



2018년 「국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수」

요약보고서

2018년 국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수

1

요약보고서

2018년 「국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수」

요약보고서

2018.12



2018년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및
유지보수」

요약보고서

1

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 국가정보화사업 중 「2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」의 최종보고서로 제출합니다.

2018년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

**본 『2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및
유지보수』는 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.**

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	◦ 김주영 연구위원
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 박인기, 최정민, 조종석 연구위원 ◦ 박용일, 황순연, 천승훈, 장동익, 송태진, 성홍모, 김병관, 우왕희 부연구위원 ◦ 신영권, 김동호, 김규진 주임전문원, 이종우 전문연구원, 김정은 전문원 ◦ 강국수, 고두환, 김관용, 김성민, 김은미, 박미란, 박준호, 오연선, 이선아, 이선영, 이용철, 이해선, 정승환, 정승연, 조용훈, 탁지훈, 홍성표 연구원 ◦ 서유진, 노수진 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 이호춘 부연구위원 ◦ 류희영, 반영길 연구원
<한국항공협회>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 성인영 실장 ◦ 박수경 과장, 손병열 과장, 유인아 대리

『2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수』

보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	박용일, 신영권, 박준호,
제 2권	전국여객O/D 보완갱신	조종석, 강국수, 박미란,
제 3권	빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 제고 연구	김병관, 정승환
제 4권	항공여객 O/D조사	성인영, 박수경, 유인아
제 5권	전국화물 O/D 전수화 및 장래수요예측	성홍모, 박인기, 김정은, 조용훈 이용철
제 6권	전국해상화물 O/D 전수화 및 장래예측	이호춘, 류희영, 반영길
제 7권	빅데이터를 활용한 화물O/D 신뢰도 제고 연구	성홍모, 박인기, 김정은, 조용훈 이용철
제 8권	교통분석용 네트워크 구축	최정민, 김동호, 우왕희, 김정민 탁지훈, 이선아
제 9권	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	최정민, 김동호, 우왕희, 김정민 탁지훈, 이선아
제10권	국가교통통계조사	황순연, 오연선, 고두환
제11권	특별교통대책기간 통행실태 조사	장동익, 김동호, 김은미
제12권	교통혼잡지도 DB구축	천승훈, 김성민, 김관용
제13권	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이 터 DB구축	송태진, 이해선, 홍성표, 이선영, 이종우
제14권	교통유발원단위 첨단조사 연구	황순연, 오연선, 고두환
제15권	국가교통DB시스템 운영 및 유지보수	김규진

『2018년도 국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수』

과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (수도권 부문)
 - 서울연구원, 경기개발연구원, 인천발전연구원
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대구광역시권 부문)
 - (재)대구경북연구원
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (제주특별자치도 부문)
 - 홍익대학교산학협력단
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (부산·울산권 부문)
 - 경성대학교산학협력단, (주)나우컨설팅
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대전·충청권 부문)
 - (주)홍익기술단, 더블유비그룹코리아

【위탁용역 사업자】

- ViewT 1.0 서비스 제공을 위한 DB구축 및 시스템 개선
 - (주)큐빅웨어
- GIS기반 교통망 DB구축
 - (주)큐빅웨어
- 2018년 국가교통조사 중 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
 - (주)리서치랩
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
 - (주)큐빅웨어
- 수출입 항공화물 기종점 통행량조사 위탁용역
 - (주)코리아데이터네트워크

【위탁용역 사업자】

- ViewT 2.0 서비스 제공을 위한 통신빅데이터 구축 및 기능개발
 - ㈜큐빅웨어
- 국가교통DB시스템 운영 및 유지보수 중 2018년 KTDB HW 유지보수 및 서버운영 SW 라이선스 갱신
 - ㈜휴버텍
- 모바일 빅데이터 분석 환경 구현 및 교통분석용 DB 구축
 - ㈜케이티
- 2018년도 국가교통DB Brief 발행
 - 텍스트앤드이미지
- 전국 여객 O/D 웹기반 검증프로그램 구축
 - ㈜제이에스소프트
- 국가교통통계 DB 조사관리 시스템 개선방안
 - ㈜블루와이즈
- 사용자 요구사항 분석을 위한 설문조사
 - ㈜지알아이리서치
- 국가교통빅데이터 플랫폼 아키텍처 설계
 - ㈜지음지식서비스
- 화물 O/D신뢰도 향상을 위한 검증자료 구축
 - 서울시립대학교 산학협력단
- 혼잡(불안정류)상황 교통수요 추정 방안 연구
 - 공주대학교 산학협력단

최종보고서 목차

제 1권 요약보고서

제 2권 전국여객O/D보완갱신

제 3권 빅데이터를 활용한 여객O/D 신뢰도 제고 연구

제 4권 항공여객 O/D조사

제 5권 전국화물O/D 전수화 및 장래수요예측

제 6권 전국해상화물O/D 전수화 및 장래예측

제 7권 빅데이터를 활용한 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

제 8권 교통분석용 네트워크 구축

제 9권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제 10권 국가교통통계조사

제 11권 특별교통대책기간 통행실태 조사

제 12권 교통혼잡지도 DB구축

제 13권 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축

제 14권 교통유발원단위 첨단조사연구

제 15권 국가교통DB시스템 운영 및 유지보수

목 차

제1장 사업 개요	1
제1절 사업의 개요 / 3	
제2절 사업추진체계 / 24	
제2장 전국여객 O/D 보완갱신	29
제1절 과업의 개요 / 31	
제2절 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측 방법론 수립 / 35	
제3절 여객 O/D 현행화 / 38	
제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석 / 48	
제5절 장래 사회경제지표 예측 / 63	
제6절 장래교통수요예측 / 81	
제7절 결론 / 103	
제3장 빅데이터를 활용한 여객O/D 신뢰도 제고 연구	105
제1절 과업의 개요 / 107	
제2절 도로교통 환경변화를 고려한 도로통행비용함수 개선방안 연구 / 109	
제3절 통신자료 이용 주요 통행지표 산출 및 KTDB 신뢰도 개선 / 141	
제4장 항공여객O/D조사	161
제1절 조사개요 / 163	
제2절 주요 조사 결과 / 169	
제5장 전국 화물O/D 전수화 및 장래수요예측	181
제1절 과업의 개요 / 183	
제2절 관련 연구 및 자료 현황 / 184	
제3절 전국 화물 O/D 전수화 방법 / 190	
제4절 전국 화물 O/D 전수화 결과 / 193	

제5절 장래년도 화물O/D 예측 / 198

제6절 종합 및 향후 연구과제 / 205

제6장 전국해상화물 O/D 전수화 및 장래예측 207

제1절 과업의 개요 / 209

제2절 컨테이너화물 기종점조사 상세분석 / 212

제3절 일반화물 기종점조사 상세분석 / 220

제4절 수출입 컨테이너화물 기종점 중장기 전망 / 231

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망 / 237

제6절 결론 및 정책제언 / 248

제7장 빅데이터를 활용한 화물OD신뢰도 제고 연구 255

제1절 과업의 개요 / 257

제2절 빅데이터 활용 신뢰도 제고 / 258

제3절 사업체물류현황조사 자료의 상세분석 / 242

제4절 화물통행실태조사 자료의 상세분석 / 275

제4절 결론 / 280

제8장 교통분석용 네트워크 구축 283

제1절 과업의 개요 / 285

제2절 교통분석용 네트워크 구축 / 288

제3절 통행비용함수 구축 / 294

제4절 검증 및 구축결과 / 300

제5절 결론 / 304

제9장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축 307

제1절 과업의 개요 / 309

제2절 GIS기반 도로망 정보 DB 구축 / 313

제3절 GIS기반 대중교통 정보 DB구축 / 320

제4절 통합교통망 관리 시스템 유지보수 / 334

제5절 결론 / 336

제10장 국가교통통계조사 337

제1절 과업의 개요 / 339

제2절 교통통계 자료 보완 및 갱신 / 344

제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선 / 350

제4절 간행물 발간 / 356

제5절 교통산업서비스지수(TSI) 산정 / 369

제6절 결론 및 향후과제 / 383

제11장 특별교통대책기간 통행실태조사 389

제1절 과업의개요 / 391

제2절 2018년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 394

제3절 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 400

제4절 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 406

제5절 결론 및 향후과제 / 412

제12장 교통혼잡지도 DB구축 415

제1절 과업의 배경 및 목적 / 417

제2절 과업의 범위 및 내용 / 418

제3절 과업의 주요 내용 / 419

제13장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축 423

제1절 과업의 개요 / 425

제2절 모바일 자료 기반 DB 구축 / 428

제3절 모바일 분석 맵 고도화 / 434

제4절 모바일 자료 기반 ViewT 2.0서비스 기능 개발 / 438

제5절 결론 및 향후과제 / 453

제14장 교통유발원단위 첨단조사 연구 455

- 제1절 과업의 개요 / 457
- 제2절 첨단조사기법 조사연구 / 461
- 제3절 교통유발원단위조사 방법론연구 / 464
- 제4절 교통유발원단위조사 / 466
- 제5절 시설물 표본설계 / 478
- 제6절 결론 및 향후과제 / 479

제15장 국가교통DB 실적 및 성과 481

- 제1절 국가교통DB 홍보 / 483
- 제2절 국가교통DB 점검 및 평가 / 502
- 제3절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도조사 / 515

표 목차

〈표 2- 1〉 수도권 및 지방 5대 권역별 공간적 범위	34
〈표 2- 2〉 인구 및 도착지 보정 방법	44
〈표 2- 3〉 수송실적 보정 방법	46
〈표 2- 4〉 162개준 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2017년)	48
〈표 2- 5〉 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2017년) ...	48
〈표 2- 6〉 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2017년)	49
〈표 2- 7〉 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 포함)	49
〈표 2- 8〉 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 제외)	50
〈표 2- 9〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2017년)	50
〈표 2-10〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km	51
〈표 2-11〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교 ..	53
〈표 2-12〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교 ..	53
〈표 2-13〉 권역별 목적통행 분포	54
〈표 2-14〉 권역별 수단통행분포	55
〈표 2-15〉 특·광역시별 목적통행량	56
〈표 2-16〉 특·광역시별 수단통행량	57
〈표 2-17〉 수도권 및 지방 5대 권역별 연도별 총목적 통행발생량 비교	58
〈표 2-18〉 수도권 및 지방 5대 권역별 연도별 총수단 통행발생량 비교(도보 포함)	58
〈표 2-19〉 수도권 및 지방 5대 권역 목적별 통행량 비교	59
〈표 2-20〉 수도권 및 지방 5대 권역 수단별 통행량 비교	60
〈표 2-21〉 특·광역시 목적별 통행량 비교 (발생기준)	61
〈표 2-22〉 특·광역시 수단별 통행량 비교	62
〈표 2-23〉 기준연도 사회경제지표 구축방안	63
〈표 2-24〉 전국지역간 개발계획 반영	64
〈표 2-25〉 17개 시도 장래인구 예측결과	70
〈표 2-26〉 17개 시도 장래 취업자수 예측결과	71

〈표 2-27〉 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과	72
〈표 2-28〉 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과	73
〈표 2-29〉 수도권 및 지방 5대 권역 인구 예측결과	74
〈표 2-30〉 수도권 및 지방 5대 권역 취업자수 예측결과	74
〈표 2-31〉 수도권 및 지방 5대 권역 총 종사자수 예측결과	75
〈표 2-32〉 수도권 및 지방 5대 권역 수용학생수 예측결과	75
〈표 2-33〉 장래토지이용계획 반영기준	77
〈표 2-34〉 토지이용계획 연도별 입주율	77
〈표 2-35〉 시군별 인구 유입 비율 산출(예)	78
〈표 2-36〉 수도권 장래 개발계획 반영내역 총괄	78
〈표 2-37〉 부산·울산권 장래 개발계획 반영내역 총괄	79
〈표 2-38〉 대구광역시권 장래 개발계획 반영내역 총괄	79
〈표 2-39〉 광주광역시권 장래 개발계획 반영내역 총괄	80
〈표 2-40〉 대전충청권 장래 개발계획 반영내역 총괄	80
〈표 2-41〉 총목적통행 발생량 예측결과	82
〈표 2-42〉 총목적통행 도착량 예측결과	82
〈표 2-43〉 추정된 다항로짓 모형식	84
〈표 2-44〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	86
〈표 2-45〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교	87
〈표 2-46〉 본 연구의 장래예측시 대상 통행	88
〈표 2-47〉 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)	94
〈표 2-48〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	95
〈표 2-49〉 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)	96
〈표 2-50〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)	96
〈표 2-51〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	97
〈표 2-52〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	98
〈표 2-53〉 연도별 주수단 통행분포(수도권)	99
〈표 2-54〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)	100
〈표 2-55〉 연도별 주수단 통행분포(대구광역시권)	100
〈표 2-56〉 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)	101
〈표 2-57〉 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)	102
〈표 2-58〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)	102

〈표 3- 1〉 국내 기존 도로통행비용함수 산정 연구 검토	111
〈표 3- 2〉 Chattanooga 모형의 도로통행비용함수 파라메타 (North Georgia TPO, 2013)	113
〈표 3- 3〉 1985 HCM을 이용한 도로통행비용함수 파라메타 (Horowitz, 1991)	113
〈표 3- 4〉 미국 MPO 인구규모별 도로통행비용함수 파라메타 (NCHRP Report 716, 2012)	114
〈표 3- 5〉 2008년 KTDB 사업 도로통행비용함수 구축관련 조사연구 결과 ..	115
〈표 3- 6〉 교차로 밀도에 따른 차로로 도로 등급 분류	116
〈표 3- 7〉 2012년 KTDB 사업 도로통행비용함수 조사연구 결과	117
〈표 3- 8〉 2001년~2002년 KTDB 전국 지역간 도로통행비용함수	118
〈표 3- 9〉 2001년 KTDB 5대 광역권 도로통행비용함수	118
〈표 3-10〉 2002년 KTDB 5대 광역권 도로통행비용함수	118
〈표 3-11〉 2003년~2009년 KTDB 도로통행비용함수	119
〈표 3-12〉 2010년~2012년 KTDB 도로통행비용함수	120
〈표 3-13〉 2013년~2016년 KTDB 도로통행비용함수	121
〈표 3-14〉 연속류 도로통행비용함수 산정 결과	128
〈표 3-15〉 단속류 도로통행비용함수 산정 결과	131
〈표 3-16〉 집계 %오차(%Error) 비교·평가	137
〈표 3-17〉 차종별 집계 %오차(%Error) 비교·평가	138
〈표 3-18〉 고속국도와 일반국도 %RMSE 비교·평가	139
〈표 3-19〉 국지도와 지방도 %RMSE 비교·평가	139
〈표 3-20〉 KTDB 통신자료의 구조	143
〈표 3-21〉 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 시도별 발생량 비교	145
〈표 3-22〉 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 시도별 도착량 비교	145
〈표 3-23〉 통신자료와 O/D자료의 대도시권역간 통행량 비교	146
〈표 3-24〉 통행거리분포 비교(전국)	147
〈표 3-25〉 시도별 평일, 주말, 일평균 통행량 및 원단위 비교	148
〈표 3-26〉 통신자료의 평일평균 통행량 분포	149
〈표 3-27〉 통신자료의 월평균 일통행량 분포	149
〈표 3-28〉 통신자료 기반의 연평균일통행량(AADT) 환산계수	150
〈표 3-29〉 고속도로 TCS자료 기반의 연평균일통행량(AADT) 환산계수	151

〈표 3-30〉 고속철도 수송실적자료 기반의 연평균일통행량(AADT) 환산계수	151
〈표 3-31〉 통행유형별 시간대 분포 (읍면동 내부통행 포함)	153
〈표 3-32〉 수단O/D자료기반의 대도시권역별 시간대별 분포	155
〈표 3-33〉 통신자료와 기존 조사자료기반의 첨두집중을 비교	156
〈표 4- 1〉 공항별 표본 할당 및 분석 샘플 현황	166
〈표 4- 2〉 2018년 설문구조 설명 및 내용	168
〈표 5- 1〉 대분류 품목별 도로화물 물동량(2017년)	193
〈표 5- 2〉 도로화물 전품목 지역간 물동량 O/D(2017년)	193
〈표 5- 3〉 철도화물 O/D(2017년)	194
〈표 5- 4〉 항공화물 O/D (2017년)	194
〈표 5- 5〉 연안화물 O/D(2017년)	195
〈표 5- 6〉 2017년 수송수단별 국내화물 수송실적	195
〈표 5- 7〉 2017년 수송수단별 국내화물 수송실적	195
〈표 5- 8〉 전체 화물자동차 O/D(2017년)	196
〈표 5- 9〉 소형 화물자동차(2.5톤 미만) O/D(2017년)	196
〈표 5-10〉 중형 화물자동차(2.5톤 이상~8.5톤 이하) O/D(2017년)	197
〈표 5-11〉 대형 화물자동차(8.5톤 초과) O/D(2017년)	197
〈표 5-12〉 대분류 품목별·연도별 도로화물 물동량 예측	200
〈표 5-13〉 철도화물 연도별·품목별 물동량 예측	201
〈표 5-14〉 항공화물 연도별 물동량 예측	201
〈표 5-15〉 연안화물 연도별 물동량 예측	201
〈표 5-16〉 화물자동차 전체 O/D(2020년)	202
〈표 5-17〉 화물자동차 전체 O/D(2025년)	202
〈표 5-18〉 화물자동차 전체 O/D(2030년)	203
〈표 5-19〉 화물자동차 전체 O/D(2035년)	203
〈표 5-20〉 화물자동차 전체 O/D(2040년)	204
〈표 5-21〉 화물자동차 전체 O/D(2045년)	204

〈표 6- 1〉 2017년 컨테이너화물 기종점조사의 표본비율	213
〈표 6- 2〉 2017년 컨테이너화물 기종점조사의 항만별 표본비율	213
〈표 6- 3〉 해상화물 전수화 작업에 필요한 DB 현황	214
〈표 6- 4〉 국내항만의 컨테이너화물 처리실적(2017년)	215
〈표 6- 5〉 2017년 수출입 적공 컨테이너의 항만별 기종점(시도 단위)	216
〈표 6- 6〉 2017년 수출입 적공 컨테이너의 항만별 기종점 비율(권역 단위) ..	216
〈표 6- 7〉 전국 수출입 적공 컨테이너의 권역별 기종점(2005년, 2011년, 2017년)	217
〈표 6- 8〉 해외 지역별 주요 대상국가 현황	218
〈표 6- 9〉 항만별 수출입 컨테이너(적, 공)의 해외지역 기·종점(2017)	218
〈표 6-10〉 항만별 수출입 컨테이너(적)의 해외지역 기·종점(2017)	219
〈표 6-11〉 항만별 수출입 컨테이너(공)의 해외지역 기·종점(2017)	219
〈표 6-12〉 화물 품목 상세분류	221
〈표 6-13〉 2017년 해상 수출입화물(환적화물 제외)	222
〈표 6-14〉 2017년 전국 수출입 일반화물의 시도별 유발 물동량 추계	223
〈표 6-15〉 2017년 전국 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율	223
〈표 6-16〉 2017년 광양항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율	224
〈표 6-17〉 2017년 울산항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율	224
〈표 6-18〉 2017년 인천항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율	225
〈표 6-19〉 2017년 평택·당진항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율	225
〈표 6-20〉 2017년 부산항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율	225
〈표 6-21〉 2017년 수출입 주요 항만별 광역시·도별 기종점	226
〈표 6-22〉 2017년 수출입 주요 항만별 광역시·도별 기종점 비율	226
〈표 6-23〉 해상 일반화물 주요 품목 처리실적 및 비중(2017)	228
〈표 6-24〉 수출입 전체품목의 항만별 해외 지역별 기·종점(2017)	230
〈표 6-25〉 수출입 전체품목의 항만별 해외 지역별 기·종점 비율(2017)	230
〈표 6-26〉 수출입(반출입) 컨테이너의 광역시·도별 중장기 기점 전망	234
〈표 6-27〉 수출(반입) 컨테이너의 광역시·도별 중장기 기점 전망	235
〈표 6-28〉 수입(반출) 컨테이너의 중장기 종점 전망	236
〈표 6-29〉 수출입(반출입) 일반화물의 기·종점 중장기 전망	239
〈표 6-30〉 수출(반입) 일반화물의 중장기 기종점 전망	240
〈표 6-31〉 수입(반출) 일반화물의 중장기 기종점 전망	241

〈표 6-32〉 2020년 일반화물 시도별 기종점 전망	242
〈표 6-33〉 2025년 일반화물 시도별 기종점 전망	243
〈표 6-34〉 2030년 일반화물 시도별 기종점 전망	244
〈표 6-35〉 2035년 일반화물 시도별 기종점 전망	245
〈표 6-36〉 2040년 일반화물 시도별 기종점 전망	246
〈표 6-37〉 2045년 일반화물 시도별 기종점 전망	247
〈표 7- 1〉 화물부문 빅데이터 활용 교통수요 추정 연구 해외 연구	262
〈표 7- 2〉 기존 국내 화물교통수요 자료 현황	263
〈표 7- 3〉 국내 화물교통수요 빅데이터 현황	264
〈표 7- 4〉 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안	266
〈표 7- 5〉 우정사업본부 택배 전체 화물자동차 일평균 기종점통행량	268
〈표 7- 6〉 화물운송정보망 자료의 화물자동차 기종점 통행량	268
〈표 7- 7〉 산업폐기물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점 통행량	269
〈표 7- 8〉 축산물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점통행량	270
〈표 7- 9〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량종류별 화물차 보유 및 이용 특성	271
〈표 7-10〉 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 보유 및 이용 형태별 3자 물류 이용 비율	272
〈표 7-11〉 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성(화물자동차 이용특성)	274
〈표 7-12〉 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수	276
〈표 7-13〉 화물자동차 유형별 조사 표본수	277
〈표 7-14〉 화물자동차의 적재능력별 업종별 차량대수 분포	279
〈표 7-15〉 시도간 적재통행의 화물OD표 - 전체	279
〈표 8- 1〉 도로 네트워크 노드 데이터 자료 구조	288
〈표 8- 2〉 도로 네트워크 링크 데이터 자료 구조	289
〈표 8- 3〉 노드 및 링크 간략화 기준	290
〈표 8- 4〉 철도 네트워크 노드 데이터 자료 구조	291
〈표 8- 5〉 철도 네트워크 링크 데이터 자료 구조	291
〈표 8- 6〉 철도 네트워크 노선데이터 테이블 정의	292
〈표 8- 7〉 통행비용함수 파라미터(α , β), 자유통행속도, 용량	296
〈표 8- 8〉 통행비용함수 자유통행속도 및 용량 범위	297

〈표 8- 9〉 도로 교통분석용 네트워크 검증 기준	300
〈표 8-10〉 철도 교통분석용 네트워크 검증 기준	301
〈표 8-11〉 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)	302
〈표 8-12〉 장래연도 철도 노선별 구축결과	303
〈표 9- 1〉 도로망 GIS DB 구성	313
〈표 9- 2〉 NODE 테이블(ad0102) 구성	314
〈표 9- 3〉 LINK 테이블(ad0022) 구성	315
〈표 9- 4〉 회전정보 테이블(Turninfo) 구성	316
〈표 9- 5〉 장래연도 NODE 테이블 구성	316
〈표 9- 6〉 LINK 테이블 구성	317
〈표 9- 7〉 도로망 GIS DB 검증 기준	318
〈표 9- 8〉 도로망 GIS DB 기준연도 구축결과(양방향)	319
〈표 9- 9〉 도로등급별 구축 결과(양방향)	319
〈표 9-10〉 철도 교차점 테이블	320
〈표 9-11〉 철도 중심선 테이블	321
〈표 9-12〉 철도 노드 테이블	322
〈표 9-13〉 철도 노선 테이블	322
〈표 9-14〉 정류장리스트 테이블	323
〈표 9-15〉 시각표 테이블	323
〈표 9-16〉 장래연도 철도 교차점 추가 필드	324
〈표 9-17〉 장래연도 철도 중심선 추가 필드	324
〈표 9-18〉 장래연도 철도 노선 테이블	325
〈표 9-19〉 환승역 분할 전후 구조	326
〈표 9-20〉 GIS 기반 철도망 DB 검증 항목	327
〈표 9-21〉 기준연도 교차점 및 중심선 구축결과	328
〈표 9-22〉 기준연도 철도 노선별 구축결과(2017년)	328
〈표 9-23〉 장래연도 교차점 및 중심선 구축결과	329
〈표 9-24〉 장래연도 노선별 구축 결과(단방향)	329
〈표 9-25〉 버스 노드 테이블	330
〈표 9-26〉 버스 노선 테이블	331
〈표 9-27〉 노선 정류장 리스트 테이블	332

〈표 9-28〉 버스 시각표 테이블	332
〈표 9-29〉 버스 정류장 유형별 구축 결과	333
〈표 9-30〉 버스 노선 유형별 구축 결과	333
〈표 9-31〉 이력관리방안 테이블 구성	335
〈표 10- 1〉 2017년 DB사업(2017년 12월 31일 기준) 교통통계 구축현황	346
〈표 10- 2〉 교통문헌자료 DB 갱신/구축 자료수	349
〈표 10- 3〉 기구별 국가별 교통통계 개요(2018년 사업 기준(11월 21일))	350
〈표 10- 4〉 주요 교통통계 항목비교	352
〈표 10- 5〉 KTDB Web 국가교통통계 대분류 다운로드 현황	354
〈표 10- 6〉 「2017 국가교통통계」(국내편) 수록 통계항목	360
〈표 10- 7〉 「2017 국가교통통계」(국내편) 수록 통계항목	361
〈표 10- 8〉 2017 국가교통통계」(국제) 수록 통계항목	362
〈표 10- 9〉 지수산정 대상범위	369
〈표 10-10〉 수송실적자료 수집 및 분석 시기	372
〈표 10-11〉 기수송실적자료 내역(여객분야)	372
〈표 10-12〉 기관별 수송실적자료 내역(화물분야)	373
〈표 10-13〉 '17년 1/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)	373
〈표 10-14〉 '17년 1/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	374
〈표 10-15〉 '17년 1/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	375
〈표 10-16〉 '17년 2/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)	376
〈표 10-17〉 '17년 2/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	376
〈표 10-18〉 '17년 2/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	377
〈표 10-19〉 '17년 3/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)	377
〈표 10-20〉 '17년 3/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	378
〈표 10-21〉 '17년 3/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	379

〈표 10-22〉 '17년 4/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)	379
〈표 10-23〉 '17년 4/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	380
〈표 10-24〉 '17년 4/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)	381
〈표 11- 1〉 2016, 2017년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적	395
〈표 11- 2〉 2018년도 설 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	398
〈표 11- 3〉 2018년 설 연휴 특별교통대책 사후평가(시외전세제외)	399
〈표 11- 4〉 2016, 2017년 하계휴가철 특별교통대책기간 수송실적	401
〈표 11- 5〉 2018년도 하계휴가철 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) 404	
〈표 11- 6〉 2018년 하계휴가철 특별교통대책 사후평가-시외전세제외	405
〈표 11- 7〉 2016, 2017년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적	407
〈표 11- 8〉 2018년도 추석 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) 410	
〈표 11- 9〉 2018년 추석 연휴 특별교통대책 사후평가-시외전세제외	411
〈표 12- 1〉 연구의 주요 내용	418
〈표 13- 1〉 체류지 유형	429
〈표 13- 2〉 모바일 자료 기반 통행 목적 구분	430
〈표 13- 3〉 통행목적별 통행 특성	431
〈표 13- 4〉 체류지 식별 기준	432
〈표 13- 5〉 모바일 기반 DB 형태 (예시)	433
〈표 13- 6〉 주기지국 기준 변화	434
〈표 13- 7〉 최소면적 기준 변화	434
〈표 13- 8〉 교통 폴리곤 구축 결과	436
〈표 13- 9〉 수집된 분석구 데이터의 속성정보	448
〈표 13-10〉 수집된 행정구역 데이터의 속성정보	449
〈표 13-11〉 통신빅데이터의 컬럼명 및 데이터 타입	450
〈표 13-12〉 백업 및 복구 절차	452
〈표 14- 1〉 교통유발원단위 조사방법론 검토	465

〈표 14- 2〉 기존 영상촬영장비를 이용한 조사과정	472
〈표 14- 3〉 지능형 객체인식 및 통행량 분석 시스템의 핵심기능	472
〈표 14- 4〉 계수방식에 따른 집계결과 비교	474
〈표 14- 5〉 계수방식에 따른 편차율	474
〈표 14- 6〉 영상감지 프로그램방식의 오차율 요인과 유형	475
〈표 14- 7〉 영상감지 프로그램방식의 오차유형 및 개선방향	476
〈표 14- 8〉 계수 방식별 조사내용 및 소요물량 비교	476
〈표 14- 9〉 조사대상시설 유형별 첨단조사 적용시 유의사항	477
〈표 14-10〉 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)	478
〈표 15- 1〉 국가교통DB 업무활동	503
〈표 15- 2〉 전국여객 O/D 보완갱신 점검리스트	504
〈표 15- 3〉 국가교통통계조사 점검리스트	505
〈표 15- 4〉 국가교통DB 점검위원 (전체)	506
〈표 15- 5〉 여객부문 점검위원	507
〈표 15- 6〉 여객부문 실무점검회의 개최 실적	507
〈표 15- 7〉 여객부문 실무점검회의 예	508
〈표 15- 8〉 화물부문 점검위원	509
〈표 15- 9〉 화물부문 실무점검회의 실적	510
〈표 15-10〉 화물부문 실무점검회의 예	510
〈표 15-11〉 통계부문 점검위원	511
〈표 15-12〉 통계부문 실무점검회의 실적	512
〈표 15-13〉 통계부문 실무점검회의 예	512
〈표 15-14〉 네트워크부문 점검위원	513
〈표 15-15〉 네트워크부문 실무점검회의 실적	514
〈표 15-16〉 네트워크부문 실무점검회의 예	514
〈표 15-17〉 조사 설계	515
〈표 15-18〉 조사 내용	516
〈표 15-19〉 응답자 특성	517
〈표 15-20〉 종합 만족도	518
〈표 15-21〉 정보품질 만족도	519
〈표 15-22〉 현재성/정확성	520

〈표 15-23〉 활용성	521
〈표 15-24〉 해석가능성	522
〈표 15-25〉 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점	523
〈표 15-26〉 시스템품질 만족도	524
〈표 15-27〉 용이성/기능성	525
〈표 15-28〉 안정성	526
〈표 15-29〉 홈페이지 이용시 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점	527
〈표 15-30〉 서비스품질 만족도	528
〈표 15-31〉 친절성/지원성	529
〈표 15-33〉 편의성	530
〈표 15-34〉 업무에 활용하기 어려운 점/개선사항 (단위 : %)	531
〈표 15-35〉 전반적인 만족도	532
〈표 15-36〉 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무	533
〈표 15-37〉 추가 제공되었으면 하는 자료	534
〈표 15-38〉 교통DB 사용 목적 (단위 : %, 점)	535
〈표 15-39〉 개선사항	536

그림 차례

〈그림 1- 1〉 사업추진체계	25
〈그림 1- 2〉 사업추진절차	26
〈그림 2- 1〉 전국 여객 O/D 구축 기본 체계	36
〈그림 2- 2〉 전국 여객 O/D 장래수요예측 과정	37
〈그림 2- 3〉 현행화 과정도	43
〈그림 2- 4〉 수단분담모형 대상수단	83
〈그림 3- 1〉 교통량-속도 관계도	125
〈그림 3- 2〉 AVC 자료(82만개) VDF1의 1차로 교통량-속도	125
〈그림 3- 3〉 도로통행비용함수 추정을 위한 통행시간(t) 과 V/C 데이터 예상	125
〈그림 3- 4〉 교통량-속도 관계와 V/C-교통수요 산정	126
〈그림 3- 5〉 교통량과 교통수요의 관계	127
〈그림 3- 6〉 도시고속도로 도로통행비용함수 산정 결과	129
〈그림 3- 7〉 고속도로 도로통행비용함수 산정 결과	130
〈그림 3- 8〉 단속류 도로통행비용함수 산정 결과	132
〈그림 3- 9〉 통행거리분포 비교(전국)	147
〈그림 3-10〉 통행유형별 시간대 분포 (읍면동 내부통행 포함)	153
〈그림 3-11〉 대도시권역별 시간대별 통행량 분포	154
〈그림 3-12〉 대도시권역별 시간대별 통행량 분포 (주간상주지 ↔ 야간상주지)	154
〈그림 3-13〉 수단O/D자료기반의 대도시권역별 시간대별 분포	155
〈그림 4- 1〉 조사목적	163
〈그림 4- 2〉 에어사이드 조사 예시	167
〈그림 4- 3〉 계통추출법에 의한 표본추출 예시	167

〈그림 6- 1〉 해상화물 O/D 전수화 과정	214
〈그림 6- 2〉 수출입 컨테이너의 내륙 기종점 중장기 추정 모형	233
〈그림 6- 3〉 수출입 일반화물 내륙 기·종점 중장기 전망 방법론	238
〈그림 7- 1〉 화물 기종점통행량 구축 과정 (2011)	258
〈그림 7- 2〉 지역 간 화물 수요 추정의 주요 쟁점사항	260
〈그림 7- 3〉 화물부문 빅데이터 활용 가능 항목	261
〈그림 7- 4〉 화물부문 빅데이터의 교통수요 추정 한계	265
〈그림 7- 5〉 화물 기종점통행량 구축을 위한 활용 가능 빅데이터	267
〈그림 7- 6〉 화물자동차의 주 거래업종 분포 현황	275
〈그림 7- 7〉 통행거리에 따른 빈도율 분포(비영업용 화물자동차)	277
〈그림 7- 8〉 통행거리에 따른 빈도율 분포(영업용 화물자동차)	278
〈그림 8- 1〉 대도시권 교통분석용 네트워크 구축 범위	286
〈그림 9- 1〉 도로망 및 철도망 GIS DB 구축 과정	312
〈그림 9- 2〉 통합교통망 관리시스템 구성도	334
〈그림 10- 1〉 국가교통통계조사 과업수행체계	342
〈그림 10- 2〉 KTSDB 시스템 메뉴 구조도	345
〈그림 10- 3〉 통계자료 갱신 체계	345
〈그림 10- 4〉 KTDB 정책자료집	349
〈그림 10- 5〉 교통통계DB 신규 통계 적용 화면	354
〈그림 10- 6〉 2017 국가교통통계	357
〈그림 10- 7〉 국가교통DB 뉴스레터 발간현황	366
〈그림 10- 8〉 교통통계 정책 자료집 발간 현황	368
〈그림 10- 9〉 교통산업서비스지수 산정과정	370
〈그림 12- 1〉 ViewT 서비스 제공을 위한 시스템 개선 연구개요	417
〈그림 12- 2〉 ViewT 서비스 프로세스	420
〈그림 12- 3〉 교통지표 산출을 위한 데이터 구축 프로세스	421
〈그림 12- 4〉 ViewT 데이터베이스 구성	422

〈그림 13- 1〉 전국 교통폴리곤 형성 결과	437
〈그림 13- 2〉 서비스의 구성	438
〈그림 13- 3〉 유입유출 비교분석의 실행 화면	439
〈그림 13- 4〉 유입유출 비교분석 설정 UI	440
〈그림 13- 5〉 유입유출 지역분석의 실행 화면	441
〈그림 13- 6〉 유입유출 지역분석의 설정 UI	442
〈그림 13- 7〉 O/D 분석결과의 화면 예시(상위 10% 강조)	443
〈그림 13- 8〉 O/D 분석의 설정 UI	444
〈그림 13- 9〉 Hot Place 분석의 실행 화면	445
〈그림 13-10〉 Hot Place 분석의 설정 UI	446
〈그림 13-11〉 통행량(인구수) 검색의 설정 UI	447
〈그림 13-12〉 분석구 레이어의 구축 절차	448
〈그림 13-13〉 모바일 통행형태 기반 DB의 구축 절차	450
〈그림 14- 1〉 교통유발원단위 첨단조사연구 과업수행체계	460
〈그림 14- 2〉 교통유발원단위 첨단조사연구 조사수행	468
〈그림 14- 3〉 교통유발원단위 첨단조사 수행체계	470
〈그림 15- 1〉 2018년 국가교통DB 뉴스레터	501
〈그림 15- 2〉 종합 만족도	518
〈그림 15- 3〉 정보품질 만족도	519
〈그림 15- 4〉 현재성/정확성	520
〈그림 15- 5〉 활용성	521
〈그림 15- 6〉 해석가능성	522
〈그림 15- 7〉 시스템품질 만족도	524
〈그림 15- 8〉 용이성/기능성	525
〈그림 15- 9〉 안정성	526
〈그림 15-10〉 서비스품질 만족도	528
〈그림 15-11〉 친절성/지원성	529
〈그림 15-12〉 편의성	530
〈그림 15-13〉 고유조사 지표	532
〈그림 15-14〉 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무	533

〈그림 15-15〉 교통DB 사용 목적	535
〈그림 15-15〉 교통DB 사용 목적	535
〈그림 15-16〉 차원별 IPA 결과	537
〈그림 15-17〉 항목별 IPA 분석	538

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2018년 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지보수
- 주관기관 : 국토교통부
- 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원, 한국항공협회
- 사업기간 : 2018년 1월 ~ 2018년 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 국가 기간교통망계획 및 중기투자계획 등 국가교통정책을 합리적으로 시행하기 위하여 국가 차원의 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 DB시스템 운영 및 유지보수」의 주요 내용은 정책 및 계획 수립 등에 필요한 기초자료 및 통계를 종합적·표준적으로 조사·분석 및 관리하기 위하여 국가교통조사를 수행하고 이를 데이터베이스(DB)로 구축하는 것이며, 사업의 주요 목적은 다음과 같음
 - 표준적이고 일관성 있는 시계열 교통기초자료를 구축하고 이를 공동 활용할 수 있는 기반을 마련함으로써 각종 교통시설투자사업 평가의 신뢰성 제고
 - 효과적인 교통계획의 수립을 위한 전국 여객과 화물이동에 관한 제반 기초자료의 체계적 조사·분석·관리체계 구축
 - GIS에 기반한 체계적인 교통계획수립 및 투자평가체계 확립

4. 그간의 추진실적

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

- 2001년('01.3~'02.3, 70억) : 육상·해상 교통조사
 - 교통조사 : 여객(5개 광역시 인접 161,251가구) 및 화물(10,884 업체) 통행실태, 유발 원단위(중소거점도시, 355개 건물), 해상 여객 및 화물(28개 무역항, 31개 연안터미널)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 수도권 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2002년('02.3~'03.3, 38억) : 교통시설물조사
 - 교통조사 : 시설물조사(수도권 및 5개 광역시 2,056도엽 갱신조사, 신규고시 2,550도엽 속성조사, 신규도로 1,543km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(통계 및 해외문헌 등 6,800 항목)
 - 조사분석/연구 : 여객·화물 통행량 및 원단위 분석 등
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축, DB시스템 유지·관리 등
- 2003년('03.3~'04.3, 40억) : 전국 지역간 여객·화물 기종점통행량 현행화
 - 교통조사 : 교통시설물조사(수도권 및 5개광역시를 제외한 전국단위 14,092도엽, 신규고시 1,606도엽 속성조사, 신규도로 700km 선형조사), 교통통계 및 문헌조사(6,800여 항목)
 - 조사분석/연구 : 지역간 여객·화물 통행량 현행화, 수도권 및 광역권 가구통행실태조사결과와 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 국가교통조사결과와 상세분석과 전수화를 통한 전국 지역간 여객 및 화물 기종점통행량(O/D)자료의 현행화(2005년 기준, 248존), 해상수출입화물 교통망 조사 및 분석
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 보완갱신(시설물조사결과를 반영한 주제도 및 네트워크 갱신, 2005년 기준 전국네트워크 갱신 및 장래 네트워크 구축, 상시조사시스템 구비)
 - DB시스템 유지관리, 국가교통DB구축사업 홈페이지 재구축 및 관리시스템 개발, 응용S/W 기능개선
 - 국가교통DB협의회 운영 및 국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립
- 2007년('07.5~'08.4, 57억원) : 광역권 여객 기종점통행량 전수화
 - 국가교통조사 : 전국대상 교통시설물조사(전국대상 신설 및 변경도로 3,000km 조사, 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 응용시험사업 수행, 교통산업서비스지수 산정·발표
 - 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 전국대상 교통시설물조사 결과를 교통주제도에 반

영, 2006년 12월 기준 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축

- DB시스템 유지관리 및 신규DB 반영, 교통통계분석 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편 등
- 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 운영관리

○ 2008년('08.4~'09.4, 58.5억원) : 전국지역간 여객/화물 보완조사

- 국가교통조사 : 전국 지역간 여객 및 화물 O/D 보완조사, 교통시설물조사
- 교통통계/문헌조사(330여 개 통계항목, 22,000여 개 문헌항목 등), 도로통행비용합수 조사를 통한 VDF 신규구축, 주요품목별 유통경로조사, 교통부문 온실가스 배출량 및 교통비용 조사 등
- 연구분석 : 전국지역간 여객, 화물 O/D 보완갱신(2007년 기준), 교통정보자료의 DB활용방안 연구, 국가교통투자모형 개발연구, 화물공급사슬망 성과특성 분석연구 등
- 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 구축 : 전국대상 시설물조사결과를 교통주제도에 반영, 2007년 12월 기준 교통주제도(16,620도엽 보완갱신), 교통분석용 네트워크 구축
- DB시스템 유지관리 및 신규DB 반영, 교통통계분석 홈페이지 및 관련 응용시스템 개편
- 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 국가교통조사서 발행, 사업 운영관리
- 국가교통DB점검단 운영지원

○ 2009년('09.4~'10.4, 53.4억원) : 전국여객통행실태조사 예비조사

- 교통조사 : 2010년 정기조사를 위한 전국여객통행실태조사 예비조사, 교통패널조사, 교통통계 및 문헌자료조사, 수송실적 및 수송분담구조(율), 수송실적 원단위조사, 화물원단위조사 및 유통경로조사, 교통혼잡이용 및 교통비용 조사 등
- 연구분석 : 전국 지역간 여객 및 화물O/D 보완갱신(2008년 기준), 특별교통대책 자료조사, 교통부문 온실가스 및 대기오염물질 조사분석, 교통카드 등 첨단조사자료 수집 및 활용방안 연구, 교통DB의 신뢰도 및 활용도 제고방안, 해상 O/D 상세분석, 보완갱신 등
- 교통시설물조사에 따른 2008년 말 기준 전국 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축
- 시스템 유지관리 및 신규갱신 DB 반영·구축, 교통통계분석 홈페이지 개선 등
- 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, 국가교통조사서 발행, 사업 운영관리, 국가교통DB 점검단 운영지원 등

○ 2010년('10.4~'11.4, 77억) : 전국 여객 기종점통행량조사

- 교통조사 : 전국 여객 기종점통행량조사, 해상여객 기종점통행량조사, 교통유발원단위조사, 전국 지역간 화물O/D 예비조사, 해상화물 O/D 예비조사, 교통통계 및 문헌조사, 교통시설물 조사

- 연구분석 : 전국 지역간 여객 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 전국 지역간 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 기종점통행량 신뢰도 개선 연구, 교통비용 및 온실가스 배출량 DB 구축, 특별교통 통행실태조사, 해상화물 O/D 보완갱신
 - 교통시설물조사에 따른 2009년 말 기준 전국 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축
 - 시스템 유지관리 및 신규갱신 DB 반영·구축, 교통통계분석 홈페이지 개선 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영지원 등
- 2011년('11.5~'12.4, 77억) : 전국화물기종점통행량조사
- 교통조사 : 전국 화물 기종점통행량조사, 전국 해상화물 기종점통행량조사, 교통유발원단위조사, 교통네트워크조사, 국가교통통계조사
 - 연구분석 : 전국 여객 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래수요예측, 전국 해상 여객 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래수요예측, 전국 지역간 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 교통비용 및 온실가스 배출량 DB 구축, 특별교통 통행실태조사, 해상화물 O/D 보완갱신
 - 교통네트워크 GIS DB 구축, 교통시설물조사에 따른 2010년 말 기준 전국 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축
 - 시스템 유지관리 및 신규갱신 DB 반영·구축, 교통통계분석 홈페이지 개선 등
 - 국가교통DB협의회 운영 및 사업추진지원, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영지원 등
- 2012년('12.5~'13.2, 64.7억원) : 전국 화물기종점통행량 전수화 및 장래예측
- 교통조사 : 자동차이용실태조사, 대중교통네트워크구축 예비조사, 교통유발원단위조사, 교통네트워크조사, 국가교통 통계조사
 - 연구분석 : 전국 여객 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 도로통행비용합수 조사연구, 교통수요 신뢰도 개선연구, 전국 화물 기종점통행량(O/D) 전수화 및 장래예측, 산업별 물류활동 동향 분석 및 국내물류지도 작성, 해상화물 O/D 전수화 및 장래예측, 교통비용 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정, 온실가스 배출량DB 구축, 특별교통 통행실태조사 등
 - 교통시설물조사, 2011년 말 기준 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 네트워크 모니터링 분석
 - DB시스템 유지관리, DB사업 운영관리, 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
- 2014년('14.1~'14.12, 64.2억원) : 교통망 성능평가 연구
- 교통조사 : 교통수단이용실태조사, 물류거점화물실태조사, 국가교통 통계조사 등
 - 연구분석: 전국 여객 및 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 특별교통통행실태조사, 교통유발원 단위조사연구, 여객O/D 조사방법론 개선방안 연구, 여객교통수요신뢰도 개선방안 연구, 장래교통계획DB구축 및 실행방안 연구, 교통비용 및 교통산업서비스지수(TSI) 산정 등
 - 교통시설물자료수집, 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 교통망성능 평가연구, 네트워크 모니터링 분석 및 지표연구 등
 - DB시스템 유지관리, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 및 교통정보DB협의회 구성운영 등
- 2015년('15.1~'15.12, 60.3억원) : 전국 여객O/D예비조사
- 교통조사: 전국여객O/D예비조사, 교통수단이용실태조사, 국가교통통계조사, 특별교통통행실태조사 등
 - 연구분석: 전국 여객 및 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 여객교통수요신뢰도 개선방안 연구, 장래교통계획DB구축 및 모니터링체계구축, 국가교통물류경쟁력조사연구 등
 - 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 교통혼잡지도DB구축 등
 - DB시스템 유지관리, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 및 교통정보DB협의회 구성운영 등
- 2016년('16.1~'16.12, 72.3억원) : 전국 여객O/D조사
- 교통조사: 전국여객O/D조사, 전국화물O/D예비조사, 국가교통 통계조사, 특별교통통행실태조사 등
 - 연구분석: 전국 여객 및 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, KTDB 사후관리체계 구축연구 등
 - 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 교통혼잡지도DB구축 등

- DB시스템 유지관리, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등

- 2017년('17.1~'17.12, 65.5억원) : 전국 화물 O/D조사

- 교통조사: 전국화물O/D조사, 국가교통 통계조사, 특별교통통행실태조사 등

- 연구분석: 전국 여객 기종점 통행량(O/D) 보완갱신, 모바일 자료 기반 교통계획 관련 지표개발 등

- 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 교통혼잡지도DB구축 등

- DB시스템 운영 및 유지보수, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등

5. 연도별 사업추진내용

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

연도 (예산)		2002 (38억원)	2003 (40억원)	2004 (35억원)
주요사업		전국 기종점 통행량(O/D) 구축 완료	전국 지역간 여객·화물 통행량 현행화	전국 지역간 교통조사 대비 예비조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2001년도 부문별 교통 통계 자료수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/ 문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2002년도 부문별 교통 통 계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/ 문헌자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완	-2003년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화(‘통계문헌DB관리지침’ 작성, 적용) -통계문헌DB 분류체계 표준화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	-교통시설물조사(수도권 및 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 공항조 사 별도) 및 1,393지점 현장답사 · 화물 : 918개 업체, 1,486 화물자동차, 11개 거점, 17개 도로노측지점 조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간 여객 통행량 보완 및 예측모형 구축 -수도권 및 5개 광역권 여객 /화물수요 분석 -중소도시 교통유발 원단위 분석 -물류조사 상세분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화 -수도권 및 5개 광역권 가구 통행실태 조사상세분석 -교통수요 원단위분석 -해상교통분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 현행화('03년기준 보완갱신) -수도권/5개광역권 가구통행실태 조사 상세분석('03년 기준 보완갱신) -해상교통분석 -대중교통조사 및 차량속도조사 -특별연휴기간통행특성분석 -O/D자료의 신뢰성 제고방안 연구
교통주제도		-수도권 및 5개 광역시 이외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로 교통주제도 및 교통분석용 네트워크 갱신	-수도권 및 5개 광역시 제외 지역 교통주제도 갱신 -신규변경도로(약 1,540km) 주제도 갱신 및 교통분석용 네트워크 갱신	-2004년 시설물조사결과 반영, 교통주제도 갱신 -신규선형취득도로(약 13,058km) 주제도 갱신 및 교통분석용 네트워크 갱신
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -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 -국가교통DB제설계(1단계) -서비스고급화를 위한 H/W, S/W기능보강
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통조사서 제작 -교통정보센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -개별교통조사자료 종합 관리 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -개별교통조사자료 종합 관리 -국가교통DB협의회 발족 및 운영 -국가교통DB센터 운영

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

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

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

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

연도 (예산)		2014 (64억원)	2015 (60억원)
주요사업		교통망성능평가 연구	전국 여객O/D 예비조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2014년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간 	<ul style="list-style-type: none"> -2015년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -교통수단 이용실태조사 -물류거점 화물실태조사 -국가교통통계조사 -교통유발원단위조사 -교통시설인프라조사 	<ul style="list-style-type: none"> -교통수단 이용실태조사 -국가교통통계조사 -교통유발원단위조사
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객 및 화물O/D 보완갱신 -대중교통 분석용 네트워크 구축방안 연구 -여객 교통수요 신뢰도 개선방안 연구 -여객 O/D조사방법론 개선방안 연구 -해상화물O/D 보완갱신 및 방법론 연구 -장래교통계획DB구축 및 실행방안 연구 -국가교통DB사후평가 -대용량교통정보시스템 구축 및 분석 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스 DB 구축 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객 및 화물O/D 보완갱신 -전국여객O/D예비조사 -대중교통 분석용 네트워크 구축방안 연구 -여객 교통수요 신뢰도 개선방안 연구 -해상화물O/D 보완갱신 및 방법론 연구 -장래교통계획DB구축 및 실행방안 연구 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스 DB 구축
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) -교통주제도(도로, 철도) 구축 -교통주제도(대중교통) 구축 -교통망성능평가연구 	<ul style="list-style-type: none"> -교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) -교통주제도(도로, 철도) 보완갱신 -교통주제도(대중교통) 보완갱신 -교통혼잡지도DB구축
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -DB시스템 장비 이전 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 이용편리성 개선 및 유관기관 데이터 연계시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB구축/운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 기능개선 -홈페이지 이용편리성 개선 및 유관기관 데이터 연계시스템 구축
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원

연도 (예산)		2016 (72억원)	2017 (65억원)
주요사업		전국 여객O/D조사	전국 화물 O/D 조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	<ul style="list-style-type: none"> -2016년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간 	<ul style="list-style-type: none"> -2017년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간
	교통조사	<ul style="list-style-type: none"> -전국여객O/D조사 -전국여객O/D조사(해상) -전국화물O/D예비조사 -국가교통통계조사 -교통시설인프라조사 	<ul style="list-style-type: none"> -전국화물O/D조사 -전국화물O/D조사(해상) -국가교통통계조사 -교통시설인프라조사
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객 및 화물O/D 보완갱신 -해상화물O/D 보완갱신 및 방법론 연구 -장래교통계획DB모니터링 체계구축 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객O/D 보완갱신 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -모바일 자료 기반 교통계획 지표개발
교통주제도		<ul style="list-style-type: none"> -교통분석용 네트워크 구축(도로) -교통분석용 네트워크 구축(대중교통) -교통혼잡지도DB구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통분석용 네트워크 구축(도로) -교통분석용 네트워크 구축(대중교통) -교통혼잡지도DB구축
DB시스템 구축·운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	<ul style="list-style-type: none"> -교통통계/교통조사분석DB구축/운영 -교통네트워크 GIS DB구축관리 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 기능개선 및 운영유지 -홈페이지 이용편리성 개선 및 유관기관 데이터 연계 시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통통계/교통조사분석DB 운용 -교통네트워크 GIS DB 관리 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 자료제공 서비스 관리 -국가교통DB홈페이지 기능개선 및 운영유지 -홈페이지 이용편리성 개선
DB센터 유지관리		<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -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(www.ktdb.go.kr)과 홍보행사 등의 다양한 매체를 통해 정책담당자와 일반국민에게 신속하게 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·산업단지 조성과 해양수산관련 사업의 타당성, 기본계획 수립시 교통조사비용과 분석비용 절감
 - 국제행사 및 각종 특별교통수송기간 중 교통대책수립 등에 필요한 조사자료 및 분석자료 제공
 - 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

- 국가교통조사는 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조에 의거하여 수행되며, 크게 교통조사를 통한 DB구축, 교통수요예측과 관련된 DB구축, 교통통계조사 및 분석, 교통네트워크 조사 및 연구, DB시스템 및 사업운영관리 부문으로 나누어 추진됨
- 교통조사를 통한 DB구축
 - 매년조사 : 교통기초통계·문헌자료 조사, 교통수단이용실태조사, 특별대책기간 이용 실태조사 등
 - 정기조사 : 여객통행실태조사, 화물·물류현황조사
 - 수시조사 : 국가교통물류경쟁력 등 법정조사
 - ※ 정책적 필요에 의한 조사는 수시조사 수행
- 교통수요예측과 관련된 DB 구축
 - 여객·화물부문 교통조사결과의 상세분석(수단별·목적별, 품목별·톤급별) 및 기종점통행량 갱신 구축
 - 교통SOC 사업 관련 투자평가 DB구축, 추진단계별 여건변동 모니터링을 통한 국가교통DB 신뢰도 개선방안 모색
- 교통통계조사 및 분석
 - 전국 여객 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
 - 전국 화물 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
 - 도로유형별 주행거리통계, 교통혼잡 통계 생성연구
 - 국토교통통계연보의 교통물류부문 통계 개선업무
- 교통네트워크 조사 및 연구
 - 전국 교통시설인프라조사 수행
 - 교통주제도 보완 및 교통분석용 네트워크 구축·갱신
 - ITS DB (교통량, 소통자료)를 이용한 교통소통성능지표 생성 업무

- 네트워크 모니터링 연구, 조사결과자료 및 교통주제도 등을 DB로 구축·서비스
- DB시스템 관리 및 운영
 - 교통조사 및 연구분석 결과 등을 DB로 구축하고 인터넷을 통한 서비스 제공
 - 국가교통DB홈페이지 기능 개선
 - DB시스템 구축 및 운영 관리
 - 국가교통DB점검단 운영 지원

8. 2018년 DB사업 추진방향

- ◆ 전국 화물 기종점통행량 신규 구축 및 여객 보완갱신
- ◆ 교통부문 빅데이터 연계활용 기반 마련 및 교통정보 분석기능 강화
- ◆ 교통분야 기초통계 개선 및 생활밀착형 교통지표 생산

가. 전국 화물 기종점통행량 신규 구축 및 여객 보완갱신

- '17년 기 구축 전국 여객기종점통행량을 최신 사회경제지표를 반영하여 보완 갱신
 - 교통조사와 연구분석의 효율성 제고, 지방의 자율성 증대를 위해 지자체와 공동으로 교통조사를 수행
- '17년 화물조사자료를 기반으로 최근의 교통 및 사회경제현황을 반영하여 전국 화물O/D를 현재와 장래 대상으로 신규 구축

나. 교통부문 빅데이터 연계활용 기반 마련 및 교통정보 분석기능 강화

- 유관기관 및 민간부문과의 협력을 강화하여 교통데이터를 공유하고 대도시권 혼잡개선 등의 정책발굴 지원
- 교통정보에의 접근성과 편의성을 제고, 민간과 공무원 등이 쉽게 교통정보를 활용할 수 있도록 분석도구 개발 및 개선, 관련 기반지도의 정보 보강

다. 교통분야 기초통계 개선 및 생활밀착형 교통지표 생산

- 내비게이션, 스마트폰 등 첨단기술 활용, 각종 통계지표 생산을 효율화 및 내실화

- 전문가 대상의 정보·통계에서 국민 친화형 교통정보 제공을 통해 국민 교통생활의 질 향상 도모

9. 2018년 DB사업 주요내용

- 2018년 주요 사업으로 전국 여객O/D보완갱신 및 빅데이터를 활용한 여객O/D신뢰도 제고연구를 비롯해 화물O/D전수화 및 장래수요예측, 교통 분석용 네트워크 구축, 국가교통통계조사, 특별교통통행실태조사 등 계속 추진사업 이외에 KTDB 플랫폼 기반 지도 구축, 교통혼잡지도 DB구축, 대중교통 정책지원 모바일 빅데이터 DB구축, 교통 유발원단위 침단조사 등의 연구를 수행함

○ 2018년 국가교통조사 및 DB구축사업의 각 분야별 세부사업내역은 다음과 같음

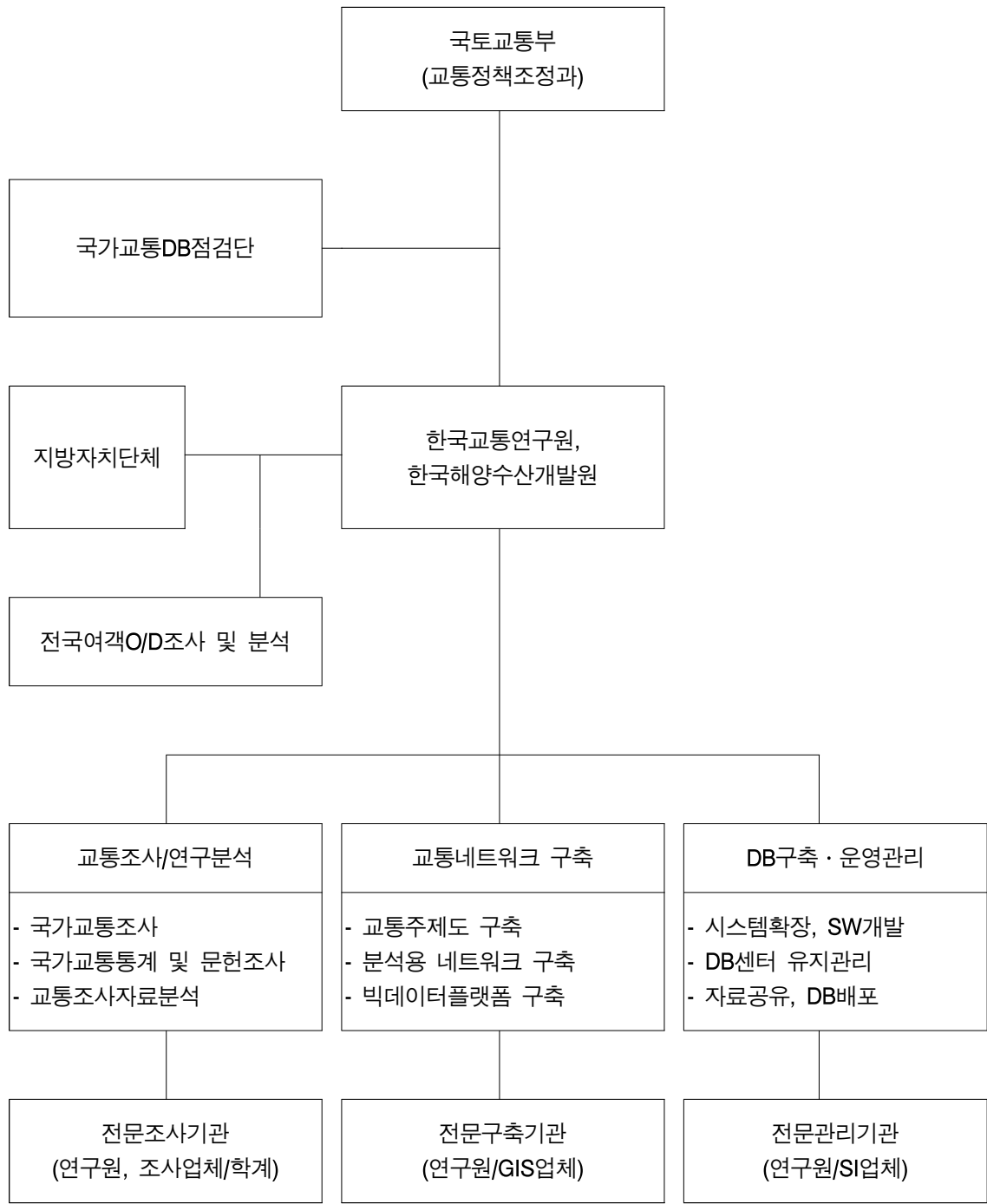
분야	세 부 과 제	예산(백만)
여객교통조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 전국 여객 O/D 보완갱신 ● 빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 제고 연구 ● 항공여객O/D조사 	1,078
화물교통조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 전국 화물 O/D 전수화 및 장래수요예측 ● 전국해상화물 O/D 전수화 및 장래예측 ● 빅데이터를 활용한 화물 O/D 신뢰도 제고 연구 	765
국가교통 네트워크 구축 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 교통분석용 네트워크 구축 ● KTDB 플랫폼 기반지도 구축 	880
국가교통 통계조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 국가교통통계조사 ● 특별교통대책기간 통행실태조사 ● 교통혼잡지도 DB구축 ● 대중교통 정책 지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축 ● 교통유발원단위 첨단조사연구 	2,160
DB사업관리	<ul style="list-style-type: none"> ● DB센터 운영관리 ● 국가교통DB점검단 운영지원 	339
DB시스템 운영 및 유지보수	<ul style="list-style-type: none"> ● DB시스템 운영 및 유지보수 	313.3 ¹⁾
합 계		5,535.3

1) 시스템부분은 별도 개산계약

제2절 사업추진체계

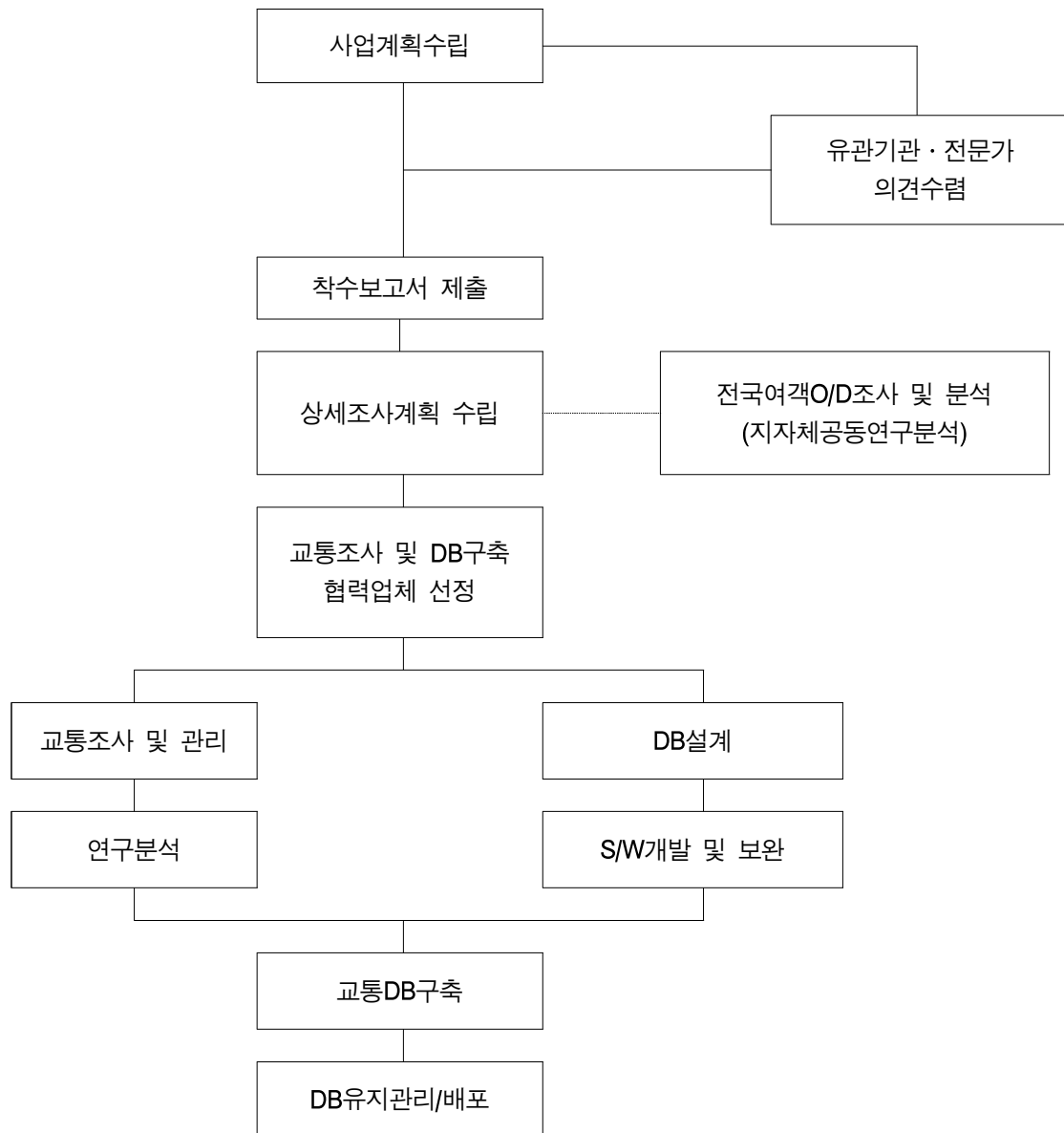
1. 사업추진체계

- 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지보수는 국토교통부 주관하에 한국교통연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제고를 위해 육상부문 조사 및 조사자료분석, 교통DB구축은 한국교통연구원이 수행하고, 해상부문의 조사·분석은 한국해양수산개발연구원이 수행, 항공여객조사는 한국항공협회가 수행함
- 주관부처 : 국토교통부
 - － 중장기 조사계획 수립, 연차별 사업계획 총괄 조정 및 관리, 업무대행계약 체결
 - － 국가교통DB점검단 : 국가교통수요조사의 계획 수립에서 수요예측까지 전체 이행단계별로 검증 실시
- 주관기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원, 한국항공협회
 - － 정부의 교통수요조사 및 DB구축업무 위탁 수행
- 부문별 사업자
 - － 분야별 전문연구기관, 교통조사 전문업체, 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 업무수행도모
- 공정단계별 사업수행 모니터링 및 업무협조체계 구축



<그림 1-1> 사업추진체계

2. 사업추진 절차



<그림 1-2> 사업추진절차

제2장 전국 여객 O/D 보완갱신

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 결론

제2장 전국 여객 O/D 보완갱신

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 2016년에 「제4차 전국 여객기종점통행량 조사」가 주요 지자체와 공동으로 수행되었으며, 이러한 조사결과를 토대로 2017년에 「전국 여객 기종점통행량 전수화 및 장래 수요 예측」을 수행함으로써 기준연도(2016년) 및 장래연도(2020년~2045년, 5년 단위) O/D를 구축하였음
- 하지만 교통체계에서 인간의 동태적흐름을 대표하는 O/D는 인구, 종사자수 등의 사회경제적 특성과 토지이용계획, 장래교통망의 변화 등 교통여건의 변동과 함께 변화하는 특성을 가짐
- 따라서, 이러한 변화된 여건을 반영하여 전국 여객 O/D를 갱신하는 것은 전국 여객 O/D의 현시성과 신뢰성을 유지하기 위해 매우 필수적임
- 본 과업은 이러한 현시성 있는 O/D 구축을 위해 기존의 전국 지역간, 수도권 및 지방 5대 권역 전수화화 결과를 토대로 현행화 방법론을 수립하고, 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지이용계획 변화 등으로 인한 통행실태 변화를 반영함으로써 2017년 기준 전국지역간 및 지방 5대 권역 여객 O/D를 구축하고자 함
- 또한 현행화를 통해 구축된 2017년 기준 여객O/D 자료를 바탕으로 장래교통수요예측모형을 적용하여 장래 목표연도별 여객O/D를 갱신하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2017년
- 장래연도 : 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년

나. 공간적 범위

- 제주도를 포함한 전국 (도서지역 제외)
 - 전국지역간 O/D: 제주도를 포함한 전국 250개 시·군·구 단위
 - 수도권 및 지방 5대 권역 O/D: 각 권역의 내부존은 소존(읍·면·동) 단위이며, 외부존은 중존(시·군·구) 단위

다. 과업의 주요내용

1) 기준연도 전국 여객 O/D 구축

- 현행화 관련 기초 통계자료 수집
 - 사회경제지표 : 통계청 인구 및 가구자료, 추계인구자료, 취업자수 및 종사자수 등
 - 수송실적자료 : 지하철 및 철도 수송실적, 버스 및 택시 수송실적, 대중교통카드, 고속도로 TCS 자료, 여객 터미널 및 항만 수송실적 자료 등
- 전국 여객기종점통행량(O/D) 현행화
 - 현행화 방법론 정립
 - 목적별 여객 O/D 현행화
 - 사회경제지표 및 2017년 여객기종점통행량 자료를 활용한 목적 O/D 현행화 수행
 - 수단별 여객 O/D 현행화
 - 교통량 및 수송실적 자료를 활용한 수단 O/D 현행화 수행
 - 코든 및 스크린라인 교통량 자료를 활용한 수단 O/D 보정
- 현행화 O/D의 보정 및 검증
 - 첨단교통자료(교통카드, TCS자료, Navigation 자료 등)를 활용한 O/D 보정

- 통행원단위 등 통행지표 검증
- 건기원, 도로공사 등의 관측교통량 자료를 활용한 통행배정량 검증
- 통계청 등 타 기관 통계자료와의 비교 검증

○ 현행화 O/D 통행특성 분석

- 존간 통행특성 분석
- 목적통행 분포 및 특성 분석
- 수단통행 분포 및 특성 분석
- 수단별 목적통행 분포/목적별 수단통행 분포 분석
- 통행시간 및 통행거리 분석

2) 장래 예측 통행량 구축

○ 장래 기종점통행량(O/D) 예측

- 장래 예측 모형 대안 설정 및 비교·검토를 통한 최적 장래 예측모형 정립
- 장래 연도별 전국 여객 O/D 예측(2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045)

○ 장래 사회경제지표 예측

- 장래 통행량 예측의 주요 변수 선정(인구, 종사자수, 취업자수 등)
- 시군구 및 읍면동별 장래 사회경제지표 예측

○ 장래연도별 예측통행량 분석

- 장래 연도별 예측 통행량 추이 분석(통행량, 통행원단위, 수송분담비, 통행-km 등)
- 시도별 및 권역간 예측 통행량 특성 분석

<표 2-1> 수도권 및 지방 5대 권역별 공간적 범위

구분	내부존 내역	
	특별시/광역시	인접도시
수도권 (32개 시·군)	서울특별시 인천광역시	수원시, 성남시, 의정부시, 안양시, 부천시, 광명시, 평택시, 동두천시, 안산시, 고양시, 과천시, 구리시, 남양주시, 오산시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 파주시, 이천시, 안성시, 김포시, 화성시, 광주시, 양주시, 포천시, 여주시, 연천군, 가평군, 양평군(31)
부산·울산권 (10개 시)	부산광역시 울산광역시	양산시, 김해시, 창원시, 밀양시, 경주시, 포항시(6)
대구광역권 (12개 시·군)	대구광역시	포항시, 경주시, 구미시, 영천시, 경산군, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 창녕군(11)
광주광역권 (7개 시·군)	광주광역시	나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군, 곡성군(6)
대전충청권 (28개 시·군)	대전광역시 세종시	청주시, 충주시, 제천시, 보은군, 옥천군, 영동군, 증평군, 진천군, 괴산군, 음성군, 단양군, 천안시, 공주시, 보령시, 아산시, 서산시, 논산시, 계룡시, 금산군, 부여군, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군, 당진시(26)
제주권 (2개 시·군)	-	제주시, 서귀포시(2)

주: 1. 포항시, 경주시의 경우 부산·울산권, 대구광역권에 중복됨

3. 과업 추진 방법

- 전국 지역간 O/D는 한국교통연구원이 직접 구축하며, 국토부와 지자체와의 매칭펀드로 수행되는 권역별 O/D는 한국교통연구원 또는 지자체가 선정한 대행기관이 구축함(수도권, 대구, 제주는 지자체 대행기관이 수행)
 - 전국 지역간 O/D 현행화 및 장래수요예측
 - 중앙정부 단독 수행(사업 비용: 국토교통부 100%)
 - 수도권 및 지방 5대 권역 O/D 현행화 및 장래수요예측
 - 중앙정부와 지방자치단체 공동사업(사업 비용: 국토교통부 50%, 지자체 50% 분담)

제2절 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 방법론 수립

1. 기준연도 전국여객 O/D 현행화

- 기준연도 O/D 현행화 과업은 2015년 표본데이터 및 2016년 기준 전수화 O/D를 사회경제지표 및 2차자료(철도 수송실적, 전기원 교통량 자료 등 국가교통조사 이외의 타기관 수집자료)를 활용하여 2017년 기준으로 갱신하는 것을 의미함. 즉, 2016년 기준 O/D를 사회경제지표와 2차자료를 활용하여 2017년 기준의 O/D를 산출하는 것을 의미함
- 현행화 방법은 사회경제지표 및 수송실적을 이용하여 2017년 현행화 계수를 추정하고, 2015년 표본자료와 2016년 전수화 O/D를 적용하는 현행화 방법(M1)과 예측모형을 통한 현행화 방법(M2)이 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

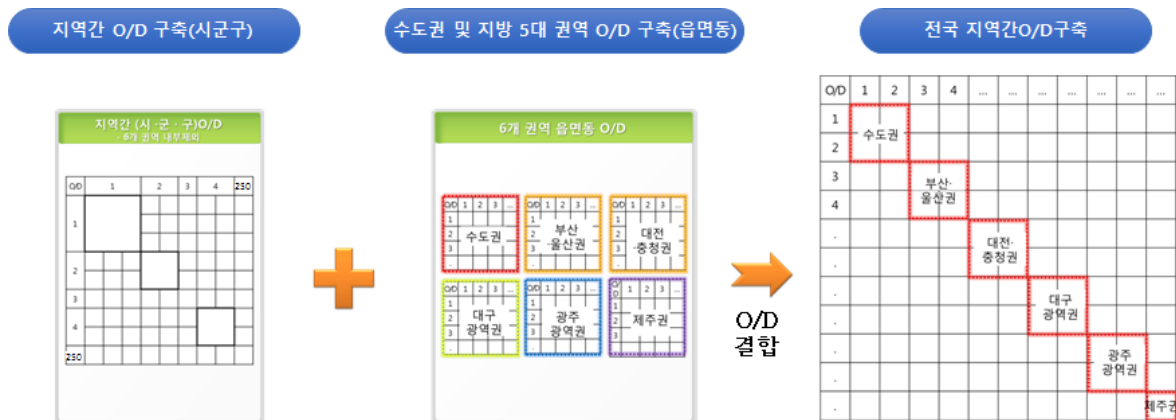
가. 구축 범위

- 장래 전국 여객 O/D는 수도권 및 지방 5대 권역 O/D와 전국 지역간 O/D로 구성되는데, 수도권 및 지방 5대 권역 O/D는 각 권역별 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 수도권 및 지방 5대 권역과 지역간의 범위를 구분하여 모형을 적용함
- 즉, <그림 2-1>에서와 같이 수도권을 포함한 지방 5대 권역의 권역 내부통행(수도권↔수도

권, 대구권↔대구권 등)은 각 권역별 모형을 통해 구축한 O/D를 수용함

– 전국 지역간 장래 O/D 예측량과 수도권 및 지방 5대 권역 내부의 장래 O/D 예측량이 다르기 때문에 각 권역에서 구축한 O/D를 수용함

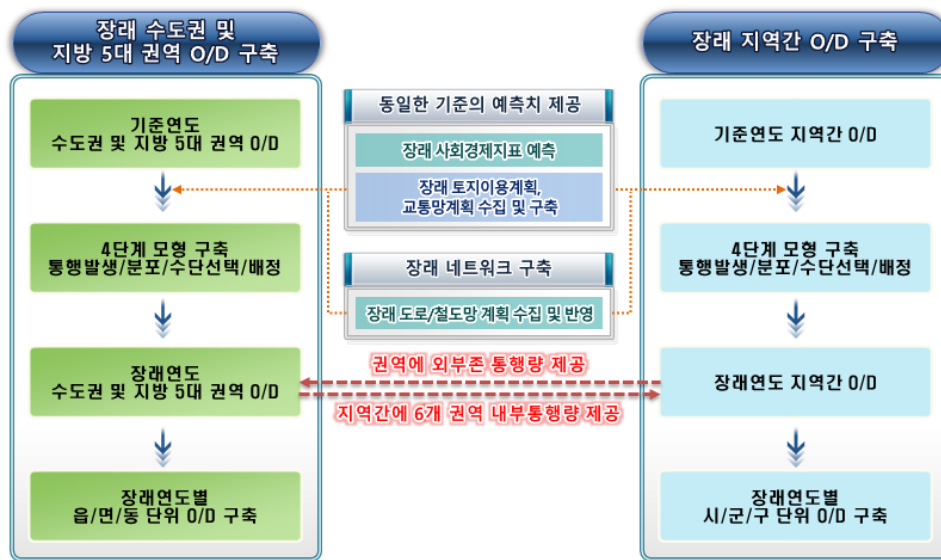
- 하지만, 수도권 및 지방 5대 권역의 외부 지역간 통행(수도권↔부산울산권, 수도권↔기타권역, 부산울산권↔기타권역 등)은 전국 지역간에서 구축한 O/D를 수용함
- 이와 같이 수도권 및 지방 5대 권역 내부는 해당권역의 읍면동 교통존 체계의 각 권역별 모형을 활용하여 구축하고, 수도권 및 지방 5대 권역을 제외한 나머지 지역은 250개 시군구 교통존 체계의 지역간 모형을 구축함으로써 수도권 및 지방 5대 권역과 전국지역간 모형의 구축범위를 구분함



<그림 2-1> 전국 여객 O/D 구축 기본 체계

나. 구축 모형

- 수도권 및 지방 5대 권역 모형과 전국 지역간 모형은 공통으로 4단계 모형을 수용하며, 장래 수요예측에 활용되는 장래사회경제지표, 장래토지이용계획 및 계획교통망을 공통된 변수와 기준으로 적용하였으며, 두 모형간의 구축과정은 <그림 2-2>와 같음



<그림 2-2> 전국 여객 O/D 장래수요예측 과정

제3절 여객 O/D 현행화

1. 전국 지역간 여객O/D 현행화

가. 교통존의 설정

- 교통존은 대존(17개 시도), 중존(162개 시군), 소존(250개 시군구)로 구분됨

나. 승용차 O/D 현행화

1) 통행 발생량/도착량 구축

① 기타도로의 발생/도착량 산정

- 한국건설기술연구원 및 광역지자체 교통량자료 활용
 - 시외유출입지점 중 한국건설기술연구원 및 광역지자체 교통량조사지점과 일치하는 지점은 한국건설기술연구원 및 광역지자체의 방향별, 차종별 교통량을 활용함
- KTDB 교통량조사 자료 활용
 - 2014년 시외유출입교통량조사, 2016년 전국 여객기종점(O/D)통행량조사 중 교통량조사 자료를 이용하여 시외유출입지점에 대한 방향별, 차종별 교통량을 산출함
 - 한국건설기술연구원의 일반국도 상시지점 교통량을 이용하여 시군별 연보정, 월보정계수를 산출하여 적용함
- 최신 교통량 조사자료가 없는 지점에 대한 보정
 - 한국건설기술연구원, 광역 지자체, KTDB 교통량조사 지점에 포함되지 않은 일부 지점에 대해 과거에 조사된 교통량을 현시성 있게 보정함
 - 보정방법은 도로환경이 유사하다고 판단(지점이 위치한 존, 도로 위계, 차로수 등)되는 인접 조사지점을 사용하여 연도 보정하고, 인접 조사지점이 없는 경우에는 유/출입 지점 중 도로 위계, 차로수 등이 동일한 노선의 평균을 이용하여 연도 보정함
- 통과교통비율을 적용하여 통과교통량이 배제된 시군별 유입/유출량을 산출함

② 고속도로의 발생/도착량 산정

- 민자고속도로 TCS 자료 보정
 - 천안논산고속도로, 서울춘천고속도로, 신대구부산고속도로에 대해서 통행체인이 끊어진 구간을 이어주는 보정작업을 수행함
 - TCS O/D 구축(2차 O/D)
 - 한국도로공사의 TCS 자료(요금소간 교통량)와 고속도로 요금소 우편조사 자료를 활용하여 출발/도착지간 통행량 산출
 - 고속도로 요금소 우편조사자료를 이용하여 출발/도착지, 목적, 접근수단 비율 산출
 - 최초출발지-최종도착지 통행량, 목적통행량산정 방법은 “시외/고속버스 현행화 방법”과 동일함
 - 고속도로의 준별 발생/도착량 산출(출/도착지 기준)
 - TCS O/D, 민자고속도로 교통량 등을 이용하여 해당 준별 발생/도착량을 산출함
 - 고속도로의 발생/도착량 산정
 - TCS O/D, 민자고속도로 교통량 등을 이용하여 해당 준별 발생/도착량을 산출함
- 2) 통과교통비율 및 재차인원
- 2017년 전수화 및 장래교통수요예측 과업에서 구축한 승용차 통과교통비율 및 재차인원 자료를 사용하여 기타도로의 순 발생/도착량 산정시 활용
- 3) 162개준 O/D 구축
- 2017년 전수화 과업에서 구축한 표본분포와 2017년 기준 준별 발생량/도착량을 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2017년 기준 승용차O/D를 구축함
 - 프라타 모형으로 구축한 승용차O/D와 TCS O/D를 결합하여 3차 O/D를 구축함
- 4) 250개준 O/D 구축
- 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 O/D를 250개준 체계로 결합함

다. 버스 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 전국고속버스운송조합에서 제공받은 2017년 1월~12월 고속버스 수송실적을 모집단으로 이용함
- 시외버스의 경우 전국여객자동차터미널 사업자협회(한국스마트카드)에서 제공받은 2017년 1월~12월 일자별 시외버스 수송실적 자료와 교통안전공단의 대중교통현황조사 자료를 활용해 2017년 시외버스 연평균 일 평일통행량(AAWDT)을 산출
- 기타버스는 전세버스는 전국전세버스운송사업조합연합회 공제조합에서 수집한 2016년/2017년 16개 시도별 전세버스 수송실적의 증감율을 이용하여 2017년 기준 기타버스 모집단을 산출함

2) 버스 수송실적 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 출/도착터미널명에 “터미널”, “정류소”, “정류장”을 포함하고, 실적이 50인 이상인 경우에만 보정을 수행함
- 도로공사에서 수집한 2017년 TCS 자료 중 버스의 방향별 통행량 비율을 적용하여 보정을 하였음

3) 버스 O/D 현행화 방법

① 고속/시외버스

- 2017년 전수화 과업에서 2016년 여객교통시설물 이용실태조사자료를 이용하여 출발/도착지, 목적, 접근수단비율을 산출하였음
 - 시간대별 수송실적을 고려하여 출발/도착지, 목적, 접근수단비율을 산출함
- 본 과업에서는 2017년 전수화 과업에서 구축한 고속/시외버스의 출발/도착지, 목적, 접근수단비율과 2017년 수송실적을 이용하여 주수단 및 목적O/D를 구축함

② 기타버스

- 2017년 전수화 과업에서 구축한 2016년 기타버스 통행량과 2016년, 2017년 전세버스 수송실적 증감율을 이용하여 기타버스 O/D를 구축함

라. 철도 및 항공, 해운 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 철도의 경우 한국철도공사에서 제공하는 2017년의 역간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2017년의 공항간 일일 수송실적(국내선)을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 선박안전기술공단에서 제공하는 2017년 여객터미널간 10월 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 지역간 지하철의 경우 수도권 교통카드데이터 중 수도권↔충청권, 수도권↔강원간 통행에 대해 일평균 수송실적으로 정리함

2) 철도 O/D 현행화 방법

- 본 과업에서는 2017년 전수화 과업에서 구축한 고속철도 및 일반철도의 출발/도착지, 목적, 접근수단비율과 원주-강릉KTX의 출발/도착지, 목적, 접근수단비율을 이용하여 주수단 및 목적O/D를 구축함

3) 항공, 해운, 지하철 O/D 현행화 방법

① 항공/해운 현행화 방법

- 본 과업에서는 2017년 전수화 과업에서 구축한 항공의 출발/도착지, 목적, 접근수단비율과 2017년 수송실적을 이용하여 주수단 및 목적O/D를 구축함

② 지하철 현행화 방법

- 본 과업에서는 2017년 전수화 과업에서 구축한 지하철 목적비율과 2017년 교통카드데이터의

지역간 지하철 수송실적을 이용하여 지하철 통행량을 구축함

마. 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정

1) 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정

- 존 경계에 있는 2017년 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

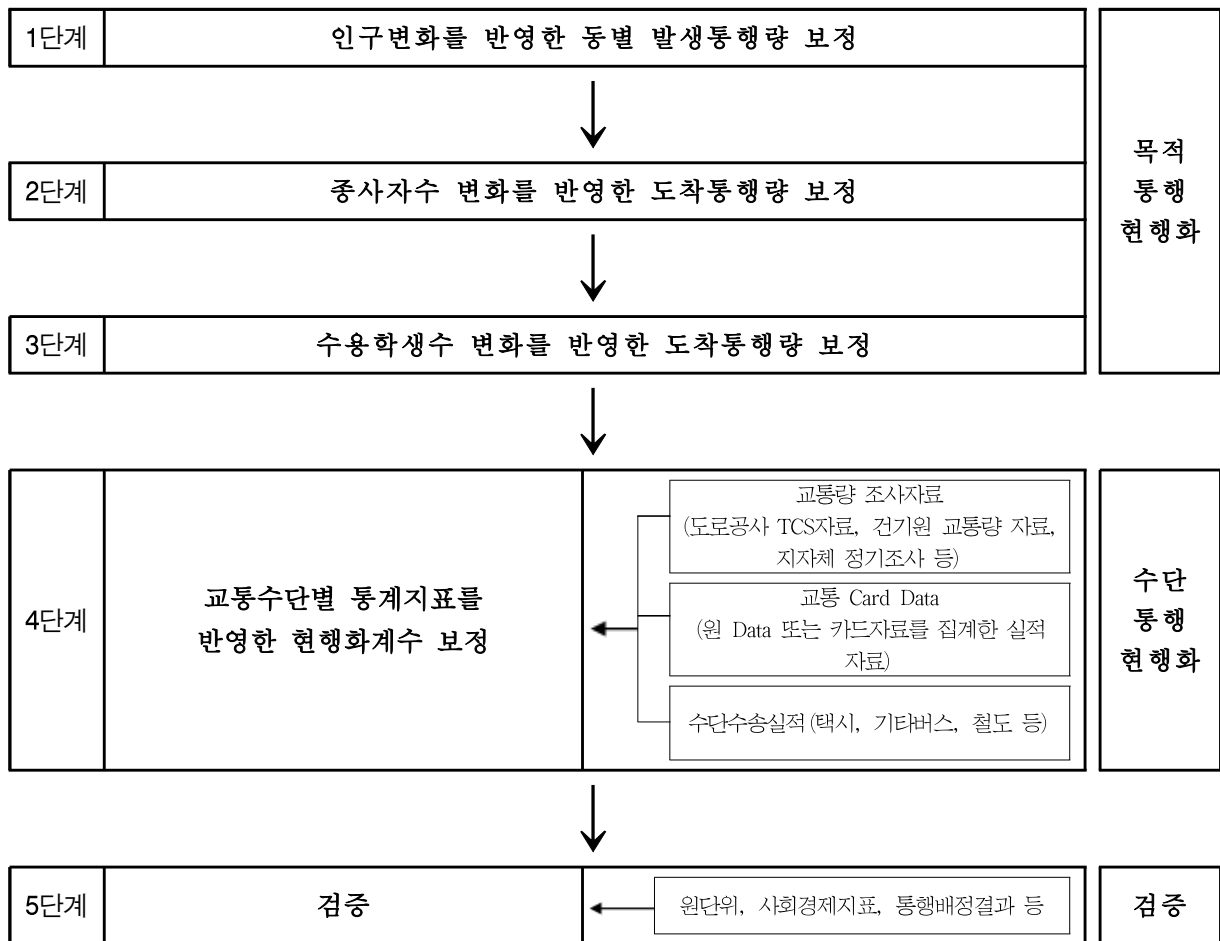
2) 코든 라인/Cut-Line 검증 및 보정

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

2. 수도권 및 지방 5대 권역 여객 O/D 현행화

가. 수도권 및 지방 5대 권역 여객 O/D 현행화 방안

- 현행화란 사회경제지표 및 교통통계자료를 활용하여 전년도(2017년) 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

- 2016/2017 행정동별 성·연령 급간별 인구자료의 증감율을 적용하여 동별 발생/도착량 보정을 수행

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

<표 2-2> 인구 및 도착지 보정 방법

구분		보정계수 산정방법	활용자료
인구 보정		<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2017년 통계청 센서스 인구 - 종류 : 행정동별 총인구, 세별인구 - 보정기준 : 소존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2017년 센서스인구 / 2016년 전수화인구 	2017년 통계청 센서스 인구 (통계청)
	수 용 학 생 수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2017년 수용학생수 - 보정기준 : 소존/등교통행 도착지 - 보정계수 = 2017년 수용학생수 / 2017년 등교통행량(도착기준) 	2017년 초·중·고등학교 학생수, 고등교육기관 학생수 (한국교육개발원)
도착지 보정	종 사 자 수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2016년 종사자수 - 보정기준 : <ul style="list-style-type: none"> · 출근통행 : 소존/가정기반출퇴근 통행 유인지 · 업무통행 : 소존/비가정기반업무 통행 유인지 · 쇼핑통행 : 소존/(비)가정기반 쇼핑통행 유인지 · 학원통행 : 소존/가정기반학원 통행 유인지 · 기타통행 : 소존/(비)가정기반기타 통행 유인지 - 보정계수 = 2016년 관련 종사자수 / 2015년 관련 종사자수 (통계청에서 제공되는 종사자수가 본 과업기간 내에 배포되지 않아 2016년 종사자수를 사용함) 	2016년 산업별 종사자수 (통계청)

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
- 금번 사업에서 대규모 통행유발시설물 보정의 경우 2017년에 새롭게 신설된 시설물에 한해 추가로 반영하였으며, 반영방법은 전수화 과업에서 적용된 방법론 및 계수값을 동일하게 적용하였음

다. 수단통행 현행화

- 수단통행 보정 시 순서는 철도(KTX, 일반철도), 시외/고속버스, 기타버스, 시내/마을버스/지하철(경전철 포함), 택시, 이륜차, 코든/스크린라인 보정 순으로 수행함

1) 수송실적 자료를 활용한 수단통행 보정

- 수송실적 자료가 존재하는 수단에 대해서는 실적에 맞춰 보정을 하였으며, 수송실적 자료가 존재하지 않는 수단에 대해서는 관련 지표의 증감율을 적용하였음

<표 2-3> 수송실적 보정 방법

구분	보정계수 산정방법	활용자료
철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2017년 역간 통행량(일반철도, 고속철도) - 종류 : 일반철도, 고속철도 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2017년 철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 철도 통행량 	역간 2017년 수송실적 (한국철도공사, SR)
고속 시외 버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2017년 터미널간 이용객수 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2017년 고속시외버스 중존간 통행량 /목적통행 보정후 고속시외버스 통행량 	2017년 터미널간 이용객수 (전국고속버스운송조합, 교통안전공단)
기타 버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국전세버스운송사업조합 연합회의 2016년/2017년 수송실적 - 보정기준 : 중존별 발생량기준 총량보정 - 2017년 기타버스 통행량 = 2016년 기타버스 통행량 × 수송실적 변화율 - 보정계수 : 2017 기타버스 통행량 /목적통행 보정후 기타버스 통행량 	16개 시도별 전세버스 수송실적 변화율 (전국전세버스운송사업조합연합회)
도시 철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2017년 역간 통행량 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2017년 도시철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 도시철도 통행량 	역간 2017년 수송실적 (각 지자체 도시철도공사)
시내/ 마을 버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 시군별 시내버스 수송실적 (각 지자체별 수집자료) - 보정기준 : 시군별 발생량기준 총량보정 - 보정계수 = 2017년 수송실적 /목적통행 보정후 시내마을버스 통행량 	시군별 시내버스 수송실적 (지자체 제출자료)
택시	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 택시운송조합의 2016년/2017년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 시군별 발생량기준 총량보정 - 2017년 택시 통행량 = 2016년 택시통행량×면허대수 변화율 ※ 서울의 경우 2017년 택시수송실적 자료 활용 - 보정계수 : 2017년 택시 통행량 /목적통행 보정후 택시 통행량 	도시별 면허대수 변화율 (택시운송조합)
이륜차	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 국토교통부 통계의 2016년/2017년 운행지표(이륜차 등록대수) - 보정기준 : 시군구별 발생량기준 총량보정 - 2017년 이륜차 통행량 = 2016년 이륜차통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2017년 이륜차 통행량 /목적통행 보정후 이륜차 통행량 	시군구별 이륜차 등록대수 (국토교통부 통계누리자료)

2) 승용차 코든/스크린라인 통행 보정

- 목적통행 및 수송실적 보정 과정을 통해 1차적인 기종점 통행량 자료를 구축하였으나, 정확한 정보를 구득할 수 있는 철도 및 지하철 수송실적 자료 이외의 자료에서는 실제 통행량과의 양적인 차이 발생의 가능성이 존재함
- 코든/스크린 라인 보정에서는 앞서 제시되었던 총량적인 차이(특히, 승용차 수단에 대한)를 극복하기 위하여 수도권 및 지방 5대 권역별로 각각 코든 라인과 스크린 라인을 설정하여 관측교통량과 기종점통행량 차이를 감소시키는 보정을 수행함
- 코든, 스크린라인 교통량 지점에서의 시군별 통과교통량 비율은 내비게이션 표본 자료를 활용하여 산출 및 적용함

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 162개준 시·군간(지역간) 통행량

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 9,219천통행/일로 총 목적통행 중 43.1%를 차지하고 있고, 출근통행이 5,756천통행/일로 26.9%, 업무통행이 2,111천통행/일로 9.9%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-4> 162개준 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2017년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	5,756,482	824,400	2,110,941	365,025	9,219,260	1,536,004	1,601,899	21,414,010
분포비(%)	26.9	3.8	9.9	1.7	43.1	7.2	7.5	100.0

② 250개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 38,494천통행/일로 총 목적통행 중 43.9%를 차지하고 있고, 출근통행이 22,094천통행/일로 25.2%, 기타통행이 8,360천통행/일로 9.5%를 차지하고 있음

<표 2-5> 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2017년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	22,093,753	3,401,409	6,717,255	3,566,133	38,493,967	5,097,089	8,359,753	87,729,359
분포비(%)	25.2	3.9	7.7	4.1	43.9	5.8	9.5	100.0

2) 수단 통행량

① 162개준 시·군간(지역간) 통행량

- 2017년 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 21,968천통행/일로 나타남

- 승용차 통행은 1일 14,216천통행/일로 전체 수단통행량의 64.7%, 버스는 4,475천통행/일로 20.4%, 일반철도/지하철은 2,958천통행/일로 13.5%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-6> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2017년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	14, 215, 977	4, 474, 854	2, 958, 289	213, 529	87, 410	18, 162	21, 968, 222
분담비(%)	64. 7	20. 4	13. 5	1. 0	0. 4	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

- 162개준 사군간(지역간) 통행거리를 고려한 수단별 통행량을 살펴보면, 2017년의 통행·km는 970,630천통행·km로 나타났음
- 도로(승용차+버스)의 경우 786,164천통행·km로 가장 높은 분담비(81.0%)를 보였으며, 그 다음 순으로 철도(일반철도/지하철+고속철도)가 149,901천통행·km로 15.4%를 차지함
- 버스의 경우 통행분담비 보다 통행·km분담비가 증가하는 이유는 버스 중 기타버스의 장거리 통행량이 많이 분포하여 발생한 것으로 판단됨
- 철도의 경우 기타버스를 제외하고 분석하면 통행분담비가 15.4%, 통행·km 분담비가 17.0%로 통행·km 분담비가 1.6% 증가하는 반면, 기타버스를 포함할 경우 통행분담비가 14.4%, 통행·km 분담비가 15.4%로 통행·km 분담비가 1.0% 증가하는 것으로 나타남

<표 2-7> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 포함)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	계
통행/일	14, 215, 977	4, 474, 854	2, 958, 289	213, 529	87, 410	18, 162	21, 968, 222
분담비(%)	64. 7	20. 4	13. 5	1. 0	0. 4	0. 1	100. 0
통행·km	561, 349, 547	224, 814, 619	96, 254, 099	53, 647, 345	33, 086, 838	1, 477, 079	970, 629, 527
분담비(%)	57. 8	23. 2	9. 9	5. 5	3. 4	0. 2	100. 0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

<표 2-8> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km(기타버스 제외)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	계
통행/일	14,215,977	3,084,047	2,958,289	213,529	87,410	18,162	20,577,415
분담비(%)	69.1	15.0	14.4	1.0	0.4	0.1	100.0
통행·km	561,349,547	134,726,151	96,254,099	53,647,345	33,086,838	1,477,079	880,541,060
분담비(%)	63.8	15.3	10.9	6.1	3.8	0.2	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 승용차의 경우 60,194천통행/일로 총 수단통행량의 62.4%, 버스는 25,248천통행/일로 26.2%, 일반철도/지하철은 10,759천통행/일로 11.1%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-9> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2017년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	60,194,156	25,247,717	10,759,000	213,568	87,410	38,888	96,540,740
분담비(%)	62.4	26.2	11.1	0.2	0.1	0.0	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

- 도로(승용차+버스)의 경우 1,046,175천통행km로 전체 수단통행량의 82.4%를 차지하는 것으로 나타났으며, 철도(일반철도/지하철+고속철도)의 경우 187,106천통행km로 전체 수단통행량의 14.7%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-10> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	계
통행/일	60,194,156	25,247,717	10,759,000	213,568	87,410	38,888	96,540,740
분담비(%)	62.4	26.2	11.1	0.2	0.1	0.0	100.0
통행·km	763,280,279	282,894,992	135,061,159	52,044,706	33,086,838	2,684,421	1,269,052,395
분담비(%)	60.1	22.3	10.6	4.1	2.6	0.2	100.0

나. 17개 시도 통행특성 분석

1) 목적 통행량

① 지역간O/D(162개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 39.8%를 분담하고 있는 인천으로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 13.3%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 충북이 24.8%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.4%를 차지함
- 귀가통행의 경우 서울이 59.6%로 가장 높은 분담률을 보이며, 광주가 26.2로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 28.6%를 분담하고 있는 광주로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 18.2%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 충북이 9.8%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 가장 낮은 지역은 울산으로 4.0%를 차지함
- 귀가통행의 경우 전남이 47.6%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 제주가 36.3%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

2) 수단 통행량

① 지역간O/D(162개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 85.9%를 분담하고 있는 광주로 나타남
- 버스의 경우 전북이 24.7%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 광주로 11.5%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울이 26.0%로 가장 높은 분담률을 보이며, 인천이 25.3%로 그 다음 순으로 나타났으며, 제주를 제외하면 광주가 0.2%로 분담률이 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 4.3%로 가장 높은 분담률을 보이며, 부산, 대구가 3.9%로 그 다음 순임

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 85.4%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 서울이 33.4%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 강원으로 13.8%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울 29.2%, 부산 14.7%, 인천 13.2% 순으로 분담률이 높게 나타났으며, 제주도를 제외한 경우 울산의 분담비율이 0.1%로 가장 낮게 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 0.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 대구가 0.4%로 그 다음 순임

다. 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

1) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교

- 총수단 평균통행시간은 20.7분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 11.5분으로 가장 짧고, 버스 32.3분, 일반철도/지하철 42.7분, 항공 59.6분, 고속철도 110.9분, 해운 125.3분의 순으로 나타남

