	2.9	2.4	5.0
기계	6.7	7.9	10.1	1.9	7.6	4.9	3.3
전기·전자	11.7	9.5	23.2	8.5	12.3	9.8	16.7
운송장비	6.4	9.5	4.3	2.8	4.7	2.4	3.3
기타	7.5	7.3	8.7	7.5	7.6	7.3	6.7
비제조	1.3	1.9	-	0.9	0.6	-	3.3
컨테이너	7.5	3.3	1.4	-	20.5	-	21.7
택배	2.7	-	2.9	13.2	2.3	4.9	-

주: 위의 비율은 사업장별 취급품목 응답 결과를 토대로 산정한 복수응답 비율임

○ 사업장 입출하 화물톤급별 비중을 살펴보면 컨테이너/트레일러가 입하시 50.9%, 출하시 38.6%로 가장 많은 비중을 보임

○ ICD와 철도CY 에서는 컨테이너/트레일러 비중이 높은 반면에 공항물류단지, 물류단지, IFT는 일반 카고형(밴형, 윙바디포함) 차종의 비중이 높은 것으로 나타남

○ 항만배후단지는 입하는 컨테이너/트레일러가 높은 반면에 출하는 일반 카고형이 높게 나타남

<표 8-20> 물류거점별 사업장의 입·출하 화물톤급별 현황

단위: %

구분			일반 카고형(밴형, 윙바디포함)			컨테이너/트레일러	기타	합계
			2.5톤미만	2.5톤이상~8.5톤 미만	8.5톤 초과			
전체		입하	9.2	13.5	25.5	50.9	0.9	100.0
		출하	16.1	18.2	25.9	38.6	1.2	100.0
국제물류거점	항만배후단지	입하	4.4	11.6	20.5	60.9	2.7	100.0
		출하	12.3	18.9	29.3	37.5	1.9	100.0
	공항물류단지	입하	32.0	23.7	36.5	6.0	1.8	100.0
		출하	37.3	14.0	39.2	7.1	2.5	100.0
광역물류거점	복합물류터미널(IFT)	입하	12.7	18.8	45.4	23.1	0.0	100.0
		출하	18.0	27.9	39.3	14.8	0.0	100.0
	내륙컨테이너기지(ICD)	입하	6.9	4.2	10.0	78.9	0.0	100.0
		출하	9.5	8.8	15.2	66.4	0.0	100.0
물류단지		입하	14.9	32.1	38.1	15.0	0.0	100.0
		출하	41.2	29.6	17.1	12.3	0.0	100.0
철도CY		입하	1.3	1.3	1.9	95.7	0.0	100.0
		출하	0.8	0.8	2.5	91.1	5.0	100.0

주: 기타 항목은 카케리어, 덤프, 물차 등이 해당함

○ 사업장에서 처리 되는 입·출하 지역 공간적 범위를 분포를 살펴보면 입하지의 유형은 해외지역(수출입 공항, 항만)의 비중이 41.7%로 가장 많은 비중을 차지하고, 출하지 유형은 사업자의 인접 시/군/구가 27.1%로 높은 비중을 보임

<표 8-21> 물류거점별 입·출하 공간적 분포

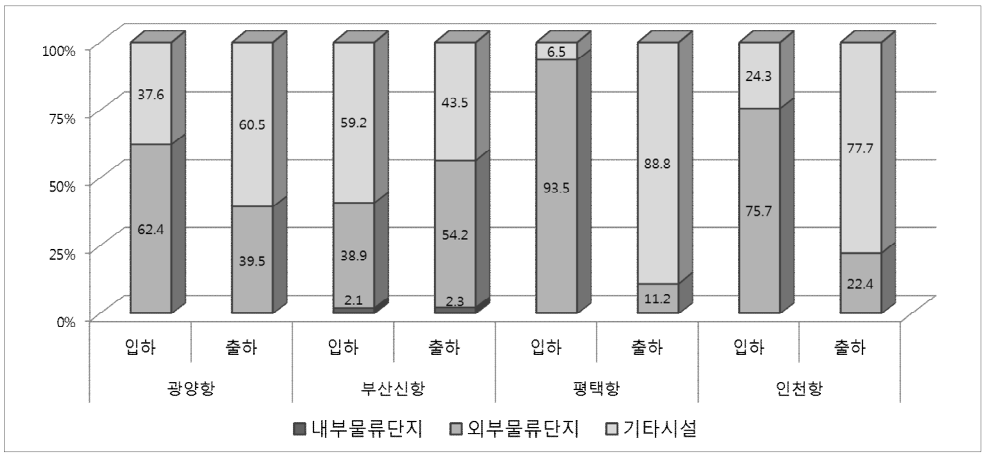
단위: %

구분			동일 물류 단지 내부	동일 물류단지 외부				합계
				인접 시/군/구 지역내	해당 광역시/도 지역내	국내 원거리 지역	해외 지역	
전체		입하	1.4	23.7	16.4	16.8	41.7	100.0
		출하	2.6	27.1	21.1	23.1	26.1	100.0
국제 물류 거점	항만배후단지	입하	0.6	17.4	9.2	10.8	62.0	100.0
		출하	0.7	21.6	23.8	19.3	34.6	100.0
	공항물류단지	입하	3.8	7.1	23.5	10.4	55.3	100.0
		출하	1.3	18.2	14.8	11.1	54.7	100.0
광역 물류 거점	복합물류 터미널(IFT)	입하	3.1	26.6	21.5	25.0	23.8	100.0
		출하	8.8	31.4	23.3	30.8	5.8	100.0
	내륙컨테이너 기지(ICD)	입하	0.6	29.3	14.8	18.2	37.1	100.0
		출하	0.1	32.1	15.6	24.8	27.4	100.0
물류단지		입하	0.6	25.1	24.2	17.7	32.5	100.0
		출하	0.5	33.0	34.9	25.3	6.4	100.0
철도CY		입하	0.0	32.2	17.2	13.6	37.1	100.0
		출하	0.0	21.1	8.9	14.8	55.3	100.0

제3절 공공물류거점 상세분석

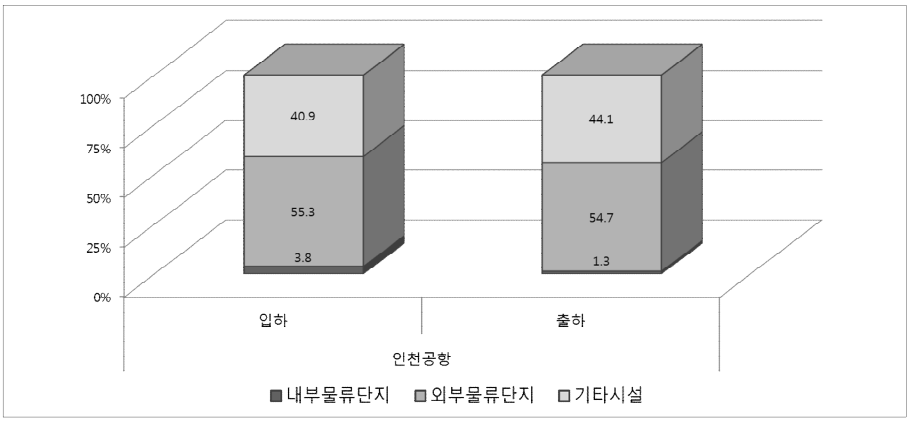
1. 거점 간 연계성 분석

○ 항만배후단지 내 65개 사업장의 물동량은 평균적으로 수출입 항만/공항 61.8%와 제조업체 33.3%가 입하되어 제조업체 40.6%, 수출입 항만/공항 32.8%, 유통업체 20.9% 등으로 출하되는 것으로 나타남



<그림 8-5> 항만배후단지 사업장의 거점 간 연계성

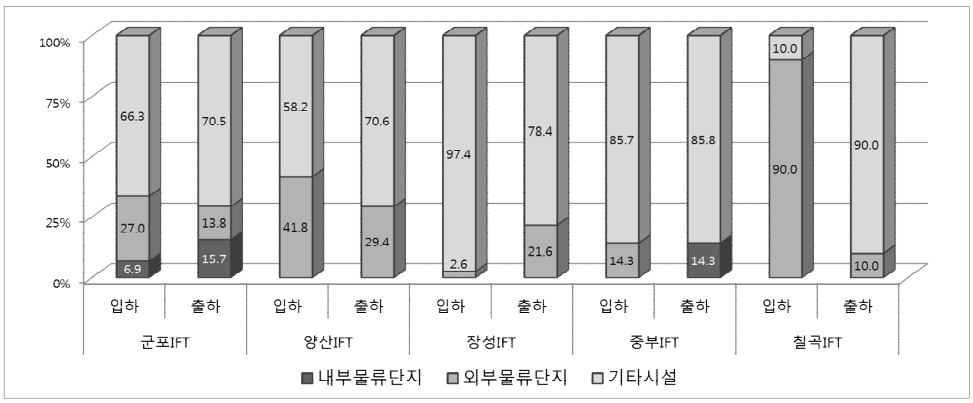
○ 인천공항의 공항배후단지 내 12개 사업장의 물동량은 평균적으로 수출입 항만/공항 55.3%와 제조업체 40.1%가 입하되어 수출입 항만/공항 54.7%, 제조업체 24.9%, 유통업체 10.8% 등으로 출하되는 것으로 나타남



<그림 8-6> 공항배후단지 사업장의 거점 간 연계성

○ 복합물류터미널(IFT) 내 56개 사업장의 물동량은 평균적으로 제조업체 54.9%와 수출입 항만/공항 20.8%가 입하되어 유통업체 34.1%와 제조업체 25.1%로 출하되는 것으로 나타남

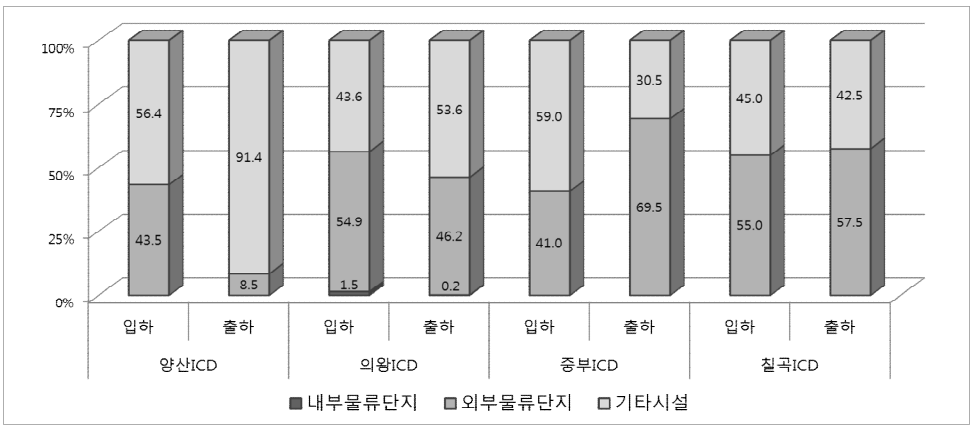
○ 항만배후단지 내 사업장에서는 주로 수출입 항만/공항, 제조업체 및 도·소매 유통업체의 물동량과 내부물류단지 및 외부물류단지(복합물류터미널, 물류단지, 항만배후단지 등)에서 물동량 일부가 처리되는 것으로 나타남



<그림 8-7> 복합물류터미널 사업장의 거점 간 연계성

○ 내륙컨테이너기지(ICD) 내 43개 사업장의 물동량은 평균적으로 제조업체 43.3%, 수출입 항만/공항 33.1%, 철도 CY 11.2% 등이 입하되어 제조업체 38.2%, 수출입 항만/공항 27.1%, 철도 CY 11.7% 등으로 출하되는 것으로 나타남

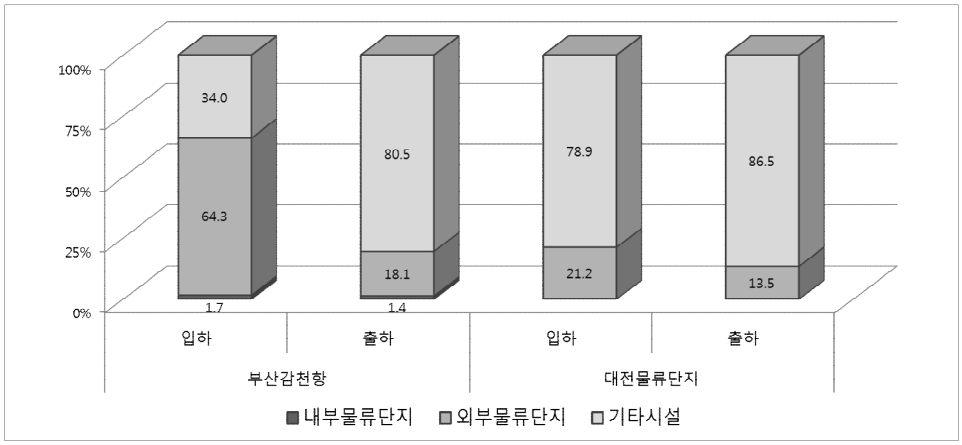
○ 내륙컨테이너기지(ICD) 내 사업장에서는 주로 수출입 항만/공항, 제조업체의 물동량과 외부물류단지(철도 CY, 항만배후단지 등)에서 물동량 일부가 처리되는 것으로 나타남



<그림 8-8> 내륙컨테이너기지 사업장의 거점 간 연계성

○ 물류단지 내 20개 사업장의 물동량은 평균적으로 제조업체 49.6%와 수출입 항만/공항 27.5%가 입하되어 도·소매 유통업체 57.3%로 출하되는 것으로 나타남

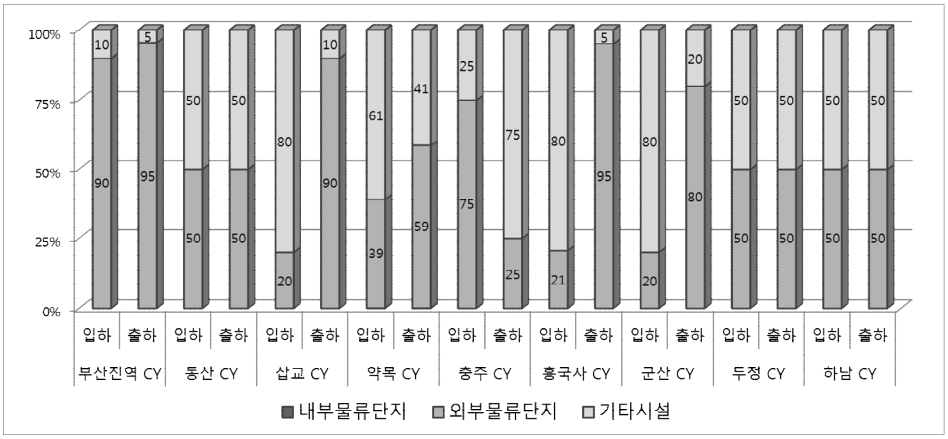
○ 물류단지 내 사업장에서는 주로 수출입 항만/공항, 제조업체, 도·소매 유통업체 등의 물동량과 내부물류단지 및 외부물류단지(항만배후단지 등)에서 물동량 일부가 처리되는 것으로 나타남



<그림 8-9> 물류단지 사업장의 거점 간 연계성

○ 철도 CY 내 20개 사업장의 물동량은 평균적으로 제조업체 42.4%, 수출입 항만/공항 36.7%, 외부 철도 CY 18.9% 등에서 입하되어 수출입 항만/공항 53.9%, 제조업체 23.1%, 외부 철도 CY 22.0% 등으로 출하되는 것으로 나타남

○ 철도 CY 내 사업장에서는 주로 수출입 항만/공항, 제조업체 및 외부물류단지(철도 CY 등)에서 물동량이 처리되는 것으로 나타남



<그림 8-10> 철도 CY 사업장의 거점 간 연계성

2. 물류거점의 셔틀운송 특성 분석

○ 사업장에서의 셔틀보유 여부는 64.6%가 셔틀 운송을 보유하고 있는 것으로 나타남. 특히 부산신항은 80.0% 가장 높게 나타난 반면에 인천항은 28.6% 상대적으로 낮은 모습을 보임

○ 셔틀운송을 하고 있는 사업장에서의 셔틀 물동량 비중은 68.4%로 나타났으며, 전체 물동량에서 셔틀이 차지하는 비중이 인천항에서 72.5%로 가장 높게 나타남

<표 8-22> 항만배후단지의 셔틀 보유 및 물동량 분담

단위: %

구분	전체	셔틀 보유 비중	물동량 분담 비중*
전체	65	64.6	68.4
광양항	21	76.2	70.6
부산신항	20	80.0	64.1
평택항	10	60.0	70.8
인천항	14	28.6	72.5

주: 비중은 셔틀운송이 있는 업체 중 응답 기준의 평균치

○ 사업장에서의 셔틀보유 여부는 66.7%가 셔틀 운송을 보유하고 있는 것으로 나타남

○ 셔틀운송을 하고 있는 사업장에서의 셔틀 물동량 비중은 56.5%로 나타남

<표 8-23> 공항배후단지의 셔틀 보유 및 물동량 분담

단위: %

구분	전체	셔틀 보유 비중	물동량 분담 비중*
전체	12	66.7	56.5
인천공항	12	66.7	56.5

주: 비중은 셔틀운송이 있는 업체 중 응답 기준의 평균치

○ 사업장에서의 셔틀보유 여부는 41.1%가 셔틀 운송을 보유하고 있는 것으로 나타남. 특히 장성IFT는 60.0%로 가장 높게 나타난 반면에 군포는 36.0% 상대적으로 낮은 모습을 보임

○ 셔틀운송을 하고 있는 사업장에서의 셔틀 물동량 비중은 64.8%로 나타났으며, 전체 물동량에서 셔틀이 차지하는 비중이 중부IFT에서 100.0%로 가장 높게 나타남

<표 8-24> 복합물류터미널의 셔틀 보유 및 물동량 분담

단위: %

구분	전체	셔틀 보유 비중	물동량 분담 비중*
전체	56	41.1	64.8
군포IFT	25	36.0	53.8
양산IFT	18	44.4	62.5
장성IFT	5	60.0	69.0
중부IFT	7	42.9	100.0
칠곡IFT	1	-	-

주: 비중은 셔틀운송이 있는 업체 중 응답 기준의 평균치

- 사업장에서의 셔틀보유 여부는 72.3%가 셔틀 운송을 보유하고 있는 것으로 나타남. 특히 중부ICD는 100.0% 가장 높게 나타난 반면에 양산ICD는 41.2% 상대적으로 낮은 모습을 보임
- 셔틀운송을 하고 있는 사업장에서의 셔틀 물동량 비중은 74.4%로 나타났으며, 전체 물동량에서 셔틀이 차지하는 비중이 중부ICD에서 80.0%로 가장 높게 나타남

<표 8-25> 내륙컨테이너기지의 셔틀 보유 및 물동량 분담

단위: %

구분	전체	셔틀 보유 비중	물동량 분담 비중*
전체	47	72.3	74.4
양산ICD	17	41.2	70.0
의왕ICD	18	83.3	72.7
중부ICD	10	100.0	80.0
칠곡ICD	2	100.0	75.0

주: 비중은 셔틀운송이 있는 업체 중 응답 기준의 평균치

- 사업장에서의 셔틀보유 여부는 20.0%가 셔틀 운송을 보유하고 있는 것으로 나타남
- 셔틀운송을 하고 있는 사업장에서의 셔틀 물동량 비중은 68.8%로 나타났으며, 전체 물동량에서 셔틀이 차지하는 비중이 부산 감천항에서 100.0%로 가장 높게 나타남

<표 8-26> 물류단지의 셔틀 보유 및 물동량 분담

단위: %

구분	전체	셔틀 보유 비중	물동량 분담 비중*
전체	20	20.0	68.8
부산감천항	7	14.3	100.0
대전물류단지	13	23.1	58.3

주: 비중은 셔틀운송이 있는 업체 중 응답 기준의 평균치

○ 사업장에서의 셔틀보유 여부는 100.0%가 셔틀 운송을 보유하고 있는 것으로 나타남

○ 셔틀운송을 하고 있는 사업장에서의 셔틀 물동량 비중은 79.3%로 나타났으며, 전체 물동량에서 셔틀이 차지하는 비중이 군산CY와 하남CY에서 100.0%로 나타남

<표 8-27> 철도 CY의 셔틀 보유 및 물동량 분담

단위: %

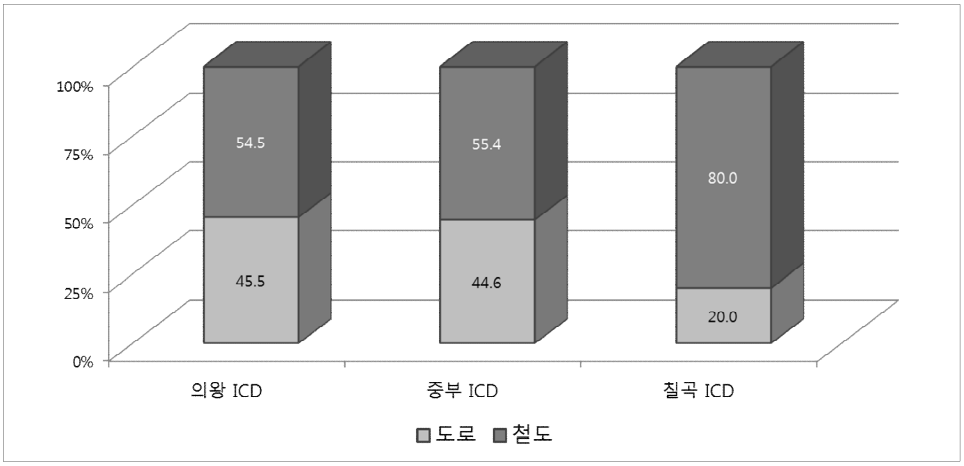
구분	전체	셔틀 보유 비중	물동량 분담 비중*
전체	20	100.0	79.3
부산진역CY	7	100.0	78.6
동산CY	1	100.0	40.0
삽교CY	1	100.0	45.0
약목CY	4	100.0	92.5
충주CY	1	100.0	50.0
흥국사CY	2	100.0	90.0
군산CY	2	100.0	100.0
두정CY	1	100.0	50.0
하남CY	1	100.0	100.0

주: 비중은 셔틀운송이 있는 업체 중 응답 기준의 평균치

3. 철도 운송업체 특성 분석

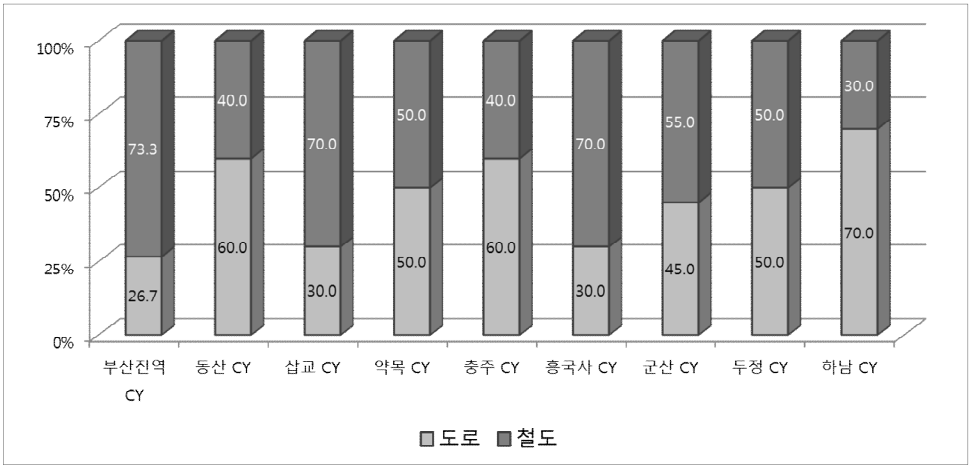
가. 운송수단 분담율

○ 철도운송실적 가능 업체를 대상으로 사업장에서 처리되는 운송수단 비중은 철도가 56.0%로, 도로 44.0%보다 조금 높게 나타남



<그림 8-11> 내륙컨테이너기지의 운송수단 분담율

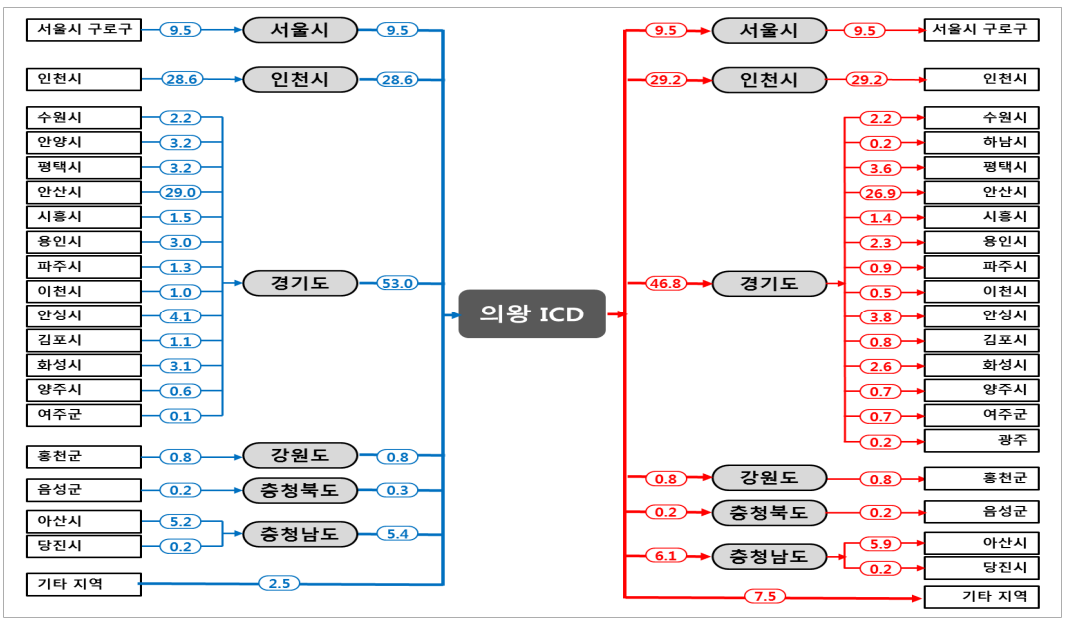
○ 철도운송실적 가능 업체를 대상으로 사업장에서 처리되는 운송수단 비중은 철도가 58.9%로 도로 41.1%보다 높게 나타남



<그림 8-12> 철도 CY의 운송수단 분담율

나. 철도 P/C 분석

○ 의왕 ICD 내 18개 사업장의 경우 수도권역(서울특별시 9.5%, 인천광역시 28.6%, 경기도 53.0% 등)에서 91.1%가 입하되어, 수도권역(서울특별시 9.5%, 인천광역시 29.2%, 경기도 46.8% 등)으로 85.5%가 출하되는 것으로 나타남



<그림 8-13> 의왕 ICD P/C 분석

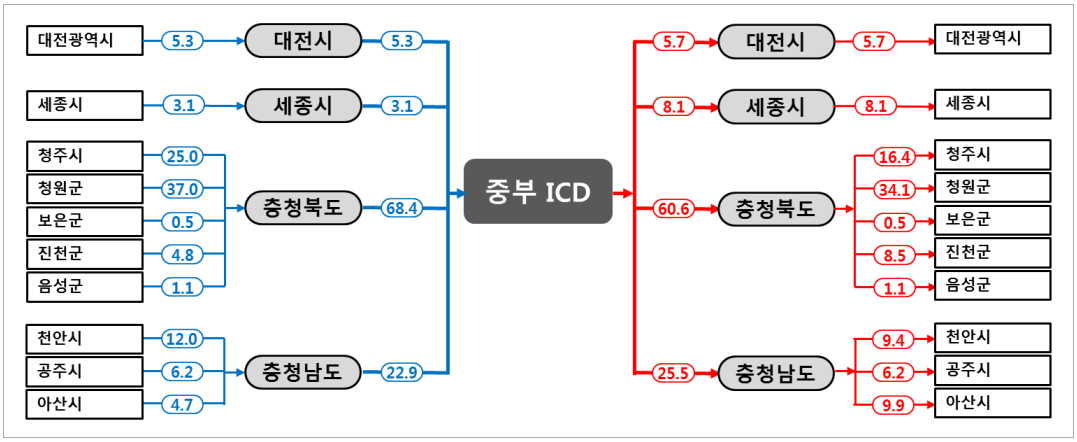
○ 양산ICD 내 17개 사업장의 경우 도로운송이 대부분을 차지하고, ODCY의 역할IFT와 유사한 기능으로 운영되고 있어 본 조사에서 제외함

○ 칠곡 ICD 내 2개 사업장의 경우 경상북도 구미에서 100.0%가 입하되어, 경상북도 구미로 100.0%가 출하되는 것으로 나타남



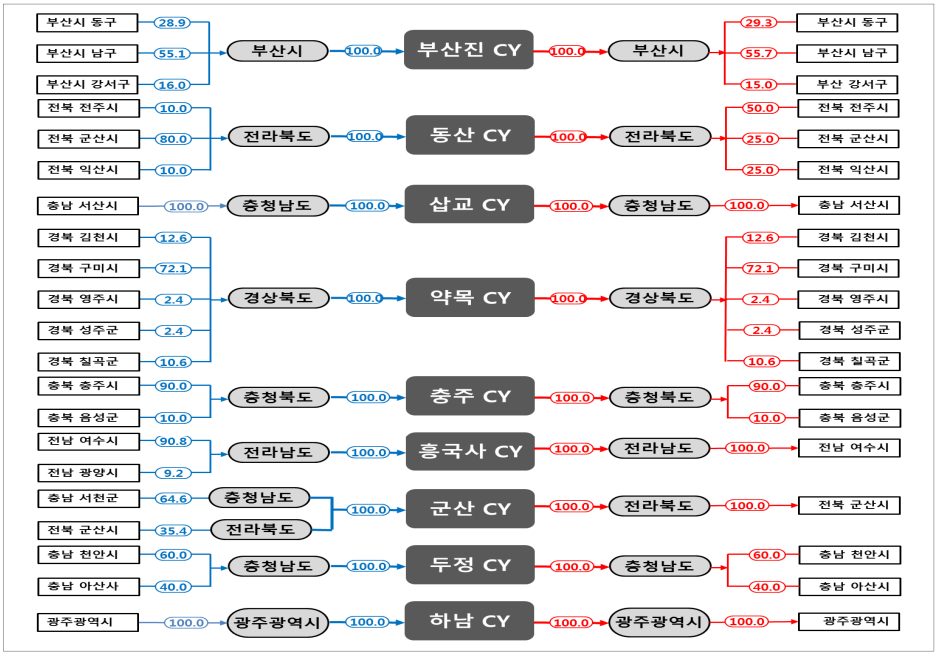
<그림 8-14> 칠곡 ICD P/C 분석

○ 중부 ICD 내 10개 사업장의 경우 충청북도 68.4%와 충청남도 22.9%가 입하되어 충청북도 60.6%와 충청남도 25.5%로 출하되는 것으로 나타남



<그림 8-15> 중부 ICD P/C 분석

○ 철도 CY 내 20개 사업장의 경우 주변지역의 화물이 입·출하되는 것으로 나타났지만 일부 철도 CY 내 1개의 사업장만 조사된 경우 철도 P/C 일반화에 한계가 존재함



<그림 8-16> 철도 CY P/C 분석

다. 수단선택 주요요인

○ 도로수송의 경우 운송비용과 운송시간이 수단선택 시 주요요인으로 나타났고, 철도수송의 경우 기타 (중량화물 등)이 수단선택 시 주요요인으로 조사됨

<표 8-28> 내륙컨테이너기지의 수단선택 주요요인

단위 : %

구 분	내륙컨테이너기지		철도 CY	
	철도수송	도로수송	철도수송	도로수송
① 운송비용	20.8	34.8	5.3	28.6
② 운송시간	-	30.4	5.3	42.9
③ 안전성	4.2	-	5.3	-
④ 정시성	4.2	13.0	-	7.1
⑤ 수송 스케줄	8.3	17.4	-	-
⑥ 운송수단 이용의 편리성	8.3	4.3	15.8	21.4
⑦ 기 타 (중량화물 등)	54.2	-	68.4	-
합 계	100.0	100.0	100.0	100.0

4. 품목별 물류흐름 분석 (철도 화주조사)

○ 시멘트 회사를 중심으로 철도화주의 입하 운송흐름은 다음과 같음

- 유연탄은 해외에서 수입을 해서 동해항을 통해 들어오고, 들어온 유연탄은 육송을 통해 메인 공장으로 이송되어 지며 이송 된 물량 중 일부는 차순위 공장으로 보냄
- 석고는 포스코에서 태금역을 통해 1~2천톤 가량 철송을 통해 입고 되어짐

○ 시멘트 회사를 중심으로 철도화주의 출하 운송흐름은 이송과 판매로 나누어짐

- 이송의 경우 철송과 해송 두 가지를 이용함
- 주요 공장에서 분공장으로의 이송 형태가 나타남
- 소비자까지의 출하의 경우에는 육송으로 이루어지며 도착도의 경우에는 지점에 대한 관리가 이루어지나 상차도의 경우에는 도착지점을 파악할 수 없음

○ 석탄은 입하는 없고 출하만 이루어지고 주요 운송흐름은 다음과 같음

- 공장에서 인입선을 이용하여 철도역으로 보내지고 철송을 이용하여 각 소비자 인근 역에 도착하는 것 까지 관리함
- 상차까지만 관리하기 때문에 육송을 통한 최종 목적지 파악은 할 수 없음

○ 제지는 입하는 없고 출하만 이루어지고 주요 운송흐름은 다음과 같음

- 공장에서 인입선 또는 셔틀차량을 이용하여 철도역으로 보내지고 철송을 이용하여 각 출하지 인근 역에 도착하는 것 까지 관리함

○ 석회석은 입하는 없고 출하만 이루어지고 주요 운송흐름은 다음과 같음

- 공장에서 셔틀을 이용하여 철도역으로 보내지고 철송 또는 해송을 이용하여 각 공장으로 도착하는 것 까지 관리하며, 일반 소규모 출하는 육송으로 이루어지며 별도의 관리는 안함

○ 백운석은 입하는 없고 출하만 이루어지고 주요 운송흐름은 다음과 같음

- 공장에서 셔틀차량을 이용하여 철도역으로 보내지고 철송을 이용하여 수출역은 항구까지, 내수용은 철강공장 인근 역에 도착하는 것 까지 관리함
- 포항공장으로 가는 경우는 육송으로 이루어짐

○ 광재는 시멘트 공장으로 출하만 이루어지고 주요 운송흐름은 다음과 같음

- 공장에서 인입선을 이용하여 철도역으로 보내지고 철송시에는 각 시멘트 공장 인근 역에 도착하여 인입선 또는 셔틀차량을 이용하여 공장으로 반입되어짐

제4절 결론 및 향후 개선방향

1. 결론

- ○ 본 조사는 2005년에 수행된 전국 지역간 화물기종점 통행량 조사의 연속성 유지 및 보완조사의 성격을 가진 수시조사로서 물류거점시설에서의 화물통행특성을 파악하고 화물기종점 통행량의 신뢰도 개선에 활용하고자, 전국의 정부지원 물류거점시설인 공항 및 항만 배후단지, 복합물류터미널(IFT), 내륙컨테이너기지(ICD), 물류단지, 철도 CY를 대상으로 물동량 현황을 조사하였음
- ○ 전국의 정부지원 물류거점시설을 모집단으로 설정하고 현재 운영 중인 100여개의 물류거점시설 및 철도 CY를 표본대상으로 선정하였으며, 물류거점시설에 입주한 500여개의 사업체와 공항화물을 담당하는 공항배후단지의 입주업체 중 물류기능이 있는 업체를 대상으로 물류현황에 대한 심층수준의 면접조사를 실시하여 조사결과 70.7%의 설문지를 회수함
- ○ 일부 물류단지와 공동집배송센터의 경우에는 대부분의 물류거점시설과 성격이 상이한 관계로 별도 조사로 상적유통 실태조사를 실시함
- ○ 조사의 원활한 진행을 위하여 다양한 물류거점에 대한 사전조사를 수행하였으며 더불어 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기업들의 협조와 조사 자료의 검증 및 보완을 위하여 물류거점별로 제공하는 실적자료를 최대한 활용함
- ○ 조사결과를 이용하여 전국 물류거점시설별 물동량규모 및 화물통행특성을 분석하였으며 기존에 부재하였던 가동률, 회전률, 처리실적에 관한 규모산정 원단위를 산출하였음
- ○ 물류거점시설을 대상으로 한 물류현황조사결과는 주요 화물경유지인 물류거점시설에서의 물동량 흐름을 파악함으로써 국가물류네트워크 분석을 위한 기초자료로 활용가능하며, 물류기본계획 및 화물수요분석에 적용함으로써 화물통행수요의 신뢰도개선에 이바지함

2. 향후 개선방향

- ○ 본 조사는 민간지원 물류거점시설을 배제한 정부지원 물류거점시설만을 대상으로 수행되어 국가 전체의 물류시설에 대한 물류현황을 파악하는데 한계가 존재함
- ○ 국제 또는 광역 물류거점인 공항만 관련 물류거점과 ICD는 수출입 화물을 담당하는 설립취지에 맞게 운영되고 있으나 일부 ICD와 IFT 그리고 지역물류거점인 내륙물류단지 등은 당초의 물류거점으로서의 기능을 수행하지 못하고 있는 경우가 존재함
- ○ 수출입 화물을 담당하는 국제 및 광역 물류거점은 주로 컨테이너 화물을 취급하고 있으나 컨테이너 내 품목에 대한 정보에 접근이 어려워 조사 시 전체 물동량에 대해서는 컨테이너 단위로는 파악하고 최대한 세부 품목을 구분하여 비중으로 접근함
- ○ 이번에 수행된 물류거점 사업체조사는 모집단 대비 97.3%에 대한 업체에 대해 심층수준의 방문 면접을 통한 진행률을 달성하였으나 방문 시 물류기능이 없거나 폐쇄, 이전 등의 이유로 조사대상에서 제외된 표본이 30.0%, 나머지 19.0% 표본은 조사거절로 인한 것이었음
- ○ 물류거점의 물류현황에 대한 통계자료가 제대로 존재하지 않아 물류거점에서의 물류실적을 정확히 모르는 상황에서 일부 사업체의 조사누락은 전체 물동량 규모를 파악하는데 제약으로 작용함
- ○ 조사 대상 물류거점시설에 대하여 각 특징을 반영할 수 있는 조사표를 모듈화 하여 조사를 실시하였으나 동일 시설 내에도 상이한 물류 형태를 보이는 경우가 존재하기 때문에 향후 조사에서는 각 물류거점시설별 특성 보다는 기 입주업체에 대한 물류활동 영역에 대한 충분한 이해를 바탕으로 반영한 조사표를 구성하여 실시하는 것이 보다 바람직함
- ○ 본 조사는 물류거점에서의 화물통행수요특성에 초점을 맞추어 수행된 조사로 물류거점 내 개별물류 시설 및 장비, 물류표준화·정보화에 대한 정보는 포함하지 않음
- ○ 화물기종점통행량 이외에도 정책적으로 또는 민간물류에서도 활용 가능한 자료의 구축이 요구되는 상황에서 다양한 화물관련 DB의 구축이 필요함

제9장 해상화물 O/D 보완갱신 및 방법론 연구

제1절 과업의 개요

제2절 2013년 수출입 컨테이너 내륙O/D 현행화

제3절 2013년 수출입 일반화물 내륙O/D 현행화

제4절 수출입 컨테이너 기종점 중장기 전망

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

제6절 결론 및 정책 제언

제9장 해상화물 O/D 보완갱신 및 방법론 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- ○ 우리나라의 경우 해상을 통한 수출입 물동량이 전체의 99.7%를 상회하고 있으며, 해상수송관련 주변 여건은 매년 급격하게 변화해 가고 있는 상황임
- ○ 5년 단위의 전국 해상화물 O/D 조사는 해상화물의 내륙기종점에 대한 추세를 파악하는 데는 별다른 어려움이 없으나, 매년 변화하는 국제해상운송 네트워크와 국내 지역개발사업을 반영하는 데에는 한계가 존재하기 때문에 해마다 O/D 데이터를 갱신할 필요성이 존재함
- ○ 따라서 2011년 기준 기 구축된 해상화물 O/D자료를 일정한 방법론에 입각해 2013년 기준으로 갱신해 줌으로써 자료의 시의성과 적절성을 확보하는 작업은 매우 필요함
- ○ 5년 단위의 정기조사인 해상화물O/D 조사는 조사비용의 부담으로 인해 매년 조사를 수행할 수 없기 때문에, 조사가 없는 기간 동안은 항만물동량과 사회·경제적 지표들을 활용해 매년 보완갱신하는 작업이 매우 중요함
- ○ 본 사업은 기존에 개발된 방법론에 근거해, 2013년도 수출입물동량과 사회경제적 변수를 이용하여 해상화물O/D를 최근 시점으로 갱신하고 장래기종점을 전망하여 기종점 자료의 시의성을 확보하고 활용도를 제고하는데 가장 큰 목적을 두고 있음

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

○ 과업기간 : 2014년 1월 ~ 2014년 12월

○ 분석연도 : 2013년 기준(자료의 현행화)

○ 전국을 대상으로 함

○ 내용적 범위

- 해상화물의 국내항만⇔내륙지역간 O/D 보완갱신
- 해상화물의 장래O/D 보완갱신
- 해상화물의 보완갱신 방법론 개선

나. 과업의 내용

1) 해상화물의 내륙O/D 보완갱신

○ 컨테이너화물의 국내항만-내륙지역간 내륙O/D 보완갱신

- 2013년 기준, 해상물동량, 사회경제적 통계자료 활용
- 컨테이너화물 O/D 갱신 방법론 적용
- 31개(국가관리 14개, 지방관리 17개) 무역항을 대상으로 컨테이너화물의 국내항만
- 내륙지역간 화물 흐름에 대한 기종점 보완갱신

○ 일반화물의 국내항만-내륙지역간 내륙O/D 보완갱신

- 2010년 기준, 해상물동량, 사회경제적 통계자료 연계
- 일반화물 O/D 갱신 방법론 적용
- 31개(국가관리 14개, 지방관리 17개) 무역항을 대상으로 일반화물의 국내항만-내륙지역간 화물 흐름에 대한 기종점 보완갱신

2) 해상화물의 장래O/D 전망

○ 컨테이너화물의 국내항만-내륙지역간 장래O/D 전망

- 국내항만-내륙지역간 컨테이너화물 O/D를 활용
- 컨테이너화물 장래 O/D 갱신 방법론 적용
- 30개 국내 무역항을 대상으로 컨테이너화물의 국내항만-내륙지역간 장래 O/D를 향후 30년까지 보완갱신

○ 일반화물의 국내항만-내륙지역간 장래O/D 전망

- 국내항만-내륙지역간 일반화물 O/D를 활용
- 일반화물 장래 O/D 갱신 방법론 적용
- 30개 국내 무역항을 대상으로 일반화물의 국내항만-내륙지역간 장래 O/D를 향후 30년까지 보완갱신

3) 해상화물 보완갱신 방법론 개선

○ 현행 보완갱신 방법론의 문제점 및 개선사항 발굴

○ 내륙O/D 보완갱신 방법론 개선

- 수송수단별 개별 추정 및 육송 화물 O/D 자료의 정교화 방안 마련

○ 정보시스템 자료(PORT-MIS 자료 등)의 연계·활용 방안

제2절 2013년 수출입 컨테이너 내륙O/D 현행화

1. 내륙O/D 현행화의 기본 방향

○ 수출입 컨테이너 화물은 전수 집계가 가능하고 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 컨테이너 화물의 내륙 기·종점을 업데이트하는 것이 가장 기본적인 현행화의 방법에 해당함

2. 내륙O/D 현행화 방법론

가. 현행화의 기본 가정

○ 2013년에는 수출입화물의 이동경로에 대한 실제조사를 수행하지 않았기 때문에 화물의 이동 경로와 구성비, 적·공의 비율 등 화물 운송과 관련된 기본 속성 변수는 2011년의 실제조사에 따르는 것으로 가정함

○ 2013년 기준 현행화에서는 지역별로 생산력의 변화에 의해 야기되는 수출입 유발화물의 물동량 차이를 반영하고, 이러한 물동량 차이가 유발하는 기·종점 변화를 추정하는 것임

나. 현행화 기본 모형

○ 해상 수출입컨테이너화물 내륙 기종점(O/D)의 현행화를 위해서는 지역별 생산액과 지역별 출하액이 지역의 수출입 화물에 미치는 유발계수를 파악하고 이로부터 유발되는 2013년의 수출입화물 기종점 변화 추이를 분석함

○ 2013년의 현행화를 위해서는 2011년 조사자료에 대한 정형화가 필요함

- 정형화된 조사자료는 2013년 반출입 유발계수에 의한 물동량의 배분을 위한 원단위로 활용 될 수 있음
- 행정구역 개편으로 변화된 지자체의 분할 및 합병 반영

○ 조사자료의 정형화는 다음과 같음

- 지역별 컨테이너 처리량의 적·공비율의 정형화, 지역별 항별 컨테이너 점유율의 정형화
- 내륙컨테이너기지(ICD) 또는 항만 인근 ODCY에 대한 조사자료 정형화

3. 2013년 수출입 컨테이너 기종점 추정

○ 2013년에 수출입 기준으로 가장 많은 물동량을 유발한 지역은 경기도로 연간 316만 TEU의 수출입 컨테이너를 유발한 것으로 나타남

<표 9-1> 2013년 전국 수출입 컨테이너의 시도별 유발 물동량 추계

단위: 천 TEU

시도	2013년			2011년			2011년 대비 증가물량		
	수출	수입	수출입	수출	수입	수출입	수출	수입	수출입
서울	51	86	137	49	83	132	2	3	4
부산	473	640	1,113	504	703	1,207	-31	-63	-94
대구	129	105	234	127	103	230	2	1	3
인천	563	647	1,210	601	689	1,289	-38	-41	-79
광주	242	182	424	253	190	443	-11	-8	-19
대전	73	48	121	63	38	101	10	10	20
울산	816	774	1,590	785	724	1,509	30	51	81
경기	1,499	1,663	3,162	1,238	1,498	2,736	261	165	426
강원	32	23	55	33	19	52	-1	4	3
충북	173	241	413	152	222	375	20	18	39
충남	379	331	710	375	310	685	4	21	25
전북	263	230	493	275	244	519	-12	-14	-26
전남	539	417	955	615	392	1,007	-76	25	-51
경북	758	737	1,495	707	741	1,448	51	-4	47
경남	1,021	814	1,835	879	800	1,679	142	14	156
전국 계	7,011	6,937	13,948	6,658	6,755	13,413	353	182	535

제3절 2013년 수출입 일반화물 기종점 현행화

1. 기종점 현행화의 기본 방향

○ 수출입 일반화물은 전수 집계가 가능하고 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 일반화물 화물의 내륙 기·종점을 보완갱신 하는 것이 가장 기본적인 현행화 방법의 기초에 해당함

2. 기종점 현행화 방법론

가. 현행화의 기본 가정

○ 2013년에는 수출입 일반화물의 이동경로에 대한 실제조사를 수행하지 않았기 때문에 일반화물의 이동 경로 등과 같이 화물 운송과 관련된 기본 속성 변수는 2011년의 실제 조사의 비율에 따르는 것으로 가정함

○ 2013년 현행화에서는 지역별로 생산력의 변화에 의해 야기되는 수출입 유발 화물의 물동량 차이를 반영하고, 이러한 물동량 차이가 유발하는 기·종점 변화를 연구하는 것임

나. 현행화 기본 모형

○ 일반화물의 기종점 현행화 방법론은 크게 다음 3가지 자료에 입각하여 일반화물의 보정지수를 도출한 후 이를 통해 매년 현행화 작업을 수행함

- 관세청의 통관DB 상의 수출입 업체 지역(소재지) 정보
- 시군구별 경제지표가 해당 지역의 일반화물 유발에 미치는 영향 분석
- 제한적인 범위 내에서 대량화물의 경우 협회와 화주에 대한 부분 보완조사를 통한 현행화 작업을 병행

○ 2013년의 현행화를 위해서는 2011년의 실제 조사자료에 대한 정형화가 필요함

- 정형화된 조사자료는 2010년 수출입(반출입) 유발계수에 의한 물동량의 배분을 위한 원단위로 활용 될 수 있음

3. 2013년 수출입 일반화물 기종점 추정

○ 수출 일반화물은 울산광역시, 수입 일반화물은 전라남도가 가장 많은 물동량을 유발함

<표 9-2> 2013년 전국 수출입 일반화물의 시도별 유발 물동량 추계

시도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
서울	316	0.19	940	0.17	1,256	0.18
부산	1,900	1.15	5,770	1.06	7,670	1.08
대구	194	0.12	1,174	0.22	1,368	0.19
인천	10,129	6.14	78,032	14.32	88,161	12.42
광주	3,808	2.31	219	0.04	4,026	0.57
대전	46	0.03	1,349	0.25	1,395	0.20
울산	58,687	35.58	94,185	17.28	152,872	21.53
경기	9,483	5.75	50,280	9.23	59,763	8.42
강원	9,431	5.72	8,259	1.52	17,690	2.49
충북	159	0.10	1,898	0.35	2,057	0.29
충남	16,747	10.15	88,841	16.30	105,589	14.87
전북	3,175	1.92	6,894	1.27	10,069	1.42
전남	37,405	22.68	122,272	22.44	159,677	22.49
경북	8,113	4.92	46,121	8.46	54,234	7.64
경남	5,350	3.24	38,716	7.10	44,067	6.21
전국 계	164,943	100.0	544,950	100.0	709,893	100.0

제4절 수출입 컨테이너 기종점 중장기 전망

○ 우리나라 전체 항만과 내륙간 반출입되는 수출입 컨테이너는 2015년의 1,519만TEU에서 2040년에는 2,790만TEU로 연평균 2.3%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

○ 가장 높은 증가율을 보일 것으로 전망되는 지역은 충청남도로 2015년의 96.4만TEU에서 2040년에는 386.8만TEU로 연평균 5.3%의 높은 증가율을 유지할 전망

○ 반면, 대구광역시, 대전광역시, 울산광역시, 경상남도는 물동량 증가율이 감소될 것으로 전망됨

<표 9-3> 수출입(반출입) 컨테이너의 중장기 기종점 전망

단위: 천 TEU

구분	2015	2020	2025	2030	2035	2039	증가율(%)
서울	152	188	224	255	264	271	2.2
부산	1,192	1,184	1,232	1,303	1,265	1,217	0.1
대구	228	222	221	222	211	200	-0.5
인천	1,506	1,948	2,367	2,742	2,925	3,109	2.7
광주	557	694	816	961	1,092	1,248	3.0
대전	93	86	87	90	90	89	-0.2
울산	1,573	1,604	1,561	1,572	1,540	1,544	-0.1
경기	3,307	4,394	5,594	6,758	7,496	8,324	3.5
강원	57	68	84	103	119	140	3.4
충북	375	384	417	452	448	443	0.6
충남	964	1,477	2,075	2,715	3,408	3,868	5.3
전북	672	869	1,019	1,173	1,296	1,457	2.9
전남	1,364	1,814	2,125	2,448	2,576	2,870	2.8
경북	1,557	1,663	1,735	1,807	1,801	1,838	0.6
경남	1,603	1,504	1,505	1,518	1,413	1,290	-0.8
전국 계	15,198	18,099	21,061	24,121	25,943	27,908	2.3

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

○ 우리나라 전체 항만에 반입되는 수출입 컨테이너는 2015년의 7억 5,314만RT에서 2039년에는 11억 4,679만RT로 연평균 1.8%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

○ 1,000만RT 이상의 실적을 나타낸 곳 가운데 경기도(2.3%), 전라북도(2.4%), 전라남도(2.3%)가 높은 증가율을 나타낼 전망이며, 경상북도(1.0%)와 경상남도(0.8%)가 낮은 증가율을 유지할 전망임

○ 한편, 울산광역시와 충청남도 등 상대적으로 높은 기종점 물동량을 나타내고 있는 지역의 물동량 증가율은 각각 1.2%와 1.8%를 유지할 전망임

<표 9-4> 수출입(반출입) 일반화물의 기·종점 중장기 전망

단위: 천 RT

시도	2015	2020	2025	2030	2035	2039	증가율(%)
서울	49,019	54,769	57,908	61,518	65,655	70,035	1.44
부산	8,087	8,991	9,817	10,602	11,446	12,379	1.72
대구	1,095	1,132	1,156	1,177	1,206	1,232	0.48
인천	85,949	92,792	96,682	100,187	104,080	108,158	0.92
광주	428	478	517	556	597	640	1.62
대전	1,090	1,148	1,194	1,245	1,307	1,369	0.92
울산	165,802	177,627	187,116	193,432	199,853	206,285	0.88
경기	77,309	92,573	100,978	107,985	115,306	123,152	1.88
강원	10,792	12,133	13,690	15,008	16,466	18,086	2.09
충북	2,638	3,174	3,437	3,630	3,789	3,954	1.63
충남	115,472	143,318	154,182	164,025	174,147	185,091	1.91
전북	12,420	13,673	14,663	15,394	16,143	16,902	1.24
전남	177,694	190,414	198,897	206,107	213,560	221,093	0.88
경북	68,435	73,678	77,166	79,270	81,270	83,232	0.79
경남	25,393	26,825	27,992	28,863	29,815	30,803	0.78
전국	801,623	892,726	945,396	989,000	1,034,640	1,082,412	1.21

제6절 결론 및 정책제언

1. 결론

○ 2013년도 수출입 컨테이너 물동량 1,395만 TEU 중 유발지역별 물동량을 보면 경기도 316만 TEU, 경상남도 184만 TEU, 울산시 159만 TEU 등으로 추정됨

- 부산항의 경우 영남권이 전체 수출입 컨테이너의 62.9%를 유발하여 제일 비중이 높았으며 인천항의 경우는 수도권이 91.8%를 차지함

○ 2013년 수출입 일반화물의 기종점 자료를 보면 수출 일반화물은 울산광역시, 수입 일반화물과 수출입 일반화물은 전라남도가 가장 많은 물동량을 유발한 것으로 추정됨

- 울산광역시는 수출입 일반화물의 21.5%인 1억 5,287만 RT, 수출 일반화물의 35.6%인 5,869만 RT, 수입 일반화물의 17.3%인 9,419만 RT를 유발하였음
- 전라남도는 수출입 일반화물의 22.5%인 1억 5,968만 RT, 수출 일반화물의 22.7%인 3,741만 RT, 수입 일반화물의 22.4%인 1억 2,227만 RT를 유발하였음

○ 2015년도의 시도별 컨테이너 수출입 물동량은 우리나라 전체로는 1,520만 TEU로 전망되었으며, 이중 경기도 331만 TEU, 경상남도 160만 TEU, 울산시 157만 TEU, 경상북도 156만 TEU로 전망

- 항만별로 부산항 55.5%, 인천항 15.9%, 광양항 15.8%를 차지할 것으로 전망

○ 2040년도의 시도별 컨테이너 수출입 물동량은 우리나라 전체로는 2,791만 TEU로 전망되었으며, 이중 경기도 832만 TEU, 충청남도 387만 TEU, 인천시 311만 TEU, 전라남도 287만 TEU로 전망

- 항만별로는 부산항 41.8%, 광양항 19.4%, 인천항 18.8%를 차지할 것으로 전망

○ 2015년 우리나라 전체 수출입 일반화물은 8억 162만 RT로 전망되었으며, 이 가운데 수입 일반화물은 6억 1,711만 RT, 수출 일반화물은 1억 8,452만 RT로 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 22.2%인 1억 7,769만 RT, 울산광역시가 21.0%인 1억 6,580만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

○ 2040년 우리나라 전체 수출입 일반화물은 10억 8,241만 RT로 전망되었으며, 이 중

수입 일반화물은 8억 3,483만 RT, 수출이 2억 4,758만 RT로 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 20.4%인 2억 2,109만 RT, 울산광역시가 19.6%인 2억 629만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

2. 정책제언

○ 연안화물 내륙O/D 자료의 보완갱신 동시 수행 필요

- 수출입화물(컨/비컨) O/D에 대한 보완갱신은 연간 또는 격년 단위로 수생되고 있으나 연안화물 내륙O/D에 대한 보완갱신은 조사년도 이후에 별도로 수행되고 있지 않음
- 전체 해상화물 O/D의 체계적인 관리 및 자료의 정시성 확보 차원에서 해상화물O/D 보완갱신시 연안화물 O/D도 함께 구축하는 방안 마련 필요

○ 컨테이너화물과 일반화물이 통합된 품목별 O/D 자료의 구축 필요

- 현재 컨테이너화물의 경우 화물 품목에 대한 조사가 어려운 관계로 TEU 단위로 O/D를 제공하고 있고 일반화물의 경우 33개 품목으로 구분된 O/D를 생성하고 있음
- 하지만 컨테이너화물도 내품조사를 통해 품목별 O/D 자료를 구축하고 이를 일반화물의 품목별 O/D자료와 통합해 전체 해상화물 품목별 O/D자료를 만들 수 있어야 해상화물 O/D 자료의 완결성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 활용도 또한 제고 가능함

○ 해상화물 O/D자료의 신뢰도 검증 방안 마련 필요

- 지금까지 해상화물 O/D조사는 2001년 조사를 시작으로 2005년, 2011년에 전국 단위로 3차례 조사를 수행해 왔으며, 조사가 없는 기간에는 보완갱신 작업을 통해 데이트를 업데이트해 제공해 왔음
- 하지만 지금까지 해상화물 O/D자료를 실측자료와 비교·검증해 본 적은 없으며 단지 공공DB에서 제공되는 자료를 이용해 시도 단위에서 어느 정도 일치하는 지를 확인하는 수준이었음
- 따라서 해상화물 O/D자료에 대한 신뢰도 검증은 보다 신뢰성 있는 자료의 제공을 위해 향후 필요한 사항으로 이러한 검증을 통해 새롭게 구축될 O/D 자료의 신뢰도 증대도 일정 부분 가능함

제10장 교통시설인프라 조사 및 교통주제도 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 교통시설인프라 조사

제3절 교통주제도(도로, 철도) 구축

제4절 교통주제도(대중교통) 구축

제10장 교통시설인프라 조사 및 교통주제도 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 교통관련 시설물, 일반시설물을 지리정보로 구축한 교통주제도를 갱신하기 위해서는 교통시설인프라에 대한 문헌조사를 수행하고 이를 원시자료로 시기적절한 입력 및 갱신을 수행해야 함
- ○ 2014년 사업에서는 기존의 교통시설인프라 현장조사 방침을 대신하여 상용 내비게이션 맵을 활용하여 신설 및 변경된 도로망을 파악하여 교통주제도에 반영함
- ○ 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 문헌조사를 수행함
- ○ 교통시설인프라 조사를 기반으로 교통주제도의 속성갱신, 기능강화, 현행화를 통하여 국가교통DB의 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 교통시설인프라 조사

1. 과업의 범위 및 내용

○ 조사의 대상은 도로, 철도, 교통시설물이며, 조사항목은 노드, 링크의 공간정보 및 속성정보로서 문헌조사를 통하여 조사함

○ 시간적 범위 : 2013년 12월

○ 공간적 범위 : 전국

○ 내용적 범위

- 도로망(노드, 링크, 회전제한) : 도로망의 선형 및 속성정보, 약 4,685.05km
- 철도망(철도교차점, 철도중심선) : 철도망의 선형 및 속성정보, 약 81.01km

○ 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 10-1> 조사대상 및 조사내용

조사대상		조사항목	조사내용
도로	노드	교차로 명칭, 위치	도로교차점, 도로시종점, 속성변환점 등
		회전제한유무	교차로 회전제한 유무, 유턴 허용 여부
	링크	차로수	방향별 차로수
		중심선형조사	도로 방향별 중심선형조사
		최고속도	방향별 및 유형별 최고제한속도
		일방통행 여부	일방통행 유무 조사
		도로번호	문헌조사
		도로명칭	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	철로에 대한 중심선형

제3절 교통주제도(도로, 철도) 구축

1. 과업의 범위 및 내용

○ 교통망의 갱신 및 보완

- 기 구축한 교통망(도로망, 철도망)의 속성 및 선형 정보를 보완 및 갱신하는 작업으로 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 2013년 12월임
- 중앙선이 있는 2차선 이상의 도로와 교통시설물(고가/지하차도, 터널, 교량, IC/JC), 철도역, 철도노선이며, 구축항목은 노드, 링크의 공간정보 및 속성정보로서 문헌조사를 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 구축 대상에서 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 10-2> 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 구축대상유무 확인 및 구축대상도로의 반영	전국	도로선형 및 노드, 링크 속성
준공도로 반영	2013년 12월 기준 전국 준공도로현황 자료수집 및 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. 도로망 구축물량

○ 기 구축된 교통주제도에서 울릉도, 육로 미연결 지역(도서지역)을 제외한 전국에 대해 위치, 속성정보를 추가 및 갱신함

○ 준공도로, 상용 내비게이션 전자지도, 보완도로의 조사물량은 4,685.05km로 이중 중복을 제외한 갱신 구축 물량은 〈표 10-3〉의 4,302.44km임

<표 10-3> 도로망 갱신 물량

단위: km

구분	고속국도	도시 고속화 도로	일반국도	특별/광역시도	국가지원 지방도	지방도	시군도	연결램프	합계
서울	4.15	0.67	1.71	31.89	0.29	0.00	0.00	4.11	42.83
부산	0.00	2.37	8.70	47.12	1.48	0.00	10.70	0.20	70.56
대구	13.96	1.76	1.15	31.77	0.00	0.00	35.58	0.00	84.22
인천	5.55	0.00	1.06	121.94	5.16	0.00	2.54	6.98	143.22
광주	0.00	0.00	4.17	16.18	11.64	0.00	0.00	0.00	31.99
대전	0.00	0.00	3.36	25.21	3.78	0.00	0.00	0.12	32.47
울산	0.00	0.00	4.78	31.44	0.74	0.00	17.59	0.54	55.08
세종	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.04	0.00	25.04
경기	105.06	1.38	58.12	0.00	42.77	71.19	416.51	35.71	730.74
강원	0.00	0.00	79.82	0.00	23.24	92.97	173.62	0.49	370.13
충북	70.35	0.00	58.30	0.00	30.93	82.12	294.26	19.34	555.30
충남	0.00	0.00	52.22	0.00	23.51	85.64	199.54	1.64	362.54
전북	0.00	0.00	60.58	0.00	39.45	96.43	183.93	0.73	381.11
전남	9.58	0.00	64.61	0.00	21.56	85.80	244.81	3.17	429.54
경북	0.00	0.00	72.68	0.00	13.00	84.34	200.73	0.97	371.73
경남	0.00	0.00	100.78	0.00	62.75	99.98	199.63	0.00	463.16
제주	0.00	0.00	0.00	0.00	9.12	60.68	82.97	0.00	152.78
합계	208.65	6.18	572.03	305.54	289.43	759.16	2,087.45	73.99	4,302.44

○ 시도별 전체 구축 물량은 〈표 10-4〉와 같음

<표 10-4> 도로망 구축 결과

단위: km

구분	고속 국도	도시 고속화 도로	일반국도	특별/광역시도	국가지원 지방도	지방도	시군도	연결 램프	합계
서울	69.76	266.41	151.71	2,444.69	5.03	0.05	0.00	173.27	3,110.91
부산	107.53	98.41	130.59	1,468.42	53.01	0.00	227.37	51.30	2,136.63
대구	196.97	43.38	104.77	1,000.96	17.06	0.00	387.54	64.19	1,814.86
인천	212.93	0.00	89.99	1,611.55	38.02	40.66	296.23	74.61	2,363.98
광주	56.00	54.24	102.79	1,195.33	26.15	5.58	0.00	45.05	1,485.13
대전	149.87	24.87	83.83	1,213.87	28.85	0.00	0.00	44.67	1,545.96
울산	122.98	0.00	194.19	664.53	32.58	0.00	586.77	30.52	1,631.57
세종	30.48	0.00	67.79	0.00	24.00	121.57	424.75	3.75	672.34
경기	1,338.10	163.83	1,749.00	0.00	787.38	1,657.80	9,996.89	413.27	16,106.26
강원	697.48	0.00	1,984.61	0.00	292.48	1,191.18	4,901.22	91.71	9,158.66
충북	671.76	0.00	1,040.64	0.00	256.77	1,128.33	4,150.86	100.70	7,349.05
충남	867.42	0.00	1,366.35	0.00	325.87	1,266.82	6,128.24	137.94	10,092.64
전북	838.28	0.00	1,459.05	0.00	301.58	1,363.77	5,403.01	107.84	9,473.52
전남	828.05	0.00	2,058.93	0.00	279.13	1,570.76	7,538.93	121.30	12,397.11
경북	1,065.99	0.00	2,370.72	0.00	700.25	2,134.41	8,123.73	114.87	14,509.96
경남	971.20	0.00	1,669.47	0.00	411.37	1,695.80	6,177.31	152.67	11,077.81
제주	0.00	0.00	0.00	0.00	42.26	659.38	1,712.87	0.00	2,414.52
합계	8,224.79	651.14	14,624.41	9,599.34	3,621.76	12,836.11	56,055.72	1,727.63	107,340.90

2. 철도망 구축물량

- 철도망의 조사 물량은 63.6km로 이중 17.41km는 일반철도와 도시철도의 공용노선임
- 공용노선을 일반철도와 도시철도에 합한 철도등급별 구축결과는 〈표 10-5〉의 81.01km임

<표 10-5> 철도망 구축 결과

단위: km

구분	KTX	일반철도	도시철도	경전철	합계
갱신 물량	0.00	47.70	15.30	18.01	81.01
전체 구축 결과	1,174.40	3,208.7	1,156.1	52.11	5,591.31

제4절 교통주제도(대중교통) 구축

1. 대중교통 GIS DB 구축

- 2013년에 수행한 대중교통 노선 및 운행현황 조사결과를 기초로 대중교통 노선 DB 설계에 따라 수단별로 노선 DB를 구축하고, 경로정보를 생산하기 위하여 노선의 시점, 경유지, 목적지 등의 정보를 입력한 대중교통 GIS DB를 구축함
- 대상수단은 2013년을 기준[1]으로 운영되고 있는 전국 대중교통 수단으로 시외버스(고속형, 직행형, 일반형), 일반버스(시내버스(공항포함), 농어촌버스, 마을버스), 철도(고속철도, 일반철도, 광역철도, 도시철도, 경전철), 연안여객, 항공(국내선)여객임

2. 대중교통 GIS DB 구축보완

- 본 과업에서는 2013년을 기준으로 구축된 각 수단별 대중교통 GIS DB에 대하여 조사부터 구축까지의 과정을 검토하고, 미비한 부분과 개선해야할 부분을 도출한 후 개선이 필요한 부분에 대한 수정 및 보완작업을 수행함
- 철도, 연안여객, 항공(국내선)여객은 원본 기초수집자료 상 노드 및 노선이 비교적 명확하여 2013년 사업을 통하여 생성된 기초자료부터 중간산출물인 노선 표준화자료까지 전체적인 내용에 문제가 없는지 검토하는 작업을 수행하였고, 본 과업에서는 버스를 중심으로 오류유형을 검토하고 보완함

1) 수단별로 조사 가능 시기 및 조사 협조 상황에 따라 세부적인 기준 시점(예. 월 단위)의 차이는 있음

제11장 교통망 성능평가 연구

제1절 과업의 개요

제2절 기존 연구문헌 고찰

제3절 차량주행거리 산정방법론 정립

제4절 지역간 도로의 차량주행거리 산정

제5절 6대 광역시의 차량주행거리 산정

제6절 차량주행거리를 활용한 지표개발

제7절 교통망성능평가를 위한 가이드

제8절 결론 및 정책제언

제11장 교통망 성능평가 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- ○ 우리나라는 뛰어난 교통IT기술과 다양한 정보원(Source)이 있음에도 불구하고, 활용 측면에서는 미흡한 실정임
- ○ 상기한 교통 Data들이 양적으로나 잠재적 활용 가치는 풍부하나(Data rich), 아직까지 정책에 필요한 정보로, 가공된 결과(Information poor)로는 생성되지 못하고 있는 실정임
- ○ 차량주행거리의 산정의 중요성이 부각됨에 따라 이와 관련한 연구가 수행되고 있으나, 아직은 미흡한 실정임
- ○ 교통Data 수집·분석 및 교통망성능평가는 교통정책의 투명성을 제고하고, 예산의 효율적인 분배 및 활용에 필수적인 요소임
- ○ 그러나 아직까지 우리나라는 교통Data 수집·공유·분석 및 교통망성능평가의 중요성에 반해, 필요성에 대한 인식이 낮은 수준임

나. 과업의 목적

- ○ 본 연구는 불충분한 교통량 자료를 활용하여 차량주행거리를 추정하고, 기 구축되어 있는 교통Data를 통해 개별 교통수단별 교통지표를 정의하고 지표산출방안을 제시하는 것을 목적으로 함
- ○ 향후 전국으로의 차량주행거리 추정방안을 검토하고, 현재 자료수집의 한계를 검토하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

○ 본 연구의 지역간 도로의 공간적 범위는 전국이며, 지역내 도시부 도로의 공간적 범위는 광역시를 대상으로 함

○ 본 연구의 시간적 범위는 2013년 기준으로 하며, 필요에 따라 가장 최신의 자료를 활용함

○ 내용적 범위

- 전국 고속국도, 일반국도, 지방도, 국지도(국가지원지방도)의 차량주행거리(VKT) 산정
- 도로유형별, 지역별, 차종별 차량주행거리(VKT) 산정
- 6대 광역시 지역 내 자동차주행거리(VKT) 산정
- 지역간 도로 및 6대 광역시의 차량주행거리 결과의 표출
- 현재 자료체계의 한계, 차량주행거리 산정 및 교통망성능평가의 한계 검토
- 타 도시들에 확대 적용 시 준비사항 및 고려사항 검토

나. 과업의 내용

○ 차량주행거리 산정

- 차량주행거리 산정 관련 기존 연구 고찰
- 대상도시의 도로망, 대중교통망, 교통DB 수집체계 현황제시
- 차량주행거리 산정 방법론 제시
- 차량주행거리 산정결과를 기준으로 차량주행거리 민감도분석을 실시함

○ 현재 자료체계의 한계, 차량주행거리 산정의 한계 검토

○ 특별시 및 전국 확대 적용시 준비사항 및 고려사항 검토

3. 과업의 성과 및 기대효과

가. 과업의 성과

○ 우리나라 현황에 적합한 차량주행거리 산정

- 국내외 기존 연구 고찰, 차량주행거리 통계 활용사례 및 교통망성능평가 지표 산출사례 검토를 통해 우리나라에 적합한 차량주행거리 산정 방안 선정
- 국내 교통Data 적용가능성 검토, 차량주행거리 산정 위한 교통Data 구축

○ 효율적인 차량주행거리 산정 방안 제시

- 차량주행거리 추정 오차발생 원인별 차량주행거리 결과 민감도 분석을 통해, 예산 제약 하에서 효율적인 차량주행거리 산정 방안(적정 Sample Rate) 제시

나. 과업의 기대효과

○ 교통량Data 부족시 효율적인 교통량 추정방안을 제시할 수 있음에 따라, 도시의 규모 및 예산 제약 하에서 효율적인 교통량 추정 방안을 검토할 수 있음

○ 대상도시의 교통량 추정을 통해 차량의 배기가스 배출량 산정, 대기질 분석, 에너지 소비량 계산, 교통영향평가 등 광범위하게 사용할 수 있는 차량주행거리를 산정할 수 있고, 이를 도시별 비교할 수 있도록 함

○ 도심 내 속도 및 교통량Data 구축을 통해 기존에 교통량Data 부재로 산출이 불가능했던 교통망성능평가 지표를 산출할 수 있음

○ 교통망성능평가 지표 산출을 통해 도시별 정량적 비교가 가능해지며, 이를 통해 중앙정부 및 지자체의 교통분야 예산 분배의 우선순위 검토, 나아가 교통정책의 투명성 제고에 기여될 수 있을 것으로 기대됨

○ 차량주행거리 추정의 한계를 검토함으로써, 교통Data 수집을 위해 우선적으로 선행되어야 할 과제를 제언할 수 있음

제2절 기존 연구문헌 고찰

○ 차량주행거리 산정방법론 관련 기존연구 검토를 통하여 차량주행거리 추정 시 오차발생 원인을 규명하였으며, 오차발생 원인이 차량주행거리 추정에 미치는 영향정도를 파악하기 위한 방법론을 검토하였음

○ 기존 연구에 대한 고찰을 통해 도출된 시사점은 다음과 같음

1. 차량주행거리 산정방법론

○ 차량주행거리 산정 방법은 크게 교통량에 기초한 산정방법과 그렇지 않은 방법으로 구분할 수 있음

○ 교통량 자료에 기반을 둔 차량주행거리 산정방법은 표본구역에 대한 일일 차량주행거리 추정치에 표본구역의 중심선 주행거리를 곱하여 산출함. 대부분의 교통량은 모집단에 대해 표본을 추출하여 수집됨

○ 비교통량 자료(사회경제적 자료)에 기반을 둔 차량주행거리 산정방법은 비용이 많이 들며, 정확도가 낮음

2. 차량주행거리 추정 오차발생 원인

○ 차량주행거리 추정의 오차발생 원인은 단위구간 크기결정 오류, 표본추출 오류(표본크기 결정오류, 표본추출방법 오류), 차량 검지기의 교통량 계측오류, 교통량 추정방법(공간통계기법)의 오류로 구분할 수 있음

○ 다만, 차량주행거리 추정의 오차발생 원인 중 차량검지기의 교통량 계측오류를 파악하기 위해서는 차량검지기가 설치된 전체 구간에 대한 교통량 조사가 수반되어야 함

○ 본 연구에서 차량검지기의 교통량 계측오류는 없는 것으로 가정하며, 차량주행거리 추정의 오차는 단위구간 크기결정, 표본추출 및 교통량 추정방법(공간통계기법)의 오류로 인해 발생하는 것으로 가정함

3. 단위구간 설정 방법론

○ 선행연구에서는 도로의 기하구조 특성 및 교통류 특성을 변수로 설정하여 단계적인 과정을 통해 단위구간을 설정함. 단, 선행연구에서는 변수선정 및 단위구간 설정결과의 적절성을 검증하지 못한 한계가 있음

○ 본 연구는 교통량을 종속변수로 하는 상관관계 분석을 통하여 단위구간 설정기준을 선정하며, 산정된 차량주행거리를 평가지표로 활용하여 단위구간 설정결과의 적절성을 검증함

4. 표본크기 결정 및 표본추출 방법론

○ 대부분의 경우, VMT 추정을 위한 표본크기는 FHWA(2012)에서 제시한 방법론을 활용하여 산정함. FHWA(2012)의 방법론은 해당지역 교통량의 Coefficient of Variation과 단위구간수를 고려하여 표본크기를 결정하며, 표본크기는 위의 두 가지 요소에 큰 영향을 받음

- 해당지역 교통량의 Coefficient of Variation이 크거나 단위구간수가 작을 경우, 전체 단위구간수와 표본추출된 단위구간수의 차이가 없는 것으로 나타남

○ VMT 추정을 위한 표본추출방법은 임의표본추출방법(Random Sampling)과 층화표본추출방법(Stratified Random Sampling)으로 구분할 수 있음

5. 교통량 추정 방법론

○ 교통량 추정방법은 회귀모형을 적용한 교통량 추정방법과 공간통계기법(Kriging 기법)을 적용한 교통량 추정방법으로 구분할 수 있음

○ 추정결과는 연구의 공간적 범위 및 세부방법론에 따라 다소 차이가 있지만, 공간통계기법(Kriging 기법)을 적용한 교통량 추정방법의 정확도가 높은 것으로 나타남

○ 본 연구는 교통량 추정 정확도가 상대적으로 높은 공간통계기법인 Kriging 기법을 활용하여 교통량을 추정함

- 다양한 Kriging 기법 중에서 활용 가능한 자료 및 자료의 공간적 분포 등을 고려하여 본 연구에 부합하는 Kriging 기법을 적용함

<표 11-1> 선행연구 검토결과(종합)

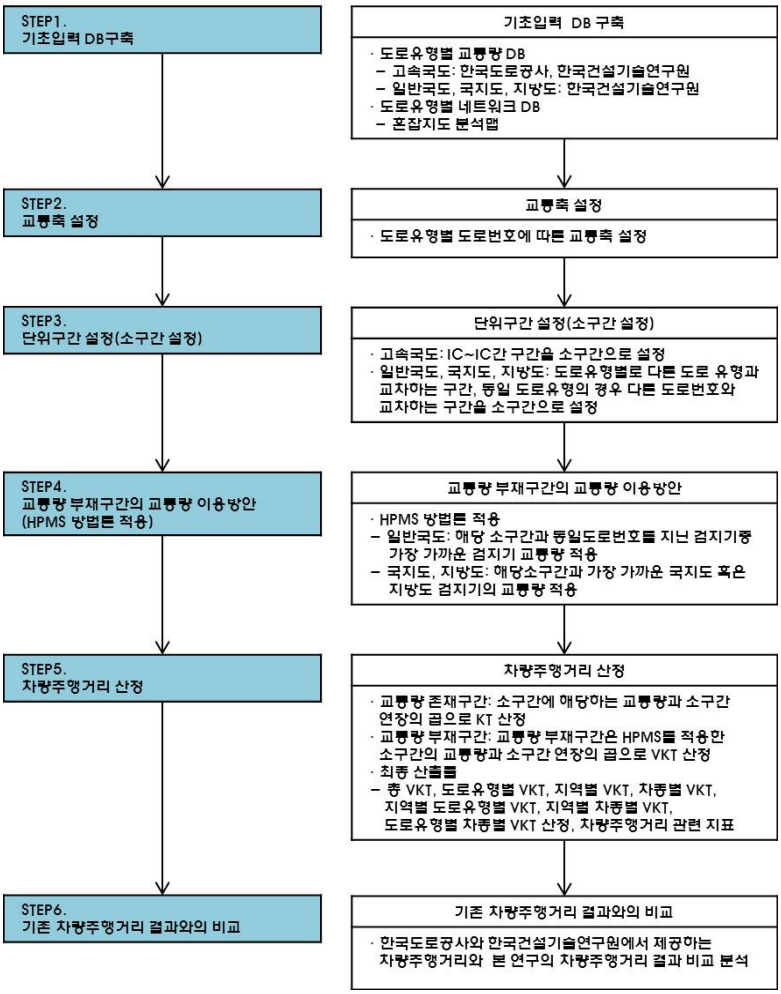
구분		논문명	연구목적 및 방법	설정변수	검증
단위구간 설정		한국교통연구원 (2012)	-차량주행거리 민감도 분석 목적 -단위구간 설정기준(독립변수)과 구간별 교통량(종속변수)간의 상관관계 분석을 통해 최종 단위구간 설정기준 적용	-도로변 토지이용특성 -도로등급 -차로수 -주간선도로접촉여부 -제한속도(km/h) -AADT(대/일) -속도(km/h)	
		FHWA (2012)	-차량주행거리 및 AADT 추정 목적 -단계적인 과정에 의한 단위구간 크기결정	-도로등급 (평균 신호교차로 간격 기준)	미검증
		임성한 (2012)	-교통량 조사지점 선정을 위한 단위구간 크기결정 -Genetic Algorithm 적용 ·AHP 분석을 통한 구간별 특성값 산정	-차로수(왕복기준)	미검증
표본 추출	표본크기 결정	FHWA (2012)	-차량주행거리 및 AADT 추정 목적 -단위구간크기결정 및 표본계층화를 통한 적정 표본크기 결정	-주간선도로 접촉여부	미검증
	표본추출 방법	한국교통연구원 (2012)	-차량주행거리 민감도 분석 목적 -단순무작위 추출방법과 층화표본 추출방법(행정구역별, 도로등급별)으로 구분	-	-관측자료 및 교통수요모형으로 산정한 차량주행거리와 오차율 비교
		Frawley (2007)	-지역도로의 차량주행거리 추정을 위한 교통량 조사지점 선정과정 제시 -임의표본추출방법에 의한 교통량 조사지점 선정 -표준오차를 기준으로 적정 교통량 조사지점수 산정	-제한속도(km/h)	-표준오차(Standard error)를 기준으로 적정 교통량조사지점수 산정(통계적 접근)
교통량 추정방법 (공간통계기법 적용)		한국교통연구원 (2012)	-공간통계기법을 적용하여 VKT 추정 · Co-Kriging 적용	-AADT(대/일)	-관측자료 및 교통수요모형으로 산정한 차량주행거리와 오차율 비교
		Selby and Kockelman (2011)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·범용 Kriging, Variogram 적용	-속도(km/h)	-관측지점의 교통량 비교 ·Variogram 모델 유형별 ·거리산정 기준별
		김호용 (2010)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·단순 Kriging, Variogram 적용 ·공동 Kriging, Variogram 적용	-AADT(대/일)	-관측지점의 교통량 비교 ·Kriging 기법별 ·Variogram 이방성 적용여부
		Wang and Kockelman (2009)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·단순 Kriging, Variogram	-AADT(대/일)	-관측지점의 교통량 비교
		Eom et al (2006)	-공간통계기법을 적용하여 AADT 추정 ·범용 Kriging, Variogram	-AADT(대/일) -Lanes -Median income -Highway function	-관측지점의 교통량 비교 ·Variogram 파라미터 추정방법별

제3절 차량주행거리 산정을 위한 분석방법론 설정

1. 지역간 도로의 차량주행거리 산정방법

○ 본 연구에서 차량주행거리를 산정하는 지역간 도로의 범위는 고속국도, 일반국도, 지방도 및 국지도(국가지원지방도)이며, 해당 도로유형별로 교통량 DB와 분석네트워크 DB를 활용함. 또한 교통량 부재구간에 대해서는 HPMS 방법론을 적용하여 차량주행거리를 산정 할 수 있음

○ 최종적으로 지역간 총 차량주행거리와 도로유형별, 지역별, 차종별 차량주행거리, 지역별 도로유형별, 지역별 차종별, 도로유형별 차종별 차량주행거리를 산출하며, 기존 연구와의 비교를 수행함. 또한, 차량주행거리 관련 지표에 대한 분석을 수행함



<그림 11-1> 지역간 도로의 차량주행거리 산정절차

2. 도시부 도로의 차량주행거리 산정방법

가. 기초입력 DB 구축

○ 대상도시의 차량주행거리 산정을 위해서는 도로연장, 도로위치(X좌표, Y좌표), 차로수와 같은 도로현황 자료와 교통량 자료 수집이 필수적임

○ 본 절에서는 차량주행거리 산정을 위한 기초입력 DB 구축방법에 대해 설명하고자 함

1) 도로현황 자료

○ 대상도시의 차량주행거리 산정 시 도로현황 자료는 국토교통부에서 공시하는 ITS표준노드링크 내 정보를 활용함

○ ITS표준노드링크는 노드와 링크로 구성되어 있으며 지리정보시스템(GIS)을 기반으로 전국 및 광역권별 대상으로 도로 및 교통시설의 속성정보를 포함하고 있으며 수시로 갱신·보완하여 배포하고 있음

2) 교통량 자료

○ 차량주행거리 산정을 위한 교통량 자료는 차량검지기로부터 수집되는 자료, 현장조사 자료 및 도로교통량통계연보로부터 구축함

- 차량검지기 자료는 지자체별로 구축되어 있는 ITS 시스템을 이용하여 구득함
- 현장조사 자료는 기 조사한 자료를 연도보정하여 사용하거나 필요시 직접 조사할 수 있음

○ 차량주행거리 산정을 위해서는 연평균일교통량(AADT)이 필요하므로 수집·조사한 교통량을 월보정계수, 요일보정계수 및 시간보정계수등을 적용하여 연평균일교통량으로 보정하는 과정이 필요함

3) 교통량 자료 GIS Mapping

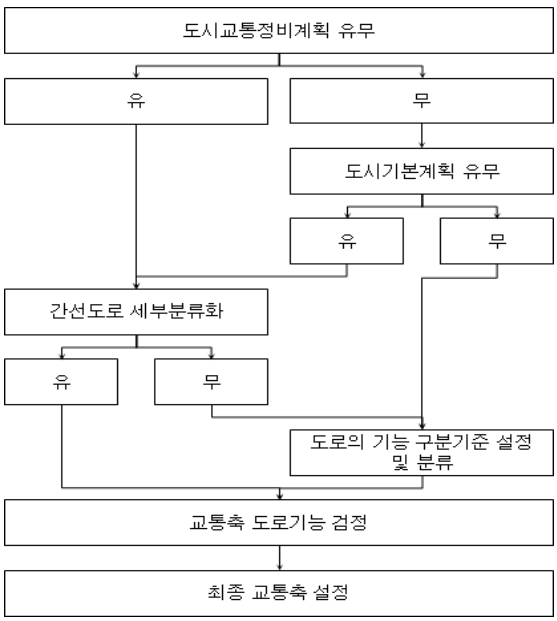
○ 수집된 교통량 자료와 도로속성(현황) 자료는 저장된 형태가 다르기 때문에 수집한 모든 자료를 통합된 형태로 재구축하는 과정이 필요함

○ DB화된 형태로 제공되는 차량검지기 교통량 자료는 링크ID(링크식별코드)를 통해 도로속성

(현황) 자료와 매칭이 가능하며, GIS 기반자료인 도로속성 자료와 매칭 이후 공간상에서 교통량 분포를 나타낼 수 있게 함

나. 교통축 설정

- 교통축 설정 과정은 도시부 차량주행거리 추정대상 도로를 설정하는 단계로써, 대부분의 지자체에서 교통DB 수집지점 설정시 기준이 되는 간선도로 이상의 도로를 선별해 내기 위한 작업임. 본 단계에서는 차량주행거리 추정대상 도로구간 설정과 도로 등급 분류로 구분됨
- 본 연구에서는 차량주행거리 산정 대상 도로구간 설정은 도시기본계획 유무에 따라 다른 방향으로 진행함



<그림 11-2> 교통축 설정 과정

다. 단위구간 설정

- 단위구간은 차량주행거리를 산정하기 위해 사용되는 가장 기초적인 도로구간임
- 2013년도 부천시 차량주행거리 산정과정에서 신호교차로 기준과 도로기하구조 특성기준에 따라 분류한 결과 신호교차로 기준이 더 우수한 결과를 보임. 이에 6대 광역시 차량주행거리 산정시 신호교차로 기준 단위구간을 설정함
- 단위구간의 사회경제적 및 도로기능 지표의 값들은 단일 값을 가지기 때문에 단위구간 도중 값이 바뀌는 경우는 단위구간 내 더 많은 성질을 보이는 특성을 반영하기로 가정함

라. 교통량 부재구간의 교통량추정

○ 차량주행거리 추정을 위해 교통량 부재구간의 교통량추정은 필수적이며 본 연구에서는 회귀크리깅을 이용하여 이를 추정함

○ 회귀크리깅은 회귀분석 단계와 크리깅 단계로 나누어 수행함

- 회귀분석 단계: 도시별 회귀모형 구축 시 설명력이 높은 모형을 구축하기 위해 종속변수(교통량)에 유의한 영향을 미치는 독립변수를 선별하는 단계적 회귀분석(Stepwise Regression)[1]과정
- 크리깅 단계: 모형 추정에 사용된 자료인 수집교통량 '참값'과 모형 추정에 사용되지 않은 '추정값'의 잔차를 줄이는 크리깅[2] 과정

1) 회귀분석

○ 회귀분석은 변수들 중 하나의 종속변수로 나머지를 독립변수로 하여 변수들 간 상호관계의 본질을 밝히는 통계적 기법의 하나임

○ 현재 수집한 도로정보, 사회경제지표, 교통량 자료를 가지고 종속변수(교통량)에 영향을 미치는 독립변수를 설정하여, 각 도시에 맞는 회귀모형을 만들어 수집교통량이 없는 단위구간의 교통량을 추정하여 최종적으로 광역시 별 도시부 차량주행거리를 산정하고자 함

○ 신호교차로 기준 단위구간 교통량과 교통량에 영향을 끼칠만한 사회경제적 정보 또는 도로속성정보(독립변수) 간 상관관계 분석 실시한 후, 통량에 영향을 미치는 독립변수 중 독립변수 간 연관성이 높아 교통량과 실제로 연관성이 떨어지는 변수들을 걸러내기 위해 독립변수 간 상관관계를 분석함

○ 독립변수 간 상관관계는 에설정기준의 자료 형태(범주형 변수, 연속형 변수)에 따라 분석방법을 달리하여 실시함

- 가장 널리 이용하고 있는 방법인 Pearson, Spearman 분석방법을 이용함
- 연속형 변수를 대상으로 Pearson 분석 방법, 범주형 변수 및 연속형과 범주형이 결합한 혼합형 변수를 대상으로 Spearman 분석 방법을 실시함

○ 단계적 회귀분석이란 통계적으로 중요한 변수를 첨가해 가면서 분석을 수행하거나 통계적으

1) 통계패키지 프로그램 SPSS 이용
2) 통계패키지 프로그램 SAS 이용, 〈부록 C〉의 SAS 코드를 이용

로 의미 없는 변수를 제거하며 분석을 수행하는 것으로 독립변수를 모두 함께 모형에 투입하여 그 중에서 가장 영향력 있는 변수들만 단계적으로 출력함. 단계적 회귀분석을 통해 도시별 최적 회귀모형을 산출함

2) 공간통계기법

○ 공간통계기법은 공간적 또는 시간적으로 분포하는 물리적 현상이나 자료의 분석을 적용할 수 있는 통계학의 한 분야임

○ 공간통계기법 중 대표적인 방법으로 크리깅(Kriging)은 관심 있는 지점에서 특성 값을 알기 위해 이미 값을 알고 있는 주위 값들의 선형조합으로 그 값을 예측하는 기법임

- 가중치는 주위에 알려진 값들의 상호거리와 상관관계에 따라 결정됨
- 가중치 결정을 위해 예측값과 참값 사이의 오차가 최소가 되도록 하며(minimum variance), 많은 경우에 추정값이 편향되지 않아야(unbiased) 한다는 조건을 추가로 사용함

$$z^* = \sum_{i=1}^{n} \lambda_i z_i$$

z^*: 위치가 알려진 지점에서 크리깅을 이용한 예측값
z_i: 이미 알고있는 주위의 자료값
λ_i: 각 자료의 가중치
n: 크리깅 예측을 위해 사용한 자료의 총 개수

○ Kriging 기법을 적용하기 위해서는 관심있는 변수에 대한 표본공간을 정의해야 하며, 자료들간의 공간적 상호관계의 파악이 선행되어야함. 자료들간의 공간적 상호관계는 Variogram을 통해서 정량화 할 수 있음. Kriging 기법을 적용하는 과정을 요약하면 다음과 같음

- Step 1. 관심있는 변수의 표본공간을 정의함
- Step 2. 표본공간 내 자료 수집
- Step 3. 표본공간의 자료를 이용하여 실험적 Variogram을 도출함
- Step 4. 실험적 Variogram을 가장 잘 묘사하는 이론적 Variogram을 도출함
- Step 5. 주어진 자료와 Variogram을 이용하여 Kriging 기법을 통해 미지의 값을 추정함

3) 회귀크리깅(Regression Kriging)

○ 회귀크리깅은 공간통계기법의 한 방법으로서 설명변수로 설명가능한 공간적인 경향성을 회귀식으로 추정하고 잔차(residual)에 대해서 크리깅을 이용하는 방법임

○ 공간통계기법을 이용하여 공간상에서 발생하는 다양한 현상의 패턴을 모형화 할 때, 공간적 자기상관성이 존재할 경우 예측값이 편향(biased)될 수 있음

○ 회귀크리깅은 회귀 접근법과 크리깅을 결합한 것이라 할 수 있으며, 설명가능한 변이를 회귀기법으로 적합한 후 잔차, 즉 설명되지 않은 변이에 대해서 기대값이 0인 단순크리깅을 이용하여 내삽하는 방법임

○ 회귀크리깅은 크리깅 가중치를 결정할 때 보조변수를 예측변수로 직접 사용하며, 일반크리깅이나 외부 추이를 이용한 크리깅과 내삽 방법 측면에서는 수학적으로 동일하다고 할 수 있음

$$\hat{z}(s_0) = \hat{m}(s_0) + \hat{e}(s_0)$$
$$= \sum_{k=0}^{p} \hat{\beta}_k \bullet q_k(s_0) + \sum_{i=1}^{n} \lambda_i \bullet e(s_i)$$

$\hat{z}(s_0)$: s_0지점에서의 회귀크리깅 예측값
$\hat{m}(s_0)$: 적합된 추이(drift)
$\hat{e}(s_0)$: 내삽된 잔차
$q_k(s_0)$: s_0지점에 대한 독립변수의 값
$\hat{\beta}_k$: 추정된 회귀모형의 계수
p: 독립변수의 개수
λ_i: 잔차의 공간적 의존 구조를 반영한 크리깅 가중치
$e(s_i)$: 표본 위치(s_i)에서의 잔차값

마. 차량주행거리 산정

○ 차량검지기, 현장조사 및 도로교통량통계연보를 이용하여 수집된 교통량 및 공간통계기법을 통해 추정된 교통량을 활용하여 도로기능별·도로등급별·차종별 차량주행거리 자료를 산정해야 함. 차량주행거리 산정식은 다음과 같음

$$\text{차량주행거리}(VMT) = \sum_{t=1}^{n} \sum_{k=1}^{3} (V_{tk} \times AD_{tk})$$

V_{tk} : 링크별·차종별 교통량(대/일)
AD_{tk} : 링크별·차종별 연장(m)
t : Network 링크개수
k : 차종(1: 승용차, 2: 버스, 3: 화물차량)

○ 민감도 분석의 목적은 산정방법 및 오차발생원인별로 시나리오를 설정하고 오차율 비교를 통해 효율적인 차량주행거리 산정방안을 도출하기 위함임

○ 오차발생원인별 차량주행거리 산정오차율은 시나리오별로 Random Seed를 달리하여 10회 반복한 결과값을 이용하여 산정함

○ 오차율 산정을 위해서는 평균절대백분율오차(MAPE, Mean Absolute Percentage Error)를 이용하였으며 산정식은 다음과 같음

$$MAPE(\%) = \frac{100\%}{n} \times \sum_{t=1}^{n} \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right|$$

여기서,

A_t : 기준값
F_t : 시나리오별 산정값
t : 반복회차
n : 반복회수

바. 차량주행거리 산정방법에 따른 민감도 분석

○ 오차율 분석을 위한 기준값은 최대 표본크기에서 산정한 값으로 설정함

- 기준값: 최대 표본크기에서의 차량주행거리 산정값(A)
- 시나리오별 산정값: 차량주행거리 산정을 10회 반복한 결과의 평균값(B))

○ 단위구간은 신호교차로를 기준으로 설정하였으며, 표본 크기는 교통량이 존재하는 단위구간의 10%, 20%, 40%, 60%, 80%로 구분하여 오차율을 분석함