<표 2-11> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	일반철도/지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2017년	11. 5	32. 3	42. 7	110. 9	59. 6	125. 3	20. 7
			44. 1				
2016년	11. 4	32. 1	42. 2	112. 8	59. 9	129. 5	20. 6
			43. 4				
증감	0. 2	0. 2	0. 6	-2. 0	-0. 3	-4. 2	0. 1
			0. 7				

2) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행거리 분포

- 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 12.7km, 버스 11.2km, 일반철도/지하철 12.4km, 고속철도 238.7km, 항공 378.5km, 해운 69.0km로 나타남

<표 2-12> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버 스	일반철도/지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2017년	12. 7	11. 2	12. 4	238. 7	378. 5	69. 0	13. 1
			16. 8				
2016년	12. 5	10. 9	12. 5	257. 4	381. 5	69. 3	12. 9
			16. 6				
증감	0. 2	0. 3	-0. 1	-18. 7	-3. 0	-0. 2	0. 2
			0. 2				

2. 수도권 및 지방 5대 권역 여객 O/D 구축결과 및 분석

가. 권역별 통행량 분석

1) 목적 통행량

- 모든 권역에서 총 목적통행 중 출근통행은 약 20%, 등교통행은 약 6%, 귀가통행은 약 45% 차지함
- 목적별로 살펴보면 출근은 광주광역시권이 23.3%, 등교는 수도권, 광주광역시권, 대전세종충청권이 6.6%, 업무는 수도권, 대구광역시권이 6.8%, 쇼핑은 부산울산권이 7.3%, 학원은 대구광역시권이 3.9%, 여가는 대구광역시권이 4.5%, 기타는 대전세종충청권이 14.0%, 귀가는 부산울산권이 46.3%로 가장 높게 나타남

<표 2-13> 권역별 목적통행 분포

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	쇼핑	학원	여가	기타	귀가	계
수도권	통행량	12,773,289	3,879,741	3,981,005	2,368,929	1,928,268	1,977,536	5,654,076	26,006,067	58,568,911
	비율	21.8	6.6	6.8	4.0	3.3	3.4	9.7	44.4	100
부산 울산권	통행량	4,149,738	1,102,701	837,509	1,474,275	627,161	716,513	1,944,770	9,353,349	20,206,016
	비율	20.5	5.5	4.1	7.3	3.1	3.5	9.6	46.3	100
대구 광역시권	통행량	2,202,829	709,169	774,072	640,066	441,327	506,935	1,037,791	5,026,129	11,338,318
	비율	19.4	6.3	6.8	5.6	3.9	4.5	9.2	44.3	100
광주 광역시권	통행량	1,164,882	331,127	192,079	277,302	121,552	164,237	469,517	2,278,200	4,998,896
	비율	23.3	6.6	3.8	5.5	2.4	3.3	9.4	45.6	100
대전 세종 충청권	통행량	3,146,825	1,042,453	995,397	750,710	354,483	666,048	2,197,905	6,572,904	15,726,725
	비율	20.0	6.6	6.3	4.8	2.3	4.2	14.0	41.8	100
제주권	통행량	386,740	103,472	89,980	48,306	59,732	62,854	184,726	748,176	1,683,986
	비율	23.0	6.1	5.3	2.9	3.5	3.7	11.0	44.4	100

2) 수단 통행량

- 수단통행 중 승용차를 이용한 통행이 타 수단에 비해 모든 권역에서 가장 높은 비율을 보이며, 권역별로 비교 시 제주권이 48.6%로 가장 높았음
- 대중교통망이 가장 잘 구축되어있는 수도권 경우, 버스 및 철도의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남
- 도보통행의 경우, 권역별로 약 23~33%의 수단 부담율을 보임

<표 2-14> 권역별 수단통행분포

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	15,360,626	19,826,685	14,727,432	8,774,275	3,526,861	1,005,451	1,217,155	64,438,485
	비율	23.8	30.8	22.9	13.6	5.5	1.6	1.9	100
부산 울산권	통행량	6,018,676	7,781,795	3,603,346	1,112,461	1,449,587	284,717	600,681	20,851,263
	비율	28.9	37.3	17.3	5.3	7.0	1.4	2.9	100
대구 광역권	통행량	3,119,644	4,754,920	1,557,066	513,759	783,619	249,807	618,060	11,596,875
	비율	26.9	41.0	13.4	4.4	6.8	2.2	5.3	100
광주 광역권	통행량	1,385,592	2,284,164	776,550	52,612	432,926	61,305	124,107	5,117,256
	비율	27.1	44.6	15.2	1.0	8.5	1.2	2.4	100
대전 세종 충청권	통행량	5,232,177	6,771,308	1,988,727	161,979	1,269,636	282,489	430,269	16,136,585
	비율	32.4	42.0	12.3	1.0	7.9	1.8	2.7	100
제주권	통행량	391,240	825,913	251,931	0	127,519	9,496	92,437	1,698,536
	비율	23.0	48.6	14.8	0.0	7.5	0.6	5.4	100

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 적용

나. 특별시 및 광역시 통행특성 분석

1) 목적별 발생량

- 광역시별 목적별 발생통행량을 살펴보면, 귀가통행의 경우 40~45%, 출근통행의 경우 20%, 학원통행의 경우 4% 전후의 분포를 나타냄
- 업무통행의 경우 최대 7.0%에서 최소 3.5%까지의 분포를, 출근통행의 경우 최대 23.6%에서 최소 18.9%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- 등교통행의 경우 최대 7.1%에서 최소 5.3%로 1.8%, 기타통행의 경우 최대 14.2%에서 최소 9.0%로 5.8%의 차이를 보임

<표 2-15> 특·광역시별 목적통행량

단위: 통행/일, %

구분	출근	등교	업무	쇼핑	학원	여가	기타	귀가	계
서울특별시	5,205,284	1,469,190	1,763,420	1,111,664	865,726	841,778	2,341,190	11,630,304	25,228,556
	20.6	5.8	7.0	4.4	3.4	3.3	9.3	46.1	100
인천광역시	1,402,675	437,393	368,625	287,813	243,940	166,750	627,317	2,657,706	6,192,220
	22.7	7.1	6.0	4.6	3.9	2.7	10.1	42.9	100
부산광역시	1,921,829	509,424	490,112	831,626	259,400	302,474	938,256	4,443,387	9,696,507
	19.8	5.3	5.1	8.6	2.7	3.1	9.7	45.8	100
울산광역시	672,175	179,092	115,190	207,420	111,698	144,846	299,926	1,552,712	3,283,059
	20.5	5.5	3.5	6.3	3.4	4.4	9.1	47.3	100
대구광역시	1,243,477	418,759	515,095	436,364	265,153	280,451	590,984	2,786,740	6,537,024
	19.0	6.4	7.9	6.7	4.1	4.3	9.0	42.6	100
광주광역시	995,778	290,255	156,931	250,620	115,877	131,935	386,957	1,896,150	4,224,503
	23.6	6.9	3.7	5.9	2.7	3.1	9.2	44.9	100
대전광역시	859,087	304,487	253,571	236,341	139,953	183,683	647,836	1,924,894	4,549,854
	18.9	6.7	5.6	5.2	3.1	4.0	14.2	42.3	100

2) 수단별 발생량

- 광역시별 수단별 발생통행량을 살펴보면, 승용차통행의 경우 20~45%, 도보통행의 경우 23~30%, 버스통행의 경우 15~25% 전후의 분포를 나타냄
- 승용차통행의 경우 최대 45.0%에서 최소 20.3%까지의 분포를, 철도통행의 경우 지하철 노선이 없는 울산광역시를 제외하고, 최대 21.8%에서 최소 1.2%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 9.5%에서 최소 6.1%로 3.4%, 자전거통행의 경우 최대 1.9%에서 최소 1.1%로 0.8%의 차이를 보여 광역시별 분포 차이가 크지 않은 것으로 나타남

<표 2-16> 특·광역시별 수단통행량

단위: 통행/일, %

구분	도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
서울특별시	6,793,602	5,909,593	7,144,434	6,325,700	2,013,208	421,429	459,202	29,067,168
	23.4	20.3	24.6	21.8	6.9	1.4	1.6	100
인천광역시	1,631,043	2,469,034	1,320,802	645,584	407,626	108,350	138,061	6,720,500
	24.3	36.7	19.7	9.6	6.1	1.6	2.1	100
부산광역시	2,771,890	3,193,815	2,096,371	1,059,106	766,126	111,191	224,632	10,223,131
	27.1	31.2	20.5	10.4	7.5	1.1	2.2	100
울산광역시	891,597	1,473,329	542,420	3,169	235,128	53,839	126,983	3,326,465
	26.8	44.3	16.3	0.1	7.1	1.6	3.8	100
대구광역시	1,798,972	2,562,368	982,935	480,846	489,733	127,572	296,335	6,738,761
	26.7	38.0	14.6	7.1	7.3	1.9	4.4	100
광주광역시	1,128,661	1,950,236	713,405	52,591	410,565	49,884	32,102	4,337,444
	26.0	45.0	16.4	1.2	9.5	1.2	0.7	100
대전광역시	1,441,670	1,964,862	704,378	129,041	301,544	81,156	58,744	4,681,395
	30.8	42.0	15.0	2.8	6.4	1.7	1.3	100

다. 권역별 통행지표 비교분석

1) 권역별 총 통행량 비교

① 총 목적통행 원단위

- 2017년 총 목적통행 원단위는 전년도와 비교해서 수도권을 제외한 모든 권역의 목적통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 권역별로는 대전세종충청권이 2.92로 가장 높고, 수도권이 2.32로 가장 낮게 나타남

<표 2-17> 수도권 및 지방 5대 권역별 연도별 총목적 통행발생량 비교

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2016년(전수화)			2017년(현행화)		
	총인구수	총 목적통행	원단위	총인구수	총 목적통행	원단위
수도권	25,108,928	57,700,761	2.30	25,204,620	58,568,911	2.32
부산울산권	7,250,728	19,822,271	2.73	7,212,117	20,206,016	2.80
대구광역시권	4,241,689	11,171,625	2.63	4,248,047	11,338,318	2.67
광주광역시권	1,778,478	4,683,305	2.63	1,759,002	4,998,896	2.84
대전세종충청권	5,307,357	15,478,058	2.92	5,389,048	15,726,725	2.92
제주권	609,164	1,640,508	2.69	630,825	1,683,986	2.67

② 총 수단통행 원단위

- 수단통행원단위는 전년도와 비교해서 부산울산권, 대구광역시권, 광주광역시권의 수단통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 2017년 총 수단통행 원단위는 대전세종충청권이 2.99로 가장 높고, 수도권이 2.56으로 가장 낮게 나타남

<표 2-18> 수도권 및 지방 5대 권역별 연도별 총수단 통행발생량 비교(도보 포함)

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2016년(전수화)			2017년(현행화)		
	총인구수	총 수단통행	원단위	총인구수	총 수단통행	원단위
수도권	25,108,928	64,369,118	2.56	25,204,620	64,438,485	2.56
부산울산권	7,250,728	20,518,690	2.83	7,212,117	20,851,262	2.89
대구광역시권	4,241,689	11,491,403	2.71	4,248,047	11,596,874	2.73
광주광역시권	1,778,478	5,067,428	2.85	1,759,002	5,117,255	2.91
대전세종충청권	5,307,357	15,896,305	3.00	5,389,048	16,136,585	2.99
제주권	609,164	1,656,231	2.72	630,825	1,698,536	2.69

2) 수도권 및 지방 5대 권역별 목적/수단 통행량 비교

① 목적통행

- 수도권 및 지방 5대 권역별 목적별 통행량을 살펴보면, 2016년에 비해 2017년 총 통행량은 모든 권역에서 증가하였음
- 출근통행, 업무통행의 경우 모든 권역에서 증가, 등교통행의 경우 모든 권역에서 감소한 것으로 나타남

<표 2-19> 수도권 및 지방 5대 권역 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	쇼핑	학원	여가	기타	귀가	합계
수도권	2016년 (전수화)	12,585,555	3,899,688	3,788,330	2,414,104	1,996,233	1,868,709	5,608,397	25,539,745	57,700,761
		21.8	6.8	6.6	4.2	3.5	3.2	9.7	44.3	100
	2017년 (현행화)	12,773,289	3,879,741	3,981,005	2,368,929	1,928,268	1,977,536	5,654,076	26,006,067	58,568,911
		21.8	6.6	6.8	4.0	3.3	3.4	9.7	44.4	100
부산 울산권	2016년 (전수화)	4,050,078	1,157,369	819,203	1,439,342	632,196	679,876	1,844,558	9,199,648	19,822,271
		20.4	5.8	4.1	7.3	3.2	3.4	9.3	46.4	100
	2017년 (현행화)	4,149,738	1,102,701	837,509	1,474,275	627,161	716,513	1,944,770	9,353,349	20,206,016
		20.5	5.5	4.1	7.3	3.1	3.5	9.6	46.3	100
대구 광역권	2016년 (전수화)	2,170,028	744,319	754,156	612,407	444,552	485,945	1,006,970	4,953,248	11,171,625
		19.4	6.7	6.8	5.5	4.0	4.3	9.0	44.3	100
	2017년 (현행화)	2,202,829	709,169	774,072	640,066	441,327	506,935	1,037,791	5,026,129	11,338,318
		19.4	6.3	6.8	5.6	3.9	4.5	9.2	44.3	100
광주 광역시권	2016년 (전수화)	1,104,190	345,509	189,796	255,608	124,980	197,180	539,974	2,183,268	4,940,504
		22.3	7.0	3.8	5.2	2.5	4.0	10.9	44.2	100
	2017년 (현행화)	1,164,882	331,127	192,079	277,302	121,552	164,237	469,517	2,278,200	4,998,896
		23.3	6.6	3.8	5.5	2.4	3.3	9.4	45.6	100
대전 세종충청권	2016년 (전수화)	3,099,456	1,064,445	973,878	741,453	352,112	662,907	2,147,355	6,436,452	15,478,058
		20.0	6.9	6.3	4.8	2.3	4.3	13.9	41.6	100
	2017년 (현행화)	3,146,825	1,042,453	995,397	750,710	354,483	666,048	2,197,905	6,572,904	15,726,725
		20.0	6.6	6.3	4.8	2.3	4.2	14.0	41.8	100
제주권	2016년 (전수화)	376,635	103,901	87,949	46,188	60,839	55,412	181,905	727,679	1,640,508
		23.0	6.3	5.4	2.8	3.7	3.4	11.1	44.4	100
	2017년 (현행화)	386,740	103,472	89,980	48,306	59,732	62,854	184,726	748,176	1,683,986
		23.0	6.1	5.3	2.9	3.5	3.7	11.0	44.4	100

② 수단통행

- 수도권 및 지방 5대 권역별 수단별 통행량을 살펴보면, 2016년에 비해 2017년 승용차 통행량은 모든 권역에서 증가하였고, 철도통행량은 광주광역권을 제외한 모든 권역에서 증가하였음

<표 2-20> 수도권 및 지방 5대 권역 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	기타	계
수도권	2016년 (전수화)	15,343,939	19,477,742	15,148,493	8,688,090	3,533,975	2,176,879	64,369,118
		23.8	30.3	23.5	13.5	5.5	3.4	100
	2017년 (현행화)	15,360,626	19,826,685	14,727,432	8,774,275	3,526,861	2,222,606	64,438,485
		23.8	30.8	22.9	13.6	5.5	3.4	100
부산 울산권	2016년 (전수화)	5,851,556	7,571,985	3,692,514	1,071,938	1,466,971	863,728	20,518,692
		28.5	36.9	18.0	5.2	7.1	4.2	100
	2017년 (현행화)	6,018,676	7,781,795	3,603,346	1,112,461	1,449,587	885,398	20,851,263
		28.9	37.3	17.3	5.3	7.0	4.2	100
대구 광역권	2016년 (전수화)	3,028,399	4,699,228	1,612,406	514,722	790,705	845,943	11,491,403
		26.4	40.9	14.0	4.5	6.9	7.4	100
	2017년 (현행화)	3,119,644	4,754,920	1,557,066	513,759	783,619	867,867	11,596,875
		26.9	41.0	13.4	4.4	6.8	7.5	100
광주 광역권	2016년 (전수화)	1,374,081	2,237,360	784,172	55,199	429,674	186,942	5,067,428
		27.1	44.2	15.5	1.1	8.5	3.7	100
	2017년 (현행화)	1,385,592	2,284,164	776,550	52,612	432,926	185,412	5,117,256
		27.1	44.6	15.2	1.0	8.5	3.6	100
대전 세종 충청권	2016년 (전수화)	5,119,162	6,614,647	2,014,374	160,829	1,275,319	711,976	15,896,307
		32.2	41.6	12.7	1.0	8.0	4.5	100
	2017년 (현행화)	5,232,177	6,771,308	1,988,727	161,979	1,269,636	712,758	16,136,585
		32.4	42.0	12.3	1.0	7.9	4.4	100
제주권	2016년 (전수화)	384,633	811,311	231,361	0	128,466	100,459	1,656,230
		23.2	49.0	14.0	0.0	7.8	6.1	100
	2017년 (현행화)	391,240	825,913	251,931	0	127,519	101,933	1,698,536
		23.0	48.6	14.8	0.0	7.5	6.0	100

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 적용

3) 특별시, 광역시별 목적/수단 통행량 비교

① 목적통행

- 특별시, 광역시의 목적별 통행량을 살펴보면, 2016년에 비해 2017년 총 통행량은 전체 도시에서 증가하였음
- 출근통행의 경우 서울특별시를 제외한 모든 도시에서 증가, 등교통행의 경우 서울특별시, 인천광역시, 세종특별자치시를 제외한 모든 도시에서 감소한 것으로 나타남

<표 2-21> 특·광역시 목적별 통행량 비교 (발생기준)

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	쇼핑	학원	여가	기타	귀가	합계
서울 특별시	2016년	5,232,601	1,443,051	1,831,670	1,082,354	827,946	881,263	2,337,032	11,728,448	25,364,365
	(전수화)	20.6	5.7	7.2	4.3	3.3	3.5	9.2	46.2	100
	2017년	5,205,284	1,469,190	1,763,420	1,111,664	865,726	841,778	2,341,190	11,630,304	25,228,556
	(현행화)	20.6	5.8	7.0	4.4	3.4	3.3	9.3	46.1	100
인천 광역시	2016년	1,398,189	427,761	381,791	278,338	232,860	174,744	621,308	2,658,179	6,173,170
	(전수화)	22.6	6.9	6.2	4.5	3.8	2.8	10.1	43.1	100
	2017년	1,402,675	437,393	368,625	287,813	243,940	166,750	627,317	2,657,706	6,192,220
	(현행화)	22.7	7.1	6.0	4.6	3.9	2.7	10.1	42.9	100
부산 광역시	2016년	1,866,045	536,683	475,306	812,196	261,504	284,399	906,749	4,378,875	9,521,757
	(전수화)	19.6	5.6	5.0	8.5	2.7	3.0	9.5	46.0	100
	2017년	1,921,829	509,424	490,112	831,626	259,400	302,474	938,256	4,443,387	9,696,507
	(현행화)	19.8	5.3	5.1	8.6	2.7	3.1	9.7	45.8	100
대구 광역시	2016년	1,208,832	456,267	495,522	414,677	260,344	263,766	572,207	2,721,934	6,393,550
	(전수화)	18.9	7.1	7.8	6.5	4.1	4.1	8.9	42.6	100
	2017년	1,243,477	418,759	515,095	436,364	265,153	280,451	590,984	2,786,740	6,537,024
	(현행화)	19.0	6.4	7.9	6.7	4.1	4.3	9.0	42.6	100
광주 광역시	2016년	925,220	307,302	157,958	232,692	118,885	166,226	464,590	1,803,590	4,176,463
	(전수화)	22.2	7.4	3.8	5.6	2.8	4.0	11.1	43.2	100
	2017년	995,778	290,255	156,931	250,620	115,877	131,935	386,957	1,896,150	4,224,503
	(현행화)	23.6	6.9	3.7	5.9	2.7	3.1	9.2	44.9	100
대전 광역시	2016년	864,026	311,570	254,331	239,174	134,210	173,329	632,610	1,914,736	4,523,987
	(전수화)	19.1	6.9	5.6	5.3	3.0	3.8	14.0	42.3	100
	2017년	859,087	304,487	253,571	236,341	139,953	183,683	647,836	1,924,894	4,549,854
	(현행화)	18.9	6.7	5.6	5.2	3.1	4.0	14.2	42.3	100
울산 광역시	2016년	647,646	185,937	112,388	194,657	110,199	138,443	264,015	1,483,832	3,137,119
	(전수화)	20.6	5.9	3.6	6.2	3.5	4.4	8.4	47.3	100
	2017년	672,175	179,092	115,190	207,420	111,698	144,846	299,926	1,552,712	3,283,059
	(현행화)	20.5	5.5	3.5	6.3	3.4	4.4	9.1	47.3	100
세종 특별 자치시	2016년	123,704	55,868	57,586	21,926	10,744	26,709	104,486	228,084	629,107
	(전수화)	19.7	8.9	9.2	3.5	1.7	4.2	16.6	36.3	100
	2017년	143,701	58,659	60,261	25,929	16,182	27,239	105,320	278,619	715,910
	(현행화)	20.1	8.2	8.4	3.6	2.3	3.8	14.7	38.9	100

② 수단통행

- 특별시, 광역시의 수단별 통행 발생량을 살펴보면, 2016년에 비해 2017년 총 통행량은 전체 도에서 증가하였음
- 2016년에 비해 2017년 지하철 철도는 광주광역시를 제외한 모든 도에서 증가하였음

<표 2-22> 특·광역시 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	기타	계	자전거	기타	계
서울 특별시	2016년	6,850,715	5,896,490	7,412,798	6,275,874	2,021,941	537,919	28,995,737	408,170	129,749	28,995,737
	(전수화)	23.6	20.3	25.6	21.6	7.0	1.9	100	1.4	0.4	100
	2017년	6,793,602	5,909,593	7,144,434	6,325,700	2,013,208	880,631	29,067,168	421,429	459,202	29,067,168
	(현행화)	23.4	20.3	24.6	21.8	6.9	3.0	100	1.4	1.6	100
인천 광역시	2016년	1,627,962	2,443,219	1,368,928	629,518	408,015	185,156	6,662,798	107,933	77,223	6,662,798
	(전수화)	24.4	36.7	20.5	9.4	6.1	2.8	100	1.6	1.2	100
	2017년	1,631,043	2,469,034	1,320,802	645,584	407,626	246,411	6,720,500	108,350	138,061	6,720,500
	(현행화)	24.3	36.7	19.7	9.6	6.1	3.7	100	1.6	2.1	100
부산 광역시	2016년	2,696,551	3,070,835	2,162,082	1,021,684	780,411	329,010	10,060,573	106,634	222,376	10,060,573
	(전수화)	26.8	30.5	21.5	10.2	7.8	3.3	100	1.1	2.2	100
	2017년	2,771,890	3,193,815	2,096,371	1,059,106	766,126	335,823	10,223,131	111,191	224,632	10,223,130
	(현행화)	27.1	31.2	20.5	10.4	7.5	3.3	100	1.1	2.2	100
대구 광역시	2016년	1,740,654	2,480,095	1,024,333	480,024	495,705	413,678	6,634,489	126,167	287,511	6,634,490
	(전수화)	26.2	37.4	15.4	7.2	7.5	6.2	100	1.9	4.3	100
	2017년	1,798,972	2,562,368	982,935	480,846	489,733	423,907	6,738,761	127,572	296,335	6,738,760
	(현행화)	26.7	38.0	14.6	7.1	7.3	6.3	100	1.9	4.4	100
광주 광역시	2016년	1,127,499	1,910,048	706,354	55,100	407,329	82,630	4,288,960	50,414	32,216	4,288,959
	(전수화)	26.3	44.5	16.5	1.3	9.5	1.9	100	1.2	0.8	100
	2017년	1,128,661	1,950,236	713,405	52,591	410,565	81,986	4,337,444	49,884	32,102	4,337,445
	(현행화)	26.0	45.0	16.4	1.2	9.5	1.9	100	1.2	0.7	100
대전 광역시	2016년	1,395,292	1,993,719	698,831	127,462	303,666	135,453	4,654,423	77,869	57,584	4,654,423
	(전수화)	30.0	42.8	15.0	2.7	6.5	2.9	100	1.7	1.2	100
	2017년	1,441,670	1,964,862	704,378	129,041	301,544	139,900	4,681,395	81,156	58,744	4,681,395
	(현행화)	30.8	42.0	15.0	2.8	6.4	3.0	100	1.7	1.3	100
울산 광역시	2016년	878,153	1,391,496	498,232	3,048	235,291	178,738	3,184,958	52,915	125,823	3,184,960
	(전수화)	27.6	43.7	15.6	0.1	7.4	5.6	100	1.7	4.0	100
	2017년	891,597	1,473,329	542,420	3,169	235,128	180,822	3,326,465	53,839	126,983	3,326,465
	(현행화)	26.8	44.3	16.3	0.1	7.1	5.4	100	1.6	3.8	100

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 적용

제5절 장래 사회경제지표 예측

1. 기준년도 사회경제지표 구축방안

- 본 과업에서 예측하는 사회경제지표는 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수이며, 기준년도 사회경제지표 구축방안은 다음과 같음

<표 2-23> 기준년도 사회경제지표 구축방안

구분	사회경제지표 구축방안
인구	<ul style="list-style-type: none"> - ① 2017년 인구센서스 ② 2017년 통계청 추계인구 사용 - ③ 기준년도 집단시설가구의 인구를 제외한 인구 사용 - ①(읍면동별 인구) × ②(시도별 총량) - ③(시군별 총량)
취업자수	<ul style="list-style-type: none"> - ① 2017년 경제활동인구 ② 2015년 취업률(통계청, 2010, 2015 인구센서스의 인구, 취업자수 증가율 활용) - ①(5세별, 성별, 읍면동별) × ②(5세별, 성별, 읍면동별 2010~2015 증가율)
종사자수	- 2016년 통계청 종사자수 자료 활용 (2017년 자료 미발표)
수용학생수	- 2017년 교육과학기술부 제공 수용학생수 활용

2. 장래 사회경제지표 예측 방법

가. 인구 예측 방법

1) 인구예측 개요

- 장래인구는 장래교통수요 예측에 활용되는 사회경제지표의 기초자료로서 장래O/D에 큰 영향을 미침
- 인구예측은 자연인구예측과 계획인구 예측으로 구분되며, 자연인구 예측은 통계청 17개 시도별 추계인구를 활용하고, 계획인구 예측은 자연인구에서 고려되지 않은 혁신도시 및 장래토지이용계획이 추가된 인구임

2) 장래년도 인구예측

- 1단계 - 자연인구 예측
 - 2045년까지의 전국 지역간(중준) 및 수도권 및 지방 5대 권역(소준) 여객O/D를 구축하기 위해서는 2045년까지의 읍면동 단위의 장래인구예측이 필요하나, 통계청에서는 전국 17개

시도의 총인구 예측값만을 제시하고 있음

- 본 과업에서는 2017년에 통계청에서 발표된 17개 시도 지역추계인구를 기준으로 162개 시군별로 성별, 연령별 예측을 수행한 후 읍면동별 성별, 연령별 예측을 최종적으로 수행함
- 이때, 시군별 예측은 1992년~2017년 주민등록인구를 추세를 반영하여 162개 시군지역에 대하여 모형을 개별적으로 구축 후 예측함
- 본 연구는 현재 통계청에서 제공되지 않고 있는 읍·면·동 단위까지의 5세 단위 연령별 인구예측을 목표로 다음과 같은 제약하에 세분화 작업을 수행함
 - 예측 연도별 총인구 및 연령별 인구의 총량은 2017년 통계청의 17개 시도별 연도별 (2020년~2045년) 장래인구추계결과와 일치해야 함
 - 162개 시·군 지역에 대한 예측은 각 지역 간의 영향력이 반영되고, 읍·면·동 지역으로 확장 시 연도별 연령 분포의 변화를 반영 함
 - 모든 예측은 남녀별로 나누어 실시함
 - 예측 목표 연도는 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년 임

○ 2단계 - 계획인구 예측

- 계획인구는 앞서 예측한 자연인구에 개발계획에 따른 인구이동을 추가로 반영한 인구임
- 개발계획에 따른 계획인구는 소준별(읍면동) O/D가 구축되는 수도권 및 지방 5대 권역에 대해서만 개발계획을 반영하였고, 중준(시군구) O/D가 구축되는 기타권역의 경우 개발계획을 반영하지 않음
- 이는 중준단위로 O/D가 구축되는 지역은 교통준 단위가 커서 개발계획으로 인한 통행량 이동이 대부분 내부준으로 처리되기 때문임

<표 2-24> 전국지역간 개발계획 반영

(단위: 명)

구분	번호	개발계획명	계획인구	반영인구 ¹⁾
혁신도시	1	부산 혁신도시	7,000	7,000
	2	대구 혁신도시	22,000	11,165
	3	광주전남 혁신도시	49,000	40,107
	4	울산 혁신도시	20,000	20,000
	5	강원 혁신도시	31,000	14,387
	6	충북 혁신도시	39,000	16,583
	7	전북 혁신도시	29,000	11,593
	8	경북 혁신도시	27,000	10,668
	9	경남 혁신도시	38,000	24,532
	10	제주 혁신도시	5,000	2,054
합계			267,000	158,089

자료: 국토교통부 공공기관지방이전추진단, 혁신도시건설현황, '17년 6월말 기준

주 1) 반영인구는 계획인구에서 기존(2017년 까지)의 기관이전에 따른 인구 및 주변이전인구를 제외한 인구임

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

- 15세~80세까지 취업률 예측(15세 이하와 80세 이상의 취업률은 0%로 가정함)
- 취업률이 감소하는 연령대의 증가율은 0%로 가정함
- 증가율은 성별, 시도별, 연령급간별로 적용하되, 65세 이상의 증가율은 권역 전체의 증가율 적용 (10~15년 증가율)
- 여성의 취업률 최대치는 남성 취업률의 95%임(단, 기준연도 여성 취업률이 남성 취업률보다 높은 경우 기준연도 여성 취업률이 장래에도 유지)

(2) 장래 남성의 취업률

- 64세 이하 남성 : 기준연도 취업률이 장래에도 지속될 것으로 가정
- 65세 이상 남성 : 과거연도(10~15년) 증가율을 보정하여 적용

(3) 장래 여성의 취업률 (여성의 취업률 증가 반영)

- 남성 취업률 < 여성 취업률 : 기준연도 여성의 취업률이 장래에도 지속될 것으로 가정
- 남성 취업률 > 여성 취업률 : 과거연도(10~15년) 증가율을 보정하여 적용

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

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

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

$HR_{I,a}^0$: 기준연도 I 준(대준)의 a 그룹 취업률

$r_{I,a}$: 기준연도 I 준(대준)의 a 그룹 증가율

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

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

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

$INGU_{i,a}^t$: t 년도의 i 준의 a 그룹 인구

$HR_{M,a}^t$: t 년도의 M 대준의 a 그룹 취업률

M : 시/도

다. 총 종사자수 예측 방법

- 장래 종사자수 패턴은 장래 취업자수 패턴을 유사하게 따라갈 것으로 가정함
- 수도권 및 지방 5대 권역의 경우 각 권역별 취업자수 증감율을 적용하여 장래연도 총 종사자수를 예측함

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

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

$Work_i^0$: i 준(읍면동)의 기준년도 총 종사자수

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

- 기타권역의 경우 전수화 과업시와는 달리 각 기타권역의 시군구별 취업자수 증감율을 적용하여 장래년도 총 종사자수를 예측함
- 이는, 기타권역은 수도권 및 지방 5대 권역과 달리 종사자수의 증감패턴이 대준보다는 중준 패턴과 유사 할것으로 예상되기 때문임

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

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

$Work_i^0$: i 준(읍면동)의 기준연도 총 종사자수

$EmpRate_{\text{대도시권}}^t$: 기준연도 대비 각 권역별 장래연도 취업자수 증감율

- 기타권역의 경우 각 기타권역의 시군구별 취업자수 증감율을 적용하여 장래연도 총 종사자수를 예측함
- 이는, 기타권역은 수도권 및 지방 5대 권역과 달리 종사자수의 증감패턴이 대준보다는 중준 패턴과 유사 할것으로 예상되기 때문임

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

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

$Work_i^0$: i 존(시군구)의 기준연도 총 종사자수

$EmpRate_{시군구}^t$: 기준연도 대비 각 시군구별 장래연도 취업자수 증감율

- 수도권 및 지방 5대 권역의 경우 개발계획(산업단지, 첨단산업단지, 토지이용계획)까지 반영하여 총 종사자수를 예측함
- 수도권 및 지방 5대 권역의 개발계획 반영 방법은 개발계획의 유무에 따라 case별로 구분하여 소준별 총 종사자수를 산정함
- 개발계획이 없는 존
 - 산출된 장래 취업자수 증감율을 통하여 기준연도 소준별 총 종사자수에 장래연도별 취업자수 증감율을 곱하여 장래 총 종사자수를 산출함
 - 장래 총 종사자수 = (기준연도 소준별 총 종사자수 × 권역별 장래연도별 취업자수 증감율) × 총량보정계수
- 개발계획이 있는 존
 - 개발계획 종사자수가 존재하는 경우 (산업단지 등)
 - 장래 소준별 총 종사자수 = {(기준연도 소준별 총 종사자수 × 권역별 장래연도별 취업자수 증감율) × 총량 보정계수} + 소준별 장래개발계획 종사자수
 - 개발계획 종사자수가 존재하지 않는 경우(택지개발계획, 뉴타운사업 등)
 - 장래 소준별 총 종사자수 = {(기준연도 소준별 총 종사자수 × 장래연도별 취업자수 증감율) × 총량 보정계수} + 장래연도 소준별 계획인구 × 중준별(or 유사지역) 기준연도 인당 총종사자수 원단위
- 기타권역의 경우 총 종사자수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음

라. 3차산업 종사자수 예측 방법

- 3차산업 종사자수는 과거 2005년~2014년 자료를 이용하여 3차산업 종사자수의 연평균 증가율을 산정 후 장래연도 3차산업 종사자수 비율을 산정하여 이를 장래연도 총종사자수와 곱하여 산출함
- 여기서, 수도권 및 지방 5대 권역의 경우 3차산업 종사자수 증가율은 권역별 권역 전체의 증가율을 사용하며, 기타권역의 경우 시도의 증가율을 사용함

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

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

– 여기서, $Work_i^{t,3}$: i 준의 t 년도 3차산업 종사자수

$Work_i^t$: i 준의 t 년도 총 종사자수

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

$WorkRate_i^{0,3}$: i 준의 기준연도 3차산업 종사자수 비율

$IRate^t$: 3차산업 비율 증가율

마. 학원관련 종사자수 예측 방법

- 장래 학원관련 종사자수는 장래 3차산업 종사자수에 기준연도 3차산업 종사자수 대비 학원관련 종사자수의 비율을 적용하여 예측함

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

– 여기서, edu_i^t : t 년도 준 i 의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^t$: t 년도 준 i 의 3차산업 종사자수

edu_i^0 : 기준연도 준 i 의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^0$: 기준연도 준 i 의 3차산업 종사자수

바. 수용학생수 예측방법

- 초·중·고·특수학교 수용학생수는 2017년 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, 수도권 및 지방 5대 권역은 개발계획이 반영되는 지역의 학생수 산출을 위하여 중존 단위의 원단위도 추가적으로 산출함
- 기타권역은 수용학생수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음
- 대학교의 수용학생수는 장래에도 기준연도의 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, $ST_{i,k}^t$: t 년도 i 존의 k 학교 대학교 수용학생수

$ST_{i,k}^0$: 기준연도 i 존의 k 학교 대학교 수용학생수

$N_{i,k}^t$: t 년도 i 존의 k 학교 신설 및 이전계획 변화 대학교 수용학생수

k : 대학교

2. 장래 사회경제지표 예측 결과

가. 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

- 전국 인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임
- 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 전라북도, 전라남도의 경우 2020년 이후 감소추세이고, 나머지 시도는 증가 이후 감소하는 추세임
- 제주특별자치도와 세종특별자치시 인구의 경우 2045년까지 꾸준히 증가하는 추세임

<표 2-25> 17개 시도 장래인구 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)		2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1	서울특별시	9,540	9,450	9,333	9,169	8,968	8,718
2	부산광역시	3,273	3,239	3,178	3,103	3,002	2,875
3	대구광역시	2,413	2,380	2,339	2,287	2,216	2,125
4	인천광역시	2,948	3,049	3,121	3,156	3,149	3,106
5	광주광역시	1,447	1,442	1,430	1,409	1,375	1,328
6	대전광역시	1,455	1,470	1,485	1,488	1,478	1,452
7	울산광역시	1,160	1,171	1,174	1,163	1,137	1,099
8	경기도	13,032	13,456	13,712	13,782	13,657	13,368
9	강원도	1,479	1,497	1,516	1,530	1,531	1,515
10	충청북도	1,603	1,646	1,683	1,706	1,711	1,695
11	충청남도	2,145	2,241	2,313	2,360	2,380	2,370
12	전라북도	1,768	1,760	1,755	1,745	1,723	1,684
13	전라남도	1,755	1,748	1,749	1,746	1,731	1,702
14	경상북도	2,580	2,581	2,584	2,574	2,540	2,479
15	경상남도	3,351	3,361	3,371	3,351	3,293	3,200
16	제주특별자치도	666	712	748	775	789	793
17	세종특별자치시	342	390	435	473	503	525
합계		50,957	51,593	51,925	51,817	51,182	50,035

2) 취업자수

- 전국의 취업자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임
- 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 강원도, 전라북도, 전라남도, 경상북도의 경우 2020년 이후 감소추세이고, 나머지 시도는 증가 이후 감소하는 추세임
- 취업자수의 증감은 장래 경제활동인구 증감에 따른 영향임

<표 2-26> 17개 시도 장래 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)		2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1	서울특별시	4,680	4,620	4,463	4,256	4,057	3,877
2	부산광역시	1,486	1,461	1,415	1,362	1,286	1,206
3	대구광역시	1,121	1,105	1,065	1,013	955	898
4	인천광역시	1,398	1,436	1,451	1,438	1,399	1,346
5	광주광역시	657	658	642	618	594	571
6	대전광역시	791	801	789	763	728	694
7	울산광역시	569	575	570	559	538	515
8	경기도	6,055	6,219	6,236	6,097	5,836	5,527
9	강원도	802	801	792	773	736	696
10	충청북도	875	891	946	933	903	860
11	충청남도	1,146	1,187	1,344	1,351	1,323	1,275
12	전라북도	936	930	907	874	823	769
13	전라남도	985	983	972	953	913	865
14	경상북도	1,319	1,307	1,274	1,218	1,142	1,065
15	경상남도	1,770	1,774	1,754	1,707	1,625	1,536
16	제주특별자치도	364	391	405	409	403	389
17	세종특별자치시	159	176	210	227	238	245
합계		25,115	25,315	25,237	24,550	23,499	22,334

3) 총 종사자수

- 전국의 총 종사자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임
- 대구광역시, 강원도, 전라북도, 전라남도, 경상남도, 경상북도의 경우 2020년 이후 감소추세이고, 나머지 시도는 증가 이후 감소하는 추세임
- 총 종사자수의 추세는 취업자수 증가율 추세와 유사하나, 서울특별시, 부산광역시의 경우 개발계획반영으로 인한 종사자수 증가가 반영되어 각각 2025년, 2035년에 정점을 나타냄

<표 2-27> 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)		2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1	서울특별시	5,223	5,284	5,230	5,075	4,861	4,627
2	부산광역시	1,527	1,530	1,516	1,488	1,435	1,373
3	대구광역시	940	937	909	871	827	782
4	인천광역시	1,009	1,036	1,048	1,038	1,010	971
5	광주광역시	597	598	584	563	542	522
6	대전광역시	537	555	601	599	584	562
7	울산광역시	510	511	505	493	473	449
8	경기도	4,820	4,951	4,964	4,854	4,646	4,399
9	강원도	602	600	594	580	552	522
10	충청북도	685	705	759	755	736	709
11	충청남도	971	994	1,068	1,062	1,035	997
12	전라북도	678	673	657	632	595	556
13	전라남도	692	690	682	668	641	608
14	경상북도	1,066	1,046	1,013	963	900	838
15	경상남도	1,332	1,321	1,290	1,242	1,170	1,096
16	제주특별자치도	279	299	310	312	307	297
17	세종특별자치시	106	118	140	152	159	163
합계		21,573	21,848	21,867	21,347	20,473	19,472

4) 수용학생수

- 전국의 수용학생수는 지속적으로 감소하는 추세임
- 인천광역시, 제주특별자치도, 세종특별자치시를 제외한 모든 시도의 수용학생수는 2020년 이후 감소추세임
- 인천광역시, 제주특별자치도, 세종특별자치시의 경우 학령인구의 증가로 수용학생수가 증가 이후 감소추세임

<표 2-28> 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)		2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1	서울특별시	1,619	1,469	1,518	1,672	1,754	1,547
2	부산광역시	593	554	526	487	463	428
3	대구광역시	513	459	428	396	378	352
4	인천광역시	636	653	622	606	610	586
5	광주광역시	365	330	313	297	289	272
6	대전광역시	321	296	290	287	284	268
7	울산광역시	277	264	254	239	231	217
8	경기도	3,013	2,980	2,780	2,625	2,639	2,556
9	강원도	307	277	261	250	244	230
10	충청북도	328	308	301	294	289	273
11	충청남도	452	440	436	429	423	401
12	전라북도	396	356	335	315	305	285
13	전라남도	394	357	333	307	295	276
14	경상북도	510	464	436	404	385	358
15	경상남도	752	693	650	602	576	539
16	제주특별자치도	163	162	163	160	160	154
17	세종특별자치시	105	126	133	134	137	135
합계		10,745	10,188	9,778	9,504	9,461	8,877

나. 수도권 및 지방 5대 권역 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

- 수도권의 인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권, 대구광역시, 광주광역권의 인구는 지속적인 감소추세를 보임
- 대전세종충청권의 인구는 세종특별자치시의 인구 증가로 인해 2040년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이고, 제주권의 인구는 지속적으로 증가하는 추세임

<표 2-29> 수도권 및 지방 5대 권역 인구 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	25,520	25,955	26,166	26,107	25,774	25,191
부산울산권	7,247	7,232	7,200	7,114	6,958	6,729
대구광역시	4,241	4,216	4,184	4,136	4,061	3,936
광주광역시	1,778	1,768	1,752	1,728	1,689	1,637
대전충청권	5,546	5,747	5,915	6,028	6,071	6,042
제주권	666	712	748	775	789	793

2) 취업자수

- 수도권의 취업자수는 2025년까지 증가하고, 대전세종충청권의 취업자수는 2030년까지 증가, 제주권의 취업자수는 2035년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권, 대구광역시, 광주광역권의 취업자수는 지속적으로 감소 추세를 보임

<표 2-30> 수도권 및 지방 5대 권역 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	12,133	12,275	12,151	11,791	11,293	10,750
부산울산권	3,478	3,470	3,416	3,330	3,186	3,026
대구광역시	2,013	1,993	1,932	1,848	1,754	1,655
광주광역시	832	832	812	786	759	732
대전충청권	2,972	3,054	3,289	3,274	3,191	3,074
제주권	364	391	405	409	403	389

3) 종사자수

- 수도권 지역의 종사자수는 2025년까지 증가하고, 대전세종충청권, 제주권의 종사자수는 2035년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권, 대구광역시권, 광주광역시권의 취업자수는 지속적으로 감소 추세를 보임

<표 2-31> 수도권 및 지방 5대 권역 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	11,052	11,271	11,242	10,967	10,516	9,997
부산울산권	3,149	3,144	3,102	3,029	2,906	2,766
대구광역시권	1,748	1,731	1,677	1,605	1,523	1,437
광주광역시권	729	728	711	689	665	642
대전충청권	2,299	2,372	2,567	2,568	2,514	2,432
제주권	279	299	310	312	307	297

4) 수용학생수

- 수용학생수는 전체 권역에서 학령인구의 감소로 인하여 2020년 이후 감소하는 추세를 보임
- 수도권 지역의 경우 2040년 학령인구의 증가로 수용학생수가 약 10만명 증가 후 감소하는 추세임

<표 2-32> 수도권 및 지방 5대 권역 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	5,269	5,102	4,920	4,903	5,003	4,690
부산울산권	1,497	1,397	1,328	1,239	1,188	1,110
대구광역시권	889	806	758	707	681	637
광주광역시권	432	389	367	345	334	314
대전충청권	1,207	1,171	1,160	1,143	1,133	1,076
제주권	163	162	163	160	160	154

3. 수도권 및 지방 5대 권역 장래 토지이용계획 반영

가. 장래토지이용계획 반영기준

- 토지이용계획은 장래 통행 생성량 및 유인량의 기준이 되는 인구 및 종사자수를 결정하는 중요한 요인임
- 수요예측에서는 토지이용계획의 반영기준을 마련하여 이에 따라 반영여부를 결정하고, 반영된 지역, 규모, 시기를 제시하여야 함
- 전국 소준 단위의 분석을 위해 혁신도시 및 수도권 및 지방 5대 권역의 토지이용계획을 추가 반영함
- 본 과업에서는 계획인구 규모가 1,000명 이상인 사업만 반영함
- 장래토지이용계획 반영기준은 다음과 같음

<표 2-33> 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
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 준공되어도 계획인구가 준공연도에 입주하지 않음에 따라 사업 준공 후 연도별로 유입 비율을 산정하여 적용함
- 인구규모에 따라 10만명 이상, 5만명 이상 10만명 이하, 2만명 이상 5만명 이하, 2만명 이하로 구분하여 연도별 입주비율을 적용하며, 연도별 적용비율은 다음과 같음

<표 2-34> 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 유입존의 총인구를 1.0으로 보고 유출되는 지역의 인구를 유입존의 총인구로 나눈 비율로 정의함

<표 2-35> 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 군산사에서 이 개발지로 2명이 전입함을 의미

라. 반영된 장래토지이용계획 비교

1) 수도권

- 수도권 2017년 전수화 사업의 반영인구는 약 272만명, 종사자수는 약 33만명이 반영되었으나, 본 과업에서의 반영인구는 약 369만명, 종사자수는 약 16만명이 반영됨

<표 2-36> 수도권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2017년 전수화		본과업(2018년 현행화)	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
수도권	서울	24	199/0	154	640 / 0
	인천	93	703/3	63	844 / 43
	경기	168	1,819/327	168	2,208 / 119
	합계	285	2,721/330	385	3,692 /162

2) 부산울산권

- 부산울산권 2017년 전수화 사업의 반영인구는 약 78만명, 종사자수는 약 30만명이 반영되었고, 본 과업에서의 반영인구는 약 76만명, 종사자수는 약 35만명이 반영됨

<표 2-37> 부산·울산권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2017년 전수화		본과업(2018년 현행화)	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
부산 울산권	부산	50	311/242	60	311/284
	울산	35	183/49	31	165/44
	경북	-	-	-	-
	경남	28	281/7	28	283/25
	합계	113	775/298	119	759/353

3) 대구광역권

- 대구광역권 2017년 전수화 사업의 반영인구는 약 13만명, 종사자수는 약 3만명이 반영되었고, 본 과업에서의 반영인구는 약 16만명, 종사자수는 약 3만명이 반영됨

<표 2-38> 대구광역권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2017년 전수화		본과업(2018년 현행화)	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
대구 광역권	대구	23	97/32	27	127/32
	경북	7	37/0	7	37/0
	합계	30	134/32	30	164/32

4) 광주광역시권

- 광주광역시권 2017년 전수화 사업의 반영인구는 약 13만명, 종사자수는 약 6만명이 반영되었고, 본 과업에서의 반영인구는 약 14만명, 종사자수는 약 6만명이 반영됨

<표 2-39> 광주광역시권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2017년 전수화		본과업(2018년 현행화)	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
광주광역시권	광주	37	88/50	35	97/46
	전남	2	41/11	3	44/11
	합계	39	129/61	39	141/57

5) 대전충청권

- 대전충청권 2017년 전수화 사업의 반영인구는 약 74만명, 종사자수는 약 3만명이 반영되었고, 본 과업에서의 반영인구는 약 75만명, 종사자수는 약 3만명이 반영됨

<표 2-40> 대전충청권 장래 개발계획 반영내역 총괄

구분	시도명	2017년 전수화		본과업(2018년 현행화)	
		반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)	반영계획 (건)	반영인구/종사자수 (천인)
대전충청권	대전	7	2/27	9	11/36
	세종	-	-	-	-
	충북	23	249/80	23	249/80
	충남	38	492/246	41	492/251
	합계	68	744/353	73	751/364

제6절 장래교통수요예측

1. 전국 지역간 장래교통수요예측

- 장래 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 예측하는 각 단계별 방법론은 다음과 같음
 - 수요예측 과정에서 적용되는 통행발생 모형은 2017년 전수화 과업에서 구축된 회귀모형과 원단위법을 적용함
 - 통행분포 모형은 본 과업에서 구축한 2017년 기준 O/D를 이용하여 모형을 적용하였으며, 수단분담모형은 2017년 전수화 과업에서 구축한 모형을 적용함
 - 이는 기존 구축한 모형을 토대로 2017년 기준 데이터를 입력하여 검증시 큰 오차가 발생하지 않고, 빈번한 모형식의 변경으로 인한 사용자의 혼란 및 불편을 방지하기 위한 것이며 각 단계별 보정계수는 본 과업에서 2017년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
 - 통행발생
 - 장래 통행 발생량/도착량은 전년도 과업에서 예측된 통행발생모형을 적용하여 산정함
 - 기준년도가 2016년에서 2017년으로 변경됨에 따라 기준년도 보정계수는 2017년 기준으로 재산출하여 적용함
 - 통행분포
 - 본 과업에서는 2017년 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 기준으로 통행 발생량/도착량과 장래 교통망계획의 변화 등을 반영하여 장래 통행분포를 예측함
 - 수단선택
 - 장래 수단선택 예측을 위해 필요한 수단선택모형의 파라미터 값은 2017년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정하였으며, 장래 네트워크의 통행거리와 통행시간을 적용하여 장래 주수단O/D를 예측함

가. 통행발생 예측결과

- 전국의 총목적통행량은 2017년 8,743만 통행/일에서 2030년 9,183만통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2045년 8,475만 통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 기타권역은 2017년, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역시권은 2020년, 수도권은 2025년, 대전충청권, 제주권은 2035년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

<표 2-41> 총목적통행 발생량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2017년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	41,244,063	43,299,500	43,807,177	43,754,437	42,985,578	41,723,075	40,190,576
부산울산권	12,334,080	12,861,262	12,752,380	12,564,769	12,308,537	11,924,904	11,438,599
대구광역권	7,710,020	7,732,874	7,566,573	7,389,504	7,181,158	6,926,290	6,645,946
광주광역권	3,623,215	3,625,196	3,550,516	3,466,949	3,357,034	3,242,390	3,118,354
대전충청권	10,386,102	11,018,303	11,383,170	11,950,428	11,944,442	11,780,611	11,471,367
제주권	1,668,218	1,827,466	2,009,522	2,115,715	2,133,749	2,115,091	2,067,173
기타권역	10,763,660	10,717,683	10,670,097	10,592,946	10,436,942	10,164,763	9,823,171
총 계	87,729,359	91,082,285	91,739,436	91,834,749	90,347,439	87,877,124	84,755,185

<표 2-42> 총목적통행 도착량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2017년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	41,245,575	43,303,209	43,812,905	43,759,607	42,990,854	41,727,092	40,193,006
부산울산권	12,333,484	12,866,243	12,745,869	12,556,623	12,302,319	11,920,066	11,440,293
대구광역권	7,718,896	7,731,416	7,575,851	7,399,447	7,188,437	6,931,623	6,644,340
광주광역권	3,623,658	3,629,105	3,554,798	3,471,180	3,361,211	3,246,451	3,122,434
대전충청권	10,385,685	11,014,621	11,377,719	11,951,149	11,941,662	11,773,337	11,458,872
제주권	1,668,898	1,828,160	2,010,328	2,116,580	2,134,626	2,115,969	2,068,043
기타권역	10,753,163	10,709,531	10,661,967	10,580,163	10,428,330	10,162,587	9,828,198
총 계	87,729,359	91,082,285	91,739,436	91,834,749	90,347,439	87,877,124	84,755,185

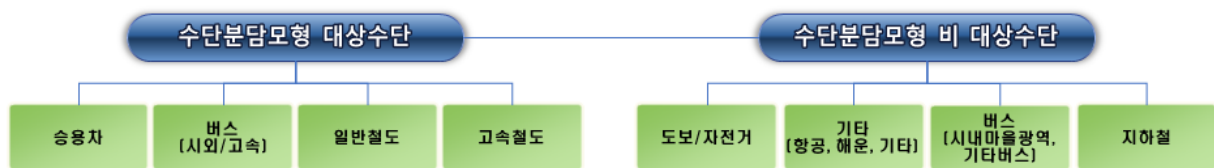
나. 통행분포모형 수립

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래연도의 통행분포를 예측하여 O/D를 구축함
- 2017년 전국 지역간 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용한 방법은 다음과 같음
 - － 수도권 및 지방 5대 권역 내부통행을 제외한 지역간 통행량을 대상으로 모형을 적용함
 - － 수도권 및 지방 5대 권역 내부통행량은 수도권 및 지방 5대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함

다. 수단분담모형 수립

1) 수단분담의 개요

- 본 과업에서는 2017년 『전국여객O/D 전수화 및 장래수요예측』 과업에서 추정된 다항로짓모형을 적용함
- 모형구축을 위한 수단은 공로를 이용하는 승용차, 버스(시외/고속버스), 일반철도, 고속철도 4개 수단으로 구분하고, 그 외 수단은 비대상수단으로 모형구축에서 제외함



<그림 2-4> 수단분담모형 대상수단

2) 본 과업의 수단분담모형 내용

- 승용차, 버스, 일반철도, 고속철도의 수단분담모형을 구축하기 위해서 다항로짓모형을 채택하였으며, 수단분담모형의 설명자료는 일반적인 로짓모형에서 고려하는 수단별 출발존, 도착존, 거리변수, 시간변수, 비용변수, 더미변수로 구성됨
- 기존 과업과 달리 수도권 및 5대 권역 내부의 기종점을 포함하여 수단분담모형을 구축하였으나, 수도권 및 지방 5대 권역 내부의 경우 각 권역별 장래 O/D를 수용함
- 수단분담모형의 수단별 특성 반영 및 적합도를 높이기 위해서 다양한 더미변수(비도시지역더미, 행정구역더미, 터미널더미, 역더미)를 사용하였음

<표 2-43> 추정된 다항로짓 모형식

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

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

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

$$\text{고속철도 효용} = \beta_1 * Ttime_{ER} + \beta_2 * ERcost + r_4 * Hsta_Dum + \alpha_{ER} * asc_{ER}$$

	UZA_Dum : 도시지역더미
여기서, $Ttime_m$: m 수단의 기·종점간 총 통행시간	Ter_Dum : 버스터미널 더미
$Ttcost_3$: 승용차 총통행비용	$Csta_Dum$: 일반철도 역 더미
$Bcost$: 버스 통행비용	$Hsta_Dum$: 고속철도 역 더미
$Rcost$: 일반철도 통행비용	$\alpha_m * asc_m$: m수단의 수단특성 상수
$ERcost$: 고속철도 통행비용	β_m : 시간·비용변수의 계수
	γ_m : 더미변수의 계수

- 추정된 모형의 수정 우도비 $\bar{\rho}^2$ 은 0.2124로 추정된 모형의 적합도가 좋은 것으로 나타남
- 모든 변수에서 매우 높은 t값이 산출되어 모형이 통계적으로 유의한 것으로 나타남

3) 수단분담모형 데이터 Set 구축

① 기초자료 구축

- 2017년 기준연도 도로 네트워크와 Emme/3 수요 패키지를 이용하여 도로의 기종점간 최단 통행시간, 최단통행거리를 산출함
- 2017년 기준연도 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

- 중간 통행거리와 평균 연비를 이용하여 승용차 비용을 산출함
- 유료도로 통행비용
 - 도로 네트워크와 EMME/3 수요패키지를 이용하여 통행배정 시킨 후 중간 통행시 이용되는 유료도로 비용을 산출하여 구축함
- 주차비용
 - 162개 시군 단위별 도착지의 급지를 구분하여 평균 주차요금을 산출함
- 버스 통행비용은 중간 통행거리에 시외버스와 고속버스 요금제를 구분하여 적용함
- 일반철도 통행비용은 열차종별 중간 통행거리에 거리대별 요금체계를 반영하여 산출함
- 고속철도 비용의 경우 실제 역간 운임(철도공사 자료)을 우선 적용하고, 역간 통행비용이 없는 경우는 50km 단위의 거리대별 km당 임률을 산출하여 적용함
- 더비변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

4) 모형 적용방법

- 장래개발계획(철도역 신설)의 영향권은 기준연도 및 장래연도의 도로 및 철도네트워크를 이용하여 다음의 다섯 가지 기준을 모두 만족하는 경우에만 적용함
 - [기준 1] 장래연도 차외거리가 기준연도 차외거리보다 짧은 기종점
 - [기준 2] 고속/일반철도 수단별 차외거리가 차내거리보다 짧은 기종점
 - [기준 3] 고속/일반철도 수단별 차외거리가 30km 이하인 기종점
 - [기준 4] 고속/일반철도 수단별 차내거리가 50km 이상인 기종점
 - [기준 5] 고속/일반철도 수단별 총통행거리와 공로거리의 차이(차내거리+차외거리-공로거리)가 100km 미만인 기종점
- 경상도와 전라도간의 기종점은 장래개발계획이 없기 때문에 위의 조건을 만족하더라도 기준연도 보정더미를 적용함
- 본 과업에서는 장래개발계획(철도역 신설)이 없는 경우는 보정더미를 적용하였으며, 장래개발계획(철도역 신설)의 영향권에 해당되는 경우에는 보정더미를 적용하지 않고 모형에서 추정된 수단분담률을 적용함
- 수단선택 비 대상수단의 경우는 기준연도 주수단 분담비율을 적용하여 구축함

라. 항공 및 해운 장래교통수요예측

- 「제5차 공항개발 중장기 종합계획」(한국교통연구원, 2015)의 항공 수요예측결과를 이용하여 항공 장래 O/D를 추정함
- 「제3차 전국 항만기본계획 수정계획(2016-2020)」(국토교통부, 2016.9)의 연안 해운여객 수요예측 과정과 결과를 이용하여 해운 장래 O/D를 추정함

마. 전국 지역간 장래 교통수요예측 결과

1) 총 목적통행

- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가 등으로 인해, 2030년까지 목적통행량이 증가하다가 2035년부터는 통행량이 감소하는 것으로 예측됨
- 목적별로 살펴보면, 등교목적은 2020년, 출근, 쇼핑목적은 2025년, 업무, 귀가, 여가, 기타목적은 2030년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨

<표 2-44> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	합계
2017년	통행/일	22,093,753	3,401,409	6,717,255	3,566,133	38,493,967	5,097,089	8,359,753	87,729,359
	분담비(%)	25.2	3.9	7.7	4.1	43.9	5.8	9.5	100.0
2020년	통행/일	23,183,205	3,416,405	6,994,637	3,685,160	39,833,143	5,332,493	8,637,240	91,082,285
	분담비(%)	25.5	3.8	7.7	4.0	43.7	5.9	9.5	100.0
2025년	통행/일	23,300,452	3,374,864	7,064,782	3,702,563	40,151,765	5,433,678	8,711,333	91,739,436
	분담비(%)	25.4	3.7	7.7	4.0	43.8	5.9	9.5	100.0
2030년	통행/일	23,215,293	3,362,366	7,079,651	3,702,482	40,209,324	5,527,938	8,737,696	91,834,749
	분담비(%)	25.3	3.7	7.7	4.0	43.8	6.0	9.5	100.0
2035년	통행/일	22,702,824	3,302,094	6,945,055	3,636,036	39,619,883	5,516,684	8,624,863	90,347,439
	분담비(%)	25.1	3.7	7.7	4.0	43.9	6.1	9.5	100.0
2040년	통행/일	21,917,492	3,224,504	6,722,436	3,542,529	38,596,388	5,449,297	8,424,478	87,877,124
	분담비(%)	24.9	3.7	7.6	4.0	43.9	6.2	9.6	100.0
2045년	통행/일	21,003,562	3,111,507	6,452,491	3,425,075	37,285,874	5,319,148	8,157,527	84,755,185
	분담비(%)	24.8	3.7	7.6	4.0	44.0	6.3	9.6	100.0

2) 주수단 통행량

- 주수단별 통행량을 살펴보면, 승용차의 경우 2017년 58,618천통행/일에서 2045년 55,733천통행/일로 2,886천통행/일 감소하는 것으로 나뉘었으며, 분담률 역시 2017년 66.8%에서 2045년 65.8%로 1.0% 감소하는 것으로 나타남
- 버스의 경우, 2017년 18,570천통행/일에서 2045년 17,760천통행/일로 810천통행/일로 감소하고, 분담률 또한 2017년 21.2%에서 2045년 21.0%로 감소하는 것으로 예측됨
- 철도(일반철도/지하철+고속철도)는 2017년 10,414천통행/일로 11.9%를 분담하는 것으로 분석되었으며, 2045년에는 11,092천통행/일로 13.1%를 분담하는 것으로 예측됨
- 항공 및 해운은 타 수단에 비해 장래 분담률이 미미한 것으로 분석됨

<표 2-45> 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	계
2017년	통행/일	58,618,437	18,570,333	10,201,109	213,180	87,410	38,888	87,729,359
	분담비(%)	66.8	21.2	11.6	0.2	0.1	0.0	100.0
2020년	통행/일	60,373,618	19,224,674	11,117,370	229,789	99,846	36,986	91,082,285
	분담비(%)	66.3	21.1	12.2	0.3	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	60,200,349	19,206,974	11,940,996	232,285	119,378	39,454	91,739,436
	분담비(%)	65.6	20.9	13.0	0.3	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	60,365,841	19,182,116	11,880,889	234,209	130,228	41,466	91,834,749
	분담비(%)	65.7	20.9	12.9	0.3	0.1	0.0	100.0
2035년	통행/일	59,397,786	18,875,358	11,667,728	233,238	130,105	43,223	90,347,439
	분담비(%)	65.7	20.9	12.9	0.3	0.1	0.0	100.0
2040년	통행/일	57,795,041	18,381,632	11,297,475	230,064	128,539	44,373	87,877,124
	분담비(%)	65.8	20.9	12.9	0.3	0.1	0.1	100.0
2045년	통행/일	55,732,705	17,760,094	10,865,580	225,968	125,715	45,123	84,755,185
	분담비(%)	65.8	21.0	12.8	0.3	0.1	0.1	100.0

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

나. 통행발생모형 수립

1) 모형정립 과정

- 통행목적은 가정기반통행 5개와 비가정기반통행 3개의 총 8개 목적통행으로 구분함
- 외부권역에 대한 생성/유인량은 전국 지역간 통행량 자료를 수용하므로, 수도권 및 지방 5대 권역 모형에서는 고려하지 않음

2) 모형구축

① 통행목적별 독립변수 선정

- 통행발생모형은 회귀분석 모형을 구축함
- 기존의 전년도 전수화 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 기준연도 생성/유인량 산정

- 산출된 존단위 회귀모형에 기준연도 사회경제지표를 적용하여 모형치인 기준연도 생성/유인량을 산정함

② 기준연도 생성/유인량 산정보정계수 산정

- 보정계수는 기준연도의 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 권역에 대하여 존단위 회귀모형에 장래 사회경제지표를 입력하여 산출한 값에 보정계수를 적용하여 산출함
- 권역 외부존의 생성/유인량은 장래 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료를 수용하여 산출함

④ 총량 보정

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

다. 통행분포모형 수립

1) 통행분포 모형 검토

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

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

－ 여기서, A_i : 유출존 균형인자

B_j : 유입존 균형인자

- 통행저항 함수의 형태는 통행목적별 분포특성을 감안하여 선정해야 하며, 본 과업에서는 전년도 과업과 동일한 수정혼합형 함수를 적용함

2) 저항함수의 선정 및 계수 추정

- 중력모형의 저항함수는 역지수함수, 역멱함수, 수정혼합형 3가지 형태 중 통행목적별/통행거리별 통행분포 특성에 잘 부합하는 함수형태를 선정함

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

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

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

- 3가지 함수는 비선형으로 파라미터를 정산하기 어렵기 때문에 파라미터 정산을 용이하게 하기 위하여 양변을 대수전환하여 선형식으로 변환하고, 선형식에 대한 회귀분석 과정을 통하여 α, β, γ 를 정산함

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

- 본 과업에서는 전년도와 동일한 수정혼합형 함수와 계수를 적용하였음

3) 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, 출발준과 도착준이 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, 출발준과 도착준이 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(일반 철도, KTX)로 구분됨
 - 본 과업에서는 장래 예측시 기준년도의 분담율을 기반으로하여 예측함
 - 기준년도에 통행량이 있는 지역은 기준년도 분담율이 유지되는 것으로 예측함
 - 장래 개발계획 지역으로 분류되어 통행량이 기준년도에는 “0”이지만 장래년도에 통행량이 생성되는 경우, 기준년도 중준 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
- 5대 광역권
 - 소존(읍·면·동) 내부통행, 수단선택 비대상수단(택시, 기타버스, 철도, 화물/기타)의 경우 기

준년도 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. 수도권 및 지방 5대 권역 장래 수요예측 결과 및 분석

1) 통행목적별 통행량 예측결과

① 수도권

- 수도권의 연도별 목적별 통행비율을 살펴보면 가정기반 통근통행, 비가정기반 업무통행은 2025년까지 증가하다 감소하는 패턴을 보임
- 가정기반 통학통행과 학원통행비율은 점차 감소하는 추세를 보이는 반면, 가정기반 쇼핑통행 비율은 점차 증가함

<표 2-47> 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	27,065,572	27,854,127	28,120,529	27,794,774	26,937,031	25,782,690
	비율	45.8	46.4	47.0	46.6	45.9	44.4
	통학	7,151,779	6,684,773	6,043,424	5,951,600	5,908,969	5,795,622
	비율	12.1	11.1	10.1	10.0	10.1	10.2
	학원	2,275,235	2,118,748	1,882,404	1,856,055	1,841,177	1,789,010
	비율	3.9	3.5	3.1	3.1	3.1	3.2
	쇼핑	3,877,396	4,093,211	4,277,927	4,430,010	4,537,737	4,641,369
	비율	6.6	6.8	7.1	7.4	7.7	8.5
비가정기반	기타	11,706,761	12,088,750	12,280,691	12,424,236	12,391,315	12,309,483
	비율	19.8	20.1	20.5	20.8	21.1	21.5
	업무	3,684,950	3,838,253	3,918,960	3,909,783	3,814,573	3,658,149
	비율	6.2	6.4	6.5	6.6	6.5	6.4
	쇼핑	538,054	546,653	549,426	547,317	543,050	534,164
	비율	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	2,790,122	2,777,290	2,787,549	2,772,489	2,742,339	2,688,809
	비율	4.7	4.6	4.7	4.6	4.7	4.6
합계		59,089,870	60,001,806	59,860,910	59,686,264	58,716,191	57,199,295

② 부산울산권

- 부산울산권의 경우, 가정기반 통근통행 비율은 증가하다 감소하고, 가정기반 통학통행 및 학원통행의 비율은 지속적으로 감소하며, 나머지 목적의 경우 지속적으로 증가하거나 미미한 변화를 보임

<표 2-48> 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

단위: 통행/일, %

통행목적		기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정 기반	통근	8, 470, 497	8, 698, 226	8, 673, 710	8, 537, 073	8, 323, 279	7, 967, 850	7, 574, 827
	비율	41. 9	42. 9	43. 3	43. 4	43. 3	42. 8	42. 5
	통학	2, 087, 114	2, 003, 648	1, 781, 028	1, 600, 898	1, 512, 630	1, 443, 736	1, 342, 320
	비율	10. 3	9. 9	8. 9	8. 1	7. 9	7. 8	7. 5
	학원	1, 085, 201	996, 038	932, 810	887, 388	829, 487	795, 330	743, 543
	비율	5. 4	4. 9	4. 7	4. 5	4. 3	4. 3	4. 2
	쇼핑	2, 644, 282	2, 625, 699	2, 645, 349	2, 650, 626	2, 623, 467	2, 573, 312	2, 501, 182
	비율	13. 1	12. 9	13. 2	13. 5	13. 6	13. 8	14. 0
	기타	4, 208, 575	4, 232, 019	4, 248, 712	4, 271, 835	4, 248, 261	4, 190, 693	4, 093, 840
비율	20. 8	20. 9	21. 2	21. 7	22. 1	22. 5	23. 0	
비 가정 기반	업무	628, 328	633, 005	631, 370	622, 361	607, 243	582, 075	553, 761
	비율	3. 1	3. 1	3. 2	3. 2	3. 2	3. 1	3. 1
	쇼핑	223, 357	209, 874	212, 275	211, 013	207, 107	199, 014	189, 477
	비율	1. 1	1. 0	1. 1	1. 1	1. 1	1. 1	1. 1
	기타	858, 659	891, 823	896, 940	893, 524	881, 677	857, 874	826, 810
	비율	4. 2	4. 4	4. 5	4. 5	4. 6	4. 6	4. 6
합계		20, 206, 013	20, 290, 332	20, 022, 193	19, 674, 718	19, 233, 150	18, 609, 884	17, 825, 760

③ 대구광역권

- 대구광역권의 경우, 가정기반 통근통행 및 비가정기반 업무통행의 비율은 증가하다 감소하고, 가정기반 통학통행 및 가정기반 학원통행 비율은 지속적으로 감소하는 추세를 보임

<표 2-49> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	4,474,933	4,512,628	4,458,298	4,311,729	4,117,537	3,897,956
	비율	39.5	39.9	40.5	40.3	39.7	38.6
	통학	1,279,921	1,186,181	1,013,069	936,802	898,060	845,149
	비율	11.3	10.5	9.2	8.8	8.7	8.4
	학원	499,261	465,145	397,971	368,266	353,359	332,825
	비율	4.4	4.1	3.6	3.4	3.4	3.3
	쇼핑	1,182,688	1,202,070	1,203,702	1,204,376	1,193,059	1,176,046
	비율	10.4	10.6	10.9	11.2	11.5	11.8
	기타	2,496,943	2,507,547	2,511,968	2,510,314	2,489,842	2,457,198
	비율	22.0	22.2	22.8	23.4	24.0	24.7
비가정기반	업무	740,161	761,075	750,135	727,873	697,319	662,555
	비율	6.5	6.7	6.8	6.8	6.7	6.6
	쇼핑	94,394	93,342	96,164	93,323	89,423	84,986
	비율	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8
	기타	570,018	582,830	571,385	553,549	530,054	505,558
	비율	5.0	5.2	5.2	5.2	5.1	5.0
합계		11,338,318	11,310,819	11,002,692	10,706,232	10,368,653	9,962,273

④ 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우, 가정기반 통근통행의 비율은 증가하다 감소하고, 가정기반 통학통행 및 학원통행, 가정기반 쇼핑통행 및 비가정기반 기타통행의 비율은 점점 증가하는 추세를 보임

<표 2-50> 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	2,172,124	2,295,208	2,277,636	2,215,950	2,135,547	2,049,970
	비율	43.5	45.5	46.1	45.9	45.8	45.4
	통학	648,501	573,547	516,715	486,977	459,665	444,399
	비율	13.0	11.4	10.4	10.1	9.8	9.6
	학원	265,066	224,920	201,570	189,266	178,133	172,026
	비율	5.3	4.5	4.1	3.9	3.8	3.7
	쇼핑	436,044	429,393	430,766	429,685	424,857	416,752
	비율	8.7	8.5	8.7	8.9	9.1	9.2
	기타	1,058,240	1,105,176	1,099,936	1,089,560	1,069,821	1,044,440
	비율	21.2	21.9	22.2	22.6	22.9	23.1
비가정기반	업무	157,826	158,466	158,596	154,482	148,444	142,331
	비율	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2
	쇼핑	32,374	31,693	31,719	31,715	30,713	28,671
	비율	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
	기타	227,633	230,032	228,173	225,074	220,106	215,032
	비율	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.8
합계		4,997,808	5,048,436	4,945,110	4,822,708	4,667,286	4,513,622

⑤ 대전세종충청권

- 대전세종충청권의 연도별 목적통행비율 살펴보면, 가정기반 통근통행 및 비가정기반 업무통행의 비율은 각각 2030년, 2035년까지 증가하며, 가정기반 통학통행, 학원통행의 비율은 감소하는 패턴을 보임
- 이외의 목적별 통행비율은 기준연도와 유사한 패턴을 보임

<표 2-51> 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	5,888,739	6,155,247	6,316,771	6,802,938	6,764,488	6,334,534
	비율	37.4	38.2	38.4	39.4	39.3	38.6
	통학	1,777,780	1,694,723	1,656,241	1,640,133	1,629,542	1,563,536
	비율	11.3	10.5	10.1	9.5	9.5	9.5
	학원	590,374	555,842	535,256	530,241	504,595	475,715
	비율	3.8	3.4	3.3	3.1	2.9	2.9
	쇼핑	1,147,892	1,189,068	1,203,447	1,175,462	1,130,679	1,013,129
	비율	7.3	7.4	7.3	6.8	6.6	6.2
	기타	3,361,902	3,468,608	3,604,570	3,717,858	3,783,632	3,821,341
	비율	21.4	21.5	21.9	21.5	22.0	23.3
비가정기반	업무	1,066,473	1,121,374	1,163,333	1,267,731	1,271,887	1,205,769
	비율	6.8	7.0	7.1	7.3	7.4	7.3
	쇼핑	308,175	323,776	335,388	364,675	364,681	343,456
	비율	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1
	기타	1,585,395	1,620,311	1,653,422	1,754,281	1,753,581	1,670,241
	비율	10.1	10.0	10.0	10.2	10.2	10.2
합계		15,726,729	16,128,949	16,468,427	17,253,319	17,203,083	16,427,721

⑥ 제주권

- 제주권의 경우, 가정기반 통근통행 및 비가정기반 업무통행의 비율은 2030년까지 증가하다 감소하며, 가정기반 통학통행, 학원통행의 비율은 감소하는 패턴을 보임
- 이외의 목적별 통행비율은 기준연도와 유사한 패턴을 보임

<표 2-52> 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	775,531	832,570	893,484	926,613	935,359	919,679
	비율	46.1	45.8	46.4	46.7	46.5	45.5
	통학	184,020	186,881	179,920	171,681	169,395	167,268
	비율	10.9	10.3	9.3	8.6	8.4	8.2
	학원	75,743	76,654	76,201	76,312	75,142	74,899
	비율	4.5	4.2	4.0	3.8	3.7	3.7
	쇼핑	78,900	89,272	94,508	95,269	93,971	90,515
	비율	4.7	4.9	4.9	4.8	4.7	4.4
	기타	365,236	395,111	426,116	452,103	470,793	484,224
	비율	21.7	21.7	22.1	22.8	23.4	24.2
비가정기반	업무	88,320	97,275	104,267	108,065	109,089	107,332
	비율	5.2	5.3	5.4	5.4	5.4	5.3
	쇼핑	12,216	16,046	17,194	17,818	17,986	17,697
	비율	0.7	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	104,019	125,442	133,368	137,731	138,733	136,705
	비율	6.2	6.9	6.9	6.9	6.9	6.8
합계		1,683,986	1,819,251	1,925,058	1,985,592	2,010,468	1,998,320
						1,998,320	1,951,086

2) 주수단별 통행량 예측결과

① 수도권

- 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차통행 분담비는 2035년까지 증가 후 감소하는 추세이며, 철도통행 분담비는 2025년까지 증가하다 감소하는 패턴을 보임

<표 2-53> 연도별 주수단 통행분포(수도권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	19,565,000	20,221,420	20,233,806	20,236,258	19,860,338	19,271,555	18,567,317
	33.8	34.4	34.5	34.6	34.5	34.4	34.3
택시	3,424,229	3,634,184	3,617,825	3,608,847	3,551,787	3,459,913	3,324,550
	5.9	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.1
버스	9,134,420	9,568,689	9,453,992	9,429,816	9,273,055	9,020,978	8,715,331
	15.8	16.3	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
철도/지하철	8,313,942	9,050,985	9,647,852	9,616,903	9,446,433	9,134,990	8,773,717
	14.3	15.4	16.5	16.4	16.4	16.3	16.2
기타	17,509,217	16,314,714	15,685,446	15,573,106	15,381,412	15,139,831	14,773,881
	30.2	27.8	26.7	26.6	26.7	27.0	27.3
합계	57,946,807	58,789,993	58,638,921	58,464,930	57,513,025	56,027,267	54,154,796
	100	100	100	100	100	100	100

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, 승용차통행 분담비는 지속적으로 증가함
- 철도통행 분담비는 2025년까지 증가하고 이후 소폭 감소함
- 부산도시철도 1호선 연장(다대구간) 사업과 2020년 완공예정인 양산~노포 간 도시철도 건설 사업, 2021년 완공예정인 부산 사상-하단간 도시철도 건설 사업이 2020년과 2025년에 반영되어 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-54> 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	7,737,182	8,296,793	8,086,610	7,981,370	7,825,570	7,583,677	7,287,563
	38.3	40.9	40.4	40.6	40.7	40.8	40.9
택시	1,423,967	1,170,797	1,148,198	1,122,287	1,089,188	1,043,736	988,039
	7.0	5.8	5.7	5.7	5.7	5.6	5.5
버스	3,102,573	3,151,906	3,175,031	3,123,569	3,063,582	2,977,539	2,862,104
	15.4	15.5	15.9	15.9	15.9	16.0	16.1
철도/지하철	1,042,850	1,224,498	1,291,658	1,269,844	1,246,424	1,217,063	1,180,272
	5.2	6.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.6
기타	6,899,441	6,446,338	6,320,696	6,177,648	6,008,385	5,787,869	5,507,782
	34.1	31.8	31.6	31.4	31.2	31.1	30.9
합계	20,206,013	20,290,332	20,022,193	19,674,718	19,233,150	18,609,884	17,825,760
	100	100	100	100	100	100	100

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

③ 대구광역권

- 대구광역권의 경우 승용차통행 및 버스통행 분담비는 지속적으로 증가함
- 철도통행 분담비는 2025년까지 증가한 이후 소폭 감소함
- 대구권 광역철도사업과 1호선 하양연장 사업 반영으로 2025년 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-55> 연도별 주수단 통행분포(대구광역권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	4,734,335	4,779,855	4,651,584	4,534,449	4,392,436	4,223,592	4,034,886
	41.8	42.3	42.3	42.4	42.4	42.4	42.4
택시	777,093	732,229	722,562	706,807	685,691	659,166	630,754
	6.9	6.5	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
버스	1,352,264	1,365,523	1,320,117	1,281,865	1,242,018	1,193,979	1,142,176
	11.9	12.1	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
철도/지하철	498,783	481,572	500,124	486,827	474,029	456,127	437,303
	4.4	4.3	4.5	4.5	4.6	4.6	4.6
기타	3,975,844	3,951,640	3,808,305	3,696,284	3,574,480	3,429,410	3,273,189
	35.1	34.9	34.6	34.5	34.5	34.4	34.4
합계	11,338,318	11,310,819	11,002,692	10,706,232	10,368,653	9,962,273	9,518,308
	100	100	100	100	100	100	100

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

④ 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우 승용차통행 분담비는 2025년부터 약 3% 감소하며, 철도/지하철통행의 경우 약 2.5%의 증가함
- 광주도시철도 2호선 건설사업(2024년 개통 예정)의 반영으로 2025년부터 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-56> 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	2,223,292	2,242,627	2,036,980	1,985,679	1,924,544	1,864,826	1,797,352
	44.5	44.4	41.2	41.2	41.2	41.3	41.4
택시	422,320	434,383	425,492	414,753	401,306	388,171	373,140
	8.5	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
버스	734,316	727,338	741,089	724,683	698,880	667,316	637,602
	14.7	14.4	15.0	15.0	15.0	14.8	14.7
철도/지하철	48,510	47,984	173,165	168,795	163,322	157,977	151,859
	1.0	1.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
기타	1,569,370	1,596,104	1,568,384	1,528,798	1,479,234	1,435,332	1,379,749
	31.4	31.6	31.7	31.7	31.7	31.8	31.8
합계	4,997,808	5,048,436	4,945,110	4,822,708	4,667,286	4,513,622	4,339,702
	100	100	100	100	100	100	100

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

⑤ 대전세종충청권

- 대전충청권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차통행 분담비는 지속적으로 증가함
- 철도통행 분담비는 소폭 증가하나 기준연도와 유사한 수준이고, 버스통행 분담비는 세종시의 영향으로 지속적으로 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-57> 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	6,728,443	7,157,128	7,406,711	7,805,871	7,813,295	7,712,147	7,495,182
	42.8	44.4	45.0	45.2	45.4	45.6	45.6
택시	1,117,033	1,130,748	1,142,972	1,181,747	1,165,165	1,137,738	1,104,684
	7.1	7.0	6.9	6.8	6.8	6.7	6.7
버스	1,791,969	1,950,504	2,016,512	2,105,459	2,098,043	2,065,016	2,016,248
	11.4	12.1	12.2	12.2	12.2	12.2	12.3
철도/지하철	152,535	163,826	178,738	188,999	190,739	189,513	188,182
	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
기타	5,936,748	5,726,744	5,723,493	5,971,243	5,935,841	5,812,176	5,623,424
	37.7	35.5	34.8	34.6	34.5	34.4	34.2
합계	15,726,729	16,128,949	16,468,427	17,253,319	17,203,083	16,916,590	16,427,721
	100	100	100	100	100	100	100

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

⑥ 제주권

- 제주권의 경우, 승용차 분담비는 2035년까지 증가하는 추세를 보임
- 반면, 버스 분담비 2020년 이후 감소하는 추세를 보이며, 택시 및 기타 분담비는 기준연도와 동일한 수준으로 유지되는 것으로 나타남

<표 2-58> 연도별 주수단 통행분포(제주권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	824,304	880,864	947,310	985,775	998,642	989,663	964,455
	48.9	48.4	49.2	49.6	49.7	49.5	49.4
택시	127,229	130,516	133,383	135,458	137,583	136,660	134,115
	7.6	7.2	6.9	6.8	6.8	6.8	6.9
버스	239,772	265,737	273,047	276,135	277,433	275,614	268,348
	14.2	14.6	14.2	13.9	13.8	13.8	13.8
철도/지하철	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
기타	492,681	542,135	571,319	588,224	596,809	596,384	584,167
	29.3	29.8	29.7	29.6	29.7	29.8	29.9
합계	1,683,986	1,819,251	1,925,058	1,985,592	2,010,468	1,998,320	1,951,086
	100	100	100	100	100	100	100

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

제7절 결론

1. 개선사항

- 본 과업에서는 신뢰도 있는 O/D 구축을 위하여 기존 현행화 과업과 비교하여 다음과 같은 내용을 제시함
- 2016년 전국 여객기종점통행량 조사자료 중 교통량조사 자료를 활용하여 현실적인 자료를 구축함
 - － 전국 지역간 승용차 발생/도착량 산정
 - － 광주 및 대전광역시권 스크린라인 보정
 - － 통행배정 검증을 위한 관측자료로 활용
- 2017년 『KTX 이용특성 및 영향권 조사분석 결과』 자료를 활용하여 고속철도 통행량을 보정함

2. 활용상의 유의사항

- 수도권 및 지방5대 권역의 경우 기준년도 현행화를 위하여 인구와 종사자수 등 사회경제지표를 활용하여 1차 보정한 후, 교통량, 수송실적 등을 활용한 2차 보정을 수행함
- 이때, 수송실적 보정을 위해 철도/지하철, 고속버스/시외버스/ 시내버스 등을 실적 자료를 활용하여 보정하였으나, 실적자료가 없는 택시, 기타버스, 자전거, 오토바이 등은 면허대수 증가율을 적용함
- 이는 현행화시 당해연도 조사자료가 아닌 2차 자료를 활용함에 따른 한계이며 이들 수단의 수송분담율은 과거추세와 일부 일관적인 결과를 나타내지 않을 수 있음
- 전국 지역간 O/D 중 수도권 및 지방 5대 권역의 경우 수도권 및 지방 5대 권역에서 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 통행량으로서 기존의 수도권 교통본부에서 제공하는 환승이 포함된 지하철/철도 통행량과 지표상에 차이가 발생할 수 있으므로 사용상에 주의가 필요함
- 유료도로 가중치 적용시 전국 지역간의 경우 수도권 및 지방 5대 권역과 기타지역 내부를 제외한 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하였으며, 수도권

및 지방 5대 권역의 경우 수도권 및 지방 5대 권역 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출함

- 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 지역(전국 지역간 또는 수도권 및 지방 5대 권역)에 따라 다른 유료도로 가중치가 적용됨
- 본 연구에서 장래수요예측모형은 전수화 사업의 모형을 사용하였고 보정계수만 갱신함
- 이는 빈번한 모형 교체로 인한 사용자의 사용상의 번거로움을 방지하기 위함임
- 본 과업에서 제시된 개별 수단 O/D와 주수단 O/D는 평일(AAWDT) O/D이므로, 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 기준에 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

제3장 빅데이터를 활용한 여객O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

제2절 도로교통 환경변화를 고려한 도로통행
비용함수 개선방안 연구

제3절 통신자료 이용 주요 통행지표 산출
및 KTDB 신뢰도 개선

제3장 빅데이터를 활용한 여객O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

- KTDB 전국통행조사는 5년 단위로 수행되고 있으나 한정된 재원으로 전국가구 1~2%의 소규모 표본 조사에 의존함
- 빅데이터 활용이 전 사업 분야에서 시급한 현안 과제로 인식되며, KTDB O/D 역시 빅데이터를 활용한 환경변화가 필요함
- 통신데이터, 내비데이터 등 빅데이터를 활용한 O/D 신뢰도 개선 연구를 수행하여 기존 조사기반 O/D 신뢰성 및 효율성을 개선하고자 함
- 또한, 교통 빅데이터를 활용하여 최근 도로교통환경 변화를 반영할 수 있도록 도로통행비용함수(Volume Delay Function)를 개선함으로써 교통수요분석의 신뢰도를 개선하고자 함

2. 과업의 필요성

- KTDB 교통수요예측 신뢰도 제고 및 교통수요예측 과정의 빅데이터 활용 요구가 증대되고 있으며 다양한 측면에서의 KTDB 신뢰도 제고 방안을 마련할 필요가 있음
- 기존 조사기반 O/D는 교통특성 변화를 반영하기에 한계가 있어 교통 빅데이터 기반 O/D 신뢰도 개선 연구를 통하여 O/D 구축 효율화 및 신뢰도 확보 노력이 필요함
- 빅데이터 기반 O/D와 도로통행비용함수는 보다 현실적인 교통특성을 반영할 수 있어 KTDB 신뢰성 확보에 필수적이며 이를 위한 검증과정과 적용방안을 연구할 필요가 있음

3. 과업의 범위

- 본 연구는 크게 교통 빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 연구와 도로통행비용함수 개선의 두 부분으로 구분되어 수행됨
- 공간적 범위로는 대도시권을 포함한 전국을 대상으로 하며 시간적 범위로는 내비게이션, TCS, 통신자료 등 수집 가능한 최신 자료의 빅데이터를 대상으로함
- 내용적 범위
 - 변화된 도로 교통 환경을 고려한 도로통행비용함수 개선방안 연구
 - 교통 빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 개선 연구

4. 과업의 주요 내용

가. 도로교통 환경변화를 고려한 도로통행비용함수 개선방안 연구

- 도로특성 변화 분석을 위한 교통량/속도 자료 수집 및 가공
- 도로통행비용함수의 용량, α , β 등 주요 파라미터 갱신
- 도로통행비용함수 검증 및 적용 방안 검토

나. 통신자료 이용 주요 통행지표 산출 및 KTDB 신뢰도 개선

- 분석 통신자료와 조사자료 기반의 여객O/D 비교
- 통신자료를 활용한 연평균일통행량(AADT) 전환계수 산출
- 시간대별 통행량 검토

제2절 도로교통 환경변화를 고려한 도로통행비용함수 개선방안 연구

1. 연구의 개요

가. 연구의 배경 및 필요성

- 도로통행비용함수는 링크 교통량과 통행시간간의 관계 함수로 교통수요예측 단계에서 수단선택 및 경로선택과 교통SOC 타당성분석의 통행비용 및 교통망비용을 결정하는 중요한 역할을 수행함
- 도로통행비용함수란 교통량지체함수라고도 불리며 영문으로는 Link Cost Function, Link Performance Function 또는 Volume Delay Function 등 다양하게 표기되고 본 보고서에서는 도로통행비용함수를 줄여서 VDF로 표기하기로 함
- 현재, KTDB는 현장조사 및 최적화 기법을 통해 34개 등급으로 세분화된 도로통행비용함수를 제공하고 있음
- 최근, 다양한 첨단교통자료의 활용이 가능해짐에 따라 전국 도로교통망을 대상으로 ITS 장비 및 내비게이션 등 첨단자료를 수집하여 실제 차량통행 자료를 분석함으로써 현실적인 도로 통행특성이 반영된 도로통행비용함수를 산정할 수 있음
- 도로교통 환경, 도로 및 차량성능, 통행자 특성이 변화함에 따라 보다 정확한 교통수요 분석 및 교통망 효과 평가를 위해서는 합리적이고 최적화된 도로통행비용 설정이 필요함
- 교통수요분석의 신뢰도 제고를 위하여 도로통행비용함수를 개선할 필요가 있고 본 연구에서는 첨단기술을 통해 수집된 교통 빅데이터를 기반으로 도로통행비용함수를 개선하고자 함

나. 연구의 범위 및 주요 내용

1) 연구의 범위

- 시간적 범위로는 도로통행비용함수 분석에 필요한 데이터 수집이 가능한 가장 최근 자료를 이용하고자 함
- 고속도로 : 한국도로공사 AVC 교통량, 속도자료 (2017년 기준)
- 기타도로 : KTDB View-T 교통량, 속도 1시간 집계자료 (2016년 기준)
 - 기타도로는 도시고속도로, 국도, 국지도, 지방도, 광역시도, 시군도를 포함함
- 공간적 범위로는 고속도로, 도시고속도로의 연속류 도로와 신호교차로가 존재하는 단속류 도로를 대상으로 전국 34개 등급의 모든 도로를 대상으로 함
- 내용적 범위로는 도로통행비용 함수의 α , β 파라미터를 갱신하고 검증하는 것을 주요 연구 내용으로 함
 - 2017년도 과업에서는 전국 도로망을 대상으로 내비게이션 자료를 이용하여 자유통행속도를 개선하였고 본 연구에서는 자유통행속도를 제외한 주요 파라미터를 개선하고자 함

2) 연구의 주요 내용

- 도로교통 환경변화를 고려한 도로통행비용함수 개선방안 연구를 수행함에 있어서 다음과 같은 연구 내용을 수행하고자 함
 - 도로 통행비용함수 관련 연구 및 기존 구축 현황 검토
 - 도로 통행비용함수 구축 기본 방향 설정
 - 도로특성 변화 분석을 위한 교통량/속도 자료 수집 및 가공
 - 도로통행비용함수의 용량, α , β 등 주요 파라미터 갱신
 - 도로통행비용함수 산정 결과 검증
- 자료 수집 및 가공, 파라미터 갱신 부분은 고속도로와 기타도로에 따라 분석 자료가 다르기 때문에 연속류와 단속류 도로로 구분되어 수행되어 짐

2. 도로 통행비용함수 관련 기존 연구 검토

가. 국내 연구 검토

- 기존 연구들은 통계적 모형과 수리최적화 모형 2가지로 분류할 수 있고 기존 국내 연구를 정리하면 다음 <표 3-1>와 같고 기본적으로 통계모형 보다는 수리모형이 α, β 값이 크게 산정되어지는 경향이 있는 것으로 분석됨
- 통계모형에서는 α 가 고속도로가 국도보다 작고 β 는 고속도로가 국도보다는 크게 산출되나 수리모형은 α, β 모두가 고속도로가 국도보다 크게 산출되는 것으로 나타남
- BPR식에서 용량상태에 도달했을 때의 통행시간이 자유통행시간 $\times (1 + \alpha)$ 이므로 일반적인 수준에서 α 가 1을 넘지 않는 것이 합리적이라 볼 경우, α 값에 대해서는 통계적 모형이 좀 더 합리적이라 판단됨
- 또한, 용량수준을 넘어설 경우 통행시간은 급격히 증가하는 것이 일반적이라 할 경우, 수리최적화모형으로 산출된 β 값이 조금 더 합리적일 수 있다고 판단됨

<표 3-1> 국내 기존 도로통행비용함수 산정 연구 검토

모형 분류		도로구분	α		β		비 고
			도로별	평균	도로별	평균	
통계적 모형	BPR식	고속도로	0.58	0.61	2.40	1.84	장덕형 (1993)
		고속도로 (8차로)	0.77		1.20		강호익 (1996)
		고속도로 (4차로)	0.48		1.91		
		국도, 지방도	0.30	0.83	2.00	1.67	이의은 (1986)
		국도 (8차로)	0.93		1.80		강호익 (1996)
		국도 (4차로)	1.30		2.30		
		국도 (4차로)	0.80		0.58		
	직선식	국도 (4차로)	25.06	-	-	-	김병기 (2002)
	지수식	국도 (4차로)	0.43	-	-	-	
수리최적화 모형		전 국	2.72	2.38	6	4.00	서선덕 (1990)
		전 국	2.04		1.99		주정열 (1993)
		고속도로	2.06	2.67	1.09	3.57	임용택 (2008)
		고속도로 (2차로)	3.931		5.316		
		고속도로 (4차로)	1.459		1.943		
		고속도로 (6차로이상)	3.210		5.936		
		국 도	1.38	1.09	1.91	3.15	주정열 (1993)
		일반국도 (2차로)	1.896		3.894		임용택 (2008)
		일반국도 (4차로)	0.430		3.566		
		일반국도 (6차로 이상)	0.653		3.232		

나. 국외 연구 검토

- Irwin, Dodd와 Von Cube(1961)는 차로별 교통량과 용량간 관계에 의해 불연속적으로 적용하는 두 개의 직선식과 이를 발전시킨 세 개의 직선식을 제안하였으나 함수가 비연속이기 때문에 교통수요예측 과정의 수리 최소화문제인 통행배정에 사용할 수 없는 단점이 있음
- Smock(1962)는 DATS(Detroit Area Transportation Study)에 사용하기 위한 지수식 형태의 지체함수를 개발하였고 각 링크의 용량을 추정하기 위해 링크의 종점에 있는 교차로 용량을 평균하여 산출함
- Wardrop(1968)은 도로망의 전체 통행속도와 교통량과의 관계를 표시하는 지체함수를 개발하였으며, 신호 교차로에서의 대기시간과 신호 교차로간의 통행시간을 차량 연동식 또는 고정식 신호 두 가지에 대하여 평균 지체와 교통량 관계를 개략적인 식으로 유도함으로써 산출함
- 미국의 공로국(BPR : Bureau of Public Roads, 1964)은 현재 가장 많이 사용되는 BPR식을 개발하였으며 파라메타 α, β 값은 통상 0.15, 4를 적용하여 사용하고 있으나 링크의 특성에 따라 수정하여 사용하고 있음
- Steenbrink(1974)는 BPR식의 Practical Capacity 대신에 서비스 수준 E 용량을 사용하여 네덜란드의 교통환경에 대하여 $\alpha = 2.62, \beta = 5$ 의 값을 추정함
- Davidson(1966)은 대기행렬 이론에 근거한 이론적 함수를 제시하였고 링크교통량이 용량을 초과하는 경우 이를 반영하지 못하는 단점을 가지고 있기 때문에 이를 추정하기 위해서는 최소 자승법 등 통계적인 처리가 필요함
- 영국 교통부(1985)에서는 도시부, 외곽부 및 도시간 도로 등 지역구분에 따라 여러 형태의 링크에 대하여 속도-교통량 관계의 상수를 제시하고 교통량 수준에 따라 3단계로 시간-교통량 관계식을 제시하고 있음
- Spicess & Heinz(1989)는 BPR식의 급격히 증가하는 곡선 형태에 대한 문제점을 보완하기 위하여 Conical 함수를 제안하였고 통행배정단계에서 수렴속도 향상을 위해 개발되었으나 교차로에 지체를 별도로 표현할 수 없다는 단점이 있음
- Florian and Nguyen(1976)은 도로의 특성인 링크길이, 차로수와 더불어 기하구조에 따른 곡선반경 및 편구배 등에 따른 요소를 반영시킨 함수식을 개발함
- North Georgia Transportation Planning Organization(TPO)의 Chattanooga 모형(2013)은 BPR식을 사용하고 있으며 도로유형과 제한속도(자유속도)에 따라 분류된 파라미

터를 적용하고 있음

<표 3-2> Chattanooga 모형의 도로통행비용함수 파라메타 (North Georgia TPO, 2013)

도로유형	자유속도 $\geq 70\text{mph}$		70mph < 자유속도 $\leq 55\text{mph}$		55mph < 자유속도	
	α	β	α	β	α	β
고속도로	0.88	9.8	0.83	5.5	0.56	3.6
다차로도로	1.0	5.4	0.83	2.7	0.71	2.1
2차로 도로	0.71	2.1	0.71	2.1	0.71	2.1
센트로이드 컨넥터	1.0	5.4	1.0	5.4	1.0	5.4

- NCHRP Report 716(2012)은 1985 Highway Capacity Manual을 이용하여 BPR식의 파라미터를 추정한 Horowitz(1991)의 연구를 인용한 고속도로와 다차로도로의 설계속도별 α, β 값을 제시하고 있음

<표 3-3> 1985 HCM을 이용한 도로통행비용함수 파라메타 (Horowitz, 1991)

파라미터	고속도로			다차로도로		
	70 mph	60 mph	50 mph	70 mph	60 mph	50 mph
α	0.88	0.83	0.56	1.00	0.83	0.71
β	9.8	5.5	3.6	5.4	2.7	2.1

- 또한, NCHRP Report 716에서는 MPO Documentation Database를 토대로 18개 MPO가 대부분 지체함수로 BPR식을 사용하고 있고 MPO별로 매우 다양한 α, β 값을 적용하고 있다고 언급하며 <표 3-4>과 같이 MPO 인구규모별 사용하고 있는 파라미터와 전체 평균값을 정리하여 제시함
 - 고속도로(Freeways)
 - $\alpha = 0.312$
 - $\beta = 5.883$
 - 간선도로(FReeways)
 - $\alpha = 0.514$
 - $\beta = 3.001$

<표 3-4> 미국 MPO 인구규모별 도로통행비용함수 파라메타 (NCHRP Report 716, 2012)

구분		n	평균		최소		최대		표준편차		전체평균	
			α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
고속도로 (Freeways)	인구>100만	13	0.48	6.95	0.10	4.00	1.20	9.00	0.36	1.39	0.312	5.883
	100만 \geq 인구>50만	5	0.43	8.82	0.15	5.50	0.88	10.00	0.39	1.92		
	50만 \geq 인구>20만	1	0.15	8.00	0.15	8.00	0.15	8.00	-	-		
	20만 \geq 인구 \geq 5만	1	0.15	8.80	0.15	8.80	0.15	8.80	-	-		
간선도로 (Arterials)	인구>100만	11	0.53	4.40	0.15	2.00	1.00	6.00	0.29	1.66	0.514	3.001
	100만 \geq 인구>50만	4	0.42	5.20	0.15	3.20	0.75	10.00	0.29	3.22		
	50만 \geq 인구>20만	1	0.50	4.00	0.50	4.00	0.50	4.00	-	-		
	20만 \geq 인구 \geq 5만	2	0.45	5.60	0.15	3.20	0.75	8.00	0.42	3.39		

출처: MPO Documentation Database (n = MPO Documentation Database의 모형 개수)

다. 국가교통DB(KTDB) 도로통행비용함수 검토

1) 주요 도로통행비용함수 산정 연구 검토

① 2008년 국가교통조사 및 DB구축 사업(도로통행비용함수 구축관련 조사연구)

- 도로통행비용함수 조사 대상 : 고속도로, 준연속류 도로(신호교차로 간격 1km 이상)