○ 결과 값의 편향성을 줄이기 위해 무작위로 표본을 10회 추출하여 발생하는 값을 이용하여 오차율을 분석함

제4절 지역간도로의 차량주행거리 산정

1. 지역간 도로 및 수집교통DB현황

가. 도로유형별 현황

○ 고속국도: 도로 교통망의 중요한 축을 이루며 중요 도시를 연결하는 자동차 전용의 고속교통에 사용되는 도로로서, 고속국도법 제3조에 따라 노선이 지정된 도로를 말함

○ 일반국도: 지역간 주요 도시 및 거점(항만, 비행장, 관광지)을 연결하는 도로로서 고속국도와 함께 국가 기간 도로망을 이루는 도로이며, 대통령령에 의해 일반국도로 노선이 지정된 도로를 말함

○ 지방도: 지방의 간선도로망을 이루는 도로이며 각 지역의 주요 거점(도청, 시청, 군청 소재지, 도내의 비행장, 항만, 역 등)을 연결하는 도로로서 고속도로, 일반국도, 지방도를 상호 연계하는 역할을 하며 해당 지역 도지사가 노선을 인정한 도로를 말함

○ 국지도: 지방도 중 주요 도시 및 거점(공항, 항만, 공업 단지, 주요 도서, 관광지 등)과 같은 주요 교통 유발 시설 지역을 연결하는 도로로서 고속국도와 일반국도로 이루어진 국가 기간 도로망을 보조하는 도로이며, 대통령령에 의해 국가지원지방도로 노선이 지정된 도로를 말함

○ 수집교통DB현황

<표 11-2> 도로유형별 교통DB수집기관

도로 유형	교통 DB수집기관	DB연계 취합
고속국도	- 한국도로공사, 한국건설기술연구(민자고속도로 부문) - 단, 도시고속도로는 지자체에서 수집	- 한국건설기술연구원 - 국가교통정보센터
일반국도	한국건설기술연구원 상시 + 수시조사	한국건설기술연구원
국지도 및 지방도	지자체 수시조사	

나. 교통량 조사지점 현황

○ 한국건설기술연구원에서 매년 제공하는 고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도의 교통량 조사지점의 현황은 다음과 같음

<표 11-3> 교통량 조사지점

구분	조사지점(지점)		내용	단위
고속국도	509		- 매년 10월 셋째 주 목요일 (07:00~익일 07:00)에 차종별, 방향별, 시간대별 교통량 조사 - 교통량조사장비 (AVC)와 차량검지기(VDS)를 이용한 조사와 인력식 조사를 병행	연1회 24시간 교통량
일반국도	1,598		- 이동식 교통량 조사 장비를 사용하여 당해연도 3월부터 12월까지 한 지점에 대해 연 1회 이상 조사 (1회 차종조사 포함, 인력식)	연1회 이상 지점당 24시간 교통량
	상시조사 621	수시조사 977		
국지도	333*		- 교통량조사장비(AVC)를 사용하여 365일, 24시간 동안 조사	365일, 24시간 교통량
지방도	1,158**		- 매년 10월 셋째 주 목요일 (07:00~익일 07:00) 조사원을 조사지점에 배치하여 차종별, 방향별, 시간대별 교통량을 조사함 - 각 지자체에서 수집하여 제공	연1회 24시간 교통량

주*: 국지도의 경우 한국건설기술연구원 조사지점은 341개이나, 제주도 5개 지점, 울릉도 3개 지점은 분석시 제외

주**: 지방도의 경우 기존 1,153개 조사지점이 존재했으나, 국지도에서 제외된 제주도 5개 지점을 추가하여 분석함

2. 차량주행거리 산정을 위한 분석단위구간

가. 분석단위구간 설정 네트워크 현황

○ 본 연구에서는 ITS표준노드링크의 문제점을 보완한 혼잡지도 분석맵[3]을 사용함. ITS표준노드링크는 교차로, 속성변환지점, 행정경계 등으로 링크가 상세하게 분할되어 있어 소구간 설정이 어렵다는 분석의 한계가 존재함. 따라서 상세히 분할된 ITS 표준노드링크를 동일구간을 기준으로 병합 및 관리할 수 있도록 본 센터에서 구축한 혼잡지도 분석맵을 사용함

3) 주: 2014년 국가교통조사 및 DB구축사업 중 국가교통대용량교통정보시스템 구축 및 분석과제의 네트워크 자료
(주: 혼잡지도 시스템 고도화 및 데이터가공 발표자료)

나. 소구간 설정방법

○ 소구간 설정기준: 각 도로 등급별로 소구간 구분 작업을 수행함. 고속국도의 경우 IC~IC(JCT포함) 간 구간을 분석구간으로 설정하였으며, 일반국도, 국지도, 지방도의 경우 각각 교차하는 구간을 소구간으로 설정함

<표 11-4> 소구간 설정기준

도로유형	구분기준			
고속국도	IC-IC(JCT) 간			
일반국도	고속국도	일반국도 (다른번호)	국지도	지방도
국지도	고속국도	일반국도	국지도 (다른번호)	지방도
지방도	고속국도	일반국도	국지도	지방도 (다른번호)

○ 혼잡지도 분석맵의 고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도에 대해 소구간 작업을 수행

- 소구간 작업 시 실제 도로현황과 혼잡지도 분석맵의 링크현황이 다른 경우 도로유형의 변경 혹은 부재링크에 대한 추가작업을 수행하여 기존 혼잡지도 분석맵의 링크개수와 본 연구에서 보완한 혼잡지도 분석맵의 링크개수는 상이함

다. 소구간 설정결과

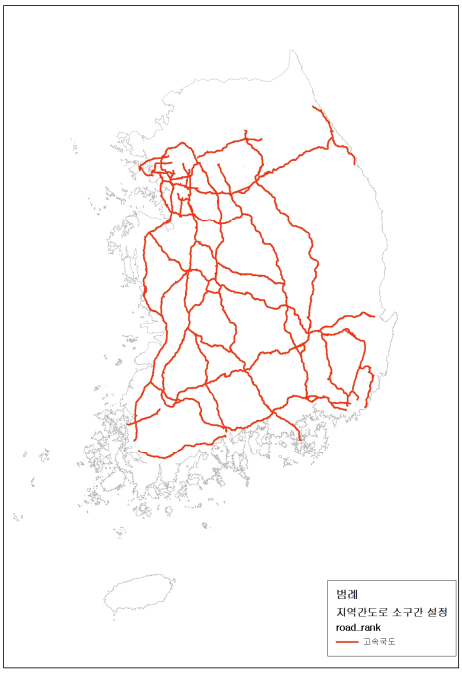
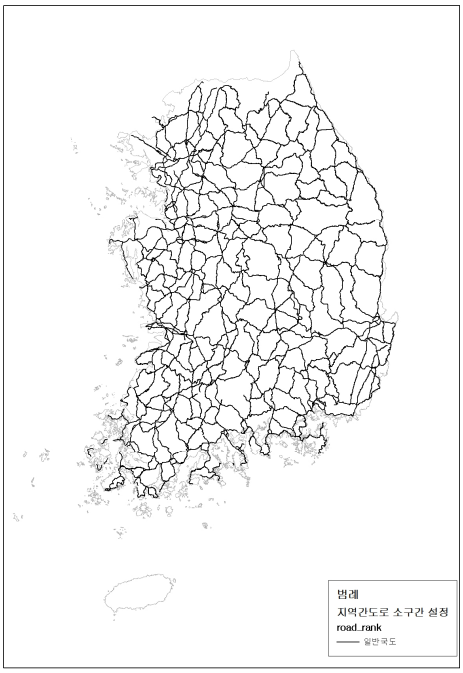
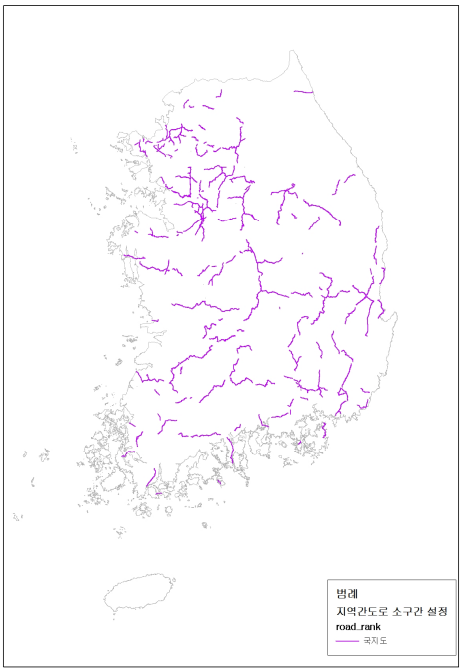
○ 각 도로유형별 소구간 개수는 다음과 같음. 고속국도의 경우 487개, 일반국도 2,459개, 국지도 656개, 지방도 1,882개임

<표 11-5> 도로유형별 소구간 개수

도로유형	소구간 개수	링크개수
고속국도	487	5,569
일반국도	2,459	12,458
국지도	656	2,713
지방도	1,882	6,698

○ 소구간 설정결과에 대한 링크 현황은 다음과 같음, 혼잡지도 분석맵에 존재하는 모든 고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도에 대하여 소구간 설정을 100% 완료함

<표 11-6> 소구간 설정결과

고속국도	일반국도
	
- 소구간 작업 링크 비율: 100% (5,569링크) - 소구간 개수: 484개	- 소구간 작업 링크 비율: 100% (12,458링크) - 소구간 개수: 2,459개
국지도	**지방도**
	
- 소구간 작업 링크 비율: 100% (2,713링크) - 소구간 개수: 656개	- 소구간 작업 링크 비율: 100% (6,698링크) - 소구간 개수: 1,882개

라. 소구간과 수집교통량 매칭

○ 혼잡지도 분석맵의 소구간과 한국건설기술연구원의 수집교통량 검지기간의 매칭을 위하여 Arc GIS의 공간결합(Spatial Join)을 수행함

- 모든 수집교통량 검지기를 기준으로 매칭되는 소구간을 지정해줌에 따라 고속국도 509개 지점, 일반국도 1,598개 지점, 국지도 333개 지점, 지방도 1,158개 지점에 대하여 소구간이 매칭됨
- 또한, 교통량 부재구간에 대해 HPMS 방법론을 활용하여 교통량을 적용하였음

3. 차량주행거리 산정방안

○ 고속국도의 차량주행거리는 소구간인 IC-IC(JCT)사이의 교통량과 해당 소구간 연장의 곱으로 산정함

○ 일반국도와 국지도, 지방도의 차량주행거리는 일반국도 소구간의 교통량과 해당 소구간 연장의 곱으로 산정함

○ 교통량 부재구간의 경우 HPMS 방법론을 적용하며, 일반국도는 동일한 도로번호이면서 가장 가까운 검지기의 교통량을 적용하고, 국지도와 지방도는 가장 가까운 검지기의 교통량을 적용함

4. 지역간 도로의 차량주행거리

가. 총 차량주행거리

○ 총 차량주행거리

- 총 차량주행거리는 고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도의 지역이나 차종 구분 없이 전국의 지역간 도로에 대한 차량주행거리를 산출함
- 지역간 도로의 총 차량주행거리의 합계는 482,643,007㎞·대로 산출되었음

나. 도로유형별 차량주행거리

○ 도로유형별 차량주행거리

- 도로유형별 차량주행거리 산출결과 고속국도의 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타났으며, 일반국도, 지방도, 국지도 순으로 확인됨. 이는 고속국도의 총 연장은 전체 도로유형 중 두 번째로 짧지만 고속국도 이용 교통량이 많기 때문으로 파악됨. 지방도의 경우 도로연장은 길지만 이용 교통량이 적기 때문에 차량주행거리 값이 짧은 것으로 판단됨

<표 11-7> 도로유형별 차량주행거리

(단위: km·대)

도로유형	차량주행거리
고속국도	188,637,993
일반국도	187,353,096
국지도	30,992,224
지방도	75,659,694
합계	482,643,007

다. 지역별 차량주행거리

○ 지역별 차량주행거리

- 지역별 차량주행거리 산출결과 경기도의 차량주행거리가 169,927,634km·대로 가장 길며, 서울특별시와 광주광역시는 고속국도 외의 도로에 대한 차량주행거리 값이 존재하지 않는 것으로 확인됨
- 6대 광역시의 경우 지역간 통행보다 도심내 통행량이 많고, 특별·광역시도 및 시군도 등의 비중이 높아 지역간 도로의 차량주행거리는 다른 지역에 비해 짧은 것으로 나타남

<표 11-8> 지역별 차량주행거리

(단위: km·대)

지역별	차량주행거리 (비율:%)		지역별	차량주행거리	
전국	482,643,007	100.0%	경기도	169,927,634	35.2%
서울특별시	1,233,959	0.3%	강원도	25,777,845	5.3%
부산광역시	3,526,766	0.7%	충청북도	32,427,765	6.7%
대구광역시	8,125,165	1.7%	충청남도	45,157,340	9.4%
인천광역시	8,347,589	1.7%	전라북도	27,672,808	5.7%
광주광역시	1,359,605	0.3%	전라남도	32,870,213	6.8%
대전광역시	5,304,309	1.1%	경상북도	53,187,600	11.0%
울산광역시	6,570,577	1.4%	경상남도	51,172,369	10.6%
세종특별자치시	3,152,210	0.7%	제주특별자치도	6,829,252	1.4%

라. 차종별 차량주행거리

○ 3종 구분에 따른 차종별 차량주행거리 산출결과 1종의 차량주행거리가 가장길고, 2종의 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 나타남. 이는 2종의 차량대수가 가장 적기 때문에 나타나는 결과임

○ 5종 구분에 따른 차종별 차량주행거리 산출결과 3종 차량 구분과 마찬가지로 1종 차량의 차량주행거리가 가장 길게 나타남, 3종 구분시 3종(화물차)을 세분화한 3,4,5종의 경우 5종 차량이 가장 적기때문에 5종의 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 나타남

<표 11-9> 차종별 차량주행거리

(단위: km·대)

차종구분	차량주행거리	차종구분	차량주행거리
1종	213,025,367	1종	213,025,367
		2종	7,670,829
2종	7,670,829	3종	59,965,021
		4종	11,291,676
3종	73,308,818	5종	2,052,121

마. 지역별 도로유형별 차량주행거리

○ 17개 시도별 도로유형에 따른 차량주행거리 산정결과 6대 광역시 모두 국지도와 지방도의 도로유형이 존재하지 않으며, 서울특별시와 광주광역시의 경우 일반국도의 차량주행거리 값이 존재하지 않음. 제주도의 도로유형은 지방도만 존재하므로 지방도의 차량주행거리만 산출되었음

<표 11-10> 지역별 도로유형별 차량주행거리

(단위: km·대)

지역별	도로유형별			
	고속국도	일반국도	국지도	지방도
전국	188,637,993	187,353,096	30,992,224	75,659,694
서울특별시	1,233,959	0	0	0
부산광역시	2,272,152	1,254,613	0	0
대구광역시	6,888,592	1,236,573	0	0
인천광역시	8,188,053	159,536	0	0
광주광역시	1,359,605	0	0	0
대전광역시	4,602,738	701,571	0	0
울산광역시	3,403,156	3,167,421	0	0
세종특별자치시	576,755	1,743,285	228,657	603,512
경기도	64,669,867	66,701,389	15,558,310	22,998,067
강원도	7,880,240	13,410,478	1,118,133	3,368,994
충청북도	14,012,829	11,158,910	1,918,759	5,337,268
충청남도	16,905,500	19,017,818	2,131,510	7,102,513
전라북도	8,386,647	11,739,302	1,065,131	6,481,728
전라남도	8,494,380	16,499,451	2,071,705	5,804,677
경상북도	19,874,889	21,339,598	3,062,587	8,910,526
경상남도	19,888,632	19,223,149	3,837,432	8,223,157
제주특별자치도	0	0	0	6,829,252

바. 지역별 차종별 차량주행거리

- 17개 시도별 3종 구분 차종에 따른 차량주행거리 산정결과 모든 지역의 1종 차종 비중이 가장 높으므로 1종에 대한 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타났으며, 2종의 차종이 가장 적으므로 차량주행거리 또한 짧은 것으로 나타남
- 17개 시도별 5종 구분 차종에 따른 차량주행거리 산정결과 3종으로 구분한 결과와 마찬가지로 모든 지역의 1종 차종 비중이 가장 높으므로 1종에 대한 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타났으며, 기존 3종의 화물차량을 3,4,5종으로 세분화한 결과 5종의 차종이 가장 적으므로 차량주행거리 또한 짧은 것으로 나타남

<표 11-11> 지역별 차종별 차량주행거리

(단위: km·대)

지역별	차종별			차종별				
	1종	2종	3종	1종	2종	3종	4종	5종
전국	345,882,319	14,677,407	122,994,623	345,882,319	14,677,407	89,695,085	25,816,113	7,483,425
서울특별시	1,563,749	55,895	420,495	1,563,749	55,895	325,751	85,286	9,458
부산광역시	2,909,916	72,461	856,362	2,909,916	72,461	637,925	127,584	90,853
대구광역시	5,941,900	235,890	2,605,042	5,941,900	235,890	1,604,628	742,513	257,901
인천광역시	6,598,638	307,414	1,845,411	6,598,638	307,414	1,369,951	372,249	103,211
광주광역시	986,618	31,705	268,597	986,618	31,705	200,462	49,762	18,372
대전광역시	3,589,185	142,577	1,253,510	3,589,185	142,577	769,388	397,303	86,820
울산광역시	4,216,725	187,526	1,815,971	4,216,725	187,526	1,061,846	518,252	235,873
세종특별자치시	2,293,343	55,964	802,903	2,293,343	55,964	526,475	239,867	36,562
경기도	126,757,456	4,932,119	37,785,341	126,757,456	4,932,119	29,890,179	6,637,031	1,258,132
강원도	18,554,571	977,084	5,946,725	18,554,571	977,084	4,634,348	1,122,583	189,795
충청북도	22,168,667	1,100,771	9,624,405	22,168,667	1,100,771	6,187,172	2,654,992	782,240
충청남도	32,644,351	1,311,469	11,397,898	32,644,351	1,311,469	7,933,455	2,720,899	743,544
전라북도	19,112,894	933,941	7,666,340	19,112,894	933,941	5,657,988	1,624,077	384,275
전라남도	22,990,524	924,625	9,211,564	22,990,524	924,625	7,054,929	1,580,971	575,664
경상북도	34,907,108	1,572,225	15,648,184	34,907,108	1,572,225	10,596,878	3,757,095	1,294,211
경상남도	35,619,235	1,481,082	14,398,720	35,619,235	1,481,082	9,954,199	3,038,457	1,406,064
제주특별자치도	5,027,440	354,659	1,447,153	5,027,440	354,659	1,289,511	147,194	10,448

사. 도로유형별 차종별 차량주행거리

○ 도로유형별 3종 구분 차종에 따른 차량주행거리 산정결과 모든 도로에서 1종에 대한 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타났으며, 2종의 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 나타남

○ 도로유형별 5종 구분 차종에 따른 차량주행거리 산정결과 모든 도로에서 1종에 대한 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타났으며, 일반국도와 국지도, 지방도의 경우 5종의 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 나타남

<표 11-12> 도로유형별 차종별 차량주행거리

(단위: km·대)

도로	차종별			차종별				
유형별	1종	2종	3종	1종	2종	3종	4종	5종
고속국도	132,856,952	7,006,578	49,685,805	132,856,952	7,006,578	29,730,063	14,524,438	5,431,304
일반국도	139,023,438	4,521,820	43,807,838	139,023,438	4,521,820	35,946,872	6,462,179	1,398,787
국지도	21,658,324	913,937	8,419,963	21,658,324	913,937	6,753,678	1,464,753	201,532
지방도	52,343,606	2,235,072	21,081,016	52,343,606	2,235,072	17,264,471	3,364,743	451,801

5. 기존 지역간도로 차량주행거리와의 비교

가. 한국도로공사 결과와의 비교

○ 한국도로공사의 차량주행거리를 본 연구결과와 비교하기 위해 동일한 단위(km·대)의 차량주행거리로 재 산정함. 이는 각 지역별 차량대수(단위:천대)를 365일로 나눠 연평균일교통량으로 환산한 후 차량당 평균주행거리(단위:km)를 곱하여 지역별 차량주행거리를 산정하였으며, 개방식 구간의 경우 4,292,522km·대, 폐쇄식 구간의 경우 152,065,168km·대로 총 차량주행거리는 156,357,690km·대임

○ 본 연구에서 산출한 차량주행거리와 한국도로공사의 차량주행거리를 비교한 결과, 본 연구의 차량주행거리가 한국도로공사의 차량주행거리보다 긴 것으로 나타남

<표 11-13> 한국도로공사의 차량주행거리 결과 비교

(단위: km·대)

도로유형	본 연구 차량주행거리 (A)	한국도로공사 차량주행거리 (B)	차이 (A-B)
고속국도	188,637,993	156,357,690(개+폐)	32,280,303
		4,292,522(개방식)	
		152,065,168(폐쇄식)	

나. 한국건설기술연구원

○ 본 연구에서 산출한 차량주행거리와 한국건설기술연구원에서 제공하는 차량주행거리를 비교한 결과, 본 연구의 차량주행거리가 한국건설기술연구원의 차량주행거리보다 긴 것으로 나타남. 이는 본 연구에서는 검지기와 매칭된 소구간 이외에도 교통량 부재 소구간까지 HPMS 방법론을 적용하여 모든 구간에 교통량 값을 배정하여 차량주행거리를 산출하였기 때문이며, 도로유형별 총 연장 비교결과 본 연구에서 적용한 혼잡지도 분석맵의 연장이 한국건설기술연구원 관리연장보다 길기 때문으로 판단됨

<표 11-14> 한국건설기술연구원의 차량주행거리 결과 비교

(단위: km·대)

도로유형	본 연구 차량주행거리 A	한국건설기술연구원 차량주행거리 B	차이 A-B
고속국도	188,637,993	186,111,195	2,526,798
일반국도	187,353,096	145,078,563	42,274,533
국지도	30,992,224	22,633,380	8,358,844
지방도	75,659,694	57,286,401	18,373,293
합계	482,643,007	411,109,539	71,533,468

6. 소결

○ 차량주행거리는 총 차량주행거리와 도로유형별, 지역별, 차종별 차량주행거리를 산출하였으며, 지역별 도로유형별, 지역별 차종별, 도로유형별 차종별 차량주행거리를 산출하였음

○ 그 결과, 총 차량주행거리는 482,643,007km·대 이며, 고속국도, 일반국도, 지방도, 국지도 순으로 차량주행거리가 긴 것으로 확인됨. 지역별로는 6대 광역시가 다른 지역에 비해 차량주행거리가 짧게 나타났으며, 이는 해당 지역들의 경우, 도심 내 특별·광역시도 및 시군도의 도로 비중이 높기 때문으로 판단되며, 지역의 규모가 크고, 교통량이 가장 많은 경기도의 차량주행거리가 가장 길게 나타났음. 종별로는 1종의 차량주행거리가 가장 길고, 3종 구분 시에는 3종의 차종과, 5종 구분 시에는 5종의 차종이 가장 차량주행거리가 짧은 것으로 나타남

○ 본 연구의 차량주행거리 결과와 한국도로공사에서 제공하는 고속국도 차량주행거리, 한국건설기술연구원에서 제공하는 고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도의 차량주행거리를 비교함. 한국도로공사의 경우 차량주행거리 산출 시 제공하는 값이 본 연구의 단위와 차이가 있어 이를 재산정한 결과 본 연구의 차량주행거리가 더 길게 나왔으며, 이는 공간적 범위 및 이용차량 기준의 차이로 인한 것으로 파악됨. 한국건설기술연구원의 경우도 본 연구의 차량주행거리가 더 길게 산출되었는데, 이는 본 연구에서는 교통량 부재구간에 대하여 HPMS 방법론을 적용해 모든 도로의 차량주행거리를 산출했기 때문으로 판단됨

제5절 6대 광역시의 차량주행거리 산정

1. 수집 교통DB 현황

○ 6대 광역시는 지능형 교통시스템(Intelligent Transport System, 이하 ITS) 구축사업으로 도시 내 및 도시 간 주요도로에서 교통량 및 통행속도 자료를 수집하고 있음

○ 또한 인력을 활용한 교통량 및 통행속도 현장조사를 자체적으로 실시하고 있음

○ 다양하게 수집한 자료들은 체계가 서로 달라 링크구분체계를 하나의 형태로 통합하는 작업이 필요함

- 대다수의 도시에서 ITS검지기를 통한 수집 자료는 ITS표준링크체계를 기반으로 구축되어 있으나, 대전광역시 및 울산광역시는 자체적인 링크구분 체계를 가지고 있어 ITS표준링크체계로 호환하는 작업이 필요함
- 모든 광역시의 인력조사를 통한 현장조사는 각 도시 고유의 지점번호를 부여하여 링크의 교통량을 코딩 및 다른 자료형태와 호환이 가능하도록 별도의 작업이 필요함

<표 11-15> 도시별 교통량 및 통행속도 수집현황

구분		ITS검지기 DB			현장조사 DB			최종 수집링크수	수집율(%)
		링크 수		수집율(%)	링크 수		수집율(%)		
		총	수집		총	수집			
인천	교통량	2,722	97	3.56	2,690	293	10.76	336	12.47
	속도		1,424	52.31		-	-	1,424	52.31
대전	교통량	2,796	733	26.22	2,797	229	8.19	776	27.75
	속도		734	26.25		428	15.31	786	28.11
광주	교통량	3,471	135	3.89	3,471	220	6.34	308	8.87
	속도		137	3.95		384	11.06	454	13.08
부산	교통량	3,536	-	-	3,536	145	4.10	145	4.10
	속도		2,479	70.11		79	2.23	2,479	70.11
울산	교통량	2,514	204	8.11	2,514	312	12.41	442	17.58
	속도		224	8.91		516	20.53	574	22.83
대구	교통량	2,119	-	-	2,119	71	3.35	71	3.35
	속도		789	37.23		296	13.97	789	37.23

2. 교통축 설정

○ 모든 도로를 대상으로 차량주행거리를 산정하는 것이 이상적이나, 현실적으로 모든 도로에 대한 교통DB를 수집하는 것에 대해 한계점이 존재함

○ 본 연구에서는 도시부 차량주행거리 산정 시 도시계획상 도로의 기능이 보조간선도로 이상의 도로(도시고속도로, 주간선도로, 보조간선도로)를 대상으로 함

3. 단위구간 설정

○ 2013년 부천시 차량주행거리 산정 시 적용하였던 교차로 기준에 따라 단위구간을 설정함

○ 단위구간 내 교통량은 변하지 않고 하나의 값을 가지기 때문에 단위구간 내 수집교통량이 존재하는 링크가 존재할 경우 전체 단위구간의 교통량의 값을 가짐. 2개 이상의 다중의 값이 존재할 경우 링크거리에 대한 가중 평균값을 이용함

<표 11-16> 도시별 단위구간 수집 DB자료 현황

구 분		인천광역시			대전광역시			광주광역시		
교통축 수		93			51			38		
		전체	수집	수집율	전체	수집	수집율	전체	수집	수집율
교통량 수집 현황	도시고속	21	21	100.0	28	28	100.0	20	10	50.0
	주간선	355	195	54.9	192	187	97.4	118	56	47.4
	보조간선	476	80	16.8	257	200	77.8	211	108	51.1
	계	852	296	34.7	477	415	87.0	349	174	49.8
구 분		부산광역시			울산광역시			대구광역시		
교통축 수		105			77			75		
		전체	수집	수집율	전체	수집	수집율	전체	수집	수집율
교통량 수집 현황	도시고속	39	19	48.7	2	2	100.0	49	16	32.6
	주간선	459	100	21.7	238	168	70.5	297	38	12.7
	보조간선	258	25	9.6	242	83	34.3	201	21	10.4
	계	756	144	19.0	482	253	52.4	547	75	13.7

4. 교통량 추정

○ 교통량 추정 과정은 크게 5개의 단계(Step)로 구성됨

- Step 1. 대안 모형 구축
- Step 2. 모형 간 비교 분석 및 모형 선정
- Step 3. 모형 적용 결과 오차율 분석
- Step 4. 모형 보정 및 최종 모형 선정
- Step 5. 공간통계기법 적용

○ 대안 모형 구축(Step 1)단계에서는 미국의 HPMS방법과 회귀모형을 대안으로 설정하여 각각의 방법으로 모형 추정 및 결과를 도출함

○ 모형 간 비교 분석 및 모형 선정(Step 2) 단계에서는 HPMS방법과 회귀모형의 결과를 비교하여 오차율 기준 정확성이 높은 모형을 선정함

○ 모형 적용 결과 오차율 분석(Step 3)단계에서는 Step 2에서 선정된 모형의 결과를 다양한 측면에서 분석하여 문제점을 검토하는 중간단계임

○ 모형 보정 및 최종 모형 선정(Step 4)단계에서는 Step 3에서 진단된 문제점을 보정하기 위한 방안을 도출하고, 이를 적용한 최적 모형을 선정하는 과정임

○ 공간통계기법 적용(Step 5)단계에서는 Step 4 모형 적용 결과의 정확도를 향상시키고자 공간통계기법을 적용하는 과정임

5. 차량주행거리 산정

○ 도시부 차량주행거리 산정 시 회귀모형과 크리깅기법이 결합한 회귀크리깅을 이용하며, 작년 부천시 차량주행거리 산정 때 이용하였던 교차로 기준으로 단위구간을 설정함

○ 모든 도시별 수집교통량을 이용하여 회귀모형 및 크리깅을 이용하여 도시별 총 차량주행거리를 산출함

<표 11-17> 도시부 총 차량주행거리 산정 결과

		관측VKT	추정VKT	총 VKT
인천	계	14,716,113	7,872,520	22,588,633
	도시고속도로	7,460,509	-	7,460,509
	주간선도로	5,885,159	3,637,191	9,522,350
	보조간선도로	1,370,445	4,235,329	5,605,773
대전	계	10,363,963	638,444	11,002,407
	도시고속도로	3,692,825	-	3,692,825
	주간선도로	4,599,748	43,471	4,643,218
	보조간선도로	2,071,391	594,973	2,666,364
광주	계	4,716,174	2,661,708	7,377,882
	도시고속도로	1,553,504	823,784	2,377,288
	주간선도로	1,703,030	817,083	2,520,112
	보조간선도로	1,459,641	1,020,841	2,480,482
부산	계	7,908,754	13,985,456	21,894,210
	도시고속도로	3,205,994	1,531,626	4,737,620
	주간선도로	4,233,293	9,717,298	13,950,591
	보조간선도로	469,467	2,736,532	3,205,999
울산	계	5,494,390	2,115,069	7,635,613
	도시고속도로	153,787	-	153,787
	주간선도로	4,596,101	1,141,861	5,737,962
	보조간선도로	744,502	973,208	1,743,864
대구	계	6,517,857	11,032,689	17,550,546
	도시고속도로	5,176,460	3,046,776	8,223,235
	주간선도로	1,086,261	5,719,524	6,805,786
	보조간선도로	255,136	2,266,389	2,521,525

6. 민감도 분석

○ 차량주행거리 산정에 많은 영향을 미치는 교통량이 수집되는 단위구간 중 전체 수집표본수의 10%부터 80%까지 점진적으로 무작위로 추출한 표본율을 증가시키면서 모형을 추정하고, 모형 추정에 사용되지 않은 데이터들로부터 '추정값'과 '참값'을 비교함

○ 회귀모형과 회귀크리깅의 MAPE를 비교하여 회귀크리깅 기법이 오차율을 줄이는 효과 분석함

○ 상기 과정을 10회 반복 수행하여 각 회 차별 평균오차율(MAPE)을 산출하고, 각 회차별 평균오차율의 평균과 표준편차를 산출함

○ 민감도 분석결과, 공간통계기법인 크리깅기법이 회귀모형의 잔차를 보정하여 참값과 추정값 사이의 잔차를 줄여주는 방법이라는 것을 보여주고 있음

○ 일반적으로 표본 크기가 커지면 오차율이 감소하는 것을 파악할 수 있고 같은 표본 수 일 때 회귀크리깅 방법이 더 낮은 오차율을 보여줌

7. 소결

○ 대부분의 도시에서 ITS검지기를 이용한 교통DB 수집시 도로망의 소통상황을 파악하기 위한 용도로 통행속도를 조사하고 교통 정책 수립시 필요한 교통량 자료는 적은 지점에서 시행하고 있음. 인력을 통한 현장조사 또한 차종별, 시간대별로 통행속도 및 교통량을 제공하고 있으나 다른 자료의 형태와 호환성이 떨어서 공간프로그램과 매칭하는 작업이 추가적으로 요구됨

○ 각 링크별 공간적인 위치정보는 링크의 중간지점에 위치하는 지점의 위치정보를 사용함. 현재 링크간 거리는 유클리드 거리를 통해 구하고 있으나 교통네트워크 위의 경로 길이로 대체해야 함. 이를 위해 도시별 링크에 대한 행렬(Matrix)를 구축하여야 하나 도시별 하나의 자료로 장기간동안 구축한다면 공간통계기법 단계에서 보다 더 유의한 결과를 보여줄 것이라 기대함

○ 현재 회귀모형은, 도로기능, 최고제한속도, 차로수, 토지이용현황, 중앙분리유형, 행정구역, 평균교차로 간격, 주간선도로접촉여부, 총 8가지 형태의 변수를 가지고 구축하고 있음. 향후 교통량에 영향을 주는 다른 변수들을 추가하여 회귀모형의 설명능력을 향상하고자 함

- 본 연구에서는 기존 8개의 설명변수에 '도시 중심지로부터 거리'라는 변수 가지고 2개의 층(외부, 내부)로 나누어 층별 별도 회귀모형 구축 및 민감도 분석 시행함

제6절 차량주행거리를 활용한 지표개발

1. 차량주행거리 관련 지표

○ 본 연구의 차량주행거리 관련 지표에 활용할 자료는 재차인원, 지역별 인구, 경제인구, 연료소모량, 차량등록대수, 차로수 고려 도로연장, 토지용도임

○ 각 통계자료는 다음과 같이 산출 과정을 통해 지표로 활용됨

- 여객 VKT(인·km): 지역별 차량주행거리와 지역별 재차인원의 곱으로 산출함
- VKT/인구 1인당, VKT/경제인구 1인당(대·km/인): 지역별 차량주행거리를 각 지역별 인구, 경제인구로 나누어 인당 차량주행거리를 산출함
- VKT/연료소모량(대·km/천TOE): 연료소모량 당 차량주행거리를 산출함
- VKT/차량등록대수(대·km/대): 지역별 차량주행거리를 각 지역별 차량대수로 나눠주어 차량등록대수 대비 차량주행거리를 산출함
- VKT/lane·km(대/lanes): 차로수를 고려한 도로연장대비 차량주행거리를 산출함
- VKT/시가화면적, VKT/시가화율, VKT/주거면적, VKT/상업면적 등(대·km/㎡): 차량주행거리를 각 토지용도별 면적으로 나누어 용도면적 대비 차량주행거리를 산출함

2. 지역별 비교 및 분석

가. 여객 차량주행거리

○ 지역별 차종별 차량주행거리 중 1종인 승용차의 차량 주행거리와 승용차의 평균재차인원(시군간, 내부존)을 곱하여 산출한 결과 경기도의 승용차 여객 차량주행거리가 가장 길고, 세종시의 승용차 여객 차량주행거리가 가장 짧게 나타남

○ 2종인 버스의 차량주행거리와 버스 재차인원을 곱하여 버스의 여객 차량주행거리를 산정한 결과 경기도의 여객 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타나며, 서울시의 버스 여객 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 확인됨

나. VKT/인구

○ 각 지역별 인구대비 차량주행거리를 산정한 결과 인구 1인당 차량주행거리가 가장 긴 지역은 세종시이며, 이어서 충청남도, 충청북도, 경상북도, 전라남도 순으로 확인됨. 인구 1인당 차량주행거리가 가장 짧은 지역은 서울시임

○ 경제인구 1인당 차량주행거리가 가장 긴 지역은 충청북도이며, 이어서 충청남도, 강원도, 경상북도 순으로 나타남. 인구 1인당 차량주행거리와 마찬가지로 서울시의 경제인구 1인당 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 확인됨

다. VKT/연료소모량

○ 지역별 연료소모량 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 전라남도이며, 가장 짧은 지역은 서울시로 확인됨. 이는 서울시의 연료소모량은 많으나 이에 비해 지역간도로의 차량주행거리는 짧기 때문으로 파악됨

라. VKT/차량등록대수

○ 차량등록대수 대비 차량주행거리는 승용차는 1종에 대한 지역별 차량주행거리를 적용하였으며, 승합차는 2종, 화물+특수차는 3종(5종 구분 시 3종, 4종, 5종)의 지역별 차량주행거리를 이용함

○ 승용차의 차량등록대수 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 세종시이며, 가장 짧은 지역은 서울시임, 승합차와 화물+특수차량의 경우 충청북도가 차량등록대수 대비 차량주행거리가 가장 긴 것으로 나타남. 서울시는 승합차와 화물+특수차에 대한 차량주행거리가 전국에서 가장 짧은 것으로 확인됨

마. VKT/lane·km

○ 전체도로 대비 차량주행거리가 가장 긴 도로는 경기도 이며, 가장 짧은 도로는 서울시로 확인됨. 고속국도, 일반국도, 국지도, 지방도의 lane·km 대비 차량주행거리 또한 경기도가 가장 길고, 서울시가 가장 짧게 나타남

바. VKT/토지용도면적

○ 각 지역별 토지용도면적 대비 차량주행거리 지표 확인 결과, 주거면적은 충청북도와 충청남

도의 차량주행거리가 길게 나타났으며, 서울시의 주거면적 대비 차량주행거리가 가장 짧은 것으로 확인됨. 상업면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 충청남도이며, 공업면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 경기도로 확인됨. 서울시는 상업면적 대비 차량주행거리와 공업면적 대비 차량주행거리가 전국에서 가장 짧게 나타남

- 도시 총 계획면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 경기도와 충청남도이며, 가장 짧은 지역은 서울시임. 시가화면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 경기도이며, 가장 짧은 지역은 서울시로 확인됨

3. 광역시 도시부 비교 및 분석

가. 여객주행거리

- 6대 광역시 차량주행거리 산정 시 활용한 교통량 자료는 ITS검지기와 현장조사를 통해 수집됨. 이 중 ITS검지기 교통량 자료는 차종별 교통량을 제시하지 않아 차종별 교통량을 파악하는데 한계가 있음
- 현장조사를 통해 산출한 차종별 교통량을 활용하여 광역시 차종별 차량주행거리를 산출함

나.VKT/인구

- 각 지역별 인구대비 차량주행거리를 산정하여 도시별 개인이 자동차를 이용한 통행거리를 분석한 결과 인구 1인당 통행거리가 가장 긴 지역은 인천광역시이며, 가장 짧은 지역은 광주광역시임
- 경제인구 1인당 통행거리가 가장 긴 지역은 인천광역시이며, 인구 1인당 통행거리와 마찬가지로 광주광역시의 경제인구 1인당 통행거리가 가장 짧은 것으로 확인됨

다. VKT/연료소모량

- 지역별 연료소모량 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 인천광역시이며, 가장 짧은 지역은 광주광역시로 확인됨

라. VKT/차량등록대수

- 차량등록대수 대비 차량주행거리는 차종별 1대당 차량주행거리를 나타내며, 차종별 차량주행거리를 차량등록대수로 나눠서 산출함
- 승용차의 1대당 차량주행거리가 가장 긴 지역은 인천광역시이며, 가장 짧은 지역은 광주광역시임. 버스의 경우에는 대구광역시가 가장 길며 인천광역시가 가장 짧음. 화물차의 1대당 평균주행거리는 인천광역시가 가장 길며, 대전광역시가 가장 짧음

마. VKT/Lane·km

- 차로 당 차량대수는 차로 용량과 결합하여 도시부 혼잡도를 파악하기 위한 도시부 교통류 특성지표가 될 것으로 예상됨
- 도시 내 차로당 차량대수가 많은 도시는 광주광역시이며, 인천광역시가 차로당 차량대수가 가장 적음. 차로 당 차량대수가 많은 것은 차로용량대비 차량대수가 많은 것이며 이를 혼잡도로 판단하여 광주광역시가 도시부 교통망에서 가장 혼잡한 도시라고 볼 수 있음

바. VKT/토지용도면적

- 각 지역별 토지용도면적 대비 차량주행거리 지표 확인 결과, 주거면적은 인천광역시의 차량주행거리가 가장 길게 나타났으며, 광주광역시와 울산광역시의 주거면적 대비 차량주행거리가 가장 짧음. 상업면적과 공업면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 모두 대전광역시로 확인됨. 광주광역시는 상업면적 대비 차량주행거리와 공업면적 대비 차량주행거리가 전국에서 가장 짧게 나타남
- 도시 총 계획면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 인천광역시이며, 가장 짧은 지역은 울산광역시임. 시가화 면적 대비 차량주행거리가 가장 긴 지역은 대전광역시와 인천광역시이며, 가장 짧은 지역은 울산광역시로 확인됨

사. 차량주행거리 관련지표를 활용한 차량주행거리 산정결과 검토

- 차량주행거리를 활용한 다양한 지표를 통해 본 연구에서 산정한 6대광역시 차량주행거리 산정 결과의 적절성을 간접적으로 검증하고자 함
- ‘도시별 비교를 통한 방법’은 특정 지표를 산출하고 그 지표 값(value)의 결과가 광역시급 도

시로서 갖게 되는 적정범위 내에 포함되는지를 통해 적절성을 검증하는 방법임

- ○ ‘타 기관에서 산정하는 차량주행거리와의 비교를 통한 방법’은 교통안전공단에서 산정하는 차량주행거리와의 비교를 통해 본 연구에서 산정한 차량주행거리 결과를 검증하는 방법임
- ○ 상기한 두 방법(도시별 비교를 통한 방법, 타 기관 산정 결과의 비교를 통한 방법)으로 차량주행거리 산정 결과의 적절성 검토를 위해 차량주행거리를 활용한 지표를 산출하고자 함
- ○ 여기에서 산출하고자 하는 차량주행거리(이하 ‘VKT’) 기반 지표는 다음과 같음
  - 총도로연장 대비 VKT
  - 차량등록대수 대비 VKT
  - 차량등록대수*도로연장 대비 VKT
  - 차로수*도로연장대비 VKT
  - 차량등록대수*차로수*도로연장대비 VKT

4. 시사점

- ○ 차량주행거리를 활용한 지표산정 결과를 바탕으로 각 지역별 차량주행거리에 대하여 확인하고, 이를 통해 각 지역별 지표별 차량주행거리를 비교함
- ○ 본 연구에서 산정한 차량주행거리의 적절성을 검토하기 위해 교통안전공단에서 도시별 차량등록대수와 도시부 총 도로연장을 통해 산출한 차량주행거리를 비교하였음
- ○ 다양한 지역별 차량주행거리 활용 지표를 검토하고, 이를 통해 지역별 비교를 수행함. 본 연구에서는 총 6개의 지표에 대한 값을 산출하였지만 향후 더욱 다양한 지표 개발 및 분석을 통해 각 지역별 도로 및 교통 정책과 평가에 활용 될 것으로 기대함

제7절 교통망성능평가를 위한 가이드

1. 자료수집의 한계 및 개선방안

가. 교통Data 수집의 한계 및 개선방안

- ○ 차량주행거리는 단위구간 교통량과 링크길이의 곱을 합산한 값이므로 산정을 위해 교량 자료 및 도로속성정보 중 링크연장 자료가 필요함
- ○ 중앙정부와 각 지자체가 자체적인 ITS시스템으로 차량 흐름을 파악할 수 있는 통행속도 자료 수집은 다소 원활히 이루어져 있음. 그러나 교통량에 대한 자료수집은 인력조사에 의존하고 있으며 도심지와 같은 특정구역에 몰려있는 경우가 많음
- ○ 교통량 자료는 연평균일교통량(Annual Average Daily Traffic Volume)을 DB구축할 때 사용하며, 교통량 수집기간이 어느 특정일의 시간대라면 시간 보정계수, 요일 보정계수, 월 보정계수를 통해 조사교통량의 단위를 보정하는 추가적인 작업이 필요함
- ○ 수집교통량이 존재하지 않는 단위구간에 대한 교통량 추정을 위해 회귀모형 구축시 미지의 교통량에 영향을 줄 수 있는 직·간접적 요인들(사회경제적, 도로의 기능적, 공간적 요인 등) 또한 링크의 교통량 및 도로연장길이 구축 시 같이 포함되어야 함
- ○ 차량주행거리 산정을 위해 필요한 자료의 수집 정도를 보여주는 지표로 현재 링크의 단순 수집율로만 제시하고 있음
- ○ 수집율만 제시했을 때 보이는 한계점은 도시별로 수집된 링크의 공간적인 분포도를 확인할 수 없어 향후 공간통계기법을 사용하는 것이 적절한지에 대한 판단을 내리기 어려움
- ○ 본 연구에서 제안하는 수집정도를 표현하는 지표는 '자료의 공간적 수집 균일도'로 대상 도시의 DB가 수집된 링크의 공간적인 분포도 및 균일도를 함께 제시하고자 함
- ○ 차량주행거리를 산출하기 위한 기초자료를 수집하는데 발생하는 시간적·경제적 비용을 고려해야하기 때문에 자료의 수집과 차량주행거리 갱신하는 주기를 n년으로 하여 VKT을 이용한 다른 지표와 자료 구축비용을 모두 감안하고자 함
- ○ 현재 주요 교통 DB인 도로속성정보, ITS표준노드링크 또는 교통주제도, ITS검지기나 현장조사를 통하여 얻은 교통량 정보, 즉 3종류의 이질적인 DB를 일원화하는 매칭작업이 추가적으로 필요함

나. VKT 추정 방법론

○ 향후 VKT 산정할 때 교통축 설정과정에서 도로기능을 단순히 고속도로와 간선도로로 구분하고 VKT 정확도를 함께 제시하여 현재 시행하고 있는 방안과 비교·분석하고자 함

○ 도시 내 도로기능에 따른 비율이 중앙정부에서 권고하는 비율과는 상이한 분포를 보이고 있어 이를 해결하기 위한 사회기반시설을 확충해야 함

○ 더 나아가 도시계획상의 도로 분류 기준을 정량화하는 방안을 수립하여 해당 도로가 도로기능에 맞는 역할을 수행해야 함

○ 향후 단위구간 설정 시 도시 내 교통량 자료 구축 및 확보 정도, 적용 용이성 등을 감안하여 단위구간 설정 기준을 설정해야 함

○ 교통량 추정시 고려해야 할 사항은 회귀모형 구축 시 종속변수(교통량)을 정확히 반영하는 변수들을 추가적으로 찾아내어 모형의 수정결정계수를 우선적으로 높이고, 공간통계기법을 이용해 추가적인 정확도 향상을 이루어내고자 함

- 지리적 특성 중 읍면동보다 더 세밀한 집계구 개념을 회귀모형에 반영하면 위치정보와 교통량 간의 상관관계가 기존 행정구역 구분기준보다 높을 것으로 예상함
- 현재 공간통계기법 또는 '중심지로부터 거리' 활용시 링크 중심노드 간의 유클리디안 거리를 활용하여 분석하고 있음. 하지만 교통네트워크 특성상 SPP(Shortest Path Problem)의 측면에서 링크간 거리 matrix를 구축 후 공간적인 분석을 할 것을 제안함

○ 방향별 차량주행거리로 나누어 시간대별로 차량주행거리를 산출하는 것은 도시 내부 행사 전후, 또는 첨두시간대 방향별 교통량 차이를 파악하여 보다 다양한 도시부 특정 시간대 교통문제에 적합한 자료(Hourly Vehicle Kilometer Traveled)가 될 수 있음

○ 방향별 교통량을 산정하기 전 방향에 대한 정의 및 구분이 필요하며 교통량 유발 시설의 공간적인 분포, 주변도시와의 관계를 추가적으로 고려해야 할 필요가 있음

- 방향에 대한 정의 중 격자형 도로에서 기준점(시점), 순환형 도로에서 방향 설정방법 등 순방향, 역방향에 대한 정의를 먼저 수립할 필요가 있음

다. 차량주행거리 활용목적

○ 미국은 연방정부를 중심으로 HPMS를 통해 차량주행거리 DB를 구축하고, 이 자료를 바탕으로 주정부가 연방정부로부터 재정지원을 받음

○ 차량주행거리 통계자료를 이용하여 온실가스 배출량 산정 가능함

- 미국 환경보호청(EPA)에서는 차량주행거리를 이용하여 온실가스 배출량을 산정하고 있음
- FHWA에서는 LA, 워싱턴 등 대도시 첨두시간대에 유로도로 요금 산정할 때 VMT를 이용함

○ 도시별 교통혼잡으로 인한 사회적 비용을 차량주행거리를 통해서 제시 가능함

- 예비타당성 지침 기준 차량주행거리는 통행거리와 통행속도의 함수로 이루어져 있음

○ 오리건(Oregon) 주에서 연료세를 주행거리세로 전환하는 방법이 기술적으로 가능하다는 것을 파악함. 또한 인센티브를 통해 주행거리세로의 완전한 전환을 유도하고 더 나아가 혼잡지역의 주행거리에 가중거리를 부여해 혼잡통행료의 세금까지 걷는 것이 가능하다는 결론을 얻음

2. 차량주행거리 산정을 위한 가이드

가. 시스템 일반화 방안

○ 중소도시의 교통축을 설정할 때, 도로기능을 분류기준이 애매모호한 주간선도로와 보조간선도로를 통합한 간선도로 및 고속도로로 이원화 한 후, 다른 도로속성정보를 통해 분류화 작업을 할 것을 제안함

○ 타 지역의 자체적인 회귀모형 구축 시 종속변수(교통량)에 정확히 영향 주는 변수들을 추가적으로 찾아내어 모형의 수정결정계수를 우선적으로 높이고, 공간통계기법을 이용해 추가적인 정확도 향상을 이루어내고자 함

나. 시스템의 적정 정확성

○ 부천시와 6대 광역시 모두 수집율이 교통량 정보를 가지고 있는 전체 단위구간의 20~30%의 수집율에서 오차율(MAPE)이 급격히 올라감

- 20%이상의 표본추출율의 추정교통량 오차율(MAPE)는 일정하게 유지됨에 따라 전체단위구간 수의 20%를 최소 교통DB수집 수로 지정하고자 함

○ 관측구간 교통량 수집 단계에서는 방향별 교통량 수집이 가능한 구간을 대상으로 교통량을 수집하는 단계임. 향후 차량검지기를 통한 교통량 수집 시 검지기의 교통량 계측 오차보정이 필요함

○ 차량주행거리 산정방법론 설정 단계에서는 대상도시의 교통량 자료 확보율과 층별 AADT 변동계수 산정가능여부에 따라 차량주행거리 산정방법론을 제시함

- 교통량 자료 확보율이 30%이상일 때에는 가용 교통량자료를 이용하여 HPMS 방법론을 적용함
- 교통량 자료 확보율이 30%미만일 때에는 회귀크리깅을 적용하여 차량주행거리를 산정해야 함

다. 시스템의 효율성

○ 자료를 수집하는데 시간적·경제적 비용또한 고려해야 하는데, 갱신주기가 짧을수록 더 많은 시간경제적인 요소가 소비되지만, 해마다 자료 비교 및 정확성에 대해서는 향상되는 결과를 얻음

○ 필요한 교통DB 간 호환성이 차량주행거리 산정 시스템 구축 시 보다 더 간소한 자료 통합 과정을 구축하여야 함

제8절 결론 및 정책제언

1. 연구결과

○ 본 연구는 차량이 대상 도시에 실제로 주행한 거리인 '차량주행거리(VKT, Vehicle Kilometers Traveled)'를 산정하기 위해 교통량 부재 구간의 교통량을 추정하였음

○ 주변 교통량 자료를 활용하여 미지의 단위구간 교통량을 추정할 경우에 발생할 수 있는 오차발생 원인을 규명하고, 각 원인이 차량주행거리 추정 정확도에 미치는 영향정도를 정량화하여 효율적인 차량주행거리 추정방안을 제시하였음

○ 대상도시인 6대 광역시를 대상으로 차량주행거리 산정 시 오차발생 원인을 여러 가지 시나리오를 구성하여 민감도분석을 수행하였음. 분석결과를 요약하면 다음과 같음

- 도시별 차이는 있지만 교통량 추정시 HPMS방법보다 회귀모형 적용 결과가 정확성 측면에서 우수한 결과를 보임
- 공간통계기법을 이용한 회귀크리깅의 오차율이 다른 추정방법보다 차량주행거리 산정정확도가 우수함
- 민감도 분석에서 전체적으로 표본 크기가 클수록 교통량 오차율은 약 30% 이상 일정하게 유지되고, 총 차량주행거리 오차율은 감소하였음

○ 향후 다른 도시의 차량주행거리 산정 연구를 위해 도시 규모별 차량주행거리 산정 시의 가이드라인을 제시함

○ 효율적인 차량주행거리 산정 가이드라인은 차량주행거리 산정 시스템 구축방안과 고려사항으로 나누어 제시하고자 함

- 차량주행거리 산정 시스템 구축방안은 차량주행거리 산정 시스템의 일반화 측면에서 보이는 검토방안, VKT 갱신주기 및 비용효율성을 제시함
- 차량주행거리 산정 시스템 구축시 고려할 부문은 차량주행거리 산정을 위한 직간접적인 자료 형태, 서로 다른 형태의 자료를 연계 및 호환하는 방법, 그리고 차량주행거리가 다른 성능평가의 지표로써 사용되는 분야를 제시함

2. 정책제언

○ 향후 지역별 자동차주행거리를 추정을 위해서는 다음과 같은 연구가 추가적으로 수행될 필요가 있음

- 첫째, 향후 전국 타 도시의 차량주행거리 추정을 위한 기초자료 구축이 필요함. 각 도시의 단위구간 수, 교통량 분포 및 구간별 교통량 등에 대한 자료 수집의 어려움으로 부천시 및 6대 광역시의 결과를 적용하는 데 한계가 있음. 도시규모별로 정확한 차량주행거리를 추정하기 위해서는 도시별 교통량 분포형태 및 차량주행거리 산정 대상 도로속성, 변동계수, 도로등급 또는 기능별 구성비, 기타 사회경제적 속성 반영 가능 여부 등과 같은 사항에 대한 추가적인 고려가 필요함
- 둘째, 도시별 수집지점에 대한 공간적 분포도를 나타내는 지표 개발이 필요함. 현재 전체 링크에 대한 교통DB수집링크의 비율과 같은 지표를 통해 지역별 수집현황을 나타내고 있으나, 수집구역에 대한 밀집도는 파악하기 어려워 수집분포도와 오차율의 연관성을 규명하기 어려움
- 셋째, 현재 지자체 및 정부에서 조사한 자료가 불충분할 경우 추가 조사지점에 대한 연구가 필요함. 부천시 및 6대 광역시 차량주행거리 산정할 때 민감도 분석을 통해 단위구간 평균오차율을 알아내기 위해 필요한 표본 수를 파악하였으나, 그 수를 고르게 분포하는 방법론이 개발되어 있지 않고 경험적 방법에 의해 지점 선택하고 있음. 향후 지자체에서 효율적인 ITS검지기 또는 인력조사 지점 배치를 위해 이 부분에 대한 연구가 필요함
- 넷째, 회귀모형을 통한 추정교통량과 관측교통량을 이용하여 산출하는 회귀모형의 정확도를 향상시키기 위해 회귀모형에 적용될 수 있는 변수들을 더 검색해보아야 함. 현재 교통량에 영향을 미치는 요소는 도로속성정보 및 일부 사회경제지표이나 이 정보를 포함하여 도시내 교통량에 영향을 줄 수 있는 요인들을 새롭게 찾아내야 함

제12장 교통유발원단위 조사연구

제1절 과업의 개요

제2절 교통유발원단위 관련 선행연구

제3절 교통유발원단위 조사 방법론 연구

제4절 교통유발원단위 조사

제5절 결론 및 향후과제

제12장 교통유발원단위 조사연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 교통유발원단위란 특정 시설물을 유출입하는 사람 또는 차량의 대수를 단위 지표로 환산하여 나타낸 양적인 척도로, 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하기 위한 조사임
- 교통대책수립, 도시계획 및 개발 등에 따른 유발교통량 예측, 교통영향분석·개선대책, 교통유발부담금제도 등을 수행하는 데에 필요한 기초자료로써 교통유발량은 교통유발원단위를 적용하여 산정되므로 이를 위해 객관적인 기준과 면밀한 조사가 필요함
- 교통유발원단위 조사분석 결과 최근 시설물의 대형화, 복합용도화로 인하여 시설물의 교통유발특성에 변화가 있으며, 점차 복합용도 시설물 비중이 증가할 것으로 예상되고 시설물 용도가 다양화· 대형화· 복합화됨에도 불구하고 복합용도시설물에 대한 조사가 체계적으로 이루어지지 않아 정확한 교통유발실태 파악이 어려운 현실임

나. 과업의 목적

- 복합용도시설에 대한 조사방법론 및 교통유발원단위 산정방안에 대한 연구를 통해 복합용도시설 교통유발원단위 산정 및 통행특성분석 연구를 수행하여 복합용도 시설물에 대한 교통유발원단위 조사방법론을 정립하고, 이에 근거한 예비조사 수행을 통해 교통유발원단위 조사방법 및 산출방법을 제공함으로서 교통유발원단위의 신뢰도 및 활용성을 제고하고자 함
- 2014년 사업에서는 복합용도시설물에 대한 교통유발원단위조사를 수행하여 복합개발에 따른 도시여건 및 교통상황 변화에 따른 계획 및 정책 수립 시 효율적으로 활용하는 것을 목적으로 함

2. 과업의 내용 및 범위

가. 시간적 범위

○ 과업기간: 2014년 1월 ~ 2014년 12월

○ 분석기준년도: 2014년 현재를 기준으로 함

- 2013년 말 기준: 조사대상 시설물 모집단 현황 등 조사계획 시 요구되는 통계자료 등
- 단, 2013년 기준 공표자료가 없는 경우 공표된 가장 최신 자료를 활용함

나. 공간적 범위

○ 과업의 공간적 범위는 전국을 대상으로 함

- 도시 인구 규모 10만 이상 도시
- 특별·광역시(7개 도시) 중 표본 도시

· 복합용도시설물 지역 분포 비중을 기준으로 서울특별시와 대구광역시 표본 도시 선정

○ 복합용도시설

- 5개 용도시설(관람시설, 업무시설, 의료시설, 판매시설, 숙박시설)의 조합으로 구성된 복합용도시설 중 상세용도조합 비중을 기준으로 조사대상 복합용도시설 유형 선정

· 조사대상 복합용도시설 유형: 업무관람(업무시설+관람시설), 업무숙박(업무시설+숙박시설), 업무판매(업무시설+판매시설), 판매관람(판매시설+관람시설), 숙박관람(숙박시설+관람시설)

<표 12-1> 조사대상 복합용도시설 유형

지역		업무관람	업무판매	업무숙박	판매관람	숙박관람	합계
모집단	서울특별시	157	20	31	4	7	219
	대구광역시	10	4	2	5	4	25
표본	서울특별시	3	1	0	2	0	6
	대구광역시	1	0	0	4	1	6

주: 조사지역 대상시설 사전조사 결과 복합용도시설에 적합한 유형 선정과 예산범위를 고려하여 업무숙박 유형제외

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 12-2> 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, 이용자의 통행동선 등	이용자 설문조사 (표본조사)

3. 과업의 수행방법

○ 본 과업은 크게 교통유발원단위조사 방법론 연구, 교통유발원단위조사 시행, 교통유발원단위 조사지침 정비안 마련의 3부문으로 구성됨



<그림 12-1> 교통유발원단위 조사연구 과업수행체계

제2절 교통유발원단위 관련 선행연구

1. 복합용도시설 정의

가. 복합용도시설 정의

1) 교통조사지침(국토교통부, 2014)

○ 교통조사지침 상 복합용도시설의 구분기준을 단일용도 연면적이 80%, 기타 연면적이 20%인 경우에서 단일용도시설을 제외한 이외의 경우로 제시함

<표 12-3> 교통조사지침

교통조사지침	개정전	개정후
제3장제8호다목	시설용도는 해당 시설물의 총 연면적 중에서 단일용도로 사용되는 연면적이 80%이상일 경우에는 단일용도시설로, 단일용도로 사용하는 연면적이 60~70%, 기타 연면적이 30~40%를 차지하는 경우에는 복합용도시설로 구분한다. 구체적인 기준은 <별표 5>에 따른다.	시설용도는 해당 시설물의 총 연면적 중에서 단일용도로 사용되는 연면적이 80%이상일 경우에는 단일용도시설로, 그 외의 경우에는 복합용도시설로 구분한다. 구체적인 기준은 <별표 5>에 따른다.

2) 대규모 복합용도시설의 기능복합 특성에 관한 연구(김종윤 외 2, 2010)

○ 합리적인 토지이용을 위하여 도시공간 또는 건축공간을 수평, 수직적으로 입체화하고, 일정한 범위 내에서 주거·상업·업무·숙박 등 세 가지 이상의 상이한 기능요소들이 체계적이고 합리적으로 융합되어 이는 복합용도 건축물 또는 건축물군으로 정의함

3) 복합용도개발과 도시공간의 상관성에 관한 연구(김희철, 2008)

○ 해당 연구에서 입체복합시설 개발에 대한 특징을 다음과 같이 요약함

- 3가지 이상의 주요 수입원이 발생하는 용도로써, 다양한 용도를 집약시킨 계획과 공간이 필요하고 각 용도들 간의 지속적이고 상호보완적인 관계를 유지하면서, 비업무시간에도 다양한 활동을 유발시키는 높은 토지이용을 보임
- 계획 구성 요소들 간의 물리적, 기능적 결합으로 고도의 집약적인 토지이용을 의미함

- 일관성 있는 계획에 의한 개발로 단일 건축물의 경우와 유사한 모습으로 나타나야 함

나. 복합용도시설 유형

○ 복합용도시설의 유형은 크게 평면적으로 다수의 용도시설이 밀집되어 있는 형태와 단일의 건축물 상 층별로 용도가 구분된 형태로 나눌 수 있으며 본 과업에서는 후자의 유형에 한정하여 연구함

2. 복합용도시설 선행연구

가. 복합용도시설 분석부문 선행연구

1) Deconstructing development density(Daniel G. Chatman, 2008)

○ 복합용도시설의 밀도에 대한 특성을 설명하는 변수와 자동차 속도 및 비업무통행과의 관계를 모형으로 구축하고 분석

2) Incorporating land use in metropolitan transportation planning(Paul Waddell 외 4, 2007)

○ 대도시 교통계획의 토지이용과 교통 모형을 결합하여 수요예측 결과 개선효과를 도출하였으며 교통계획을 통한 수요의 변화를 설명하고 토지이용에 대한 영향을 주행거리 및 통행시간 등의 지표를 통해 검증함

○ 복합용도시설과 통행행태변화에 대한 분석 시 상관관계에 통찰 및 이를 검증하기 위한 지표 선정에 활용할 수 있음

3) Evaluating the feasibility of a passive travel survey collection in a complex urban environment: Lessons learned from the New York City case study(Cynthia Chen 외 4, 2010)

○ 복잡한 도시환경에서 GIS 알고리즘을 활용한 교통수단 및 통행목적 등 교통정보를 자동적으로 수집하는 방안을 마련하고 사례연구를 통해 검증함

4) Multiple purposes at single destination: A key to a better understanding of the relationship between tour complexity and mode choice(Chinh Q. Ho 외 2, 2013)

- 복합용도시설과 같이 동일한 목적지에서 다수의 통행목적의 수행이 가능한 경우 대중교통이용률과의 상관관계에 대한 연구를 수행함
- 통행목적의 형태 및 활동의 근접성에 따라 통행수단에 영향을 미치는지 여부, 공간적으로 분산되어 있는 활동과 비교하여 복합용도시설과 통행수단과의 연계성, 통행발생빈도와 관련하여 복합용도시설 및 공간적으로 분산되어 있는 활동을 위한 통행수단 선택이 통행목적과 관련성 등에 대한 연구임
- 단일 목적지에 다수의 활동이 가능한 경우 대중교통 이용률이 높으며 복수의 목적지에 다수의 활동의 경우 승용차의 이용률이 높게 나타났음 대중교통 이용률을 높이기 위해 복합용도시설에 포함되어야 할 용도그룹에 대한 예를 제시함

나. 복합용도시설 조사부문 선행연구

1) Trip Generation Handbook(ITE, 2004)

- 통행발생에 대한 기본적인 전제는 단일용도 시설에 해당되므로 통행발생비율을 복합 또는 혼합용도 시설에 적용할 경우 용도시설 간 상호작용 및 보행통행으로 인해 과다추정될 수 있으므로 복합용도시설에 대한 통행발생 방법론을 제시함
- 복합용도개발은 단일의 부동산프로젝트로 계획된 2개 이상의 용도시설을 포함한 100,000~2,000,000ft^2 규모의 개발로 생성되어 단위내 통행은 주변 도로를 이용하지 않고 이루어지는 형태로 정의하고 있음

2) Trip 표준교통량 및 교통유발계수 산정방안 연구(2단계) (서울특별시, 2011)

- 대형시설물의 교통유발 특성과 표준교통량 및 교통유발계수를 선정하기 위해 5개 복합용도지구와 자치구별 주요시설물을 조사대상으로 조사수행
- 복합시설물의 표준교통량을 산정하기 위해 단일용도시설물의 표준교통량 원단위를 비교하여 그 가중치를 계수로 적용

3) 교통수요관리를 위한 교통유발부담금 제도개선(대전광역시, 2010)

- 교통유발부담금은 도시교통정비촉진법 제37조에 의하여 단일용도 시설물의 경우 시설물의 각 층 바닥면적의 합계에 단위부담금과 교통유발계수를 곱하여 산정하고, 복합용도 시설물의 경우 시설물의 부과대상 용도별 각층 바닥면적의 합계에 따라 계산한 부담금을 합한 금액으로 산정함
- 교통유발계수를 산정하기 위해 교통유발원단위 조사를 수행함

제3절 교통유발원단위조사 방법론 연구

1. 교통유발원단위 조사방법론 연구

가. 표본설계 개선방안

- ○ 조사 자료의 정확성 확보를 위한 표본설계 내용을 검토하였으며 검토 내용을 바탕으로 최적 표본설계 방안을 구상함
- ○ 기존 조사에서 사용한 표본배정은 비례 배정법을 사용하였으나 표본배정은 분산과 모집단수를 이용하여 최적으로 계산되어야 하므로 본 연구에서는 변이계수(CV)가 일정하다는 가정하에서 얻어진 방법으로 표본배정을 실시하였음

나. 모수추정 개선방안

- ○ 원단위 평균 추정치의 경우 기본적으로 두 모형을 사용하여도 무방하나 이론적으로도 비모형의 계수 추정값이 더 현실적일 수 있음
- ○ 각 계수 추정에 있어서 이상점이 발견된다면 평균 추정값이 이상점에 큰 영향을 받을 수 있기 때문 이를 적절히 처리한 후 원단위 평균값을 추정해야 함

다. 원단위 영향력 분석 개선방안

- ○ 조사결과에 대해 반드시 검수하여 분석에 표본의 유실이 없어야 하며 요인들 특성에 맞게 자료의 값을 입력받지 못해 정제과정을 통해 값에 보정이 있을 경우 분석에 영향을 줄 수 있음
- ○ 시설의 입지로 인해 유발되는 통행량에 대한 조금 더 세밀한 분석을 위해 시설 외 주변시설의 교통량 등을 고려해야 할 것으로 판단됨
- ○ 특히 시설 주변 기 통행량에 따라 신규시설의 입지로 생기는 추가 유발 통행량이 혼잡에 미치는 영향이 다를 수 있을 가능성을 고려할 때, 보다 통합적인 관점에서 원단위 유발통행량 산출이 요구됨
- ○ 단일용도 시설물의 교통유발원단위 산출 및 분석방법과 비교하여, 복합용도 시설물에 특수하게 고려해야 하는 영향요인에 대한 분석을 반영할 수 있도록 분석개선방안을 검토함

라. 조사대상시설 선정방안

- 복합용도시설의 구성이 유기적으로 연계되어 있는지 여부와 일관적인 구성 여부에 단일과 복합으로 구분
- 복합용도시설의 형태 중 주말/주중 이용이 구분되는 경우라도 해당 범주안에 용도시설의 범위가 다양하여 통행이 빈번하게 이루어진다면 복합용도시설로 간주함
- 복합용도시설의 특성(단일용도시설과 차이)을 분석하여 이를 고려하여 조사대상시설이 선정되도록 함

2. 교통유발원단위 산출방법론 연구

가. 원단위 평균 추정법

- 가중평균방법은 개별 값들에 각각의 비중을 곱하여 합하는 방법으로 개별 시설물의 특성이 상이한 경우에 사용함
- 회귀분석법은 회귀모형을 이용하여 모형을 설정하고, 이때 얻어진 기울기 추정값으로 지역별 원단위 평균 추정값을 사용함
- 회귀분석법을 사용할 때 분산이 일정하지 않고, 연상면적이 커짐에 따라 통행량의 분산이 커지는 경우에는 단순한 회귀모형을 사용하면 안 되며 이때 사용하는 모형은 비모형임

나. 원단위 평균 추정량

- 층을 나눈 후 표본 추출을 실시하는 것을 층화추출이라 함. 이때 사용되는 전국 단위 평균 추정량을 구하는 방법은 두 가지가 있음
- 비추정량에서 설명한 것처럼 회귀추정량도 분리회귀추정법(separate regression estimation)과 결합회귀추정법(combined regression estimation)으로 나누어짐

다. 복합용도시설 특성분석

- 단일용도시설 대비 복합용도시설의 추가수요를 산정하는 방안과 통행의 중복율 산출방안에 대한 연구 수행

제4절 교통유발원단위조사

1. 교통유발원단위조사 개요

가. 조사의 배경 및 목적

1) 조사의 배경

◦ 시설물 용도가 점차 다양화되고 대형화, 복합화됨에도 불구하고 시설물의 통행특성에 대한 조사가 체계적으로 이루어지지 않아 정확한 교통유발실태 파악이 어려운 실정이므로 복합용도시설 교통유발원단위 조사 및 산출방법론에 대한 선행연구가 요구됨

◦ 조사대상 시설물을 복합용도 시설로 확대하여 복합용도 시설물에 대한 교통유발원단위조사방법론을 정립하고, 이에 근거한 예비조사 수행을 통해 교통유발원단위 조사방법 및 산출방법을 제공함으로서 교통유발원단위의 신뢰도 및 활용성을 제고하고자 함

2) 조사의 목적

◦ 복합용도시설로 조사대상시설을 한정하여 예비조사를 수행한 후 조사방법론을 구축하며 교통유발원단위의 산출에 필요한 기초분석을 수행한 후 복합용도시설의 유출입 통행량 및 통행행태조사 결과를 분석하여 교통유발특성을 도출함

나. 조사의 개요

1) 시간적 범위

◦ 조사기간 : 2014년 11월 ~ 2014년 12월

- 조사기간 중 휴가, 이벤트, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함

2) 공간적 범위

◦ 과업의 공간적 범위는 전국을 대상으로 함

- 도시 인구 규모 10만 이상 도시

- 특별·광역시(7개 도시) 중 표본 도시

· 복합용도시설물 지역 분포 비중을 기준으로 서울특별시와 대구광역시 표본 도시 선정

○ 복합용도시설

- 5개 용도시설(관람시설, 업무시설, 의료시설, 판매시설, 숙박시설)의 조합으로 구성된 복합용도시설 중 상세용도조합 비중을 기준으로 조사대상 복합용도시설 유형 선정

3) 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

3. 교통유발원단위조사 표본설계

가. 복합용도시설 현황

1) 시설물의 안전관리에 관한 특별법 대상 시설

○ 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 대상 시설물현황을 근거로 복합용도시설과 범위가 유사한 다중이용건축물을 대상으로 분석

<표 12-4> 조사대상지역 시설물 복합용도 구성현황

구분	업무	공공업무	업무복합	판매	판매복합	관람	관람복합	의료	숙박	기타시설	용도미상	총계
서울특별시	15	29	6	1	0	19	8	16	1	56	5	156
인천광역시	0	5	0	0	0	6	1	2	3	22	0	39
대전광역시	2	3	1	0	1	3	1	6	1	12	1	31
대구광역시	0	1	1	1	0	8	2	7	0	14	1	35
광주광역시	0	3	1	0	0	6	1	10	0	11	0	32
부산광역시	0	7	2	0	0	10	0	10	1	30	1	61
울산광역시	2	2	0	0	0	2	0	0	0	6	0	12
총계	19	50	11	2	1	54	13	51	6	151	8	366

자료: 국토교통부, 시설물안전관리현황

2) 건축물행정정보(세움터)

○ 건축물 행정정보에서 제공하는 연면적1,000㎡이상의건축물 동별자료를 기준으로 층별자료 속성을 매칭하여 구축한 자료를 토대로 현황을 분석함

<표 12-5> 조사대상지역 복합용도시설 현황

지역	업무복합	판매복합	관람복합	숙박복합	의료복합	합계
서울특별시	5,022	20	280	27	4	5,353
부산광역시	1,012	15	78	23	2	1,130
대구광역시	468	5	70	1		544
인천광역시	519	8	55	2	1	585
광주광역시	268	6	51	1		326
대전광역시	334	5	59	1	1	400
울산광역시	242	5	25	3		275
합계	7,865	64	618	58	8	8,613

주: 복합용도시설에 한함

○ 5개 용도시설 전체에 대해 복합용도시설물 대한 면적 비율 기준을 적용하여 5개용도시설을 포함함 용도조합을 선정

- 5개 용도시설 전체에 대해 교통조사지침에 근거하여 주용도 시설의 면적이 80%이상이 아닌 그 의외의 시설에 대해 복합용도로 구분
- 건축물행정정보를 토대로 분석한 결과 업무시설과 관람시설의 복합용도 구성이 주를 이루고 있으며 상세한 용도조합구성을 파악하여 조사대상 용도조합을 선정함

나. 표본수 산정

1) 통계적 표본수 산정

○ 표본수 산정에는 다음의 수식을 적용함

- $n = \dfrac{Z^2_{\alpha/2} \times 0.5^2}{d^2 + \dfrac{Z^2_{\alpha/2}}{N}}$

· n: 표본수 · d: 표본오차 · N: 모집단수

· $Z^2_{\alpha/2}$: 신뢰도 계수 (95%인 경우 1.96 적용)

○ 모집단 특성에 따른 신뢰수준 및 표본오차별 최소 표본수는 다음과 같음

- 95% 신뢰수준에서 표본오차 ±5%p 수준에서 표본수 산정

<표 12-6> 시설물 현황자료 기준 신뢰수준에 따른 표본수 산정

지역	모집단		표본수		
	개수(개)	비율(%)	표본오차		
			0.10	0.05	0.01
전국	728	100.00	9	19	85
서울특별시	156	21.43	9	17	59
인천광역시	39	5.36	8	13	28
대전광역시	31	4.26	7	12	23
대구광역시	35	4.81	8	12	26
광주광역시	32	4.40	7	12	24
부산광역시	61	8.38	8	15	37
울산광역시	12	1.65	5	7	11
합계	366	50.27	9	18	76

<표 12-7> 건축물행정정보 기준 신뢰수준에 따른 표본수 산정

지역	모집단		표본수		
	개수(개)	비율(%)	표본오차		
			0.10	0.05	0.01
전국	14,464	100.00	10	19	95
서울특별시	5,353	37.01	10	19	94
인천광역시	1,130	7.81	10	19	89
대전광역시	544	3.76	9	19	82
대구광역시	585	4.04	9	19	82
광주광역시	326	2.25	9	18	74
부산광역시	400	2.77	9	18	77
울산광역시	275	1.90	9	18	71
합계	8,613	59.55	10	19	95

2) 표본설계

○ 조사 표본수는 최소 유효표본수 이상을 충족하도록 하며, 각 용도별 지역별 배분은 모집단 현황을 고려하여 최적 배분 시행

<표 12-8> 조사내용별 최소 유효 표본수

조사방법	최소 유효 표본수	비고
시설물 현황조사	12개 시설	시설 담당자 설문조사
유출입통행량조사	24개 시설·일	영상촬영조사 (시설의 보행 및 차량 출입구에 장비설치)
이용자통행행태조사	총 2,906천부 시설별 200매 (종사자 50: 이용자 150)	유출입통행량조사와 동시 시행 단, 조사 시간대마다 10매씩 조사대상자의 임의성 유지 단, 총 이용자가 소규모이면 매수 조정가능

주: 1)유출입통행량조사의 경우 동일 시설물 2일 조사인 경우 물량 산정시 2개 시설로 간주함
2)유출입통행량 자료 중 차량 통행량 자료 수집만 가능한 경우도 허용함

다. 조사대상시설 선정

○ 전국기준으로 유효표본수를 확보하여 지역별 표본수를 할당하는 방안과 특정 지역 전체를 대상으로 전수를 조사하는 방안을 검토

○ 건축물행정정보를 근거로 주용도 시설의 면적비율 80%를 기준으로 복합용도시설을 구분한 결과 5개 용도조합의 비율이 높은 것으로 나타남

- 5개 용도조합: 업무관람, 업무판매, 업무숙박, 판매관람, 숙박관람

<표 12-9> 복합용도시설 지역별 상세용도조합별 비율

구분	업무 관람	업무 관람 숙박	업무 숙박	업무 의료	업무 판매	업무 판매 관람	업무 판매 관람 숙박	업무 판매 숙박	판매 관람	판매 숙박	관람 숙박	업무 의료
합계	450	9	64	7	66	14	2	1	40	2	40	7
비율	64.1	1.3	9.1	1.0	9.4	2.0	0.3	0.1	5.7	0.3	5.7	1.0

○ 특별·광역시 7개 도시 중 5개 용도조합에 해당되는 복합용도시설이 다수 입지하는 지역에 한정하여 조사대상지역 선정하고자 함

<표 12-10> 복합용도시설 지역별 상세용도조합별 비율

지역	업무관람	업무판매	업무숙박	판매관람	관람숙박	합계
서울특별시	157	20	31	4	7	219
부산광역시	36	4	8	4	2	54
대구광역시	10	4	2	5	4	25
인천광역시	18	4	1	4	0	27
광주광역시	15	3	0	3	0	21
대전광역시	14	3	1	5	1	24
울산광역시	4	2	0	2	1	9
세종특별자치시	1	0	0	0	0	1
경기도	79	10	8	7	4	108
강원도	16	2	5	2	4	29
충청북도	9	2	0	0	4	15
충청남도	16	3	0	0	2	21
전라북도	21	0	1	1	1	24
전라남도	17	1	2	0	1	21
경상북도	6	4	0	2	3	15
경상남도	26	2	2	1	1	32
제주특별자치도	5	2	3	0	0	10
합계	450	66	64	40	35	655
비율	68.70	10.08	9.77	6.11	5.34	100

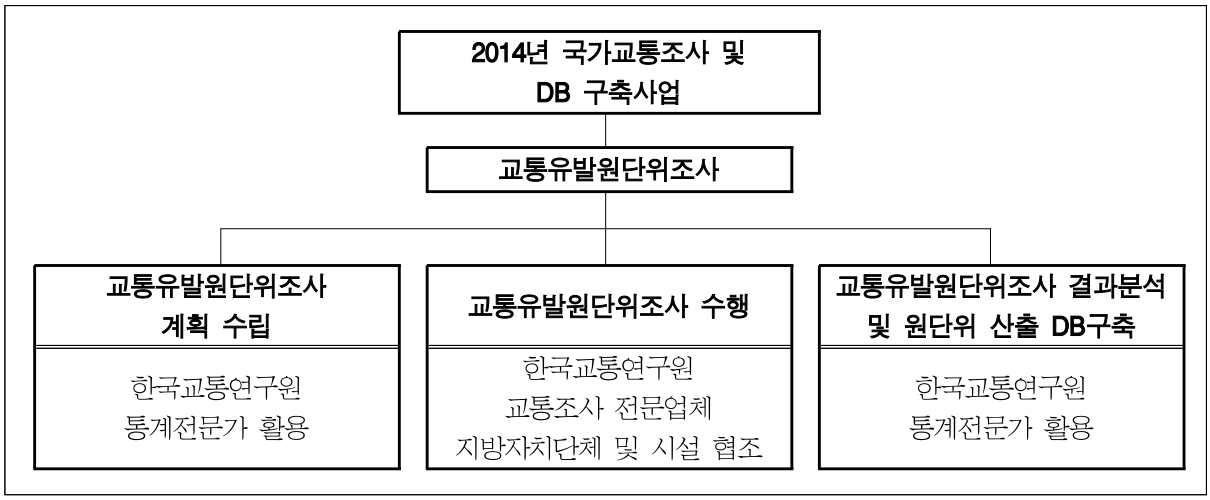
4. 교통유발원단위조사 조사표설계

○ 교통조사지침(국토교통부, 2014)에 제시되어 있는 시설물일반조사표, 사람유출입통행량조사표, 차량유출입통행량조사표, 유출입통행특성조사표를 기반으로 본 조사여건에 맞게 다음과 같이 내용을 수정함

5. 교통유발원단위조사 계획

가. 조사수행체계 정립

○ 조사수행은 크게 '교통유발원단위조사 계획 수립', '교통유발원단위조사 수행', '교통유발원단위조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출 및 DB 구축'의 세 부문으로 구성됨



<그림 12-2> 교통유발원단위조사 조사수행체계

<표 12-11> 교통유발원단위조사 - 조사내용 종합

구분	조사항목	조사방법	분석내용
시설물 현황조사	- 시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수, 주차장 현황, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, TDM 시행 여부 등	문헌조사, 현장관측조사 담당자 설문조사	- 교통유발원단위산정 및 특성분석을 위한 지표산정
유출입 통행량조사	- 유출입 사람수, 유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	영상촬영조사	- 교통유발원단위산정 - 교통유발원단위 특성분석
이용자 통행행태조사	- 이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원, 이용자의 이동동선 등	이용자 설문조사 (무작위 샘플)	- 유출입통행특성분석

7. 교통유발원단위조사 분석

가. 교통유발원단위 기초분석

○ 시설물현황에 대한 일반현황, 시설물 평균 통행량 등에 대한 기초분석 수행

○ 유출입통행 현황에 대한 기초분석 수행

- 4개 용도조합시설(판매관람, 업무관람, 숙박관람, 업무판매)에 대한 평일/주말 통행량 현황 (순유입인원, 순유출인원, 차량이용유입인원, 차량이용유출인원, 총유입인원, 총유출인원)

○ 교통유발원단위 통행행태분석 수행

- 이용자통행행태조사 결과 수집된 자료를 토대로 성별·연령별 구성비 분석, 통행목적, 통행수단, 시설현황별 주차위치 및 그 이유, 차량소유자의 대중교통이용 이유, 재차인원, 이동동선 등에 대한 다각적인 분석

나. 교통유발원단위 산정

1) 사람유발원단위 산정결과

○ 사람유발원단위는 시설용도별 요일별로 연면적을 이용하여 산정함

○ 적용된 원단위 산정방법 중 회귀식에 의한 결과가 가중평균법에 의한 결과에 비해 표준편차와 변동계수에서 보다 설명력이 있는 것으로 나타남

○ 상관분석결과, 공통적으로 교통유발량과 가장 높은 상관관계를 보인 연면적을 기준으로 교통유발원단위를 분석 제시함

2) 차량유발원단위 산정결과

○ 차량유발원단위는 시설용도별 요일별로 연면적을 이용하여 산정하며 개별 시설 원단위를 가중평균한 결과와 회귀식에 의해 도출된 결과의 평균 및 표준편차, 적합도를 비교함

○ 전국단위 차량 유발원단위 산정결과, 기존 시설의 가중평균에 의한 방법보다 회귀식에 의한 결과가 표준편차가 더 작게 나타나는 것으로 분석됨

3) 복합용도시설 추가 방문빈도/중복율

○ 복합용도시설 추가 방문빈도/중복율을 산정함

제5절 결론 및 향후과제

1. 결론

가. 교통유발원단위조사 결과

- 본 연구에서는 복합용도시설에 대한 조사방법론 및 교통유발원단위 산정방안에 대한 연구를 통해 복합용도시설 교통유발원단위 산정 및 통행특성분석 연구를 수행하여 복합용도 시설물에 대한 교통유발원단위조사방법론을 정립하고, 이에 근거한 예비조사 수행함
- 조사내용은 시설물 현황조사, 사람 유출입통행량조사, 차량 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사의 4가지 부문으로 구성됨
- 차량유출입통행량조사 결과를 토대로 연면적, 종사자수, 주차면수 등과 같은 설명변수와의 상관관계를 분석한 결과, 연면적, 주차면수, 종사자수, 특성변수의 순으로 상관관계가 높은 것으로 분석되었음
- 4가지 용도조합시설간에는 총 통행량, 시간대별 분포, 첨두시간, 주중 및 주말의 통행량 특성 등의 측면에서 차량유출입통행량에 확연한 차이를 보였음
- 복합용도 시설물 이용시 주용도 목적을 우선적으로 수행하고, 부가적인 용도 목적을 수행하는 경향을 보였으며, 복합 경향이 클수록 평일보다는 주말로 갈수록 사람, 차량 이용률이 증가하는 것으로 조사되었음
- 주차장의 경우 시설내외 주차여부에 상관없이 시설물과 근접한 주차장을 선호하는 것으로 조사되었으며, 주차장 만차시에는 후순위로 가까운 주차장을 이용하는 것으로 나타났음
- 복합 시설물의 경우 주변의 대중교통여건이 비교적 양호한 지역에 입지한 경우가 많이 나타나는데, 지하철역이 많은 경우, 철도, 버스 등의 대중교통이용률이 높게 조사되었음

2. 향후과제

가. 교통유발원단위조사 방법론 보완

- 복합용도시설이나 대규모 시설들은 시설 이용 특성이 다른 일반 시설과 다르고 교통유발량이 많아 도시교통에 미치는 영향이 크다는 특징이 있음. 또한 복합역사와 같은 복합용도시설

이나, 대규모 시설들이 최근 늘어나고 있는 현황을 반영할 때 신규 용도시설에 대한 교통특성자료의 축적이 요구됨

- 복합용도시설이나 대형시설의 경우 중복통행 및 추가적인 유발통행이 예상되는데 이를 실증적으로 반영할 수 있는 조사방법론의 개선이 필요함

○ 복합용도 시설물의 중복률 산출을 위하여 본 연구에서는 설문조사방식을 통한 표본조사 결과를 활용하여 중복 이용목적을 산출하였는데, 다른 영향 요인을 완전히 배제하기 어렵고, 단일 용도 시설물과 비교하여 월 이용 빈도의 과소 여부를 판단하는 근거가 제한적임

- 복합쇼핑몰과 같이 건축물군을 이루어 복합용도 시설이 배치되는 복합개발사례 경우도 최근 증가하는 추세이므로, 이러한 특수 복합용도시설에 대한 실태파악이 필요함

나. 교통유발원단위조사 조사결과 활용 연구

○ 교통유발원단위조사결과를 활용하여 개별시설의 통행특성 분석, 용도시설별, 도시별, 지역별, 교통유발원단위 산출, 조사시점별 교통유발원단위 변화 및 변화요인의 규명이 필요함

○ 자체 조사결과를 활용한 시설의 영향권 분석, 시설의 수요 분석, 통행특성분석 등에 관한 상세분석이 요구되며, 이를 근거로 시설의 수요 규모 산정 및 유사시설 수요예측, 주차수요산정 등의 활용 연구가 가능함

○ 지역별 도시별 용도시설별로 산출된 교통유발원단위는 교통유발계수의 적정성 검증, 교통영향분석·개선대책 평가기준의 적정성 검토 등에 활용될 수 있음

○ 시설 이용자 통행특성 심층분석을 통한 이용자 계층의 행태 분석 및 분석결과를 토대로 교통대책 수립이 가능할 것임

○ 이를 위해서는 교통유발원단위조사 결과를 활용한 다양한 분석연구가 필요하며, 분석결과를 토대로 다양한 연구 성과 및 정책적 성과를 도출하여 이를 교통정책에 효과 분석 및 제안사항의 근거자료로 활용할 수 있음

제13장 교통수단이용실태조사 연구

제1절 과업의 개요

제2절 조사진행

제3절 표본설계

제4절 모수추정

제5절 조사결과

제6절 결론 및 향후 개선방향

제13장 교통수단이용실태조사 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

○ 본 과업은 국가통합교통체계효율화법 제12조의 국가교통조사 및 DB구축사업의 법적 근거를 바탕으로 가구원이 이용하는 각 수단에 대한 이용 특성 및 자가용 승용차의 수송실적 등을 산출하기 위한 1년 주기의 국가정기조사임

○ 전국 여객기종점조사(가구통행실태조사, 주말통행실태조사 등)가 매 5년 주기로 수행되므로 조사가 이루어지지 않은 년도의 수송실적 보완 및 교통수단이용 행태를 분석을 하기 위한 목적이 강함

○ 또한, 본 조사는 정기적 산출 자료 제공(예: 주행거리, 수송실적, 수단분담율) 및 분기별 교통수단 선택과 이용 관련한 기초 설문작성을 통해 다양한 분석결과 및 정기조사를 바탕으로 신뢰성 있는 자료를 구축하여 제공하고자 함

- 교통수단에 대한 교통수단분담율 산출
- 정기적인 자가용승용차의 연간 주행거리 및 수송실적을 산출
- 가구원의 교통수단 선택 및 이용과 관련한 다양한 분석결과를 제공하고자 함

2. 과업의 범위 및 수행방법

가. 조사범위

○ 시간적 범위

- 2014년 3월~2014년 12월 (총 10개월)
- 분기조사는 3, 5, 8, 11월 (분기별 1회 조사)
- 월별조사는 3월~12월까지 매월 조사 (총 10개월)

○ 공간적 범위

– 전국 16개 광역시·도(세종특별시는 충남도에 포함)

나. 조사규모

○ 연간 4,000표본

– 분기별 조사 : 750가구 × 4회 = 총 3,000가구 → 매분기 독립표본

– 월별 조사 : 100가구 × 10회 = 총 1,000가구 → 매월 동일표본(패널형식)

※ 월별조사의 목표표본수는 총 1,000가구(100가구×10회)이나 패널이탈, 조사표 폐기 등을 고려하여 150가구(15%)를 초과표집

– 조사계획 및 조사표 설계

○ 표본설계 및 표본추출

– 분기별 표본조정

○ 조사수행 및 관리

○ 조사결과 기초통계 분석

– 가구 및 가구원 통행특성

– 가구원 통행특성 중 주교통수단 기초분석

○ 지역별·차급별 운행특성 분석

– 연간 주행거리 및 수송실적

– 교통수단분담율

○ 장기적 교통수요예측의 정확도를 향상시키기 위한 기초자료 수집

– 차량등록대수, 연료별 차량대수, 운전자 특성, 차량별 주행거리 등

다. 수행방법

○ 교통수단이용실태조사 홍보물 제작 후 조사대상 가구에 사전 발송

○ 예비조사 2회 실시

○ 가구방문을 통한 본조사 실시

– 교육과정을 이수한 전문 면접원에 의한 100% “면접조사” 실시

- 면접조사 시 2종류(기본설문지와 통행일지)의 설문지 배포 후 회수

※ 기본설문지 : 가구원의 교통수단 선택 관련 기초 설문지

※ 통행일지 : 가구원의 통행행태(통행별 통행목적 및 이용교통수단 등)를 매월 20일이 포함된 주간의 주중 1일, 주말 1일(총 2일간)동안 작성할 수 있도록 다이어리 형태로 제작된 설문지

- 가구원 중 취학아동 이상의 가구원은 전원 면접조사 실시

라. 추진일정

○ 본 조사를 수행하기 위한 전체 진행 일정은 다음과 같음

<표 13- 1> 연구 전체 일정

내용	2014년											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
조사계획 수립	■											
조사 설계 및 표본 설계		■	■									
위탁용역 발주 및 계약		■										
예비조사		■	■									
조사원 교육		■	■									
조사 실시 (분기조사)			■		■			■			■	
조사 실시 (월별조사)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
조사결과 분석			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
보고서 작성	■					■	■				■	■

제2절 조사진행

1. 조사의 개요

가. 교통수단 분류

○ 교통수단이용실태조사에서는 매월 20일이 포함된 주의 주중 1일, 주말 1일 동안 가구원(미취학 아동 제외)이 이용한 모든 교통수단(도보 포함)을 통행목적별로 조사함

– 통행목적 : 교통수단이용실태조사에서 정의하는 통행목적은 '출근', '등교', '학원수업 배우기', '직무관련 업무수행', '귀가', '귀사', '마중 또는 배웅', '쇼핑', '레저(여행)', '일상생활(친지방문, 병원 등)' 등 10가지의 통행목적을 제시하고 있음

○ 조사대상 교통수단은 자가용승용차, 택시, 시내(농어촌)버스, 마을(순환)버스, 광역버스, 시외버스, 고속버스, 전세(셔틀)버스, 지하철/전철, 철도(KTX포함), 자전거, 오토바이, 도보로 총 13종류이며, 그 외 자가용승합차, 자가용 화물차, 항공, 선박도 조사대상에 포함하고 있음

○ 교통수단이용실태조사의 교통수단은 자가교통수단(자가용승용차, 자전거, 오토바이), 대중교통수단(시내(농어촌)버스, 마을(순환)버스, 광역버스, 시외버스, 고속버스, 전세(셔틀)버스, 지하철/전철), 택시, 철도(KTX포함), 도보로 분류되며, 그 외 자가용승합차, 자가용화물차, 항공, 선박도 조사대상에는 포함하였지만, 기타 교통수단으로 별도 분류하였음

나. 2013년 자가용이용실태조사와 차이점

○ 2013년에 실시된 '자가용이용실태조사'는 매월 439대 자가용승용차의 차량운행정보(1주일간 통행일지 기록)와 기본설문지(차량정보, 차량 정비현황)를 조사하여 연료소비량 파악 및 자가용승용차 수송실적을 파악하는데 그 목적이 있음

– 결론적으로 '자가용이용실태조사'에서 자가용승용차의 연간 주행거리와 수송실적을 추정하는 점은 2014년에 실시된 '교통수단이용실태조사'의 조사목적과 공통점이 있음. 하지만, '자가용이용실태조사'는 '자가용승용차' 등록정보를 모집단으로 하고 있으며, '교통수단이용실태조사'는 통계청 '가구' 현황정보를 모집단으로 하는 점에서 큰 차이가 있음

2. 조사의 내용

가. 기본설문지 항목

○ 교통수단이용실태조사의 설문지는 '기본설문지'와 '통행일지 설문지'로 2가지로 구분됨

- 기본설문지는 가구대표용 설문지와 가구원용 설문지로 구분됨
  - 가구대표용 설문지 : 가구현황, 개인정보, 이용교통수단, 교통이용행태
  - 가구원용 설문지 : 개인정보, 주교통수단, 교통이용행태
- 기본설문지는 분기조사인 경우 매분기별 1회, 월별조사인 경우 매월 1회 작성함

나. 통행일지 항목

○ 교통수단이용실태조사 통행일지는 기입식으로 구성되어 있으며, 교통수단 이용과 도보수단 이용현황을 통행별로 기록하도록 구성되어 있음

<표 13- 2> 통행일지 구성 항목 내용

구성 항목	항목 내용[1)]
기본현황	통행일자(월, 일, 요일), 가구원 성명, 연락처, 미회수 사유
도보수단 이용현황	도보 통행여부, 통행목적, 출발지 정보(유형, 주소), 출발시간(시/분), 도착지 정보(유형, 주소), 도착시단(시/분)
교통수단 이용현황	교통수단 통행여부, 교통수단 이용유형, 교통수단을 이용하지 않는 이유, 출발시간(시/분), 출발시 도보시간(대기+이동), 출발지 정보(주소지), 도착시간(시/분), 도착시 도보시간(대기+이동), 자가용승용차 이용시 주행기록계 정보(km), 통행목적, 이용교통수단, 자가용 및 택시 이용시 동승인원(본인제외), 대중교통 이용시 요금지불방식

1) 통행목적 : 출근, 등교, 학원수업(배우기 위해), 업무(직무관련), 귀가(집으로 돌아가려고), 귀사(업무 후 직장으로 돌아가려고), 누군가를 마중 또는 배웅하려고, 쇼핑(물건을 사려고), 레저(여행), 친지방문 등 개인 및 가구의 일상, 기타 목적(통행목적을 직접 기록)
이용교통수단 : 자가용승용차, 택시, 시내(농어촌버스), 마을(순환)버스, 광역버스, 시외버스, 고속버스, 전세(셔틀버스), 지하철/전철, 철도(KTX포함), 자전거, 오토바이, 기타(자가용승합차, 자가용화물차, 항공, 선박 등)

3. 조사의 수행

가. 예비조사

- 교통수단실태조사 예비조사는 1차와 2차 예비조사로 총 2회에 걸쳐 진행함
- 1차 예비조사 : 2014년 2월 20일(금), 23일(일) 2일간 수도권의 24가구 대상으로 진행하였으며, 13가구를 회수하여 1차 예비조사 회수율은 54.2%임
- 2차 예비조사 : 2014년 3월 7일(금), 9일(일) 2일간 수도권의 26가구 대상(1차 예비보사 추가분 포함)으로 진행하였으며, 총 26가구를 100% 완료함
- 1차와 2차 예비조사를 통해 파악한 오류사항을 정리한 조사원 지침가이드 제작
  - 특히 예비조사에서 통행일지 기록시 오류가 다수 발생한 환승개념을 재정리하여 조사원 지침가이드에 수록

나. 조사준비

- 본 조사에 대한 조사표 지침서, 공문, 답례품, 조사원 명찰, 홍보자료 등을 사전에 조사원에게 배부, 면접 완료와 동시에 답례품을 모두 지급함
- 패널유지율 제고를 위해 조사기관 조사패널을 대상으로 사전에 '교통수단이용실태조사' 월별조사 패널 희망가구 모집을 실시하여 충성도가 높은 적합한 대상자를 추출하였음
- 추출된 패널에게 사전조사를 실시하였으며, 사전조사는 이메일과 전화조사를 활용하여 실시하였음



<그림 13- 1> 조사 프로세스

제3절 표본설계

1. 모집단 현황 분석

○ 3,000가구 표본설계를 위한 모집단 정보로는 '2010년 인구주택총조사'의 일반가구 정보를 활용하고자 함

○ 교통수단이용실태조사를 통해 산출되는 지표 중 교통수단분담율은 가구 내 가구원(미취학아동 제외)의 주중 1일, 주말 1일 동안 이용한 모든 교통수단 자료를 토대로 산출됨

○ 교통수단이용실태조사를 통해서 '교통수단분담율'외에도 '자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적' 지표산출이 필요함. 이는 가구원이 주중 1일, 주말 1일 동안 이용한 교통수단 중 자가용승용차를 이용한 가구원의 주행기록계 자료를 토대로 산출함

- 주행기록계 자료를 활용하여 '자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적'을 산출하기 위해서는 별도의 추정과정이 필요함
- 따라서, 이를 추정하기 위한 모집단 정보로는 전국 가구현황이나 가구원 현황을 활용하지 않고 국토교통부의 자동차등록현황통계를 활용하고자함
- 국토교통부의 자동차등록현황통계를 활용하는 이유는 국내 자가용승용차 현황을 16개 시도 및 차급별로 제시하고 있으며, 가장 대표성 있는 통계이기 때문임

○ 따라서 교통수단이용실태조사에서 시의성 있는 각종 지표의 산출을 위해서는 다양한 모집단 정보가 필요함

- 통계청 인구주택총조사, 안전행정부 주민등록현황통계, 국토교통부 자동차등록현황통계는 일반가구, 가구원, 자가용승용차의 최신정보 자료를 활용하였음

<표 13- 3> 모집단 정보 현황

구 분	활용 목적	제공처	정보년도
일반가구 정보	분기조사 가구 표본설계	통계청 인구주택총조사	2010년[2)]
자가용승용차 정보	자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적 추정	국토교통부 자동차등록현황통계 중 자가용승용차등록 현황	2013년 12월

2) 전국 일반가구 현황은 통계청 인구총조사 2010년 자료가 가장 최신 자료임

○ 통계청에서 발표한 2010년 기준 인구주택총조사에 의하면 전국 일반가구 수는 16,773,121가구이며, 지역별로는 경기가 3,6288,978가구로 가장 많으며, 다음으로는 서울, 부산 순임

○ 가구유형은 아파트 48.7%, 단독주택이 40.9%로 아파트와 단독주택이 90%를 차지하며 가구원수는 1인 가구가 23.9%로 가장 많으며, 다음으로 2인가구(24.27%), 4인가구(22.46%)의 순임. 5인 가구 이상은 전국적으로 8.06%에 불과함

<표 13- 4> 지역 및 가구원수별 일반가구 모집단 현황

지 역	구분[3)]	아파트	단독주택	다세대주택	연립주택	합계
전 국	가구수	8,169,349	6,859,694	1,241,590	502,488	16,773,121
	비율	48.7	40.9	7.4	3.0	100.0
서 울	가구수	1,439,259	1,304,509	442,458	140,566	3,326,792
	비율	43.3	39.2	13.3	4.2	100.0
부 산	가구수	616,191	458,140	92,392	34,480	1,201,203
	비율	51.3	38.1	7.7	2.9	100.0
대 구	가구수	443,234	360,619	45,652	4,882	854,387
	비율	51.9	42.2	5.3	0.6	100.0
인 천	가구수	465,330	216,910	183,770	22,797	888,807
	비율	52.4	24.4	20.7	2.6	100.0
광 주	가구수	327,680	172,924	2,647	3,957	507,208
	비율	64.6	34.1	0.5	0.8	100.0
대 전	가구수	283,461	199,271	27,137	10,512	520,381
	비율	54.5	38.3	5.2	2.0	100.0
울 산	가구수	205,270	136,213	16,927	6,211	364,621
	비율	56.3	37.4	4.6	1.7	100.0
경 기	가구수	2,088,788	1,130,874	328,219	141,097	3,688,978
	비율	56.6	30.7	8.9	3.8	100.0
강 원	가구수	243,998	276,405	4,066	20,204	544,673
	비율	44.8	50.7	0.7	3.7	100.0
충 북	가구수	253,770	271,930	5,796	17,517	549,013
	비율	46.2	49.5	1.1	3.2	100.0
충 남	가구수	311,966	380,113	16,743	21,244	730,066
	비율	42.7	52.1	2.3	2.9	100.0
전 북	가구수	304,257	329,823	2,543	13,028	649,651
	비율	46.8	50.8	0.4	2.0	100.0
전 남	가구수	239,981	408,472	4,574	11,465	664,492
	비율	36.1	61.5	0.7	1.7	100.0
경 북	가구수	369,536	563,940	28,533	21,188	983,197
	비율	37.6	57.4	2.9	2.2	100.0
경 남	가구수	532,320	543,861	22,019	23,209	1,121,409
	비율	47.5	48.5	2.0	2.1	100.0
제 주	가구수	44,308	105,690	18,114	10,131	178,243
	비율	24.9	59.3	10.2	5.7	100.0

○ 국토교통부 자동차등록현황통계에서는 매월 차종별로 전국 등록현황통계를 발표하고 있으며, 자가용승용차는 2013년 12월 기준으로 전국 14,420,643대임

– 지역별로는 경기가 3,490,028대로 가장 많으며, 다음으로는 서울, 경남 순임

<표 13- 5> 지역 및 차급별 자가용승용차 등록현황 (2013년 12월 기준)

지 역	구분[4]	승용일반형				승용다목적형(SUV)		합계
		경형	소형	중형	대형	중형	대형	
전 국	**등록대수**	1,429,406	1,569,866	6,025,575	2,617,919	1,689,807	1,088,070	14,420,643
	비율	9.9	10.9	41.8	18.2	11.7	7.5	100.0
서 울	등록대수	153,657	243,705	991,095	536,725	234,961	178,669	2,338,812
	비율	6.6	10.4	42.4	22.9	10.0	7.6	100.0
부 산	등록대수	83,548	95,856	394,542	174,359	93,982	55,054	897,341
	비율	9.3	10.7	44.0	19.4	10.5	6.1	100.0
대 구	등록대수	72,237	92,261	349,058	164,208	80,925	51,939	810,628
	비율	8.9	11.4	43.1	20.3	10.0	6.4	100.0
인 천	등록대수	86,093	88,583	324,183	129,159	103,908	60,485	792,411
	비율	10.9	11.2	40.9	16.3	13.1	7.6	100.0
광 주	등록대수	33,808	43,921	194,115	81,472	52,890	30,084	436,290
	비율	7.7	10.1	44.5	18.7	12.1	6.9	100.0
대 전	등록대수	50,545	59,610	210,147	75,500	52,136	31,036	478,974
	비율	10.6	12.4	43.9	15.8	10.9	6.5	100.0
울 산	등록대수	42,171	40,465	156,343	69,261	53,994	27,386	389,620
	비율	10.8	10.4	40.1	17.8	13.9	7.0	100.0
경 기	등록대수	346,459	368,799	1,454,531	597,032	439,342	283,865	3,490,028
	비율	9.9	10.6	41.7	17.1	12.6	8.1	100.0
강 원	등록대수	64,430	52,765	177,557	60,587	58,429	45,346	459,114
	비율	14.0	11.5	38.7	13.2	12.7	9.9	100.0
충 북	등록대수	55,363	55,572	199,707	72,131	60,222	40,420	483,415
	비율	11.5	11.5	41.3	14.9	12.5	8.4	100.0
충 남	등록대수	68,058	68,271	259,985	101,597	78,171	51,025	627,107
	비율	10.9	10.9	41.5	16.2	12.5	8.1	100.0
전 북	등록대수	49,247	59,743	234,307	91,635	71,080	41,761	547,773
	비율	9.0	10.9	42.8	16.7	13.0	7.6	100.0
전 남	등록대수	47,169	53,919	212,817	89,510	68,292	42,761	514,468
	비율	9.2	10.5	41.4	17.4	13.3	8.3	100.0
경 북	등록대수	105,964	102,905	348,927	134,445	93,185	62,081	847,507
	비율	12.5	12.1	41.2	15.9	11.0	7.3	100.0
경 남	등록대수	141,588	116,764	444,825	203,176	124,225	68,329	1,098,907
	비율	12.9	10.6	40.5	18.5	11.3	6.2	100.0
제 주	등록대수	29,069	26,727	734,36	37,122	24,065	17,829	208,248
	비율	14.0	12.8	35.3	17.8	11.6	8.6	100.0

3) 자료 : 2010, 통계청, 인구주택총조사

4) 자료 : 2013년 12월, 국토교통부, 자동차등록현황통계, 지역별 차종별 등록현황
상기 통계현황에서 차량유형 중 전기차가 제외

2. 표본설계 및 추출

가. 표본설계 개요

○ 교통수단이용실태조사의 분기조사 3,000가구를 위한 표본설계 방법으로 2-단계 층화 집락 추출(two-stage stratified cluster sampling)를 활용함

○ 교통수단이용실태조사의 월별조사 100가구를 위한 표본설계는 분기조사와 동일하게 층화변수로 16개 시도와 주택유형을 활용하였으며, 패널이탈을 고려하여 15% 초과표집을 목표로 115가구로 최종설계를 하였음

○ 분기조사의 표본할당 기준은 주어진 전체 표본규모인 3,000가구를 16개 시도별과 주택유형별로 층화한 후, 층별 모집단수를 기준으로 한 모집단 제곱근비례배분으로 배분하였음. 표본할당 식은 아래와 같음

$$n_{ij} = \frac{\sqrt{N_{ij}}}{\sum_i \sum_j \sqrt{N_{ij}}} \times n$$

단, i : 16개시도, j : 주택유형

n_{ij} : i 시도의 j 주택유형에 할당된 표본

N_{ij} : i 시도의 j 주택유형에 해당되는 모집단수

n : 분기조사 목표 표본수

○ 1단계의 추출단위는 읍면동을 집락으로 하며 집락 추출은 PPS (Probability Proportional to Size) 방법으로 추출하였음. 참고로 교통수단이용실태조사는 통계청의 승인통계가 아니므로 통계청 조사구를 사용할 수 없기 때문에 추출틀을 읍면동으로 결정함

○ 2단계 추출단위는 가구이며 1단계에서 추출된 각 집락에서 임의로 10가구를 추출하여 조사하였음

○ 3단계 추출단위는 가구원이며 2단계에서 추출된 가구 내 거주중인 모든 가구원(미취학 아동은 제외)을 추출하여 조사하였음

나. 표본설계 결과

○ 분기조사 표본설계는 아래 표와 같음. 16개 시도별 및 주택유형별 3,000가구의 표본설계이며, 최종적으로 분기별 집락의 합은 16개 시도별, 주택유형별 표본가구수와 일치하도록 표본설계 하였음

<표 13- 6> 지역 및 주택유형별 표본설계 (단위 : 가구)

구 분	단독	아파트	연립	다세대	계
전 국	**1,072**	**1,283**	**302**	**343**	**3,000**
서 울	146	137	37	50	370
부 산	72	104	22	22	220
대 구	71	73	18	18	180
인 천	38	95	19	38	190
광 주	41	71	14	14	140
대 전	43	69	14	14	140
울 산	31	57	11	11	110
경 기	95	209	39	47	390
강 원	59	61	15	15	150
충 북	62	58	15	15	150
충 남	73	63	17	17	170
전 북	64	64	16	16	160
전 남	77	59	17	17	170
경 북	86	66	19	19	190
경 남	74	75	20	21	190
제 주	40	22	9	9	80

<표 13- 7> 지역 및 가구원수별 표본설계 (단위 : 가구)

구 분	1인 가구	2인 가구	3인 가구	4인 가구	5인 가구 이상	계
전 국	**742**	**712**	**607**	**655**	**284**	**3,000**
서 울	96	76	83	82	33	370
부 산	48	54	47	49	22	220
대 구	43	37	36	47	17	180
인 천	41	39	38	53	19	190
광 주	36	29	28	33	14	140
대 전	39	28	28	31	14	140
울 산	17	22	27	33	11	110
경 기	76	83	81	109	41	390
강 원	42	40	30	23	15	150
충 북	37	43	30	27	13	150
충 남	48	45	33	27	17	170
전 북	45	42	30	27	16	160
전 남	46	52	29	26	17	170
경 북	56	55	37	31	11	190
경 남	49	50	34	41	16	190
제 주	23	17	16	16	8	80

○ 월별가구 표본설계를 위한 표본배정은 분기조사를 위해 배정된 16개 시도 및 주택형태별, 가구원수별 자료와 같은 비율로 배정하였음

○ 16개시도 및 가구원수별 표본설계는 1인 가구의 조사가 어려우며 또한 이탈이 많을 것으로 판단되어 비율보다 다소 많은 수의 표본을 배정하였으며, 모든 층에서 최소 1개 가구 표본이 확보되도록 표본수를 배정하여 설계하였음

<표 13- 8> 지역 및 주택유형별 표본설계 (단위 : 가구)

구 분	단독주택	아파트	다세대	연립주택	계
전 국	**37**	**42**	**18**	**18**	**115**
서 울	5	4	2	2	13
부 산	2	3	1	1	7
대 구	2	2	1	1	6
인 천	2	3	1	1	7
광 주	2	2	1	1	6
대 전	2	2	1	1	6
울 산	2	2	1	1	6
경 기	3	7	2	2	14
강 원	2	2	1	1	6
충 북	2	2	1	1	6
충 남	2	2	1	1	6
전 북	2	2	1	1	6
전 남	2	2	1	1	6
경 북	3	2	1	1	7
경 남	2	3	1	1	7
제 주	2	2	1	1	6

<표 13- 9> 지역 및 가구원수별 표본설계 (단위 : 가구)

구분	1인 가구	2인 가구	3인 가구	4인 가구	5인 가구 이상	계
전 국	**30**	**25**	**20**	**24**	**16**	**115**
서 울	3	3	3	3	1	13
부 산	2	2	1	1	1	7
대 구	1	1	1	2	1	6
인 천	2	1	1	2	1	7
광 주	2	1	1	1	1	6
대 전	2	1	1	1	1	6
울 산	1	1	1	2	1	6
경 기	3	3	3	4	1	14
강 원	2	1	1	1	1	6
충 북	1	2	1	1	1	6
충 남	2	1	1	1	1	6
전 북	2	1	1	1	1	6
전 남	1	2	1	1	1	6
경 북	2	2	1	1	1	7
경 남	2	2	1	1	1	7
제 주	2	1	1	1	1	6

다. 표본추출

1) 분기조사 표본추출

○ 본 조사에서는 추출단위를 집락(읍면동)으로 하며 pps(probability proportional to size)방법을 활용하여 추출하였음

○ 추출된 1개 집락(읍면동)에서는 임의로 10가구를 추출하였으며, 10가구는 추출집락(읍면동)의 주택유형과 가구원수 분포를 따르도록 추출되었음

2) 월별조사 표본추출

○ 월별조사는 지역별로 115가구를 추출하되, 다음의 원칙하에 가구를 추출함

- 시도 내 1개 시군구내에서 1개 가구를 추출하도록 함. 하지만 월별조사에 참여 희망 가구현황을 고려하여 1개 시군구내에서 최대 3개 이상 가구는 추출하지 않도록 하였음
- 월별조사 가구는 사전에 모집된 참여 희망 가구에서 추출하였음

3. 표본조정

가. 분기별 표본설계 조정

○ 분기조사는 1분기부터 4분기까지 16개시도, 주택유형, 가구원수를 고려하여 표본배분 후 집락을 추출하고 조사를 진행함

- 하지만 조사지역(읍면동)의 문제로 추출집락(읍면동)에 배분된 주택유형과 가구원수별로 10가구를 진행하지 못한 경우가 발생함

○ 따라서, 특이사례로 인해 발생한 부족표본은 다음 분기에 지역별로 추가 배분하였으며, 분기별 지역별로 조정된 표본수는 다음과 같음

<표 13- 10> 분기별 표본설계 조정 내역 (단위 : 가구)

지 역	2분기			3분기			4분기		
	조정전	조정후	증감표본	조정전	조정후	증감표본	조정전	조정후	증감표본
전 국	**750**	**760**	**+10**	**750**	**758**	**+8**	**750**	**768**	**+18**
서 울	90	90	-	90	90	-	90	91	+1
부 산	50	60	-	50	50	-	50	50	-
대 구	40	42	+2	50	50	-	50	50	-
인 천	50	50	-	50	50	-	50	51	+1
광 주	30	30	-	40	40	-	40	41	+1
대 전	40	40	-	30	30	-	30	30	-
울 산	30	30	-	30	31	+1	30	30	-
경 기	100	100	-	90	90	-	90	94	+4
강 원	40	45	+5	40	40	-	40	42	+2
충 북	40	30	-	40	40	-	40	40	-
충 남	40	40	-	40	40	-	40	41	+1
전 북	40	40	-	40	40	-	40	40	-
전 남	40	50	-	40	40	-	40	40	-
경 북	50	40	-	50	55	+5	50	52	+2
경 남	50	53	+3	50	52	+2	50	50	-
제 주	20	20	-	20	20	-	20	26	+6

나. 자가용승용차 주행거리 RSE 검토

○ 자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적은 조사된 표본자료에 근거하여 추정하기 때문에 추정결과의 정확성 및 신뢰성이 매우 중요함

– 이에 대한 판단지표는 상대표준오차(RSE, Relative Standard Error)가 있으며, RSE는 조사표본수에 영향을 받는 특징이 있음

○ 따라서, 1·2분기 자가용승용차 주행거리 자료로 산출된 지역별 RSE를 기준으로 RSE가 10%이상인 지역은 RSE가 10%미만으로 낮아지도록 3분기조사에 추가표본을 할당하여 지역 표본을 조정하였음

○ 또한 4분기에는 2010년 인구주택총조사 조사결과의 16개 시도별 자동차(자가용승용차, 승합차, 화물차) 보유율을 맞추기 위하여 표본수 조정을 하였음

○ 3분기까지 조사한 결과, 실제 자동차 보유가구는 1,517가구이며, 4분기에서 최소 571가구가 자동차 보유가구로 조사되면 통계청 자동차 보유율과 유사해짐

– 하지만, 4분기 조사시 표본설계에 의해 배분된 지역별 조사가구수가 4분기 조사에서 지역별 자동차 보유 최소가구수보다 적어 불가피하고 인천, 울산, 경남지역에는 추가표본을 배분하여야 하며, 추가적으로 배분되는 표본은 총 30가구임

다. 통계청자료를 활용한 자전거 표본조정

○ 2010년 인구주택총조사 조사결과 중 가구 내 교통수단 보유율 중 16개 시도별 자전거 보유율 통계가 있음

- 자전거 보유율 통계와 교통수단이용실태조사 1·2분기 기준 자전거 보유율을 비교한 결과, 통계청 결과와 다소 차이가 발생함
- 통계청 자전거 보유율을 반영하면 1·2분기에 조사된 1,509가구 중 328가구는 자전거를 보유해야함. 하지만 실제 조사결과 자전거 보유가구는 161가구에 불과함
- 따라서, 3분기 조사에는 자전거 보유가구를 추적조사하여 통계청 지역별 자전거 보유율과 유사하도록 750가구 중 340가구는 자전거 보유가구를 조사하기로 함

<표 13- 11> 통계청 자전거 보유율을 반영한 표본조정 (단위 : 가구)

지 역[5]	1 · 2분기 조사가구	통계청 자전거 보유율	자전거 보유가구 (통계청 보유율 반영)	1 · 2분기 자전거 보유가구 (실제)	3분기 조사		
					자전거 보유가구 부족분 반영표본	자전거 보유가구 최소 조사목표	계
전 국	1,509	21.7	328	161	178	162	340
서 울	180	24.4	44	10	34	22	56
부 산	110	12.3	14	0	14	7	21
대 구	82	23.3	20	20	-	10	10
인 천	100	19.6	20	11	9	10	19
광 주	60	17.5	11	6	5	6	11
대 전	80	24.3	20	2	18	10	28
울 산	60	21.1	13	16	-	7	7
경 기	200	23.9	48	15	33	24	57
강 원	83	20.4	17	9	8	9	17
충 북	70	23.8	17	8	9	9	18
충 남	80	20.6	17	4	13	9	22
전 북	80	23.1	19	5	14	10	24
전 남	90	15.3	14	23	-	7	7
경 북	90	22.8	21	25	-	11	11
경 남	103	21.2	22	6	16	11	27
제 주	40	14.2	6	1	5	3	8

5) 자전거 보유율 자료 : 2010, 통계청, 인구주택총조사 가구내 교통수단 보유율
1·2분기 조사결과에서 통계청 보유율을 충족하기 위한 최소 자전거 보유가구수임
3분기 조사시 자전거 보유가구는 750가구 중 최소 162가구 필요 (통계청 자전거 보유율 21.7% 반영)

라. 자가용승용차 차급조정을 위한 표본조정

○ 2013년 자가용이용실태조사의 모집단 정보는 전국 자가용승용차 등록현황이기 때문에 조사표본은 지역별, 차급별 자가용승용차 등록현황 분포와 유사함

– 본 조사가 자가용승용차의 각종 지표(분담율, 주행거리, 수송실적)를 산출하는데 그 목적이 있고 2013년 결과와 비교하기 위해서는 조사된 자가용승용차 표본이 2013년 자가용승용차 표본분포와 유사할 필요가 있음

○ 2013년 표본분포와 비교하면, 경형, 대형, SUV대형에서 차이가 발생하여, 3·4분기에 경형, 대형, SUV대형을 3·4분기별로 조사목표를 설정하였음

○ 최종적으로 차급분포는 2013년 표본분포와 유사하게 조사가 완료됨

<표 13- 12> 자가용승용차 차급보완 계획

분 기[6]	구분	경형	소형	중형	대형	SUV 중형	SUV 대형	합계
1·2분기	대수	69	330	396	57	159	46	1,057
3분기 목표	대수	76	109	110	160	36	89	580
4분기 목표	대수	85	0	80	210	80	125	580
2014년 소계 (1분기~4분기)	대수	230	439	586	427	275	260	2,217
	비율	10.4	19.8	26.4	19.3	12.4	11.7	100.0
2013년	비율	10.5	17.3	26.4	19.6	14.4	11.8	100.0

6) 최종 조사완료된 자가용승용차는 2,391대로 차급별 현황은 경형(10.6%), 소형(20.8%), 중형(26.7%), 대형(18.1%), SUV중형(12.3%), SUV대형(11.5%) 임

제4절 모수추정

1. 가구원 기준 추정방안

○ 7개 특별광역시 및 9개도의 특성 X의 합계추정치, 시도별 합계추정치 $\hat{X}_g$ 및 전국추정치, $\hat{X}$ 는 다음과 같음

$$\hat{X}_{gh} = W_{gh}\sum_i X_{ghi}$$

$$\hat{X}_g = \sum_h \hat{X}_{gh}$$

$$\hat{X} = \sum_g \hat{X}_g$$

여기서

$\hat{X}$: 특성에 대한 값의 전국 합계 추정치

X_{ghi} : g 시도, h 주택형태, i 표본가구를 나타내는 특성 X에 대하여 조사한 값

$W_{gh} = \frac{P_{gh}}{S_{gh}}$: 승수 / 표본가중치(또는 최종 보정가중치)

P_{gh} : g시 h주택형태 층의 모집단 가구 수

S_{gh} : g시 h주택형태 층의 표본 가구 수

g : 시도를 나타내는 첨자

h : 주택형태를 나타내는 첨자

i : 표본가구를 나타내는 첨자

2. 자가용승용차 기준 추정방안

○ 교통수단이용실태조사에서는 자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적(인-km)을 추정함. 2013년 자동차이용실태조사와 달리 본 조사에서는 가구를 추출한 후 추출된 가구에서 자가용승용차 관련 조사를 실시함

○ 조사된 자료를 이용하여 지역별, 차급별로 표본수가 얻어지게 되며 이때 얻어진 표본수와 이미 얻어진 자가용 승용차 지역별, 차급별 모집단 분포를 이용하여 승수(가중치)가 얻어짐

○ h 지역별, j 차급별 모집단 수, N_{hj}와 조사에서 얻어진 표본수 n_{hj}를 이용하여 승수(가중치) $w_{hj} = \frac{N_{hj}}{n_{hj}}$가 구해짐

3. 자가용승용차 가중치 산출

○ 자가용승용차 가중치를 산출하기 위해 2013년 12월 기준 국토교통부 자동차등록현황 통계를 모집단으로 활용함. 모집단을 16개 시도, 차급으로 구분하였음

– 모집단 정보에서 전기차의 차량현황은 제외되었음

<표 13- 13> 자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적 추정을 위한 가중치

지 역	승용일반형				승용다목적형(SUV)	
	경형	소형(준중형 포함)	중형	대형	중형	대형
서 울	6,402.38	6,092.63	13,393.18	9,584.38	6,910.62	6,381.04
부 산	6,426.77	3,834.24	10,663.30	5,811.97	5,528.35	2,393.65
대 구	3,009.88	2,562.81	6,586.00	6,315.69	4,046.25	2,885.50
인 천	4,531.21	2,857.52	9,005.08	5,381.63	4,948.00	3,360.28
광 주	4,829.71	1,909.61	5,392.08	4,073.60	4,808.18	2,734.91
대 전	6,318.13	1,703.14	5,125.54	3,775.00	5,792.89	4,433.71
울 산	3,243.92	2,697.67	6,253.72	2,770.44	2,571.14	1,610.94
경 기	11,548.63	4,338.81	19,393.75	11,940.64	13,313.39	7,672.03
강 원	4,026.88	1,758.83	5,727.65	2,524.46	2,921.45	2,834.13
충 북	3,954.50	1,984.71	5,397.49	3,005.46	4,014.80	4,042.00
충 남	4,537.20	2,202.29	7,428.14	4,417.26	6,013.15	3,001.47
전 북	5,471.89	2,212.70	6,694.49	4,822.89	4,181.18	4,176.10
전 남	3,930.75	2,695.95	5,751.81	4,475.50	6,829.20	3,054.36
경 북	5,045.90	2,781.22	8,946.85	6,402.14	4,659.25	2,699.17
경 남	7,452.00	5,838.20	15,886.61	5,209.64	6,538.16	3,596.26
제 주	3,229.89	1,781.80	3,865.05	3,093.50	1,851.15	2,228.63

4. 이상점 처리방안

○ 자가용승용차 연간 주행거리 및 수송실적 추정시에는 $w_{hj} = \frac{N_{hj}}{n_{hj}}$(승수, 설계가중치)를 활용하여 연간실적을 추정하였지만 분기조사에서 자가용승용차 주행거리 자료의 이상점을 확인할 필요가 있음

– John W. Tukey가 제안한 탐색적 데이터 분석 방법 중 Box and whisker plot을 이용하여 데이터의 사분위수를 나타내고 제3사분위수를 넘는 데이터들을 이상점의 기

준이라고 하였음

- 이 중 전국을 기준으로 주행거리 분포를 벗어나는 가장 높은 값들을 순차적으로 처리하였음
- 본 조사에서는 이상점을 제거하지 않고 이상점 포함하여 추정하는 방식을 활용함

○ 이상점은 부산, 울산, 경북에서 각각 1대씩 존재하였으며, 총 3대의 주행거리 자료는 이상점으로 처리하여 가중치에 반영함

- 이상점 처리방식은 이상점에는 가중치를 '1'로 부여하고 이상점을 제외한 가중치를 나머지 자료에 동일하게 배분하는 방식을 활용하였음

<표 13- 14> 이상점 처리 후 해당 지역 가중치 처리현황

지 역		승용일반형				승용다목적형(SUV)	
		경형	소형 (준중형 포함)	중형	대형	중형	대형
부산	1~2분기, 4분기	6,426.77	3,834.24	10,663.30	5,811.97	5,528.35	2,393.65
	3분기	6,426.77	3,834.24	12,440.52 (이상점은 1)	5,811.97	5,528.35	2,393.65
울산	1분기, 3~4분기	3,243.92	2,697.67	6,253.72	2,770.44	2,571.14	1,610.94
	2분기	3,243.92	2,697.67	7,296.01 (이상점은 1)	2,770.44	2,571.14	1,610.94
경북	2~4분기	5,045.90	2,781.22	8,946.85	6,402.14	4,659.25	2,699.17
	1분기	5,045.90	2,781.22	10,437.99 (이상점은 1)	6,402.14	4,659.25	2,699.17

제5절 조사결과

1. 기초 분석 결과

가. 분기별 가구부문

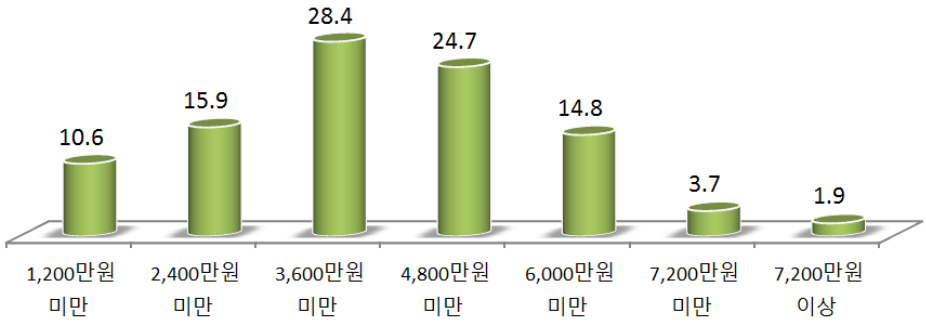
○ 분기조사 조사결과, 3,120가구가 조사되었음

– 주택유형별로는 아파트가 42.7%로 가장 많고, 다음으로는 단독주택 35.9%, 다세대/다가구주택 11.4%, 연립주택 10.0%의 순으로 조사됨

<표 13- 15> 지역 및 가구유형별 현황

지 역	구분	아파트	단독주택	다세대/다가구주택	연립주택	합계
전 국	**가구수**	1,332	1,120	355	313	3,120
	비율	42.7	35.9	11.4	10.0	100.0
서 울	가구수	138	150	50	37	375
	비율	36.8	40.0	13.3	9.9	100.0
부 산	가구수	114	78	24	24	240
	비율	47.5	32.5	10.0	10.0	100.0
대 구	가구수	74	72	18	18	182
	비율	40.7	39.6	9.9	9.9	100.0
인 천	가구수	101	41	39	20	201
	비율	50.2	20.4	19.4	10.0	100.0
광 주	가구수	71	41	15	14	141
	비율	50.4	29.1	10.6	9.9	100.0
대 전	가구수	69	43	14	14	140
	비율	49.3	30.7	10.0	10.0	100.0
울 산	가구수	69	39	12	12	132
	비율	52.3	29.5	9.1	9.1	100.0
경 기	가구수	209	99	47	40	395
	비율	52.9	25.1	11.9	10.1	100.0
강 원	가구수	70	66	18	16	170
	비율	41.2	38.8	10.6	9.4	100.0
충 북	가구수	58	62	15	15	150
	비율	38.7	41.3	10.0	10.0	100.0
충 남	가구수	64	73	17	17	171
	비율	37.4	42.7	9.9	9.9	100.0
전 북	가구수	64	64	16	16	160
	비율	40.0	40.0	10.0	10.0	100.0
전 남	가구수	59	77	17	17	170
	비율	34.7	45.3	10.0	10.0	100.0
경 북	가구수	66	93	19	19	197
	비율	33.5	47.2	9.6	9.6	100.0
경 남	가구수	84	81	23	23	211
	비율	39.8	38.4	10.9	10.9	100.0
제 주	가구수	22	41	11	11	85
	비율	25.9	48.2	12.9	12.9	100.0

○ 연평균 가구소득은 2,400~3,600만원 미만이 28.4%로 가장 많음. 다음으로는 3,600~4,800만원 24.7% 〉 1,200만원~2,400만원 15.9% 〉 4,800~6,000만원 14.8% 순임



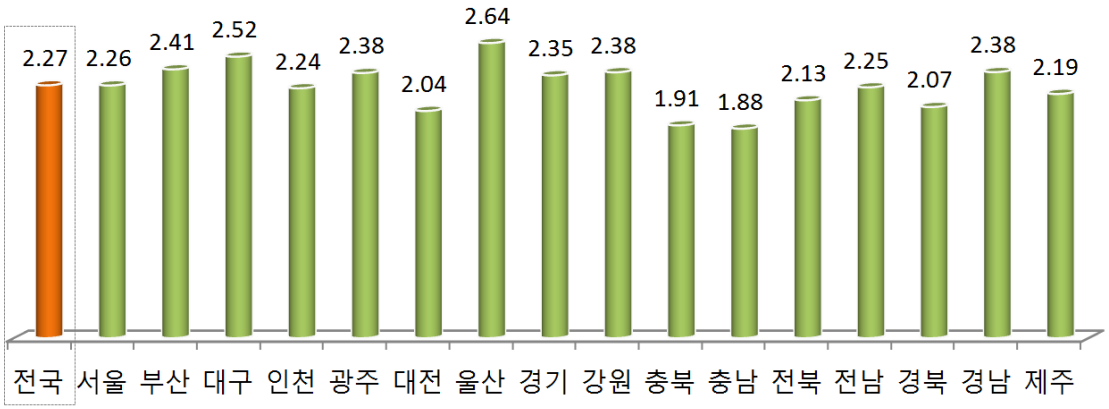
<그림 13- 2> 연평균 가구소득 (단위 : %)

<표 13- 16> 주요변인별 연평균 가구소득 (단위 : 가구, %)

구분		가구수	1,200만원 미만	2,400만원 미만	3,600만원 미만	4,800만원 미만	6,000만원 미만	7,200만원 미만	8,400만원 미만	9,600만원 미만	9,600만원 이상	합계
전체		3,120	10.6	15.9	28.4	24.7	14.8	3.7	1.3	0.3	0.2	100.0
지역	서 울	375	4.0	13.1	29.6	29.9	17.1	4.8	1.3	0.0	0.3	100.0
	부 산	240	11.3	17.9	23.8	28.8	13.8	3.8	0.4	0.4	0.0	100.0
	대 구	182	10.4	11.0	33.0	22.5	17.6	4.9	0.5	0.0	0.0	100.0
	인 천	201	3.5	15.9	28.4	25.9	19.9	5.0	1.0	0.0	0.5	100.0
	광 주	141	9.2	18.4	30.5	27.7	9.9	4.3	0.0	0.0	0.0	100.0
	대 전	140	10.7	19.3	25.7	23.6	15.7	3.6	0.0	0.0	1.4	100.0
	울 산	132	7.6	12.9	33.3	17.4	15.9	5.3	6.1	1.5	0.0	100.0
	경 기	395	1.3	9.6	30.6	28.1	22.0	5.1	3.0	0.3	0.0	100.0
	강 원	170	14.7	17.1	32.9	24.7	5.9	2.4	1.8	0.0	0.6	100.0
	충 북	150	20.7	15.3	30.7	20.0	8.7	2.7	2.0	0.0	0.0	100.0
	충 남	171	19.3	16.4	21.6	19.9	17.5	3.5	0.0	1.2	0.6	100.0
	전 북	160	13.1	20.6	30.0	24.4	9.4	2.5	0.0	0.0	0.0	100.0
	전 남	170	17.1	18.8	28.2	24.7	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	경 북	197	16.2	21.8	27.9	20.8	10.2	2.5	0.5	0.0	0.0	100.0
	경 남	211	20.9	19.9	19.0	19.4	16.1	2.4	0.9	0.9	0.5	100.0
	제 주	85	7.1	16.5	32.9	27.1	10.6	3.5	2.4	0.0	0.0	100.0
주택종류	아파트	1,332	4.5	11.4	28.6	28.7	19.6	4.7	1.6	0.5	0.5	100.0
	단독주택	1,120	16.1	17.3	27.2	22.6	11.8	3.6	1.4	0.0	0.0	100.0
	다가구주택	355	13.2	25.6	29.6	17.7	12.7	0.8	0.3	0.0	0.0	100.0
	연립주택	313	14.4	18.8	30.7	23.6	8.0	3.2	0.6	0.6	0.0	100.0
가구원수	1인가구	762	28.6	36.2	24.4	8.4	2.2	0.1	0.0	0.0	0.0	100.0
	2인가구	738	14.0	20.6	29.4	22.1	11.4	2.2	0.4	0.0	0.0	100.0
	3인가구	629	1.3	6.7	35.5	31.8	19.9	2.9	1.3	0.5	0.3	100.0
	4인가구	686	0.3	3.1	29.4	33.5	22.6	8.3	1.9	0.4	0.4	100.0
	5인가구이상	305	0.3	1.6	19.3	37.7	26.9	7.5	5.2	0.7	0.7	100.0

○ 분기조사 조사결과, 3,120가구에서 7,067명이 조사되어, 가구당 평균 가구원수는 2.27명임

- 1가구당 평균 2.27명이 조사되었으며, 울산이 1가구당 평균 2.64명으로 가구당 평균 인원수가 가장 많고, 반면 충남은 1.88명으로 가장 낮음
- 가구원은 가구내에 취학아동(만 6세)이상 가구원만 조사하였으며, 조사기간 중 단기출장, 장기출장, 군대, 입원 등 가구내 부재인 경우 조사불가 가구원으로 제외되었음



<그림 13- 3> 1가구당 평균 가구원수 (단위 : 명)

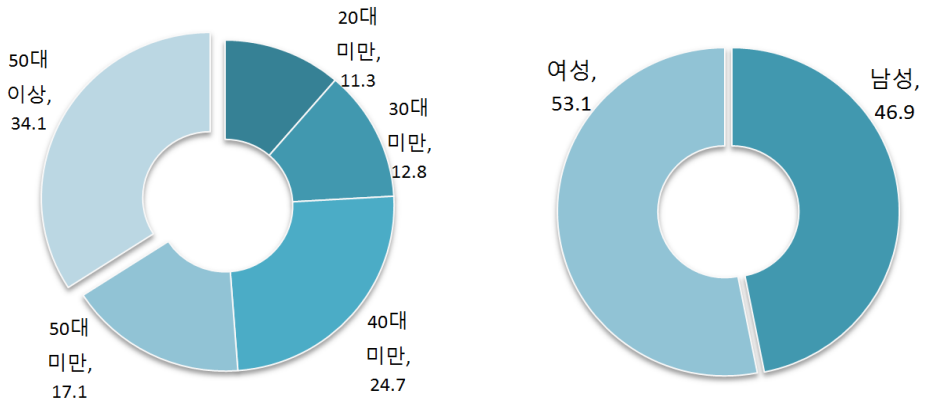
<표 13- 17> 지역별 1가구당 평균 가구원수 (단위 : 가구, 명)

지 역	가구수	가구원수[7]	1가구당 평균 가구원수
전 국	3,120	7,067	2.27
서 울	375	849	2.26
부 산	240	578	2.41
대 구	182	459	2.52
인 천	201	450	2.24
광 주	141	335	2.38
대 전	140	285	2.04
울 산	132	349	2.64
경 기	395	930	2.35
강 원	170	405	2.38
충 북	150	286	1.91
충 남	171	321	1.88
전 북	160	341	2.13
전 남	170	382	2.25
경 북	197	408	2.07
경 남	211	503	2.38
제 주	85	186	2.19

○ 가구원 연령은 50대 이상이 34.1%로 가장 많음

- 다음으로는 40대 미만 24.7%, 50대 미만 17.1%, 30대 미만 12.8%순이며, 20대 미만은 11.3%로 가장 낮은 것으로 조사됨

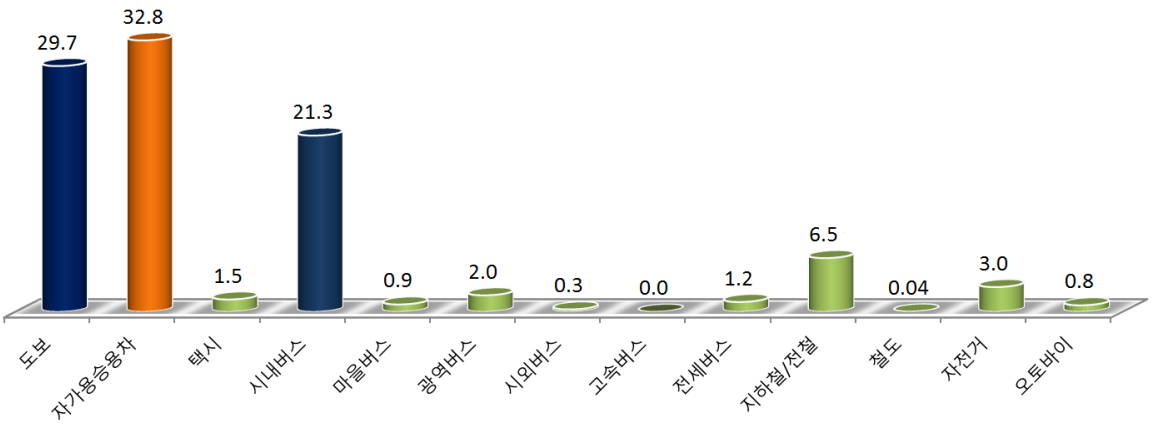
○ 가구원 성별은 여성이 53.1%로 남성보다 6.2%p 많이 조사됨



<그림 13- 4> 가구원 연령 및 성별 현황 (단위 : %)

○ 가구원의 주교통수단은 자가용승용차가 32.8%로 가장 높으며, 다음으로는 도보 29.7%, 시내(농어촌)버스 21.3%, 지하철/전철 6.5%의 순으로 조사됨

- 여기서 주교통수단은 최근 1년동안 이용빈도가 가장 많은 교통수단을 의미함



<그림 13- 5> 주교통수단 현황 (단위 : %)

7) 가구원은 가구내에 취학아동(만 6세)이상 모든 가구원을 조사하였으며, 조사기간 중 단기출장, 장기출장, 군대, 입원 등 가구내 부재인 가구는 조사불가 가구원으로 제외되었음

나. 월별 가구부문

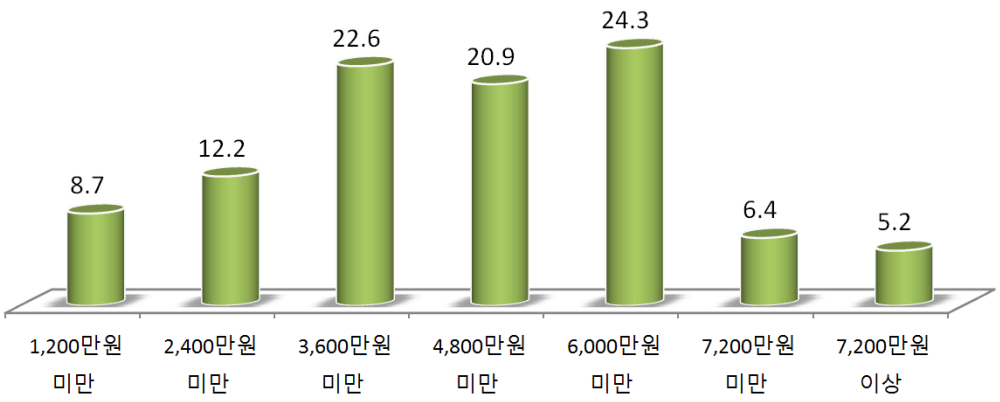
○ 패널가구조사 조사결과, 115가구가 조사되었음

- 지역별로는 경기 14가구, 서울 13가구로 115가구 중 23.15%를 차지함
- 주택유형별로는 단독주택이 36.5%(42가구)로 가장 많고, 다음으로는 아파트 32.2%(27가구), 다세대주택과 연립주택이 각각 15.7%(18가구) 조사됨

<표 13- 18> 지역 및 가구유형별 현황 (단위 : 가구, %)

구 분	아파트	단독주택	다세대주택	연립주택	합계
전 국	**37(32.2)**	**42(36.5)**	**18(15.7)**	**18(15.7)**	**115(100.0)**
서 울	5	4	2	2	13
부 산	2	3	1	1	7
대 구	2	2	1	1	6
인 천	2	3	1	1	7
광 주	2	2	1	1	6
대 전	2	2	1	1	6
울 산	2	2	1	1	6
경 기	3	7	2	2	14
강 원	2	2	1	1	6
충 북	2	2	1	1	6
충 남	2	2	1	1	6
전 북	2	2	1	1	6
전 남	2	2	1	1	6
경 북	3	2	1	1	7
경 남	2	3	1	1	7
제 주	2	2	1	1	6

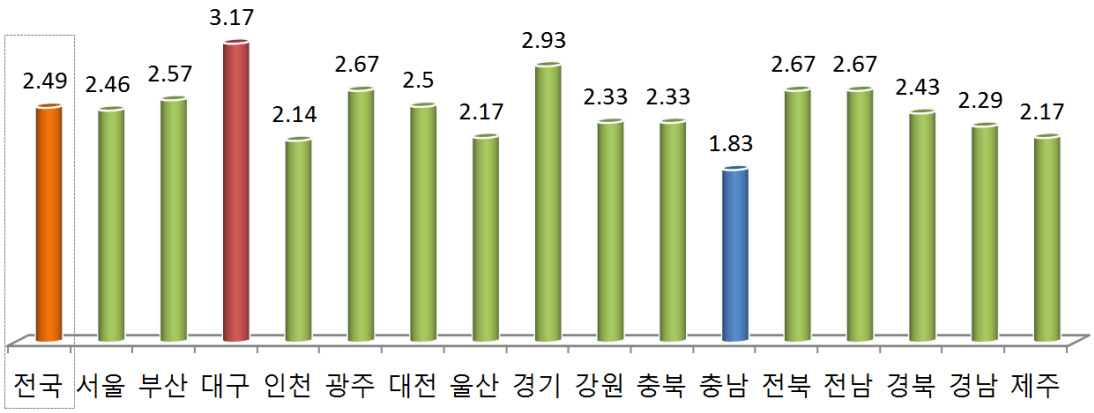
○ 연평균 가구소득은 4,800~6,000만원미만이 24.3%로 가장 많음. 다음으로는 2,400~3,600만원 22.6% 〉 3,600만원~4,800만원 20.9% 〉 1,200~2,400만원 12.2% 순임



<그림 13- 6> 연평균 가구소득 (단위 : %)

○ 패널가구조사 조사결과, 115가구에서 286명이 조사됨

- 가구당 평균 2.49명이 조사되었으며, 대구가 가구당 평균 3.17명으로 가구당 평균인원이 가장 많고, 반면 충남은 1.83명으로 가장 낮음



<그림 13- 7> 가구당 평균 가구원수 (단위 : 명)

○ 가구원 연령은 50대 이상이 38.8%로 가장 많음

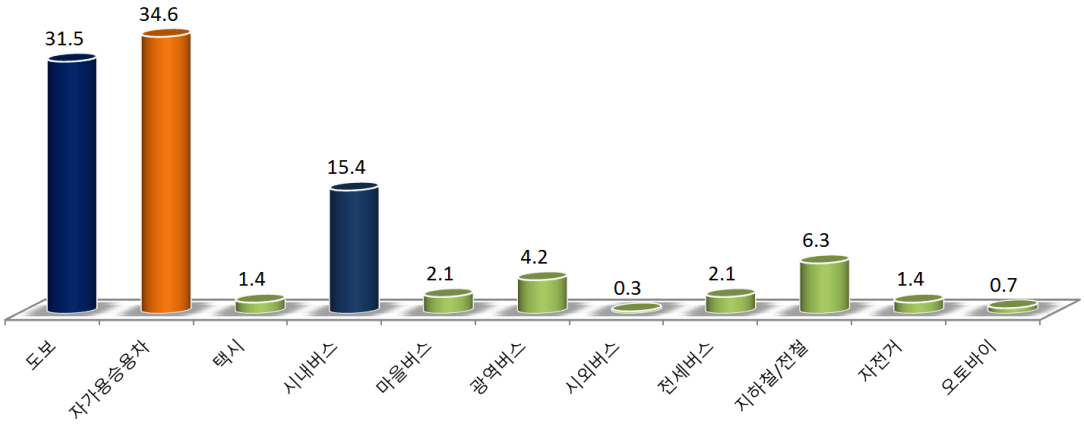
- 다음으로는 50대 미만 19.2%, 20대 미만 16.1%, 40대 미만 14.0%순이며, 30대 미만은 11.9%로 가장 낮은 것으로 조사됨

○ 가구원 성별은 여성이 52.1%로 남성보다 4.2%p 많이 조사됨

<표 13- 19> 주요변인별 가구원 연령 (단위 : 명, %)

구분		가구원	20대 미만	30대 미만	40대 미만	50대 미만	50대 이상	합계
전체		286	16.1	11.9	14.0	19.2	38.8	100.0
지역	서 울	32	18.8	9.4	18.8	28.1	25.0	100.0
	부 산	18	22.2	5.6	5.6	27.8	38.9	100.0
	대 구	19	5.3	21.1	5.3	15.8	52.6	100.0
	인 천	15	6.7	26.7	26.7	6.7	33.3	100.0
	광 주	16	18.8	18.8	0.0	18.8	43.8	100.0
	대 전	15	20.0	13.3	6.7	20.0	40.0	100.0
	울 산	13	15.4	0.0	53.8	23.1	7.7	100.0
	경 기	41	22.0	19.5	0.0	14.6	43.9	100.0
	강 원	14	21.4	7.1	14.3	14.3	42.9	100.0
	충 북	14	0.0	21.4	28.6	0.0	50.0	100.0
	충 남	11	0.0	0.0	18.2	9.1	72.7	100.0
	전 북	16	6.3	25.0	25.0	12.5	31.3	100.0
	전 남	16	31.3	0.0	6.3	50.0	12.5	100.0
	경 북	17	11.8	0.0	17.6	17.6	52.9	100.0
	경 남	16	18.8	6.3	0.0	12.5	62.5	100.0
	제 주	13	23.1	0.0	30.8	30.8	15.4	100.0
성별	남성	137	19.7	12.4	11.7	18.2	38.0	100.0
	여성	149	12.8	11.4	16.1	20.1	39.6	100.0

○ 가구원의 주교통수단은 자가용승용차가 34.6%로 가장 높으며, 다음으로는 도보 31.5%, 시내버스 15.4%, 지하철/전철 6.3%의 순으로 조사됨



<그림 13- 8> 주교통수단 현황 (단위 : %)

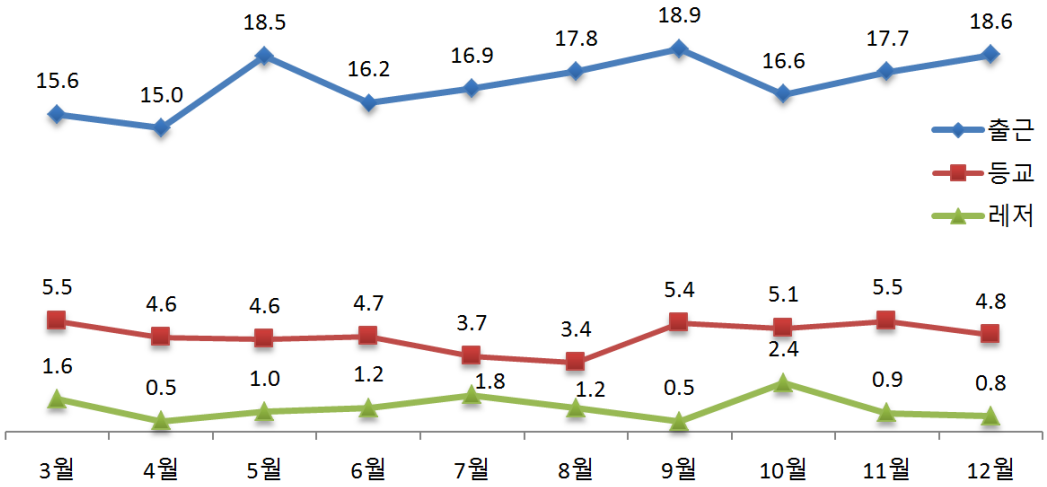
<표 13- 20> 주요변인별 주교통수단 현황 (단위 : 명, %)

구 분[8]		가구원	도보	자가용승용차	택시	시내버스	마을버스	광역버스	시외버스	전세버스	지하철/전철	자전거	오토바이
전 체		286	31.5	34.6	1.4	15.4	2.1	4.2	0.3	2.1	6.3	1.4	0.7
지역	서 울	32	25.0	18.8	0.0	9.4	9.4	0.0	0.0	0.0	34.4	3.1	0.0
	부 산	18	27.8	27.8	5.6	16.7	11.1	0.0	0.0	5.6	5.6	0.0	0.0
	대 구	19	5.3	26.3	5.3	0.0	0.0	52.6	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0
	인 천	15	46.7	26.7	0.0	20.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0
	광 주	16	25.0	31.3	0.0	43.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	대 전	15	40.0	53.3	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	울 산	13	46.2	38.5	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0	7.7	0.0	0.0	0.0
	경 기	41	24.4	36.6	0.0	22.0	2.4	4.9	0.0	0.0	9.8	0.0	0.0
	강 원	14	28.6	57.1	0.0	7.1	0.0	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	충 북	14	42.9	21.4	0.0	35.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	충 남	11	63.6	36.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	전 북	16	25.0	50.0	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0
	전 남	16	37.5	37.5	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0
	경 북	17	47.1	35.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.6	0.0
	경 남	16	31.3	25.0	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.0	0.0	12.5
	제 주	13	23.1	53.8	15.4	7.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
교통수단 보유여부	보유	91	19.8	60.4	0.0	8.8	1.1	1.1	0.0	1.1	5.5	1.1	1.1
	미보유	24	58.3	0.0	0.0	16.7	8.3	0.0	0.0	4.2	12.5	0.0	0.0
직업여부	있음	162	16.7	54.9	1.9	11.1	0.0	4.3	0.0	1.9	7.4	0.6	1.2
	없음	124	50.8	8.1	0.8	21.0	4.8	4.0	0.8	2.4	4.8	2.4	0.0
운전여부	운전불가능	131	54.2	0.8	1.5	22.1	4.6	6.9	0.8	3.1	3.8	2.3	0.0
	운전가능	155	12.3	63.2	1.3	9.7	0.0	1.9	0.0	1.3	8.4	0.6	1.3

8) 도보 : 5분이상 단일목적으로 도보만 이용한 경우 (환승제외)
자가용승용차는 승합차, 시내버스는 농어촌버스, 전세버스는 통근 및 셔틀버스, 철도는 KTX포함

○ 월별 통행목적을 분석한 결과,

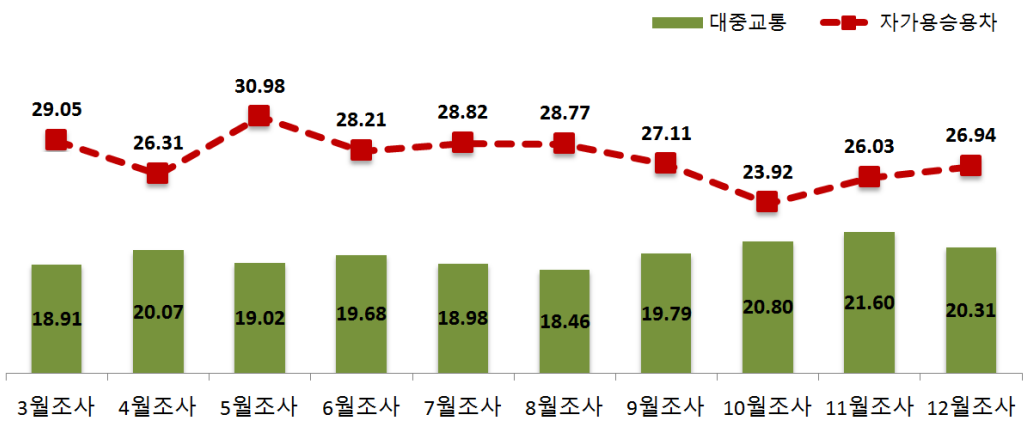
- 전체적으로 귀가가 44.99%로 가장 높고, 다음으로는 출근 17.11%, 일상생활 10.63%, 쇼핑 6.88% 순임



<그림 13- 9> 월별 출근, 등교, 레저 통행목적 현황 (단위 : %)

○ 월별조사에서 목적통행을 기준으로 교통수단이용 비율을 분석한 결과,

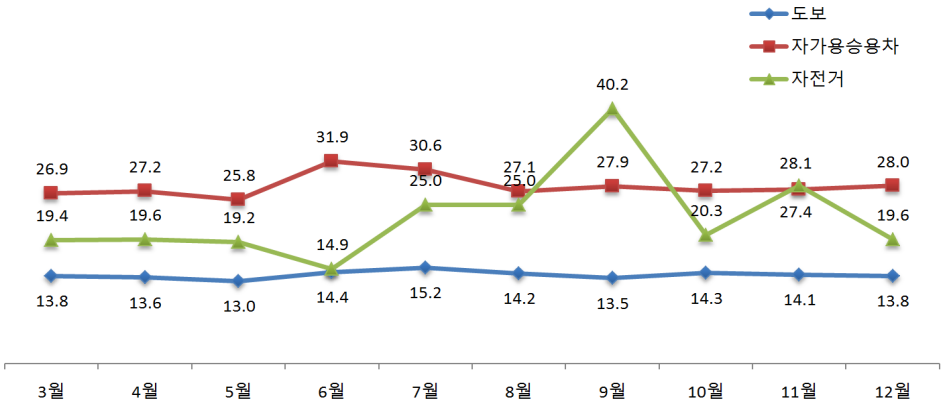
- 전체적으로 도보가 45.26%로 가장 높고, 다음으로는 자가용승용차 27.67%, 시내버스 10.53%, 지하철/전철 4.18%의 순임
- 월별 자가용승용차와 대중교통(버스+지하철) 이용률 변화를 보면, 대중교통은 4월부터 감소하다가 9월~11월까지 증가 후 다시 감소하는 추세



<그림 13- 10> 월별 대중교통 및 자가용승용차 이용률 (단위 : %)

○ 월별 교통수단별 평균 이동소요시간을 분석한 결과,

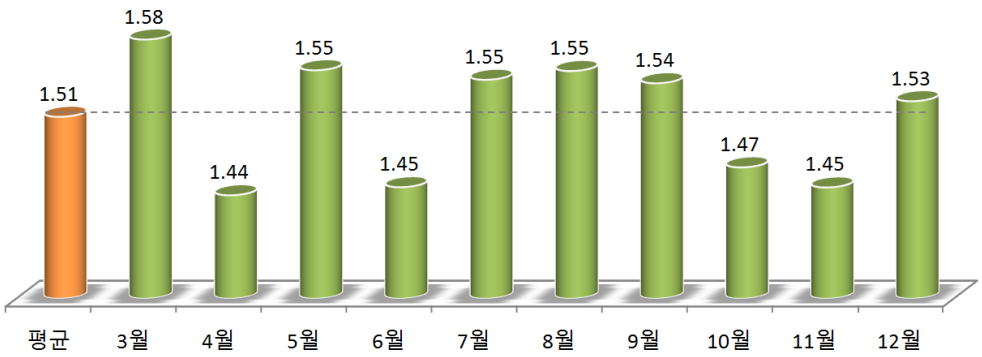
- 통행당 교통수단 평균 소요시간은 22.7분임. 도보의 통행당 평균 소요시간은 14.0분, 자가용승용차는 28.0분, 시내버스는 31.9분, 지하철/전철은 44.5분으로 조사됨
- 자전거는 23.8분, 오토바이는 12.6분으로 조사되었음



<그림 13- 11> 월별 교통수단별 평균 이동소요시간 변화 (단위 : 분)

○ 월별 자가용승용차 주행거리 및 수송실적을 분석한 결과,

- 3월부터 12월까지 자가용승용차 주행거리는 45,392km이며, 6월 중 주행거리가 5,999km로 전체 주행거리의 13.2%를 차지하고 있음
- 자가용승용차 수송실적은 73,486인-km이며, 6월 중 수송실적이 9,894인-km로 전체 수송실적의 13.5%를 차지하고 있음
- 주행거리와 수송실적의 월별 비율을 보면, 주행거리는 3월에서 6월까지 해당 비율을 증가하다가 7월 이후 감소하는 추세이며, 특히 4분기(10월~12월)에는 주행거리가 1~3분기보다 상대적으로 낮은 것으로 나타남. 수송실적도 7월까지 해당 비율이 증가하다가 8월 이후 감소하는 추세임



<그림 13- 12> 월별 통행당 평균 재차인원 현황 (단위 : %)

다. 자가용승용차 조사결과

○ 자가용승용차는 3,120가구 중 2,391대가 조사되었으며, 가구당 평균 0.77대가 조사됨

– 지역별로는 경기가 13.0%(310대)로 가장 많고, 다음으로는 서울 10.7%(256대), 대구 7.4%(177대)의 순으로 조사되었음

○ 조사된 자가용승용차의 차급별 현황은 일반승용형 76.2%, 승용다목적형(SUV) 23.8%이며, 일반승용형에서 중형이 26.7%로 가장 많이 조사되었음

<표 13- 21> 자가용승용차 조사결과 (단위 : 대, %)

구 분	일반승용형				승용다목적형		합계	
	경형	소형	중형	대형	중형	대형		
전 국	253 (10.6)	498(20.8)	638(26.7)	433(18.1)	293(12.3)	276(11.5)	2,391	(100.0)
서 울	24	40	74	56	34	28	256	(10.7)
부 산	13	25	37	30	17	23	145	(6.1)
대 구	24	36	53	26	20	18	177	(7.4)
인 천	19	31	36	24	21	18	149	(6.2)
광 주	7	23	36	20	11	11	108	(4.5)
대 전	8	35	41	20	9	7	120	(5.0)
울 산	13	15	25	25	21	17	116	(4.9)
경 기	30	85	75	50	33	37	310	(13.0)
강 원	16	30	31	24	20	16	137	(5.7)
충 북	14	28	37	24	15	10	128	(5.4)
충 남	15	31	35	23	13	17	134	(5.6)
전 북	9	27	35	19	17	10	117	(4.9)
전 남	12	20	37	20	10	14	113	(4.7)
경 북	21	37	39	21	20	23	161	(6.7)
경 남	19	20	28	39	19	19	144	(6.0)
제 주	9	15	19	12	13	8	76	(3.2)

○ 분기별가구에서 조사된 자가용승용차 운행률은 89.5%임

○ 지역별로는 서울 주중 운행률은 75.8%이며, 주중 운행률이 가장 높은 지역은 제주지역으로 약 98.7%임

○ 자가용승용차의 통행당 평균 재차인원은 1.48명으로 조사됨

– 지역별로는 제주 통행당 평균 재차인원이 2.12명으로 가장 많고, 대구의 평균 재차인원은 1.25명으로 가장 적음

○ 통행목적별 통행당 평균 재차인원은 레저 및 여행시 통행당 평균 재차인원(2.62명)이 가장 많은 것으로 조사됨

라. 주교통수단 이용행태

1) 자가용승용차

○ 자가용승용차가 주교통수단인 경우, 주통행목적은 '출근'이 89.9%로 가장 높게 나타남
- 다음으로는 귀가 77.4%, 쇼핑 35.3%, 개인일상 28.7%, 업무 24.6%의 순임
- 직업이 없는 경우에는 '쇼핑'(64.5%), '개인일상'(64.5%)이 높은 것으로 나타남

○ 자가용승용차 이용자의 주이용시간대는 출퇴근시간대인 오전 7~9시(77.1%), 오후 18~20시(68.3%)로 조사됨

○ 자가용승용차 이용시 가장 중요하게 생각하는 요인으로는 '편리함'이 83.7%로 가장 높게 나타남. 다음으로는 '유동성(이동용이성)' 46.5%, '이동시간 절감' 46.1%, '편안함(안락함)' 30.7%순으로 조사되어 주교통수단이 자가용승용차가 이용자인 경우에는 '승차감'과 '이동성'을 중요하게 생각하는 것으로 판단됨

<표 13- 22> 주요변인별 자가용승용차 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답)

구 분[9]		응답자	출근	등교	학원수업	업무	귀가	귀사	마중 및 배중	쇼핑	레져 및 여행	개인일상	기타
전체		**2,212**	**89.9**	**1.3**	**0.6**	**24.6**	**77.4**	**16.1**	**10.7**	**35.3**	**17.9**	**28.7**	**0.2**
연령	30대미만	107	89.7	7.5	1.9	8.4	82.2	13.1	5.6	37.4	26.2	26.2	0.0
	40대미만	706	94.6	1.1	0.4	17.1	79.2	14.2	10.8	37.0	19.1	28.3	0.0
	50대미만	616	92.4	1.1	1.0	28.9	80.4	18.0	11.7	36.4	18.2	30.5	0.0
	50대이상	783	83.8	0.6	0.4	30.3	72.7	16.7	10.6	32.7	15.3	27.8	0.6
성별	남성	1,681	92.9	1.0	0.1	24.6	79.3	17.0	9.5	34.2	19.5	29.3	0.1
	여성	531	80.4	2.3	2.3	24.7	71.2	13.4	14.5	38.8	12.8	26.7	0.8
직업여부	있음	2,102	94.1	0.8	0.1	25.7	79.2	16.9	9.5	33.8	17.7	26.8	0.2
	없음	110	10.9	10.9	10.0	3.6	42.7	0.9	33.6	64.5	20.0	64.5	0.0

9) 7,067명 중 '카풀이용자'를 제외하고 자가용승용차가 주교통수단인 2,212명의 응답결과임

2) 택시

○ 택시가 주교통수단인 경우, 주통행목적은 '개인일상'이 53.7%로 가장 높게 나타남

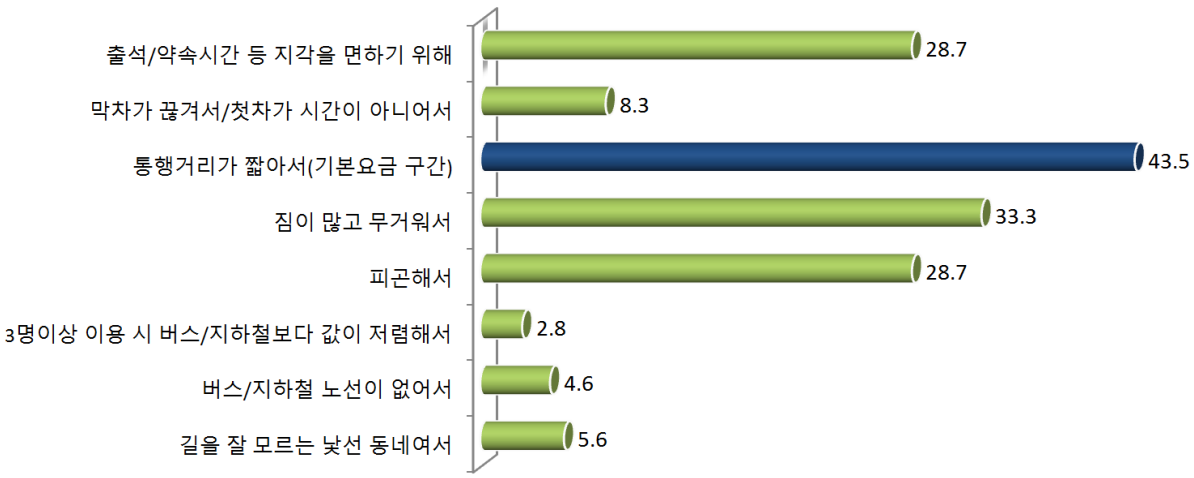
- 다음으로는 쇼핑 50.9%, 귀가 45.4%, 출근 23.1%의 순임
- 연령이 30대미만인 경우에도 '출근'(57.1%), '귀가'(57.1%)가 높은 것으로 나타남

○ 택시 이용자의 주이용시간은 오후 15~18시(45.4%), 오전 9~12시(41.7%)로 조사됨

○ 택시를 이용하는 주된 이유로는 '통행거리가 짧아서'가 43.5%로 가장 높고, 다음으로는 '짐이 많고 무거워서'가 33.3%, '출석/약속 시간 등 지각을 면하기 위해' 28.7%, '피곤해서' 28.7%의 순으로 조사됨

<표 13- 23> 주요변인별 택시 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답)

구 분		응답자	출근	학원수업	업무	귀가	귀사	쇼핑	레져 및 여행	개인일상	기타
전체		**108**	**23.1**	**2.8**	**5.6**	**45.4**	**3.7**	**50.9**	**1.9**	**53.7**	**8.3**
연령	30대미만	21	57.1	0.0	4.8	57.1	4.8	38.1	9.5	47.6	4.8
	40대미만	50	14.0	4.0	2.0	36.0	2.0	66.0	0.0	54.0	2.0
	50대미만	7	28.6	14.3	14.3	28.6	14.3	71.4	0.0	42.9	0.0
	50대이상	30	13.3	0.0	10.0	56.7	3.3	30.0	0.0	60.0	23.3
성별	남성	18	50.0	5.6	22.2	66.7	16.7	16.7	5.6	38.9	5.6
	여성	90	17.8	2.2	2.2	41.1	1.1	57.8	1.1	56.7	8.9
직업여부	있음	33	69.7	3.0	18.2	69.7	12.1	27.3	3.0	24.2	0.0
	없음	75	2.7	2.7	0.0	34.7	0.0	61.3	1.3	66.7	12.0
운전여부	운전불가능	84	17.9	1.2	2.4	44.0	1.2	51.2	0.0	57.1	9.5
	운전가능	24	41.7	8.3	16.7	50.0	12.5	50.0	8.3	41.7	4.2



<그림 13- 13> 택시 이용이유 (단위 : %, 중복응답)

3) 대중교통

○ 대중교통이 주교통수단인 경우, 주통행목적은 '귀가'가 65.2%로 가장 높게 나타남
- 다음으로는 출근 45.1%, 쇼핑 45.0%, 개인일상 39.7%의 순임
- 운전가능자도 '출근'을 위해 67.4%가 대중교통을 이용하는 것으로 조사됨

○ 대중교통 이용자의 주이용시간대는 출퇴근시간대인 오전 7~9시(56.9%), 오후 18~20시(53.6%)로 조사됨

○ 월평균 대중교통 이용금액은 전국 44,644원으로 조사됨
- 월평균 대중교통 이용금액이 가장 높은 지역은 전북 54,460원, 부산 52,575원이며, 가장 낮은 지역은 경북과 제주로 평균 32,000원 정도로 조사됨

○ 대중교통 이용률은 수요일이 77.8%로 가장 높게 조사됨

<표 13- 24> 주요변인별 대중교통 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답)

구 분		응답자	출근	등교	학원 수업	업무	귀가	귀사	마중 및 배웅	쇼핑	레저 및 여행	개인 일상	기타
전체		2,282	45.1	22.1	5.6	2.5	65.2	3.8	2.3	45.0	4.9	39.7	0.8
연령	20대미만	196	5.6	91.3	24.0	0.0	82.1	0.5	0.5	16.8	0.5	17.3	0.0
	30대미만	658	38.8	47.4	7.9	2.4	78.3	2.7	1.5	39.7	7.8	33.7	0.3
	40대미만	592	60.1	0.5	1.9	2.2	61.1	5.4	3.4	53.9	4.4	41.4	0.2
	50대미만	311	64.3	1.0	2.9	4.8	64.6	5.1	2.3	46.9	4.5	41.5	0.6
	50대이상	525	39.4	1.5	1.7	2.7	47.2	3.6	2.7	50.9	3.8	52.6	2.7
성별	남성	809	53.2	34.5	6.4	3.1	76.1	4.4	1.7	26.6	4.1	27.7	0.7
	여성	1,473	40.7	15.3	5.2	2.2	59.1	3.4	2.6	55.1	5.4	46.3	0.9
직업 여부	있음	1,083	92.3	1.1	0.5	4.8	82.2	6.1	1.8	33.1	3.7	27.9	0.1
	없음	1,199	2.4	41.1	10.3	0.5	49.8	1.7	2.7	55.6	6.0	50.4	1.5
운전 여부	운전불가능	1,810	39.3	26.6	6.0	2.0	64.5	3.0	2.3	47.5	4.9	42.1	1.0
	운전가능	472	67.4	5.1	4.0	4.4	67.6	6.6	2.3	35.2	4.9	30.5	0.2

4) 자전거

○ 자전거가 주교통수단인 경우, 주통행목적은 '귀가'가 62.4%로 가장 높게 나타남
- 다음으로는 쇼핑 36.7%, 출근 34.8%, 개인일상 26.2%의 순임
- 직업이 있는 경우에는 '출근'(70.9%), '귀가'(76.7%)가 높은 것으로 나타남
- 여성인 경우에는 '쇼핑'을 위해 65.6%가 자전거를 이용하는 것으로 조사됨

○ 자전거 이용자의 주 이용시간대는 오전 7~9시(54.8%), 오후 18~20시(46.7%)로 조사됨
- 여성의 경우는 자전거 이용시간대가 오전 7시~9시부터 오후 18시~20시까지 고르게 분포된 특징이 있음
- 자전거를 주 이용하는 응답자의 경우 운전이 불가능한 비율이 80.9%로 다른 교통수단보다 자전거로 대체하는 비율이 크다고 볼 수 있음

<표 13- 25> 주요변인별 자전거 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답)

구 분		응답자	출근	등교	학원수업	업무	귀가	귀사	마중 및 배웅	쇼핑	레저 및 여행	개인일상	기타
전체		210	34.8	19.0	10.5	10.5	62.4	6.2	1.0	36.7	9.5	26.2	3.3
연령	20대미만	38	0.0	86.8	47.4	0.0	71.1	0.0	0.0	5.3	0.0	23.7	0.0
	30대미만	19	26.3	26.3	15.8	10.5	68.4	0.0	0.0	47.4	15.8	21.1	10.5
	40대미만	26	61.5	0.0	0.0	3.8	69.2	7.7	0.0	34.6	11.5	7.7	0.0
	50대미만	22	72.7	4.5	0.0	4.5	68.2	0.0	0.0	31.8	4.5	9.1	4.5
	50대이상	105	34.3	1.0	1.0	17.1	55.2	10.5	1.9	47.6	12.4	36.2	3.8
성별	남성	149	34.9	24.8	12.1	12.1	67.1	5.4	0.0	24.8	10.7	27.5	3.4
	여성	61	34.4	4.9	6.6	6.6	50.8	8.2	3.3	65.6	6.6	23.0	3.3
직업여부	있음	103	70.9	1.0	0.0	19.4	76.7	11.7	1.0	27.2	7.8	13.6	2.9
	없음	107	0.0	36.4	20.6	1.9	48.6	0.9	0.9	45.8	11.2	38.3	3.7
운전여부	운전불가능	170	28.8	22.9	12.9	8.2	60.6	5.3	1.2	40.6	7.6	30.0	2.9
	운전가능	40	60.0	2.5	0.0	20.0	70.0	10.0	0.0	20.0	17.5	10.0	5.0

5) 오토바이

○ 오토바이가 주교통수단인 경우, 주통행목적은 '귀가'가 73.3%로 가장 높게 나타남

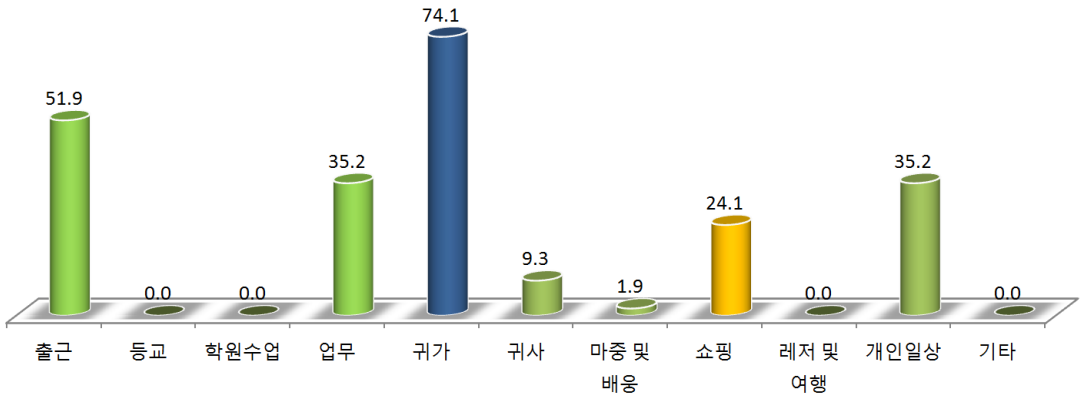
- 다음으로는 출근 51.1%, 업무 35.6%의 순임. 따라서 오토바이는 주로 출·퇴근, 업무용으로 사용하는 것으로 판단됨
- 특히, 자가운전자의 '출근'(57.9%), '업무'(47.4%), '귀가'(57.9%) 비율도 높아, 자가용승용차의 대체수단의 활용도 예상됨

○ 오토바이 이용자의 주이용시간대는 오후 18~20시(51.9%)로 조사됨

- 남성의 경우는 오토바이 이용시간대가 오전 7시~9시부터 오후 18시~20시까지 고르게 분포된 특징이 있음
- 직업이 있는 경우에는 오후 18시~20시(55.6%), 오전 7시~9시(53.3%)에 이용이 빈번한 것으로 조사됨

<표 13- 26> 주요변인별 오토바이 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답)

구 분		응답자	출근	등교	학원수업	업무	귀가	귀사	마중 및 배웅	쇼핑	레저 및 여행	개인일상	기타
전체		54	51.9	0.0	0.0	35.2	74.1	9.3	1.9	24.1	0.0	35.2	0.0
연령	40대미만	7	100.0	0.0	0.0	14.3	100.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	50대미만	8	62.5	0.0	0.0	62.5	75.0	12.5	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0
	50대이상	39	41.0	0.0	0.0	33.3	69.2	7.7	2.6	33.3	0.0	43.6	0.0
성별	남성	52	53.8	0.0	0.0	34.6	75.0	9.6	1.9	23.1	0.0	36.5	0.0
	여성	2	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	0.0
직업 여부	있음	45	62.2	0.0	0.0	42.2	82.2	11.1	2.2	15.6	0.0	33.3	0.0
	없음	9	0.0	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	66.7	0.0	44.4	0.0
운전 여부	운전불가능	34	47.1	0.0	0.0	29.4	82.4	2.9	2.9	35.3	0.0	47.1	0.0
	운전가능	20	60.0	0.0	0.0	45.0	60.0	20.0	0.0	5.0	0.0	15.0	0.0



<그림 13- 14> 오토바이 이용목적 (단위 : %, 중복응답)

6) 도보

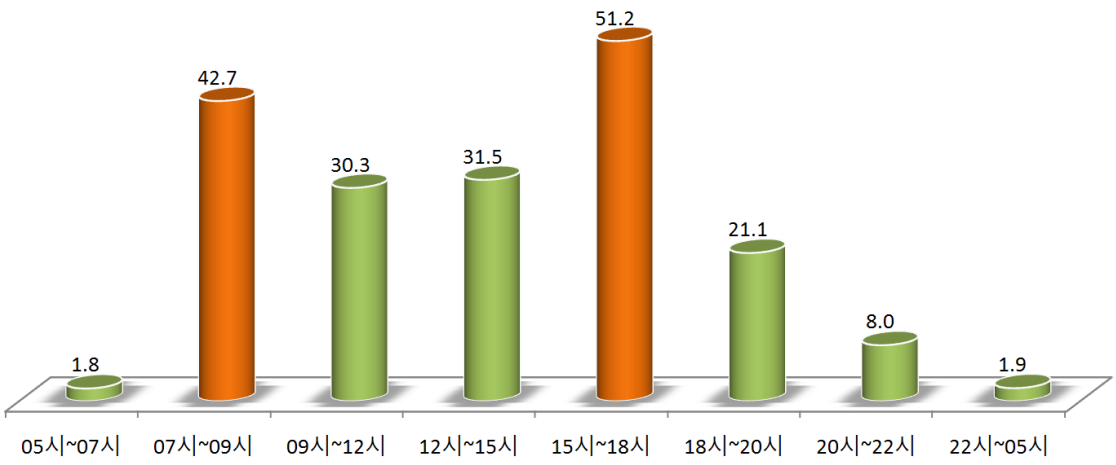
○ 도보가 주교통수단인 경우, 주통행목적은 '출퇴근 및 등하교'가 46.5%로 가장 높게 나타남

- 도보 주이용자 중 학생이 많은 20대미만은 '출퇴근(등하교)' 비율이 99.1%로 가장 높고, 50대이상은 '친지방문, 병원 등'이 48.8%로 가장 높게 나타남

○ 도보 이용자의 주이용시간대는 오후 15~18시(51.2%)로 조사됨

<표 13- 27> 주요변인별 도보 이용목적 (단위 : 명, %, 중복응답)

구 분		응답자	출퇴근 (등하교)	업무 및 귀사	학원에서 배우기 위해	쇼핑 및 레저	친지방문, 병원 등	기타
전체		2,098	46.5	5.9	6.7	37.1	30.6	7.1
연령	20대미만	566	99.1	1.8	20.3	3.0	2.5	0.0
	30대미만	91	48.4	4.4	5.5	38.5	23.1	7.7
	40대미만	327	20.8	3.7	3.1	70.3	36.1	5.2
	50대미만	226	38.1	6.2	1.3	58.4	24.8	5.8
	50대이상	888	24.3	9.3	0.9	41.0	48.8	12.5
성별	남성	577	70.9	7.3	9.7	10.9	20.1	7.3
	여성	1,521	37.2	5.3	5.6	47.0	34.6	7.0
직업 여부	있음	481	81.1	16.8	0.0	15.8	10.8	4.8
	없음	1,617	36.2	2.6	8.7	43.4	36.5	7.7
운전 여부	운전불가능	1,800	46.6	5.4	7.6	36.1	31.6	7.1
	운전가능	298	46.0	8.7	1.3	43.0	24.5	6.7



<그림 13- 15> 도보 주이용시간대 (단위 : %, 중복응답)

2. 통행 분석 결과

가. 자가용승용차 주행거리

○ 자가용승용차 연간 주행거리는 가구원별 작성된 2일간 통행일지(주중 1일, 주말 1일) 기록 에서 통행별 교통수단 중 자가용승용차의 주행기록계 자료를 활용함

○ 자가용승용차 연간 주행거리는 143,379백만km으로 추정됨

- 자가용승용차 연간 주행거리가 가장 큰 지역은 경기로 전국 주행거리의 32.8%를 차지하고 있으며, 다음으로는 서울(13.4%) > 경남 (6.6%)의 순임
- 자가용승용차 연간 주행거리가 가장 작은 지역은 제주로 전국 주행거리의 1.3%를 차지함

○ 차급별 연간 주행거리는 일반승용형 중형이 61,429백만km로 전체 연간 주행거리의 42.84%를 차지하고 있음

<표 13- 28> 지역별 차급별 자가용승용차 연간 주행거리 (단위 : 백만km, %)

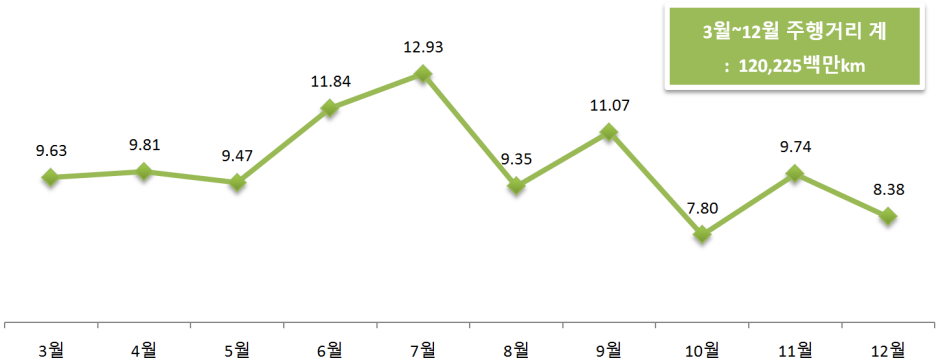
구 분	경형	소형	중형	대형	SUV중형	SUV대형	합계
서 울	1,083	1,768	7,220	5,309	2,178	1,679	19,236
부 산	887	544	4,704	1,597	559	632	8,922
대 구	254	551	2,207	1,685	677	741	6,115
인 천	335	535	2,607	1,077	1,118	778	6,450
광 주	507	500	2,899	1,042	549	283	5,780
대 전	542	521	2,206	727	561	184	4,741
울 산	213	254	784	506	470	176	2,404
경 기	4,328	3,779	20,342	8,313	5,726	4,516	47,004
강 원	240	140	590	324	213	342	1,850
충 북	376	589	2,111	715	640	393	4,823
충 남	563	547	2,781	8,38	766	371	5,866
전 북	416	858	2,761	954	885	557	6,430
전 남	466	601	3,706	1,189	848	465	7,275
경 북	463	567	2,172	852	630	427	5,112
경 남	1,301	940	3,704	1,772	1,320	485	9,523
제 주	3,54	202	637	284	230	148	1,856
전 국	12,329 (8.60)	12,895 (8.99)	61,429 (42.84)	27,183 (18.96)	17,368 (12.11)	12,175 (8.49)	143,379 (100.0)

○ 자가용승용차의 분기별 주행거리는 연간 주행거리를 추정한 후, 각 분기와 월별로 조사된 자가용승용차 주행거리 자료를 활용하여 분기별 자가용승용차 주행거리를 추정함

○ 월별 자가용승용차 주행거리는 3월부터 12월 주행거리 중 7월 주행거리가 15,544백만km로 가장 많고, 12월 주행거리가 10,071백만km로 가장 적은 것으로 나타남

<표 13- 29> 분기별 지역별 자가용승용차 주행거리 (단위 : km, %)

구 분	1분기	2분기	3분기	4분기	합계
서 울	4,132,142,987	6,671,249,627	4,721,741,416	3,711,265,517	19,236,399,546
부 산	1,462,713,450	3,604,507,270	2,165,724,992	1,689,067,303	8,922,013,015
대 구	1,965,798,606	,933,547,616	1,730,767,533	1,484,643,753	6,114,757,508
인 천	1,799,217,141	1,946,620,847	1,560,652,572	1,143,644,131	6,450,134,691
광 주	1,538,090,875	1,125,349,092	1,564,097,964	1,552,658,642	5,780,196,574
대 전	829,851,979	1,477,160,182	1,518,466,871	915,449,160	4,740,928,192
울 산	371,532,676	,923,362,754	581,610,896	527,461,175	2,403,967,501
경 기	11,844,468,820	8,991,537,636	15,417,987,133	10,749,763,041	47,003,756,630
강 원	481,740,578	,380,912,346	581,066,353	406,158,576	1,849,877,853
충 북	1,165,989,264	1,201,562,889	1,163,661,663	1,291,653,128	4,822,866,943
충 남	1,376,089,412	1,826,423,702	1,634,043,933	1,029,289,860	5,865,846,908
전 북	1,552,752,659	1,450,969,345	1,696,728,402	1,729,207,654	6,429,658,060
전 남	2,164,072,464	2,351,748,398	1,488,133,404	1,271,048,304	7,275,002,570
경 북	1,375,288,040	860,856,381	1,644,079,193	1,231,816,894	5,112,040,508
경 남	2,156,453,953	3,385,859,562	2,086,260,179	1,894,214,622	9,522,788,316
제 주	514,629,969	280,963,099	530,336,242	523,229,476	1,849,158,786
전 국	34,730,832,872 (24.22)	37,412,630,746 (26.09)	40,085,358,748 (27.96)	31,150,571,235 (21.73)	143,379,393,602 (100.0)



<그림 13- 16> 연간 주행거리 대비 월별 주행거리 현황 (단위 : %)

나. 자가용승용차 수송실적

○ 자가용승용차 연간 수송실적은 205,978백만인-km으로 추정됨

- 자가용승용차 연간 수송실적 가장 큰 지역은 경기로 전국 수송실적의 35.3%를 차지하고 있으며, 다음으로는 서울(12.2%) > 부산 (6.5%)의 순임

○ 차급별 연간 수송실적은 일반승용형 중형이 91,414백만인-km로 전체 연간 주행거리의 44.38%를 차지하고 있음

- 다음으로는 대형 18.18%, SUV중형 12.02%, 소형 9.28%, 경형 8.42%, SUV대형 7.90%의 순으로 조사됨

○ 통행목적별 통행당 평균 수송실적은 레저 및 여행이 130.17인-km로 가장 큼

<표 13- 30> 지역별 차급별 자가용승용차 연간 수송실적 (단위 : 백만인-km, %)

구 분	경형	소형	중형	대형	SUV중형	SUV대형	합계
서 울	1,455	2,186	9,877	6,799	2,836	2,138	25,291
부 산	976	770	7,595	2,187	886	909	13,322
대 구	321	721	2,796	2,123	829	1,184	7,974
인 천	486	596	2,920	1,383	1,643	868	7,896
광 주	893	756	3,947	1,459	740	406	8,200
대 전	782	715	3,424	1,154	728	334	7,137
울 산	329	522	1,169	875	701	233	3,829
경 기	5,934	6,121	34,561	12,122	8,295	5,733	72,767
강 원	406	162	772	555	298	540	2,734
충 북	453	909	3,280	1,442	1,152	868	8,104
충 남	1,047	680	3,521	1,034	1,164	488	7,934
전 북	510	1245	3,504	1,155	1,203	594	8,211
전 남	606	869	5,356	1,563	1,355	623	10,371
경 북	501	688	2,528	954	770	593	6,034
경 남	1702	1,720	4,848	2,134	1,698	549	12,651
제 주	572	451	1,315	513	464	208	3,523
전 국	16,972 (8.42)	19,112 (9.28)	91,414 (44.38)	37,449 (18.18)	24,762 (12.02)	16,269 (7.90)	205,978 (100.00)

○ 분기별 자가용승용차 수송실적은 3분기가 57,622백만인-km로 연간 수송실적의 27.98%를 차지함

- 다음으로는 2분기가 26.61%, 1분기 23.73%를 차지하고 있으며, 4분기가 21.68%로 가장 낮은 것으로 나타남

○ 분기별 수송실적 추세를 보면, 주행거리와 유사하게 1분기부터 3분기까지 증가하다가 4분기에는 낮아지는 추세를 보이고 있음

○ 월별 자가용승용차 수송실적은 3월부터 12월 수송실적 중 7월 수송실적이 23,133백만인-km로 가장 많고, 10월 수송실적이 13,595백만인-km로 가장 적은 것으로 나타남

<표 13- 31> 분기별 지역별 자가용승용차 수송실적 (단위 : 인-km, %)

구 분	1분기	2분기	3분기	4분기	합계
서 울	4,282,172,062	9,211,133,394	6,374,842,121	5,422,771,863	25,290,919,439
부 산	3,256,062,706	5,727,001,398	2,540,267,508	1,798,299,074	13,321,630,686
대 구	3,025,171,162	941,068,090	2,202,329,535	1,805,597,793	7,974,166,580
인 천	1,974,223,174	2,405,960,972	1,915,691,146	1,600,380,580	7,896,255,872
광 주	2,339,096,292	1,856,561,250	2,050,506,294	1,953,661,986	8,199,825,823
대 전	1,269,430,026	1,956,253,312	2,401,094,230	1,510,705,736	7,137,483,303
울 산	474,872,072	1,571,676,259	1,050,458,725	732,107,119	3,829,114,175
경 기	17,672,217,242	13,527,847,692	24,945,040,798	16,622,163,561	72,767,269,292
강 원	601,653,941	729,557,005	829,616,285	572,699,517	2,733,526,748
충 북	1,616,732,027	1,667,207,393	1,735,145,346	3,084,528,360	8,103,613,125
충 남	1,706,781,350	2,377,953,980	2,384,643,539	1,464,986,700	7,934,365,568
전 북	2,489,047,465	1,734,142,972	2,016,219,742	1,971,525,349	8,210,935,528
전 남	2,916,286,682	4,325,161,188	1,769,546,374	1,360,500,442	10,371,494,686
경 북	1,623,,368,313	1,155,135,199	1,926,009,494	1,329,198,704	6,033,711,709
경 남	2,652,380,181	5,016,777,906	2,380,390,109	2,601,351,570	12,650,899,767
제 주	986,406,191	601,219,468	1,100,774,396	834,527,689	3,522,927,743
전 국	48,885,900,886 (23.73)	54,804,657,475 (26.61)	57,622,575,639 (27.98)	44,665,006,044 (21.68)	205,978,140,043 (100.0)