- 현장조사 수행 내용

- 1~4차로로 나누어 206개 지점의 교통량과 통행속도(지점속도)를 조사
- 구간속도 조사를 위하여 GPS가 설치된 프로브차량 조사를 수행 (시험차량조사)

- 주요 연구 내용

- 고속도로와 일반국도의 일전환계수 산정
- 고속도로와 준연속류 도로의 용량 산정
- 고속도로와 준연속류 도로의 α , β 등 주요 파라미터 산정

- 도로용량 산정 방법

- 고속도로 용량 산정
 - 15분 교통류율(1시간 환산)을 이용하여 최대 교통유율이 아닌 첨두시간 교통유

을 누적곡선의 변곡점을 선정함

- 다차로의 용량은 모든 차로의 교통량을 합하여 전체 용량으로 선정함
- 준연속류 용량
 - 고속도로와 같이 교통량을 이용한 용량을 산정한 것이 아니라 이상적 도로조건
의 포화교통유율(2200pcphpl)에 유효녹색시간비(g/C)를 조사하여 적용함
 - 신호교차로 밀도에 따른 도로등급별 평균 유효녹색시간(g)과 신호주기(C)를 조
사 후 용량을 산정함
 - 교차로 밀도에 따른 영향을 따로 고려하지 않고 α , β 파라미터에서 고려된다고 가정함
- α , β 파라미터 산정
 - 실제 조사된 교통량과 속도 자료를 이용하여 관계식 추정을 통해 파라미터를 산정한
후 통행배정을 수행하여 검증함
 - MATLAB을 이용하여 α , β 를 0.001 단위로 변화시켜 최적값을 찾으며 이는 도로통행비
용함수 등급별 α , β 역전현상을 피하기 위한 제약을 주기위해서 선택한 방법으로 보임
 - 교통량과 속도자료는 15분 단위 교통유율(1시간 환산)과 15분 평균속도를 이용함
 - V/C 적용에서 고속도로는 임계속도 이상일 경우, 조사된 교통량/C를 적용하고 임
계속도 이하일 경우, (C×2-조사된 교통량)/C를 적용함
 - 준연속류에서는 용량이 하류부 신호교차로에서 결정된다고 보고 교통량 자체를 수요
로 간주하여 조사된 교통량/C를 그대로 적용함

<표 3-5> 2008년 KTDB 사업 도로통행비용함수 구축관련 조사연구 결과

변경 도로위계(편도)		교차로밀도	VDF	용량	α	β
고속도로(2차로)		-	2	1,600	0.611	2.772
고속도로(3차로 이상)		-	3	1,925	0.526	2.707
준 연속류(1등급)	1차로	0.0<D<0.3	4	1,217	0.686	1.991
준 연속류(1등급)	2차로 이상		5	1,467	0.668	1.911
준 연속류(2등급)	1차로	0.3≤D<0.7	6	1,346	0.809	1.849
준 연속류(2등급)	2차로 이상		7	1,295	0.798	1.809
준 연속류(3등급)	1차로	0.7≤D<1.0	8	1,309	0.818	1.849
준 연속류(3등급)	2차로 이상		9	1,367	0.803	1.815

② 2012년 국가교통조사 및 DB구축 사업(도로통행비용함수 조사연구)

○ 현장조사 수행 내용

- 속도조사 : 84개 지점
- 교통량조사 : 본조사 124개 지점과 추가 보완조사 40개 지점

○ 자유통행속도와 용량 산정

- 고속도로 FTMS, 국도 AVC, 지자체 VDS, 현장조사 84개의 지점 속도조사 자료를 이용함
- 5분단위 속도와 교통량을 이용하여 자유통행속도와 용량을 산정함
- 최대 교통유율을 용량으로 고려하였음

○ α , β 파라미터 산정

- 고속도로와 기타도로를 분리하여 파라미터를 산정하였고 최적화 기법을 적용하여 하모니서치 기법으로 관측 교통량과 배정 교통량의 차이를 최소화하는 최적해를 찾음
- 고속도로
 - 2시간 첨두 교통량 기준으로 최적화 기법의 정산과정을 수행함
 - 15분 교통량, 15분 평균통행시간을 이용하여 2시간 평균교통량과 평균통행속도로 환산하였고 TCS O/D를 적용함
 - 관측교통량과 TCS O/D를 이용하여 기본적으로 통행배정과 α , β 파라미터 탐색의 바이레벨 형태의 네트워크 최적화 문제를 구성함
- 다차로 도로
 - 전일(1일)자료 기반으로 분석하고 V/C의 1일 용량(C)을 위해 고속도로 0.078, 다차로도로 0.106의 일전환계수를 적용함
 - 1일 O/D와 관측교통량을 이용하여 고속도로와 같이 최적화 문제를 구성하고 최적 α , β 를 찾음

<표 3-6> 교차로 밀도에 따른 다차로 도로 등급 분류

구분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
밀도	0.0~0.3	0.3~0.7	0.7~1.0	1.0~2.0	2.0~4.0	4.0~

<표 3-7> 2012년 KTDB 사업 도로통행비용함수 조사연구 결과

정산범위			$V_0(\text{km/시})$	용량(대/시)	α	β	
고속도로	1	2차로 이하	101	1,700	0.55	2.60	
	2	3차로 이상	121	1,900	0.48	2.50	
	3	2차로 이하	98	1,700	0.50	2.40	
	4	3차로 이상	92	1,900	0.42	2.30	
다차로 도로	5	1등급	1차로	72	680	0.85	2.85
	6		2차로 이상	90	1,300	0.70	2.20
	7	2등급	1차로	70	650	0.86	2.75
	8		2차로 이상	86	1,200	0.73	2.10
	9	3등급	1차로	68	630	0.87	2.60
	10		2차로 이상	84	1,100	0.76	2.00
	11	4등급	1차로	66	600	0.88	2.40
	12		2차로 이상	82	950	0.78	1.90
	13	5등급	1차로	65	580	0.89	2.25
	14		2차로 이상	80	800	0.80	2.80
	15	6등급	1차로	62	550	0.89	2.15
	16		2차로 이상	75	780	0.82	1.75

2) KTDB 도로통행비용함수의 변화 과정

- 2001년부터 본 과업 년도 이전까지의 KTDB에서 적용하여 왔던 도로통행비용함수의 변화 과정을 정리하였고 2010년 수도권 OD의 KTDB 통합 이전에는 수도권(SDI)은 도시부 단속류에 대하여 별도의 Conical 함수식을 적용하였으나 본 보고서는 KTDB에 초점을 맞춰서 정리함
- KTDB 도로통행비용함수의 파라미터 값은 초기에는 단순히 미국 BPR함수의 기본값인 4.0을 적용하였으나 점차 자체연구 수행을 거듭하면서 국내 도로실정에 맞는 최적값을 찾아왔음

① 기준년도 2001년~2002년 도로통행비용함수

- 2001년~2002년 도로통행비용함수는 전국 지역간과 5대 광역권의 도로통행비용함수가 구분되어 사용됨
- 전국 지역간은 고속도로와 도시고속도로의 연속류 도로는 $\alpha = 0.58$, $\beta = 2.4$ 를 적용하고 기타도로는 BPR식의 기본값인 $\alpha = 0.15$, $\beta = 4.0$ 을 적용하였으며 광역권은 거의 모든 도로에 일률적인 값을 적용함

<표 3-8> 2001년~2002년 KTDB 전국 지역간 도로통행비용함수

도로위계(편도)	VDF	자유속도(km/h)	용량(pcphpl)	α	β
고속도로(1차로)	1	80	1,600	0.58	2.4
고속도로(2차로)	2	117	2,200	0.645	2.047
고속도로(3차로이상)	3	118.6	2,200	0.601	2.378
일반국도(1차로)	4	70	1,500	0.15	4
일반국도(2차로)	5	80	2,000	0.15	4
일반국도(3차로이상)	6	90	2,000	0.15	4
지방도, 국지도(1차로)	7	60	1,500	0.15	4
지방도, 국지도(2차로)	8	70	2,000	0.15	4
지방도, 국지도(3차로이상)	9	80	2,000	0.15	4
시군도	10	40	4,000	0.15	4
Dummy	11	20	-		
도시고속화도로(2차로이하)	12	90	2,200	0.58	2.4
도시고속화도로(3차로이상)	13	100	2,200	0.58	2.4
고속도로연결램프	15	50	1,600	0.15	2.4

<표 3-9> 2001년 KTDB 5대 광역권 도로통행비용함수

도로위계(편도)	VDF	자유속도(km/h)	용량(pcphpl)	α	β
고속도로	1	90	1,100	0.5	2
국도	2	80	1,000	0.5	2
지방도	3	60	800	0.5	2
간선도로, 보조간선도로	5	50	700	0.5	2
Dummy	7	-	-	-	-
하천일방통행(광주)	8	70	800	0.5	2
제2순환도로(광주)	9	70	700	0.5	2

<표 3-10> 2002년 KTDB 5대 광역권 도로통행비용함수

도로기능	도로위계	자유속도(km/h)	용량(pcphpl)	α	β
주간선	고속국도	100	2,200	0.65	2.05
	도시고속도로	90	2,000	0.58	2.4
	국도(2차로이상)	80	1,000	0.58	2.4
	시도	70	800	0.58	2.4
	국지도,지방도(2차로이상)	80	1,000	0.58	2.4
보조간선	시도	50	700	0.58	2.4
	국도,지방도(1차로)	60	750	0.58	2.4
집산,국지도로	시도	40	500	0.58	2.4
기타	교량, 램프, 터널, 고가	60	1,000	0.58	2.4
센트로이드 컨넥터		100	30,000	-	-

② 기준년도 2003년~2009년 도로통행비용함수

- 2003년~2009년은 도로위계와 차로수에 따른 도로통행비용함수를 적용하였고 고속도로는 「고속도로 Network Analysis 모형연구(Ⅱ), 한국도로공사(1997)」에 의거하여 정산된 값을 적용하였으며 기타도로들은 미국의 BPR함수식의 파라메타를 적용함
- 광역권은 별도로 구분하지 않고 기본적으로 전국지역간 도로통행비용함수와 동일하게 사용하였으나 광역시 내부인 단속류에는 수도권과 동일하게 지체시간 33초를 추가로 반영함

<표 3-11> 2003년~2009년 KTDB 도로통행비용함수

도로위계 (편도)	VDF	자유속도(km/h)	용량(pcphpl)	α	β
고속도로 (1차로)	1	80	1,600	0.58	2.40
고속도로 (2차로)	2	117	2,200	0.65	2.05
고속도로 (3차로 이상)	3	119	2,200	0.60	2.38
국도 (1차로)	4	70	750	0.15	4.00
국도 (2차로)	5	80	1,000	0.15	4.00
국도 (3차로 이상)	6	90	1,000	0.15	4.00
지방도, 국지도 (1차로)	7	60	750	0.15	4.00
지방도, 국지도 (2차로)	8	70	1,000	0.15	4.00
지방도, 국지도 (3차로 이상)	9	80	1,000	0.15	4.00
광역시도, 시군도(1차로)	10	40	4,000	0.15	4.00
광역시도, 시군도(2차로)	11	40	4,000	0.15	4.00
광역시도, 시군도(3차로 이상)	12	40	4,000	0.15	4.00
센트로이드 커넥터	13	20	-	-	-
도시고속화도로 (3차로 이상)	14	90	2,200	0.58	2.40
도시고속화도로 (2차로 이하)	15	90	2,000	0.15	4.00
고속도로 연결램프	16	50	1,600	0.15	4.00

③ 기준년도 2010년~2012년 도로통행비용함수

- 2010년~2012년은 기존 도로위계 구분에서 기타도로를 교차로 밀도에 따라 분류하여 전체 20개로 구성된 새로운 VDF등급 체계를 구축함
- 통행비용함수의 α , β 는 고속국도와 기타도로 1등급~3등급 도로는 「2008년 국가교통 수요조사 및 DB구축사업」중 “도로통행비용함수 구축관련 조사연구”에서 제시된 결과 값을 사용하였고 기타도로 4등급 ~ 6등급의 α , β 는 「2011년 국가교통조사 및 DB구축사업」에서 현실에 맞게 추정함
- 모든 도로의 초기속도 및 용량은 기본적으로 「2011년 국가교통조사 및 DB구축사업」에서 새롭게 현실교통 상황에 맞게 추정함

<표 3-12> 2010년~2012년 KTDB 도로통행비용함수

구 분		VDF	차로구분	자유속도(km/h)	용량(pcphpl)	α	β
고속국도		1	2차로 이하	90	1,700	0.611	2.772
		2	3차로 이상	107	1,900	0.526	2.707
도시고속도로		3	2차로 이하	80	1,700	0.611	2.772
		4	3차로 이상	92	1,800	0.526	2.707
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	5	1차로	60	1,400	0.686	1.991
		6	2차로 이상	65	1,650	0.668	1.911
	2등급	7	1차로	55	1,300	0.809	1.849
		8	2차로 이상	60	1,550	0.798	1.809
	3등급	9	1차로	50	1,200	0.818	1.849
		10	2차로 이상	55	1,450	0.803	1.815
	4등급	11	1차로	40	1,050	0.74	1.845
		12	2차로 이상	50	1,300	0.879	1.83
	5등급	13	1차로	30	800	0.826	1.76
		14	2차로 이상	40	1,100	0.89	1.736
	6등급	15	1차로	15	600	0.932	1.73
		16	2차로 이상	25	800	0.947	1.723
램프	연결램프	17	-	50	1,000	0.15	4
	요금소	18	-	50	1,000	0.15	4
센트로이드 커넥터		20		50	1,000		

④ 기준년도 2013년~2016년 도로통행비용함수

- 2013년~2016년 도로통행비용함수는 이전 분류체계에서 도시부와 지방부 구분을 추가하여 34개 VDF 등급체계를 구축하였고 「2012년 국가교통조사 및 DB구축 사업」부터 「2014년 국가교통조사 및 DB구축 사업」 까지 3년간의 연구를 통해 도로통행비용함수 관련 파라미터를 새롭게 갱신함
- 2014년 도로통행비용함수부터, 기타도로의 등급 구분을 위해 교차로 밀도 대신 신호 교차로 밀도를 적용하였고 2016년 도로통행비용함수의 자유통행속도는 「2017년 국가교통조사 및 DB구축 사업」에서 내비게이션자료의 개별 차량속도 분석을 통하여 실제 도로통행자의 통행행태를 묘사할 수 있도록 개선됨

<표 3-13> 2013년~2016년 KTDB 도로통행비용합수

구분		지역구분	VDF	차로구분	자유속도(km/h)		용량 (pcphpl)	BPR		
					'13년~'15년	'16년		α	β	
고속국도		도시부	1	2차로이하	100.7	92.4	1,846	0.56	1.8	
		지방부	2		95.2	97.7	1,786	0.55	2.09	
		도시부	3	3차로이상	115.1	98.3	2,028	0.57	1.68	
		지방부	4		108.2	99.5	1,987	0.57	2.07	
도시고속도로		도시부	5	2차로이하	95.5	84.5	1,773	0.47	2.43	
		도시부	7	3차로이상	97.5	91.4	2,182	0.48	2.4	
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도		1등급	도시부	1차로	66.5	38.8	1,100	0.51	2.69	
			지방부		10	67.5	53.5	1,090	0.51	2.82
			도시부	11	2차로이상	80.7	64.2	1,420	0.67	2.16
			지방부	12		82.3	83.4	1,400	0.65	2.24
		2등급	도시부	1차로	63.9	37.5	957	0.54	2.47	
			지방부		14	65	51.2	925	0.54	2.16
			도시부	2차로이상	79.2	60.8	1,341	0.68	2.08	
			지방부		16	80.7	72.6	1,188	0.72	2.14
		3등급	도시부	1차로	55.7	36.1	873	0.6	2.15	
			지방부		18	62.8	46.3	767	0.59	1.87
			도시부	2차로이상	71	52.6	1,242	0.69	1.93	
			지방부		20	72.2	68.5	971	0.73	1.82
		4등급	도시부	1차로	51	31.5	862	0.6	1.92	
			지방부		22	58.1	44.9	583	0.63	1.87
			도시부	2차로이상	69.6	45.6	985	0.71	1.8	
			지방부		24	70	64.1	831	0.8	1.81
		5등급	도시부	1차로	44.1	28.4	636	0.67	1.86	
			지방부		26	54.4	41.6	580	0.68	1.79
			도시부	2차로이상	62.4	42	936	0.72	1.79	
			지방부		28	69.3	57.5	756	0.82	1.72
		6등급	도시부	1차로	38.3	27.7	595	0.8	1.82	
			지방부		30	44.2	38.9	465	0.72	1.72
			도시부	2차로이상	57	39.7	801	0.82	1.66	
			지방부		32	60	52.3	736	0.83	1.7
센트로이드 커넥터		35		-	-	-	-	-		
중앙고속		36		80.6	96.7	1,035	0.54	2.33		
램프		연결램프		33	50	46.8	1,000	-	-	
		요금소		34	50	46.8	1,000	-	-	

3. 도로통행비용함수 개선 방안 정립

가. 기본 분석 방향

- 도로통행비용함수의 자유통행속도는 최근 「2017년 국가교통조사 및 DB구축 사업」에서 갱신한 속도를 적용하고 용량(C), α , β 의 파라미터는 본 연구를 통하여 새롭게 갱신하고자 함
- 본 연구에서는 교통류 이론 및 교통공학적 측면에서 속도와 교통량의 관계를 이용하여 용량, α , β 파라미터를 산정하고 수요분석 측면에서 검증하고자 함
 - 1단계 : 공학적 측면에서 속도와 교통량 관계식을 이용하여 α , β 파라미터 산정
 - 2단계 : 모형적 측면에서 통행배정 신뢰도 분석을 통한 α , β 파라미터 정산
- 교통량/용량비 또는 포화도(V/C)와 속도(통행시간)의 관계를 나타내는 것이 도로통행비용함수이며 이러한 관계의 정확도에 초점을 두고 파라미터를 산정한 후 모형 정산을 수행함
- 고속도로와 기타도로의 이용 가능한 자료가 다르고 교통류 특성이 다르기 때문에 연속류와 단속류로 구분하여 도로통행비용함수 분석을 수행하고자 함
- $V/C > 1$ 인 불안정류의 경우, 용량을 초과한 교통량은 관측될 수 없기에 수요분석에서의 V/C는 엄밀히 말하면 수요(D)/용량비(C)라 할 수 있음
- 따라서 불안정류의 교통량을 교통수요로 환산하여 분석해야 하고 이를 위해 $V/C > 1$ 상황의 통과수요를 추정하기 위한 방법론을 적용하여 분석을 수행함

나. 분석시간 단위 설정

- V/C의 단위 시간은 기본적으로 1시간으로 설정하여 분석을 수행함
- 1일 단위의 V/C로 설정하여 분석할 경우, 논리적으로 명확하지 않은 일전환계수의 적용이 필요하므로 교통량과 용량의 관계는 1시간 분석 단위에서 의미가 있음
- 논리적으로 V/C의 용량(C)은 1시간 단위이며 속도와 교통량의 관계는 1시간(교통유율) 측면에서 설명이 가능함

다. 도로통행비용함수 α , β 파라미터 산정 방안

1) 고속도로 통행비용함수 분석 방안

○ 분석자료

- 한국도로공사 AVC 자료 (15분 교통량, 속도)
 - 한국도로공사 협조를 통하여 혼잡(Congestion Zone)단위 12개 차종별 15분 교통량과 속도 이용

○ 분석방안

- 도로공사 15분 AVC 자료를 1시간 교통유율로 집계하여 1시간 단위 분석

2) 도시고속도로 및 다차로도로 통행비용함수 분석 방안

○ 분석자료

- View-T 자료 (1시간 단위 시간대별 집계 교통량, 속도)
 - 관측 교통량과 추정 교통량
 - 속도자료는 View-T의 내비게이션 차량통행 속도자료를 이용

○ 분석방안

- View-T 플랫폼에 입력된 관측교통·추정교통량과 속도 자료를 이용하여 1시간 단위 분석

3) 도로통행비용함수 α , β 파라미터 산정 방법론

① 도로통행비용함수 형태

$$t = t_0(1 + \alpha(V/C)^\beta)$$

- t_0 (자유통행시간) : 기존 갱신된 free-flow speed 적용
- C (도로용량) : AVC 및 View-T 데이터를 이용하여 신규 용량 검토 후 적용
- V (교통수요) : AVC 및 View-T 데이터의 교통량 이용
- t (링크 통행시간) : AVC 및 View-T 데이터의 링크속도 이용
- AVC 및 View-T 데이터의 교통량 자료는 실제 도로를 통과한 교통량으로 $V/C > 1$ 구간의 데이터가 존재하지 않는 한계가 발생하여 교통수요를 추정하여야 함

② BPR 식 α , β 파라미터 산정 방법

- 일반적으로 BPR식은 다음과 같이 수식 유도를 통하여 곡선을 직선 형태로 변환하여 회귀분석을 통해 α , β 파라미터를 산정함

$$t = t_0(1 + \alpha(v/c)^\beta)$$

$$1 + \alpha(v/c)^\beta = \frac{t}{t_0}$$

$$\ln(\alpha(v/c)^\beta) = \ln\left(\frac{t}{t_0} - 1\right)$$

$$\ln\alpha + \beta\ln(v/c) = \ln\left(\frac{t}{t_0} - 1\right)$$

$$\ln\alpha = b, \quad \beta = a, \quad \ln(v/c) = x, \quad \ln\left(\frac{t}{t_0} - 1\right) = y \quad \Rightarrow \quad ax + b = y$$

$$\therefore \alpha = \exp(b), \quad \beta = a$$

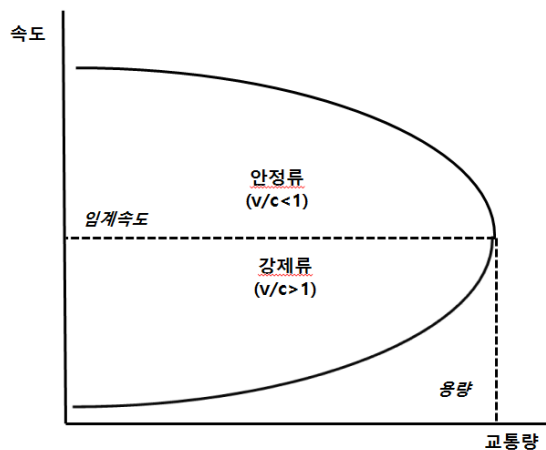
- BPR식을 보면, $V/C \leq 1$ 구간은 V/C 에 따른 통행시간의 변화가 크지 않고 $V/C > 1$ 구간은 통행시간의 변화가 급격하기 때문에 위에서 설명한 단순한 직선식 변환으로 α , β 파라미터를 추정하는 데는 한계가 있음
- 또한, 도로통행비용함수 등급 간에 역전현상을 조정하기 위해서는 단순히 회귀분석을 수행하는 것이 아니라 가능한 모든 대안을 모두 분석하여 α , β 파라미터를 산정하고자 함
 - α 와 β 값을 0.01 만큼 변화시켜 통행시간(속도의 역수)의 추정값과 실측값의 오차가 최소화 되는 최적값을 찾음 (heuristic analysis method)

라. 불안정류(혼잡상황) 교통량과 교통수요의 관계

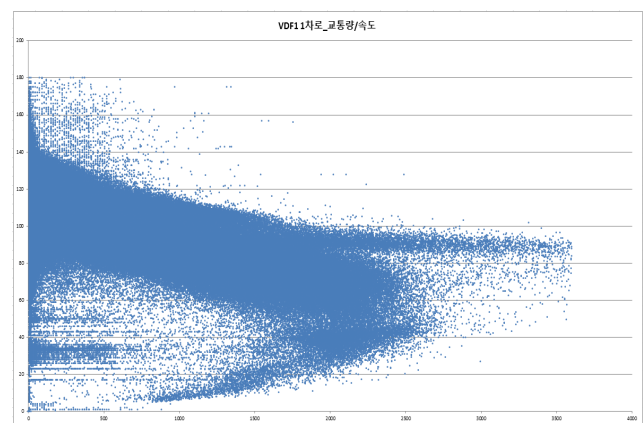
1) 도로통행비용함수의 용량대비 교통량비 (V/C)

- 교통공학 이론에 의하면 교통량은 단위시간 동안 도로의 한 지점을 통과하는 차량 대수를 나타내며 이러한 교통량은 용량을 초과하여 관측될 수 없음

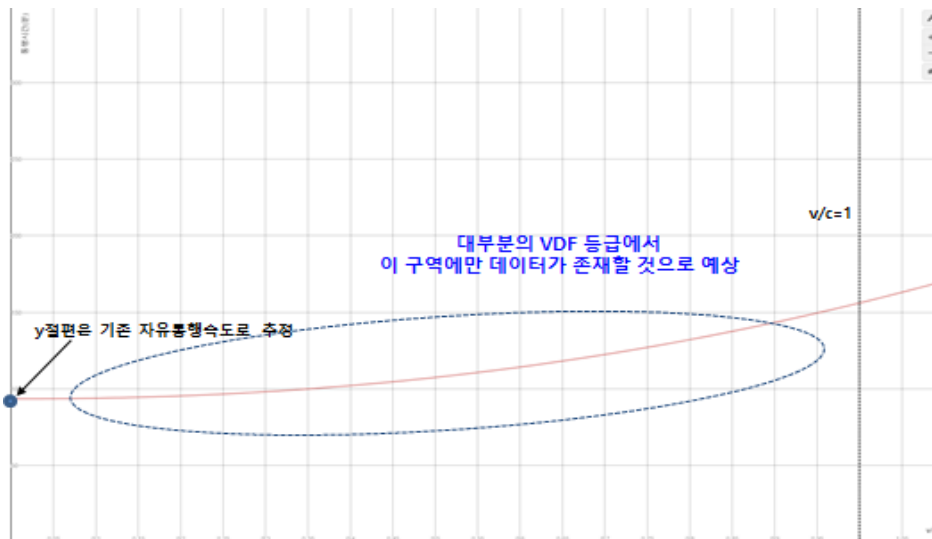
- 고속도로 AVC와 기타도로의 View-T의 수집된 교통량은 통과교통량으로 용량을 초과한 교통상황(LOS F 이하)에서 용량이하의 교통량만이 수집된다고 할 수 있음
- 이러한 관계를 고려할 때, 도로통행비용함수 구축을 위한 통행시간(t)과 교통량/용량비(V/C)를 도식해 보면 V/C 가 1보다 큰 구간의 데이터의 거의 존재하지 않을 것으로 예상됨
- 따라서, 도로통행비용함수 구축을 위해서는 교통량(V)은 실제 도로(링크)를 통과하고자 하는 수요개념으로 접근해야 함



<그림 3-1> 교통량-속도 관계도

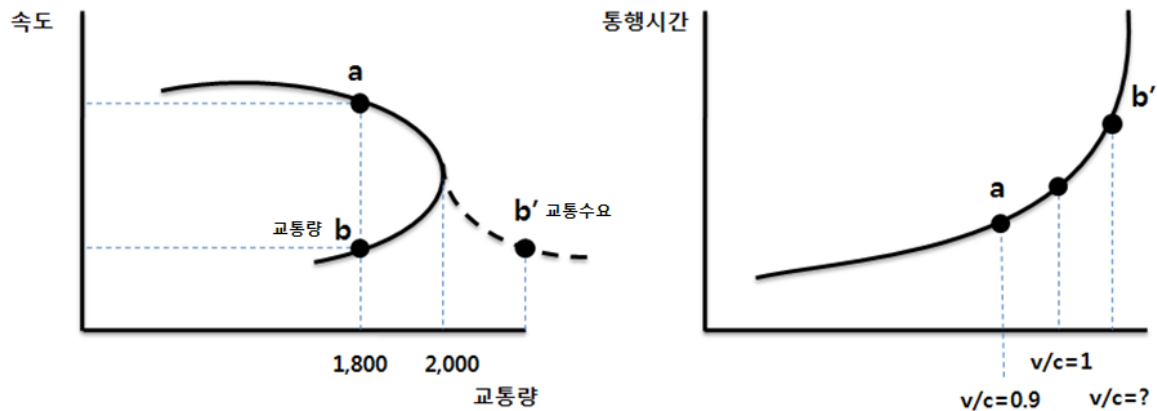


<그림 3-2> AVC 자료(82만개) VDF1의 1차로 교통량-속도



<그림 3-3> 도로통행비용함수 추정을 위한 통행시간(t)과 V/C 데이터 예상

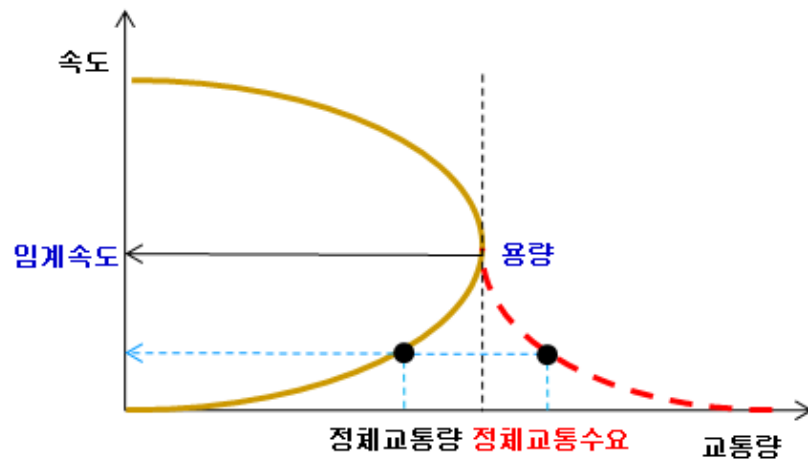
- 결국, 도로통행비용함수 추정을 위해서는 용량이상의 교통수준에 대해서는 교통량을 이용하여 도로(링크)를 통과하고자하는 교통수요를 추정할 필요가 있음



<그림 3-4> 교통량-속도 관계와 V/C-교통수요 산정

2) 불안정류 교통수요의 추정

- 교통수요란 도로를 통과하고자 하는 수요를 의미하며 도로의 통과수요 또는 정체수요라고도 표현할 수 있으며 다음과 같은 관계가 성립함
 - IF 교통수요(V) > 용량(C) THEN 교통량 < 수요
 - IF 교통수요(V) ≤ 용량(C) THEN 교통량 = 수요
- 「2008년 국가교통조사 및 DB구축 사업」(도로통행비용함수 구축관련 조사연구)에서는 임계속도를 기준으로 임계속도 이하의 불안정류 상태의 교통량을 교통수요로 전환하는 방법론을 정립하고 이를 검증함
 - 시뮬레이션 모델을 이용하여 교통수요를 추정하고 교통량을 용량을 기준으로 대칭시킨 결과와 통계적으로 동일하다는 근거를 제시함
 - VISSIM 마이크로시뮬레이터를 이용하여 대기행렬 차량수를 계산하여 교통수요를 추정하고 통계적 유의성을 검증함
 - 시뮬레이션 상의 15분 간격 대기행렬대수, 통과교통량, 임계속도 그리고 임계교통량을 이용하여 시뮬레이션과 용량대칭 방법의 2가지 방법으로 교통수요를 추정 후 동일여부를 t-test 검정함
- 시뮬레이션 교통수요 = 15분 동안의 통과교통량 + 대기행렬 차량대수
- 용량대칭 교통수요 = 2 × 용량(C) - 교통량(V)



<그림 3-5> 교통량과 교통수요의 관계

- 본 연구에서도 지난 2008년 KTDB사업 도로통행비용함수 구축관련 조사연구를 준용하여 이번 연구에서 용량과 임계속도를 새로 검토하고 이를 기준으로 다음과 같이 용량을 대칭시켜 V/C 를 산정하고자 함

$$\text{임계속도 이상 } V/C = \frac{\text{관측 교통량}}{1\text{차로용량} \times \text{차로수}}$$

$$\text{임계속도 이하 } V/C = \frac{(1\text{차로용량} \times \text{차로수}) \times 2 - \text{관측 교통량}}{1\text{차로용량} \times \text{차로수}}$$

4. 연속류 도로 통행비용함수 분석

가. 분석 개요

- 고속도로와 도시고속도로인 연속류 도로를 대상으로 통행비용함수를 추정하고 고속도로는 한국도로공사의 AVC 자료를 이용, 도시고속도로는 KTDB View-T 자료를 이용함
- 자료수집 및 가공처리 과정은 고속도로 AVC 자료에 초점을 두어 서술하고 도시고속도로의 KTDB View-T 자료에 관한 수집 및 가공처리는 단속류 도로 분석에서 서술하기로 함
- 원시자료 처리과정 이후 고속도로와 도시고속도로를 포함한 연속류 도로를 대상으로 VDF 등급별 용량 산정 과정, 교통량-속도 관계식 설정, α , β 파라미터 산정 과정을 수행함

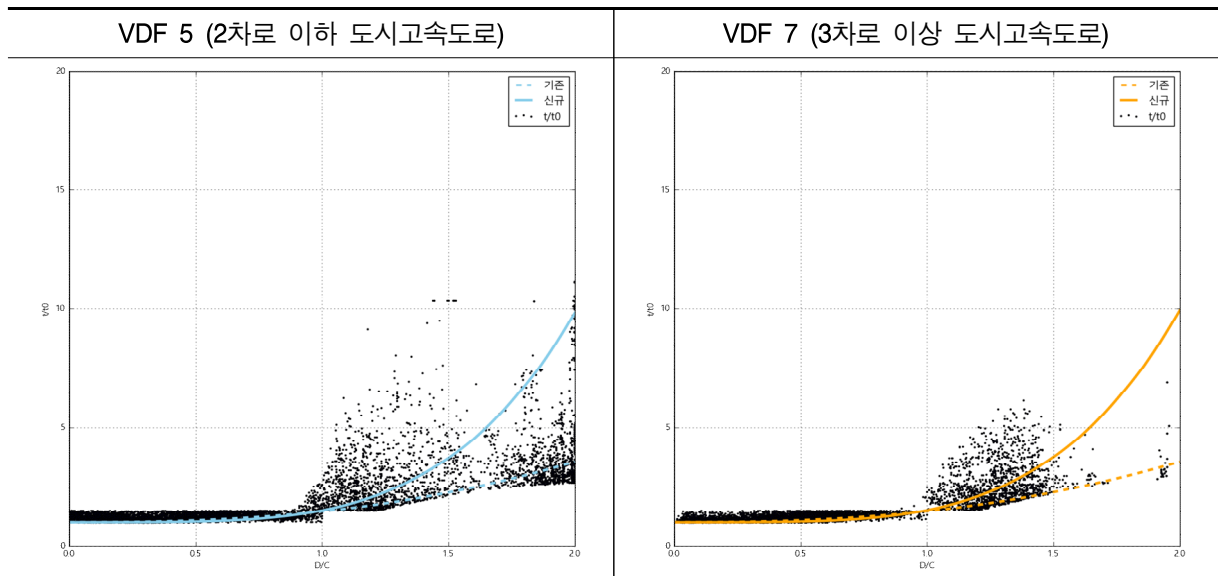
나. 연속류 도로통행비용함수 분석 결과

- 최종 결정된 연속류 도로통행비용함수의 자유속도(t_0), 용량(C), α , β 파라미터를 정리하면 다음과 같음
- 용량은 기존과 큰 차이는 없으나 고속도로는 다소 증가하였고 도시고속도로는 감소하여 도시고속도로의 용량이 고속도로의 용량보다는 적게 산정됨
- α 파라미터는 고속도로는 기존 보다 작게, 도시고속도로는 기존 보다 크게 산정되었으며 도시부가 지방부 보다 크게 산정되었으며 2차로 이하 도로가 3차로 이상 도로 보다 다소 작게 산정됨
- β 파라미터는 모든 연속류 도로가 기존 보다 크게 산정되었으며 도시부가 지방부 보다 작게 산정되었으며 2차로 이하 도로가 3차로 이상 도로 보다 크게 산정됨

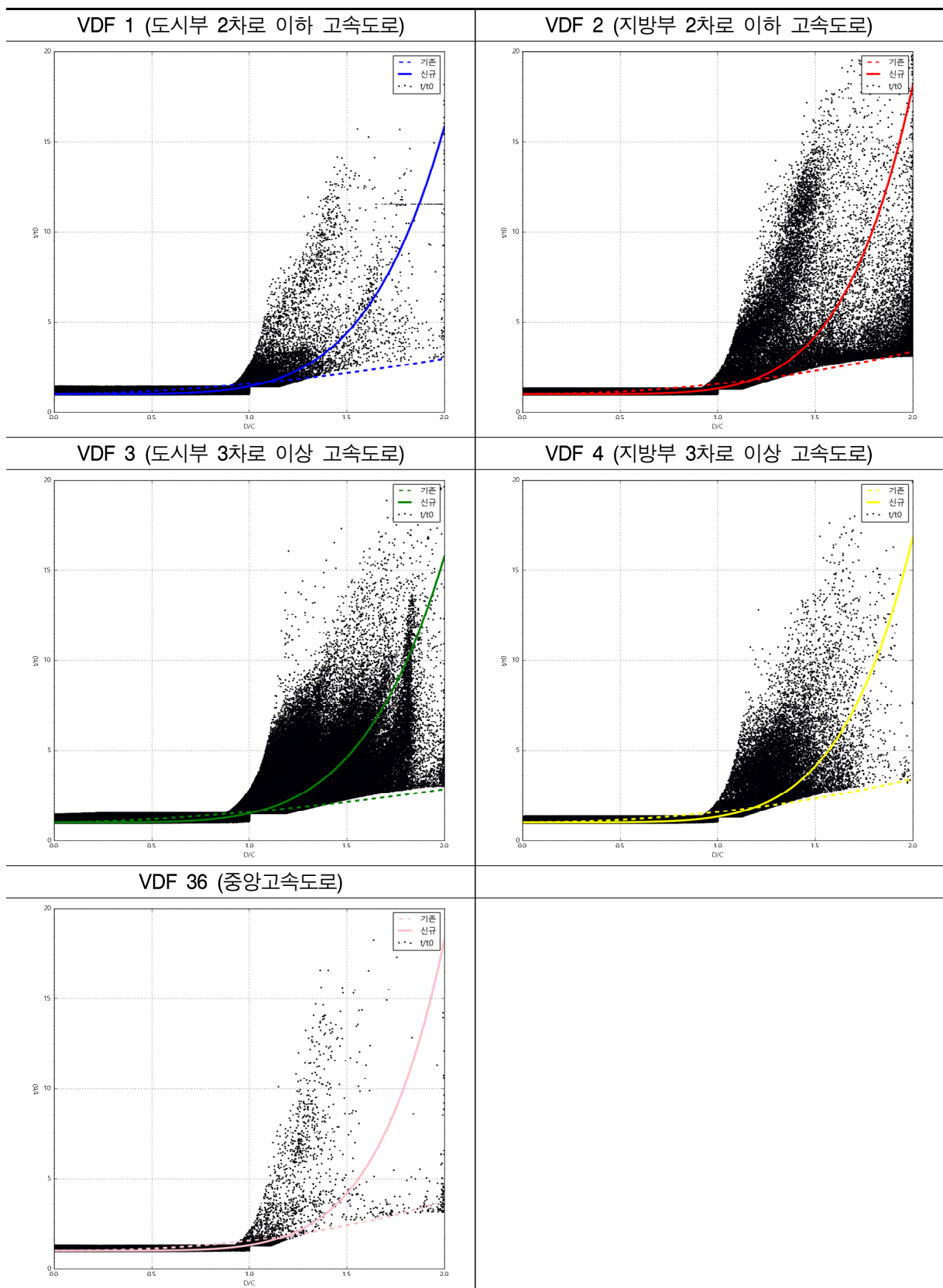
<표 3-14> 연속류 도로통행비용함수 산정 결과

구분	지역구분	VDF	차로구분	자유속도 (km/h)	기존			개선(신규)		
					용량 (pcphpl)	BPR 파라미터		용량 (pcphpl)	BPR 파라미터	
						α	β		α	β
고속국도	도시부	1	2차로이하	92.4	1,846	0.56	1.80	1,847	0.42	5.14
	지방부	2		97.7	1,786	0.55	2.09	1,825	0.30	5.83
	도시부	3	3차로이상	98.3	2,028	0.57	1.68	2,109	0.49	4.91
	지방부	4		99.5	1,987	0.57	2.07	1,990	0.31	5.67
도시고속도로	도시부	5	2차로이하	84.5	1,773	0.47	2.43	1,793	0.51	4.11
	도시부	7	3차로이상	91.4	2,182	0.48	2.40	1,813	0.52	4.10
중앙고속		36		96.7	1,035	0.54	2.33	1,158	0.29	5.89

- 관련 연구에서 검토한 NCHRP Report 716에서 제시하는 18개 MPO의 고속도로($\alpha=0.312$, $\beta=5.883$)와 간선도로($\alpha=0.514$, $\beta=3.001$)의 α , β 평균값과 본 연구의 결과가 매우 유사한 것으로 보여 짐
- 도시고속도로는 도로법에 따른 고속국도(고속도로)가 아니며 신호와 진출입 차량의 영향을 최소화한 자동차 전용도로인 일반도로로서 연속류 성격의 간선도로 역할을 수행함
- 미국 MPO의 고속도로와 간선도로 α , β 평균과 비교할 때 본 연구의 결과가 비현실적으로 산정된 것은 아니라고 판단됨
- 본 연구의 신규 도로통행비용함수와 기존 도로통행비용함수를 비교하면 <그림 3-6>, <그림 3-7>과 같으며 기존 통행비용함수에 비하여 혼잡이 증가함에 따라 통행시간이 급격히 증가하는 것으로 나타남
- 이러한 결과는 기존 KTDB 통행비용함수가 혼잡이 발생함($V/C > 1$)에도 불구하고 속도가 현실보다 높고 통행시간이 크게 감소하지 않는다는 KTDB 사용자 의견을 어느 정도 반영할 수 있는 결과라 할 수 있음



<그림 3-6> 도시고속도로 도로통행비용함수 산정 결과



<그림 3-7> 고속도로 도로통행비용함수 산정 결과

5. 단속류 도로 통행비용함수 분석

가. 분석 개요

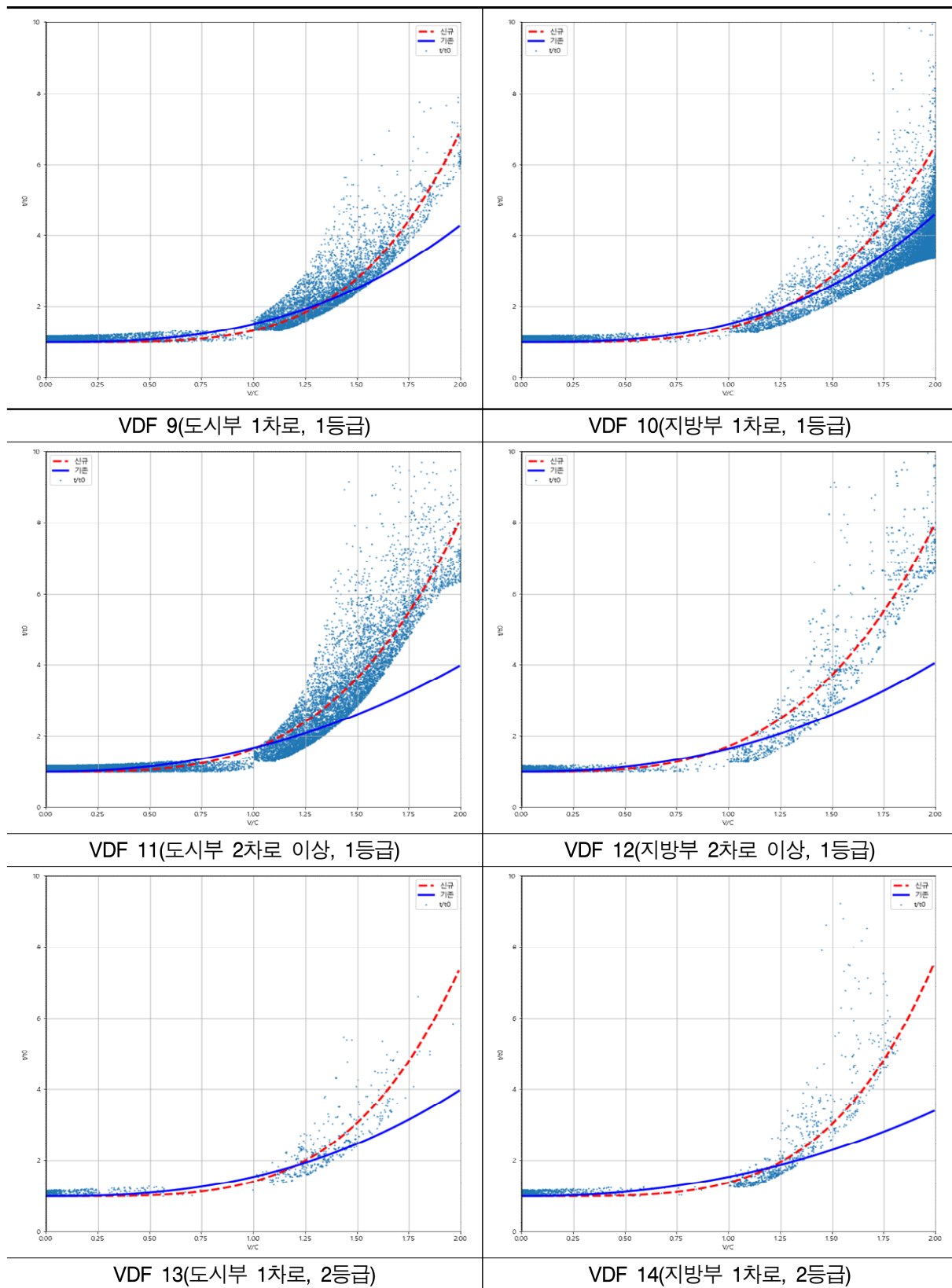
- 단속류 도로 통행비용함수 파라미터 추정을 위해 2016년 기준 KTDB View-T 평균속도/교통량자료, 교통망 GIS DB 자료 등을 활용함
- 데이터 처리 과정 이후 단속류 도로를 대상으로 VDF 등급별 용량 및 임계속도 산정, 교통량-속도 관계식 설정, α , β 파라미터 산정 과정을 수행함

나. 단속류 도로통행비용함수 분석 결과

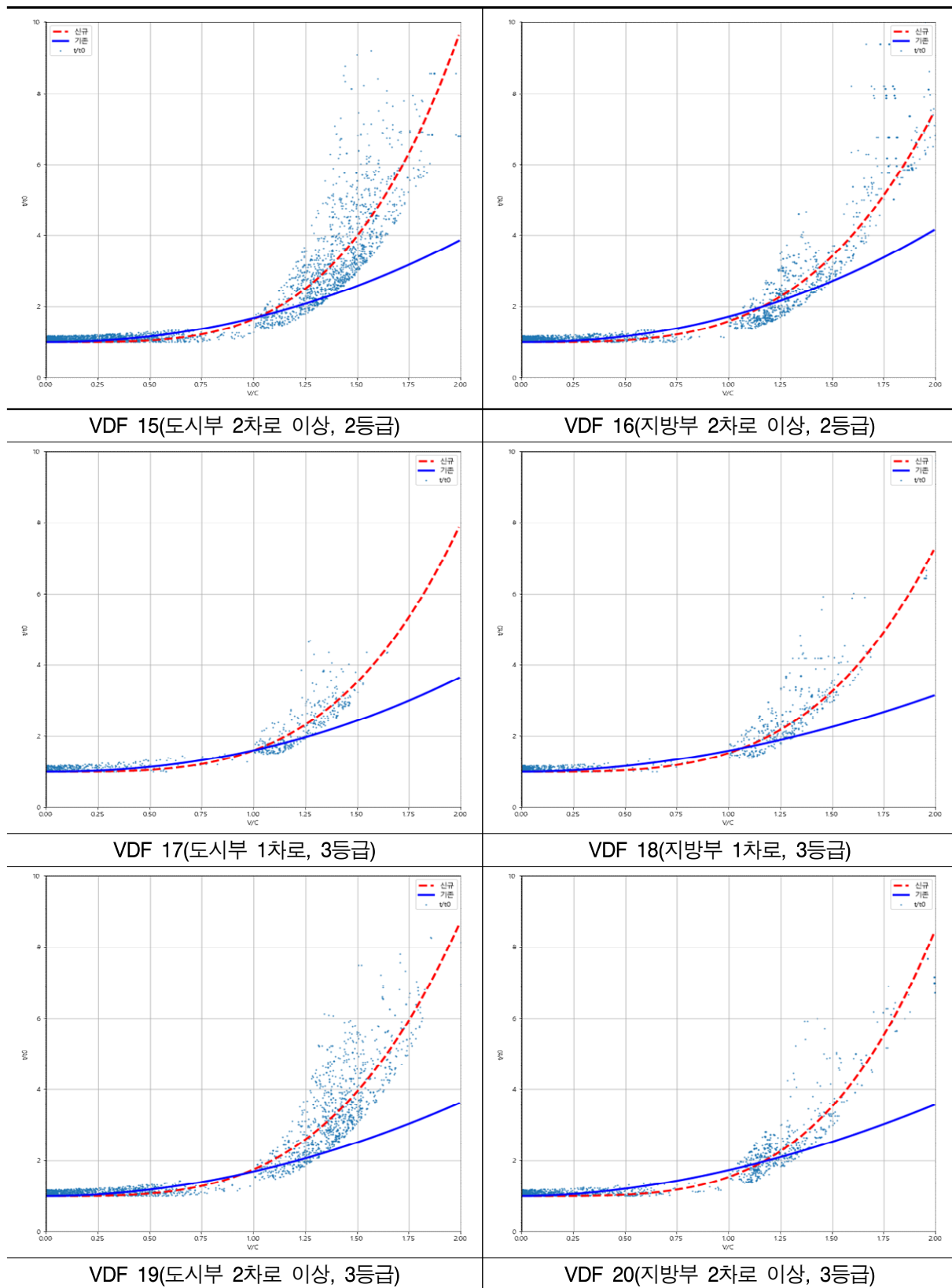
- 최종 결정된 단속류 도로통행비용함수의 자유속도(t_0), 용량(C), α , β 파라미터를 정리하면 다음과 같음

<표 3-15> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과

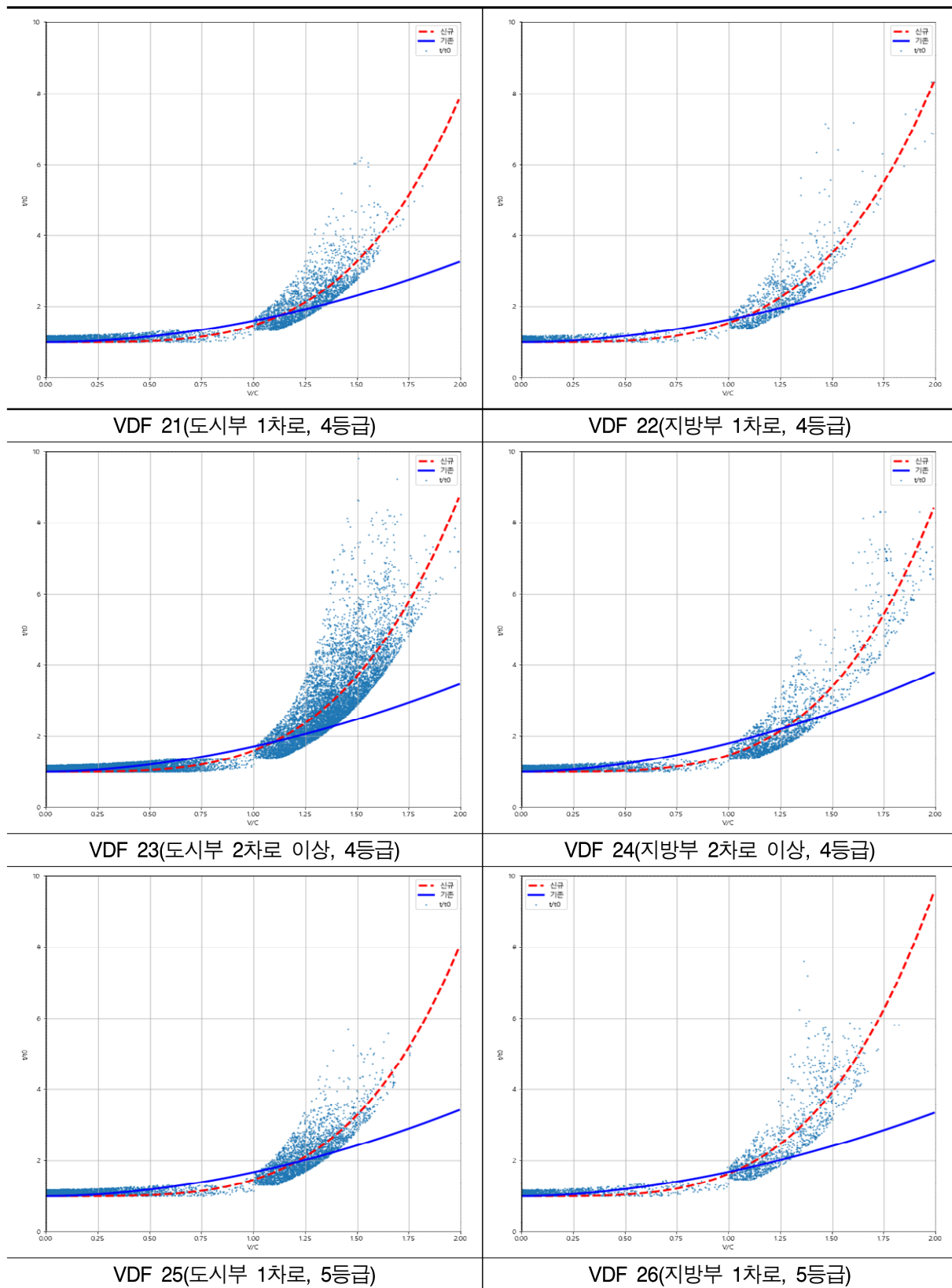
구분	지역구분	VDF	자유속도 (km/h)	기존			개선(신규)		
				용량	BPR 파라미터		용량	BPR 파라미터	
				(pcphpl)	α	β	(pcphpl)	α	β
1등급	도시부	9	38.8	1,100	0.51	2.69	982	0.45	3.59
	지방부	10	53.5	1,090	0.51	2.82	816	0.4	3.8
	도시부	11	64.2	1,420	0.67	2.16	1,404	0.65	3.45
	지방부	12	83.4	1,400	0.65	2.24	1,291	0.72	3.28
2등급	도시부	13	37.5	957	0.54	2.47	870	0.41	3.98
	지방부	14	51.2	925	0.54	2.16	690	0.38	4.13
	도시부	15	60.8	1,341	0.68	2.08	1,301	0.65	3.76
	지방부	16	72.6	1,188	0.72	2.14	1,007	0.59	3.48
3등급	도시부	17	36.1	873	0.6	2.15	827	0.6	3.54
	지방부	18	46.3	767	0.59	1.87	678	0.53	3.58
	도시부	19	52.6	1,242	0.69	1.93	1,219	0.75	3.37
	지방부	20	68.5	971	0.73	1.82	920	0.54	3.8
4등급	도시부	21	31.5	862	0.6	1.92	728	0.47	3.89
	지방부	22	44.9	583	0.63	1.87	573	0.54	3.79
	도시부	23	45.6	985	0.71	1.8	989	0.6	3.71
	지방부	24	64.1	831	0.8	1.81	841	0.47	4.01
5등급	도시부	25	28.4	636	0.67	1.86	697	0.46	3.95
	지방부	26	41.6	580	0.68	1.79	480	0.63	3.79
	도시부	27	42	936	0.72	1.79	988	0.58	3.75
	지방부	28	57.5	756	0.82	1.72	803	0.44	4.15
6등급	도시부	29	27.7	595	0.8	1.82	564	0.49	3.92
	지방부	30	38.9	465	0.72	1.72	446	0.66	3.7
	도시부	31	39.7	801	0.82	1.66	810	0.62	3.66
	지방부	32	52.3	736	0.83	1.7	733	0.41	4.22



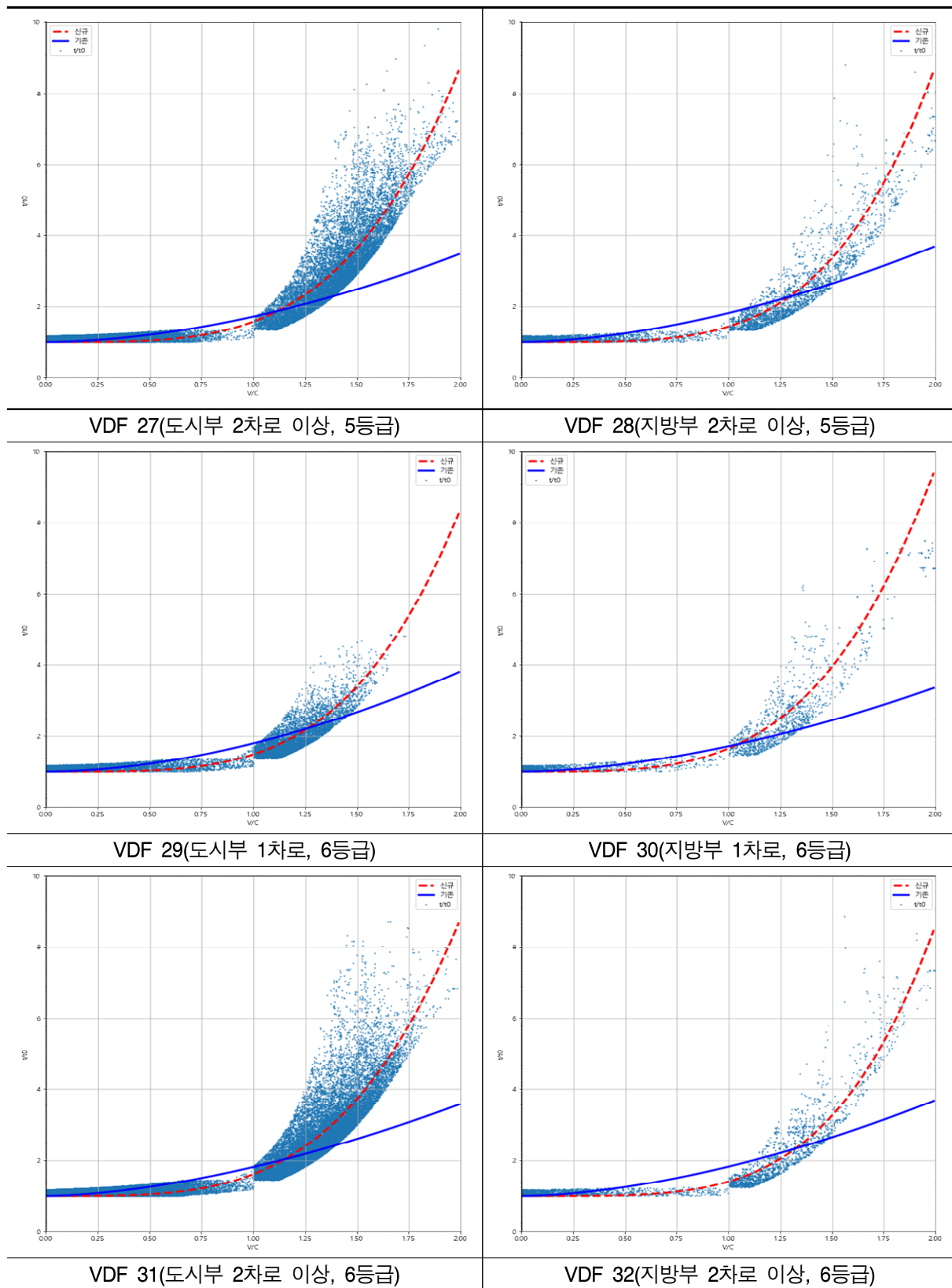
<그림 3-8> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과



<그림 계속> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과



<그림 계속> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과



<그림 계속> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과

6. 도로 통행비용함수 산정 결과 검토

가. 도로통행비용함수 산정 결과 검토 개요

- 본 연구에서 새롭게 개선된 도로통행비용함수(VDF)의 산정 결과를 검토하기 위하여 전국 여객 O/D와 교통분석용 네트워크를 이용하여 통행배정 결과에 대한 신뢰도를 검토함
- 신뢰도 검증을 위한 전국 여객 O/D와 교통분석용 네트워크는 본 과업 수행년도에서 구축된 2017년 기준 현행화 O/D와 네트워크를 이용함
 - 통행량 : 2017년 현행화 전국 여객 O/D
 - 네트워크 : 2017년 현행화 전국 교통분석용 네트워크
- 기존 도로통행비용함수와 신규 도로통행비용함수의 상대적 비교·평가를 위하여 정산 과정을 거치지 않은 기본 네트워크에서 검증 과정을 수행함
- 여기서의 검토 결과는 네트워크 정산과정을 수행하지 않은 결과로 단지 기존과 신규 VDF의 비교·평가를 위한 것이며 추후 신규 VDF로 교체 시 추가 정산작업을 수행하면 통행배정 신뢰도를 향상시킬 수 있을 것임
- 동일한 O/D와 네트워크에서 도로통행비용함수만 기존 VDF와 신규 VDF를 적용하여 통행 배정된 교통량과 관측 교통량의 차이를 비교하여 신뢰도 검증을 수행함

나. 배정 교통량과 관측 교통량의 오차(%Error) 검증

- 기존과 신규 VDF를 적용하여 통행배정을 수행 후 총 4,164개 교통량 관측지점을 대상으로 도로유형별로 배정 교통량과 관측 교통량의 집계오차를 비교함
- 전체 오차는 기존 -12.1%에서 -9.4%로 줄어들었고 지역간 통행에서 중요한 고속국도와 일반국도는 -8.1%에서 -5.1%로 오차가 줄어들음
- 고속국도, 국지도, 지방도는 오차가 감소하였고 일반국도는 오차가 증가하였으나 고속국도가 (-)오차에서 (+)오차가 발생함
- 이는 고속국도가 다소 과 배정되는 것을 의미하는데 추후 고속국도와 관련한 네트워크 연결성 검토 및 추가정산 과정을 수행하여 고속국도 통행에 대한 보정작업을 수행할 필요가 있음

- VDF의 상대적 비교에서 전체 네트워크와 고속국도+일반국도에서 기존 VDF 보다는 신규 VDF가 다소 %오차가 감소함을 확인할 수 있었음

<표 3-16> 집계 %오차(%Error) 비교·평가

구분	고속국도	일반국도	국지도	지방도	전체	고속국도+일반국도
지점수	1,178	2,986	626	1,978	6,768	4,164
관측합계	55,442,924	27,333,801	4,554,282	8,997,505	96,328,513	82,776,725
기존_배정합계(a)	52,708,656	23,364,651	2,768,313	5,871,861	84,713,480	76,073,306
신규_배정합계(b)	55,872,382	22,707,423	2,807,054	5,887,053	87,273,912	78,579,805
기존 %error	-4.9	-14.5	-39.2	-34.7	-12.1	-8.1
신규 %error	0.8	-16.9	-38.4	-34.6	-9.4	-5.1
b-a	3,163,726	-657,227	38,741	15,192	2,560,432	2,506,499

- 승용차, 버스, 트럭의 차종별로 검토해보면 합계 배정 교통량은 일반국도를 제외하고 모든 도로에서 증가하고 특히 고속국도의 배정 교통량이 많이 증가함
- 승용차는 일반국도를 제외하고 모든 도로에서 배정 교통량이 증가하고 버스, 트럭은 공통적으로 국지도와 지방도의 배정 교통량이 감소하며 버스만 유일하게 일반국도의 배정 교통량이 증가함
- 신규 VDF 적용 시, 전체 도로망에서는 승용차, 버스, 트럭의 %오차가 감소하였으나 고속국도+일반국도에서는 승용차, 트럭은 %오차가 감소하나 버스는 증가함
- 전반적으로 고속국도에 통행배정이 많이 되는 것으로 보이며 추후 정산과정을 통해 고속도로와 일반국도 등의 기타도로의 통행배정이 합리적으로 이루어 질 수 있도록 보정작업을 수행할 필요가 있음

<표 3-17> 차종별 집계 %오차(%Error) 비교·평가

구분		고속국도	일반국도	국지도	지방도	전체	고속국도 +일반국도
지점수		1,178	2,986	626	1,978	6,768	4,164
관측 교통량	승용차	24,820,163	15,258,408	2,306,226	4,576,883	46,961,680	40,078,571
	버스	3,430,842	1,444,743	292,182	613,664	5,781,430	4,875,585
	트럭	27,191,919	10,630,651	1,955,875	3,806,959	43,585,403	37,822,569
	합계	55,442,924	27,333,801	4,554,282	8,997,505	96,328,513	82,776,725
배정 교통량 (기존VDF)	승용차	23,086,005	13,109,533	1,693,739	3,694,808	41,584,085	36,195,538
	버스	4,118,718	860,295	122,197	271,739	5,372,948	4,979,013
	트럭	25,503,933	9,394,823	952,377	1,905,314	37,756,447	34,898,755
	합계	52,708,656	23,364,651	2,768,313	5,871,861	84,713,480	76,073,306
배정 교통량 (신규VDF)	승용차	24,618,017	13,078,975	1,774,111	3,755,089	43,226,191	37,696,991
	버스	4,346,144	881,254	121,011	265,500	5,613,909	5,227,397
	트럭	26,908,222	8,747,195	911,931	1,866,465	38,433,813	35,655,417
	합계	55,872,382	22,707,423	2,807,054	5,887,053	87,273,912	78,579,805
차이 (신규-기존)	승용차	1,532,012	-30,559	80,372	60,280	1,642,105	1,501,453
	버스	227,426	20,959	-1,186	-6,238	240,960	248,385
	트럭	1,404,289	-647,628	-40,445	-38,850	677,366	756,661
	합계	3,163,726	-657,227	38,741	15,192	2,560,432	2,506,499
차이비율(%) (신규-배정)	승용차	6.6%	-0.2%	4.7%	1.6%	3.9%	4.1%
	버스	5.5%	2.4%	-1.0%	-2.3%	4.5%	5.0%
	트럭	5.5%	-6.9%	-4.2%	-2.0%	1.8%	2.2%
	합계	6.0%	-2.8%	1.4%	0.3%	3.0%	3.3%
기존 VDF %오차	승용차	-7.0%	-14.1%	-26.6%	-19.3%	-11.5%	-9.7%
	버스	20.0%	-40.5%	-58.2%	-55.7%	-7.1%	2.1%
	트럭	-6.2%	-11.6%	-51.3%	-50.0%	-13.4%	-7.7%
	합계	-4.9%	-14.5%	-39.2%	-34.7%	-12.1%	-8.1%
신규 VDF %오차	승용차	-0.8%	-14.3%	-23.1%	-18.0%	-8.0%	-5.9%
	버스	26.7%	-39.0%	-58.6%	-56.7%	-2.9%	7.2%
	트럭	-1.0%	-17.7%	-53.4%	-51.0%	-11.8%	-5.7%
	합계	0.8%	-16.9%	-38.4%	-34.6%	-9.4%	-5.1%

다. 배정 교통량과 관측 교통량의 %RMSE 검증

- 전국 네트워크 시스템차원에서 6,768개 지점에 대한 %RMSE의 결과를 비교하면 다음 <표 3-18>, <표 3-19>과 같고 %RMSE의 수식은 다음과 같음

$$- \%RMSE = \frac{\sqrt{\sum(\text{추정치} - \text{실측치})^2 / (n-1)}}{\sum(\text{실측치} / n)} \times 100$$

- 신규 VDF 적용 시 %RMSE는 고속국도와 일반국도 모두 감소하여 고속국도+일반국도가 53.7%에서 51.8%로 다소 감소함
- 국지도와 지방도의 %RMSE도 감소하여 전체 교통망에 대해서는 65.7%에서 63.4%로 감소함

<표 3-18> 고속국도와 일반국도 %RMSE 비교·평가

구분	고속국도				일반국도				고속국도+일반국도			
	지점수	기존	신규	차이	지점수	기존	신규	차이	지점수	기존	신규	차이
1~5,000	21	112.5	129.2	16.7	1,352	116.7	108.8	-7.9	1,373	116.8	109.9	-6.9
5,000~10,000	38	98.0	98.5	0.5	716	72.4	69.3	-3.1	754	74.0	71.1	-2.8
10,000~20,000	207	55.1	72.2	17.1	580	54.5	53.0	-1.5	787	54.6	59.3	4.7
20,000~30,000	251	36.8	47.6	10.8	217	51.2	50.0	-1.2	468	43.8	48.6	4.8
30,000~40,000	155	30.4	33.8	3.4	75	52.4	50.0	-2.5	230	38.7	39.6	0.9
40,000~50,000	101	29.9	31.9	2.0	23	51.4	52.3	0.9	124	34.2	35.8	1.6
50,000~60,000	102	30.6	29.6	-1.0	7	51.7	37.0	-14.7	109	31.9	29.9	-2.0
>60,000	303	27.6	24.2	-3.3	16	26.0	26.4	0.4	319	27.5	24.3	-3.2
전체	1,178	35.5	34.3	-1.2	2,986	76.3	73.6	-2.7	4,164	53.7	51.8	-1.9

<표 3-19> 국지도와 지방도 %RMSE 비교·평가

구분	국지도				지방도				전체			
	지점수	기존	신규	차이	지점수	기존	신규	차이	지점수	기존	신규	차이
1~5,000	372	125.7	125.4	-0.4	1,501	152.2	153.8	1.7	1,373	131.8	129.1	-2.8
5,000~10,000	122	76.1	74.2	-1.9	235	90.8	88.1	-2.7	754	77.7	75.1	-2.7
10,000~20,000	76	71.1	69.0	-2.1	170	80.2	75.0	-5.2	787	60.4	62.6	2.2
20,000~30,000	28	57.8	55.0	-2.8	41	70.3	64.5	-5.8	468	46.9	50.2	3.3
30,000~40,000	19	60.0	55.6	-4.4	16	69.6	66.8	-2.8	230	42.7	42.7	0.0
40,000~50,000	5	57.7	49.0	-8.8	7	75.7	71.2	-4.5	124	37.8	38.4	0.6
50,000~60,000	2	131.4	130.8	-0.5	3	47.8	51.6	3.8	109	34.3	32.6	-1.7
>60,000	2	141.4	141.3	-0.2	5	42.2	47.1	4.9	319	28.1	25.1	-3.0
전체	626	117.0	112.9	-4.1	1,978	133.1	128.3	-4.8	4,164	65.7	63.4	-2.3

- 일반국도, 국지도, 지방도는 전구간의 교통량 수준에서 %RMSE가 낮아졌으며 고속국도는 교통량 수준이 높은 지점에서는 감소하지만 교통량 수준이 낮은 지점에서는 증가함
- 고속도로 전체의 %RMSE는 기존 보다는 좋아지나 1-50,000 pcu 수준의 지점에 대해서는 정산적업을 수행하여 신뢰도를 좀 더 향상시킬 수 있는 방안을 검토할 필요가 있음

라. 소결

- 기존 도로통행비용함수 보다 현실적인 도로통행 특성을 반영하기 위하여 교통 빅데이터를 활용하여 새로운 도로통행비용함수를 산정함
- 기존 일부 구간의 현장조사 자료에 의존하지 않고 빅데이터를 활용하여 전국 도로를 대상으로 데이터를 확보하여 전국을 대상으로 분석을 수행함
- 기존 도로통행비용함수 보다는 α 값은 작아지고 β 값은 커졌지만 미국 NCHRP Report의 18개 MPO의 고속도로($\alpha=0.312$, $\beta=5.883$), 간선도로($\alpha=0.514$, $\beta=3.001$) 평균값과 비교했을 때는 유사한 수준으로 나타남
- %오차와 %RMSE의 비교에서 신규 도로통행비용함수가 기존 보다는 더 나은 결과를 보여 향후 교통수요분석에서 신규 도로통행비용함수를 사용하여도 큰 무리가 없을 것으로 판단됨
- 향후, 신규 도로통행비용함수에 대한 정산과정을 거쳐 통행시간, 통행경로, 통행배정 결과의 추가적인 신뢰도 검증을 수행한다면 기존 보다 교통수요분석의 신뢰도를 향상시킬 수 있을 것이라 판단됨

제3절 통신자료 이용 주요 통행지표 산출 및 KTDB 신뢰도 개선

1. 연구의 개요

가. 연구의 배경 및 필요성

- 어떤 한 지역에서 다른 지역으로 사람들의 이동량을 의미하는 전국 여객기종점 통행량(O/D)은 교통SOC사업의 타당성분석을 위한 기초자료로서의 역할 외에도 여러 교통 정책분석을 위한 통계자료로서 다양하게 활용되고 있음
- 이러한 여객 O/D는 5년 단위로 수행되는 전국 여객기종점 통행량(O/D) 조사 자료에 기반하여 구축됨
- 현재까지의 전국 여객기종점 통행량(O/D) 조사는 조사원이 직접 현장 설문조사를 수행하는 인력식 방식으로 밖에 수행할 수 없어, 많은 예산과 시간이 소요되었음
- 이로 인해 KTDB에서는 표본조사(전국 가구의 약 1%, 2016년 가구 통행실태조사 기준)를 수행해 왔으며, 낮은 표본율은 여객O/D의 신뢰도를 저해하는 요소로 작용해 왔음
- KTDB에서는 이러한 한계를 극복하기 위해 다양한 기관에서 생산되는 통계자료들을 검토하고 적용하는 연구를 지속적으로 수행하여 왔음
- 통신자료는 사람의 이동을 파악할 수 있는 자료이며 전수에 가까운 빅데이터로서, 기존 방식의 조사자료를 보완 또는 대체할 수 있을 것이라 기대되는 자료임
- 이에, 본 연구에서는 통신자료를 여객O/D구축에 적용하기 위한 방법을 다방면으로 검토하고 기존 조사기반의 KTDB O/D와 비교함으로써, 기존 O/D의 신뢰성을 검증하고자 함
- 또한, 평일기준의 O/D와 함께 배포하고 있는 연평균일통행량 전환계수, 첨두집중율 등을 통신자료에 기반하여 산정함으로써, 신뢰도 제고방안도 함께 검토하고자 함

나. 연구의 범위

1) 시간적 범위

- 2016년
 - 2016년 10월 기준의 통신자료
 - 2016년 기준의 여객 O/D 및 화물 O/D

2) 공간적 범위

- 제주도를 포함한 전국
 - 17개 시도, 250개 시군구 단위

3) 내용적 범위

- 분석 통신자료의 구조와 전수화
- 분석 통신자료와 조사자료 기반의 여객O/D 비교
 - 17개 시도간, 대도시시권역간 통행 분석
 - 유출/유입량, 내부통행량, 통행 원단위, 통행거리분포(TLFD) 분석
- 통신자료를 활용한 연평균일통행량(AADT) 전환계수 산출
 - 13개 지역간 연평균일통행량 전환계수 산출
 - 기존 수송실적 기반의 연평균일통행량 전환계수와 비교
- 시간대별 통행량 검토
 - 전국 및 대도시권역별 시간대별 통행량 검토
 - 기존 조사자료 기반으로 산정된 시간대별 통행량 분포와 비교

2. 분석 통신자료의 구조와 전수화

- 분석에 활용한 자료는 (주)KT의 통신자료로, 한국교통연구원 (2018)의 「모바일 자료 기반 통행수요 추정 및 교통지표 발굴」 연구와 김주영 외 (2019) 「빅데이터 기반의 교통수요 예측의 신뢰도 제고 연구」에서 1차적으로 가공한 자료를 본 연구에서 활용하였음

<표 3-20> KTDB 통신자료의 구조

데이 블명	시간대별 이동인구 수		대상 기간	2016-10-01~2016-10-31			
개요	전국 O/D트립별 이동인구 (일*시간대*성*연령대*OD트립타입)						
번호	컬럼ID	컬럼명	Type	길이	Null	PK	비고
1	o_polygon	출발폴리곤	string				
2	o_base_ymd	출발 일자	string				yyyymmdd
3	o_timezn_cd	출발시간대	string				00~23
4	o_trip_type	출발지 OD트립타입	string				D (주간상주지), N (야간상주지), X (잠재상주지)
5	d_polygon	도착폴리곤	string				
6	d_base_ymd	도착 일자	string				yyyymmdd
7	d_timezn_cd	도착시간대	string				00~23
8	d_trip_type	도착지 OD트립타입	string				D (주간상주지), N (야간상주지), X (잠재상주지)
9	sex_type_itg_cd	성별 정보	string				M, F
10	age_itg_cd	연령대 정보	integer				0:0~9 10:10~19
11	total	인구 수	integer				
12	base_ymd	기준일	string				
13	o_add	출발행정구역	string				통계청 행정동 코드 7자리
14	d_add	도착행정구역	string				통계청 행정동 코드 7자리
15	day_w	요일					1 (월요일) ~7 (일요일)

- KT 통신자료의 표본율은 모집단의 약 30%수준이며, 국내 이동전화 가입자들의 공간적, 성·연령별 분포가 통신사별로 차이가 존재하지 않는다고 판단되어, 표본 특성 조정을 위한 별도의 사후 가중치는 적용하지 않았음
- 다만, 본 연구의 목적은 전국 통행량을 추정하고, 조사자료 기반의 여객O/D와 비교하는데 있기에, 표본자료에 시장점유율을 반영하여 표본 통행량을 전수화 하였음

3. 통신자료와 조사자료 기반의 O/D 비교

- 본 절에서는 통신자료와 기존 조사기반의 KTDB O/D와 비교함으로써, 통신자료의 특성과 여객O/D구축에 적용하기 위한 방법을 검토하고, 기존 O/D의 신뢰성을 검증하고자 함
- 통신자료상에서는 통행목적, 이용교통수단이 구분되지 않기에, 통행의 총량적인 측면에서 기존 조사기반의 O/D자료와 비교를 수행하였음
- 비교에 활용한 O/D자료는 2016년 기준의 주수단O/D, 수단O/D, 화물자동차O/D임
 - (여객)수단O/D : 하나의 목적으로 통행함에 있어 이용한 개별교통수단의 통행 하나 하나 집계된 통행량 자료
 - (여객)주수단O/D : 하나의 목적으로 통행함에 있어서 이용한 개별교통수단 중 가장 주가 되는 (통행시간이 길거나, 통행거리가 가장 긴) 교통수단만을 집계한 통행량 자료 (한 개의 목적통행당 한 개의 주교통수단이 존재)
 - 화물자동차O/D : 화물수송목적의 화물자동차 통행량 자료

가. 시도별 통행량 비교

- 통신자료와 조사기반의 O/D자료의 통행량을 비교한 결과는 <표 3-21>와 <표 3-22>과 같음
- 통신자료의 경우 전국 총통행량이 131백만 통행으로 이는 주수단O/D(130백만 통행)의 총통행량과 유사한 것으로 나타났으며, 주수단O/D+화물O/D(134백만 통행)와 수단O/D(139백만 통행)보다는 적은 것으로 나타남
- 시도별 발생량과 도착량 비교 시 통신자료와 O/D자료 사이에 다소 차이가 있으나, 전반적인 시도별 통행량 분포는 유사하게 나타났음
- 통신자료는 앞서 설명한 것과 같이 체류시간 25분을 기준으로 통행이 분리되어 있기 때문에, 수단간의 환승이 미포함된 주수단 통행(목적통행)의 개념에 가까움
- 따라서, 본 연구에서 통신자료와 조사기반의 O/D자료 비교 시에는 주수단O/D 또는 주수단+화물O/D를 기준으로 비교를 수행

<표 3-21> 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 시도별 발생량 비교

(단위: 통행/일)

시도	통신자료 (A)	주수단O/D (B)	차이 (B-A)	주수단O/D+ 화물O/D (C)	차이 (C-A)	수단O/D (D)	차이 (D-A)
서울	27,559,177	25,688,250	-1,870,927	26,303,430	-1,255,747	29,672,029	2,112,852
부산	8,813,050	9,630,469	817,419	9,898,124	1,085,074	10,173,522	1,360,472
대구	6,618,555	6,518,273	-100,282	6,743,000	124,445	6,761,501	142,946
인천	6,456,871	6,235,734	-221,137	6,479,734	22,864	6,773,393	316,522
광주	4,138,906	4,324,394	185,487	4,472,772	333,866	4,439,163	300,256
대전	4,491,760	4,623,207	131,447	4,786,202	294,441	4,751,767	260,006
울산	3,010,782	3,173,384	162,602	3,279,969	269,187	3,220,796	210,015
경기	28,854,775	26,584,646	-2,270,129	27,448,471	-1,406,304	28,731,404	-123,370
강원	4,276,714	4,185,697	-91,018	4,324,578	47,864	4,438,333	161,618
충북	4,279,867	4,489,986	210,120	4,657,427	377,560	4,578,070	298,203
충남	5,616,983	6,296,587	679,603	6,524,134	907,150	6,487,351	870,367
전북	4,670,678	4,944,762	274,084	5,116,959	446,281	5,320,884	650,206
전남	4,171,846	4,646,503	474,657	4,853,102	681,256	4,811,902	640,057
경북	7,028,622	7,089,680	61,057	7,367,679	339,056	7,243,815	215,192
경남	8,059,926	8,800,496	740,570	9,061,962	1,002,036	9,019,772	959,846
제주	2,197,223	2,169,501	-27,722	2,244,319	47,096	2,185,652	-11,571
세종	719,177	650,610	-68,567	662,538	-56,639	662,444	-56,733
합계	130,964,912	130,052,177	-912,735	134,224,400	3,259,488	139,271,797	8,306,885

<표 3-22> 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 시도별 도착량 비교

(단위: 통행/일)

시도	통신자료 (A)	주수단O/D (B)	차이 (B-A)	주수단O/D+ 화물O/D (C)	차이 (C-A)	수단O/D (D)	차이 (D-A)
서울	27,372,335	25,661,299	-1,711,036	26,280,949	-1,091,386	29,668,297	2,295,963
부산	8,829,164	9,625,144	795,980	9,895,639	1,066,474	10,170,181	1,341,017
대구	6,655,261	6,524,819	-130,442	6,759,509	104,248	6,764,296	109,036
인천	6,534,159	6,298,382	-235,777	6,537,208	3,049	6,830,366	296,207
광주	4,157,531	4,324,588	167,056	4,472,241	314,710	4,222,161	64,630
대전	4,501,532	4,630,348	128,815	4,794,186	292,654	4,758,088	256,556
울산	3,004,689	3,164,320	159,632	3,268,535	263,846	3,211,768	207,080
경기	28,997,092	26,546,619	-2,450,473	27,407,256	-1,589,836	28,675,771	-321,321
강원	4,271,052	4,186,958	-84,094	4,322,495	51,444	4,439,717	168,665
충북	4,274,479	4,479,873	205,394	4,646,725	372,246	4,566,336	291,857
충남	5,589,628	6,290,466	700,837	6,518,147	928,519	6,481,068	891,439
전북	4,671,354	4,945,720	274,365	5,120,496	449,142	5,322,164	650,809
전남	4,153,771	4,648,101	494,331	4,854,645	700,874	5,030,360	876,589
경북	6,991,024	7,092,721	101,698	7,363,902	372,878	7,251,110	260,086
경남	8,052,528	8,810,031	757,503	9,074,635	1,022,107	9,026,751	974,223
제주	2,198,000	2,170,074	-27,925	2,244,892	46,893	2,186,225	-11,774
세종	711,312	652,714	-58,598	662,940	-48,372	667,137	-44,175
합계	130,964,912	130,052,177	-912,735	134,224,400	3,259,488	139,271,797	8,306,885

나. 대도시권역간 통행량 비교

- 대도시권역간 통신자료와 O/D자료의 통행량 분포를 비교하였음
- 대도시권역간의 통행량은 O/D자료가 통신자료보다 더 많은 것으로 나타남
- 수도권(서울, 인천, 경기) 내부통행량은 통신자료 62백만, O/D자료 59백만으로, 통신자료가 3백만 통행 더 많은 것으로 나타남

<표 3-23> 통신자료와 O/D자료의 대도시권역간 통행량 비교

(단위: 통행/일)

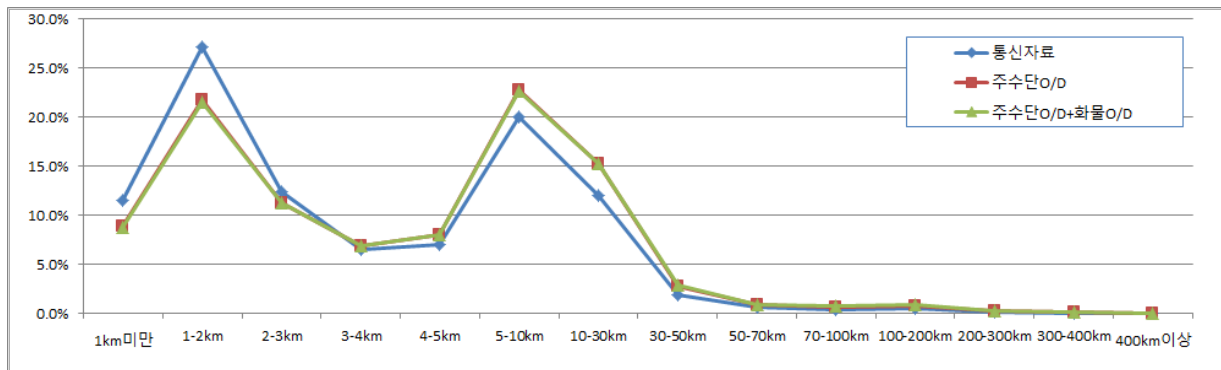
통신자료(A)	수도권	부산울산권	대구광역시권	대전충청권	광주광역시권	기타권	제주권	합계
수도권	62,346,804	23,972	26,377	284,912	11,705	162,870	14,183	62,870,823
부산울산권	24,956	16,152,940	95,394	11,475	2,261	105,791	3,654	16,396,471
대구광역시권	26,817	100,553	11,314,018	20,420	1,834	100,623	1,929	11,566,195
대전충청권	310,092	12,442	21,281	14,648,006	8,654	104,789	2,522	15,107,787
광주광역시권	12,295	2,272	1,869	7,768	4,771,657	94,930	1,348	4,892,141
기타권	168,597	114,430	106,807	102,132	100,330	17,339,485	2,491	17,934,272
제주권	14,024	3,119	1,853	2,238	1,058	3,058	2,171,873	2,197,223
합계	62,903,586	16,409,729	11,567,599	15,076,952	4,897,500	17,911,546	2,198,000	130,964,912

O/D자료(B)	수도권	부산울산권	대구광역시권	대전충청권	광주광역시권	기타권	제주권	합계
수도권	59,313,503	59,896	53,430	483,888	25,175	273,705	22,038	60,231,636
부산울산권	55,338	18,198,011	177,432	20,383	8,232	185,071	5,077	18,649,545
대구광역시권	51,773	171,751	11,524,392	30,994	3,808	146,533	2,373	11,931,625
대전충청권	490,121	21,922	32,769	15,941,030	11,930	129,312	3,216	16,630,301
광주광역시권	24,428	8,207	4,660	12,144	5,110,026	169,065	1,436	5,329,966
기타권	268,261	187,993	153,886	130,426	171,632	18,290,949	3,862	19,207,010
제주권	21,988	4,947	2,323	3,132	1,379	3,661	2,206,890	2,244,319
합계	60,225,413	18,652,727	11,948,893	16,621,998	5,332,181	19,198,296	2,244,892	134,224,400

차이(B-A)	수도권	부산울산권	대구광역시권	대전충청권	광주광역시권	기타권	제주권	합계
수도권	-3,033,300	35,924	27,054	198,976	13,470	110,835	7,855	-2,639,187
부산울산권	30,382	2,045,071	82,039	8,909	5,971	79,280	1,423	2,253,074
대구광역시권	24,956	71,199	210,374	10,574	1,974	45,911	444	365,430
대전충청권	180,029	9,480	11,488	1,293,024	3,276	24,523	694	1,522,514
광주광역시권	12,132	5,935	2,790	4,376	338,368	74,135	88	437,824
기타권	99,664	73,563	47,079	28,294	71,302	951,464	1,372	1,272,737
제주권	7,964	1,827	470	894	321	603	35,017	47,096
합계	-2,678,173	2,242,999	381,294	1,545,046	434,681	1,286,750	46,893	3,259,488

다. 통행 거리분포 (TLFD, Trip Length Frequency Distribution) 비교

- 통행거리는 전국 250개 시군구 기준으로, 교통분석용 도로네트워크 자료에서 시군구간 최단거리를 산출하여 적용하였음
- 전반적인 통행 거리대별 분포는 통신자료와 O/D자료가 유사함
- 통신자료의 경우, 통행거리가 3km미만인 단거리 통행비율이 O/D자료에 비해 높게 나타남



<그림 3-9> 통행거리분포 비교(전국)

<표 3-24> 통행거리분포 비교(전국)

	통신자료	주수단O/D	주수단O/D+화물O/D
1km미만	11.5%	8.8%	8.7%
1-2km	27.0%	21.7%	21.5%
2-3km	12.3%	11.3%	11.3%
3-4km	6.5%	6.8%	6.8%
4-5km	7.0%	8.0%	8.0%
5-10km	19.9%	22.7%	22.6%
10-30km	12.0%	15.2%	15.3%
30-50km	1.9%	2.8%	2.9%
50-70km	0.6%	0.8%	0.9%
70-100km	0.5%	0.7%	0.8%
100-200km	0.5%	0.7%	0.9%
200-300km	0.2%	0.3%	0.3%
300-400km	0.1%	0.1%	0.2%
400km이상	0.0%	0.0%	0.0%
합계	100.0%	100.0%	100.0%

4. 통신자료를 활용한 연평균일통행량(AADT) 전환계수 산출

- 현재 KTDB에서 구축한 전국 지역간 및 대도시권 O/D는 주중 기반의 자료를 이용하여 구축한 주중 O/D로, 주말통행 반영이 필요한 경우를 위해 연평균일통행량(AADT) 전환계수를 별도로 배포하고 있음
- 특정 수단의 수송실적 자료에 기반하여 산출해왔기 때문에 수단별로는 주중과 주말통행패턴을 정확하게 파악할 수 있는 장점이 있으나, 적용범위가 한정적이었음
- 본 연구에서는 이러한 한계점을 보완하기 위해 빅데이터 중의 하나인 통신자료를 기반으로 연평균일통행량 전환계수 산출하고, 기존 연평균일통행량 전환계수와의 비교를 통해 통신자료 기반 연평균일통행량 전환계수 적용의 합리성을 검토함

가. 통신자료의 시도별 평일, 주말, 일평균 발생·도착량 검토

- 평일과 주말의 평균통행량을 비교 했을 시, 평일이 주말보다 많은 것으로 나타났음
- 전국기준 평일은 1인당 평균 2.55회 통행을, 주말은 2.32회 통행을 하는 것으로 나타남

<표 3-25> 시도별 평일, 주말, 일평균 통행량 및 원단위 비교

(단위: 명, 통행/일, 통행/인)

구분	총인구	통행량 (발생기준)			원단위		
		평일평균	주말평균	월평균	평일평균	주말평균	월평균
서울	9,805,506	27,559,177	23,752,693	26,208,489	2.81	2.42	2.67
부산	3,440,484	8,813,050	8,218,171	8,601,964	2.56	2.39	2.50
대구	2,461,002	6,618,555	6,182,349	6,463,772	2.69	2.51	2.63
인천	2,913,024	6,456,871	6,009,614	6,298,167	2.22	2.06	2.16
광주	1,501,557	4,138,906	3,820,425	4,025,897	2.76	2.54	2.68
대전	1,535,445	4,491,760	4,038,211	4,330,824	2.93	2.63	2.82
울산	1,166,033	3,010,782	2,645,567	2,881,189	2.58	2.27	2.47
경기	12,671,956	28,854,775	26,389,322	27,979,937	2.28	2.08	2.21
강원	1,521,751	4,276,714	4,132,320	4,225,478	2.81	2.72	2.78
충북	1,603,404	4,279,867	3,875,727	4,136,462	2.67	2.42	2.58
충남	2,132,566	5,616,983	5,047,909	5,415,054	2.63	2.37	2.54
전북	1,833,168	4,670,678	4,342,999	4,554,405	2.55	2.37	2.48
전남	1,796,017	4,171,846	3,846,824	4,056,515	2.32	2.14	2.26
경북	2,682,169	7,028,622	6,410,554	6,809,308	2.62	2.39	2.54
경남	3,339,633	8,059,926	7,324,840	7,799,089	2.41	2.19	2.34
제주	623,332	2,197,223	2,079,449	2,155,432	3.52	3.34	3.46
세종	242,507	719,177	610,066	680,460	2.97	2.52	2.81
합계	51,269,554	130,964,912	118,727,041	126,622,441	2.55	2.32	2.47

나. AADT 전환계수 산출 및 기존 환산계수와 비교

- 통신자료 평일평균 및 일평균통행량에 기반해 연평균일통행량(AADT, Annual Average Daily Trip) 전환계수를 산정하였음

<표 3-26> 통신자료의 평일평균 통행량 분포

(단위: 천통행/일)

구분	수도권	부산	대구	광주	대전	울산	강원	충북	충남 세종	전북	전남	경북	경남	합계
수도권	62,347	14	13	9	32	4	109	86	168	24	11	27	12	62,857
부산	14	8,467	8	1	2	43	1	2	2	1	3	18	248	8,810
대구	13	8	6,283	1	2	4	2	4	2	2	1	271	23	6,617
광주	9	1	1	3,948	2	0	0	1	3	17	153	1	2	4,138
대전	33	2	3	2	4,259	1	2	49	121	11	2	5	3	4,492
울산	5	48	5	0	1	2,877	1	1	1	0	1	38	33	3,011
강원	115	1	2	0	2	1	4,123	17	3	1	0	11	1	4,276
충북	91	2	4	1	50	1	17	4,031	52	5	1	18	3	4,278
충남 세종	185	2	3	4	130	1	3	56	5,900	37	5	6	4	6,336
전북	25	2	2	18	12	0	1	5	35	4,538	23	2	7	4,670
전남	12	4	2	170	2	1	0	1	4	24	3,933	1	15	4,170
경북	28	20	304	1	6	42	11	19	6	2	1	6,570	21	7,029
경남	12	258	25	2	3	31	1	3	4	7	15	21	7,679	8,060
합계	62,890	8,827	6,654	4,157	4,501	3,004	4,271	4,273	6,300	4,671	4,152	6,990	8,051	128,742

<표 3-27> 통신자료의 월평균 일통행량 분포

(단위: 천통행/일)

구분	수도권	부산	대구	광주	대전	울산	강원	충북	충남 세종	전북	전남	경북	경남	합계
수도권	59,868	16	16	12	38	5	136	98	186	32	15	34	16	60,472
부산	18	8,224	11	1	2	47	1	2	2	2	4	26	257	8,598
대구	16	11	6,096	1	3	6	2	5	3	3	2	284	30	6,462
광주	12	1	1	3,813	2	0	0	1	4	21	165	1	3	4,025
대전	40	2	3	2	4,074	1	2	52	127	14	2	6	4	4,331
울산	6	52	6	0	1	2,734	1	1	1	1	1	43	35	2,881
강원	149	2	3	0	3	1	4,026	20	4	1	0	14	1	4,225
충북	104	3	5	1	54	1	20	3,854	56	7	2	24	4	4,134
충남 세종	204	2	4	5	136	1	4	59	5,617	45	7	7	5	6,095
전북	34	2	3	23	15	1	1	7	43	4,383	29	3	10	4,554
전남	16	5	3	181	3	1	0	2	6	30	3,786	2	20	4,055
경북	36	28	311	1	7	47	14	24	7	3	2	6,304	27	6,809
경남	15	266	32	3	4	34	1	4	5	10	20	26	7,380	7,799
합계	60,517	8,615	6,494	4,043	4,342	2,878	4,210	4,129	6,061	4,550	4,036	6,774	7,792	124,440

- 통신자료 기반의 연평균일통행량(AADT, Annual Average Daily Trip) 전환계수 산정 결과는 아래와 같음

- 연평균일통행량 전환계수 = 연평균일통행량(월평균일통행량) / 평일평균통행량
- 기존 수송실적 기반의 전환계수와 비교를 위해 13개 지역으로 구분하여 산정함

<표 3-28> 통신자료 기반의 연평균일통행량(AADT) 환산계수

구분	수도권	부산	대구	광주	대전	울산	강원	충북	충남 세종	전북	전남	경북	경남	합계
수도권	0.96	1.21	1.25	1.28	1.21	1.20	1.24	1.15	1.11	1.31	1.28	1.24	1.25	0.96
부산	1.23	0.97	1.35	1.48	1.33	1.11	1.31	1.35	1.29	1.55	1.43	1.40	1.04	0.98
대구	1.25	1.35	0.97	1.26	1.29	1.42	1.41	1.31	1.28	1.50	1.60	1.05	1.28	0.98
광주	1.28	1.44	1.21	0.97	1.25	1.38	1.20	1.31	1.32	1.24	1.08	1.25	1.44	0.97
대전	1.19	1.23	1.25	1.22	0.96	1.26	1.25	1.07	1.06	1.30	1.32	1.23	1.35	0.96
울산	1.14	1.07	1.36	1.28	1.22	0.95	1.38	1.22	1.09	1.40	1.25	1.11	1.07	0.96
강원	1.30	1.48	1.51	1.26	1.39	1.58	0.98	1.21	1.32	1.32	1.18	1.33	1.54	0.99
충북	1.14	1.34	1.37	1.32	1.07	1.32	1.19	0.96	1.06	1.27	1.35	1.29	1.36	0.97
충남 세종	1.10	1.22	1.25	1.32	1.05	1.14	1.24	1.06	0.95	1.20	1.33	1.17	1.28	0.96
전북	1.38	1.63	1.59	1.24	1.33	1.58	1.24	1.30	1.23	0.97	1.23	1.47	1.43	0.98
전남	1.34	1.46	1.62	1.06	1.41	1.43	1.15	1.42	1.38	1.23	0.96	1.40	1.32	0.97
경북	1.29	1.42	1.02	1.21	1.24	1.12	1.30	1.28	1.24	1.37	1.30	0.96	1.29	0.97
경남	1.26	1.03	1.25	1.43	1.39	1.10	1.32	1.33	1.31	1.39	1.29	1.27	0.96	0.97
합계	0.96	0.98	0.98	0.97	0.96	0.96	0.99	0.97	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

- 음영으로 표시된 13개 지역 내부통행의 경우, 평일통행량이 주말이 포함된 월평균일통행량 보다 많은 것으로 나타남
- 13개 지역간 통행의 경우 주말이 포함된 월평균 일통행량이 평일통행량 보다 많은 것으로 나타났으며, 이는 지역간 통행은 주말통행이 평일통행보다 많은 것을 의미함
- 다만, <표 3-29>와 <표 3-30>의 기존 고속도로 TCS자료 및 고속철도 수송실적에 기반해 산정된 연평균일통행량 환산계수와 비교하면, 통신자료의 평일과 연평균 통행량의 차이가 큼을 확인할 수 있음
- 이러한 차이 발생한 원인으로 아래와 같이 몇 가지 요인이 존재할 수 있음
 - 기존 연평균일통행량 환산계수는 특정 수단(승용차 및 고속철도)에 대해서만 산출되었으나, 통신자료는 모든 수단을 포함
 - 기존 환산계수는 연간 자료를 활용하여 분석했으며, 통신자료는 10월 한달 자료만을 사용해서 분석을 진행했기 때문

- 통신자료 기반의 AADT환산계수 적용에 앞서서, 1년치 자료를 활용해 산출하고, AADT환산계수의 적용범위(승용차, 버스, 철도수단)를 감안해 적용방법론 검토가 추가로 필요함