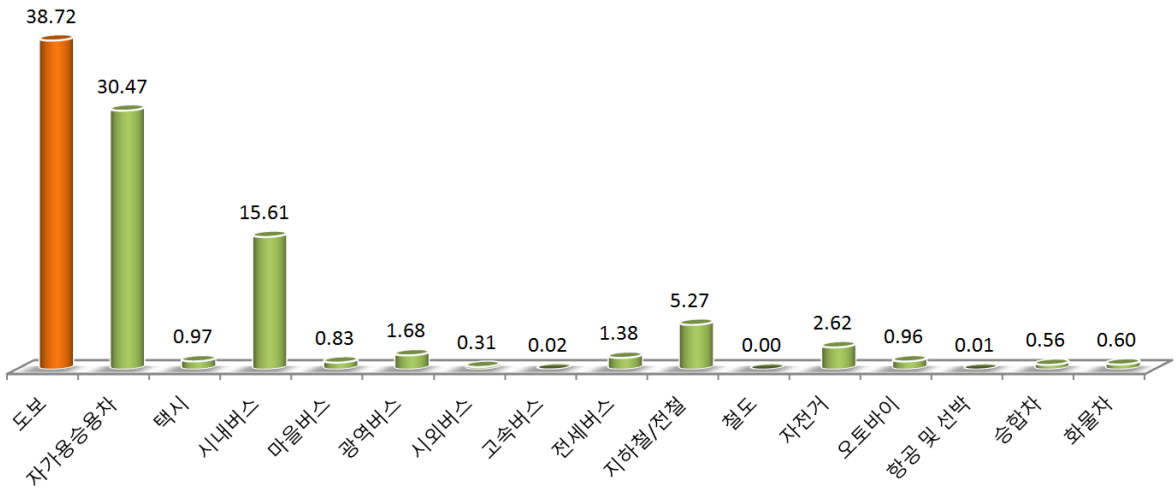


<그림 13- 17> 연간 수송실적 대비 월별 수송실적 현황 (단위 : %)

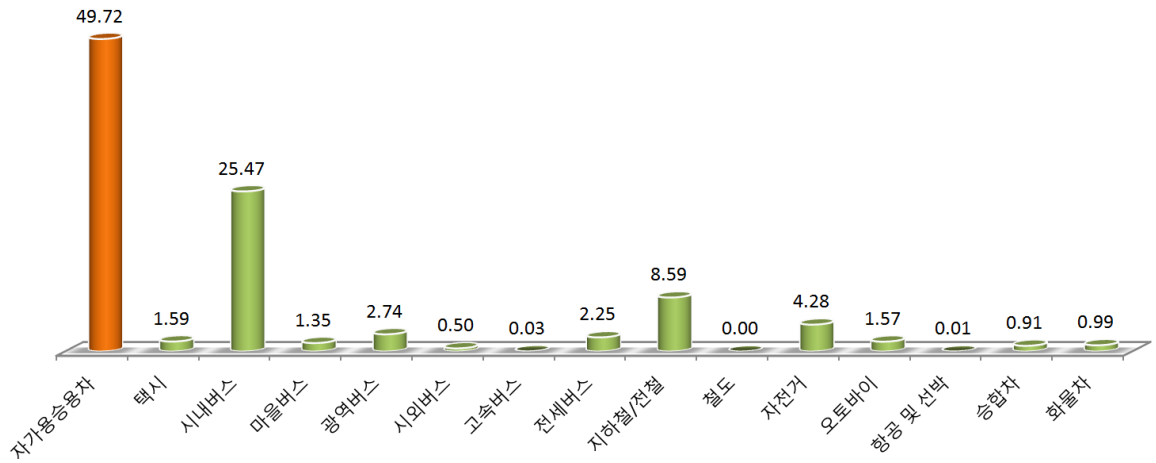
다. 교통수단분담율

○ 주중 1일간 기록된 통행일지를 기준으로 교통수단분담율은 산출한 결과,

- 주중 1일간 기록된 통행일지를 기준으로 교통수단분담율은 산출한 결과,
- 도보 분담율이 38.72%로 가장 높고, 다음으로는 자가용승용차 30.47%, 시내버스 15.61%의 순이며, 자전거와 오토바이의 교통수단분담율도 2.62%, 0.96%로 조사됨
- 도보를 제외한 교통수단분담율은 자가용승용차가 49.72%로 가장 높고, 다음으로는 시내버스 25.47%, 지하철 및 전철이 8.59%의 순임



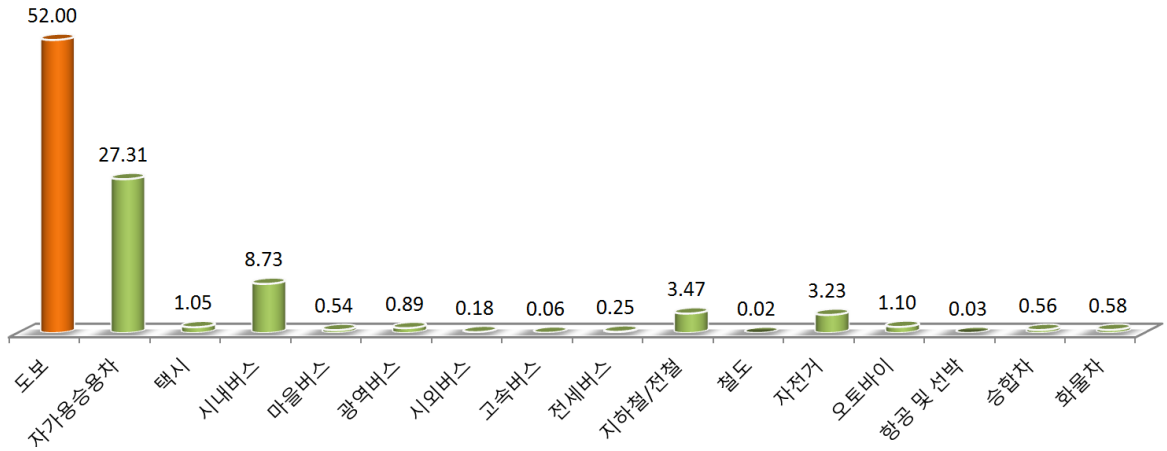
<그림 13- 18> 평일 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함)



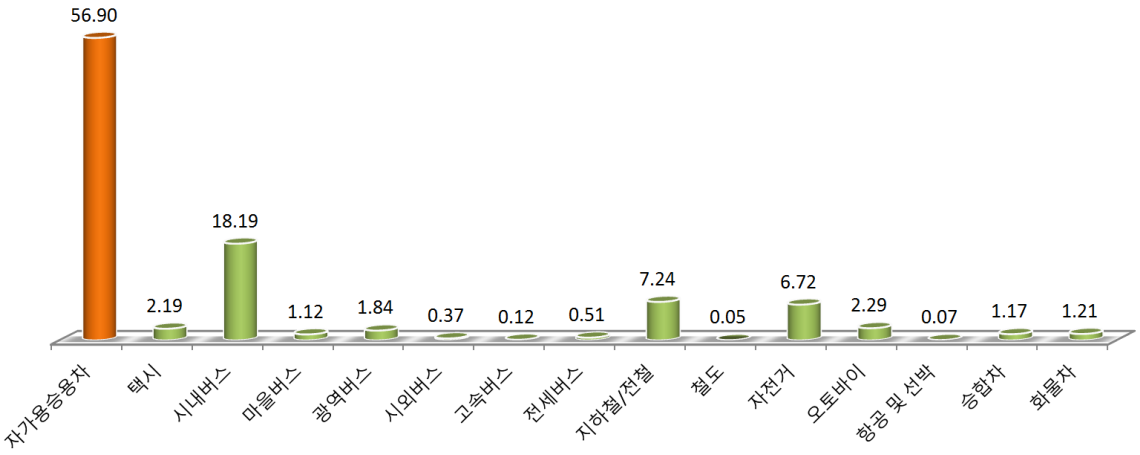
<그림 13- 19> 평일 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외)

○ 주말 1일간 기록된 통행일지를 기준으로 교통수단분담율은 산출한 결과,

- 도보 분담율이 52.0%로 가장 높고, 다음으로는 자가용승용차 27.31%, 시내버스 8.73%의 순이며, 자전거와 오토바이의 교통수단분담율은 3.23%, 1.10%로 평일보다 조금 높아짐
- 도보를 제외한 교통수단분담율은 자가용승용차가 56.90%로 가장 높고, 다음으로는 시내버스 18.19%, 지하철 및 전철이 7.24%의 순임. 특징적인 것은 자전거의 교통수단분담율이 6.72%(도보 제외)로 평일보다 높아졌는데, 이는 주말에 레저나 운동을 위한 자전거 이용이 높아졌기 때문으로 판단됨



<그림 13- 20> 주말 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함)



<그림 13- 21> 주말 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외)

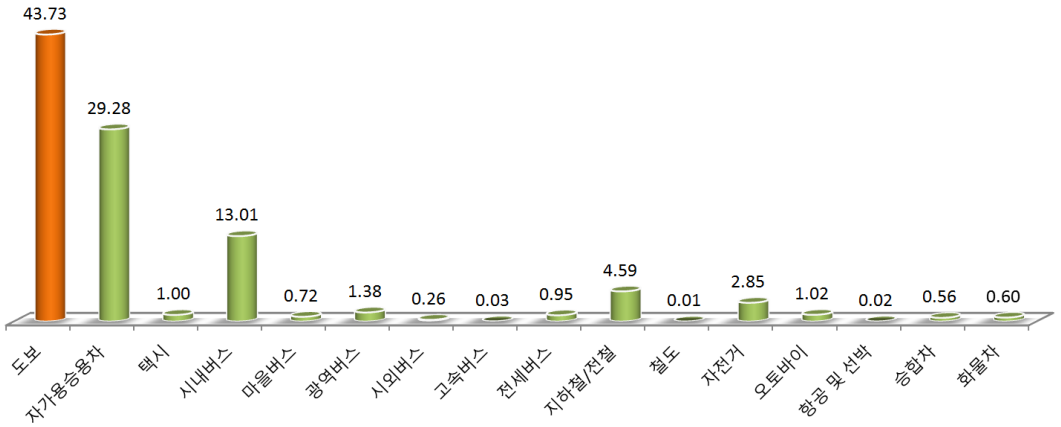
○ 주중 1일과 주말 1일간 기록된 통행일지를 기준으로 교통수단분담율은 산출한 결과,

- 도보가 43.73%로 가장 높고, 다음으로는 자가용승용차 29.28%, 시내버스 13.01%의 순임
- 도보를 제외하면, 자가용승용차 분담율이 52.03%로 가장 높고, 다음으로는 시내버스 23.12%, 지하철 8.16%의 순임

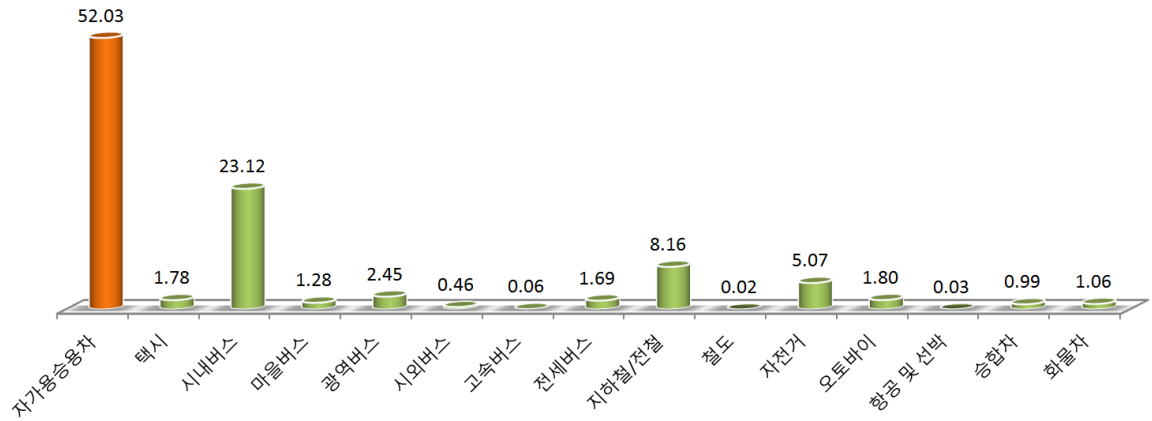
○ 통행일지를 작성시 응답자의 통행마다 교통수단들의 비율을 이용하여 교통수단분담율을 구할 수 있었음

○ 한가지의 목적을 위해 여러 통행을 하는 경우에는 통행 중 이동시간이 가장 긴 통행의 교통수단을 기준으로 목적별 주교통수단을 다시 구분하였음

○ 그 결과 통행당 교통수단일 경우와 목적통행 기준의 주교통수단의 차이는 도보가 0.31%정도 증가했고 자가용승용차, 택시, 버스 등이 약간 증가하였음



<그림 13- 22> 주간 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함)

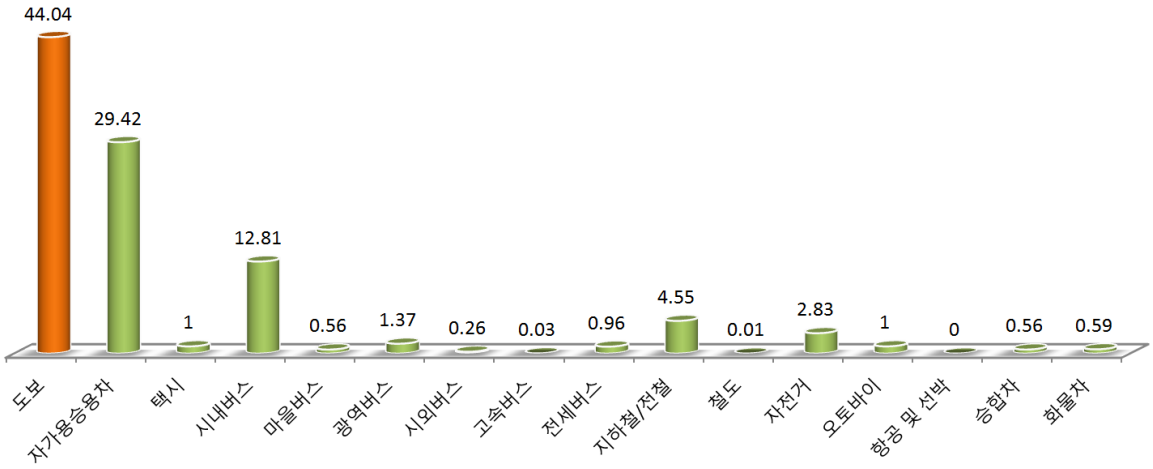


<그림 13- 22> 주간 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외)

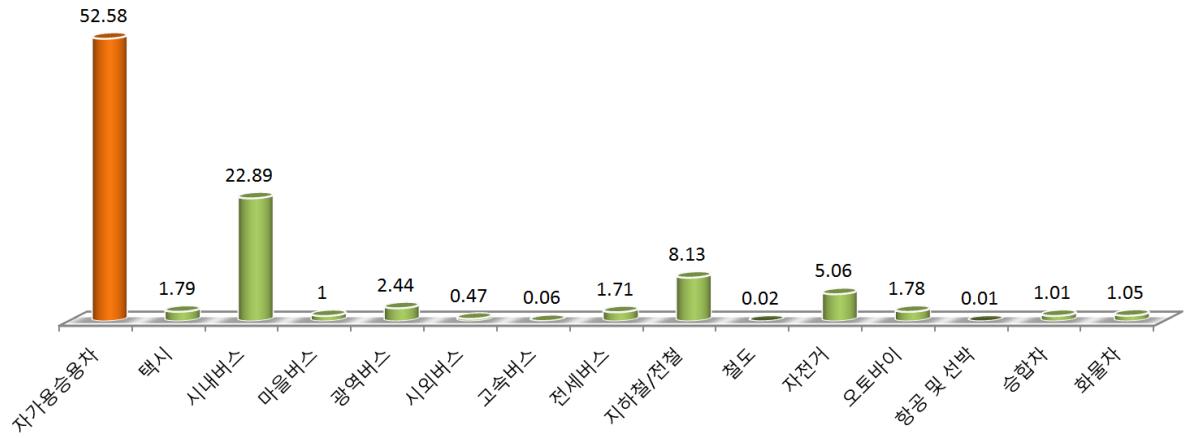
○ 통행일지를 작성시 응답자의 통행마다 교통수단들의 비율을 이용하여 교통수단분담율을 구할 수 있었음

○ 한가지의 목적을 위해 여러 통행을 하는 경우에는 통행 중 이동시간이 가장 긴 통행의 교통수단을 기준으로 목적별 주교통수단을 다시 구분하였음

○ 그 결과 통행당 교통수단일 경우와 목적통행 기준의 주교통수단의 차이는 도보가 0.31%정도 증가했고 자가용승용차, 택시, 버스 등이 약간 증가하였음



<그림 13- 23> 주교통수단기준 교통수단분담율 (단위 : %, 도보포함)



<그림 13- 24> 주교통수단기준 교통수단분담율 (단위 : %, 도보제외)

3. 자가용승용차 주행거리 및 수송실적 RSE

○ 추정된 자가용승용차 연간 주행거리의 신뢰성 판단지표로 상대표준오차(RSE, Relative Standard Error)산출함. 산출공식은 아래와 같음

$$\text{주행거리 RSE} = \frac{\sqrt{\text{주행거리 총합분산}}}{\text{주행거리 총합}}$$

▸ 주행거리 총합 $= \sum_{i=1}^{n} weight \cdot x_i = N \times \sum_{i=1}^{n} x_i / n = N\bar{x}$

▸ 주행거리 총합분산 $= N^2 \times \frac{s^2}{n}(1-f) = N^2 \times \frac{s^2(N-n)}{N \times n}$

(여기서, x_i는 16개 지역과 6개 차급으로 구성된 i층의 2일간 주행거리 합이고, s는 2일간 주행거리의 표준편차임)

○ 자가용승용차의 전국 RSE산정결과 주행거리 RSE는 2.5%, 수송실적을 활용한 전국 RSE는 3.6%로 모두 '매우 우수' 범위에 들어옴

<표 13- 32> 지역별 자가용승용차의 주행거리 및 RSE (단위: 대, 대-km, %)

구분	표본수	주행거리		수송실적	
			RSE (1~4분기 자료 기준)		RSE (1~4분기 자료 기준)
서울	256	19,236,399,546	5.82	25,290,919,439	6.65
부산	145	8,922,013,015	10.85	13,321,630,686	16.64
대구	177	6,114,757,508	7.47	7,974,166,580	10.18
인천	149	6,450,134,691	9.14	7,896,255,872	9.03
광주	108	5,780,196,574	5.14	8,199,825,823	7.12
대전	120	4,740,928,192	8.82	7,137,483,303	10.10
울산	116	2,403,967,501	10.44	3,829,114,175	12.89
경기	310	47,003,756,630	5.71	72,767,269,292	8.46
강원	137	1,849,877,853	10.23	2,733,526,748	14.12
충북	128	4,822,866,943	5.94	8,103,613,125	8.88
충남	134	5,865,846,908	7.41	7,934,365,568	8.92
전북	117	6,429,658,060	7.99	8,210,935,528	8.89
전남	113	7,275,002,570	5.85	10,371,494,686	8.22
경북	161	5,112,040,508	6.75	6,033,711,709	6.75
경남	144	9,522,788,316	8.00	12,650,899,767	9.58
제주	76	1,849,158,786	11.70	3,522,927,743	11.36
전국	**2,391**	**143,379,393,602**	2.5	205,978,140,043	3.64

제6절 결론 및 향후 개선방향

1. 결 론

가. 기초 현황

○ 분기조사 가구는 약 3,120가구와 7,067명이 조사에 참여하였고, 7,067명의 가구원은 주중 1일, 주말 1일 총 2일간의 통행일지를 작성하여 약 14,130개의 통행일지가 조사되었음

- 가구별로는 약 2.27명의 가구원(미취학 아동은 제외)이 조사에 참여하였음
- 자가용승용차는 2,391대가 조사되었음

○ 패널조사 가구는 115가구와 286명이 조사에 참여하였고, 286명의 가구원 주중 1일, 주말 1일 총 일간의 통행일지를 10개월동안 작성하여 약 5,720개의 통행일지가 작성되었음. 최종적으로 통행일지는 약 19,800여개가 작성되어 통행기록이 통행별로 취합되었음

- 조사결과, 가구원 1인당 평일 1일 통행수는 평균 2.05통행, 주말 1일 통행수는 평균 1.24통행이며, 이를 주간으로 환산하면 가구원 1인당 주간 총 통행수는 평균 12.72통행임
- 조사표본 기준으로 자가용승용차의 주간 운행률은 전국 기준 89.5%이며, 평일 운행률은 85.4%, 주말 운행률은 47.6%임. 지역별로 운행률이 가장 높은 지역은 충북(99.2%), 광주(99.1%), 제주(98.7%) 3개 지역이며, 가장 낮은 지역은 인천(72.5%), 서울(80.5%) 2개 지역임
- 자가용승용차의 1대당 평균 통행수는 1.63통행/1일이며, 통행당 평균 재차인원은 1.48명임. 1대당 평균 통행수가 가장 높은 지역은 제주(2.46통행), 대전(1.95통행)이며, 가장 낮은 지역은 인천(1.16통행)지역임

나. 주요지표

1) 교통수단분담율

○ 주중 1일과 주말 1일간 기록된 통행일지의 수단통행 기준으로 교통수단분담율을 산출

한 결과,

- 도보 분담율이 43.73%로 가장 높고, 다음으로는 자가용승용차 29.28%, 시내버스 13.01%의 순임

○ 주중 1일과 주말 1일간 기준으로 도보를 제외한 수단통행기준 교통수단분담율은 자가용승용차가 52.03%로 가장 높고, 다음으로는 시내버스 23.12%, 지하철 8.16%의 순임

2) 자가용승용차 주행거리 및 수송실적

○ 자가용승용차의 전국기준 연간 주행거리는 143,379,393,602km이고, 경기지역의 연간 주행거리가 47,003,756,630km로 가장 큼

- 전국기준 자가용승용차의 1대당 연간 평균 주행거리는 9,942.6km임

○ 또한, 자가용승용차의 연간 수송실적은 205,978,140,043인-km이고, 경기지역의 연간 수송실적은 72,767,269,292인-km로 가장 많음

- 전국기준 자가용승용차 1대당 연간 평균 수송실적은 14,284인-km임

○ 자가용승용차의 연간 주행거리 및 수송실적의 상대표준오차(RSE)는 각각 2.50%, 3.64%로 '매우 우수'하다고 할 수 있음

2. 문제점 및 향후 개선방향

가. 문제점

- ○ 일반가구 조사는 분기마다 시행, 패널가구 조사는 매월마다 시행되기 때문에 조사표 항목이 조사시점마다 상이하여 조사원에게 매월 유선교육 실시 등 전달사항이 많아져 조사원 관리나 조사표 관리에 애로사항이 있었음
- ○ 일반가구나 패널가구 조사표에서 가구원 정보(성별, 연령, 차량정보)는 가구대표를 통해서 파악하였으나, 실제 가구원들이 작성하는 정보와 불일치하는 항목이 일부 발생함
- ○ 본 조사는 분기조사와 패널조사를 통합하여 약 20,000개의 통행일지가 작성됨. 조사 초기에는 데이터양이 크지 않아 큰 문제가 없었지만, 분석이 복잡해질수록 데이터 처리 및 가공시 Excel로는 해결하기 어려운 점이 있었음
- ○ 본 조사의 주요 목표 중 하나는 자가용 승용차의 주행거리 및 수송실적 산정에 있음. 이러한 지표는 현재 지역 또는 전국 단위로 산출하였는데, 일부 지역의 경우 표본수 부족으로 인해 RSE가 낮은 경우가 발생하여 지역별로 산정된 주행거리 및 수송실적의 신뢰성이 떨어질 수 있음
- ○ 본 조사에서는 자가용승용차의 주행거리 및 수송실적 외에 실제 이용자들의 수단선택 행태를 반영한 교통수단분담율 추정 및 이들의 년도별 변화율도 산정하고자 하였음. 하지만, 일부 수단의 경우(도보, 자전거, 대중교통 등) 통행거리 및 수송실적에 대한 정확한 정보 수집이 어려워 수송실적 기준이 아닌 통행 수 기준의 분담율을 산정하였음

나. 개선방향

1) 조사항목의 간결화 및 일관성 유지

○ 본 조사는 교통수단분담율, 주행거리, 수송실적과 같은 주요지표를 산출하는데 궁극적인 목적이 있음. 하지만, 주요 지표외에 교통관련 다양한 이슈항목을 동시에 조사하여 응답자의 피로도를 높이는 결과를 초래하였음. 따라서 차년도 조사에서는 주요 지표를 산정하기 위한 문항과 이슈항목을 별도로 구성하여 응답자의 피로도를 최소화하고 신뢰성 있는 자료를 확보하도록 해야 함

2) 데이터관리를 위한 자료 DB구축화

○ 본 조사는 매분기, 매월 응답자의 통행행태 기록하기 때문에 데이터양이 방대함. 따라서 이를 처리하기 위한 별도의 입력시스템과 DB가 필요함. 이를 통해

- DB를 통한 손쉬운 데이터 가공작업이 예상되며, 입력 오류를 최소화하여 사후적으로 데이터관리 시간을 단축할 있는 장점이 있음
- 하지만, 이를 구축하기 위한 준비작업과 시간이 절대적으로 필요하며, 구축 후 검증작업도 병행되어야 함

3) 교통수단분담율 산출 구조 개선

○ 본 조사를 통해 수집된 자료를 기초로 수단분담율을 산출하기 위해서는 수송실적 기준으로 산정할 필요가 있음. 이를 위해서는 각 수단별 주행거리를 좀 더 정확하게 조사할 필요가 있으며 이를 위해 차년도 조사에서는 다음과 같은 사항을 개선할 예정임

- 도보, 자전거 등: 출발지-도착지 위치를 상세히 기록하도록 하여 주행거리 정보를 수집하도록 함
- 보고통계로 수집되는 수단(예: 택시, 전세버스): DTG자료 등을 활용하여 보다 정확한 수송실적 자료 확보하도록 함
- 자가용 승용차 : 스마트폰 등 첨단자료를 통해 주행거리 자료 취득하도록 함

제14장 국가교통통계조사

제1절 과업의 개요

제2절 교통통계 및 문헌자료 DB갱신/구축

제3절 교통통계 및 교통문헌자료 개선

제4절 간행물 발간

제5절 결론 및 향후 과제

제6절 부록

제14장 국가교통통계조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 추진배경

○ 발행 기관별로 산재되어 제공되는 교통통계자료는 수집기관, 수집방법, 정의 등에 따라 자료 내용이 혼재되어 있는 실정으로 자료 활용성과 효율성이 떨어짐

- 표준화된 통계기준에 따라 신뢰도 높은 통계를 작성 관리해야 하는 필요성이 높아짐

○ 최근 지속가능교통, 녹색교통과 관련하여, 승용차 외에도 보행, 자전거 등에 대한 관심이 증대되고 있으며, 관련 기초자료의 수요 증대가 전망됨

- 개인교통수단의 경우, 국가교통조사, 교통수단이용실태조사 등 별도의 조사를 통한 기초자료 수집이외에는 대안이 없는 실정임

○ 국가교통관련 국가통계집인 「국토교통통계연보」에서는 개인 승용차 수송실적 통계자료 등이 없어 종합적인 수송실적자료 제공이 어려운 실정으로 종합적인 수송실적 자료 제공이 필요한 실정이었음

- 이에 통계청과 협의하여 2012년 7월 통계승인변경을 통해 국가교통DB에서 자가용 부문 통계(여객/화물)를 생성하여 통계연보에 반영하기로 조치함에 따라 2011년 기준 통계부터 국토교통통계 및 통계청 E-나라 지표 등의 통계자료 작성 제공 중임

○ 다양한 교통정책의 근거자료로써 교통관련 통계자료의 신뢰성을 높이고, 보다 종합적인 통계제공 및 국가교통통계 개선을 위한 지속적인 자료조사가 필요함

나. 과업의 목적

○ 교통관련 주요 통계자료를 조사·구축하여 국가교통DB (KTDB) 홈페이지를 통해 제공하고, 국가교통통계의 신뢰성 확보 및 교통계획 및 정책 등 활용성 제고를 위하여 국가교통 통계집을 작성·제공하는 것을 목적으로 함

2. 교통통계 및 문헌자료DB갱신/구축

가. 과업의 내용

1) 교통통계/문헌자료 조사 보완·갱신

○ 교통통계자료 보완 및 갱신

- 기준년도 2013년 현황자료의 구축을 기본 원칙으로 하되, 2013년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 최근 자료를 수집·구축
  · 전국을 시도, 시군구, 읍면동 체계로 분류하고 항목별로 가능한 지역단위를 기준으로 조사 및 구축
  · 과거 자료의 이상치가 있는 경우 수정보완 및 최근 자료 갱신
  · 교통통계자료 구축: 국내외 교통통계자료 출처 포함
  · 국가교통통계 항목 검토: 2013년 사업 결과물에서 기존 통계항목 추가검토, 수정·보완 및 신규 통계항목 개발

○ 교통문헌자료 갱신

- 2014년 사업기간 동안의 교통동향자료(정부기관 보도자료, 행사소식)와 KTDB 발간물을 중심으로 갱신함

2) 교통통계자료 활용

○ 국가교통통계집 발간

- 국가교통DB센터에서 구축한 교통통계 자료 중 중요도와 활용도가 높은 통계를 선정하고 이를 통계집에 수록함
- 「2013년 국가교통통계」에 반영하여 발간완료(2014년 4월)
- 향후 국가교통DB센터에서 발간예정(2015년 4월 예정)인 「2014 국가교통통계」에 반영

○ 국가교통통계 작성 매뉴얼 발간

- 2013년 사업의 결과물에 대해 수정·보완 및 신규통계항목 추가개발
- 해외통계부문 매뉴얼 개발

○ 국제기구 제공 교통통계 자료개선

- OECD ITF 통계수치 제공
- IRF WRS(World Road Statistics) 통계수치 제공

○ 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 발간목적
  · 국가교통DB센터에서 조사, 분석, 생성되는 국가교통DB 및 성과물에 대한 홍보
  · 국내·외 연구동향 파악 및 시의성 있는 주제에 대한 교통정보 제공을 통하여 시사점 도출
- 발간방법
  · 사업기간 중 격월간 정기 발행(1월, 3월, 5월, 7월, 9월, 11월) 및 사업 종료 후 성과 발표 시 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 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회, 국가교통DB센터 전원, KOTI 부서별 실장급 및 발간물 요청자에 배포
  · On-line 배포 : KOTI / KTDB 홈페이지 게시, 회원 이메일 배포

○ 교통통계 조사·검토 및 구축

- 주요 조사분야 : 녹색교통, 해외교통 및 각 법정계획 수립시 구축자료 보강
- 신규 자료 구축을 통한 이용편리성 확대

나. 과업의 범위

1) 시간적 범위

○ 과업기간 : 2014년 1월 - 2014년 12월

- 통계자료 : 2013년 현황 기준자료를 기본으로 하되, 2013년 기준자료가 없거나 보다 최근

자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집

- 문헌자료 : 2014년도 사업 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집

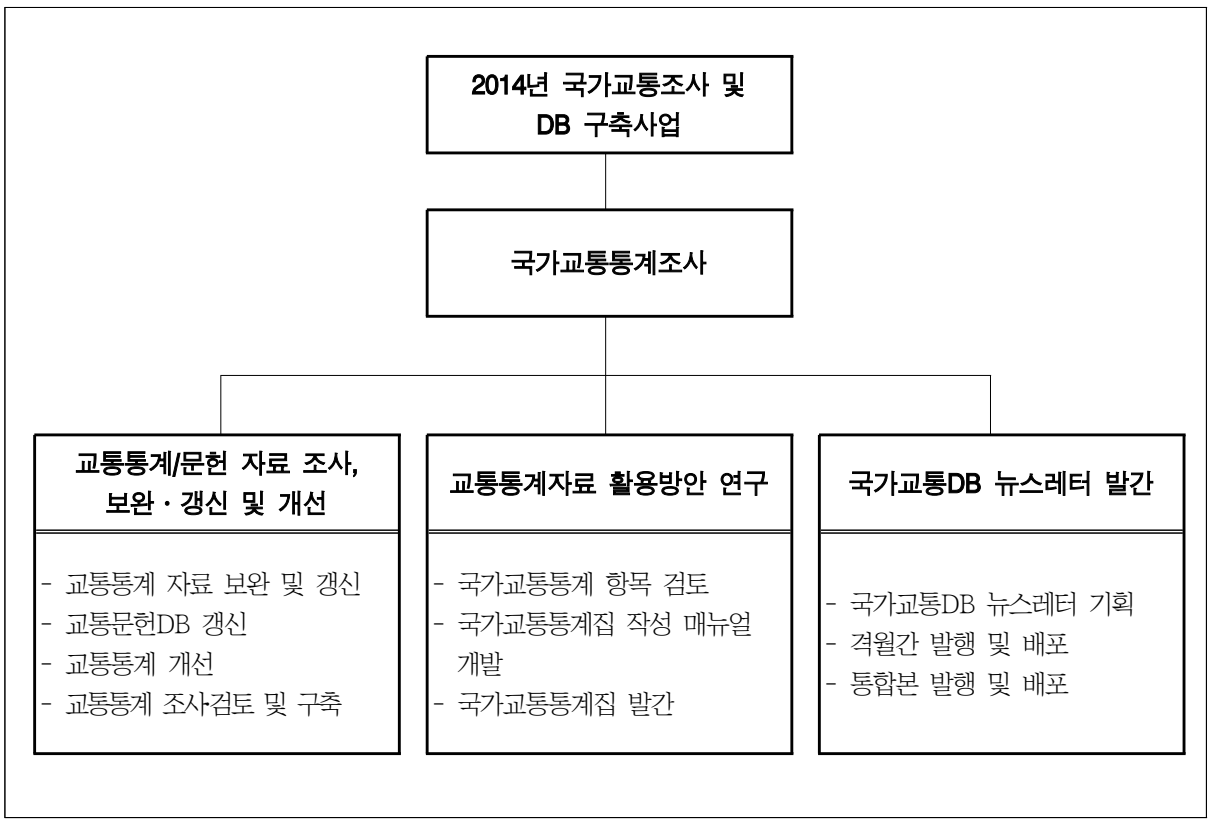
2) 공간적 범위

○ 전국을 대죤, 중죤, 소죤 체계로 분류하고 항목별로 가능한 행정단위로 조사함

- 대죤 : 특별시, 광역시, 도, 특별자치시 단위
- 중죤 : 특별·광역시 및 시의 구, 시, 군 단위
- 소죤 : 읍·면·동 단위

다. 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> 국가교통통계조사 과업수행체계

제2절 교통통계 및 문헌자료 DB갱신/구축

1. 교통통계 DB 갱신/구축

가. 구축방법

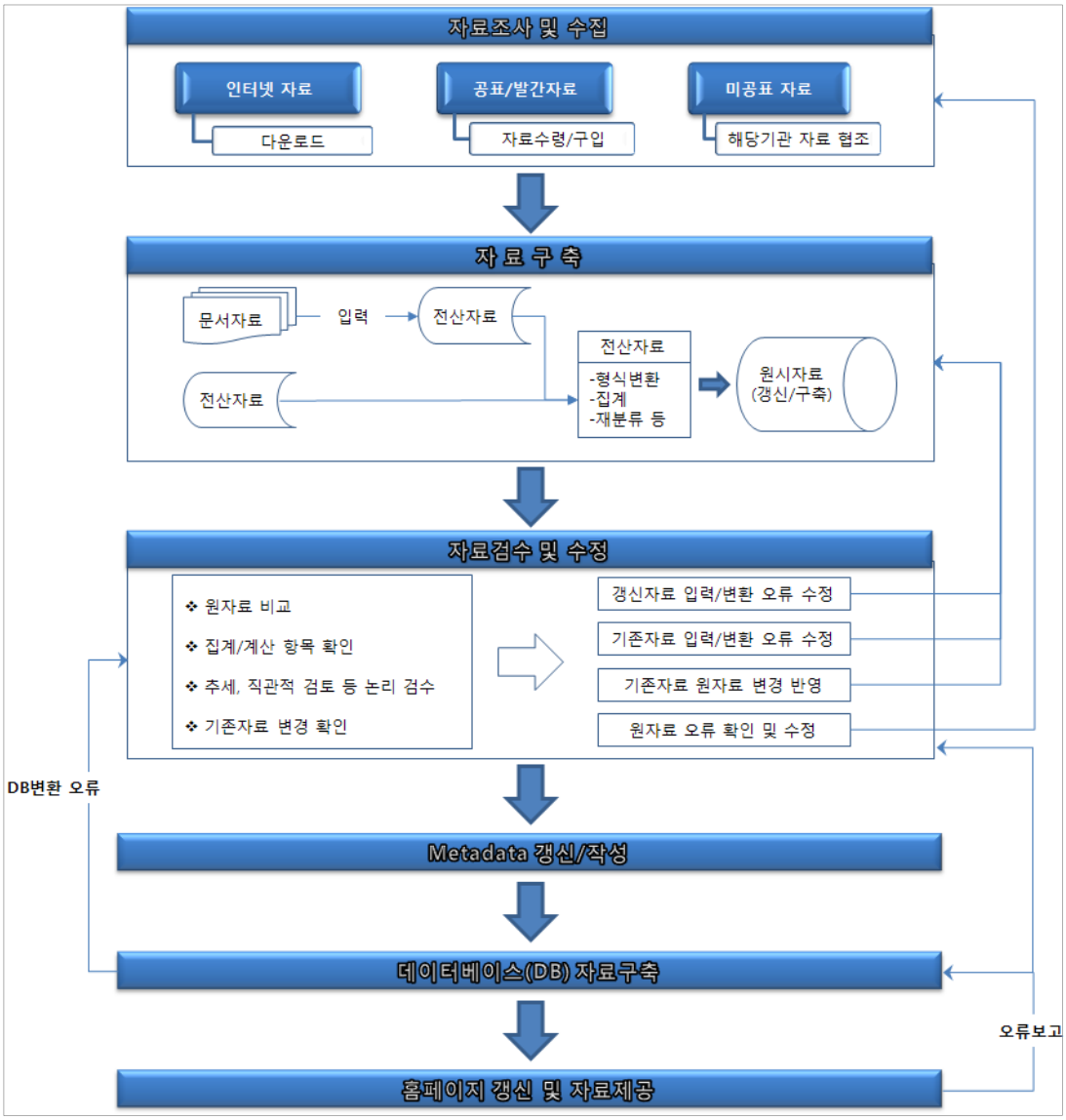
○ 통계자료의 구축은 자료원으로부터 자료를 수집하는 '조사·수집', '입력 또는 편집·수정' 등을 통해 표준적인 원시자료 파일을 작성하는 '자료구축', 원시자료파일의 오류제거를 위한 '자료검수 및 수정', 데이터베이스 형식으로 변환하여 DB화를 수행하는 'DB자료구축', 그리고 자료제공을 위한 '홈페이지 갱신'의 단계를 거침

○ 1단계 : 원시 엑셀 데이터 수령
- 교통조사분석, 교통통계 등에 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
- KTDB 홈페이지(http://www.ktdb.go.kr/)에서 교통통계 내 표출



<그림 14-2> 통계자료갱신 방법

나. 구축현황

○ 2014년 사업에서는 총 127개의 통계항목에 대하여 최신년도 자료를 직접 구축

- 2013년 사업을 기준으로 137개의 통계항목을 대상으로 갱신예정이나, 갱신불가 항목에 해당하는 10개 통계는 현행을 유지함

○ 현재 101개의(2012년, 2013년 기준 업데이트) 통계항목에 대하여 최신 자료로 갱신 구축을 완료한 상태이며 2014년 말 사업종료까지 자료 구축을 지속 수행함

<표 14-1> 2014년 DB사업(2014년 12월말 기준) 교통통계 구축현황

대분류	중분류	2013년 사업			2014년 사업				비고
		통계항목	갱신항목	갱신율(%)	통계항목	갱신항목		갱신율(%)	
						12이전	13완료		
종합통계 및 지표	-	4	2	50%	4	1	3	100%	주4)
교통시설규모	도로	6	5	83%	6	1	4	83%	
	철도	2	2	100%	2	1	1	100%	
	항공	2	1	50%	1*	0	1	100%	
	해상	3	1	33%	3	3	0	100%	주2)
소계		13	9	70%	16	6	9	94%	
교통수단보유	도로	4	4	100%	4	1	2	75%	
	철도	3	2	67%	3	0	3	100%	
	항공	4	3	75%	4	0	4	100%	
	해상	2	1	50%	2	0	2	100%	
소계		13	10	77%	13	1	11	92%	
수송실적	버스/철도 지점간 수송실적	4	4	100%	4	0	4	100%	
	도로	7	2	29%	5*	2	2	80%	
	철도	4	1	25%	4	0	4	100%	
	항공	3	2	67%	3	0	3	100%	
	해상	12	7	58%	9*	5	2	78%	주2)
소계		30	16	53%	25	7	15	88%	
교통안전	도로	2	2	100%	2	0	2	100%	
	철도	1	1	100%	1	1	0	100%	
	항공	1	1	100%	1	0	1	100%	
	해상	4	1	25%	2*	1	1	100%	
소계		8	5	63%	6	2	4	100%	
사회경제지표	국토 및 인구	11	9	82%	11	2	6	73%	
	산업 및 경제	5	5	100%	5	4	1	100%	
	교통비용 및 예산	7	3	43%	6*	3	1	67%	
	소비 및 요금	10	8	80%	10	4	2	60%	
소계		33	25	76%	32	13	10	72%	
에너지 및 환경	에너지	7	0	0%	7	0	7	100%	
	환경	2	1	50%	2	1	0	50%	
소계		9	1	11%	9	1	7	89%	
해외통계	사회경제	4	4	100%	4	0	2	50%	
	교통시설규모/수단보유	7	6	86%	6*	0	2	33%	
	수송실적	11	10	91%	11	1	8	82%	
	교통안전	2	2	100%	2	0	0	0%	
	에너지 및 환경	1	0	0%	1	0	0	0%	
소계		25	22	88%	24	1	12	54%	
북한통계	-	1	1	100%	1	0	1	100%	
대중교통현황	-	1	1	100%	1	0	1	100%	
총계		137	89	65%	127	31	70	80%	

주: 1) "*" 항목은 원출처에서 구축중지 항목임

2) 한국컨테이너부두공단 홈페이지에서 정보제공 중단

3) 해당 자료는 국가교통DB센터 홈페이지 Web에서 제시하는 통계항목임

4) 12이전: 기준년도 2012년도까지 갱신된 항목(원출처 미제공으로 인함) / 13완료: 기준년도 2013년도까지 갱신된 항목

5) 〈표 14.1〉은 2014년 12월 31일 홈페이지 업데이트 된 기준임

<표 14-2> 구축중지 교통통계항목(2014년 사업(12월말 기준))

2013년 사업 기준 구축중지			2014년 사업 기준 구축중지		
대분류	중분류	통계자료 명	대분류	중분류	통계자료명
교통시설 규모	항공	도시코드 리스트	교통시설 규모	항공	공항처리능력
사회경제 지표	산업 및 경제	지역별 시설별 건설수주액	수송실적	도로	시도별 여객수송실적
					시도별 도로화물 수송실적
		지역별 세부산업별 도소매 현황		해상	컨테이너전용부두 이용실적
					CY별 컨테이너 처리실적
		사이버쇼핑몰 운영형태 상품군별 거래액			여객선 연인·킬로 및 연톤·킬로 수송실적
		산업별 기업간 전자상거래 규모	교통안전	해상	해양 안전 심판 건수
					원인별 해양사고
		사이버쇼핑몰 취급상품범위 상품군별 거래액	사회경제 지표	교통비용 및 예산	주요도시 자전거 이용시설관련 예산
			해외통계	교통시설규모 /수단보유	세계 주요 공항 현황
소계		6개	소계		10개

주: KTDB 홈페이지에서 원출처 제공중지로 최신 자료 갱신은 안 되지만 기존 통계는 제공됨

<표 14-3> 2013년 원출처 미제공으로 인한 미갱신 항목

대분류	중분류	통계자료명	자료기간	비고
종합통계 및 지표	종합통계 및 지표	수단별교통사고(구 교통수단별사고)	1995년~2012년	14년 보고서 없음
교통시설규모	도로	주차장 현황	1990년~2012년	통계청 미갱신
	철도	도시철도 노선현황	2003년~2012년	12년이후 없음
	해상	항만 하역능력	1980년~2012년	통계청 미갱신
		항만 시설현황	2000년~2012년	통계청 미갱신
		컨테이너 전용부두 시설현황	2001년~2012년	12년이후 없음
교통수단보유	도로	여객운송사업 사업체수 및 차량대수	2005년~2011년	12년이후 없음
	해상	선박현황	1970년~2012년	12년이후 없음
수송실적	도로	자동차 1일평균 주행거리	1984년~2012년	보고서 12년이후없음
		공로 여객수송실적	1980년~2012년	연보 12년이후없음
	해상	항만별 컨테이너 처리실적	1980년~2012년	-
		CY별 컨테이너 처리실적	2001년~2009년	12년이후 없음
		해상화물 수송실적	1970년~2012년	통계누리 없음
		여객선 수송실적	1970년~2012년	완료
		연안 여객선 여객 수송실적	1990년~2012년	12년이후 없음
		항만별 화물 입출항 실적	1980년~2012년	12년이후 없음
교통안전	철도	철도사고현황	1984년~2012년	12년이후 없음
	해상	해양사고 현황	1980년~2012년	12년이후 없음
사회경제지표	국토 및 인구	용도지역현황	1999년~2011년	2011년 이후 일부 없음
	산업 및 경제	산업별 사업체수 및 종사자수	1993년~2012년	12년이후 없음
		운수업 일반 현황	1997년~2012년	12년이후 없음
		지역내 총생산(GRDP)	1985년~2012년	12년이후 없음
		국내 총생산 및 국내 총소득	1970년~2012년	12년이후 없음
	교통비용 및 예산	도로교통혼잡비용	1991년~2012년	12년이후 없음
		물류비용	1987년~2012년	12년이후 없음
		교통사고비용	1991년~2011년	11년이후 없음
		대기오염비용	2006년~2012년	12년이후 없음
		교통부문 정부비용	2004년~2011년	12년이후 없음
	소비 및 요금	버스 운임, 택시운임,	2009년~2011년	자료확인중
		지역간 철도 역간운임	2008년~2012년	자료확인중
		지하철운임, 항공운임	2009년~2012년	자료확인중
에너지 및 환경	환경	7대도시 대기 오염도	1989년~2012년	12년이후 없음
해외통계	사회경제	국가별 국토면적	1993년~2011년	자료확인중
		국가별 1인당 국민 총소득(GNI)	1988년~2012년	완료
		국가별 국내총생산(GDP)	1985년~2012년	완료
	에너지 및 환경	CO_2 배출량	1990년~2010년	완료

<표 14-4> 2015년 사업 구축예정 교통통계목록

대분류	중분류	통계자료명	자료기간	비고
교통시설규모	도로	자전거 도로 및 주차시설 현황	2006년~2011년	자료 확인중
교통수단보유	도로	공공자전거현황	2010년~2011년	자료 없음
수송실적	해상	컨테이너전용부두 위험물 처리실적	1993년~2011년	자료 없음 (해당부처가 없음)
		컨테이너전용부두 냉동컨테이너 처리실적	1993년~2011년	자료 없음 (해당부처가 없음)
교통안전	도로	도로교통사고 발생건수 및 사상자수	1993년~2012년	자료 확인중
사회경제지표	국토 및 인구	총 조사인구 및 가구수	1970년~2010년	10년 이후 미제공
		용도별 건축물 면적	2011년~2012년	자료구축중
		주민등록인구 및 세대수	1992년~2011년	자료구축중
		수용학생수	1980년~2012년	자료확인중
	소비 및 요금	버스 운임, 택시운임,	2009년~2011년	자료확인중
		지역간철도 역간운임	2008년~2012년	자료확인중
		지하철운임, 항공운임	2009년~2012년	자료확인중
에너지 및 환경	에너지	업종별 에너지 소비량	1995년~2010년	3년 주기사업 (15년 발행예정)
		차종별 에너지 소비량	1995년~2010년	3년 주기사업 (15년 발행예정)
	환경	대기오염물질 배출량	2006년~2010년	자료 미발행됨
해외통계	사회경제	국가별 국토면적	1993년~2011년	자료 없음
	교통시설규모 /수단보유	주요국 도로연장	1978년~2011년	11년 이후없음
		주요국 철도연장	1978년~2011년	작업중
		주요국 운하연장	1978년~2011년	자료 삭제됨
		선종별 선박량	1995년~2011년	2011년이후 미제공
		주요국 자동차 등록대수	1978년~2011년	자료 삭제됨
		주요국 철도차량 등록대수	1979년~2011년	자료 삭제됨
	수송실적	국가별 컨테이너 처리실적	1990년~2010년	2010년이후 미제공
		항만별 컨테이너 처리실적	1990년~2010년	2010년이후 미제공
		민간정기항공수송	1990년~2010년	2010년이후 미제공
	교통안전	주요국 도로교통사고	1990년~2011년	2011년이후 미제공
		주요국 철도교통사고	1990년~2011년	2011년이후 미제공

주: 2014년 사업(12월말 기준) 구축

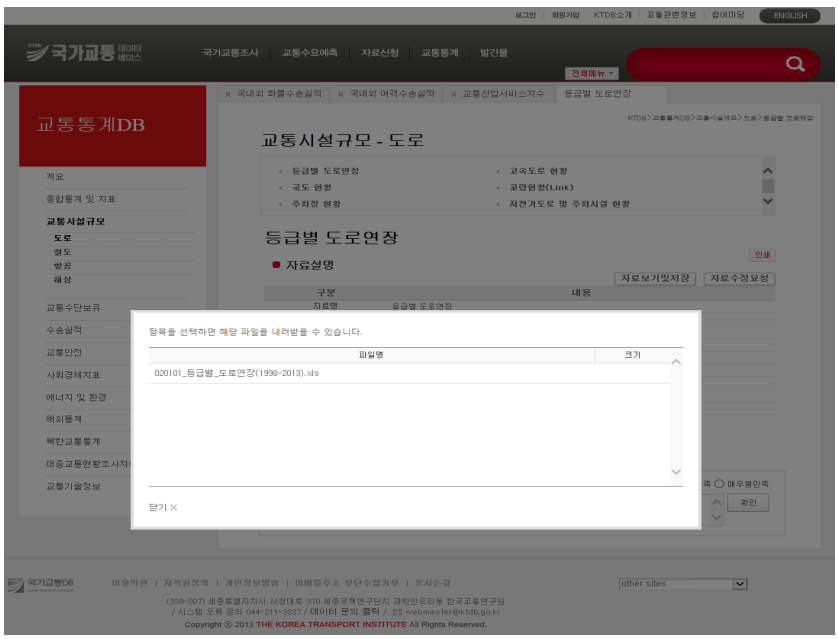
○ 교통통계 콘텐츠 구축

- 홈페이지에 구축된 교통통계 DB 예시는 〈그림 14-3〉과 같음
- 주제별 통계항목 내에서 세부항목의 통계를 확인할 수 있으며, 자료설명을 통해 통계의 개략정보를 알 수 있음



<그림 14-3> 통계 메타자료 표출 화면

- 교통통계자료는 엑셀파일 형태로 열거나 저장할 수 있으며, 자료수정요청이 가능함



<그림 14-4> 통계 자료 저장 페이지

2. 교통문헌 DB갱신/구축(법정계획, 문헌자료 등)

가. 구축방법

○ 문헌자료는 ‘자료수집’, ‘메타데이터 작성’, ‘문헌자료 DB구축’, ‘홈페이지 등록’, ‘표출오류 검수 및 수정’ 단계를 거쳐 구축됨

○ 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 기구축 자료의 구분을 용이하게 함(Excel 파일)
- DB화된 파일명, 발행기관, 저자, 발행일자, 요약정보(.hwp), 목차정보(.hwp)

○ 3단계 : DB 구축

- 수집된 자료는 PDF파일로 변환
- 각 항목별로 메타데이터와 관련파일 DB 구축

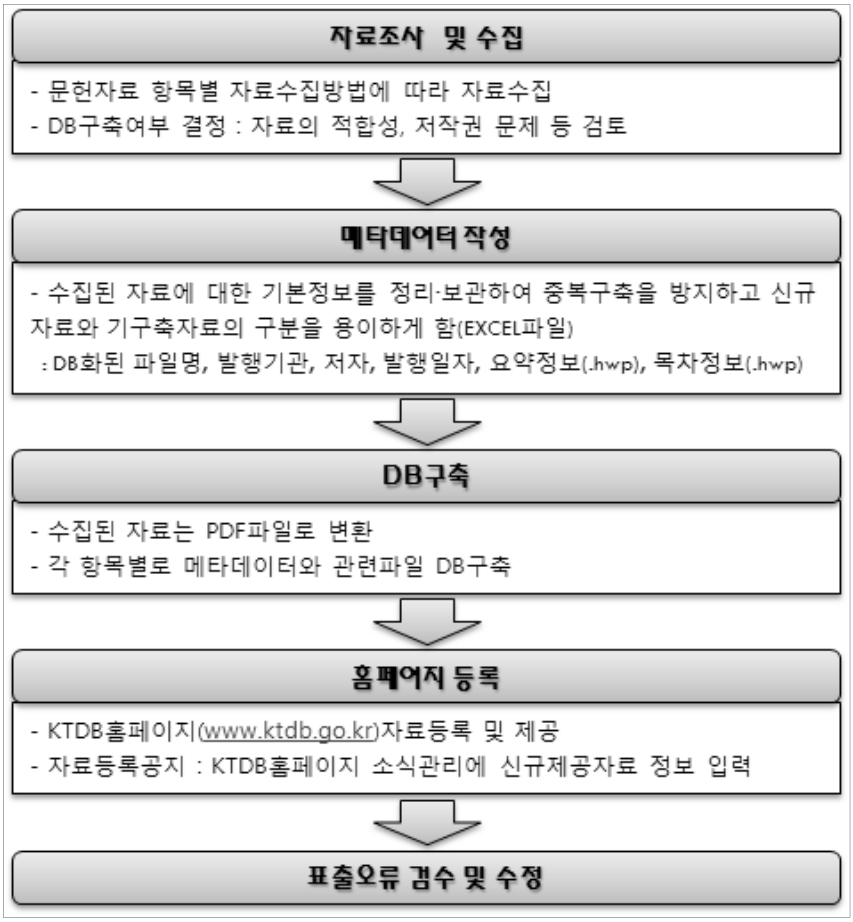
○ 4단계 : 홈페이지 등록

- KTDB 홈페이지(http://www.ktdb.go.kr/) 자료등록 및 제공(교통관련정보/교통동향)
- 자료등록공지 : KTDB 홈페이지 최신자료 업데이트부문에 신규제공자료 정보 입력

나. 구축현황

○ 교통문헌자료 DB는 2014년 사업기간 중 2014년 12월말까지 총 462개의 자료를 신규 구축 또는 갱신하여, KTDB 홈페이지 문헌부문은 총 누적 41,266개 자료가 구축·제공되고 있음

- 보도자료: 5월까지는 정부기관 보도자료와 국가교통DB센터 보도자료를 구분하여 제공하였으나, 6월부터는 이용자 편의를 위하여 통합하여 제공하고 있음
- 단, 국토교통부, 지자체 등과 구분되도록, 국가교통DB센터 발간 보도자료의 경우 한국교통연구원 대신 국가교통DB센터로 명기하여 제공함
- 행사소식: 정부기관에서 시행하는 교통관련 행사소식에 대한 내용을 수집, 수록하고 있음



<그림 14-5> 문헌자료조사 수행체계

<표 14-5> 교통문헌자료 DB 갱신/구축 자료수(2014년 사업(12월말 기준))

구분		2013년 사업	2014년 사업
자료 수집 기간		2013.3~2013.12	2014.1~2014.12
교통동향	정부기관 보도자료	718	379
	행사소식	105	29
	소계	**823**	**408**
연구지원 자료	법정교통계획	30	23
KTDB 소식	보도자료	8	8
KTDB 발간물	최종보고서	13	13
	국가주요교통통계집	1	3
	국가교통DB 뉴스레터	5	5
	세미나 자료	-	0
	사업성과발표회 자료	4	3
	소계	23	23
사업기간 전체 신규 자료수		884	462
누적 합계		40,804	41,266

주1: 홈페이지 내 정부기관 보도자료 및 KTDB소식 보도자료 2014년 6월 이후 통합 제공됨

주2: 행사소식의 경우 과거 대비 행사건수가 급증하고 포탈 및 모바일 노출이 많아 기관을 한정하여 축소 구축함

○ 교통관련 법정계획 목록

- 과업기간 중 국토교통부에서 고시한 각종 법정계획 관련 자료를 다음과 같이 구축함

<표 14-6> 2014년 사업 법정교통계획 목록

법정계획	계획기간		고시일시	주기	근거법
	시작	종료			
수도권 광역도시계획	2001	2020	2001.09	20년	국토의 계획 및 이용에 관한 법률 제12조, 제10조
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
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
제1차 지속가능 국가교통물류발전 기본계획	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
제2차 항만배후단지개발 종합계획	2012	2020	2012.07	5년	항만법 제41조 및 제43조
제2차 물류시설개발 종합계획	2013	2017	2013.01	5년	물류시설의 개발 및 운영에 관한 법률 제4조
제3차 국가교통기술개발계획	2014	2018	2014.7	5년	국가통합교통체계효율화법 제49조

주: 2014년 사업 종료까지 고시된 최종 법정계획 포함

제3절 교통통계 및 교통문헌자료 개선

1. 국내외 교통통계 현황검토

가. 국제기구 및 주요국의 교통통계 제공현황

○ 주요 국제 기구와 국가가 제공하는 교통통계를 비교하여 필수적으로 제공해야 하는 교통통계 항목을 검토, 발굴하고자 함

○ 국제 기관별로 제공하는 통계의 신뢰성을 높이기 위해 출처 및 각주, 산출과정에 대한 매뉴얼을 구축할 필요가 있음

○ 국제 기관에서 구축하는 통계는 총 422개이며 미국(BTS)의 자료는 262개로 가장 많은 통계자료를 이용하고 있는 실정임

<표 14-7> 기구별 국가별 교통통계 개요(2014년 사업 기준)

기구 및 국가	제공분야		항목개수	제공국
OECD	교통네트워크 교통안전	사회경제지표 수단별 수송실적	48	주요32개국+추가국가
Eurostat	수단별 수송실적	교통안전	57	EU 27개국+추가국가
세계은행	교통네트워크	수단별 수송실적	27	전세계
UNESCAP	교통네트워크 교통안전	수단별 수송실적	16	아시아태평양 전체
미국	교통네트워크 수단별 수송실적 사회경제	교통네트워크성능 교통안전 에너지 및 환경	219	미국
일본	교통네트워크 사회경제 에너지 및 환경	교통네트워크성능 교통안전 수단별 수송실적	20	일본
중국	사회경제지표 수송실적(여객, 화물)	도로, 철도, 항공, 해상관련 통계	35	중국
계			422	

자료: OECD(http://stats.oecd.org/), Eurostat(http://epp.eurostat.ec.europa.eu),
세계은행(http://www.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)

나. 국제기구 및 주요국 공통제공 통계 요약

○ 해외 주요 국제기구와 주요국에서 제공하는 교통통계 중 공통적으로 수집하는 통계항목을 요약 정리하면 다음과 같음

- 교통부문 인프라 공급규모, 여객/화물 수송실적, 교통사고 건수 및 사망부상자수
- 육상교통의 경우 수송실적 산출시 인km, 톤km 기준을 적용하고 있음

<표 14-8> 국제기구 및 주요국의 공통 교통통계와 구성 단위

통계항목	국제기구				주요국		
	OECD	Eurostat	세계은행	UNESCAP	미국	일본	중국
철도연장		km	km		km		
철도 여객 수송	백만인km	백만인km	백만인km	백만인km		백만인km	백만인km
철도 화물 수송	백만톤km	백만톤km	백만톤km	백만톤km	백만톤km	톤km	백만톤km
철도 등록대수		대수			대수		대수
도로연장		km	km		km	천km	
도로 여객 수송	백만인km	백만인km	백만인km			백만인km	
승용차 수		대수	대수	대수	대수	천대	대수
도로 화물수송	백만톤km	백만톤km	백만톤km			십억톤km	백만톤km
운하 연장		km			km		만km
해운 화물 수송	백만톤km	천톤			백만톤	백만톤km	백만톤km
해운 여객 수송		천인				천인	만인
항공 여객 수송		인	인			톤km	만인
항공 화물 수송		백만톤km	백만톤km			톤km	백만톤km
도로교통사망+부상	인				인		
도로교통사망자수	인	인		인	인		

주1: 통계지표의 단위는 국내 여건에 맞도록 조정하였음(달러→원, 마일→km 등)

2. 교통통계 DB 제공체계 개선

○ 국가교통DB센터 홈페이지에 구축중인 교통통계에 대해 업데이트 및 오류수정

- 메타데이터 및 자료 출처, 주석 등 내용 오류 수정 및 시의성 있는 업데이트 시행

○ 국제기구 제공 교통통계 자료개선

- 담당 기관별로 분리된 교통통계의 통합제공 및 통계 수치 변경내역 등 반영을 통한 시계열 자료 구축 제공

○ 국가교통DB센터에서 생산 및 제공하는 통계수치 개선

- 여객/화물 기종점통행량 근거 통행량 통계 및 수단분담률 산출
- 통행시간, 통행분포, 교통유발원단위 등 통행지표
- 교통부문 외부비용 등 통계 자료

○ 국가교통DB 이용자조사를 통한 개선방안 도출

- 교통통계 및 문헌자료 등 국가교통DB 홈페이지의 자료를 활용하는 이용자가 직접 문의하거나, 자료수정을 요청하는 경우 등은 바로 반영함
- 국가교통DB 이용자를 대상으로 한 조사결과 중 통계 및 문헌자료 개선 요구에 대한 개선방안을 단계적으로 마련하고 여건에 따라 반영함

3. 국가 주요 통계 제공처로의 통계수치 개선

○ 국가교통DB센터에서 제공하는 통계 중 주요 통계항목(수송실적 및 수송분담률, 주행거리, 도로교통혼잡비용, 교통사고비용, 국가물류비용)을 다양한 기관에서 수집 및 공표하고 있음

- 특히 국토교통부 국토교통통계연보, 국토교통부 국토교통통계누리, 통계청(KOSIS), e-나라지표와 같은 국가 주요 통계 제공처에서 국가교통DB센터의 통계항목을 이용

○ 하지만 해당 기관별, 연도별 제공되는 통계수치가 각각 다르거나 최근 확정값이 제공됨에도 불구하고 갱신주기에 따라 아직 업데이트가 이루어지지 않은 경우가 다수 발견되었음

○ 이에 따라 각 통계 제공 기관별로 통계수치를 검토하고 해당 수치를 업데이트 및 수치에 대한 조사·작업 등의 검토를 진행함

○ 해당 기관에 관련 수치 오류 결과를 조정하도록 권고하였으며, 해당 기관의 인용 여부를 파악할 수 없는 경우에 대해서는 별도의 조치가 어렵기 때문에 KTDB 홈페이지에 변경이력을 공지할 필요가 있음

○ 이와 더불어 각 통계작성 기관도 통계 갱신 일정에 따라 통계 제공 이후 원출처 자료 등에 의한 통계 수치 변화 등이 있는 경우 해당 내역에 대한 이력관리 및 공지가 병행되어 이용하는 통계의 신뢰성이 확보되도록 하여야 함

- 시계열자료로 통계가 작성되는 경우, 이전 연도의 통계 내역의 변화가 제대로 반영되지 않으면 문제가 될 수 있음

4. 교통통계 DB 신뢰도 개선

○ 현재 한국교통연구원 국가교통DB센터에서 제공하고 있는 통계지표 중 가장 대표적인 지표는 자가용 승용차 수송실적을 포함한 수송실적 및 수송분담률이며, 도로교통혼잡비용, 교통사고비용, 국가물류비용의 3가지 교통비용임

- 해당 지표들의 신뢰도 개선 및 시의성 있는 통계제공을 위한 다양한 노력을 기울임

○ 2011년 기준부터 자가용 승용차 수송실적을 공로에 반영함에 따라 수송실적을 현실화하고 수송분담률을 제대로 산출할 수 있는 기반을 조성하였음

- 그러나 이로 인하여 기존 수송실적 자료와 시계열자료 단절 현상이 발생함에 따라 이에 대한 설명 및 보강이 요구됨
- 자가용 승용차 수송실적은 조사통계로, 통계작성시 보고통계와는 다르게 최소 1년 이상의 시차가 발생하므로, 시의성 있는 통계 제공을 위한 방안 마련이 불가피함
- 또한 자가용 이외에 조사통계로만 산출할 수 있는 교통수단(도보, 자전거 등)의 수송실적에 대한 산출 및 개선이 필요함

○ 주요 3대 비용의 경우 기준연도의 수송실적 또는 교통량 자료에 기반하여 산출되므로, 실적자료가 수집된 이후 작성되어 2년의 시차가 발생하는 실정으로 통계의 시의성 제고 요청이 있어왔음

- 교통비용은 통행량, 교통량 실적 또는 비용 원단위 등이 확정 공표된 다음에 산출될 수 있기 때문에 기존 통계보다 1년 더 차이가 날 수 밖에 없는 구조임
- 이에 교통비용의 경우, 추세예측방법을 적용하여 잠정치를 산정함으로써 시의성을 제고할 수 있으나, 이후 비용 확정치가 공표된 이후 기존의 잠정치가 혼용되어 이용자에게 혼선을 줄 수 있는 한계가 있음
- 교통사고비용은 도로 교통사고비용은 도로교통안전공단에서 산정하고 있는데, 사고결과가 집계된 이후 산출할 수 있어 임의로 추정할 수 없는 한계가 있음
- 비용 산출시 적용하는 실적자료 및 비용원단위 기준년도들이 제공되는 시점에서 최대한 산출방법론을 체계화하여 산정과정상의 기간을 단축하는 방식으로 1.5~2년의 시차로 단축하는 노력을 병행하고 있음

○ 과거에는 경제지표들이 2005년을 100으로 기준 설정되었으나, 최근에는 2010년을 100으로 설정하고 있어 이를 반영하였으며, 각종 비용 및 TSI 등에 적용하고 있음

○ 교통수단 수송분담률 부문 개선

- 수송분담률은 교통수단별로 수송량의 비중을 나타낸 개념으로 전체 통행량 중 해당 교통수단이 담당하는 수송량으로 산정함
- 그러나 수송실적자료 중에서 일부 교통수단은 조사통계를 통해서만 산출할 수 있기 때문에 제외된 교통수단을 배제하고 수송분담률이 제공되어 왔음
- 그 대표적인 사례가 자가용 승용차 수송실적인데, 2011년 기준연도부터 자가용승용차 통행량이 수송실적 통계에 포함(2013 국토교통통계연보에 반영)됨에 따라 수송분담률에서 공로의 비중이 증가하고, 자가용승용차의 분담률이 적용되었음
- 교통부문에서는 대중교통 수송분담률을 중요한 교통정책지표로 활용하고 있는데 대중교통 수송분담률이 현실화되어 교통여건을 반영할 수 있게 되었음

○ 교통수단 수송분담률 부문 근거통계 개선

- 수송분담률은 분석의 목적에 따라 통행회수 또는 수송인원을 기준으로 산출하는 방법과 이동거리를 고려한 인-km 기준으로 산출하는 방법이 있음
- 현재 국토교통통계연보에서는 2가지 방식을 모두 제공하고 있으며, 도시 및 기관별 수단분담률에서는 수송인원을 기준으로 제공되는 경우가 일반적임
- 단거리 통행이 수단분담의 주요 비중을 차지하는 경우를 조정하기 위해서는 인-km 기준으로 수송분담률을 산정하는 것이 필요하나, 모든 교통수단의 통행거리 통계를 산출하는 것이 용이하지 않고, 또한 일부 교통수단의 경우 수집된 통행거리 자료의 신뢰도를 제고해야 하는 사례도 발견되고 있음
- 이에 국가교통DB사업으로 추진중인 “교통수단이용실태조사(2014)”에서 조사통계로 작성해야 하는 교통수단의 통행비율 및 인-km 자료를 작성함으로써 수송분담률을 개선할 수 있도록 단계적인 개선방안을 모색하고 있음
- 향후 조사결과의 검증 등 신뢰도를 확보하는 방안이 우선적으로 추진되어야 함

○ 교통통계DB 개선

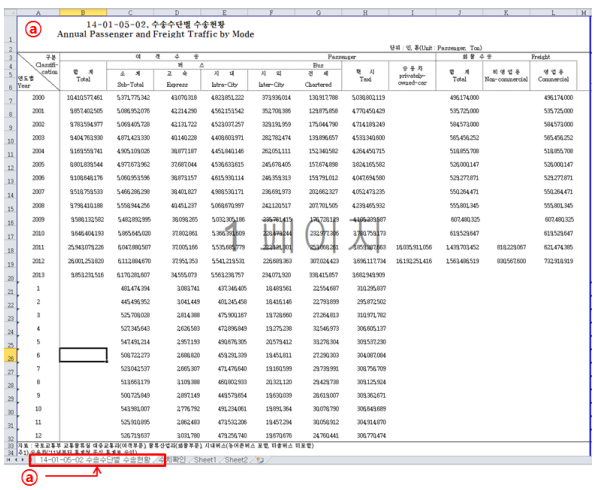
- 교통통계 DB는 다양한 기관에서 생성되고 있는 자료 중 중요도가 높은 자료를 포함하여 구축되어 있으나, 원 출처 자료의 통계품질을 별도로 검증할 수 있는 방법은 현실적으로 어려운 실정임
- 보고통계로 수집되는 수송실적은 집계 이후에는 검증 근거가 없기 때문에, 실적자료의 신뢰도 확보가 수송분담률의 개선 등에 매우 중요한 요소이므로, 수송실적 수집을 체계화하고,

시계열자료의 지속관리를 통해 수송실적의 변동여부 등을 모니터링할 필요가 있음

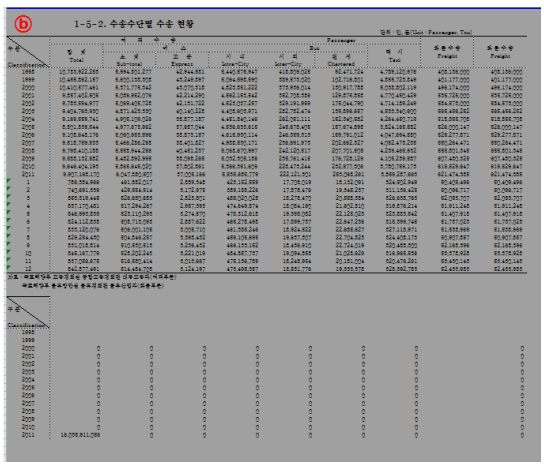
- 승인통계 공표자료인 경우 자체 품질진단의 결과를 수용하며, 단지 추세상의 오류 및 합계상의 오류 등 수치로 검수할 수 있는 부문을 개선·반영하고 있음
- 원출처 기관에서 기제공되었던 데이터를 수정하는 경우, 구축된 DB간의 내용 차이로 인하여 혼란을 야기할 수 있으며, 실제 각 기관별로 자료 갱신시점상에 차이로 인하여 서로 다른 수치를 제공하는 경우도 나타나고 있음
- 이에 국가교통DB에서는 KTDB 자료 갱신 시점을 통계 설명 개요에 함께 제공함으로써 DB 구축시점 차이로 인한 통계값의 차이를 최소화할 수 있도록 하였음
- 이용자 측면에서는 단일한 통계값의 제공이 필요한데, 원출처 기관의 잠정치 통계값 제공 또는 수치상의 오기 또는 오류 등으로 인하여 이후 통계자료의 변경이 나타나는 경우도 시계열자료 구축시에는 발견되고 있어 이에 대한 검토작업이 필요함
- 통계는 확정공표된 통계값을 DB화하는 것이 자료 이용상의 혼선을 최소화할 수 있는 방안이며, 부득이하게 잠정치 제공시에는 주석 등 메타데이터를 상세작성해야 함

○ 「국토교통통계연보」 중 “수송실적보고” 통계 수정 및 검토

- 2014년 통계연보 배포 예정 통계와 2013년 통계연보에 공표된 통계, 과거 발표시점의 통계연보 통계 수치를 비교하였으며, 국토부에서는 수치확인 결과에 따라 오류사항에 확인 검수가 필요하였음
- 과거 발표시점 통계연보와 비교 시 수치가 다르게 업데이트 되어 있는 수송실적 통계에 대한 수치비교 후 차이를 제시하고 이를 수정함



<그림 14-6> 2014년 배포예정통계Ⓐ



<그림 14-7> 2013년 통계연보와 비교 및 차이검토 통계(Ⓑ)

제4절 간행물 발간

1. 2013년 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

※ 예; 국토교통통계연보(보고통계) vs 국가교통DB센터(O/D 기반 통계) : 수송실적 및 수단분담률

○ 국가의 대표 교통관련 통계집의 부재

- 「국토교통통계연보」는 교통부문에 있어 꼭 필요한 이용·운영관련 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 종합 통계집을 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

○ 교통관련 종합통계집 작성 필요

- 교통 부문별 공급, 수요, 운영, 성능, 안전, 경제, 환경 등 분야별 통계를 집대성
- 통계표 및 통계해설 작성으로 활용성 제고 및 오용 최소화

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·보완하여 최종 통계지표 설정

○ 통계지표별 세부 구분내역 및 산출방법론 정립

3) 발간물 작성

○ 「국가교통통계」에서는 앞서 설정한 분류체계별 통계항목의 통계값 작성

○ 「국가교통통계 해설편」에서는 국가교통DB센터에서 수행중인 조사와 교통관련 국가승인통계에 대한 내용 및 「국가교통통계」 내 각 통계항목별 용어정의 및 출처, 산출방법론 수록

다. 주요내용

○ 「국가교통통계」는 국내편 통계, 국제편 통계와 통계 해설편으로 구성

○ 「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
- 통계 항목 배치순으로 해설 내용을 배치하여 이용자의 편의성 제고

<표 14-9>「2013 국가교통통계」(국내편) 수록 통계항목

대분류	중분류	통계항목
교통시스템의 공급	교통시설 현황	- 교통네트워크 연장 - 도로연장 - 도로교통 관련 시설물 현황 - 철도연장 및 역수 - 도시철도/공항철도/경전철 연장 - 도시철도/공항철도/경전철 역수 - 공항 현황 - 항만 및 여객선터미널 현황 - 광역시별 자전거 도로 및 보관대 현황
	교통수단 보유현황	- 교통수단별 차량보유현황 - 자동차 및 이륜차 등록 현황 - 자동차 생산 및 판매 현황 - 자동차 폐차 현황 - 가구 교통수단 보유현황 - 철도차량대수 - 도시철도/공항철도/경전철 차량대수 및 편성수 - 항공기 보유대수 - 국적선 보유대수 - 선박종류별 연안여객선 현황
	교통시스템의 상태	- 도로종류별 포장률 - 자동차 평균차령 - 철도차량 평균차령
교통시스템의 수요	차량 통행	- 교통수단별 차량 총 운행거리 - 도로교통수단 총 주행거리 - 자동차 평균 재차인원 - 고속/시외버스 운행지표 - 화물자동차 운행지표 - 해운교통수단 운항지표 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 총 운행거리 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 운행지표 - 항공교통수단 총 운항거리 - 항공교통수단 총 운항횟수
	여객 수송	- 국내외 여객수송량 및 총 수송거리 - 도로운송사업 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 여객 수송인원/총 수송거리 - 특별광역시별 철도 승하차인원 분포 - 국내외 항공 여객 수송량 및 총 수송거리 - 국제선 항공 환승여객수 - 국내외 해운 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 특별교통대책기간 수송량 및 분담률 - 출입국자수
	여객 주요 통행지표	- 교통수단별 일평균 통행량 - 지역별/교통수단별 일평균 통행량 - 통행목적별 일평균 통행량 - 통행수단별 평균통행거리 및 평균통행시간 - 통행수단별/통행거리대별 통행량 분포 - 통행수단별/통행시간대별 통행량 분포 - 여객교통시설별 접근수단 분포 - 교통유발원단위
	화물 수송	- 국내외 화물 수송량 및 총 수송거리 - 품목별 철도 화물 수송량 및 총 수송거리 - 국내외 항공화물 수송량 및 총 수송거리 - 국내외 해운화물 수송량 - 품목별 국제 해운화물 수송량 - 국내외 컨테이너 수송량 - 품목별 남북교역 화물 수송량 - 화물 품목별 발생량 - 지역별 수출입 화물 물동량

<표 14-9>「2013 국가교통통계」(국내편) 수록 통계항목 (표 계속)

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 도로교통 사고건수 및 사상자수 - 도로종류별 도로교통 사고건수 및 사상자수 - 사고유형별 자전거 교통사고 및 사상자수 - 사고유형별 보행 사상자 - 여객사업용자동차 도로교통 사고건수 및 사상자수 - 가해운전자 법규위반별 도로교통 사고건수 및 사상자수 - 음주운전 도로교통 사고건수 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	- 교통산업서비스지수(TSI) - 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 - 교통SOC 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 14-10>「2013 국가교통통계」(국제편) 수록 통계항목

대분류	중분류	통계항목	
교통시스템의 공급	교통시설규모	- 주요국 도로연장 - 주요국 운하연장	- 주요국 철도연장
	교통수단 보유현황	- 주요국 자동차 등록수 - 선적국별 선박량	- 주요국 철도차량 등록대수(동력차)
교통시스템의 수요	여객수송	- 주요국 도로 여객 수송(백만인키로) - 주요국 철도 여객 수송(천인) - 주요국 해상 여객 수송	- 주요국 철도 여객 수송(백만인키로) - 주요국 항공 여객 수송
	화물수송	- 주요국 도로 화물 수송(백만톤키로) - 주요국 철도 화물 수송(백만톤키로) - 주요국 철도 컨테이너(TEU) - 주요국 항공 화물 수송 - 주요국 해운 컨테이너(TEU) - 주요국 내륙 운하 화물 수송(백만톤키로)	- 주요국 도로 화물 수송(천톤) - 주요국 철도 화물 수송(천톤) - 주요국 철도 컨테이너(천톤) - 주요국 내륙 해운 화물 수송(백만톤키로) - 주요국 해운 컨테이너(천톤) - 주요국 파이프 수송(백만톤키로)
교통사고 및 안전	교통사고	- 주요국 도로교통 사고수 - 주요국 도로교통 부상자수 - 주요국 철도교통 사망자수 - 선적국별 해난사고	- 주요국 도로교통 사망자수(30일) - 주요국 철도교통 사고수 - 주요국 철도교통 부상자수
교통과 경제	국가지표	- 주요국 국토면적 - 주요국 국민총소득	- 주요국 인구 - 주요국 국내총생산
	교통부문 투자	- 주요국 도로 기반시설 투자 - 주요국 항공 기반시설 투자 - 주요국 내륙 운하 기반시설 투자	- 주요국 철도 기반시설 투자 - 주요국 해운 기반시설 투자
	교통부문 유지비용	- 주요국 도로 기반시설 유지보수 - 주요국 항공 기반시설 유지보수 - 주요국 내륙 운하 기반시설 유지보수	- 주요국 철도 기반시설 유지보수 - 주요국 해운 기반시설 유지보수
	기타경제	- 주요국 원유가(휘발유)	- 주요국 원유가(경유)
에너지 및 환경	에너지	- 국토 면적 - 국가별 국내총생산	- 1인당 국민 총소득
	환경	- 국토 면적 - 국가별 국내총생산	- 1인당 국민 총소득

<표 14-11>「2013 국가교통통계」(해설편) 수록 항목

구분	통계분류	내용 구성체계	수록 조사/통계
국내편	국가교통DB센터 수행 조사	- 관련통계 - 작성체계 - 통계개요 - 조사방법 - 작성체계 - 조사대상기간 - 조사방법론 - 주요산출지표 - 자료제공 - 기타 및 주석 - 통계집 수록시 작성방법 -「국가교통통계집」수록 통계표	- 여객/화물 부문 국가교통조사 - 교통시설물조사/교통주제도 구축 - 대중교통 네트워크 (예비)조사 - 교통유발원단위조사 - 교통비용 및 온실가스 배출량 조사 - 교통산업서비스 지수
	교통관련 주요 국가승인통계	- 목적 - 조사(보고)대상 - 주요 (조사)항목 - 용어정의 - 통계 구축방법 - 주요 산출지표	- 중앙행정기관 • 도로현황(국토교통부) • 자동차등록현황보고(국토교통부) • 교통부문수송실적보고(국토교통부) • 철도사고현황(국토교통부) • 항만 시설 및 능력 현황(해양수산부) • 운항선박통계(해양수산부) • 입항선박 톤급별 통계(해양수산부) • 화물수송실적(해양수산부) • 운수업조사(통계청) • 교통사고 발생상황(경찰청) - 공사/공단 • 한국철도통계(한국철도공사) • 항공통계(한국공항공사) • 대중교통현황조사(교통안전공단) • 교통문화실태조사(교통안전공단) - 연구기관 • 도로교통량조사(한국건설기술연구원) • 에너지총조사(에너지경제연구원)조사 (에너지경제연구원)
국제편	교통관련 주요 해외통계	- 제공 목적 - 지역적 범위 - 시간적 범위 - 수집대상 - 국제기구 및 국가별 통계현황 - 주요 산출 지표	- 국제기구 • OECD • Eurostat • UNESCAP • 세계은행 - 주요국 • 미국 • 중국 • 일본 • 영국
공통	국가교통통계 해설자료	-「국가교통통계」의 각 통계항목별 용어정의, 출처, 구축방법론 등	

2. 국가교통DB 뉴스레터

가. 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 및 개별 원고 파일 PDF 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 1,300부)

  · 원외 배포 1,150부 : 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 유관기관 외)

나. 주요구성

○ 재미있는 통계 이야기
- 도표와 그래프 형식으로 인포그래픽을 강조한 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 주요 항목 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
- 인포그래픽을 강화하여 시인성 확보
- 구독을 희망하는 일반인 등으로 지속적으로 배포대상 확대

다. 주요내용

○ 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 성과발표회 외

○ 2014년 3월호(Vol. 18)

- 재미있는 통계이야기 : 국내 화물물동량과 생산자제품 출하지수의 변화추이
- Focus : 2014년 설 연휴 특별교통 통행실태조사
- Special Report : 전국 교통혼잡지도 한눈에 본다
- DB Trend : Asian Development Bank의 교통 관련 발간물 및 뉴스
- News : 국가교통조사 및 DB구축사업 연구성과발표회 개최 외

○ 2014년 5월호(Vol. 19)

- 재미있는 통계이야기 : 교통부문 소비자물가
- Focus : 2013년 전국 일반버스 노선 GIS DB 구축
- Special Report : 국가교통통계 개선연구 성과와 향후 추진계획
- DB Trend : 미국교통통계국(BTS) 동향 소개
- News : 국가교통조사 및 DB구축사업 성과발표회 개최 외

○ 2014년 7월호(Vol.20)

- 재미있는 통계이야기 : 국내 운수업 동향
- Focus : 2014년 하계휴가 통행특성

- Special Report 1: 교통SOC 투자정책에서의 여객DB 개선방안
- Special Report 2: 교통SOC 투자정책에서의 화물DB 개선방안
- News : 국가교통조사 및 DB구축사업 성과발표회 개최 외

○ 2014년 9월호(Vol.21)

- 재미있는 통계이야기 : 철도 개통에 따른 수송량 변화
- Focus : 2014년 추석연휴 특별교통 통행실태조사
- Special Report : 2013 차량이용실태조사 분석결과
- DB Trend : 중국과 일본 통계청의 교통통계DB 및 동향 소개
- News : 국가교통조사 및 DB구축사업 성과발표회 개최 외

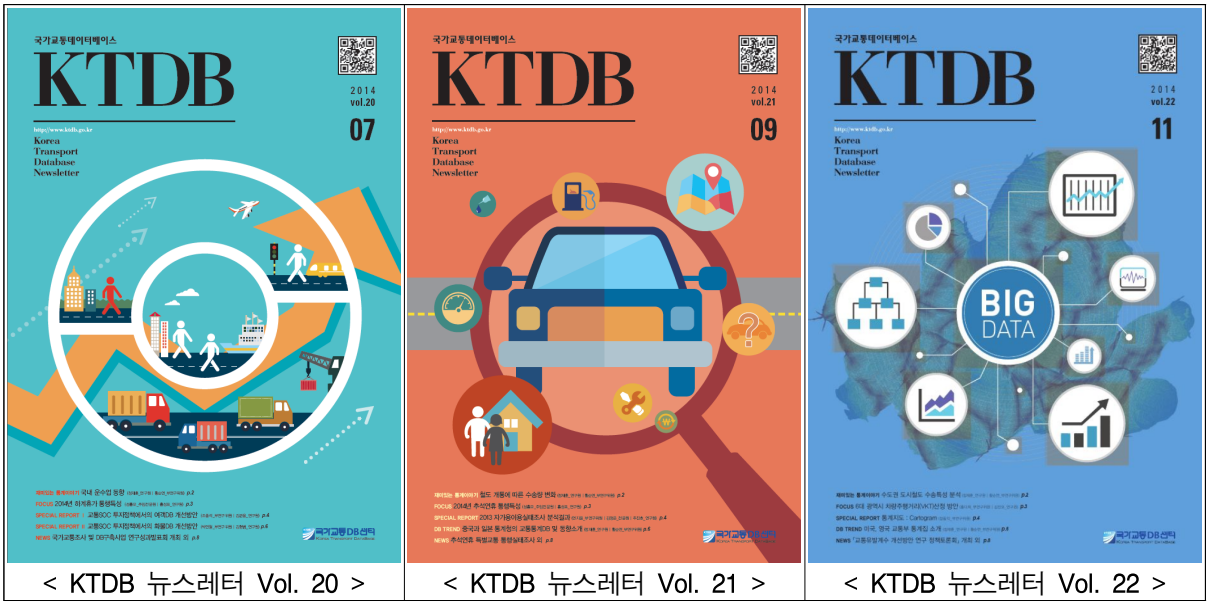
○ 2014년 11월호(Vol.22)

- 재미있는 통계이야기 : 수도권 도시철도 수송특성 분석
- Focus : 6대 광역시 차량주행거리(VKT) 산정 방안
- Special Report : 통계지도(Cartogram)
- DB Trend : 미국·영국 교통부 통계집 소개
- News : 교통유발계수 개선방안 연구 정책토론회 개최 외



< KTDB 뉴스레터 Vol. 17 > < KTDB 뉴스레터 Vol. 18 > < KTDB 뉴스레터 Vol. 19 >

<그림 14-8> 국가교통DB 뉴스레터 발간현황



< KTDB 뉴스레터 Vol. 20 > < KTDB 뉴스레터 Vol. 21 > < KTDB 뉴스레터 Vol. 22 >

<그림 14-9> 국가교통DB 뉴스레터 발간현황(계속)

제5절 결론 및 향후 과제

1. 결론

가. 통계 및 문헌자료 수집을 통한 기구축 자료의 갱신 및 보완

○ 통계자료 보완 · 갱신 및 최신 자료 구축

- 2014년 사업기간동안 구축 통계항목 총 127개 중 101개를 구축완료하여 사업기간 중 80%(원출처 미제공 자료 제외시 100%)진행률을 나타냄
- 2014년 사업기간 내 미구축된 통계항목은 원출처 기관에서 미제공 또는 미갱신된 자료에 해당하며, 원출처 기관의 갱신 시점 이후 KTDB 통계에 반영되는 과정을 거치므로 2015년 사업기간 중 구축예정임

○ 교통문헌자료 갱신

- 국가교통DB센터 및 각 교통기관에서 발행하는 보도자료, 행사자료 등을 주기적으로 검토 및 홈페이지에 갱신 구축함
- 국가교통DB센터에 직접 주관한 보도자료와 외부 기관의 보도자료를 이원화하여 제공하던 방식에서 이용자의 편의증진을 위하여 6월부터 통합하여 제공하는 방식으로 변경함

○ 교통통계자료 활용

- 교통통계자료의 활용성 제고를 위하여 「2013년 국가교통통계」를 국내편, 국제편, 해설편으로 구분하여 주제별 통계를 한번에 확인할 수 있도록 통계집을 발간하고, 이를 PDF로 홈페이지에 제공함으로써 이용자의 편의를 제공함
- 국가교통DB 뉴스레터의 “재미있는 통계이야기” 지면을 통하여 교통통계자료를 기반으로 다양한 분석결과를 제시함으로써, 일반인들의 관심을 유도할 뿐만 아니라 보도자료로 활용되는 등 실제 활용사례가 증가하고 있음

나. 국가교통통계자료 신뢰도 제고

○ 자가용승용차 수송실적 및 비영업용 화물차량을 공로부문 수송실적에 반영함으로써 수송실적을 현실화하고, 수단분담률 산출시 오류를 개선함

- 「2013년 국토교통통계연보」에 반영되어 2011년 공로부문 수송실적이 개선됨

○ 국가교통통계자료의 신뢰도 제고를 위해 시계열 통계구축 및 오류검토 강화

- 홈페이지에서 제공하는 통계DB에 대해서 최근 14년간(2000년~2013년)에 대한 수치검토 및 오류검증을 수행함
- 원출처기관의 수치 오류 변경내역 또는 합계상의 오류 등 오류사항을 검증하고, 과거 당시 잠정치 적용 등을 확정결과를 반영한 최근 자료로 수정하여 반영함
- 수치검증결과 4월에 발간한「2013년 국가교통통계」에서 제공하는 통계수치에 대한 추가적인 검토 완료 및 정오표 작성완료
- 국가교통DB센터의 통계자료를 이용하는 이용기관에 대해서 통계수치 개선 및 오류검토(국토교통부 국토교통통계연보, 국토교통통계누리, E-나라지표, 통계청(KOSIS))지원
- 특히 국토교통통계연보에 수록되는 “수송실적보고”의 경우 다른 통계자료와 달리 다양한 운영기관의 이용실적을 기반으로 작성되기 때문에 연보 작성시점상 집계 오류 등이 시계열자료에 수정반영되지 못한 사례가 발견되어 국토교통부 외 관련 기관과 연계하여 시계열통계의 오류 검증을 시행하여 「2014 국토교통통계연보」에 반영하도록 함

다. 국가교통통계 활용성 제고

○ 국가교통통계 해설 부문 보완·개선을 통한 자료 활용 가이드 기능 강화

- 「2013 국가교통통계」 해설편에서는 교통통계자료 설명 및 작성방법 등이 제시되어 있음
- KTDB 홈페이지에서도 제공하는 교통통계자료의 경우 메타정보뿐만 아니라 다운로드 결과 파일에도 자료 출처와 주석이 명기되도록 하여 자료 활용시 명확성을 제고하도록 함

2. 향후 과제

○ 수송실적자료의 경우 지자체 또는 협회 등에서 보고체계로 수집·구축되고 있어 오류 발생시 해당 부분을 확인할 수 없는 한계가 있으므로 세부 수집체계를 체계화하고 개선하여 수송실적의 신뢰도 제고 방안을 마련할 필요가 있음

- 세부 통계자료 구축 가능성 및 필요성에 대한 검토가 요구됨

○ 「2014년 국가교통통계」 작성시 제공 통계항목에 대한 개선 가능 항목 및 신규 항목 발굴이 필요함

- 통계 시의성 제고 방안 검토 및 수송실적 시계열 단절부분 개선방안 연구

제6절 부록

1. 통계자료 갱신 구축 현황 목록

○ 12월말 기준 현황목록으로 보고서 배포시 일부 항목은 최신 갱신이 진행되는 경우가 있음

<부록-1> 2014년 사업 중 최신 자료 업데이트 내역

대분류	중분류	소분류	통계자료명	갱신 횟수	갱신 주기	구축 방법	구축년도	출처정보		
								1966-2012	출처자료	갱신 주기
종합통계 및 지표	종합통계 및 지표	수송실적	국내외 여객 수송실적	1	매년	인용	1966-2011	국토교통부	국토교통통계연보	매년
			국내외 화물 수송실적	1	매년	인용	1966-2011	국토교통부	국토교통통계연보	매년
		기타	수단별교통사고	1	매년	인용	1980-2012	국토교통부	교통안전연차보고서	매년
		교통산업 서비스 지수	교통산업서비스지수	1	매년	인용	1995-2013	한국교통연구원	국가교통조사 및 DB구축사업 보고서	매년
교통 시스템	교통시설 규모	도로	등급별 도로연장	1	매년	인용	1998-2013	국토교통부	도로현황조서	매년
			고속도로현황	1	매년	인용	1999-2013	국토교통부	도로현황조서	매년
			국도현황	1	매년	인용	1999-2013	국토교통부	도로현황조서	매년
			자전거 도로 및 주차시설 현황[3)]	0	매년	인용	2006-2011	한국교통연구원 자전거교통포털	2013년 시도별 자전거 연장	매년
			주차장 현황[3)]	0	매년	인용	1990-2012	각 시/도	각 시/도 통계연보	매년
		철도	철도 노선현황	1	매년	인용	1990-2013	한국철도공사	철도통계연보	매년
			도시철도 노선현황	1	부정기	인용	2003-2012	각 도시철도 운영기관	각 도시철도 운영기관 홈페이지	부정기
		항공	공항 주요시설 현황	1	매년	인용	2004-2013	한국항공진흥협회	포켓 항공현황	매년
		해상	컨테이너전용부두 시설현황	1	매년	인용	2000-2011	각 지방항만공사	국내 컨테이너부두 현황	매년
			항만시설현황	1	매년	인용	2000-2012	해양수산부[1)]	해양수산통계연보	매년
			항만하역능력	1	매년	인용	1980-2012	해양수산부[1)]	해양수산통계연보	매년

주1: 국토해양부에서 국토교통부, 해양수산부로 부처 분리로 인해, 일부 자료는 국토해양통계연보(2008-2012), 해양수산통계연보활용
주2: 일부 자료출처의 자료 미제공분은 반영되지 않은 경우가 있음
주3: 해당 수치는 향후 업데이트 할 예정임
주4: 해당 수치는 원출처에서 재갱신 예정 통계임
주5: 통계는 수집하지만 DB홈페이지에 표출은 하지 않는 항목
주6: 링크에서 제공되는 자료는 제외하고 제시(링크자료:17개)

<부록-1> 2014년 사업 중 최신 자료 업데이트 내역(계속)