<표 3-29> 고속도로 TCS자료 기반의 연평균일통행량(AADT) 환산계수

구분	수도권	부산	대구	광주	대전	울산	강원	충북	충남 세종	전북	전남	경북	경남	합계
수도권	0.94	1.01	1.05	1.07	1.03	1.01	1.15	1.01	1.02	1.15	1.14	1.09	1.08	0.96
부산	1.01	1.05	1.10	1.08	1.09	1.07	1.00	0.97	0.93	1.07	1.08	1.18	0.99	1.02
대구	1.06	1.08	0.91	1.07	1.12	1.13	1.19	1.13	1.04	1.19	1.18	0.99	1.12	0.99
광주	1.22	1.07	1.08	0.95	1.00	1.07	1.00	1.00	1.00	1.12	1.06	1.10	1.15	1.06
대전	1.04	0.98	1.09	1.00	0.91	1.05	1.06	0.96	1.00	1.12	1.10	1.14	1.13	0.99
울산	1.00	1.08	1.13	1.01	1.05	0.95	1.16	1.01	0.93	1.04	1.01	1.08	1.01	1.03
강원	1.18	1.13	1.19	1.00	1.07	1.21	1.09	1.05	1.04	1.06	1.05	1.22	1.15	1.11
충북	1.03	0.92	1.11	1.00	0.96	1.03	1.04	0.97	0.96	1.06	1.03	1.13	1.07	1.01
충남 세종	1.03	0.88	1.01	1.00	1.00	0.93	1.04	0.95	1.03	1.15	1.13	0.99	1.03	1.03
전북	1.18	1.01	1.18	1.12	1.14	1.06	1.05	1.06	1.22	1.04	1.08	1.07	1.18	1.11
전남	1.16	1.05	1.14	1.06	1.13	0.98	1.04	1.03	1.22	1.08	1.06	1.02	1.15	1.08
경북	1.10	1.19	1.00	1.04	1.12	1.10	1.21	1.13	0.99	1.05	1.02	1.05	1.10	1.05
경남	1.08	0.99	1.11	1.12	1.18	1.02	1.16	1.09	1.08	1.18	1.12	1.11	0.97	1.00
합계	0.96	1.01	0.99	1.06	0.99	1.03	1.10	1.00	1.03	1.09	1.08	1.04	1.00	1.00

주 : TCS_전차종의 통행분포량이 100대/일 미만인 경우는 계수값을 '1'로 적용

<표 3-30> 고속철도 수송실적자료 기반의 연평균일통행량(AADT) 환산계수

구분	수도권	부산	대구	광주	대전	울산	강원	충북	충남 세종	전북	전남	경북	경남	합계
수도권	1.05	1.09	1.08	1.10	1.03	1.08	1.00	0.88	0.98	1.14	1.09	1.05	1.06	1.06
부산	1.14	1.20	1.26	1.00	1.17	1.18	1.00	1.10	1.20	1.00	1.00	1.23	1.25	1.16
대구	1.08	1.20	1.00	1.00	1.13	1.23	1.00	1.05	1.18	1.00	1.00	1.05	1.17	1.11
광주	1.11	1.00	1.00	1.00	1.03	1.00	1.00	1.05	1.12	1.06	0.94	1.00	1.00	1.10
대전	1.03	1.10	1.10	0.97	1.00	1.10	1.00	0.93	0.94	1.01	1.11	1.02	1.12	1.04
울산	1.04	1.13	1.21	1.00	1.07	1.00	1.00	1.05	1.03	1.00	1.00	1.15	1.00	1.07
강원	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
충북	0.86	1.06	1.02	1.00	0.92	1.08	1.00	1.00	0.89	1.04	1.03	1.03	0.99	0.92
충남 세종	0.98	1.11	1.11	1.09	0.92	1.04	1.00	0.87	1.11	1.12	1.14	1.08	1.20	1.02
전북	1.16	1.00	1.00	1.04	1.20	1.00	1.00	1.11	1.18	1.00	1.18	1.00	1.00	1.14
전남	1.09	1.00	1.00	1.06	1.16	1.00	1.00	1.07	1.16	1.25	1.07	1.00	1.00	1.11
경북	1.05	1.20	1.08	1.00	1.04	1.23	1.00	1.08	1.12	1.00	1.00	1.13	1.15	1.07
경남	1.05	1.28	1.25	1.00	1.12	1.00	1.00	0.98	1.18	1.00	1.00	1.23	1.19	1.09
합계	1.06	1.11	1.11	1.09	1.05	1.11	1.00	0.94	1.03	1.12	1.09	1.06	1.09	1.07

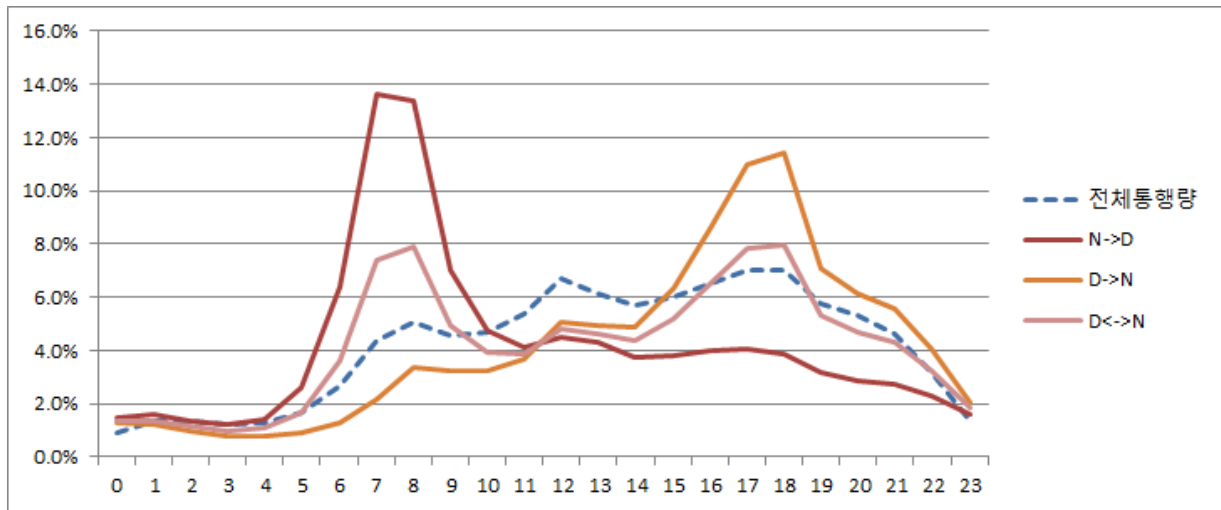
주 : 철도(일반+고속철도 통행량의 합)의 통행분포량이 100인/일 미만인 경우는 계수값을 '1'로 적용

5. 통신자료의 시간대별 통행량 검토

- 현재 KTDB에서 구축한 전국 지역간 및 대도시권 O/D는 전일(일평균) 기반의 자료로, 출퇴근 시간의 통행분석 등을 위해 필요한 시간대별 O/D는 시간대별 수송실적 등 활용 가능한 자료의 부재로 구축에 어려움이 존재
- 이에 대한 방편으로, KTDB에서는 한국개발연구원(2008)의 「도로·철도 부문 사업의 예비 타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)」의 침두집중율 산출방법에 따라 조사자료에 기반한 침두집중율을 산출하여 별도 제공하고 있음
- 본 연구에서는 통신자료를 기반으로 시간대별 통행량 분포를 검토하여 침두집중율을 산정하였음
 - 본 연구에서 시간대별 통행의 출발시각 기준임

가. 전국 시간대별 통행량 분포 검토

- 시간대별 통행량을 비교함에 있어 읍면동 내부통행량의 포함한 경우와 제외한 경우 두 가지를 나눠서 검토하였음
- 또한, 시간대별 통행량을 아래 4가지 통행 유형으로 구분하여 비교하였음
 - 야간상주지(N) → 주간상주지(D) : 거주지를 포함한 야간상주지에서 직장, 학교 등 주간 상주지로의 통행 (주로 출근, 등교목적 통행)
 - 주간상주지(D) → 야간상주지(N) : 직장, 학교 등 주간 상주지에서 거주지를 포함한 야간상주지로의 통행 (주로 귀가목적 통행)
 - 야간상주지(N) ↔ 주간상주지(D) : 통근 및 통학 목적의 통행
 - 전체 : 위의 3가지 유형에 더해 잠재활동지↔주간상주지(D), 야간상주지(N)↔잠재활동지, 잠재활동지↔잠재활동지간의 통행유형까지 포함된 모든 통행
- 전체 목적에 대한 시간대별 통행량 분포를 검토했을 시에, 아침 출근시간대(8시~9시), 점심시간대(12시~13시), 저녁 퇴근시간대(17시~19시)에 침두 특성을 갖는 것으로 나타남
- 읍면동 내부통행량 제외 시에는 위의 침두통행 특성이 더욱 두드러지게 나타남



<그림 3-10> 통행유형별 시간대 분포 (읍면동 내부통행 포함)

<표 3-31> 통행유형별 시간대 분포 (읍면동 내부통행 포함)

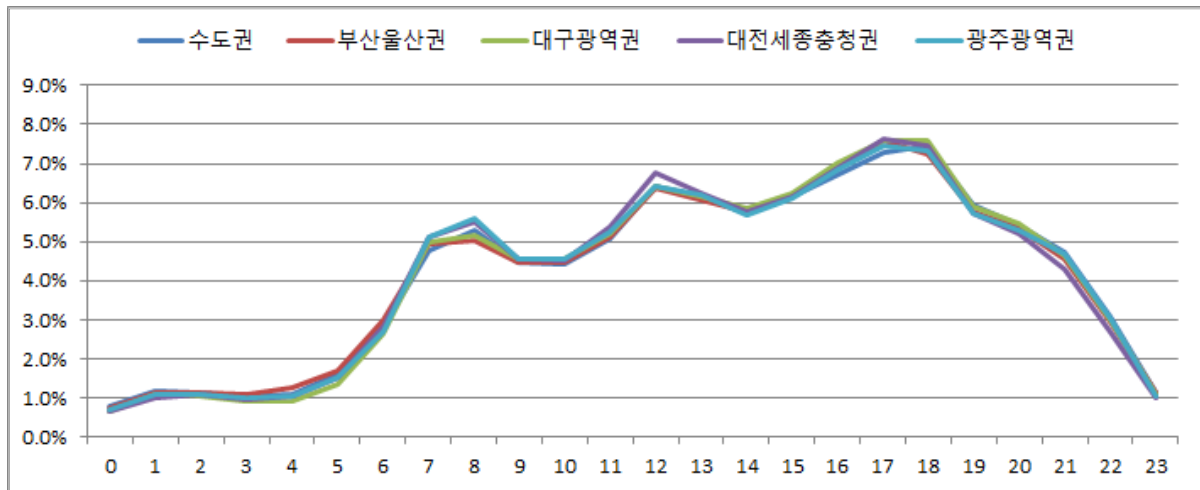
(단위: 통행/일)

출발 시간대	전체		야간상주지(N) → 주간상주지(D)		주간상주지(D) → 야간상주지(N)		야간상주지(N) ↔ 주간상주지(D)	
	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율
0	1,195,746	0.9%	228,319	1.5%	234,806	1.3%	463,125	1.4%
1	1,783,466	1.4%	241,206	1.6%	221,948	1.2%	463,154	1.4%
2	1,760,458	1.3%	210,360	1.4%	175,563	1.0%	385,923	1.1%
3	1,623,102	1.2%	190,747	1.2%	144,977	0.8%	335,724	1.0%
4	1,709,468	1.3%	221,269	1.4%	139,102	0.8%	360,371	1.1%
5	2,204,670	1.7%	397,808	2.6%	164,761	0.9%	562,568	1.7%
6	3,524,142	2.7%	981,761	6.4%	240,590	1.3%	1,222,351	3.6%
7	5,689,487	4.3%	2,090,740	13.6%	403,135	2.2%	2,493,875	7.4%
8	6,636,903	5.1%	2,047,366	13.4%	614,392	3.3%	2,661,759	7.9%
9	5,992,431	4.6%	1,073,861	7.0%	601,256	3.3%	1,675,117	5.0%
10	6,119,878	4.7%	728,692	4.8%	595,166	3.2%	1,323,858	3.9%
11	7,083,108	5.4%	630,433	4.1%	674,340	3.7%	1,304,772	3.9%
12	8,781,387	6.7%	692,896	4.5%	933,462	5.1%	1,626,358	4.8%
13	8,073,188	6.2%	657,641	4.3%	907,332	4.9%	1,564,973	4.6%
14	7,469,452	5.7%	576,974	3.8%	902,323	4.9%	1,479,297	4.4%
15	7,884,064	6.0%	582,832	3.8%	1,161,545	6.3%	1,744,376	5.2%
16	8,568,275	6.5%	609,324	4.0%	1,581,647	8.6%	2,190,971	6.5%
17	9,152,953	7.0%	623,787	4.1%	2,014,319	11.0%	2,638,106	7.8%
18	9,162,516	7.0%	593,389	3.9%	2,095,438	11.4%	2,688,827	8.0%
19	7,548,432	5.8%	486,951	3.2%	1,305,110	7.1%	1,792,061	5.3%
20	6,951,030	5.3%	440,543	2.9%	1,131,048	6.2%	1,571,590	4.7%
21	6,080,477	4.6%	416,640	2.7%	1,028,301	5.6%	1,444,941	4.3%
22	4,192,913	3.2%	352,737	2.3%	743,974	4.0%	1,096,712	3.3%
23	1,777,366	1.4%	243,398	1.6%	372,535	2.0%	615,933	1.8%
합계	130,964,912	100.0%	15,319,673	100.0%	18,387,070	100.0%	33,706,743	100.0%

나. 대도시권역별 통행유형별 시간대별 통행량 분포 비교 (읍면동 내부통행 제외 시)

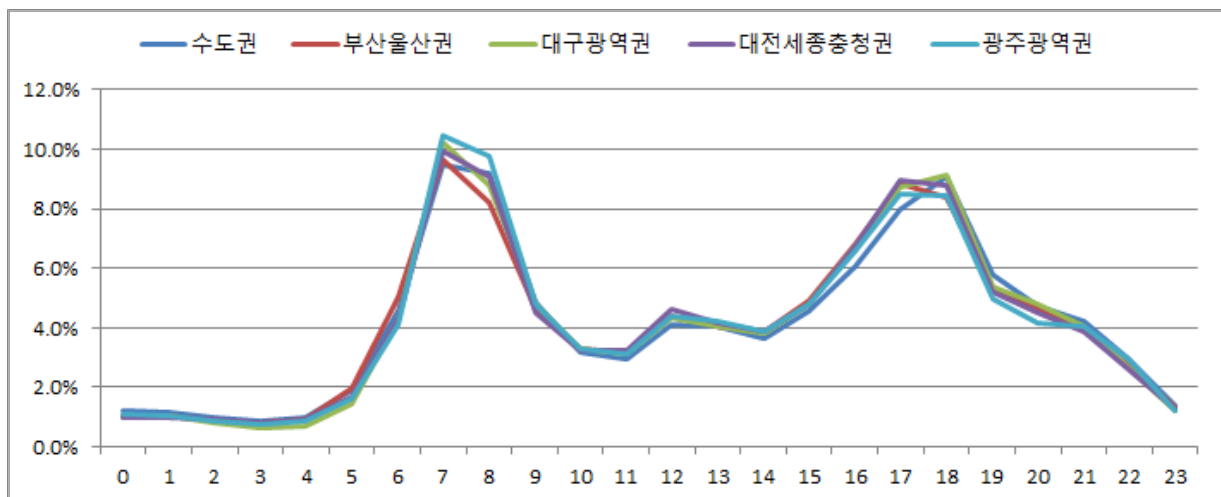
- 읍면동 내부통행을 제외한 경우로 대도시권역별 시간대별 통행량 분포를 산출함
- 대도시권역별 비교 시에도 시간대별 통행량 분포가 유사하게 나타났음

1) 전체통행



<그림 3-11> 대도시권역별 시간대별 통행량 분포

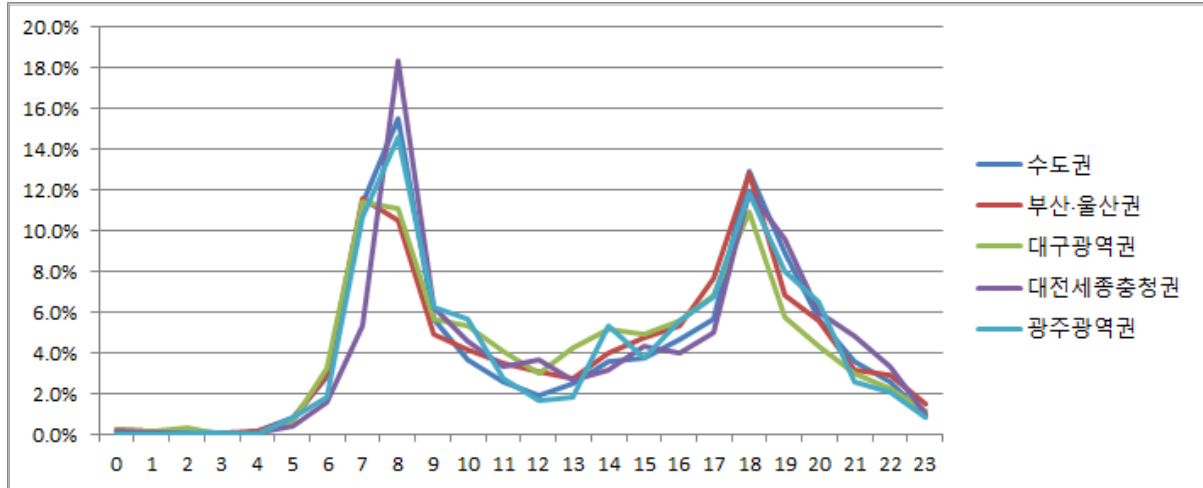
2) 주간상주지(D) ↔ 야간상주지(N) 통행



<그림 3-12> 대도시권역별 시간대별 통행량 분포 (주간상주지 ↔ 야간상주지)

다. 조사자료 기반의 시간대별 통행량 분포와의 비교

- 통신자료와 기존 조사자료에서 산출한 대도시권역별 시간대별 통행량 분포를 비교함



<그림 3-13> 수단O/D자료기반의 대도시권역별 시간대별 분포

<표 3-32> 수단O/D자료기반의 대도시권역별 시간대별 분포

출발시간대	수도권	부산울산권	대구광역시	대전세종충청권	광주광역시
0	0.2%	0.3%	0.3%	0.1%	0.0%
1	0.1%	0.2%	0.2%	0.1%	0.0%
2	0.1%	0.2%	0.3%	0.1%	0.1%
3	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
4	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%
5	0.8%	0.8%	0.7%	0.5%	0.9%
6	2.8%	2.9%	3.2%	1.6%	1.9%
7	11.4%	11.6%	11.5%	5.3%	10.7%
8	15.5%	10.5%	11.1%	18.3%	14.6%
9	5.7%	5.0%	5.7%	6.3%	6.3%
10	3.7%	4.2%	5.3%	4.6%	5.7%
11	2.6%	3.5%	4.1%	3.3%	2.8%
12	1.9%	3.1%	3.0%	3.7%	1.6%
13	2.5%	2.7%	4.3%	2.7%	1.8%
14	3.6%	4.0%	5.2%	3.2%	5.4%
15	3.7%	4.8%	4.9%	4.4%	3.8%
16	4.7%	5.4%	5.6%	4.0%	5.6%
17	5.7%	7.7%	6.8%	5.0%	6.8%
18	12.9%	12.8%	10.9%	11.9%	11.9%
19	9.0%	6.8%	5.8%	9.6%	8.0%
20	5.7%	5.6%	4.3%	6.0%	6.5%
21	3.6%	3.2%	3.0%	4.8%	2.6%
22	2.6%	2.9%	2.3%	3.3%	2.1%
23	1.0%	1.5%	1.2%	1.0%	0.9%
합계	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

※ 승용차, 버스, 철도/지하철, 택시 통행량만을 집계

- 기존 O/D자료의 시간대별 통행량 분포 및 첨두집중율은 승용차, 버스, 지하철/철도, 택시 수단을 대상으로 산출함
- 통신자료의 경우 교통수단이 구분되지 않으나, 최대한 유사한 조건에서의 비교를 위해 도보통행 비중이 높은 읍면동 내부통행량이 제외된 <표 3-11>의 권역별 시간대별 분포와 비교하였음
- 기존 조사기반의 O/D자료에서는 아침 출근시간대 (오전 7~8시)와 저녁 퇴근시간대 (18시~19시)에 굉장히 높은 첨두율을 보이며, 통신자료에서와 달리 점심시간대(12시~13시)에 첨두특성이 보이지 않음
- 첨두집중율 산정결과에서 이러한 차이를 확연히 확인할 수 있음

<표 3-33> 통신자료와 기존 조사자료기반의 첨두집중율 비교

구분		첨두집중율	수도권	부산울산권	대구광역시권	광주광역시권	대전세종충청권
O/D자료 기반		첨두시	12.19%	10.68%	10.10%	11.29%	11.53%
		비첨두시	3.18%	3.54%	3.68%	3.42%	3.35%
통신자료 기반	전체통행	첨두시	6.98%	7.03%	7.16%	7.02%	7.19%
		비첨두시	4.23%	4.20%	4.21%	4.23%	4.20%
	야간상주지(N) ↔ 주간상주지(D)	첨두시	8.94%	8.78%	9.23%	9.29%	9.19%
		비첨두시	3.76%	3.82%	3.74%	3.70%	3.73%

- 이러한 차이를 보이는 이유는 가구통행실태조사 시 반복적이며 일상적인 출퇴근 통행은 잘 수집되나, 단시간 또는 단거리간의 통행은 누락되기 쉽기 때문으로 사료됨
- 이는 기존 조사기반의 시간대별 통행량분포와 통신자료에서 야간상주지(N) ↔ 주간상주지(D)간의 시간대별 통행량분포(그림 3-12)가 굉장히 유사하다는 점에서 확인할 수 있음

6. 결론 및 추후 연구방향

가. 결과 요약

- 본 연구에서는 기존 조사자료 기반의 O/D를 보완 또는 대체할 수 있을 것이라 기대되는 통신자료를 다방면으로 검토하고 기존 조사기반의 KTDB O/D와 비교하였음
- 또한, 평일기준의 O/D와 함께 배포하고 있는 연평균일통행량 전환계수, 첨두집중을 등을 통신자료에 기반하여 산정함으로써, 신뢰도 제고방안도 함께 검토하였음

1) 통신자료와 조사자료 기반의 O/D 비교

- 통신자료와 조사자료 기반 O/D자료를 시도 (및 시군구) 단위로, 통행발생량, 유출/유입량, 내부통행량, 통행원단위, 대도시권역간통행량, 통행거리분포(TLFD) 항목에 대해 비교하였음
 - 25분 체류시간기준으로 통행이 구분된 통신자료는 O/D자료의 주수단(목적) 통행 개념과 가까워, 주수단O/D(+화물O/D)와 통행량 비교를 수행함
 - 통신자료의 경우 전국 총 통행량이 131백만 통행, O/D자료는 134백만 통행으로 O/D자료의 통행량이 다소 더 많은 것으로 나타남
 - 지역간 통행은 통신자료에 비해 O/D자료의 통행량이 많았으며, 내부통행량 또한 수도권(서울, 인천, 경기), 대구, 강원, 세종을 제외하고는 O/D자료 통행량이 더 많음
 - 통신자료와 O/D자료의 통행 거리대별 분포는 유사하게 나타났으며, 통행거리가 3km 미만인 단거리 통행의 비율은 통신자료에서 더 높게 나타났고, 5~30km 거리대 통행 비율은 O/D자료에서 더 높게 나타남
- 통신자료와 O/D자료가 통행량의 통행거리에 따라 차이가 나타나는 것은 원자료의 특성 및 구축방법의 영향으로 판단됨
 - 지역간 통행의 경우, O/D자료는 교통수단별 수송실적 기반하여 구축하나, 통신자료는 체류시간25분에 기반해 구축되었기 때문에 장거리 통행이 단절되었을 가능성이 존재
 - 주로 시도 및 읍면동 내부에서 이루어지는 도보/자전거를 이용한 단거리 통행의 경우, 통신자료에서는 모든 통행이 집계되는 반면, O/D자료에서는 (도보/자전거의 수송실적 부재로) 조사표본의 원단위에 의존할 수밖에 없는데, 일반적으로 가구조사 수행 시 단거리 통행의 누락이 많은 편이기 때문으로 사료됨

2) 통신자료를 활용한 연평균일통행량(AADT) 전환계수 산출

- 통신자료 기반의 평일통행과 주말통행특성을 비교하였음
 - 전국기준 평일은 1인당 평균 2.55회 통행을, 주말은 2.32회 통행을 하는 것으로 나타남
 - 평일과 주말의 통행거리 분포 차이는 미미하게 나타남
 - 연평균일통행량 전환계수 산정결과, 각 지역 내부통행의 경우 평일통행량이 주말통행량보다 많은 반면, 지역간 통행의 경우 주말통행량이 더 많은 것으로 나타남
- 통신자료와 기존 수송실적 기반의 연평균일통행량 전환계수를 비교하였음
 - 기존 KTDB에서 제공하고 있는 고속도로 TCS자료 및 철도 수송실적 자료보다 통신자료에서의 평일과 주말통행량의 차이가 크게 나타남
 - 두 자료간에 이러한 차이가 나타나는 요인으로, 기존 연평균일통행량 전환계수는 특정 수단(승용차 및 고속철도)에 대해서만 산출되었으나, 통신자료는 모든 수단을 포함
 - 또한, 기존 환산계수는 연간 자료를 활용하여 분석했으며, 통신자료는 10월 한달 자료만을 사용해서 분석을 진행한 점의 영향도 존재할 수 있음 (월별로 주말통행량이 다른 점 검토 필요)

3) 통신자료의 시간대별 통행량 검토

- 통신자료를 기반으로 시간대별 통행량 분포를 검토하고, 첨두집중율을 산정하였음
 - 통신자료에서 교통수단이 비록 구분되지 않으나, 일반적으로 도보통행의 경우 읍면동 내부통행의 비중이 높은 편임
 - 도보통행을 제외한 시간대별 분포를 검토하기 위해서 읍면동 내부통행량의 포함한 경우와 제외한 경우로 구분하여 검토함
 - 전국 기준 시간대별 통행량 분포를 검토했을 시에, 아침 출근시간대(8시~9시), 점심시간대(12시~13시), 저녁 퇴근시간대(17시~19시)에 첨두 특성을 갖는 것으로 나타남
 - 읍면동 내부통행량 제외 시에는 위의 첨두통행 특성이 더욱 두드러지게 나타남
- 통신자료와 기존 조사자료 기반의 첨두집중율 산정결과를 비교하였음
 - 기존 조사기반의 O/D자료에서는 아침 출근시간대 (오전 7~8시)와 저녁 퇴근시간대 (18시~19시)에 굉장히 높은 첨두율을 보이며, 통신자료에서와 달리 점심시간대(12시~13시)에 첨두특성이 보이지 않음

- 이러한 차이를 보이는 이유는 가구통행실태조사 시 반복적이며 일상적인 출퇴근 통행은 잘 수집되나, 단시간 또는 단거리간의 통행은 누락되기 쉽기 때문임

나. 한계점 및 향후 연구방향

- 본 연구에서는 통신자료만을 활용하여 분석을 진행하였기 때문에 분석범위나 분석방법 등이 제한적이었으며, 향후 연구 시 보완이 필요함
 - 본 연구에서는 전수화 가중치로 시장점유율만을 고려하였으나, 읍면동 수준에서의 분석을 위해서는 전수화 가중치를 보다 세밀하게 반영할 필요가 있음
 - 통신자료 상에 통행목적과 이용교통수단 구분할 수 없었으나, 앞으로 수단별 수송실적, 교통카드, 공간정보 자료 등과 매칭을 통해 보완 가능할 것임
- 기존 조사자료 기반 O/D구축 시에 통신자료를 활용하는 방안 관련하여, 다음 사항에 대한 향후 검토가 필요함
 - 통신자료에서 통행시간 및 통행속도의 파악을 통해, 모집단의 추정이 어려운 도보통행량을 보정하는데 활용하는 방안
 - 또한, 기존 가구통행실태조사에서 누락될 수 있는 비가정기반 통행을 보정하는 데 활용하는 방안
- 연평균일통행량 전환계수로서의 활용을 위해서는, 1년치 통신자료 자료를 사용하고, 수송실적 등을 활용해 장거리 통행에 대한 추가 보정 수행이 필요할 것으로 사료됨
- 통신자료에 기반해 산정된 침두집중율의 경우 기존 조사자료 기반 침두집중율의 단점을 보완하는 자료로서, 바로 활용 가능할 것으로 기대됨
 - 그러나, 침두집중율을 적용하는 방법은 침두 O/D와 전일 O/D의 통행 방향성이 동일하다는 근본적인 한계가 있으므로, 앞으로 시간대별 O/D를 구축하는데 있어 통신자료의 활용방안에 대한 연구가 필요함
- 과거 O/D자료는 단순히 SOC타당성 분석 등에만 활용처가 국한되었으나, 현재에는 정책분석이나 다양한 미시적인 교통 분석에도 활용되고 있음
 - 이는 O/D자료로부터 사람들의 통행목적, 이용교통수단을 포함한 통행행태, 즉 교통을 직접적으로 파악할 수 있기 때문임
- 미시적인 수준까지 O/D 자료의 신뢰도에 대한 요구가 점점 증대되고 중요해지는 시기에, 통신자료를 포함한 새롭게 활용가능한 빅데이터들은 O/D의 신뢰도를 보다 높이는데 큰 기여를 할 것으로 여겨짐

제4장 항공여객 OD 조사

제1절 조사 개요

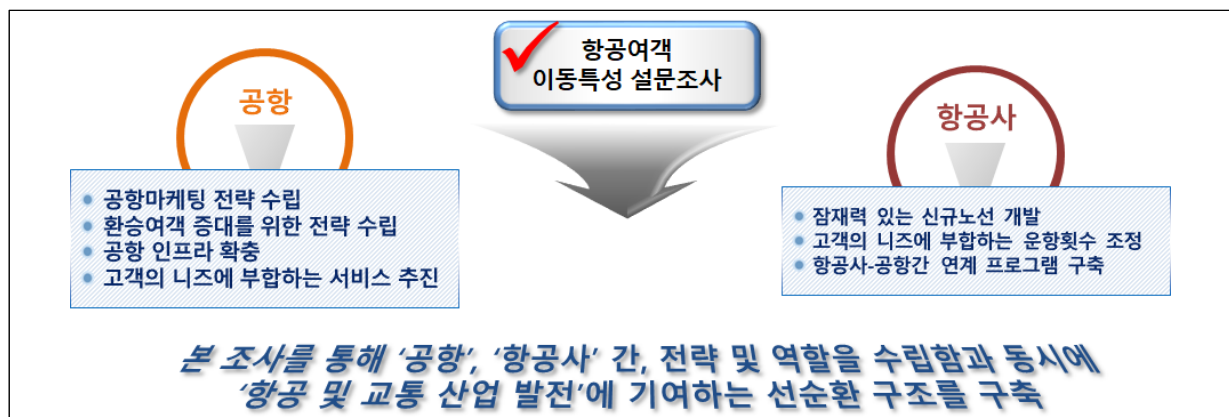
제2절 주요 조사 결과

제4장 항공여객 OD 조사

제1절 조사 개요

1. 조사 목적

- 인천 및 김해국제공항을 이용하는 내국인 및 외국인 여객을 대상으로 항공여객의 기종점통행량(O/D) 조사를 통해 이동경로를 파악하고, 교통수요를 분석하여 지속적인 여객 성장에 따른 능동적인 정책 수립에 기여
- 조사결과 분석을 통하여 공항서비스 개선 및 교통인프라 확충, 지방공항 활성화 등 공항 및 항공사 마케팅 전략 수립 시 근거 자료로 활용



<그림 4-1> 조사 목적

2. 2018년 사업의 주안점

- 조사 항목을 기종점통행량(OD : Origin Destination) 파악에 집중하여 여행객 이동 동선 파악에 특화
 - 외래 관광객의 인바운드 여정 파악을 통해 항공 및 관광분야 활용도 제고
 - 국내 거주자 해외여행 형태, 공항 접근 형태 분석에 따른 OD 특성 강화
- 비표본 오차 최소화를 위한 설문 재설계
 - 이동 행태를 분석하기 위한 OD문항으로 재설계하여 응답 로직 간소화 (기존 행동특성 조사 대비 조사 시간 30%내외 감소)

- 여행 행태 정보 파악에 유용한 문항 유지
- 인천공항 및 김해공항 이용객 대상 조사로 수도권 및 부산 경남 지역 공항 이동 행태 집중 분석
- 국내 8개 국제공항 조사가 아닌 인천공항 및 김해공항 6차수 조사 진행을 통해 세부 분석 기틀 마련

3. 조사 설계

모 집 단	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 국내 인천국제공항 및 김해국제공항 이용객
조사대상	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인천국제공항 및 김해국제공항에서 국제선 출발 예정인 내·외국인 항공교통 이용객
목표 표본수	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 총 8,500표본 - 인천공항 (5,000) / 김해공항 (3,500)
분석 표본수	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 총 8,914표본 - 인천공항 (5,233) / 김해공항 (3,681) *목표대비 105% 진행
표본설계	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 임의 할당 - 인천공항 및 김해공항 임의할당 후, 랜덤 샘플링
표본 추출방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 체계적 추출에 의한 랜덤 샘플링 - 특정 시간대에만 조사되지 않도록 시간 단위별 조사원 할당부수를 지정하여 조사 진행함 (새벽시간대에서 자정까지 조사 진행)
조사 방법	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CAPI(Computer Aided Personal Interviewing)에 의한 개별면접조사 - 한국어/영어/중국어(간체,번체)/일어/태국어/러시아어/인도네시아어 활용
조사 기간	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1차조사 (2018년 6월 27일 ~ 2018년 7월 5일) 2차조사 (2018년 7월 30일 ~ 2018년 8월 12일) 3차조사 (2018년 8월 20일 ~ 2018년 8월 26일) 4차조사 (2018년 9월 16일 ~ 2018년 9월 22일) 5차조사 (2018년 10월 15일 ~ 2018년 10월 21일) 6차조사 (2018년 11월 5일 ~ 2018년 11월 11일)

4. 표본 설계

가. 모집단 정의

- 목표 모집단 (Target Population)
 - 2018년 인천공항 및 김해공항을 이용하는 내국인과 외국인을 모두 포함하는 이용객
- 조사 모집단 (Survey Population)
 - 조사 기간 내 인천공항 및 김해공항 이용 국제선 출발객
- 표집틀 (Sampling Frame)
 - 모집단 분석은 '2017년 공항통계' 출발여객 수를 기준으로 표집틀을 구성

나. 표본 추출 고려사항

- 목표 표본수가 많은 공항은 조사가 특정 요일에 편중되지 않도록, 조사 요일을 지정
- 또한, 시간도 오전, 오후 시간으로 나누어 면접원을 투입하며, 인천공항의 경우 새벽 시간까지 포함하여 조사를 진행
- 더불어 면접원이 특정 시간에서만 집중하여 조사를 하지 않도록 시간 단위별로 면접원 표본할당수를 지정하여 진행

5. 조사 완료 표본 현황

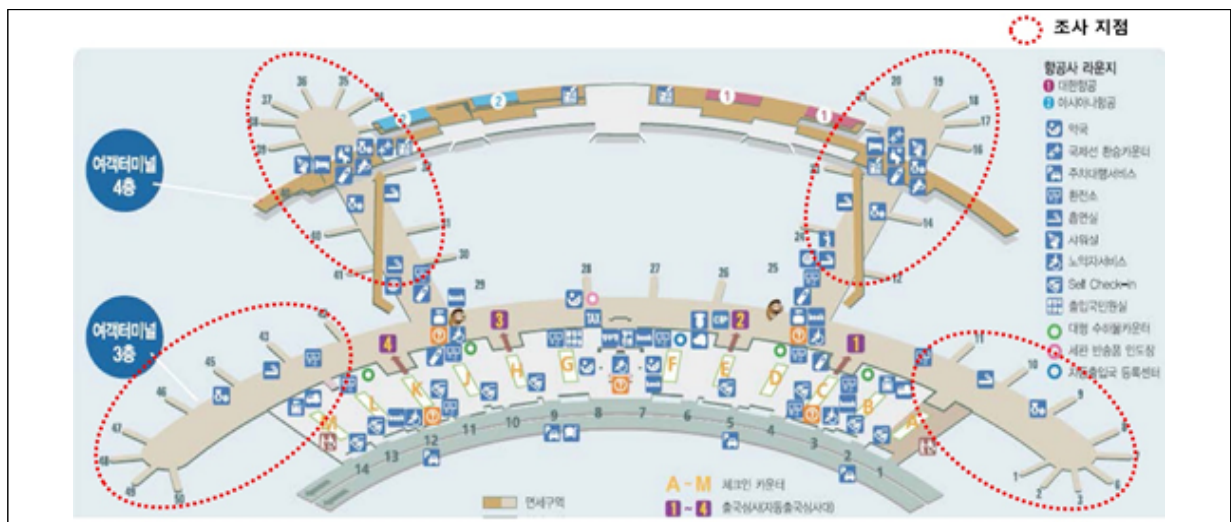
- 공항별/노선별 목표 표본수 대비 100% 이상 조사 완료
- 인천공항은 목표대비 110%, 김해공항은 목표대비 106% 진행

<표 4-1> 공항별 표본 할당 및 분석 샘플 현황

구분	세부분류	인천공항			김해공항		
		목표 부수	조사진행 부수		목표 부수	조사진행 부수	
			진행부수	비중(%)		진행부수	비중(%)
전체		5,000	5,233	105%	3,500	3,681	105%
국적별	한국	2,500	2613	105%	1,750	1,909	109%
	외국인(합계)	2,500	2620	105%	1,750	1,772	101%
	중국	695	702	101%	256	309	121%
	일본	350	384	110%	516	671	130%
	미국	208	222	107%	60	57	95%
	대만	178	140	79%	278	244	88%
	홍콩	155	122	79%	96	74	77%
	태국	123	119	97%	60	43	72%
	필리핀	58	101	174%	51	53	104%
	베트남	75	91	121%	61	70	115%
	말레이시아	73	89	122%	58	42	72%
	러시아	48	65	135%	47	17	36%
	싱가포르	55	49	89%	-	7	-
	인도네시아	43	79	184%	30	12	40%
	기타	439	457	104%	237	173	73%
연령별	20대 미만	383	389	102%	211	200	95%
	20대	1,470	1,580	107%	785	886	113%
	30대	1,208	1,310	108%	768	842	110%
	40대	873	877	100%	709	755	106%
	50대	686	662	97%	595	617	104%
	60대 이상	381	415	109%	433	381	88%
성별	남	2,180	2,319	106%	1,779	1,844	104%
	여	2,820	2,914	103%	1,721	1,837	107%
항공사 형태별	FSC	2,300	2,368	103%	700	752	107%
	LCC	1,100	1,183	108%	1,925	2,017	105%
	외항사	1,600	1,682	105%	875	912	104%

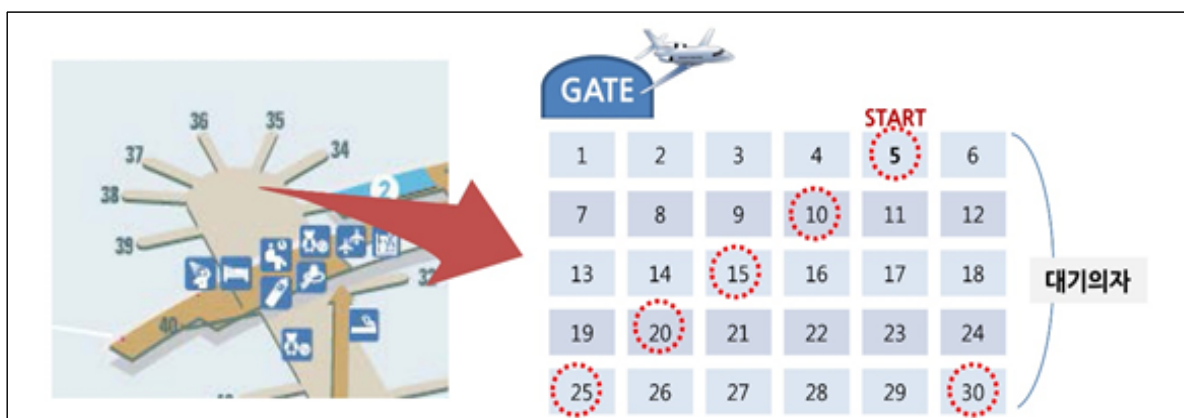
6. 조사 방법

- 본 조사 장소는 출발객만 접근 가능한 에어사이드 지역(탑승게이트 대기지역)을 원칙으로 하며, 공항의 협조를 받아 허가받은 인솔자와 함께 에어사이드(탑승게이트 대기지역)에서 조사를 진행
- 인천공항의 경우, 1터미널 여객동 및 탑승동, 2터미널 여객동에서 모두 조사 진행
- 아래 그림과 같이 에어사이드 지역에서 조사할 경우, 탑승구가 물려있는 지점을 중심으로 진행되며, 다양한 국적의 외국인을 조사하기 위해 여러 탑승구를 이동하며 조사



<그림 4-2> 에어사이드 조사 예시

- 본 조사는 대표적인 확률표본 추출방법인 계통추출법 (Systematic Sampling)에 의한 표본 추출을 원칙으로 함
- 조사대상자는 공항 내의 지정된 장소를 지나는 n번째 공항 이용객을 등간격 계통추출법을 통해 선택하고 사전 질문에 의하여 대상 여부를 확인한 후 진행함
- 청사별 출국장에서 조사가 이루어지는 경우, 응답 대상자 선정은 탑승구 앞에서 가장 가까운 벤치를 기준으로 첫 번째 줄의 응답자부터 추출하되 해당 출국장의 혼잡도를 고려하여 n을 조정, 응답자를 선정함. 만약 해당자가 조사를 거절하는 경우, 뒷자리 응답자를 선택하는 방법을 취함
- 탑승 수속장의 경우, 발권 창구에서 가까운 벤치를 기준으로 응답자를 선정, 같은 방법으로 시간대별 혼잡도를 고려하여 n을 조정하여 진행함



<그림 4-3> 계통추출법에 의한 표본추출 예시

7. 조사 내용

<표 4-2> 2018년 설문구조 설명 및 내용

Part 구분		세부 항목	
SQ. 응답자 선정 및 구분		<ul style="list-style-type: none"> • 응답자 구분 (국내거주자, 해외거주자) • 국적 • 성 / 연령 	<ul style="list-style-type: none"> • 비행편명 • 도착 공항
A. 국내거주자	I. 현재공항 도착까지 이동경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 거주지 • 공항으로의 출발 지역 • 공항 도착 이용 교통수단 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통수단별 소요 시간 / 이용 구간 • 교통수단별 이용 이유 • 비행기 출발 전 도착 시간
	II. 현재공항부터 최종목적지까지 이동경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 공항에서의 환승 여부 • 환승 후 최종 목적지 공항 / 이용 항공편 • 환승 선택 이유 	<ul style="list-style-type: none"> • 최종목적지 도시명
	III. 최종목적지부터 국내 재입국 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 출발 경로와 귀가 경로의 동일 여부 • 귀가시 출발지 공항/항공편 • 귀가시 직항 또는 환승 여부 	<ul style="list-style-type: none"> • 귀가시 환승 공항 / 이용 항공편 • 귀가시 환승 선택 이유 • 입국 예정 공항
B. 해외거주자	I. 방한 행태	<ul style="list-style-type: none"> • 한국만 방문 또는 타 국가 병행 방문 여부 	<ul style="list-style-type: none"> • 환승객 여부
	II. 환승 행태 및 이동 경로	<ul style="list-style-type: none"> • 환승 종류 • 환승 선택 이유 	<ul style="list-style-type: none"> • 해외 출발 공항 / 이용 항공편
	III. 이전출발지에서 국내 유입 경로	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 입국 공항 • 입국시 환승 여부 	<ul style="list-style-type: none"> • 출발지 공항 / 이용 항공편 • (환승시) 환승 공항 / 이용 항공편 / 환승 이유
	IV. 국내 이동 경로	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 방문 장소 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 방문 교통수단
	V. 현재 공항도착까지 이동 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> • 공항으로의 출발 지역 • 공항 도착 이용 교통수단 	<ul style="list-style-type: none"> • 교통수단별 소요 시간 / 이용 구간 • 교통수단별 이용 이유 • 비행기 출발 전 도착 시간
	VI. 현재 공항에서 최종 목적지까지 이동 경로	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 공항에서의 환승 여부 • 환승 후 최종 목적지 공항 / 이용 항공편 • 환승 선택 이유 	<ul style="list-style-type: none"> • 최종목적지 도시명
C. 항공-관광 이용 행태		<ul style="list-style-type: none"> • 여행 목적 • 여행 형태 • 여행 동반자 • 여행 일수 	<ul style="list-style-type: none"> • (외국인) 한국 방문 횟수 • 항공권 구매 장소 • 항공권 발권 방법

제2절 주요 조사결과

1. 항공여객 행태 및 현황

가. 이용객 특성

- 인천공항은 형태별로는 ‘개별여행/에어텔(84.6%)’, 목적별로는 ‘개인 여가’(76.4%) 이용객이 많음
- 김해공항은 ‘개별여행/에어텔’, ‘개인여가’, ‘동반 여행’ 이용객이 상대적으로 많음 · 김해공항은 ‘개별여행/에어텔’, ‘개인여가’, ‘동반 여행’ 이용객이 상대적으로 많음

나. 이용객 국적

- 인천과 김해공항의 이용객 국적은 ‘한국’(50.7%)이 가장 높고, ‘기타 아시아’(16.6%) > ‘일본’(11.8%) > ‘중국’(11.3%) 순으로 나타남
- 인천공항의 ‘한국’ 국적 이용객은 매년 증가하고 있으며, 2018년 이용객 비율은 49.9%로 높음
- 김해공항의 ‘한국’ 국적 이용객은 51.9%로 전년대비 크게 증가함
 - 인천공항의 ‘한국’ 국적 이용객은 매년 증가하고 있으며, 2018년 이용객 비율은 49.9%로 높음
 - 나머지 국적의 이용객 비율은 전년 대비 감소했으며, ‘기타 아시아’와 ‘중국’을 제외한 국적의 이용객 비율은 10% 미만으로 나타남
 - 김해공항의 ‘한국’ 국적 이용객은 51.9%로 전년 대비 크게 증가함
 - 나머지 국적의 이용객 비율은 전년 대비 감소했으며, ‘중국’, ‘미주’, ‘유럽’ 이용객 비율은 10% 미만으로 낮게 나타남

다. 여행 목적

- 여행목적은 ‘여가/위락/개별휴가’(61.1%)가 가장 높고, ‘사업 또는 전문 활동’(15.2%) > ‘친구 친지 방문’(13.4%) > ‘교육(어학프로그램, 연수) (4.8%) 순으로 나타남
- 인천공항은 매년 ‘여가/위락/개별휴가’ 목적으로 이용하는 비율이 가장 높음

- 김해공항은 '여가/위락/개별휴가' 이용객 비율이 전년 대비 크게 증가함(+22.4%p)

라. 여행 행태

- 인천공항, 김해공항 모두 '개별 여행'이 가장 높게 나타남
- 인천공항 여행객 중 '개별 여행'(83.1%)은 전년 대비 감소(-3.4%p), '단체 여행'(15.4%)은 전년 대비 증가함(+3.7%p)
- 김해공항 이용객 중 '단체 여행'(82.7%)은 전년 대비 증가(+5.7%p), '개별여행'(17.0%)은 전년 대비 감소함(-5.1%p)

마. 여행 동반자

- 여행 동반자별로는 '혼자'(35.3%) > '가족/친지'(26.5%) > '친구'(25.3%) > '부부/연인'(7.6%) 순으로 나타남
- 인천 공항 이용객은 '혼자'가 가장 높으며, '가족/친지'와 '친구'도 높게 나타남
- 김해공항 이용객 중 '혼자' 비율은 전년 대비 감소했으며, '가족/친지'는 증가함

바. 여행 기간

- 여행 기간은 '5~7일'(35.8%)이 가장 높고, '3~4일'(32.3%) > '8~30일'(20.5%) > '31일 이상'(6.1%) 순으로 나타남
- 인천공항 여행객 중 '5~7일' 여행객은 전년 대비 증가했고, '31일 이상'은 감소함
- 김해공항의 '3~4일'과 '5~7일' 여행객은 전년대비 증가했으며, '1~2일'과 '8~30일', '31일 이상'은 감소함

사. 항공 티켓 구매

- 항공권 구입처는 '온라인 사이트'(55.6%)가 가장 높고, 발권 방법은 '창구'(77.3%)가 가장 높음
- 인천 공항 항공권 구입처는 '온라인 사이트', '여행사 홈페이지 또는 모바일 앱'이 높게 나타남
- 김해공항은 항공권의 '창구' 발급이 93.4%로 매우 높게 나타남

아. 외국인 방한빈도 및 형태

- 한국 방문 횟수는 ‘재방문(2~4회)’(46.0%)가 가장 높으며, 여행/여정 형태는 ‘한국만 방문하고 돌아간다’가 80.0%로 높게 나타남
- 인천공항의 경우, 한국 방문 회수는 항목별로 전반적으로 비슷하게 나타나며, ‘한국만 방문하고 돌아간다’는 72.9%로 높게 나타남
- 김해공항의 한국 방문 횟수는 ‘재방문(2~4회)’이, 여행/여정 형태는 ‘한국만 방문하고 돌아간다’가 가장 높게 나타남

자. 이용 항공기

- 이용 항공기는 ‘LCC’ (35.9%) > ‘FSC’ (35.0%) > ‘외항사’(29.1%) 순으로 나타남
- 인천공항의 ‘FSC’는 매년 비슷하게 나타나며, ‘LCC’는 전년 대비 증가, 외항사는 감소함
- 김포공항의 ‘LCC’ 이용 비율이 전년 대비 증가했으며, ‘FSC’및‘외항사’ 비율 감소함

차. 이용객 거주지(국내 거주자)

- 2018년 이용객 거주지(국내)는 ‘서울’(23.6%) > ‘경기’(20.6%) > ‘대구’(8.3%) > ‘부산’(5.9%) 순으로 나타남
- 인천공항 이용객 거주지는 ‘서울’ > ‘경기’ > ‘인천’ > ‘부산’ 순으로 나타남
- 김해공항 이용객은 ‘부산’과 ‘경남’ 비율이 가장 높고, 전년 대비 증가함

카. 공항 도착 시간

- 공항 도착시간은 ‘2~3시간 전’(36.3%) > ‘1~2시간 전’(32.6%) > ‘3~4시간 전’(14.0%) 순으로 나타남
- 인천공항은 ‘2~3시간 전’ > ‘1~2시간 전’ > ‘3~4시간 전’ 순으로 나타남
- 김해공항의 ‘1~2시간 전’ 도착이 전년 대비 크게 증가함(+12.9%p)

2. 인천공항 이동경로(OD) 현황

가. 이용 공항 도착까지의 이동경로 현황

- 공항 도착 전 출발지역으로는 '서울'이 가장 많음 (51.2%)
- 공항 도착 교통수단으로는 '공항버스(리무진)'이 40.1%로 가장 많음
- 공항 도착을 위한 교통수단을 이용한 이유로는 '탑승지 위치 및 교통 연계성이 좋아서'가 73.0%로 가장 높게 나타남
- 공항 도착 소요시간으로는 '1~2시간'이 45.2%로 가장 많으면 평균 85.8분으로 나타남

나. 국내거주자 이동경로 현황

- 출국 후 도착국가로는 '일본'이 18.0%로 가장 많음
- 출국 후 도착 공항으로는 'KIX 오사카(간사이)'가 4.8%로 가장 많음
- 도착 공항에서 환승 여부는 '최종 목적지 공항이다'가 89.1%로 '다른 항공편으로 갈아탈 예정이다'(10.9%) %로 상대적 높게 나타남
- 직항이 아닌 환승 선택 이유로는 '항공 운임이 저렴해서'가 41.7%로 가장 많음
- 환승 후 도착 국가로는 '미국'이 12.9%로 가장 많음
- 최종 목적지 국가로는 '일본'이 18.0%로 가장 많음
- 귀가 경로 동일 여부로는 '나갈 때와 동일하게 한국으로 돌아온다'가 91.4%로 가장 많음
- 귀가 시 입국 공항으로는 '인천'이 98.3%로 가장 많음

다. 해외거주자 주요이동경로 현황

- 국내 입국 전 한국으로의 출발국가는 '중국'이 23.1%로 가장 많음
- 국내 입국 전 한국으로의 출발공항은 '홍콩'이 7.6%로 가장 많음
- 입국시 환승여부는 '출발지에서 직항으로 들어왔다'가 90.7%로 가장 많음
- 국내 입국시 환승공항은 '홍콩'이 10.8%로 가장 많음

- 직항이 아닌 환승 선택 이유로는 ‘항공 운임이 저렴해서’가 44.3%로 가장 많음
- 국내 입국 공항으로는 ‘인천’이 98.2%로 가장 많음
- 국내 방문지는 ‘서울’이 78.6%로 가장 많음
- 이용 교통수단으로는 ‘지하철’이 45.0%로 가장 많음
- 출국 후 도착국가는 ‘중국’이 23.8%로 가장 많음
- 출국 후 도착 공항은 ‘홍콩’이 8.8%로 가장 많음
- 도착 공항에서 환승여부는 ‘최종 목적지 공항이다’가 89.5%로 ‘또 다른 항공편으로 갈아탈 예정이다’(10.5%) 대비 상대적으로 높게 나타남
- 직항이 아닌 환승 선택 이유로는 ‘항공 운임이 저렴해서’가 44.9%로 가장 많음
- 환승 후 도착국가는 ‘미국’이 17.7%로 가장 많음
- 최종 목적지 국가는 ‘중국’이 22.9%로 가장 많음

2. 김해공항 이동경로(OD) 현황

가. 이용 공항 도착까지의 이동경로 현황

- 공항 도착 전 출발지역은 ‘부산’이 72.7%로 가장 많음
- 공항 도착 교통수단으로는 ‘승용차(자가용)’이 37.7%로 가장 많음
- 공항 도착 위한 교통수단 이용 이유는 ‘탑승지 위치 및 교통 연계성이 좋아서’가 54.5%로 가장 많음
- 공항 도착 소요시간은 ‘1시간 이내’가 84.5%로 나타남

나. 국내거주자 주요 이동경로 현황

- 출국 후 도착국가는 ‘일본’이 39.1%로 가장 많음
- 출국 후 도착 공항은 ‘오사카(간사이)’가 12.6%로 가장 많음
- 도착 공항에서의 환승 여부는 ‘최종 목적지 공항이다’가 96.3%로 가장 많음
- 직항이 아닌 환승 선택 이유는 ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’가 72.6%로 가장 많음

- 환승 후 도착국가는 ‘미국’이 34.2%로 가장 많음
- 최종 목적지 국가로는 ‘일본’이 38.9%로 가장 많음
- 귀가 경로 동일 여부로는 ‘나갈 때와 동일하게 한국으로 돌아온다’가 99.1%로 가장 많음
- 귀가 시 입국 공항은 ‘김해’가 97.7%로 가장 많음

다. 해외거주자 주요이동경로 현황

- 한국으로의 출발국가는 ‘일본’이 41.9%로 가장 많음
- 한국으로의 출발 공항은 ‘NRT 도쿄(나리타)’가 15.0%로 가장 많음
- 입국 시 환승여부로는 ‘출발지에서 직항으로 들어왔다’가 94.9%로 가장 많음
- 입국시 환승 공항은 ‘ICN 인천’이 17.6%로 가장 많음
- 직항이 아닌 환승 선택 이유는 ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’가 51.8%로 가장 많음
- 국내 입국 공항으로는 ‘김해’가 93.8%로 가장 많음
- 국내 방문지로는 ‘부산’이 81.5%로 가장 많음
- 이용 교통수단은 ‘지하철’이 38.3%로 가장 많음
- 출국 후 도착국가는 ‘일본’이 47.0%로 가장 많음
- 출국 후 도착공항으로는 ‘NRT 도쿄(나리타)’가 17.7%로 가장 많음
- 도착 공항에서의 환승여부는 ‘최종 목적지 공항이다’가 94.0%로 ‘또 다른 항공편으로 갈아탈 예정이다’(6.0%) 대비 상대적으로 많음
- 직항이 아닌 환승 선택 이유는 ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’가 66.7%로 가장 많음
- 환승 후 도착 국가는 ‘미국’이 18.2%로 가장 많음
- 최종 목적지 국가는 ‘일본’이 45.7%로 가장 많음

4. 환승서비스 이용 현황

가. 환승객 일반 유형

- 항공권 구입처는 ‘온라인 사이트’가 가장 높고, 발권 방법은 ‘창구’가 가장 높음
- 환승 유형은 ‘환승여객’이 가장 많고 ‘통과여객’ > ‘스톱오버’의 순으로 나타남
- 환승 선택 이유는 ‘항공 운임이 저렴해서’가 가장 높고, ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ > ‘여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서’ > ‘환승을 통해 여러 국가를 방문(관광)할 수 있어서’ 등의 순으로 나타남

나. 환승객 이동 경로

1) 인천공항

- 한국으로 출발 국가로는 ‘미국’이 가장 높게 나타남
- 출발 공항은 ‘LAX_로스앤젤레스’가 가장 높게 나타남
- 한국 출국 후 도착 국가로는 ‘일본’이 가장 높게 나타남
- 도착 공항은 ‘NRT_도쿄(나리타)’가 가장 높게 나타남
- ‘최종 목적지가 공항’이라고 응답한 비율은 92.6%로 ‘또 다른 항공편으로 갈아탈 예정이다’보다 높음
- 2차 환승 후 도착 국가로는 ‘미국’이 가장 높게 나타남

2) 김해공항

- 한국으로 출발 국가로는 ‘중국’이 가장 높게 나타남
- 출발 공항은 ‘PVG_푸둥’이 가장 높게 나타남
- 한국 출국 후 도착 국가로는 ‘일본’이 가장 높게 나타남
- 도착 공항은 ‘NRT_도쿄(나리타)’가 가장 높게 나타남
- 최종 목적지가 공항이라고 응답한 비율은 73.0%로 나타남
- 2차 환승 후 도착 국가로는 ‘일본’, ‘미국’, ‘호주’ 가장 높게 나타남
- 2차 환승 후 도착 공항으로는 ‘도쿄(나리타)’, ‘울란바토르’, ‘멜버른’이 높게 나타남

5. 이슈 집단 분석

가. 혼자여행자(YOLO족) 특성

- 인천공항과 김해공항의 혼자 여행자의 여행 형태는 ‘개별여행/에어텔’이 가장 높음
- 여행 목적이 ‘개인 여가’인 여행객은 인천공항의 경우 65.1%, 김해공항은 54.2%로 절반 이상을 차지

1) 인천공항

- ‘한국 국적&한국 거주자’가 46.8%로 가장 높고, ‘외국 국적& 외국 거주’ > ‘외국 국적&한국 거주’ > ‘한국 국적&외국 거주’의 순으로 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 37.5%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 서울이 68.5%로 가장 높게 나타남
- 국내 거주자의 최종 방문 국가는 ‘일본’이 가장 높고, 다음으로 ‘중국’ > ‘베트남’ > ‘미국’ 등의 순으로 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘서울’이 가장 높고, 다음으로 ‘경기’ > ‘강원’ > ‘부산’ 등의 순으로 나타남

2) 김해공항

- ‘한국 국적&한국 거주자’가 51.3%로 가장 높고, ‘외국 국적& 외국 거주’ > ‘외국 국적&한국 거주’ > ‘한국 국적&외국 거주’의 순으로 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 58.1%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 부산이 82.0%로 가장 높게 나타남
- 국내 거주자의 최종 방문 국가는 ‘일본’이 가장 높고, 다음으로 ‘베트남’ > ‘중국’ > ‘태국’ 등의 순으로 나타남

- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘부산’이 가장 높고, 다음으로 ‘경남’ > ‘인천’ > ‘경북’ 등의 순으로 나타남

나. 단체여행객 특성

- 인천공항 단체여행객의 연령은 50대가 20.9%로 가장 많았으며, 60대는 20.7%, 40대는 19.8% 순으로 나타남
- 김해공항 단체여행객의 연령은 50대가 35.7%로 가장 많았으며, 60대는 26.2%, 40대는 17.1% 순으로 나타남

1) 인천공항

- ‘한국 국적&한국 거주자’가 46.8%로 가장 높고, ‘외국 국적& 외국 거주’ > ‘외국 국적&한국 거주’ > ‘한국 국적&외국 거주’의 순으로 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 37.5%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 서울이 68.5%로 가장 높게 나타남
- 국내 거주자의 최종 방문 국가는 ‘일본’이 가장 높고, 다음으로 ‘중국’ > ‘베트남’ > ‘미국’ 등의 순으로 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘서울’이 가장 높고, 다음으로 ‘경기’ > ‘강원’ > ‘부산’ 등의 순으로 나타남

2) 김해공항

- ‘한국 국적&한국 거주자’가 51.3%로 가장 높고, ‘외국 국적& 외국 거주’ > ‘외국 국적&한국 거주’ > ‘한국 국적&외국 거주’의 순으로 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 58.1%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 부산이 82.0%로 가장 높게 나타남

- 국내 거주자의 최종 방문 국가는 ‘일본’이 가장 높고, 다음으로 ‘베트남’ > ‘중국’ > ‘태국’ 등의 순으로 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘부산’이 가장 높고, 다음으로 ‘경남’ > ‘인천’ > ‘경북’ 등의 순으로 나타남

다. 한국 재방문객 특성

- 인천공항 한국 재방문객의 국적은 ‘기타 아시아’가 27.9%로 가장 높았으며, 중국 26.7%, 일본 17.6% 순으로 나타남
- 김해공항 한국 재방문객의 국적은 ‘일본’이 42.8%로 가장 높았으며, ‘기타 아시아’ 30.1%, ‘중국’ 17.3% 순으로 나타남

1) 인천공항

- ‘외국 국적&외국 거주자’가 93.3%로 높게 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 37.5%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 서울이 75.9%로 가장 높게 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘서울’이 가장 높고, 다음으로 ‘경기’ > ‘강원’ > ‘부산’ 등의 순으로 나타남

2) 김해공항

- ‘외국 국적&외국 거주자’가 98.7%로 높게 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 58.1%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 부산이 82.0%로 가장 높게 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘부산’이 가장 높고, 다음으로 ‘경남’ > ‘인천’ > ‘경북’ 등의 순으로 나타남

라. 고연령층 특성

- 인천공항 고연령층의 이용항공사는 FSC가 59.5%로 가장 높았으며 LCC 21.7%, 외항사 18.8% 순으로 나타남
- 김해공항 고연령층의 이용항공사는 LCC가 64.0%로 가장 높았으며 외항사 19.2%, FSC 16.8% 순으로 나타남

1) 인천공항

- ‘한국 국적&한국 거주자’가 46.8%로 가장 높고, ‘외국 국적& 외국 거주’ > ‘외국 국적&한국 거주’ > ‘한국 국적&외국 거주’의 순으로 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 37.5%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 서울이 68.5%로 가장 높게 나타남
- 국내 거주자의 최종 방문 국가는 ‘일본’이 가장 높고, 다음으로 ‘중국’ > ‘베트남’ > ‘미국’ 등의 순으로 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘서울’이 가장 높고, 다음으로 ‘경기’ > ‘강원’ > ‘부산’ 등의 순으로 나타남

2) 김해공항

- ‘한국 국적&한국 거주자’가 51.3%로 가장 높고, ‘외국 국적& 외국 거주’ > ‘외국 국적&한국 거주’ > ‘한국 국적&외국 거주’의 순으로 나타남
- 외국인 방문 빈도별로는 ‘재방문(2~4회)’가 58.1%로 가장 높고, ‘처음 방문’ > ‘자주 방문(5회 이상)’의 순으로 나타남
- 출발 지역은 부산이 82.0%로 가장 높게 나타남
- 국내 거주자의 최종 방문 국가는 ‘일본’이 가장 높고, 다음으로 ‘베트남’ > ‘중국’ > ‘태국’ 등의 순으로 나타남
- 해외 거주자의 국내 방문 지역은 ‘서울’이 가장 높고, 다음으로 ‘경기’ > ‘강원’ > ‘부산’ 등의 순으로 나타남

제5장 전국 화물0/D 전수화 및 장래수요예측

제1절 과업의 개요

제2절 관련 연구 및 자료 현황

제3절 전국 화물0/D 전수화 방법

제4절 전국 화물0/D 전수화 결과

제5절 장래년도 화물0/D 예측

제6절 종합 및 향후 연구과제

제5장 전국 화물O/D 전수화 및 장래수요예측

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 전국 화물기종점통행량(O/D)은 국토개발종합계획, 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획, 지자체별 교통 및 물류계획 등을 비롯한 각종 교통물류계획의 효과적 수립·시행을 위한 필수적 기초자료로서, 전국을 대상으로 한 현장조사와 교통수요이론에 근거한 전문적 수요분석 작업을 거쳐 산출됨
- 2017년에 실시된 화물통행실태조사 결과를 이용하여 전수화 및 장래수요 예측 과정을 통하여 기준연도 및 장래연도 화물 기종점통행량을 구축함으로써 교통물류정책 및 교통물류시설투자평가의 기초자료로 사용하고자 함
- 2017년 기준 신규 기종점통행량을 구축할 뿐만 아니라 향후 30년까지 장래O/D를 함께 예측함

2. 과업의 목적

- 본 과업은 2017년 전국화물통행실태조사 자료를 이용하여 2017년 기준 전국 지역간 화물O/D를 추정하고 화물통행수요모형을 정립하여 2020년부터 2045년까지 5년 단위 장래 화물O/D를 예측하고자 함

3. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 기준연도 : 2017년 (전국 화물통행실태조사 시행연도)
 - 장래연도 : 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년
- 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국(시군구 단위)

제2절 관련 연구 및 자료 현황

1. 국내외 관련연구 현황

가. 국내연구 현황

- 1) 제1차 전국물류현황조사(현 전국화물통행실태조사) (1997)
 - 제1차 전국물류현황조사는 전국을 15개 시도로 구분하고, 농임어업, 광업, 제조업, 도매업, 창고업에 모집단의 출하량에 대하여 조사함
 - 전국 사업체 129,367개 사업소에 대하여 유효표본수 7,613개 사업소(표본율 5.9%)를 조사함
- 2) 화물통행실태 상세분석(2001) - 5대광역시 -
 - 5대광역시 화물통행실태조사에서 화물차량의 운행특성조사자료와 각종 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 통행수요모형이 적용된 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 수단별 화물O/D를 도출함
- 3) 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화(2003)
 - 2001년에 시행된 물류현황조사의 결과를 활용하여 전국단위의 화물물동량을 산정하고, 통행실태의 분석을 통하여 물류현황을 파악함
 - 수요분석 방법
 - 지역간 화물수요분석에서 화물수단간 대체성이 적으므로 화물수단별로 화물발생 및 도착량을 추정함
 - 도로화물 수요는 화물분포, 노선배정 과정을 통하여 검증
- 4) 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화(2007)
 - 전수화 및 화물수송수요분석을 위하여 설정한 방법은 다음과 같음
 - 물류현황조사에서 실시한 연간 물동량 조사자료, 3일간 물동량 조사자료를 통해 원 단위를 산출하고 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 화물수요모형을 적용한 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 품목별, 수단별 화물물동량 O/D를 도출함

5) 전국 화물 O/D 전수화 및 장래예측(2012)

- 2012년 전국 화물O/D 전수화에서는 기존 물동량을 화물자동차 통행으로 전환하는 방법이 아닌 차량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법으로 화물자동차 O/D를 구축함

나. 국외연구 현황

1) Quick Response Freight Manual II (미국 FHWA, 2007)

- 4단계 화물통행수요 추정방법 적용
- 화물통행 발생량과 도착량은 품목별 회귀식을 구축하여 추정
- 지역간 화물수요추정을 위한 통행분포모형은 다음과 같은 유출제약 중력모형과 역지수 함수 형태의 통행저항함수를 제시함
- 화물수단분담 모형은 로짓함수 형태의 비집계모형을 구축하여 사용함
- 화물자동차 통행수요는 물동량 톤을 화물자동차 통행량으로 전환하여 사용함

2) 미국 FAF3(Federal Highway Administration, 2011)

- 미국의 경우 CFS(commodity flow survey)를 기반으로 화물O/D를 추정함
- CFS 기반의 물동량은 수단 또는 품목별로 누락된 자료가 있어 세부수준이 떨어질 수 있으므로 missing cell을 처리하는 방법을 적용함
- Non-CFS기반의 물동량은 실제 조사되지 않은 품목의 물동량과 수출입 물동량이 대상이며 이에 대한 별도 실적 데이터와 산업업종별로 적정 방법을 적용함

3) 미국 FAF4(Federal Highway Administration, 2011)

- CFS 물동량은 표본조사로 인해 조사 거절, 물동량 관련 무응답, 조사 결과의 큰 편차, 조사 시점에 따른 변동 등으로 미국 내수 물동량의 약 70% 가량만 조사되기 때문에, FAF4 분석을 통해 약 30% 가량 재 추정하는 과정을 거침
- 2012년 CFS(Commodity Flow Survey)에서 고려하지 못한 산업과 수단, 수입 물동량 등을 관련 자료를 바탕으로 모형과 알고리즘을 적용하여 기준년도 매트릭스를 재구성하는 과정을 거침
- 추정과정은 ODCM(기점, 종점, 품목, 수단)을 로그 선형 모형을 통해 추정하는 과정을 거침

4) Wisconsin statewide travel demand model(미국 FHWA, 2017)

- 2013년 위스콘신주 교통국에서는 교통계획과 교통정책 의사결정 개선을 위해 주 화물 교통수요 모형을 과거 통행기반에서 행태기반으로 모형을 개발하였음
- 기존 화물 수요모형의 단점을 제시하였으며, 화주의 공급사슬망 배송체계를 기반으로 한 물동량 모형, 통행사슬 및 다중 배송체계를 고려한 화물자동차 모형, 서비스 산업 모형을 구축하였음

5) Heavy Duty truck Model (미국 The Southern California Association of Governments, 2012)

- 2008년 미국 남부 캘리포니아 지역의 중대형 화물자동차 모형을 개발하였음
- 중대형 화물자동차 모형은 내부통행 모형과 외부통행 모형, 항만 모형, 복합운송 모형으로 구분되어짐
- 개별 모형별로 발생 및 도착모형, 분포 모형을 구축하였으며, 공차통행과 침두 및 비침두 환산계수도 도출하여 모형에 반영하였음

6) Arkansas statewide model(미국 National Cooperative Highway Research Program, 2017)

- 미국 아칸소주 도로교통국에서는 2015년 주단위 교통수요 모형을 개선하였음
- 회귀모형을 통해 발생량, I-O모형을 통해 도착량 산출하였으며, 주내 물류거점은 별도로 고려하여 구축하였음
- 품목별도 분포모형과 수단선택 모형도 별도로 구축하였으며, 품목별 물동량을 계수치를 적용하여 대로 전환하는 과정도 거침

7) Base Year Freight Matrices(영국 Department for Transport, 2012)

- 영국 전역을 대상으로 2012년을 기준년도로 하여 물동량 기종점통행량과 화물자동차 기종점통행량을 구축하였음
- 품목별로 생산량과 소비량을 발생모형을 통해 구축하고, 중간경유지와 생산지와 소비와의 관계를 SIO 모형을 통해 기종점통행량으로 변환하는 과정을 거침

2. 관련자료 현황

가. 2017년 전국 화물통행실태조사

- 화물통행실태조사는 국가통합교통체계효율화법에 명시된 국가교통조사로서 전국 지역 간 화물 기종점통행량을 추정하고 국내 물류현황을 분석할 수 있는 DB를 구축하기 위한 기초자료 구축을 목적으로 함
- 전국화물통행실태조사는 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업, 창고업, 위험물질 취급 사업체), 화물자동차통행실태조사, 물류거점진출입통행량조사로 구성됨

나. 관련통계자료

1) 통계청 조사자료

- 사업체총조사 : 국가 전체 산업에 대하여 통일된 조사기준과 방법에 의하여 구조와 분포, 경영실태 등에 관한 사항을 종합적으로 파악하기 위해 매 5년마다 실시되는 조사로서 정부의 경제 및 산업별 정책 수립과 기업의 경영계획 수립·평가의 기초자료 제공
- 광업·제조업 조사 : 우리나라의 광업 및 제조업 부문에 대한 구조와 분포 및 산업활동실태 등을 파악하여 정부의 경제정책 수립, 기업의 경영계획 수립, 대학과 연구소의 각종 연구활동 및 산업구조통계 국제비교 등에 필요한 자료와 산업생산지수 개편, GDP 디플레이터 비중 산출, 광업과 제조업을 대상으로 하는 각종 표본조사의 모집단 자료 제공
- 농림어업총조사 : 전국 농림어가의 규모, 분포, 경영형태를 파악하여 농림어업 정책 및 농산어촌 지역개발계획을 위한 기초자료를 제공하며 농림어업 관련 표본조사의 표본틀로 활용

2) 교통·물류 통계

- 한국철도공사에서 제공하는 철도역별 철도화물실적 자료, 한국공항공사에서 제공하는 공항별 화물운송실적자료, 한국해양수산개발원에서 제공하는 항만간 화물운송실적자료를 토대로 수단별 지역별 물동량 O/D를 생성하는 자료로 활용함

- 도시부 교통관련 기초조사는 도시교통정비촉진법 제9조(기초조사) 및 동법시행령 제 10조(기초조사내용)에 의해 지방자치단체의 교통량조사를 의무화함에 따라 시행되고 있으며, 그 결과물로서 연차별 교통관련 기초조사 보고서를 발간·보급함으로써 교통 관련 조사·분석 정보가 교통정책 지표로 활용되도록 하고 있음
- 도로교통량 통계연보는 도로교통량조사에 의해 산출된 결과물로서, 고속국도, 일반국도, 국가지원지방도, 지방도의 교통량 현황을 조사하여, 도로의 계획과 건설, 유지관리 및 도로행정에 필요한 기본 자료와 각종 연구에 필요한 기초 자료를 제공하고 있음
- 한국도로공사 고속도로 통행료징수시스템(TCS) 자료는 고속도로 요금소를 진출입하는 차량의 정보를 이용하여 고속도로 통행차량의 차종 및 통행량을 파악할 수 있음
- 국토교통부에서 제공하는 통계로서 2017년 12월 기준 화물자동차의 지역별, 업종별, 톤급별 전국 화물자동차 등록대수를 이용하여 화물자동차 O/D 전수화 과정에서 가중치 적용 및 화물자동차의 발생량/도착량 검증에 활용됨
- 交通安全공단 자동차주행거리 실태조사는 국내 운행자동차의 용도별·차종별·연료별 주행거리 현황을 분석하여 자동차관련 교통정책 등을 위한 기초통계로 활용되는 조사로서, 17개 광역시·도를 대상으로 함
- 관세무역개발연구원 무역통계정보는 관세무역개발연구원에서 제공하는 통계로서 『관세법』 제 322조 제5항 및 『무역통계작성 및 교부에 관한 고시』 제8.2조의 규정에 따라 관세청으로부터 무역통계 작성 및 교부 대행기관으로 지정받아 민간 무역통계 수요자 요구에 맞는 통계작성 및 교부서비스를 제공하고 있는 자료임
- 해양수산부 통합 PORT-MIS 자료는 항만이용자들이 신고하는 정보(Port-Mis)를 기반으로 작성되는 해운항만통계(화물수송실적, 컨테이너 처리실적, 선박입출항실적 등)와 등록선박, 국제물류통계 등을 제공

3. 기타 통계자료

- 한국산업단지공단 전국산업단지현황통계는 국내 모든 산업단지(국가, 일반, 도시첨단, 농공단지) 현황을 조사하여 정부 및 지방자치단체의 산업정책 수립, 기업의 경영계획 수립, 연구기관의 연구활동에 필요한 참고자료로 제공함
- 한국은행 산업연관표는 각 지역의 경제구조뿐만 아니라 산업간 상호연관관계를 일정한 기준에 의하여 수량적으로 나타냄으로써 지역의 경제 및 산업구조 분석과 지역경제정책 수립 및 정책효과 측정 등에 유용한 분석도구로 널리 활용될 수 있음
- 한국개발연구원의 「예비타당성조사 수행을 위한 일반지침 수정·보완 연구: 제6판」(2017)의 GRP 장기전망 자료는 행정단위별로 2011년부터 2040년까지 5년 단위로 성장률의 평균값이 제시되어 있음
- 화물 운송정보망 자료는 화물자동차로 운송업을 하는 차주 및 물류업체들이 등록하고, 운송정보를 접수 및 신청하고 직접 접수를 수락하는 시스템이며, 화주 및 차주가 시스템에 등록할 때 입력한 기본정보와 운송주문에 대한 지역, 품목, 시간, 운임 등의 자료가 수집되고 있음
- 우정사업본부 택배자료는 기존의 배송시스템을 토대로 운영되며 우편번호를 기준으로 운송정보 및 접수건수, 차량정보 등을 체계적으로 수집하고 있으며, 차량운송 집계 데이터 정보는 일자, 발송 및 도착 우편집중국정보, 운송선로명, 운송거리, 차량톤급, 등기소포물량, 등기통상물량, 국내특급 등의 정보를 포함하고 있음
- 축산물이력제는 출하 및 도매 단계별 농장주소, 도축장주소, 반출처 및 판매처 주소, 도축중량, 도축두수 등의 정보를 포함하고 있음
- 각 품목별로 구성되어 있는 협회에서 공표하는 물동량 자료를 활용하여 화물O/D 전수화를 통해 산출된 물동량 검증에 반영함

제3절 전국 화물O/D 전수화 방법

1. 물동량 O/D 구축방법

가. 분석기준

1) 교통존 설정

- 화물수송수요는 다음과 같이 대존 및 중존을 대상으로 분석
 - 대존 : 특별시, 광역시, 도 17개 단위
 - 중존 : 특별시, 광역시의 구, 시, 군 250개 단위

2) 산업업종 분류

- 사업체를 대상으로 수행하는 사업체물류현황조사와 화물자동차 운전자를 대상으로 수행하는 화물자동차통행실태조사의 산업업종은 8개 산업의 60개 업종으로 구분함

3) 화물품목의 구분

- 화물품목은 31개로 구분하고 도매업과 컨테이너는 별도로 분류함

4) 차종구분

- 화물자동차는 용도에 따라 크게 영업용과 비영업용으로 구분하고, 영업용은 일반화물, 개별화물, 용달화물, 택배화물로 나누어지며, 비영업용은 자가용과 관용으로 세분함
 - 적재능력별로는 국가교통조사지침에 따라 2.5톤 미만, 2.5톤 이상 ~ 8.5톤 이하, 8.5톤 초과 3개 등급으로 구분함

나. 화물O/D 전수화 과정

1) 도로 물동량 O/D 산출 방법

- 2017년 전국화물통행실태조사 자료를 기반으로 가중치를 산정하여 화물의 발생량을 산정 하되 조사에서 누락된 업종의 경우 관련협회자료 및 통계자료를 이용하여 물동량을 산정함

- 화물 도착량은 국내 산업간 연관관계를 설명한 지역간산업연관표(Inter-Regional Input-Output, IRIO)를 이용하여 산정함
- 화물분포는 화물 발생량과 도착량을 배분하는 과정으로 중력모형이나 프라타모형을 이용하여 적정 분포를 도출함
- 화물자동차 기종점통행량(OD)은 2017년 전국화물통행실태조사 자료를 기반으로 가중치를 산정하여 발생량 및 도착량을 전수화하며 물동량과 유사하게 중력모형을 적용하여 통행분포를 수행함

2) 철도 물동량 O/D 산출 방법

- 한국철도공사에서 제공하는 2017년 철도화물실적 자료를 토대로 본 연구의 31개 품목 및 250개 존체계로 전환하여 품목별·지역별 철도화물 물동량 O/D를 생성함

3) 항공 물동량 O/D 산출 방법

- 한국공항공사에서 제공하는 2017년 공항별 화물운송실적자료를 토대로 항공화물 물동량 O/D를 생성함

4) 연안해운 물동량 O/D 산출 방법

- 한국해양수산개발원에서 제공하는 2011년 항만간 화물운송실적자료를 토대로 항만간 연안해운 화물 물동량 O/D를 생성함

2. 화물자동차 O/D 구축방법

가. 개요

- 화물자동차 O/D 산정 방법은 물동량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법과 차량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법이 있음
- 차량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법은 기존 물동량 기반의 방법에 비해 공차통행에 대한 수요 파악 및 물동량을 대로 전환하는 과정에서의 오차 감소, 도시부 화물자동차의 수요 파악 등의 장점이 있음
- 본 과업에서는 화물자동차 기반으로 표본결과를 전수화하는 방법을 적용한 결과를 제시함

나. 화물자동차 기반 전수화

- 화물자동차통행실태조사의 지역별, 업종별, 적재능력별 조사 표본에 자동차 등록통계 모집단의 가중치를 부여하여 발생량을 추정하는 방법을 이용함
- 화물자동차의 통행분포는 조사자료를 바탕으로 업종별, 적재능력별 통행분포 모형을 추정하여 적용함
- 화물자동차통행실태조사 자료의 1일 통행일지를 바탕으로 1일 차량 통행수를 추정 하였으며, 전체 차량의 통행수는 차량의 1일 통행수에 차량수를 곱하여 산출함
- 본 연구에서는 단거리 통행인 읍면동 내부 통행은 추정과정에서 배제함
- 조사수행의 한계로 인하여 화물자동차 통행실태조사는 조사요일이 서로 상이할 수 있어서 일평균 통행수를 파악할 수 있도록 보정함

제4절 전국 화물O/D 전수화 결과

1. 물동량 O/D 산정 결과

가. 도로화물

- 화물을 7개 대분류 품목으로 분류하고, 도매업 및 컨테이너는 별도로 구분하여 구축함

<표 5-1> 대분류 품목별 도로화물 물동량(2017년)

구분		코드번호	물동량(톤/년)	비율(%)
농림수축산업	1.농림수축산품	품목 1 ~ 4	50,996,639	2.75
광업	2.광산품	품목 5 ~ 9	508,800,019	27.44
제조업	3.금속기계공업품	품목 22 ~ 29	276,696,395	14.92
	4.화학공업품	품목 18 ~ 21	463,748,648	25.01
	5.경공업품	품목 10 ~ 14	51,966,367	2.80
	6.잡공업품	품목 15 ~ 17	63,348,149	3.42
	7. 기타	품목 30 ~ 31	11,721,275	0.63
도매업품			193,683,443	10.45
컨테이너			233,050,460	12.57
합계			1,854,011,394	100.00

- 도로화물 전품목 물동량은 약 1,854.0백만톤/년으로 나타남

<표 5-2> 도로화물 전품목 지역간 물동량 O/D(2017년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	303503	105745	25789	18308	2138	3695	8888	193321	89161	15796	23735	38061	8921	15137	8480	-	18604	624235
부산	24069	413024	18058	32065	7092	6537	115385	173491	88991	37623	39839	15658	21508	114729	227647	-	7818	182857
대구	8802	29091	185440	4969	31371	30478	18521	24518	6907	10729	16718	6629	10341	90109	33937	-	5805	312147
인천	127639	30889	5623	90874	3503	72173	28152	670260	35980	38728	84167	15235	55175	40920	23280	-	14525	217919
광주	3543	22074	2296	4220	64267	2238	9514	16688	1781	4585	11550	9396	92404	9239	13555	-	12796	267587
대전	10190	131421	7883	25021	6704	31517	3071	85801	1215	6540	9212	2543	3844	5803	3868	-	2325	96437
울산	41182	150129	5538	4165	14821	17121	873535	195140	4919	6229	13675	4532	23537	617739	46603	-	1888	1227535
경기	198033	166471	13546	181142	11869	22537	57339	123735	63886	89890	350607	49225	63918	96838	59056	-	29646	2747747
강원	213191	16719	77141	14917	2820	5631	24033	130673	36433	54030	48122	13526	49688	70223	33360	-	11071	868839
충북	183787	33530	10635	14176	4831	16074	33270	138450	53891	19280	94760	21178	61818	70079	36044	-	36815	838613
충남	26880	537111	8261	31543	7842	23525	34272	229583	26662	58920	875867	43813	69490	54272	33652	-	34932	1093251
전북	21684	30033	11021	13833	19190	211321	25827	99085	21761	40698	105498	308553	128635	59591	51850	-	14047	971562
전남	16783	37565	10001	119101	50758	8604	54782	108507	24635	39986	76148	735707	178238	73546	217890	-	23803	293067
경북	18845	163279	42220	14038	6896	9566	102653	85943	36685	46841	54956	20666	73045	69894	86176	-	11191	1469577
경남	225171	211730	24841	10950	8174	7198	106791	72152	19972	24701	43767	23286	114210	116783	673027	-	8145	168033
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	83956	83956
세종	2568	4065	11903	2678	7458	4162	2818	23301	5675	25799	32187	4745	10251	9657	4539	-	57277	191949
합계	818949	1485450	272999	1211780	193077	173804	100815	3007455	684870	687339	1878807	613850	268286	183338	1517971	83956	261878	185011394

나. 철도화물

- 철도의 연간 화물 총 물동량은 약 31,670천톤/년임

<표 5-3> 철도화물 O/D(2017년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	3,644	1,155	-	-	-	2,365	904	68	642	409	-	305	51	1,674	-	-	-	11,219
부산	1,510	33,494	-	-	38	106,305	24,794	1,755,311	109,446	10,164	257,964	66,346	6,068	267,311	1,808	-	164,284	2,824,933
대구	-	681	-	-	-	1,622	-	-	-	257	-	-	-	688	51	-	-	3,309
인천	-	60	-	-	-	312	-	1,948	240	254,101	69,332	-	-	-	-	-	114	336,037
광주	-	38	-	-	-	1,049	-	-	-	-	-	145	65	-	-	-	-	1,238
대전	12,680	112,357	95	-	1,847	23,561	23	731	1,187	4,175	140	2,273	3,002	1,829	701	-	-	164,601
울산	88,855	76,499	65	-	10,527	70,709	-	134,350	221,343	92,694	53,613	-	-	25,239	4,909	-	-	978,804
경기	1,851	2,389,501	-	132	-	4,973	-	31,702	216	2,981	158,600	38	51,216	8,902	13,477	-	11,412	2,685,011
강원	492,516	54,749	-	-	11,949	52,624	-	985,996	683,755	1,617,406	41,320	13,675	-	967,857	29,760	-	243,724	5,185,331
충북	2,998,151	19,034	215,431	850	533	840,231	-	3,983,312	43,999	36,871	250,684	243,831	554	1,116,870	156,063	-	1,141,839	11,048,193
충남	-	555,857	-	-	-	1,665	296,754	50	-	731	4,000	-	988,711	-	2,988	-	-	1,855,796
전북	-	145,399	43	-	121	2,488	-	40	-	84	-	11,778	408,780	92	-	-	-	588,805
전남	51	143,480	-	-	6,735	6,478	72,142	630,222	-	20	662,201	824,572	315,735	122,720	927	-	208	2,775,732
경북	6,671	436,657	2,711	82,413	-	10,811	622,805	437,538	27,685	1,340,332	521	-	16,242	5,536	2,156	-	1,130	2,989,238
경남	1,405	10,320	-	-	434	1,005	43	9,560	2,950	4,223	-	-	84	2,834	16,971	-	3,684	53,514
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세종	-	187,116	-	-	-	-	-	4,394	624	-	-	-	135	-	1,499	-	-	198,739
합계	3,397,345	4,176,487	218,345	83,365	32,175	1,126,240	1,017,455	7,955,232	1,092,027	3,364,638	1,488,305	1,162,964	1,765,735	2,741,552	231,310	-	1,566,365	31,670,610

다. 항공화물

- 항공화물 물동량은 약 290천톤/년이며 총 물동량 중 88.27%(약 256천톤/년)가 서울특별시, 부산광역시, 제주특별자치도에서 발생하고 88.16%(약 256천톤/년)가 도착함

<표 5-4> 항공화물 O/D (2017년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	-	6,806	4	-	794	-	1,289	-	-	-	-	-	725	165	244	76,313	-	86,338
부산	7,147	-	-	3,982	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,146	-	31,274
대구	5	-	-	916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,599	-	8,520
인천	-	3,885	924	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	4,837
광주	730	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,000	-	8,739
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산	1,032	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	146	-	1,238
경기	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
강원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	206	-	206
충북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,706	-	7,706
충남	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
전북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	610	-	610
전남	776	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	911	-	1,687
경북	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155
경남	209	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	139	-	347
제주	91,966	21,200	7,873	128	6,068	-	160	-	254	9,015	-	688	1,017	-	170	-	-	138,479
세종	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	102,048	31,901	8,800	5,035	6,822	-	1,448	-	254	9,015	-	688	1,742	165	444	121,822	-	290,126

라. 연안화물

- 연안화물 연간 총 물동량은 약 130,925천톤/년임

<표 5-5> 연안화물 O/D(2017년)

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	기타	합계
서울	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
부산	-	1,688,981	-	85,457	-	-	224,900	35	71,669	-	3,566	9,022	48,102	13,333	48,330	1,301,072	-	87,755	5,082,385
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인천	-	1,388,888	-	62,322	-	-	867,641	336,292	-	-	147,107	14,000	232,924	-	27,257	154,721	-	197,131	3,338,233
광주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산	-	3,108,988	-	2,138,187	-	-	655,647	155,783	1,088,983	-	1,233,488	401,477	2,973,621	363,666	1,688,041	500,325	-	2,066,844	16,338,990
경기	-	17,081	-	786,335	-	-	201,425	54,785	-	-	187,339	65,689	1,643,717	31,354	221,065	-	-	82,330	4,087,982
강원	-	736,980	-	4,382,754	-	-	1,751,365	3,665,399	33,170	-	555,253	1,132,455	10,447,440	3,001,800	2,601,774	333,588	-	2,116,004	30,965,983
충북	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
충남	-	727,399	-	4,422,655	-	-	1,021,431	727,429	34,110	-	142,833	623,987	1,135,355	61,239	2,653	-	-	132,990	9,087,801
전북	-	2,644	-	15,388	-	-	9,257	32,143	-	-	397	-	48,944	15,330	50,817	77,889	-	33,647	286,516
전남	-	3,401,288	-	5,029,400	-	-	1,640,535	2,882,337	801,525	-	22,886	374,100	2,029,621	473,555	1,488,553	4,466,600	-	3,366,118	25,173,588
경북	-	217,729	-	131,365	-	-	108,102	355,337	31,074	-	-	27,947	421,235	897	285,483	-	-	-	1,581,150
경남	-	23,322	-	6,232	-	-	47,354	13,887	85,128	-	30	19,171	101,088	48,163	95,680	30,556	-	-	1,620,921
제주	-	583,355	-	128,714	-	-	2,544	33,931	9,938	-	-	18,765	3,370,511	-	50,883	21,465	-	78,280	4,983,222
세종	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타	-	944,172	-	12,951,324	-	-	955,452	748,547	14,007	-	4,688	565,338	3,948,557	765,572	5,647,352	1,297,901	-	-	27,454,800
합계	-	12,708,550	-	30,148,014	-	-	7,214,654	8,948,235	2,179,589	-	2,537,737	3,232,842	25,782,055	4,801,889	13,366,789	8,584,117	-	10,351,089	130,925,551

마. 수단별 수송실적

- 2017년 국내화물 총 물동량은 2015년(약 19억 2천만톤/년) 대비 약 5.28% 증가한 약 20억 2천만톤/년으로 나타났다

<표 5-6> 2017년 수송수단별 국내화물 수송실적

단위: 톤/년, %

수송수단	물동량	비율
도로	1,854,011,394	91.92
철도	31,669,610	1.57
연안	290,126	0.01
항공	130,925,551	6.49
합계	2,016,896,681	100.00

- 2017년 국내화물 수단별 수송실적(톤·km/년)은 총 215,273백만톤·km/년으로 나타났다

<표 5-7> 2017년 수송수단별 국내화물 수송실적

구분	도로	철도	연안	항공	계
2017	백만 톤·km/년	171,152	8,229	35,780	215,273
	비율(%)	79.50	3.82	16.62	100.00

2. 화물자동차 O/D 산정 결과

- 2017년 화물자동차의 일평균통행량은 약 451만대/일로 산출되었으며 이는 2015년도 (약 424만대/일)에 비해 6.33% 증가한 수치임

<표 5-8> 전체 화물자동차 O/D(2017년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	519,489	785	542	16,078	313	1,174	118	88,548	2,753	4,104	3,989	841	725	1,186	950	-	243	641,789
부산	817	233,542	3,064	1,389	685	430	9,782	4,418	443	963	1,566	986	1,831	5,670	32,455	-	125	238,218
대구	730	2,062	20,421	560	60	563	957	2,166	347	804	592	311	370	13,412	4,436	-	61	227,851
인천	17,081	1,344	629	207,370	324	683	233	60,944	2,046	1,879	3,117	838	855	1,063	989	-	216	239,591
광주	258	739	64	286	134,210	363	63	1,236	219	376	757	1,887	9,541	243	745	-	61	151,097
대전	1,110	685	441	592	397	149,043	187	3,140	330	3,602	3,251	1,223	535	989	623	-	744	166,913
울산	97	9,397	978	130	63	162	85,912	400	224	211	291	243	589	3,453	5,976	-	11	108,136
경기	84,425	5,288	1,773	58,791	1,234	3,157	390	688,502	16,410	20,549	28,156	4,023	3,381	6,048	3,748	-	1,374	997,251
강원	3,276	596	387	2,209	200	362	261	18,131	110,864	5,767	2,117	754	783	3,603	1,134	-	158	150,602
충북	3,129	1,069	756	2,006	406	3,545	263	20,349	5,446	122,642	6,503	1,997	1,177	5,688	2,186	-	2,808	180,089
충남	4,473	1,919	618	3,870	770	3,284	325	29,803	2,125	6,604	166,729	7,616	2,261	3,005	1,989	-	2,688	238,010
전북	988	1,065	357	1,017	1,915	1,327	274	4,694	836	2,224	7,928	151,683	7,880	2,017	3,327	-	244	187,776
전남	847	2,074	406	1,136	9,233	558	1,086	3,980	836	1,403	2,483	7,823	183,366	1,556	7,062	-	251	223,961
경북	1,416	6,370	13,565	1,294	266	1,069	3,789	7,113	3,662	5,673	2,962	1,903	1,454	236,198	10,107	-	273	257,074
경남	1,029	33,981	5,760	1,121	962	505	5,960	3,878	1,106	1,686	1,661	3,130	6,870	10,070	224,793	-	106	302,619
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84,161	-	84,161
세종	258	150	55	237	46	837	11	1,621	173	2,716	2,783	236	152	273	155	-	8,314	18,014
합계	639,402	301,107	239,817	298,085	151,063	167,062	109,502	948,905	147,919	181,256	234,835	185,494	221,770	294,453	300,655	84,161	17,657	4,513,133

<표 5-9> 소형 화물자동차(2.5톤 미만) O/D(2017년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	474,797	261	238	10,498	139	626	42	61,570	1,662	2,655	1,831	263	198	447	317	-	96	555,640
부산	238	188,387	793	366	85	67	2,992	314	140	121	102	110	277	942	16,062	-	8	211,004
대구	309	552	178,291	204	18	222	314	555	142	253	137	63	60	7,076	2,136	-	16	190,348
인천	11,355	365	190	177,487	90	247	110	36,510	1,149	723	996	182	140	351	305	-	88	230,316
광주	93	87	20	53	124,316	147	9	361	86	108	209	763	4,972	59	256	-	12	131,592
대전	580	91	178	228	157	138,529	48	1,132	169	2,040	1,718	444	146	357	186	-	344	146,349
울산	37	2,888	288	37	7	31	71,089	102	83	61	55	27	91	1,238	2,271	-	4	78,325
경기	58,668	484	449	37,338	309	1,043	117	543,172	9,981	8,505	12,025	1,220	894	2,076	1,012	-	563	677,856
강원	2,140	214	182	1,407	73	184	107	11,471	96,249	4,386	1,342	384	354	2,564	629	-	94	121,739
충북	1,599	183	302	900	100	1,977	77	7,928	4,239	99,115	3,918	1,032	419	3,673	1,062	-	2,022	128,545
충남	2,037	166	184	1,512	201	1,791	74	13,389	1,409	4,005	137,711	4,282	819	1,449	718	-	1,689	171,484
전북	342	174	90	285	784	528	37	1,609	443	1,192	4,544	125,087	4,363	1,014	1,967	-	92	142,551
전남	238	444	92	209	4,820	164	128	1,195	415	474	912	4,382	152,383	573	3,271	-	38	169,761
경북	611	1,190	7,633	536	53	404	1,601	2,511	2,518	3,725	1,476	882	484	204,205	4,844	-	121	232,738
경남	306	17,238	2,568	418	488	167	2,235	1,047	592	818	671	1,849	2,813	5,253	181,231	-	40	217,755
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73,972	-	73,972
세종	116	15	19	88	13	386	5	737	104	2,008	1,709	86	34	121	45	-	6,770	12,254
합계	563,475	212,771	191,539	231,568	131,663	146,511	78,964	683,603	119,403	130,187	169,355	141,056	168,448	231,502	216,351	73,972	11,986	3,492,343

<표 5-10> 중형 화물자동차(2.5톤 이상~8.5톤 이하) O/D(2017년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	34,312	159	139	2,792	83	285	8	18,122	728	752	1,240	238	197	413	325	-	104	58,953
부산	177	19,914	635	135	75	45	1,272	458	85	63	99	127	239	710	5,528	-	10	29,585
대구	176	461	16,732	124	16	112	239	507	85	148	149	73	66	3,432	1,102	-	22	23,472
인천	3,471	235	229	14,532	75	185	14	11,387	332	335	659	195	125	253	247	-	88	32,454
광주	65	81	15	76	7,385	78	6	320	50	71	168	471	1,818	64	165	-	17	10,851
대전	274	71	88	131	81	8,646	31	957	75	755	814	316	104	254	108	-	235	12,921
울산	7	1,170	218	17	8	23	8,750	33	32	12	37	39	68	555	1,100	-	2	12,072
경기	18,104	516	499	10,291	23	927	40	105,647	3,521	4,999	6,278	1,312	850	1,838	1,041	-	535	155,691
강원	744	82	83	335	41	74	32	3,557	9,660	630	371	164	152	558	235	-	48	16,745
충북	852	77	151	332	71	735	13	4,955	628	14,435	1,191	332	167	741	285	-	478	25,494
충남	1,304	116	137	687	160	790	34	6,531	357	1,219	15,773	1,397	339	582	318	-	657	30,401
전북	335	138	72	195	485	342	30	1,338	168	435	1,388	16,508	1,118	332	518	-	88	23,545
전남	217	247	65	128	1,753	108	69	857	151	247	341	1,055	16,172	251	1,025	-	32	22,778
경북	431	714	3,285	273	52	254	633	2,153	572	757	604	383	270	22,691	1,951	-	97	35,110
경남	332	5,338	1,239	215	159	105	1,163	1,052	204	255	312	502	1,009	1,884	25,970	-	37	39,778
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,379	-	8,379
세종	105	16	22	57	17	315	2	554	48	455	618	88	32	97	44	-	673	3,173
합계	60,875	29,335	23,612	30,354	10,764	13,095	12,337	158,449	16,735	25,611	30,011	23,327	22,735	34,754	39,932	8,379	3,124	543,403

<표 5-11> 대형 화물자동차(8.5톤 초과) O/D(2017년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	10,380	335	165	2,787	91	254	67	8,855	353	688	888	285	330	327	308	-	42	25,195
부산	402	25,240	1,645	887	525	319	5,518	3,645	249	780	1,355	748	1,235	4,018	10,865	-	107	57,629
대구	245	1,050	5,338	232	25	228	405	1,103	120	404	307	174	244	2,874	1,197	-	24	14,032
인천	2,255	684	210	15,352	159	251	79	13,048	535	789	1,432	460	530	449	438	-	39	35,821
광주	100	591	29	157	2,508	137	48	585	82	197	380	653	2,750	120	285	-	32	8,654
대전	255	522	175	233	158	1,888	107	1,072	105	807	720	463	285	378	329	-	164	7,613
울산	53	5,338	472	76	48	108	6,083	255	108	138	199	175	429	1,604	2,635	-	5	17,739
경기	7,653	4,287	805	11,161	633	1,187	234	49,684	2,908	7,045	9,854	1,491	1,635	2,135	1,685	-	285	102,705
강원	332	301	121	465	85	104	122	3,103	4,985	751	405	205	277	471	239	-	17	12,057
충북	678	800	303	745	235	832	173	7,465	628	9,151	1,394	603	532	1,254	840	-	308	25,001
충남	1,132	1,657	298	1,670	409	703	218	9,883	349	1,330	13,245	1,938	1,103	925	932	-	322	35,155
전북	320	783	194	535	644	457	208	1,717	215	605	1,995	10,088	2,339	611	841	-	64	21,680
전남	373	1,383	249	798	2,620	285	828	1,868	270	683	1,229	2,345	14,811	731	2,765	-	181	31,422
경북	375	4,435	2,645	484	162	332	1,535	2,450	552	1,192	882	638	720	9,302	3,312	-	55	29,172
경남	391	11,385	1,953	488	314	233	2,553	1,780	310	612	678	778	3,047	2,933	17,532	-	28	45,085
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,810	-	1,810
세종	38	119	14	91	16	135	4	329	21	223	455	62	87	54	65	-	871	2,587
합계	25,052	58,970	14,675	36,163	8,635	7,514	18,232	106,853	11,780	25,457	35,440	21,111	30,535	28,197	44,372	1,810	2,547	477,385

제5절 장래년도 화물O/D 예측

1. 장래년도 화물O/D 예측방법

가. 기존 방법론 검토

1) 전국 화물O/D 전수화 및 장래예측 (2012년 국가교통조사 및 DB구축사업)

- 도로화물은 31개 품목별로 수송수요 예측에 활용할 수 있는 신뢰성 있는 자료가 있는 경우 이를 활용하고, 별도의 자료가 없는 경우 사회경제지표를 활용하여 예측을 실시
- 화물발생모형을 통해 추정된 기준년도 품목별 발생량 및 도착량에 사회경제지표 등을 통해 예측된 품목별 증가율을 산출하여 2011년 기준 물동량 O/D에 적용
- 철도화물은 컨테이너와 비컨테이너를 구분하여 추정하였으며 한국철도공사(2012)의 『2012년도 철도화물 중장기 수송수요 예측』 결과를 활용함
- 항공화물은 국토교통부(2010)의 『제4차 공항개발 중장기 종합계획』 결과를 반영하되 2030년 이후의 예측치는 추이를 반영하여 예측함
- 연안화물은 한국해양수산개발원(2010)의 『연안화물 O/D상세분석』 전망치를 활용함

2) 미국 사례

- 미국은 CFS를 통하여 수집된 물동량 자료를 이용하여 화물수요 분석 및 장래예측을 수행하며 산업분류를 기반으로 한 품목체계에 대하여 주로 회귀식을 이용하여 물동량 예측함
- Identification and Evaluation of Freight Demand Factors(NCFRP web-only Doc. 4)은 화물교통수요에 미치는 영향요인에 대한 산업계 및 학계의 최근 연구 및 모형에 대한 문헌고찰을 통하여 화물교통수요에 영향을 미치는 경제 변수 및 사회인구학적 변수를 조사하고 변수에 대한 영향분석을 수행하였음

3) 뉴질랜드 사례

- 뉴질랜드 교통부(Ministry of Transport)는 National Freight Demand Study, 2014 연구에서는 향후 지역별 산업별 물동량 장래예측을 수행함

4) 호주 사례

- Bureau of Transport and Regional Economics(BTRE, 2006)는 실질 GDP에 대한 지역간 일반화물의 회귀식을 산정하여 장래 화물증가 수준을 추산하였음

5) 기타

- 최창호(2002)는 국내총생산(GDP)를 이용한 국가단위 화물발생량 예측방법을 제시하고 그 타당성을 연구하였음
- Jin 등(2011)은 미국 유타주를 대상으로 토지이용특성과 경제변수를 이용하여 카운티 수준의 물동량 모형을 개발하였음
- Lyk-Jensen(2011)은 유럽을 대상으로 교역패턴을 고려하여 금전 흐름으로 예측된 장래 교역량을 물동량으로 전환함으로써 장래 물동량을 예측함
- Chow 등(2010)은 미국 캘리포니아 t지역을 대상으로 화물예측모형을 고찰하고 집계적인 물동량 모형뿐만 아니라 화물차 touring 모형 등 다양한 화물예측모형을 제시함
- Miller(2004)는 장래 예측의 불확실성에 대한 원인을 제시하면서 교통부문에서 장래 예측시 고려할 사항에 대하여 언급하였음
- King 등(2016)은 남아프리카 지역 화물수요 모형을 바탕으로 장래 30년간 화물 물동량을 인구, GDP, 수출지역 거래 자료를 가지고 시계열 분석, 회귀분석, 델파이기법 등을 활용하여 예측을 수행함

나. 물동량 O/D 예측방법

1) 도로화물 수송수요 예측

- 31개 품목, 도매업 및 컨테이너의 수송수요 예측 시 공신력 있는 자료와 사회경제지표를 활용하여 예측을 실시함
- 장래 내수화물 도로화물 물동량 O/D는 장래 산업별 전망추이를 품목에 적용하여 반영하여 산정하되 과거 종사자수 증가추이를 감안하여 품목별 장래 증가율을 보정함
- 수출입 일반화물 및 컨테이너 물동량은 한국해양수산개발원에서 추정한 수출입 컨테이너 화물의 예측치(2020년~2045년)를 이용함

2) 철도화물 수송수요 예측

- 철도화물의 수송수요는 「2013년 철도화물 중장기 수송수요 예측(한국철도공사, 2013)」의 예측결과를 활용함

3) 항공화물 수송수요 예측

- 「제5차 공항개발 중장기 종합계획(국토교통부, 2016)」의 예측결과를 반영함

4) 연안화물 수송수요 예측

- 장래 연안화물의 물동량은 「2018년 품목별 항만물동량 예측보고서(한국해양수산개발원, 2017)」를 활용함

다. 화물자동차 O/D 예측방법

- 국외에서는 주로 물동량 기반의 화물수요추정방법을 적용하여 물동량의 예측치를 화물자동차 통행수로 변환하여 사용함
- 본 연구의 장래 화물자동차 O/D 예측은 기준년도 화물자동차 O/D 전수화와 동일하게 물동량 기반이 아닌 화물자동차 기반 방법을 적용함
- 장래 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되 과거 화물자동차 등록 대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정함

2. 물동량 O/D 예측결과

가. 도로화물

- 도로화물의 품목별 물동량을 보면 모든 품목이 2015년부터 2045년까지 증가하는 추세를 보임

<표 5-12> 대분류 품목별·연도별 도로화물 물동량 예측

단위: 천 톤/년

구분		2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045
농림수축산업	1.농림수축산품	+50,997	44,553	45,828	46,694	46,832	46,437	46,372
	2.광산품	508,800	531,461	544,233	553,860	557,438	563,973	569,653
제조업	3.금속기계공업품	276,696	283,649	293,012	301,596	308,618	315,309	322,187
	4.화학공업품	463,749	492,480	522,383	546,708	566,206	581,472	596,635
	5.경공업품	51,966	51,244	52,033	52,721	53,335	54,027	54,696
	6.잡공업품	63,348	63,319	64,373	64,137	63,129	61,659	60,523
	7. 기타	11,721	12,411	12,670	12,844	12,908	13,055	13,157
도매업		193,683	201,032	213,328	226,401	240,463	257,539	275,828
컨테이너		233,050	257,900	294,380	326,300	375,620	395,160	405,420
합계		1,854,011	1,938,050	2,042,240	2,131,261	2,224,548	2,288,632	2,344,471

나. 철도화물

- 철도화물의 물동량은 컨테이너의 경우 2045년에 약 13백만톤/년으로 추정되었고, 비컨테이너 품목의 물동량은 약 31백만톤/년으로 예측됨

<표 5-13> 철도화물 연도별·품목별 물동량 예측

단위: 톤/년

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045
컨테이너	8,465,507	9,079,121	9,892,112	10,593,768	11,345,193	12,149,918	13,011,722
비컨테이너	23,204,103	23,701,868	25,521,067	26,849,466	28,247,010	29,717,297	31,264,113
합계	31,669,610	32,780,989	35,413,179	37,443,234	39,592,203	41,867,214	44,275,835

다. 항공화물

- 항공화물의 물동량은 2045년에 약 58만톤/년이며, 2017년부터 2045년까지의 연평균 증가율은 약 2.52%임

<표 5-14> 항공화물 연도별 물동량 예측

단위: 톤/년

연도	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045
합계	290,126	399,968	499,407	587,878	587,313	585,442	582,346

라. 연안화물

- 연안화물의 물동량은 2045년에 약 1억 4천만톤/년이며 2015년부터 2045년까지의 연평균 증가율은 0.25%임

<표 5-15> 연안화물 연도별 물동량 예측

단위: 천 톤/년

연도	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045
합계	130,926	127,590	130,328	132,743	135,203	137,708	140,260

3. 화물자동차 O/D 예측결과

<표 5-16> 화물자동차 전체 O/D(2020년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	534,349	821	567	16,217	327	1,222	125	91,805	2,888	4,341	4,198	887	756	1,235	1,004	-	258	601,900
부산	852	255,336	3,163	1,512	702	448	10,198	4,674	512	1,008	1,600	1,005	1,909	5,751	33,564	-	129	302,388
대구	765	2,124	205,609	500	63	588	1,009	2,331	362	851	633	329	388	13,949	4,665	-	65	234,422
인천	17,220	1,381	609	190,508	334	720	213	61,245	2,072	1,921	3,242	874	902	1,084	1,027	-	227	283,605
광주	270	778	67	307	137,658	379	69	1,343	229	365	795	1,965	9,855	255	782	-	65	155,257
대전	1,157	705	462	620	415	149,662	202	3,348	365	3,739	3,402	1,383	559	1,032	661	-	783	188,394
울산	104	9,823	1,045	140	69	175	89,300	439	241	229	314	257	639	3,691	6,431	-	12	112,998
경기	87,471	5,533	1,886	59,153	1,311	3,332	435	729,002	16,987	21,982	30,772	4,310	3,562	6,377	4,032	-	1,493	977,688
강원	3,403	618	402	2,220	209	376	279	18,815	113,912	6,008	2,223	787	813	3,677	1,181	-	165	155,085
충북	3,241	1,105	755	2,032	427	3,681	281	21,835	5,723	127,235	6,867	2,087	1,226	5,860	2,306	-	2,948	187,691
충남	4,749	1,971	657	4,102	808	3,435	347	32,554	2,226	6,900	174,230	7,953	2,332	3,135	2,094	-	2,840	204,445
전북	1,017	1,141	378	1,084	1,991	1,389	318	5,027	832	2,336	8,242	155,239	8,109	2,101	3,457	-	251	192,977
전남	880	2,141	424	1,230	9,511	581	1,141	4,149	864	1,488	2,365	8,055	185,988	1,612	7,339	-	235	228,264
경북	1,472	6,446	14,080	1,324	278	1,103	4,017	7,491	3,725	5,855	3,091	1,955	1,508	291,160	10,546	-	288	304,453
경남	1,000	35,183	6,005	1,185	1,006	531	6,300	4,191	1,152	1,778	1,758	3,249	7,170	10,546	22,232	-	113	313,688
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87,600	-	87,600
세종	274	156	59	252	49	875	12	1,745	182	2,833	2,963	252	162	288	165	-	8,736	19,004
합계	688,405	305,301	235,309	282,521	155,178	168,529	114,351	989,985	152,272	188,822	246,975	190,540	225,927	301,753	311,538	87,600	18,620	4,634,738

<표 5-17> 화물자동차 전체 O/D(2025년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	555,462	878	605	16,809	348	1,236	137	95,812	3,009	4,502	4,584	957	803	1,308	1,084	-	280	688,884
부산	906	240,331	3,328	1,750	734	477	10,835	5,000	542	1,057	1,655	1,097	2,043	5,981	35,281	-	136	311,208
대구	817	2,220	213,255	644	67	638	1,109	2,386	384	900	688	357	417	14,747	5,077	-	72	244,008
인천	17,821	1,485	671	185,488	356	780	229	63,460	2,171	2,029	3,536	943	1,010	1,141	1,097	-	250	282,488
광주	289	844	72	349	142,737	404	77	1,463	244	435	855	2,089	10,403	273	889	-	72	161,407
대전	1,228	739	465	685	443	152,131	224	3,649	385	3,950	3,635	1,378	566	1,097	719	-	842	172,220
울산	114	10,470	1,144	161	77	196	94,137	499	265	255	348	304	715	4,038	7,095	-	14	119,832
경기	92,120	5,914	2,000	61,838	1,429	3,677	479	776,027	17,852	24,161	34,856	4,752	3,811	6,872	4,454	-	1,688	1,042,003
강원	3,578	651	425	2,308	223	388	305	19,831	118,021	6,330	2,378	857	855	3,790	1,248	-	178	161,357
충북	3,529	1,176	833	2,239	440	3,841	307	24,078	6,000	133,789	7,412	2,222	1,301	6,140	2,491	-	3,103	198,992
충남	5,215	2,000	715	4,627	866	3,657	377	36,864	2,355	7,494	185,909	8,468	2,517	3,336	2,283	-	3,006	249,889
전북	1,091	1,219	411	1,224	2,112	1,485	346	5,540	913	2,478	8,855	160,746	8,479	2,227	3,649	-	287	201,092
전남	991	2,239	452	1,446	10,005	616	1,344	4,488	905	1,566	2,789	8,429	190,743	1,688	7,758	-	287	235,717
경북	1,554	6,666	14,866	1,409	26	1,171	4,377	8,066	3,834	6,165	3,266	2,088	1,532	299,135	11,303	-	310	316,128
경남	1,180	37,063	6,392	1,297	1,074	571	7,017	4,670	1,288	1,913	1,907	3,429	7,634	11,238	24,804	-	123	310,733
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92,351	-	92,351
세종	297	165	64	291	54	984	13	1,933	155	3,001	3,220	278	177	310	184	-	9,342	21,457
합계	688,132	314,131	246,088	282,565	161,282	172,323	121,266	1,055,077	158,353	200,052	265,924	198,364	233,135	313,382	328,358	92,351	20,040	4,848,701

<표 5-18> 화물자동차 전체 O/D(2030년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	52,627	980	636	17,522	35	1,339	146	101,004	3,133	4,765	4,988	1,088	843	1,357	1,151	-	239	72,035
부산	96	246,061	3,480	2,036	76	55	11,322	5,476	599	1,129	1,731	1,167	2,172	6,117	36,813	-	142	321,483
대구	82	2,339	219,333	701	71	63	1,184	2,812	402	999	75	381	442	15,399	5,388	-	78	251,819
인천	18,512	1,625	709	190,047	378	850	23	66,317	2,231	2,150	3,845	1,015	1,140	1,204	1,164	-	273	291,761
광주	304	89	75	36	146,666	425	84	1,565	256	462	903	2,188	10,834	287	885	-	78	166,284
대전	1,288	773	523	79	47	154,499	23	3,952	405	4,132	3,841	1,462	628	1,152	79	-	86	175,738
울산	123	11,044	1,236	185	85	25	97,986	53	285	278	378	337	781	4,328	7,666	-	15	125,474
경기	95,945	6,236	2,234	65,311	1,535	3,948	524	816,238	18,599	26,063	38,579	5,139	4,075	7,277	4,807	-	1,735	1,088,566
강원	3,720	681	443	2,427	25	417	327	20,442	121,345	6,602	2,511	879	891	3,882	1,312	-	189	166,543
충북	3,731	1,242	92	2,386	487	4,049	329	26,036	6,301	139,245	7,883	2,337	1,394	6,365	2,628	-	3,253	218,510
충남	5,604	2,142	764	5,249	912	3,857	402	40,776	2,500	7,963	196,318	8,865	2,648	3,500	2,444	-	3,321	287,286
전북	1,155	1,238	440	1,384	2,214	1,571	384	5,988	966	2,610	9,238	165,322	8,739	2,333	3,811	-	310	218,079
전남	973	2,372	476	1,737	10,412	647	1,488	4,781	910	1,649	2,916	8,752	194,579	1,757	8,108	-	315	241,911
경북	1,621	6,848	15,488	1,536	30	1,229	4,674	8,552	3,921	6,401	3,465	2,185	1,632	25,501	11,878	-	329	325,617
경남	1,257	38,700	7,013	1,411	1,131	606	7,543	5,092	1,273	2,029	2,089	3,584	8,036	11,865	25,829	-	133	345,541
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96,158	-	96,158
세종	316	174	69	311	57	985	14	2,008	206	3,144	3,464	300	189	329	198	-	9,870	21,755
합계	718,998	323,336	253,811	218,748	166,111	175,735	136,923	1,111,988	163,353	319,521	282,854	375,157	219,086	322,614	342,843	96,158	21,286	5,043,670

<표 5-19> 화물자동차 전체 O/D(2035년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	58,000	973	680	18,183	39	1,419	154	104,238	3,231	4,888	5,212	1,057	873	1,411	1,312	-	315	731,175
부산	98	250,857	3,604	2,356	72	58	11,700	5,802	592	1,181	1,788	1,229	2,282	6,276	38,005	-	147	318,227
대구	86	2,411	223,777	757	73	69	1,239	2,996	416	1,027	802	401	451	15,886	5,644	-	83	257,538
인천	19,145	1,786	716	197,923	37	92	254	68,176	2,419	2,271	4,172	1,082	1,283	1,357	1,224	-	275	304,361
광주	316	88	78	47	149,715	442	89	1,647	265	472	910	2,275	11,146	288	921	-	83	170,011
대전	1,335	800	545	81	48	155,943	28	4,182	419	4,271	4,004	1,529	653	1,198	807	-	99	178,225
울산	129	11,494	1,288	210	91	229	100,734	56	301	236	402	364	833	4,548	8,081	-	16	129,613
경기	98,833	6,481	2,350	68,688	1,601	4,163	58	882,246	19,113	27,604	41,680	5,448	4,247	7,579	5,074	-	1,916	1,144,587
강원	3,821	706	466	2,557	24	431	343	21,337	123,922	6,817	2,619	913	917	3,945	1,343	-	197	170,609
충북	3,812	1,257	99	2,574	519	4,236	315	27,709	6,538	143,466	8,364	2,427	1,411	6,535	2,741	-	3,371	216,221
충남	5,921	2,238	813	5,916	917	4,025	419	44,088	2,600	8,322	204,966	9,215	2,744	3,624	2,588	-	3,516	301,852
전북	1,216	1,357	463	1,551	2,235	1,619	413	6,355	900	2,714	9,651	169,236	9,036	2,414	3,982	-	310	213,612
전남	1,004	2,464	488	2,137	10,718	670	1,530	5,006	963	1,710	3,021	8,987	196,449	1,815	8,355	-	319	245,708
경북	1,671	7,078	15,982	1,617	31	1,274	4,900	8,981	3,981	6,579	3,600	2,310	1,713	20,005	12,312	-	344	332,617
경남	1,316	40,094	7,334	1,517	1,174	614	7,985	5,433	1,314	2,110	2,143	3,712	8,311	12,225	26,130	-	140	363,814
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99,036	-	99,036
세종	332	181	72	401	61	1,025	15	2,234	214	3,255	3,663	318	199	343	219	-	10,294	22,806
합계	726,827	331,036	253,538	318,610	169,788	178,227	131,036	1,158,027	167,219	317,018	296,919	375,415	219,616	323,453	353,798	99,036	22,237	5,212,022

<표 5-20> 화물자동차 전체 O/D(2040년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	597,319	1,014	682	18,889	391	1,463	160	107,082	3,314	5,009	5,488	1,110	900	1,488	1,245	-	330	745,791
부산	1,057	255,689	3,725	2,704	818	551	12,189	6,106	612	1,231	1,842	1,387	2,386	6,457	39,066	-	153	355,811
대구	927	2,432	227,732	817	76	714	1,230	3,163	438	1,070	844	419	479	16,319	5,888	-	88	232,776
인천	19,805	1,989	787	208,386	417	1,001	235	72,414	2,588	2,401	4,518	1,152	1,439	1,334	1,284	-	318	320,049
광주	336	905	80	500	152,216	466	94	1,719	273	489	970	2,316	11,413	305	919	-	88	173,161
대전	1,377	836	564	964	503	157,791	271	4,388	431	4,399	4,146	1,500	674	1,220	810	-	999	189,973
울산	135	11,980	1,344	237	96	213	103,155	635	315	312	421	388	879	4,742	8,444	-	17	133,334
경기	101,354	6,700	2,451	74,317	1,664	4,352	587	876,337	19,577	28,944	44,391	5,716	4,391	7,831	5,294	-	2,025	1,185,966
강원	3,936	728	488	2,702	251	444	357	21,954	126,101	7,001	2,708	912	988	4,001	1,377	-	204	174,103
충북	4,082	1,388	972	2,777	527	4,329	388	21,160	6,682	147,216	8,591	2,506	1,451	6,676	2,855	-	3,477	222,956
충남	6,192	2,239	836	6,610	975	4,180	432	47,010	2,683	8,657	212,319	9,451	2,822	3,724	2,657	-	3,688	314,456
전북	1,230	1,415	483	1,725	2,335	1,689	440	6,707	1,019	2,804	9,938	172,420	9,241	2,482	4,031	-	317	218,356
전남	1,081	2,550	508	2,508	10,954	680	1,688	5,212	982	1,763	3,113	9,189	198,146	1,854	8,558	-	331	219,076
경북	1,714	7,271	16,380	1,714	331	1,333	5,006	9,364	4,033	6,729	3,712	2,335	1,738	264,000	12,610	-	357	338,688
경남	1,336	41,294	7,613	1,623	1,210	657	8,239	5,735	1,319	2,118	2,229	3,801	8,613	12,589	257,636	-	147	316,230
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	101,377	-	101,377
세종	315	187	75	488	63	1,061	16	2,354	222	3,353	3,817	334	217	355	219	-	10,657	23,743
합계	742,157	338,938	261,730	336,951	172,888	189,944	134,715	1,193,229	170,582	223,556	319,006	214,976	245,730	355,312	312,950	101,377	23,155	5,316,856

<표 5-21> 화물자동차 전체 O/D(2045년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	688,877	1,016	704	19,681	413	1,419	167	110,057	3,400	5,155	5,720	1,154	927	1,485	1,289	-	344	761,929
부산	1,088	260,985	3,853	3,163	816	555	12,606	6,423	634	1,285	1,901	1,370	2,488	6,608	40,171	-	159	344,135
대구	930	2,579	231,916	816	79	711	1,313	3,311	411	1,116	889	438	488	16,788	6,084	-	93	238,210
인천	20,586	2,216	839	222,557	411	1,102	279	76,557	2,737	2,557	4,972	1,210	1,617	1,421	1,338	-	316	310,874
광주	337	984	83	509	154,819	471	99	1,738	281	507	1,001	2,419	11,687	315	979	-	92	176,386
대전	1,420	853	585	1,101	520	159,788	284	4,604	444	4,532	4,296	1,653	686	1,366	873	-	1,021	183,906
울산	142	12,338	1,404	273	102	257	105,747	677	330	329	413	415	929	4,944	8,855	-	18	137,238
경기	103,910	6,906	2,554	81,436	1,727	4,545	617	905,911	21,013	31,310	47,382	5,988	4,541	8,089	5,516	-	2,140	1,230,578
강원	4,022	732	480	2,800	259	457	371	22,564	128,313	7,188	2,803	972	961	4,057	1,410	-	212	177,701
충북	4,176	1,401	1,006	3,011	516	4,456	372	31,700	6,859	151,000	8,966	2,588	1,488	6,822	2,932	-	3,587	229,975
충남	6,477	2,333	870	7,512	1,014	4,302	416	51,168	2,770	8,989	210,355	9,710	2,903	3,838	2,771	-	3,810	338,257
전북	1,236	1,477	504	1,917	2,438	1,763	457	7,061	1,019	2,888	10,221	175,738	9,455	2,553	4,133	-	316	223,316
전남	1,057	2,611	523	2,994	11,212	711	1,812	5,405	1,002	1,817	3,206	9,318	20,084	1,883	8,765	-	312	252,813
경북	1,738	7,478	16,814	1,812	311	1,354	5,219	9,612	4,087	6,885	3,831	2,335	1,805	288,019	13,012	-	371	341,912
경남	1,419	42,556	7,907	1,754	1,218	682	8,618	6,011	1,381	2,210	2,323	3,906	8,880	12,938	274,219	-	154	376,249
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103,788	-	103,788
세종	319	193	79	519	66	1,088	17	2,479	229	3,454	3,987	350	215	388	228	-	11,052	24,732
합계	757,904	316,753	270,150	351,213	176,050	183,789	138,513	1,243,412	173,991	230,383	322,175	219,720	219,168	311,353	312,555	103,788	24,137	5,316,738

제6절 종합 및 향후 연구과제

1. 연구 종합

- 2017년 물동량 추정 결과를 살펴보면 2017년 기준 국내화물 수송물동량은 2015년 기준 보정치보다 5.28% 증가한 20억 1,690천만톤으로 추정됨
 - 2017년 국내화물 수송실적은 215,273 백만톤-km로 추산됨
- 장래 도로 물동량은 2017년에 1,854,011천톤/년에서 2045년에는 2,208,595천톤/년으로 1.19배 증가할 것으로 추정됨
- 2017년 화물자동차 1일 평균 통행수는 약 451만대/일로 추정되었음
- 장래 화물자동차 1일 평균통행량은 2020년에 463만대/일에서 2045년 551만대/일로 1.19배 증가할 것으로 예측됨
 - 소형화물차는 354만대/일에서 387만대/일, 중형화물차는 58만대/일에서 85만대/일, 대형화물차는 51만대/일에서 78만대/일로 증가함

2. 향후 연구과제

- 빅데이터를 활용한 화물 물동량 및 화물자동차 통행량 추정을 위한 사업체물류현황조사 및 화물자동차통행실태조사의 개선
- 물동량 추정을 위한 사업체물류현황조사의 개선
- 화물의 중장기 예측의 공신력 제고를 위한 지속적인 노력이 필요함
- 화물자동차 통행량 추정을 위한 화물자동차통행실태조사의 개선
- 화물자동차 검증자료 수집 및 보완
- 항공, 철도, 연안화물의 최종목적지 정보 반영

제6장 전국해상화물 O/D 전수화 및 장래예측

제1절 과업의 개요

제2절 컨테이너화물 기종점조사 상세분석

제3절 일반화물 기종점조사 상세분석

제4절 수출입 컨테이너화물 기종점 중장기 전망

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

제6절 결론 및 정책제언

제6장 해상화물 O/D 전수화 및 장래예측

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 해상화물 O/D는 2000년 부산항과 2001년 전국 항만에 대한 두 차례 조사를 통해 전국 단위 O/D가 최초로 구축되었고, 이후 2005년에 2차 전국 조사를 통해 한 차례 갱신되었으며, 2011년도에 3차 조사와 2017년도에 4차 조사가 수행된 바 있음
- 또한 해상화물 O/D는 2011년에 구축된 이후 지난 6년간 사회·경제적 변수를 이용한 보완갱신을 수행해 왔으나 인천신항 개장('15. 6), 마산 가포신항 개장('15. 1) 등 항만의 여건 변화와 당진영덕고속도로 완전 개통('15. 12), 남해고속도로제3지선 부산신항선(부산신항제2배후도로) 개통('17. 1) 등 내륙의 교통네트워크 상황 변화 등 외적 요인의 다양한 변화가 발생한 만큼 현 시점의 항만 및 배후단지의 상황을 제대로 반영하기에는 미흡한 실정임
- 따라서 2017년에 수행된 전국 단위의 조사를 통해 항만을 경유해 내륙으로 반출입하는 수출입화물의 내륙기종점을 새롭게 구축하는 것은 단순히 기존 자료의 업데이트 차원을 넘어 새롭게 변화된 항만 환경을 적극적으로 반영한 새로운 O/D를 구축하는 일이 될 것이며, 이를 통해 새롭게 구축되는 O/D는 국가 물류정책 수립에 매우 중요한 기초 자료를 제공해 줄 것으로 기대됨

나. 과업의 목적

- 본 사업은 2017년에 수행된 전국 해상화물 O/D 조사의 자료와 최신 통계 및 실적 자료를 기반으로 새로운 버전의 해상화물 O/D 자료(2017년 기준)를 구축하고 이를 바탕으로 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년 전국 해상화물 장래O/D를 예측함
- 전국 무역항을 통해 수출입되는 컨테이너와 일반화물의 해상수출입화물을 대상으로 내륙지역⇌무역항간의 내륙O/D와 무역항⇌외국간의 국제O/D를 조사함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 과업기간 : 2018년 1월 ~ 2018년 12월
- 분석 기준년도 : 2017년 기준(전수화 작업 기준)

나. 공간적 범위

- 전국 항만(무역항, 연안항), ODCY, 철도CY, ICD 등을 대상으로 함
- 대존 : 특별시, 광역시, 도 - 16개존
- 중존 : 특별시의 구, 광역시의 구, 시의 구, 시, 군 - 250개존

다. 내용적 범위

- 전국 해상화물 O/D 전수화
- 전국 해상화물 O/D 장래 예측

라. 과업의 세부 내용

① 전국 해상화물 O/D 전수화

- 전수화 방법론 설정
 - 조사자료, 통계자료 및 전산자료(공공/민간) 등을 이용한 새로운 전수화 방법론 설정
 - 육상화물(33개 품목)과 연계를 고려한 해상화물 O/D 자료 생성 방안 마련
 - 수단별(육송, 철송, 해송)로 구분된 해상화물 O/D 자료 생성 방안 마련
- 해상화물의 내륙지역⇔국내항만⇔해외지역간 내륙O/D 및 해외O/D 전수화
 - 국내 무역항(국가관리항, 지방관리항)을 대상으로 해상화물(컨테이너, 일반화물)의 국내항만 ⇔내륙지역, 국내항만⇔해외지역간 내륙O/D 및 해외O/D 작성
 - 교통DB 조사 자료와 민간 및 공공부문 정보시스템(PORT-MIS, GCTS 등) 자료 연계

② 전국 해상화물 O/D 장래 예측

- 장래 예측 방법론 설정
 - 기존 모형에 대한 적합성 평가 수행 및 모형 재설계
 - 육상화물(33개 품목)과 연계를 고려한 해상화물 장래O/D 구축 방안 마련
- 해상화물의 내륙지역⇔국내항만간 내륙O/D 장래 예측
 - 국내 무역항(국가관리항, 지방관리항)을 대상으로 해상화물(컨테이너, 일반화물)의 내륙지역
⇔국내항만간 내륙O/D 장래 예측
 - 2017년 기준 향후 30년간 장래 예측(2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년)

3. 과업의 기대효과

- 본 사업을 통해 구축되는 해상화물 O/D 자료는 항만 건설, 항만 배후단지 건설, 항만 인입도로 및 철도 건설, 투자규모 설정, 투자우선 순위 선정 등 대규모 국가 SOC 사업 관련한 중요한 정책결정(타당성 평가 등)에 필요한 기초 데이터를 제공함
- 또한 해상화물 O/D 자료는 도로, 철도와 연계한 대량화물 연계 수송체계 구축 및 내륙물류거점 시설 설치 등을 위한 기초자료로 활용 가능함
- 수단별 해상화물 O/D 자료는 운송수단 전환(Modal Shift) 등 친환경 운송정책 수립시 대량화물 수송에 적합한 철도 및 해송운송 전략마련에 기여

제2절 컨테이너화물 기종점조사 상세분석

1. 분석의 배경 및 범위

가. 분석의 배경

- 컨테이너화물 내륙기종점 조사자료의 상세분석은 컨테이너화물을 대상으로 국내항만⇔내륙지역간 및 국내항만⇔해외국가간 기종점에 관해 조사 및 수집된 자료를 취합하여 화물의 이동 경로를 상세하게 파악하는데 그 목적이 있음
- 이를 위해 본 장에서는 국내 항만들 가운데 컨테이너화물을 취급하는 모든 항만을 대상으로 수출, 수입, 수출입 컨테이너와 적, 공, 적공 컨테이너로 구분하여 내륙기종점의 상세분석을 수행하였으며, 추가적으로 해외기종점에 대한 분석도 수행하였음
- 이러한 상세분석은 전체 조사 자료에 대한 구체적인 기종점 통계를 제공할 뿐만 아니라 전국의 세부지역별 기종점 자료를 제공해 주는 역할을 수행

나. 분석의 범위

- 컨테이너화물의 경우는 2017년에 조사된 자료를 바탕으로 2017년 실적치를 이용하여 시군구에 단위의 내륙 준에 맞추어 전수화를 수행하여 나온 결과를 가지고 국내항만⇔내륙지역, 국내항만⇔해외지역의 기종점 현황에 대한 상세분석을 수행
 - － 일반화물의 경우도 컨테이너화물과 동일하게 2017년에 조사된 자료를 바탕으로 2017년 실적치를 이용하여 시군구에 맞추어 전수화를 수행하여 나온 결과를 가지고 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 기종점 현황에 대한 상세분석을 수행
- 이를 위해 본 보고서에서는 전국 항만을 대상으로 항만과 내륙 중간 기종점 상세분석 결과를 제시
 - － 즉 컨테이너화물과 일반화물 모두 국내항만⇔내륙지역, 국내항만⇔해외지역간 기종점 현황에 대한 상세분석을 수행

2. 컨테이너화물의 내륙기종점 상세분석

가. 조사 표본의 구성

- 2017년 컨테이너화물 기종점조사의 조사원자료 표본은 2만 2,910TEU로 2017년 국내 해상수출입 컨테이너(환적제외) 1,631만 1,335TEU의 0.14%에 해당하였음
- － 전체 수출입 실적에서 연안운송 실적(36만TEU)과 철도운송 실적(95만TEU)은 수출입 기준으로 각각 2.97%와 4.31%를 기록함

<표 6-1> 2017년 컨테이너화물 기종점조사의 표본비율

구 분	수출		수입		수출입	
	TEU	비율(%)	TEU	비율(%)	TEU	비율(%)
조사원자료 표본	12,576		10,334		22,910	
전체 수출입 실적 (도로+철도+연안)	8,228,133		8,083,202		16,311,335	
연안운송 실적	283,038		201,750		484,787	
철도운송 실적	392,903		309,308		702,211	
도로운송 실적	7,552,192		7,572,144		15,124,336	

주 : 수출입 실적은 2017년 기준임, 환적 제외 물량임, 연안운송은 외항선에 의한 연안운송 실적임

- 항만별 조사원자료 표본을 보면 인천항이 6,928TEU로 가장 많으며, 다음으로 부산항(5,168TEU), 광양항(2,637TEU), 포항항(1,992TEU) 등의 순서임

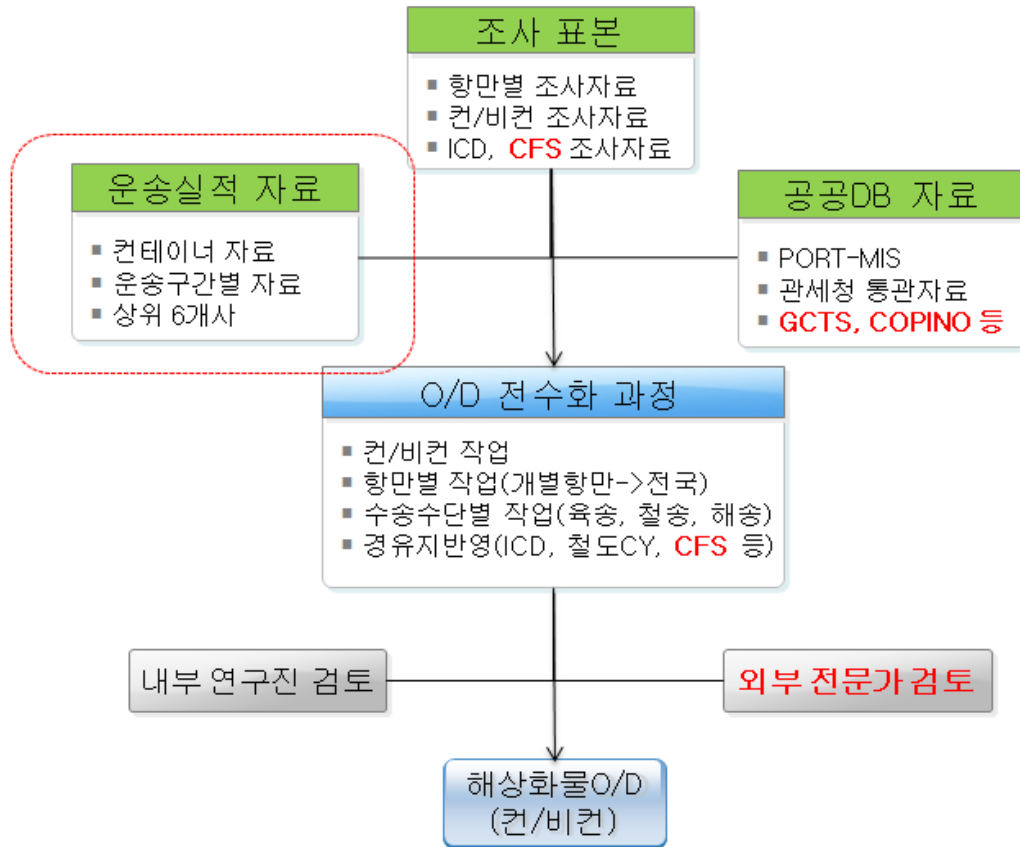
<표 6-2> 2017년 컨테이너화물 기종점조사의 항만별 표본비율

항만	2017년 수출입실적		조사원자료 표본수 (B)	표본비율(%) (B/A)
	TEU (A)	구성비(%)		
부산항	10,186,274	62.4	5,168	0.05
광양항	1,753,604	10.8	2,637	0.15
인천항	2,978,310	18.3	6,928	0.23
평택·당진항	635,667	3.9	1,438	0.23
울산항	453,384	2.8	1,746	0.39
군산항	55,920	0.3	1,677	3.00
포항항	98,714	0.6	1,992	2.02
마산항	17,556	0.1	1,324	7.54
기타항	131,906	0.8	-	
합계	16,311,335	100.0	22,910	0.14

주 : 기타항에는 대산항, 목포항, 동해항, 진해항, 고현항, 경인항이 포함되며, 의왕ICD에서도 조사 수행하였음

나. 컨테이너화물 전수화 작업 과정

- 해상화물(컨테이너)의 전수화 작업과정은 크게 기초자료(조사표본, 운송실적자료, 공공DB자료 등) 구축 → 전수화 작업 → 전문가 검토 및 확정 3단계로 진행



<그림 6-1> 해상화물 O/D 전수화 과정

<표 6-3> 해상화물 전수화 작업에 필요한 DB 현황

구분	시스템명	서식명	담당기관	작성시점	조사방법	비고
교통DB	조사자료	해상화물기종점조사표	KMI	게이트 반출입일자	표본	5년단위 조사
공공DB	PORT-MIS	화물반출입신고서*	해양수산부	양적하일자	전수/보고통계	
	GCTS	-	해양수산부	게이트 반출입일자	전수/보고통계	
	무역통계	수출입신고필증*	관세청	신고일자	전수/보고통계	
민간DB	운송사자료	KMI 요청양식	운송사	게이트 반출입일자	표본	운송사 자료

주 : *는 국가승인통계

다. 전체 수출입 컨테이너의 기종점조사 기초분석

- 우리나라 전체 수출입 컨테이너의 처리실적
 - 2017년 우리나라 항만에서 처리한 컨테이너화물은 2,747만TEU로 2011년 대비 약 580만 TEU가 증가한 수치를 기록함
 - 2017년에 국내항만을 통하여 처리된 전체 컨테이너화물(2,747만TEU)은 (외항)수출입 컨테이너화물 1,631만TEU(59.4%), (외항)환적 컨테이너화물 1,071만TEU(39.0%), 연안 컨테이너화물 45만TEU(1.6%)로 이루어져 있음

<표 6-4> 국내항만의 컨테이너화물 처리실적(2017년)

구 분		외항						연안			합 계
		수출입			환적			입항	출항	계	
		수출	수입	계	수출	수입	계				
적	천TEU	6,143	5,510	11,653	5,037	5,069	10,106	158	190	348	22,107
	구성비	74.7	68.2	71.4	94.9	93.9	94.4	74.9	80.9	78.0	80.5
공	천TEU	2,085	2,574	4,659	272	332	604	53	45	98	5,361
	구성비	25.3	31.8	28.6	5.1	6.1	5.6	25.1	19.1	22.0	19.5
계	천TEU	8,228	8,083	16,311	5,309	5,401	10,710	211	235	446	27,468
	구성비	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

자료 : 해양수산부 PORT-MIS 및 SPIDC 자료 재가공

- 수출입 컨테이너의 내륙 기종점 추정(적공 컨테이너)
 - 2017년 수출입 적공 컨테이너 1,631만TEU 가운데 부산항이 전체의 62.4%인 1,019만TEU로 가장 많은 비중을 차지함
 - 지역적으로 경기, 경남, 울산, 인천, 경북, 부산, 전남 등의 지역이 100만TEU 이상의 수출입 적공 컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 나타남
 - 전국 수출입 적공 컨테이너를 가장 많이 유발한 경로는 “경남 ⇔ 부산항”의 경로로 전체 수출입 적 컨테이너의 11.8%인 193만TEU임
 - 권역별로 볼 때, “영남권 ⇔ 부산항”의 경로로 전체 수출입 적공 컨테이너의 39.1%가 이동하였으며, 다음으로 “수도권 ⇔ 인천항”의 경로로 15.9%, “수도권 ⇔ 부산항”의 경로로 13.5%, “호남권 ⇔ 광양항”의 경로로 7.8%의 수출입 적공 컨테이너가 이동함

<표 6-5> 2017년 수출입 적공 컨테이너의 항만별 기종점(시도 단위)

단위 : TEU, %

시도	부산항	인천항	광양항	평택당진항	울산항	대산항	포항항	군산항	기타항	계
서울	104,348	64,995	12,847	2,732	64	-	-	42	1,684	186,713
부산	1,285,099	120,999	61,699	2,673	42,261	9,868	13,992	919	3,145	1,540,654
대구	225,138	15,660	2,495	1,391	659	-	2,196	838	120	248,496
인천	286,673	1,341,437	93,579	37,543	1,658	26,388	-	2,003	14,558	1,803,839
광주	188,669	4,631	245,759	8,798	-	-	-	28	60	447,944
대전	110,689	15,869	4,622	1,884	-	-	-	93	88	133,245
울산	1,396,166	4,651	1,979	14,880	381,097	-	2,618	70	76	1,801,535
세종	56,001	5,988	56,100	3,447	-	-	-	-	33	121,569
경기	1,725,654	1,177,635	125,883	407,797	746	1,852	438	1,557	6,578	3,448,140
강원	61,456	23,644	592	1,202	-	-	184	50	1,692	88,820
충북	321,851	17,624	50,533	16,610	-	-	-	97	412	407,127
충남	447,496	113,510	22,801	95,316	3	63,937	-	1,839	107	745,008
전북	204,337	21,247	249,742	6,660	50	-	-	47,520	55	529,610
전남	150,785	26,566	775,286	3,091	5,089	715	239	852	2,644	965,267
경북	1,514,885	14,608	23,656	29,687	21,283	-	79,048	-	230	1,683,396
경남	2,107,026	9,247	26,032	1,955	475	-	-	14	15,222	2,159,971
전국계	10,186,274	2,978,310	1,753,603	635,667	453,384	102,760	98,714	55,920	46,703	16,311,334
비율	62.4	18.3	10.8	3.9	2.8	0.6	0.6	0.3	0.3	100.0

<표 6-6> 2017년 수출입 적공 컨테이너의 항만별 기종점 비율(권역 단위)

단위 : %

시도	부산항	인천항	광양항	평택당진항	울산항	대산항	포항항	군산항	기타항	계
수도권	13.0	15.8	1.4	2.7	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	33.3
강원권	0.4	0.1	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	0.5
충청권	5.7	0.9	0.8	0.7	0.0	0.4	-	0.0	0.0	8.6
호남권	3.3	0.3	7.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	11.9
영남권	40.0	1.0	0.7	0.3	2.7	0.1	0.6	0.0	0.1	45.6
전국 계	62.4	18.3	10.8	3.9	2.8	0.6	0.6	0.3	0.3	100.0

- 2005년 기종점 조사와 2017년 조사를 권역별로 비교해 보면 호남권과 영남권의 물동량 유발 비율이 감소한 반면, 수도권과 충청권의 물동량 유발 비율이 증가한 것으로 나타남
- 호남권 기종점 물동량은 2005년의 162만TEU에서 2017년에는 194만TEU로 물량면에서는 일부 증가해 왔으나 권역별 점유율은 2005년의 17.3%에서 2017년에는 11.9%로 총 5.4%포

인트 감소하였음

- 반면, 수도권을 기종점으로 하는 컨테이너 물동량 점유율은 2005년의 26.2%에서 2011년에는 31.0%로 증가하였다가 2017년에는 33.3%로 계속해서 증가세를 유지해 2005년 대비 총 7.1%포인트 증가하였음

<표 6-7> 전국 수출입 적공 컨테이너의 권역별 기종점(2005년, 2011년, 2017년)

권역	2005년 조사		2011년 조사		2017년 조사		2005-2017차이 (%포인트)
	천TEU	비율(%)	천TEU	비율(%)	천TEU	비율(%)	
수도권	2,462,768	26.2	4,158,228	31.0	5,438,692	33.3	7.1
강원권	37,169	0.4	52,140	0.4	88,820	0.5	0.1
충청권	715,831	7.6	1,160,386	8.7	1,406,949	8.6	1.0
호남권	1,624,082	17.3	1,968,393	14.7	1,942,821	11.9	-5.4
영남권	4,571,976	48.6	6,073,618	45.3	7,434,053	45.6	-3.0
합 계	9,411,826	100.0	13,412,766	100.0	16,311,334	100.0	

3. 컨테이너화물의 해외기종점 상세분석

가. 분석의 기본 방향

- 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석은 2017년에 수행한 해상화물 교통조사사업의 내륙기종점 조사자료와 관세청의 통관자료, 해양수산부의 PORT-MIS 자료를 이용하여 항만⇔해외를 연결하는 컨테이너 화물의 이동 매트릭스를 작성함
- 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석에서는 실제 컨테이너의 이동에 초점을 맞추고 있는 관계로 적, 공컨테이너를 분석 대상으로 하였음
- 본 분석의 31개 무역항¹⁾, 13개 해외지역존을 대상으로 매트릭스를 도출되었으며, 본 보고서에서는 실제 컨테이너 반출입 실적을 기록한 국내 12개 무역항과 13개 해외지역존을 대상으로 통계표를 작성함
 - 해외 주요 4개 국가는 일본, 중국, 미국, 호주이며 10개 해외지역은 극동, 동남아, 서남아, 중동, 유럽, 아프리카, 북미, 중미, 남미 등임

1) 2017년 기준 컨테이너화물을 처리한 항만은 부산항, 광양항, 인천항, 평택당진항, 대산항, 군산항, 목포항, 마산항, 진해항, 울산항, 포항항, 동해묵호항 등 12개 항만임

<표 6-8> 해외 지역별 주요 대상국가 현황

해외지역분류	주요 대상국가
극 동	홍콩, 대만, 몽고, 마카오 등
동남아	라오스, 말레이시아, 미얀마, 베트남, 싱가포르, 인도네시아, 캄보디아, 태국, 필리핀 등
서남아	아르메니아, 아제르바이잔, 조지아(그루지아) 등
중 동	레바논, 시리아, 이스라엘, 터키, 예멘, 요르단, 사우디아라비아, 바레인, 이라크 등
유 럽	노르웨이, 덴마크, 독일, 러시아연방, 벨기에, 스웨덴, 스페인, 영국, 터키, 프랑스, 헝가리 등
아프리카	리비아, 모로코, 알제리, 이집트, 가나, 나이지리아, 케냐, 남아프리카공화국 등
북 미	그린랜드, 캐나다, 버뮤다제도 등
중 미	과테말라, 멕시코, 엘살바도르, 온두라스, 파나마, 푸에르토리코 등
남 미	베네수엘라, 브라질, 아르헨티나, 우루과이, 칠레, 콜롬비아, 페루 등
대양주	뉴질랜드, 서사모아, 파푸아 뉴기니, 호주 등

나. 전국 항만 수출입 컨테이너

- 2017년에 전국항만에서 수출입된 컨테이너는 1,631만 TEU이며 해외지역별로 보면 중국이 508만 TEU(31.2%)로 가장 많았으며, 다음으로는 동남아 233만 TEU(14.3%), 미국 173만 TEU(10.6%), 유럽 168만 TEU(10.3%), 일본 160만 TEU(9.8%), 극동 124만 TEU(7.6%) 등의 순이었음

<표 6-9> 항만별 수출입 컨테이너(적, 공)의 해외지역 기·종점(2017)

단위 : 천TEU, %

해외 항만	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	합계
부산	1,347.0	1,995.8	1,462.1	522.1	1,189.8	328.2	447.4	1,409.2	115.9	263.2	441.7	361.5	302.3	10,186.3
인천	59.7	1,821.5	24.2	331.8	577.1	30.3	45.5	39.7	10.5	1.0	8.7	23.9	4.3	2,978.3
경인	-	22.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22.0
평택당진	0.0	560.2	-	11.3	64.0	-	0.1	0.0	-	-	-	-	-	635.7
대산	0.0	42.0	-	46.2	14.5	-	-	-	-	-	-	-	-	102.8
군산	3.0	50.3	-	2.2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	55.9
목포	2.4	-	-	1.7	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	4.2
광양	89.2	481.4	243.1	191.2	339.9	70.3	66.9	171.5	9.7	23.4	20.0	15.2	31.7	1,753.6
고현	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
마산	14.9	0.1	-	2.3	0.0	-	0.0	0.2	-	-	-	-	-	17.6
진해	-	-	0.0	-	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8
울산	72.5	95.4	-	112.9	129.2	25.1	0.1	18.4	-	-	-	-	-	453.4
포항	5.6	13.4	0.0	17.0	18.7	1.3	0.2	42.0	0.6	-	-	-	-	98.7
동해묵호	1.4	0.1	-	-	-	-	-	0.7	-	-	-	-	-	2.2
총합계	1,595.6	5,082.2	1,729.4	1,238.6	2,334.6	455.2	560.2	1,681.7	136.7	287.6	470.5	400.6	338.3	16,311.3
구성비	9.8	31.2	10.6	7.6	14.3	2.8	3.4	10.3	0.8	1.8	2.9	2.5	2.1	100.0

- 전국항만에서 수출입된 적컨테이너는 1,165만 TEU이며 해외지역별로 보면 중국이 343만 TEU(29.5%)로 가장 많았으며, 다음으로는 동남아 204만 TEU(17.5%), 유럽 150만 TEU(12.8%), 미국 136만 TEU(11.7%) 등의 순이었음

<표 6-10> 항만별 수출입 컨테이너(적)의 해외지역 기·종점(2017)

단위 : 천TEU, %

항만\해외	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	합계
부산	662.7	1,306.0	1,108.8	286.7	1,014.1	251.4	328.7	1,275.7	105.8	179.4	256.1	263.4	182.9	7,221.5
인천	59.0	1,204.8	23.8	168.5	558.7	28.9	25.3	35.9	7.3	1.0	8.2	23.2	4.3	2,148.7
경인	-	14.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.5
평택당진	0.0	381.6	-	3.1	40.2	-	0.1	0.0	-	-	-	-	-	425.0
대산	0.0	41.5	-	18.4	14.4	-	-	-	-	-	-	-	-	74.3
군산	3.0	30.9	-	0.4	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	34.7
목포	2.3	-	-	-	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5
광양	45.8	351.6	228.9	111.3	293.3	48.3	41.4	157.8	9.6	22.0	18.6	13.6	29.9	1,372.1
고현	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
마산	11.8	-	-	-	0.0	-	0.0	0.2	-	-	-	-	-	12.0
진해	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
울산	11.1	91.6	-	59.4	104.6	10.2	0.1	0.0	-	-	-	-	-	277.0
포항	0.9	11.1	0.0	10.5	18.7	1.3	0.2	25.8	0.6	-	-	-	-	69.1
동해묵호	0.7	-	-	-	-	-	-	0.4	-	-	-	-	-	1.1
합계	797.4	3,433.6	1,361.6	658.2	2,044.5	340.1	395.8	1,495.7	123.2	202.3	282.9	300.2	217.0	11,652.5
구성비	6.8	29.5	11.7	5.6	17.5	2.9	3.4	12.8	1.1	1.7	2.4	2.6	1.9	100.0

- 전국항만에서 수출입된 공컨테이너는 466만 TEU이며 해외지역별로 보면 중국이 165만 TEU(35.4%)로 가장 많았으며, 다음으로는 일본 80만 TEU(17.1%), 극동 58만 TEU(12.5%), 미국 37만 TEU(7.9%) 등의 순이었음

<표 6-11> 항만별 수출입 컨테이너(공)의 해외지역 기·종점(2017)

단위 : 천TEU, %

항만\해외	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	합계
부산	650.3	518.5	153.2	157.0	183.1	52.4	218.4	263.8	13.0	35.4	81.1	100.6	88.7	2,515.4
인천	2.7	278.4	0.0	98.3	10.4	0.1	0.2	0.2	2.5	0.0	0.0	0.0	0.1	392.8
평택당진	0.1	129.5	3.3	13.7	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	151.7
대산	0.0	6.3	0.0	16.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.5
군산	0.0	27.6	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.8
목포	0.0	0.8	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.4
광양	53.6	89.4	25.2	166.3	49.0	17.3	48.4	68.7	1.3	5.0	7.2	0.0	1.2	532.7
마산	3.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
진해	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
울산	36.0	5.3	0.0	21.5	28.8	9.4	0.3	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	103.1
포항	0.0	1.5	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.9
동해묵호	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
합계	746.2	1,057.4	181.8	489.7	276.3	79.2	267.4	355.1	16.9	40.9	88.3	100.6	90.0	3,789.8
구성비	19.7	27.9	4.8	12.9	7.3	2.1	7.1	9.4	0.4	1.1	2.3	2.7	2.4	100.0

제3절 일반화물 기종점조사 상세분석

1. 분석의 개요 및 범위

가. 분석의 개요

- 해상화물의 운송 형태는 경제성, 신속성, 안전성을 위하여 화물의 컨테이너화 비율은 매년 증가하고 있으나, 우리나라의 산업구조상 원부자재의 수입과 이를 가공하여 수출하는 무역형태가 발달하였기 때문에 해상 수출입화물 물동량 중 일반화물 다시 말하여 컨테이너화되지 않은 화물의 비중이 높은 상황임
- 일반화물은 컨테이너 운송용기를 이용하지 않는 비컨테이너화물로서, 항만에서 트럭, 파이프라인, 컨베이어, 바지선 등을 이용하여 운송되는 화물을 의미하며, 2017년 조사에서는 항만에서 트럭에 의해 반출입된 화물을 대상으로 조사하였음
 - 그러나 일반화물의 기종점조사 상세분석에서는 항만을 반출입하는 트럭 이외의 운송수단을 이용하는 화물도 조사대상에 포함
- 우리나라 항만을 이용하여 입출항하는 화물은 외항화물과 연안화물로 구분되며, 외항화물은 수출입화물과 환적화물로 구분됨
 - 일반화물의 기종점 분석에서는 환적화물을 제외한 수출입 화물을 분석대상으로 하며, 컨테이너 화물은 별도로 분석을 수행하였기 때문에 분석대상에서 제외함
- 우리나라 해상화물의 품목 구분은 HS Code 6자리를 기준으로 하여 32개 품목으로 구분하여 사용하고 있으나, 해상화물과 육상화물의 연계를 위하여 HS Code를 기준으로 31개 품목으로 재구성하여 항만별, 품목별 물동량을 분석하였음
 - 화물의 품목 구분은 <표 12>와 같이 농산물, 임산물, 수산물, 축산물, 석탄광물 등으로 구분하였음
- 본 과업의 최종목적은 일반화물의 해외국가 ⇔ 국내 항만 ⇔ 내륙OD(기종점) 간의 화물흐름을 분석하는 것임
 - 2017년 기준 일반화물의 수출입 물동량을 육상부분과 연계하기 위해 31개 품목으로 재구성한 자료를 기초로 하여 처리비중이 높은 울산항, 광양항, 인천항, 포항항 등 주요항만의 화물 현황을 살펴보고자 함

- 이는 이들 항만에서 처리한 일반화물이 전체 일반화물의 71%에 해당하기 때문에 이들 항만의 흐름을 파악하는 경우 대부분의 화물에 대한 흐름을 파악할 수 있음
- 이들 항만 외에 다른 항만의 경우는 데이터를 수록하여 향후에 관련 이용자들이 이용할 수 있도록 하였음
- 일반화물에 대한 각 항만별 처리 실태와 내륙기종점을 분석함으로써 항만시설에 대한 소요와 배후수송망 정비에 위한 기초자료로 활용

<표 6-12> 화물 품목 상세분류

No	품목 (33개)	HS Code (2자리)
No	품목 (31개)	HS Code (2자리)
1	농산물	06, 07, 09, 10 12, 13, 14
2	임산물	06
3	수산물	01, 03, 12
4	축산물	01, 04, 05
5	석탄광물	27
6	석회석광물	25
7	원유및천연가스채취물	27
8	금속광물	26
9	비금속광물	25, 26, 71, 74, 75, 76, 78 ,79, 80
10	음식료품	02, 08, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22
11	담배제품	24
12	섬유제품(의복제외)	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63
13	의복, 의복액세서리및모피제품	43, 61, 62, 65
14	가죽, 가방및신발제품	41, 42, 64, 66
15	목재및나무제품(가구제외)	44, 45
16	펄프, 종이및종이제품	47, 48
17	인쇄및기록매체	49
18	코크스, 연탄및석유정제품	27
19	화합물및화학제품	28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
20	고무및플라스틱제품	39, 40
21	비금속광물제품	68, 69, 70
22	제1차금속산업제품	71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83
23	금속가공제품(기계및가구제외)	84
24	기타기계및장비제조품	84
25	전자부품, 컴퓨터, 영상음향및통신장비	84, 85
26	전기장비제품	84, 85
27	의료, 정밀, 광학기기및시계	90, 91
28	자동차및트레일러	86, 87
29	기타운송장비	86, 87, 88, 89
30	가구제품	67, 92, 94, 95
31	기타제품	23, 27, 46, 71, 93, 94, 96, 97, 99

나. 분석의 범위

1) 시간적 범위

- 본 상세분석은 2017년에 조사한 일반화물에 대해 국내 기종점 및 해외기종점을 분석하고자 함. 따라서 기본적으로 분석대상이 되는 화물은 2017년에 수출입된 일반화물임. 그러나 항만별, 품목별 변화 추이를 살펴보는 것은 정책결정에 중요하기 때문에 필요에 따라서는 조사시점 이전의 물동량도 분석대상으로 하였음
- 2017년에서 우리나라에서 해상으로 수출입한 화물(환적화물 제외) 10억 530만톤이며, 그 중 75.9%(7억 9,916만톤)가 비 컨테이너로 수송되었으며, 24.1%(2억 5,383만톤)은 컨테이너로 수송되었음
- 수입화물은 84.5%가 일반화물, 15.5%가 컨테이너로 운송되었으며, 수출화물은 56.4%가 일반화물, 43.6%가 컨테이너로 운송되었는데, 이는 우리나라 무역구조가 원자재를 수입하여 재가공한 후 수출하는 산업구조에 기인한 것으로 판단됨

2) 공간적 범위

- 이번 상세분석에서 분석대상이 되는 항만은 국내 28개 무역항이며 전체 수출입화물이 모두 포함되고 있음. 또한 국내 기종점 분석에는 국내 시군구가 포함되고, 해외 기종점에서는 해외 주요 항만이 포함되므로 공간적인 분석범위는 매우 광범위 함
- 2017년 수출입 일반화물의 처리량을 항만별로 살펴보면 광양항이 1억 9,462만톤(24.4%)로 가장 많이 처리하였으며, 울산항이 1억 7,112만톤(21.4%), 그 다음으로 인천항이 8,727만톤(10.9%), 평택·당진항 8,648만톤(10.8%), 대산항 7,839만톤(9.8%), 포항항 5,029만톤(6.3%) 등의 순임

<표 6-13> 2017년 해상 수출입화물(환적화물 제외)

구 분	일반화물(비컨테이너화물)		컨테이너화물		계	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
수 입	617,489	84.5	113,403	15.5	730,892	100.0
수 출	181,627	56.4	140,424	43.6	322,051	100.0
합 계	799,117	75.9	253,827	24.1	1,052,943	100.0

자료 : 해양수산부 통합 Port-MIS 및 SP-IDC

2. 일반화물의 상세분석

3. 수출입 일반화물의 항만별 물동량

가. 주요 항만의 시도간 물동량 분석

- 수입 일반화물의 항만과 시도간 물동량은 서로 매우 높은 상관관계를 보이고 있음. 이는 대량화물을 처리하는 항만이 입지한 시도에서 실제로 이들 화물이 처리되기 때문으로 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물 등 대량화물은 대부분 항만과 인접해 있는 시설에서 처리되고 있음
- 울산항, 광양항, 평택·당진항 등 대량화물의 경우 항만 인근지역에서 수요가 발생하는 특징이 있기 때문에 항만인근 지역의 물동량이 높게 나타남
- 광양항의 경우 전남지역의 수출입 물동량이 100%를 차지함

<표 6-16> 2017년 광양항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	58	0.1	-	-	53	0.0
강원권	-	-	-	-	-	-
충청권	-	-	-	-	-	-
호남권	47,827	99.9	146,732	100.0	194,565	100.0
영남권	7	0.0	-	-	7	0.0
전국	47,892	100.0	146,732	100.0	194,624	100.0

- 울산항의 울산지역의 수출입 유발 물동량은 98%에 달함

<표 6-17> 2017년 울산항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권		0.1		-	36	0.0
강원권	-	-	-	-	-	-
충청권	1	0.0	-	-	1	0.0
호남권	-	-	-	-	-	-
영남권	62,643	99.9	108,438	100.0	171,081	100.0
전국	62,679	100	108,438	100	171,117	100.0

- 인천항은 수출입 물량의 96%가 인천지역에서 발생함

<표 6-18> 2017년 인천항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	13,485	99.9	72,492	98.3	85,977	98.5
강원권	-	-	95	0.1	95	0.1
충청권	8	0.1	1,020	1.4	1,028	1.2
호남권	0	0.0	156	0.2	157	0.2
영남권	1	0.0	13	0.0	14	0.0
전국	13,495	100.0	73,776	100.0	87,271	100.0

- 평택·당진항의 경우 수출 물동량은 경기지역이 62%로 대부분을 차지하며, 수입은 경기와 충남이 각각 48%, 50%의 물량을 유발함

<표 6-19> 2017년 평택·당진항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	8,522	62.4	34,796	47.8	43,317	
강원권		-		0.1		0.1
충청권	5,129	37.6	36,857	50.6	41,986	48.6
호남권		-		1.5		1.2
영남권		0.0		0.0		0.0
전국	13,653	100.0	72,824	100.0	86,477	100.0

- 부산항 수출 물량의 69%가 부산지역에서 발생하며, 수입물량은 89%가 부산 지역에서 발생함

<표 6-20> 2017년 부산항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	141	3.7	9	0.1	150	1.2
강원권	5	0.1	-	-	5	0.0
충청권	47	1.2	73	0.8	120	1.0
호남권	23	0.6	5	0.1	28	0.2
영남권	3,617	94.4	8,611	99.0	12,229	97.6
전국	3,833	100.0	8,699	100.0	12,532	100.0

나. 품목별 항만물동량

- 대량화물을 포함하여 전체 품목별 시도별 수출입 물동량을 살펴보면 전남, 울산, 충남, 인천, 경북 등 순임. 이는 다른 화물에 비해 대량화물의 비중이 매우 높기 때문으로 시도별 비중은 대량화물처리 순서와 동일함

<표 6-21> 2017년 수출입 주요 항만별 광역시·도별 기종점

단위 : 천RT, %

종점 기점	부산항	인천항	평택·당진항	대산항	군산항	광양항	마산항	울산항	포항항	동해·묵호항	기타항	계
서울	2	129	4	-	215	-	-	-	-	60	-	409
부산	10,379	-	6	-	0	-	465	4	-	63	58	10,974
대구	69	11	7	-	-	6	2	63	1	-	44	203
인천	9	83,626	97	9	-	2	-	29	-	59	123	83,955
광주	2	-	-	-	65	128	-	-	-	-	3,835	4,029
대전	21	2	28	-	371	-	-	-	-	-	-	421
울산	251	-	0	-	-	-	-	170,548	-	-	0	170,800
세종	0	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2
경기	140	2,222	43,216	4	393	56	54	7	5	227	18	46,342
강원	5	95	83	-	-	-	0	-	-	9,565	13,971	23,718
충북	42	653	499	43	87	-	1	-	584	1,045	12	2,966
충남	57	373	41,458	78,277	677	273	6	1	-	0	38,239	159,361
전북	4	157	1,057	53	9,508	5	8	-	-	1	1	10,794
전남	22	-	8	6	-	194,143	36	-	-	-	2,449	196,665
경북	404	3	3	-	20	-	79	418	49,698	814	0	51,440
경남	1,125	-	9	-	1	10	4,863	48	1	196	30,785	37,038
전국	12,532	87,271	86,477	78,392	11,337	194,624	5,515	171,117	50,290	12,029	89,534	799,117
%	1.6	10.9	10.8	9.8	1.4	24.4	0.7	21.4	6.3	1.5	11.2	100.0

<표 6-22> 2017년 수출입 주요 항만별 광역시·도별 기종점 비율

단위 : %

종점 기점	부산항	인천항	평택·당진항	대산항	군산항	광양항	마산항	울산항	포항항	동해·묵호항	기타항	계
서울	0.0	0.1	0.0	-	1.9	-	-	-	-	0.5	-	0.1
부산	82.8	-	0.0	-	0.0	-	8.4	0.0	-	0.5	0.1	1.4
대구	0.6	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0
인천	0.1	95.8	0.1	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.5	0.1	10.5
광주	0.0	-	-	-	0.6	0.1	-	-	-	-	4.3	0.5
대전	0.2	0.0	0.0	-	3.3	-	-	-	-	-	-	0.1
울산	2.0	-	0.0	-	-	-	-	99.7	-	-	0.0	21.4
경기	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
강원	1.1	2.5	50.0	0.0	3.5	0.0	1.0	0.0	0.0	1.9	0.0	5.8
충북	0.0	0.1	0.1	-	-	-	0.0	-	-	79.5	15.6	3.0
충남	0.3	0.7	0.6	0.1	0.8	-	0.0	-	1.2	8.7	0.0	0.4
전북	0.5	0.4	47.9	99.9	6.0	0.1	0.1	0.0	-	0.0	42.7	19.9
전남	0.0	0.2	1.2	0.1	83.9	0.0	0.1	-	-	0.0	0.0	1.4
경북	0.2	-	0.0	0.0	-	99.8	0.7	-	-	-	2.7	24.6
경남	3.2	0.0	0.0	-	0.2	-	1.4	0.2	98.8	6.8	0.0	6.4
전국	9.0	-	0.0	-	0.0	0.0	88.2	0.0	0.0	1.6	34.4	4.6

3. 일반화물의 해외기종점 상세분석

가. 개요

- 2017년 우리나라의 해상 일반화물 물동량 처리실적을 보면 가장 많은 수출입 품목은 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물, 제1차 금속산업제품 등의 순이며,
 - － 가장 많은 수입품목은 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물 등의 순
 - － 가장 많은 수출품목은 원유 및 천연가스 채취물, 자동차 및 트레일러, 제1차 금속산업제품 등의 순으로 나타남
- 2017년 가장 많은 수출입 화물 물동량의 품목인 원유 및 천연가스 채취물은 3억 6,374만 톤으로 전체 수출입화물의 45.5%를 차지하였으며, 수입 기준으로는 2억 7,952만 톤(45.3%), 수출 기준으로는 8,422만 톤(46.4%)을 차지하였음
- 수출입한 석탄광물은 1억 5,044만 톤(18.8%)을 처리하였으며, 수입 기준으로는 1억 5,012만 톤(24.3%), 수출 기준으로는 32만 톤(0.2%)을 차지함
- 수출입한 금속광물은 7,716만 톤(9.7%)을 처리하였으며, 수입 기준으로는 7,707만 톤(12.5%), 수출 기준으로는 87만 톤(0.0%)을 차지함
- 수출입한 제1차 금속산업제품은 6,125만 톤(7.7%)을 처리하였으며, 수입 기준으로는 3,260만 톤(5.3%), 수출 기준으로는 2,865만 톤(15.8%)을 차지함
- 수출입한 자동차 및 트레일러는 3,386만 톤(4.2%)을 처리하였으며, 수입 기준으로 420만 톤(0.7%), 수출 기준으로는 2,966만 톤(16.3%)임

<표 6-23> 해상 일반화물 주요 품목 처리실적 및 비중(2017)

단위 : 천RT, %

품 목	수 출		수 입		수출입	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
농산물	120	0.1	12,793	2.1	12,913	1.6
임산물	-	-	-	-	-	-
수산물	51	0.0	745	0.1	796	0.1
축산물	1	0.0	2	0.0	3	0.0
석탄광물	322	0.2	150,122	24.3	150,444	18.8
석회석광물	3,903	2.1	4,491	0.7	8,394	1.1
원유및천연가스채취물	84,217	46.4	279,526	45.3	363,743	45.5
금속광물	87	0.0	77,075	12.5	77,162	9.7
비금속광물	1,301	0.7	19,086	3.1	20,387	2.6
음식료품	23	0.0	3,922	0.6	3,944	0.5
담배제품	2	0.0	-	-	2	0.0
섬유제품(의복제외)	107	0.1	270	0.0	377	0.0
의복,의복액세서리및모피 제품	32	0.0	165	0.0	197	0.0
가족,가방및신발제품	4	0.0	1	0.0	6	0.0
목재및나무제품(가구제외)	19	0.0	4,823	0.8	4,842	0.6
펄프,종이및종이제품	23	0.0	1,685	0.3	1,708	0.2
인쇄및기록매체	1	0.0	0	0.0	1	0.0
코크스,연탄및석유정제품	3,399	1.9	1,133	0.2	4,532	0.6
화합물및화학제품	24,685	13.6	14,997	2.4	39,682	5.0
고무및플라스틱제품	333	0.2	126	0.0	459	0.1
비금속광물제품	32	0.0	559	0.1	591	0.1
제1차금속산업제품	28,651	15.8	32,600	5.3	61,251	7.7
금속가공제품(기계및가구 제외)	1,520	0.8	251	0.0	1,771	0.2
기타기계및장비제조품	370	0.2	153	0.0	523	0.1
전자부품,컴퓨터,영상음향 및통신장비	4	0.0	6	0.0	10	0.0
전기장비제품	2,286	1.3	410	0.1	2,696	0.3
의료,정밀,광학기기및시계	33	0.0	20	0.0	53	0.0
자동차및트레일러	29,662	16.3	4,198	0.7	33,860	4.2
기타운송장비	387	0.2	196	0.0	584	0.1
가구제품	7	0.0	21	0.0	28	0.0
기타제품	47	0.0	8,111	1.3	8,158	1.0
합계	181,627	100.0	617,489	100.0	799,117	100.0

나. 주요 품목별 해외지역 기종점 상세분석

- 우리나라의 2017년 해상 일반화물 처리실적 기준으로 국내항만과 해외지역의 기종점을 분석한 결과 우리나라 항만은 중동, 호주, 극동(중국, 일본 포함), 동남아 등이 교역물동량이 높은 것으로 나타남
 - 중동지역과의 수출입 물동량이 가장 많은 이유는 앞서 언급한 원유 및 천연가스 채취물의 수출입 물동량이 가장 많았으며 이 품목의 주요 수입국이 중동지역에 분포된 결과임
 - 호주지역은 금속광물의 처리물동량이 가장 많았으며, 이는 호주와 남미지역에서 각각 5,553만 톤, 1,084만 톤을 수입한 결과임
 - 동남아지역 또한 우리나라로 수입되는 원유 및 천연가스 채취물의 물동량이 높아 대부분 특정품목에 대한 교역물량에 기인한 결과로 나타남
 - 그 외 교역물동량이 많은 석탄광물, 금속광물, 제1차 금속산업제품, 자동차 및 트레일러 등 일부 품목군에 국한하여 처리 비중이 높게 나타났음
- 항만별로 살펴보면, 중동지역에서 울산항으로 수출입한 원유 및 천연가스 채취물이 6,660만 톤(18.3%)로 가장 많았으며, 그 다음 광양항으로 수출입한 원유 및 천연가스 채취물이 3,765만 톤(10.4%)로 많았음
 - 이들 물동량은 대부분 수입화물이며 울산항으로 8,808만 톤, 광양항으로 7,202만 톤의 수입량을 나타냈으며, 이는 전체 수입물량 중 14.3%, 11.7%에 해당하는 물량임
- 동남아지역에서 광양항으로 수입되는 원유 및 천연가스 채취물은 978만 톤(3.5%), 동남아지역에서 울산항으로 수입되는 원유 및 천연가스 채취물은 318만 톤(1.1%)로 나타남
- 원유 및 천연가스 채취물 다음으로 교역량이 많은 품목인 석탄광물은 우리나라로 총 1억 5,012만 톤이 반입되었으며, 호주지역에서 광양항과 태안항으로 수입물량이 많은 편이었으며, 각각 880만 톤, 674만 톤이 수입되었음
- 제1차 금속산업제품은 6,125만 톤이 교역되었으며, 수입은 주로 중국(1,807만 톤), 일본(978만 톤)에서, 수출은 동남아, 유럽, 일본으로 많이 이루어짐

<표 6-24> 수출입 전체품목의 항만별 해외 지역별 기·종점(2017)

단위 : 천RT

항만 \ 해외	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	기타	계
부산	3,069	2,894	2,806	389	440	15	257	944	10	145	117	269	1,173	5	12,532
인천	3,648	9,835	6,479	1,305	10,112	235	23,522	8,612	3,961	3,501	675	2,665	12,722	0	87,271
경인	-	26	-	3	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	115
평택·당진	4,765	6,545	6,788	2,401	10,138	930	10,893	7,879	3,404	2,343	474	6,163	23,754	-	86,477
대산	1,226	8,537	2,427	1,408	8,571	1,151	32,349	6,428	4,183	898	2,886	980	7,246	100	78,392
태안	-	-	78	-	4,972	-	-	1,750	1,844	314	-	171	6,736	-	15,867
보령	-	-	586	-	6,389	118	42	2,159	2,353	851	-	804	8,758	-	22,060
장항	31	209	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	321
군산	693	1,147	1,608	259	1,396	180	141	1,532	307	338	96	2,393	1,247	-	11,337
목포	300	430	2,155	762	237	0	101	953	10	303	355	216	484	-	6,307
완도	0	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
여수	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	0	-	2
광양	8,211	17,618	5,254	6,839	34,406	5,227	38,780	17,634	5,313	4,366	3,181	5,262	42,532	0	194,624
삼천포	41	51	-	2	5,435	-	-	1,149	253	367	-	100	2,399	-	9,798
통영	2	24	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	42	-	69
옥포	38	3,569	-	-	2	15	-	52	-	-	-	-	-	-	3,676
고현	2	4,556	1	-	4	-	-	7	-	-	-	-	0	-	4,570
마산	516	466	667	147	748	127	701	1,310	227	71	199	191	145	-	5,515
하동	-	-	-	-	4,131	-	-	662	1,340	422	-	1,603	4,236	-	12,394
진해	29	55	-	-	269	-	-	9	-	-	-	-	17	-	379
울산	11,390	14,292	15,194	8,240	18,535	4,697	68,720	13,607	1,472	1,441	1,425	3,667	8,336	102	171,117
포항	3,881	3,046	2,669	533	1,758	1,023	197	6,274	1,404	2,839	216	2,652	23,798	-	50,290
삼척	591	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	591
동해·묵호	862	513	1,367	181	1,711	169	61	3,676	585	198	223	1,037	1,446	-	12,029
호산	-	-	685	-	5,225	-	1,878	1,749	-	120	-	-	1,968	-	11,625
옥계	210	79	190	-	186	54	-	411	-	-	-	621	-	-	1,752
속초	-	0	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
	39,507	73,900	48,955	22,470	114,833	13,940	177,642	76,799	26,666	18,516	9,848	28,796	147,037	207	799,117

<표 6-25> 수출입 전체품목의 항만별 해외 지역별 기·종점 비율(2017)

단위 : %

항만 \ 해외	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	기타	계
부산	0.4	0.4	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.6
인천	0.5	1.2	0.8	0.2	1.3	0.0	2.9	1.1	0.5	0.4	0.1	0.3	1.6	0.0	10.9
평택·당진항	0.6	0.8	0.8	0.3	1.3	0.1	1.4	1.0	0.4	0.3	0.1	0.8	3.0	0.0	10.8
대산	0.2	1.1	0.3	0.2	1.1	0.1	4.0	0.8	0.5	0.1	0.4	0.1	0.9	0.0	9.8
광양	0.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	1.4
마산	1.0	2.2	0.7	0.9	4.3	0.7	4.9	2.2	0.7	0.5	0.4	0.7	5.3	0.0	24.4
울산	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
포항	1.4	1.8	1.9	1.0	2.3	0.6	8.6	1.7	0.2	0.2	0.2	0.5	1.0	0.0	21.4
동해·묵호	0.5	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	0.0	0.8	0.2	0.4	0.0	0.3	3.0	0.0	6.3
그 외 항만	0.1	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	1.5
계	0.2	1.1	0.5	0.1	3.4	0.0	0.3	1.1	0.7	0.3	0.0	0.4	3.1	0.0	11.2

제4절 수출입 컨테이너화물 기종점 중장기 전망

1. 중장기 전망의 기본 방향

가. 항만처리 컨테이너 물동량의 중장기 전망

- 수출입 컨테이너 화물은 항만운영정보시스템(PORT-MIS) 등을 통해 실적 집계가 가능하다는 특징과 더불어 선사의 기항정책, 배후 단지 개발, 항만 마케팅 등에 따라 물동량이 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 컨테이너 화물의 장래 예측치를 전망하는 것이 가장 기본적인 방법에 해당함
- 2040년까지 항만별 처리 컨테이너 물동량에 대한 전망치는 2017년 12월에 한국해양수산개발원의 항만수요예측센터에서 항만수요검토위원회에 제출한 항만별 품목별 물동량을 준용함
 - 단, 2040년 이후에는 현재까지 항만별 컨테이너 전망치가 존재하지 않으므로 추세 분석에 의해 물동량 추정치를 산정함

나. 247개 시군구의 지역별 컨테이너 유발 물동량 중장기 전망

- 지역유발 물동량의 중장기 전망치는 247개 시군구별 유발 물동량을 향후 30년간 중장기 추정한 것으로, 지역별 컨테이너 물동량 보완갱신 방법론과 마찬가지로 통계청 자료를 기본으로 함
- 지역별 유발 물동량은 지역의 산업에 밀접한 관련이 있다는 판단 아래, 통계청에서 발표하는 「시군구/산업분류별 주요지표(10명 이상)」에 의거하여 지역별 유발 물동량의 원단위를 도출함
 - 통계 자료 : 통계청 「국가통계포털」-광업·제조업조사-산업분류별 주요지표
- 중장기 전망을 위한 「시군구/산업분류별 주요지표(10명 이상)」의 중장기 추정치는 OECD의 2060년까지의 국가별 경제전망(OECD(2019), GDP long-term forecast)에 국내 시군구별 인구성장추계를 적용하여 247개 시군구별 2045년까지의 실질GRDP 성장률을 도출함

2. 기종점 중장기 전망의 방법론

가. 기본 가정

- 2045년까지 향후 30년간 수출입화물의 이동경로에 대한 실제조사를 수행하지 않았기 때문에 컨테이너 화물에 대한 적절한 가정이 필요함
- 지역별 적컨테이너와 공컨테이너의 유발비율은 실제 조사연도인 2017년의 유발비율에 따르는 것으로 가정함
- 지역별 수출입 컨테이너 물동량은 지역의 출하량(OUTPUT)과 주요 생산비(COST)의 변화에 따르고, 이들 변수의 중장기 전망치는 앞서 언급한 바와 같이 OECD의 국가별 장기 GDP전망과 시군구별 추계인구성장의 비율을 적용하여 도출함
- 지역별 이용항만의 비율도 기본적으로 현재의 지역별 항만이용비율을 따르는 것으로 가정하였고, 2040년 이후 예측치 추정에 있어 지역적 변화를 반영하고자 일부 지역의 항만 이용비율을 임의적으로 배정함

나. 기종점 중장기 전망의 기본 모형

- 해상 컨테이너 화물 내륙 기종점의 중장기 전망을 위해서는 매 5년마다 지역별 생산비용(COST)과 지역별 출하액(OUTPUT)이 지역의 수출입 화물에 미치는 유발계수를 도출하고, 여기에 생산비용과 출하액의 추정치를 적용하여 지역별 중장기 컨테이너 물동량을 도출함
- 기종점 중장기 전망은 「GAUSS 프로그램」을 이용하여 전체의 추정과정을 모형화함
- 컨테이너 내륙 기종점 중장기 전망을 위해서는 매 5년마다 조사 자료에 대한 정형화가 필요함
 - 정형화된 조사자료는 매 5년마다 수출입(반출입) 유발계수에 의한 물동량 추정의 원단위로 활용될 수 있음
- 회귀모형의 이용

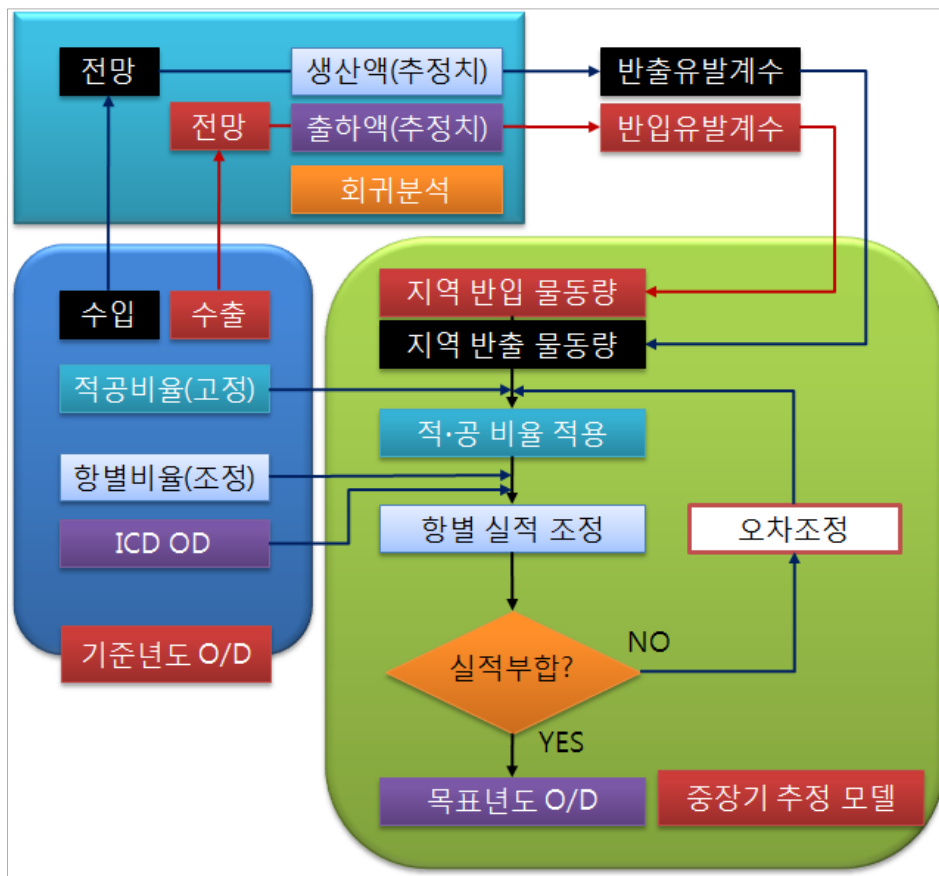
- 회귀방정식 : $Y_{EX} = \beta_0 + \beta_1 X_{OUT} + \epsilon$ (수출의 경우)

Y_{EX} : 수출물동량의 실적치, X_{OUT} : 지역의 제조업 출하액

- 본 회귀모형에서는 전년대비 증가율에 대한 회귀모형을 적용함

$$\Delta Y_{EX} = \beta_1 \Delta X_{OUT}$$

$$\Delta Y_{EX} = \beta_1 \Delta X_{OUT}$$



<그림 6-2> 수출입 컨테이너의 내륙 기종점 증장기 추정 모형

- 해당연도의 시군구별 컨테이너 물동량 추정 작업
 - － 위의 회귀방정식과 출하량 및 생산비용 추정 자료에 대해 목표년도의 추정치 대입하여 지역별 유발 물동량을 산정함
 - － 목표년도의 원단위를 적용하여 목표년도 증장기 추정 작업 수행
 - － 실적과 부합되지 않을 경우 오차조정과정 수행

3. 컨테이너화물 기종점 증장기 전망

가. 수출입(반출입) 컨테이너

- 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반출입되는 수출입 컨테이너는 2017년의 1,631만 TEU에서 2045년에는 2,820만 TEU로 연평균 2.0%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 6-26> 수출입(반출입) 컨테이너의 광역시·도별 증장기 기점 전망

단위 : 천TEU

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울시	187	209	252	293	350	387	421	2.9
부산시	1,541	1,611	1,810	2,072	2,621	2,988	3,315	2.8
대구시	248	287	297	311	316	302	277	0.4
인천시	1,804	2,013	2,461	2,982	3,416	3,628	3,806	2.7
광주시	448	514	552	560	562	533	503	0.4
대전시	133	142	140	142	146	140	135	0.1
울산시	1,802	1,993	2,212	2,472	3,043	3,333	3,491	2.4
세종시	122	127	119	108	99	86	73	-1.8
경기도	3,453	3,871	4,599	5,137	5,731	5,860	5,847	1.9
강원도	84	94	107	134	181	225	275	4.3
충청북도	407	432	481	541	678	774	864	2.7
충청남도	745	824	956	1,085	1,251	1,317	1,340	2.1
전라북도	530	566	578	559	554	518	478	-0.4
전라남도	965	1,125	1,235	1,262	1,285	1,270	1,261	1.0
경상북도	1,683	1,807	2,025	2,212	2,581	2,663	2,634	1.6
경상남도	2,160	2,296	2,625	2,806	3,315	3,462	3,479	1.7
전국계	16,311	17,909	20,449	22,676	26,128	27,486	28,199	2.0

나. 수출(반입) 컨테이너

- 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반입되는 수출 컨테이너는 2017년의 823만 TEU에서 2045년에는 1,417만 TEU로 연평균 2.0%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 6-27> 수출(반입) 컨테이너의 광역시·도별 중장기 기점 전망

단위 : 천TEU

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울시	73	81	92	101	113	117	119	1.8
부산시	693	730	808	909	1,111	1,227	1,326	2.3
대구시	133	159	157	154	137	115	92	-1.3
인천시	730	803	946	1,130	1,281	1,361	1,440	2.5
광주시	273	313	340	348	356	344	332	0.7
대전시	80	85	82	81	79	71	65	-0.7
울산시	959	1,056	1,155	1,289	1,613	1,797	1,921	2.5
세종시	47	51	51	50	50	46	41	-0.5
경기도	1,651	1,840	2,140	2,374	2,636	2,683	2,677	1.7
강원도	42	45	49	58	75	91	112	3.5
충청북도	175	187	210	238	300	340	375	2.8
충청남도	427	481	570	657	769	814	832	2.4
전라북도	274	299	315	315	320	306	288	0.2
전라남도	595	683	739	748	760	752	749	0.8
경상북도	845	927	1,089	1,225	1,475	1,552	1,555	2.2
경상남도	1,232	1,284	1,522	1,660	2,049	2,193	2,245	2.2
전국계	8,228	9,026	10,263	11,336	13,125	13,809	14,167	2.0

다. 수입(반출) 컨테이너

- 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반입되는 수출 컨테이너는 2015년의 826만 TEU에서 2040년에는 1,905만 TEU로 연평균 3.1%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 6-28> 수입(반출) 컨테이너의 중장기 종점 전망

단위 : 천TEU

구분	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울시	114	128	160	192	237	270	303	3.6
부산시	847	881	1,002	1,163	1,510	1,760	1,989	3.1
대구시	116	129	140	156	180	187	185	1.7
인천시	1,074	1,210	1,516	1,851	2,135	2,267	2,366	2.9
광주시	175	200	212	212	206	189	171	-0.1
대전시	54	56	58	61	67	68	71	1.0
울산시	842	937	1,057	1,183	1,429	1,535	1,570	2.2
세종시	75	76	69	58	49	40	32	-2.9
경기도	803	2,031	2,459	2,763	3,095	3,177	3,170	2.0
강원도	41	48	58	76	106	134	164	5.0
충청북도	232	245	271	303	378	434	489	2.7
충청남도	318	343	386	428	482	502	508	1.7
전라북도	256	267	263	244	234	212	190	-1.1
전라남도	371	441	496	514	525	519	512	1.2
경상북도	838	880	937	987	1,106	1,111	1,079	0.9
경상남도	928	1,011	1,102	1,146	1,266	1,270	1,233	1.0
전국계	8,083	8,883	10,186	11,340	13,003	13,677	14,032	2.0

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

1. 중장기 전망의 기본 방향

가. 항만처리 일반화물 물동량의 중장기 전망

- 수출입 일반화물은 항만운영정보시스템(PORT-MIS) 등을 통해 전수 집계가 가능하다는 특징과 항만 배후지에 위치한 대규모 산단이나 공단의 생산량, 내륙 주요 수요처 및 생산지의 수급 등에 따라 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 일반화물의 장래 예측치를 전망하는 것이 가장 기본적인 방법에 해당함
- 2030년까지 항만별 처리 일반화물 물동량에 대한 전망치는 2017년 12월에 한국해양수산개발원의 항만수요예측센터에서 항만수요검토위원회에 제출한 항만별 품목별 물동량을 준용함
- 단, 2030년 이후에는 현재까지 항만별 품목별 전망치가 존재하지 않으므로 추세 분석에 의해 물동량 추정치를 산정함

나. 250개 시군구의 지역별 일반화물 유발 물동량 중장기 전망

- 지역유발 물동량의 보완갱신은 매 5년마다 실제 조사를 통해 나타난 250개 시군구별 유발 물동량에 대해 연도별 업데이트를 위한 것임
- 수출입 일반화물은 해양수산부의 PORT-MIS 외에도 통관업무를 담당하고 있는 관세청 수출입 통관시스템(CAMIS)에 의해서도 관리되며, 관세청 자료는 수출입 업체의 소재지 정보를 포함하고 있으므로 이 정보에 의거 지역별 유발 물동량의 원단위를 도출함
- 실제 조사가 이루어지지 않은 연도에 지역유발 일반화물 물동량을 업데이트시키기 위해 본 연구에서는 관세청의 무역통계정보를 통해 250개 시군구의 유발 물동량을 활용함

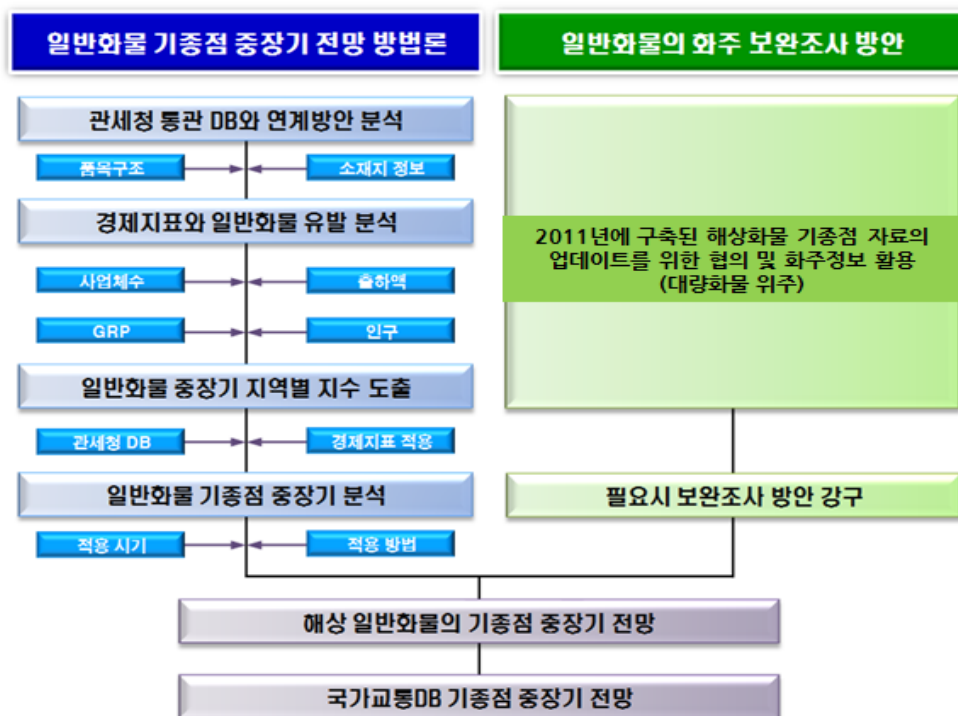
2. 기종점 중장기 전망의 방법론

가. 기본 가정 및 방법론

- 중장기 수출입 일반화물의 이동경로 예측은 실제조사를 바탕으로 수행할 수 없기 때문에 이동경로 등과 같이 화물 운송과 관련된 기본 속성 변수는 2017년의 실제 조사의 비율을 따르

는 것으로 가정함

- 다만, 중장기 이동경로 예측의 경우 지역별로 생산력의 변화에 의해 야기되는 수출입 유발화물의 물동량 차이를 반영하고, 이러한 물동량 차이가 유발하는 기종점 변화를 연구하는 것임
- 이를 위해 일반화물의 기종점 중장기 예측은 크게 다음 2가지 자료에 입각하여 일반화물의 기종점 중장기 지수를 도출한 후 이를 통해 매 5년마다 기종점을 추정함
- 지역별 이용항만의 비율도 기본적으로 현재의 지역별 항만이용비율을 따르는 것으로 가정함



<그림 6-3> 수출입 일반화물 내륙 기·종점 중장기 전망 방법론

나. 관세청 통관DB의 자료 활용

- 관세청 통관DB는 우리나라 수출입 화물의 화주 정보를 수록하고 있으며, 이를 통해 우리나라 28개 무역항에서 수출입된 화물 전체에 대해 화주의 소재지 정보를 추적할 수 있음
- 관세청 통관DB의 사용상 최대 문제점은 화주의 소재지 정보와 화물의 최종 목적지 정보가 다른 경우가 많아 자료의 오차 발생 가능성이 높다는 점임
- 그럼에도 불구하고 현재 직접 조사를 통하지 않고 수출입화물의 내륙 정보를 알 수 있는 유일한 정보이므로 기종점 보완갱신 작업에서는 실제 자료와의 비교를 통해 적절한 환산계수

혹은 보정지수를 도출하는데 유용한 자료로 활용이 가능함

○ 관세청 통관DB(CAMIS)의 구조 분석

- 관세청 통관DB는 1980년대부터 관세청 수출입보세화물 및 통관관련 전산화를 위해 시스템이 구축되었으며, 현재 한국무역정보통신(KTNET)을 통해 EDI에 의한 수출입보세화물관리시스템(해운/항공/육송) 및 통관관리시스템이 운영중임
- KTNET의 통관EDI 서비스는 관세청의 통관시스템(CAMIS)과 연결하여 보세화물반출입신고, 적하목록 등의 업무를 EDI로 처리하여, 복잡한 세관업무의 효율화를 높인 서비스로서, 서비스의 대상은 선사, 포워더, 세관, 보세장치장(자가, 영업용), 검수업체, 보세운송사 등임

3. 일반화물 기종점 중장기 전망

가. 수출입(반출입) 일반화물

- 우리나라 전체 항만에 반입되는 수출입 일반화물은 2017년의 7억 9,911만RT에서 2045년에는 9억 8,169만RT로 연평균 0.7%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 6-29> 수출입(반출입) 일반화물의 기·종점 중장기 전망

단위 : 천 RT

시도	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울	409	484	469	463	460	457	453	0.4
부산	10,974	11,343	10,719	10,754	10,700	10,666	10,657	-0.1
대구	203	211	204	203	203	202	200	-0.0
인천	83,955	85,514	89,006	91,624	92,893	93,727	94,203	0.4
광주	4,029	4,530	4,469	4,363	4,283	,218	4,183	0.1
대전	421	557	543	540	537	534	531	0.8
울산	170,800	173,562	173,685	178,686	182,847	186,441	188,264	0.3
세종	2	3	3	3	3	3	4	2.4
경기	46,342	52,222	55,469	57,769	59,360	60,653	61,285	1.0
강원	23,718	27,846	29,803	31,733	33,684	35,580	36,643	1.6
충북	2,966	3,479	3,733	3,968	4,156	4,331	4,430	1.4
충남	159,361	170,585	172,314	177,340	180,891	183,516	184,895	0.5
전북	10,794	14,948	14,766	14,809	14,783	14,761	14,718	1.1
전남	196,665	232,003	241,005	249,833	254,487	259,087	261,416	1.0
경북	51,440	55,347	59,180	62,375	64,597	66,160	66,940	0.9
경남	37,038	52,160	52,524	52,712	52,844	52,871	52,872	1.3
전국	799,117	884,793	907,890	937,176	956,729	973,207	981,695	0.7

나. 수출(반입) 일반화물

- 우리나라 전체 항만에 반입되는 수출 일반화물은 2017년의 1억 8,163만RT에서 2045년에는 2억 1,173만RT로 연평균 0.5%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 6-30> 수출(반입) 일반화물의 중장기 기종점 전망

단위 : 천 RT

시도	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울	31	27	26	24	23	22	20	-1.5
부산	3,102	3,372	3,202	3,238	3,246	3,258	3,283	0.2
대구	63	64	56	54	52	50	49	-0.9
인천	12,991	11,479	12,067	12,610	12,704	12,741	12,762	-0.1
광주	4,011	4,509	4,446	4,339	4,258	4,192	4,157	0.1
대전	23	23	21	20	20	20	20	-0.5
울산	62,861	64,045	62,753	64,291	65,246	66,223	66,717	0.2
세종	2	2	2	3	3	3	3	2.2
경기	9,622	10,494	10,771	10,758	10,734	10,713	10,710	0.4
강원	3,444	4,415	6,047	7,675	9,302	10,933	11,860	4.5
충북	236	309	430	553	666	780	846	4.7
충남	24,769	23,914	24,763	24,876	25,265	25,543	25,686	0.1
전북	651	1,319	1,290	1,260	1,238	1,219	1,203	2.2
전남	48,030	61,300	60,109	58,540	59,060	59,582	59,845	0.8
경북	7,461	7,617	8,181	8,540	8,818	8,997	9,086	0.7
경남	4,332	5,929	5,822	5,650	5,578	5,525	5,481	0.8
전국	181,627	198,817	199,986	202,431	206,213	209,800	211,728	0.5

다. 수입(반출) 일반화물

- 우리나라 전체 항만에 반입되는 수입 일반화물은 2017년의 6억 1,750만RT에서 2045년에는 7억 6,997만RT로 연평균 0.8%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 6-31> 수입(반출) 일반화물의 중장기 기종점 전망

단위 : 천 RT

시도	2017	2020	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울	378	457	443	438	437	436	433	0.5
부산	7,873	7,971	7,517	7,515	7,454	7,408	7,374	-0.2
대구	140	147	148	150	151	152	151	0.3
인천	70,964	74,035	76,938	79,014	80,189	80,985	81,441	0.5
광주	19	21	23	24	25	26	26	1.2
대전	398	535	522	520	517	515	512	0.9
울산	107,939	109,517	110,932	114,395	117,602	120,217	121,547	0.4
세종	0	0	0	0	1	1	1	3.6
경기	36,720	41,728	44,697	47,012	48,626	49,940	50,575	1.1
강원	20,274	23,431	23,755	24,058	24,382	24,647	24,783	0.7
충북	2,730	3,170	3,303	3,415	3,489	3,551	3,584	1.0
충남	134,592	146,670	147,551	152,464	155,626	157,974	159,209	0.6
전북	10,143	13,630	13,476	13,549	13,545	13,543	13,515	1.0
전남	148,635	170,702	180,896	191,293	195,427	199,505	201,571	1.1
경북	43,979	47,730	51,000	53,835	55,779	57,163	57,854	1.0
경남	32,706	46,232	46,702	47,063	47,266	47,346	47,391	1.3
전국	617,489	685,976	707,904	734,745	750,516	763,407	769,967	0.8