대분류	중분류	소분류	통계자료명	갱신횟수	갱신주기	구축방법	구축년도	출처정보		
								출처기관	출처자료	갱신주기
교통시스템	교통수단보유	도로	최대 적재량별 화물자동차 등록대수	5	매월	인용	1992-2013	국토교통부	자동차등록현황보고	매월
			자동차 등록대수	5	매월	인용	1992-2013	국토교통부	자동차등록현황보고	매월
			여객운송사업 사업체수 및 차량대수	1	매년	인용	2005-2011	교통안전공단	대중교통현황조사	매년
			공공자전거 현황[3]	1	매년	인용	2010-2011	안전행정부	내부자료	매년
			고속버스 노선수 현황[3,5]	1	매년	인용	2005-2012	교통안전공단	대중교통현황조사 결과보고서	매년
			고속버스 운행대수 현황[3,5]	1	매년	인용	2005-2012	교통안전공단	대중교통현황조사 결과보고서	매년
		철도	노선별 열차운행 회수	1	매년	인용	1996-2013	한국철도공사	철도통계연보	매년
			열차종별 보유대수	1	매년	인용	1980-2013	한국철도공사	철도통계연보	매년
		항공	기종별 항공기 보유대수	1	매년	인용	1980-2013	한국항공진흥협회	포켓 항공현황	매년
			공항별 항공기 운항편수[3]	1	매년	인용	1989-2013	한국공항공사	항공통계	매년
			국내 노선별 항공기 운항편수[3]	1	매년	인용	1989-2013	한국공항공사	항공통계	매년
		해상	선박현황	1	매년	인용	1970-2012	해양수산부[1]	해양수산통계연보	매년
	수송실적	버스/철도 지점간 수송실적	월별 고속버스 터미널간 운행현황 및 이용인원	2	분기	인용	2003.01-2014.06	전국고속버스운송조합	내부자료	분기
			월별 지하철 역간 이용인원	2	분기	인용	1999-2014.06	한국철도공사	내부자료	분기
			월별 일반철도 역간 물동량	2	분기	인용	1996-2014.06	한국철도공사	내부자료	분기
			월별 일반철도 역간 이용인원	2	분기	인용	2001-2014.06	한국철도공사	내부자료	분기
		도로	도로등급별 차종별 주행거리	1	매년	인용	1992-2012	국토교통부	도로교통량통계연보	매년
			공로 여객수송실적	1	매년	인용	1980-2011	국토교통부	국토교통통계연보	매년
			자동차 1일평균 주행거리	1	매년	인용	1984-2012	교통안전공단	자동차 주행거리 실태조사	매년
		철도	열차종별 일반철도 여객 수송실적	1	매년	인용	1983-2013	한국철도공사	철도통계연보	매년
			지하철 여객 수송실적	1	매년	인용	1983-2013	한국철도공사	철도통계연보	매년
			품목별 화물 수송실적	1	매년	인용	1983-2013	한국철도공사	철도통계연보	매년
		해상	컨테이너전용부두 위험물 처리실적[3,4]	0	매년	인용	1993-2011	컨테이너부두공단	내부자료	매년
			컨테이너전용부두 냉동컨테이너 처리실적[3,4]	0	매년	인용	1993-2011	컨테이너부두공단	내부자료	매년
			연안 여객선 여객 수송실적	1	매년	인용	1990-2012	한국해운조합	연안해운통계연보	매년
			연안 해운 화물 수송실적	1	매년	인용	1991-2013	해양수산부[1]	해양수산통계연보	매년
			항만별 컨테이너 처리실적	1	매년	인용	1980-2012	한국해양수산개발원	해운통계요람	매년
			해상 화물 수송실적	1	매년	인용	1970-2012	한국해양수산개발원	해운통계요람	매년
			항만별 화물 입출항 실적	1	매년	인용	1980-2012	한국해양수산개발원	해운통계요람	매년
			여객선 수송실적	1	매년	인용	1970-2013	해양수산부[1]	해양수산통계연보	매년
		항공	연도별 여객 수송실적[3]	1	매년	인용	1968-2013	한국항공진흥협회	항공통계	매년
			연도별 화물 수송실적[3]	1	매년	인용	1968-2013	한국항공진흥협회	항공통계	매년

<부록-1> 2014년 사업 중 최신 자료 업데이트 내역(계속)

대분류	중분류	소분류	통계자료명	갱신 횟수	갱신 주기	구축방법	구축년도	출처정보		
								출처기관	출처자료	갱신 주기
교통 안전	교통 안전	도로	도로교통사고 발생건수 및 사상자수	1	매년	인용	1980-2012	경찰청	교통사고통계	매년
		철도	철도사고 현황	1	매년	인용	1984-2012	국토교통부	국토교통통계연보	매년
			도시철도여객사고[5]	1	매년	인용	2001-2008	교통안전공단	대중교통현황조사	매년
		항공	항공기사고 현황	1	매년	인용	1980-2013	한국항공진흥협회	포켓 항공현황	매년
		해상	선박사고현황	1	매년	인용	1980-2012	해양수산부[1]	해양수산통계연보	매년
			종류별 해양사고[5]	1	매년	인용	1980-2012	해양수산부	사고유형별 해양사고현황	매년
사회 경제	사회 경제 지표	국토 및 인구	토지면적	1	매년	인용	1980-2013	국토교통부	지적통계연보	매년
			용도별 건축물 연면적[3]	0	매년	가공	2011-2012	국토교통부	내부자료	매년
			용도지역 현황	1	매년	인용	1999-2011	각 시/도	각 시/도 통계연보	매년
			수용학생 수	1	매년	인용	1980-2012	교육부	교육통계서비스	매년
			추계인구	1	부정기	인용	1970-2040	통계청	장래인구추계	5년
			경제활동 인구	1	매년	인용	1990-2013	통계청	경제활동인구월보	매월
									경제활동인구연보	매년
			인구밀도[3]	1	매년	인용	1992-2013	각 시/도	각 시/도 통계연보	매년
			주민등록인구 및 세대수	1	매년	인용	1992-2011	각 시/도	각 시/도 통계연보	매년
			총조사인구 및 가구수	1	부정기	인용	1970-2010	통계청	인구주택총조사	부정기
		산업 및 경제	산업별 사업체수 및 종사자수[5]	1	매년	인용	1993-2012	통계청	전국사업체조사 보고서	매년
			국내 총생산 및 국민 총소득	1	매년	인용	1970-2012	한국은행	조사통계월보	매월
									1975-2013	매년
			수출입 현황	1	매년	인용	1975-2013	관세청	연도별수출입실적	매년
			지역내 총생산(GRDP)	1	매년	인용	1985-2012	각 시/도	지역내총생산 보고서	매년
			운수업 일반 현황	1	매년	인용	1997-2012	통계청	운수업조사 보고서	매년
		교통 비용 및 예산	도로교통혼잡비용	1	매년	인용	1991-2012	한국교통연구원	전국 교통혼잡비용 추정과 추이 분석	매년
			교통부문 정부비용[3]	1	매년	인용	2004-2011	한국교통연구원	국가교통조사 및 DB구축사업 보고서	매년
			대기오염비용[3]	1	매년	인용	2006-2012	한국교통연구원	국가교통조사 및 DB구축사업 보고서	매년
			교통사고비용[3]	1	매년	인용	1991-2011	한국교통연구원	교통사고비용 추정	매년
			물류비용[3]	1	매년	인용	1987-2010 (1987-2012)	한국교통연구원	국가물류비 산정 및 추이 분석	매년
			건설교통 예산	1	매년	인용	1989-2013	국토교통부	예산 개요	매년

<부록-1> 2014년 사업 중 최신 자료 업데이트 내역(계속)

대분류	중분류	소분류	통계자료명	갱신 횟수	갱신 주기	구축방법	구축년도	출처정보		
								출처기관	출처자료	갱신 주기
사회경제	사회경제지표	소비 및 요금	항공운임	1	부정기	인용	2012	항공사별 홈페이지	항공사별 웹페이지	부정기
			소비자물가지수	2	매년	인용	1975-2013	통계청	소비자물가지수 월보	매월
									소비자물가지수 연보	매년
			택시 운임	1	부정기	인용	2009-2011	전국택시운송사업조합연합회	전국택시운송사업조합연합회 홈페이지	부정기
			버스 운임	1	부정기	인용	2011	전국버스운송사업조합연합회	전국버스운송사업조합연합회 홈페이지	부정기
			철도운임_지역간철도 역간운임	1	부정기	인용	2012	한국철도공사	운임표 다운로드	부정기
			철도운임_지하철운임	1	부정기	인용	2012	한국철도공사 광역시 지하철공사	운임표 다운로드	부정기
									각 홈페이지 운임체계	
			교통부문 소비지출액	1	매년	인용	1990-2013	통계청	가계동향	매분기/매년
에너지 및 환경	에너지 및 환경	환경	7대도시 대기오염도[3]	1	매년	인용	1990-2012	환경부	환경통계연감	매년
			도시철도 실내공기질[5]	0	매년	인용	2007-2009	교통안전공단	대중교통현황조사	매년
			대기오염물질 배출량[3]	0	매년	인용	2006-2010	한국교통연구원	국가교통조사 및 DB구축사업 보고서	매년
		에너지	업종별 에너지 소비량		3년	인용	1995-2010	에너지경제연구원	에너지총조사보고서	3년
			차종별 에너지 소비량		3년	인용	1995-2010	에너지경제연구원	에너지총조사보고서	3년
해외통계	사회경제	-	국가별 1인당 국민총소득(GNI)	1	매년	인용	1988-2012	통계청	국제통계포털	매년
			국가별 국내총생산(GDP)	1	매년	인용	1985-2012	통계청	국제통계포털	매년
			국가별 국토면적[3]	0	매년	인용	1993-2011	국제연합 식량농업기구	국제연합 식량농업기구 홈페이지	매년
			국가별 인구	1	매년	인용	1990-2020	통계청	국제통계포털	매년
	교통시스템	시설규모	주요국 도로연장	1	매년	인용	1978-2011	유럽연합통계/세계은행/미국BTS/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 철도연장	1	매년	인용	1978-2013	유럽연합통계/세계은행/한국철도공사	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 운하연장	1	매년	인용	1978-2011	유럽연합통계/미국BTS/중국국가통계국	각 기관별 홈페이지	매년
		수단보유	주요국 자동차 등록대수	1	매년	인용	1978-2011	유럽연합통계/미국BTS/중국국가통계국/일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년

<부록-1> 2014년 사업 중 최신 자료 업데이트 내역(계속)

대분류	중분류	소분류	통계자료명	갱신 횟수	갱신 주기	구축방법	구축년도	출처정보		
								출처기관	출처자료	갱신 주기
해외통계	교통 시스템	수단보유	주요국 철도차량 등록대수	1	매년	인용	1979-2011	유럽연합통계/미국BTS/중국국가통계국 /국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			선종별 선박량	1	매년	인용	1995-2011	한국해양수산개발원	해운통계요람	매년
		수송실적	주요국 도로여객 수송실적	1	매년	인용	1975-2013	유럽연합통계/OECD /세계은행/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 철도여객 수송실적	1	매년	인용	1970-2013	유럽연합통계/OECD /아·태 경제사회위원회 /세계은행 /중국국가통계국 /일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 항공여객 수송실적	1	매년	인용	1993-2013	유럽연합통계 /중국국가통계국 /일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 해상여객 수송실적	1	매년	인용	1977-2013	유럽연합통계 /중국국가통계국 /일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 도로화물 수송실적	1	매년	인용	1999-2013	유럽연합통계 /OECD/세계은행 /중국국가통계국 /일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 철도화물 수송실적	1	매년	인용	2000-2013	유럽연합통계/OECD /아·태 경제사회위원회 /세계은행/미국BTS /중국국가통계국 /일본통계국 /한국철도공사	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 항공화물 수송실적	1	매년	인용	1993-2013	유럽연합통계 /중국국가통계국 /일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 해상화물 수송실적	1	매년	인용	1997-2013	유럽연합통계 /중국국가통계국 /일본통계국/국토교통부	각 기관별 홈페이지	매년
			항만별 컨테이너 처리실적	1	매년	인용	1990-2010	한국해양수산개발원	해운통계요람	매년
			국가별 컨테이너 처리실적	1	매년	인용	1990-2010	한국해양수산개발원	해운통계요람	매년
	교통안전	-	주요국 도로교통사고	1	매년	인용	1990-2011	유럽연합통계/OECD/경찰청	각 기관별 홈페이지	매년
			주요국 철도교통사고	1	매년	인용	1990-2011	유럽연합통계/미국BTS/국토교통부/한국철도공사	각 기관별 홈페이지	매년
	에너지 및 환경	-	CO_2 배출량	1	매년	인용	1995-2011	통계청	국제통계포털	매년

<부록-2> 원출처 재갱신 통계항목

대분류	중분류	소분류	통계자료명	제공년도	구축방법	출처정보		
						출처기관	출처자료	갱신 주기
교통시스템	수송실적	버스/철도 지점간 수송실적	월별 지하철 역간 이용인원(경전철 부분)	2012~2014	인용	한국철도공사	내부자료	분기
교통시스템	시설규모	해상	컨테이너전용부두 시설현황	2000-2012	인용	한국컨테이너 부두공단	전국항 컨테이너 화물 유통추이 및 분석	매년
	수송실적	해상	컨테이너전용부두 위험물 처리실적	1993-2011	인용	한국컨테이너 부두공단	전국항 컨테이너 화물 유통추이 및 분석	매년
	수송실적	해상	컨테이너전용부두 냉동컨테이너 처리실적	1993-2011	인용	한국컨테이너 부두공단	전국항 컨테이너 화물 유통추이 및 분석	매년

주: 원출처에서 자료제공방식이 변경됨에 따라 재갱신해야 하는 통계항목

<부록-3> 링크표출항목

대분류	중분류	소분류	통계자료명	제공년도	구축방법	출처기관
교통시스템	교통시설규모	도로	교통현황	1980-2011	링크	통계청
	교통시설 보유	철도	기타 철도교통수단 관련통계			한국철도공사
		항공	기타 항공교통수단 관련통계			한국공항공사
		해상	기타 해상교통수단 관련통계			국토교통부
	수송실적	도로	고속도로 교통량OD			한국도로공사
		도로	도로등급별 교통량			교통량정보제공시스템
		철도	기타 일반철도 수송실적 관련 통계	1987-2013		한국철도공사
		항공	기타 항공 수송실적 관련 통계	1997-2013		한국공항공사
		해상	기타 항공 수송실적 관련 통계			한국해양수산개발원
교통안전	교통안전	도로	기타도로교통사고자료			도로교통공단
	교통안전	해상	장계별 해양사고			한국해양수산개발원
사회경제	사회경제지표	국토 및 인구	행정구역수			E-나라지표
	사회경제지표	국토 및 인구	자동차운전면허보유자수			통계청
	사회경제지표	소비 및 요금	화물자동차			한국교통연구원(화물운송시장정보센터)
	사회경제지표	소비 및 요금	(차)종별고속도로통행요금			한국도로공사
	사회경제지표	소비 및 요금	공항시설사용료			한국공항공사
에너지 및 환경	에너지 및 환경	에너지	에너지수급밸런스	2001-2007		국가에너지통합정보시스템
	에너지 및 환경	에너지	시도별석유제품소비량	2007		통계청
	에너지 및 환경	에너지	석유제품국내소비량	1968-2008		통계청
	에너지 및 환경	에너지	부문별 최종에너지 소비량	1978-2007		통계청
	에너지 및 환경	에너지	부문별 석유제품 소비량	2007		통계청
해외통계	해외통계	수송실적	민간정기항공수송			통계청
북한교통통계	북한교통통계		북한교통통계			통계청
교통시스템	대중교통현황조사자료		대중교통현황조사자료			교통안전공단(대중교통DB)

<부록-4> 2014년 사업 보도자료 정리

구분	내용	수록 조사/통계
1월	- 국토교통부 외 16건 - 서울특별시 외 12건 - 사이버경찰청 외 2건	- 2013년 교통문화지수 76.0점, 전년대비 0.8점 상승 - 서울 첫 대중교통전용지구 신촌 연세로6일(월) 개통 - 설 연휴 특별교통관리 시행
	- 국가교통DB센터	- 귀성 1월 30일 오전, 귀경 1월 31일 오후 가장 몰릴 듯 - 10년간 설날 당일 귀성·귀경 늘고 정체는 완화
2월	- 국토교통부 외 25건 - 부산광역시 외 5건 - 한국도로공사 외 3건	- 졸음쉼터 “효과 뚜렷”…교통사고 사망자 36% 감소 - 부산시 마을버스 안전관리 일제점검 실시 - 지난해 고속도로 교통사고 사망자24퍼센트 감소
	- 국가교통DB센터	- 빅 데이터 이용, 전국 도로 교통 혼잡 한눈에 파악
3월	- 국토교통부 외 10건 - 서울특별시 외 1건 - 한국도로공사 외 2건	- 교통SOC, 계획-예산 엇박자 줄이고 투자 효과 높여 - 서울시, 대기오염물질 배출하는 노후경유차 조기 폐차 최대 700만원 지원 - 함양~울산(밀양~울산 구간)·대구외곽순환(지천~동대구 구간) 고속도로 10일 착공
4월	- 국토교통부 외 6건 - 한국철도공사 외 4건 - 한국철도시설공단 외 7건	- ‘대중교통·자전거·보행’…올해 온실가스 5.4% 감축 - 철도화물, ‘중부복합물류터미널’에서 통합수송 - 국가교통통계 개선연구 정책토론회 개최
	- 국가교통DB센터	- 국가교통통계 개선연구 정책토론회 개최
5월	- 국토교통부 외 13건 - 한국도로공사 외 6건	- 효과 검증된 회전교차로, 내년부터 일반국도로 확대 - 도로 불편,위험한곳, “우수 신고자 포상” - 코레일, 특허기술 공개로 국내철도 사고복구능력 향상
6월	- 국토교통부 외 12건 - 한국도로공사 외 4건 - 한국철도공사 외 10건	- 수도권 직행좌석버스 “안전하게 앉아서 출퇴근” - 현충일 고속도로 교통량 지난해보다 11%늘어날 듯 - 코레일, 하절기 수도권 전동열차 안전운행 총력
	- 국가교통DB센터	- 국가교통DB를 통해 교통SOC사업 수요예측 정확성 높인다
7월	- 국토교통부 외 22건	- 여름휴가 8.1(출발)~8.2(귀경) 피하세요! - 광역버스 입석대책 안정적 정착을 위해 최선을 다할 것 - 역주행, 결빙구간 알려주는 “똑똑한 고속도로”
	- 국가교통DB센터	- “늦게, 길게, 멀리, 소규모로” 여름휴가풍속변화
8월	- 국토교통부 외 10건 - 도로교통공단 외 8건 - 코레일 외 8건	- 정부와 민간이 합동으로 첨단교통(ITS) 서비스를 제공한다!! - 수인선 수원~한대앞 구간, 2017년까지 개통! - 코레일, 8월 12~13일 추석 열차승차권 예매
9월	- 국토교통부 외 10건 - 한국철도공사 외 2건 - 교통안전공단 외 2건	- 교통사고 없는 꿈의 고속도로 “한국이 선도” - 코레일, 추석 연휴 심야 임시 전동열차 운행 - 도시철도 성수역, 환승서비스 수준 ‘최고’
	- 국가교통DB센터	- 귀성 9.6 오전, 귀경 9.8 오후 가장 몰릴 듯 - “추석 고향체류 2일 내로 단축, 역귀성·여행 증가” - 3,959만명 이동에도 소통은 원활, 교통사고는 크게 감소
10월	- 국토교통부 외 19건 - 코레일 외 5건 - 교통안전공단 외 4건	- 안동 남선~임하 구간 등 3개소 도로개통 - 경의선 DMZ-train 연계 관광 확대 - 교통안전공단, 자동차검사일 문자로 알려준다
	- 국가교통DB센터	- 육·해·공 통행실태 조사 “국민맞춤 교통정책 수립”
11월	- 국토교통부 외 10건 - 도로교통공단 외 1건	- 전세버스 안전을 위한 체질 개선 착수 - 도로교통공단, 교통단속장비 첨단점검차량 본격 운영
12월	- 국토교통부 외 7건 - 한국철도공사 외 1건 - 인천공항공사	- 수원광명·제2영동 고속도로 건설, 본격 궤도 진입 - 전국호환 교통카드 레일플러스 사용 편해진다 - 인천공항, 전자공항지도로 ‘항공기 내비게이션 시대’ 열어

<부록-5> 주요 선진국 발간 통계집 통계항목 검토

구분	대분류	중분류	소분류
미국	The Transportation System	Physical Extent	10
		Vehicle, Aircraft, and Vessel Inventory	14
		Condition	10
		Travel and Goods Movement	29
		Physical Performance	10
	Transportation Safety	Multimodal	8
		Air	8
		Highway	15
		Transit	7
		Railroad	6
		Water	5
		Pipeline	1
	Transportation and the Economy	Transportation And The Total Economy	10
		Transportation And Consumer Expenditures	9
		Transportation Revenues, Employment, And Productivity	9
		Government Finance	10
	Transportation, Energy, and the Environment	U.S. and Transportation Sector Energy Consumption	3
		Transportation Energy Consumption By Mode	16
		Transportation Energy Intensity And Fuel Efficiency	10
		Air Pollution	24
		Water Pollution, Noise And Solid Waste	5
소계	4	21	219

구분	대분류	소분류	구분	대분류	소분류
영국	Walking and cycling	8	EURO STAT	Regional transport statistics	6
	Vehicles	17		Transport, volume and modal split	4
	Transport expenditure	11		Railway transport	4
	Transport and disability	8		Inland waterways transport	1
	Transport accidents and casualties	11		Maritime transport	1
				Air transport	2
	Roads and traffic	20		Multimodal data	3
	Public transport	26		Railway transport	7
	Modal comparisons	16		Road transport	7
	Maritime	19		Inland waterways transport	5
	Freight	27		Oil pipeline transport	3
	Energy and environment	10		Maritime transport	6
	Aviation	14		Air transport	8
소계	12	187	소계	13	57

제15장 특별교통통행실태조사

제1절 과업의 개요

제2절 2014년 설연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

제3절 2014년 하계휴가 특별교통대책기간 교통수요 분석

제4절 2014년 추석연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

제5절 결론 및 향후과제

제15장 특별교통통행실태조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

○ 본 과업은 2014년도 하계·추석연휴기간, 2015년 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 2014년도 하계·추석연휴기간, 2015년도 설연휴기간 같은 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사·분석하여 특별교통대책기간 중 특별교통대책의 수립을 위한 자료로 활용되었음

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

○ 하계휴가 특별교통대책기간 : 2014년 7월 25일 ~ 8월 10일(17일간)

○ 추석연휴 특별교통대책기간 : 2014년 9월 5일 ~ 9월 11일(7일간)

○ 설연휴 특별교통대책기간 : 2015년 2월 17일 ~ 2월 22일(6일간)(예정)

※ 본 보고서에서는 2013년 사업에서 실시된 2014년 설연휴 특별교통대책기간의 결과를 수록하였으며, 2015년 설연휴 특별교통대책기간의 결과는 2015년 사업 최종보고서에 수록예정

나. 공간적 범위

○ 특별교통대책기간별 통행실태 조사의 범위는 전국 17개 시·도로 함

다. 내용적 범위

○ 하계휴가, 추석, 설 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 2014년 설연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석[1)]

1. 설연휴 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 25일 전까지

- 2013년 12월 17일(화)~2013년 12월 24일(화)

○ 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 8월 ~ 2013년 11월
- 일별 수송실적 자료 수집 : 2013년 설연휴 특별교통대책기간(5일간: 2013.2.8~2.12)

---

1) 2014년 설연휴 특별교통통행실태조사는 2013년 사업에서 수행되었음

나. 자료수집 결과(2013년 설연휴 수송실적)

○ 항공을 제외한 전체 수단에서 2013년 설연휴기간 일평균 수송실적은 2012년 동기간보다 증가하였음

- 특히 승용차와 고속버스, 철도는 각각 일평균 363,815대(15.6%), 20,782명(11.8%), 54,168명(14.0%) 증가로 전년 대비 10% 넘는 증가율을 보임
- 반면 항공의 경우 전년대비 4.8% 감소

<표 15-1> 2012, 2013년 설연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2012년 (A)	2013년 (B)	2012년(6일) (A)	2013년(5일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차[주)]	대	2,327,557	2,691,371	13,965,340	13,456,856	363,815	-508,484	15.6
고속버스	인	175,617	196,398	1,053,699	981,992	20,782	-71,707	11.8
시외/전세	인	1,181,874	1,270,396	7,091,242	6,351,980	88,522	-739,262	7.5
철도	인	387,633	441,801	2,325,800	2,209,007	54,168	-116,793	14.0
항공	인	62,846	59,799	377,077	298,997	-3,047	-78,080	-4.8
해운	인	33,382	35,924	200,291	179,620	2,542	-20,671	7.6

주: 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 설연휴 특별대책기간 통행실태 사전 조사

가. 조사범위 및 방법

○ 조사범위

- 2014년도 설연휴 특별교통대책기간(1.29(수)-2.2(일): 5일간)의 통행계획
- 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

○ 조사시기·방법·표본

- 조사시기 : 2014년 1월 2일(목) ~ 6일(월)(5일간)
- 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
- 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±1.03%)
- 유효표본수[2)] : 2,001 세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ± 2.19%)

나. 조사내용

○ 작년(2013년) 설연휴기간 통행 관련사항 : 설연휴 귀성 및 여행 여부, 주이용 교통수단

○ 올해(2014년) 설연휴기간 중 귀성 및 여행 관련사항

- 설연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행지역, 명절에 귀성을 꼭 가야한다고 생각하는지 여부, 가족들의 역귀성 여부 및 지역, 설당일 계획, 출발·귀가 날짜 및 시간

○ 주이용 교통수단 및 고속도로

- 자동차 보유 여부, 주이용 교통수단, 동행인 수, 주이용 도로 및 이용 노선 등

○ 설연휴 교통비용 및 교통상황 안내정보의 이용

- 2014년 2013년 교통비용, 교통상황 안내정보 이용 여부 및 수단, 교통상황 안내정보에 따른 출발시간·노선 변경 여부, 휴대폰·스마트폰 사용시 구체적인 교통정보 수신처

○ 기타사항

- 본가(시댁/친가) 및 처가(친정) 방문 여부, 연휴기간 외의 추가적인 휴가계획 여부 및 추가적인 휴가 일수, 휴게소 화장실 이용시 대기 경험 및 시간

○ 개인 속성 : 가족인원수, 세대주 연령 및 직업

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 귀성 및 여행비율

- 응답가구 중 22.2%는 올해 설 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 13.6%임
- 설 연휴에 귀성 또는 여행을 간다는 응답은 22.2%, 안간다는 62.6%, 미정은 1.5%이며, 가지 않는 이유는 현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문(71.5%)임

○ 귀성을 꼭 해야하는지 여부

- 설 연휴 귀성계획이 있는 가구 중 16.7%는 귀성을 꼭 할 필요가 없다고 생각함
- 거주지역별로는 ‘수도권(81.8%)’ 대비 ‘지방(84.9%)’ 거주자가 귀성을 꼭 해야한다고 생각하는 비율이 높음

○ 설당일 계획

- 설당일 계획은 주로 ‘차례/제사’(69.8%)인 것으로 나타남

---

2) 유효표본은 올해 귀성, 여행 계획이 있는 응답가구 기준임

- 설당일 계획에 따르면, ‘차례/제사’(69.8%), ‘본가방문’(30.9%), ‘휴식’(30.3%), ‘성묘’(28.1%), ‘처가방문’(25.6%)의 순

○ 귀성-귀가 출발일

- 귀성 출발일은 설 전날인 ‘1월 30일(목)’, 귀가 출발일은 설 다음날인 ‘2월 1일(토)’의 비율이 가장 높음
- 설 귀성 또는 여행 출발일은 올해(2014년) 설 연휴기간 중 귀성 또는 여행 예정일자로 설 전날인 ‘1월 30일(목)’이 57.3%, 귀가일자는 설 다음날인 ‘2월 1일(토)’이 42.6%로 가장 높음
- 출발 일자별 시간은 ‘1월 30일(목, 설연휴) 오전’(40.6%), 귀가 일자별 시간은 ‘2월 1일(토, 설연휴) 오후’가 32.9%로 가장 높음
- 연도별로는 귀성출발일은 설전일(D-1)과 설당일(D-day)에 출발하는 비율이 증가한 반면, ‘D-2이전’에 출발하는 비율이 감소하며, 귀가출발일은 ‘설당일(D-day)’과 ‘설 다음날(D+1)’에 귀가하는 가구는 2013년 대비 2014년 감소함

○ 귀성 또는 여행 예정지역

- ‘영남권’이 31.8%로 가장 높고, ‘충청권’(17.0%), ‘호남권’(16.8%) 순이며, 수도권 거주자의 타 지역으로의 이동이 51.9%로 통행의 과반수이상을 차지
- 귀성 또는 여행 예정지역은 ‘영남권’이 31.8%로 가장 높고, ‘충청권’ 17.0%, ‘호남권’ 16.8% 순이며, 작년 대비 해외여행 비율이 증가(0.8%(’13)→1.2%(’14))

○ 체류일수

- 체류일수는 ‘1박 2일’(34.0%)이 가장 높고, ‘2박 3일’(33.4%), ‘3박 4일 이상’(20.2%), ‘당일’(12.4%) 순
- 연도별로는 2012년부터 2014년까지 ‘2박 3일’의 비율이 증가추세

○ 이용교통수단 및 예상 교통비용

- 주 이용 교통수단으로는 ‘자가용’이 86.4%로 가장 높았고, ‘버스(5.1%, 고속버스 3.9%+시외버스 1.1%+전세/관광버스 0.1%), ‘열차(5.0%, 일반열차 2.3%+고속열차 2.7%)’ 순으로 자가용을 가장 많이 이용하며, 2012년부터 2014년까지 ‘자가용’의 이용비율이 85.0%를 넘는 것으로 나타남

· 자가용을 보유하고 있으나 대중교통을 이용하는 이유는 ‘교통 혼잡’(62.0%) 때문임

- 가구당 왕복 예상 교통비용은 평균 14만 6천원으로 작년(12만 4천원) 대비 증가(2만 2천원)할 것으로 예상

○ 동행인수

- 동행인수는 '4명'이 51.8%로 가장 높고, 자가용이용자 대비 대중교통 이용자의 동행인수가 적은 것으로 나타남
- 동행인수 4명 : 자가용(54.5%)〉전체(51.8%)〉대중교통(34.7%)
- 동행인수 1명 : 대중교통(13.5%)〉전체(3.0%)〉자가용(1.4%)

○ 고속도로 이용

- 고속도로 이용률은 81.1%이며, 2012년부터 증가추세
- 자가용 이용자의 고속도로 이용률은 최근 3년간 증가하였으며, 특히 '고속도로와 국도/지방도를 동시에 이용'하는 비율이 높아짐

· 고속도로 이용률 : 77.6%('12)→80.2%('13)→81.1%('14)
· 고속도로와 국도/지방도 동시 이용 : 30.6%('12)→34.8%('13)→38.6%('14)

○ 주이용 고속도로 노선

- 고속도로 이용자의 주이용 노선으로는 '경부선' (30.1%)이 가장 높고, '서해안선'(13.3%), '중부선'(9.6%), '남해선'(8.2%) 순
- 경부선의 이용률은 지속적으로 감소하고, 기타 고속도로의 비율이 증가추세

· 경부선 : 34.4%('12)→31.5%('13)→30.1%('14)
· 기타고속도로 : 2.7%('12)→5.5%('13)→9.2%('14)

○ 교통상황 안내정보의 이용

- 교통상황 안내정보 이용률은 53.9%이며, 이를 통한 출발시간 및 노선변경률은 69.9%이고, 주로 '휴대폰, 스마트폰'(51.0%)을 통해 교통정보를 습득
- 교통상황 안내정보 이용률 : 30.3%('12)→53.9%('14)
- 휴대폰, 스마트폰을 통한 교통정보 획득 : 19.5%('12)→51.0%('14)
- 휴대폰, 스마트폰 이용시 주로 '도로교통 정보제공 어플'(42.9%)을 통해 정보 획득

○ 본가/처가방문 여부

- 설 연휴기간 중 '둘 다 방문'하는 가구는 52.9%, '본가(시댁/친가)만 방문'(36.0%), '처가(친정/외가)만 방문'(6.3%) 순임
- 본가와 처가 둘 다 방문하는 가구는 '수도권'(50.0%) 대비 '지방'(56.1%)의 비율이 높음

○ 추가 휴가계획

- 설 연휴기간 이외에 추가적인 휴가 계획이 있는 응답자는 1.7%(155명)이며, '설 연휴 이전

휴가일수’ 및 ‘설 연휴 이후 휴가일수’ 평균 2.4일로 동일한 것으로 나타남

○ 고속도로 화장실 대기 시간

- 지난 명절 고속도로 휴게소의 화장실을 이용하기 위해 기다려본 경험이 있는 응답자는 16.5%이며, 평균 대기시간은 6.1분임
- 성별에 따르면, 남성(평균 6.0분) 대비 여성(평균 6.2분)의 화장실 대기 시간이 긴 것으로 나타남

3. 2014년 설연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

○ 2014년 설연휴 특별교통대책기간(2014.1.29-2.2, 5일간) 동안 일평균 554만명, 총 2,769만명 이동하여 작년대비 1.1% 증가, 평시대비 64.5% 증가할 것으로 예측되었음

<표 15-2> 2014년도 설연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 / 교통수단			평시 1일 수송량	설연휴기간('14.1.29~2.2)			평시대비 (%)
				일평균 이동인원	5일 총 이동인원	분담률 (%)	
도로	승용차		2,444	4,611	23,055	83.3	188.7
	버스	고속버스	44	79	396	1.4	179.5
		시외·전세	669	587	2,937	10.6	87.7
철도			160	214	1,069	3.9	133.8
항공			28	28	140	0.5	100.0
해운			20	18	90	0.3	90.0
합계			3,365	5,537	27,687	100.0	164.5

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함
2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함
3) 과거의 수송실적현황과 설연휴 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

○ 2014년 설연휴 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 4,950천명, 실제 이동인원은 5,219천명으로 94.8%의 정확도로 예측되었으며, 5.2% 과소예측함

- 대부분 교통수단의 오차율이 10% 이내이지만, 해운부문의 오차율이 16.7%로 가장 큰 오차를 보임

○ 2014년 설연휴 특별교통대책기간에 작년 동기간보다 6.7%, 2014년 평시보다 93.6% 증가

<표 15-3> 2014년 설연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2013년 실적 (일평균) (A)	2014년 평시 (일평균) (B)	2014년 설연휴 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율[3] (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예측		실적					
			1일평균 (C)	기간 전체	1일평균 (D)	기간 전체				
승용차	4,555	2,444	4,611	23,055	4,868	24,340	94.7	▼5.3	106.9	199.1
고속버스	90	44	79	396	88	441	89.8	▼10.2	97.8	202.3
철도	203	160	214	1,069	211	1,053	101.5	▲1.5	103.8	131.5
항공	27	28	28	140	30	152	92.1	▼7.9	110.7	107.9
해운	16	20	18	90	22	108	83.3	▼16.7	131.0	107.7
전체	4,892	2,696	4,950	24,750	5,219	26,094	94.8	▼5.2	106.7	193.6

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외
2) 승용차의 경우 고속도로 폐쇄식구간 통행에 한함
3) 오차율 : ▲ - 과대예측, ▼ - 과소예측

제3절 2014년 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
- 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
- 해운 : 한국해운조합

○ 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지

- 2014년 6월 13일(금)~2014년 6월 20일(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 12월 ~ 2014년 5월
- 일별 수송실적 자료 수집 : 2013년 하계휴가 특별교통대책기간(18일간: 2013.07.25~8.11)

나. 자료수집 결과(2013년 하계휴가 수송실적)

○ 항공을 제외한 전체 수단에서 2013년 하계휴가기간 일평균 수송실적은 2012년 동기간보다 증가하였음

- 특히 철도는 일평균 54,061명(9.0%) 증가로 각 수단 중 가장 높은 증가율을 보임
- 반면 항공은 전년대비 0.6% 감소

<표 15-4> 2012, 2013년 하계휴가 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2012년 (A)	2013년 (B)	2012년 (19일) (A)	2013년 (18일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차	대	3,984,509	4,144,322	75,705,677	74,597,799	159,813	-1,107,878	4.0
고속버스	인	141,262	142,169	2,683,985	2,559,038	906	-124,947	0.6
시외/전세	인	588,671	628,385	11,184,749	11,310,938	39,714	126,189	6.7
철도	인	598,098	652,159	11,363,864	11,738,862	54,061	374,998	9.0
항공	인	371,087	368,961	7,050,655	6,641,304	-2,126	-409,351	-0.6
해운	인	70,863	71,810	1,346,401	1,292,586	947	-53,815	1.3

2. 하계휴가 특별대책기간 통행실태 사전 조사

가. 조사범위 및 방법

○ 조사범위

- 2014년도 하계휴가 특별교통대책기간(7.25(금)-8.10(일): 17일간)의 통행계획
- 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

○ 조사시기·방법·표본

- 조사시기 : 2014년 6월 26일(목) ~ 29일(일)(4일간)
- 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
- 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±1.03%)
- 유효표본수[3] : 2,447 세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ± 1.98%)

[3] 유효표본은 올해 귀성, 여행 계획이 있는 응답가구 기준임

나. 조사내용

○ 올해(2014년) 휴가 관련

- 올해 여름 휴가여행 계획, 가족구성원, 자가용 보유여부, 자가용에 안전용품 구비 여부, 평소 여름 휴가여행 계획을 세우는 시점, 여름 휴가 사용 시기, 여름 휴가여행 예정 날짜, 7월 5주~8월 1주에 여름휴가 여행을 계획한 이유, 여름 휴가여행 일수, 여름 휴가여행 동행인, 여름 휴가여행지(본인, 가족구성원), 여름 휴가여행지의 유형, 주 교통수단, 고속도로 이용여부, 주이용 고속도로, 목적지까지의 소요시간, 여름 휴가여행 지출 비용(2014년, 2013년), 교통상황 안내정보 이용 여부 및 수단

○ 작년(2013년) 휴가 관련

- 작년 여름 휴가여행 여부, 작년 여름 휴가여행 날짜, 작년 여름 휴가여행시 차량고장 경험, 작년 여름 휴가여행시 휴게소 화장실 대기 경험 및 시간

○ 개인 속성 : 세대주 연령, 주거형태, 직업

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 하계휴가 여행비율

- 응답가구 중 27.2%는 하계 휴가여행을 갈 계획이 있으며, 이미 다녀왔다는 응답자는 1.2%임
- 하계휴가 여행을 간다는 가구는 27.2%, 안간다는 55.1%, 미정은 16.6%임. 가지 않는 이유는 '생업(사업)상의 이유' 때문(33.0%)이며, 미정인 이유는 '일정조율이 필요해서'(49.7%)임

○ 하계 휴가여행 계획을 세우는 시점

- 하계 휴가여행 계획이 있는 가구 중 45.6%는 '6월 이전'에 하계 휴가여행 계획을 세우는 것으로 나타남
- 조사 시점에서 하계 휴가여행 계획이 미정인 경우, 평소 하계휴가 여행계획을 세우는 시점을 조사한 결과, 주로 '7월 초순(31.9%)'에 계획을 세우는 것으로 나타남

○ 하계 휴가여행 지역(국내+해외)

- '동해안권'(25.6%)이 가장 높고, '남해안권'(18.4%) 〉 '서해안권'(10.2%) 〉 '강원내륙권'(9.7%) 순임
- 지역별로 살펴보면, 지방 대비 수도권의 '동해안권'으로의 휴가 여행비율이 높은 반면, '남해안권'으로의 여행 비율은 낮음

- 하계 휴가시 여행 지역을 연도별로 살펴보면, '호남내륙권'과 '영남내륙권'의 비율이 감소하고, 2013년 대비 2014년 '해외' 여행은 1.6% 증가함

○ 하계 휴가여행 시기

- '7월 26일(토)~8월 1일(금)' 에 하계휴가 여행을 계획하고 있는 가구가 36.4%로 가장 많음
- 7월 26일(토)부터 8월 8일(금)에 하계휴가 여행을 계획한 이유를 조사한 결과, '회사의 휴가시기 권유로 인해'(49.5%), '자녀의 학교, 학원 및 어린이집 방학에 맞춰'(27.7%), '가장 더운 시기여서'(8.9%), '남들이 많이 쉬어서'(7.3%) 등의 순임
- 하계 휴가여행 계획있음 응답자의 휴가사용 예정일 및 휴가여행 일자는 비슷한 것으로 나타남

○ 하계 휴가여행 기간

- 하계 휴가여행 기간으로 '2박 3일'이 44.6%로 가장 높고, '3박 4일'(26.6%), '1박 2일'(11.9%) 순임
- 하계 휴가시 여행기간의 연도별 분석 결과, 2012년부터 2014년까지 '2박 3일'의 비율은 감소한 반면, '3박 4일'의 비율은 증가추세를 나타냄

○ 교통수단 및 고속도로 이용

- 하계 휴가여행시 '자가용(승용차, 승합차)' 이용이 79.8%이며, 그중 86.1%가 고속도로를 이용할 예정임. 주이용 고속도로는 '영동선'(32.8%)으로 나타남
- 주이용 교통수단은 '자가용(승용차, 승합차)'(79.8%)〉'비행기'(14.4%)〉'버스(고속버스, 시외버스, 전세/관광버스)'(2.9%)〉'철도(열차, 고속철도)'(1.4%) 순임
- 고속도로 이용자의 주 이용노선은 '영동선'(32.8%) 〉 '경부선'(19.0%) 〉 '서해안선'(14.3%) 등의 순임

○ 동행인 및 동행인 유형

- 동행인은 '4명'이 38.7%로 가장 높고, 동행인 유형은 주로 '가족, 친지'(88.6%)임
- 하계 휴가시 예정 동행인 수(본인포함)는 '4명'이 38.7%로 가장 높게 나타났으며, '2명(14.1%)', '3명(12.1%)' 순임
- 동행인 유형은 '가족/친지'(88.6%), '친구'(5.3%), '가족/친지+친구'(4.4%) 순임

○ 선호하는 여름휴가 유형

- 선호하는 여름휴가 유형은 '바캉스형(바다나 계곡)'(72.4%) 임
- 2013년 대비 2014년, '자연동화형'은 감소한 반면, '도심휴가형'의 비율이 증가함

○ 예상 소요시간

- 여름 휴가여행 목적지까지 예상 소요시간은 '3시간 이상~4시간 미만'(26.4%)이 가장 많고, '2시간 이상~3시간 미만'(25.3%), '4시간 이상~5시간 미만'(15.8%) 순임
- 연도별로 살펴보면, '1시간 이상~2시간 미만'의 비율은 증가추세를 보이는 반면, '3시간 이상~4시간 미만', '4시간 이상~5시간 미만'은 감소추세임

○ 휴가 비용

- 올해(2014년) 평균 약 90.5만원, 국내여행 평균 61.8만원, 해외여행 평균 437.4만원을 사용할 예정임
- 연도별로 살펴보면, 전년(2013년) 대비 올해(2014년) 여행 비용이 증가(약 15만원)함

○ 교통상황 안내정보 이용

- 하계휴가를 계획하고 있는 가구중 59.7%가 교통상황 안내정보를 이용할 계획이며, 수신처로는 '휴대전화, 스마트폰'(48.8%)이 가장 높고, 스마트폰을 통한 '내비게이션 어플리케이션'(43.6%)을 많이 이용하는 것으로 나타남
- 하계 휴가시 교통상황 안내 정보획득 경로는 '휴대전화, 스마트폰'이 48.8%로 가장 높게 나타났으며, '내비게이션' 27.4%, '라디오' 16.2% 순임
- 휴대전화/스마트폰으로 교통정보를 취득하는 경로는 '내비게이션 어플리케이션'이 43.6%로 가장 높은 비율을 차지하였으며, '도로교통정보제공 어플'이 29.9%, '포털사이트' 19.6%순임

○ 자동차 안전용품 구비 및 여행전 차량 점검 여부

- 자가용 보유가구 중 71.7%가 안전용품을 구비하고 있으며, 여름 휴가여행에 자가용을 이용할 가구의 89.4%가 평소 여행전 차량점검을 하는 것으로 나타남

○ 작년 여름휴가 여행시 차량 고장 경험

- 작년 여름휴가 여행을 다녀온 가구중 1.3%가 차량 고장 경험이 있음

○ 휴게소 화장실 대기여부 및 시간

- 작년 여름휴가 여행 가구의 32.6%가 고속도로 휴게소화장실에서 기다려 본 경험이 있으며, 평균 대기시간은 5.1분임
- 성별에 따르면 '기다려 본 경험이 있는' 응답자는 남성(18.1%) 대비 여성(40.2%)의 비율이 높으며, 남자는 평균 5.1분, 여자는 평균 5.2분을 기다린 것으로 나타남

3. 2014년 하계휴가 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

○ 2014년 하계휴가 특별교통대책기간(2014.7.25~8.10, 17일간) 동안 일평균 439만명, 총 7,464만명 이동하여 작년대비 2.1% 증가, 평시대비 24.4% 증가할 것으로 예측되었음

<표 15-5> 2014년도 하계휴가 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 / 교통수단			평시 1일 수송량	휴가기간('14.7.25~8.10)			평시대비 (%)
				일평균 이동인원	17일 총 이동인원	분담률 (%)	
도로	승용차		2,624	3,599	61,178	82.0	137.1
	버스	고속버스	43	68	1,156	1.5	157.5
		시외·전세	652	478	8,124	10.9	73.3
철도			160	170	2,896	3.9	106.5
항공			29	37	627	0.8	125.5
해운			20	39	655	0.9	193.3
합계			3,529	4,390	74,637	100.0	124.4

주: 1) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함
2) 과거의 수송실적현황과 하계휴가 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

○ 2014년 하계휴가 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 3,913천명, 실제 이동인원은 4,927천명으로 79.4%의 정확도로 예측되었으며, 20.6% 과소예측함

- 해운의 오차율이 77.3%로 가장 높으며, 고속버스, 승용차 순으로 높은 오차를 보임

○ 2014년 하계휴가 특별교통대책기간에 작년 동기간보다 32.9%, 2014년 평시보다 71.3% 증가

<표 15-6> 2014년 하계휴가 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2013년 실적 (일평균) (A)	2014년 평시 (일평균) (B)	2014년 하계휴가 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율[3] (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예측		실적					
			1일평균 (C)	기간 전체	1일평균 (D)	기간 전체				
승용차	3,396	2,624	3,599	61,178	4,657	83,821	77.3	▼22.7	137.1	177.5
고속버스	66	43	68	1,156	55	987	123.6	▲23.6	83.3	127.9
철도	173	160	170	2,896	161	2,903	105.6	▲5.6	93.1	100.6
항공	33	29	37	627	32	575	115.6	▲15.6	97.0	110.3
해운	40	20	39	655	22	393	177.3	▲77.3	55.0	110.0
전체	3,708	2,876	3,913	66,512	4,927	88,679	79.4	▼20.6	132.9	171.3

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외
2) 승용차의 경우 고속도로 폐쇄식구간 통행에 한함
3) 오차율 : ▲ - 과대예측, ▼ - 과소예측

제4절 2014년 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 25일 전까지

- 2014년 7월 28일(월)~2014년 8월 6일(수)

○ 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 : 2014년 6월 ~ 2014년 7월
- 일별 수송실적 자료 수집 : 2013년 추석연휴 특별교통대책기간(6일간: 2013.9.17~9.22)

나. 자료수집 결과(2013년 추석연휴 수송실적)

○ 고속버스를 제외한 전체 수단에서 2013년 추석연휴기간 일평균 수송실적은 2012년 동기간보다 증가하였음

- 특히 항공은 일평균 5,987명(8.7%) 증가로 각 수단 중 가장 높은 증가율을 보임
- 반면 고속버스의 경우 전년대비 17.3% 감소

<표 15-7> 2012, 2013년 추석연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2012년 (A)	2013년 (B)	2012년(6일) (A)	2013년(6일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차[주)]	대	2,973,884	3,101,573	17,843,304	18,609,440	127,689	766,136	4.3
고속버스	인	198,357	164,001	1,190,139	984,008	-34,355	-206,131	-17.3
시외/전세	인	1,368,416	1,439,973	8,210,497	8,639,837	71,557	429,340	5.2
철도	인	456,477	466,994	2,738,862	2,801,965	10,517	63,103	2.3
항공	인	68,963	74,950	413,777	449,701	5,987	35,924	8.7
해운	인	64,214	86,364	385,283	518,185	22,150	132,902	34.5

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

- 2014년도 추석연휴 특별교통대책기간(9.5(금)-9.11(목): 7일간)의 통행계획
- 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

○ 조사시기·방법·표본

- 조사시기 : 2014년 8월 8일(금) ~ 12일(화)(5일간)
- 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
- 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±1.03%)
- 유효표본수[4)] : 2,163 세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ± 2.19%)

나. 조사내용

○ 작년(2013년) 추석연휴기간 통행 관련사항 : 추석연휴 귀성 및 여행 여부, 주이용 교통수단

○ 올해(2014년) 추석연휴기간 중 귀성 및 여행 관련사항

- 대체휴일제 인지도, 2014년 추석연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행지역, 거주지와 귀성지역의 동일권역 여부, 가족들의 역귀성 지역, 출발 날짜 및 출발시간, 귀가 날짜 및 귀가시간 등

○ 주이용 교통수단 및 고속도로

- 자동차 보유 여부, 주이용 교통수단, 동행인 수, 주이용 고속도로 노선, 자가용 이용 귀성 및 여행하는 이유, 자동차를 보유하고 있는데도, 대중교통을 이용하는 이유

○ 추석연휴 교통비용 및 기타사항

- 추석연휴 교통비용, 본가와 처가 방문 여부 및 출발일자, 성묘 시기 및 성묘 지역, 벌초 여부, 시기 및 벌초 주체, 지난 명절(추석 또는 설)때 고속도로 휴게소 화장실 대기 경험 및 대기 시간, 추석을 맞이하여 염려되는 내용, '추석연휴 특별교통대책' 인지도

○ 개인 속성 : 가족인원수, 세대주 연령 및 직업, 주거형태

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 귀성 및 여행비율

- 응답가구 중 24.0%는 올해 추석 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 13.8%임
- 추석 연휴에 귀성 또는 여행을 가지 않는 이유는 현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문(67.9%)임

○ 귀성-귀가 출발일

- 귀성 출발일은 추석 전날인 '9월 7일(일)', 귀가 출발일은 추석 다음날인 '9월 9일(화)'의 비율이 가장 높음
- 추석 귀성 또는 여행 출발일은 올해(2014년) 추석 연휴기간 중 귀성 또는 여행 예정일자로 추석 전날인 '9월 7일(일)'이 46.0%, 귀가일자는 추석 다음날인 '9월 9일(화, 추석연휴)'이 43.7%로 가장 높음

---

4) 유효표본은 올해 귀성, 여행 계획이 있는 응답가구 기준임

- 출발 일자별 시간은 '9월 7일(일, 추석연휴) 오전'(32.7%), 귀가 일자별 시간은 '9월 8일(월, 추석당일) 오후'가 31.9%로 가장 높음
- 연도별로는 귀성출발일은 '추석당일(D-day)', '추석 다음날(D+1)'에 출발하는 비율이 증가하며, 귀가출발일은 'D+2'에 돌아오는 비율이 증가추세임

○ 체류일수

- 체류일수는 '1박 2일'이 32.2%로 가장 높고, '2박 3일'(29.9%), '3박 4일'(16.4%), 당일(12.4%) 등의 순임
- 연도별로는 2012년부터 2014년 '2박3일'은 감소추세인 반면, '3박4일'은 증가추세임

○ 귀성 또는 여행 예정지역

- '영남권'이 32.6%로 가장 높고, '호남권'(18.5%), '충청권'(17.5%) 순이며, 수도권 거주자의 타 지역으로의 이동이 52.7%로 통행의 과반수이상을 차지
- 작년 대비 해외여행 비율이 소폭 감소 : 1.8%('13)→1.6%('14)

○ 이용교통수단

- 주 이용 교통수단으로는 '자가용'이 86.9%(승용차 85.3%+승합차 1.6%)로 가장 높았고, '열차(3.9%, 일반열차 2.1%+고속열차 1.8%)', '버스(5.0%, 고속버스 3.6%+시외버스 1.1%+전세/관광버스 0.2%) 등임
- 자가용을 이용하여 귀성 및 여행하는 이유로는 '자가용 이용이 편리해서'(71.3%) 이며, 자가용을 보유하고 있으나 대중교통을 이용하는 이유는 '교통 혼잡'(52.0%) 때문임
- 가구당 왕복 예상 교통비용은 평균 16만원으로 작년(16만 4천원) 대비 감소(4천원)할 것으로 예상

○ 동행인수

- 동행인수는 '4명'이 각각 52.4%, 32.7%로 가장 높으나, 대중교통대비 자가용 이용자의 비율이 높음

· 동행인수 4명 : 자가용(52.4%)〉대중교통(32.7%)
· 동행인수 1명 : 대중교통(14.1%)〉자가용(1.4%)

○ 주이용 고속도로 노선

- 고속도로 이용자의 주이용 노선으로는 '경부선' (34.2%)이 가장 높고, '서해안선'(14.2%), '호남선', '남해선'(각각 8.6%) 순
- 경부선의 이용률 지속적으로 증가하고, 중부선 이용률이 감소추세

· 경부선 : 30.4%('12)→33.8%('13)→34.2%('14)
· 중부선 : 10.8%('12)→8.3%('13)→6.6%('14)

○ 고속도로 화장실 대기 시간
- 지난 명절 고속도로 휴게소의 화장실을 이용하기 위해 기다려본 경험이 있는 응답자는 15.8%이며, 평균 대기시간은 5.6분
- 같은 문항을 조사한 2008년 추석 간이조사와 비교하면, 화장실을 대기시간은 2008년 평균 7.6분에서 2014년 평균 5.6분으로 2.0분 개선되었으며, 2008년, 2014년 모두 여성의 대기시간은 남성 대비 긴 것으로 나타남
- 2008년과 2014년의 평균 대기시간을 분석하면, 남성(1.2분 개선) 대비 여성(2.1분 개선) 화장실의 대기시간 개선도가 높은 것으로 나타남

○ 처가방문 여부
- 추석연휴 기간 중 처가(친정/외가)를 방문하는 가구는 66.7%이며, 처가방문 가구의 68.5%가 추석당일인 '9월 8일(일)'에 방문 예정임

○ 성묘여부 및 성묘지역
- 성묘를 할 예정인 가구는 71.0%임
- '추석 연휴' 중에 성묘 예정은 35.9%, '추석연휴 전'이 29.8%, '추석연휴 이후'가 5.3%로 나타남

○ 벌초계획
- 벌초계획이 있는 가구는 65.2%이며, 벌초시기는 '추석 연휴 2주전'이 가장 많고, 벌초가구의 85.1%가 '직접' 벌초를 하는 것으로 분석됨
- 벌초시기는 '추석 연휴 2주전'(43.0%), '추석연휴 3주 이전'(27.0%), '추석연휴 1주전'(24.7%) 순임

○ 추석을 맞이하여 염려되는 내용
- '음식, 차례상 준비로 인한 가사노동'(28.7%), '귀성 및 귀경길 교통체증'(22.0%)이 추석을 맞이하여 염려되는 것으로 나타남
- 남성은 '귀성 및 귀경길 교통체증'(33.4%)을, 여성은 '음식, 차례상 준비로 인한 가사노동'(35.4%)을 가장 염려하고 있음

○ 특별교통 대책에 대한 인지도
- 응답자의 26.8%가 추석연휴특별교통대책에 대해 알고 있으며, 2009년(25.0%) 대비 인지율

이 1.8% 증가함

3. 2014년 추석연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

○ 2014년 추석연휴 특별교통대책기간(2014.9.5-9.11, 7일간) 동안 일평균 564만명, 총 3,945만명 이동하여 작년대비 2.9% 감소, 평시대비 71.4% 증가할 것으로 예측되었음

<표 15-8> 2014년도 추석연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 / 교통수단			평시 1일 수송량	추석연휴기간('14.9.5~9.11)			평시대비 (%)
				일평균 이동인원	7일 총 이동인원	분담률 (%)	
도로	승용차		2,502	4,759	33,313	84.4	190.2
	버스	고속버스	45	67	468	1.2	148.9
		시외·전세	553	561	3,930	10.0	101.5
철도			140	185	1,293	3.3	131.9
항공			29	33	233	0.6	112.2
해운			18	30	210	0.5	163.9
합계			3,288	5,635	39,447	100.0	171.4

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함
2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함
3) 과거의 수송실적현황과 설연휴 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

○ 2014년 추석연휴 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 5,074천명, 실제 이동인원은 5,043천명으로 100.6%의 정확도로 예측되었으며, 0.6% 과대예측함

- 대부분 교통수단의 오차율이 5% 이내이지만, 고속버스가 16.5%로 가장 큰 오차를 보임

○ 2014년 추석연휴 특별교통대책기간에 작년 동기간보다 2.8% 감소, 2014년 평시보다 53.4% 증가

<표 15-9> 2014년 추석연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2013년 실적 (일평균) (A)	2014년 평시 (일평균) (B)	2014년 추석연휴 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율[3] (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예측		실적					
			1일평균 (C)	기간 전체	1일평균 (D)	기간 전체				
승용차	4,846	2,502	4,759	33,312	4,715	33,002	100.9	▲0.9	97.3	188.5
고속버스	70	45	67	468	80	561	83.5	▼16.5	113.9	177.7
철도	200	140	185	1,293	186	1,302	99.3	▼0.7	93.0	132.6
항공	32	29	33	233	33	230	101.5	▲1.5	102.8	112.3
해운	37	18	30	210	29	206	103.6	▲3.6	78.4	158.5
전체	5,186	3,288	5,074	35,516	5,043	35,301	100.6	▲0.6	97.2	153.4

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외
2) 승용차의 경우 고속도로 폐쇄식구간 통행에 한함
3) 오차율 : ▲ - 과대예측, ▼ - 과소예측

제5절 결론 및 향후과제

1. 결론

○ 본 과업은 하계휴가, 추석연휴 기간 동안 평시와 달리 집중적으로 발생하는 교통수단별 특별 수송수요를 예측하여 각 기간별 특별교통대책을 수립하는데 필요한 기초자료 제공을 목적으로 함

○ 특별교통통행실태조사

- 유효표본오차 및 전체표본오차 개선을 위해 유효표본수를 증대시켰으며, 통행시 의사결정권자의 남성의 응답비율 증가를 위해 기존 오전 10시~오후 6시에서 오후 13시~21시로 조사시간대를 변경하였으며 더불어 주말조사를 추가 하였음
- 조사지침서, 조사원 평가표, 내검 및 코딩가이드, 상담품질관리 가이드 등에 대한 지침을 매뉴얼화하였으며, 다수의 자문회의를 통하여 조사표를 삭제, 변경 추가하였으며 조사시기별 추가된 문항은 아래와 같음

· 2014년 설연휴[5] : 명절연휴 귀성 필요성, 설 당일 계획, 대중교통 동행인원,
대중교통 이용 이유, 처가(친정) 방문여부,
휴게소 화장실 대기여부 및 대기시간

· 2014년 하계휴가 : 안전용품 구비여부, 휴가 사용시기, 7월5주~8월1주 휴가 계획 이유,
여행전 차량점검 여부, 지난 휴가시 차량고장 경험

· 2014년 추석연휴 : 대체휴일제 인지도, 귀성 및 여행에 자가용을 이용하는 이유,
처가로의 출발일, 벌초 시기 및 벌초 방법,
추석을 맞이하여 염려되는 내용, 추석연휴 특별교통 대책 인지도

- 2014년 하계휴가 특별교통통행실태조사의 공간적 범위 확대(수도권 및 광역시→전국) 및 표본수 증대(약 4천표본→9천표본)로 조사의 신뢰도 제고
- 2014년 하계휴가 특별교통통행실태조사부터 응답자에게 답례품(경품)을 제공하여, 조사 응답률을 증대하였음

○ 교통수요예측방법

- 2014년도 사업은 2013년도 사업에서 적용한 방법론을 적용하여 전년도 특별교통대책기간의 수송실적과 사전 설문조사결과에 근거하여 평시 통행과 특별(연휴, 휴가 등) 통행을 구분하

5) 2014년 설연휴 특별교통통행실태조사는 2013년 사업에서 수행되었음

여 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 6개 권역(수도권(서울, 인천, 경기), 강원권, 충청권(대전, 세종, 충북, 충남), 전라권(광주, 전북, 전남), 경상권(부산, 대구, 울산, 경북, 경남), 제주권으로 구분하여 권역별 기종점 통행량을 구축 및 제시하였음

○ 특별교통대책기간별 교통수요특성

- 하계휴가 수요는 주5일근무제의 확대와 휴가기간의 증가 등에 따라 전체적으로는 증가하는 추세였고, 2014년에도 전년 대비 증가하였음
- 설과 추석연휴 기간의 귀성 수요는 전년대비 소폭 증가하였음

○ 사후평가결과

- 특별교통대책기간 이후 특별교통대책 추진결과보고에서 특별교통수요예측결과와 각 수단별 수송실적 집계자료에 의거한 총 수송인원을 비교하여 평가하였음

· 전체수단 기준(시외·전세버스 제외) 2014년 설의 경우 5.2%, 2014년 하계휴가의 경우 20.6%, 2014년 추석연휴의 경우는 0.6%의 오차율을 보임

· 오차율이 가장 높게 나타난 수단은 설과 하계휴가의 경우 해운(설 16.7%, 하계휴가 77.3%), 추석연휴의 경우 고속버스가 16.5%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, 내비게이션 자료 및 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 이용하

여 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, 2013년에 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
- 사전조사의 유효표본수 및 사후조사의 표본수를 늘려 수행하는 것이 필요로 함

제16장 교통비용, TSI산정 및 온실가스 DB구축

제1절 교통비용

제2절 TSI 산정

제3절 온실가스 배출량 DB구축

제16장 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 16-1> 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 교통부문에서 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 16-2> 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

○ 산정결과 2011년도 우리나라 총 정부비용은 21조 565억원이었으며, 2004년 이후 감소 추세였다가 2007년 이후 다시 증가하는 것으로 분석되었음

○ 2013년도 정부비용은 2012년도 7조 6,234억원 대비 8.4% 증가한 것으로 분석되었음

<표 16-3> 교통부문 정부비용

단위: 억원

구분	2008	2009	2010	2011	2012	2013	GDP 대비(%)
도로	194,093	228,989	192,452	166,204	N/A[1)]	N/A[1)]	1.64%
철도	59,317	70,966	53,512	58,746	54,639	61,716	0.46%
항만	19,497	19,765	16,926	14,780	14,704	13,505	0.14%
항공	2,115	545	666	679	689	830	0.01%
물류시설	1,897	2,020	1,052	873	274	183	0.01%
합계	276,919	322,285	264,608	241,282	70,306	76,234	2.26%

2) 민간비용

① 가구교통비용

○ 2013년 우리나라 총가구가 지출한 가구교통비 지출액은 61조 1,543억원으로 분석됨

- 이는 2012년도 가구교통비 지출액 대비 0.65% 증가한 수치임

<표 16-4> 연도별 총 가구교통비용(실질가격 기준)

단위: 억원

	2009	2010	2011	2012	2013
총 교통비용	570,505	564,719	584,354	588,120	611,543
자동차구입	155,217	138,230	162,352	162,745	166,501
기타운송기구구입	2,787	2,708	2,201	3,447	3,072
운송기구유지및수리	32,302	34,532	35,999	37,162	40,407
운송기구연료비	246,396	245,123	242,170	246,491	264,675
기타개인교통서비스	19,736	27,701	27,299	25,315	23,215
철도운송	11,840	11,640	11,238	10,225	9,869
육상운송	49,489	45,097	41,625	40,081	39,138
기타운송	48,494	54,161	54,059	58,457	62,779
기타교통관련서비스	5,476	5,529	6,983	6,572	6,130

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 장례추계가구의 자료 사용

② 기업비용(화물수송 물류비)

○ 2012년 기업비용(화물 수송비)는 107조 587억 원이었으며, 이 중 대부분이 도로부문 비영업용 화물수송에서 발생하는 것으로 분석되었음

- 기업비용은 연평균 5.74% 증가하였으나, 2011년 대비 3.4% 증가하였음

<표 16-5> 국가물류비 투자금액 추이(국제화물수송비 제외)

단위: 십억원, %

구 분	수송비	재고유지 관리비	포장비	하역비	물류정보비	일반관리비	물류비 총계
2004	66,691	15,056	2,028	1,686	2,428	87,889	80,792
2005	72,269	16,332	2,081	1,809	3,301	95,792	87,032
2006	75,308	17,479	2,141	1,974	3,614	100,515	90,345
2007	79,183	20,609	2,298	1,991	3,398	107,479	92,459
2008	83,206	28,104	2,444	2,519	3,989	120,262	101,019
2009	84,836	26,311	2,529	2,169	394	116,238	106,193
2010	95,604	29,732	2,888	2,579	439	131,242	117,602
2011	104,033	33,898	3,203	2,910	5,611	149,654	128,835
2012	107,587	32,407	3,304	2,837	5,846	151,980	122,194
연평균 증감률(%)	5.74	5.49	5.98	8.64	2.32	5.58	5.31(2.44)
전년대비 증감률(%)	3.42	-4.40	3.16	-2.51	4.19	1.55	▽5.15 (▽6.29)

주: 1) 연평균 증감률과 전년대비 증감률의 괄호 안 숫자는 2005년 기준 GDP 디플레이터와 환가지수를 이용하여 실질가치로 전환 후 증감률 산정(실질 증감률)
2) 한국은행에서 신기준에 의해 2001년 이후 GDP 재산정하여 발표
3) 물류정보비와 일반관리비는 물류정보 관리비로 합산됨
4) 본원에서 수행한 과제인 '2013년도 국가물류비용'은 아직 산정되지 아니하여, 2012년도 자료를 기재함

자료: 한국교통연구원(2014), 2011·2012년 국가물류비 산정 및 추이 분석

나. 외부비용

1) 도로혼잡비용

○ 한국교통연구원이 추정한 2010년도 도로부문 교통혼잡비용은 28조 5,090억원이었으며, 이중

18조 729억원이 서울을 포함한 7대 도시의 도시부 도로에서 발생한 비용이었음

○ 또한, 2012년 도로부문 시간비용만을 고려한 교통혼잡비용은 23조 4,292억원으로 분석되었음

<표 16-6> 2012년도 구성요소별 교통혼잡비용

단위: 억원

구 분		유류비용	시간비용	고정비용	합 계
지역 간 도 로	고속국도	2, 133	22, 106	7, 361	31, 601
	일반국도	3, 439	38, 456	12, 455	54, 350
	지방도	6, 447	13, 758	5, 141	25, 345
	소계	12, 019	74, 321	24, 957	111, 296
도시부 도 로	서울	2, 305	70, 097	11, 742	84, 144
	부산	1, 465	31, 946	5, 631	39, 041
	대구	569	13, 465	1, 522	15, 555
	인천	846	20, 284	4, 245	25, 375
	광주	320	8, 121	1, 215	9, 655
	대전	444	10, 974	482	11, 901
	울산	231	5, 084	863	6, 178
	소계	6, 180	159, 971	25, 699	191, 850
총 계		18, 199 (6. 0)	234, 292 (77. 3)	50, 656	303, 146

자료: 한국교통연구원, 2010년 전국 교통혼잡비용 추정과 추이분석, 2013(2011년 전국 교통혼잡비용 보고서 미발행)

2) 사고비용

○ 2011년 교통사고비용은 20조 3,108억원으로 분석되었으며, 도로교통사고가 약 20조 103억원으로 대부분을 차지하는 것으로 분석되었음

○ 교통수단별로 살펴보면, 해양사고가 약 1,013억원, 철도사고가 311억원, 항공사고가 약 1,680억원 순으로 차지하는 것으로 분석되었음

<표 16-7> 2011년도 수단별 사고비용(PGS; 심리적 비용 제외)

단위: 억원

항 목	도로교통사고	철도사고	해양사고	항공사고	총합
계	200,103	311	1,013	1,680	203,108
비중(%)	99.0%	0.2%	0.7%	0.1%	100.0

주: 1) 2012년 교통사고비용 보고서 미발행 되어 2011년 사고비용 사용

3) 환경비용

○ 대기오염비용

- 2013년도 우리나라 도로부문 대기오염비용은 14조 1,089억원으로 산정되었으며 GDP의 1.3% 규모에 달하는 것으로 분석되었음
- 2013년도 도로부문 대기오염은 2012년 14조 5,510억원대비 3.1% 증가한 것으로 분석되었음

<표 16-8> 2013년도 대기오염비용

단위: 억원/년

구 분			CO	HC	NOx	PM	SO2	합 계
도로부문	승용차	휘발유	6,249	908	2,114	0	88	9,359
		경유	2,927	518	3,253	1,125	0	7,822
		LPG	7,267	707	2,160	0	39	10,172
	승합차	휘발유	5	1	2	0	0	7
		경유	3,507	1,185	9,517	898	103	15,211
		LPG	392	34	107	0	25	557
	화물차	휘발유	4	8	1	0	0	13
		경유	18,080	6,456	59,797	7,986	49	92,369
		LPG	326	28	89	0	0	443
	특수차	휘발유	0	0	0	0	0	0
		경유	1,002	358	3,312	442	22	5,136
		LPG	1	0	0	0	0	1
	소 계		39,758	10,200	80,353	10,452	326	141,089
철도부문	여 객		189	89	559	120	16	974
	화 물		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

자료: 1) 교통안전공단 '자동차주행거리분석(2013)' 내부자료
2) www.petronet.co.kr(철도 경유사용량)

○ 온실가스비용

- 2013년도 우리나라 교통부문 온실가스비용은 총 12조 8,349억원으로 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 16-9> 2013년도 온실가스비용

단위: 억원

구분	합 계	도 로	철 도	해 운	항 공
비용	128,349	122,330	686	2,184	3,149

주: 1) 교통시설 투자평가지침의 원단위(150,000원/ton) 활용하여 산정한 값(2011.11월 4차 개정안)

○ 소음비용

- 2013년도 우리나라 교통부문 소음비용은 약 3조 8,286억원으로 산정되었으며 GDP의 0.27% 규모에 달하는 것으로 분석되었음
- 2013년도 우리나라 교통부문 소음비용은 2012년도 3조 6,278억원 대비 5.5% 증가하였으며, 2012년도 교통부문 소음비용은 2011년도 3조 2,972억원 대비 10.0% 증가한 것으로 분석되었음
- 2013년도 우리나라 교통부문 소음비용 구성비를 살펴보면 도로부문이 97.3%, 철도부문이 2.7%로 도로부문 소음비용이 대부분의 비중을 차지하는 것으로 분석되었음

<표 16-10> 교통부문 소음비용

단위: 억원

구분	2011년			2012년			2013년		
	도로	철도	합계	도로	철도	합계	도로	철도	합계
비용	31,847	1,097	32,972	36,277	1,042	36,278	38,276	1,047	38,286

주: 1) 금번 과업에서는 소음비용 원단위를 도로:1,410원, 철도:1,445원을 물가지수를 이용하여 연도별로 재산정

4. 총교통비용의 산정

○ 앞에서 산정된 2013년도의 총교통비용은 약 152조로 각 항목별로 구분하여 세부적으로 살펴보면 〈표 16-11〉과 같음

<표 16-11> 2013년도 총교통비용

단위: 억원

구분	항목	세부항목		금액
내부비용	정부비용	*도로부문		N/A
		철도부문		61,716
		항만부문		13,505
		항공부문		830
		물류시설부문		183
		소 계		62,729
	민간비용	가구 비용		611,543 (615,785)
		*기업비용[3]	*화물수송비[3]	107,857
외부비용	*교통혼잡비용	*도로혼잡[2)3)]		234,292
	*교통사고비용	도 로		200,103.2
		철 도		311.7
		해 운		1,012.5
		항 공		1,680.7
		소 계		203,108
	교통환경비용	대기오염		141,474
		온실가스[4)]		128,349
		소 음		38,286
		소 계		308,109
총 교통비용				1,527,638

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 2012년 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 2013년 기준으로 업데이트 되지 않은 항목들이며, 정부비용 중 도로부문 비용은 해당기관에서 생성을 중단하여 반영되지 않음

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

- 온실가스 비용의 경우, 기존의 에너지 단위 환산기준의 변화로 에너지사용량을 재산정하여 적용하였으며, 원단위도 철도투자평가편람(2007)을 사용하여 시의성이 떨어짐
- 주요배출권 거래 시장에서 탄소톤에 대한 시장가격을 기준으로 산정하는 것이 바람직함

○ 교통비용 항목의 연도 차이에 대한 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

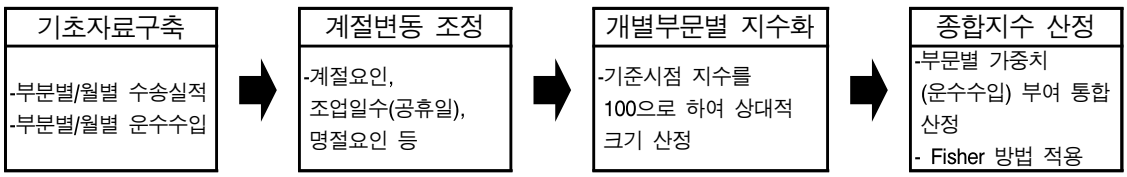
- 교통비용의 산정과정에서 중복계산된 비용항목이 존재하기 때문에 현재 산정된 총교통비용의 규모는 국가 경제에서 교통부문이 차지하는 중요도를 가늠하는 정도의 선에서 활용하는 것이 바람직하며, 향후 총교통비용이라는 틀 내에서 주요 개별 비용에 대한 연차별 과업추진을 통해 총교통비용을 개선한 후 통계로서 정립하거나 정책에 활용하는 것이 바람직함

제2절 TSI 산정

1. 지수산정방법 개요

○ 매분기 진행되는 교통산업서비스지수의 산정은 〈그림 1〉에서 보는 바와 같이 분석의 기초자료를 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 16-1> 교통산업서비스지수 산정과정

1. 교통산업서비스지수 산정 결과

가. '14년 1/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

○ '14년의 1/4분기 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음

<표 16-12> '14년 1/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'14년 1/4분기	'13년 4/4분기	전분기 대비	'13년 1/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	N/A	125.7	N/A	121.9	N/A
		백만인-km	N/A	21,159	N/A	20,970	N/A
	화물	지수	87.1	85.9	1.2%	86.1	1.0%
		천톤	39,410	38,749	1.7%	39,115	0.8%
국제	여객	지수	225.9	220.9	5.0%	212.9	13.0%
		백만인-km	42,908	41,978	2.2%	40,408	6.2%
	화물	지수	203.8	198.3	5.5%	193.7	10.1%
		천톤	296,829	288,470	2.9%	282,348	5.1%

나. '14년 2/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

○ '14년의 2/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음

- 국제 여객지수는 전 분기 대비 6.8% 증가하였고, 국제 화물지수는 전 분기 대비 5.8% 감소한 것으로 나타남

<표 16-13> '14년 2/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'14년 2/4분기	'14년 1/4분기	전분기 대비	'13년 2/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	N/A	124.1	N/A	210.1	20.4%
		백만인 · ㎞	20,647	42,650	2.9%	39,973	9.7%
	화물	지수	82.1	87.1	-5.0%	87.1	-5.0%
		천톤	37,064	39,410	-6.0%	39,505	-6.2%
국제	여객	지수	232.7	225.9	6.8%	211.9	20.8%
		백만인 · ㎞	44,129	42,908	2.8%	40,234	9.7%
	화물	지수	198.0	203.8	-5.8%	190.2	7.8%
		천톤	287,464	296,829	-3.2%	275,834	4.2%

다. '14년 3/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

○ '14년의 3/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음

<표 16-14> '14년 3/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'14년 3/4분기	'14년 2/4분기	전분기 대비	'13년 3/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	N/A	120.6	N/A	215.2	-7.3%
		백만인 · ㎞	20,433	43,869	-9.8%	41,420	-3.2%
	화물	지수	83.9	82.1	1.6%	83.9	0
		천톤	37,828	37,064	2.1%	38,221	-1.0%
국제	여객	지수	209.3	232.7	-23.4%	207.9	1.4%
		백만인 · ㎞	39,786	44,129	-9.8%	39,431	0.9%
	화물	지수	202.1	198.0	4.1%	191.1	11.0%
		천톤	296,253	287,464	3.1%	278,184	6.5%

라. 지수산정 종합결과

○ ’14년 1/4분기의 경우, 국내 여객지수와 국제 화물지수는 전 분기 대비 감소하였으며 국내화물과 국제여객지수는 상승하였음

- 국제여객지수의 상승은 경기회복으로 인한 해외 여행수요의 증가가 원인으로 파악되며, 국내화물 역시 경기회복의 영향으로 화물부문 물동량의 증가가 지수상승의 원인으로 파악됨

○ ’14년 2/4분기는 국제 여객 및 화물 실적이 전년 대비 각각 6.8%증가, 5.4% 감소하였음

- 여행객 증가에 따른 여객부문 지수 상승과 경기 호조로 인한 국제 여객지수 증가

○ ’14년 3/4분기는 국내·국제부문의 화물 지수는 각각 1.6%, 4.1% 상승하였으나, 여객부문은 하락함

- 수출호황에 따른 화물부문 지수 상승과 세월호 등 안전문제로 인한 국제 여객지수 감소

2. 결론 및 향후 개선방향

가. 개요

○ 본 연구에서는 교통산업서비스지수의 산정과 관련하여 지수 산정시 분기별 지수를 분석 및 검증하여 값을 산정하였음. 단, ’14년 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 사용하였데, 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 계획임 (현재 ‘4사분기’까지 자료 구득이 이루어지지 않아, 계수를 조정하지 않은 상태임)

다. 지수산정 체계 재구축

○ 기존의 교통산업 서비스지수 산정 체계는 한국은행에서 1998년 제시한 계절조정방법을 사용하고 있음. 이는 시계열모형은 ARIMA 모형를 사용하여 계절변동조정모형을 정립하고 이에 따라 지수를 계산하는 방식임

○ 기존 모형에서 사용하는 BOK-X-12-ARIMA 프로그램의 상위버전(0.3Ver)을 구득하여 다음과 같은 측면이 개선되어 차년도 이후 TSI 산정시 반영할 계획임

- 기존 0.1Ver은 '윈도우 XP'에 적합한 구동환경으로 작업수행에 어려움이 존재하였으나, 0.3Ver은 '윈도우7'까지 작업수행 환경의 개선이 이루어 짐
- TRAMO(유럽형 계절변동조정프로그램)방법에 기반을 둔 원계열 예측모형 선택 과정과 회귀형 벤치마킹 방법에 의한 연간합 보정이 가능해짐

제3절 온실가스 배출량 DB구축

1. 석유 소비량기준 온실가스 배출량

○ Tier 1 방법을 적용한 온실가스 배출량은 교통수단별·지역별로 구분하여 전체유종에 대해 국제 벙커링을 제외한 후 산정하였음

<표 16-15> 2013년 교통수단별 · 16개 광역시도별 온실가스 총 배출량(전체유종)

단위: tCO_2

	철도	도로	해운	항공	계
합계	457,592	81,553,352	1,456,074	2,099,242	85,566,261
	0.5%	95.3%	1.7%	2.5%	100.0%
1.서울	84,222	8,097,695	278,631	1,388,164	9,848,711
	18.4%	9.9%	19.1%	66.1%	11.5%
2.부산	52,638	4,435,924	186,224	125,979	4,800,764
	11.5%	5.4%	12.8%	6.0%	5.6%
3.대구	18,529	3,395,405	0	11,998	3,425,932
	4.0%	4.2%	0.0%	0.6%	4.0%
4.인천	0	4,475,871	215,918	272,354	4,964,143
	0.0%	5.5%	14.8%	13.0%	5.8%
5.광주	7,580	2,492,447	842	0	2,500,869
	1.7%	3.1%	0.1%	0.0%	2.9%
6.대전	162,817	2,180,351	0	0	2,343,167
	35.6%	2.7%	0.0%	0.0%	2.7%
7.울산	0	2,125,486	103,886	25,596	2,254,967
	0.0%	2.6%	7.1%	1.2%	2.6%
8.경기도	29,899	20,961,784	16,206	400	21,008,289
	6.5%	25.7%	1.1%	0.0%	24.6%
9.강원도	4,632	3,245,984	75,718	400	3,326,734
	1.0%	4.0%	5.2%	0.0%	3.9%
10.충북	16,423	3,798,886	842	43,993	3,860,144
	3.6%	4.7%	0.1%	2.1%	4.5%
11.충남	6,738	5,191,888	28,705	0	5,227,331
	1.5%	6.4%	2.0%	0.0%	6.1%
12.전북	19,792	3,737,150	43,829	0	3,800,771
	4.3%	4.6%	3.0%	0.0%	4.4%
13.전남	25,266	3,576,473	194,274	0	3,796,014
	5.5%	4.4%	13.3%	0.0%	4.4%
14.경북	28,635	6,248,086	13,048	0	6,289,769
	6.3%	7.7%	0.9%	0.0%	7.4%
15.경남	421	6,476,678	263,247	17,597	6,757,942
	0.1%	7.9%	18.1%	0.8%	7.9%
16.제주	0	1,113,246	34,705	212,764	1,360,714
	0.0%	1.4%	2.4%	10.1%	1.6%

주: 1) 연료 소모량은 2013년을 기준으로 산정함/ 순발열량 기준 산정
2) 도로와 철도부문은 전체유종을 대상으로 산정한 수치임
3) 항공과 해운부분은 국제벙커링 제외 및 GWP 반영한 수치임

2. 철도 전환부문 온실가스 배출량

○ 철도의 전환부문 온실가스 배출량을 산정하기 위해 철도공사 및 철도시설관리공단과 관련된 자료는 『철도통계연보(2013)』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

<표 16-16> 2013년 철도 전환부문 CO_2(이산화탄소) 배출량

단위: tCO_2

철 도	배출량(tCO_2)
수도권[2)]	451,168
경부고속선	362,969
경부선	71,932
호남선	48,665
중앙선	29,952
태백선	7,164
영동선	24,370
충북선	8,474
합계	1,004,694
지 하 철	배출량(tCO2)
서울메트로	235,315
서울도시철도	146,417
부산도시철도	91,879
대전도시철도	8,157
대구도시철도	33,367
광주도시철도	8,466
인천도시철도	27,238
합계	550,839
총 계	1,555,533

○ CNG부문 온실가스 배출량은 경기가 843.0천tCO2로 가장 많은 배출량을 보였으며, 그 다음으로 서울, 인천 각각 654.7천tCO2, 239.8천tCO2 이 뒤를 이어 수도권의 배출량이 전체의 61.5%를 차지함

2) 수도권 전력사용량은 철도공사와 철도시설관리공단에서만 집계한 통계량임
전력배출계수는 전력거래소에서 제시한 2011년 전력배출계수 0.4598tco2e/Mwh로 변경하여 적용

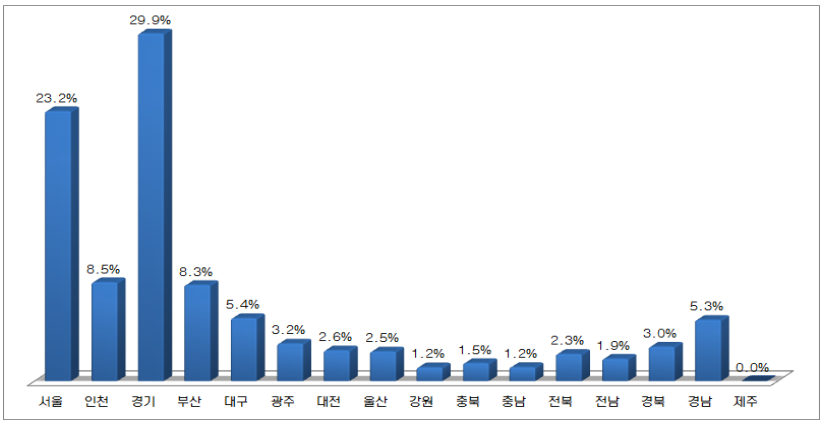
3. CNG부문 온실가스 배출량

○ CNG부문 온실가스 배출량은 경기가 843.0천tCO2로 가장 많은 배출량을 보였으며, 그 다음으로 서울, 인천 각각 654.7천tCO2, 239.8천tCO2 이 뒤를 이어 수도권의 배출량이 전체의 61.5%를 차지함

<표 16-17> CNG부문 온실가스 배출량

단위: tCO_2

지역	2013년		2012년 배출량	전년대비증가율(%)
	배출량	비중(%)		
서울	654,716	23.2%	643,258	1.8%
인천	239,819	8.5%	245,325	-2.2%
경기	843,024	29.9%	790,327	6.7%
수도권계	1,737,558	61.5%	1,678,910	3.5%
부산	233,143	8.3%	213,108	9.4%
대구	152,652	5.4%	138,821	10.0%
광주	91,079	3.2%	90,101	1.1%
대전	74,592	2.6%	54,388	37.1%
울산	71,923	2.5%	69,664	3.2%
강원	33,279	1.2%	30,616	8.7%
충북	43,709	1.5%	39,952	9.4%
충남	33,929	1.2%	33,539	1.2%
전북	65,747	2.3%	57,179	15.0%
전남	54,373	1.9%	52,432	3.7%
경북	83,531	3.0%	78,632	6.2%
경남	148,511	5.3%	143,009	3.8%
제주	-	0.0%	-	-
지방계	1,086,467	38.5%	1,001,441	8.5%
전국계	2,824,026	100.0%	2,680,351	5.4%



<그림 16-2> CNG부문 지역별 온실가스 배출량 비중

4. 국제벙커링부문 온실가스 배출량

○ 2013년 국제벙커링 부문 온실가스 배출량은 2012년보다 4.8%증가한 23.6백만tCO2임

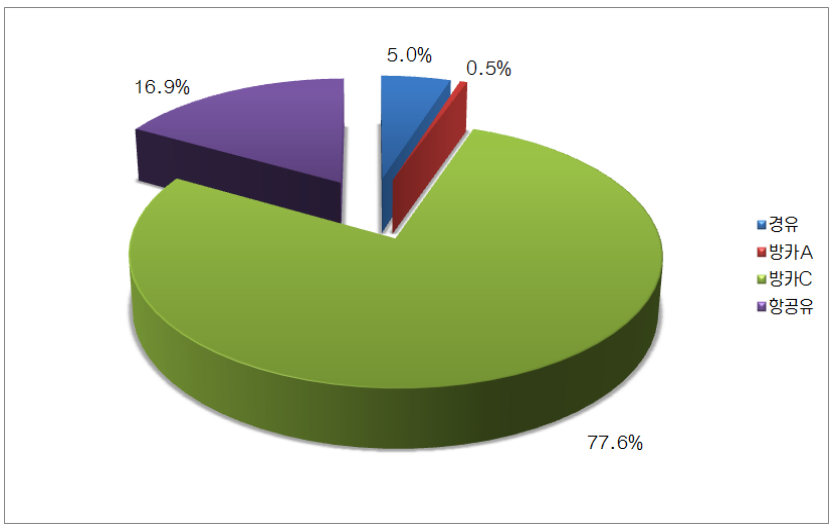
○ 유종별 비중을 살펴보면 항만부문에서 주로 사용되는 방카C유가 가장 높은 배출량으로 77.6%의 비중을 차지하였으며 항공부문에서 사용되는 항공유도 약 16.9% 수준에서 사용량을 보임

<표 16-18> 국제벙커링 부문 온실가스 배출량

단위: tCO_2

배출량(tCO_2)	경유	경질중유	방카C유	항공유	합계
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%
2013년	1,186,849	120,972	18,348,566	3,992,317	23,648,704
	5.0%	0.5%	77.6%	16.9%	100.0%

주: %는 각 유종별로 해당 년도별 온실가스 배출량에서 차지하는 비중임



<그림 16-3> 2013년 국제벙커링 온실가스 배출량 유종별 비중

5. 결론 및 향후 개선방향

○ 온실가스 배출량 산정의 정확도 향상에 필요한 통계체계 구축

- 현재 교통안전공단에서의 산정방식은 석유류수급통계의 연료사용량과 국가고유배출계수를 이용하여 Tier 2방법으로 온실가스 배출량을 추정하고 있음
  · 실제로 지역별 도로에 통행하는 통행량과는 관계없이 연료 사용량만으로 집계를 하였기 때문에 도로부문에서는 차량의 이동특성이 반영되지 않는 한계점이 발생함
- 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 목표관리제에서 산업부문의 업종별로 파악되는 이동연료에 대한 자료를 파악하여 이를 보완하는 방안이 필요함

○ 온실가스 배출량 조사 및 산정방법론상의 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 2 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
- 연료소비량을 기준으로 온실가스 배출량을 산정할 경우 이동배출원(mobile source) 특성을 지닌 교통부문의 성격을 제대로 반영하지 못하게 되기 때문에 실제 도로를 운행하며 배출하는 동태적인 온실가스 배출량이 아닌 연료구입 지역에 따른 배출량을 산정하기 때문에 운행특성 및 지역적인 세부분석에 한계가 존재함

○ 기존의 온실가스 배출량 산정방법론을 개선하기 위해서는 도로부문을 중심으로 Tier 3방법을 적용하여 세분화된 차종(이륜차, 건설기계 등)까지 배출량을 산정할 수 있는 연구가 필요할 것으로 보임

제17장 대용량교통정보시스템 구축 및 분석

제1절 Car Navigation 자료를 이용한
교통혼잡지도 검증 및 고도화 연구

제2절 빅데이터 기반 교통예보를 위한
핵심 요소기술 개발

제3절 교통정보DB 통합관리 시스템 설계

제17장 대용량교통정보시스템 구축 및 분석

제1절 Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 검증 및 고도화 연구

1. 연구개요

가. 연구의 배경 및 목적

- 교통시설의 공급은 한정된 재원과 토지로 인하여 지속적으로 늘어나는 교통수요에 미치지 못하므로 이는 교통 혼잡의 주된 원인이 되며, 교통 혼잡은 국민의 경제활동 및 실생활에 큰 불편을 끼치고 있음
- 전국에서 교통 혼잡으로 발생하는 비용은 약 29조원(2010년 기준)으로 국가예산 291조(2010년 기준)의 10%에 해당되며, 이 중 절반이 승용차 보급의 확대로 인하여 발생하는 혼잡비용임
- 전국 자동차등록대수의 경우도 2011년 기준 1,844만대에서 장래 2015년경에는 2,000만대에 도달할 것으로 예상되어 도로의 교통 혼잡은 갈수록 심해질 것으로 판단됨
- 이러한 교통 혼잡에 대한 객관적이고 정확한 진단을 위하여 과거 「2013년 국가교통수요조사 및 DB구축사업」에서는 2013년 9월 한 달 분량의 내비게이션 자료를 활용하여 전국 교통 혼잡지도를 구축하는 연구가 기 수행되었음
- 본 연구에서는 Car Navigation 자료의 범위를 기존 연구보다 확장(2013년 10월~2014년 1월, 4개월치)하여 보다 더 세밀하고 정확한 전국 교통혼잡지도를 구축하고자 함
- 또한 기 수행되었던 연구를 기반으로 알고리즘 검증 및 고도화, 애플리케이션 고도화, 분석용 Map 구축, WebBook 작성, 교통 혼잡비용 추정, Web service를 위한 GIS 웹 엔진 구축 등을 통하여 전국 교통 혼잡지도의 활용성을 증진하고자 함
- 더불어 도시 전반에 걸친 교통 혼잡상태를 보다 더 효율적으로 나타낼 수 있도록 관련 혼잡지표를 검증 및 보완하며, 이용자 중심의 혼잡지도로서 다양한 분석을 통하여 해당 지역의 교통상태 파악 및 도로망 성능평가 등에 활용될 수 있도록 전국 교통 혼잡지도의 고도화 연구를 수행하고자 함

나. 연구의 범위

1) 공간적 범위

○ 대상범위 : 전국권 대상

2) 시간적 범위

○ 분석연도 : 과업기간 내 수집된 Car Navigation 자료

- 데이터 수집기간(4개월) : 2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일

3) 내용적 범위

○ 전국 교통 혼잡지도 구축 알고리즘 검증 및 고도화

- 교통혼잡지표 검증 및 개선
- 기 개발된 교통혼잡지도의 구축 알고리즘의 정확도 개선
- 기 개발된 혼잡판정 알고리즘의 도로특성별 검증
- 혼잡판정 알고리즘 수행속도 개선
- 혼잡지표의 시/공간적 집계 방법론 고도화
- 혼잡지표의 이용자 분석 방법론 고도화

○ 전국 교통 혼잡지도 혼잡비용 추정 연구

- 기존 교통혼잡비용 산정방법론에 대한 이론적 진단
- GPS프로브 기반의 교통량 전수화 방법론 및 알고리즘 개발
- GPS프로브 기반의 교통량 전수화 알고리즘의 파라미터 최적화
- 전국 도로구간별 혼잡비용 항목별 산정 방법론
- 전국 도로구간/도로등급/행정구역별 혼잡비용 집계 방법론 개발

○ 전국 교통 혼잡지도 시스템 구축

- 전국 교통 혼잡지도 애플리케이션 고도화
- 전국 교통 혼잡지도 분석용 Map 구축
- 전국 교통 혼잡지도 WebBook 작성
- 전국 교통 혼잡지도의 Web service를 위한 GIS 웹 엔진 구축

○ 전국 교통혼잡지표 및 혼잡비용 집계 산출

- 혼잡지표의 시/공간적 집계 산출 결과
- 전국 행정구역별/ 도로별 혼잡비용 추정 결과
- 기존 교통혼잡비용과의 비교 및 원인 분석

○ 향후 로드맵 구축

- 향후 로드맵 구축

2. 전국 교통 혼잡지도 구축 알고리즘 검증 및 고도화

○ 지난 2013년 한국교통연구원에서 수행한 “2013년 국가교통수요조사 및 DB구축사업 중 Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 연구”의 성과물로 전국 교통혼잡지도 시스템을 기 개발하였음. 해당 시스템에서 제공하고 있는 교통혼잡지도는 특정한 공간(도로, 지역)이나 특정한 시간대의 혼잡의 정도를 한눈에 파악할 수 있도록 전국 도로의 혼잡상태를 GIS Map상으로 표출한 21세기형 도로망 정보지도로서 활용되고 있음

○ 하지만, 지난 과업에서는 3개월이라는 짧은 사업 기간으로 인하여 불가피하게 전국 교통혼잡지도 시스템 개발에만 집중하게 되어 시스템 내 교통혼잡지표를 산출하기 위한 관련 알고리즘의 검증과정이 미미하였음. 또한, 교통혼잡지표를 산출하기 위하여 이용되고 있는 Car Navigation 자료도 2013년 9월 한 달 분량의 데이터만을 이용함에 따라 데이터 수급의 한계도 발생하였음

○ 본 연구에서는 먼저 Car Navigation 자료 수급의 범위가 지난 과업보다 확장되어 보다 더 세밀하고 정확한 전국 교통혼잡지도를 구축하기 위한 제반 여건이 갖춰지게 되었음

- 기존 연구 : 1개월치 자료 수급(2013년 9월 1일 ~ 30일)
- 본 연구 : 4개월치 자료 수급(2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일)