4. 연도별 일반화물 기종점 전망

가. 2020년 시도별 기종점 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 26.2%인 2억 3,200만 RT, 울산광역시가 19.6%인 1억 7,356만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

<표 6-32> 2020년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

시 도	수출		수입		수출입	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
서울	27	0.0	457	0.1	484	0.1
부산	3,372	1.7	7,971	1.2	11,343	1.3
대구	64	0.0	147	0.0	211	0.0
인천	11,479	5.8	74,035	10.8	85,514	9.7
광주	4,509	2.3	21	0.0	4,530	0.5
대전	23	0.0	535	0.1	557	0.1
울산	64,045	32.2	109,517	16.0	173,562	19.6
세종	2	0.0	0	0.0	3	0.0
경기	10,494	5.3	41,728	6.1	52,222	5.9
강원	4,415	2.2	23,431	3.4	27,846	3.1
충북	309	0.2	3,170	0.5	3,479	0.4
충남	23,914	12.0	146,670	21.4	170,585	19.3
전북	1,319	0.7	13,630	2.0	14,948	1.7
전남	61,300	30.8	170,702	24.9	232,003	26.2
경북	7,617	3.8	47,730	7.0	55,347	6.3
경남	5,929	3.0	46,232	6.7	52,160	5.9
전국	198,817	100.0	685,976	100.0	884,793	100.0

나. 2025년 시도별 기종점 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 26.5%인 2억 4,101만 RT, 울산광역시가 19.1%인 1억 7,369만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

<표 6-33> 2025년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

시 도	수출		수입		수출입	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
서울	26	0.0	443	0.1	469	0.1
부산	3,202	1.6	7,517	1.1	10,719	1.2
대구	56	0.0	148	0	204	0.0
인천	12,067	6.0	76,938	10.9	89,006	9.8
광주	4,446	2.2	23	0	4,469	0.5
대전	21	0.0	522	0.1	543	0.1
울산	62,753	31.4	110,932	15.7	173,685	19.1
세종	2	0.0	0.414	0	3	0.0
경기	10,771	5.4	44,697	6.3	55,469	6.1
강원	6,047	3.0	23,755	3.4	29,803	3.3
충북	430	0.2	3,303	0.5	3,733	0.4
충남	24,763	12.4	147,551	20.8	172,314	19.0
전북	1,290	0.6	13,476	1.9	14,766	1.6
전남	60,109	30.1	180,896	25.6	241,005	26.5
경북	8,181	4.1	51,000	7.2	59,180	6.5
경남	5,822	2.9	46,702	6.6	52,524	5.8
전국	199,986	100.0	707,904	100	907,890	100.0

다. 2030년 시도별 기종점 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 26.7%인 2억 4,983만 RT, 울산광역시 19.1%인 1억 7,869만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

<표 6-34> 2030년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

시 도	수출		수입		수출입	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
서울	24	0.0	438	0.1	463	0.0
부산	3,238	1.6	7,515	1.0	10,754	1.1
대구	54	0.0	150	0.0	203	0.0
인천	12,610	6.2	79,014	10.8	91,624	9.8
광주	4,339	2.1	24	0.0	4,363	0.5
대전	20	0.0	520	0.1	540	0.1
울산	64,291	31.8	114,395	15.6	178,686	19.1
세종	3	0.0	0.47821904	0.0	3	0.0
경기	10,758	5.3	47,012	6.4	57,769	6.2
강원	7,675	3.8	24,058	3.3	31,733	3.4
충북	553	0.3	3,415	0.5	3,968	0.4
충남	24,876	12.3	152,464	20.8	177,340	18.9
전북	1,260	0.6	13,549	1.8	14,809	1.6
전남	58,540	28.9	191,293	26.0	249,833	26.7
경북	8,540	4.2	53,835	7.3	62,375	6.7
경남	5,650	2.8	47,063	6.4	52,712	5.6
전국	202,431	100.0	734,745	100.0	937,176	100.0

라. 2035년 시도별 기종점 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 28.8%인 2억 5,449만 RT, 울산광역시 20.7%인 1억 8,285만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

<표 6-35> 2035년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

시 도	수출		수입		수출입	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
서울	23	0.0	437	0.1	460	0.0
부산	3,246	1.6	7,454	1.0	10,700	1.1
대구	52	0.0	151	0.0	203	0.0
인천	12,704	6.2	80,189	10.7	92,893	9.7
광주	4,258	2.1	25	0.0	4,283	0.4
대전	20	0.0	517	0.1	537	0.1
울산	65,246	31.6	117,602	15.7	182,847	19.1
세종	3	0.0	1	0.0	3	0.0
경기	10,734	5.2	48,626	6.5	59,360	6.2
강원	9,302	4.5	24,382	3.2	33,684	3.5
충북	666	0.3	3,489	0.5	4,156	0.4
충남	25,265	12.3	155,626	20.7	180,891	18.9
전북	1,238	0.6	13,545	1.8	14,783	1.5
전남	59,060	28.6	195,427	26.0	254,487	26.6
경북	8,818	4.3	55,779	7.4	64,597	6.8
경남	5,578	2.7	47,266	6.3	52,844	5.5
전국	206,213	100.0	750,516	100.0	956,729	100.0

마. 2040년 시도별 기종점 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 29.3%인 2억 5,909만 RT, 울산광역시 21.1%인 1억 8,644만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

<표 6-36> 2040년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

시 도	수출		수입		수출입	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
서울	22	0.0	436	0.1	457	0.0
부산	3,258	1.6	7,408	1.0	10,666	1.1
대구	50	0.0	152	0.0	202	0.0
인천	12,741	6.1	80,985	10.6	93,727	9.6
광주	4,192	2.0	26	0.0	4,218	0.4
대전	20	0.0	515	0.1	534	0.1
울산	66,223	31.6	120,217	15.7	186,441	19.2
세종	3	0.0	0.593	0.0	3	0.0
경기	10,713	5.1	49,940	6.5	60,653	6.2
강원	10,933	5.2	24,647	3.2	35,580	3.7
충북	780	0.4	3,551	0.5	4,331	0.4
충남	25,543	12.2	157,974	20.7	183,516	18.9
전북	1,219	0.6	13,543	1.8	14,761	1.5
전남	59,582	28.4	199,505	26.1	259,087	26.6
경북	8,997	4.3	57,163	7.5	66,160	6.8
경남	5,525	2.6	47,346	6.2	52,871	5.4
전국	209,800	100.0	763,407	100.0	973,207	100.0

바. 2045년 시도별 기종점 전망

- 수출입 일반화물 물동량은 전라남도가 26.6%인 2억 6,142만 RT, 울산광역시 19.2%인 1억 8,826만 RT로 많은 물동량을 유발할 것으로 전망

<표 6-37> 2045년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

시 도	수출		수입		수출입	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
서울	20	0.0	433	0.1	453	0.0
부산	3,283	1.6	7,374	1.0	10,657	1.1
대구	49	0.0	151	0.0	200	0.0
인천	12,762	6.0	81,441	10.6	94,203	9.6
광주	4,157	2.0	26	0.0	4,183	0.4
대전	20	0.0	512	0.1	531	0.1
울산	66,717	31.5	121,547	15.8	188,264	19.2
세종	3	0.0	1	0.0	4	0.0
경기	10,710	5.1	50,575	6.6	61,285	6.2
강원	11,860	5.6	24,783	3.2	36,643	3.7
충북	846	0.4	3,584	0.5	4,430	0.5
충남	25,686	12.1	159,209	20.7	184,895	18.8
전북	1,203	0.6	13,515	1.8	14,718	1.5
전남	59,845	28.3	201,571	26.2	261,416	26.6
경북	9,086	4.3	57,854	7.5	66,940	6.8
경남	5,481	2.6	47,391	6.2	52,872	5.4
전국	211,728	100.0	769,967	100.0	981,695	100.0

제6절 결론 및 정책제언

1. 결론

가. 수출입 컨테이너 기종점은 부산 신항 등 신항만의 개장과 물동량 증가 등에 따라 변화

- 우리나라 수출입 컨테이너 물동량은 지난 2011년 13,413천TEU에서 2017년 16,311천TEU로 증가
- 2017년 수출입 적 컨테이너 1,165만TEU 가운데 부산항이 62.0%인 722만TEU, 인천항이 18.4%인 215만TEU, 광양항이 11.8%인 137만TEU를 차지함
 - 전국 수출입 적 컨테이너 물동량 순위는 부산항, 인천항, 광양항, 평택·당진항, 울산항 순서임
 - 지역적으로 경기, 경남, 인천, 경북, 울산 등이 상대적으로 많은 90만TEU 이상의 수출입 적 컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 조사됨
- 2017년 수출 적 컨테이너 614만TEU 가운데 부산항이 67.7%인 416만TEU, 광양항이 13.1%인 80만TEU, 인천항이 10.9%인 67만TEU임
 - 전국 수출 적 컨테이너 물동량 순위는 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택·당진항 순임
 - 지역적으로 경기, 울산, 경남, 경북, 전남 등이 상대적으로 많은 50만TEU 이상의 수출 적 컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 나타남
- 2017년 수입 적 컨테이너 551만TEU 가운데 부산항이 55.6%인 307만TEU, 인천항이 26.8%인 148만TEU, 광양항이 10.3%인 57만TEU를 처리하였음
 - 전국 수입 적 컨테이너 물동량 순위는 부산항, 인천항, 광양항, 평택·당진항, 포항항 순서임
 - 지역적으로 경기, 인천, 경남, 부산, 경북 등의 지역이 다른 지역에 비해 상대적으로 많은 40만TEU 이상의 수입 적 컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 나타남

나. 수출입 컨테이너의 운송수단은 도로의 비중이 여전히 매우 높은 비중을 차지

- 부산항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙 수송수단은 도로운송이 89.3%인 778만TEU였으며, 철도운송이 81만TEU로 9.3%, 연안운송이 12만TEU로 1.4%를 차지
- 수입 컨테이너의 도로운송 수송비율은 91.1%로, 수출이 87.5%인데 비해 3.6% 정도 더 높았음. 이는 수입의 경우 선박 출항시간에 맞추어서 화물을 터미널에 반입하여야 하기 때문

에 수출보다는 상대적으로 도로 운송비율이 높은 것으로 판단됨

- 광양항에서 처리된 수출입 컨테이너의 수송수단별 비중은 도로가 85.8%, 연안이 6.0%, 철도가 8.3%를 차지
 - 광양항의 경우 도로운송이 수출에서 차지하는 비중은 90.4%로, 수입의 81.1%에 비해 높은 실적을 보여주었으며, 연안의 경우는 그 반대로 수출은 2.1%, 수입은 9.0%를 차지
- 한편 인천항에서 처리된 수출입 컨테이너의 수송수단별 비중은 도로가 95.4%, 연안이 4.6%를 차지

다. 일반화물은 대량화물이 처리되는 존에서 많은 물동량을 유발

- 2017년에서 우리나라에서 해상으로 수출입한 화물(환적화물 제외) 10억 530만톤이며, 그 중 75.9%(7억 9,916만톤)가 비 컨테이너로 수송되었으며, 24.1%(2억 5,383만톤)은 컨테이너로 수송되었음
 - 수입화물은 84.5%가 일반화물, 15.5%가 컨테이너로 운송되었으며, 수출화물은 56.4%가 일반화물, 43.6%가 컨테이너로 운송되었는데,
 - 이는 우리나라 무역구조가 원자재를 수입하여 재가공한 후 수출하는 산업구조에 기인한 것으로 판단됨
- 2017년 수출입 일반화물의 처리량을 항만별로 살펴보면 광양항이 1억 9,462만톤(24.4%)로 가장 많이 처리하였으며, 울산항이 1억 7,112만톤(21.4%), 그 다음으로 인천항이 8,727만톤(10.9%), 평택·당진항 8,648만톤(10.8%), 대산항 7,839만톤(9.8%), 포항항 5,029만톤(6.3%) 등의 순임
 - 수입화물은 광양항이 1억 4,673만톤(23.8%)으로 가장 많고, 울산항(17.6%), 인천항(11.9%), 평택·당진항(11.8%) 등의 순이며,
 - 수출화물은 울산항 6,268만톤(34.5%), 광양항(26.4%), 대산항(10.8%) 평택·당진항(7.5%), 인천항(7.4%) 등의 순임
 - 이들 일반화물의 비중이 높은 항만은 대부분 항만 또는 항만배후단지에 대규모 중화학 공업 단지가 입지해 있으며 제철, 석유화학, 기계, 에너지, 자동차 등 관련 산업이 크게 발달함
- 일반화물의 시도별 유발량을 보면 울산(23%), 전남(22.4%)의 비중이 높게 나타나고 있는데 이는 액체화물을 주로 처리하는 울산항과 광양항이 입지하고 있기 때문이며, 충북(16.8%), 인천(10.5%), 경북(8.4%) 등도 마찬가지로 대량화물인 광물, 액체화물이 주로 처리되기 때문

에 이들 지역의 비중이 높게 나타남

- 수입 일반화물의 항만과 시도간 물동량은 서로 매우 높은 상관관계를 보이고 있음. 울산항의 경우 울산지역 수출입 물동량이 99%를 차지하고 있는데, 이것은 대량화물을 처리하는 항만이 입지한 시도에서 실제로 이들 화물이 처리되기 때문으로 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물 등 대량화물은 대부분 항만과 인접해 있는 시설에서 처리되고 있음

2. 정책제언

가. 신항만 및 신규터미널에 대한 보완조사 수행을 통한 기종점 자료의 상세화 필요

- 2017년 조사에서는 존 체계의 재 구성, 일부 항만의 관리권 지방 이양, 신규 터미널 및 부두 개장, 도로 및 철도 등의 확장 연결에 따라 조사 및 분석 대상이 확대
 - － 각 지역의 신항만 개장, 부두 기능 변경 등에 따라 화물 흐름이 변화하고 있기 때문에 향후에도 이들 신규 항만 및 터미널과 새로운 기능을 수행하는 부두의 경우에 조사가 필요
- 해상 수출입화물의 경우 정기조사 외에 중간년도에 보완조사를 수행한 적이 없으며, 이로 인해 기종점 자료의 보완 갱신시에도 신규 터미널 등의 개장이 불러온 기종점 변화를 적시에 반영하지 못하는 어려움이 발생
 - － 특히 부산 신항만과 인천 신항만의 경우 신규 터미널이 초래하는 물류 흐름의 변화가 매우 크기 때문에 해당 항만 기종점 자료의 신뢰도 확보를 위해서는 정기조사 외에 중간년도 보완조사 수행이 매우 중요함
- 이러한 조사 등을 바탕으로 신규 항만 등에서의 해상 수출입화물의 기종점 자료 등이 적시에 확보될 경우, 신규 항만 또는 신규 터미널에서의 별도 기종점 자료 구축도 가능할 것으로 판단됨

나. 화물반출입신고정보 등을 활용한 컨테이너화물 품목별 O/D 구축 필요

- 해상 수출입 화물의 경우 전체화물의 20% 이상이 컨테이너에 적재되어 수출입되고 있는데 이들 컨테이너화물의 품목에 대한 조사가 제대로 이루어지지 않고 있어 우리나라 전체 수출입화물의 품목별 기종점 데이터를 구축하는데 한계
 - － 조사원 조사의 경우 운전기사가 컨테이너 품목을 모르는 경우가 많고, 응답하는 경우에도 HS Code 상의 품목구분이 아닌 일반적인 화물명인 경우가 많아 활용에 한계
 - － 이러한 현실적인 한계 때문에 컨테이너화물은 내품에 대한 정확한 기종점 자료 없이 컨테이너 자체의 기종점을 중심으로 자료를 구축하고 있음
- 컨테이너 내품 정보를 확보하게 되면 우리나라 전체 품목별 수출입 기종점 자료가 만들어 질수 있기 때문에 데이터의 신뢰도뿐만 아니라 활용도를 제고 할 수 있음
 - － 화물반출입신고정보에는 화물품목을 구체적으로 기입하도록 하고 있기 때문에 이 데이터를 이용하게 되면 내품 정보 확인이 가능함

- 하지만 신고된 화물정보는 텍스트로 기입하게 되어 있어 코드 전환이 필요하고, 텍스트 기입 방식이나 내용이 입력자 개인별, 회사별 특성에 따라 일부 다른 특성 존재할 뿐만 아니라, 대부분의 정보가 개인정보로 분류되어 관리가 매우 엄격하고 활용이 제한적임
- 화물반출입신고정보에서 개인정보를 제외한 순수한 품목 정보만을 추출한 후, 동 자료를 컨테이너 수출입신고 정보, 터미널 반출입 정보 등 유관 정보와 연계하여 활용하는 방안에 대한 적극적인 검토 필요
- 텍스트 정보를 코드화하기 위한 프로그램은 기존 상용화 된 프로그램을 활용하거나 보강하여 인식도를 제고
- 수백만건 이상의 품목 데이터 및 연계 데이터 처리를 위한 시스템 구축이 필요하나 이는 기존 유관 시스템을 활용하거나 최소한의 비용으로 구축하는 방안을 검토
- 컨테이너화물과 일반화물 형태로 함께 수출입 되는 화물의 경우 내품 조사와 연계하여 총 해상화물 데이터 구축에 대한 검토도 필요함

다. 해상화물 빅데이터를 활용한 기종점 자료의 신뢰도 제고 및 활용도 제고 방안 필요

- 해상화물은 항만운영정보시스템(PORT-MIS), 항만터미널 운영시스템 등을 통해서 민원인의 신고 자료와 컨테이너 운송관련 자료가 실시간으로 생성되기 때문에 빅데이터에 근접한 자료의 생성·구축이 가능한 생태계를 갖추고 있음
- 이러한 해상화물관련 빅데이터 성격의 자료를 현재 수준보다 더욱더 고도화된 단계로 활용하게 되면 해상수출입화물 기종점 자료의 신뢰도를 획기적으로 개선 가능함
- 다만, 민원업무 자료의 활용에 따른 개인정보보호 문제와 자료의 활용도 제고를 위한 민원인의 개인정보 이용 등에 따른 동의 등 사전적으로 해결해야 할 문제들이 다수 존재함
- 향후 해양수산분야 빅데이터 구축 사업의 일환으로 해운·항만 분야 빅데이터 플랫폼이 마련되고 이용 가능성이 증가한다면 보다 신뢰성 있고 활용도 높은 해상화물 기종점 자료 구축이 가능할 것으로 판단됨
- 해상화물 기종점 자료를 전문가가 아닌 일반 이용자들도 보다 쉽게 이해하고 이용할 수 있는 방안을 마련하고 민간 산업과 연관된 주체들의 의사결정 및 업무를 지원하는 방안도 동시에 제공 필요
- 수치로만 제시되는 250개 준별 및 품목별 데이터 외에도 시군구 지자체 단위, 주요 화물군 단위, 주요 항만 단위의 포괄적이고 개략적인 데이터를 일반 이용자들에게 인포그래픽 등을 가미하여 제공

- 이처럼 다양한 방식으로 자료가 제공될 경우 이용자들에게는 직감적이면서도 풍부한 자료의 이용이 가능하며 결과적으로 기종점 자료의 유용성과 활용성이 제고 가능함
- 화주 및 생산 공장 단위의 경로분석과 함께 차량의 사이즈, 운송시간, 운송 비용 등에 대한 개별 품목단위의 상세 기종점 분석을 통해 민간분야 관련 주체들의 의사결정과 업무 지원

제7장 빅데이터를 활용한 화물O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

제2절 빅데이터 활용 신뢰도 제고

제3절 사업체물류현황조사 자료의 상세분석

제4절 화물자동차통행실태조사자료의
상세분석

제5절 결론

제7장 빅데이터를 활용한 화물O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 정보통신기술의 발전에 따라 빅데이터를 수집/가공할 수 있는 여건이 갖추어짐에 따라서 공공/민간기관 모두 관련 빅데이터를 수집 및 축적하고 있는 실정임
- 화물O/D 자료는 국가물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위해 이용하는 기초 자료로써, 화물부문 빅데이터를 활용 자료의 신뢰성 검증과 이를 제고하기 위한 기초 연구가 필요
- 또한, 2017년 화물통행실태조사 자료 및 기존 축적된 자료 분석을 통해 전반적인 화물의 물동량 및 통행실태의 변화추이를 파악하고 이에 따라 정부의 정책방향의 제시와 관련업계의 전략수립을 함에 있어 기초자료로 활용이 필요함

2. 과업의 목적

- 화물 기종점통행량 자료의 신뢰성을 제고하기 위한 방안으로 빅데이터를 활용하여 조사표본율과 조사내용 및 조사방법에 대한 새로운 조사체계와 이를 활용 전수화하는 과정을 수립하는 것이 시급함
- 상세 분석된 결과를 토대로 기존 조사와의 상호비교를 통하여 변화추이를 파악하고, 장래 여건을 고려하여 향후 변화 양상을 예측하여 정책수립시 활용할 수 있는 기초자료를 마련함

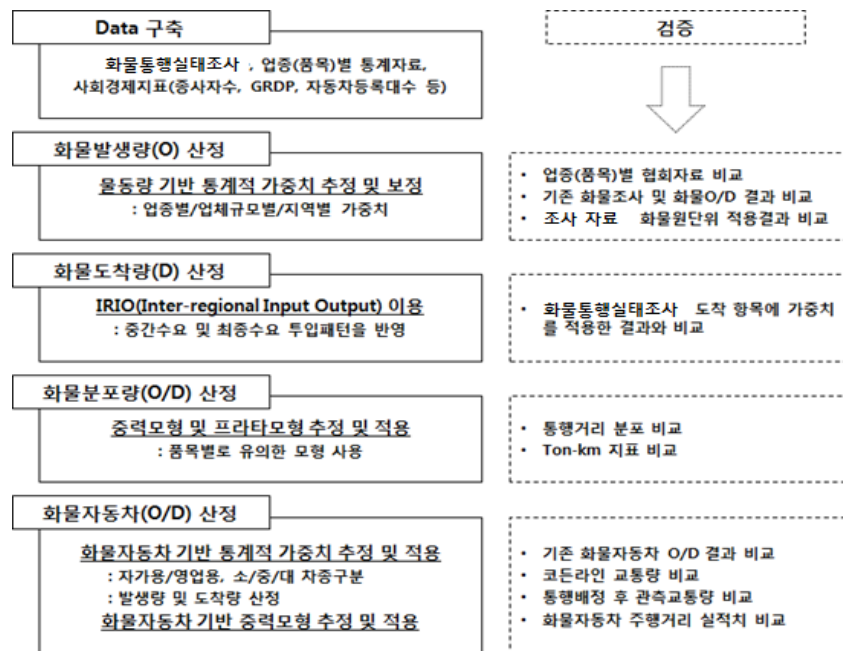
3. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 기준연도 : 2017년(전국 화물통행실태조사 시행년도)
- 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국(시군구 단위)
- 단, 수출입 항공화물통행실태조사의 경우 인천국제공항과 김해국제공항 유출입 화물 자동차에 국한함

제2절 빅데이터 활용 신뢰도 제고

1. 기존 화물 기종점통행량(OD) 구축 방법론

- 전국 화물 기종점통행량은 <그림 1>과 같은 과정을 통하여 구축되며 물동량 기종점통행량 산정 방법과 화물자동차 기종점통행량 산정 방법으로 구분할 수 있음



<그림 7-1> 화물 기종점통행량 구축 과정(2011)

가. 물동량 기종점통행량 산정 방법

- 물동량 기종점통행량 산정 방법은 기준연도와 장래연도 예측방법으로 구분할 수 있는데 기준연도 화물 발생량은 농·임·수·축산물, 광업, 제조업, 도매업의 발생으로 한정하여 산정함
- 전국 화물통행실태조사는 화물발생에 기준으로 표본설계가 이루어져 화물의 도착량을 산정하는데 한계가 있어, 지역 간 산업연관표를 활용하여 도착량을 산정함
- 화물발생단계에서 추정된 품목별 발생량을 지역 간 산업연관표의 지역별 투입계수로 배분하여 화물도착량을 산정함

- 통행발생 단계에서 추정된 준별, 품목별 발생량과 도착량을 준 간 교차물동량으로 배분하기 위하여 조사표본을 기반으로 품목별 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 검토한 후, 품목별 통행분포모형을 추정함
- 장래년도 물동량 기종점통행량 예측방법은 물동량은 도로화물을 기반으로 품목별로 추정하는 것을 원칙으로 함
- 농업, 임업, 수산업, 축산업, 광업 품목의 발생량은 유관기관의 공신력 있는 전망자료 또는 기존 추이자료를 이용하여 예측하며, 제조업 및 도매업 품목은 전국화물통행 실태조사에서 도출된 품목별 종사자 1인당 물동량 처리량을 장래 종사자 예측치에 적용하여 발생량을 예측함
- 장래 화물통행분포는 기준년도 화물통행분포를 따르는 것으로 가정하고 품목별로 분포모형을 적용하며, 장래년도 철도, 항공, 연안해운 물동량은 수단별로 구축하되, 유관기관의 예측전망 결과를 적용함

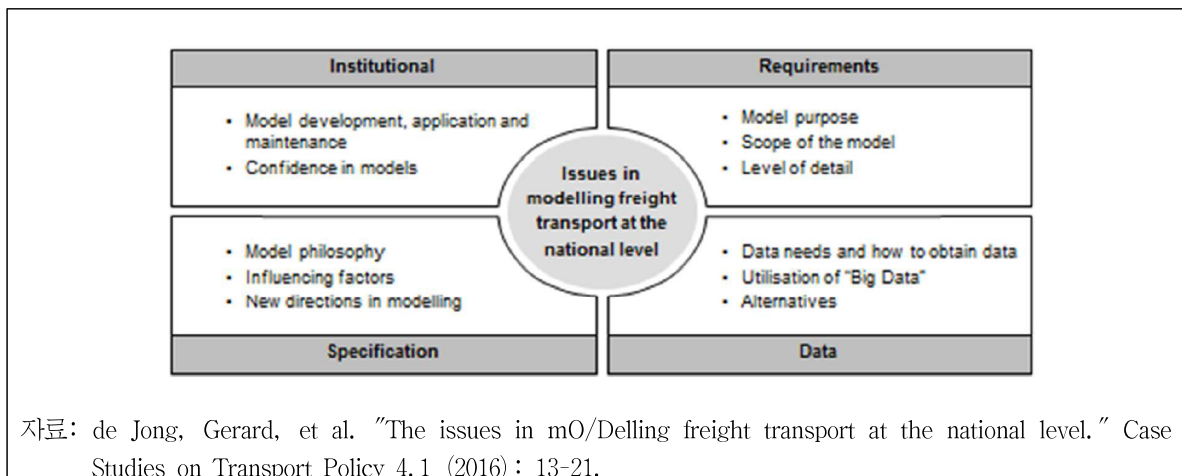
나. 화물자동차 기종점통행량 산정 방법

- 화물자동차 기종점통행량 산정 방법은 기준년도 화물자동차 기종점통행량 예측방법과 장래년도 화물자동차 기종점통행량 예측방법 구분할 수 있으며, 기준년도 화물자동차 기종점통행량 예측방법은 차량 기반의 화물자동차 수요추정 방법을 이용하여 기종점통행량을 산정함
- 화물자동차의 통행분포는 조사자료를 바탕으로 업종별, 적재능력별 통행분포 모형을 추정하여 적용하되, 읍면동 내부 통행은 추정에서 배제함
- 장래 화물자동차 기종점통행량은 GRDP의 증가추이를 반영하여 산정하되, 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRDP 증가율을 보정함
- 주요 구축 성과물은 기준년도 및 기준년도 이후 향후 30년 장래년도 화물 물동량과 화물자동차 통행량인데 화물 물동량은 수단별로 구축되어지는데 도로화물 물동량은 31개 품목과 도매업, 컨테이너로 구축하며, 철도화물 물동량은 컨테이너와 비컨테이너로 구분됨

2. 선행연구 검토

가. 화물부문 빅데이터 조사 현황 연구

- de Jong et al. (2016) 연구에서는 국가 차원에서는 화물수요 모형을 구축함에 있어서 중요한 여러 가지 쟁점 사항을 언급함
- 그 중에서도 자료의 중요성과 획득 방안을 강조하였으며, 화물 빅데이터의 활용에 대해 강조함
- 빅데이터 중에서 GPS 자료와 RFID 자료를 주로 언급하였으며, 이들 자료의 특성을 파악하기 위해서는 별도의 면접조사가 필요함과 더불어 여러 가지의 화물 빅데이터를 활용하기 위해서는 별도의 융합 방법 연구가 필요함을 언급함



<그림 7-2> 지역 간 화물 수요 추정의 주요 쟁점사항

- Ludlow, D., (2017)의 연구에서는 아래의 그림과 같이 화물부문 빅데이터에 따른 활용 가능 항목에 대해 제시하였는데 이 중 물동량과 관련된 자료는 화물차량 이동궤적 정보, 수출입 무역정보, 전자상거래 정보, 소셜미디어 정보를 통해 취득이 가능하다고 함
- 화물자동차 기종점 통행 정보는 도로 센서정보, 화물차량의 운행관리 정보, 화물차량 이동궤적 정보, 수출입 무역정보, 전자상거래 정보를 통해 파악이 가능함
- 그밖에 교통수요 추정과 관련된 운행시간, 운송수단, 교통네트워크 통행시간, 교통량, 통행빈도, 목적에 대한 정보를 취득할 수 있는 화물부문 빅데이터에 대해 제시함

Big Data Applications	On-Road Tech.	Over-Road Tech.	Vehicle-Based Tech.	Aerial/Satellite	Cargo Tracking	Import/Export Trade Data	Ecommerce	Geo-Social Media	Weather	Other Environ Sensors	Comm. Trading Prices	Stock Market	News feeds
Commodity/Shipment					X	X	X	X			X		
Consumer Demand					X	X	X	X			X	X	X
Delivery time			X		X		X						
Emissions										X			
Incident/Accident	X	X	X	X	X			X	X	X			X
Industry Performance	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X
Mode of Transport	X	X	X	X	X	X	X	X					
Network Travel time	X	X	X		X								
Noise (Mode Infrastructure)								X		X			
Number of Stops			X		X								
Route Information		X	X	X	X								
Service Type (TL, LTL)			X										
Structural Infrastructure	X			X				X	X	X			X
Traffic Volume	X	X	X	X				X					
Trip Frequency		X	X										
Trip Origin and Destination		X	X		X	X	X						
Trip Purpose					X	X	X						
Vehicle Classification	X	X											
Vehicle Speed	X	X	X	X	X			X					
Vehicle Weight	X												
Weather				X				X	X	X			

자료: Ludlow, D., (2017). Understanding Big Data in Freight Transportation Task Force Mission, Goals, Findings, 96th Transportation Research Board Annual Meeting.

<그림 7-3> 화물부문 빅데이터 활용 가능 항목

- Hard, Ed, et al. (2016) 연구에서는 모바일 자료와 GPS 자료, 블루투스 등의 첨단 자료를 통해 기종점통행량을 구축한 사례 소개와 개별 첨단자료의 속성, 표본율, 자료 처리 방안, 분석방안 등을 소개함
- 또한, Hard, Ed, et al. (2016) 연구는 GPS 자료를 활용한 Maryland 주 화물 유동량 분석 결과도 소개하였는데 이 연구에서는 차종별 화물차 기종점통행량을 산출하였으며, 또한, 화물차의 통행시간, 혼잡도, 혼잡비용 등의 다양한 결과물도 도출함

나. 화물부문 빅데이터 활용 교통수요 추정 연구

- 빅데이터를 활용하여 교통수요를 추정한 연구는 국내보다는 해외에서 보다 활발히 연구가 진행되었음

- 화물 차량의 움직임을 추적하는 GPS 자료를 바탕으로 화물자동차 기종점통행량 구축을 위해 수행한 연구가 주를 이룸
- 그 밖에 소수 연구에서는 우체국 택배 및 기업체 운송거래 자료를 바탕으로 교통수요 추정 개선을 연구를 수행함

<표 7-1> 화물부문 빅데이터 활용 교통수요 추정 연구 해외 연구

연구자	자료	모형	주요 연구결과
Camargo et al. (2017)	GPS 자료	투어모형	- 화물투어모형의 적용 가능성을 분석 및 기종점 통행량을 구축 화물자동차 시간대별 분석과 경로 자료를 통한 시각화 분석
Zanjani, Akbar Bakhshi, et al. (2015)	GPS 자료	교통량 자료와 GPS 결합	- 교통량 자료와 GPS 결합하여 기종점통행량을 예측하는 방법론 적용 - 표본 확보율 및 분석결과의 공간적 범위 논의
Bernardin et al. (2015)	GPS 자료	가중치 적용	- 트럭 GPS 표본 자료를 바탕으로 화물자동차 기종점통행량 산정을 위한 가중치 적용 방안을 연구
Schuman, R., & Glancy, R. (2015)	GPS 자료	교통량 자료와 GPS 결합	- 화물자동차 GPS 자료를 분석 공공분야 활용 가능성 - 시카고 대도시권 OD 구축 활용사례 소개
Martínez-Alvaro, O., & Nuñez-González, A. (2016)	우체국 물동량 자료	가중치 적용	- 택배 자료 활용 품목 구분 및 기종점통행량을 구축하는 방법론을 제시 - 향후 택배 물동량 기종점통행량 구축을 위한 택배 자료 개선안 제시
Zhao, P., et al. (2018)	기업체 자료	=통행분포 모형	- 공간상호분석, 네트워크 분석, 수행

3. 화물 교통수요 관련 빅데이터 현황

가. 기존 화물 교통수요추정 기초자료

- 화물 기종점통행량을 구축하기 위해 전국 단위의 물동량을 품목별 또는 수송수단별 등으로 세분하고 화물자동차 기종점통행량은 산정하기 위해서 기초가 되는 사회경제 지표 및 관련 실적 자료는 다음과 같음

<표 7-2> 기존 국내 화물교통수요 자료 현황

조사 자료		자료 제공기관	조사 자료	자료 제공기관
농업	품목별 생산량	농림축산 식품부	인구수	통계청
	가축 판매량		주택호수 비율	통계청
	작물별 경작지 면적비율			
임업	품목별 생산량	농림축산 식품부	경제 활동 인구수	통계청
	품목별 재배면적	산림청	산업별 종사자수	통계청
			지역내총생산	통계청
수산업	생산량	농림축산 식품부	자동차 등록대수	국토교통부
	종사자수		철도화물운송실적	한국철도공사
	양식면적 비율			
광업	업체수	통계청, 한국골재협회	항공화물수송실적	한국공항공사
	종사자수		연안화물수송실적	한국해양수산개발원
	출하액			
	건물 연면적			
	품목별 생산량			
제조업	업체수	통계청	건축물 착공 통계	국토교통부
	종사자수			
	출하액			
	건물 연면적			
도매업	업체수	통계청	산업연관표	한국은행
	종사자수			
	매출액			
	건물 연면적			

자료: 한국교통연구원. (2018). 빅데이터 기반의 교통수요 예측의 신뢰도 제고 연구.

나. 국내 화물교통수요 빅데이터 현황

- 공공부문에서 관리하는 화물차량 운행관리 정보와 이동계적 정보가 주를 이루고 있으며, 비영업용 화물차보다는 영업용 화물차에 대한 정보가 확보가 보다 용이한 상황임
- 비영업용 화물차와 산업 업종 및 품목별 화물 및 차량 특성에 대한 빅데이터를 활용한 정보 파악에 있어서는 현재 시점에 있어 한계가 있는 실정임

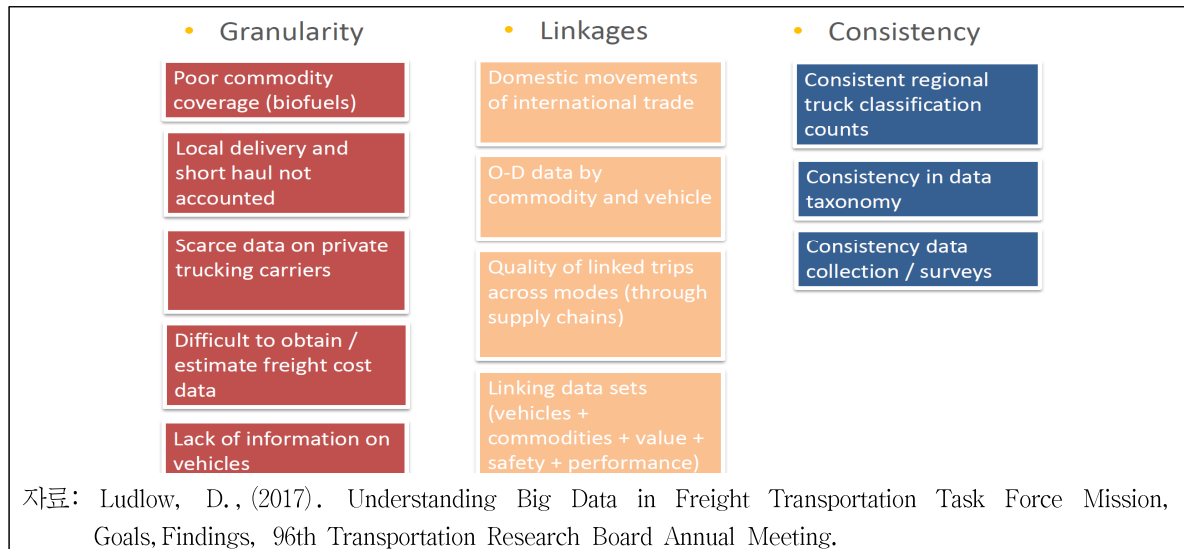
<표 7-3> 국내 화물교통수요 빅데이터 현황

구 분	자료명	보유기관	활용방안
국토 교통 부	창고등록	물류시설정보과	전국 지역별 물류창고 현황
	유가보조금	물류정책과	영업용 화물자동차 연료소비 및 운송특성
국토 교통 부 유관 기관	고속도로 하이패스	한국도로공사	고속도로 화물자동차 운행 및 기종점특성
	차량 등록 및 구조변경 자료	교통안전공단	화물자동차 등록 및 구조변경 특성
	영업용 화물차 운행기록(DTG)	교통안전공단	영업용 화물차 차량 운행관리 및 운송특성
	화물자동차 주행거리 원시 자료	교통안전공단	화물자동차 주행거리 특성
	택배용 화물자동차 운행실적	한국통합물류협회	택배 배송 현황 및 차량 운송특성
기타 공공 기관	우체국 택배 자료	우정사업본부	택배 배송 현황 및 차량 운송특성
	축산물 화물차량 GPS	농림축산검역본부	축산물 운송 화물자동차 차량운행관리 및 운행특성
	축산물 유통실태 조사자료	축산물품질 평가연구원	축산물 운송현황
	생활폐기물 기종점현황	한국환경공단	사업장 폐기물 및 생활 폐기물 운송 현황
	수출입항만자료 PORTMIS	해양수산부	수출입 항만 물동량, 화물자동차 운송특성
	공장등록현황 팩토리온	한국산업단지공단	산업단지 화물자동차 원단위 분석
	기업등록부DB	통계청	물동량 O/D 등의 구축 및 분석으로 활용
민간 기관	화물운송정보망	24시 트럭콜	영업용 화물자동차 소비 및 운송특성
	파렛트 풀	한국파렛트 풀	산업연관 관계 및 운송특성

4. 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

가. 빅데이터의 활용 교통수요 추정시 한계

- 화물부문의 빅데이터는 기존 교통수요 추정을 위한 설문조사, 수송실적, 통계 자료와 달리 자료의 방대함이라는 장점이 있으나 활용함에 있어서 제약이 있음
- 수단간 복합운송에 대한 고려도 이루어져야 하며, 차량, 물동량, 화물가치, 안전, 운행 효율성도 자료가 함께 연결되어야 할 사항이며 더불어 화물차 차종분류, 분류 유형, 조사 및 실적자료와의 일관성도 꼭 필요한 고려 대상이라고 강조함



<그림 7-4> 화물부문 빅데이터의 교통수요 추정 한계

나. 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

- 앞서 언급한 제약으로 인하여 빅데이터를 활용하여 기종점통행량을 구축하는 것은 많은 한계가 있음
- 따라서, 현 시점에서는 빅데이터를 이용하여 기존 방법을 통해 구축되어진 기종점통행량을 보정 및 검증자료로 활용이 가능하거나 빅데이터로 추정이 가능한 일부 품목이나 차종은 향후 조사시 배제하여 조사비 절감이나 타 품목 또는 차종의 표본율을 확보하는데 개선이 가능함
- 아울러 기존 화물수요 추정별 단계별로 모형을 개선할 수 있으며 공공에서 제공하는 화물부문 빅데이터와 민간에서 취득할 수 있는 화물부문 빅데이터를 통해 기존 물동량 구축과정과 화물자동차 구축과정을 아래의 표에서 제시된 바와 같이 일부 모형을 개선할 수 있음

<표 7-4> 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안

단계		기존 방법론	빅데이터 활용 방법론
물동량	발생량 산정	<ul style="list-style-type: none"> - 통계적 전수화계수 추정 및 적용 - 일부 품목은 실적치를 적용한 발생량 산출(동일) - 도매업품은 세부 품목을 구분하지 않음 	<ul style="list-style-type: none"> - 기업등록부 DB, 국세청 휴폐업정보, 공장등록현황 팩토리온, 임산물 유통 실태 자료, 축산물 유통실태 자료 등
	도착량 산정	<ul style="list-style-type: none"> - 16개 지역 간 산업연관표의 중간 및 최종 수요 비율 적용 	<ul style="list-style-type: none"> - 품목별 도착량 검증: 화물운송망
	통행 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 화물조사자료를 이용한 품목별 중력모형 산정 및 적용(동일) - 중력모형이 적합하지 않은 품목은 프라타 모형 적용 	<ul style="list-style-type: none"> - 품목별 통행분포: 화물운송망
화물자동차	통행 발생	<ul style="list-style-type: none"> - 화물자동차 통행기반으로 통계적 전수화계수 추정 및 적용 	<ul style="list-style-type: none"> - 영업용 화물자동차 등록지 및 활동지 파악: 유가보조금 - 영업용 화물자동차 통행원단위: 화물운송망, 디지털운행기록계 - 내부통행량: 화물운송망, 디지털운행기록계 - 주요 물류거점 원단위: 모바일 자료
	통행 분포	<ul style="list-style-type: none"> - 화물자동차 조사자료를 이용한 중력모형 적용 	<ul style="list-style-type: none"> - 영업용 화물자동차 통행분포: 화물운송망, 디지털운행기록계

다. 화물 빅데이터 활용 단계별 기종점통행량 구축방안

- 화물 빅데이터를 활용하여 기종점통행량을 구축하기 위해서는 기존 수집데이터와 현재 수집 가능 빅데이터와 향후 수집이 예상되는 빅데이터에 대한 명확한 구분이 필요함
- 현재 수집이 가능한 자료는 주행거리기록계, 유가보조금, 화물운송정보망, 우체국택배, 수출입항만운송자료 등이 있음
- 현재는 수집불가능하나 향후 수집이 가능한 자료는 경찰청 시계유출입CCTV, 민간 생활물류 정보, 택배정보, 화물차량계적정보, 운송업체, 주선업체 정보 등이 있음
- 화물부문 빅데이터를 통해 화물 수요모형 단계별 개선뿐만 아니라 화물운송시장 일부에 한하여 기종점통행량 구축 또한 가능함



<그림 7-5> 화물 기종점통행량 구축을 위한 활용 가능 빅데이터

5. 빅데이터를 활용한 기종점통행량 구축

가. 우정사업본부 택배운송자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 우정사업본부에서는 우편물 배달, 택배, 금융서비스 등의 서비스를 제공하고 있으며, 이 중 택배자료를 활용하여 화물부문의 기종점통행량을 구축하고자 함
- 왕복통행을 기준으로 화물자동차 O/D를 추정하였으며 6일간 총 4,560통행을 구축함
- 집중국이 없는 세종시를 제외한 16개 시도별 기종점 통행량은 일평균 923대/일로 분석되었으며, 발송 기준으로 가장 많은 지역은 충남이 265대/일로 높았음

<표 7-5> 우정사업본부 택배 전체 화물자동차 일평균 기종점통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
서울	-	6.3	9.3	14.0	2.3	3.0	55.0	5.3	3.3	28.0	5.7	2.0	2.3	5.3	-	142.0
부산	8.3	-	3.3	3.7	1.0	-	12.3	1.0	1.0	9.7	1.0	1.0	2.3	-	-	44.7
대구	6.0	4.0	-	3.0	1.0	2.3	10.3	1.0	1.0	9.0	1.0	-	-	2.3	-	41.0
인천	16.0	3.7	6.3	-	1.3	3.3	-	3.3	3.3	12.3	3.3	-	2.7	3.0	-	58.7
광주	4.3	1.3	1.0	2.7	-	0.7	8.0	0.7	1.0	12.0	1.0	-	-	1.0	-	33.7
울산	2.7	-	2.3	1.0	-	-	4.7	-	-	6.0	-	-	1.0	-	-	17.7
경기	44.7	6.3	9.0	-	2.0	2.0	-	9.7	3.7	46.0	6.3	3.0	4.0	4.7	-	141.3
강원	4.3	1.0	1.0	2.3	-	-	8.0	-	-	10.3	-	-	-	-	-	27.0
충북	2.3	0.3	1.0	1.7	-	-	4.3	-	-	14.3	-	-	-	-	-	24.0
충남	24.0	14.0	13.0	11.7	10.7	10.7	50.3	15.7	12.3	19.3	12.3	18.7	18.0	19.0	15.3	265.0
전북	3.3	-	1.0	2.0	1.0	-	6.7	-	-	11.0	-	-	1.0	1.0	-	27.0
전남	3.0	-	-	3.0	-	-	5.0	-	-	17.0	-	-	-	2.0	-	30.0
경북	3.0	2.7	-	3.0	-	2.0	6.0	-	-	13.3	-	-	-	-	-	30.0
경남	3.0	-	2.0	2.7	-	-	2.3	-	-	14.7	-	-	-	-	-	24.7
제주	-	-	-	-	1.0	-	1.3	-	-	14.7	-	-	-	-	-	17.0
계	125.0	39.7	49.3	50.7	20.3	24.0	174.3	36.7	25.7	237.7	30.7	24.7	31.3	38.3	15.3	923.7

나. 화물운송정보망자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 10월 13일을 기준으로 시도별 기종점통행량을 구축한 결과는 아래 표와 같으며 전체 32,876대/일 통행하는 것으로 분석됨
- 발생통행량이 많은 지역은 경기, 인천, 충남 순으로 나타났으며, 도착통행량이 많은 지역은 경기, 서울, 인천 순으로 분석되었음

<표 7-6> 화물운송정보망 자료의 화물자동차 기종점 통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	314	27	26	139	14	31	5	582	27	54	68	29	12	37	25	-	10	1,400
부산	46	308	89	52	17	11	95	208	26	39	32	24	59	163	297	-	5	1,471
대구	36	112	149	42	8	15	35	174	28	44	47	16	21	240	113	-	8	1,088
인천	360	47	43	369	22	25	18	1,281	67	124	156	53	36	83	47	-	10	2,741
광주	5	2	8	12	25	1	6	41	3	7	19	20	52	15	12	-	1	229
대전	43	13	12	25	7	35	2	117	13	30	45	13	14	25	14	-	13	421
울산	7	90	30	7	2	1	28	52	2	22	24	8	9	67	66	-	1	416
경기	1,526	335	252	1,429	143	172	114	6,842	458	753	989	320	240	575	427	-	103	14,678
강원	40	5	5	25	3	4	2	125	68	29	24	3	14	18	12	-	5	382
충북	163	72	62	145	25	42	28	818	67	203	172	62	43	134	89	-	27	2,152
충남	151	60	52	202	18	66	32	839	48	168	332	74	61	122	103	-	35	2,363
전북	30	30	15	26	10	10	5	148	21	27	56	120	50	40	43	-	5	636
전남	28	17	7	11	13	8	7	83	6	21	27	37	102	36	51	-	3	457
경북	59	154	235	72	19	22	90	348	45	101	116	56	52	527	228	-	12	2,136
경남	61	390	123	41	16	14	82	254	29	58	82	42	81	246	519	-	9	2,047
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세종	20	10	5	15	2	12	3	90	6	20	21	6	8	21	13	-	7	259
계	2,889	1,672	1,113	2,612	344	469	552	12,002	914	1,700	2,210	883	854	2,349	2,059	0	254	32,876

다. 산업폐기물자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 산업폐기물 자료는 폐기물을 배출하는 사업자가 화물자동차를 이용하여 산업폐기물을 운반하고 처리하는 운반경로 자료를 포함하고 있음
- 10월 10일을 기준으로 시도별 기종점통행량을 구축한 결과는 전체 64,597대/일 통행하는 것으로 분석됨
- 자료를 보면 서울, 인천, 경기의 폐기물이 배출되어 경기지역으로 상당량이 운반되어 처리되는 것으로 분석됨

<표 7-7> 산업폐기물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점 통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	76	-	-	1,374	-	-	8	7,232	5	2,650	111	10	15	53	28	2	-	11,564
부산	-	1,282	4	1	-	-	86	26	18	29	1	5	19	623	989	-	1	3,084
대구	-	4	310	5	-	-	15	5	16	16	-	-	4	2,093	130	-	-	2,598
인천	3	1	-	817	-	-	2	1,954	48	347	155	20	16	39	18	-	-	3,420
광주	-	-	-	-	880	-	-	20	-	4	6	31	1,267	88	7	-	1	2,304
대전	-	1	-	1	-	223	-	111	1	533	641	14	56	21	7	-	53	1,662
울산	-	27	3	3	-	-	761	11	17	20	-	1	7	291	115	-	3	1,259
경기	69	13	-	1,019	-	12	20	10,436	121	2,145	626	81	38	162	129	-	26	14,897
강원	-	-	-	4	-	-	3	345	1,330	649	12	18	-	380	8	-	2	2,751
충북	-	2	-	11	2	27	3	306	34	1,288	139	18	12	82	90	-	68	2,082
충남	-	2	1	13	-	33	6	579	41	605	1,945	68	24	34	18	-	95	3,464
전북	-	2	-	4	58	4	1	43	2	312	107	1,134	236	266	43	-	5	2,217
전남	-	1	-	1	472	2	4	6	9	53	2	71	2,299	95	84	-	-	3,099
경북	-	13	66	2	-	5	63	42	64	147	18	12	12	3,924	78	-	3	4,449
경남	-	173	17	5	313	-	142	76	43	45	6	12	107	1,443	2,093	-	1	4,476
제주	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	2	193	188	-	456	-	844
세종	-	-	-	-	-	6	2	111	4	66	126	13	1	26	5	-	67	427
계	148	1,521	401	3,260	1,725	312	1,116	21,308	1,753	8,909	3,895	1,510	4,306	9,808	3,842	458	325	64,597

라. 축산물이력제 자료를 활용한 기종점통행량 구축

- 화물 O/D전수화 및 장래수요예측을 위해서 품목 중 축산물(소, 돼지) 자료를 이용하고 있으며 축산물의 유통경로에 대한 시군구 자료는 기종점통행량 구축에 활용이 가능함
- 축산물품질평가원에서 관련된 이력관리를 하고 있으며 일부 축산물의 출하단계, 도매 단계들의 정보를 활용하여 기종점통행량을 구축하고자 함
- 축산물 자료의 기초분석결과 전체 10,178통행/일로 분석되었으며 이는 소고기, 돼지고기 및 도축과 반출형태를 모두 포함한 것으로 나타남

<표 7-8> 축산물 자료기준의 전체 화물자동차 기종점통행량

단위:대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
부산	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	3
대구	-	9	57	-	-	-	1	-	16	-	-	-	-	10	33	-	-	126
인천	7	-	-	44	-	-	-	71	-	-	2	-	-	-	-	-	-	124
광주	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	15
대전	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27
울산	-	-	-	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	4	18	-	-	51
경기	314	-	19	108	-	3	-	1,282	32	190	30	-	3	3	-	-	3	1,987
강원	-	-	-	8	-	-	-	151	227	76	-	2	-	-	-	-	-	464
충북	266	-	1	8	-	29	-	479	30	384	31	5	-	30	-	-	-	1,263
충남	-	-	1	14	1	85	3	244	2	178	432	28	-	1	-	-	-	989
전북	13	-	2	-	16	8	-	88	-	210	57	240	55	22	77	-	-	788
전남	21	-	-	-	115	-	-	41	-	221	2	33	533	11	61	-	-	1,038
경북	17	16	135	-	-	2	48	149	3	155	-	-	-	570	286	-	-	1,381
경남	34	220	24	6	1	-	34	9	-	17	9	3	16	45	823	-	-	1,241
제주	-	-	-	21	-	-	-	4	-	14	-	-	-	-	-	555	-	594
세종	-	-	-	-	-	4	-	23	-	49	6	-	-	-	3	-	-	85
계	672	245	239	209	144	158	115	2,541	310	1,494	569	311	611	696	1,306	555	3	10,178

제3절 사업체물류현황조사 자료의 상세분석

1. 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성 분석

가. 차량종류별 화물자동차 보유 및 이용 특성

- 업종별 차량종류의 화물차 보유 및 이용 특성을 보면 광업은 68.17%로 덤프형차량이 가장 높은 보유율을 차지하였으며, 그 다음으로 카고형, 특수용도형 차량 순으로 나타났다
- 도매업은 제조업과 마찬가지로 카고형이 81.45%로 가장 보유 및 이용율이 높은 것으로 나타남

<표 7-9> 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량종류별 화물차 보유 및 이용 특성

단위: 대, %

구분	광업		제조업		도매업		합계	
	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
카고형 차량	2,077	16.98	103,834	76.33	35,324	81.45	141,235	73.70
덤프형 차량	8,337	68.17	5,153	3.79	1,491	3.44	14,981	7.82
유조차 및 탱크로리 차량	3	0.02	2,377	1.75	1,077	2.48	3,457	1.80
특수 용도형 차량	1,662	13.59	8,140	5.98	3,303	7.62	13,105	6.84
컨테이너 전용 운송 차량	11	0.09	5,868	4.31	983	2.27	6,862	3.58
벌크화물 운송 차량(BCT)	113	0.92	4,936	3.63	376	0.87	5,425	2.83
기타 트레일러 차량	27	0.22	5,730	4.21	813	1.87	6,570	3.43
기타 차량	-	0.00	-	0.00	-	0.00	-	0.00
업종별 합계	12,230	100	136,038	100	43,367	100	191,635	100

나. 차량용도별 화물자동차 보유 및 이용 특성

- 광업의 차량용도별 차량종류의 화물차 보유 및 이용 특성을 살펴보면, 비영업용의 비율이 가장 높은 차량종류는 덤프형으로 65.22%를 차지함
- 영업용 장기와 단기차량은 모두 덤프형 차량을 가장 많이 보유 및 이용하는 것으로 나타났으며, 영업용 장기에서는 카고형 차량, 단기에서는 특수용도차량의 비중이 높게 나타났다

다. 차량 적재능력별 화물자동차 보유 및 이용 특성

- 적재능력별 차량종류의 화물차 보유 및 이용 특성에서는 광업은 15톤 이상이 93.66%로 가장 많은 보유 및 이용 비율을 보였음
- 제조업은 업종이 다양하기 때문에 2.5톤 이상~5.5톤 미만, 15톤 이상, 1톤 이상~2.5톤 미만 순으로 보유 및 이용 비율이 나타났으며, 소중대형이 고르게 분포한 것으로 분석되었음
- 도매업은 소형인 1톤 이상~2.5톤 미만 차량이 41.05%를 차지하였으며, 그 다음으로 2.5톤 이상~5.5톤 미만의 차량들이 11,279대로 26.01%를 보유 및 이용을 하는 것으로 나타났음

2. 사업체의 3자 물류 선택 및 산업 업종간 물류이동 특성 분석

가. 사업체(광업, 제조업, 도매업) 3자 물류 선택 특성 분석

- 사업체(광업, 제조업, 도매업) 3자 물류 선택 특성분석은 영업용 장기와 영업용 단기 화물차를 동시에 이용한 사업체와 영업용 장기 화물차를 이용한 사업체가 3자 물류 선택 비율이 각각 88%, 86%로 높게 나타났으며, 비영업용 및 영업용 단기 화물차를 동시에 보유 및 이용한 사업체와 영업용 단기 화물차를 이용한 사업체가 3자 물류 선택 비율이 각각 2%, 5%로 낮게 나타났음
- 제조업(경공업, 잡공업, 화학공업, 금속기계공업), 도매업은 매출액 규모가 클수록 3자 물류 선택 비율이 높은 반면, 광업, 기타 제조업은 매출액 규모가 클수록 3자 물류 선택 비율이 비례하지 않았음

<표 7-10> 사업체(광업, 제조업, 도매업) 차량 보유 및 이용 형태별 3자 물류 이용 비율

단위: 개, %

구분	전체 빈도	3자물류 이용 빈도	3자물류 이용 비율
비영업용+영업용 장기+영업용 단기	260	214	82%
비영업용+영업용 장기	1,245	1020	82%
비영업용+영업용 단기	4,430	94	2%
영업용 장기+영업용 단기	275	242	88%
영업용 장기	1,539	1329	86%
영업용 단기	2,384	131	5%

나. 사업체(광업, 제조업, 도매업) 산업 업종간 물동량 출하 특성 분석

- 사업체(광업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 분석한 결과, 광업의 수하인 업종은 서비스업, 비금속 광물, 광업, 1차 금속, 석유 정제품, 도매 및 소매업 순으로 높게 나타났음
- 사업체(제조업 경공업) 산업 업종 간 물동량 출하특성을 세부적으로 분석한 결과를 살펴보면, 식료품의 수하인 업종은 도매 및 소매업, 서비스업, 식료품이 높게 나타났으며, 음료는 도매 및 소매업, 서비스업, 음료의 비율이 높게 나타났음
- 담배의 수하인 업종은 서비스업, 담배가 높게 나타났으며, 섬유제품은 섬유제품, 도매 및 소매업, 의복 및 모피제품의 비율이 높았음

3. 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석

- 사전 관리를 수행하지만, 운송 중 경로 관리를 수행하지 않는 경우 종사자 규모는 9인 이하의 사업체가 54.8%, 연간 매출액은 30억 미만인 사업체가 38.1%로 나타났고, 주로 취급하는 위험물질은 인화성 액체인 것으로 분석됨
- 사전 관리를 수행하지만, 사후 관리를 수행하지 않는 경우에도 종사자 규모 9인 이하고, 연간 매출액 30억 미만이며, 인화성 액체를 취급하는 등 비슷한 양상을 보임
- 모든 운송 관리를 수행하지 않는 사업체의 경우 종사자 규모와 취급 위험물질은 같은 결과를 보였고, 연간 매출액은 100억 이상의 업체가 46.8%로 나타남
- 사전 관리를 수행하나 사후 관리를 미수행하는 경우 차량용도는 비영업용 화물자동차가 45.8%로 가장 많고, 차량종류는 카고형 차량과 유조차 및 탱크로리, 차량톤급은 소형으로 나타남
- 사전 관리를 수행하지만, 사후 관리가 미흡한 경우에도 비영업용 화물자동차와 카고형 차량, 유조차 및 탱크로리, 소형 차량을 주로 이용하는 사업체가 운송 경로 및 상황 관리에 소홀한 것으로 분석됨

<표 7-11> 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성(화물자동차 이용특성)

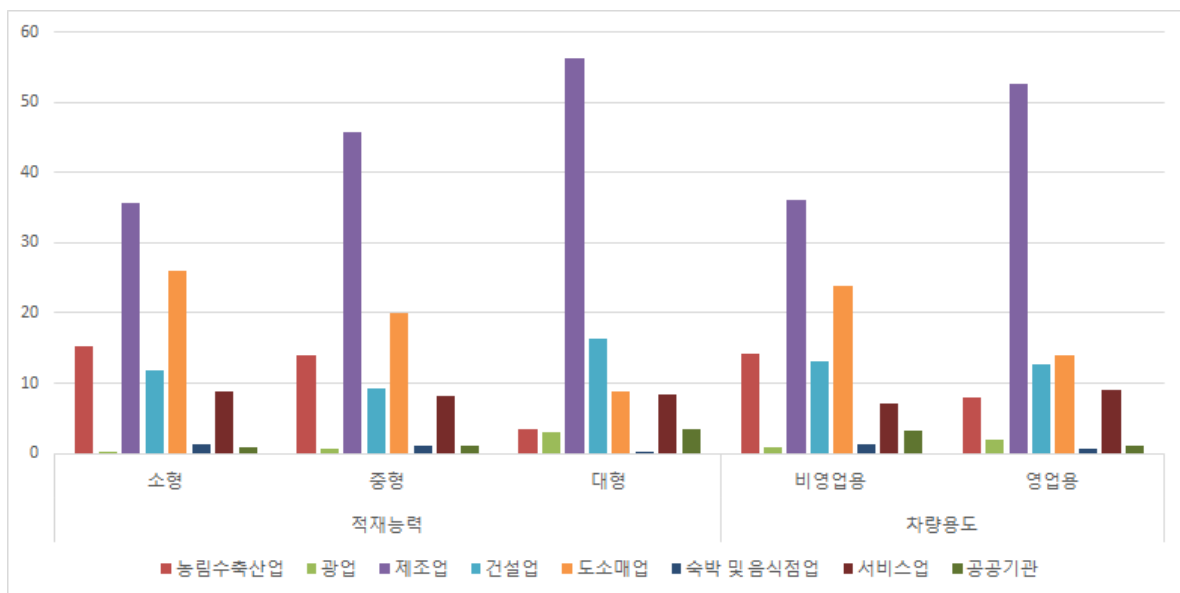
단위: 개, %

구분		사전 관리 수행 사후 관리 미수행		사전 관리 수행 운송 중 경로 관리 미수행		사전 관리 미수행 운송 중 경로 관리 미수행 사후 관리 미수행	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
차량용도	비영업용	70	45.8	53	46.5	23	22.8
	영업용 장기	52	34.0	36	31.6	50	49.5
	영업용 단기	31	20.3	25	21.9	28	27.7
차량종류	카고	91	61.9	67	65.7	70	66.7
	덤프	3	2.0	1	1.0	1	1.0
	유조차 및 탱크로리	35	23.8	26	25.5	11	10.5
	특수용도형	4	2.7	1	1.0	0	0.0
	컨테이너 전용	11	7.5	4	3.9	21	20.0
	벌크화물 운송	1	0.7	1	1.0	1	1.0
	기타 트레일러	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	기타	2	1.4	2	2.0	1	1.0
차량톤급	소형 (2.5톤 미만)	79	41.4	62	45.3	54	40.9
	중형 (2.5톤~8.5톤 미만)	63	33.0	45	32.8	41	31.1
	대형 (8.5톤 이상)	49	25.7	30	21.9	37	28.0

제4절 화물통행실태조사 자료의 상세분석

1. 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석

- 주 거래업종을 기준으로 주로 제조업과 도소매업, 건설업 순으로 나타났으며 영업용 차량의 경우 제조업이 52.7%로 높은 비율을 나타내고 있음
- 15톤 이상이 31.3%로 가장 많이 조사되었으며, 그 다음으로 2.5톤 이상~5.5톤 미만, 5.5톤 이상~8.5톤 미만 순으로 조사됨



<그림 7-6> 화물자동차의 주 거래업종 분포 현황

- 차량의 등록지와 주 물류활동지의 일치율을 살펴본 결과 고속도로를 이용하는 차량 중 소형이 79.5% 가장 높았으며 업종의 경우에는 농림수축산업이 76.9%로 높게 분석됨
- 고속도로를 이용하는 화물자동차 통행은 대부분 왕복통행이나 다수통행으로 나타남
- 운송품목의 경우 단일화물을 적재한 화물자동차의 비율은 84.8%로 다품목을 적재한 화물자동차의 비율보다 높게 분석됨
- 공공기관을 주 거래업종으로 하는 화물자동차의 경우 94.5%로 단일화물을 적재한 비율이 굉장히 높음
- 전체평균 통행수는 2.7회/일로 나타났으며, 장거리를 운행하는 차량일수록 통행수가 감소하는 것으로 나타남

- 화물자동차의 일평균 적재톤수는 13.27톤임
- 화물자동차의 총 통행수, 적재 통행수, 공차 통행수는 <표 12>과 같음
 - 전체 총 통행수는 2.4회/일이며 적재 통행수는 1.43회/일, 공차 통행수는 0.97회/일로 나타남
 - 총 통행수로 보면 용도에서는 영업용이 높으며, 적재 통행수의 경우 도소매업의 통행수가 2.1회/일로 가장 높게 나타남
- 화물자동차의 총 통행시간은 5.11시간/일이며, 이 중 적재 통행시간이 3.36시간/일, 공차 통행시간이 1.76시간/일을 차지함

<표 7-12> 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수

구분		사례수	총 통행수	적재 통행수	공차 통행수
차량소유	개인	18,967	2.41	1.44	0.97
	회사	4,555	2.39	1.42	0.97
차량용도	비영업용	7,820	2.36	1.37	0.98
	영업용	15,702	2.43	1.46	0.96
거래업종	농림수축산업	2,359	2.21	1.31	0.9
	광업	371	2.39	1.38	1.02
	제조업	11,099	2.35	1.41	0.94
	건설업	3,016	2.54	1.44	1.1
	도소매업	4,036	2.53	1.54	0.99
	숙박 및 음식점업	200	2.43	1.49	0.94
	기타 서비스업	1,986	2.47	1.49	0.98
	공공기관	455	2.53	1.38	1.15
적재능력	소형	6,530	2.37	1.39	0.98
	중형	7,473	2.42	1.47	0.95
	대형	9,519	2.41	1.44	0.98
전체		23,522	2.40	1.43	0.97

2. 화물자동차 통행분포 특성분석

- 통행발생 단계에서 추정된 준별 화물자동차의 발생 통행량과 도착 통행량을 준 간의 교차 통행량으로 배분하는 과정을 수행하며, 이를 위하여 우선 조사 표본을 기반으로 화물자동차 업종별, 톤급별 통행거리에 따른 통행빈도 분포 특성을 분석함
- 모형 정립에 활용되는 조사 표본은 2017년 전국화물통행실태조사 중 화물자동차통행 실태조사의 일부 항목인 하루 통행일지 조사 결과를 바탕으로 분석함

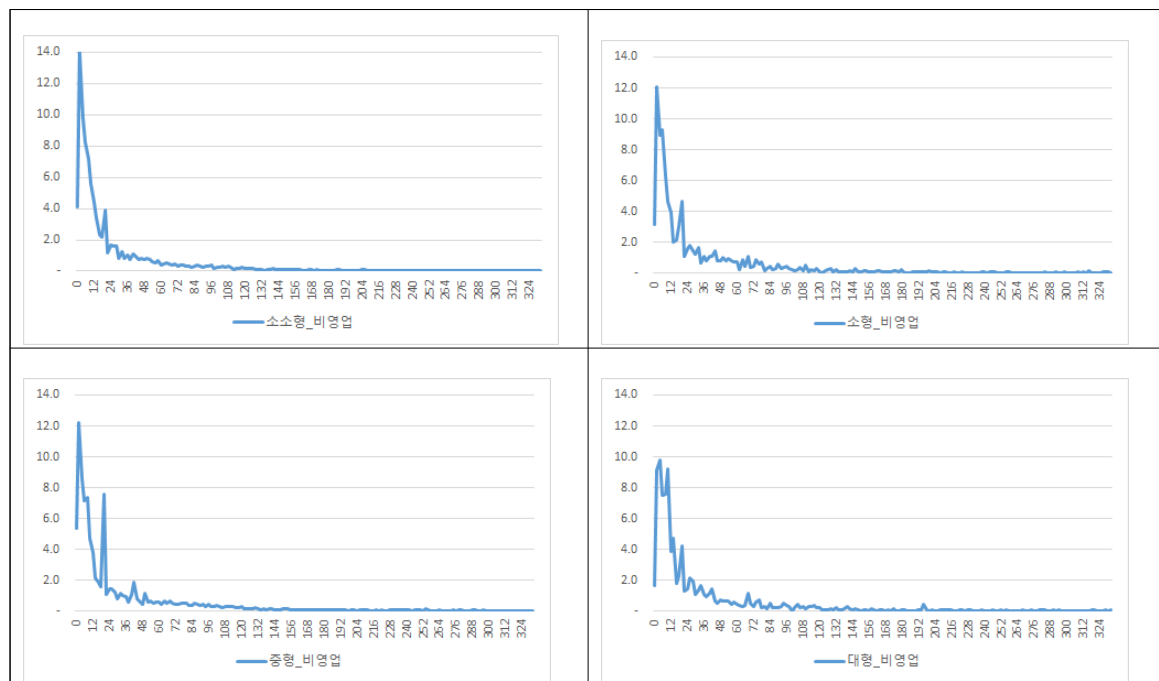
- 화물자동차의 유형별 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 검토하기 위하여 활용한 조사 표본수는 총 51,782대이며, 본 절에서 활용한 세부 조사 표본수는 다음과 같음

<표 7-13> 화물자동차 유형별 조사 표본수

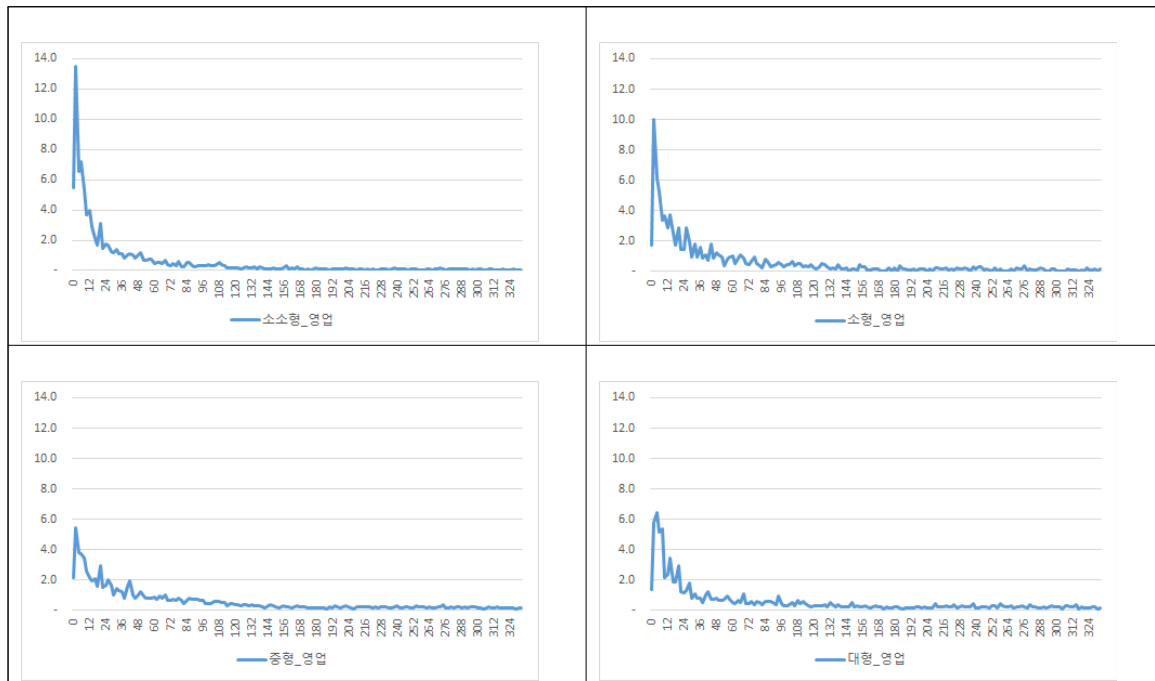
단위:대

구분		영업용	비영업용
톤급	소소형(1톤 이하)	8,428	10,916
	소형(1톤 초과-2.5톤 미만)	1,078	1,155
	중형(2.5톤 이상-8.5톤 이하)	7,390	7,527
	대형(8.5톤 초과)	8,810	6,478
합계		25,706	26,076

- 영업용 화물차, 대형 화물차의 중간 통행거리가 길었음
- 검토된 통행거리대별 통행빈도 분포를 기반으로 화물자동차 유형별 중력모형 구축을 위한 통행저항함수를 추정함



<그림 7-7> 통행거리에 따른 빈도율 분포(비영업용 화물자동차)



<그림 7-8> 통행거리에 따른 빈도율 분포(영업용 화물자동차)

3. 수출입화물자동차 통행특성분석

- 주로 운송 및 거래하는 업종은 제조업에서 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 그 다음으로 도소매업 기타서비스업, 농림축수산업, 건설업, 공공기관, 광업, 숙박 및 음식점업 순으로 나타났음
- 업종별 차량대수는 비영업용 72대 (7.1%), 영업용 948대 (92.9%)가 조사되었음
- 차량종류별 차량대수는 카고형 차량은 전체 987대로 96.8%를 차지했으며, 특수용도형 차량은 33대로 3.2%가 조사되었음
- 차량소속별 차량대수는 물류전문자회사 61대 (6.0%), 운송업체 172대 (16.9%), 주선업체 23대 (2.3%), 화물차주 759대 (74.4%), 기타 5대 (0.5%)로 조사됨
- 적재능력별 업종별 차량대수를 살펴보면, 영업용은 소형차량과 중형차량이 각각 411대 (86.5%), 365대 (98.1%)로 높게 나타났으며, 비영업용은 소형차량이 64대 (13.5%)로 높게 나타남

<표 7-14> 화물자동차의 적재능력별 업종별 차량대수 분포

단위 : 대, %

적재능력	비영업용		영업용		전체	
	차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
소형(2.5톤이하)	64	13.5	411	86.5	475	100.0
중형(2.5톤초과~8.5톤이하)	7	1.9	365	98.1	372	100.0
대형(8.5톤 초과)	1	0.6	172	99.4	173	100.0
계	72	7.1	948	92.9	1,020	100.0

- 수출입 항공화물차량별 적재화물 품목을 살펴보면, 금속기계공업이 634대(62.2%)로 비율이 가장 높았으며 광업이 1대(0.1%)로 가장 낮은 비율을 보임
- 수출입 항공화물차량의 전체 평균 통행 수는 2.6통행/대로 나타났으며, 수출통행 평균 통행수는 2.7통행/대, 수입통행의 평균 통행수는 2.5통행/대로 분석됨
- 수출입 항공화물차량의 전체 평균 통행거리는 176.9km/대로 나타남
- 수출통행의 평균 통행거리는 242.3km/대, 수입통행의 평균 통행거리는 124.5km/대로 나타남
- 평균 적재톤수는 3.78톤/대로 나타남
- 각 공항별 수출 화물 O/D를 살펴보면, 인천국제공항 수출 경기-인천국제공항통행 41.2%, 김해국제공항 수출 부산-김해국제공항통행 29.0%로 가장 높게 나타남

<표 7-15> 시도간 적재통행의 화물OD표 - 전체

단위: 대수, %

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	세종	전체
서울	대수 7, 비율 0.5	-	-	184, 13.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	191, 13.9
부산	대수 8, 비율 0.6	55, 4.0	1, 0.1	25, 1.8	1, 0.1	0, -	4, 0.3	10, 0.7	0, -	0, -	1, 0.1	0, -	1, 0.1	2, 0.1	18, 1.3	0, -	133, 9.2
대구	대수 -, 비율 -	1, 0.1	-	13, 0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14, 1.0
인천	대수 102, 비율 7.4	20, 1.5	13, 0.9	85, 6.2	7, 0.5	10, 0.7	9, 0.7	251, 18.2	2, 0.1	29, 2.1	45, 3.3	5, 0.4	3, 0.2	33, 2.4	22, 1.6	5, 0.4	641, 46.6
광주	대수 -, 비율 -	-	-	3, 0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3, 0.2
대전	대수 -, 비율 -	-	-	11, 0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11, 0.8
울산	대수 -, 비율 -	6, 0.4	-	6, 0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12, 0.9
경기	대수 -, 비율 -	5, 0.4	-	24, 1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29, 2.1
강원	대수 -, 비율 -	-	-	4, 0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 0.3
충북	대수 -, 비율 -	-	-	25, 1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25, 1.8
충남	대수 -, 비율 -	-	-	31, 2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31, 2.3
전북	대수 -, 비율 -	-	-	4, 0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 0.3
전남	대수 -, 비율 -	1, 0.1	-	3, 0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4, 0.3
경북	대수 -, 비율 -	1, 0.1	-	20, 1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21, 1.5
경남	대수 -, 비율 -	17, 1.2	-	17, 1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34, 2.5
세종	대수 -, 비율 -	-	-	6, 0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6, 0.4
전체	대수 110, 비율 8.0	113, 8.2	14, 1.0	681, 49.5	8, 0.6	10, 0.7	13, 0.9	251, 19.0	2, 0.1	29, 2.1	45, 3.3	5, 0.4	4, 0.3	35, 2.5	40, 2.9	5, 0.4	1,376, 100

제5절 결론

1. 연구종합

가. 빅데이터 활용 신뢰도 제고

- 기존 화물 기종점통행량(OD) 구축 방법론에 대해 해외 화물교통수요 예측을 위한 빅데이터 활용에 대한 현황파악과 분석방법론에 대한 선행연구 검토를 수행함
- 더불어 화물 교통수요 예측을 위해 획득 가능한 빅데이터에 대한 현황파악과 자료의 기본 정보, 자료 제공 체계, 자료의 상세 구성에 대해 파악함
- 빅데이터를 활용하여 교통수요를 추정한 연구를 종합적으로 검토한 결과 국내보다는 해외에서 더 활발히 연구가 진행되었음
- 국내 화물 교통수요 빅데이터 현황을 살펴본 결과 대부분 공공에서 관리하는 자료의 취득이 가능한 실정이며, 아직 민간 부분의 자료 확보 대책이 필요함
- 화물 빅데이터 활용 단계별 모형 개선방안은 현시점에서는 빅데이터를 이용하여 기존 방법을 통해 구축된 기종점통행량을 보정 및 검증자료로 활용할 수 있거나 빅데이터로 추정이 가능한 일부 품목이나 차종은 향후 조사 시 배제하여 조사비 절감이나 타 품목 또는 차종의 표본율을 확보하는데 개선이 가능한 것으로 나타남
- 빅데이터를 활용한 화물 OD 신뢰도 제고를 위한 실증분석으로는 우정사업본부 택배 운송, 화물 운송정보망, 폐기물 기종점현황, 축산물 유통실태 조사자료 등의 빅데이터를 활용하여 실제 기종점통행량을 구축하여 활용 가능성을 확인함

나. 화물통행실태조사 자료의 상세분석

- 사업체물류현황조사 자료를 활용하여 화물자동차의 소유 및 보유 현황 특성, 사업체의 3자물류 선택 특성분석 및 산업 업종 간 물류이동 특성분석, 위험물취급사업체의 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성 등을 분석함
- 사업체의 화물자동차 보유 및 이용 특성분석의 주요 결과는 제조업 잡공업은 비영업용, 영업용 장기, 영업용 단기 화물차, 광업은 비영업용, 영업용 장기 화물차, 제조업 기타 제조업은 비영업용, 영업용 단기 화물차, 광업은 영업용 장기, 영업용 단기 화물차

보유 및 이용 비율이 각각 가장 높게 나타남

- 위험물질 운송 경로 및 상황 관리 특성분석 결과를 살펴보면, 사전 관리를 수행하지만, 운송 중 경로 관리를 수행하지 않는 경우 종사자 규모는 9인 이하의 사업체가 54.8%, 연간 매출액은 30억 미만인 사업체가 38.1%로 나타났고, 주로 취급하는 위험물질은 인화성 액체인 것으로 분석됨
 - 사전 관리를 수행하나 운송 중 경로 관리를 미수행하는 경우 차량용도는 비영업용 화물자동차가 45.8%로 가장 많고, 차량종류는 카고형 차량과 유조차 및 탱크로리를 주로 이용하며, 차량톤급은 소형으로 나타남
- 화물자동차통행실태조사 자료 중 고속도로 요금소를 진입 또는 진출한 화물자동차를 대상으로 화물통행 및 운송 실태를 분석하였고, 화물자동차 통행분포 특성도 분석함
 - 공항화물터미널을 오가는 화물자동차 운전자를 대상으로 수출입 항공화물통행실태 조사를 수행하였고, 통행특성을 분석함
- 고속도로 이용 화물자동차 통행특성분석 결과를 살펴보면, 주 거래업종을 기준으로 주로 제조업과 도소매업, 건설업 순으로 나타났으며 영업용 차량의 경우 제조업이 52.7%로 높은 비율을 나타내고 있음
 - 운송품목의 경우에도 고속도로를 이용한 화물자동차의 경우 다품목의 비율이 15.2%로 화물자동차통행실태조사 결과보다 2배가량 높게 분석되었으며, 화물자동차의 일평균 적재톤수는 3.8톤, 총 통행시간은 5.1시간/일이며, 이 중 적재 통행시간이 3.4시간/일, 공차 통행시간이 1.8시간/일을 차지함
- 화물자동차 통행분포 특성분석결과는 영업용 화물차, 대형 화물차의 존간 통행거리가 길게 나타나는 특성을 보였으며, 영업용 화물차가 비영업용 화물차에 비해 입출하 시간이 더 큰 것으로 나타났으며, 2.5톤 이상의 중대형 화물차일수록 통행시간의 분포가 소형 화물차보다 길게 분포됨

2. 향후 연구과제

- 빅데이터를 활용한 화물OD 신뢰도 제고 연구의 향후 연구과제는 다음과 같음
 - 국내 화물교통수요 신뢰도 향상을 위한 공공 및 민간의 빅데이터 현황은 매년 지속적으로 검토하고 지속적으로 확보할 수 있는 방안을 마련하여야 할 것임
 - 화물수요부문 빅데이터를 활용하여 가중치 적용 전수화하는 방법론 개발로 이루어져야 할 것이며, 빅데이터들의 표본율, 표준화, 자료 처리, 분석 방안 등의 종합적인 검토도 이루어져야 할 것임
 - 빅데이터를 활용하여 기종점통행량 구축뿐만 아니라 화물수요부문 원단위 등 교통수요지표 산출 방안과 수요분석이외에 다양한 물류 정책의 활용방안의 검토도 필요로 함
- 화물통행실태조사 자료를 통한 상세분석의 향후 연구방안은 다음과 같음
 - 향후 연구에서는 사업체물류현황조사 자료와 화물자동차통행실태조사 자료를 활용하여 화물 품목별 물동량 원단위 및 산업단지 화물차량 발생 원단위 분석, 철도 화물 이용 화주의 물류활동 특성분석, 패널조사 활용 화주의 물류활동 변화분 분석, 화물자동차 화물차량유형별 운행특성분석 등이 추가적으로 필요로 함

제8장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

제2절 교통분석용 네트워크 구축

제3절 통행비용함수 구축

제4절 검증 및 구축 결과

제5절 결론

제8장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 도로 및 대중교통(철도) 교통분석용 네트워크는 기존점 통행량과 함께 각종 교통계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위한 기초자료임
 - － 특히, 교통SOC 투자평가의 신뢰성을 확보하기 위한 기초자료로 활용되고 있음
- KTDB에서는 교통체계 변화를 현실적으로 반영하기 위해 매년 도로 및 철도 교통분석용 네트워크를 보완 갱신하고 있음
 - － 도로 및 철도시설 변화를 조사하여 기준년도 교통분석용 네트워크를 보완갱신하고, 이를 기반으로 장래 교통분석용 네트워크를 구축함
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크는 교통SOC 투자평가에 미치는 영향이 크기 때문에 보다 신뢰도 높은 자료 구축이 요구됨
 - － 빅데이터, 첨단정보 등의 자료를 활용하여 신뢰성을 확보할 수 있는 교통분석용 네트워크 구축이 필요함
- 본 과업에서는 첨단자료 기반의 도로망 GIS DB와 철도망 GIS DB를 이용하여 현시성과 시인성을 확보한 도로 및 철도 교통분석용 네트워크를 구축하고자 함
 - － 도로망 GIS DB는 내비게이션 수치지도를 이용하여 도로 교통시설을 구축한 자료임
 - － 철도망 GIS DB는 대중교통 시설정보와 운행정보를 기반으로 구축한 자료임
- 또한, 교통분석용 네트워크와 유관기관 교통관련 정보를 연계하여 교통SOC 투자평가지 신뢰성을 제고할 수 있도록 함

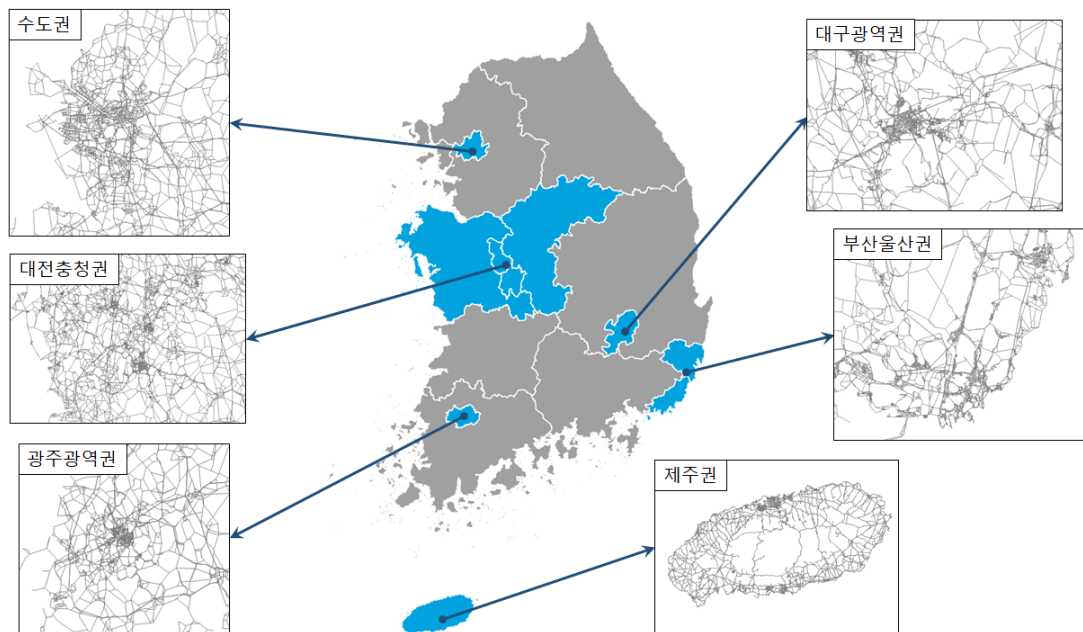
2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

- 기준년도 : 2017년 (12월 31일 기준)
- 장래년도 : 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년

나. 공간적 범위

- 전국 지역간 : 울릉군 및 제주도를 제외한 전국 250개 시·군·구(단, 도서지역 제외)
- 대도시권 : 수도권, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권, 대전세종충청권, 제주권



<그림 8-1> 대도시권 교통분석용 네트워크 구축 범위

다. 과업의 주요 내용

- 기초자료 수집 및 분석
 - 내비게이션 수치지도 기반의 도로망 GIS DB 구조 및 속성 정보 분석
 - 철도 시설정보와 노선정보를 이용하여 구축된 철도망 GIS DB 구조 및 속성 정보 분석
 - 전국 지역간 및 대도시권 교통수요 분석에 적합한 네트워크 상세 수준 정립
- 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립
 - GIS 기반 교통망 DB의 구조 및 속성을 고려하여 교통분석용 네트워크 가공 방안 수립
 - 교통분석용 네트워크와 교통정보 연계 방안 수립
- 교통분석용 네트워크 구축 및 검증
 - GIS 기반 도로망 및 철도망 구조를 고려하여 교통분석용 네트워크에 필요한 형태로 가공
 - 도로 및 철도 교통수요 예측에 필요한 속성 정보 구축
 - 구축된 교통분석용 네트워크의 신뢰성을 확보하기 위한 검증 기준 수립
 - 검증 기준을 토대로 교통분석용 네트워크 검증
- 통행비용함수 구축
 - 도시부/지방부, 도로위계별, 신호등 밀도를 고려하여 네트워크 분류
 - 분류 유형별 초기속도 및 용량 등 통행비용함수 구축
 - 통행시간가치 및 유료도로 가중치 산출

제2절 교통분석용 네트워크 구축

1. 기준연도 교통분석용 네트워크 구축

가. 구축 개요

- GIS 기반 교통망(도로, 철도) DB를 이용하여 2017년 12월 기준의 교통분석용 네트워크를 구축함
- 전국 지역간 교통분석용 네트워크는 시군구 단위로 상세도를 설정하여 구축함
- 대도시권 교통분석용 네트워크는 대도시권 내부와 외부의 상세정도를 달리하여 구축함
 - － 대도시권 내부 교통망은 GIS 기반 교통망 DB 중 Level 6 자료, 대도시권 외부 도로망은 Level 5자료를 이용하여 구축함
- 구축된 교통분석용 네트워크에 대해 물리적 현황, 속성, 통행경로 등을 검증함으로써 정확성을 제고함
- 교통수요 패키지에 따라 데이터 구조가 상이하기 때문에 본 과업에서는 국내에서 가장 많이 사용하고 있는 Emme 형식으로 데이터를 구축함

나. 도로 교통분석용 네트워크 구축

1) 노드데이터 구조

- 노드 데이터 자료구조는 다음과 같이 Update code, Centroid indicator, Node number, 좌표 등으로 구성함(Emme Format 기준)

<표 8-1> 도로 네트워크 노드 데이터 자료 구조

① Update code	② Centroid indicator	③ Node number	④ X 좌표	⑤ Y 좌표	⑥ User data1	⑦ User data2	⑧ User data3
a, d or m	*(센트로이드) 공백(일반노드)	1-999999 (정수)	실수	실수	실수	실수	실수

- － ① Update Code : ‘a’는 추가, ‘d’는 삭제, ‘m’은 수정으로 구분하며 존 센트로이드를 제외한 나머지 노드의 경우 ‘a’로 일괄 통일시켜 입력

- ② Centroid indicator : 센트로이드 지정유무를 나타내며 "*"가 추가될 경우 센트로이드를 의미
- ③ Node Number는 Node ID를 의미하며, 통합노드ID 체계로 이루어짐
- ④~⑤ X, Y 좌표 : 도로망 GIS DB와 동일한 좌표를 입력하며, 소수점 둘째자리까지 표현
- ⑥~⑧ User Data : 통계청 『행정구역분류 총괄표』의 시군구 코드 5자리 입력

2) 링크데이터 구조

- 링크 데이터 자료구조는 다음과 같이 Update code, I, J, Length, Modes, Type, Lanes 등으로 구성함

<표 8-2> 도로 네트워크 링크 데이터 자료 구조

① Update code	② i	③ j	④ Length	⑤ Modes	⑥ Type	⑦ Lanes	⑧ VDF	⑨ User data1	⑩ User data2	⑪ User data3
a, d or m	Starting Node Number (int)	Ending Node Number (int)	Link Length (real)	List of Modes (up to 30chars)	Link Type (1 to 999)	# of Lanes (real)	VDF Number (int)	(real)	(real)	(real)

- ① Update Code : 'a'는 추가, 'd'는 삭제, 'm'은 수정으로 구분
- ②~③ I, j(기종점 노드) : 링크의 기종점을 의미하며, Node ID 형식
- ④ Length(연장) : 단위는 km이며, 소수점 둘째자리까지 입력하여, 센트로이드 커넥터의 연장은 그 물리적인 길이에 관계없이 0.01km를 적용
- ⑤ Modes(링크 이용수단) : 교통수단을 정의하는 속성으로 c(자동차: car)와 p(도보: pedestrian)를 입력
- ⑥ Type : 도로망의 링크분류 고유번호를 의미하며, 도로등급 코드 입력
- ⑦ Lanes : 방향별 차로수 입력. 단, 최대 차로는 9.9차로를 넘을 수 없으며, 센트로이드 커넥터와 더미링크는 9.9를 입력
- ⑧ VDF : 도로위계, 지역, 차로수, 신호등 밀도를 고려한 도로통행비용함수 입력
- ⑨~⑪ User data1, User data2, User data3 : 초기속도, 용량, 장래계획도로의 준공예정 년도를 입력

3) 노드 및 링크 간략화

- 현실적인 도로 네트워크를 표현하기 위해 모든 링크를 구축하는 것이 바람직하나, 교통수요 패키지의 노드 링크 개수의 용량 한계 등으로 인해 노드 및 링크를 간략화 할 필요성이 있음
- 본 과업에서는 아래와 같이 우선순위를 설정하여 노드 및 링크를 간략화 함

<표 8-3> 노드 및 링크 간략화 기준

우선순위	기준	방법	내용
1순위	교통수요 분석에 영향을 미치지 않는 링크 삭제	제거	- 섬, 해안가 링크 중 육지와 연결되지 않은 링크 제외 - dangling link 제외 * 관측교통량이 있는 링크 예외
2순위	동일한 속성을 가지는 링크 병합	속성 병합	- 차선수가 같거나 연장이 적은(예, 1km 미만) 링크 병합 * 관측교통량이 있는 링크 예외
3순위	지역간 통행에 해당되지 않는 링크 병합	물리적 병합	- 링크종별 속성값 중 교차로의 통로(4), 복합교차점 내 링크(32), 회전교차로 내 링크(64)를 5레벨에서 제외 후 병합 * 병합 후 링크간 연결성 및 방향성 확보

4) 존센트로이드 및 센트로이드 커넥터 구축

- 행정구역 중심에 존센트로이드를 구축하고, 행정구역 내에 있는 네트워크를 대상으로 존 커넥터를 연결함
- 커넥터의 연결은 교통수요예측에 미치는 영향을 고려하여 결정했으며, 일반적인 설정원칙은 다음과 같음
 - 하나의 노드에 두 개이상의 커넥터를 구축하지 않음
 - 연결된 네트워크에 과부하가 발생하지 않도록 커넥터 개수를 조정함(약 3~4개)
 - 통행패턴 및 해당 교통존의 통행발생량을 고려하여 개수를 증가시킴
 - 가급적 위계가 낮은 노드와 연결하여 통행량이 하부도로에까지 분산되게 함

다. 철도 교통분석용 네트워크 구축

1) 노드데이터 구조

- 노드 데이터의 자료구조는 다음과 같이 Update code, Centroid indicator, Node number, 좌표 등으로 구성함

<표 8-4> 철도 네트워크 노드 데이터 자료 구조

① Update code	② Centroid indicator	③ Node number	④ X 좌표	⑤ Y 좌표	⑥ User data1	⑦ User data2	⑧ User data3	⑨ Optional Node Label
a, d, m	*(센트로이드) 공백(일반노드)	1~999999 (정수)	실수	실수	실수	실수	실수	XXXX (4 문자)

- ① Update Code : ‘a’는 추가, ‘d’는 삭제, ‘m’은 수정으로 구분
- ② Centroid indicator : 센트로이드 지정유무를 나타내며 “*”추가될 경우 센트로이드를 의미
- ③ Node Number : Node ID를 의미하고 통합노드 ID 체계에 따라 입력
- ④~⑤ X, Y 좌표 : 철도 GIS DB와 동일한 좌표를 입력하며, 소수점 둘째자리까지 표현
- ⑥~⑧ User data1, User data2, User data3: 철도역 구분 및 행정구역 코드를 입력
- ⑨ Optional Node Label : 철도역명으로, 글자 수 제한에 따라 앞에서 2글자까지 표현함.
철도역이 아닌 분기점의 경우 ‘분기’, 더미노드의 경우 ‘더미’로 입력

2) 링크데이터 구조

- 링크 데이터의 자료구조는 다음과 같이 Update code, I, J, Length, Modes, Type, Lanes 등으로 구성함

<표 8-5> 철도 네트워크 링크 데이터 자료 구조

Update code	① i	② j	③ Length	④ Modes	⑤ Type	⑥ Lanes	⑦ VDF	⑧ User data1	⑨ User data2	⑩ User data3
a, d or m	Starting node Number (int)	Ending node Number (int)	Link Length (real)	List of Modes (up to 30chars)	Link Type (1 to 999)	# of Lanes (real)	VDF Numbe r (int)	(rea l)	(re al)	(rea l)

- ①~② I, j(기종점 노드) : 링크의 기종점을 의미하며, Node ID 형식으로 입력
- ③ Length(연장) : 단위는 km이며, 소수점 둘째자리까지 입력
- ④ Modes(링크 이용수단) : 수단은 링크의 유형에 따라 입력

- ⑤ Link Type : 기준연도와 장래연도로 구분하여 노선구분코드 입력
- ⑥ Lanes(차선) : 차선은 철도의 시설수준을 나타내는 변수로 활용하며, 단선 1, 복선 2, 복복선은 4로 입력
- ⑦ VDF(통행비용함수) : 철도는 교통량에 영향을 많이 받지 않고 정해진 운행계획에 따라 운행하므로 운행속도 분포에 따라 일정한 속도로 운행한다고 가정하여 VDF 설정
- ⑧~⑩ User data1, User data2, User data3 : 구간평균 속도, 장래 신설 및 확장정보, 준공연도 입력

3) 철도 노선 (Transit Line data) 구조

<표 8-6> 철도 네트워크 노선데이터 테이블 정의

Update code	① Line	② Mode	③ Vehicle	④ Headway	⑤ Speed	⑥ Description	⑦ User data1	⑧ User data2
a	Line Name (up to 6 chars)	Mode (1 char)	Veh (int)	Vehicle Headway (real)	Vehicle Speed (real)	Description of line (up to 20 chars)	(real)	(real)
⑩ ttf	⑪ dwt	⑫ <----- Line Segment ----->						⑬ Layover
transit time function (int)	dwelling time (real)	List of node number in line						Layover (real)

- ① Line Name : 6자리로 구성
- ② Mode : 링크데이터의 Mode 구분과 동일
- ③ Vehicle : 9개의 열차유형을 구분하는 코드 입력
- ④ Headway : 0.01~999.99까지의 범위를 갖는 값(단위: 분)으로, 영업시간을 18시간으로 가정하여 각 노선별 배차간격이 입력되어 있으며, 1일 1회만 운행하는 노선의 경우는 999로 입력
- ⑤ Speed : 해당 노선별 기종점 간 평균속도(단위: km/h)를 입력함. 평균속도는 각 역별 정차시간을 제외한 순수 운행시간을 기준으로 산출
- ⑥ Description : 해당 노선의 기종점 역명이 영문으로 입력되어 있음. 자리수(20)의 제한으로 완전한 역명이 아닌 경우도 존재 (예 : SEOUL-BUSAN)

- ⑦~⑨ User data1, User data2, User data3 : 빈칸으로 설정
- ⑩ TTF : 대중교통 통행비용함수
- ⑪ dwt : 정차시간으로 지역간 철도는 1.00(분), 도시철도는 0.30(분)으로 입력
- ⑫ Line Segment : 노선별 정류장이며, Node ID로 구분됨. 정차역은 dwt=1.00 또는 dwt=0.30으로 시작하고, 무정차역(더미노드 포함)은 dwt=#.00으로 시작하여 정차역과 무정차역이 구분되어 입력
- ⑬ Layover : 차량의 종점에서 회차를 위한 시간(단위: 분)으로 본 과업에서는 고려하지 않고 모두 0으로 처리함

2. 장래연도 교통분석용 네트워크 구축

- 2017년 교통분석용 네트워크를 기반으로 장래 계획을 반영하여 2020년, 2025년, 2030년 장래 교통분석용 네트워크를 구축함
- 장래계획 반영기준은 다음과 같음
 - 기준년도 반영 기준인 2017년 12월을 기준으로 장래교통시설계획을 반영함
 - 도로부문 재정사업과 민자사업은 실시설계 이후의 추진단계에 있는 사업을 반영함
 - 철도부문 재정사업과 정부고시 민자사업은 기본계획을 수립하여 고시한 이후의 사업을 반영하고, 민간제안 사업은 실시설계 이후의 추진단계에 있는 사업을 반영함

제3절 통행비용함수 구축

1. 도로 유형별 통행비용함수 구축방법

가. 도로 유형 구분

1) 연속류

- 고속도로는 지역구분(도시부/지방부)으로 고속도로를 분류한 후, 차로수에 따라 통행비용함수를 산정함
- 도시고속도로는 지역 구분 없이 모두 도시부로 구분하고, 차로수에 따라 통행비용함수를 산정함

2) 비연속류

- 비연속류 도로의 통행비용함수 구축 방법은 지역구분, 신호교차로 밀도, 차로수에 따라 결정됨

나. 지역구분(도시부/지방부 구분)

- 지역구분은 통계청에서 배포하고 있는 행정구역 코드 중 읍면동 코드를 활용하여 행정구역 중 ‘동’에 포함되어 있는 링크는 도시부로 설정되고, ‘읍·면’에 포함되어 있는 링크는 지방부로 설정하는 것을 원칙으로 함
- 만약 링크의 시·종점 노드에 포함되는 지역이 다를 경우 모두 도시부로 입력하며, 여러 지역을 통과하는 링크의 경우 시·종점노드에 해당하는 지역을 적용함

다. 통행비용함수 산출

1) 통행비용함수 구조

- 통행비용함수는 도로이용자의 경로선택을 묘사하기 위한 비용함수로서 개별 통행자들이 각자의 통행비용을 최소화하는 경로를 선택한다고 가정하여 아래의 식과 같이 표현됨

$$T = T_0(1 + \alpha(v/c)^\beta) + \text{유료도로가중치}$$

여기서, T : Link 통행시간(일반화 비용, 분)

T_0 : Link 자유통행시간 (시간비용, 분)

v : Link 교통량(PCU/시)

c : Link 용량(PCU/시)

α, β : 파라미터

유료도로 가중치: (통행요금/km)/[차종별 시간가치]

- 위 식에서 $T_0[1 + \alpha(V/C)^\beta]$ 항은 미공로국(Bureau of Public Road)에서 개발한 소위 'BPR식'으로서 도로용량 대비 교통량의 비율에 따라 통행시간이 어떻게 변화하는지를 나타냄

2) 통행비용함수 파라미터(α, β), 자유통행속도, 용량 추정

- 『2012년 국가교통조사 및 DB구축사업』에서는 ITS 교통량 등을 이용하여 통행비용함수 파라미터(α, β), 자유통행속도, 용량을 추정함
- 기존의 자유속도 산정결과를 보완하기 위해 내비게이션 이동궤적정보 자료를 이용하여 현실적인 도로 통행특성이 반영된 자유통행속도를 산정함
 - 자유통행속도는 『2017년 국가교통조사 및 DB구축사업』에서 산정한 결과를 준용함
 - 통행비용함수 파라미터(α, β)와 용량은 기존 연구를 결과를 준용함

<표 8-7> 통행비용함수 파라미터(α , β), 자유통행속도, 용량

구분		지역구분	VDF	차로구분	α	β	자유통행속도	용량
고속 국도		도시부	1	2차로이하	0.56	1.8	92.4	1846
		지방부	2		0.55	2.09	97.7	1786
		도시부	3	3차로이상	0.57	1.68	98.3	2028
		지방부	4		0.57	2.07	99.5	1987
도시 고속도로		도시부	5	2차로이하	0.47	2.43	84.5	1773
		도시부	7	3차로이상	0.48	2.4	91.4	2182
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	도시부	9	1차로	0.51	2.69	38.8	1100
		지방부	10		0.51	2.82	53.5	1090
		도시부	11	2차로이상	0.67	2.16	64.2	1420
		지방부	12		0.65	2.24	83.4	1400
	2등급	도시부	13	1차로	0.54	2.47	37.5	957
		지방부	14		0.54	2.16	51.2	925
		도시부	15	2차로이상	0.68	2.08	60.8	1341
		지방부	16		0.72	2.14	72.6	1188
	3등급	도시부	17	1차로	0.6	2.15	36.1	873
		지방부	18		0.59	1.87	46.3	767
		도시부	19	2차로이상	0.69	1.93	52.6	1242
		지방부	20		0.73	1.82	68.5	971
	4등급	도시부	21	1차로	0.6	1.92	31.5	862
		지방부	22		0.63	1.87	44.9	583
		도시부	23	2차로이상	0.71	1.8	45.6	985
		지방부	24		0.8	1.81	64.1	831
	5등급	도시부	25	1차로	0.67	1.86	28.4	636
		지방부	26		0.68	1.79	41.6	580
		도시부	27	2차로이상	0.72	1.79	42.0	936
		지방부	28		0.82	1.72	57.5	756
	6등급	도시부	29	1차로	0.8	1.82	27.7	595
		지방부	30		0.72	1.72	38.9	465
		도시부	31	2차로이상	0.82	1.66	39.7	801
		지방부	32		0.83	1.7	52.3	736
중앙고속		36			0.54	2.33	96.7	1035
램프		연결램프		33	-	-	46.8	1000
		요금소		34	-	-	46.8	1000

3) 통행비용함수 보정범위

- 자유통행속도와 용량은 도로 링크별 교통상황 및 기하구조 등에 따라 다르기 때문에 표준 값을 기준으로 상한 값과 하한 값의 범위를 설정함
- 상한 값과 하한 값의 범위에 따라 초기속도와 용량을 보정함으로써 현재 교통상황과 유사하게 설명할 수 있도록 함

<표 8-8> 통행비용함수 자유통행속도 및 용량 범위

구분		지역구분	VDF	차로구분	자유통행속도			용량		
					하한값	표준값	상한값	하한값	표준값	상한값
고속 국도		도시부	1	2차로이하	90	92.4	105	1,700	1,846	2,127
		지방부	2		90	97.7	105	1,700	1,786	2,127
		도시부	3	3차로이상	95	98.3	110	1,750	2,028	2,150
		지방부	4		95	99.5	110	1,750	1,987	2,150
도시 고속도로		도시부	5	2차로이하	80	84.5	95	1,700	1,773	2,000
		도시부	7	3차로이상	85	91.4	100	1,900	2,182	2,200
국도/ 국지 도/ 지방 도/ 광역 시도/ 시군 도	1등급	도시부	9	1차로	35	38.8	45	900	1,100	1,200
		지방부	10		50	53.5	60	900	1,090	1,200
		도시부	11	2차로이상	60	64.2	70	1,250	1,420	1,550
		지방부	12		80	83.4	90	1,200	1,400	1,500
	2등급	도시부	13	1차로	35	37.5	45	850	957	1,150
		지방부	14		45	51.2	55	850	925	1,150
		도시부	15	2차로이상	55	60.8	65	1,200	1,341	1,500
		지방부	16		70	72.6	80	1,100	1,188	1,400
	3등급	도시부	17	1차로	30	36.1	40	700	873	1,000
		지방부	18		40	46.3	50	650	767	950
		도시부	19	2차로이상	50	52.6	60	1,000	1,242	1,300
		지방부	20		65	68.5	75	900	971	1,200
	4등급	도시부	21	1차로	25	31.5	35	600	862	900
		지방부	22		40	44.9	50	500	583	800
		도시부	23	2차로이상	40	45.6	50	800	985	1,100
		지방부	24		60	64.1	70	700	831	1,000
	5등급	도시부	25	1차로	20	28.4	30	500	636	800
		지방부	26		35	41.6	45	400	580	700
		도시부	27	2차로이상	35	42.0	45	700	936	1,000
		지방부	28		55	57.5	65	600	756	900
	6등급	도시부	29	1차로	20	27.7	30	400	595	700
		지방부	30		30	38.9	40	300	465	600
		도시부	31	2차로이상	35	39.7	45	700	801	900
		지방부	32		50	52.3	60	600	736	800
중앙고속		36			90	96.7	105	900	1,035	1,100
램프		연결램프		33	45	46.8	50	1,000	1,000	1,000
		요금소		34	45	46.8	50	1,000	1,000	1,000
센트로이트 커넥터		35			-	-	-	-	-	-

2. 유료도로 가중치 산출

가. 유료도로 현황

- 유료도로 가중치는 고속도로와 같은 유료도로 통행비용을 시간으로 환산한 값임
 - － 통행비용함수에 적용함으로써 도로이용자의 경로선택이 통행시간 뿐만 아니라 통행료에 의하여 영향을 받는 행태를 반영하기 위한 것임
 - － 통행비용함수는 각 링크를 통행하는데 소요되는 비용으로 표현되며, 이는 일반화 비용(시간 비용+유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용)으로 표현됨
 - － 시간비용은 파라미터(α , β), 초기속도, 용량에 의해 산출되며, 유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용은 유료도로 요금체계를 바탕으로 산출됨
- 따라서 유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용은 유료도로 요금 가중치를 산출하여 추가적으로 통행비용함수에 반영함

나. 전국지역간 및 대도시권 시간가치 산출

- 본 과업에서는 차량 1대당 평균 통행시간가치를 산출하기 위해 “교통시설 투자평가 지침(6차 개정),(국토교통부, 2013), “예비타당성조사 수행을 위한 통행시간가치 산정에 관한 연구”(한국개발연구원, 2012)에서 제시된 방법론을 적용함
 - － “교통시설 투자평가 지침(6차 개정),(국토교통부, 2013)에서는 임금률법과 한계대체율법을 이용하여 2013년 기준으로 수단별 평균통행시간가치를 산정함
 - － “예비타당성조사 수행을 위한 통행시간가치 산정에 관한 연구”(한국개발연구원, 2012)에서는 동일한 방법으로 2010년 기준의 수단별 평균통행시간가치를 산정함
 - － 본 과업에서는 임금률법과 한계대체율법을 이용하여 2017년 기준의 수단별 통행시간가치를 산출함

1) 2017년 업무 및 비업무 통행시간 가치 산출

- 업무 통행시간가치 산정 방법론에 따라 월평균급여, 근로시간, 시간당 임금, 오버헤드 비율을 이용하여 2017년 기준 업무통행시간가치를 산출함
- 2017년 비업무 통행시간가치는 「예비타당성조사 수행을 위한 통행시간가치 산정에 관한 연구」(KDI, 2012)에서 제시된 비율을 적용함

- 「예비타당성조사 수행을 위한 통행시간가치 산정에 관한 연구」(KDI, 2012)에서는 2010년 가구통행실태조사자료를 이용하여 업무통행시간가치 대비 비업무시간가치 비율을 산출함

2) 재차인원 및 업무/비업무 통행비율

- 승용차의 경우 2016년 가구통행실태조사와 장거리통행실태조사 자료를 이용하였으며, 버스의 경우 수송실적자료를 이용하여 산출함

3) 2017년 기준 차량 1대당 평균 통행시간가치 산출

- 수단별 평균통행시간치는 업무 및 비업무 통행목적 비율에 평균 재차인원을 적용하여 업무 및 비업무 통행 재차인원을 산출한 후, 업무 및 비업무 통행의 시간가치를 적용하여 최종적으로 산출함

다. 유료도로 가중치 산출

- 차종별(승용차, 버스, 트럭) 통행시간가치와 유료도로 통행요금이 다르기 때문에 차종별로 유료도로 가중치를 산출함

$$T = T_0(1 + \alpha(v/c)^\beta) + \text{유료도로 가중치}$$

1) 폐쇄식 요금 체계의 유료도로 가중치 산출

- 산출 방법
 - 폐쇄식 요금소의 경우 기본요금과 km당 주행요금으로 운행비용이 산정되고 있기 때문에 기본요금과 km당 주행요금에 대해 유료도로 가중치를 산출함
 - 요금소 유료도로 가중치 = 기본요금 / 차종별 통행시간가치
 - 본선 유료도로 가중치 = km당 주행요금 * 거리 / 차종별 통행시간가치

2) 개방식 요금 체계의 유료도로 가중치 산출

- 산출 방법
 - 개방식 요금소의 경우 요금소에만 요금이 부과되기 때문에 요금소에 대한 유료도로 가중치만 산출함
 - 유료도로 가중치 = 기본요금 / 차종별 통행시간가치

제4절 검증 및 구축결과

1. 교통분석용 네트워크 검증

가. 도로 교통분석용 네트워크

- 도로 교통분석용 네트워크의 노드와 링크를 대상으로 검증 기준을 설정하고, 기준연도 및 장래연도 도로 교통분석용 네트워크를 검증함
- － 도로 교통분석용 네트워크 검증은 크게 물리적 검증, 속성 검증, 통행경로 검증으로 분류함

<표 8-9> 도로 교통분석용 네트워크 검증 기준

구축대상	항목		내용
물리적 검증	링크 연결성		중복링크 검증
			연결성이 없는 링크(단절 링크) 검증
	링크 방향성		고속도로, 도시고속도로, IC, JC 등 방향성 검증
속성 검증	노드	노드 형식 검증	EMME 형식 자료 검증
		노드 ID 검증	통합노드 ID 체계 검증
		행정구역코드 검증	개별 노드에 해당하는 행정구역코드 검증
	링크	병합기준 검증	링크 병합 기준을 설정하여 검증
		거리	비합리적인 거리에 대한 오류 검증
		차선수	양방향 차선수 검증
		통행비용함수 검증	개별 링크의 통행비용함수 검증
통행경로 검증	통행시간/통행거리 검증		존간 통행기간 및 통행거리를 산출하여 포털 사이트 결과 값과 비교 검증함

가. 철도 교통분석용 네트워크

- 철도 분석용 네트워크 검증은 노드, 링크, 철도 노선을 대상으로 검증 기준을 설정하고, 기준연도 및 장래연도 철도 교통분석용 네트워크를 검증함

<표 8-10> 철도 교통분석용 네트워크 검증 기준

구분	항목	내용
노드	역 위치 검증	고속철도/일반철도/지하철 등 역 위치 검증, 실제 형상과 비교
	노드유형 검증	역별 정차노선 유형(고속, 일반, 광역, 도시, 경전철)에 따른 코드 검증
	행정구역 ID 검증	행정구역 코드와 일치 검증
링크	링크 위치 검증	전체 링크 형상을 실제 형상과 비교
	링크 유형 검증	역간거리, 노선구분코드(LINK_TYPE), 구간평균속도, 신설 및 확장정보, 준공연도 등 검토
철도 노선	노선 형상 검증	노선 명칭에 따른 전체 노선 형상 검증
	노선 유형 검증	노선 운행유형(고속, 일반, 광역, 도시, 경전철) 코드 검증
	시·종점 노드 검증	노선 명칭에 따른 시·종점 일치여부 검증
	시·종점 노드 행정구역 ID 검증	해당 노선의 시·종점 노드가 속한 행정구역의 코드 정보와 실제 행정구역의 코드 정보가 일치하는지 검증

2. 교통분석용 네트워크 구축 결과

가. 도로 교통분석용 네트워크

- 2017년 전국 지역간 교통분석용 네트워크 연장은 양방향 87,080km이며, 개발계획 반영으로 인해 2030년 4,596 km 증가한 것으로 나타남
- 지방 5대 광역권 교통분석용 네트워크의 2017년과 2030년 연장을 비교해 보면, 수도권 895 km, 부산울산권 397 km, 대구광역권 247 km, 광주광역권 138 km, 대전세종충청권 493 km 제주권 87 km 증가한 것으로 나타남

<표 8-11> 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분	2017년 (a)	2020년 (b)	2025년 (c)	2030년 (d)	변화량 (d-a)
전국 지역간	87,080	89,982	91,489	91,667	4,587
수도권	32,732	33,173	33,627	33,627	895
부산울산권	16,704	17,192	17,423	17,423	719
대구광역권	13,719	13,900	13,903	13,903	184
광주광역권	8,388	8,446	8,526	8,526	138
대전세종충청권	27,510	27,754	28,003	28,003	493
제주권	5,425	5,461	5,514	5,514	89

나. 철도 교통분석용 네트워크

- 2018년 사업에서 2017년 기준연도 네트워크 구축 시 기존 철도역 중 환승역에 대해 분할하여 구축함
- 환승역 분할로 인해 2016년 대비 구축기준이 달라서 2017년 기준연도 연장 값이 차선별, 수단별 구분에 따라 차이가 크게 나타날 수 있음
- 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음

<표 8-12> 장래연도 철도 노선별 구축결과

구분	차선별(Lane) 구분		수단별(Mode) 구분	
	구 분	연장(km)(양방향)	구 분	연장(km)(양방향)
2017년	단선	2,857	고속철도	3,325
	복선	7,378	일반철도	5,821
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	2,833
	계	10,653	계	11,979
2020년	단선	2,684	고속철도	3,325
	복선	8,480	일반철도	6,505
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	3,079
	계	11,582	계	12,909
2025년	단선	2,712	고속철도	3,346
	복선	9,413	일반철도	6,690
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	3,828
	계	12,543	계	13,864
2030년	단선	2,717	고속철도	3,346
	복선	9,482	일반철도	6,690
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	3,902
	계	12,617	계	13,938

주: 수단별(Mode) 연장의 경우 고속철도, 일반철도, 광역/도시철도 수단별 검용 링크(링크 데이터 중 Modes 값 : re, rse, rs 등)가 존재하기 때문에 차선별(Lane) 구분과 총계가 다르게 나타남

제5절 결론

1. 주요 개선사항

가. 통행비용함수 중 자유통행속도 개선

- 통행비용함수는 도로이용자의 경로선택을 묘사하기 위한 비용함수로서 개별 통행자들이 각자의 통행비용을 최소화하는 경로를 선택한다고 가정함
- 『2012년 국가교통조사 및 DB구축사업』에서는 ITS 교통량 등을 이용하여 통행비용함수 파라미터, 자유통행속도, 용량을 추정함
- 본 과업에서는 추정된 자유통행속도가 현실적으로 차이가 있는 것으로 판단되어 내비게이션 이동패턴정보 자료를 이용하여 자유통행속도를 보정함

나. 통행시간가치 현실화

- 기존 통행시간가치 중 업무 통행시간가치는 2007년 업무 통행시간가치에 소비자물가지수를 연도 보정하여 산출하였으며, 비업무 통행시간가치는 예비타당성조사 표준지침 수정·보완 연구(제5판)(한국개발연구원, 2009)에서 제시된 업무 통행시간가치 대비 비율을 적용하여 산출함
 - － 특히, 비업무통행시간가치는 1999년 조사자료를 기초로 산출됨
- 본 과업에서는 2017년 기준의 업무통행시간가치를 산출하고, 2016년 전국여객통행실태 조사 및 전수화 자료를 이용하여 비업무 통행시간가치를 산출함으로써 보다 현실적인 통행시간가치를 산출함

다. 유관기관 교통관련 정보 연계

- 교통SOC 투자평가지 교통수요 분석의 신뢰성을 제고하기 위해 교통분석용 네트워크와 유관기관 교통관련 정보를 연계함
 - － GIS 기반 교통망 DB에 구축되어 있는 교통관련 정보를 교통분석용 네트워크와 매칭할 수 있는 체계를 마련함

라. 철도 환승역 분할

- 기존의 철도 GIS DB 및 네트워크는 일부 주요역을 제외하고는 KTX, 일반철도, 지하철 등 노선간의 환승역을 개별적으로 구분하지 않고 1개의 역으로 구축하여 왔음
 - － 그 결과, 일부 수요분석 프로그램에서 환승통행량을 산정하기 위하여 네트워크 연결을 재구조화 해야 하는 번거로움이 존재함
- 본 과업에서는 노선 간 환승역을 별도로 분할하여 노선 DB를 구축함으로써 별도의 네트워크 수정작업 없이 환승 통행량을 산정할 수 있도록 개선함

2. 활용상의 유의사항

- 통행비용함수는 지역(도시부/지방부), 연속류/단속류, 신호등 밀도에 따라 구분하여 구축함
 - － 지역구분은 행정구역 중 ‘동’에 포함되어 있는 링크는 도시부로 설정되고, ‘읍·면’에 포함되어 있는 링크는 지방부로 설정함
 - － 시점노드가 도시부, 종점노드가 지방부인 링크와 같이 링크의 시종점 노드에 포함되는 지역이 다를 경우 모두 도시부로 입력하며, 여러 지역을 통과하는 링크의 경우 시·종점노드에 해당하는 지역을 적용함
 - － 교통특성을 고려하여 링크가 속해 있는 지역을 변경함으로써 통행비용함수의 묘사력을 제고할 수 있음
- 유료도로 가중치 적용시 전국 지역간의 경우 대도시권과 기타지역 내부를 제외한 평균 통행 시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하였으며, 대도시권의 경우 대도시권 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출함
 - － 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 지역(전국 지역간 또는 대도시권)에 따라 다른 유료도로 가중치가 적용됨
 - － SOC 투자평가시 사업 특성에 맞게 대상 지역을 선택하고, 유료도로 가중치를 적용해야 함
- 전국 지역간 교통분석용 네트워크의 활용성을 위해 도로망 GIS DB에 교통수요 분석 관련 정보를 구축함
 - － 전국 지역간 교통분석용 네트워크 존세분화시 사용자가 산출하기 어려운 신호등 개수, 신호등 밀도 등의 정보를 입력함
 - － 도로망 GIS DB와 전국 지역간 교통분석용 네트워크의 노드체계가 동일하기 때문에 도로망 GIS DB를 이용하여 신호등 개수, 신호등 밀도 등의 정보를 파악할 수 있음

제9장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 개요

제2절 GIS 기반 도로망 정보 DB 구축

제3절 GIS 기반 대중교통 정보 DB 구축

제4절 통합교통망 관리 시스템 유지보수

제5절 결론

제9장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- GIS 기반 교통망 DB는 교통시설 등의 정보를 GIS(Geographic Information System)) 기반으로 구축한 자료임
 - 다양한 교통정보와 연계하여 교통문제 진단 및 솔루션 개발, 정책 수립 등을 위한 기초자료로 활용되고 있음
- KTDB에서는 변화되는 교통시설 등을 조사하여 매년 GIS 기반 교통망 DB 구축해 왔음
 - 도로시설, 교통신호, 통행규제 등 도로교통 관련 정보와 대중교통시설, 노선 및 운행현황 등의 대중교통 관련 정보를 구축함
- 최근 GIS 기반 교통망 DB의 활용성 및 중요성이 증대되고 있어 보다 정확하고 활용도 높은 자료 구축이 요구되고 있음
 - 신뢰성 있는 GIS 기반 교통망 DB를 구축하기 위해 Big Data 등의 첨단자료를 활용할 필요성이 제기되고 있음
 - 또한, 기존의 단순 교통망 구축에서 탈피하고, 활용 범위를 확대하기 위해 교통망 정보 플랫폼으로써의 Basemap 구축이 요구되고 있음
- 본 연구에서는 첨단자료인 내비게이션 자료와 대중교통 운행정보 등을 이용하여 2017년 기준 GIS 기반 교통망 DB를 구축하고자 함
 - 첨단자료를 이용하여 신뢰성을 제고하고, 공공·민간에서 수집되고 있는 다양한 교통정보와 연계함
- 구축된 GIS 기반 교통망 DB는 교통관련 빅데이터 플랫폼(KTDB 플랫폼) 개발을 위한 기초자료로써, 교통수요 운영 등 전반적인 교통 분야에서 새로운 기술 개발 및 정책 지원을 위해 활용하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

- 기준년도 : 2017년 (12월 31일 기준)
- 장래년도 : 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년

나. 공간적 범위

- 제주도를 포함한 전국 252개 시·군·구(단, 도서지역 제외)
 - 버스망은 일부 지역을 대상으로 시범 구축

다. 과업의 주요 내용

1) 교통망 및 교통정보 관련 자료 수집

- 도로망 자료(내비게이션 수치지도, 표준노드링크 등) 수집
- 대중교통시설 노선 및 운행정보 수집
- 유관기관 교통량, 대중교통 카드데이터 등 교통정보 데이터 수집

2) 기초 자료 분석 및 구축 방법론 수립

- 도로망 및 대중교통망(버스·철도) 구조 및 속성 분석 및 표준화 방안 수립
 - 내비게이션 수치지도의 구조 및 속성 분석을 통해 도로망 표준화 및 Multi-map 구축 방안 수립
 - 대중교통 시설정보와 노선정보 분석을 통해 대중교통망 표준화 방안 수립
 - 기구축된 GIS 기반 교통망 DB를 검토하여 일관성 유지 방안 수립
- 교통정보 데이터와 연계를 위한 교통망 구축 방안 수립
 - GIS 기반 교통망 DB에 연계 가능한 교통정보 데이터 검토
 - 교통정보를 효율적으로 연계할 수 GIS 기반 교통망 DB 구축 방안 수립

3) GIS 기반 도로 및 대중교통망 구축 및 검증

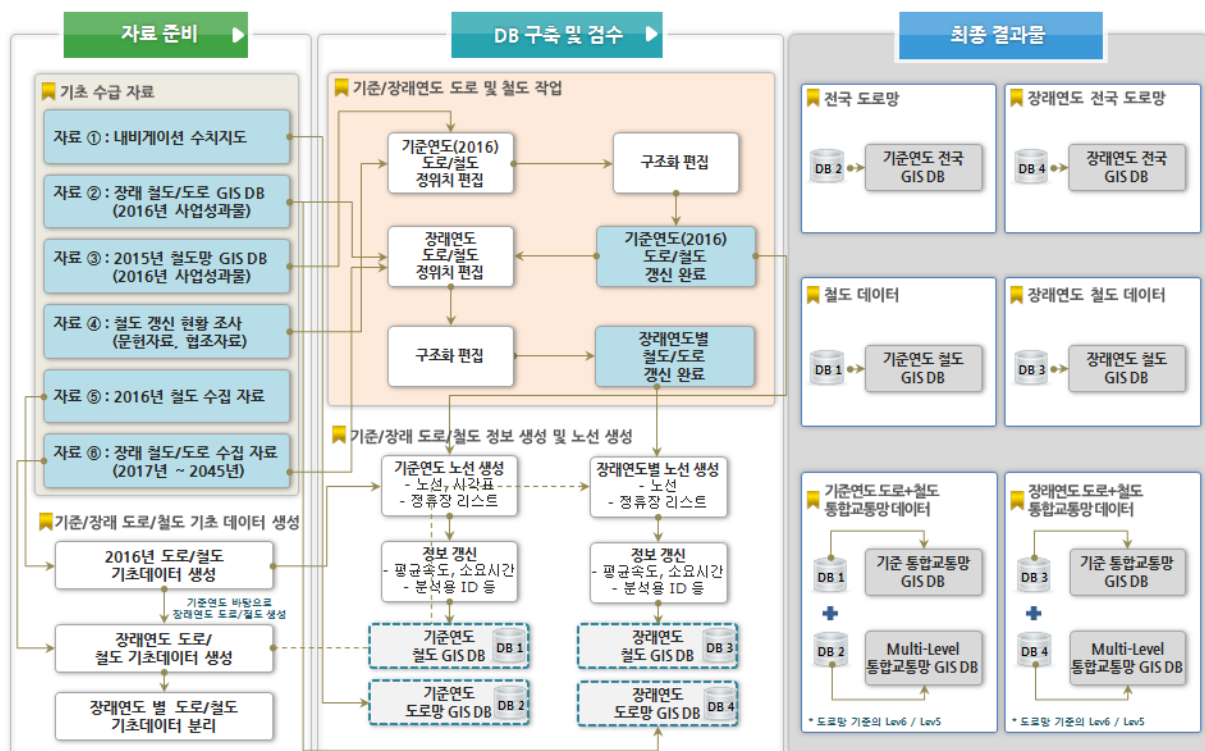
- 내비게이션 수치지도의 표준화 및 GIS 기반 도로망 DB 구축
 - 기구축된 자료의 구조 및 속성 정보를 고려하여 내비게이션 수치지도 표준화
 - 노드 및 링크 구조를 고려하여 실제 도로망 형상과 일치한 도로망을 구축하고, 도로의 연결성 및 방향성 확보
 - 연장, 차선수, 교통신호 등 도로교통과 관련된 정보 구축
 - 도로망 상세수준별 Multi-map 및 Matching table 구축
- 대중교통 시설정보와 노선정보 자료의 표준화 및 GIS 기반 대중교통망 DB 구축
 - 대중교통 시설정보와 노선정보 표준화
 - 노드 및 링크 구조를 고려하여 실제 형상과 일치한 철도망 구축
 - 도로망 GIS DB와 Map matching을 통한 버스망 DB 구축
 - 역/정류장 위치, 노선정보, 운행정보 등 정보 구축
- 도로 및 대중교통 시설정보, 대중교통 노선정보 등을 대상으로 검증 기준 수립

4) 통합교통망 관리시스템 유지보수

- 사용자 편의를 보완하여 교통망 구축, 편집, 검증 등 기구축된 통합교통망 관리시스템 개선
 - 교통망 수정·편집 기능 보완
 - 검증 내용을 표출할 수 있는 기능 보완
- 교통망 신설 및 변경, 구조 변경, 속성 변경 등 교통망 이력관리체계 구축
 - 교통망 신설·변경 등 이력관리 체계 마련
 - 링크 분할, 병합, 선형변경 등 교통망 구조 이력관리체계 마련
 - 차로수 변화, 연장 변화 등 속성 이력관리체계 마련

라. 과업 수행 방법

- 본 과업에서는 2017년 12월 기준 도로망 및 철도망 관련 기초자료를 수집하고, 자료의 표준화 및 검증을 통해 도로망 및 철도망 GIS DB를 구축함
- 기 구축된 2016년 기준 버스노선 자료를 바탕으로 DB 재설계 및 도로망과 Map matching을 통한 버스망 GIS DB를 구축함
- 데이터를 안정적이고 효율적으로 구축 및 관리하기 위해 전년도에 개발한 통합교통망 관리 시스템의 사용자 편의 및 관리 기능을 보완하여 검증 및 추출 기능을 강화함
 - 통합교통망 관리시스템은 데이터 생성, 정보수정, 검증, 출력, 사용자 편의 기능 등으로 구성되어 데이터의 구축부터 출력까지 모든 공정을 시스템 내에서 진행될 수 있도록 개발됨



<그림 9-1> 도로망 및 철도망 GIS DB 구축 과정

제2절 GIS 기반 도로망 정보 DB 구축

1. 기준연도 도로망 GIS DB 구축

- 2017년 기준 도로망 GIS DB는 2016년 기준 도로망 GIS DB와 일관성을 유지하기 위해 노드와 링크의 구조와 속성을 유지함
 - － 일관성 유지는 교통망 GIS DB를 활용하여 구축되는 교통분석용 네트워크와 이를 활용한 교통분석 결과의 일관성 유지를 위해서도 필요함
- 도로망 GIS DB의 구성요소는 노드, 링크, 회전정보로 구분되며, 각 구성요소에 포함된 속성은 다음과 같음
 - － 노드는 도로교차점, 속성변화점, 도로시종점 등에 생성되며, 교차로명, 시설물명, 회전유무 등의 속성을 입력함
 - － 링크는 도로명칭, 도로등급, 차로수(양방향), 도로번호, 도로등급, 일방통행 유/무 등을 입력함
 - － 회전정보는 좌회전 가능, 직진 가능, 우회전 가능 등의 회전유형을 입력함

<표 9-1> 도로망 GIS DB 구성

구축대상		구축항목	구축내용
도로	노드	노드 유형	도로교차점, 도로시종점, 속성변환점, IC/JC 지점 등
		시설물명	주요교통시설물명(예, 교차로명) 등
		회전유무	교차로 회전유무
	링크	차로수	방향별 차로수, 가변차로수 등
		최고제한속도	방향별 최고제한속도
		일방통행 여부	일방통행 유무 및 진행방향 조사
		도로번호	고속국도, 일반국도, 국가지원지방도, 지방도등의 도로번호
		도로명칭	도로명칭
		도로등급	고속국도, 도시고속화도로, 일반국도, 특별/광역시도, 국가지원지방도, 지방도 등
		차로정보	버스전용차로 유무, 유료도로 유무, 자동차전용도로 유무 등
		도로부속시설유형	교량, 터널, 지하차도, 고가차도, 요금소
	회전정보	회전정보 유형	좌회전 가능, 직진 가능, 우회전 가능 등

가. 노드

- 도로망 GIS DB 노드는 도로교차점, 속성변화점 등 도로의 형상 혹은 속성정보가 변경되는 지점에 노드를 생성하며, 각 노드별 속성에 따라 코드를 부여함

<표 9-2> NODE 테이블(ad0102) 구성

필드명(Full Name)	shp 필드명	내용	자료형	자리수
MAP_ID	MAP_ID	도엽 ID	CHAR	8
NODE_ID	NODE_ID	노드 ID	CHAR	6
NODE_TYPE	NODE_TYPE	노드 유형	CHAR	3
NODE_NAME	NODE_NAME	노드 명칭	VARCHAR2	40
TRAFFIC_LIGHT	TRA_LIGHT	신호등 종류	CHAR	1
TOLL_ID	TOLL_ID	고속도로/요금소 시설물 관리 ID	CHAR	5
APPROCHES	APPROCHES	연결 링크 수	INTEGER	1
TURN_INFO	TURN_INFO	회전정보 유무	CHAR	1
X	X	경도(Longitude)	Double	8.2
Y	Y	위도(Latitude)	Double	8.2
DISTRICT_ID	DIST_ID	행정구역 행정동 ID	VARCHAR2	7
DISTRICT_ID2	DIST_ID2	행정구역 시군구 ID	VARCHAR2	5

나. 링크

- 도로망 GIS DB 링크는 노드를 연결하는 도로망으로 각 링크별 속성 정보를 코드체계에 맞게 부여함

<표 9-3> LINK 테이블(ad0022) 구성

필드명(Full Name)	shp 필드명	내용	자료형	자리수
LINK_ID	LINK_ID	링크 ID	CHAR	13
UP_FROM_NODE	UP_FROM_NO	상행시작노드 ID	CHAR	6
UP_TO_NODE	UP_TO_NODE	상행종료노드 ID	CHAR	6
DOWN_FROM_NODE	DOWN_FROM_	하행시작노드 ID	CHAR	6
DOWN_TO_NODE	DOWN_TO_NO	하행종료노드 ID	CHAR	6
NAVI_LV	NAVI_LV	내비게이션 수치지도 도로망 Level	CHAR	1
KOTI_LV	KOTI_LV	KOTI 도로망 Level	CHAR	1
LENGTH	LENGTH	링크 길이	DOUBLE	7.3
ST_DIR	ST_DIR	링크 시작노드의 연결 링크 각도	CHAR	3
ED_DIR	ED_DIR	링크 종료노드의 연결 링크 각도	CHAR	3
ROAD_RANK	ROAD_RANK	도로 등급	CHAR	3
LINK_CATEGORY	LINK_CATE	링크 종별	INTEGER	10
ONEWAY	ONEWAY	일방통행 유무	CHAR	1
WIDTH	WIDTH	도로폭	INTEGER	1
LANES	LANES	전체 차로수	Integer	2
UP_LANES	UP_LANES	상행 차로수	Integer	2
DOWN_LANES	DOWN_LANES	하행 차로수	Integer	2
PAVEMENT	PAVEMENT	포장 유무	CHAR	1
ROAD_NAME	ROAD_NAME	도로명	VARCHAR2	30
FIRST_DO	FIRST_DO	시도 행정구역 ID	CHAR	2
FIRST_GU	FIRST_GU	시군구 행정구역 ID	CHAR	5
TOLL_NAME	TG_NAME	톨게이트 명칭	VARCHAR2	30
ROAD_FACILITY_NAME	ROAD_FAC_NA	교통시설물 명칭	VARCHAR2	30
ROAD_NO	ROAD_NO	도로 번호	VARCHAR2	5
HOV_BUSLANE	HOV_LANE	중앙버스전용차선	CHAR	1
SHOV_BUSLANE	SHOV_LANE	가변버스전용차선	CHAR	1
AUTOEXCLUSIVE	AUTO_EXCLU	자동차전용도로	CHAR	1
NUM_CROSS	NUM_CROSS	신호등 수	INTEGER	2
BARRIER	BARRIER	중앙분리대 종류	CHAR	2
MAXSPEED	MAX_SPD	최고제한속도	INTEGER	3
FACILITY_KIND	FACIL_KIND	교통시설물 종류	CHAR	3
TL_DENSITY	TL_DENSITY	신호등 밀도	DOUBLE	7.3
UP_ITS_ID	TRAF_ID_P	국가표준링크 ID(정방향)	CHAR	10
DOWN_ITS_ID	TRAF_ID_N	국가표준링크 ID(역방향)	CHAR	10

다. 회전정보

- 회전정보는 노드를 기준으로 시작링크, 도착링크, 회전 유형 등의 속성을 입력함

<표 9-4> 회전정보 테이블(Turninfo) 구성

필드명(Full Name)	shp 필드명	내용	자료형	자리수
TURN_ID	TURN_ID	회전정보 ID	CHAR	7
NODE_ID	NODE_ID	노드 ID	CHAR	6
IN_LINK	IN_LINK	시작링크 ID	CHAR	9
OUT_LINK	OUT_LINK	도착링크 ID	CHAR	9
TURN_TYPE	TURN_TYPE	회전 유형	CHAR	3
DISTRICT_ID	DISTRICT_ID	행정구역 ID	VARCHAR	7

2. 장래연도 도로망 GIS DB 구축

- 장래연도 도로망 GIS DB는 장래연도 분석용 네트워크를 구축하기 위한 기초자료로 활용하고 배포하지 않음
- 문헌조사를 통해 장래개발계획 정보를 수집하여 기준년도 도로망 GIS DB를 기반으로 장래 도로망 GIS DB를 구축함

가. 노드

- 장래연도 도로망 GIS DB는 기준년도 도로망 GIS DB와 일관성을 유지하기 위해 노드와 링크의 구조를 유지면서 장래 계획도로 이력관리를 위한 필드를 추가하여 구축함

<표 9-5> 장래연도 NODE 테이블 구성

필드명(Full Name)	필드명	내용	자료형	자리수
NODE_ID	NODE_ID	노드 ID	Integer	6
NODE_NAME	NODE_NAME	노드 명칭	Varchar	40
X	X	X 좌표	Double	8.2
Y	Y	Y 좌표	Double	8.2
DISTRICT_ID	DIST_ID	행정구역 행정동 ID	VARCHAR2	7
DISTRICT_ID2	DIST_ID2	행정구역 시군구 ID	VARCHAR2	5
PL_ID	PL_ID	장래계획 관리 코드	VARCHAR2	7
RN_HIST_FT	RN_HIST_FT	장래계획 이력관리 코드	Char	5
RN_YEAR_FT	RN_YEAR_FT	장래계획 준공연도	Char	5
RN_NAME_FT	RN_NAME_FT	장래계획 사업명	Varchar2	50
RN_STEP_FT	RN_STEP_FT	장래계획 사업진행단계	Char	1

나. 링크

- 장래연도 도로망 GIS DB 링크는 장래계획 도로의 사업정보를 각 링크의 속성 정보로 입력함

<표 9-6> LINK 테이블 구성

필드명(Full Name)	shp 필드명	내용	자료형	자리수
LINK_ID	LINK_ID	링크 ID	Integer	9
UP_F_NODE	UP_F_NODE	상행 시작 노드 ID	Integer	6
UP_T_NODE	UP_T_NODE	상행 종료 노드 ID	Integer	6
DW_F_NODE	DW_F_NODE	하행 시작 노드 ID	Integer	6
DW_T_NODE	DW_T_NODE	하행 종료 노드 ID	Integer	6
ROAD_RANK	ROAD_RANK	도로 등급	Integer	5
TG_NAME	TG_NAME	톨게이트 명칭	Varchar2	40
UP_LANES	UP_LANES	상행 차로수	Integer	2
DW_LANES	DW_LANES	하행 차로수	Integer	2
LANES	LANES	전체 차로수	Integer	2
ONEWAY	ONEWAY	일방통행	Integer	1
LENGTH	LENGTH	링크 길이	Double	7.3
KOTI_LEVEL	KOTI_LEVEL	링크 레벨	Integer	1
NUM_CROSS	NUM_CROSS	신호등 수	Integer	10
FIRST_DO	FIRST_DO	시도 행정구역 ID	Integer	10
FIRST_GU	FIRST_GU	시군구 행정구역 ID	Integer	10
END_YEAR	END_YEAR	폐쇄년도	Integer	4
PL_ID	PL_ID	장래계획ID	Char	9
RN_HIST_FT	RN_HIST_FT	장래계획 이력관리 코드	Char	5
RN_YEAR_FT	RN_YEAR_FT	장래계획 준공연도	Char	5
RN_NAME_FT	RN_NAME_FT	장래계획 사업명	Varchar2	50
RN_STEP_FT	RN_STEP_FT	장래계획 사업진행단계	Char	1

3. 도로망 GIS DB 검증 및 구축 결과

가. 도로망 GIS DB 검증

- 도로망 GIS DB의 노드와 링크를 대상으로 검증 기준을 설정하고, 기준년도 및 장래년도 도로망 GIS DB를 검증함

<표 9-7> 도로망 GIS DB 검증 기준

구축대상	항목		내용
물리적 검증	도로 형상 및 연장		실제 도로망 형상과 비교, 도로위계별 연장 등 비교
	링크 연결성		연결성이 없는 링크(단절 링크) 검증
	링크 방향성		일방통해, 교차로 등에서의 비합리적인 통행 방향 검증
속성 검증	노드	노드ID	노드 ID 코드, 행정구역 코드와 일치 검증
	링크	도로등급	도로위계별 등급 코드 검증
		차선수	양방향 차선수 검증
		도로번호	도로등급에 맞는 도로번호 검증
		최고제한속도	최고제한속도 범위 검증
논리적 검증	노드	ID 적절성	노드 ID의 0 또는 Null 검증
		참조정확성	속성 변경점에 위치한 노드와 링크 분할 검증
		미사용노드	노드 미사용 여부 검증
		중복노드	노드 좌표정보 중복 여부
	링크	ID 적절성	링크 ID의 0 또는 Null 검증
		인접링크수	인접링크와 교차된 링크수 검증

나. GIS DB 구축결과

1) 기준년도 구축 결과

- 기준년도 GIS DB는 2차선 이상 포장도로를 대상으로 구축하며 아래와 같은 도로는 구축에서 제외함
 - 섬지역 도로
 - 중앙선 없는 도로 (도로의 연계성 및 방향성을 확보하기 위해 1차선 도로 일부 포함)

- 기준연도 GIS DB 중 LEVEL 6 단위 도로망 구축 결과는 아래와 같음

<표 9-8> 도로망 GIS DB 기준연도 구축결과(양방향)

단위: km

구분	2016년 기준	2017년(기준연도) 기준	변화량(2017-2016)
고속도로	9,045	9,724	679
도시고속도로	892	919	26
국도	27,222	28,839	1,617
특별/광역시도	20,479	22,855	2,376
국가지원지방도	7,293	7,647	354
지방도	25,743	26,435	692
시/군도	118,592	126,095	7,503
고속도로연결램프	2,448	2,649	201

2) 장래연도 구축 결과

- 고속국도 연장의 경우 양방향 기준으로 2017년 9,724km, 2030년 10,793km로 1,069km 증가하였고, 일반국도의 경우 2017년 28,839km, 2030년 30,016km로 1,177km 증가함
- 지방도 연장의 경우 양방향 기준으로 2017년 26,435km, 2030년 26,884km로 449km 증가하였고, 시군도의 경우 2017년 126,095km, 2030년 126,394km로 299km 증가한 것으로 나타남

<표 9-9> 도로등급별 구축 결과(양방향)

(단위 : km)

구분	2017년	2020년	2025년	2030년	변화량 (2030-2017)
고속도로	9,724	9,975	10,793	10,793	1,069
도시고속도로	919	936	951	951	32
국도	28,839	29,700	30,016	30,016	1,177
특별/광역시도	22,855	22,965	23,025	23,025	170
국가지원지방도	7,647	7,841	7,926	7,926	279
지방도	26,435	26,757	26,821	26,884	449
시/군도	126,095	126,379	126,393	126,394	299
고속도로연결램프	2,649	2,712	2,662	2,662	14

제3절 GIS 기반 대중교통 정보 DB 구축

1. GIS 기반 철도망 정보 DB 구축

가. 기준연도 철도망 GIS DB 구축

- 철도 교차점, 중심선(링크) 테이블을 구축하여 철도역 위치 및 선형을 구축하고, 이를 토대로 수단의 출발·도착을 표현하는 노드 테이블과 노선 테이블, 운행정보를 나타내는 정류장리스트, 시각표 DB를 구축함

1) 철도 교차점 구조

- 철도 교차점 속성정보 구성은 다음과 같음

<표 9-10> 철도 교차점 테이블

테이블명			AF0302			
속성 ID		Shp필드명	속성명	속성유형	자리수	비고
1	RAILNODE_ID	RAILNODE_I	철도교차점 ID	CHAR	7	
2	RAILNODE_TYPE	RAILNODE_T	철도정차장 유형	CHAR	3	코드테이블 참조
3	STATION_NAME	STATION_NA	철도정차장 명칭	VARCHAR2	40	
4	STATION_NAME_SUB	STATION_N2	철도정차장 별칭	VARCHAR2	40	
5	RAILWAY	RAILWAY	통과노선 1-9	VARCHAR2	20	
6	RAILWAY2	RAILWAY2				
7	RAILWAY3	RAILWAY3				
8	RAILWAY4	RAILWAY4				
9	RAILWAY5	RAILWAY5				
10	RAILWAY6	RAILWAY6				
11	RAILWAY7	RAILWAY7				
12	RAILWAY8	RAILWAY8				
13	RAILWAY9	RAILWAY9				
14	RAILTRANSFER_TYPE	RAILTRANSF	철도환승 유형	CHAR	3	코드테이블 참조
15	OPENNESS_STATUS	OPENNESS_S	개통상태	CHAR	3	코드테이블 참조
16	MANAGING_AGENCY	MANAGING_A	관리주체	VARCHAR2	30	
17	DISTRICT_ID	DISTRICT_I	시군구 행정구역 ID	VARCHAR2	7	
18	SERVICE_TYPE	SERVICE_TY	서비스유형	CHAR	3	코드테이블 참조
19	RN_HISTORY	RN_HISTORY	기준연도 이력코드	CHAR	5	코드테이블 참조
20	REMARK	REMARK	비고	VARCHAR2	50	

2) 철도 중심선 구조

- 철도 중심선 속성정보 구성은 다음과 같음

<표 9-11> 철도 중심선 테이블

테이블명			AF0022			
속성 ID		Shp필드명	속성명	속성유형	자리수	비고
1	RAILLINK_ID	RAILLINK_I	철도중심선 ID	CHAR	7	
2	FROM_RAILNODE	FROM_RAILN	시점역 ID	CHAR	7	RAILNODE_ID
3	TO_RAILNODE	TO_RAILNOD	종점역 ID	CHAR	7	RAILNODE_ID
4	RAILLINE_NAME1	RAILLINE_N	철도중심선 명칭 1~3	VARCHAR2	30	고속/일반 노선1
5	RAILLINE_NAME2	RAILLINE2				고속/일반 노선2
6	RAILLINE_NAME3	RAILLINE3				고속/일반 노선3 및 지하철 노선
7	RAILLINE_ID1	RAILLINE_I	철도중심선 명칭 1-3에 대한 노선번호	CHAR	5	
8	RAILLINE_ID2	RAILLINEI2				
9	RAILLINE_ID3	RAILLINEI3				
10	LENGTH	LENGTH	구간길이	DOUBLE	7, 1	
11	RAIL_TYPE	RAIL_TYPE	철도노선코드	INTEGER	1	코드테이블 참조
12	MANAGING_AGENCY	MANAGING_A	관리주체	VARCHAR2	30	
13	RAILS	RAILS	선로수	INTEGER	3	
14	ELECTRONICRAIL	ELECTRONIC	철도전철화여부	CHAR	1	코드테이블 참조
15	MAXSPEED	MAXSPEED	최고속도	INTEGER	3	
16	RAILWAY_RANK	RAILWAY_RA	철도노선등급	CHAR	3	
17	OPENNESS_STATUS	OPENNESS_S	개통상태	CHAR	3	교차점코드 동일
18	DISTRICT_ID	DISTRICT_I	시군구 행정구역 ID	VARCHAR2	5	
19	RL_HISTORY	RL_HISTORY	기준연도 이력코드	CHAR	5	코드테이블 참조
20	REMARK	REMARK	비고	VARCHAR2	50	

3) 철도 노드 구조

- 철도 노드는 역을 의미하며, 노드의 속성정보 항목은 정차 노드 ID, 정차 노드명, 정차 노드 유형 등의 속성정보를 입력함

<표 9-12> 철도 노드 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	설명
NODE_ID	노드 ID	char	12	철도역 노드 ID
NODE_NAME	노드명칭	varchar	40	역 명칭
NODE_TYPE	노드유형	char	5	노드 유형 코드표 참조
X_COORD	터미널 위치 좌표(X)	double	13.3	실제 터미널 위치의 X 좌표
Y_COORD	터미널 위치 좌표(Y)	double	13.3	실제 터미널 위치의 Y 좌표
DISTRICT_ID	행정구역 ID	char	5	행정구역(시·군·구) ID(5자리)
MODIFY_CHECK	갱신여부	char	1	입력(A), 갱신(M), 삭제(D)
MODIFY_DATE	갱신일자	char	8	연·월·일 입력(8자리)
SURVEY_DATE	자료기준일자	char	8	연·월·일 입력(8자리)

4) 철도 노선 구조

- 철도 노선은 노선 명칭, 운행유형, 평균통행거리, 평균통행시간 등의 속성정보를 입력함

<표 9-13> 철도 노선 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	설명
ROUTE_ID	노선ID	char	12	철도 노선 ID
R_GROUP	계통명칭	varchar	40	노선계통명칭
ROUTE_NAME	명칭/번호	varchar	40	노선명칭, 노선번호
ROUTE_TYPE	운행유형	char	5	노선의 운행유형 코드표 참조
SNODE_ID	시점노드 ID	varchar	12	철도 시점노드 ID
ENODE_ID	종점노드 ID	varchar	12	철도 종점노드 ID
SNODE_DID	시점노드의 행정구역 ID	char	5	행정구역(시·군·구) ID(5자리)
ENODE_DID	종점노드의 행정구역 ID	char	5	행정구역(시·군·구) ID(5자리)
AV_TR_DIST	평균통행거리	double	13.3	단위 : km
AV_TR_TIME	평균통행시간	double	13.3	단위 : 분
TT_OP_COUNT	총 운행횟수	integer	7	하루 운행횟수
MODIFY_CHECK	갱신여부	char	1	입력(A), 갱신(M), 삭제(D)
MODIFY_DATE	갱신일자	char	8	연·월·일 입력(8자리)
SURVEY_DATE	자료기준일자	char	8	연·월·일 입력(8자리)

5) 노선 정류장리스트 구조

- 정류장리스트는 노선별 노선을 구성하는 시점, 경유지, 종점을 운행순서에 따라 저장한 리스트로 속성정보임

<표 9-14> 정류장리스트 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	설명
ROUTE_ID	노선ID	char	12	노선 ID
NODE_ID	노드ID	char	12	노선의 시점/경유지/종점 노드의 ID
NODE_SEQ	정차순서	char	7	시점부터 종점까지 이동순서

6) 시각표 구조

- 시각표는 노선별 운행차수별 발차시각으로 구성됨

<표 9-15> 시각표 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	설명
TTABLE_ID	시각표 ID	char	12	시각표 ID 체계 참조
ROUTE_ID	노선 ID	char	12	노선 ID 참조키
NODE_ID	시작노드 ID	char	12	철도 노드 ID 참조키
TIME	출발시각	char	4	출발시각
TT_OP_SEQ	운행차수	integer	7	노선별 출발시각의 순서
T_OP_COUNT	총 운행횟수	integer	7	동일 노선에 대한 총 운행횟수를 입력
MODIFY_CHECK	갱신여부	char	1	입력 (A), 갱신 (M), 삭제 (D)
MODIFY_DATE	갱신일자	char	8	연·월·일 입력 (8자리)
SURVEY_DATE	자료기준일자	char	8	연·월·일 입력 (8자리)
WEEK	노선운행요일	char	7	노선운행요일 표시

나. 장래연도 철도망 GIS DB 구축

1) 철도 교차점 구조

- 장래연도 철도 교차점 테이블은 기준연도 철도 교차점 테이블에 다음과 같이 장래 분석용 네트워크 구축을 위한 필드가 추가됨

<표 9-16> 장래연도 철도 교차점 추가 필드

테이블명			AF0302			
속성 ID		Shp필드명	속성명	속성유형	자리수	비고
1	PL_ID	PL_ID	장래계획 ID	CHAR	7	장래네트워크 구축을 위한 필드
2	RN_HIST_FUTURE	RN_HIST_FT	장래계획 이력관리 코드	CHAR	5	
3	RN_YEAR_FUTURE	RN_YEAR_FT	장래계획 준공연도	CHAR	5	
4	RN_NAME_FUTURE	RN_NAME_FT	장래계획 사업명	VARCHAR2	70	
5	RN_STEP_FUTURE	RN_STEP_FT	장래계획 사업진행단계	CHAR	1	

2) 철도 중심선 구조

- 장래연도 철도 중심선 테이블은 기준연도 철도 중심선 테이블에 다음과 같이 장래 분석용 네트워크 구축을 위한 필드가 추가됨

<표 9-17> 장래연도 철도 중심선 추가 필드

테이블명			AF0022			
속성 ID		Shp필드명	속성명	속성유형	자리수	비고
1	PL_ID	PL_ID	장래계획 ID	CHAR	7	장래네트워크 구축을 위한 필드
2	RL_HIST_FUTURE	RL_HIST_FT	장래계획 이력관리 코드	CHAR	30	
3	RL_YEAR_FUTURE	RL_YEAR_FT	장래계획 준공연도	CHAR	5	
4	RL_NAME_FUTURE	RL_NAME_FT	장래계획 사업명	VARCHAR2	100	
5	RL_STEP_FUTURE	RL_STEP_FT	장래계획 사업진행단계	CHAR	1	
6	FUTURE_INFOMATION	FT_INFO	장래계획 신설 및 확장정보	CHAR	3	
7	RL_SPEED_FUTURE	RL_SPEED_FT	장래계획 구간평균속도	DOUBLE	5, 2	
8	Total Cost	Total Cost	해당사업 총사업비	CHAR	8	

3) 철도 노선 구조

- 기존 철도 중심선 및 교차점에 ROUTE 테이블과 유사한 철도노선(LINE) 테이블을 추가함
- 장래연도 철도 노선테이블은 장래연도 철도 분석용 네트워크의 LINE DATA 구축을 위한 DB로 활용됨

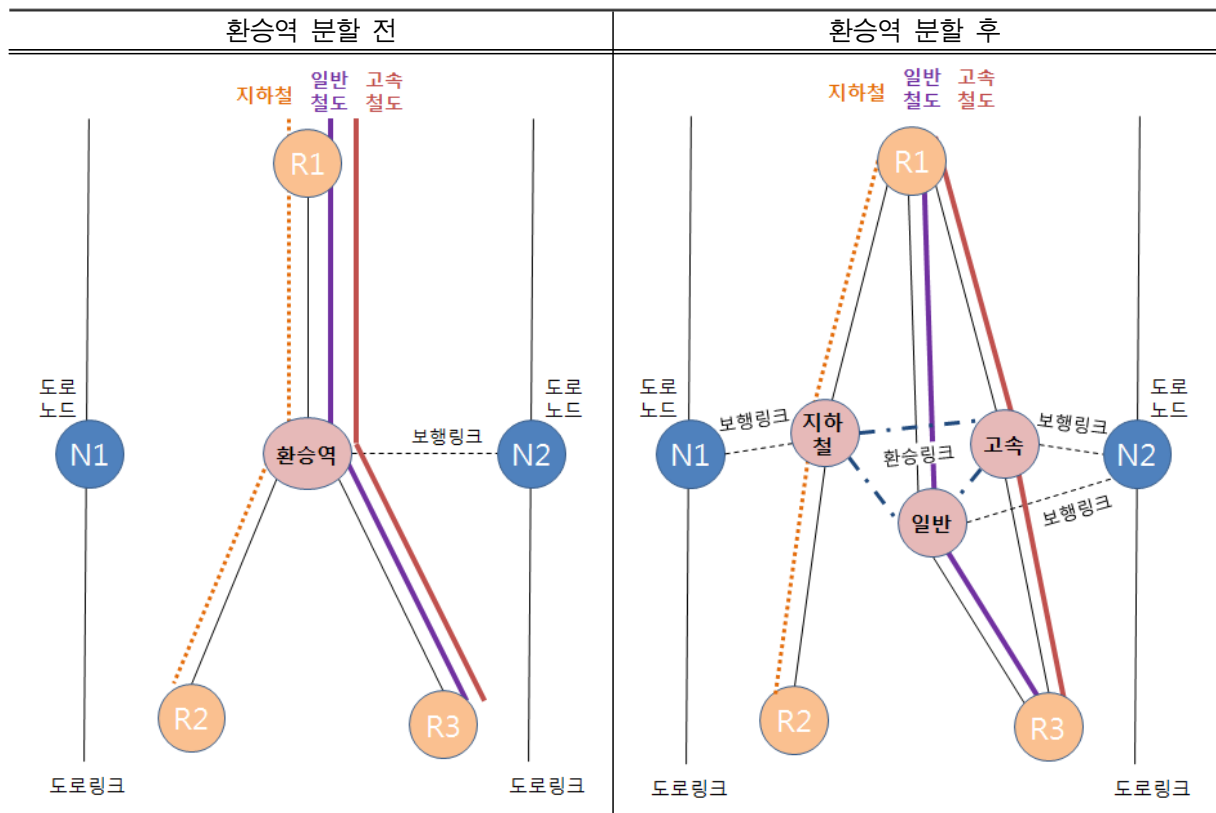
<표 9-18> 장래연도 철도 노선 테이블

테이블명			AF0044_장래연도			
속성 ID		Shp필드명	속성명	속성유형	자리수	비고
1	R_TYPE	R_TYPE	노선유형 구분	CHAR	5	코드테이블 참조
2	R_NAME	R_NAME	노선명칭	VARCHAR2	60	
3	S_R_NODE_ID	S_NODE_ID	시점 교차점 노드ID	CHAR	12	
4	S_R_NODE_NAME	S_NODE_NAME	시점 교차점 노드명			
5	E_R_NODE_ID	E_NODE_ID	종점 교차점 노드ID	CHAR	12	
6	E_R_NODE_NAME	E_NODE_NAME	종점 교차점 노드명			
7	UP_DOWN	UP_DOWN	상/하행 구분			
8	VEHICLE	VEHICLE	열차유형 구분	INTEGER	1	코드테이블 참조
9	AV_TR_TIME	AVG_T_TIME	평균통행시간	INTEGER	4	
10	HEADWAY	HEADWAY	배차간격	DOUBLE	3.2	
11	SPEED	SPEED	표정속도	DOUBLE	3.2	
12	T_DIST	AVG_T_DIST	총 통행거리	DOUBLE	13.3	
13	T_OP_COUNT	T_OP_COUNT	총 운행횟수	INTEGER	7	
14	SEQ	SEQ	정차순서	INTEGER	2	
15	STOP_R_NODE_ID	STOP_NODE_ID	정차역 교차점 노드ID	CHAR	12	
16	STOP_R_NODE_NAME	STOP_NODE_NAME	정차역 교차점 노드명			
17	LI_HIST_FUTURE	LI_HIST_FT	장래계획 이력관리 코드	CHAR	5	코드테이블 참조
18	LI_YEAR_FUTURE	LI_YEAR_FT	장래계획 준공연도	CHAR	5	
19	LI_NAME_FUTURE	LI_NAME_FT	장래계획 사업명	VARCHAR2	50	
20	LI_STEP_FUTURE	LI_STEP_FT	장래계획 사업진행단계	CHAR	1	

4) 환승역 분할

- 기존의 철도 GIS DB 및 네트워크는 일부 주요역을 제외하고는 KTX, 일반철도, 지하철 등 노선간의 환승역을 개별적으로 구분하지 않고 1개의 역으로 구축하여 왔음
- 그 결과, 일부 수요분석 프로그램에서 환승통행량을 산정하기 위하여 네트워크 연결을 재구조화 해야 하는 번거로움이 존재함
- 이번 사업에서는 노선 간 환승역을 별도로 분할하여 노선 DB를 구축함으로써 별도의 네트워크 수정작업 없이 환승 통행량을 산정할 수 있도록 개선함

<표 9-19> 환승역 분할 전후 구조



다. 철도망 GIS DB 검증 및 구축 결과

1) 철도망 GIS DB 검증

- 철도 GIS DB의 기본 자료인 노드, 노선, 노선 정류장리스트, 시각표 등을 대상으로 오류 유형에 따른 항목, 절차 및 검증방법을 정의함
- 검증 항목은 다음과 같음

<표 9-20> GIS 기반 철도망 DB 검증 항목

검증대상	항목
노드	역 위치 검증
	노드ID 검증
	노드유형 검증
	행정구역 ID 검증
노선	노선 형상 검증
	노선ID 검증
	노선유형 검증
	시·종점 노드 검증
	시·종점 노드 행정구역 ID 검증
	평균통행거리/시간 검증
	총 운행회수 검증
정류장리스트	노선 및 노드 ID 검증
	정차순서 검증
시각표	- 시각표 테이블의 노선 ID와 노선 테이블의 노선 ID의 존재/일치여부 검증
	- 시각표 테이블의 노드 ID와 노드 테이블의 노드 ID의 존재/일치여부 검증
	- 열차운행 시각표에 따른 시작노드의 출발시간 비교
	- 운행차수와 총운행횟수 값 비교
	- 운행차수의 오류값 검증
	- 열차운행 시각표에 따른 운행차수 비교

2) GIS DB 구축결과

① 기준연도 구축 결과

- 기준연도 구축결과 총 4건의 철도사업이 개통되었고, 교차점 및 중심선이 전년대비 증가하여 2017년 기준으로 교차점 1,538개, 중심선 1,594개로 구축됨
- 이번 사업에서는 2017년 기준 교차점 및 중심선 구축 시 기존 철도역 중 환승역에 대해 분할하여 구축함
- 따라서 신규 철도역 개통으로 인한 값의 차이가 큰 것이 아닌 기존 철도역에 대한 환승역 분할작업으로 인한 결과임

<표 9-21> 기준연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2016년	2017년	비고
교차점	1,324개	1,538개	교차점, 중심선 환승역 분할로 구축결과 차이가 큼
중심선	1,440개	1,594개	

- 기준연도 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음

<표 9-22> 기준연도 철도 노선별 구축결과(2017년)

단위 : km

구분		2017년(단방향)
차선별 (Lane) 구분	단선	1,431
	복선	3,711
	2복선/3복선	209
	합계	5,351
수단별 (Mode) 구분	고속철도	1,662
	일반철도	2,930
	광역철도/도시철도	1,429
	합계	6,021

주: 수단별(Mode) 연장의 경우 고속철도, 일반철도, 광역/도시철도 수단별 검용 링크(링크 데이터 중 Modes 값 : re, rse, rs 등)가 존재하기 때문에 차선별(Lane) 구분과 총계가 다르게 나타남

② 장래연도 구축 결과

- 장래연도 구축결과 총 51건의 장래 계획 리스트를 반영하였으며 교차점 및 중심선이 전연도 보다 증가하여 교차점 1,757개, 중심선 1,823개로 구축됨

<표 9-23> 장래연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2017년(기준연도)	2030년(장래연도)	비고
교차점	1,538개	1,757개	장래연도 반영건수 : 51건
중심선	1,594개	1,821개	

- 장래연도 구축결과 차선별 연장(단방향)이 2020년 5,816km, 2025년 6,302km, 2030년 6,340km로 점차 증가함
- 수단별 연장(단방향)도 연도별로 점차 증가하고 있으며, 2030년에는 2025년 대비 광역/도시철도 연장값만 증가함

<표 9-24> 장래연도 노선별 구축 결과(단방향)

단위 : km

구분		2020년	2025년	2030년
차선별 (Lane) 구분	단선	1,344	1,359	1,361
	복선	4,263	4,734	4,769
	2복선/3복선	209	209	210
	합계	5,816	6,302	6,340
수단별 (Mode) 구분	고속철도	1,662	1,673	1,673
	일반철도	3,272	3,364	3,364
	광역철도/도시철도	1,552	1,932	1,969
	합계	6,486	6,969	7,006

주: 수단별 (Mode) 연장의 경우 고속철도, 일반철도, 광역/도시철도 수단별 검용 링크(링크 데이터 중 Modes 값 : re, rse, rs 등)가 존재하기 때문에 차선별 (Lane) 구분과 총계가 다르게 나타남

2. GIS 기반 시외/고속버스망 정보 DB 구축

가. 버스망 GIS DB 구축

1) 버스 노드 구조

- 버스 노드는 터미널, 정류장을 의미하며, 노드의 속성정보 항목은 정차 노드 ID, 정차 노드 명, 정차 노드유형 등의 속성정보를 입력함

<표 9-25> 버스 노드 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	NN	설명
OBJECTID	정류장 일련번호	char	12	nn	버스 정류장 일련번호(순번)
BS_CODE	정류장 고유 코드	CHAR	7	nn	버스 정류장 고유 코드
BS_NAME	정류장 명칭	CHAR	50	nn	버스 정류장 명칭
BS_CATE	정류장 유형 구분	INT	1		버스 정류장 유형 구분
BS_USE_CATE	고속 /시외 정류장 구분	INT	1	nn	고속 / 시외 정류장 구분
LOC_X	X 좌표	Double	10. 2	nn	실제 정류장 위치의 X 좌표
LOC_Y	Y 좌표	Double	10. 2	nn	실제 정류장 위치의 Y 좌표
DO_NAME	정류장 소재지 시도명	INT	5	nn	행정구역(시·도) ID(5자리)
SGG_NAME	정류장 소재지 시군구명	INT	5	nn	행정구역(시·군·구) ID(5자리)
ADDRESS	정류장 소재지 상세주소	VarCHAR	50		실제 정류장 소재지 상세 주소
NAME_BS_CO	명칭 +(고유 코드)	CHAR	50	nn	'정류장 명칭'+('정류장 고유 코드')
ZONE	정류장 소재지 지역 코드	INT	3	nn	정류장 소재지의 지역 코드
Lev6_Node	6 레벨 도로 노드 ID	INT	6	nn	근접한 6레벨 도로 네트워크 노드ID
M_CHECK	갱신여부	char	1	nn	입력(A), 갱신(M), 삭제(D)
M_DATE	갱신일자	char	8	nn	연·월·일 입력(8자리)
S_DATE	자료기준일자	char	8	nn	연·월·일 입력(8자리)

2) 버스 노선 구조

- 버스에서 노선은 노선을 구성하는 시점, 경유지, 종점을 연결하는 노선을 도로망을 이용하여 노선을 구현

<표 9-26> 버스 노선 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	NN	설명
OBJECTID	노선 일련번호	Double	10	nn	버스 노선 일련번호
ROUTE_MCOD	노선 고유관리번호	CHAR	19	nn	노선 고유관리번호
COMP	노선운행 업체명	VarCHAR	20		
ZONE	노선 인면허 지자체명	CHAR	8		
ROUTE_CATE	고속 /시외 노선 구분	INT	2	nn	
ROUTE_NAME	노선 명칭	VarCHAR	50	nn	
ROUTE_CODE	노선 고유 번호	CHAR	16	nn	
FROM_CODE	기점 정류장 고유 코드	CHAR	7	nn	
FROM_NAME	기점 정류장 명칭	VarCHAR	50	nn	
TO_CODE	종점 정류장 고유 코드	CHAR	7	nn	
TO_NAME	종점 정류장 명칭	VarCHAR	50	nn	
SEAT_NUM	운행 버스의 좌석수	CHAR	10		좌석수가 여러 유형으로 운행인 경우, '로 구분
OPERATE_NU	좌석 유형별 노선 운행횟수	CHAR	10		각 좌석수 유형별로 운행횟수 순차적으로 나열하고 '로 구분
STOPS_CODE	정차 정류장 코드	VarCHAR	254	nn	'로 구분
STOPS_NAME	정차 정류장 명칭	VarCHAR	254	nn	'로 구분
BUS_CODE	버스 고유 코드	CHAR	10	nn	
SHAPE LENG	노선 연장	Double	5, 2	nn	shp에 대한 연장이므로 실제 노선 운행거리와 차이가 있을 수 있음
HEADWAY	배차간격	Double	3, 2		
AVG_SPEED	평균속도	Double	3, 2		
AVG_T_TIME	평균통행시간	Double	9, 1		
T_OP_COUNT	노선 운행횟수	INT	6		하루 운행횟수
WEEK	노선 운행요일	CHAR	7		
M_CHECK	갱신여부	CHAR	1	nn	입력(A), 갱신(M), 삭제(D)
M_DATE	갱신일자	CHAR	8	nn	연·월·일 입력(8자리)
S_DATE	자료기준일자	CHAR	8	nn	연·월·일 입력(8자리)
S_PERIOD	해당기간	CHAR	17	nn	시작 연·월·일 + "~" + 종료 연·월·일

3) 노선 정류장 리스트 구조

- 노선 정류장 리스트는 노선별로 노선을 구성하는 시점, 경유지, 종점을 운행순서에 따라 저장한 리스트임

<표 9-27> 노선 정류장 리스트 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	NN	설명
ROUTE_MCOD	노선 고유관리번호	char	19	nn	
BUS_CODE	정류장 고유 코드	char	7	nn	노선 시점/경유지/종점 정류장 고유 코드
SEQ	정차순서	INT	3	nn	시점부터 종점까지 이동순서

4) 시각표 구조

- 버스 시각표는 노선별 운행차수별 발차시각으로 구성함

<표 9-28> 버스 시각표 테이블

필드명	내용	자료형	자리수	NN	설명
TTABLE_ID	시각표 ID	CHAR	12	nn	
ROUTE_MCOD	노선 고유관리번호	CHAR	19	nn	
BS_CODE	정류장 고유 코드	CHAR	7	nn	시작노드ID
TIME	출발시각	CHAR	4	nn	
TT_OP_SEQ	운행차수 (동일 노선의 순번)	INT	6	nn	노선별 출발시각의 순서
T_OP_COUNT	노선 운행횟수	INT	6	nn	동일 노선에 대한 총 운행횟수를 입력
WEEK	노선 운행요일	CHAR	7	nn	노선운행요일 표시
M_CHECK	갱신여부	char	1	nn	입력(A), 갱신(M), 삭제(D)
M_DATE	갱신일자	char	8	nn	연·월·일 입력(8자리)
S_DATE	자료기준일자	char	8	nn	연·월·일 입력(8자리)
S_PERIOD	해당기간	char	17	nn	시작 연·월·일 + “~” + 종료 연·월·일
COMP	노선운행 업체명	VarChar	20	nn	

나. 시외/고속버스망 GIS DB 검증 및 구축 결과

- 2016년 기준 버스 정류장 GIS DB 구축 결과는 다음과 같음

<표 9-29> 버스 정류장 유형별 구축 결과

정류장 유형	정류장 수 (단위 : 건)
고속버스 정류장	7
시외버스 정류장	2,421
고속버스/시외버스 정류장	132
합계	2,560

- 2016년 기준 버스 노선 GIS DB 구축 결과는 다음과 같음

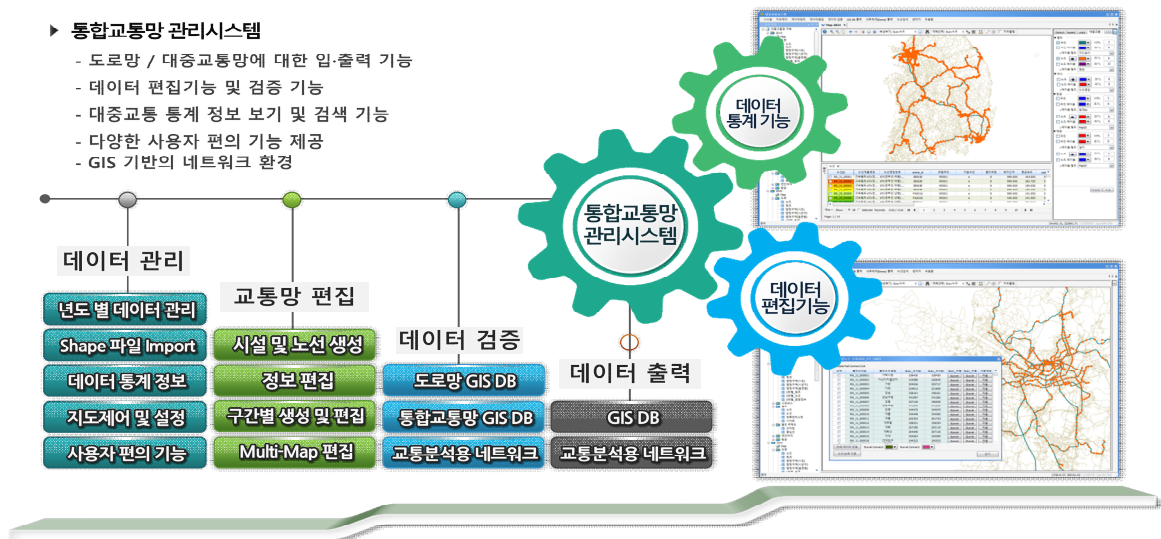
<표 9-30> 버스 노선 유형별 구축 결과

노선 유형	노선 수 (단위 : 건)	연장 (단위 : km)
고속버스	884	228,690
시외버스	6,064	918,184
합계	6,948	1,146,874

제4절 통합교통망 관리 시스템 유지보수

1. 통합교통망 관리시스템 구성

- 통합교통망 관리시스템은 도로 네트워크 및 수단 별 대중교통에 대한 데이터 관리, 대중교통 편집, 데이터 검증, 데이터 출력으로 크게 구성 함
- 통합교통망 관리시스템은 사용자가 GIS 기반의 도로 및 대중교통 정보를 이용하여 주요 통계 지표를 산출하여 시각화하여 데이터를 분석 및 결과를 출력할 수 있도록 제공 함



<그림 9-2> 통합교통망 관리시스템 구성도

2. 주요기능 및 개선사항

- 사용자 편의를 위해 교통망 구축, 편집, 검증 등 기 구축된 통합교통망 관리시스템을 개선함
 - 교통망 수정·편집 기능 보완
 - DB 검색 및 보기 기능 보완
 - 검증 내용을 표출할 수 있는 기능 보완

3. 교통망 이력관리체계구축

- 도로망 GIS DB의 이력관리체계 구축은 매해 변하는 동적인 데이터로서의 도로망 정보에 대한 체계적인 관리체계임
- 도로의 신설, 확장, 속성변경 등에 대해 연차별로 이력관리 결과를 메타데이터로 기록하도록 하며 이를 통해 도로망 GIS DB 관리의 효율성을 제고하고 신뢰성을 확보하고자 함

<표 9-31> 이력관리방안 테이블 구성

구분		대상필드	설명
KEY		LINK_ID(2017)	2017년 기준 LINKID
		LINK_ID(2016)	2016년 기준 LINKID
도로 신설 및 변경		REMARK	신설 및 변경도로 사업/공사명
구조변경	HIST	신규	신규링크
		삭제	삭제링크
		분할	교차로 신설/속성 변경 등으로 인한 링크 분할
		병합	속성 변경 등으로 인한 링크 병합
		선형변경	시점/종점은 일치하지만 연장이 다른 경우
속성변경	기준(2017)	KOTI_LV	해당 값 입력
		ROAD_RANK	해당 값 입력
		LANE	해당 값 입력
		UP_FROM_NO	해당 값 입력
		UP_TO_NODE	해당 값 입력
	대상(2016)	KOTI_LV	해당 값 입력
		ROAD_RANK	해당 값 입력
		LANE	해당 값 입력
		UP_FROM_NO	해당 값 입력
		UP_TO_NODE	해당 값 입력
	비교결과	KOTI_LV	일치/불일치
		ROAD_RANK	일치/불일치
		LANE	일치/불일치
	변화값	LANE	2017년 차로수 - 2016년 차로수

제5절 결론

- 본 과업에서는 내비게이션 수치지도와 철도 운행정보를 이용하여 2017년 기준 GIS 기반 도로망 및 철도망, 2016년 기준 버스망 DB를 구축함
- Inter-modal 분석 등 SOC투자사업의 신뢰성을 제고하기 위해서는 다양한 수단(승용차, 버스, 철도 등)이 통합된 교통망이 요구됨
 - 대중교통 수단 중 고속·시외버스 GIS DB는 구축했으나 이번 과업에서 분석용 네트워크는 구축하지 않음
 - 향후 교통카드, BIS 등의 첨단교통정보를 이용하여 버스 GIS DB 및 분석용 네트워크를 구축할 필요성이 있음
- 교통망 정보를 이용하여 주요 통계 지표를 산출하고, 교통문제를 진단하고 개선할 수 있는 시스템 고도화가 필요함
 - 향후 통합교통망 관리시스템을 통해 도로보급율, 지역별 신호지체 수준, 대중교통 낙후지역 등 정부시책을 지원할 수 있는 여건을 마련할 것임
- 최근 들어 공공·민간에서 수집되고 있는 교통부문 빅데이터를 통해 교통현상을 파악하고 개선하기 위한 노력이 증대되고 있는 추세이기 때문에 다양한 빅데이터와 연계할 수 있는 교통망 표준화가 필요한 실정임
 - 공공·민간 빅데이터와 연계 가능한 교통망 자료를 설계하여 교통수요, 운영 등 전반적인 교통분야에 활용할 수 있는 방향 제시가 필요함
- 변화하는 미래 교통 환경을 대비하고, 이를 지원하기 위한 교통망이 필요함
 - 최근 알뜰카드 등과 같은 새로운 교통서비스가 도입되고 있으나, 이를 지원하기 위한 교통망이 미흡한 실정임
 - 특히, 보행 교통망 구축을 통해 대중교통망과 결합할 수 있는 방안을 강구해야 할 것임

제10장 국가교통통계조사

제1절 과업의 개요

제2절 교통통계 자료 보완 및 갱신

제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선

제4절 간행물 발간

제5절 교통산업서비스지수(TSI) 산정

제6절 결론 및 향후 과제

제10장 국가교통통계조사

제1절 과업의 개요

1. 추진배경

- 신뢰성·적시성 있는 교통계획 및 교통정책 수립의 근거자료로 활용하고, 국내외 교통여건 변화에 대한 분석을 수행하기 위해서는 국가교통통계 작성이 필요함
- 발행기관별로 산재되어 제공되는 교통통계자료는 수집기관, 수집방법, 정의 등에 따라 자료 내용이 혼재되어 있는 실정으로 자료 활용성과 효율성이 떨어짐
- 영국과 미국 등의 국가는 매년 교통관련 종합통계집을 생산·공표중임
- 교통정책 수립시 교통관련 주요정책평가지표로 활용하고 있는 교통수단별 수송실적 및 분담률 등에 대한 종합적·체계적 관리가 필요함
- 지속가능성 평가 등 다양한 정책에서 대중교통 수송분담률, 보행, 자전거 등의 분담률을 주요 정책평가지표로 활용중임
- 국가교통통계집인 「국토교통통계연보」에서는 도로부문 개인 승용차 수송실적 통계자료 등이 제외되어 종합적인 수송실적자료 제공이 어려운 실정이었음
- 2012년 8월 “교통부문 수송실적보고” 통계승인변경으로 국가교통DB(국가교통조사 결과 산출되는 기종점통행량)에서 자가용 부문 통계(여객/화물)를 생성하여 통계연보에 반영함에 따라 2011년 기준 통계부터 도로부문 여객·화물 자가용 수송실적이 추가됨
- 도로부문의 수송실적 및 수단분담률이 현실화됨에 따라 국내 및 국제 비교뿐만 아니라 교통정책 근거 활용성이 크게 개선되었음
- 또한 2017년 1월 영업용 화물자동차 수송실적을 기존 보고통계방식에서 기종점통행량을 근거로 한 가공통계방식으로 적용하는 “교통부문 수송실적보고” 통계승인변경을 통해, 2015년 기준년도 통계부터 비영업용 화물자동차 수송실적 통계와 통계자료간의 일관성을 개선하였음

- 최근에는 교통통계 제공 및 공유에 대한 수요가 증가하고 있으며, 교통정책 수립지원을 위하여 국가교통통계 지표 개선 및 국가교통통계 DB 고급화가 요구됨
- 다양한 교통정책의 근거자료로써 교통관련 통계자료의 신뢰성을 높이고, 보다 종합적인 통계제공 및 국가교통통계 개선을 위한 지속적인 자료조사가 필요함
- 최근 빅데이터 기반 연구가 진행됨에 따라 교통 빅데이터를 기초로 작성되는 통계를 조사하여 교통 통계로의 대체 가능성 검토가 필요함

2. 과업의 목적

- 교통관련 주요 통계자료를 조사·구축하여 국가교통DB (KTDB) 홈페이지를 통해 제공하여 이용자 편의를 제공하며, 국가교통통계의 신뢰성 확보 및 교통계획 및 정책 등 활용성 제고를 위하여 국가교통통계집을 작성·제공하는 것을 목적으로 함

3. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간: 2018년 1월 ~ 2018년 12월
- 통계자료 : 2018년도 사업기간 중 공표되는 교통통계를 대상으로, 2017년 현황 기준 자료를 기본으로 하되, 2017년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집
- 문헌자료 : 2018년도 사업 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집

2) 공간적 범위

- 전국을 대준, 중준, 소준 체계로 분류하고 항목별로 가능한 행정단위로 조사함

3) 내용적 범위

- 교통통계 자료 보완 및 갱신

- 국가교통통계집 발간
- 국가교통DB 뉴스레터 발간
- 국내 교통관련 조사/보고통계 및 통계청 미승인통계 분석·검토
- 국외 교통부문 통계집 내 제공 통계항목 및 통계 구분내역 검토

나. 과업의 내용

1) 교통통계 자료 보완 및 갱신

- 기준년도 2017년 현황자료의 구축을 기본 원칙으로 가장 최신 통계자료를 수집·구축
- 기관별 생산·관리중인 주요 교통통계를 수집·검토하여 일관성 있는 교통통계 DB로 재구축 : 국내외 교통통계자료 출처 포함
- 국가교통통계 관리시스템(KTSDB: 국가교통통계DB) 개선

2) 국가교통통계집 발간

- 통계집 목차 설정 및 수록대상 통계지표 설정
- 통계항목, 통계 구분내역 개발 및 보완·갱신
- 국가교통조사 중 각종 조사결과 취합(수송실적 포함)
- 국가교통통계집 발간
 - 2017년 사업 결과물 포함
 - 국내편, 국제편

3) 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 발간목적
 - 국가교통빅데이터사업단에서 조사, 분석, 생성되는 국가교통DB 및 성과물에 대한 홍보
 - 국내외 연구동향 파악 및 시의성 있는 주제에 대한 정보제공을 통해 시사점 도출
- 발간방법
 - 사업기간 중 정기 발행

- 상세구성

- Story : 국가교통통계 소개
- Focus : 국가교통조사 및 DB구축 연구결과
- Special Report : 국가교통DB 관련 현안
- Trend : 교통DB 관련 연구 및 동향
- News : 국가교통빅데이터사업단 소식

4) 국내 교통관련 조사/보고통계 및 통계청 미승인통계 분석·검토

- 조사주기, 공표주기, 수록 통계지표 등 조사 및 갱신·반영
- 통계지표 산출방법론 검토
- 교통빅데이터 기반 통계 조사·검토

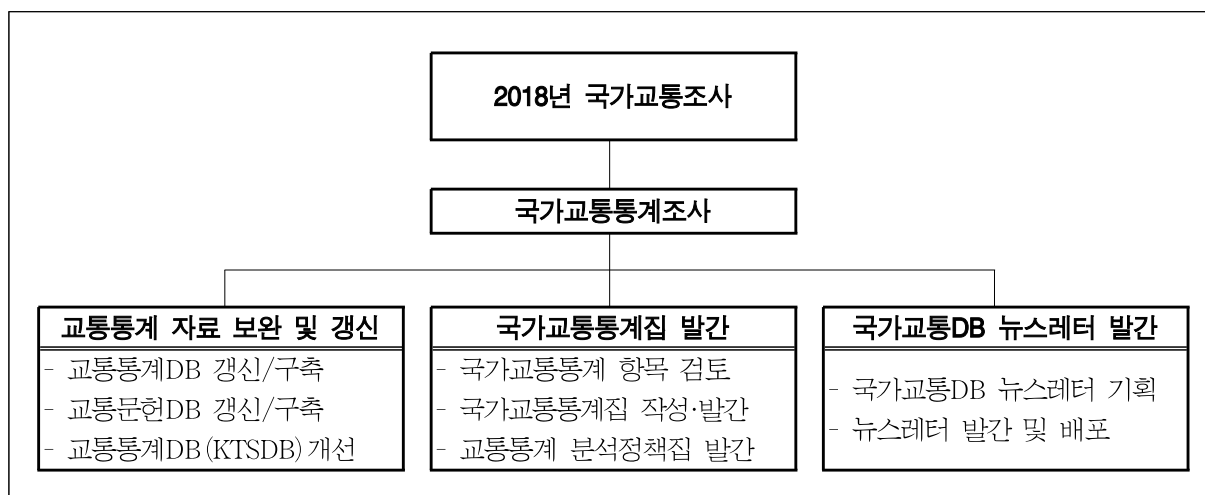
5) 국외 교통부문 통계집 내 제공 통계항목 및 통계 구분내역 검토

- OECD, Eurostat, 세계은행 등 국외 주요 기관 통계항목 조사·검토
- 통계항목 구분내역 검토(국제기구 제공 통계항목 포함) 및 신규 통계항목 발굴

3. 과업의 수행체계

가. 과업의 수행체계

- 본 과업 수행은 크게 ‘교통통계/문헌 자료 조사, 보완·갱신 및 개선’, ‘교통통계자료 활용방안 연구’, ‘국가교통DB 뉴스레터 발간’의 세 부분으로 구분되어 진행



<그림 10-1> 국가교통통계조사 과업수행체계

나. 과업의 수행방법

- 교통통계 자료 보완 및 갱신
 - 원출처 기관 자료의 수집 조사→통계 시계열/합계 검증→표준 형식 변환 저장→내부 DB 구축→WEB 배포
 - 국내외 교통통계 동향 검토→통계 신뢰성 및 중요성 검토→통계 추가반영 여부 결정
 - 국가교통통계DB 메타정보 갱신 및 이력관리
- 국가교통통계 통계집 발간
 - 통계집 발간 기획→통계항목 선정→원출처 기관 통계 수집 조사→통계 시계열 합계 검증→표준 형식 변환 저장→통계집 작성→통계관련 항목 내용 작성→편집·발간디자인→오프라인, WEB 배포
- 국가교통DB 뉴스레터 발간
 - 뉴스레터 발간 기획→컨텐츠 선정→원고 작성→편집·발간디자인→오프라인, 온라인 WEB 배포

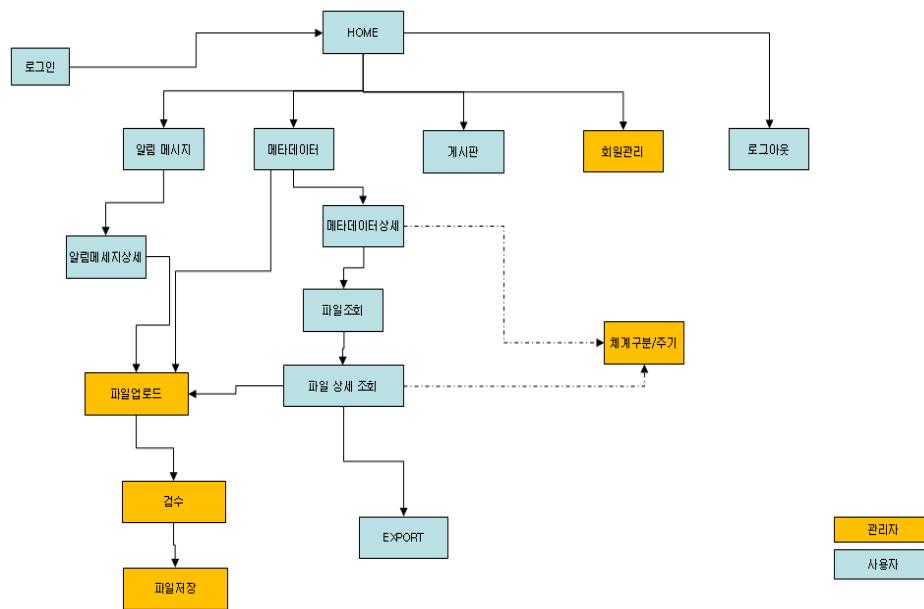
제2절 교통통계 자료 보완 및 갱신

1. 교통문헌 DB갱신/구축

가. 구축방법

- 통계자료의 구축은 자료원으로부터 자료를 수집하는 ‘조사·수집’, ‘입력 또는 편집·수정’ 등을 통해 표준적인 원시자료 파일을 작성하는 ‘자료구축’, 원시자료파일의 오류 제거를 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
 - 생성된 DB테이블 KTSDB¹⁾ 시스템에 업로드
 - 해당 DB에 대한 메타정보 입력
 - 갱신주기 설정
- 4단계 : 국가교통DB 웹사이트 포털
 - 구축된 메타테이블을 KTSDB에서 배포처리
 - 배포된 메타테이블 홈페이지에 게시(매일 24:00에 자동 갱신)
 - KTDB 홈페이지 (<http://www.ktdb.go.kr/>)에서 교통통계 내 포털

1) KTSDB(Korea Transport Statistic Database)



<그림 10-2> KTSDB 시스템 메뉴 구조도



<그림 10-3> 통계자료 갱신 체계

나. 구축현황

- 2018년 사업에서는 총 118개(링크포함)의 통계항목 중 2018년 12월 31일 기준 118개 항목에 대해 최신년도 자료를 직접 구축함
- 현재 108개의 기준년도(2016년 이후 기준 업데이트) 통계항목에 대해 최신 자료로 갱신 구축을 완료한 상태이며 차년도 사업에도 자료 구축을 지속 수행함
- 10개의 16년 이전 통계 항목에 대해서는 원출처 자료공표 상황을 지속 모니터링 하여 업데이트가 되면 갱신하거나 그렇지 않을 경우 구축중지를 검토할 예정임

<표 10-1> 2017년 DB사업(2017년 12월 31일 기준) 교통통계 구축현황

대분류	중분류	2017.12.31. 기준				2018.12.31. 기준				비고	
		통계항목	갱신항목		갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)	갱신항목		
			15이전	15이후					16이전		16이후
종합통계 및 지표	-	4	0	4	100%	6	6	100%	1	5	신규통계 2건 추가
교통시설규모	도로	6	0	6	100%	5	5	100%	0	5	
	철도	2	0	2	100%	2	2	100%	0	2	
	항공	1	0	1	100%	1	1	100%	0	1	
	해상	3	1	2	100%	2	2	100%	0	2	
소계		12	1	11	100%	10	10	100%	0	10	
교통수단보유	도로	4	1	3	100%	4	4	100%	*1	3	
	철도	3	0	3	100%	3	3	100%	0	3	
	항공	4	0	4	100%	4	4	100%	0	4	
	해상	2	0	2	100%	2	2	100%	0	2	
소계		13	1	12	100%	13	13	100%	1	12	
수송실적	버스·철도·자전거·수송실적	서비스 중지				서비스 중지					
	도로	5	0	5	100%	5	5	100%	0	5	
	철도	4	0	4	100%	4	4	100%	0	4	
	항공	3	0	3	100%	3	3	100%	0	3	
	해상	7	0	7	100%	7	7	100%	1	6	
소계		19	0	19	100%	19	19	100%	1	18	
교통안전	도로	2	0	2	100%	2	2	100%	0	2	

대분류	중분류	2017.12.31. 기준				2018.12.31. 기준					비고
		통계항목	갱신항목		갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)	갱신항목		
			15이전	15이후					16이전	16이후	
	철도	1	0	1	100%	1	1	100%	0	1	
	항공	1	0	1	100%	1	1	100%	0	1	
	해상	2	0	2	100%	2	2	100%	0	2	
소계		6	0	6	100%	6	6	100%	0	6	
사회경제지표	국토 및 인구	11	0	11	100%	11	11	100%	0	11	
	산업 및 경제	5	0	5	100%	5	5	100%	0	5	
	교통비용 및 예산	5	5	0	80%	5	5	100%	*5	0	
	소비 및 요금	10	0	10	100%	10	10	100%	0	10	
소계		31	5	26	94%	31	31	97%	5	26	
에너지 및 환경	에너지	7	2	5	100%	7	7	100%	0	7	
	환경	2	2	0	100%	2	2	100%	1	1	
소계		9	4	5	100%	9	9	100%	1	8	
해외통계	사회경제지표	4	1	3	100%	4	4	100%	0	4	
	교통시설규모/수단보유	5	1	4	80%	5	5	100%	0	5	
	수송실적	10	4	6	20%	10	10	100%	1	9	
	교통안전	2	0	2	100%	2	2	100%	0	2	
	에너지 및 환경	1	1	0	100%	1	1	100%	0	1	
소계		22	7	15	60%	22	22	100%	1	21	
교통접근성지표(신규통계)		-	-	-	-	1	1	100%	0	1	
북한통계	-	1	0	1	100%	1	1	100%	0	1	
총계		117	18	99	85%	118	118	100%	10	108	

주: 1) 해당 자료는 국가교통DB 홈페이지 Web에서 제시하는 통계항목임

2) 16이전: 기준년도 2015년도까지 갱신된 항목

3) 16이후: 기준년도 2016년도와 그 이후 년도까지 갱신된 항목

4) 원출처 자료구축 중지 또는 구축중지 해제됨에 따라 2017년 사업과 2018년 사업 통계항목 수에 변동이 있음(장기간 구축중지 항목 서비스 중지)

5) 해당 사업기간 중 원출처 자료가 없거나 공표가 지연되는 경우 다음해 사업에 갱신 반영됨에 따라 갱신율은 100%가 아닐 수 있음

6) *표시 항목은 원출처 자료구축 중지 등으로 인한 갱신불가 항목임

8) 2018년 신규통계 항목 : 종합통계 및 지표 2건(여객, 화물 지역간 기종점통행량), 교통접근성지표

2. 교통문헌 DB 갱신/구축

가. 구축현황

- 문헌자료는 ‘자료수집’, ‘메타데이터 작성’, ‘문헌자료 DB구축’, ‘홈페이지 등록’, ‘표출 오류 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 기존 구축 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

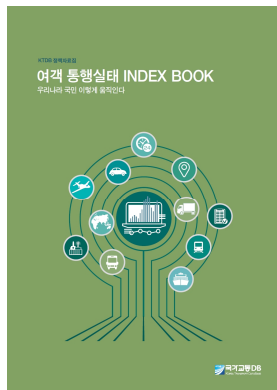
- 교통문헌자료 DB는 2018년 사업기간 중 총 50개의 자료를 신규 구축 또는 갱신하여, KTDB 홈페이지 문헌부문은 총 누적 43,021개 자료가 구축·제공되고 있음
- 보도자료: 정부기관 보도자료(국토교통부 교통관련 보도자료)는 정보 공개 추세로 원출처 기관 보도자료 이용 대비 인용 보도자료 이용률은 미미하여 2018년 사업부터 구축중지하고 국가교통빅데이터사업단 보도자료만을 제공함
- 행사소식: 주요 행사로는 “전국 여객O/D 및 네트워크 사용자 그룹 미팅”, “2018년 추석 특별교통대책 결과보고” 등이 있음

<표 10-2> 교통문헌자료 DB 갱신/구축 자료수

구분 자료 수집 기간		2017년 사업 2017.1.1~2017.12.31	2018년 사업 2018.1.1~2018.12.31
교통동향	정부기관 보도자료	272	구축중지
	행사소식	16	10
	소계	288	10
연구지원 자료 및 KTDB 소식	법정교통계획	2	3
	보도자료	10	7
	소계	12	10
KTDB 발간물	최종보고서	10	16
	국가교통통계집	2	2
	국가교통DB 뉴스레터	5	5
	기타발간물	-	7
	소계	17	30
사업기간 전체 신규 자료수		317	50
누적 합계		42,971	43,021

주 1) : 기타발간물은 홈페이지 재미있는 교통통계 포함

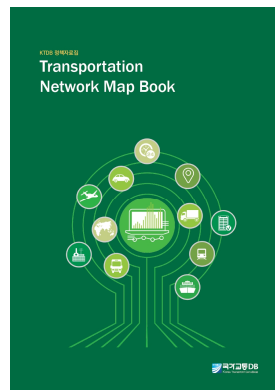
주 2) : 행사소식은 뉴스레터에 기록된 사업단 행사 및 연구원 행사소식임



여객통행실태



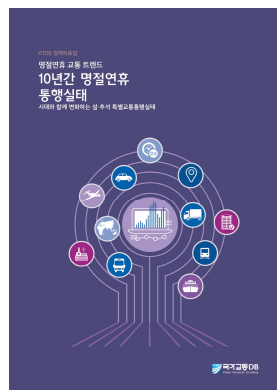
Freight in Korea

Transportation Network
Map Book

차량 Mobility Report



모바일 Mobility Report

10년간 명절연휴
통행실태

통계로 본 교통

<그림 10-4> KTDB 정책자료집

제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선

1. 국내외 국가교통통계 현황 검토

- 주요 국제기구와 국가가 제공하는 교통통계를 비교하여 활용적 측면에서 기본적으로 제공해야 하는 교통통계항목을 검토
 - 주요 국제기구와 국가에서 구축하는 통계는 총 948개이며 Eurostat의 구축 자료는 607개, 미국의 자료는 219개로 가장 많은 통계자료를 제공하고 있음
- 통계구축 및 제공 자료에 대한 출처 및 산출과정, 유의사항 등에 대한 정보를 제공함으로써 이용자의 이해를 돕고 지속적인 관리가 용이하게 함
- 국가교통통계집 작성 시 참고한 출처자료를 기준으로 작성함

<표 10-3> 기구별 국가별 교통통계 개요(2018년 사업 기준(11월 21일))

기구 및 국가	제공분야		항목개수	제공국
OECD	교통네트워크 교통경제	수단별 수송실적 교통안전	50	주요 36개국+추가국가
세계은행	교통네트워크	수단별 수송실적	11	전세계
Eurostat	교통네트워크 교통안전	수단별 수송실적	607	EU 28개국+추가국가
UNESCAP	교통네트워크 교통안전	수단별 수송실적 에너지 및 환경	20	아시아태평양 전체
미국	교통네트워크 교통안전 에너지 및 환경	수단별 수송실적 교통경제	219	미국
중국	교통네트워크	수단별 수송실적	30	중국
일본	교통네트워크	수단별 수송실적	11	일본
계			948	

자료: OECD (<http://stats.oecd.org>),
Eurostat (<http://ec.europa.eu/eurostat>),
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>)

주 : 2018년 사업 기준(자료검토 시점: 11월 21일)

나. 국제 기구 및 주요 국가 공통제공 통계 요약

- 주요 국제기구와 국가에서 공통적으로 제공하고 있는 교통통계 중 수단별 인프라 및 수송실적 통계항목을 정리 및 요약함

통계항목		국제기구				주요 국가		
		OECD	세계은행	Eurostat	UNESCAP	미국	중국	일본
도로	도로연장			km		km	만·km	천km
	자동차등록수			천대	대/천인	대	만대	대
	도로 여객 수송	백만인·km		백만인·km		백만인·km	만인·km	백만인·km
	도로 화물 수송	백만톤·km		천톤 백만톤·km		백만톤·km	만톤·km	천톤 백만톤·km
철도	철도연장		km	km		km	만km	
	철도 등록대수			대		대	대	
	철도 여객 수송	백만인·km	백만인·km	천인 백만인·km	백만인·km	백만인·km	만인·km	백만인·km
	철도 화물 수송	백만톤·km	백만톤·km	천톤 백만톤·km	백만톤·km	백만톤·km	만톤·km	천톤 백만톤·km
해운	운하 연장			km		km	만km	
	해운 여객 수송			천인			만인·km	천인 백만인·km
	해운 화물 수송	백만톤·km		천톤		백만톤·km	만톤·km	천톤 백만톤·km
항공	항공기 등록수		대	대		대	대	
	항공 여객 수송		인	인		백만인·km	만인·km	천인 백만인·km
	항공 화물 수송		백만톤·km	톤		백만톤·km	만톤·km	톤 천톤·km

주: 1) 통계지표의 단위는 국내 여건에 맞도록 조정하였음(달러→원, 마일→km 등)

다. 주요 통계항목 비교

- 주요 국제 기구 및 국가에서 제공하고 있는 통계항목을 검토하고 KTDB 통계항목과 비교하여 제시함
 - KTDB 통계항목 구분 기준에 따라 주요 국제 기구 및 국가에서 제공하는 통계항목 유무를 표로 작성하고 공통 통계항목을 선정하여 국가교통통계 국제편에 수록함
- 주요 국제 기구의 경우 설립목적과 관심분야에 대한 통계항목이 주를 이루고 있으며 국가별 통계항목의 경우 교통시설과 수송실적 등 기본적인 분야에 대한 내용으로 구성되어 있음