○ 확장된 Car Navigation 자료를 이용하여 전국 도로의 혼잡 상태를 보다 더 효율적으로 나타낼 수 있도록 관련 교통혼잡지표 산출 알고리즘을 검증하고, 교통 혼잡에 대한 객관적이고 정확한 진단을 위하여 이용자 중심의 다양한 분석을 통하여 전국 교통 혼잡지도의 고도화 연구를 수행하고자 함

○ 본 연구의 전국 교통 혼잡지도 구축 알고리즘 검증 및 고도화에 대한 세부 내용은 다음과 같음

- 교통혼잡지표 검증 및 개선
- 기 개발된 교통혼잡지도의 구축 알고리즘의 정확도 개선

- 기 개발된 혼잡판정 알고리즘의 도로특성별 검증
- 혼잡판정 알고리즘 수행속도 개선
- 혼잡지표의 시/공간적 집계 방법론 고도화
- 혼잡지표의 이용자 분석 방법론 고도화

3. 교통혼잡비용 추정 연구

가. 개요

○ 전국 교통혼잡비용은 2010년 기준 29조원으로 2010년 기준 국가 예산이었던 291조의 9.9%에 해당하며, 승용차 보급이 늘어남에 따라 발생한 비용이 교통혼잡비용의 절반을 차지하고 있음

○ 자동차 등록대수는 2004년 1,493만대에서 2014년 1,950만대(1월 기준)로 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있으며, 이로 인해 도로의 교통 혼잡이 갈수록 심해질 것으로 판단됨

○ 교통혼잡비용은 교통의 외부불경제 규모를 제시하는 정책지표로, 각종 교통정책(국가기간교통망계획, 도로망계획, 국가철도망계획, 물류기본계획, 대중교통기본계획 등)에서 가장 많이 인용되고 중요한 정책지표로 활용되고 있음

○ 따라서 지속적으로 교통혼잡비용에 대한 모니터링/관리/개선이 이루어져야 하나, 교통혼잡과 관련한 기초 데이터가 부족한 이유로 관련 연구 및 대책이 적절히 수립되지 않고 있음

○ 과거의 교통혼잡비용 추정 관련 연구는 교통조사의 어려움으로 인해 풍부한 자료를 취득하는 것이 어려워 연구의 범위가 제한적이었음

○ 교통혼잡비용을 추정하기 위한 분석자료의 계절적/시간적 특성이 반영되지 못하는 문제가 존재하였으며, 2014년 현재 2012년을 기준으로 한 교통혼잡비용 추정 결과가 제시되고 있어 교통혼잡비용 추정 년도에 대한 시의성 확보가 이루어지지 못함

○ 하지만 최근 네비게이션 수요의 증가 및 스마트폰의 보급에 따라 교통분야 빅데이터 이용이 폭발적으로 증가하고 있으며, 차량의 네비게이션에서 제공되는 개별 차량의 이동 궤적 정보를 활용하는 것이 가능해짐

○ 즉, 기존 교통데이터의 단편적, 편향적 한계를 극복하여 네트워크 커버리지, 이력/실시간 정보 및 객관성과 일관성을 확보할 수 있게 됨

○ 본 연구에서는 네비게이션에서 제공되는 개별 차량 이동궤적 정보를 활용하여 교통혼잡비용

을 추정하는 방법론을 개발하고자 하며, 개발된 교통혼잡비용 추정방법론을 기존에 적용해 온 교통혼잡비용 추정방법과 비교/분석 수행하도록 함

4. 전국 교통혼잡지도 시스템 구축

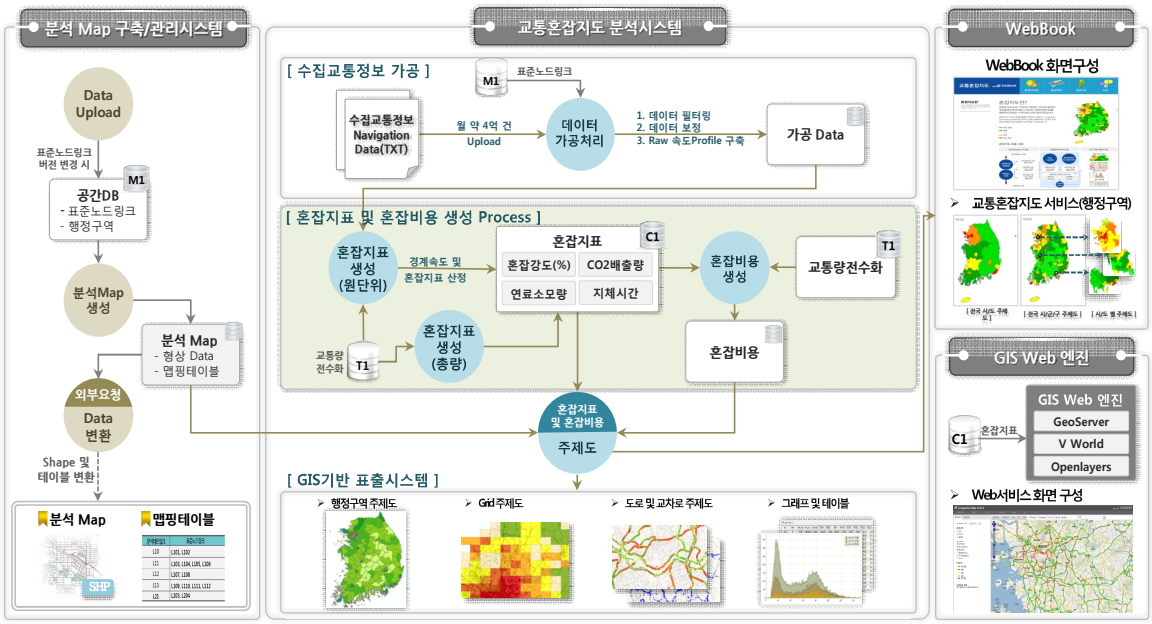
○ 전국교통혼잡지도 시스템은 분석맵 관리시스템, 교통혼잡지도 분석시스템, Web service부분으로 구성

○ 분석맵 관리시스템은 분석맵을 구축하는 편집기능, 검증기능, 관리기능으로 구성

○ 교통혼잡지도 분석시스템은 데이터 가공 프로세스, 혼잡지표 및 혼잡비용 생성 프로세스, GIS기반 주제도 표출시스템으로 구성

- 데이터 가공 프로세스는 수집교통정보의 단말기 별 1차 필터링, 단말기 별 데이터 보정, Raw 속도 Profile 생성 단계이며, 표준노드링크 단위로 Output이 생성되도록 시스템 개발
- 혼잡지표 및 혼잡비용 생성 프로세스는 수집 데이터의 Probe 및 관측교통량을 기반으로 교통량 전수화 후 혼잡지표(총량) 및 혼잡비용을 산정하며, 분석맵 단위로 Output 생성
- 주제도 표출시스템은 표준노드링크, 분석맵, 행정구역, Grid 단위로 표출하도록 개발

○ 전국교통혼잡지도 분석시스템에 의하여 생성된 다양한 컨텐츠는 GIS Web 엔진을 기반으로 Web 서비스함



<그림 17-1> 전체 시스템 구성

5. 전국 교통혼잡지표 및 혼잡비용 추정결과 집계

가. 교통량 전수화 평가 결과

1) 전국 지역간 도로

① 고속도로

○ 전국 고속도로의 관측교통량 조사지점 총 509개소(1,018개 링크 매칭)에 대하여 실제 관측교통량과 전수화 교통량에 대한 평가결과는 전체 관측교통량 조사지점을 기준으로 MAPE 11.5%, R^2=0.97로 전체적으로 모형의 평가가 우수한 것으로 분석되었음

② 일반국도

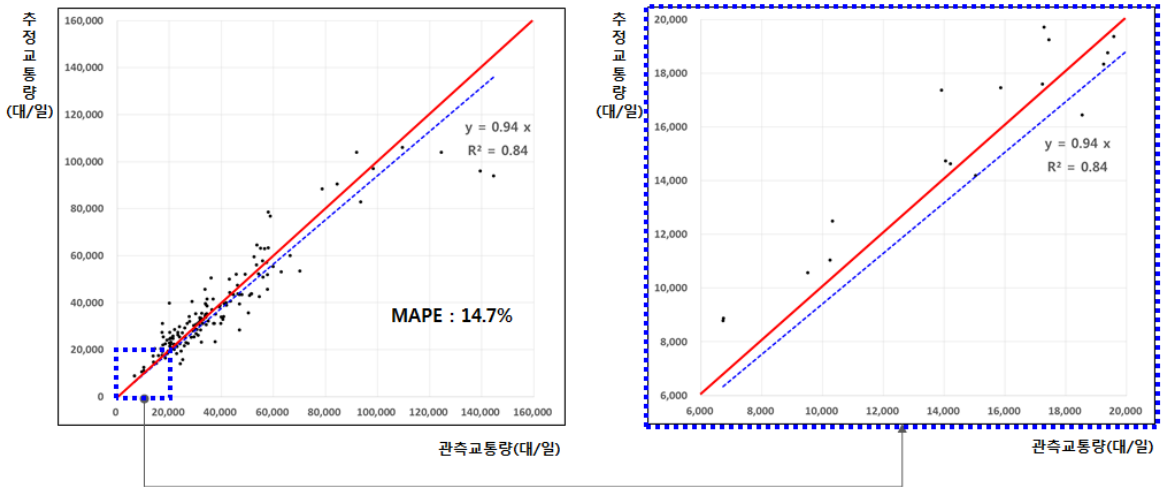
○ 전국 고속도로의 관측교통량 조사지점 총 1,198개소(2,396개 링크 매칭)에 대하여 실제 관측교통량과 전수화 교통량에 대한 평가결과는 전체 관측교통량 조사지점을 기준으로 MAPE 29.0%, R^2=0.95로 앞서 고속도로의 경우 보다 추정교통량의 다소 오차가 높은 것으로 분석되었음

③ 지방도

○ 전국 고속도로의 관측교통량 조사지점 총 1,494개소(2,988개 링크 매칭)에 대한 평가결과는 전체 관측교통량 조사지점을 기준으로 MAPE 38.7%, R^2=0.93로 앞서 고속도로와 일반국도의 경우보다 추정교통량의 오차가 다소 높은 것으로 분석되었음

2) 도시부 도로 : 서울특별시

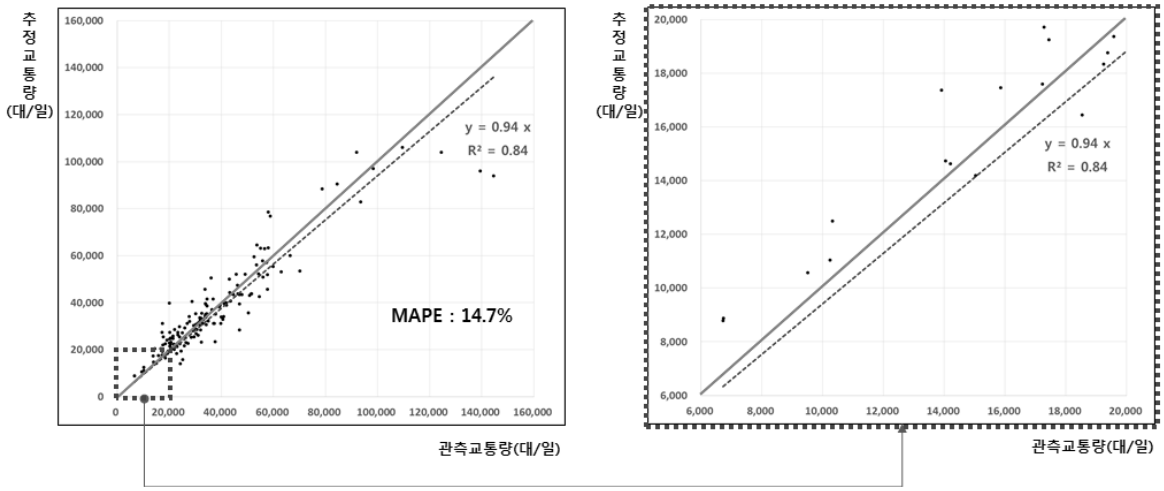
○ 서울특별시의 관측교통량 조사지점 총 96개소(192개 링크 매칭)에 대한 평가결과는 전체 관측교통량 조사지점을 기준으로 MAPE 14.7%, R^2=0.84로 전체적으로 모형의 평가가 우수한 것으로 분석되었음



<그림 17-2> 서울특별시 전수화 교통량 평가결과(전체, 평일기준)

나. 교통혼잡지표 분석 결과

- 전국 고속도로를 대상으로 광역시/도 단위의 집계를 수행한 결과, 주중 기준 전국 평균 11.7% 보다 혼잡한 광역시/도는 총 6개 지역으로 서울특별시, 인천광역시, 부산광역시 등의 순으로 분석되었음
- 주말의 혼잡강도(%)는 고속도로의 특성 상 도시지역 보다는 지방의 관광지역을 많이 포함하는 강원도, 경상북도, 충청북도를 제외하고 지역별로 주중 보다 낮은 것으로 분석되었음
- 전국 고속도로를 제외한 나머지 도로를 대상으로 광역시/도 단위의 집계를 수행한 결과, 앞서 주중 기준 고속도로의 경우보다 전체적으로 혼잡강도가 높게 분석되었음. 이는 지역간 고속도로를 제외한 지역별 도시 내부도로들에 대한 교통혼잡이 포함되어 있기 때문임
- 또한, 지역별로 혼잡강도(%)를 살펴보면 주중 기준 전국 평균 29.0% 보다 혼잡한 광역시/도는 총 7개 지역으로 인천광역시, 대구광역시, 부산광역시 등의 순으로 분석되었음. 이는 지역간 고속도로를 제외한 나머지 도로의 혼잡강도(%)를 집계하므로 지역 간 통행 보다는 해당 지역의 내부통행량이 높은 지역일수록 다른 지역보다 상대적으로 혼잡강도가 높은 것으로 판단됨
- 주중 대비 주말의 혼잡강도(%)는 지역별 모두 낮게 분석되었으며, 이는 지역별로 주중보다 주말 도시 내부도로의 전체 통행량이 감소하기 때문인 것으로 판단됨
- 전국 전체 도로를 대상으로 광역시/도 단위의 집계를 수행한 결과, 전체적으로 CASE1과 CASE2의 중간 정도의 혼잡강도로 분석되었음. 이는 지역간 고속도로와 지역별 내부도로의 교통혼잡이 모두 포함되어 있기 때문임



<그림 17-2> 서울특별시 전수화 교통량 평가결과(전체, 평일기준)

나. 교통혼잡지표 분석 결과

- 전국 고속도로를 대상으로 광역시/도 단위의 집계를 수행한 결과, 주중 기준 전국 평균 11.7% 보다 혼잡한 광역시/도는 총 6개 지역으로 서울특별시, 인천광역시, 부산광역시 등의 순으로 분석되었음
- 주말의 혼잡강도(%)는 고속도로의 특성 상 도시지역 보다는 지방의 관광지역을 많이 포함하는 강원도, 경상북도, 충청북도를 제외하고 지역별로 주중 보다 낮은 것으로 분석되었음
- 전국 고속도로를 제외한 나머지 도로를 대상으로 광역시/도 단위의 집계를 수행한 결과, 앞서 주중 기준 고속도로의 경우보다 전체적으로 혼잡강도가 높게 분석되었음. 이는 지역간 고속도로를 제외한 지역별 도시 내부도로들에 대한 교통혼잡이 포함되어 있기 때문임
- 또한, 지역별로 혼잡강도(%)를 살펴보면 주중 기준 전국 평균 29.0% 보다 혼잡한 광역시/도는 총 7개 지역으로 인천광역시, 대구광역시, 부산광역시 등의 순으로 분석되었음. 이는 지역간 고속도로를 제외한 나머지 도로의 혼잡강도(%)를 집계하므로 지역 간 통행 보다는 해당 지역의 내부통행량이 높은 지역일수록 다른 지역보다 상대적으로 혼잡강도가 높은 것으로 판단됨
- 주중 대비 주말의 혼잡강도(%)는 지역별 모두 낮게 분석되었으며, 이는 지역별로 주중보다 주말 도시 내부도로의 전체 통행량이 감소하기 때문인 것으로 판단됨
- 전국 전체 도로를 대상으로 광역시/도 단위의 집계를 수행한 결과, 전체적으로 CASE1과 CASE2의 중간 정도의 혼잡강도로 분석되었음. 이는 지역간 고속도로와 지역별 내부도로의 교통혼잡이 모두 포함되어 있기 때문임

◦ 또한, 지역별로 혼잡강도(%)를 살펴보면 주중 기준 전국 평균 25.7% 보다 혼잡한 광역시/도는 총 7개 지역으로 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시 등 인구밀도와 자동차 등록대수가 높은 대도시 순으로 분석되었음

◦ 주중 대비 주말의 혼잡강도(%)는 지역별 모두 낮게 분석되었으며, 이는 지역별로 주중보다 주말 도시 내부도로의 전체 통행량이 감소하기 때문인 것으로 판단됨

다. 교통혼잡비용 추정 결과

1) 전국 교통혼잡비용 추정 결과

① 지역간 도로

<표 17-1> 전국 교통혼잡비용 추정 결과(지역간 도로)

(단위: 억원)

구분		평일			주말			전체		
		기존	본연구	증감	기존	본연구	증감	기존	본연구	증감
고정비 포함	고속도로	32,035	11,020	-21,015	10,357	3,961	-6,396	42,392	14,981	-27,411
	일반국도	98,083	41,196	-56,887	37,543	15,018	-22,525	135,626	56,214	-79,412
	국지도	13,662	5,517	-8,145	4,742	1,733	-3,009	18,404	7,250	-11,154
	지방도	23,180	8,452	-14,728	8,734	2,818	-5,916	31,913	11,270	-20,643
	합계	166,960	66,185	-100,775	61,376	23,530	-37,846	228,335	89,715	-138,620
고정비 제외	고속도로	24,431	8,590	-15,841	8,932	3,448	-5,484	33,363	12,038	-21,325
	일반국도	77,496	33,059	-44,437	30,836	12,481	-18,355	108,332	45,540	-62,792
	국지도	10,687	4,421	-6,266	3,884	1,435	-2,449	14,571	5,856	-8,715
	지방도	17,691	6,606	-11,085	7,124	2,322	-4,802	24,815	8,928	-15,887
	합계	130,305	52,676	-77,629	50,776	19,686	-31,090	181,081	72,362	-108,719

주1 : 기존은 선행연구의 혼잡기준속도를 적용한 경우이며, 본 연구는 본 연구의 혼잡경계속도를 적용한 경우임.

주2 : 본 연구는 4개월 분량의 내비게이션 자료를 사용하여 추정한 값으로 참값이 아니며, 본 연구의 방법론을 적용한 추정값임. 향후 내비게이션 자료의 확대 구축 및 방법론의 고도화를 통해 보다 정밀한 교통혼잡비용의 추정이 필요함.

② 도시부 도로(서울특별시)

<표 17-2> 전국 교통혼잡비용 추정 결과(도시부 도로, 서울특별시)

(단위: 억원)

구분	평일			주말			전체		
	기존	본연구	증감	기존	본연구	증감	기존	본연구	증감
고정비 포함	32,616	27,253	-5,363	11,304	9,381	-1,923	43,920	36,634	-7,286
고정비 제외	27,684	23,179	-4,505	9,405	7,825	-1,580	37,089	31,004	-6,085

주1 : 기존은 선행연구의 혼잡기준속도를 적용한 경우이며, 본 연구는 본 연구의 혼잡경계속도를 적용한 경우임.

주2 : 본 연구는 4개월 분량의 내비게이션 자료를 사용하여 추정한 값으로 참값이 아니며, 본 연구의 방법론을 적용한 추정값임. 향후 내비게이션 자료의 확대 구축 및 방법론의 고도화를 통해 보다 정밀한 교통혼잡비용의 추정이 필요함.

6. 결론 및 향후 로드맵

가. 결론

- IT기술의 발달과 더불어 전 세계적으로 대용량 자료(Big data)에 대한 많은 연구가 수행되고 있으며, 교통분야의 ITS분야 또한 기존의 루프 검지기와 같은 고정식 지검검지체계에서 GPS 및 DSRC(단거리 이동통신)을 기반으로 하는 이동식 개별검지로 교통정보의 수집영역이 확대됨으로 인하여 방대한 양의 자료를 수집하고 있음
- 이러한 ITS분야의 정형 빅 데이터를 활용한 사례로 지난 2013년 한국교통연구원에서 수행한 “2013년 국가교통수요조사 및 DB구축사업 중 Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 연구”에서는 방대한 양의 차량이동궤적 정보를 활용한 전국 교통혼잡지도 시스템을 기 개발하였음
- 하지만, 지난 과업에서는 짧은 사업 기간으로 인하여 불가피하게 시스템 개발에만 집중하게 되어 교통혼잡지표를 산출하기 위한 관련 알고리즘에 대한 검증과정이 미미하였음. 또한, 교통혼잡지표 산출을 위한 Car Navigation 자료도 2013년 9월 한 달 분량의 데이터만을 이용함에 따라 데이터 수급의 한계도 발생하였음
- 본 연구에서는 Car Navigation 자료를 기존 연구보다 확장(2013년 10월 ~ 2014년 1월, 4개월치)하고 이를 이용하여 전국 교통혼잡지도 구축을 위한 교통혼잡지표 산출 알고리즘의 검증 및 고도화 연구를 수행하였음. 또한, Car Navigation 자료의 활용으로 기존 교통혼잡비용 추정 방법의 한계를 극복할 수 있는 교통량 전수화 모형, 링크별 교통혼잡비용 추정방법,

지역 단위 교통혼잡비용 집계방법 등의 방법론을 제시할 수 있었음

○ 향후 개발모형의 정확도를 더욱 높이기 위해서는 4개월이 아닌 1년 이상의 축적된 Car Navigation 자료가 필요할 것으로 판단되며, 이에 따른 본 연구의 활용 방안은 아래와 같음

- 도로의 운영현황을 효율적으로 파악 과학적인 도로 운영체계의 수립 지원
- 다양한 도로망 성능평가 : 지역, 도시, 축, 도로별 위계 등
- 비 혼잡 교통류 상태에서 속도분포 최고/최저 제한속도 등 운영규제
- 교통수요분석 도구의 통행비용함수에 활용 가능
- 신호교차로 운영상태(제어지체, 연동효과, 이동류별 구성비)를 지속적으로 모니터링 가능
- 속도의 밀도 Profile 이력 DB 혼잡예보 및 다중시간대 동적 통행시간 예측에 활용 가능

나. 향후 로드맵 구축

<표 17-3> 단계별 향후 로드맵

구분		단기(2014년)	중기(2015~2016년)	장기(2017~2018년)
		거시적	----------▶	미시적
혼잡지도		• 교통혼잡지도시스템 구축(이력)	• 교통혼잡지도시스템 구축 및 운영(이력, 실시간)	• 시스템 운영 및 유지보수
		• 교통혼잡지도시스템 DB 제공 서비스(이력)	• 교통혼잡지도시스템 DB 제공 서비스(이력, 실시간) • 인터넷 포털 사이트 컨텐츠 제공 • 비즈니스 인텔리전스(BI) 애플리케이션 활용	
		• 교통혼잡지도 제공 서비스(이력) - 혼잡 및 추가 지표 - 평일/주말 일단위 - 전국 광역시/도, 시/군/구, 도로등급별, 링크구간 단위	• 교통혼잡지도 제공 서비스(이력, 실시간) - 혼잡 및 추가 지표 - 년/분기/월/일/시 - 전국 광역시/도, 시/군/구, 읍/면/동, 도로(등급)별, 교차로, 링크구간 단위	
SOC 투자 사업 종합 진단 시스템	진단 시스템	-	• SOC투자사업 종합 진단을 위한 지표 개발 • SOC투자사업 종합 진단 분석방법론 개발 • SOC투자사업 종합 진단시스템 구축	• SOC투자사업 종합 진단시스템 운영
	진단 구성 요소 기술 개발	-	• 공간 클러스터링 방법론 개발 • 사회·경제지표 분석 클러스터링 • 도로이용 노출도 지표 개발 • 통행기반 수형망 지표 분석 연계방법론 개발 • 시각화 분석 지원 도구 개발	-
	도로 안전 진단	-	• 도로안전진단 방법론 개발 • 도로안전진단을 위한 기초자료 제공	• 도로안전진단 시스템 구축 - 기존도로 교통사고 안전진단 모니터링 • 도로안전진단을 위한 DB 제공

제2절 빅데이터 기반 교통예보를 위한 핵심 요소기술 개발

1. 연구 개요

가. 연구의 배경 및 목적

○ 현재 우리나라는 지속적인 경제성장으로 인하여 삶의 수준이 향상되면서 도시의 출·퇴근 통행의 증가와 더불어 여가통행의 비중도 꾸준히 증가하고 있음

○ 특히 여가를 목적으로 하는 통행의 경우는 그만큼 운전자가 이동하는 날짜와 시간대에 이용하고자 하는 도로들에 대한 교통상황 정보(원활, 서행, 정체)에 민감할 수밖에 없으며, 대부분의 운전자들은 출발 전에는 스마트폰과 각종 인터넷 포털사이트 등에서 제공하는 교통상황 정보에 의존하고, 출발 후에는 차량 내비게이션에 의해 제공되는 이동경로 및 교통상황 정보에 의존하게 됨

○ 따라서, 운전자들에게 제공되고 있는 교통상황 정보는 21세기 정보화 시대에 중요한 정보임과 동시에 운전자들이 신뢰할 수 있도록 정확한 교통상황 정보를 제공하는 것이 무엇보다도 중요하다고 볼 수 있음

○ 이러한 측면에서 20세기 말 국내에 정보수집 → 정보가공 → 정보제공이라는 일련의 지능형 교통체계(Intelligent Transport System, 이하 ITS)가 도입된 후, 지속적인 기술 발전으로 최근에는 첨단 IT기술을 기반으로 하는 정보수집 매체를 통하여 다양한 정보제공 서비스를 실현하고 있음

○ 하지만, 현재 ITS는 대부분 실시간 정보를 이용한 교통상황 정보만을 제공하고 있으며, 장래 교통상태 예측정보(교통예보)의 경우는 일부의 민간 교통정보 제공서비스 업체와 한국도로공사를 제외하면 미미한 수준임. 즉, 21세기 IT기술의 급속한 발달과 더불어 시스템 분야의 하드웨어와 다양한 정보제공 콘텐츠 개발에 따른 기술적인 발전에도 불구하고 정보제공 서비스의 핵심요소인 장래 교통상태 예측분야는 이러한 기술적 발전과 병행하지 못하고 있는 실정임

○ 또한, 일부 ITS의 장래 교통상태 예측방법은 대부분 현재시각 기준 5~15분 이후의 장래 교통상태를 예측하는 단기예측(Short-term forecasting)기법에 의존하고 있으며, 단기예측 모형의 입력 값으로 이용되는 자료의 시간적인 차원도 현행(Current)의 실시간 수집정보로 한정시켜왔음. 즉, 기존의 단기예측 방법은 방대한 양의 이력자료 관리 및 활용이라는 측면을

고려할 필요가 없었음

- 이러한 단기예측 기법은 익일 이상의 중·장기 장래 교통소통 정보를 예측하고 평가를 수행할 수 없는 모형의 구조적 단점을 가지고 있으며, 기존 모형으로 개발할 경우 시스템의 지원능력도 방대한 이력자료의 활용이라는 요구를 충족하지 못하였음
- 이러한 현실 속에서 ITS에서의 장래 교통정보 예측분야가 한걸음 더 도약하기 위해서는 현재의 단기예측 기술이 넘지 못하고 있는 예측의 시·공간적 범위(Forecasting horizon)를 극복해야 함
- 그 동안 선행 연구들에서 수많은 단기예측 모형이 개발이 되었으나, van Hinsbergen et al.(2007)이 지적한 바와 같이 타 모형에 비하여 매우 우수한 성능을 가진 모형은 없다고 지적하였음. Chang et al.(2012)가 지적한 바와 같이 결국 21세기의 ITS 예측분야의 개척 영역은 수용 가능한 수준 이내에서 예측영역의 시/공간적 확장이라 판단됨
- 또한 최근 내비게이션과 스마트폰의 보급 확대 등과 같이 Big Data로 표현할 수 있는 21세기 첨단 IT기술과 정보화는 기존 ITS 예측기법의 변화를 요구하고 있음. 즉, 스마트폰을 선두로 하는 첨단 개인단말은 다양한 교통정보 Needs의 증대와 동시에 실시간 교통정보를 포함하여 과거의 방대한 이력자료를 활용한 익일 이상의 중·장기 장래 교통상태 예측정보를 요구하고 있음
- 더불어 최근의 발전된 Database관리 능력과 검색 엔진도 교통 Big Data를 활용한 장래 교통예보정보 생성에 있어 새로운 가능성을 제시해주고 있음
- 따라서 본 연구의 목적은 개별 차량의 내비게이션 단말에서 수집되는 교통 빅데이터(Probe 건수, 속도)를 이용하여 아래와 같이 익일의 장래 통행속도 예측이 가능한 빅데이터 기반의 통행속도 예측 방법론을 개발하는데 있음
  - 빅데이터 기반으로 하는 장래 통행속도 예측을 위한 핵심 요소기술 개발
  - 개발된 요소기술의 검증을 통한 실용화 가능성 검토
  - 개발 기술의 개선방향 및 실용화를 위한 시스템 요구사항 제시

나. 연구의 범위 및 방법

1) 시간적 범위

○ 분석연도 : 2014년(→ 과업기간 내 수집된 Car Navigation 자료 이용)

- 데이터 수집기간(4개월) : 2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일

2) 공간적 범위

○ 대상범위 : 서울특별시 강남 일대(→ 전국 모든 도로에 적용이 가능한 방법론 개발)

3) 연구의 방법

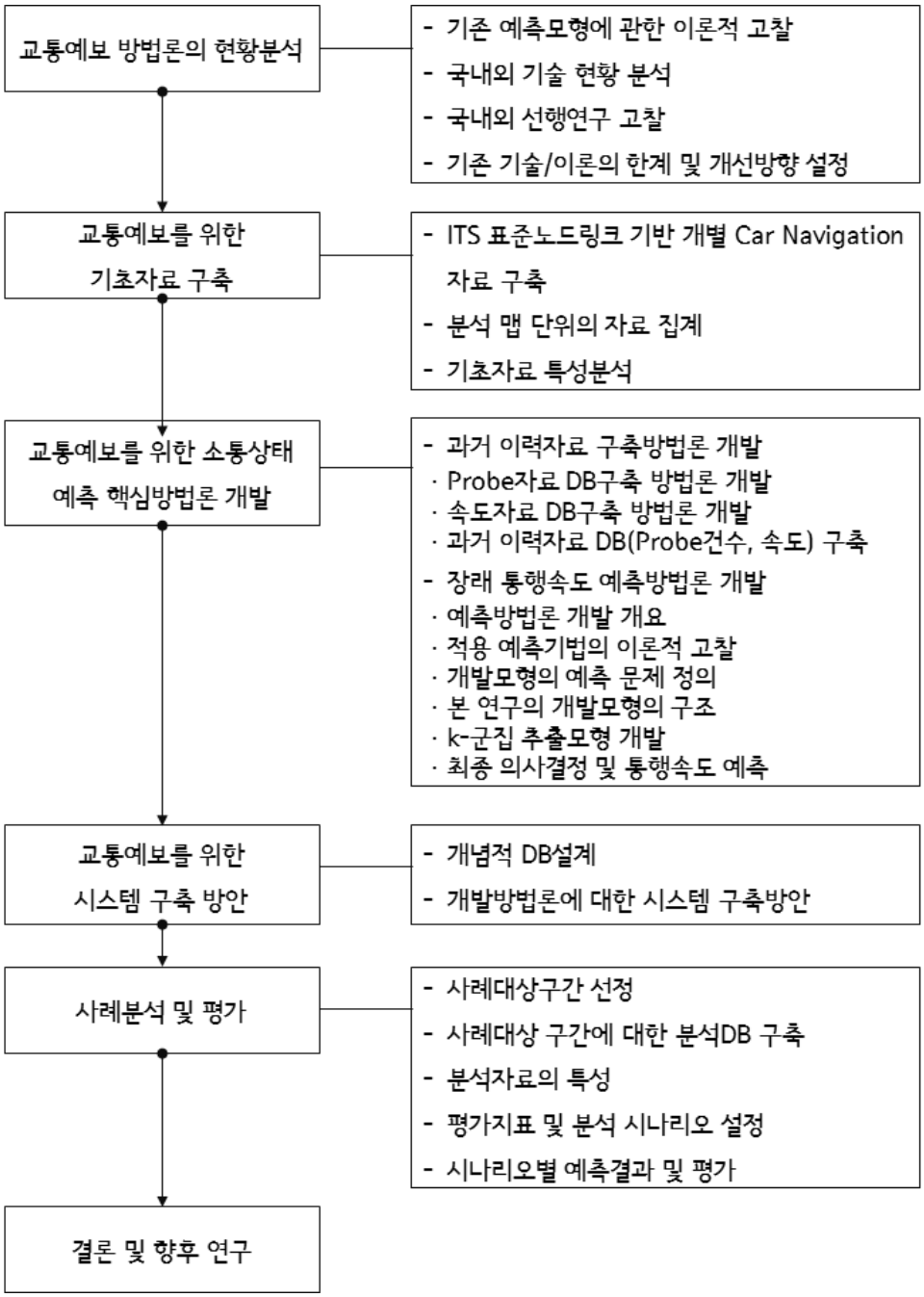
○ 본 연구의 목표는 향후 교통예보 시스템에 탑재되기 위한 빅데이터 기반의 장래 통행속도를 예측하는 방법론을 개발하는데 있음. 즉, ITS 표준노드링크 기반의 Car Navigation 자료(Probe건수, 속도)를 이용하여 익일의 링크별/시간대별 통행속도를 예측하기 위한 핵심방법론을 개발하는 것으로 전체 연구의 방법은 아래와 같이 크게 4단계로 구성됨

- Step 1 : ITS 표준노드링크 기반의 개별 Car Navigation 기초자료 구축
- Step 2 : 과거 이력자료 구축 방법론 개발
  · Probe건수 DB구축 방법론 개발
  · 속도자료 DB구축 방법론 개발(속도 유전자 지도, 장래 구간 통행속도 산출)
  · 과거 이력자료 DB(probe건수, 속도) 구축
- Step 3 : 구축된 이력자료 기반의 장래 통행속도 예측 방법론 개발
  · KNN[1] 단계 : k-군집 추출모형 개발
  · 예측 단계 : 최종 의사결정 및 통행속도 예측모형 개발
- Step 4 : 방법론 적용 및 평가
  · 평가지표 및 분석 시나리오 설정
  · 시나리오별 예측결과 및 평가

[1] k개의 최근린 이웃(k-nearest neighbor, 이하 KNN)

다. 연구의 수행 체계

○ 본 연구는 교통예보 관련 현황분석, 교통예보를 위한 기초자료 구축, 교통예보를 위한 소통상태 예측 핵심방법론 개발, 교통예보를 위한 시스템 구축 방안, 사례분석 및 평가, 결론 및 향후 연구로 수행되며, 연구의 수행체계는 아래의 그림과 같음

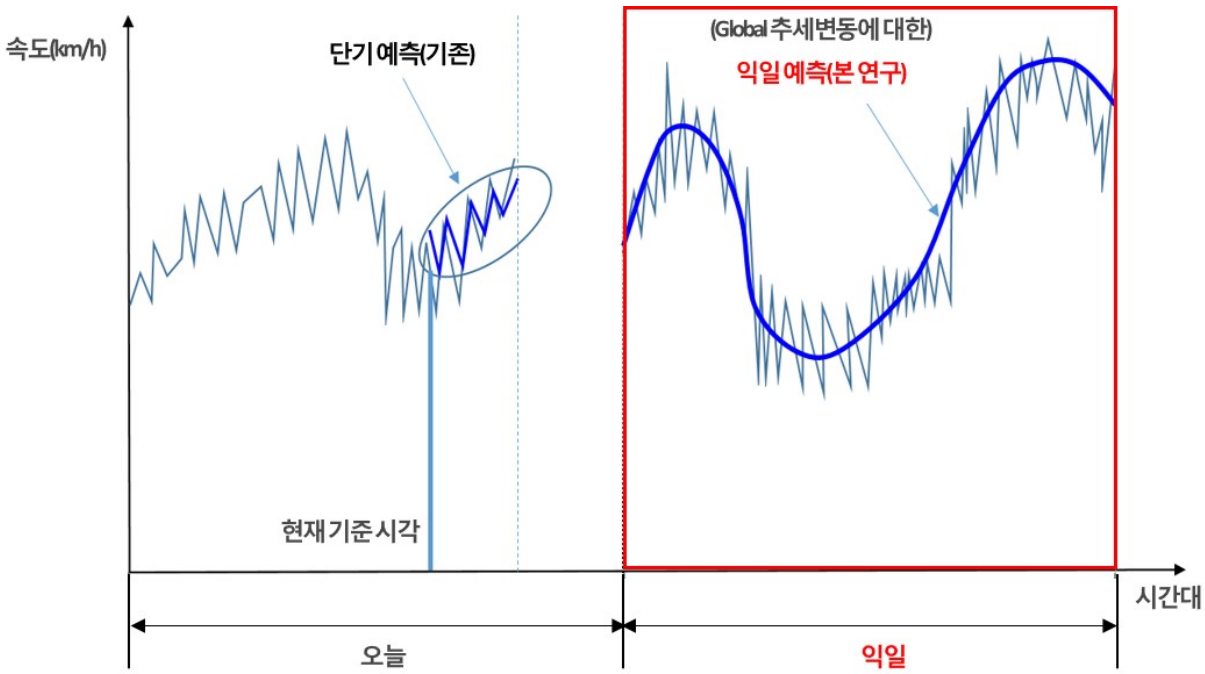


<그림 17-3> 연구의 수행체계

라. 본 연구의 교통예보 개념

○ 본 연구의 교통예보는 기존의 ITS의 예측분야 관점에서 단기예측(Short-term forecasting)이 아닌 중/장기 예측에 해당하는 익일 이후의 장래 소통상태(통행속도)를 예측하는 것임

- 단기 예측 : 해당 시간대 간격(1~15분)으로 과거 5~15분 이전의 실시간 소통상태 정보를 이용하여 현재시각 기준 5~15분 이후의 장래 소통 상태를 예측
- 중/장기 예측(본 연구) : 해당 시간대 간격(15분~1시간)으로 당일의 실시간 소통상태 정보를 이용하여 익일 이후(+n일)의 장래 소통 상태를 예측함 → 즉, 본 연구에서는 익일의 소통 상태를 예측

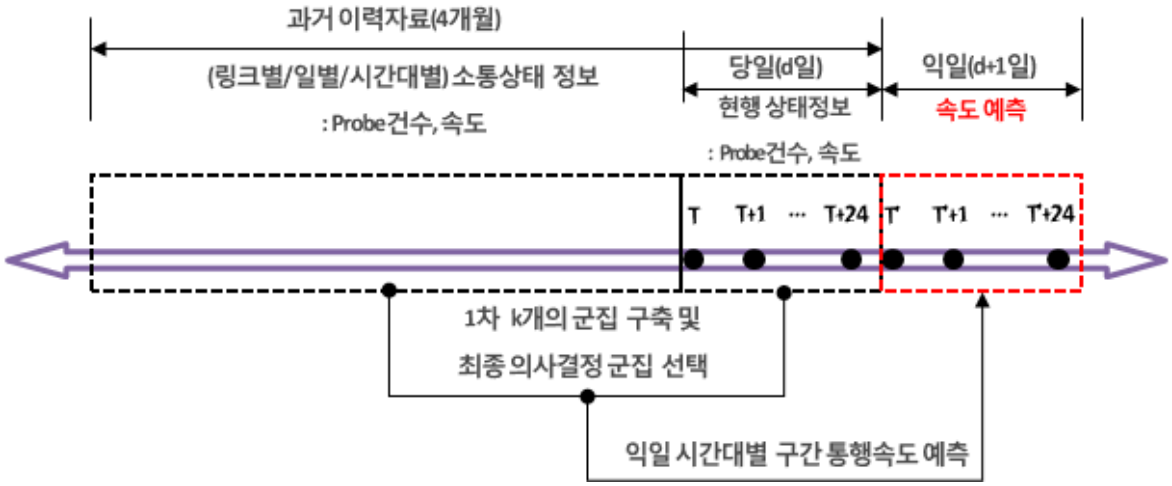


<그림 17-4> 본 연구의 교통예보 개념(1)

○ 본 연구에서는 장래 교통예보를 익일의 링크별/시간대별 통행속도 예측으로 정의하며, 이를 위한 분석 자료는 본 연구의 시/공간적 범위에서 수집된 ITS 표준노드링크 기반의 개별 Car Navigation Probe 데이터를 시간 단위로 집계하여 구축한 링크별/일별/시간대별 Probe 건수와 속도 자료를 이용함

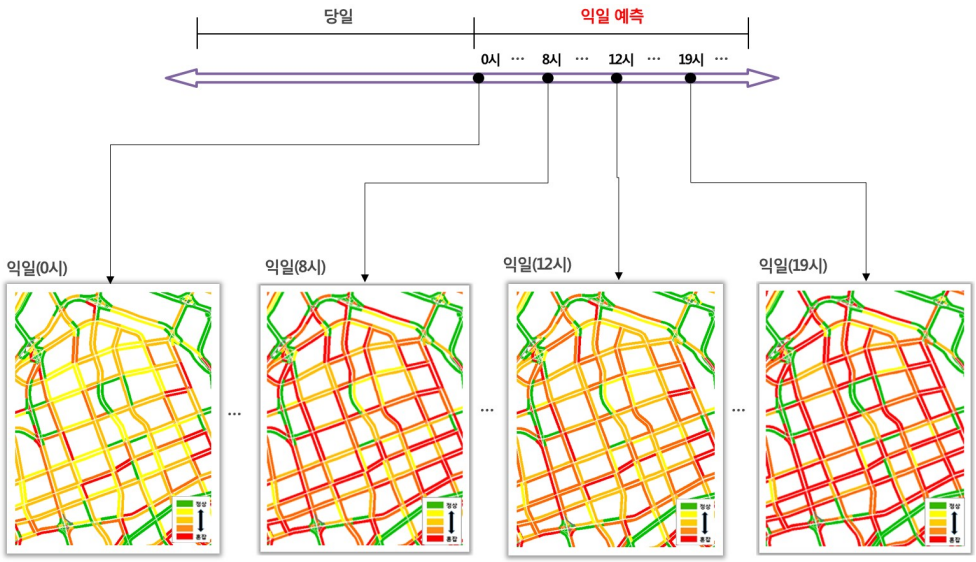
○ 익일의 링크별/시간대별 통행속도를 예측하기 위해서는 현재시각 기준으로 당일의 링크별/시간대별 실시간 소통상태 정보(Probe건수, 속도)가 필요하나, 현재는 교통예보시스템을 구축하기 이전이므로 실시간 소통상태 정보를 과거 어느 시점에서의 이력자료로 대체함. 즉, 과

거의 이력자료 중 임의로 선택된 일자(d일)를 당일로 지정하고, 해당 일자의 링크별/시간대별 소통상태 정보를 이용하여 익일(d+1일)의 링크별/시간대별 통행속도를 예측하는 것임



<그림 17-5> 본 연구의 교통예보 개념(2)

○ 향후 장래 교통예보 시스템이 구축될 경우, 익일의 교통예보는 링크별/시간대별 통행속도 예측결과를 교통 혼잡 상태(정상 ↔ 혼잡)로 구분하여 아래의 그림과 같이 표출하고자 함



<그림 17-6> 장래 교통예보시스템 정보표출 예시

2. 교통예보 관련 현황 분석

가. 기존 예측모형에 관한 이론적 고찰

<표 17-4> 예측모형의 분류

구분	예측모형
정적(Naive)기법	동시(Instantaneous)기법
	과거평균(Historical average)기법
	군집(Clustering)모형
모수(Parametric)기법	교통류 모의실험 모형
	시계열(Time Series)모형
비모수(Nonparametric)기법	퍼지 이론(Fuzzy Logic)
	신경망(Neural Network)
	k-최근린 이웃(K-Nearest Neighbor)

○ 정적기법

- 정적기법(Naive)은 모수 및 비모수 모형에 비하여 낮은 예측력을 보이지만, 실제 적용에 있어 현재로는 가장 현실적이며 보편적인 방안 중 하나임
- 현재 중/장거리 소통상태의 정보제공에 있어 유력한 대안이라 할 수 있으나, 중/장거리 소통상태 정보 예측에 적용할 수 있을 정도로 단기 예측모형의 예측의 시간적 범위가 수용할 만한 수준에서 확장되지 않았기 때문에 중/장거리 예측에 적용하기에는 무리가 있음

○ 모수(Parametric) 모형

- 먼저 모의실험 모형들은 교통사고 등의 비 반복적 상태와 다양한 교통제어 전략을 포함하는 동적 교통류 관리에 적합하나, 교통류 및 차량 모형의 파라미터 정산이 쉽지 않고 장래 예측이 아닌 동적 O/D통행량 추정에 더 적합함. 현재까지 동적 O/D통행량 추정은 지속적인 연구 분야이며, 모형의 연산 수행 속도가 타 차량모형에 비하여 상대적으로 느리다는 단점이 있음
- 시계열 분석 기법들은 확률적 상태이론을 기반으로 시계열적으로 정적(Stationary) 상태를 가정하지만 실제 시스템은 동적 시스템임. 일반적으로 시계열 모형은 계절성(Seasonality)이 필요하며, 교통류 이론보다는 통계적 함수에 의존함. 특히 ARIMA모형은 평균값에 의존하는 모형의 본질적 특성으로 인하여 상태변화가 안정정일 때 예측력은 우수한 반면, 교통상태가 크게 변화하는 전환점에서 다음 상태를 예측하지 못 하는 한계가 있음(Vlahogianni

et al., 2005). 특히 교통상태가 급격하게 변하는 단속류의 행태를 정확히 설명하지는 못함 (Chang et al., 2012b; Yoon and Chang, 2014)

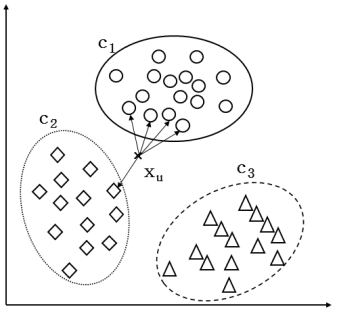
○ 비모수(Non-parametric) 모형

- 신경망 모형은 그 동안 많은 연구에도 불구하고, 한편의 논문(Park and Rilett, 1998)을 제외하면 네트워크 차원의 적용이 이루어지지 않았음. 이는 대다수의 연구가 단일 지점 또는 단일 구간의 자료를 이용하여 수행되었기 때문이며, ITS의 시스템에서 볼 때 신경망 모형의 연산 수행속도는 동적 교통류 관리 및 정보 제공에 불리하기 때문임
- 현재 ITS의 자료수집 기술이 발달하고, 대용량 자료를 지원하게 되면서 비모수 기반의 k-최근린 이웃 기법에 대한 연구가 증가하고 있음(Chang et al., 2012a). Chang et al.(2010)과 Kim et al.(2011)은 해당 모형이 타 모형에 비해 통행시간의 예측에 우수한 예측 정확도를 보였으며, Chang et al.(2012a, 2012b)는 교통량의 예측과 추정에 있어 다중 시간대 예측에도 불구하고 단일 시간대 예측에 주로 이용되는 Seasonal ARIMA, 칼만필터링 모형의 정확도 보다 우수한 것으로 분석됨
- 앞서 살펴본 단기 예측의 모형들은 수용할 만한 예측오차의 수준에서 예측영역을 확장하는 데에 실패한 반면, 비모수 기반의 k-최근린 이웃 기법은 예측영역의 확장에 성공한 사례를 보고하고 있음(Smith and Demetsky, 1996; Chang et al., 2010, 2012b). 또한 과거 시계열 자료의 변동이 극심한 단속류의 상태 예측에 있어서도 Seasonal ARIMA와 칼만필터링 모형 보다 훨씬 우수한 성능을 보이는 것으로 분석됨(Yoon and Chang, 2014)

나. 본 연구의 적용 기법에 대한 이론적 고찰

○ k-최근린 이웃(K-Nearest Neighbor)기법[2]은 앞서 설명한 비모수(Non-parametric) 모형 중에서 가장 많이 이용되고 있는 방법이며, k개의 최근접하는 이웃을 이용한다는 의미에서 붙은 명칭으로 학습 데이터 집합에 있는 표본 간의 유사도에 따라 라벨이 붙지 않은 표본들을 분류하는 매우 직관적인 방법이라고 할 수 있음

[2] 한빛아카데미(2014), “패턴인식 개론”, p.233



<그림 17-7> k-최근린 이웃의 전략

○ 즉, 라벨이 없는 표본 $x_u \in R^D$이 주어질 경우, 학습 데이터 집합에서 가장 가까운 k개의 라벨 표본을 찾고, k개의 부분집합 내에 가장 빈도가 많이 나타나는 클래스에 x_u를 할당하는 방법으로 단지 상수 k, 라벨이 있는 학습데이터 집합의 표본과 거리 척도만 필요함

○ 여기서, k-최근린 이웃기법의 거리 척도는 주로 유클리드 거리(Euclidean distance)를 이용하며, 유클리드 거리를 구하는 식은 아래와 같음

- 데이터 간의 유클리드 거리(ED) 측정

$$ED(x,y) = \left(\sum_{k=1}^{d} |x_k - y_k|^m \right)^{1/m} \quad m = 2,\ k \le d$$

○ 〈그림 17-7〉과 같이 3개의 클래스(c_1, c_2, c_3)가 있을 경우, 미지의 표본 X_u에 대한 라벨을 결정하여 이 표본이 속하는 클래스를 찾고자 함. 앞서 설명한 유클리드 거리를 척도로 이용할 경우 k를 5로 하고 인접한 표본에 대한 거리를 각각 계산하면, 이들 중 4개가 클래스 c_1에 속하고 나머지 1개가 클래스 c_2에 속하므로 x_u는 클래스 c_1으로 할당됨

다. 국내외 기술 현황 분석

1) 국내 기술현황

○ 국내 교통예보 관련 기술현황은 한국도로공사, 서울시 토피스(TOPIS) 등 주요 공공기관에서 수집된 과거 교통 이력자료를 바탕으로 제한적인 교통예측 정보를 제공 중에 있음

○ 또한, SK플래닛, KT 등 이동통신사를 중심으로 한 일부 민간기업에서 휴대폰 어플리케이션을 이용하여 실시간 빠른 길 찾기, 예측 통행시간 정보 등을 제공하고 있음

<표 17-5> 국내 교통예보 관련 기술현황

기관	대상도로	예측수준	비고
한국도로공사	고속도로	주간예보, 월간예보	과거 2~4주의 평균값을 이용 ※ 정확도 낮은 실정이며, 타 도로에 적용이 불가능함
서울시 교통정보센터 (TOPIS)	서울시 주요도로, 도시고속도로	-	실시간 교통소통정보 위주 (예측시스템은 현재 개발 중)
엔나비/ SK T Map	전국도로	일중	일중 예측정보는 제공하고 있으나, 익일 이상의 교통예보는 제공하지 않음

2) 국외 기술현황

- 미국의 Beat the Traffic, IBM, INRIX, 영국의 Highway Agency는 대표적인 해외 교통정보 서비스 제공기관임
- 패턴화된 교통정보를 가공하여 주요 간선도로 및 고속도로를 대상으로 교통정보를 제공함

<표 17-6> 국외 교통예보 관련 기술현황

기관	대상도로	예측수준	비고
OLSIM(독일)	고속도로	30분~1시간	Autobahn 고속도로 대상
Help2Travel(영국)	Midland 지역	1주후, 2주후 주기	행사/여행정보 제공 ※ 도로별 교통 예측정보 제공하지 않음
Traffic England(영국)	주요 도시별 고속도로 및 국도	10시간	현재 개발 중
INRIX Traffic(미국)	고속도로, 간선도로, 보조간선도로	12시간	-
Beat the Traffic(미국)	고속도로, 간선도로, 보조간선도로	2시간	-

라. 국내외 선행연구 고찰

- 장래 교통소통상태(통행시간 등) 예측과 관련한 국내 선행연구들은 현재시각 기준 1~15분 후의 단기 예측의 수준에 머물러 있으며, 본 연구와 같이 익일의 시간대별 구간 통행속도를 예측하는 중/장기 예측에 관한 연구는 미미한 실정임

<표 17-7> 국내 선행연구 고찰 결과

구분	대상구간	교통변수	예측주기	데이터 수집	적용 방법론
강정규외 1명(2002년)	고속도로	통행시간	10분/15분	TCS[1)]	신경망모형
이의은외 1명(2002년)	고속도로	통행시간	5분	TCS	신경망모형
오세창외 2명(2003년)	고속도로	통행시간	1분	루프검지기 영상검지기 자석식검지기	칼만필터링
이승재외 1명(2003년)	네트워크	교통량, 통행시간	5분	영상검지기	CA모형 칼만필터링
남궁성(2005년)	고속도로	경로통행시간	Estimation	TCS	전진반복 전후방탐색법
이영인외 2명(2005년)	일반국도	통행시간	5분	영상검지기 AVI[2)]	칼만필터링
김재진외 2명(2006년)	고속도로	통행시간	5분	TCS	베이지안 추론
심상우외 1명(2006년)	단속류	통행시간	-	GPS	대기행렬 이론
여태동외 2명(2009년)	단속류	통행시간	-	VDS[3)], AVI	히스토리컬 프로파일 모형
심상우외 3명(2013년)	고속도로	통행시간	5분	하이패스 DSRC	PBM/LBM

주1 : 고속도로 통행료수납시스템(TCS, Toll Collection System)
주2 : 주행차량자동인식(AVI, Automatic Vehicle Identification)
주3 : 교통정보수집장치(VDS, Vehicle Detection System)

- 장래 교통소통상태(통행시간 등) 예측과 관련한 국외 선행연구도 국내 선행연구와 유사하게 시간대의 길이는 1~15분이며, 장래 예측 시간대의 개수는 1~4개로 분석되어 단기 예측의 수준에 머물러 있음을 알 수 있음
- 이는 시간대의 길이를 증가하거나 장래 예측 시간대의 길이를 연장할 경우, 장래에 대한 불확실성이 증가하기 때문에 예측의 정확도는 낮아지기 때문임

<표 17-8> 국외 선행연구 고찰 결과

연번	저자	도로 유형	시간대 길이(분)	예측 시간대개수	자료수집 방법	모형
1	Innamaa (2009)	M	5	4	D	신경망
2	Jintanakul et al. (2009)	M	5	1	S	베이지안
3	van Hinsbergen et al. (2009)	M	5	3	D	신경망
4	Zou et al. (2009)	M	5	1	D	신경망
5	Innamaa (2009)	M	1	1	D	신경망
6	Yang et al. (2010)	M	15	1	A	통계기반
7	Abu-Lebdeh and Singh (2011)	A	5	1	S	Hybrid
8	Bustillos and Chiu (2011)	M	15	1	S	통계기반
9	Fei et al. (2011)	M	1	1	D	베이지안
10	Khosravi et al. (2011)	M	5	1	D	Hybrid
11	Li and Rose (2011)	M	10	6	A	신경망
12	Myung et al. (2011)	M	5	1	D/A	통계기반
13	Oh and Park (2011)	M	1	1	A	신경망
14	Simroth and Z hle (2011)	M	1	1	GPS	통계기반
15	Soriguera and Robusté (2011)	M	5	1	D/A	통계기반
16	Xia et al. (2011)	M	15	1	D	통계기반
17	Wang and Shi (2012)	M	1	1	D	베이지안
18	Mu et al. (2012)	M	1	1	S	통계기반
19	Du et al. (2012)	M/A	2	1	S	통계기반
20	Haworth and Cheng (2012)	M/A	5	1	A	통계기반
21	Khan (2012)	M	5	1	G	베이지안
22	Lu (2012)	M	5	1	D	베이지안
23	Ma et al. (2012)	M	1	1	S	통계기반
24	Qiao et al. (2012)	M	5	1	B	통계기반
25	Zheng and Van Zuylen (2012)	A	1	1	G	신경망

마. 개선방향 설정

- 국내외 기술현황과 이론의 고찰과 한계, 그리고 시사점 분석결과, 기존의 단기 예측(Short-term prediction)방법을 통해서는 본 연구의 최종목표인 익일 교통소통상태 예보를 위한 장래 상태를 수용할 만한 예측력을 가지기는 어려울 것으로 판단됨
- 이는 기존의 단기예측 방법은 시스템의 낮은 성능으로 이하여 단기적인 예측 전략에 적합하게 개발되었으며, 장기 교통예보를 위한 장래의 교통상태 예측을 수행하지 않았기 때문임. 즉, 개발모형의 목표와 용도가 다름
- 그러나 최근의 급속하게 발전된 Database처리기술과 연산능력, 그리고 검색엔진의 성능을

고려할 때, 이론적인 접근법은 Data기반의 접근법이 가장 합리적이라고 판단됨. 그 이유는 예보수준에서 장래 교통상태에 대한 불확실성을 극복하기 위한 적절한 방법론이 제시되고 있지 않기 때문임

○ 따라서 기존의 단기예측모형은 본 연구에 적합하지 않으며, 앞서 설명한 한계 및 시사점에 근거하여 본 연구의 모형 개발방향을 설정하면 다음과 같음

- 첫째, 중·장기 상태의 변화를 잘 설명하기 위해서는 Link기반의 공간 정의를 Network기반으로 정의해야 함
- 둘째, Network의 소통상태 변화는 Link의 국부적인 변동보다는 순환성(Recurrency)과 경향성(Pattern), 그리고 내재된 알려지지 않은 Network의 상태 진화에 대한 교통 현상(Traffic Behavior)인 속도와 수요(Probe 건수)의 변화 추세에 의하여 설명되어야 함
- 셋째, Network의 소통 상태를 설명하기 위해서는 Network라는 유기체를 구성하는 개별 Link의 시간대별 변화 속성을 기반으로 Network 상태를 고려해야 함
- 넷째, 인위적인 통계적 모델링 보다는 데이터 기반의 지식 발견(Knowledge discovery) 접근법이 본 과제의 현실적인 목표달성에 타당할 것으로 판단됨

3. 교통예보를 위한 기초자료 구축

가. 구축 개요

- ○ 최근 IT기술의 급속한 발전에 따라 Car Navigation, 스마트폰 등 첨단기기의 보급이 보편화 되었으며, 이를 통하여 과거 수집하지 못했던 다양한 정보들을 수집할 수 있게 되었음. 즉, 개인 또는 개별 차량의 이동궤적을 확인할 수 있는 시/공간상의 연속적 동적 자료[3]를 수집할 수 있음
- ○ 이러한 자료는 과거 1세대와 2세대의 정적인 지점자료의 형태가 아닌 개인이 이동하면서 수집되는 동적인 3세대 자료라고 볼 수 있음
- ○ 과거 2013년 한국교통연구원에서 수행한 “빅데이터를 이용한 교통정책 개발 및 활용성 증대 방안” 에서는 3세대 자료는 차량의 연속적 이동을 통해 자동적으로 자료가 수집되기 때문에 링크와 링크 간의 시/공간적인 연결성을 통해서 링크별 통행속도, 이동경로 등 다양한 정보를 활용할 수 있는 측면에서 그 가치가 매우 높다라고 설명하고 있음
- ○ 따라서, 본 연구에서는 개별 차량의 이동궤적을 확인할 수 있는 Car Navigation 자료를 장래 교통예보를 위한 기초자료로서 구축하였으며, 이 자료는 국토교통부에서 제공하고 있는 ITS 표준노드링크 체계의 링크 단위로 개별 차량의 링크별 통행속도 정보를 수집하고 있음
- ○ 여기서, 먼저 ITS 표준노드링크 기반의 개별 Car Navigation 자료 생성과정과 그 구축 결과를 제시하였으며, 기존 ITS 표준노드링크의 문제점을 보완하기 위하여 기 구축한 분석 맵의 링크 단위 기초자료 집계 방법과 그 결과를 제시하였음
- ○ 마지막으로 구축된 Car Navigation 자료에 대한 기초자료 특성을 분석하여 해당 자료의 우수성을 제시하였으며, 본 장의 주요 내용은 아래와 같음

  ⑴ ITS 표준노드링크 기반의 개별 Car Navigation 자료 구축

  ⑵ 분석 맵 단위의 자료 집계

  ⑶ 기초자료 특성분석

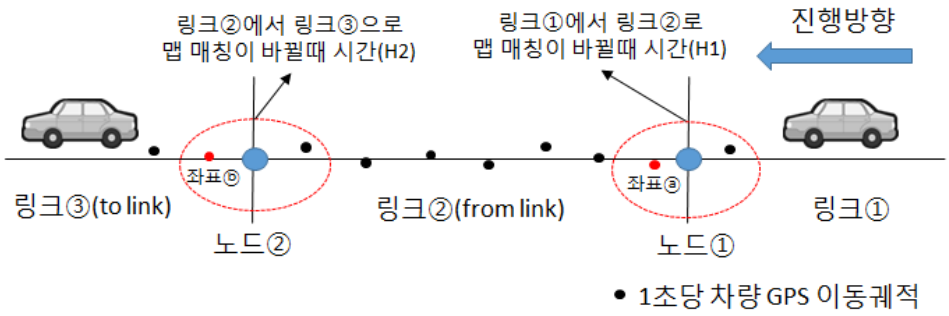
---

3) Dixon, M. P. and L. R. Rillet(2002), “Real-time OD estimation using automatic vehicle identification and traffic count data”, Journal of Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering, pp. 7-21.

나. ITS 표준노드링크 기반의 개별 Car Navigation 자료 구축

○ 본 연구에서 이용하고 있는 Car Navigation 자료는 개별 차량의 Navigation 단말기에서 수집되는 차량의 이동궤적 정보로서 국토교통부에서 제공하고 있는 ITS 표준노드링크 체계의 링크 단위로 개별 Probe 차량의 이동궤적을 맵 매칭하여 각 차량에 대한 링크별 Probe 건수와 통행속도 정보를 수집하고 있음

○ 여기서, 개별 차량의 이동궤적 정보로부터 링크별 Probe건수와 속도 정보로 데이터를 생성하는 과정은 〈그림 8〉과 같음



- 링크 ②의 Probe건수(건) = 링크②에 맵 매칭이 이루어지는 Probe 차량수
- 링크 ②의 속도(km/h) = (좌표ⓐ와 좌표ⓑ의 거리) / (H2 – H1)

<그림 17-8> 링크별 Probe건수와 속도 정보생성 개념

○ 본 연구의 Car Navigation 자료는 앞서 설명한 ITS 표준링크를 기반으로 일 단위의 수집시간 순으로 수집되며, 수집 자료의 저장 형태는 시/공간적 범위에 따라 아래와 같이 총 5가지 Column 형태로 수집일자별 텍스트로 저장됨

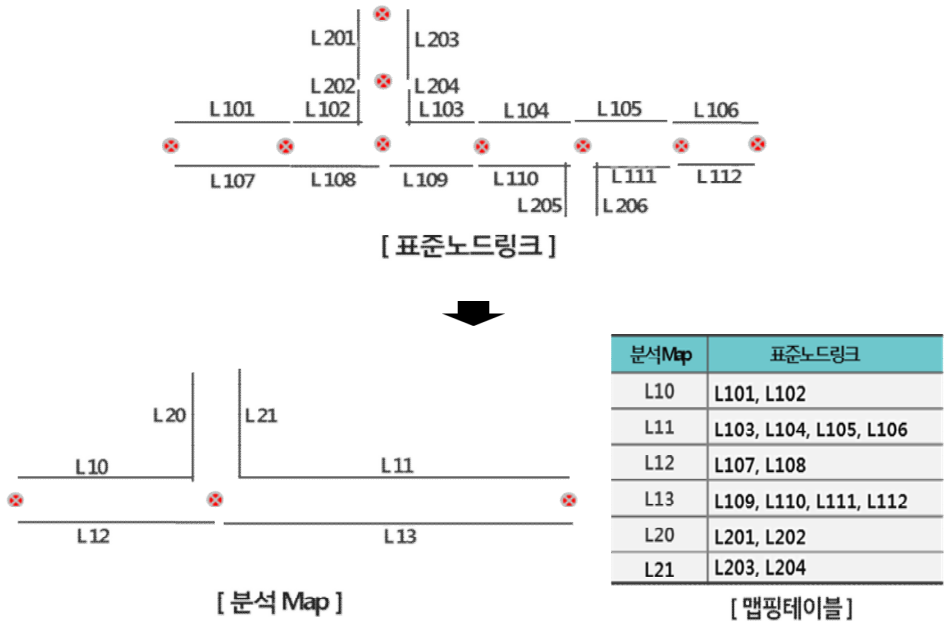
- 수집 Column(총 5개) : ①auth_key/②link_time/③from_link/④to_link/⑤speed
- 공간적 범위 : 전국
- 데이터 수집기간 : 2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일, 4개월치 이력자료

<표 17-9> Car Navigation 수집자료 테이블 정의서

Column	설명	Data Type	PK	FK
auth_key	단말기 ID	Datetime	-	-
link_time	수집 시간 (년/월/일/시/분/초)	Integer	-	-
from_link	진입 링크번호	Integer	-	-
to_link	진출 링크번호	Integer	-	-
speed	속도(km/h)	Integer	-	-

다. 분석맵 단위의 자료 집계

- ITS 표준노드링크에서는 동일한 구간이 교차로, 속성변환지점(속도, 차선수 등), 행정경계 등으로 인하여 상세하게 링크로 분할되어 있어 향후 예측정보 표출 시 동일 도로구간의 소통정보(정상 ↔ 혼잡)를 이용자들에게 효율적으로 제공하기 어려움
- 따라서, 동일 도로구간에 대한 소통정보를 이용자들이 모두 인지하기 쉽도록 동일 도로구간에서 여러 개로 분할되어 있는 링크를 병합하여 장래 소통정보를 한눈에 파악 할 수 있도록 하는 분석 맵의 구축이 필요함
- 이러한 분석 맵은 2014년 한국교통연구원이 수행한 “Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 검증 및 고도화 연구”에서 기 구축이 되어 있으며, 본 연구의 분석 맵은 기 구축되어 있는 전국 교통혼잡지도의 분석 맵을 이용하였음



<그림 17-9> 분석 맵의 구축 개념도

자료 : “Car Navigation 자료를 이용한 교통혼잡지도 검증 및 고도화 연구”, 한국교통연구원, 2014

4. 교통예보를 위한 소통상태 예측 핵심 방법론 개발

가. 개발개요

○ Smart phone 내비게이션 App과 차량 내비게이션 단말기를 통하여 제공되는 교통소통정보는 IT의 기술 발달과 더불어 높은 정확도를 보유하고 있으며, 수집되는 정보의 양과 공간적 규모도 국내에서 가장 큰 교통 Big data라고 표현할 수밖에 없음. 이와 같이 가용자료의 양과 정확도가 급변하는 시점에서 장래 교통상태의 예측방법론도 이에 부합하게 변화해야 함

○ 따라서, 본 연구에서는 기존 단기 예측기법의 한계를 극복함으로서 익일 이상의 보다 먼 장래 통행속도를 수용 가능한 오차의 범위 내에서 예측하고, 향후 교통예보 시스템에 탑재가 용이하고 교통류의 행태와 예측 모델링에 대한 전문지식이 없이도 운영이 가능한 데이터 기반의 예측방법론을 개발하고자 함

○ 본 연구의 장래 소통상태 예측 방법론은 아래와 같이 크게 2가지의 핵심 요소기술로 구분하고 각 요소기술별로 세부적인 개발모형들을 포함하고 있음

- 핵심 요소기술① : Car Navigation 자료를 이용한 과거 이력자료 구축방법론 개발
  - · 링크별/일별/시간대별 Probe건수와 속도 이력자료 DB 구축
  - ▶ Probe건수 산출 방법론 개발
  - ▶ 속도 유전자 지도 개발 및 구간 통행속도 산출 방법론 개발
- 핵심 요소기술② : 구축된 이력자료를 이용한 장래 통행속도 예측방법론 개발
  - · KNN 단계 : k-군집 추출모형 개발
  - · 예측단계 : 최종 의사결정 및 통행속도예측 모형 개발

○ 장래 교통예보를 위한 전체 개발 구조는 〈그림 10〉에서 보는 바와 같이 크게 4단계 걸쳐 개발을 수행하고자 함

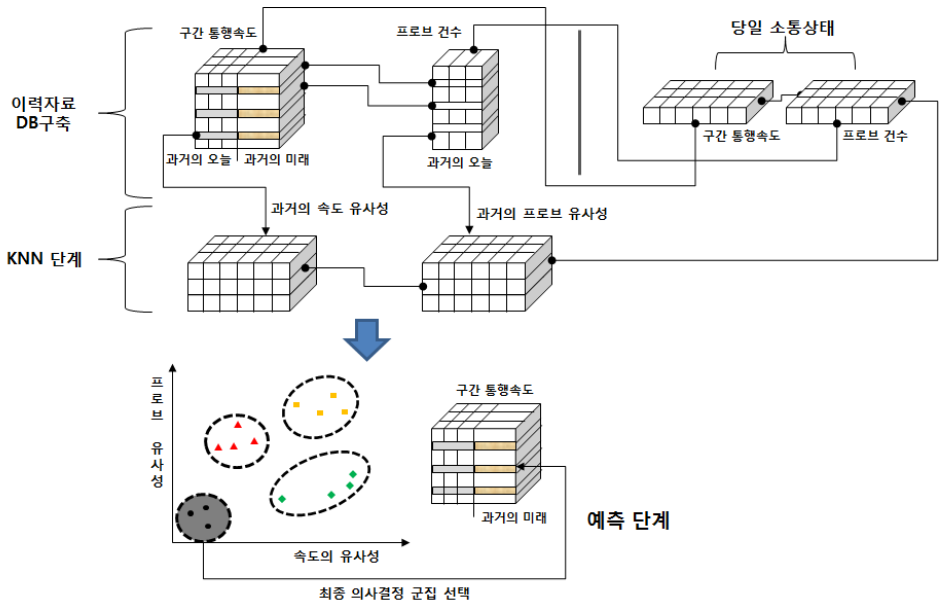
- Step 1 : Car Navigation 자료를 이용한 과거 이력자료 DB 구축(Probe건수, 속도)
  - · 데이터 수집기간 : 2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일(총 4개월)
  - · 대상범위 : 서울특별시 강남 일대
- Step 2 : 장래 통행속도 예측을 위한 시 · 공간적 범위 설정
  - · 시간적 범위 : 과거 이력자료 DB 중 예측하고자 하는 예측일(익일) 선택
  - · 공간적 범위 : 과거 이력자료 DB 중 예측하고자 하는 분석 네트워크(링크번호) 선택

▶ 당일의 소통 상태 : 선택된 예측일 하루 전 당일의 링크별/시간대별 소통상태 집합

▶ 과거의 소통 상태 : 당일 기준보다 이전의 링크별/일별/시간대별 소통상태 집합

☞ 여기서 말하는 소통 상태는 Probe건수와 속도를 의미함

- Step 3 : k-군집 추출모형 개발(KNN 단계)
  - 과거 소통상태의 집합 중 당일 소통 상태와 유사한 k개의 군집 추출
- Step 4 : 최종 의사결정 및 통행속도예측 모형 개발(예측 단계)
  - 이전 단계의 k개의 군집 중 최종의사결정 군집 선택(유사성이 가장 높은 군집)
  - 장래 구간 통행속도 예측 : 각 구성요소들에 대한 익일의 링크별/시간대별 통행속도의 가중평균값평균값



<그림 17-10> 장래 예측 방법론의 개발 구조

나. 과거 이력자료 구축방법론 개발

○ 본 연구는 기존의 확률적인(Stochastic) 상태를 가정하는 대부분의 단기 예측을 위한 통계기반 모형이 아닌 데이터 기반의 비모수(Non-parametric) 모형을 적용하며, 비모수 모형에서 최근린 이웃은 독립변수의 상태간 거리가 가장 가까운, 즉 유사성이 가장 높은 k개의 최근린 이웃(k-nearest neighbor)의 집합을 의미함

○ 이러한 모형의 예측력은 모형에 적용되는 분석 데이터의 질과 양에 의해 크게 좌우되므로 무엇보다도 정확한 과거 이력자료 구축이 필요함

○ 본 연구의 과거 이력자료는 분석 맵 단위의 Car Navigation 자료(건별 이벤트 자료)를 이용하여 Probe건수와 속도라는 두 가지 변수로 링크별/일별/시간대별로 이력자료 DB를 구축

해야 함. 이를 위하여 장래 교통예보를 위한 Probe건수와 속도 이력자료 구축 방법론을 개발하고자 함

- Probe건수(건/시) : 건별 이벤트 자료 → 링크별/일별/시간대별로 누적 합계한 Probe건수
- 속도(km/h) : 건별 이벤트 자료 → 속도 유전자 지도를 이용한 링크별/일별/시간대별 가중평균속도

○ 과거 이력자료 DB의 규모는 시/공간적 범위와 Car Navigation 데이터 수집기간에 따라 각각 752,760개(255×123×24=752,760)씩 Probe건수와 속도 자료가 구축되었음

- 대상 링크개수 : 총 255개(서울특별시 강남 일대)
- 구축일 개수 : 총 123개(2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일, 4개월치)
- 시간대 개수 : 총 24개(01~24시)

○ 구축된 링크별/일별/시간대별 Probe건수와 속도의 DB구축 현황 및 저장 형태는 아래와 같음

<표 17-10> 과거 이력자료 구축 현황

구분		Probe건수(건/시)			속도(km/h)		
		데이터 개수	평균	표준편차	데이터개수	평균	표준편차
연속류	경부고속도로	88,560개	60.2	25.4	88,560개	64.2	24.0
	올림픽대로	138,744개	56.8	28.7	138,744개	65.7	19.2
단속류	기타 내부도로	525,456개	31.9	11.4	525,456개	41.8	11.8
전체		752,760개	49.6	21.8	752,760개	57.2	18.3

- Probe건수(건/시) DB

구분	링크번호(총 255개)				
	174400	174500	…	3251400	3251600
2013년10월1일 00~01시	24	21	…	22	25
2013년10월1일 01~02시	18	20	…	45	17
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2014년1월30일 22~23시	24	45	…	34	21
2014년1월31일 23~24시	20	30	…	45	33

- 속도(km/h) DB

구분	링크번호(총 255개)				
	174400	174500	…	3251400	3251600
2013년10월1일 00~01시	120	109	…	99	94
2013년10월1일 01~02시	110	95	…	100	92
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
2014년1월30일 22~23시	100	110	…	108	98
2014년1월31일 23~24시	95	90	…	114	100

<그림 17-11> 과거 이력자료 DB 구축 저장 형태

다. 장래 통행속도 예측방법론 개발

1) 예측방법론 개발 개요

◦ 본 연구는 기존의 단기 예측기법에 대한 한계를 극복함으로서 보다 먼 장래의 통행속도를 수용 가능한 오차의 범위 내에서 예측하고, 교통류의 행태와 예측 모델링에 대한 전문적인 지식이 없이도 운영이 가능한 데이터 기반의 예측방법론을 개발하고자 함

◦ 이러한 예측모형은 통계기반의 모형에 데이터를 맞추던 기존의 방식을 벗어나 개발모형이 데이터베이스(DB)를 탐색함으로서 선별적으로 데이터를 추출하며, 추출된 데이터를 지식발견(Knowledge discovery, 이하 KD)과 의사결정의 과정을 통하여 장래 통행속도를 예측하는 지식 탐색형 모형을 의미함

◦ 즉, 본 연구의 개발모형은 데이터 탐색을 기반으로 하는 예측 관련 선행 연구의 고찰을 통하여 연산 수행속도가 빠르면서 모형의 예측력이 우수한 비모수(non-parametric) 기반의 k-최근린 이웃 기법(k-nearest neighbor)을 선정하였음

◦ 이 기법의 파라미터인 k값에 대한 전역(Global) 최적화의 단점을 극복하기 위하여 모형의 수행 과정에서 국부(Local) 파라미터 최적화 과정을 통하여 기존의 전역 최적화의 문제점을 극복하고자 함. 또한, 국부(Local) k값의 최적화는 연산 속도가 빠르면서 효과적으로 군집을 구성할 수 있는 안정적인 군집화 통하여 달성하고자 함

◦ 먼저, 본 연구의 장래 통행속도 예측모형을 개발하기 위한 전제조건은 예측하고자 하는 분석 네트워크의 링크별 통행속도는 해당 네트워크의 교통량(즉, Probe 건수)과 통행속도의 관계에 의하여 정의됨

- 장래 링크별 통행속도 = Fn{링크별 Probe 건수, 링크별 속도}

◦ 위의 전제조건에 대한 상태벡터의 차원은 링크로 구성되는 네트워크로 정의되며, 각 상태벡터는 네트워크 구간별 프로브 대수와 네트워크 구간별 속도로 정의됨. 그리고 현행 상태벡터와 과거 이력 상태벡터 간의 유사성은 유클리디언 거리(Euclidean Distance)로 정의함

◦ 즉, Probe건수(네트워크 수요)의 유사성과 속도의 유사성을 동시에 고려하여 장래 네트워크의 링크별 통행속도를 예측하며, Probe건수와 속도의 유사성 높다는 것은 두 변수에 대한 현행 상태벡터와 과거 이력 상태벡터 간의 유클리디언 거리(Euclidean Distance)가 가깝다는 것을 의미함

- 입력상태 벡터(Input State Vector) : 네트워크 상태벡터

· 속도 상태벡터 : 시간대 개수(24개)*링크별 속도
· Probe 상태벡터 : 시간대 개수(24개)*랑크별 Probe건수

- 출력상태 벡터(Output State Vector)
· 속도 상태벡터 유사성
· Probe 상태벡터 유사성
· 익일의 링크별/시간대별 통행속도

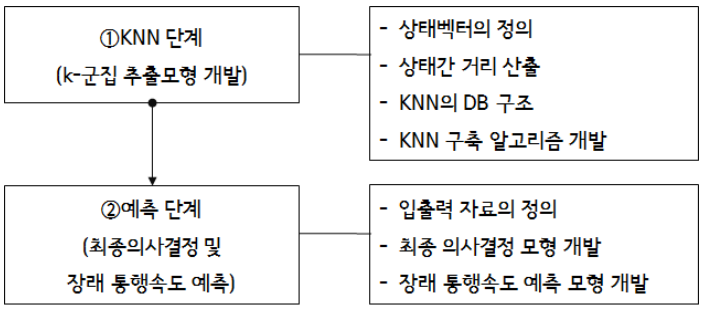
○ 또한, 네트워크 상태벡터는 연결로를 제외한 본선만을 이용하며, 이는 연결로에서 발생하는 국부적 Variation에 의한 영향을 배재함과 동시에 전체 네트워크의 전역(Global) 변화를 탐색하고자 함

2) 본 연구의 예측 모형 구조

○ 본 연구의 예측모형은 과거 이력자료 DB(Probe건수, 속도)를 이용하여 경험적 지식을 기반으로 하는 상향식(Bottom-up)체계 의사결정모형으로서 아래와 같이 ①KNN 단계, ②예측 단계로 구성됨

- KNN 단계는 과거 이력자료 DB(Probe건수, 속도)에서 현행 교통상태와 유사한 과거 교통상태를 탐색·추출하여 장래 교통상태를 설명하기 위한 의사결정집단인 k개의 최근린 이웃(k-nearest neighbor, 이하 KNN)을 구성하는 일종의 정보추출 및 구축 모형으로 이용됨. 이상의 과정을 달성하기 위하여 ①입·출력 상태벡터(State vector), ②현행 상태와 과거 상태의 유사성(Similarity)을 설명하기 위한 상태거리(State metric), ③탐색된 유사성이 높은 과거 상태를 추출하고 KNN을 구축하기 위한 자료구조(Data structure)가 설정됨. 설정된 3개 구성요소는 KNN 정보추출 및 구축 모형을 구성하게 되며, 개발된 KNN구축 알고리즘으로 구현함

- 예측 단계는 이전 단계에서 구축된 k개의 군집 집단들 중 최종 의사결정 집단을 결정하고, 최종 의사결정 집단을 구성하는 m개 구성원($m < k,\ m > 1$)의 장래 링크별 소통 상태를 결정하고 구간 통행속도를 예측하는 단계임. 해당 단계는 최종 의사결정 집단 선택모형과 장래 구간통행속도 예측모형으로 구성되며, 최종의사결정 집단 선택모형은 예측 단계에서 선택된 군집들 중 현행 상태와 가장 유사한 군집부터 군집순위를 정하여 현행 상태와 가장 유사한 군집 집단을 선택함. 장래 구간통행속도 예측모형은 최종적으로 선택된 군집 집단의 m개의 구성원에 해당하는 과거 상태와 KNN단계에서 산정한 개별 구성원의 상태거리를 기반으로 하는 유사성을 이용하여 장래 통행속도를 예측함

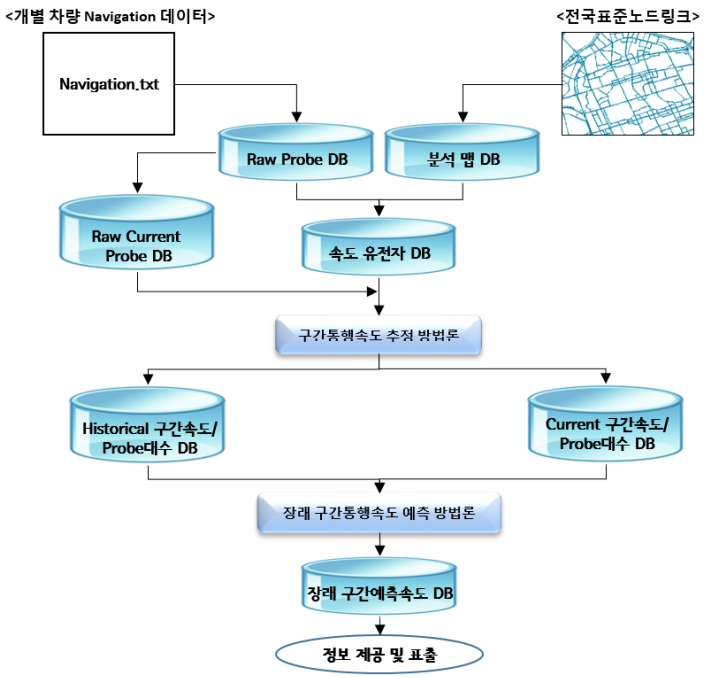


<그림 17-12> 본 연구의 예측모형 구조

5. 교통예보를 위한 시스템 구축 방안

가. 시스템 DB 구조 설계

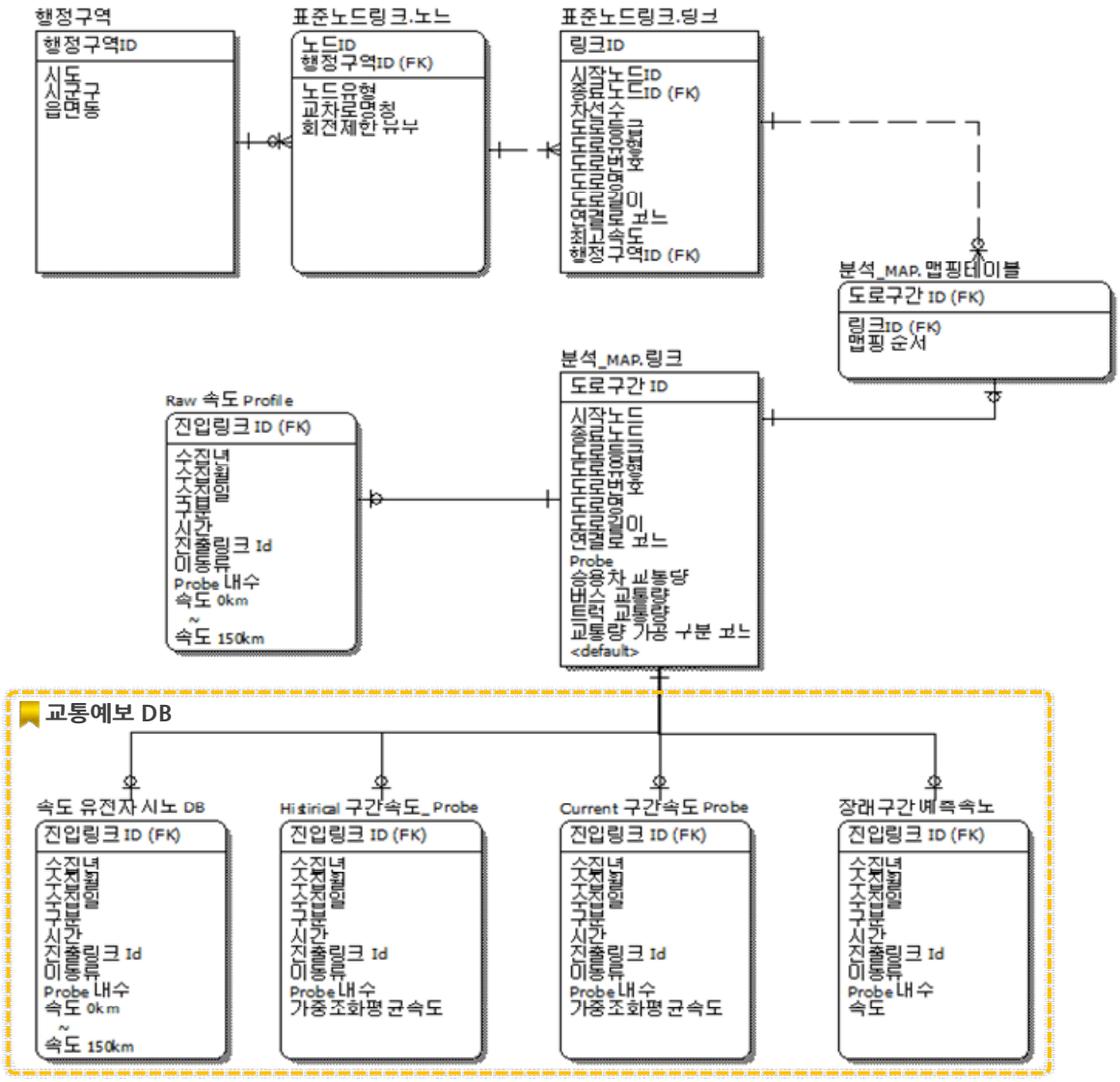
- 본 연구의 DB 구조는 먼저 개별 차량의 Navigation에서 추출되는 이동궤적 데이터(속도, Probe대수)를 Raw Probe DB로 구축하고, 입력 및 결과 정보를 표출하기 위한 분석 Map DB를 구축함
- 위의 Raw Probe DB와 분석 Map DB를 이용하여 구축하는 속도 유전자 DB를 기반으로 Historical DB(이력자료 DB)와 Current DB(현재자료 DB)를 구축하고, 이 두 DB를 이용하여 장래 구간별 통행속도를 예측하고 그 결과를 DB로 구축함



<그림 17-13> DB구조 설계 개념도

나. 시스템 ERD 설계

○ 교통예보의 주요 DB구성은 Navigation 차량 수집 데이터, 네트워크(표준노드링크, 분석맵), 속도 유전자 지도 DB 등으로 구성되며, 교통예보 시스템 ERD(Entity Relation Diagram)는 아래와 같음



<그림 17-14> 교통예보 시스템 ERD

다. 개발 방법론을 적용하기 위한 시스템 요구사항

- ○ 본 연구에서 제안한 기술은 기존의 ITS에서 적용해 오면 현행자료기반의 단기 예측기법에서 벗어나 방대한 양의 Raw data와 1/2차 가공된 DB를 관리/저장해야 함. 따라서 고성능의 검색 및 연산능력을 가진 시스템의 구축이 필요할 것을 판단됨
- ○ 따라서 본 연구에서 개발되는 기술을 적용하기 시스템 요구사항으로서 ①본 연구의 장래예측 기술에 요구되는 방대한 향의 DB 크기, ②정보제공 시스템의 정보제공 요구시간에 적합하게 예측을 수행할 수 있는 예측시스템의 성능, ③다중 접속자에 의한 정보제공시스템의 처리능력 등 다양한 시스템 요구사항을 분석하고 제시하도록 함
- ○ 시스템 요구사항을 정의하고 세부 요구사항을 제시는 다음의 5개 사항을 고려하여 수행하도록 함
  - 첫째, 개념적 시스템 설계를 통하여 실제 구축되는 시스템에서 요구되는 요구사항을 정의하고, HW/SW 그리고 운영인력에 대한 요구사항을 정의하도록 함
  - 둘째, 개발 모형의 실제 운영이 가능한 자료의 수집범위와 크기에 대한 정의를 통하여 지속적인 자료의 수집이 가능하도록 요구사항을 제시하도록 함
  - 셋째, Big data 기반의 ITS 시스템 전문가 집단의 검토를 통하여 실제 시스템의 구축, 개발 모형의 탑재 시 DB의 구조, DB검색과 추출을 위한 데이터 추론기술 등 전반적인 시스템의 HW와 SW의 최적화에 대한 요구사항을 제시하도록 함
  - 넷째, ITS 표준노드링크의 링크개수는 약 250,000로서 본 연구에서 개발된 방법론은 국내에서 가장 큰 Network 사이즈와 개수 그리고 데이터의 크기를 처리해야 함. 이는 용이하게 Big data를 처리할 수 있는 기존의 슈퍼컴퓨터보다 매우 뛰어난 성능을 보유한 실시간 Hadoop을 도입하고 이를 지원할 수 있는 시스템을 설계해야 함을 의미함
  - 다섯째, 전국을 대상으로 장래 혼잡예보 정보를 다양한 요구수준을 가진 국민에게 제공하기 위해서는 정보제공을 위한 소통정보 제공용 맵과 효율적인 정보제공 컨텐츠가 필요함. 따라서 생성된 장래정보를 효과적으로 제공하기 위한 서비스 방안을 도출함과 더불어 서비스 컨텐츠 개발에 필요한 요구사항을 제시하도록 함

6. 사례분석 및 평가

가. 평가 개요

○ 본 장에서는 앞서 구축한 링크별/일별/시간대별 과거 이력자료 DB(Probe건수, 속도)를 이용하여 개발된 장래 통행속도 예측모형의 성능 평가를 수행하고자 함

○ 성능 평가의 수행과정은 ①사례대상 구간 선정, ②사례대상 구간의 분석DB 구축, ③분석 자료의 특성, ④평가지표 및 분석시나리오 설정, ⑤방법론 적용 및 평가 그리고 소결로 구성됨

○ 먼저, 사례대상 구간 선정은 연속류와 단속류가 혼재되어 있는 서울시 강남구 일대의 전체 도로축을 대상구간으로 선정하였음

- 연속류 구간 : 경부 고속도로(한남대교 ~ 판교JC), 올림픽 대로(원효대교 ~ 올림픽대교)
- 단속류 구간 : 강남 일대 내부 14개 도로축

○ 분석DB 구축은 본 연구의 사례대상 구간에 해당하는 분석 맵의 링크 기준으로 링크별/일별/시간대별 Probe건수와 속도 자료를 구축하였음

- 대상링크 개수 : 총 255개
- 구축일 개수 : 총 123개(2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일, 4개월치)
- 시간대 개수 : 총 24개(01~24시)

○ 분석 자료의 특성에서는 링크별/일별/시간대별로 구축되어 있는 Probe건수와 속도 자료에 대한 Historical 데이터 분석을 수행하여 각 자료에 대한 시계열적 Variation을 검토하였음

○ 사례분석 및 평가를 위한 지표는 백분율 절대평균오차(MAPE, %: Mean absolute percentage error)와 적중률(%)을 적용하였으며, 분석 시나리오는 예측하고자 하는 일자에 따라 경부고속도로, 올림픽대로, 기타 내부도로로 분석 네트워크로 구분하여 설정하였음. 여기서, 본 예측모형의 평가를 위한 비교모형으로는 현재 ITS시스템에서 많이 이용되고 있는 이력자료 평균(Historical average) 기법을 적용하였음

○ 방법론 적용 및 평가에서는 설정된 평가지표를 이용하여 분석 시나리오별로 관측치와의 오차 분석을 수행하여 이를 종합적으로 평가하였음. 마지막으로 소결에서 본 개발모형의 목표 달성과 적용의 측면을 앞서 평가한 결과들을 토대로 설명하였음

나. 종합평가 결과

○ 본 연구에서는 앞서 설명한 장래 예측일과 분석 네트워크 설정에 따라 총 5가지의 분석 시나리오를 설정하였으며, 각 시나리오별로 기존 과거평균(Historical average)기법과 본 연구의 예측모형을 적용하여 장래 통행속도 예측결과를 비교·분석하였음

○ 그 결과, 전체 분석 시나리오와 모든 네트워크에서 본 연구의 예측모형이 기존 과거평균기법보다 MAPE는 0.6~1.4%, 적중률은 0.7~4.0%의 예측력을 향상시키는 것으로 분석되었음. 이는 앞서 4절에서 설명한 바와 같이 과거 속도자료의 패턴이 대체로 일정한 비첨두시간대(00~06시)와 혼잡 시간대(07~09시, 18~20시)를 제외한 나머지 속도의 변화가 큰 시간대에서 본 모형의 예측력이 높은 것으로 판단됨

- MAPE 1.4%의 향상은 기존 방법 보다 본 연구의 예측모형 오차가 평균 1.4% 감소했다는 의미하며, 적중률 4.0%의 향상은 기존 방법 보다 본 연구의 예측모형이 허용오차 범위(±10km/h)에 속하는 표본이 86개(24시간×255개 링크×4%)가 더 증가된 것을 의미함

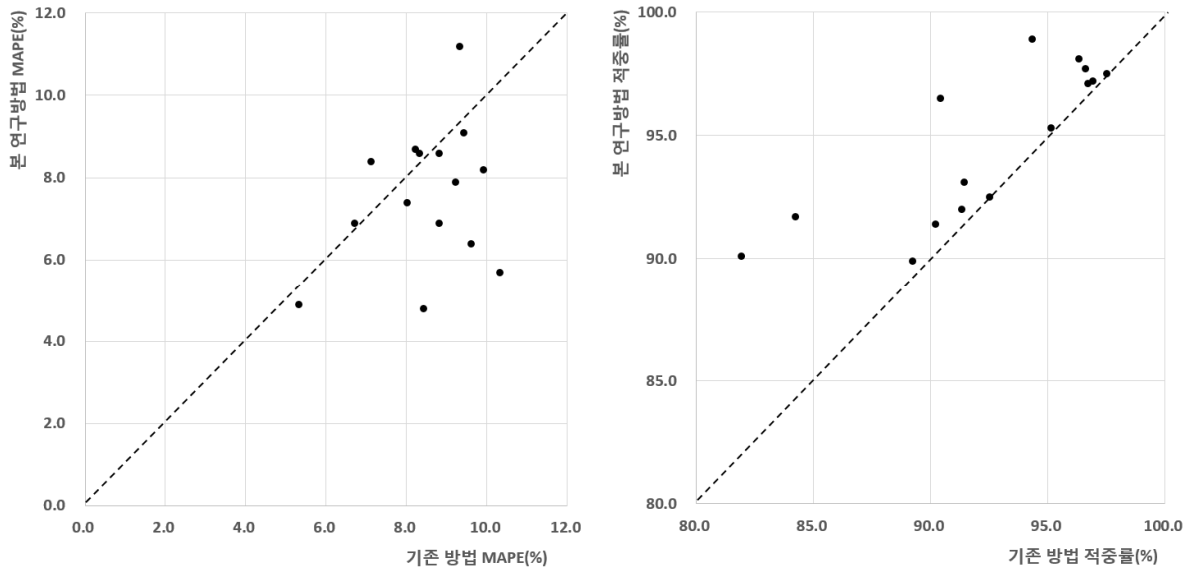
○ 시나리오 3~5의 경우, 일부 분석 네트워크에서 기존 과거평균기법의 예측력이 본 연구의 예측모형과 비슷하거나 오히려 다소 향상된 결과가 산출된 것은 해당 분석 네트워크의 과거 일별/시간대별 속도자료 분포의 Variation이 크지 않고 전체 시간대에서 일정한 패턴을 유지하는 데에서 기인된 것으로 판단됨

○ 위의 종합 평가결과에 대하여 먼저, 과거 속도자료의 일별/시간대별 패턴변화가 크지 않고 일정한 경우(일별/시간대별 패턴의 주기성이 있는 경우)에는 기존 방법과 본 연구방법의 예측 결과에 대한 차이는 크지 않으며, 그 반대로 과거 속도자료의 일별/시간대별 패턴변화가 크고 일정하지 않은 경우(일별/시간대별 패턴의 주기성이 없는 경우)에는 기존 방법보다 본 연구방법의 예측력이 더 우수한 것으로 분석되었음

○ 이는 기존의 과거평균방법이 본 연구방법에 비해 시계열적으로 변화하는 통행속도의 차이에 민감하게 반응하지 못하며, 또한, 기존의 개별 링크가 아닌 네트워크의 차원에서 장래 상태를 설명하기 때문에 장래 교통상태의 불확실성을 어느 정도 감소시킬 수 있었기 때문으로 판단됨

<표 17-11> 종합평가 결과

구분	평가지표	연속류 네트워크						단속류 네트워크		
		경부고속도로			올림픽대로			기타 내부도로		
		기존	본연구	증감	기존	본연구	증감	기존	본연구	증감
시나리오1	MAPE(%)	10.3	5.7	-4.6	5.3	4.9	-0.4	8.8	8.6	-0.2
	적중률(%)	90.4	96.5	6.1	95.1	95.3	0.2	96.9	97.2	0.3
시나리오2	MAPE(%)	8.8	6.9	-1.9	9.6	6.4	-3.2	9.9	8.2	-1.7
	적중률(%)	84.2	91.7	7.5	81.9	90.1	8.2	96.3	98.1	1.8
시나리오3	MAPE(%)	8.4	4.8	-3.6	8.0	7.4	-0.6	8.2	8.7	0.5
	적중률(%)	94.3	98.9	4.6	91.3	92.0	0.7	97.5	97.5	-
시나리오4	MAPE(%)	9.3	11.2	1.9	8.3	8.6	0.3	9.4	9.1	-0.3
	적중률(%)	92.5	92.5	-	90.2	91.4	1.2	96.7	97.1	0.4
시나리오5	MAPE(%)	7.1	8.4	1.3	6.7	6.9	0.2	9.2	7.9	-1.3
	적중률(%)	91.4	93.1	1.7	89.2	89.9	0.7	96.6	97.7	1.1
전체평균	MAPE(%)	8.8	7.4	-1.4	7.6	6.8	-0.7	9.1	8.5	-0.6
	적중률(%)	90.6	94.5	4.0	89.5	91.7	2.2	96.8	97.5	0.7



<그림 17-15> 기존 방법과의 MAPE(%)와 적중률(%) 비교

7. 결론 및 향후 연구

가. 결론

○ 본 연구는 개별 Car Navigation의 차량이동궤적 데이터를 이용하여 장래 교통예보를 위한 핵심 요소기술(①과거 이력자료 DB구축 방법론 개발, ②장래 통행속도 예측방법론 개발)을 개발하였으며, 개발모형의 평가 결과는 보편적으로 이용되고 있는 기존의 이력자료 평균(Historical average)방법 보다 전체적으로 우수한 예측력을 보였음

○ 또한, 본 연구의 핵심 요소기술 개선방향 및 실용화를 위하여 향후 개념적인 시스템 구축방안도 제시하였음

○ 본 연구의 빅데이터(Car Navigation의 차량이동궤적 자료) 기반 교통예보(익일 링크별/시간대별 통행속도 예측)를 위한 핵심 요소기술 개발에 대한 결론을 요약하면 아래와 같음

- 첫째, 기존의 단기예측(일중 소통상태 예측)의 예측영역을 중·장기 예측영역(익일 소통상태 예측)으로 확장하였으며, 이를 위하여 통계기반의 인위적 모델링에 의존하지 않고 과거 데이터를 탐색하여 내재된 정보를 도출하는 데이터 탐색 기반의 예측모형을 적용하였음
- 둘째, Network의 소통상태 변화는 Link의 국부적인 변동보다는 네트워크 차원에서의 순환성(Recurrency)과 경향성(Pattern), 그리고 내재된 알려지지 않은 Network의 상태 진화에 대한 교통 현상(Traffic Behavior)인 속도와 수요(Probe 건수)의 변화 추세에 의하여 영향을 받는다는 것을 알 수가 있었음
- 셋째, 모형의 정확도가 요구수준을 만족하면 모형의 연산 수행속도와 더불어 운영상의 용이성을 고려해야 함. 개발 모형의 예측력이 뛰어나더라도 시스템 측면에서 연산 수행시간이 추정정보를 활용할 수 있는 시간적 범위를 초과하거나, 운영측면에서 지속적으로 모형의 파라미터를 조정해야 한다면 실제 모형의 적용성은 현저히 떨어지게 됨. 따라서 본 연구에서는 파라미터의 조정이 시스템적으로 간편하면서 모형의 연산속도가 빠른 모형으로 개발하였음
- 넷째, 현재 보다 방대한 양의 Car Navigation 자료를 이용할 수 있을 경우, 익일 이상의 주간 단위(1주일)의 교통소통 상태까지도 예측할 수 있는 가능성을 제시하였음
- 다섯째, 본 연구에서 개발한 예측모형은 향후 교통예보 시스템 탑재를 목표로 하기 때문에 입력 자료의 요구조건, 파라미터의 정산, 예측모형 적용 등에 대하여 관련 전문가가 아닌 일반 현장 요원도 시스템을 운영함에 있어 큰 어려움이 없도록 개발하였음

나. 향후 연구

- 본 연구에서는 지난 4개월 간(2013년 10월 1일 ~ 2014년 1월 31일)의 Car Navigation 자료만을 이용하여 장래 구간 통행속도 예측모형을 개발하였음. 즉, 구축된 과거 입력 자료의 양이 많지 않으므로 예측 모형의 k군집 추출 단계에서 충분한 표본 수를 확보하지 못하였음
- 향후 개발 모형의 예측력을 더욱 높이기 위해서는 다 년간 축적된 Car Navigation 자료의 이용이 필요하며, 이를 위하여 실시간 Car Navigation 이동궤적 정보를 수집 및 저장할 수 있는 교통예보시스템 개발이 요구되어짐
- 즉, 개발모형에 대한 장래 소통상태 예측기법 및 현행 상태를 재구성하기 위한 다양한 형태의 접근방법을 적용하여 모형을 고도화 할 수 있을 것으로 판단됨
- 본 연구의 교통예보는 익일의 교통 소통상태만을 예측하지만, 향후 입력 자료가 충분히 확보된다면 익일 이상의 주간 교통예보까지도 예측이 가능할 것으로 판단됨
- 마지막으로 익일 이상의 중·장기 교통 소통 상태를 예측할 때 발생하는 오차는 특히 교통사고, 공사 등과 같은 이벤트 상황 즉, 비 반복적 행태의 소통상태가 발생 시 이를 고려하여 장래 소통 상태를 예측하는 연구가 지속적으로 이루어져야 된다고 봄

제3절 교통정보DB 통합관리 시스템 설계

1. 추진배경 및 경위

가. 추진배경

○ 국회 등에서 KTDB를 활용한 예측 교통량과 관측 교통량간의 오차가 발생함에 따라 KTDB의 신뢰성 제고 필요성 지적

○ 국가교통통계 생성을 위한 교통정보DB의 연계·공유가 필요

○ 이에 공공기관·지자체 등에서 수집하는 교통량·속도 정보 등을 연계·공유하여 교통정보 활용을 극대화하는 교통정보 통합관리 방안 마련('14.9.30), 단계적 추진

- 1단계 국토부·공공기관 교통정보, 2단계 지자체 교통정보, 3단계 민간 교통정보 통합관리

○ 공공기관 교통정보 연계를 현행 한국교통연구원·한국도로공사에서 한국건설기술연구원·교통안전공단까지 추가 확대·운영

- 국토부·한국교통연구원(KTDB센터), 한국도로공사(국가교통정보센터) 교통정보DB 협의회 구성·운영 중('14.7)

나. 추진경위

○ 2014. 6. 국가교통DB센터와 국가교통정보센터 연계 협력 회의

- 양 센터간 인터넷 전용선 설치 등 수집정보 연계·공유 방안 논의

○ 2014. 7. 교통정보 연계·공유를 위한 교통정보DB 협의회 구성

- 국토부(교통정책조정과, 첨단도로환경과), 한국교통연구원(국가교통DB센터), 한국도로공사(국가교통정보센터)로 구성

○ 2014. 8. 제1차 교통정보DB 협의회 회의 개최

○ 2014. 9. 국가교통DB 신뢰도 제고를 위한 교통정보 통합관리 방안 수립

○ 2014.11. 교통정보DB 협의회 확대를 위한 실무협의회 회의 개최

- 국토부(도로운영과·신교통개발과·교통안전복지과), 한국건설기술연구원(도로교통량정보화사업단), 교통안전공단(정보운영처, 교통안전처) 참석

○ 2014.12. 제2차 교통정보DB 협의회 회의 개최

- 공공기관 교통정보 연계·공유 추진현황 및 부문별 향후계획 제시

2. 교통정보 공유현황

가. 주요기관 DB 종류 및 형태

1) 국토교통부(국가교통정보센터)

○ 고속국도·국도·지방도·시/군도 등 교통시설에 대한 지능형교통체계 구축·운영시 필요한 기본적인 교통정보를 교환·연계중에 있음

- 기본교통정보는 아래와 같이 9개로 구성되어 있으며, 이들 중 KTDB 신뢰도 제고를 위한 관측교통량 분석 및 교통분석 효율성 제고 등을 위해서는 '교통소통 정보'의 연계 필요
- 실제로 '교통소통정보'를 중심으로 제공되고 있으며, 이는 KTDB와 기 연계 중에 있음

2) 한국건설기술연구원(교통량정보시스템)

○ 도로법 제87조 (도로에 관한 조사)에 따라 일반국도의 통과 교통량 자료 등을 정확하게 파악하기 위해 매년 상시조사와 수시조사를 수행하고, 조사된 자료를 통계 처리하고 도로교통량 통계연보를 작성하고 있음

3) 교통안전공단 DTG(운행기록분석시스템)

○ 교통안전법에 근거하여 전체 사업용 차량에 대하여 디지털운행기록계 장착이 의무화 되었으며, 교통안전공단에서 통합 시스템을 구축하여 주행궤적 자료를 수집중에 있음(매10초 간격)

4) 교통안전공단 TAGO(국가대중교통정보센터)

○ 버스, 철도, 항공, 해운에 대하여 노선 및 운행정보 등에 관한 DB를 구축

5) 기타기관

○ 한국철도공사, 지방도시철도공사, 전국고속버스운송사업조합, 한국공항공사, 인천국제공항공사, 한국해운조합, 해양수산부 등 교통관련 기관의 운행현황 및 수송실적 통계

나. KTDB 자료 수집 현황 및 공유·연계 방안

1) KTDB 자료 수집 현황

<표 17-12> KTDB 신뢰도 제고 및 통계DB 구축을 위한 각 기관별 자료 수집 현황

수집목적	자료명	기관	요청 주기	자료 주요내용
O/D 구축 및 검증	일반철도 출발·도착지 간 여객·화물 수송실적	한국철도공사	매분기	- 여객: 주운행선, 열차종류, 출발역, 도착역, 인원 - 화물: 주운행선, 품목분류, 출발역, 도착역, 수송톤수
	지하철 출발·도착지 간 수송실적	한국철도공사, 지방도시철도공사	매분기	- 출발역코드, 출발역명, 도착역코드, 도착역명, 인원, 거리
	고속버스 터미널 간 여객 수송실적	고속버스조합	매분기	- 노선, 거리, 버스등급, 총 운행횟수, 일평균 회수, 총 인원, 일 평균 인원, 공급 좌석수, 이용률, 인-km
	공항 간 항공 여객·화물 수송실적	한국공항공사, 인천국제공항공사	매분기	- 국내선: 연월, 출발공항코드, 도착공항코드, 운항횟수, 여객수, 여객 인-km, 화물톤수, 우편물톤수, 화물 톤-km, 우편물 톤-km - 국제선: 연월, 노선, 국가, 도시, 운항횟수, 여객수
	해운 여객·화물 수송실적	한국해운조합 (국내)	매분기	- 계획회수, 결항회수, 여객수송능력, 수송인원, 인-km, 차량대수, 화물톤수, 화물 톤-km, 여객선수입
		해양수산부(국제)	매분기	- 노선, 여객수(입항, 출항), 여객 인-km, 차량대수, 일반화물 톤수, 컨테이너 수송실적
코든/스크린라인 검정	고속도로 TCS 자료	한국도로공사	매년	- 평일/주말 요금소간 통행량
	교통량 자료	한국건설기술연구원	매년	- 도로위계별 지점별 교통량, 교통량 조사지점
교통네트워크 구축	도로/철도 시설 현황	지자체 한국철도공사	매년	- 도로 : 준공도로 현황, 차선수, 연장 등 - 철도 : 운행시각표, 역간거리, 운영현황 등
	대중교통 노선 현황	고속버스조합, 지자체 등	매년	- 버스노선번호, 노선유형, 시·종점, 운행횟수, 순번별 정차정류장 등
장래 O/D, 네트워크 구축	토지이용계획	지자체, LH공사, 지역별 도시공사	매년	- 택지개발사업, 주택건설사업, 도시개발사업, 산업단지개발사업, 도시재정비촉진사업, 주거환경개선사업, 주택재개발사업, 주택재건축사업
	교통시설계획	지자체, 한국철도시설공단, 지방도시철도공사	매년	- 개발계획 연장, 준공연도, 노선도, 역간거리, 운영계획

2) 자료 공유·연계 방안

- 노선 및 운행정보 등 동적자료: 교통량·속도 및 노선별 등 자료용량이 방대하고 실시간성이 강한 자료의 경우 KTDB와 실시간 연계를 통한 통합관리 필요
- 수송 실적 등 정적자료: 자료용량이 비교적 작으며, 일년에 몇 번 변하지 않는 자료에 대해서는 현재와 같은 수집체계를 유지하며, 자료공유를 통한 통합관리 필요

다. 자료 공유·연계에 따른 기대효과

1) 국토교통부(국가교통정보센터) 및 교통안전공단 TAGO(국가대중교통정보센터)

- 교통량, 속도, 수송실적 등의 교통정보를 활용하여 O/D 총량 검증 및 네트워크 성능 검증 등 KTDB 신뢰도 제고
- 교통정보 연계확보를 통해 조사비용 절감 및 세밀화된 대중교통 정보를 이용한 대중교통 수요분석의 효율성 및 정확성 증대
- 내비게이션 자료를 이용한 교통망에 차량궤적정보를 통합하여 보다 현실적인 통행패턴 분석 가능
- 대국민 교통정보 서비스 및 정책 의사결정 지원 컨텐츠 개발

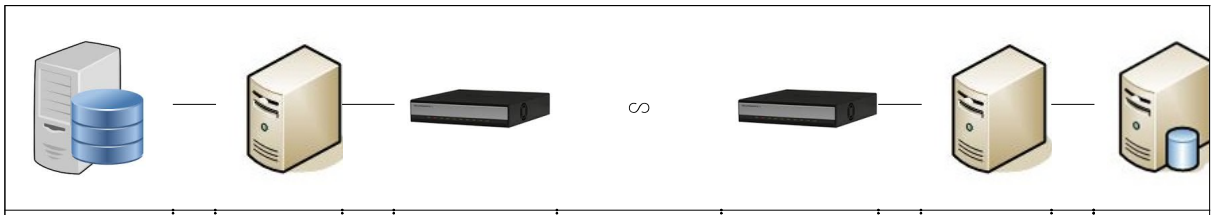
2) 교통안전공단 DTG(운행기록분석시스템)

- 여객부분 수송실적 산출 (택시 및 전세버스)
- 화물부분 O/D 정확성 검증 및 물류지도 작성
- 문제점 : 낮은 자료 수집율

3. 교통정보 통합관리 시스템 구축 방안

가. 교통정보 통합관리 시스템 구축

1) 일반적인 데이터 연계 시스템



A		B*		C*	N	C*		B*		D
연계대상 시스템		교통 정보 교환 서버		통신 보안 장비		통신 보안 장비		교통 정보 교환 서버		KTDB 데이터베이스

*: 신규 도입 장비

<그림 17-16> 시스템 구성 현황

2) 국가교통정보센터 시스템 연계 및 구축



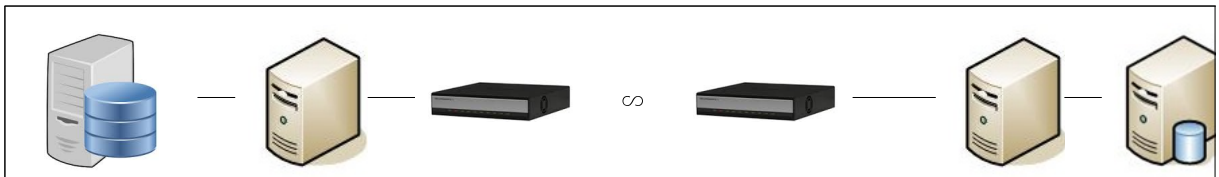
A,B,C	N	C*		B*		D**
국가교통정보센터		통신 보안 장비		교통 정보 교환 서버		KTDB 데이터베이스

*: 2014년 도입 완료

**: 하드웨어는 기존 장비 재활용. DB SW는 2014년 도입 완료

<그림 17-17> 시스템 구성 현황

3) 교통안전공단 TAGO 시스템 연계 및 구축

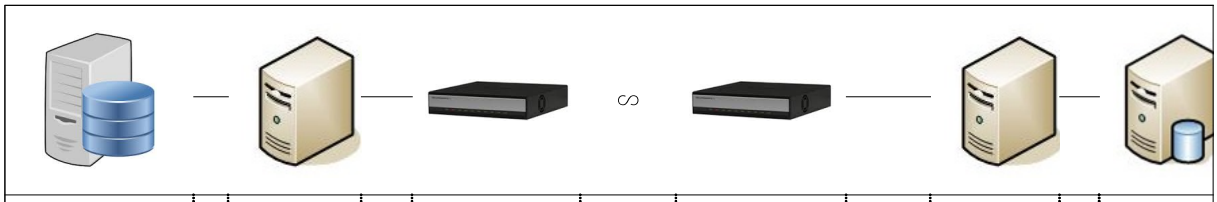


A		B*		C*		C*		B*		D
연계대상 시스템		교통 정보 교환 서버		통신 보안 장비		통신 보안 장비		교통 정보 교환 서버		KTDB 데이터베이스

*: 신규 도입 장비

<그림 17-18> 시스템 구성 현황

4) 교통안전공단 DTG



*: 신규 도입 장비

<그림 17-19> 시스템 구성 현황

4. 지자체 교통정보 현황

가. 지자체 교통정보 수집 및 관리현황

- 지자체 교통정보 수집은 크게 ITS를 통한 상시조사와 지자체 자체 예산으로 실시되는 수시조사로 구분됨
- 상시조사로 도심 내 도로의 교통정보가 실시간으로 수집되어 지자체 교통정보정보센터 등에서 관리하고 현재 국가교통정보센터에 연계 및 저장되고 있음
- 수시조사는 도심 내 도로와 지방도 및 국지도를 대상으로 지자체가 매년 일년에 한번 조사하고 있으며 각각의 연계 및 관리체계는 상이함

<표 17-13> 인구 30만 이상 지자체 교통정보 수집 및 연계현황

인구	도시		교통량				속도			
			ITS		현장조사[4]		ITS		현장조사	
			수집 여부	관리 및 연계	수집 여부	관리 및 연계	수집 여부	관리 및 연계	수집 여부	관리 및 연계
1,000만 이상	서울특별시		○	지자체 교통정보센터 및 국가교통정보센터	x	해당 지자체 관리, 지방도 및 국지도: 한국건설기술연구원 연계, 도심내 도로 : 미연계	○	지자체 교통정보센터 및 국가교통정보센터	x	해당 지자체 관리, 모두 미연계
100만 이상	울산광역시		○		○		○		○	
	대전광역시		○		○		○		○	
	부산광역시		x		○		○		○	
	대구광역시		x		○		○		○	
	광주광역시		○		○		○		○	
	인천광역시		○		○		○		x	
	경기도	수원시	○		x		x		x	
	경남	창원시	x		x		x		x	
	경기도	고양시	○		○		○		x	
50~100만	경기도	성남시	○		x		○		x	
		안양시	○		x		○		x	
		용인시	x		○		○		x	
		안산시	○		x		○		x	
		남양주시	x		○		○		x	
		화성시	○		○		○		x	
		부천시	○		○		○		x	
	충북	청주시	x		○		x		x	
	충남	천안시	○		○		○		x	
	전북	전주시	x		○		x		x	
	경북	포항시	x		x		x		x	
	경남	김해시	x		○		x		x	
30~50만	경기도	의정부시	x		○		x		x	
		광명시	○		x		○		x	
		평택시	x		x		x		x	
		시흥시	○		x		○		x	
		파주시	x		x		x		x	
		김포시	x		x		○		x	
	강원도	원주시	x		x		x		x	
	전북	익산시	x		x		x		x	
	경북	구미시	x		x		x		x	
	경남	진주시	x		○		x		x	
	제주도	제주시	○		○		○		x	

4) 현장조사 : 지자체 자체적으로 조사하는 도심내 도로 또는 지방도 및 국지도에서 실시하는 수시조사를 의미

나. 지자체 교통정보 공유방안

- ○ 지자체 ITS로 실시간으로 수집되는 도심 내 도로의 교통정보는 현재 국가교통정보센터와의 연계되고 있으므로 연계공유 가능(교통정보통합관리방안 1단계에서 완료)
- ○ 수시조사를 통하여 수집하는 지방도 및 국지도의 교통정보는 한국건설기술연구원에 연계되어 관리되고 있으므로 이와 연계하여 공유가능
- ○ 반면 도심 내 도로의 교통정보는 수시조사를 통하여 지자체가 수집 및 관리하지만 연계·제공은 이루어지지 않음. 이에 이를 공유할 수 있는 별도의 시스템이 필요함
- ○ 수시조사를 통하여 수집되는 교통정보의 통합관리함으로서 지자체 교통정보 수집지점 관리, 중복조사 방지, 도심 내 도로의 다양한 교통정책분석 가능 등의 기대효과를 제시할 수 있음

다. 지자체 교통정보 활용방안

- ○ 지자체 교통정보를 연계·공유시, 이를 활용하여 교통분석 및 정책 등에 다양한 활용이 가능

제18장 국가교통DB시스템 운영

제1절 DB구축 및 운영

제2절 국가교통DB 시스템 환경 개선

제18장 국가교통DB시스템 운영

제1절 DB구축 및 운영[1]

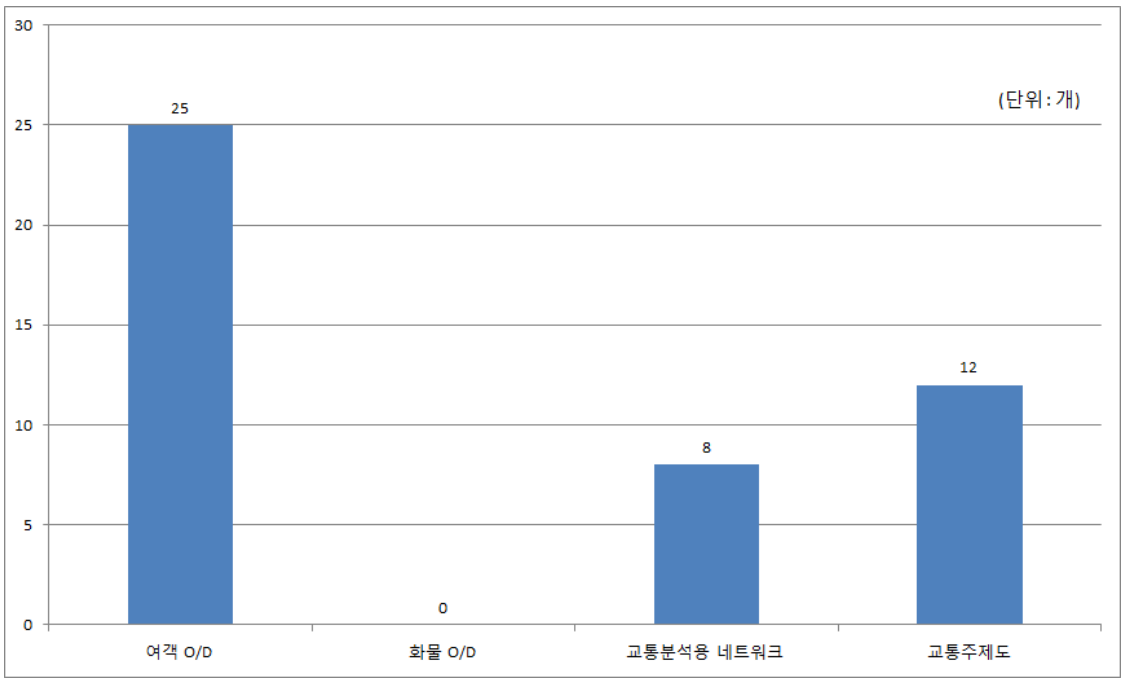
1. 2014년 사업 성과물 DB 구축

○ 2014년 사업의 주요 결과물(여객 O/D, 교통분석용 네트워크, 교통주제도) 총 45개의 자료가 구축되었음

<표 18-1> 2014년 사업 부문별 성과물 구축현황

(단위: 개)

구 분	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통주제도	전체
구축 데이터 수	25	0	12	8	45



<그림 18-1> 2014년 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 25개의 자료가 DB로 구축되었음

- 목적 O/D는 총 11개, 수단 O/D는 14개임
- 전국 및 수도권, 광역권에 대한 자료가 이용자 제공을 위하여 구축되었음

<표 18-2> 2014년 사업 성과물 구축현황(여객 O/D)

구 분	성과물명	기준년도
목적 O/D	전국지역간 목적 OD(251존)	2012년~2040년
	수도권 목적 OD	2012년~2040년
	부산울산권 목적 OD	2012년~2040년
	대구광역권 목적 OD	2012년~2040년
	대전광역권 목적 OD	2012년~2040년
	광주광역권 목적 OD	2012년~2040년
	수도권 PA 목적 OD	2012년~2040년
	부산울산권 PA 목적 OD	2012년~2040년
	대구광역권 PA 목적 OD	2012년~2040년
	대전광역권 PA 목적 OD	2012년~2040년
	광주광역권 PA 목적 OD	2012년~2040년
수단 O/D	전국지역간 수단 OD(251존)	2012년
	수도권 수단 OD	2012년
	부산울산권 수단 OD	2012년
	대구광역권 수단 OD	2012년
	대전광역권 수단 OD	2012년
	광주광역권 수단 OD	2012년
	전국지역간 주수단 OD(251존)	2012년~2040년
	수도권 주수단 OD	2012년~2040년
	부산울산권 주수단 OD	2012년~2040년
	대구광역권 주수단 OD	2012년~2040년
	대전광역권 주수단 OD	2012년~2040년
	광주광역권 주수단 OD	2012년~2040년
	수도권 PA목적별 주수단 OD	2012년~2040년
	수도권 PA목적별 접근수단 OD	2012년~2040년

나. 교통분석용 네트워크

○ 도로철도통합과 도로만을 대상으로 하여 12개의 자료가 구축됨

○ 전국과 5대광역권에 대한 네트워크로 구분하여 구축

<표 18-3> 2014년 사업 성과물 구축현황(교통분석용 네트워크)

구 분	성과물명	기준년도
도로철도통합	전국 지역간 네트워크	2012년~2020년
	수도권 네트워크	2012년~2020년
	부산울산권 네트워크	2012년~2020년
	대구광역권 네트워크	2012년~2020년
	대전광역권 네트워크	2012년~2020년
	광주광역권 네트워크	2012년~2020년
도로	전국 지역간 네트워크	2012년~2020년
	수도권 네트워크	2012년~2020년
	부산울산권 네트워크	2012년~2020년
	대구광역권 네트워크	2012년~2020년
	대전광역권 네트워크	2012년~2020년
	광주광역권 네트워크	2012년~2020년

다. 교통주제도

○ 지역좌표계와 세계좌표계로 구분하여 도로망, 철도망, 도로경계 및 행정경계를 GIS 기반 데이터로 구축

<표 18-4> 2014년 사업 성과물 구축현황(교통주제도)

구 분	성과물명	기준년도
지역좌표계	도로망	2012년
	철도망	2012년
	도로경계	2012년
	행정경계	2012년
세계좌표계	도로망	2012년
	철도망	2012년
	도로경계	2012년
	행정경계	2012년

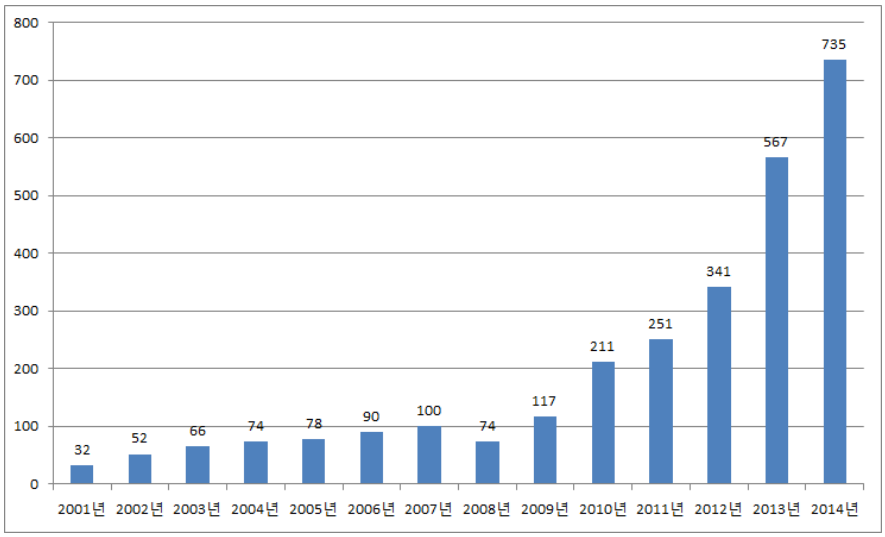
2. 국가교통DB 자료제공

가. 연도별 자료제공 현황

○ 2001년 4월부터 오프라인 자료제공을 시작하여 2014년 현재까지 자료가 배포되고 있으며, 연도별 자료요청건수는 지속적으로 증가하고 있음

<표 18-5> 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
2014년	735	26, 642
계	2, 788	45, 700



<그림 18-2> 연도별 자료제공회수 추이

나. 2014년 국가교통DB 자료제공 현황

1) 자료종류별 자료제공 회수

○ 자료종류별로 제공회수를 비교분석한 결과 O/D 및 교통분석용 네트워크에 대한 자료 요청건수가 전체의 71% 이상을 차지함

<표 18-6> 자료종류별 자료요청 회수

구 분	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통주제도	교통량	원단위
자료종류별 자료제공회수 (건)	441	291	312	193	145	72
비율 (%)	30.3	20.0	21.5	13.3	10.0	5.0

주: 각 자료종류별 제공여부를 집계한 관계로 〈표 18-5〉의 자료요청건수와 차이 발생
Ex) 어떤 사람에게 여객 O/D와 화물 O/D 자료를 제공했을 시, 〈표 18-5〉에서는 1회, 〈표 18-6〉에서는 2회로 집계됨

2) 자료종류별 제공자료 개수

○ 자료종류별로 제공자료 개수는 여객 O/D가 10,876개(40.8%)로 가장 높은 비중을 차지함

○ 그 다음으로 교통분석용 네트워크(4,452개, 16.7%), 교통주제도(3,962개, 14.9%) 순으로 많은 자료가 제공되었음

<표 18-7> 자료종류별 제공자료 개수

구 분	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통주제도	교통량	원단위	전체
자료제공개수 (개)	10,876	3,336	4,452	3,962	3,701	315	26,642
비율 (%)	40.8	12.5	16.7	14.9	13.9	1.2	100

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

○ 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

○ 2014년 12월 세종 청사로 이전함에 따라 정보통신 및 정보 시스템 이전 및 재구축

나. 사업 내용

○ 정보시스템 및 웹사이트 보안 취약점 점검

- 정보시스템에 대한 보안 취약점 점검을 실시하여 취약점을 사전에 발견·보완 조치 하여 자료유출 등 사이버 침해 사고 예방

○ 유관기관과의 데이터 연계를 위한 시스템 구축

○ 청사 이전에 따른 안정적인 장비 이전 및 서비스 제공

2. 정보시스템 및 웹사이트 보안 취약점 점검

가. 취약점 점검 개요

- 수행 기간 : 2014년 5월 7일~9일
- 이행 점검 기간 : 2014년 8월 28일~29일
- 수행 업무 : 서버시스템 및 네트워크 영역에 대한 점검 세부 수행

나. 취약점 점검 목적

- 시스템이 가진 취약점을 분석/평가하고, 필요한 보호대책을 통해 정보보호 수준을 높임

다. 취약점 점검 항목

- 운영체제 : 네트워크 서비스, 계정관리, 파일시스템, 보안패치, 주요 응용설정, 시스템 보안설정, 바이러스 진단, 레지스트리 보안
- DBMS : 계정관리, 권한관리, 보안설정, 환경파일 점검, 접근 제어, 보안패치
- WEB/WAS : 접근제어, 설정, 솔루션 취약점, 보안패치
- 네트워크 : 장비 진단, 계정관리, 패스워드 관리, 서비스 점검, 환경설정 점검, 로그 관리, 보안패치, 솔루션 검증, 정책관리, 로그 관리, 변경 관리, 보안 옵션, 장비취약점

라. 취약점 점검 결과

- 점검 대상의 전체 보안수준은 '안전'으로 나타남

3. 유관기관과의 데이터 연계를 위한 시스템 구축

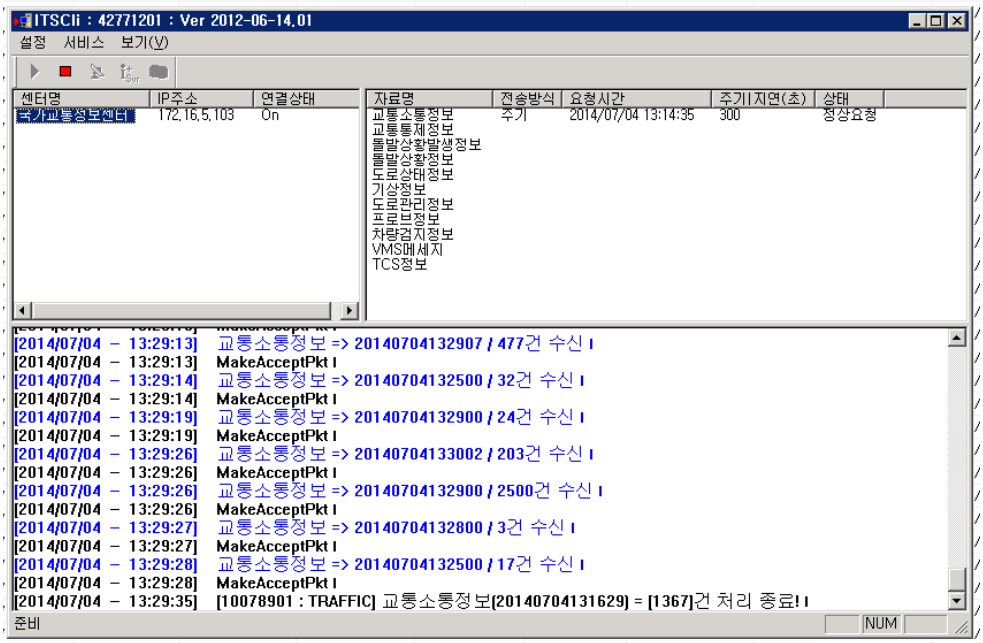
가. 국가교통정보센터로부터 '교통소통정보' 수신

○ 링크ID, 기관코드, 생성시간, 수신시간, 속도, 통행량, 통행밀도, 통행시간, 지연시간, 점유율, 정보출처구분

나. 데이터 수신 방법

○ 국가교통정보센터와 VPN을 이용한 전용망 구축

○ 국가교통정보센터에서 제공하고 있는 통신 프로그램 사용



<그림 18-3> 국가교통정보센터의 연동 S/W 화면

<표 18-8> 교통소통정보 데이터 샘플

LINK_ID	ORGAN CODE	GENERATE DATE	RECEIVE DATE	SPEED RATE	VOLUME RATE	DENSITY RATE	TRAVEL TIME	DELAY TIME	VEHICLE QUEUE	OCCUPANCY PERCENT	UPDATEDATE	MAKE_FLAG
3260020900	57075101	2014-07-23	2014-07-23	94	11	0	70	0	0	1	2014-07-23	0
3260021000	57075101	2014-07-23	2014-07-23	88	1	0	75	0	0	0	2014-07-23	0
3260021300	57075101	2014-07-23	2014-07-23	97	12	0	32	0	0	0	2014-07-23	0
3260021400	57075101	2014-07-23	2014-07-23	88	8	0	35	0	0	0	2014-07-23	0
3260021501	57075101	2014-07-23	2014-07-23	163	21	0	34	0	0	0	2014-07-23	0
3260021502	57075101	2014-07-23	2014-07-23	66	9	0	8	0	0	0	2014-07-23	0
3260021503	57075101	2014-07-23	2014-07-23	66	9	0	23	0	0	0	2014-07-23	0
3260021601	57075101	2014-07-23	2014-07-23	154	14	0	36	0	0	0	2014-07-23	0
3260021602	57075101	2014-07-23	2014-07-23	66	6	0	8	0	0	0	2014-07-23	0
3260021603	57075101	2014-07-23	2014-07-23	66	6	0	23	0	0	0	2014-07-23	0

4. 청사 이전에 따른 안정적인 장비 이전 및 서비스 제공

가. 청사 이전 개요

- 장소 : 세종특별자치시 반곡동 736번지
- 이전시기 : 2014년 12월 6일
- 거리 : 경기(일산) ⇒ 세종시(세종청사 內) 약 193km

<표 18-9> 이전 대상 장비 현황

(단위 : 대)

구분	서버	DBMS	네트워크 장비	보안장비	저장소	기타	합계
합 계	11	2	11	7	6	11	48

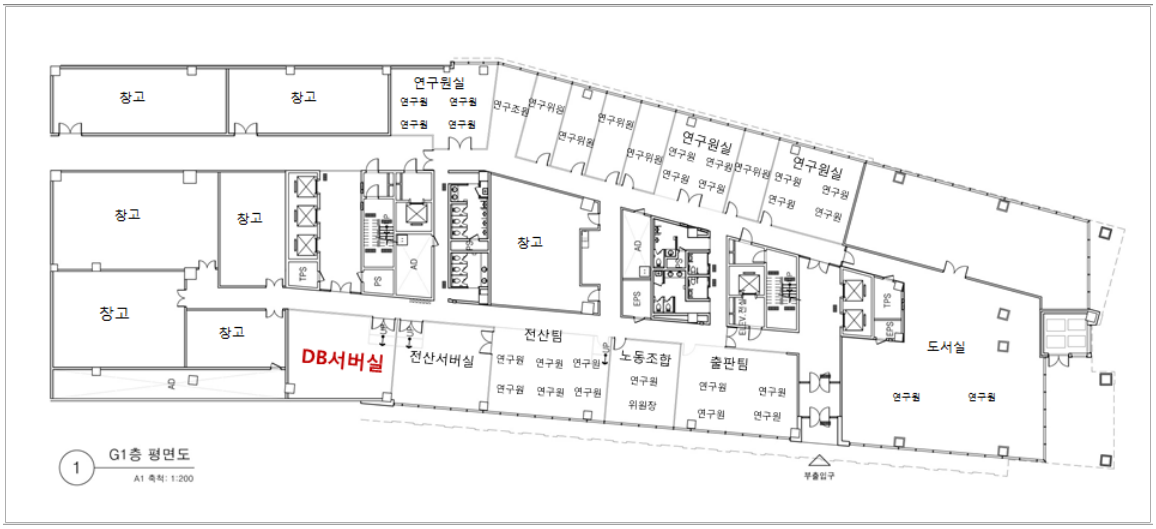
나. 장비 이전 내용

- 전산 장비 이전 종합계획 수립 및 이전
- 전산 장비 운영실 구축 및 CCTV, 출입통제시스템 구축
- 전산 장비 통신선, 전기선 구축

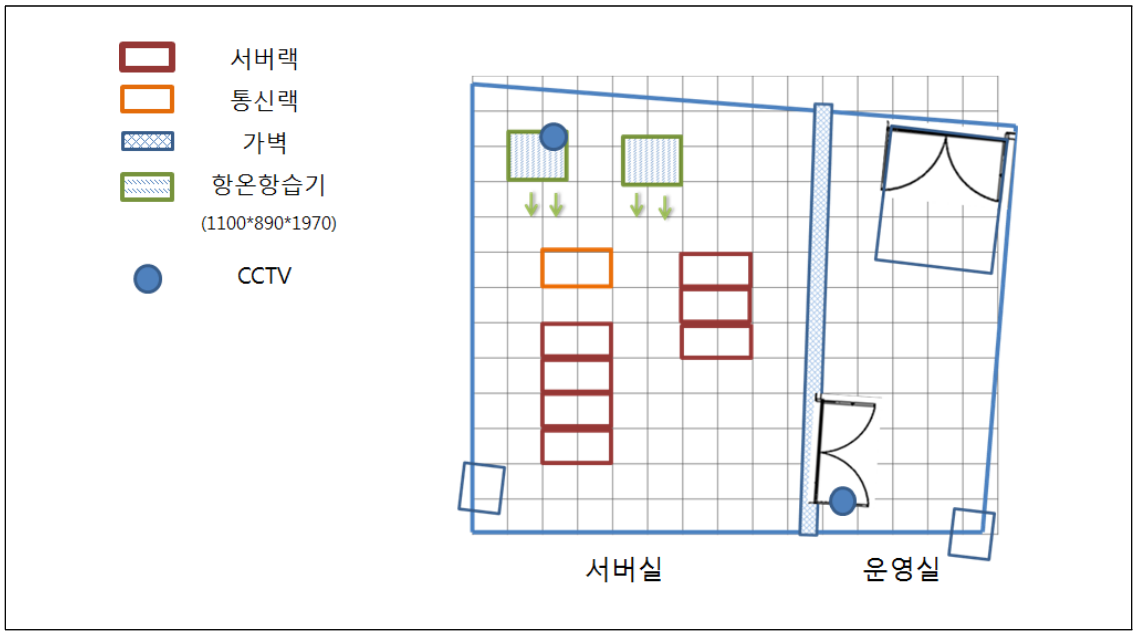
○ 전산 장비(서버, 네트워크, 보안) 신규 구축

다. 전산 장비실 구성 및 목표 구성도

○ 세종국책연구단지 과학인프라동 한국교통연구원 G1층



<그림 18-4> 국가교통DB센터 서버실 위치



<그림 18-5> 서버실 내 장비 배치도

제19장 국가교통DB 성과 및 실적

제1절 교통정보제공관련 법 개정 지원

제2절 정부정책 의사결정 기여 실적

제3절 국가교통DB 홍보

제4절 국가교통DB 점검 및 평가

제5절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도조사

제19장 국가교통DB 성과 및 실적

제1절 교통정보제공관련 법 개정 지원

1. 국가교통DB 신뢰도 제고를 위한 관계법령 개정안 제시

가. 개요

○ 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과

○ 관련법령 : 「국가통합교통체계효율화법 개정」 제14조 1항, 2항, 3항

○ 관련내용 : 교통SOC평가사업의 신뢰도 향상 및 교통정보의 통합관리와 첨단교통정보 활용의 극대화를 위해 국가교통DB센터와 국가교통정보센터의 기능을 연계·융합하고 국가교통데이터베이스의 관리를 일원화 한 국가교통데이터베이스 포털을 구축하여 효용성을 증진시키고자 함

나. 세부내용

1) 현황

○ (공공부문 교통량·속도정보) 도로유형별로 교통량·속도 수집 및 제공기관이 상이하여 기관간 교통정보 연계·공유 체계 구축 필요

- 고속국도는 한국도로공사가 교통정보를 수집하여 국가교통정보센터· 한국건설기술연구원에서 제공, 일반국도는 한국건설기술연구원에서 수집·제공
- 지방도·국지도는 지자체에서 수집하여 한국건설기술연구원에서 제공
- 특·광역시도, 시·군도는 지자체가 ITS·현장조사를 통해 수집하며 실시간 상시조사 정보는 국가교통정보센터, 수시조사 정보는 지자체가 제공

○ (대중교통·운송사업차량 정보) 국가교통DB 대중교통 분석 신뢰도 제고를 위해 교통안전공단과의 교통정보 연계·공유 필요

- 국가대중교통정보센터(TAGO)에서는 대중교통 자료를 통합하여 대중교통 노선정보, 운행현

황 등 대중교통 관련 정보 제공

- 운행기록분석시스템(e-TAS)은 화물차·택시·버스 등 여객, 화물 운송사업자 차량의 운행기록장치를 통해 수집된 실시간 운행기록 분석

○ (민간부문 교통정보) 대중교통 이용실적, 차량 통행패턴정보 활용을 위해 교통카드 데이터 및 네비게이션 데이터 활용방안 검토 필요

- 교통카드 데이터는 한국스마트카드, EB카드, 마이비 등 지역별 교통카드 사업자가 대중교통(버스, 지하철 등) 이용실적 자료 수집
- 네비게이션 데이터는 차량의 이동궤적정보와 속도정보를 제공하며 차량의 통행패턴정보를 활용하여 수요예측 신뢰도 제고

<표 19-1> 공공부문 교통량·속도 자료 현황

<table>
<tr><th>주관
기관</th><th>수집
부문</th><th>대상도로</th><th>수집주체</th><th>수집방법</th><th>수집 DB</th><th>연계</th></tr>
<tr><td rowspan="5">국토
교통부</td><td rowspan="4">지역간
도로</td><td rowspan="2">고속국도</td><td rowspan="2">한국도로공사</td><td rowspan="2">상시 및 수시조사</td><td rowspan="2">교통량, 속도</td><td>국가교통
정보센터</td></tr>
<tr><td>한국건설기술
연구원</td></tr>
<tr><td rowspan="2">일반국도</td><td>한국건설기술
연구원</td><td>상시 및 수시조사</td><td rowspan="2">교통량, 속도</td><td>한국건설기술
연구원</td></tr>
<tr><td>지방국토관리청</td><td>실시간 상시조사</td><td>국가교통
정보센터</td></tr>
<tr><td>지방도
국지도</td><td>해당 지자체</td><td>수시조사</td><td>교통량</td><td>한국건설기술
연구원</td></tr>
<tr><td>전국</td><td>특·광역시도,
시·군도</td><td>교통안전공단</td><td>운행기록분석시스템
(e-TAS)</td><td>영업용 차량 속도,
주행거리, GPS위치</td><td>교통안전공단</td></tr>
<tr><td rowspan="2">지자체</td><td rowspan="2">지역내
도로</td><td rowspan="2">특·광역시도,
시·군도</td><td rowspan="2">해당 지자체</td><td>실시간 상시조사
(ITS 구축 도시)</td><td rowspan="2">교통량, 속도</td><td>국가교통
정보센터</td></tr>
<tr><td>수시조사
(ITS 미구축 도시)</td><td>지자체</td></tr>
</table>

<표 19-2> 공공부문 대중교통정보 수집 현황

주관기관	수집부문	수집주체	수집방법	수집 DB	연계
국토 교통부	전국	국가대중교통 정보센터(TAGO)	열차, 고속/시외/시내 버스, 지하철 등 교통정보	대중교통 노선정보, 운행현황	교통안전공단

2) 문제점

○ (교통정보 통합·연계 미비) 수집기관의 업무기능에 따라 교통정보가 별도 관리되고 있어 기관간 정보공유·통합활용이 곤란한 실정

- 여러 기관의 교통정보를 통합적으로 활용하기 위해 수집기관과 개별적인 협의과정이 필요하며, 정보 탐색 및 수집 비용 증가

○ (대중교통 데이터 취약) 노선·시간표 등이 포함된 대중교통 분석용 네트워크가 구축되지 않아(수도권 제외) 대중교통 수요분석의 정확도 미흡

- BIS자료 등 대중교통 정보 세밀화를 통한 분석 네트워크 구축으로 대중교통 수요예측의 신뢰도 향상 필요

○ (IT기술 활용 미흡) KTDB 구축을 위한 가구통행조사시 스마트 폰 등 첨단기기 및 지자체 ITS 장비의 정보 활용·분석 미흡

3) 관계법령 검토

○ 정보통신수단 등을 통한 교통도시 자료수집과 관련된 검토

제14조(정보통신수단 등을 통한 교통조사)

① 국토교통부장관은 휴대전화 및 무선주파수인식시스템 등 정보통신수단과 교통요금을 전자적으로 지불·결제하는 카드, 그 밖의 매체(이하 "교통카드"라 한다) 등을 활용하여 교통조사를 할 수 있다. 〈개정 2013.3.23.〉

② 국토교통부장관은 제1항에 따라 휴대전화를 활용한 교통조사를 하는 경우에는 미리 서면으로 그 소유자 또는 사용자의 동의를 받아야 한다. 〈개정 2013.3.23.〉

③ 국토교통부장관은 「전기통신사업법」 제2조제1항제1호에 따른 전기통신사업자나 교통카드 사업자 등에게 그 이용자들의 시간대별, 기·종점별 통행실태 총량에 관한 자료 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 전기통신사업자나 교통카드 사업자 등은 해당 이용자를 알아볼 수 없는 형태로 자료를 가공하여 제출하여야 한다. 〈개정 2013.3.23.〉

4) 개선방안 및 검토의견

○ 법 제14조제1항 : 교통조사를 위한 정보통신수단에 네비게이션 추가

○ 법 제14조제2항 : 정보통신수단 활용 교통조사시 사용자 동의 간소화

○ 법 제14조제3항 : 교통카드 사업자의 자료제출 범위 명시

【「국가통합교통체계효율화법」 개선안】

현 행	개선안
「국가통합교통체계효율화법」 제14조(정보통신수단 등을 통한 교통조사) ① 국토교통부장관은 휴대전화 및 무선주파수인식시스템 등 정보통신수단과 교통요금을 전자적으로 지불·결제하는 카드, 그 밖의 매체(이하 "교통카드"라 한다) 등을 활용하여 교통조사를 할 수 있다. ② 국토교통부장관은 제1항에 따라 휴대전화를 활용한 교통조사를 하는 경우에는 미리 서면으로 그 소유자 또는 사용자의 동의를 받아야 한다. ③ 국토교통부장관은 「전기통신사업법」 제2조제1항제1호에 따른 전기통신사업자나 교통카드 사업자 등에게 그 이용자들의 시간대별, 기·종점별 통행실태 총량에 관한 자료 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 전기통신사업자나 교통카드 사업자 등은 해당 이용자를 알아볼 수 없는 형태로 자료를 가공하여 제출하여야 한다.	**「국가통합교통체계효율화법」** 제14조(정보통신수단 등을 통한 교통조사) ① 국토교통부장관은 휴대전화 및 무선주파수인식시스템, 네비게이션 등 정보통신수단과 교통요금을 전자적으로 지불·결제하는 카드, 그 밖의 매체(이하 "교통카드"라 한다) 등을 활용하여 교통조사를 할 수 있다. ② 국토교통부장관은 제1항에 따라 휴대전화를 활용한 교통조사를 하는 경우에는 미리 서면이나 전자적 수단을 통하여 그 소유자 또는 사용자의 동의를 받아야 한다. ③ 국토교통부장관은 「전기통신사업법」 제2조제1항제1호에 따른 전기통신사업자나 교통카드 사업자 등에게 그 이용자들의 시간대별, 기·종점별 통행실태 총량 뿐이 아니라 포괄적인 통행실태자료에 관한 자료 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 전기통신사업자나 교통카드 사업자 등은 해당 이용자를 알아볼 수 없는 형태로 자료를 가공하여 제출하여야 한다.

2. 「교통유발부담금제도」 경감 관련 시행령 법제처 검토 지원

가. 개요

○ 요청기관 : 국토교통부 도시광역교통과

○ 관련법령 : 도시교통정비 촉진법 시행규칙 일부개정령(안)

○ 관련내용 : 「도시교통정비 촉진법」 일부 개정(2013. 8. 6.)에 따라 단위부담금과 교통유발계수를 국토교통부령으로 정하도록 하는 등 교통유발부담금 제도의 운영상 미비점을 개선·보완하기 위함 (국토교통부공고 제2014-682호, 2014. 5. 26)

- 도시교통정비 촉진법 시행규칙을 개정함에 있어 그 취지와 주요내용을 국민에게 미리 알려 이에 대한 의견을 듣고자 행정절차법 제41조에 따라 입법예고

나. 세부내용

1) 도시교통정비촉진법 시행령 일부 개정령

○ 「도시교통정비 촉진법」 일부 개정(2013. 8. 6.)에 따른 하위규정을 정비하고, 교통유발부담금 제도의 형평성 제고를 위해 부담금 면제 대상을 확대하는 등 교통유발부담금 제도의 운영상 나타난 미비점을 개선·보완

○ (제24조제2항 관련)교통량 감축활동의 종류별 부담금 경감률[별표 4] 개정 - 교통량 감축활동을 현실화하여 조정하고 유형화 ○ 단위부담금과 교통유발계수 삭제(안 제18조 및 제19조) ○ 수련병원의 교육용 시설물 부담금 면제(안 제17조 제1항 제5의2)

2) 도시교통정비촉진법 시행규칙 일부 개정령

○ 대통령령으로 정하고 있는 단위부담금과 교통유발계수를 국토교통부령으로 정하도록 하는 내용으로 도시교통정비 촉진법이 개정(법률 제12016호, 2013. 8. 6. 공포, 2014. 8. 7. 시행)됨에 따라 단위부담금 및 교통유발계수를 국토교통부령(안 제3조의2 및 제3조의3)으로 정하고자 함

○ 시설물의 단위부담금[별표 3] 개정
- 시설물의 연도별 단위부담금 및 산정산식
○ 단위부담금의 적정성은 3년마다 검토하여 기준의 강화, 완화, 유지 등 조치

3) 도시교통정비촉진법 시행령 및 시행규칙 일부 개정령 시행: 2014.8.1 이후 시행

◦ 근거: 교통유발부담금 산정기준 개선방안(2012) 연구결과 반영

◦ 근거: 교통유발계수 개선방안 연구(2014-2015) 진행중 검토건의 내용 일부

4) 도시교통정비촉진법 시행령 및 시행규칙 일부 개정령 시행: 2014.8.1 이후 시행

[별표 3]

시설물의 단위부담금(제3조의2 관련)

1. 시설물의 연도별 단위부담금

시설물의 각 층 바닥면적의 합 (부담금을 부과하지 아니하는 시설물에 해당하는 면적을 포함한다)	연도별 단위부담금						
	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년 이후
3천제곱미터 이하	350원	350원	350원	350원	350원	350원	350원
3천제곱미터 초과 3만제곱미터 이하	350원	400원	450원	500원	550원	600원	700원
3만제곱미터 초과	400원	500원	600원	700원	800원	900원	1000원

2. 시설물의 연도별 부담금의 산정: 시설물의 각 층 바닥면적의 합에 따른 부담금은 다음 산식을 적용하여 계산한 금액으로 한다.

시설물의 각 층 바닥면적의 합	부담금	
3천제곱미터 이하	3천제곱미터 이하 부분 면적×350원×교통유발계수	
3천제곱미터 초과 3만제곱미터 이하	2014년	3만제곱미터 이하 부분 면적×350원×교통유발계수
	2015년	〔105만원+(3천제곱미터 초과 부분 면적×400원)〕×교통유발계수
	2016년	〔105만원+(3천제곱미터 초과 부분 면적×450원)〕×교통유발계수
	2017년	〔105만원+(3천제곱미터 초과 부분 면적×500원)〕×교통유발계수
	2018년	〔105만원+(3천제곱미터 초과 부분 면적×550원)〕×교통유발계수
	2019년	〔105만원+(3천제곱미터 초과 부분 면적×600원)〕×교통유발계수
	2020년 이후	〔105만원+(3천제곱미터 초과 부분 면적×700원)〕×교통유발계수
3만제곱미터 초과	2014년	〔1천50만원+(3만제곱미터 초과 부분×400원)〕×교통유발계수
	2015년	〔1천185만원+(3만제곱미터 초과 부분 면적×500원)〕×교통유발계수
	2016년	〔1천320만원+(3만제곱미터 초과 부분 면적×600원)〕×교통유발계수
	2017년	〔1천455만원+(3만제곱미터 초과 부분 면적×700원)〕×교통유발계수
	2018년	〔1천590만원+(3만제곱미터 초과 부분 면적×800원)〕×교통유발계수
	2019년	〔1천725만원+(3만제곱미터 초과 부분 면적×900원)〕×교통유발계수
	2020년 이후	〔1천995만원+(3만제곱미터 초과 부분 면적×1000원)〕×교통유발계수

비고

1. 연도별 단위부담금은 당해연도 8월1일부터 익년 7월31일까지 적용한다.

[별표 4]

시설물의 교통유발계수(제3조의3 관련)

구분	대분류	상세구분	세분류	도시규모(단위: 명)			
				100만 이상	50만 이상 ~ 100만 미만	30만 이상 ~ 50만 미만	10만 이상 ~ 30만 미만
1	근린생활시설	가	슈퍼마켓, 일용품소매점	1.68	1.66	1.64	1.12
		나	일반음식점	2.56	2.48	1.59	1.48
		다	골프연습장	5.00	4.80	2.40	2.12
		라	정구장, 헬스클럽, 볼링장, 실내낚시터, 탁구장, 체육도장, 실내골프장	1.80	1.46	1.32	1.06
		마	안마시술소, 노래연습장, 그 밖의 근린생활시설	1.44	1.16	1.02	1.02
2	의료시설	가	종합병원	1.28	1.04	0.93	0.93
		나	병원, 의원, 요양소, 진료소	1.34	1.08	0.88	0.72
3	교육연구시설	가	교육원, 연구원, 직업훈련소, 학원(자동차학원 제외)	1.42	1.16	1.00	0.78
		나	도서관, 연구소(연구소에 준하는 시험소, 계량계측소 포함)	0.90	0.82	0.74	0.74
4	운동시설		체육관(근린생활시설에 해당되지 않는 것)	1.12	1.04	0.96	0.96
5	업무시설		일반업무시설	1.20	1.00	0.82	0.82
6	숙박시설	가	관광숙박시설 중 특2등급 이상의 호텔, 가족호텔, 휴양 콘도미니엄	2.62	2.23	1.81	0.77
		나	일반숙박시설, 가목에 해당하지 않는 관광숙박시설	1.16	0.87	0.79	0.77
7	판매시설	가	도매시장	1.81	1.77	1.63	0.94
		나	백화점, 쇼핑센터(대규모 소매점), 할인점, 전문점	5.46	4.48	2.67	2.67
		다	소매시장, 상점	1.68	1.66	1.64	1.12

8	위락시설	가	유흥주점, 근린생활에 포함되지 않는 단란주점	2.56	2.48	1.40	1.16
		나	특수목욕탕	1.44	1.16	1.02	1.02
9	관람집회 시설	가	공연장: 극장, 영화관, 연예장, 음악당, 서커스장	3.55	2.38	1.94	1.12
		나	집회장: 회의장, 공회장, 예식장	4.16	3.43	2.39	1.49
		다	관람장: 운동경기관람장(운동시설에 해당하는 것 제외), 경마장, 자동차경주장	3.55	2.38	1.94	1.12
10	전시시설	가	전시장: 박물관, 미술관, 과학관, 기념관, 산업전시장, 박람회장	3.55	2.42	2.16	2.03
		나	동·식물원: 동물원, 식물원, 수족관	0.72	0.62	0.55	0.55
11	공장시설			0.47	0.43	0.31	0.24
12	창고저장 시설		창고, 하역장시설	0.61	0.50	0.37	0.30
13	운수시설	가	여객자동차터미널, 화물터미널	5.56	4.34	3.92	2.76
		나	철도역사	4.13	3.76	3.11	2.46
		다	공항시설, 항만시설	1.81	1.14	1.14	1.14
14	자동차 관련시설	가	매매장, 정비공장, 세차장, 폐차장	1.49	1.18	1.04	1.04
		나	운전학원, 정비학원	0.88	0.86	0.67	0.20
15	방송통신 시설	가	방송국, 촬영소	1.89	1.20	1.18	1.00
		나	전신전화국	1.00	0.82	0.67	0.67
16	관광휴게 시설		공원, 유원지 또는 관광지에 딸린 건축물, 휴게소, 어린이회관, 관망탑	3.10	2.68	2.14	1.71
17	기타			1.20	1.00	0.82	0.71

비고

1. 시설물의 용도 구분은 이 표에서 정하는 것을 제외하고는 「건축법 시행령」 별표 1에 따른다. 다만, 시설물의 내용을 규정하는 개별 법령에서 용도를 정하는 경우에는 그 개별 법령에 따른다.
2. 이 표에서 정의하지 아니한 용도의 시설물은 그 성질이 가장 유사한 용도의 유발계수를 적용할 수 있으며, 그 밖의 시설물은 "기타"란에 해당하는 유발계수를 적용한다.

신·구조문대비표

현 행	개 정 안
〈신 설〉	제3조의2(단위부담금) 법 제37조제1항에 따른 단위부담금은 별표 3과 같다.
〈신 설〉	제3조의3(교통유발계수) ① 법 제37조제1항에 따른 교통유발계수는 별표 4와 같다.
	② 시설물의 사용 용도가 건축물 관리대장상의 용도와 다른 경우 시설물에 대한 교통유발계수는 시설물이 실제 사용되는 용도의 교통유발계수를 적용한다.
제17조(규제의 재검토) 국토교통부장관은 제2조의10 및 별표 1에 따른 교통영향분석·개선대책수립대행자의 등록요건에 대하여 2014년 1월 1일을 기준으로 3년마다(매 3년이 되는 해의 1월 1일 전까지를 말한다) 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.	제17조(규제의 재검토) ① ----------.
〈신 설〉	② 국토교통부장관은 제3조의2 및 별표 3에 따른 단위부담금이 적절한 지를 2014년 8월 1일을 기준으로 3년마다(매 3년이 되는 해의 8월1일 전까지를 말한다) 검토하여 그 기준의 강화, 완화 또는 유지 등의 조치를 하여야 한다.

제2절 정부정책 의사결정 기여 실적

1. 대중교통 인프라 확충 및 서비스 개선을 위한 철도 여객 수송분담률

가. 개요

○ 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과(14년 1월)

○ 관련내용 : 대중교통 인프라 확충 및 서비스 개선을 위한 국토교통부 의사결정을 위한 분석 자료 요청

○ 제공자료 : 철도 여객 수송분담률(백만인-km/년)

나. 세부내용

○ 버스의 서비스 경쟁력 확보 및 수송분담률 제고를 위해 광역급행버스?간선급행버스(BRT) 확대

※ BRT 노선 확충 : 195km (‘10년) → 710km (’20년)

○ 도시·광역 철도망 확충, 광역철도 운행 급행화, 고속철도?간선철도 건설 및 고속화 등을 통해 철도의 여객수송 비중 확대

※ 간선철도망 확충 : 3,557㎞('10년) → '4,934㎞(’20년)

※ 철도 여객 수송분담률 확대(백만인-km/년) : 13.4%(‘10년) → 27.3%(’20년)

○ 대중교통 연계서비스 강화를 위해 복합환승센터 개발, 교통물류거점 연계교통망 구축, 교통카드 전국호환 체계 구축

○ 중·소도시 주민들의 고속버스 이용 편의 증진을 위해 고속도로 휴게소에서 고속버스 및 시외버스 환승 서비스 제공

<표 19-3> 대중교통 성과지표

구 분	연도별 목표수준				
	‘14	‘15	‘16	‘17	‘18
BRT 노선 확충 (km)	207	233	233	241	248
간선 철도망 확충 (km)	4,055	4,190	4,329	4,473	4,622
철도여객 수송분담율 (%)	17.8	19.1	20.5	22.1	23.7

2. 교통SOC 투자효율화 정책수립을 위한 교통혼잡비용 및 물류비용 제공

가. 개요

○ 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과(14년 1월)

○ 관련내용 : 교통SOC 투자효율화 정책수립을 위해 우리나라 교통SOC 현황 자료 제공

나. 세부내용

○ 지속적인 교통시설 확충노력에도 스톡량은 부족한 실정이고, 우리나라 교통체계 경쟁력은 중위권 수준

* 도로연장 : '00(88,775km) → '10(105,565km), 철도연장: '00(3,516km) →'10(4,094km)

* IMD 경쟁력 평가('11) : 61개국 중 국가경쟁력(19), 도로밀도(23위), 철도밀도(25위)

○ 우리 SOC 축적기간은 30-40년에 불과(선진국은 최소100년 이상), 교통혼잡·물류비용도 218.1조원('10년, 명목 GDP 대비 13.6%)으로 증가 추세이나

* 교통혼잡비 28.5조(2010년), 가계교통비 47.3조(2010년), 국가물류비 130.7조(2010년), 교통사고비 11.6조(2010년)

○ 우리나라는 투자가 감소하는 반면, 주요 선진국은 경기부양, 녹색성장을 위해 교통SOC에 대한 집중투자

→ 교통SOC는 대중교통시설 확충, 농어촌버스 운행 등 개인의 경제활동과 이동권을 보장하는 교통권 확보라는 국민복지 개념下 지속투자 필요

* "교통SOC확대 = 복지" 라는 인식 전환 필요

3. 녹색성장 5개년 계획 지표 비교 검토

가. 개요

○ 요청기관 : 국토교통부 교통정책조정과(14년 3월)

○ 관련내용 : 녹색교통체계 구축을 위한 대중교통, 철도, 단거리 승용차 통행에 대한 지표 요청

나. 세부내용

① 녹색교통체계 구축

구분	연도별 목표 수준					실적치		
	'09	'10	'11	'12	'13	'09	'10	'11
대중교통 수송 분담률(%)	50	51	52	53	55	44.4	44.5	46.0
철도 수송 분담률(%)	19	21	23	25	30	21.0	21.0	21.7
단거리 승용차 통행 비중(%)	43	40	37	34	30	54.4	60.4	59.8

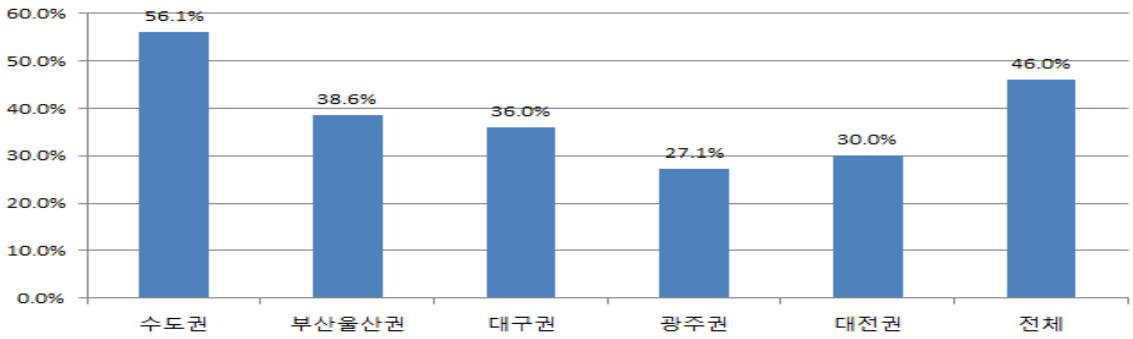
○ 대중교통 수송분담률 : 통행-km, 251개존 지역간+기타버스, 시내/마을/광역버스 포함, 철도는 일반철도, 고속철도, 지하철 포함

○ 철도 수송분담률 : 통행-km, 251개존 지역간+지역내 기준, 일반철도+지하철(수도권 지하철 환승포함)+고속철도

○ 단거리 통행 비중 : 통행거리 60Km 미만 총 통행 중 승용차(택시포함) 비중

② 대도시권 대중교통 수송분담률(통행-km,%)

○ 대중교통수단 : 버스, 지하철(수도권 지하철 환승포함), 고속/일반철도



4. 교통정보 통합관리 방안 지원

가. 개요

- ○ 요청기관 : 국토교통부 첨단도로환경과, 교통정책조정과(14년 6월, 10월)
- ○ 관련법령 : 국가통합교통체계효율화법
- ○ 관련내용 : 국회 국토교통위원회(MRG대책 소위원회)는 교통수요예측 정확성 제고를 위해 지자체·도로공사 등이 수집하는 교통정보 통합관리방안 마련 제시('14.4)

나. 세부내용

① 추진배경

- ○ 국회 등에서 KTDB를 활용한 예측 교통량과 관측 교통량 간 오차가 발생함에 따라 KTDB의 신뢰도 제고 필요성 지적
  - 공공기관·지자체 등에서 수집하는 교통량·속도 정보의 통합관리시스템 구축을 통해 KTDB 신뢰도 제고 필요
  - 통합교통정보를 활용하여 KTDB 신뢰도 검증 향상, 통과교통비율 신뢰도 향상 등을 통해 수요예측 정확도 제고
- ○ 국가통합교통체계효율화법 시행령에는 KTDB 구축·운영을 위해 공공기관의 교통정보를 공유할 수 있도록 제시하고 있으나 공공기관 교통정보 공유체계 미비
- ○ 교통 빅데이터 수집 및 관리체계 마련으로 정보수집 중복투자 방지, 각 부처와 지자체의 교통정책 추진에 필요한 교통정보 연계·공유

② 교통정보 통합관리 기본방향

- ○ 국토부·산하기관 간 교통정보(교통량·속도, 대중교통정보, 운행기록정보 등)통합관리를 위한 교통정보DB 협의회 확대 구성·운영
- ○ 지자체 도시부 도로의 교통정보 연계·통합을 위한 국가교통정보 통합DB 시스템 구축 및 통합교통정보 제공
- ○ 민간부문 교통정보 통합관리를 위한 법적근거 및 협업체계(Co-work) 마련

③ 교통정보 통합관리 추진방안

○ (1단계) 국토부·산하기관 간 교통정보 통합관리

- 교통정보의 연계·공유를 위해 국토부?한국교통연구원?한국도로공사 등 3개 기관으로 교통정보DB 협의회 구성(‘14.7)

  * 교통정보DB 협의회 운영: 총 12명으로 구성, 분기별 회의개최(1차 회의 ‘14.8)

- 교통정보DB 협의회 확대를 통해 교통안전공단(대중교통정보, 운행기록정보), 한국건설기술연구원(지역간 교통량·속도) 등 국토부 내부 교통정보 통합관리

  * 국가교통정보센터는 지자체의 실시간 ITS수집 교통량·속도자료를 제공하며, 한국건설기술연구원은 지역간 통행(국도, 지방도 등) 교통량 자료 제공

- 국토부·산하기관 간 교통정보 연계·통합관리 시스템 마련(‘15. 상반기)

  * 국토교통부 교통정책조정과·첨단도로환경과·도로운영과·신교통개발과·교통안전복지과, 한국교통연구원 KTDB센터·국가교통정보센터·교통안전공단·한국건설기술연구원 등

○ (2단계) 지자체 보유 교통정보 통합관리

- 도시부의 KTDB O/D 및 네트워크 정밀도 향상을 위해 각 지자체를 포함한 교통정보 연계·통합관리 시스템 마련(‘15년 하반기)

  * O/D(Origin-Destination): 기종점 통행량

- 지자체와의 협의를 통해 교통정보를 표준화된 형태로 통합·수집하여 전국단위의 국가교통정보 통합DB시스템으로 연계 완성

  * 교통정보 DB관리 시스템 구축을 통해 교통정보 제공 시스템 관제 및 프로파일 관리, 보안관리 등 운영에 필요한 기반 기능 구축

- 신산업육성을 위한 통합교통정보 제공 서비스 운영, 이를 위한 수요자 요구를 반영한 배포용 정보 변환시스템 구축

○ (3단계) 민간부문 교통정보 통합관리

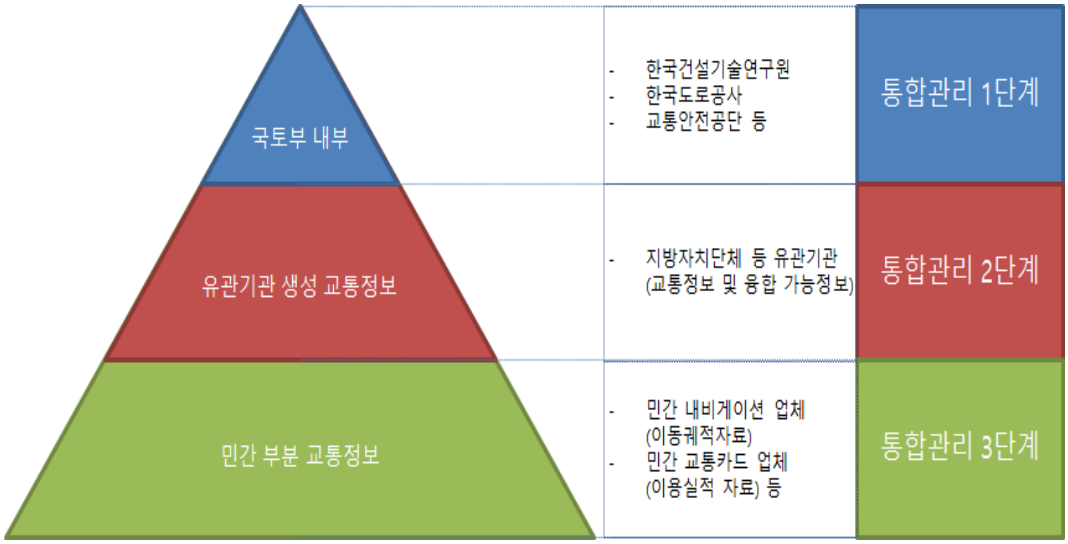
- 네비게이션 데이터(차량이동궤적정보, 통행속도), 교통카드 데이터(대중교통이용실적)의 수집 및 통합관리를 위한 법적 근거 마련

  * 국가통합교통체계효율화법에서는 교통조사의 범위를 교통수단 및 시설의 운영실태와 통행량 등에 대한 조사로 규정하고 있어 통합관리 근거 마련 필요

- 교통정보 활용 극대화를 위한 공공부문과 민간부문 데이터 연계·통합을 위한 민관 협력 컨소시엄 구성 및 협업체계(Co-work) 구축

- 대중교통 이용자 수, 교통량, 존간 통행수요 등 통합관리데이터는 민간에서 상업적 서비스로 활용 가능한 만큼 상호 정보공유 체계 마련

  * 교통정보 표준화 등 통합교통정보의 민간 활용 활성화를 통해 교통정보 활용산업 육성 및 신성장동력 제공



[교통정보 단계별 통합 방안]

④ 기대효과

◦ 교통정보 통합관리로 효율적 데이터 확보를 통한 조사비용 절감 및 세밀화된 대중교통 정보를 이용한 대중교통 수요분석 정확도 제고

◦ 도시부 도로의 통합정보를 활용하여 도시부 O/D 총량 검증 및 네트워크 성능 검증 등 KTDB 신뢰도 제고

  * 현재 도시부 내부의 관측 교통량 확보 어려움으로 도시부 내부 O/D는 통행량 및 통행패턴에 대한 사전검증 미비

◦ 네비게이션과 교통카드 데이터의 통합관리를 통해 통행패턴정보와 대중교통 이용정보를 활용하여 수요예측 정밀도 제고

제3절 국가교통DB 홍보

○ 국가교통DB사업에 대한 이용자의 이해 증진 및 시의성 있는 정보 제공을 위해 언론보도, 사업 추진 결과를 기반으로 홍보행사(토론회, 워크샵, 설명회, 세미나, 성과발표회 등), KTDB 뉴스레터 발간 및 배포, 지자체·민간기업·학교 등 상호 교류를 위한 MOU체결 등 다양한 방식으로 노력하였음

○ 언론보도 : TV, 신문, 인터뷰, 인터넷 뉴스 등을 통해 국민에게 다양한 교통관련 정보 제공

○ 홍보행사 : 성과발표회, 세미나, 발표회 등을 개최하여 직접 참여를 통한 의견 수렴

○ 상호협력 : 지자제 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, 인터넷 뉴스 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 제공뿐만 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

○ 2014년 총 언론보도 : 13건

NO	일 시	언 론 보 도 제 목	실 적
1	14.01.21	설 연휴 특별교통 대책	TV 및 인터넷뉴스: 84건
2	14.01.28	설 연휴 통행패턴 변화	TV 및 인터넷뉴스: 54건
3	14.01.30	손에 잡히는 경제 인터뷰	설 연휴 고속도로 혼잡 교통수요 예측조사
4	14.02.21	빅데이터이용, 전국 도로 교통 혼잡 한눈본다	TV 및 인터넷뉴스: 166건
5	14.02.22	MBC 뉴스투데이 인터뷰(천승훈)	MBC 뉴스투데이 인터뷰(천승훈)
6	14.04.29	국가교통 통계 개선연구 정책토론회	정책브리핑
7	14.06.26	국가교통DB를 통해 교통 SOC사업 수요예측 정확성 높인다	정책브리핑
8	14.07.22	여름휴가 08.01(출발) ~08.02(귀경) 피하세요	TV 및 인터넷뉴스: 48건
9	14.07.25	늦게, 길게, 멀리, 소규모로 여름휴가 풍속변화	TV 및 인터넷뉴스: 58건
10	14.09.02	귀성 09.06 오전, 귀경 09.08 오후 가장 몰릴 듯	TV 및 인터넷뉴스: 124건
11	14.09.04	추석 고향체류 2일 내로 단축, 역귀성, 여행 증가	TV 및 인터넷뉴스: 54건
12	14.09.11	3,959만명 이동에도 소통은 원활, 교통사고는 크게 감소	정책브리핑
13	14.10.31	제2차(2014~2018) 국가교통조사계획 육·해·공 통행실태 조사 "국민맞춤 교통정책 수립"	TV 및 인터넷뉴스: 24건

나. 주요 언론보도 사례

1) 보도자료명 : “늦게 · 길게 · 멀리 · 소규모로” 여름휴가 풍속 변화

○ 보도내역 : TV 및 신문, 인터넷뉴스 58건

일자	언론사	뉴스제목
2014-07-28	영남일보	여름휴가 기간 늘고 장거리 비중 높아져
2014-07-27	한국경제TV	여름휴가 풍속 변화..장기간·장거리화
2014-07-27	뉴스토마토	'더늦게, 더길게, 더멀리' 여름휴가 풍속 변화
2014-07-27	정책브리핑	"늦게·길게·멀리·소규모로" 여름휴가 풍속 변화
2014-07-27	경인일보	'늦게·길게·멀리·소규모로'…여름휴가 풍속 변화
2014-07-27	아시아투데이	여름휴가 풍속 '늦게·길게·멀리·소규모로' 변화
2014-07-28	서울신문	여름휴가 더 멀리, 더 길게, 더 늦게
2014-07-28	국민일보	'늦게·길게·멀리·소규모' 바캉스로 바뀐다
2014-07-28	바끄로	지난 10년간 여름휴가 '늦게,길게,멀리,소규모로' 변화
2014-07-27	경향신문	10년간 달라진 풍속도.. 휴가날짜 분산되고, 휴가지 점점 멀어지고
2014-07-28	동양뉴스통신	여름휴가 "늦게・길게・멀리・소규모로" 특성 변화
2014-07-28	대전일보	여름휴가 '길게·멀리·단출히'
2014-07-28	YTN	여름휴가 '풍속도' 바뀐다..이유는?
2014-07-28	YTN	"8월중·하순 휴가 10년새 2배 증가"
2014-07-27	헤드라인뉴스	“늦게·길게·멀리·소규모”…10년간 여름휴가 풍속도 변화
2014-07-27	일간투데이	여름휴가 패턴변화 "늦게 출발하고 멀리 간다"
2014-07-27	매일경제	여름휴가 늦게·길게·멀리간다
2014-07-27	제주매일	여름휴가 ‘늦게·길게·멀리·소규모’로 변화
2014-07-27	머니워크	확 바뀐 여름휴가 풍속도.. '늦게, 길게, 멀리, 소규모'
2014-07-27	뉴스핌	여름휴가 '늦게·길게·멀리·소규모로.. 휴가패턴 변화
2014-07-27	아시아경제	10년간 여름휴가 풍속도 '늦게·길게·멀리·소규모'로 변했다
2014-07-27	경인종합일보	여름휴가 '늦게 길게 멀리 소규모로'
2014-07-27	여성종합뉴스	여름휴가 풍속 변화 “늦게·길게·멀리·소규모로”
2014-07-27	경남매일	여름휴가 ‘8월 중순 이후’ 증가
2014-07-27	매일경제	여름휴가는 '8월 2주 이후, 해외로 3박 4일 이상'
2014-07-27	아주경제신문	“여름휴가는 8월 2주 이후, 해외로 3박 4일 이상”
2014-07-27	동양뉴스통신	여름휴가 풍속도 10년간 변화

일자	언론사	뉴스제목
2014-07-27	중도일보	여름휴가 '더 멀리 더 오래'
2014-07-27	국민일보	휴가쏠림현상 완화.. "8월 중·하순 여름휴가 늘어나"
2014-07-27	YTN	"8월 중·하순 여름휴가 10년새 2배 증가"
2014-07-27	서울경제	'극성수기 피하자 '여름휴가, 8월 둘째주 이후로 확산
2014-07-27	여성신문	'성수기 피하자'…8월 중하순 여름휴가 급증
2014-07-27	SBS	국토교통부 "8월중·하순 여름휴가 늘어나"
2014-07-27	연합뉴스	"8월중·하순 여름휴가 늘어나"
2014-07-27	경향신문	여름휴가 8월 중·하순으로 분산 추세
2014-07-27	기독일보	여름철휴가, '8월 중·하순'으로 분산 추세
2014-07-27	KBS	"여름휴가기간 8월 중·하순까지로 분산"
2014-07-27	헤럴드경제	분산되는 '여름휴가철'..7월말·8월초 집중에서 8월 중순~하순까지로..
2014-07-27	조선비즈	10년새 여름휴가 길어져..여행지는 강원도 최고
2014-07-27	연합인포맥스	여름휴가지 '강원·동해안권' 인기 10년째 최고
2014-07-28	파이낸스투데이	국토부, 하계휴가기간 통행특성 변화 분석
2014-07-27	뉴스와이어	국토부, 하계휴가기간 통행특성 변화 분석
2014-07-27	서울경제	확바뀐 여름휴가 풍속도..늦게 길게 간다
2014-07-27	이데일리	'둘이서 제주도 2박3일 여행'이 요즘 대세
2014-07-28	조세일보	'늦게·길게·멀리·소규모로'…여름휴가 풍속 변화
2014-07-28	광주일보	여름휴가, 남해안으로 길~게 간다
2014-07-28	M머니	"8월 중·하순 여름휴가 10년새 2배 증가"
2014-07-27	뉴스1	올 여름 가장 선호하는 휴가지 '강원도'
2014-07-27	건설경제신문	여름휴가 10년간 풍속도 '늦게, 길게, 멀리, 소규모'
2014-07-27	뉴데일리	"8월 중순에 제주·해외 인기"…확 바뀐 여름휴가 트렌드
2014-07-27	뉴스1	여름휴가, '늦게·길게·멀리·소규모'로 즐긴다
2014-07-28	강원일보	여름 휴가지 1위는 '강원도'
2014-07-27	아주경제	"여름휴가는 8월 2주 이후, 해외로 3박 4일 이상"
2014-07-27	디지털타임즈	여름휴가 3박 4일 이상, 해외여행, 남해안 및 제주도 비중 증가
2014-07-27	충청일보	"8월 중·하순 여름휴가 늘어나"
2014-07-27	YTN	"8월 중·하순 여름휴가 늘어"
2014-07-27	뉴시스	여름휴가 길어지고, 장거리 여행 많아졌다
2014-07-27	이코노믹리뷰	하계휴가, 장기간-장거리-2인이하 여행 늘었다

○ 보도사례

SBS 뉴스

뉴스 프로그램 기자스페셜 이슈 + 취재파일 | SBS 8뉴스 | 생생영상

뉴스홈 속보 정치 경제 사회 글로벌 라이프 연예 스포츠

뉴스 > 경제

국토교통부 "8월 중·하순 여름휴가 늘어나"

한승환 기자

205 0 공유하기

입력 : 2014.07.27 11:34 | 수정 : 2014.07.27 11:36



여름 휴가가 7월말과 8월초 사이에 집중되다가 8월 중, 하순까지 분산되고 있는 것으로 나타났습니다.

국토교통부가 한국교통연구원에 의뢰해 지난 2005년부터 2014년 사이 여름 휴가철 통행특성 변화를 분석한 결과 7월 마지막주에서 8월 첫주 사이에 휴가지로 떠난 비중은 2005년 71.4%에서 올해 60.3%로 낮아졌습니다.

반면 8월 둘째주 이후의 비율은 같은 기간 7.1%에서 28.3%로 늘어 여행시기가 늦춰진 것으로 조사됐습니다.

휴가 예정지는 동해안권과 강원 내륙권이 38.4%로 높은 선호도를 보였고 남해안권과 제주도권이 각각 20%와 8.3%로 2005년에 비해 각각 4%포인트 정도 증가했습니다.

한승환 기자

2) 보도자료명 : 빅데이터 이용, 전국 도료 교통 혼잡 한눈에 파악

○ 보도내역 : TV 및 신문, 인터넷뉴스 166건

일자	언론사	뉴스제목
2014-02-25	경인일보	'부천 소사' 전국 최악 교통지옥
2014-02-25	비주얼다이브	국토교통부 교통혼잡지도 제작, "부천 소사구 가장 혼잡해"
2014-02-21	충청일보	교통혼잡강도 대전 높고 충남·북 낮아
2014-02-23	환경일보	빅 데이터 이용, 도로 교통 혼잡 한눈에 파악
2014-02-21	전북도민일보	전주 덕진구 연일 불법주정차 특별단속돌입
2014-02-21	전북도민일보	전북지역 도로 교통혼잡이 너무 심하다
2014-02-23	매일경제	차 막히는 곳 1위, 어디인지 봤더니…"의외의 결과"
2014-02-22	디트뉴스24	고은아 대전환경운동연합 사무처장 발제문
2014-02-22	조선일보	차 막히는 곳 1위, 서울 강남구 아냐…"피겨 심판 결과만큼 충격적"
2014-02-22	뉴데일리	평일 차 막히는 곳 1위? 의외의 장소 '반전'
2014-02-22	TV리포트	차 막히는 곳 1위는 어디?…경기도 부천 소사구 '반전'
2014-02-22	이투데이	차 막히는 곳 1위 어디? 네티즌 관심 '폭발'
2014-02-22	스포츠조선	주중 부천 소사구-주말 서울 강북구 가장 혼잡
2014-02-22	MBN	차 막히는 곳 1위, "강남 10위라니" 반전…교통혼잡지도는…"대박!"
2014-02-22	스포츠조선	차 막히는 곳 1위, 강남 아닌 부천 '의외의 장소'
2014-02-22	중앙일보	차 막히는 곳 1위,"강남,강북 아닌 여기…어디길래?"
2014-02-22	MBC TV	"전국교통혼잡지도로 가장 길 막히는 곳 알아낸다"
2014-02-22	국제신문	차 막히는 곳 1위, 강남은 10위로 의외의 결과…1위는?
2014-02-22	한국경제	차 막히는 곳 1위, "서울 아니였어?"
2014-02-22	동아일보	차 막히는 곳 1위 부천 소사구…네티즌, "탁상공론이 제일 큰 문제"
2014-02-22	SBS funE	차 막히는 곳 1위 "강남보다 더 막히다니" 그 곳 어디?
2014-02-21	한국경제	평일 부천 소사, 주말 서울 강북…교통 '최악'
2014-02-22	국민일보	부천 소사, 평일 가장 막힌다… 국토부 '교통혼잡지도' 제작
2014-02-22	동아일보	차 막히는 곳 1위 부천 소사구…네티즌, "교통 정책이 문제"
2014-02-22	조선일보	차 막히는 곳 1위, 강남 보다 심한 곳이 있어?...'부천 소사' 교통지옥
2014-02-22	스포츠서울	차 막히는 곳 1위 '부천은 교통 지옥!'
2014-02-21	동아일보	차 막히는 곳 1위…네티즌, "소사구 안 살아봤으면 말을…"
2014-02-21	동아일보	'차 막히는 곳 1위' 서울 강남보다 더한 곳 있다? 어디기에...
2014-02-21	조선일보	차 막히는 곳 1위, 평일엔 부천시 소사구 '꽉'...."주말엔 어디?"
2014-02-21	엑스포츠뉴스	차 막히는 곳 1위, 부천 소사구 소식에 누리꾼 "강남이 아니라니"

일자	언론사	뉴스제목
2014-02-21	매일신문	차 막히는 곳 1위 “부천시 소사구, 서울시 금천구…주말에는 어디?”
2014-02-21	국민일보	부천 소사구가 교통체증 가장 심하다
2014-02-21	동아일보	차 막히는 곳 1위?…네티즌, “내가 가는 길”
2014-02-21	조선일보	평일 차 막히는 곳 1위, '경기 부천 소사구'…"주말 차 막히는 곳 1위는 어디?"
2014-02-21	경향신문	주중에 차 가장 막히는 곳, 부천 소사
2014-02-21	MBC TV	전국 '교통혼잡지도' 나온다…가장 길 막히는 곳은?
2014-02-21	OBS	헤드라인
2014-02-21	OBS	차 가장 막히는 곳? '부천 소사'
2014-02-21	SBS CNBC	차 막히는 곳 1위, 강남 아니라고?.."출퇴근시 피하세요"
2014-02-21	동아일보	차 막히는 곳 1위…서울 강남 아니다 “믿을 수 없어”
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 어딘가 했더니…"이럴 줄 알았어!" 역시!
2014-02-21	K모바일	빅 데이터 이용, 전국 도로 교통 혼잡 한눈에 파악
2014-02-21	매일경제	차 막히는 곳 1위, "출퇴근시 피해야 하는 동네는?"
2014-02-21	한겨레	부천 소사·서울 강북구 ‘전국 최고 교통지옥’
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울 아닌 경기지역…교통혼잡지도 살펴보니 "대반전!"
2014-02-21	동아일보	‘교통 정체 구간 순위’ 주중엔 경기 부천 소사구로 나타나…
2014-02-21	SBS funE	차 막히는 곳 1위 "강남보다 더 막히는 곳 있다" 대체 어디?
2014-02-21	세계일보	평일 차 가장 막히는 곳은 부천 소사구
2014-02-21	환경TV	<환경브리핑>2월21일 주요단신
2014-02-21	컨슈머타임스	차 막히는 곳 1위 '이곳'에 비하면 서울 강남은 여유만만
2014-02-21	서울경제	차 막히는 곳 1위, 평일 가장 막히는 곳 부천 '의외네'
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, "강남이 아니었다니" 그럼 강남은 몇위? "반전!"
2014-02-21	MBC TV	평일 교통정체 가장 심한 곳, '부천 소사구'
2014-02-21	미디어펜	차 막히는 곳 1위, "강남보다 더 막히는 곳이 또 있어?"
2014-02-21	파이낸셜뉴스	평일에 가장 차가 막히는 지역은 어디?
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울아닌 경기지역…"강남역 아니라는 게 반전!"
2014-02-21	동아일보	‘교통 정체구간 순위’ 평일 경기 부천 소사구, 상습 정체지역 강남은?
2014-02-21	아주경제	차 막히는 곳 1위 "강남보다 더 막히는 곳은 어디?"
2014-02-21	영남일보	차 막히는 곳 1위는 부천 소사구, 교통행정 수준을 잘 보여주네 통계
2014-02-21	스포츠조선	차 막히는 곳 1위, 강남 아닌 부천 '평일 교통 가장 혼잡'
2014-02-21	브레이크뉴스	차 막히는 곳 1위 ‘부천 소사’..강남 의외로 10위
2014-02-21	tbs 교통방송	차 막히는 곳 1위 부천 소사..강남은 10위
2014-02-21	경기일보	차 막히는 곳 1위, 경기 부천 소사구… "덜 막히는 곳은?"

일자	언론사	뉴스제목
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울아닌 "경기지역"…아니 왜?…그럼서울 강남은 몇위?
2014-02-21	동아일보	차 막히는 곳 1위… 서울 강남 아닌 부천 소사구
2014-02-21	중앙일보	차 막히는 곳 1위,"서울이 아닌 부천…얼마나 혼잡하길래?"
2014-02-21	환경TV	평일 가장 '차' 막히는 곳은 '부천 소사구'
2014-02-21	한국일보	차 막히는 곳 1위 '경기 부천 소사구'… "강남이 아니야?"
2014-02-21	매일경제	차 막히는 곳 1위, "차라리 걷는게 빠른 동네는?"
2014-02-21	충청일보	차 막히는 곳 1위 부천 소사구, 강남은 명함도 못내미네
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 이곳이라고 생각했을까? '대반전'…"깜짝이야!"
2014-02-21	동아오토	차 막히는 곳 1위, 안 막히는 곳 1위는?
2014-02-21	메디컬투데이	차 막히는 곳 1위 어디? 서울 강남구는 명함도 못 내민다?
2014-02-21	이투데이	[2월21일 주요뉴스] 김연아 서명운동 · 연아야 고마워 · 차 막히는 곳 1위 등
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울이 아니라 '이 곳'…"이런 대반전이!"
2014-02-21	동아일보	차 막히는 곳 1위, 안 막히는 곳 1위는?
2014-02-21	한국경제TV	차 막히는 곳 1위, "평일엔 부천 소사구가 1위, 주말엔 서울 강북구 1위, 강남은 몇 위?"
2014-02-21	매일경제	가장 車 막히는 곳 '부천 소사구'
2014-02-21	SBS CNBC	차 막히는 곳 1위는 '부천'..강남은?
2014-02-21	뉴스1	차 막히는 곳 1위, 경기 부천 소사구…강남이 아니었네!
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울이 아닌 이 곳?…완전 반전이야! "대~박"
2014-02-21	한강타임즈	차 막히는 곳 1위 '경기 부천 소사구'
2014-02-21	중앙일보	차 막히는 곳 1위,"강남,강북 아닌 여기…어디길래?"
2014-02-21	기호일보	차 막히는 곳 1위는 경기 부천 소사구…서울 강남은 10위
2014-02-21	동아일보	'차 막히는 곳 1위' 평일 경기 부천 소사구, 주말 서울 강북구
2014-02-21	SBS funE	차 막히는 곳 1위, 경기 부천 소사구... "강남이 아니었어?"
2014-02-21	머니투데이	차 막히는 곳 1위 어디? 알고보니 '김연아 고향'
2014-02-21	조선일보	차 막히는 곳 1위, 평일 가장 차 막히는 지역 어디? "서울 아니었네"
2014-02-21	한국경제TV	차 막히는 곳 1위,"'헉' 이 동네 이렇게 심했어?" 서울 강남은..
2014-02-21	부산일보	차 막히는 곳 1위 "서울이 아니었어? 그럼 어디…"
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, "서울 아니였어?" 어딘지 알고봤더니…"반전!"
2014-02-21	위클리오늘	차 막히는 곳 1위…평일, 주말 달라
2014-02-21	데이터넷	"빅 데이터 이용, 전국 도로 교통 혼잡 한눈에 파악"
2014-02-21	미디어펜	'교통혼잡지도' 살펴보니, "주중, 서울·부산·인천 가장 혼잡"
2014-02-21	SBS CNBC	차 막히는 곳 1위, 강남인 줄 알았는데..어디?
2014-02-21	데일리안	차 막히는 곳 1위 부천 소사, 강남은 알고보니...

일자	언론사	뉴스제목
2014-02-21	ZDNet Korea	차 막히는 곳 1위, 강남 아닌 부천
2014-02-21	이뉴스투데이	차 막히는 곳 1위, 교통 지옥 강남이 아니네… "강남보다 더 막히는 곳은 어디?"
2014-02-21	폴리뉴스	차 막히는 곳 1위, 경기 부천시 소사구… 2위는?
2014-02-21	경인일보	차 막히는 곳 1위, 혼잡강도 66.3% 부천 소사구… 서울 강남은 10위
2014-02-21	환경일보	국토부, '교통혼잡지도' 개발... 혼잡한 교통 한 눈에 파악해
2014-02-21	데이터뉴스	경기 부천·서울 금천 주중 가장 혼잡
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울이 아니라니! '반전' 그럼 도대체 어디?…"대박~"
2014-02-21	여성신문	차 막히는 곳 1위, 어디인지 살펴 보았더니 "의외의 결과"
2014-02-21	동아오토	차 막히는 곳 1위는 부천시 소사구, 2위는?
2014-02-21	MBC TV	차 막히는 곳 1위는 부천 소사…서울 금천, 종로 순
2014-02-21	민중의소리	차 막히는 곳 1위, 교통혼잡지도 완성본 봤더니...
2014-02-21	SBS CNBC	차 막히는 곳 1위, '강남 아니네'..주말 몸살 앓는 지역은?
2014-02-21	문화일보	전국서 가장 車막히는 곳… 평일 '부천 소사구' 주말 '서울 강북구'
2014-02-21	스포츠서울	차 막히는 곳 1위는 이곳! '서울 강남이 아니었다'
2014-02-21	SBS funE	차 막히는 곳 1위 '예상과는 조금 다르네' 강남도 막히나?
2014-02-21	동아일보	차 막히는 곳 1위는 부천시 소사구, 2위는?
2014-02-21	뉴스핌	차 막히는 곳 1위, 평일엔 부천 소사구…종로-강남은 몇위?
2014-02-21	뉴데일리	차 막히는 곳 1위, 주중과 주말 여기만은 피하자!
2014-02-21	헤드라인제주	차 막히는 곳 1위...'교통 혼잡강도' 분석 결과는?
2014-02-21	내일신문	부천 소사구, 전국 차막히는 곳 '1위'
2014-02-21	엑스포츠뉴스	차 막히는 곳 1위, 평일엔 부천 소사구…서울 강남은?
2014-02-21	SBS funE	차 막히는 곳 1위 '어제도 오늘도 꽉꽉' 내일은 달라?
2014-02-21	뉴스한국	차 막히는 곳 1위, 교통빅데이터 분석해봤더니
2014-02-21	동아일보	교통 정체 구간 순위' 주중엔 경기 부천 소사구로 나타나…
2014-02-21	스포츠서울	차 막히는 곳 1위, 교통 혼잡 지도 살펴보니…'이럴수가!'
2014-02-21	TV리포트	차 막히는 곳 1위, 경기 부천…서울 강남 '10위'
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울이 아니라면 대체 어디야?…반전에 "이럴수가!"
2014-02-21	정책브리핑	주중엔 부천 소사구·주말엔 서울 강북구 도로 가장 혼잡
2014-02-21	동아일보	'교통 정체구간 순위' 평일에 경기 부천 소사구, 주말에는?
2014-02-21	아시아뉴스통신	차 막히는 곳 1위, "서울이 아닌 부천?!"
2014-02-21	티브이데일리	차 막히는 곳 1위, 서울 강남보다 북새통 어디?
2014-02-21	서울경제	차 막히는 곳 1위, "평일엔 부천 소사, 강남은?"
2014-02-21	뉴스1	차 막히는 곳 1위…부천 소사, 교통체증 가장 자주
2014-02-21	SSTV	차 막히는 곳 1위, 평일과 주말 지역 달라 '과연 결과는?'

일자	언론사	뉴스제목
2014-02-21	뉴데일리	주말 '서울 강북구' 차끌고 갔다간 "각오해야"
2014-02-21	OSEN	상반기부터 전국 도로 교통 혼잡 상황 지도로 파악 가능
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위, 서울이 아니라면 어디야?…"대박인데~"
2014-02-21	한국경제TV	평일 가장 차 막히는 곳 부천시 소사구 …주말은 서울 강북구
2014-02-21	헤럴드생생뉴스	차 막히는 곳 1위, 알고보니 서울 아닌 '이 곳'?
2014-02-21	SBS funE	차 막히는 곳 1위 '오늘 저녁은 괜찮을까?' 맨날 똑같아
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위 부천 소사…강남은 10위
2014-02-21	동아일보	'교통 정체 구간 순위' 평일 경기 부천 소사구, 주말 서울 강북구
2014-02-21	이투데이	[숫자로 본 뉴스]교통혼잡 1위는 부천 소사구…강남은 10위
2014-02-21	한국일보	차 막히는 곳 1위는? 서울이 아니면 네티즌 "어디길래"
2014-02-21	파이낸셜뉴스	평일 가장 차가 막히는 곳은 부천 소사...국토부 교통혼잡지도 개발
2014-02-21	아시아경제	차 막히는 곳 1위, 평일엔 부천…주말엔?
2014-02-21	평화방송	부천시 소사구 평일 교통혼잡 가장 심해
2014-02-21	이데일리	"서울 강북·은평구, 주말에 차 엄청 막혀요"
2014-02-21	매일경제	주중에 가장 막히는 곳은 부천 소사구
2014-02-21	MBN	차 막히는 곳 1위 "서울이 아니었어? 정말 의외야!"
2014-02-21	마이데일리	차 막히는 곳 1위는? 서울이 아니었네
2014-02-21	정책브리핑	빅 데이터 이용, 전국 도로 교통 혼잡 한눈에 파악
2014-02-21	아시아투데이	평일 차 막히는 곳 1위, 어디?
2014-02-21	m이코노미	국토부, 전국 교통 혼잡 한눈에 파악하는 교통혼잡지도 개발
2014-02-21	경향신문	교통 가장 혼잡한 지역은 부천 소사구
2014-02-21	KBS TV	차 막히는 곳 1위' 평일, 부천 소사…주말, 서울 강북
2014-02-21	SBS	차 막히는 곳 1위 부천 소사…강남은 10위
2014-02-21	디지털타임스	주중 교통 혼잡지역 서울>부산>인천>광주>대구 등 순
2014-02-21	헤럴드생생뉴스	경기부천, 전국서 차가 가장 막히는 곳 1위
2014-02-21	헤럴드생생뉴스	전국서 가장 차 안막히는 지역은 경남 하동군
2014-02-21	연합뉴스	<연합뉴스 이 시각 헤드라인> - 08:00
2014-02-21	세계일보	차 막히는 곳 1위 부천 소사…강남은?
2014-02-21	파이낸셜뉴스	차 막히는 곳 1위 부천 소사.. 강남은 10위
2014-02-21	YTN	"평일 가장 차 막히는 곳은 부천 소사구"
2014-02-21	tbs 교통방송	차 막히는 곳 1위..부천 소사구
2014-02-21	아주경제	경기 부천·서울 금천구, 교통혼잡 '최고'
2014-02-21	뉴시스	경기 부천·서울 금천, 주중 가장 '혼잡'
2014-02-21	아시아경제	'금천구' 서울서 교통체증 가장 심해
2014-02-21	연합뉴스	차 막히는 곳 1위 부천 소사…강남은 10위
2014-02-21	조선비즈	주중엔 부천 소사구·주말엔 서울 강북구 도로가 가장 혼잡

○ 보도사례



◀ 앵커 ▶

서울시내에서 가장 교통혼잡이 심한 곳은 어디일까요.

국토교통부가 2억 6000만 건의 차량 내비게이션 정보를 분석해 전국 교통 혼잡지도를 공개했습니다.

민준현 기자가 보도합니다.

◀ 리포트 ▶

서울 금천구의 디지털로.

평일 낮시간인데도 6차선 도로는 꼬리에 꼬리를 문 차량들로 가득합니다.

2. 국가교통DB 주요 홍보 행사

1) ‘14년 특별교통대책 개선을 위한 워크샵’ 개최

○ 행사일시 : 2014년 4월 2일(수) 15:00~18:00

○ 행사장소 : 한국도로공사 교통센터 2층(서울요금소 옆)

○ 참 석 자 : 국토교통부, 한국교통연구원, 그 외 기관 관계자 등 약 28명

○ 행사목적

- 고속도로, 고속버스, 철도, 항공, 해운 등 각 관련기관별 특별교통대책의 현황 및 문제점 등에 대한 심층 토론을 통하여 국민에게 더욱 도움이 되도록 특별교통대책의 개선방향을 도출하기 위함

○ 주요내용

- 설 연휴 특별교통대책의 주요성과와 문제점 및 개선방향
- 설 연휴 특별교통대책기간 통행실태조사 주요성과와 문제점 및 개선방향
- 고속도로, 고속버스, 철도, 항공, 해운부문 설 연휴 특별교통대책 주요성과와 문제점 및 개선방향
- 특별교통대책기간 교통사고 감소 및 교통안전 제고방안

○ 행사사진



2) 국가교통통계 개선연구 정책토론회

○ 행사일시 : 2014년 4월 29일(화) 15:00

○ 행사장소 : 서울 대한상공회의소 중회의실 A

○ 참 석 자 : 국도교통부, 통계청, 충북·중앙·홍익 대학교 교수, 한국교통연구원, 산·학·연 관계자 등 100명

○ 행사목적

- 2013년도 국가 교통조사 및 DB구축사업('13년 3월~'13년 12월) 추진성과 및 향후 국가교통DB사업의 발전방향에 대한 발표를 통하여 이용자들에게 사업 설명
- 4월 성과발표는 국가교통통계집 배포와 함께 국가교통DB사업의 중요한 부문인 국가교통통계와 관련한 주요 개선사항 및 개선계획을 공유함으로써 국가교통통계 개선과 관련한 공감대 조성 및 교통DB의 추진현황에 대한 공유
- “국토교통통계연보”의 교통과 물류부문의 자가용부문 통계 개편에 따른 후속 개선뿐만 아니라 다른 수단 및 교통통계에 대한 개선을 통하여 교통정책상 활용성을 제고하기 위함

○ 주요내용

- 국가교통통계 개선연구 성과 및 계획

· 국가교통통계 개선연구 성과 및 계획
· 국가교통통계 DB 현황 및 개선사항
세부 1 : 자가용 부문 수송실적 반영 성과
: 수송실적 및 분잠률 개선 계획
세부 2 : 교통유발원단위 등 정책지원 지표 성과
: 정책지원 지표 개선계획
· 국가교통통계 개선 종합계획

- 교통수단 이용실태조사 연구성과 및 계획

· 교통수단 이용실태조사 개요
· 교통수단 이용실태조사 현황 및 계획
· 교통수단 이용실태조사 활용계획

○ 행사사진



3) 교통SOC 투자정책과 KTDB 정책토론회

○ 행사일시 : 2014년 6월 27일(금) 14:00~17:00

○ 행사장소 : 건설공제조합(건설회관) 2층 중회의실 (서울시 강남구 학동역)

○ 참 석 자 : 중앙부처 및 시·도·군 관련 공무원, 산·학·연 관계자 등 약 150명

○ 행사목적

- KTDB가 2001년 최초 구축된 이후 우리나라 교통SOC 투자정책에서의 KTDB의 역할 및 공과를 소개하고 그동안 KTDB를 활용한 개별사업을 점검함으로써 현재의 KTDB의 문제점과 향후 개선방안을 본 세미나를 통해 여러 전문가와 함께 모색하고자 함

○ 주요내용

- 교통 SOC 투자정책과 KTDB_여객·화물부문

· 우리나라 교통 SOC 투자정책에서의 KTDB의 역할 및 공과(성과) 진단
· 지난 10년간의 KTDB 교통수요 조사 및 모형 개발 현황 소개
· 개별교통사업에서의 KTDB의 활용사례 분석
· KTDB를 활용한 교통수요예측의 한계점
· 교통 SOC 투자정책에서의 KTDB 향후 개선방향

○ 행사사진



4) KNOWLEDGE SHARING PROGRAM ON KOREA TRANSPORT DATABASE FOR NIGERIAN OFFICIALS

○ 행사일시 : 2014년 7월 21일(월) ~ 7월 25일(금)

○ 행사장소 : 한국교통연구원 2층 회의실

○ 참 석 자 : 나이지리아 공무원 5인, 한국교통연구원 김경철 원장 등 약 25명

○ 행사목적

- KTDB의 역사 및 소개를 포함하여 여객 OD구축, 화물 OD구축, 네트워크 구축 등을 포함한 운송수단의 데이터베이스 구축과정에 대한 한국의 지식과 경험을 공유하고 속도 및 교통량 수집하기 위한 새로운 시스템을 소개함

○ 주요내용

- 한국교통연구원 및 프로그램 소개
- 한국의 여객O/D 및 화물O/D 구축 과정
- 나이지리아 전송데이터 베이스
- 한국의 고급 교통시스템의 개요

- 속도 및 교통량 데이터 수집
- 교통운영 및 감시 시스템

○ 행사사진



5) 전국교통혼잡지도 발전방향설정을 위한 전문가 워크숍

○ 행사일시 : 2014년 8월 29일(금) ~ 8월 30일(토)

○ 행사장소 : 대전

○ 참 석 자 : 국토교통부(교통정책조정과), 한국교통연구원(국가교통조사분석본부, 교통안전도로본부), 산·학·연 관계자 등 약 25명

○ 행사목적

- 혼잡지도 연구의 진행 현황에 대한 정리 및 진단, 혼잡지도 구축의 향후 진행방향 논의, 혼잡예보 시스템 구축 방법론 논의 및 향후 발전 방향

○ 주요내용

- 혼잡지도 연구의 진행 현황에 대해 정리 및 진단
  · 2014년 상반기까지 혼잡지도 연구 성과 정리
  · 혼잡지도 연구 방법론 문제점 토의 및 개선 방안 논의
- 혼잡지도 구축의 향후 진행방향에 대한 논의

· 혼잡지도 구축의 현재까지 진행 시 이슈 정리 및 발전 방향 설정
· GIS 기반 혼잡지도 표출 시스템의 활용 극대화 방안
· 향후 혼잡지도 시스템의 추진 일정 및 방향에 대한 논의

- 혼잡예보 시스템 구축 방법론 논의 및 향후 발전 방향

· 혼잡예보 시스템 구축 시 장애요인 및 해결방안 논의
· 민간 부분 혼잡예보와의 상생 가능성 및 상호 협력 방안 모색
· 향후 일정 및 추진방향에 대한 논의

○ 행사사진



6) KTDB 개선을 위한 토론회

○ 행사일시 : 2014년 09월 25일(목) 14:00
○ 행사장소 : 한국교통연구원 용산회의실
○ 참 석 자 : 국토교통부 교통정책과, 한국교통연구원, 한국개발연구원, 산·학·연 관계자 등 18명
○ 행사목적

- KTDB를 이용하여 실제 교통수요 예측을 담당하는 엔지니어링 전문가를 대상으로 토론회를 개최하여 KTDB 적용상의 한계점, 수요예측 오차발생 원인 등에 대해 토론하고 궁극적으로 KTDB 개선방안을 도출함

○ 주요내용

- KTDB를 이용한 교통수요 예측의 전반적인 과정에 있어서 수요모형 적용의 어려움, 현황정산의 부정확성, 관련 지표 및 원단위의 부재, 분석방법론의 부재 등 KTDB 개선 요구사항에 대한 의견을 수렴하고자 함

· KTDB 자료(OD, 분석용 네트워크 등)를 이용한 교통수요모형 적용상의 어려움 및 개선방안
· KTDB 제공 자료의 정확도 및 개선사항
· KTDB 구축을 통한 추가 제공 요구자료(교통지표의 원단위 및 기타 통계자료)
· 지침 혹은 KTDB 활용 매뉴얼에 추가되었으면 하는 분석방법론
· 기타 개선 요구사항

7) 특별교통대책 효율적 개선을 위한 워크숍

○ 행사일시 : 2014년 11월 21일(금) 14:00 ~ 18:00

○ 행사장소 : 한국도로공사 교통정보센터(경부고속도로 서울요금소 옆)

○ 참 석 자 : 국토교통부(교통정책조정과, 교통안전복지과, 첨단도로환경과), 한국교통연구원, 한국도로공사, 경찰청, 한국철도공사, 한국공항공사, 인천국제공항공사, 한국해운조합, 전국고속버스운송사업조합

○ 행사목적

- 각 유관기관(고속도로, 고속버스, 철도, 항공, 해운 등)별 특별교통대책의 현황 및 문제점, 향후 발전방향에 대한 토론
- '14년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요조사와 특별교통대책의 문제점과 개선방향에 대한 토론, 특별교통대책 새로운 아이템 발굴
- 정부 및 각 관련기관별 특별교통대책의 현황 및 문제점 등에 대한 발표 및 심층 토론을 통하여 국민에게 더욱 도움이 되도록 특별교통대책의 개선방향을 도출하기 위함

○ 주요내용

- 고속도로 통행예약제 및 명절기간 적용 시 기대효과
- 관별 관련조사 및 자체 특별교통대책 수립방법 소개
- 추석연휴 특별교통대책의 주요 성과와 문제점 및 향후 발전방향

- 대중교통 수송력 증강, 소통향상, 교통량 분산, 교통안전, 편의증진 등 부문별 특별교통대책 개선방안

· 특별교통통행실태조사 개선방안
· 관련 법·제도 개선방안
· 보도자료 개선방안
· 상황실 운영 개선방안

8) KTDB 교통수요분석 개선방안

○ 행사일시 : 2014년 12월 11일(목) 14:00 ~ 17:00
○ 행사장소 : 서울 건설공제조합 3층 대회의실
○ 참 석 자 : 국토교통부 교통정책과, 한국교통연구원, 한국개발연구원, 산·학·연 관계자 등 90명
○ 행사목적
- 2014년도 국가교통조사 및 DB구축사업의 주요 추진성과 및 향후 국가교통DB사업의 발전 방향에 대한 발표를 통하여 이용자들에게 사업 설명
- 교통수요분석과 관련한 심도 있는 발표 및 논의를 통해 KTDB 교통수요분석의 신뢰도 개선안 도출, 차량주행거리 및 교통혼잡지도 구축 시스템 시연 등 성과물 홍보를 위함

○ 주요내용
- 내비게이션 DB를 활용하여 정산 부적합 교통량 조사 지점들을 제외하고, 정산 기준을 교통량 자료 분석을 통해 선진국 수준으로 고도화하였으며, 도시부 지방부로 도로등급을 구분하여 더 상세한 도로조건을 묘사할 수 있는 체계를 제안
- 수도권 대중교통 통행배정이 가능한 DB구축 완료
- 상용화된 소프트웨어로 대중교통 통행배정이 가능하고, 적정오차율 범위내로 정산이 가능
- 국내 대중교통 특성을 정확히 구현하는 'ImTaS'가 기능측면에서 우수
- 내비게이션 수치지도를 활용하여 분석네트워크를 자동 구축함으로써 비용 및 시간 절감 등의 업무 효율성 향상
- 검증 기능을 추가하여 분석 네트워크의 정확도 제고
- ITS교통정보DB 등 다양한 데이터와 연계 가능토록 함으로써 교통수요 분석에 필요한 정보 추출 가능
- 네트워크 속성 정보의 자동 추출 기능으로 신속한 지원 가능

3. 국가교통DB 상호협력 협정서(MOU) 체결

1) 한국교통연구원(국가교통DB센터) & 국립환경과학원 공동연구협정(MOU)

- 협정일자 : 2014년 2월 5일
- 협정기간 : 최초 3년
- 협정배경 및 목적 : 정보와 지식의 공유체제 구축은 지식·정보유통에 의한 국가경쟁력 확보의 핵심요건이라는 인식을 같이 함으로써, 각 기관 간 상호 교류를 활성화하고 협력을 증진함으로써 기관별 전문영역인 환경과 교통의 융합을 통한 국민편의와 복지의 증진을 위한 기술과 정책의 연구·개발을 촉진하는데 목적으로 함
- 협정목표 : 본 협정은 협력을 통한 각 기관의 발전을 기본 목표로 하며 각 기관은 다음과 같은 공동 목표를 달성하기 위해 상호 노력

  ① 미래지향적 연구영역 창출을 위한 타 분야 융·복합 연구가 필요

  ② 국가차원의 교통·환경부문 공동연구 및 상호발전 도모

  ③ 시너지효과를 통한 연구역량 강화 및 정책·기술 선도

- 협정항목

  ① 공동연구 수행 및 학술행사의 공동개최, ② 자료이용, ③ 공동캠페인, 교육 및 조사 프로그램의 개발 및 시행, ④ 인적 교류, ⑤ 기타 양 기관의 상호 관심 분야



협정식 장면



한국교통연구원 – 국립환경과학원
연구교류협정서

협정서

<그림 19-1> 한국교통연구원 · 국립환경과학원 MOU 체결

2) 한국교통연구원(국가교통DB센터) & 경희대학교(MOU)

○ 협약일자 : 2014년 10월 16일

○ 협정기간 : 최초 3년

○ 협정목적 : KOTI 국가교통DB센터와 경희대학교 이과대학 지리학과 간 학·연 네트워크를 구축하고, 지식정보 교류활성화를 통한 연구역량을 강화하여 우리나라 교통학문과 교통산업의 경쟁력 있는 기술개발을 도모하고, 빅데이터 분석을 통해 지속가능한 도시 및 미래 교통물류 정책개발에 기여함을 목적으로 함

○ 협정목표 : 본 협정은 협력을 통한 각 기관의 발전을 기본 목표로 하며 각 기관은 다음과 같은 공동 목표를 달성하기 위해 상호 노력

① 교통학문과 교통산업의 경쟁력 있는 기술개발 도모

② 빅데이터 분석을 통해 지속가능한 도시 및 미래 교통물류 정책개발에 기여

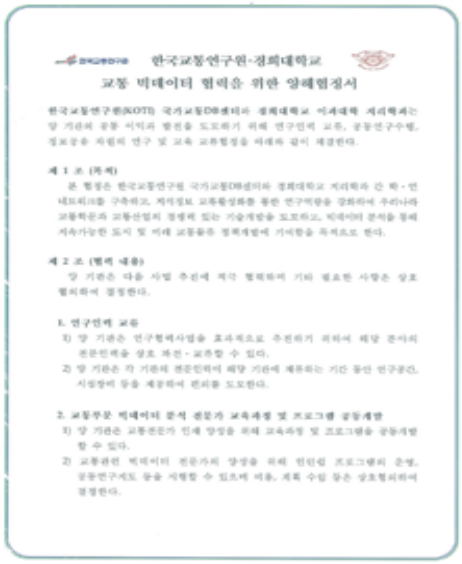
③ 연구결과의 공유를 통한 각 기관의 연구발전에 이바지

○ 협정항목

① 인적교류, ② 교통부문 빅데이터 분석 전문가 교육과정 및 프로그램 공동개발, ③ 공동연구, 공동세미나, 연구토론회 및 국제협력 추진, ④ 데이터 교환



협약식 장면


한국교통연구원-경희대학교
교통 빅데이터 협력을 위한 양해협정서

협약서

<그림 19-2> 한국교통연구원 · 한국스마트카드사 MOU 체결

4. 국가교통DB 뉴스레터 발간

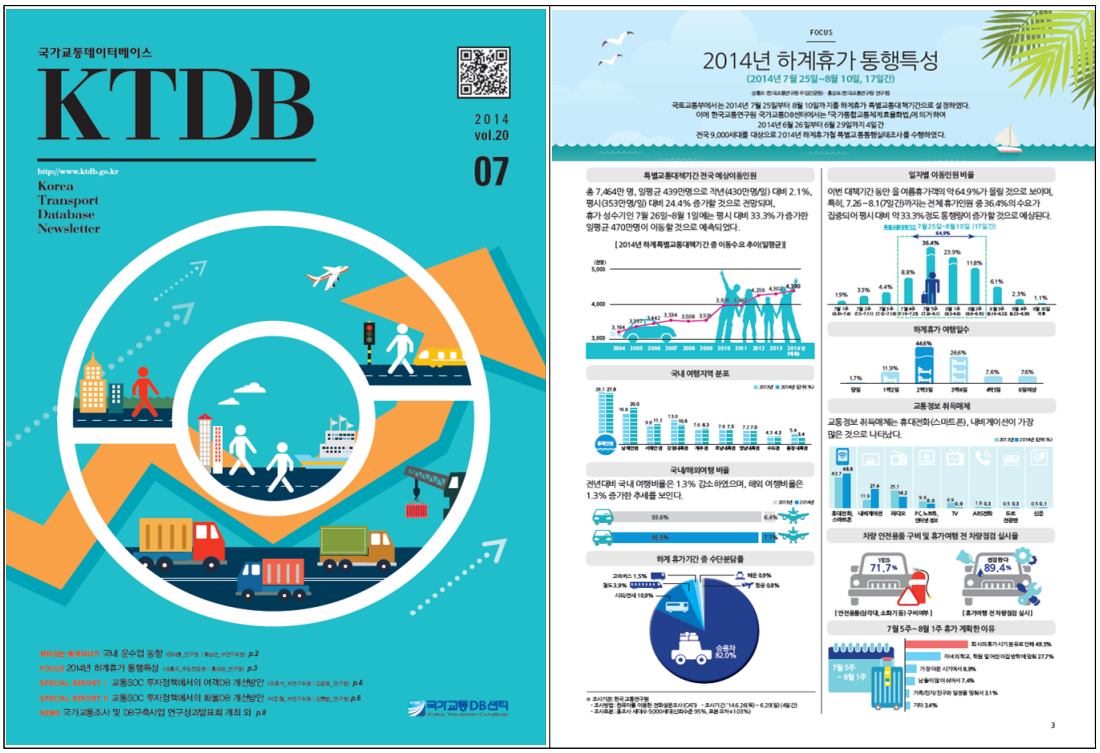
○ 제작일자 : 2014년 1월, 2014년 3월, 2014년 5월, 2014년 7월, 2014년 9월

○ 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 구성하여 도표와 그래프 형식으로 재미있는 교통통계 제공 및 사업기간내 구축된 사업성과물, 주요 사업 추진내용, 해외DB 구축 현황, 연구동향 등 시의성 있는 자료제공

○ 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 19-3> 2014년 국가교통DB 뉴스레터

제4절 국가교통DB 점검 및 평가

1. 국가교통DB사업 점검단 개요

가. 점검단 구성 배경 및 목적

○ 육상, 해상, 항공 등 국가교통조사 및 수요예측, DB구축사업의 정확도를 높이고 이용자에 때한 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

○ 2014년 1월~2014년 12월까지 수행한 「2014년 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 19-4〉와 같음

<표 19-4> 국가교통DB 업무활동

구 분		조사/분석	주제도 및 시스템 구축	배포 및 활용
기초통계 및 조사부문	교통정책 및 기초 통계	- 법정교통정책 통계	- 교통시설물 및 주제도 구축조사의 적정성 - 교통네트워크 구축의 적정성 - 교통주제도 및 시스템 사용자관점의 개선 내용 - 교통주제도 및 시스템의 발전방안	- 자료배포 방법 - 공개자료의 종류 및 수준 (Level of Detail)
	조사부분	- 조사표본설계, 조사방법, 조사관리, 검수, 조사결과 집계 및 분석 등의 적정성 - 교통조사 부분의 문제점 및 발전방안		
교통수요 예 측	여객 및 화물부분	- 수요예측 단계별 현행화 - 방법론의 적정성 - 수요예측단계별 적용 모형의 적정성 - 수요예측 단계별 최종 수요의 적정성 - 수요예측의 발전방향		

2. 국가교통DB사업 점검단 운영 세부기준 개선

가. 점검단 운영 기준 개선(14년 5월)

○ 기존 실무·본점검단으로 2원화된 위원 체계를 통합하고 점검단 전체가 참석하는 전체회의와 분야별(여객, 화물, 통계, 네트워크) 실무회의로 구분·운영으로 개선

1) 전체점검회의

○ (개최시기) 분기 1회 정기 개최(분기 마지막 달 넷째주 수요일)

- 전체회의는 국토부, 점검단 위원 전체, DB센터가 참석

* 전체회의 일정 : 4.1(1차), 6.24(2차), 9.23(3차), 11.26(4차)

○ (안 건) 실무회의에서 논의하여 전제회의 상정 안건은 회의개최 2주전에 국토부에 제출(분야별 실무회의)

- 개최 10일전 회의 일정 통지(국토부), 1주전 참석여부 통보(점검단)

2) 실무점검회의

○ (개최시기) 4개 분야(여객, 화물, 통계, 네트워크)로 나누어 분기 1회 이상 개최 원칙

- 실무회의는 분야별 점검단 위원과 위탁기관 연구원 참석(필요시 국토부 참석)

○ (자료제공) 실무위원회는 점검의 내실화를 위해 검증에 필요한 사전자료를 회의 개최 20일 전 요청(DB사업 위탁기관)

- DB사업 위탁기관은 사전자료에 대해 회의개최 2주前까지 제공하여야 하며, 부득이한 경우 실무위원과 조정 가능

＊실무점검의 운활한 운영을 위해 각 분야별 간사 1명을 두고, 이중 2명이 전체간사를 겸임

나. 점검단 세부 과제별 점검 리스트 개선

○ 2014년 과제별 점검 리스트를 기반으로 체계적인 점검 수행

○ '전국여객 O/D 보완갱신' '교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도)'과제 점검리스트 예

<표 19-5> 전국여객 O/D 보완갱신 점검리스트

항목별 구분	주요 점검항목
과업 일정	• 과업 수행일정의 적절성 여부
방법론	• 금년 여객 O/D 보완갱신 방법론 적절성 여부
자료수집	• 수집 자료의 객관성 및 정확성 여부 (사회경제지표, 교통관련 수송실적, 장래 교통시설 및 도시개발사업 자료)
기준연도 O/D 구축	• 목적별, 주수단별, 수단별 O/D 구축결과 점검
	• 관측교통량, 원단위 등을 활용한 O/D 점검
	• 과거 자료와의 비교 점검
장래연도 O/D 예측	• 전국 및 5대 권역 장래 사회경지지표 예측 자료 추세 점검 (인구수, 취업자수, 종사자수, 수용학생수)
	• 4단계 수요예측 단계별 O/D 구축결과 점검
	• 통행원단위, 수단분담율 분석을 통한 O/D 점검
	• 통행분포, 통행원단위, 인·km 등 통행행태 점검
	• 기준연도 및 장래연도 교통지표 산출 등 정책분석 내용 및 결과 점검

<표 19-6> 교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) 점검리스트

항목별 구분		주요 점검항목
과업 일정		과업 수행일정의 적절성 여부
자료 수집		네트워크 구축에 필요한 자료 수집 및 검수 여부
교통분석용 네트워크 구축	물리적현황	존 센트로이드 구축 적절성 검수 여부
		미연결 노드 검수 여부
		전체적인 링크 연결의 적합성 검수 여부
	네트워크 속성	링크 길이 및 링크타입, 차선수 검수 여부
		링크별 VDF 적합성 검수 여부

3. 점검회의 실적

가. 전체점검단회의

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 19-7〉과 같이 점검단을 운영함

<표 19-7> 국가교통DB 점검위원(전체)

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
단장	홍익대학교 도시공학부 교수	황기연	교수	총괄	단장
여객	한양대 교통공학과	김익기	교수	여객	
	중앙대 도시시스템공학과	손기민	교수	여객	
	미래교통	최준	이사	여객	
	한국도로공사	백승걸	수석 연구위원	여객	
	신명건설 기술공사	송병국	상무	여객	간사
화물	인하대학교 아태물류학부	민정웅	교수	화물	
	(주) 용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무	화물	간사
	철도기술연구원 녹색교통물류 시스템공학연구소	김경태	책임	화물	
	인천대학교 동북아물류대학원	안승범	교수	화물	
통계	서울시립대 교통공학과	김도경	교수	통계	
	충북대학교 정보통계학과	허태영	교수	통계	간사
	한국운수산업연구원	조규석	연구위원	통계	
	철도기술연구원 교통체계분석연구단	엄진기	선임	통계	
네트워크 구축과 평가	대한지적공사 공간정보연구원	정동훈	책임	교통주제도 구축	
	한국건설기술연구원	오윤석	연구위원	교통주제도 구축	간사
	서울시립대	이동민	교수	네트워크 평가/ 시스템	
	인천대 도시환경공학부	김응철	교수	네트워크 평가	

2) 2014년도 국가교통DB 전체점검회의

○ 2014년 국가교통DB 전체점검단회의는 4월, 6월, 9월, 11월에 개최 되었으며, 검토 및 논의된 주요내용은 아래와 같음

① 제1차 전체점검단 회의

구 분	주요내용
주기	전체 정기
실시기간	2014년 4월 1일
주체	국토교통부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통통계, 여객수요, 화물수요, 네트워크 분야별 점검
주요논의사항	- 2014년 DB점검단 소개 및 위촉장 수여 - 2014년 DB사업에 대한 소개 - 점검단 개선운영 관련 주요방향 소개 - 각 분야별 실무점검 쟁점사항에 대한 토의

② 제2차 전체점검단 회의

구 분	주요내용
주기	전체 정기
실시기간	2014년 6월 24일
주체	국토교통부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통통계, 여객수요, 화물수요, 네트워크 분야별 점검
주요논의사항	- 2014년 DB사업 각 분야별 실무점검 결과 보고 및 개선방안 논의 등 - 여객 평일·주말O/D 산출용 보정계수와 장거리 O/D 구축 관련 반영 추진 - 이전수요분석결과와 비교검토를 위해 확정계획 이외에 과거년도 시점에서 제시되었던 개발계획 목록 구축 필요 - 화물 물류지도 구축 부문 데이터의 한계로 인해 현황 유지 - 물류거점실태조사 : 상세 ICD 관련 기초분석 수준의 자료제공 예정 - 화물 광역권 O/D 구축 필요성 제기 : 화물차 중심 O/D 구축 예정 - 대중교통네워크 : 올해 말까지 관련 DB 완성 예정 - 교통량성능평가 중 VKT는 현황진단지표로 중요한 역할을 할 것으로 판단되며 교통량이 없는 지역에 대한 추정은 신중해야 함 - 국토교통부 차원에서 통상적으로 민간, 기관에서 수집되는 자료를 활용할 수 있게 해 지원 가능성 검토

③ 제3차 전체점검단 회의

구 분	주요내용
주기	전체 정기
실시기간	2014년 9월 23일
주체	국토교통부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통통계, 여객수요, 화물수요, 네트워크 분야별 점검
주요논의사항	- 2016년 전국 여객조사에서는 목표를 명확히 하며, 카드 data를 최대한 활용하여 조사표본 부족분을 보완하여 상쇄시키는 방향으로 추진 - 신뢰도 개선방안으로 국가교통DB에서 α, β 값을 제공하여 준용 - 대용량 교통정보 통합구축방안은 국토부와 현재 추진중에 있음 - 네비게이션 지도를 주제도에 반영하는 방안에 대한 연구 수행중 - 광역권 화물은 구상하는 단계이며 논리를 만들고 테스트 중에 있음 - 교통정보 통합관리 방안 마련에 관한 발표 · 교체법 개정, 국토부 내부 정보 통합관리, 지자체 교통정보 공유시스템 마련, 민간정보 공유 통한 빅데이터 구축을 향후 추진할 계획

④ 제4차 전체점검단 회의

구 분	주요내용
주기	전체 정기
실시기간	2014년 11월 26일
주체	국토교통부/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통통계, 여객수요, 화물수요, 네트워크 분야별 점검
주요논의사항	- 주말환산계수 적용 방안 수립 관련 논의 - 여객조사 방법론 개선방안 : 대도시권 및 지역간 조사 표본 설계(안) 관련 사항 논의 - 국가교통DB 사후 평가 : KTDB 적용사업의 문제점 도출 방안 논의 - 대용량 교통정보 시스템 구축 · 민간 첨단교통정보 데이터 협력 방안 · 혼잡지도 및 혼잡예보 활용도 제고를 위한 서비스 방안 : 인터넷 포털과의 서비스 연동 등 - 물류거점조사 수행현황 및 분석방향 - 전국 화물O/D 보완갱신 추진현황 - 교통유발원단위조사연구 중 복합용도시설 조사자료 구축방안 마련 및 활용방안 발굴 - 네트워크 성능평가시 교통량 부재구간의 교통량 추정방법론

나. 실무점검회의

1) 여객부문

① 여객부문 국가교통DB 점검위원

○ 국가교통DB센터에서는 여객부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 〈표 19-7〉과 같이 점검단을 운영함

<표 19-8> 여객부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
여객	한양대 교통공학과	김익기	교수	여객	
	중앙대 도시시스템공학과	손기민	교수		
	미래교통	최준	이사		
	한국도로공사	백승걸	수석연구위원		
	신명건설 기술공사	송병국	상무		간사

② 여객부문 2014년도 실무점검회의

○ 2014년 DB사업에서 여객부문의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 〈표 19-8〉과 같음

<표 19-9> 여객부문 실무점검회의 개최 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2014년 06월 20일	점검위원 및 국가교통DB센터 여객팀 연구진	2014년 여객분야 사업추진계획
2차	2014년 09월 15일	점검위원 및 국가교통DB센터 여객팀 연구진	여객 O/D 조사방법론 표본률 산정 및 수요분석 신뢰도 제고방안
3차	2014년 11월 19일	점검위원 및 국가교통DB센터 여객팀 연구진	여객 O/D 현행화 및 수요분석 신뢰도 제고방안 및 애플리케이션 소개 등

③ 여객부문 실무점검회의 주요내용

○ 2014년도 여객부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 〈표 19-9〉와 같음

<표 19-10> 여객부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	여객부문
일자	2014년 6월 20일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	2014년 여객분야 국가교통DB소개 및 쟁점사항 토론
주요점검 결과	- 전국여객 O/D 보완갱신 ·배포되는 O/D자료는 주중평균통행량 자료이고 이로부터 연간 편익을 산정할 때는 주말을 고려한 편익이 계상 되어야 하기 때문에 편익 산정시 보정수치를 적용하는 방안을 제시할 필요가 있음 ·장래수요예측모형 적용시 개별 O/D의 통행거리를 기준으로 50km 이내는 일상적 통행으로 간주하여 도시교통 통행에 적합한 모형을 적용하고, 50km 이상은 지역간 통행에 적합한 모형을 적용하는 방안을 검토할 필요가 있음 ·현행화시 출발, 도착이란 용어를 사용하는데 인구가 증가할 경우 도착이 증가하는 것이 아니라 통행생성이 증가하는 것이고, 고용이 증가할 경우 도착이 증가하는 것이 아니라 통행 유인이 증가하는 것으로 용어의 개념을 명확화 할 필요 있음 - 여객교통수요 신뢰도 개선방안 연구 ·존간 유출입 교통량을 확실히 파악하기 위해 시군별 770개소의 유출입 조사를 수행하고 있는데 차후 자료 구축시 여러 권역을 통과하는 통행들에 대한 O-D 추정 방안에 대한 대책이 필요함 ·네비게이션을 활용한 O/D 구축 방안은 향후에도 지속적으로 추진 될 수 있어야 됨. 또한 무엇보다도 교통량에 대한 자료 수집이 우선적으로 이루어 져야 됨 ·DB센터에서 민간이나 공공 분야의 자료가 원활히 수집되도록 DB센터에 대한 적극적인 지원방안이 마련되어야 함 - 교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) ·대중교통 네트워크 구축시 버스와 지하철 통합분석은 현실적인 한계가 있음. 대중교통분석은 철도분야에 국한하되 버스의 경우 별도의 논의가 필요하므로, 이에 대한 충분한 사전연구를 수행할 필요가 있음 ·D/B자료 배포시 사용자가 수정해서 사용해야 될 사항에 대해서는 수정방법에 대한 언급이 필요함 - 국가교통DB 사후평가 ·사후평가시 교통량이나 수송실적자료 제공하는 각 기관들로부터 오류부문에 대한 원인 및 수정 자료를 요청 할 수 있도록 제도화 할 필요가 있음

구 분	주요내용
분야	여객부문
일자	2014년 9월 15일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 여객수요부분 추진 현황 점검
주요점검 결과	- 조사방법론 표본률 산정 · 자전거 수단 분담률 산정과 관련하여 조사를 통한 산정방법은 자전거 이용 통행 샘플이 적은 점과 변화가 폭이 크다는 점을 고려시 산정에 어려움이 따른다고 판단되기 때문에 통계적으로 산정하는 방식을 고려할 필요가 있음 · 표본에 의한 O/D를 산출하는 방식에서 점차 탈피할 필요성이 있으며, O/D를 산출하는 방식은 모형보다는 자료에 기반이 되어야 함 · 표본에 의한 조사는 통행목적 등 기반자료가 설명할 수 없는 부분을 담당해야 하며, 이때는 철저한 표본설계가 필요할 것으로 판단됨 · 일상적인 통행패턴 중 하나인 통근통행의 경우 목적지와 도착지에 대한 정보를 운전자가 잘 숙지하고 있기 때문에 운행 중 내비게이션을 많이 활용하지 않음. 따라서 내비게이션을 활용한 통행O/D를 구축할 경우 이러한 사항을 감안할 필요가 있음 - 여객교통수요 신뢰도 개선방안 · 설계속도, 자유속도, 제한속도의 상관관계를 파악하는것이 중요함 · 통행비용함수의 자유속도에 대한 정의와 관련하여 자유속도는 설계속도가 아니라 운전자 행태에 의한 속도로 정의하는 것이 바람직하다고 판단됨. 다만 자유속도를 측정할 때 운전자들이 규제속도에 영향을 받는 점은 고려되어야 할 것으로 판단됨 · 사용자가 통행비용 산정시 비용함수의 자유속도 및 용량만 보정하게 하고 α, β 수치에 대해서는 불가피한 경우를 제외하고는 고정값을 준용하는 방향을 건의함. 사용자가 자유속도 및 용량외에 α, β 수치마저 보정을 한다면 편익이 과대하게 조정될 수 있는 여지가 있음 - 대용량 교통정보시스템 구축 및 분석 · 대용량 정보 구축을 위해서 자료수집 기관과의 업무협조 시스템 구축도 필요하지만 그와 별도로 업무협조가 이루어졌을 때를 대비하여 상호간 분산된 자료를 어떠한 방향으로 통합·가공하여 어떻게 효율적으로 사용할지에 대한 종합적 체계구축이 이루어져야 할 것으로 판단됨 · 혼잡지도 구축은 의미가 있다고 판단되나 혼잡예보의 경우 자료수집, 분석, 정보제공, 이용자 반응까지 시간적으로 간격이 존재하기 때문에 실효성이 적을 수 있다고 판단됨 · 네비게이션 자료가 전국을 다 커버할 수 있는지가 관건 · 네비게이션이 링크에 대한 속도패턴 등 구간속도 자료에는 의미가 있으나, OD 관련 적용은 어려움

2) 화물부문

① 화물부문 국가교통DB 점검위원

○ 국가교통DB센터에서는 화물부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 〈표 19-10〉과 같이 화물부문 점검단을 운영함

<표 19-11> 화물부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
화물	인하대학교 아태물류학부	민정웅	교수	화물	
	(주)용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무		간사
	철도기술연구원 녹색교통물류 시스템공학연구소	김경태	책임		
	인천대학교 동북아물류대학원	안승범	교수		

② 화물부문 2014년도 실무점검회의

○ 2014년도 화물부문의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 주요안건은 아래 〈표 19-11〉과 같음

<표 19-12> 화물부문 2014년 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2014년 06월 26일	점검위원, 국가교통DB센터화물팀 연구진 및 해양수산개발원 연구진	화물분야 DB 관련 점검 등
2차	2014년 09월 16일	점검위원, 국가교통DB센터화물팀 연구진 및 해양수산개발원 연구진	연안화물과 육상화물 O/D, 국내물류거점 진행상황 검토 및 쟁점사항 점검
3차	2014년 11월 25일	점검위원, 국가교통DB센터화물팀 연구진 및 해양수산개발원 연구진	화물분야 결과 중심으로 점검 수행

③ 화물부문 실무점검회의 주요내용

○ 화물부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의된 주요내용은 아래 〈표 19-12〉와 같음

<표 19-13> 화물부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	화물부문
일자	2014년 9월 16일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 화물수요부분 추진 현황 점검
주요점검 결과	- 광역권 화물O/D는 화물자동차에 국한하여 다루고 있으며, 지역간 화물O/D도 물동량과 화물자동차에 대하여 독립된 방법으로 구축 - 광역권 화물O/D는 조사기반이 아닌 모형적 접근방법으로 해결하기 위하여 모형연구 및 민간데이터 확보방안에 대한 논의를 지속적으로 수행(중장기 계획) - 광역권 화물O/D 세분화를 대구광역권으로 대상으로 사례적용하고 있으나 부산울산광역권처럼 화물운송특성이 상이한 지역을 대상으로 추가검토 필요(2015년 사업에서 샘플 광역권 추가 검토 예정 - KTDB의 역할은 장래 예측치 제공보다는 예측을 위한 기초자료를 제공이 바람직 ·장래 O/D 제공에 관한 KTDB의 역할 재정립에 대해서 공론화가 필요하며 여객O/D와 함께 논의되어야 함 - 인터뷰 방식의 조사한계를 극복할 수 있는 방안 필요 ·조사를 통하여 수득가능한 자료와 기존 실적자료 및 통계자료로 적용가능한 부분을 구분하여 조사에 반영하고 있음. 다만, 현재 수집가능한 데이터 여건 하에서 민간 데이터 수집을 위한 협력체계 구축방안 마련이 논의되어야 함

4) 통계부문

① 통계부문 국가교통DB 점검위원

○ 국가교통DB센터에서는 통계부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 〈표 19-13〉과 같이 통계부문 점검단을 운영함

<표 19-14> 통계부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
통계	서울시립대 교통공학과	김도경	교수	통계	
	충북대학교 정보통계학과	허태영	교수		간사
	한국운수산업연구원	조규석	연구위원		
	철도기술연구원 교통체계분석연구단	엄진기	선임		

② 통계부문 2014년도 실무점검회의 실적

○ '14사업에서 실무점검단회의는 4회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 〈표 19-14〉와 같음

<표 19-15> 통계부문 2014년도 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2014년 03월 14일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문 사업추진내용 및 향후 계획 점검 등
2차	2014년 06월 10일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문 자료구축 결과 협의 및 사업추진계획 검토 등
3차	2014년 09월 17일 ~ 2014년 09월 19일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문 추진현황 점검 및 쟁점사항 검토
4차	2014년 11월 20일 ~ 2014년 11월 21일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문 실무점검 및 쟁점사항 검토

③ 통계부문 실무점검회의 주요내용

○ 통계부문 실무점검회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 〈표 19-15〉와 같음

<표 19-16> 통계부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	교통통계 및 교통유발원단위 부문
일자	2014년 09월 17일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용 · 방법	국가교통DB사업 중 교통통계부분 추진현황 점검 및 쟁점사항 검토
주요점검 결과	- 교통유발원단위조사 점검 · 올해 교통유발원단위 조사 대상은 복합용도시설로 5개 용도시설(판매시설, 관림시설, 숙박시설, 업무시설, 의료시설)의 용도조합을 중점적으로 조사할 예정인데, 단일시설이 유발하는 원단위와 복합시설이 유발하는 원단위의 차이점을 비교하기 위해서는 기존에 조사되었던 단일시설의 조합인 복합시설을 우선적으로 조사하는 것이 활용도가 더 높을 것으로 생각함 · 복합용도시설의 경우 이용자가 단일시설만을 이용하는지 복수개의 시설을 이용하는지 파악하는 것이 중요한데, 조사대상 시설의 규모상 이용자를 대상으로 조사하는 것이 쉽지 않을 것으로 생각함. 그러므로 예비조사 시 가능한 여러 가지 조사방법을 병행하여 실시한 결과를 토대로 가장 효율적인 방법으로 진행될 수 있도록 검토하는 것이 필요함 · 표본설계 시 지역의 특성을 고려하여 유발원단위를 산정하는 것도 중요한데, 지역의 특성을 광역시도로 구분하는 것보다는 그 지역의 자동차 등록대수, 해당 시설의 개수 등이 영향을 미칠 수도 있으므로 이에 대한 검토도 이루어질 필요가 있다고 생각함 - 교통통계조사 점검 · 최근 시/군/구 단위의 통계자료 요청건이 증가하는 추세를 고려할 때, 향후 교통통계 제공의 기본단위를 시/군/구로 확장하는 것을 대비할 필요가 있음. 이를 위해 법적 규정의 마련 및 자료수집 체계 구축 등과 같은 내용을 중장기적으로 준비할 필요가 있음 · 국가교통통계집의 활용도를 제고하기 위해서는 통계집에 제공되는 항목의 적정성을 이용자(수요자)를 대상으로 검토하여 추가항목의 확대 및 불필요한 항목의 삭제 등을 실시할 것을 제안함

4) 네트워크부문

① 네트워크부문 국가교통DB 점검위원

○ 국가교통DB센터에서는 네트워크부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 〈표 19-16〉과 같이 네트워크부문 점검단을 운영함

<표 19-17> 네트워크부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
네트워크 구축 과 평가	대한지적공사 공간정보연구원	정동훈	책임	교통주제도 구축	
	한국건설기술연구원	오윤석	연구위원	교통주제도 구축	간사
	서울시립대	이동민	교수	네트워크평가/ 시스템	
	인천대 도시환경공학부	김응철	교수	네트워크평가	

② 네트워크부문 2014년도 실무점검회의

○ '14사업의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 〈표 19-17〉과 같음

<표 19-18> 네트워크부문 2014년도 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2014년 06월 12일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통주제도 구축부분 국가교통 DB 실무 점검
2차	2014년 09월 19일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통시설 인프라조사, 교통주제도 구축, 교통망 성능평가 업무 추진현황 점검
3차	2014년 11월 21일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통네트워크 성능평가실무점검 수행

③ 네트워크부문 실무점검회의 주요내용

○ 네트워크부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 〈표 19-18〉과 같음

<표 19-19> 네트워크부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	네트워크부문
일자	2014년 09월 19일
주체	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통시설 인프라조사, 교통주제도 구축, 교통망 성능평가 업무 추진현황 점검
주요점검 결과	- 교통시설 인프라 조사 · 조사대상 도로는 중앙선이 있는 2차선 이상의 2013년 12월 기준 개통 또는 변경(선형 및 속성)된 도로로서 한국도로공사, 국토관리청, 특별/광역시, 지방자치단체로부터 2013년 1월부터 2013년 12월까지 준공된 도로망 자료를 수집하여 이를 바탕으로 상용 내비게이션 수치지도를 반영 - 지역간과 지역내 도로의 VKT 병합은 다음과 같은 사유로 불필요한 작업이라 사료됨 · 국도 등이 도시부를 통하는 경우 지역간 도로의 특성보다는 도시부 도로의 특성을 갖게 됨으로 이를 지역간으로 병합함은 바람직하지 않음 · 우리나라의 도로체계 및 법제도는 관리주체에 의해 결정됨으로 관리주체별 VKT를 종합함이 타당함 · 또한 교통혼잡비용 등도 도시를 통과하는 지역간 도로는 도시내 도로로 간주하고 산정하고 있

제5절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도조사

1. 조사 배경 및 목적

○ 현재 국토교통부에서 국가교통DB의 통합적 구축과 자료제공을 위하여 본원에 국가교통DB센터를 설치하고, '98년 공공근로사업을 시작으로 현재까지 교통정책 및 계획수립 등에 필요한 기초자료를 조사·분석하여 공동 활용하기 위한 국가차원의 교통DB를 구축함

○ 본 조사는 2014년 1월부터 12월까지 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자를 대상으로 만족도를 조사하고, 향후 더 나은 국가교통DB 홈페이지 운영을 위한 자료로 활용하기 위한 목적을 가지고 있음

2. 조사 설계

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사 설계는 다음과 같음

<표 19-20> 조사 설계

구분	세부 내용
조사 대상	- 2014년 1월~12월 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자
조사 방법	- 리스트를 이용한 전화조사
표본 규모	- 총 302표본
표본 오차	- 95% 신뢰구간 표본오차 ±3.28%
조사 기간	- 2015년 2월 3일(화) ~ 2월 5일(목)

3. 조사 내용

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사는 크게 정보품질, 시스템품질, 서비스품질 총 3개의 차원으로 구성되었으며 세부적인 조사 내용은 다음과 같음

<표 19-21> 조사 내용

차원	항목	세부 내용
정보품질	현재성/정확성	- 최근의 교통시설이나 교통현황 등을 현실적으로 반영하고 있는가?
	활용성	- 업무 수행시 제공자료가 도움이 되었는가?
	해석가능성	- 자료에 대한 정보가 자세하게 제공되었으며, 이해하고 활용하기 쉬웠는가? - (자료의 이해와 활용이 어려웠던 경우) 자료에 대한 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해 및 활용이 어려웠던 점은 구체적으로 무엇인가?
시스템품질	용이성기능성	- 홈페이지 이용시 정보검색 등 서비스를 쉽게 이용할 수 있었는가?
	안정성	- 홈페이지 이용 중 안정적으로 서비스를 이용했는가? - (안정적인 서비스를 이용하지 못한 경우) 홈페이지 이용시 오류가 발생했거나, 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점은 구체적으로 무엇인가?
서비스품질	친절성/지원성	- 문제 발생시 해결 과정에서 담당자들의 업무대응에 만족하는가?
	편의성	- 자료 형태가 업무에 활용하기 편하였는가? - (업무에 활용하기에 편리하지 않은 경우) 자료형태가 업무에 편리하지 않다면, 어떤 점이 업무에 활용하기 어려웠는가? 또는 어떻게 개선된다면 업무에 활용하기 편할 것 같은가?
전반적인 만족도 및 개선사항	전반적인 만족도	- 국가교통DB 서비스에 전반적으로 만족하는가?
	추가 제공되었으면 하는 DB	- 국가교통 DB 홈페이지에 추가 제공했으면 하는 DB가 있다면, 어떤 것이 있습니까?
	개선사항	- 국가교통DB 서비스에 대한 개선점 및 요구사항

4. 응답자 특성

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 응답자 특성은 다음과 같음

<표 19-22> 응답자 특성

구분		사례수	%
전체		(302)	100.0
성별	남성	(244)	80.8
	여성	(58)	19.2
연령	만 30세 이하	(106)	35.1
	만 31세~만 40세	(144)	47.7
	만 41세~만 50세	(42)	13.9
	만 51세 이상	(10)	3.3
직업	공무원	(8)	2.6
	교수	(9)	3.0
	연구직	(74)	24.5
	전문직	(27)	8.9
	일반사무직	(88)	29.1
	학생	(95)	31.5
	기타	(1)	.3

◘ 기타(n=1)는 기술직임

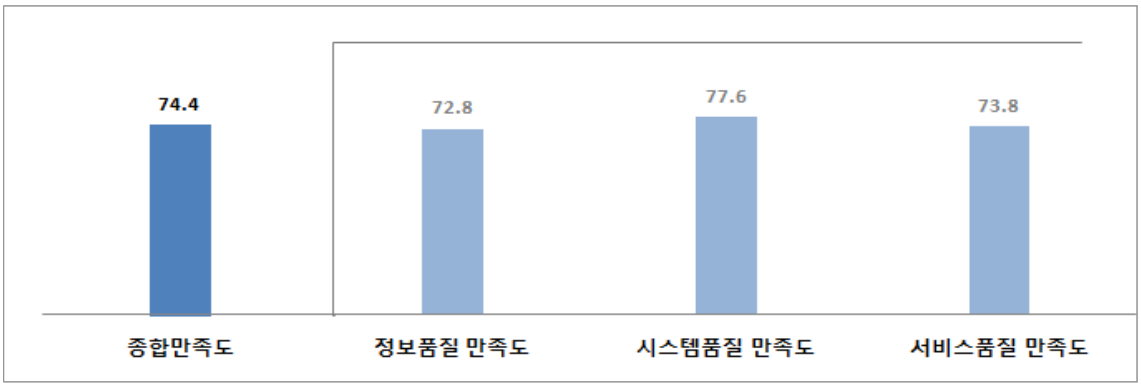
5. 조사 결과

가. 종합 만족도

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도는 100점 만점에 74.4점, '보통' 수준으로 '만족' 수준(75.0점)에 약간 못 미치는 것으로 조사됨

○ 차원별로 만족도 점수를 살펴보면, '시스템품질 만족도'가 77.6점으로 '만족' 수준을 보이고 있는 반면 '정보품질 만족도'(72.8점), '서비스품질 만족도'(73.8점)는 '보통' 수준으로 나타남

n=302



<그림 19-4> 종합 만족도 (단위 : 점)

<표 19-23> 종합 만족도 (단위 : 점)

구분		사례수	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질	시스템품질	서비스품질
전체		(302)	74.4	72.8	77.6	73.8
성별	남성	(244)	74.0	72.2	77.5	73.2
	여성	(58)	76.2	75.1	78.0	76.1
연령	만 30세 이하	(106)	76.0	73.2	79.6	76.7
	만 31세~만 40세	(144)	75.3	74.1	77.1	75.3
	만 41세~만 50세	(42)	69.8	68.8	76.8	64.6
	만 51세 이상	(10)	64.2	65.8	66.3	60.0
직업	공무원	(8)	68.8	65.6	73.4	68.8
	교수	(9)	77.7	76.9	80.6	76.4
	연구직	(74)	74.0	72.4	77.4	73.0
	전문직	(27)	72.8	73.1	75.0	70.4
	일반사무직	(88)	74.8	73.2	77.4	74.4
	학생	(95)	75.1	72.8	78.9	74.9
	기타	(1)	64.6	66.7	50.0	75.0

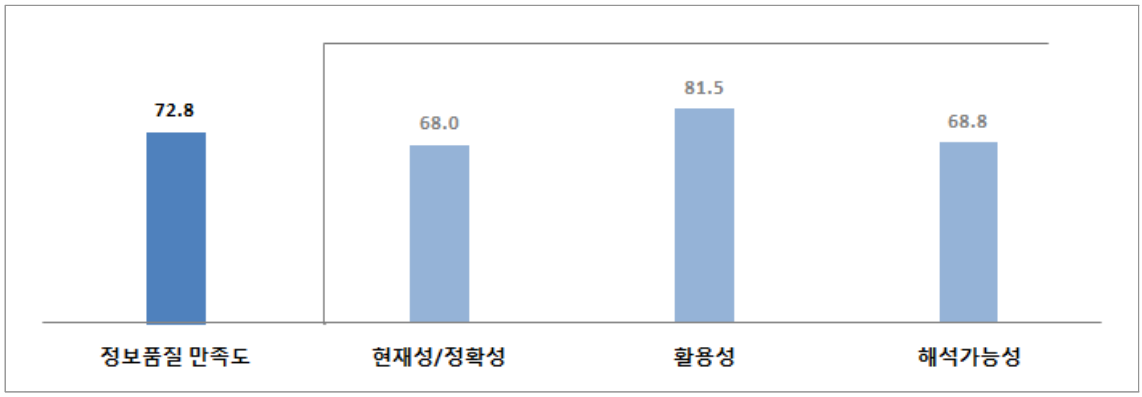
나. 차원별 만족도

1) 정보품질 만족도

○ 정보품질 만족도는 100점 만점에 72.8점임

○ 한편 정보품질 만족도는 '현재성/정확성', '활용성', '해석가능성' 3개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 '활용성'이 81.5점으로 타 문항 대비 상대적으로 높게 나타남

n=302



<그림 19-5> 정보품질 만족도 (단위 : 점)

<표 19-24> 정보품질 만족도 (단위 : 점)

구분		사례수	정보품질 만족도	항목 만족도		
				현재성/정확성	활용성	해석가능성
전체		(302)	72.8	68.0	81.5	68.8
성별	남성	(244)	72.2	67.8	81.0	67.7
	여성	(58)	75.1	68.5	83.6	73.3
연령	만 30세 이하	(106)	73.2	70.0	81.6	67.9
	만 31세~만 40세	(144)	74.1	68.4	83.2	70.7
	만 41세~만 50세	(42)	68.8	63.1	78.6	64.9
	만 51세 이상	(10)	65.8	60.0	70.0	67.5
직업	공무원	(8)	65.6	65.6	71.9	59.4
	교수	(9)	76.9	66.7	86.1	77.8
	연구직	(74)	72.4	67.6	81.1	68.6
	전문직	(27)	73.1	66.7	84.3	68.5
	일반사무직	(88)	73.2	66.5	82.7	70.5
	학생	(95)	72.8	70.3	80.5	67.6
	기타	(1)	66.7	75.0	75.0	50.0

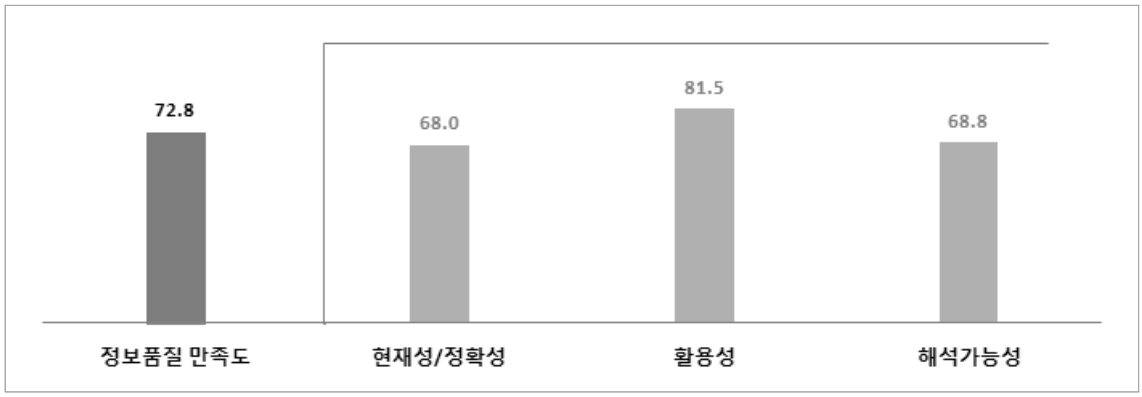
나. 차원별 만족도

1) 정보품질 만족도

○ 정보품질 만족도는 100점 만점에 72.8점임

○ 한편 정보품질 만족도는 '현재성/정확성', '활용성', '해석가능성' 3개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 '활용성'이 81.5점으로 타 문항 대비 상대적으로 높게 나타남

n=302



<그림 19-5> 정보품질 만족도 (단위 : 점)

<표 19-24> 정보품질 만족도 (단위 : 점)

구분		사례수	정보품질 만족도	항목 만족도		
				현재성/정확성	활용성	해석가능성
전체		(302)	72.8	68.0	81.5	68.8
성별	남성	(244)	72.2	67.8	81.0	67.7
	여성	(58)	75.1	68.5	83.6	73.3
연령	만 30세 이하	(106)	73.2	70.0	81.6	67.9
	만 31세~만 40세	(144)	74.1	68.4	83.2	70.7
	만 41세~만 50세	(42)	68.8	63.1	78.6	64.9
	만 51세 이상	(10)	65.8	60.0	70.0	67.5
직업	공무원	(8)	65.6	65.6	71.9	59.4
	교수	(9)	76.9	66.7	86.1	77.8
	연구직	(74)	72.4	67.6	81.1	68.6
	전문직	(27)	73.1	66.7	84.3	68.5
	일반사무직	(88)	73.2	66.5	82.7	70.5
	학생	(95)	72.8	70.3	80.5	67.6
	기타	(1)	66.7	75.0	75.0	50.0

<표 19-25> 정보품질 항목별 만족도 - 현재성/정확성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	100점 평균
전체		(302)	2.6	3.6	28.8	49.0	15.9	68.0
성별	남성	(244)	2.9	3.3	28.7	50.0	15.2	67.8
	여성	(58)	1.7	5.2	29.3	44.8	19.0	68.5
연령	만 30세 이하	(106)	4.7	4.7	20.8	45.3	24.5	70.0
	만 31세~만 40세	(144)	2.1	1.4	30.6	52.8	13.2	68.4
	만 41세~만 50세	(42)	.0	7.1	40.5	45.2	7.1	63.1
	만 51세 이상	(10)	.0	10.0	40.0	50.0	.0	60.0
직업	공무원	(8)	.0	12.5	25.0	50.0	12.5	65.6
	교수	(9)	.0	11.1	11.1	77.8	.0	66.7
	연구직	(74)	4.1	1.4	29.7	50.0	14.9	67.6
	전문직	(27)	.0	.0	40.7	51.9	7.4	66.7
	일반사무직	(88)	2.3	3.4	34.1	46.6	13.6	66.5
	학생	(95)	3.2	5.3	22.1	46.3	23.2	70.3
	기타	(1)	.0	.0	.0	100.0	.0	75.0

<표 19-26> 정보품질 항목별 만족도 - 활용성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	100점 평균
전체		(302)	2.0	3.6	10.3	34.4	49.7	81.5
성별	남성	(244)	2.5	4.1	9.8	34.0	49.6	81.0
	여성	(58)	.0	1.7	12.1	36.2	50.0	83.6
연령	만 30세 이하	(106)	1.9	4.7	8.5	34.9	50.0	81.6
	만 31세~만 40세	(144)	1.4	2.1	11.1	33.3	52.1	83.2
	만 41세~만 50세	(42)	4.8	4.8	7.1	38.1	45.2	78.6
	만 51세 이상	(10)	.0	10.0	30.0	30.0	30.0	70.0
직업	공무원	(8)	12.5	.0	12.5	37.5	37.5	71.9
	교수	(9)	.0	.0	11.1	33.3	55.6	86.1
	연구직	(74)	1.4	2.7	14.9	32.4	48.6	81.1
	전문직	(27)	.0	3.7	7.4	37.0	51.9	84.3
	일반사무직	(88)	2.3	3.4	8.0	34.1	52.3	82.7
	학생	(95)	2.1	5.3	9.5	34.7	48.4	80.5
	기타	(1)	.0	.0	.0	100.0	.0	75.0

<표 19-27> 정보품질 항목별 만족도 - 해석가능성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	100점 평균
전체		(302)	1.3	8.6	27.8	38.1	24.2	68.8
성별	남성	(244)	1.2	9.4	29.9	36.1	23.4	67.7
	여성	(58)	1.7	5.2	19.0	46.6	27.6	73.3
연령	만 30세 이하	(106)	.9	10.4	30.2	33.0	25.5	67.9
	만 31세~만 40세	(144)	1.4	6.3	25.0	43.1	24.3	70.7
	만 41세~만 50세	(42)	2.4	14.3	23.8	40.5	19.0	64.9
	만 51세 이상	(10)	.0	.0	60.0	10.0	30.0	67.5
직업	공무원	(8)	12.5	.0	50.0	12.5	25.0	59.4
	교수	(9)	.0	.0	33.3	22.2	44.4	77.8
	연구직	(74)	1.4	9.5	25.7	40.5	23.0	68.6
	전문직	(27)	3.7	3.7	25.9	48.1	18.5	68.5
	일반사무직	(88)	.0	9.1	26.1	38.6	26.1	70.5
	학생	(95)	1.1	10.5	28.4	36.8	23.2	67.6
	기타	(1)	.0	.0	100.0	.0	.0	50.0

○ 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해 및 활용이 어려웠던 점으로는 '세부 내용에 대한 자료제공이 부족함'이 27.6%로 가장 높고, '자료에 대한 설명부족'(17.2%), '이용절차가 복잡함'(10.3%), '자료에 대한 설명이 어려움'(6.9%) 등임

<표 19-28> 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점 (단위 : %)

응답 내용	%
세부내용에 대한 자료 제공이 부족함	27.6
자료에 대한 설명 부족	17.2
이용절차가 복잡함	10.3
자료에 대한 설명이 어려움	6.9
복잡함	3.4
컴퓨터에 능숙하지 않으면 이용이 어려움	3.4
처음 접하기 어려움	3.4
현실적 업무활용이 어려움	3.4
신청란과 리스트가 다름	3.4
자료 찾기가 어려움	3.4
자료에 대한 설명이 어려움	3.4
자료제공 요청시 답변이 없었음	3.4
데이터가 자세히 표지되어 있지 않아 구분이 어려움	3.4
다운로드가 잘 되지 않음	3.4
이용방법에 대한 설명 부족	3.4
자료가 전공자가 아니면 이해하기 어려움	3.4

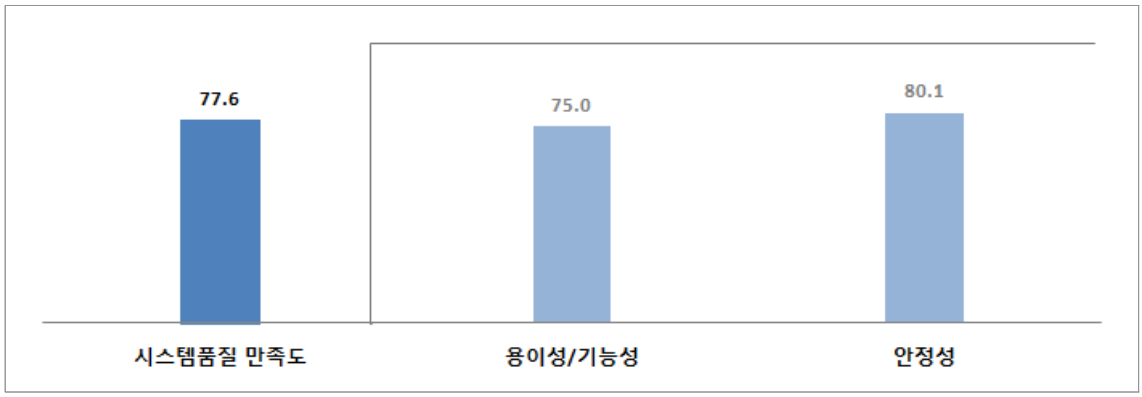
n=29(해석가능성 항목에서 '매우 그렇지 않다', '대체로 그렇지 않다'로 응답한 경우)

2) 시스템 만족도

○ 시스템품질 만족도는 100점 만점에 77.6점으로 '만족' 수준임

○ 한편 시스템품질 만족도는 '용이성/기능성', '안정성' 2개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 '안정성'이 80.1점으로 '용이성/기능성'(75.0점) 대비 상대적으로 높게 나타남

n=302



<그림 19-6> 시스템품질 만족도 (단위 : 점)

<표 19-29> 시스템품질 만족도 (단위 : 점)

구분		사례수	시스템품질 만족도	항목 만족도	
				용이성/기능성	안정성
전체		(302)	77.6	75.0	80.1
성별	남성	(244)	77.5	74.7	80.2
	여성	(58)	78.0	76.3	79.7
연령	만 30세 이하	(106)	79.6	77.1	82.1
	만 31세~만 40세	(144)	77.1	75.2	79.0
	만 41세~만 50세	(42)	76.8	74.4	79.2
	만 51세 이상	(10)	66.3	52.5	80.0
직업	공무원	(8)	73.4	65.6	81.3
	교수	(9)	80.6	75.0	86.1
	연구직	(74)	77.4	75.0	79.7
	전문직	(27)	75.0	72.2	77.8
	일반사무직	(88)	77.4	76.4	78.4
	학생	(95)	78.9	75.5	82.4
	기타	(1)	50.0	50.0	50.0

<표 19-30> 시스템품질 항목별 만족도 - 용이성/기능성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	100점 평균
전체		(302)	1.7	7.0	23.2	26.2	42.1	75.0
성별	남성	(244)	1.6	7.8	22.5	26.2	41.8	74.7
	여성	(58)	1.7	3.4	25.9	25.9	43.1	76.3
연령	만 30세 이하	(106)	.9	2.8	29.2	20.8	46.2	77.1
	만 31세~만 40세	(144)	1.4	8.3	20.8	27.1	42.4	75.2
	만 41세~만 50세	(42)	2.4	7.1	16.7	38.1	35.7	74.4
	만 51세 이상	(10)	10.0	30.0	20.0	20.0	20.0	52.5
직업	공무원	(8)	12.5	.0	25.0	37.5	25.0	65.6
	교수	(9)	.0	11.1	11.1	44.4	33.3	75.0
	연구직	(74)	1.4	9.5	16.2	33.8	39.2	75.0
	전문직	(27)	3.7	11.1	22.2	18.5	44.4	72.2
	일반사무직	(88)	1.1	5.7	22.7	27.3	43.2	76.4
	학생	(95)	1.1	5.3	29.5	18.9	45.3	75.5
	기타	(1)	.0	.0	100.0	.0	.0	50.0

<표 19-31> 시스템품질 항목별 만족도 - 안정성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	100점 평균
전체		(302)	1.7	3.6	18.2	25.5	51.0	80.1
성별	남성	(244)	1.2	3.7	18.4	26.2	50.4	80.2
	여성	(58)	3.4	3.4	17.2	22.4	53.4	79.7
연령	만 30세 이하	(106)	.9	4.7	17.0	19.8	57.5	82.1
	만 31세~만 40세	(144)	2.8	2.8	20.1	24.3	50.0	79.0
	만 41세~만 50세	(42)	.0	4.8	16.7	35.7	42.9	79.2
	만 51세 이상	(10)	.0	.0	10.0	60.0	30.0	80.0
직업	공무원	(8)	.0	.0	12.5	50.0	37.5	81.3
	교수	(9)	.0	.0	11.1	33.3	55.6	86.1
	연구직	(74)	1.4	1.4	20.3	31.1	45.9	79.7
	전문직	(27)	.0	3.7	25.9	25.9	44.4	77.8
	일반사무직	(88)	1.1	5.7	19.3	26.1	47.7	78.4
	학생	(95)	3.2	4.2	13.7	17.9	61.1	82.4
	기타	(1)	.0	.0	100.0	.0	.0	50.0

○ 홈페이지 이용시 오류가 발생하고 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점으로는 '페이지 오류', '자료 다운로드가 잘 안됨'(각각 23.1%), '다양한 브라우저에서 사용 불가능'(15.4%) 등임

<표 19-32> 홈페이지 이용시 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점 (단위 : %)

응답 내용	%
페이지 오류	23.1
자료 다운로드가 잘 안됨	23.1
다양한 브라우저에서 사용 불가능	15.4
서버가 불안정함	7.7
보고서 파일이 오류가 많음	7.7
버그가 많음	7.7
자료가 나오지 않음	7.7
로딩자체가 안됨	7.7

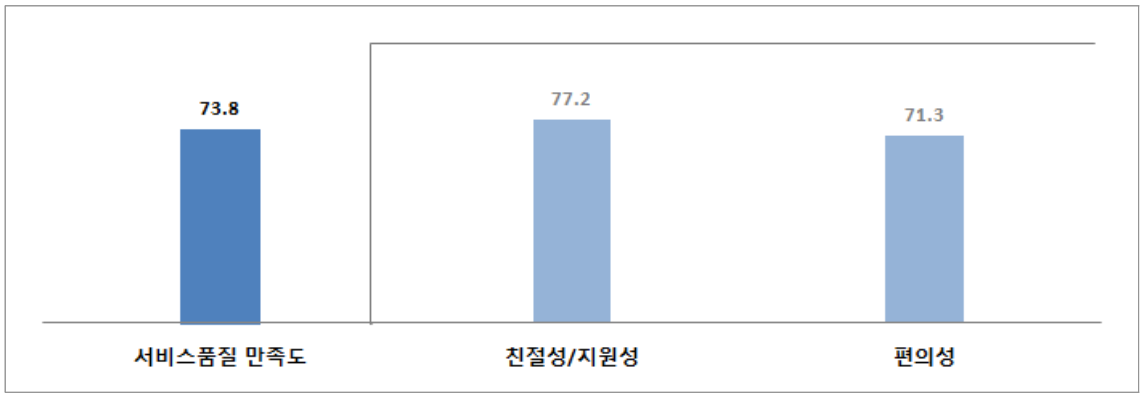
n=13(안정성 항목에서 '매우 그렇지 않다', '대체로 그렇지 않다'로 응답한 경우, 무응답(n=3) 제외)

3) 서비스품질 만족도

○ 서비스템품질 만족도는 100점 만점에 73.8점으로 '보통' 수준임

○ 한편 서비스품질 만족도는 '친절성/지원성', '편의성' 2개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 '친절성/지원성'이 77.2점으로 '편의성'(71.3점) 대비 상대적으로 높게 나타남

n=302



<그림 19-7> 서비스품질 만족도 (단위 : 점)

<표 19-33> 서비스품질 만족도 (단위 : 점)

구분		사례수	서비스품질 만족도	항목 만족도	
				친절성/지원성	편의성
전체		(302)	73.8	77.2	71.3
성별	남성	(244)	73.2	76.5	70.9
	여성	(58)	76.1	79.7	72.8
연령	만 30세 이하	(106)	76.7	81.3	72.9
	만 31세~만 40세	(144)	75.3	77.3	74.0
	만 41세~만 50세	(42)	64.6	70.4	61.3
	만 51세 이상	(10)	60.0	61.1	57.5
직업	공무원	(8)	68.8	75.0	62.5
	교수	(9)	76.4	75.0	77.8
	연구직	(74)	73.0	75.4	70.9
	전문직	(27)	70.4	70.7	71.3
	일반사무직	(88)	74.4	78.8	71.3
	학생	(95)	74.9	79.4	71.6
	기타	(1)	75.0	75.0	75.0

<표 19-34> 서비스품질 항목별 만족도 - 친절성/지원성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	문의한 적이 없음	100점 평균
전체		(302)	1.0	5.0	18.2	25.5	38.7	11.6	77.2
성별	남성	(244)	1.2	4.5	18.9	26.2	36.9	12.3	76.5
	여성	(58)	.0	6.9	15.5	22.4	46.6	8.6	79.7
연령	만 30세 이하	(106)	.0	5.7	13.2	20.8	46.2	14.2	81.3
	만 31세~만 40세	(144)	1.4	3.5	18.8	27.8	38.2	10.4	77.3
	만 41세~만 50세	(42)	2.4	4.8	26.2	31.0	26.2	9.5	70.4
	만 51세 이상	(10)	.0	20.0	30.0	20.0	20.0	10.0	61.1
직업	공무원	(8)	12.5	.0	.0	50.0	37.5	.0	75.0
	교수	(9)	.0	11.1	22.2	11.1	44.4	11.1	75.0
	연구직	(74)	2.7	5.4	16.2	32.4	36.5	6.8	75.4
	전문직	(27)	.0	7.4	22.2	33.3	22.2	14.8	70.7
	일반사무직	(88)	.0	2.3	25.0	18.2	43.2	11.4	78.8
	학생	(95)	.0	6.3	13.7	23.2	41.1	15.8	79.4
	기타	(1)	.0	.0	.0	100.0	.0	.0	75.0

<표 19-35> 서비스품질 항목별 만족도 - 편의성 (단위 : %, 점)

구분		사례수	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통 이다	대체로 그렇다	매우 그렇다	100점 평균
전체		(302)	2.0	9.3	23.2	32.8	32.8	71.3
성별	남성	(244)	2.0	9.0	24.2	32.8	32.0	70.9
	여성	(58)	1.7	10.3	19.0	32.8	36.2	72.8
연령	만 30세 이하	(106)	.9	11.3	25.5	19.8	42.5	72.9
	만 31세~만 40세	(144)	1.4	4.2	22.2	41.7	30.6	74.0
	만 41세~만 50세	(42)	4.8	16.7	23.8	38.1	16.7	61.3
	만 51세 이상	(10)	10.0	30.0	10.0	20.0	30.0	57.5
직업	공무원	(8)	12.5	.0	37.5	25.0	25.0	62.5
	교수	(9)	.0	11.1	.0	55.6	33.3	77.8
	연구직	(74)	1.4	10.8	23.0	32.4	32.4	70.9
	전문직	(27)	.0	7.4	25.9	40.7	25.9	71.3
	일반사무직	(88)	3.4	8.0	20.5	36.4	31.8	71.3
	학생	(95)	1.1	10.5	26.3	25.3	36.8	71.6
	기타	(1)	.0	.0	.0	100.0	.0	75.0

○ 홈페이지 자료가 업무에 활용하기 어려운 점이나 개선사항으로는 '자료의 형태가 실제 업무에 사용하는 것과 상이해 재가공하여 사용해야 함'이 13.8%로 가장 높고, '자료가 체계적이었으면 함', '세부자료 부족', '자료에 대한 자세한 설명 부족'(각각 6.9%) 등의 순임

<표 19-36> 업무에 활용하기 어려운 점/개선사항 (단위 : %)

응답 내용	%
자료의 형태가 실제업무에 사용하는 것과 상이해 재가공하여 사용해야 함	13.8
자료가 체계적이었으면 함	6.9
세부자료 부족	6.9
자료에 대한 자세한 설명 부족	6.9
장기예측자료(여객통행자료)가 지자체와 다름	3.4
파일용량이 커서 일반 프로그램으로 불편	3.4
자료 읽을때 설명이 너무 어려움	3.4
자료가 복잡함	3.4
교통정보가 사진으로 되어있어 어느 지역인지 모르고, 수치정보도 함께 게재했으면 함	3.4
차량등록 데이터가 좀 더 상세했으면 함	3.4
제목이 어려움	3.4
자료 신청시 바로 다운로드 받지 못하고 허락 받아야 함	3.4
배포자료형식을 트랜스케터로 제공한다고 하고 하지 않고 있음	3.4
파일명의 기준이 정확하지 않아 구분이 어려움	3.4
내비게이션 DB를 일반적인 데이터베이스 형식으로 제공필요	3.4
자료가 연도별로 매칭이 되어있지 않음	3.4
일반 프로그램으로는 조작이 힘들어 전문프로그램이 필요함	3.4
자료다운이 어려움	3.4
자료의 다양성 부족	3.4
이용하기 어려움	3.4
요청자료가 오지 않았음	3.4
사용편의를 위해 모든 data의 엑셀자료 병행 필요	3.4
필요한 자료를 얻기 어려웠음	3.4

◘ n=29(편의성 항목에서 '매우 그렇지 않다', '대체로 그렇지 않다'로 응답한 경우, 무응답(n=5) 제외)

다. 개선사항 및 요구사항

1) 추가 제공되었으면 하는 DB

○ 추가 제공되었으면 하는 DB로는 '세부지역별 DB'가 9.8%로 가장 많았고, '화물차 및 화물 통행량 업데이트'(6.6%), '대중교통 관련 DB'(4.9%), '일부자료의 경우 광역권 자료 모두 제공', '자세한 내용과 설명 추가', '전국시군구별 교통량 및 교통예측량', '항목별 직관적 자료 제공'(각각 3.3%) 등이 있음

<표 19-37> 추가 제공되었으면 하는 DB (단위 : %)

응답 내용	%	응답 내용	%
세부지역별 DB	9.8	현재 DB를 도로명 주소까지 추가해서 업데이트	1.6
화물차 및 화물 통행량 업데이트	6.6	도로상 회전 정보	1.6
대중교통 관련 DB(역, 정류장)	4.9	목적별 세분화	1.6
일부자료의 경우 광역권 자료를 모두 제공	3.3	교통량data도 통행량 정보에 공간정보파일 첩목	1.6
자세한 내용과 설명 추가	3.3	GIS와 매칭	1.6
전국 시군구별 교통량 및 교통예측량	3.3	택시 위치정보 DB	1.6
항목별 직관적 자료 제공	3.3	인도에 대한 DB	1.6
전체 교통량 DB	1.6	항만 물동량 OD	1.6
지방 국도 지방도 data 필요(현재는 수도권에 집중)	1.6	톨게이트 DB	1.6
통근/통학 DB	1.6	실시간 교통정보를 1분 이상으로 늘렸으면 함	1.6
충북/충남 지역 DB	1.6	교통사고 DB	1.6
수입차 등록 DB	1.6	1일 단위를 시간단위로 세분화	1.6
교통수요 원단위가 지역별, 시설별로 제공되었으면 함	1.6	북한 도로망 DB	1.6
교통 영향 분석자료	1.6	고속도로 개별 통행 정보	1.6
관광분야 원단위 업데이트	1.6	원시자료 제공	1.6
전문가가 이용할 수 있는 data 필요 (현재는 너무 일반적임)	1.6	도로망을 좀 더 세밀하고 구체적으로 제공	1.6
택시 스마트폰화 DB	1.6	교통카드 DB	1.6
SHP자료	1.6	로드와 링크 data	1.6
도로면 관련 DB	1.6	최근 정보 업데이트	1.6
프로그램에 맞는 앱 제공	1.6	DB통합시스템 필요	1.6
환경 DB	1.6	지자체와 연계된 자료 필요	1.6
건물 DB	1.6	원단위, 교통처리 계획도	1.6
수요예측 네트워크 자료의 일부 오류 수정	1.6	기반네트워크갱신	1.6
교통 조언 세분화	1.6		

n=61(없음(n=241) 제외)

2) 개선 및 요구사항

○ 국가교통DB 홈페이지 및 제공 자료들에 대한 개선사항 및 요구사항으로는 '신속한 최신자료 업데이트'가 9.2%로 가장 높고, '자료 다운로드가 용이하도록 구성'(7.9%), '자료 신청정차 간소화'(5.3%), '실행프로그램이 상용화된 프로그램이었으면 함', '홈페이지 오류 개선', '홈페이지 속도 개선'(각각 3.9%) 등이 있음

<표 3-38> 개선사항 및 요구사항 (단위 : %)

응답 내용	%	응답 내용	%
신속한 최신자료 업데이트	9.2	운송수량 및 물동량자료가 풍부했으면 함	1.3
자료 다운로드가 용이하도록 구성	7.9	자료를 통합하여 여러 프로그램에 바로 적용할 수 있도록 가공	1.3
자료 신청절차 간소화	5.3	트랜스 캐드 지원환경 개선	1.3
실행프로그램이 상용화된 프로그램이었으면 함	3.9	데이타베이스가 누락된 부분이 있음	1.3
홈페이지 오류 개선	3.9	보고서 검색을 용이하게 하였으면 함	1.3
홈페이지 속도 개선	3.9	세종시 이전 후 담당자 연락처 공지 바람	1.3
오류자료에 대한 수정 필요	2.6	해당시군에서 활용하기 어려운 자료 업데이트	1.3
일반인들도 알기 쉽게 구성	2.6	국토지리정보원에서 제공하는 좌표계 내지 계수 그대로 사용	1.3
data를 일목요연하게 정리했으면 함	2.6	좀더 정확한 자료 제공	1.3
지방 교통 DB를 자세하게 제공	2.6	다운로드시 설명과 실제 data 구분 필요	1.3
신뢰성 향상	2.6	상세한 자료 제공	1.3
배포시기에 대한 홍보 필요	2.6	홈페이지에서 직접 다운로드 할수있도록 구성	1.3
자료 신청후 빠른 피드백	2.6	자료신청시 신속한 피드백 필요	1.3
지역을 세분화해서 구성	2.6	교통량 정보를 분기별로 볼 수 있게 제공	1.3
계획별 항목 추가	1.3	data를 주말까지 포함해서 구성	1.3
홈페이지 업데이트 항목을 보기 편하도록 구성	1.3	성능향상 필요	1.3
정보의 다양화	1.3	체계적인 자료 정리	1.3
수단통행 도보자료 필요	1.3	DB와 GIS가 잘 연계되도록 구성	1.3
신청한 부분에 대해서만 자료를 주면 좋겠음	1.3	직관적으로 개편 요망	1.3
변경시 취지 설명과 결과보고서 요약	1.3	광역권 DB자료 추가 제공	1.3
건설기계와 차량 data가 동시에 나오도록 구성	1.3	자료에 대한 구체적인 설명필요	1.3
지속적인 업데이트 필요	1.3	좀 더 다양한 자료 필요	1.3
홈페이지 이용이 복잡함	1.3	사이트 호환성이 일반적이었으면 함	1.3
폰트를 키웠으면 함	1.3	홈페이지에 대한 홍보 필요	1.3

n=76(없음(n=226) 제외)

라. IPA 결과

1) 차원별 IPA 결과

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 차원별 IPA 분석 결과, '정보품질 만족도'는 중요도 대비 만족도가 상대적으로 낮게 나타나 우선적인 개선이 필요하며, '서비스품질 만족도'는 중요도와 만족도가 모두 낮은 점진개선 항목으로 지적되어 꾸준한 관리가 필요한 것으로 나타남

<그림 19-8> 차원별 IPA 결과



2) 항목별 IPA 결과

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 항목별 IPA 분석 결과, '해석가능성'은 중요도 대비 만족도가 상대적으로 낮게 나타나 우선적인 개선이 필요하며, '현재성/정확성', '편의성'은 중요도와 만족도가 모두 낮은 점진개선 항목으로 지적되어 꾸준한 관리가 필요한 것으로 나타남

<그림 19-9> 문항별 IPA 결과





※별첨 – 설문지

LIST ID					ID			

국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사

안녕하십니까? 저는 "한국교통연구원"으로부터 조사 위탁을 받은 여론조사 전문기관인 ㈜리서치랩의 조사원 ○○○입니다.
본 조사는 국토교통부가 주관하고 한국교통연구원이 기획·수행하고 있으며, 2014년 1월부터 12월까지 국가교통DB 홈페이지를 이용하신 분들을 대상으로 만족도를 조사하여, 향후 더 나은 국가교통DB 홈페이지 운영을 위한 자료로 활용할 예정입니다. 설문대상자는 2014년에 홈페이지를 이용한 고객 중 무작위로 선별하였으며, 본 설문을 위해 추출된 개인정보(전화번호) 자료는 조사가 끝나는 즉시 폐기됨을 알려 드립니다. 또한 응답해 주신 모든 자료는 통계법 제33조(비밀보호) 및 제34조(통계종사자 의무)의 규정에 따라 통계적 목적으로만 사용되며, 다른 용도로 이용되지 않으므로 익명성이 보장됨을 약속드립니다.

2015년 1월

■ 주관기관 : 국토교통부, 한국교통연구원
■ 조사대행기관 : ㈜리서치랩

▣ 응답 날짜 : 2015년 _____월 _____일
▣ 응답자명 : _____
▣ 연락처 : (유선)_____-_____-_____ , (무선)_____-_____-_____

SQ1. 선생님께서는 지난 1년간 국가교통DB 홈페이지를 이용(자료검색 또는 자료요청)하신 경험이 있으십니까?

① 경험이 있다 ② 경험이 없다 ☞ 면접 중단!!

Part-1. 정보품질 만족도 부문

문1. **(현재성/정확성)** 국가교통DB에서 배포하고 있는 자료가 최근의 교통시설이나 교통현황 등을 현실적으로 반영하고 있다고 생각하십니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

문2. **(활용성)** 관련업무 수행 시 국가교통DB 제공자료가 도움이 되었습니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

문3. **(해석가능성)** 국가교통DB 이용시 자료에 대한 정보가 자세하게 제공되었으며, 이해하고 활용하기 쉬웠습니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

▷문3-1이동

문3-1. (문3의 ①, ②응답자만) 국가교통DB 이용시 자료에 대한 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해 및 활용이 어려웠던 점은 구체적으로 무엇이었습니까?

Part-2. 시스템품질 만족도 부문

문4. **(용이성/기능성)** 국가교통DB 홈페이지 이용 시 정보검색, 교통DB 신청, 자료 다운로드 등의 서비스를 쉽게 이용할 수 있었습니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

문5. **(안정성)** 국가교통DB 홈페이지를 이용하시는 중 오류가 발생하지 않고 안정적으로 서비스를 이용하셨습니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

▷문5-1이동

문5-1. (문5의 ①, ②응답자만) 국가교통DB 홈페이지 이용시 오류가 발생했거나, 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점은 구체적으로 무엇이었습니까?

Part-3. 서비스품질 만족도 부문

문6. **(친절성/지원성)** 국가교통DB를 이용하시는 중에 의문점이나 문제가 발생했을 때 이를 문의/해결하는 과정에서
업무담당자들의 대응에 만족하십니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

문7. **(편의성)** 국가교통DB 홈페이지에서 열람 또는 다운로드한 자료 형태가 업무에 활용하기 편하셨습니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

▷문7-1이동

문7-1. (문7의 ①, ②응답자만) 국가교통 DB홈페이지 자료형태가 업무에 편리하지 않다면, 어떤 점이 업무에 활용하기 어려우셨습니까? 또는 어떻게 개선된다면 업무에 활용하기 편할 것 같습니까?

Part-4. 고유조사 지표 및 개선사항

문8. **(고유조사지표)** 국가교통DB 홈페이지에서 제공하고 있는 서비스(정보 검색 및 자료제공)에 대하여 전반적으로 만족하십니까?

매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다
①	②	③	④	⑤

문9. **(추가 DB)** 국가교통DB 홈페이지에 추가 제공했으면 하는 DB가 있다면, 어떤 것이 있습니까?

문10. **(개선사항)** 국가교통DB 홈페이지 및 제공 자료들에 대한 개선점이나 요구사항이 있으시면, 무엇이든 좋으니 자유롭게 말씀해주시기 바랍니다. 국가교통DB 홈페이지 운영 개선을 위한 소중한 자료로 활용하도록 하겠습니다.

※ 응답자 특성

※마지막으로 통계처리를 위해 몇 가지만 여쭙겠습니다.

성별	① 남성 ② 여성
연령	① 만 30세 이하 ② 만 31세~만 40세 ③ 만 41세~만 50세 ④ 만 51세 이상
직업	① 공무원 ② 교수 ③ 연구직 ④ 전문직 ⑤ 일반사무직 ⑥ 학생 ⑦ 기타

- 설문에 협조하여 주셔서 대단히 감사합니다 -