2. 국가교통통계 관리시스템(KTSDB) 다운로드 현황

가. 국가교통통계 다운로드 현황

- 2018년 12월 31일 기준 KTDB Web에서 서비스하고 있는 교통통계에 대한 현황과 다운로드 횟수는 아래 <표 10-6>와 같음
 - 2017년 1년간 다운로드 누적 총계는 12,932건이며, 그중 수송실적이 3,817건으로 총 누적건수의 약 30%로 1위를 나타냄. 에너지 및 환경은 누적 총계 445건으로 그 비중은 전체의 약 3%수준으로 최하위를 나타냄
- 2018년 12월 31일까지 교통통계 DB 다운로드 누적 총계는 11,375건으로 월평균 약 950건 정도의 다운로드 수를 기록하고 있음
 - 수송실적이 여전히 다운로드 누적 수 1위를 기록하고 있으며, 그 외 중간 순위 항목에 대해서만 순위 변동이 발생함
 - 다운로드 수는 지난해와 비교해 1,557건(-12%)감소함
- 교통통계DB 제공에 대한 시의성과 정확성이 지속적으로 요구됨에 따라 원출처에서 바로 볼 수 있는 형태의 교통통계의 경우 지속적으로 링크 형태로 변환하여 제공하고 연구 보고서, 통계연보 등에서만 제공되는 교통통계의 경우 별도로 수집·구축하여 제공하는 방식으로 계속 서비스할 예정임
 - 통계청, e-나라지표 등의 사이트는 URL이 제공되어 링크적용이 가능하지만, 일부 자료의 경우 URL 제공이 되지 않아 별도의 수집과정 후 재작성하여 배포하고 있음
- 2018년 교통통계 DB에서는 기존 자료신청 후 원자료 형태로 제공하던 여객·화물 기종점통행량 자료를 시·도별로 집계화 하여 종합통계 및 지표 카테고리에 신규 배포함
 - 국가승인통계인 “국가교통조사”의 국토교통부, 통계청 등 외부 제공형식과 통일하여, 통계 이용자의 활용성 제고
- 또한 2017년 말 국가승인통계로 신규 작성되는 “교통접근성지표”는 2016년 기준 자료를 시작으로 2018년 8월부터 KTDB 통계로 서비스하고 있으며, 통계청의 KOSIS에서도 별도 조회가 가능함
 - 교통접근성지표는 매년 작성시점을 기준으로 지속 서비스하고, 사용자 요구사항 등을 지속 모니터링하여 배포 형태 등을 개선할 예정임

<표 10-5> KTDB Web 국가교통통계 대분류 다운로드 현황

구분	통계항목 수	누적 총계 (2017)	누적 순위 (2017)	누적 총계 (2018.01.01. ~12.31)	누적 순위 (2018.01.01. ~12.31)
종합통계 및 지표	6	1,631	5	1,851	2
교통시설규모	11	1,674	4	1,368	5
교통수단보유	13	2,071	2	1,735	3
수송실적	19	3,817	1	3,177	1
교통안전	6	651	6	444	7
사회경제지표	31	2,018	3	1,698	4
에너지 및 환경	9	445	8	296	9
교통접근성지표	1	-	-	361	8
해외통계	22	625	7	505	6
총계	118	12,932	-	11,375	-

주1: 링크항목 포함

주2: 신규 배포항목인 국가교통조사 여객·화물 지역간 기종점통행량, 교통접근성지표는 8월 20일부터 제공



<그림 10-5> 교통통계DB 신규 통계 적용 화면

3. 국가교통통계 관리시스템(KTSDB) 개선

가. 개선 필요성 및 목적

- 2015년 사업에서는 국가교통통계자료 제공의 효율성을 제고하기 위해 “국가교통통계 DB 시스템”을 개발하였으나, 개발 이후 예산 등의 문제로 유지·보수가 전혀 되지 않아 통계 스케줄링, 추가·삭제 기능 등의 개선이 시급한 상태임
- 국토교통부에서는 매년 “교통부문수송실적:에 대해 업무지원을 요청하고 있으며 해당 자료는 국토교통통계누리, e-나라지표, 국토교통통계연보, KOSIS(통계청)에 배포되고 있으나, 모두 요청 서식이 다르기 때문에 정부지원형 제출서식 개발이 필요함
- 또한 지속가능성평가, 국가교통조사(승인통계) 등의 연간 또는 수시로 자주 요청하는 통계에 대해서 별도 관리할 수 있는 시스템적 개선이 필요함
- 이에 따라 본 국가교통통계 관리시스템 개선은 한국교통연구원 국가교통빅데이터사업 단에서 수행하는 「2018년 국가교통조사」에서 생성·수집되어 국가교통빅데이터사업 단 홈페이지에 제공되고 있는 국가교통통계의 원활한 제공과 통계 자료 수집관리의 효율화를 위한 국가교통통계 DB 시스템 개선을 목적으로 함

나. 개선 내용

- 알림 메시지 스케줄링 개선
 - 관리자 통계업무 스케줄링 개선을 통한 통계 제공의 시의성 및 이용자 편의 제고
- 통계항목에 대한 삭제·추가 기능 개선
 - 시스템 내 통계항목 정리를 통한 업무 효율성 증대
- 배포 통계항목에 대한 일괄 추출 기능 개발
 - 이용자 요구시 전체 교통통계DB 제공 가능 및 향후 시스템 이전시 DB 전송 가능
- 메타정보, 통계이력 정보 추출 기능 개발
 - 관리자 통계업무 효율성 증대 및 이용자를 위한 통계 메타정보 제공 가능
- 정부지원형 자동변경 서식 개발 또는 국가교통통계집 DB 구축
 - 반복적 요청업무 자동화를 통한 업무 효율성 및 신속성 제고
 - 국가교통통계집 DB 구축 후 향후 파일 형태로 제공 가능
- 기타 통계 DB 시스템에 대한 오류 및 개선 요구사항 지원
 - 관리자 업무 효율성 제고

제4절 간행물 발간

1. 2017년 국가교통통계

가. 개요

- 교통 관련 통계자료 및 통계집의 혼재
 - 한국교통연구원(국가교통빅데이터사업단), 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 국가교통DB(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
- 인쇄 및 Off-line배포
 - 원외 배포 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 배포 : DB센터 전원, 실장급 이상, 도서관 등
- On-line 배포 : KOTI/KTDB 홈페이지 게시, 회원 및 연구원 원내 이메일 배포
 - 이메일 배포처 : 한국교통연구원·국가교통빅데이터사업단 회원, 한국교통연구원

Brief·국가교통동향정보지 발송처 등을 참조하여 총 4만건 (산학연 등 관련 유관기관 외)

나. 국가교통통계집 발간 연혁

- 2004년 “국가주요교통통계” 발간을 시작으로 매년 교통부문 주요 지표 및 통계를 집대성하여 통계집으로 발간함
- 지난 10년 동안 교통통계 수록 항목 및 제공 분류체계 등의 조정이 있었으며, 2012년부터는 교통통계 작성방법 및 용어 설명이 수록된 해설서를 함께 발간하고, “국가교통조사 및 DB구축사업” 결과 산출되는 교통통계도 발굴하여 수록함
- 2013년 발간 통계집부터 국내, 국제, 해설편의 3가지 세트 구성 체계로 개편함
- 해설편의 메타정보 변화가 크게 없고, 이용률이 미미하여 2017년 발간 통계집부터는 해설편을 제외한 국내, 국제편만 발간함



<그림 10-6> 2017 국가교통통계

다. 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
- KTDB 통계 이용 빈도 및 요청사항 등 통계 이용자 수요결과를 고려한 통계지표 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 국가교통빅데이터사업단에서 수행중인 조사와 교통관련 국가승인통계에 대한 내용 및 「국가교통통계」 내 각 통계항목별 용어정의 및 출처, 산출방법론 수록

라. 주요내용

- 「국가교통통계」는 국내편 통계, 국제편 통계로 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
 - 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 국내편 요약 부분 개선
 - 통계의 중요도 및 우선순위 등을 고려하여 요약편 편집항목을 고려
- 통계집 디자인 및 편집부분 개선
 - 통계집 본문의 글꼴 및 편집 등을 검토 및 개선하여 가독성 강화
- 신규 통계항목 추가
 - 교통접근성 지표(신규 승인통계)

<표 10-6> 「2017 국가교통통계」 (국내편) 수록 통계항목

대분류	중분류	통계항목
교통시스템의 공급	교통시설 현황	<ul style="list-style-type: none"> - 교통네트워크 연장 - 도로교통 관련 시설물 현황 - 도시철도/공항철도/경전철 연장 - 항만 및 여객선터미널 현황 - 광역시별 자전거 도로 - 도로연장 - 철도연장 및 역수 - 공항 현황
	교통수단 보유현황	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 차량보유현황 - 가구 교통수단 보유현황 - 도시철도/공항철도/경전철 차량대수 및 편성수 - 항공기 보유대수 - 선박종류별 연안여객선 현황 - 자동차 및 이륜차 등록 현황 - 철도차량대수 - 국적선 보유대수
	교통시스템의 상태	<ul style="list-style-type: none"> - 도로종류별 포장률
교통시스템의 수요	차량 통행	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 차량 총 운행거리 - 자동차 평균 재차인원 - 화물자동차 운행지표 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 총 운행거리 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 운행현황 - 항공교통수단 총 운항거리 - 해운교통수단 운항지표 - 도로교통수단 총 주행거리 - 고속/시외버스 운행지표 - 항공교통수단 총 운항횟수
	여객 수송	<ul style="list-style-type: none"> - 국내외 여객수송량 및 총 수송거리 - 도로운송사업 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 철도/도시철도/공항철도/경전철 여객 수송인원/총 수송거리 - 국내외 항공 여객 수송량 및 총 수송거리 - 국제선 항공 환승여객수 - 국내외 해운 여객 수송인원 및 총 수송거리 - 대중교통수단분담률 - 특별교통대책기간 수송량 및 분담률 - 출입국자수
	여객 주요 통행지표	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 일평균 통행량 - 지역별/교통수단별 일평균 통행량 - 통행목적별 일평균 통행량 - 통행수단별 평균통행거리 및 평균통행시간 - 통행수단별/통행거리대별 통행량 분포 - 통행수단별/통행시간대별 통행량 분포 - 교통유발원단위 - 여객교통시설별 접근수단 분포 - 교통수단이용실태조사 자가용승용차 주행거리 현황 - 교통접근성 지표
	화물 수송	<ul style="list-style-type: none"> - 국내외 화물 수송량 및 총 수송거리 - 품목별 철도 화물 수송량 및 총 수송거리 - 국내외 항공화물 수송량 및 총 수송거리 - 국내외 해운화물 수송량 - 국내외 컨테이너 수송량 - 화물 품목별 발생량 - 품목별 국제 해운화물 수송량 - 품목별 남북교역 화물 수송량

<표 10-7> 「2017 국가교통통계」 (국내편) 수록 통계항목 (표 계속)

대분류	중분류	통계항목
교통시스템의 성능	도로 성능	- 특별·광역시별 평균속도
	대중교통망 성능	- 대도시권별 대중교통 만족도
교통사고 및 교통안전	교통사고	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 교통사고발생건수 및 사상자수 - 도로종류별 도로교통사고건수 및 사상자수 - 사고유형별 자전거 교통사고 및 사상자수 - 사고유형별 보행 사상자 - 여객사업용자동차 도로교통 사고건수 및 사상자수 - 음주운전 도로교통 사고건수 및 사상자수 - 철도 교통사고건수 및 사상자수 - 항공기 사고건수 및 사상자수 - 선박 사고건수 및 인명피해
교통과 경제	교통과 국민경제	<ul style="list-style-type: none"> - 교통산업서비스지수(TSI) - 국내총생산 및 운수업 생산액 - 운수업 사업체수 - 운수업 종사자수 - 운수업조사 총괄
	교통부문 소비지출	<ul style="list-style-type: none"> - 유류종류별 판매가격 - 소비자물가지수 - 교통부문 생산자물가지수 - 교통부문 가구소비지출액 - 여객교통수단 요금
	운수업 수입/고용/생산성	<ul style="list-style-type: none"> - 산업생산지수 - 산업별 임금 및 근로시간 - 사업용 화물자동차 운전자 근로시간 - 산업별 노동생산성지수
	교통부문 정부재정	<ul style="list-style-type: none"> - 교통 관련 정부 수입 및 지출 - 교통 관련 정부수입 - 교통·SOC 관련 정부지출
	교통 관련 외부비용	<ul style="list-style-type: none"> - 교통 관련 외부비용 - 도로교통혼잡비용 - 교통사고비용 - 국가물류비 - 온실가스비용 및 소음비용 - 대기오염비용
에너지 및 환경	교통부문 에너지소비	<ul style="list-style-type: none"> - 교통부문 석유/에너지 소비량 - 산업별 석유소비량 - 교통부문 제품별 석유소비량 - 부문별 에너지소비량 - 교통부문 에너지소비량
	에너지 강도 및 연료 효율성	<ul style="list-style-type: none"> - 차량 평균 연비 - 차량 및 차량 총 운행거리 당 석유소비량 - 교통수단별 에너지강도
	환경	<ul style="list-style-type: none"> - 대기오염물질 및 온실가스 배출량 - 교통부문 대기오염물질 배출량 - 교통부문 온실가스 배출량 - 지역별/차종별 미세먼지(PM₁₀)배출현황

<표 10-8> 「2017 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 - 주요국 철도 여객 수송(천인) - 주요국 해상 여객 수송	- 주요국 철도 여객 수송(백만tk로) - 주요국 항공 여객 수송
	화물수송	- 주요국 도로 화물 수송(백만tk로) - 주요국 철도 화물 수송(백만tk로) - 주요국 철도 컨테이너(TEU) - 주요국 항공 화물 수송 - 주요국 해운 컨테이너(TEU) - 주요국 내륙 운하 화물 수송	- 주요국 도로 화물 수송(천톤) - 주요국 철도 화물 수송(천톤) - 주요국 철도 컨테이너(천톤) - 주요국 해상 화물 수송 - 주요국 해운 컨테이너(천톤) - 주요국 파이프 수송
교통사고 및 안전	교통사고	- 주요국 도로교통 사고수 - 주요국 도로교통 부상자수 - 주요국 철도교통 사망자수 - 주요국 항공교통 사고수 - 선적국별 해난사고	- 주요국 도로교통 사망자수(30일) - 주요국 철도교통 사고수 - 주요국 철도교통 부상자수 - 주요국 항공교통 사망자수
교통과 경제	국가지표	- 주요국 국토면적 - 주요국 1인당 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
	기타경제	- 주요국 원유가(휘발유)	- 주요국 원유가(경유)
에너지 및 환경	에너지	- 주요국 도로부문 에너지 소비량 - 주요국 도로부문 경유 소비량	- 주요국 도로부문 휘발유 소비량
	환경	- 주요국 CO ₂ 배출량	

2. 국가교통DB 뉴스레터

가. 개요

- 발간목적
 - 국가교통빅데이터사업단에서 조사 및 분석을 통해 생성되고 있는 국가교통DB 및 성과물과 국가교통DB에 대한 홍보
 - 국내외 연구동향 파악 및 시의성 있는 주제에 대한 정보제공
 - 국가교통정책의 근거자료로 활용할 수 있는 시사점 도출
- 발간방법
 - 디자인 인쇄업체 위탁용역방식
 - 사업기간 중 분기별 정기 발행
- 발간형태
 - 총8면, A4 칼라 인쇄방식
 - PDF 파일: 온라인 제공(연구원 및 국가교통DB 웹사이트)
 - 인쇄물(책자): 정부기관, 학계, 연구기관 등 배포처에 우편발송
 - HTML 전자문서: 회원 이메일 서비스
- 발간내용
 - 스토리, 포커스, 스페셜 리포트, DB 트렌드, 뉴스 목차로 구성되어 구분
 - 상세구성
 - 스토리: 흥미로운 통계 분석결과 소개
 - 포커스: 국가교통조사 및 DB구축 연구결과
 - 스페셜 리포트: 국가교통DB 관련 현안
 - 트렌드: 교통DB 관련 연구 및 동향
 - 뉴스: 국가교통빅데이터사업단 소식
- 배포방법
 - Off-line배포 (총 1,300부)
 - 원외 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 : 국가교통빅데이터사업단 전원 / 부서별 실장급 및 발간물 요청자
 - On-line 배포 : KOTI/KTDB 홈페이지 게시, 회원 이메일 배포

- 이메일 배포처 : KTDB 회원 중 수신동의자
- 발간 체계
 - 국가교통빅데이터사업단 업무현황 및 주요 행사 등을 참고하여 주제 선정 편집회의
 - 각 주제별 원고 작성(국가교통빅데이터사업단)
 - 작성된 원고의 편집 및 디자인 작업(국가교통빅데이터사업단-디자인 전문업체)
 - 편집업무회의 : 디자인 논의 및 표지선정
 - 원고 작성자 검토 및 의견 수렴
 - 최종 성과물 오류 검토(최종 문구 및 오타 검토)

나. 주요구성

- 스토리
 - 흥미로운 교통관련 통계에 대한 개요 및 비교분석 결과 제공
 - 도표와 그래프 형식으로 이해도 향상
 - 정책 활용 측면을 위한 시사점 도출
 - 뉴스레터 발간진 작성
- 포커스
 - 국가교통DB 사업 소개 - 1년간 수행되는 전체 사업을 대상
 - 사업성과 중심, 조사개요 중심 등 사업의 특성상 필요한 항목 강조
 - 담당 과제팀 작성
- 스페셜 리포트
 - 국가교통빅데이터사업단 성과 및 분석결과 중 주요항목 제시
 - 현안진단 및 제언이 필요한 사안
 - 담당 과제팀 작성
- 트렌드
 - 조사분석 시 활용할 수 있는 연구동향 제시 및 시사점 제공
 - 교통분야 이슈 및 트렌드에 대한 주제를 바탕으로 국내외 연구사례 소개 및 연구동향 제시
 - 뉴스레터 발간진 작성

- 뉴스
 - 센터소식 및 센터 제공자료 소개
- 특이사항
 - 최종 성과물에 대한 요약 제시를 통해 성과홍보
 - 국가교통조사 관련 정보 및 결과분석 제공
 - 국내외 현황 파악 및 비교
 - 그래픽을 활용한 시인성 제고
 - 구독을 희망하는 일반인 등으로 지속적으로 배포대상 확대

다. 주요내용

- 2018년 7월호 (Vol. 37)
 - KTDB Story: 우리나라 대중교통요금 추이와 국가간 요금 비교
 - Focus : 2018년 하계 휴가철 특별교통통행실태조사
 - Special Report : 모바일 자료를 활용한 전국 통행특성 분석
 - DB Trend : 미래 교통부문 일자리 전망
 - News : KTDB 정책자료집 발간 외
- 2018년 10월호 (Vol. 38)
 - KTDB Story: 전국 자전거도로 및 공공자전거 현황과 자전거 교통사고 추이
 - Focus : 2018년 추석 연휴 특별교통통행 실태조사
 - Special Report : 2017 전국 여객 O/D 및 네트워크 구축
 - DB Trend : 교통부문에서의 신기술 블록체인
 - News : 국가교통빅데이터 운영방안 마련 세미나 외
- 2019년 2월호 (Vol. 39)
 - KTDB Story: 우리나라 교통수단별 석유소비량
 - Focus : 2019년 설 연휴 특별교통통행 실태조사
 - Special Report : ViewT 2.0으로의 진화
 - DB Trend : 교통부문에서의 신기술 사물인터넷
 - News : Korea Transport Mobility Report 정책자료집 영문판 배포 외



<그림 10-7> 국가교통DB 뉴스레터 발간현황

3. 교통통계 정책 자료집

- 「통계로 보는 교통(2017 교통 주요 이슈에 관한 인사이트)」 교통통계 해설 및 정책 집 발간
 - 정부의 통계 시계열변화에 대한 통계적 해석 및 통계기반 정책 발굴 요구 증대에 따라 2017년 사업에서 2017년 교통 트렌드 분석 결과 교통관련 키워드 분석을 수행함
 - 우리나라 국민이 관심있는 교통 이슈 발굴
 - 중요 통계 중심 시계열변화 해설 및 정책 시사점을 발굴하였음
 - 선정기준: 트렌드 분석 결과 TOP 10, 주요 요구 통계, 중요 주제 통계 선별
 - 국민생활 밀착형 통계 중심 스토리텔링 주제 선정 및 내용 구성으로 최종 12가지 주제 발굴
 - 한국인의 교통생활 중 발생하는 각 단계와 요소(교통인프라, 이용수단, 이용 특성, 교통비용, 배출량 등)를 인과관계 형태로 구성
 - 2017년 교통부문 트렌드 분석(키워드 분석)결과를 토대로 관련 국가교통통계 중 주요 통계를 중심으로 통계 해설 및 관련 정책 제언을 내용으로 하는 교통통계정책자료집을 6월 발간하였음
 - [생활교통] 통근시간 현황 및 감소방안, 1인가구 교통부문 가구 소비지출 특성
 - [대중교통] 우리나라 대중교통요금 추이와 국가간 요금 비교, 대중교통 만족도 향상 정책, 고속철도 개통과 여객 수송의 발전, 고령화 및 지방 쇠퇴에 따른 대중교통 공공성
 - [교통안전] 교통관련 재정지출과 교통사고 발생과의 상관분석, 과적차량 단속방안, 열차 내구연한 관리 및 정비 강화
 - [교통환경] 온실가스 감축목표 달성을 위한 배출량 관리, 다가오는 전기차 시대 우리나라 보급현황과 국제 비교
 - [교통산업] 교통물류 일자리 개선을 위한 국제 현황비교
 - 해당 자료는 국가교통DB(KTDB) 홈페이지에 문헌자료로 게시할 뿐만 아니라, 국토교통부와 공동으로 언론 홍보, 국토교통부 카드 뉴스, 한국교통연구원 홈페이지 및 블로그 게시 등 국민에게 다양한 방식으로 제공되고 있음
 - 국민이 체감할 수 있는 콘텐츠를 중심으로 구성하여 교통 정책대안 마련 근거로 활용을 기대함



통계로 보는 교통

34

제5절 교통산업서비스지수(TSI) 산정

1. 교통산업서비스지수(TSI: Transportation Service Index) 산정 개요

가. 교통산업서비스지수 정의 및 산정 대상범위

1) 교통산업서비스지수 정의

- 교통 분야에서 운임을 받고 수송서비스를 제공하는 국내 및 국제 교통산업부문의 수송 서비스량 변화를 나타내기 위해 수송실적을 지수화한 것
- 공로, 철도, 항공, 해운 등의 교통부문에 속한 다양한 교통수단을 이용한 여객 및 화물의 수송실적에 대해 계절변동요인을 조정하여 기준시점의 지수를 100으로 하여 상대적인 수준을 나타냄

2) 교통산업서비스지수 산정 대상범위

- 교통산업서비스지수는 운임을 받고 수송서비스를 제공하는 국내 및 국제 수송부문을 대상으로 하며, 현재 공로부문에서는 시내버스, 전세버스, 택시, 화물자동차 등은 대상에서 제외된 상태임

<표 10-9> 지수산정 대상범위

구분	교통부문	세부부문	지수산정 현황(2015년 이후)
여객 분야	공로 ¹⁾	- 고속·시내·시외·전세버스·택시	- 고속버스(2010년 추가) - 시외버스(2017년 추가)
	철도	- 지역간 철도/지하철(도시철도)	- 지역간 철도/지하철(도시철도)
	항공	- 국내	- 국내 - 국제(2008년 추가)
	해운	- 국내	- 국내 - 국제(2008년 추가)
화물 분야	공로 ¹⁾	- 화물자동차	- 없음
	철도	- 지역간 철도	- 지역간 철도
	항공	- 국내	- 국내 - 국제(2008년 추가)
	해운	- 국내	- 국내 - 국제(2008년 추가)

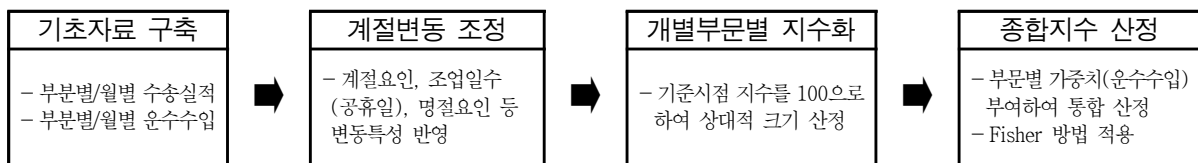
주: 1) 공로부문의 고속버스, 시외버스를 제외한 나머지 수단은 현재 산정 대상에 포함되지 않음

나. 교통산업서비스지수 추진경과

- 교통산업서비스지수 추진경과는 다음과 같음
 - 2006년 : 분기별 국내 여객분야 지수 산정 및 발표 시작
 - 2007년 : 화물분야 지수 추가 산정
 - 2008년 : 항공, 해운에 대한 국제 분야(여객, 화물) 지수 추가 산정
 - 2009년 : 국내여객 공로부문 중 고속버스 지수 추가 산정
 - 2016년 : 김해·용인·의정부 경전철 추가 가능성 검토
 - 2017년 : 국내여객 공로부문 중 시외·전세버스 추가 가능성 검토, 국내여객 중 SRT 추가 반영, BOK-X-13-ARIMA-SEATS와 R의 seasonal 패키지를 이용한 계절조정 도입
 - 2018년 : 국내여객 공로부문 중 시외버스 추가 반영

다. 교통산업서비스지수 산정과정

- 교통산업서비스지수의 산정과정은 아래 그림에서 보는 바와 같이 우선 분석을 위한 기초 자료를 구축하고, 구축된 기초자료의 계절조정을 시행한 후 조정된 실적을 활용하여 개별교통부문별로 지수화를 하고, 이를 부문별 가중치를 활용하여 여객지수, 화물지수 등으로 종합화함
- 매 분기 익월에 해당 분기에 포함되는 3개월의 기간에 대해 각각의 월별지수와 분기별 지수를 산정하며, 매년 4/4분기 지수 산정 시 공식통계자료에 수록된 수송실적 및 운수 수입 자료 등을 반영하여 1년 주기의 종합적인 갱신을 통해 시계열 지수를 갱신함



<그림 10-9> 교통산업서비스지수 산정과정

1) 기초자료 구축

- 분기별 수송실적자료 구축
 - 지수산정의 대상이 되는 각각의 교통수단별로 산정대상 분기에 해당하는 3개월의 월별수송실적자료를 수집하여 월별자료와 분기별 자료를 구축

- 『국토교통통계연보』 자료의 구축

- 4/4분기에는 지수산정 대상부문에 대해 『국토교통통계연보』에 수록된 월별 수송실적 자료를 수집하여 갱신

- 운수 수입자료의 구축

- 4/4분기 자료 수집시 각 교통부문의 가중치에 대한 기초자료로 활용할 수 있도록 운수수입자료 수집
- 「운수업조사 보고서」에 수록된 운수수입자료와 「철도통계연보」, 「항공영업보고서」, 「국토교통통계연보」 등 관련 자료를 수집하여 구축

2) 계절변동조정

- 1/4, 2/4, 3/4분기의 계절변동조정

- 해당 분기에 신규 추가된 자료에 대해서 4/4분기에 산정된 조정 factor를 활용하여 조정을 실시

- 4/4분기의 계절변동조정

- BOK-X-13-ARIMA-SEATS프로그램과 R의 seasonal 패키지를 이용하여 월별 요일 변동, 공휴일 수, 추석 연휴와 설 연휴의 영향을 고려하여 계절변동조정을 수행

3) 개별교통부문별 지수화

- 계절변동조정을 거친 각각의 교통부문별 수송실적 자료는 각 부문별로 과거 특정 기준 시점의 자료대비 크기를 나타내도록 지수화

4) 종합지수산정

- 개별교통부문별 지수에 대해 가중평균 방법을 적용하여 여객지수, 화물지수 등을 산정하며, 가중평균방법으로는 기준연도와 비교 대상연도의 가중치를 모두 고려하는 피셔(Fisher) 방법을 사용

<표 10-10> 수송실적자료 수집 및 분석 시기

구분	1/4분기	2/4분기	3/4분기	4/4분기
수집자료	1, 2, 3월 수송실적	4, 5, 6월 수송실적	7, 8, 9월 수송실적	10, 11, 12월 수송실적
수집 및 분석	4~5월	7~8월	10~11월	다음 해 1~2월

<표 10-11> 기관별 수송실적자료 내역(여객분야)

기관별		자료내역	비 고
버스 (고속, 시외)	전국버스운송사업조합연합회 (통계편람)	○ 여객수송실적 : 월별 수송인 및 인-km 집계자료	
철도	한국철도공사, (주)SR	○ 여객수송실적 : 역간여객수송실적자료 ○ 여객수송실적 : 월별 수송인 및 인-km 집계자료 ○ 열차종별 코드, 역코드	SR 포함
지하철	한국철도공사	○ 수도권전철실적 : 광역전철 O/D ○ 수도권전철실적 : 광역전철 선별 수송 인km 총 괄표 ○ 역코드 매칭 테이블	수도권/신분당 선, 9호선/공항 철도 포함
	부산교통공사	○ 여객수송실적 : 승차역에 대한 하차현황(인) ○ 여객수송실적 : 월별 수송실적(인, 인-km) ○ 노선운행현황 : 노선별 역간 운행거리(km) 및 역 번호	
	대구도시철도공사	○ 여객수송실적 : 승차역별 강차인원(인) ○ 여객수송실적 : 월별 수송실적(인, 인-km) ○ 노선운행현황 : 노선별 역간 운행거리(km)	
	광주도시철도공사	○ 여객수송실적 : 착역기준 승차역별 강차인원(인) ○ 여객수송실적 : 역별, 월별 수송실적 ○ 노선운행현황 : 노선별 역간 운행거리(km)	
	대전도시철도공사	○ 여객수송실적 : 착역기준 승차역별 강차인원(인) ○ 여객수송실적 : 월별 수송실적(인, 인-km) ○ 노선운행현황 : 노선별 역간 운행거리(km)	
항공	한국공항공사	○ 국내선 노선별 월별 수송실적(운항, 여객) ○ 국제선 월별 수송실적(운항, 여객)	인천국제공항 일괄집계
해운	해양수산부	○ 국제해운 여객수송실적(인, 인-km) : 항만, 노선별 실적	
	선박안전기술공단	○ 국내 연안해운 여객수송실적 : 연안해운 여객선 여객수송실적(인, 인-km)	

<표 10-12> 기관별 수송실적자료 내역(화물분야)

기관별		자료내역	비 고
철도	한국철도공사 (물류관리팀)	○ 화물수송실적 : 역간화물수송실적자료 ○ 화물수송실적 : 월별 수송톤 및 수송톤km 집계자료 ○ 역코드, 품목코드 매칭테이블	
항공	한국항공공사	○ 국내선 노선별 월별 수송실적 ○ 국제선 월별 수송실적	
	인천국제항공공사	○ 국내선 월별 수송실적 ○ 국제선 월별 수송실적	한국항공공사 일괄집계
해운	해양수산부 (해양수산통계시스템)	○ 국내 해운화물 수송실적 : 연안화물 수송실적(톤) ○ 국제 해운화물 수송실적 : 외항화물 수송실적(톤)	mof.go.kr/stat Portal/

2. 교통산업서비스지수 산정 결과²⁾

가. 분기별 교통산업서비스지수 산정 결과

1) '17년 1/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '17년의 1/4분기 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
 - 국내 여객지수와 화물지수는 '16년 4/4분기 대비 각각 6.4%, 22.1% 증가하였고, 전년 동 분기에 비해서도 국내 여객지수와 화물지수는 각각 7.9%, 20.3% 증가함
 - 국제 여객지수와 화물지수는 전 분기 대비 각각 3.4% 증가, 0.4% 감소하였고, 전년 동 분기에 비해서는 국제 여객지수와 화물지수가 각각 10.4%, 5.0% 증가함

<표 10-13> '17년 1/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 1/4분기	'16년 4/4분기	전분기 대비	'16년 1/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	137.3 ¹⁾	129.0	6.4%	127.3	7.9%
		백만인·km	26,368 ¹⁾	23,595	11.8%	21,927	20.3%
	화물	지수	106.2	87.0	22.1%	97.2	9.3%
		천톤	45,799	40,592	12.8%	41,550	10.2%
국제	여객	지수	297.4	287.6	3.4%	269.4	10.4%
		백만인·km	56,280	53,518	5.2%	50,926	10.5%
	화물	지수	221.4	222.3	-0.4%	210.9	5.0%
		천톤	321,745	322,985	-0.4%	310,294	3.7%

주: 1) 잠정치

2) 수송실적 수집 관련하여 기관에 따라 자료의 갱신주기가 맞지 않아 추정치를 반영하는 경우도 있어 일부 지수 값은 잠정치임

- '17년 1/4분기의 국내 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 지하철 부문의 지수는 잠정치로 전 분기 대비 1.6% 감소한 것으로 추정됨
 - 철도부문의 지수는 SRT의 개통으로 수송실적 및 지수가 각각 전 분기 대비 4.2%, 8.2% 증가하고 전년 동 분기에 비해서도 각각 5.6%, 5.2% 증가함
 - 최근 동계 방학 및 명절(설 연휴)을 통해 여행을 하는 이용객이 증가하여 항공 부문의 지수는 전 분기 대비 3.8% 증가한 것으로 보임
- '16년 1/4분기의 국내 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 철도화물 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 양회(시멘트)의 전 분기 대비 수송실적이 감소하였고 해운·항공부문의 화물 수송실적이 동반 감소함
 - 해운 부문의 경우, 계절적인 영향으로 전 분기에 비해 이용객이 크게 감소(19.5%)함
- '17년 1/4분기의 국내 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 철도, 항공 및 해운 부문 지수는 전 분기, 전년 동기 대비 증가하였으나 철도의 경우 전년 동기 대비 감소함(13.2%)

<표 10-14> '17년 1/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 1/4분기	'16년 4/4분기	전분기 대비	'16년 1/4분기	전년동기 대비
여객	지하철	지수	156.1 ¹⁾	158.7	-1.6%	153.8	1.5%
		백만인·km	10,810 ¹⁾	11,743	-7.9%	10,626	1.7%
	철도	지수	134.9	124.7	8.2%	128.2	5.2%
		백만인·km	6,241	5,992	4.2%	5,912	5.6%
	고속· 시외버스	지수	265.8	119.3	122.8% ²⁾	111.0	139.5% ²⁾
		백만인·km	6,432	2,733	135.3% ²⁾	2,679	140.1% ²⁾
	항공	지수	154.9	149.3	3.8%	146.2	6.0%
		백만인·km	2,749	2,958	-7.1%	2,576	6.7%
	해운	지수	128.8	121.4	6.1%	125	3.0%
		백만인·km	136	169	-19.5%	134	1.5%
화물	철도	지수	70.4	52.3	34.6%	81.1	-13.2%
		천톤	7,460	6,202	20.3%	8,380	-11.0%
	항공	지수	67.9	65.9	3.0%	67.4	0.7%
		천톤	74	74	0.0%	74	0.0%
	해운	지수	118.6	98.6	20.3%	102.3	15.9%
		천톤	38,265	34,316	11.5%	33,096	15.6%

주: 1) 잠정치

2) 시외버스는 2017년부터 수송실적이 반영되어 전 분기, 전년 동기 대비 대폭 증가함

- '17년 1/4분기의 국제 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 국제 여객분야는 항공을 이용한 해외 여행수요가 지속적으로 증가하면서 항공 수송 실적과 항공지수가 각각 전 분기 대비 5.2%, 3.3% 증가하였고 해운 지수도 각각 4.9%, 10.8% 증가한 것으로 나타남
- '17년 1/4분기의 국제 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 국제 화물의 항공 수송실적은 전 분기 대비 3.6% 감소하였으나 지수는 1.2% 증가함
 - 해운 수송실적과 지수는 전 분기 대비 소폭(각각 0.4%, 0.7%) 감소하였으나, 수출 입 물동량 증대로 지난 해 동 분기 대비 수송실적과 지수가 각각 3.7%, 3.8% 증가한 것으로 나타남

<표 10-15> '17년 1/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 1/4분기	'16년 4/4분기	전분기 대비	'16년 1/4분기	전년동기 대비
여객	항공	지수	295.7	286.2	3.3%	267.8	10.4%
		백만인·km	56,002	53,253	5.2%	50,678	10.5%
	해운	지수	296.0	267.2	10.8%	273.6	8.2%
		백만인·km	278	265	4.9%	248	12.1%
화물	항공	지수	199.3	196.9	1.2%	177.1	12.5%
		천톤	951	989	-3.8%	845	12.5%
	해운	지수	223.3	224.8	-0.7%	215.1	3.8%
		천톤	320,794	321,996	-0.4%	309,449	3.7%

2) '17년 2/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '17년의 2/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
 - 국내여객 지수와 화물지수는 잠정치로 전 분기 대비 각각 2.5%, 15.3% 감소한 것으로 추정됨
 - 국제 여객지수는 전 분기 대비 0.3% 증가하였으나 화물지수는 3.8% 증가한 것으로 나타남

<표 10-16> '17년 2/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 2/4분기	'17년 1/4분기	전분기 대비	'16년 2/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	133.8 ¹⁾	137.3 ¹⁾	-2.5%	128.7	4.0%
		백만인·km	28,493 ¹⁾	26,368 ¹⁾	8.1%	23,767	19.9%
	화물	지수	90.0 ¹⁾	106.2	-15.3%	93.1	-3.3%
		천톤	42,070 ¹⁾	45,799	-8.1%	43,612	-3.5%
국제	여객	지수	298.3	297.4	0.3%	274.9	8.5%
		백만인·km	55,388	56,280	-1.6%	51,372	7.8%
	화물	지수	229.8	221.4	3.8%	213.4	7.7%
		천톤	332,565	321,745	3.4%	307,002	8.3%

주: 1) 잠정치

○ '17년 2/4분기의 국내 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음

- 지하철 부문은 잠정치로 학교 개학 등으로 인해 수송실적이 9.1% 증가한 것으로 추정됨
- 항공 · 해운 부문의 수송실적은 가정의 달인 5-6월에 이용객이 증가함에 따라 전 분기 대비 각각 19.3%, 129.4% 증가한 것으로 나타남

○ '17년 2/4분기의 국내 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음

- 철도 수송실적은 잠정치로 전 분기 대비 12.6%로 증가하였으나, 실적지수는 1.7% 감소한 것으로 추정됨
- 국내 항공과 해운 수송실적은 전 분기 대비 각각 5.4%, 12.2% 감소함

<표 10-17> '17년 2/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 2/4분기	'17년 1/4분기	전분기 대비	'16년 2/4분기	전년동기 대비
여객	지하철	지수	158.1 ¹⁾	156.1 ¹⁾	1.3%	154.9	2.1%
		백만인·km	11,789 ¹⁾	10,810 ¹⁾	9.1%	11,578	1.8%
	철도	지수	139.4	134.9	3.3%	129.6	7.6%
		백만인·km	6,658	6,241	6.7%	6,109	9.0%
	고속· 시외버스	지수	272.4	265.8	2.5%	115.2	136.5% ²⁾
		백만인·km	6,455	6,432	0.4%	2,704	138.7% ²⁾
	항공	지수	153.0	154.9	-1.2%	145.6	5.1%
		백만인·km	3,279	2,749	19.3%	3,103	5.7%
	해운	지수	142.7	128.8	10.8%	130.2	9.6%
		백만인·km	312	136	129.4%	273	14.3%
화물	철도	지수	69.2 ¹⁾	70.4	-1.7%	76.9	-10.0%
		천톤	8,399 ¹⁾	7,460	12.6%	9,413	-10.8%
	항공	지수	68.0	67.9	0.1%	67.7	0.4%
		천톤	70	74	-5.4%	69	1.4%
	해운	지수	96.9	118.6	-18.3%	98.1	-1.2%
		천톤	33,601	38,265	-12.2%	34,130	-1.5%

주: 1) 잠정치

2) 시외버스는 2017년부터 수송실적이 반영되어 전년 동기 대비 대폭 증가함

- '17년 2/4분기의 국제 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 항공부문 지수가 전 분기 대비 0.8% 증가한 반면, 해운부문은 25.4% 감소함
- '17년 2/4분기의 국제 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 항공부문 지수가 전 분기 대비 1.1% 감소한 반면, 해운부문은 4.8% 증가함
 - 항공부문의 수송실적은 전 분기 대비 0.1% 감소하였으나, 전년 동기 대비 6.0% 증가함
 - 해운부문의 수송실적은 전 분기 대비 3.4% 증가하였고, 전년 동기 대비 8.3% 증가함

<표 10-18> '17년 2/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 2/4분기	'17년 1/4분기	전분기 대비	'16년 2/4분기	전년동기 대비
여객	항공	지수	298.1	295.7	0.8%	273.4	9.0%
		백만인·km	55,164	56,002	-1.5%	51,098	8.0%
	해운	지수	220.7	296	-25.4%	266.8	-17.3%
		백만인·km	224	278	-19.4%	274	-18.2%
화물	항공	지수	197.2	199.3	-1.1%	185.4	6.4%
		천톤	950	951	-0.1%	896	6.0%
	해운	지수	234.1	223.3	4.8%	216.4	8.2%
		천톤	331,615	320,794	3.4%	306,106	8.3%

3) '17년 3/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '17년의 3/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
 - 국내 여객지수는 전 분기 대비 0.8% 증가한 반면, 국내 화물지수는 4.6% 감소한 것으로 추정되고, 전년 동기 대비 실적지수는 국내여객이 3.5% 증가한 반면, 국내화물은 7.2% 감소한 것으로 추정됨
 - 국제 여객지수는 전 분기 대비 2.6% 증가하였고, 국제 화물지수도 전 분기 대비 0.2% 증가한 것으로 나타남

<표 10-19> '17년 3/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 3/4분기	'17년 2/4분기	전분기 대비	'16년 3/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	134.9 ¹⁾	133.8 ¹⁾	0.8%	130.3	3.5%
		백만인·km	27,285 ¹⁾	28,493 ¹⁾	-4.2%	23,383	16.7%
	화물	지수	85.9 ¹⁾	90.0 ¹⁾	-4.6%	92.6	-7.2%
		천톤	37,561 ¹⁾	42,070 ¹⁾	-10.7%	40,537	-7.3%
국제	여객	지수	306.0	298.3	2.6%	289.1	5.8%
		백만인·km	61,694	55,388	11.4%	57,499	7.3%
	화물	지수	230.2	229.8	0.2%	215.1	7.0%
		천톤	328,294	332,565	-1.3%	305,976	7.3%

주: 1) 잠정치

- '17년 3/4분기의 국내 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 국내 지하철 여객지수는 잠정치로 전 분기 대비 0.9% 증가하였고, 지난 해 동 분기 대비 2.3% 증가한 것으로 추정됨
 - 철도와 고속·시외버스 여객지수는 전 분기 대비 각각 1.4%, 5.3% 감소하였으나, 지난 해 동 분기 대비 각각 4.4%, 117.9% 증가한 것으로 나타남
 - 항공과 해운 여객지수도 전 분기 대비 각각 1.4%, 3.3% 감소하였으나, 지난 해 동 분기 대비 각각 1.9%, 5.0% 증가한 것으로 나타남
- '17년 3/4분기의 국내 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 항공부문 화물지수는 변화가 없는 반면, 철도(잠정치)와 해운은 전 분기 대비 각각 1.9%, 5.4% 감소함

<표 10-20> '17년 3/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 3/4분기	'17년 2/4분기	전분기 대비	'16년 3/4분기	전년동기 대비
여객	지하철	지수	159.5 ¹⁾	158.1 ¹⁾	0.9%	155.9	2.3%
		백만인·km	11,106 ¹⁾	11,789 ¹⁾	-5.8%	10,882	2.1%
	철도	지수	137.4	139.4	-1.4%	131.6	4.4%
		백만인·km	6,438	6,658	-3.3%	6,182	4.1%
	고속· 시외버스	지수	258.0	272.4	-5.3%	118.4	117.9% ²⁾
		백만인·km	6,245	6,455	-3.3%	2,874	117.3% ²⁾
	항공	지수	150.8	153.0	-1.4%	148.0	1.9%
		백만인·km	3,224	3,279	-1.7%	3,182	1.3%
화물	해운	지수	138.0	142.7	-3.3%	131.4	5.0%
		백만인·km	272	312	-12.8%	263	3.4%
	철도	지수	67.9 ¹⁾	69.2 ¹⁾	-1.9%	75.3	-9.8%
		천톤	7,639 ¹⁾	8,399 ¹⁾	-9.0%	8,562	-10.8%
	항공	지수	68.0	68.0	0.0%	69.1	-1.6%
		천톤	76	70	8.6%	76	0.0%
	해운	지수	91.7	96.9	-5.4%	98.0	-6.4%
		천톤	29,846	33,601	-11.2%	31,899	-6.4%

주: 1) 잠정치

2) 시외버스는 2017년부터 수송실적이 반영되어 전년 동기 대비 대폭 증가함

- '17년 3/4분기의 국제 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 항공, 해운부문 지수는 전 분기 대비 각각 2.5%, 4.4% 증가함
 - 항공, 해운 수송실적은 7-8월 하계휴가 및 방학 등의 영향으로 전 분기 대비 각각 11.4%, 6.7% 증가함
- 국제 화물의 항공부문 지수는 전 분기 대비 3.5% 증가한 반면, 해운부문 지수는 0.5% 감소함

<표 10-21> '17년 3/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 3/4분기	'17년 2/4분기	전분기 대비	'16년 3/4분기	전년동기 대비
여객	항공	지수	305.7	298.1	2.5%	288.0	6.1%
		백만인·km	61,455	55,164	11.4%	57,232	7.4%
	해운	지수	230.5	220.7	4.4%	243.4	-5.3%
		백만인·km	239	224	6.7%	267	-10.5%
화물	항공	지수	204.1	197.2	3.5%	190.4	7.2%
		천톤	996	950	4.8%	930	7.1%
	해운	지수	232.9	234.1	-0.5%	217.6	7.0%
		천톤	327,298	331,615	-1.3%	305,046	7.3%

4) '17년 4/4분기 교통산업서비스지수 산정 결과

- '17년의 4/4분기의 교통산업서비스지수 산정결과를 국내 및 국제 지수로 나누어 전체적으로 살펴보면 다음과 같음
 - 국내 여객지수는 전 분기 대비 1.9% 증가한 반면, 국내 화물지수는 12.9% 감소한 것으로 추정됨
 - 국제 여객지수는 전 분기 대비 3.8% 증가한 반면, 국제 화물지수는 변화가 없는 것으로 나타남

<표 10-22> '17년 4/4분기 교통산업서비스지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 4/4분기	'17년 3/4분기	전분기 대비	'16년 4/4분기	전년동기 대비
국내	여객	지수	137.5 ¹⁾	134.9 ¹⁾	1.9%	129.0	6.6%
		백만인·km	28,114 ¹⁾	27,285 ¹⁾	3.0%	23,595	19.2%
	화물	지수	74.8 ¹⁾	85.9 ¹⁾	-12.9%	87.0	-14.0%
		천톤	34,818 ¹⁾	37,561 ¹⁾	-7.3%	40,592	-14.2%
국제	여객	지수	317.6	306.0	3.8%	287.6	10.4%
		백만인·km	58,960	61,694	-4.4%	53,518	10.2%
	화물	지수	230.2	230.2	0.0%	222.3	3.6%
		천톤	333,811	328,294	1.7%	322,985	3.4%

주: 1) 잠정치

- '17년 4/4분기 국내 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 국내 지하철 여객지수는 잠정치로 전 분기 대비 0.8% 증가하였고, 지난 해 동 분기 대비 1.3% 증가한 것으로 나타남
 - 철도와 고속·시외버스 여객지수는 전 분기 대비 각각 6.6%, 4.0% 증가하였고, 지난 해 동 분기 대비 각각 17.4%, 125.0% 증가한 것으로 나타남

- 항공과 해운 여객지수도 전 분기 대비 각각 0.9%, 0.5% 증가하였고, 지난 해 동 분기 대비 각각 1.9%, 14.3% 증가한 것으로 나타남
- 철도, 고속·시외버스·항공·해운의 수송실적은 하계휴가 등으로 인한 여행객 수요가 절정인 3/4분기에 비해 감소한 것으로 나타났으며, 특히 해운부문의 수송실적이 큰 폭(28.3%)으로 감소함
- '17년 4/4분기 국내 화물의 부문별 결과는 다음과 같음
 - 국내 화물지수는 철도(잠정치), 항공, 해운 각각 전 분기 대비 30.9%, 6.2%, 8.5% 감소함

<표 10-23> '17년 4/4분기 부문별 국내 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 4/4분기	'17년 3/4분기	전분기 대비	'16년 4/4분기	전년동기 대비
여객	지하철	지수	160.7 ¹⁾	159.5 ¹⁾	0.8%	158.7	1.3%
		백만인·km	11,910 ¹⁾	11,106 ¹⁾	7.2%	11,743	1.4%
	철도	지수	146.4	137.4	6.6%	124.7	17.4%
		백만인·km	6,935	6,438	7.7%	5,992	15.7%
	고속· 시외버스	지수	268.4	258.0	4.0%	119.3	125.0% ²⁾
		백만인·km	6,083	6,245	-2.6%	2,733	122.6% ²⁾
	항공	지수	152.1	150.8	0.9%	149.3	1.9%
		백만인·km	2,991	3,224	-7.2%	2,958	1.1%
	해운	지수	138.7	138.0	0.5%	121.4	14.3%
		백만인·km	195	272	-28.3%	169	15.4%
화물	철도	지수	46.9 ¹⁾	67.9 ¹⁾	-30.9%	52.3	-10.3%
		천톤	5,534 ¹⁾	7,639 ¹⁾	-27.6%	6,202	-10.8%
	항공	지수	63.8	68.0	-6.2%	65.9	-3.2%
		천톤	71	76	-6.6%	74	-4.1%
	해운	지수	83.9	91.7	-8.5%	98.6	-14.9%
		천톤	29,213	29,846	-2.1%	34,316	-14.9%

주: 1) 잠정치

2) 시외버스는 2017년부터 수송실적이 반영되어 전년 동기 대비 대폭 증가함

- '17년 4/4분기 국제 여객의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 국제 여객부문의 항공, 해운지수는 전 분기 대비 각각 3.8%, 6.3% 증가함
- '17년 4/4분기 국제 화물의 부문별 결과를 살펴보면 다음과 같음
 - 국제 화물부문의 항공과 해운지수는 전 분기 대비 변화가 없는 것으로 나타났으나, 지난 해 동 분기 대비 각각 3.7%, 3.6% 증가한 것으로 나타남

<표 10-24> '17년 4/4분기 부문별 국제 여객 및 화물지수 변화(기준년도 2000년)

구 분			'17년 4/4분기	'17년 3/4분기	전분기 대비	'16년 4/4분기	전년동기 대비
여객	항공	지수	317.2	305.7	3.8%	286.2	10.8%
		백만인 · km	58,717	61,455	-4.5%	53,253	10.3%
	해운	지수	245.0	230.5	6.3%	267.2	-8.3%
		백만인 · km	243	239	1.7%	265	-8.3%
화물	항공	지수	204.1	204.1	0.0%	196.9	3.7%
		천톤	1,029	996	3.3%	989	4.0%
	해운	지수	232.8	232.9	0.0%	224.8	3.6%
		천톤	332,782	327,298	1.7%	321,996	3.3%

3. 소결 및 향후 개선방향

1) 개요

- 본 연구에서는 교통산업서비스지수를 '17년 분기별로 산정하였고, '18년도에 계절변동계수를 산정하여, 이를 적용한 분기별 지수를 재산정함

2) 지수의 활용성

- 과거 교통부문 경기동향을 살피기 위한 후행지수로서 분기별로 발표하여, 경기지표 역할을 수행하였으나, 최근 그 역할과 범위가 축소되고 있음
 - 따라서, 시계열자료를 통해 교통경제동향을 파악할 수 있는 자료로서 지수의 활용 가치를 증대시킬 필요가 있음

3) 자료협조 체계 구축

- 각 기관별 수송실적 담당자 변경으로 동일한 서식의 수송실적을 연속적으로 받는 데 어려움이 있음
 - 매년 각 기관별 담당자들과 수송실적에 대한 자료 협조가 요구됨
- 신교통수단(예. 경전철, SRT 등) 및 특정수단의 새로운 노선(예. 지하철 9호선 2단계 등)이 추가되었을 때, 수송실적을 지금과 같은 자료형태로 받아 교통산업서비스지수(TSI) 산정에 반영 할 수 있는 사전적 준비가 필요함
 - 현재 의정부·김해·용인 경전철 등의 수송실적이 수집되고 있는 실정이나 교통산업

서비스지수(TSI)를 산출할 수 있는 서식으로 수집하여 반영할 필요가 있음

- 각 수단별 운수수입 자료의 경우 동일한 서식으로 기관별로 자료협조 체계 구축이 필요함
 - 현재 운수수입 자료는 「운수업조사 보고서」에 수록된 운수수입 자료와 「철도통계연보」, 「항공영업보고서」, 「국토교통통계연보」, 각 기관별 홈페이지에서 관련 자료를 수집하여 구축하고 있으나 서식이 동일하지 않을 뿐만 아니라 각 기관별로 자료가 누락되어 있는 경우도 있음
 - 신분당선, 공항철도, 9호선 2단계, 경전철(의정부, 용인, 부산김해 등) 등 신교통수단에 해당하는 특정기관에 대해서는 운수수입 자료의 출처가 모호한 경우가 대부분임

4) 자료의 갱신주기에 따른 추정방법 검토

- 현재 각각의 교통수단별로 수송실적 및 운수수입을 수집하여 연도별 지수를 산정하고 있으나 기관에 따라 자료의 갱신주기가 맞지 않아 수단에 따라서 수송실적 및 운수수입의 추정치를 반영하는 경우도 있음
 - 추정방법이 모호한 경우도 있어 수단별로 전체적인 방법론의 검토 및 일관성 있는 반영방법이 요구됨
 - 향후에는 수송실적 및 운수수입 확정치가 나올 경우 다음해에 전년도 교통산업서비스 확정지수와 당해년도 교통산업서비스 잠정지수를 함께 공표할 필요가 있음

제6절 결론 및 향후 과제

1. 결론

가. 통계 및 문헌자료 수집을 통한 구축 자료의 갱신 및 보완

- 통계자료 보완 · 갱신 및 최신 자료 구축
 - 2018년 사업기간동안 구축 통계항목 총 118개 중 118개를 구축완료하여 사업기간 현재 기준 100% 진행률을 나타냄
 - 이 중 기준년도 2016년 이후 자료를 기준으로 적용하면, 108개 자료 구축으로, 91%의 진행률을 보임
 - 2018년 사업기간 내 미구축된 통계항목은 원출처 기관에서 미제공 또는 미갱신된 자료에 해당하며, 원출처 기관의 갱신 시점 이후 KTDB 통계에 반영되는 과정을 거치므로 2018년 사업기간 이후에도 지속 구축예정임
 - KTDB 통합 웹서비스 제공으로 교통통계자료 수집 및 조사 시간 단축과 이용편의 개선을 통하여 효율성을 증진함
 - 과거부터 최근 시점까지 구축된 시계열 통계를 엑셀 파일로 활용할 수 있도록 홈페이지를 통해 제공하여 통계 이용자의 편의를 제고하였음
- 교통문헌자료 갱신
 - 국가교통빅데이터사업단에서 발행하는 보도자료, 행사자료 등을 주기적으로 검토하여 홈페이지에 갱신 구축함
 - 또한 국가교통빅데이터사업단과 국토교통부가 합동으로 발행하는 보도자료, 행사자료는 홈페이지에 갱신 구축함
 - 2018년 사업기간 중 국토교통부에서 공표되는 법정교통계획 관련 자료를 구축하여, 인용되는 각종 통계지표 등을 검토하는 근거로 활용함
 - 과업기간 중 법정교통계획은 제1차 국토교통과학기술연구개발 종합계획 외 3건이 공표되었음

나. 교통통계자료 활용 및 제공 강화

- 교통통계자료 활용을 위한 통계집 발간
 - 교통통계자료의 활용성 제고를 위하여 「2017년 국가교통통계」를 국내편, 국제편으로 구분하여 주제별 통계를 한 번에 확인할 수 있도록 통계집을 발간하고, 이를 PDF로 홈페이지에 제공함으로써 이용자의 편의를 제고함
 - KTDB 통계DB 이용도, 통계 중요도, 통계 시의성 등의 기준을 종합적으로 반영하여 이번 통계집에 수록되는 통계항목을 재조정한 후 통계집 수록항목을 선정하였으며, 국내외 통계 동향 및 교통부문에서의 중요성 등을 고려하여, 2017년 교통부문 국가승인통계인 “교통접근성지표”를 신규 통계항목으로 반영하였음
 - 주요 통계항목에 대한 시계열 변화는 통계집 요약편에 별도의 그래프와 설명을 제시하여 이용자의 이해도를 높일 수 있도록 함
 - 국가교통DB 뉴스레터 “KTDB Story” 지면을 통하여 교통통계자료를 기반으로 다양한 분석결과를 인포그래픽 방식으로 제시함으로써, 일반인들의 관심을 유도할 뿐만 아니라 유관 사이트 링크 요청 및 보도에 인용되는 등 실제 활용사례가 증가하고 있음
- 교통통계 제공 위계 개선을 통한 이용자 편의 제고
 - 통계 이용자 이용특성을 반영하여 국가교통조사 사업과 관련된 국가승인통계인 “교통부문수송실적보고”, “국가교통조사”는 종합통계 및 지표에서 쉽게 검색될 수 있도록 통계 제공 체계의 위계를 개선
 - 신규 교통부문 국가승인통계인 교통접근성지표는 한국교통연구원이 통계작성기관으로 교통통계DB 홈페이지에서 별도의 항목으로 위계를 구분하여 제공
- 「통계로 보는 교통(2017 교통 주요 이슈에 관한 인사이트)」 교통통계 정책집 발간
 - 2017년 교통부문 트렌드 분석(키워드 분석)결과를 토대로 관련 국가교통통계 중 주요 통계를 중심으로 통계 해설 및 분석결과를 제시하고, 관련 정책 제언을 내용으로 하는 교통통계 정책자료집을 6월 발간하였음
 - 국민이 체감할 수 있는 콘텐츠를 중심으로 한 국민생활 밀착형 통계 중심 스토리텔링 주제 선정 및 내용 구성으로 최종 12가지 주제 발굴하여 제시하였으며, 교통 정책대안 마련 근거로 활용을 기대함
 - 해당 자료는 국가교통DB(KTDB) 홈페이지에 문헌자료로 게시할 뿐만 아니라, 국토교통부와 공동으로 언론 홍보, 국토교통부 카드 뉴스, 한국교통연구원 홈페이지 및 블로그 게시 등 국민에게 다양한 방식으로 제공되고 있음

다. 국가교통통계자료 신뢰도 제고

- 국가교통통계자료의 신뢰도 제고를 위해 시계열 통계구축 및 오류검토 강화
 - 홈페이지에서 제공하는 통계DB에 대해서 최근 18년간(2000년~2017년, 일부 자료는 이전 최신년도)에 대한 수치검토 및 오류검증을 수행함
 - 원 출처기관의 수치 오류 변경내역 또는 합계상의 오류 등 오류사항을 검증하고, 과거 당시 잠정치 적용 등을 확정결과를 반영한 최근 자료로 수정하여 반영함
 - 특히 국토교통통계연보에 수록되는 “교통부문 수송실적보고”의 경우 다른 통계자료와 달리 다양한 운영기관의 이용실적을 기반으로 작성되기 때문에 연보 작성시점상 집계 오류 등이 시계열자료에 수정반영되지 못한 사례가 발견되는 경우 국토교통부 외 관련 기관과 연계하여 시계열통계의 오류 검증을 시행하여 국토교통통계누리의 「교통부문수송실적보고」에 반영하였으며, 「2017 국토교통통계연보」에 반영하도록 함
- 통계 이용률이 가장 높은 수송실적 관련 통계자료 수집체계 개선을 위한 자료 공유협력방안이 요구됨
 - 대중교통(버스, 철도), 해운(해양수산부) 등 수송실적 자료 수집을 위한 유관기관이 증가하고 있어, 자료 수집연계 및 자료 신뢰도 제고방안 모색이 필요함
 - 2017년 철도통계 개편에 따라 지역간 철도, 광역철도, 도시철도로 구분하여 수송실적을 제공하는 형태로 철도부문 수송실적관련 통계에 변화가 있어, 「교통부문수송실적보고」의 구분체계상 철도에는 지역간 철도와 광역철도를 적용하고, 지하철에는 도시철도는 적용하는 형태로 시행하였음
 - 2017년에 개통된 철도노선이 다양하고, 향후 개통계획이 많기 때문에, 수송실적 시계열변화에 대한 관리뿐만 아니라 기관 담당자 변경 등에 대비하여 기관간 협조체계 구축이 요구됨
- 국가교통통계자료 신뢰도 제고를 위하여 2015년 사업결과 개발된 KTSDB(가칭 국가교통통계DB 시스템)을 2018년 사업에서 통계 작성 시의성을 개선하도록 기능 개선을 시행하여 통계 수집 및 작성과정상의 시차를 최소화하고, KTDB WEB 서비스의 연계성을 개선함
 - 통계 공표 시점을 공지하여 적기에 교통 자료 갱신이 가능하도록 통계메타정보 및 일정 기능 등 시스템을 개선하였음
 - 통계 수집, 작성, 검수, 표출 과정을 하나의 시스템에서 구현할 수 있도록 개발된 KTSDB를 활용하여, 통계 DB 구축 작업상의 인적 오류 가능성을 최소화함
 - 특히 관련 기관에서 DB상 제공하지 않는 과거 시계열자료 및 근거자료를 함께 DB

화하여, 관련 기관 통계담당자 변경 등에 따른 통계 연속성 저하 및 수치관리상의 정확성을 제고함

- 시의성있는 통계 제공을 위하여, 홈페이지 시스템과 KTSDB 시스템을 연동하여 1일 단위로 통계의 변경사항이 자동 업데이트되도록 하여 자료간의 갱신 시차를 최소화 하였으며, 홈페이지 업데이트시에 이력 및 수정사항등 관련 로그는 누적 저장함

2. 향후 과제

가 통계자료 구축 측면

- 교통통계 및 문헌 DB 구축을 위한 자료 조사 및 수집은 지속 시행함
 - 2017년 12월말 기준 교통부문 국가승인통계로 “대구광역시 교통량조사”, “교통접근성 지표”가 추가되었으며, 2018년 사업기간 중 추가된 국가승인통계 사례는 없음
 - 신규 추가 반영이 필요한 교통통계 항목에 대한 현황조사는 지속 예정임
 - 과업기간 중 국토교통부에서 공표되는 법정교통계획 관련 자료를 구축하여, 인용되는 각종 통계지표 등을 검토하는 근거로 활용할 예정임
- 차년도 사업 중 「2018 국가교통통계」 작성시 제공하는 통계항목에 대한 개선 및 신규 통계 항목 발굴이 요구됨
 - 빅데이터 활용 등 통계 및 자료 활용여건 변화에 따라 국내외 최신 교통통계 항목 검토를 통해 제공통계 목록을 선별할 필요가 있음
 - 2016년에 시행된 “전국 여객 기종점통행량 조사”와 2017년 “전국 화물 기종점통행량 조사”의 주요 결과를 기반으로 생산할 수 있는 통계 항목에 대한 검토가 요구됨
 - 국가교통통계집과 교통통계 WEB 서비스에서 제공하는 통계항목 및 제공 서식 간의 차이를 분석하여, 일치화하는 작업을 수행함으로써, 일관성있는 교통통계 제공을 통해 신뢰성 높은 교통통계 DB를 구축하고, DB 관리의 효율성을 개선하고자 함

나. 자료 수집체계 측면

- 통계 이용률이 가장 높은 수송실적 관련 통계자료 수집체계 개선을 위한 자료 공유협력방안이 필요함
 - 대중교통(버스, 철도), 해운(해양수산부) 등 수송실적 자료 수집을 위한 유관기관이 증가하고 있어, 자료 수집연계 및 자료 신뢰도 제고방안 모색이 필요함

- 2017년 철도통계 개편에 따라 철도부문 수송실적관련 변화에 대한 검토 및 기관 협조체계 재구축이 요구됨
- 최근에는 기존 철도부문 수송실적 수집상 자료 미제공 사례도 발생하고 있어, 통계 작성 담당자 변경 및 기관입장에 따라 수집체계가 변경되지 않도록 연속적인 기관 협조체계 재구축이 요구됨
- 현재 공로부문 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
- 시군 단위 공간적 범위로의 수송실적자료 집계 가능성 검토결과 미산출 지자체 발생
- 인-km(평균통행거리, 가동률, 재차인원 등) 적용 원단위의 신뢰도 제고 방안 검토
- 교통카드 등의 수송실적 관련 전산자료를 최대한 활용하여, 수송실적의 신뢰도를 개선함으로써 수송실적의 시공간 세밀도 제고 및 통계 신뢰도를 제고할 필요가 있음

다. 시스템 측면

- 국가교통조사결과 산출되는 조사자료가 방대해지고, View-T와 같은 데이터 기반의 시스템의 결과가 산출됨에 따라, 추가로 산출가능한 통계지표와 통계자료가 예상되므로, 이에 대비한 교통통계 DB 시스템의 개선 및 고도화가 단계적으로 요구됨
- 통행행태 관련 국가교통조사 및 운영실태 관련 View-T 교통자료는 시공간적 범위가 크고, 누계되는 자료가 대용량이므로, 빅데이터 분석뿐만 아니라, 빅데이터 분석결과 산출된 지표를 통계화하여 제공할 필요가 있음
- 기존 교통통계 DB 시스템의 경우 타 기관의 공표통계를 수집, 통합관리하는 측면에서 개발되어, 집계적인 통계 이외 시공간적 세부 분류를 적용하기는 어려운 구조임
- 시공간적 세분화된 자료를 집계하여 통계화할 수 있는 통계분석 시스템의 개발이 단계별로 요구되며, 기존 집계 통계와 비집계 통계간의 일관성을 확보할 수 있는 체계의 개발이 필요함
- 다양한 통계 자료간의 통합분석이나, 기본 그래프 작성 등의 기능이 추가 보완될 필요가 있으며, 중장기적으로는 GIS를 활용한 지도 표출 등과의 연계될 필요가 있음

제11장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

제2절 2018년 설 연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

제3절 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간
교통수요 분석

제4절 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

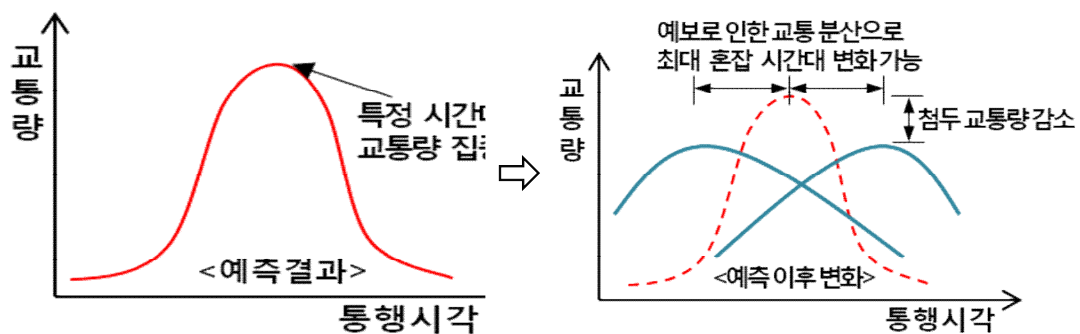
제5절 결론 및 향후과제

제11장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 본 과업은 2018년도 하계·추석 연휴 기간, 2019년 설 연휴 기간과 같이 교통수요가 집중되는 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사하고 교통혼잡특별교통대책기간의 특별교통수요를 예측/분석하여 귀성 및 여행객의 안전하고 원활한 이동을 위해 교통혼잡 분산관련 대책수립을 목적으로 실시됨
- － 정부는 매년 설, 추석 등 명절 기간과 하계휴가 기간 동안 장거리 이동통행이 집중적으로 발생하는 우리나라의 특별교통수요를 효율적으로 대처, 관리하기 위한 대책으로써 특별교통 대책기간을 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 휴가 기간은 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, 분산대책을 실시하여 운영효율성을 제고하기 위한 교통대책을 수립할 필요가 있음



- 이에 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측은 교통체계효율화법에 의거하여 2002년부터 지속적으로 수행되어 온 사업으로 이번 연도에는 2018년도 하계·추석 연휴 기간, 2019년도 설 연휴 기간 같은 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사·분석하여 특별

교통대책기간 중 특별교통대책의 수립을 위한 자료로 활용됨

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위¹⁾

- 2018년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2018년 2월 14일~2월 18일(5일간)
- 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간 : 2018년 7월 25일~8월 12일(19일간)
- 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간 : 2018년 9월 21일~9월 26일(6일간)
- 2019년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2019년 2월 1일~2월 7일(7일간)

나. 공간적 범위

- 특별교통대책기간별 통행실태 조사의 범위는 전국 17개 시·도로 함

다. 내용적 범위

- 하계휴가, 추석, 설 연휴 기간 동안의 수송수요 예측을 위한 교통수요예측을 위한 기초자료 수집
 - － 전국대상 각 수단별 시설현황 및 사회경제지표자료 수집
 - － 도로·철도·해운·항공 등의 교통시설 및 수송실적 현황
 - 자료내용 : 과거 연도 및 해당 연도 월별 수송실적, 특별교통대책기간 일별 수송실적 자료
 - 대상수단 : 고속도로(승용차, 고속버스, 전세버스, 시외버스), 철도(고속철도, 일반열차), 해운, 항공
- 연휴기간동안 통행계획 및 통행특성조사
 - － 조사대상 : 전국/광역권 단위 세대
 - － 설문조사내용 : 전통적 가구설문 방식에서 벗어나, 스마트폰 및 웹 등을 활용해 교통조사의 신뢰성을 제고
 - 전년도 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단, 동반자 수 등)
 - 올해 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단, 통행예정일자, 통행예정시간대, 동반자 수 등)
 - 개인 및 가구 속성(거주지역, 성별, 연령, 직업 등)
 - － 조사방식
 - 2018년 설·하계휴가 특별교통통행실태조사: 집전화·인터넷전화·모바일 전화·웹 기반

1) 본 보고서에서 2018년 설 연휴 특별교통대책기간의 결과는 2018년 사업 최종보고서에 수록예정

설문조사결과 이용

- 2018년 추석 특별교통통행실태조사: 집전화·인터넷전화·모바일전화 설문조사결과 이용
- 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측
 - － 수요예측 근거자료: 전년도 교통수단별 수송실적 자료 및 사전 설문조사결과, 과거 연휴기간동안 통행패턴을 활용하여 당해 연도 연휴기간 교통수요예측
 - － 특별교통대책기간 총 교통수요, 지역간 통행수요(여름휴가 제외) 및 수단별 수송분담률 등
- 교통수요예측 결과에 따른 특별교통대책 수립
 - － 특별교통대책기간 교통수요예측결과를 근거로 특별교통대책 수립(정부합동)

제2절 2018년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석²⁾

1. 설 연휴 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 : 선박안전기술공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2017년 12월 27일(수) ~ 2018년 1월 3일(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, (주)SR) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 항공(한국공항공사, 인천국제공항공사) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 해운(선박안전기술공단) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2017년 8월 ~ 2017년 12월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2017년 설 연휴 특별교통대책기간(5일간: 2017.1.26 ~ 1.30)

2) 2017년 설 연휴 특별교통통행실태조사는 2016년 사업에서 수행되었음

나. 자료수집 결과(2017년 설 연휴 수송실적)

- 해운을 제외한 전체 수단에서 2017년 설 연휴 기간 일평균 수송실적은 2016년 동기간보다 증가함
 - 특히 철도, 고속버스는 각각 일평균 56,640명(12.5%), 20,271명(12.2%) 증가로 전년 대비 각각 12.5%, 12.2%의 증가율을 보임
 - 반면 해운의 경우 전년대비 13.3% 감소

<표 11-1> 2016, 2017년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2015년 (A)	2016년 (B)	2015년(6일) (A)	2016년(6일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차 ^{주)}	대	3,001,570	3,220,166	18,009,419	16,100,831	218,596	-1,908,588	7.3
고속버스	인	165,584	185,855	993,506	929,273	20,271	-64,233	12.2
시외/전세	인	1,175,449	1,243,601	7,052,692	6,218,003	68,152	-834,689	5.8
철도	인	454,312	510,952	2,725,869	2,554,759	56,640	-171,110	12.5
항공	인	84,108	88,257	504,650	441,283	4,149	-63,367	4.9
해운	인	49,843	43,202	299,058	216,011	-6,641	-83,047	-13.3

주: 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 설 연휴 특별대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - 2018년도 설 연휴 특별교통대책기간(2.14(수)~2.18(일): 5일간)의 통행계획
 - 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - 조사시기 : 2018년 1월 12일(금) ~ 2018년 1월 15일(월), 4일간
 - 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
 - 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.04\%$)
 - 유효표본수³⁾ : 2,682세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.60\%$)

3) 유효표본은 2018년 설 귀성 및 여행 계획이 있으며, 설문을 끝까지 응답한 경우를 의미함

나. 조사내용

- 작년(2017년) 설 연휴 기간 통행 관련사항 : 설 연휴 귀성 및 여행 여부, 이용한 주 교통수단
- 올해(2018년) 설 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항
 - 2018년 설 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 평창 동계올림픽 관람 계획, 귀성 및 여행 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간 등), (미정 응답자) 설 연휴 기간 귀성 또는 여행 가능성, (귀성 및 여행 계획없음 응답자) 설 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 없는 이유, 역귀성 오는 가족 유형 및 거주지 등
- 주 이용 교통수단 및 고속도로
 - 자가용 보유 여부, 주 이용 교통수단, 동행인 수 및 함께 이동하는 가족구성원 유형, 주 이용 도로 및 이용노선, (자가용 운전자) 귀성 및 여행 시 이동경로 결정 방식
- 설 연휴 교통비용
 - 2018년 교통비용
- 기타사항
 - 설 명절 전·후 3일간 고속도로 통행료 면제 제도 인지 여부, 고속도로 통행료 면제 제도에 따른 귀성 및 여행 일정 변경 의향, 고속도로 요금 무료화 기간 내 기존 노선 변경 의향, 설 명절에 정부에서 교통안전을 위해 중점을 두어야 할 대책
- 개인 속성 : 가족인원수, 세대주 연령 및 직업

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 귀성 및 여행비용
 - 응답가구 중 29.8%는 올해 설 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 8.1%임
 - 설 연휴에 ‘귀성 또는 여행을 간다’는 응답은 29.8%, ‘안간다’는 65.7%, ‘미정’은 4.5%이며, 가지 않는 이유는 ‘현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문’(67.4%)임
- 귀성-귀경(귀가) 출발일
 - 귀성 출발일은 설 전날인 ‘2월 15일(목)’(49.7%), 여행 출발일은 설 당일인 ‘2월 16일(금)’(29.0%), 귀경(귀가) 출발일은 설 당일(28.6%)과 다음날인 ‘2월 17일(토)’(39.1%)의 비율이 가장 높음
- 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간⁴⁾

4) 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간은 귀성, 여행, 귀경(귀가) 등 이동목적별로 설 연휴 기간 동안의 모든 이동 일정을

- 귀성 시에는 설 연휴 첫날인 2월 15일(목) 오전에 출발하겠다고 응답한 비율이 34.4%로 가장 높음
- 여행 시에는 설 다음날인 2월 17일(토) 오전에 출발하겠다는 응답 비율이 18.9%로 가장 높았고, 귀경(귀가) 시에는 설 다음날인 2월 17일(토) 오후에 출발하겠다는 응답 비율이 27.4%로 가장 높음
- 체류일수
 - 체류일수는 ‘2박 3일’(30.2%)이 가장 높고, ‘1박 2일’(29.4%), ‘3박 4일’(19.1%) 등의 순임
 - 2017년 설에 비해 ‘4박 5일 이상’ 체류하겠다는 응답이 2.9% 상승하였으며, ‘당일’, ‘2박 3일’ 비율은 각각 4.1%, 1.4% 감소
 - 2018년 설 연휴 기간은 주말을 포함하여 총 4일로 연휴 기간 중 이동 목적에 따라 집을 기준으로 목적지가 한 곳인 경우 2박 3일 이상 체류하는 비율이 62.2%로 나타난 반면, 목적지가 두 곳 이상인 경우 이동 목적에 따라 1박 2일 이하 단기간으로 체류하는 비율이 65.5%로 나타남
- 이용교통수단
 - ‘자가용’(78.5%)이 가장 높고, ‘열차’(8.0%), ‘버스’(7.8%) 순임
 - 연도별로 살펴보면, 2016년 이후로 자가용의 비율이 지속적으로 감소하고, 대중교통의 비율이 증가함
 - 열차, 버스 이용은 최근 3년간 증가추세로 나타남
- 동행인수
 - 자가용/렌트카의 동행인수는 ‘4명’이 41.5%로 가장 높고, 대중교통의 동행인수는 ‘1명’이 31.7%로 가장 높음
- 대중교통은 동행인수가 적을수록 이용하는 비율이 높음
- 교통비용
 - 2018년 설 교통비용은 평균 16만 8천원으로 2017년(13만 8천원) 대비 약 3만원 증가함
 - 2018년 설 교통비용의 비율은 ‘10-20만원 미만’을 제외하고 모든 구간에서 2017년에 비해 높게 나타남
- 주이용 고속도로 노선
 - 고속도로 이용자의 주 이용노선으로는 ‘경부선’(30.8%), ‘서해안선’(14.3%), ‘영동선(제2영동선)’(8.9%) 등의 순임
- 정부에서 교통안전을 위해 가장 중점을 두어야 할 대책
 - 정부에서 교통안전을 위해 가장 중점을 두어야 할 대책은 ‘졸음운전 방지’(24.7%)임

- 다음으로는 ‘버스전용차로 및 갓길차로 위반 계도 및 적발’ (22.8%), ‘음주단속’(19.3%) 등의 순으로 나타남
- 설 연휴 중 귀성 또는 여행 시 이동경로 결정방법
 - 설 연휴 중 귀성 또는 여행 시 이동경로를 결정하는 방법을 조사한 결과 ‘평소 자주 이용하던 노선대로 이동’하는 비율이 45.4%로 가장 높았고, ‘내비게이션 안내에 따라 이동’(29.0%), ‘내비게이션 안내대로 이동하다가 중간에 실시간 교통정보 확인’(15.3%)의 순임
- 고속도로 통행료 면제 제도
 - 설 명절 전후 3일간 고속도로 통행료 면제 제도의 인지율은 68.1%이며, 이에 따른 일정 변경의향은 26.2%임
 - 제도로 인한 기존 노선 변경 의향은 ‘기존 이용하던 노선을 그대로 이용할 것’이 59.9%로 가장 높음

3. 2018년 설 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2018년 설 연휴 특별교통대책기간(2018.2.14~2.18, 5일간) 동안 일평균 655만명, 총 3,274만명 이동하여 작년대비 2.3% 증가, 평시대비 87.1% 증가할 것으로 예측됨

<표 11-2> 2018년도 설 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단		평시 1일 이동인원	전년 이동인원 (일평균)	설 연휴 기간('18.2.14~2.18)			평시 일평균 대비 (%)	전년 일평균 대비 (%)
				일평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차	2,452	5,429	5,575	27,875	85.1	227.4	102.7
	버스							
	고속버스	62	87	90	452	1.4	145.2	103.4
	시외·전세	732	584	567	2,837	8.7	77.5	97.1
철도		187	240	250	1,249	3.8	133.7	104.2
항공		42	41	44	221	0.7	104.8	107.3
해운		22	20	23	113	0.3	104.5	115.0
합계		3,497	6,401	6,549	32,747	100.0	187.3	102.3

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함

2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

3) 과거의 수송실적현황과 설 연휴 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

- 2018년 설 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 5,982천명, 실제 이동인원은 6,358천명으로 94.1%의 정확도로 예측되었으며, 5.9% 과소 예측함
 - － 교통수단별로는 철도의 오차율이 7.1%로 가장 큰 오차를 보임
- 2018년 설 연휴 특별교통대책기간에 2018년 평시보다 129.9% 증가

<표 11-3> 2018년 설 연휴 특별교통대책 사후평가(시외전세제외)

(단위: 천명)

교통수단	2017년 실적 (일 평균) (A)	2018년 평시 (일 평균) (B)	2018년 설 연휴 특별 교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율 ³⁾ (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예 측		실 적					
			1일 평균 (C)	기간 전체	1일 평균 (D)	기간 전체				
승용차	5,429	2,452	5,575	27,875	5,938	29,688	93.9	▼6.1	109.4	242.2
고속버스	87	62	90	452	86	431	104.7	▲4.7	98.9	138.7
철도	240	187	250	1,249	269	1,344	92.9	▼7.1	112.1	143.9
항공	41	42	44	221	42	208	104.8	▲4.8	102.4	100.0
해운	20	22	23	113	23	117	100.0	0.0	115.0	104.5
전체	5,817	2,765	5,982	29,910	6,358	31,788	94.1	▼5.9	109.3	229.9

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외

2) 승용차의 경우 고속도로 폐쇄식구간 통행에 한함

3) 오차율: ▲ - 과대예측, ▼ - 과소예측

제3절 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 하계휴가철 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - － 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - － 철도 : 한국철도공사, (주)SR
 - － 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - － 해운 : 선박안전기술공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2018년 5월 29일(화)~2018년 6월 7일(목)
- 수송실적 수집기관별 수집데이터
 - － 승용차(한국도로공사, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)) : 월별 차종별 수송실적, 일별 차종별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 고속버스(전국고속버스운송사업조합) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 전세버스(전국전세버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 시외버스(전국버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 철도(한국철도공사, (주)SR) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 항공(한국공항공사, 인천국제공항공사) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 해운(선박안전기술공단) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2018년 1월~2018년 5월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2017년 하계휴가철 특별교통대책기간(21일간: 2017.07.21~08.10)

나. 자료수집 결과(2017년 하계휴가철 수송실적)

- 2017년 하계휴가기간 일평균 수송실적은 승용차, 항공을 제외하고 2016년 동기간보다 감소하거나 소폭 증가함
 - － 항공은 일평균 4,732명(5.4%) 증가로 각 수단 중 가장 높은 증가율을 보임
 - － 반면 해운은 전년대비 약 10% 감소

<표 11-4> 2016, 2017년 하계휴가철 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2016년 (A)	2017년 (B)	2016년 (17일) (A)	2017년 (21일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차	대	4,498,343	4,594,413	76,471,829	96,482,679	96,070	20,010,850	2.1
고속버스	인	140,745	130,999	2,462,902	2,750,980	-9,746	288,078	-6.9
시외/전세	인	1,090,585	1,096,650	19,687,002	23,029,658	6,065	3,342,656	0.6
철도	인	418,511	408,788	6,900,367	8,584,544	-9,723	1,684,177	-2.3
항공	인	87,993	92,725	1,624,014	1,947,221	4,732	323,207	5.4
해운	인	76,180	68,392	1,328,676	1,436,235	-7,788	107,559	-10.2

2. 하계휴가철 특별대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - － 2018년도 하계휴가철 특별교통대책기간(7.25(수)~8.12(일): 19일간)의 통행계획
 - － 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - － 조사시기 : 2018년 6월 29일(금)~7월 1일(일)(3일간)
 - － 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
 - － 조사표본 : 5,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.38\%$) (유선전화 1,950세대, 인터넷전화 730세대, 유선/인터넷전화 미 보유 2,320세대 포함)
 - － 유효표본수⁵⁾ : 1,803세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 2.31\%$)

나. 조사내용

○ 올해(2018년) 휴가 관련

- 올해 하계휴가 여행계획, 가족구성원수, 하계휴가 여행계획을 세우는 시점, 하계휴가여행시 출발 예정 일자/출발예정시간, 해당시기에 여행을 계획한 이유, 하계휴가 여행계획이 없는 이유, 하계휴가여행일수, 하계휴가 여행지 및 여행지 유형, 주 교통수단, 하계휴가여행 동행인(자가용 이용자, 대중교통 이용자), 동행인 유형, 고속도로 이용여부, 주 이용 고속도로, 하계휴가여행 총 예상 휴가 비용, 최근 가족여행 시기

○ 작년(2017년) 휴가 관련

- 작년 여름 휴가여행 여부, 작년 여름 휴가여행 시기

○ 개인 속성 : 세대주 연령

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 여행여부 및 하계휴가 여행을 가지 않는 이유

- 전년대비 ‘하계휴가 여행을 간다’(25.6%→36.1%)는 비율이 상승함
- 하계휴가 여행을 가지 않는 주 이유는 ‘생업(사업)상의 이유’(27.0%)와 ‘휴가비용 부담’(17.4%)으로 분석됨
- 하계휴가 여행 계획을 ‘6월 이전’에 세우는 비율이 다소 증가(51.6→54.9%)한 것으로 나타남

○ 하계휴가 여행 시기

- 하계휴가 여행 시기로는 ‘7월 28일~8월 3일’이 40.8%로 가장 높았으며, ‘8월 4일~8월 10일’(17.6%), ‘8월 11일~8월 17일’(11.8%) 순임
- (해당 날짜에 계획을 세운 이유) ‘회사의 휴가시기 권유’(45.5%)의 비율은 전년 대비 감소(48.0%→45.5%)한 반면, ‘동행인과 일정에 맞춰서’ 비율이 19.9%로 전년 대비 증가함
- (7월 말~8월 초(7월 28일~8월 10일)에 계획을 세운 이유) ‘회사의 휴가시기 권유로 인해’가 45.5%로 가장 높게 나타났고, ‘자녀의 학원 방학 등에 맞춰’(23.6%), ‘동행인과 일정에 맞춰서’(19.9%) 순으로 나타남

○ 하계휴가 여행 출발·귀가 예정시간

- 하계휴가 여행 출발예정시간은 ‘오전 6시부터 오후 12시 미만’(71.4%)이 가장 많고, 휴가 여행 후 귀가예정시간은 ‘오전 12시부터 오후 6시 미만’(54.3%)이 가장 많은 것으로 나타나

5) 2018년 하계휴가 여행 계획이 있으며, 설문을 끝까지 응답한 경우를 의미함

오전에 출발하여 오후시간 이후에 귀가예정인 비율이 높음

○ 하계휴가 여행 지역

- 국내 휴가 비율은 작년 85.1%에서 올해는 83.0%로 감소한 반면, 해외여행은 작년 14.9%에서 17.0%로 증가하는 것으로 나타남
- 여행 예정지역은 동해안·강원내륙·영남내륙·충청내륙권은 전년에 비해 증가하고, 남해안·서해안·제주·호남내륙권은 다소 감소

○ 하계휴가 여행 지역 유형 및 체류일수

- 여행지 유형은 ‘바다나 계곡’(70.9%), 체류일수는 ‘2박 3일’(39.8%)이 가장 높음

○ (여행지 유형) ‘사람이 없는 조용한 곳이나 산림욕’, ‘호텔패키지 상품 이용 또는 쇼핑은 전년 대비 감소한 반면, ‘바다나 계곡’은 증가함

○ (체류일수) ‘2박 3일’이 증가한 반면, ‘당일’, ‘1박 2일’, ‘6일 이상’의 비율이 감소함

○ 주이용 교통수단

- 해외여행 증가로 인해 최근 3년간 비행기 이용률(20.3%→22.0%→24.0%)이 지속적으로 증가함

○ 고속도로 이용률 및 주이용 고속도로

- 고속도로 이용률은 증가(86.9%→88.9%)했으며, 영동고속도로, 경부고속도로 등의 순으로 이용률이 높은 것으로 나타남

○ 휴가 비용

- 가구당 평균 국내여행 지출 예상비용은 작년 65.6만원(실지출 비용)에서 71.8만원으로 소폭 증가할 것으로 전망되었고, 해외여행은 336.0만원에서 382.5만원으로 약 47만원이 증가할 것으로 전망됨

- 국내여행 휴가비용의 경우 ‘100만원 이상’이 28.7%로 가장 높았고, ‘50~60만원 미만’(23.3%), ‘30~40만원 미만’(14.2%) 등의 순임

- 해외여행 휴가비용의 경우에는 ‘200~300만원 미만’이 21.2%로 가장 높았고, 그 다음으로 ‘300~400만원 미만’(20.2%), ‘100~200만원 미만’(14.9%) 등의 순으로 높게 나타남

○ 최근 가족여행 시기

- 1년 이내 휴가를 다녀와서 올 하계 휴가계획이 없는 응답자를 대상으로 최근 가족여행 시기를 조사한 결과, ‘1개월 이내(6월중)’ 비율이 62.0%로 가장 높음

3. 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간('18.7.25~8.12, 19일간) 동안 일평균 483만명, 총 9,180만명 이동하여 작년대비 0.3% 증가, 평시대비 27.6% 증가할 것으로 예측됨

<표 11-5> 2018년도 하계휴가철 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단			평시 1일 수송량	휴가기간('18.7.25~8.12)			평시대비 (%)	전년도 대비(%)
				일평균 교통량	19일 총수송량	분담률 (%)		
도 로	승용차		2,781	4,071	77,352	84.3	146.4	102.1
	버 스	고속버스	61	59	1,124	1.2	96.7	98.3
		시외·전세	698	422	8,015	8.7	60.5	83.6
철도			187	203	3,855	4.2	108.6	108.0
항공			41	45	850	0.9	109.8	104.7
해운			20	32	599	0.7	160.0	100.0
합계			3,788	4,832	91,795	100.0	127.6	100.3

주: 1) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

2) 과거의 수송실적현황과 하계휴가 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

- 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 4,410천명, 실제 이동인원은 5,907천명으로 74.7%의 정확도로 예측되었으며, 25.3% 과소 예측함
 - 교통수단별로는 승용차의 오차율이 27.0%로 가장 큰 오차를 보임
- 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간에 2018년 평시보다 91.2% 증가

<표 11-6> 2018년 하계휴가철 특별교통대책 사후평가-시외전세제외

(단위: 천명)

교통수단	2017년 실적 (일 평균) (A)	2018년 평시 (일 평균) (B)	2018년 하계 휴가철 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율 ³⁾ (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예측		실적					
			1일 평균 (C)	기간 전체	1일 평균 (D)	기간 전체				
승용차	3,989	2,781	4,071	77,352	5,576	105,942	73.0	▼27.0	139.8	200.5
고속버스	60	61	59	1,124	64	1,217	92.2	▼7.8	106.7	104.9
철도	188	187	203	3,855	191	3,638	106.3	▲6.3	101.6	102.1
항공	43	41	45	850	44	831	102.3	▲2.3	102.3	107.3
해운	32	20	32	599	32	599	100.0	0.0	100.0	160.0
전체	4,312	3,090	4,410	83,780	5,907	112,227	74.7	▼25.3	137.0	191.2

주: 1) 대중교통 중 시외·전세버스 실적은 수집이 불가능하여 비교 대상에서 제외

2) 승용차의 경우 고속도로 폐쇄식구간 통행에 한함

3) 오차율 : ▲ - 과대예측, ▼ - 과소예측

제4절 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 추석 연휴 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - － 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - － 철도 : 한국철도공사, (주)SR
 - － 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - － 해운 : 선박안전기술공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2018년 8월 2일(목)~2018년 8월 9일(목)
- 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 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 철도((주)SR) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 항공(한국공항공사, 인천국제공항공사) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 해운(선박안전기술공단) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2018년 6월~2018년 7월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2017년 추석 연휴 특별교통대책기간(11일간: 2017.9.29 ~ 10.9)

나. 자료수집 결과(2017년 추석 연휴 수송실적)

- 고속버스, 시외/전세버스를 제외한 전체 수단에서 2017년 추석 연휴 기간 일평균 수송실적은 2016년 동기간보다 증가함
- － 고속버스, 시외/전세버스의 경우 전년대비 각 13.8% 감소

<표 11-7> 2016, 2017년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2016년 (A)	2017년 (B)	2016년(6일) (A)	2017년(11일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차 ^{주)}	대	3,188,749	3,524,581	19,132,495	38,770,395	335,832	19,637,900	10.5
고속버스	인	187,856	161,976	1,127,133	1,781,736	-25,880	654,603	-13.8
시외/전세	인	1,345,003	1,159,616	8,070,019	12,755,772	-185,387	4,685,753	-13.8
철도	인	502,979	503,945	3,017,875	5,543,397	966	2,525,522	0.2
항공	인	98,217	99,180	589,300	1,090,982	963	501,682	1.0
해운	인	71,570	100,404	429,419	1,104,442	28,834	675,023	40.3

주: 1) 추가로 수집한 수송실적을 제외하고 2015년과 2016년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적에 대하여 비교함
 2) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 추석 연휴 특별대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - － 2018년도 추석 연휴 특별교통대책기간(9.21(금)~9.26(수): 6일간)의 통행계획
 - － 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - － 조사시기 : 2018년 8월 23일(목)~8월 26일(일)(4일간)
 - － 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
 - － 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.04\%$)(유선전화 보유가구 3,510세대, 인터넷전화 보유가구 1,314세대, 유선 및 인터넷전화 미보유가구 4,176세대 포함)
 - － 유효표본수⁶⁾ : 2,494세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.96\%$)

나. 조사내용

- 작년(2017년) 추석 연휴 기간 통행 관련사항 : 추석 연휴 귀성 및 여행 여부, 주 이용 교통수단
- 올해(2018년) 추석 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항
 - 2018년 추석 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행 일정(목적지, 목적지로 가는 출발 날짜 및 출발시간, (귀성, 귀가)출발 예정일을 정한 이유 등), (미정 응답자) 추석 연휴 기간 귀성 또는 여행 가능성, (계획없음 응답자) 추석 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 없는 이유, 역귀성 오는 가족 유형 및 거주지 등
- 주 이용 교통수단 및 고속도로
 - 자가용 보유 여부, 주 이용 교통수단, 동행인 수 및 동행인 유형, 주 이용 고속도로 노선
- 추석 연휴 교통비용 및 기타사항
 - 추석 연휴 교통비용, 성묘 여부 및 시기, 성묘지역, 벌초 여부 및 시기, 추석 명절에 정부에서 교통안전을 위해 중점을 두어야할 대책, 추석 명절 전후 3일간 고속도로 통행료 면제 제도 인지 여부, 고속도로 통행료 면제 제도에 따른 귀성 및 여행 일정 변경 의향, 고속도로 요금 무료화 기간 내 기존 노선 변경 의향, 명절 연휴 기간 전후 교통혼잡 예보에 따른 귀성·귀경 일정 변경경험 유무
- 개인 속성 : 세대주 연령 및 직업

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 귀성 및 여행비율
 - 응답가구 중 27.8%는 올해 추석 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 7.3%임
 - 귀성 및 여행을 가지 않는 주 이유는 현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문(67.4%)임
- 귀성(여행)-귀경(귀가) 출발일 · 출발시간
 - 통행목적별로 살펴보면, 귀성·여행 시에는 추석 연휴 첫날인 9월 23일(일) 오전에 출발하겠다고 응답한 비율이 26.7%로 가장 높게 나타남
 - 귀경(귀가) 시에는 추석 당일 오후에 출발하겠다는 응답 비율이 26.3%로 가장 높았으며, 추석 다음날인 9월 25일(화) 오후 출발도 25.6%로 나타남

6) 유효표본은 올해 귀성, 여행계획이 있는 응답가구 기준임

- 체류일수
 - 2박 3일의 비율이 29.9%로 높고, 연도별로는 3박 4일 이상의 비율이 증가 추세
- 이용교통수단
 - ‘자가용’(78.9%)이 가장 높고, ‘열차’(6.9%), ‘버스’(6.8%) 순임
 - 고속버스, 고속철도(KTX, SRT) 이용은 최근 3년간 증가추세로 나타남
- 이용고속도로
 - ‘경부선’(29.6%), ‘서해안선’(14.5%), ‘중부내륙선’(8.4%) 순임
- 동행인 수
 - 올해(2018년) 동행인 수는 자가용/렌트카는 평균 3.4명, 대중교통은 평균 2.4명임
 - 전년대비 동행인원은 자가용/렌트카, 대중교통 모두 감소함
 - 자가용 : 3.5명(’17) → 3.4명(’18), 대중교통 : 3.0명(’17) → 2.4명(’18)
- 별초 여부 및 시기
 - 응답자의 45.5%가 별초를 진행하며, 별초 시기로는 ‘추석 연휴 2주 전’(38.4%)이 가장 많음
- 성묘 여부 및 시기
 - 응답자의 50.9%가 성묘를 하며, 시기는 ‘추석 연휴 내’(71.1%)가 가장 많음
- 교통비용
 - 올해(2018년) 교통비용은 평균 18만 6천원으로 작년 연휴 기간(21만 8천원)보다 약 3만 2천원 감소하는 것으로 나타남
- 교통안전을 위해 중점을 두어야 할 대책
 - 추석 연휴 기간 교통안전을 위해 26.8%가 ‘줄임운전’ 대책이 필요하다고 응답하였고, ‘버스전용차로 및 갓길차로 위반 계도·적발’(24.8%), ‘음주단속’(19.6%) 등의 순으로 안전 대책이 더욱 강구되어야 한다고 조사됨
- 고속도로 통행료 면제 제도
 - 고속도로 통행료 면제 제도 인지율은 65.2%이며, 이에 따른 일정 변경의향은 21.9%임
 - 제도로 인한 기존 노선 변경 의향은 ‘기존 이용하던 노선을 그대로 이용할 것’이라는 응답이 61.1%로 가장 높은 비율로 나타남
- 추석 연휴 중 귀성 또는 여행 시 이동경로 결정방법
 - 추석 연휴 중 귀성 또는 여행 시 이동경로를 결정하는 방법을 조사한 결과 ‘평소 자주 이

용하던 노선대로 이동'하는 비율이 48.6%로 가장 높았고, '내비게이션 안내에 따라 이동'(28.0%), '내비게이션 안내대로 이동하다가 중간에 실시간 교통정보 확인'(14.2%)의 순으로 나타남

- 명절 연휴, 교통혼잡 예보에 따라 일정 변경한 경험
 - 명절 연휴 기간 전후 마스크 등을 통해 나오는 교통혼잡 예보에 따라 귀성이나 귀경일정을 변경한 경험이 있는 비율은 24.8%로 나타남

3. 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간(2018.9.21~9.26, 6일간) 동안 일평균 611만명, 총 3,664만명 이동하여 작년대비 2.7% 감소, 평시대비 90.3% 증가할 것으로 예측됨

<표 11-8> 2018년도 추석 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단		평시 1일 이동인원	전년 이동인원 (일평균)	추석 연휴 기간('18.9.21~9.26)			평시 일평균 대비 (%)	전년 일평균 대비 (%)
				일평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차	2,245	5,422	5,258	31,547	86.1	234.2	97.0
	버	56	68	67	401	1.1	119.6	98.5
	스	682	483	481	2,887	7.9	70.5	99.6
고속버스								
시외·전세								
철도		171	215	223	1,340	3.7	130.4	103.7
항공		39	43	42	253	0.7	107.7	97.7
해운		20	46	36	216	0.5	180.0	78.3
합계		3,213	6,277	6,107	36,644	100.0	190.1	97.3

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함

2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

3) 과거의 수송실적현황과 추석 연휴 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

- 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 5,626천명, 실제 이동인원은 5,816천명으로 96.7%의 정확도로 예측되었으며, 3.3% 과소 예측함
 - 교통수단별로는 고속버스의 오차율이 28.0%로 가장 큰 오차를 보임
- 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간에 2018년 평시보다 129.8% 증가

<표 11-9> 2018년 추석 연휴 특별교통대책 사후평가-시외전세제외

(단위: 천명)

교통수단	2017년 실적 (일 평균) (A)	2018년 평시 (일 평균) (B)	2018년 추석 연휴 특별교통대책				정확도 (E) (C÷D×100) (%)	오차율 ³⁾ (E-100) (%)	전년대비 (D÷A×100) (%)	평시대비 (D÷B×100) (%)
			예 측		실 적					
			1일 평균 (C)	기간 전체	1일 평균 (D)	기간 전체				
승용차	5,422	2,245	5,258	31,547	5,401	32,408	97.4	▼2.6	99.6	240.6
고속버스	68	56	67	401	93	560	72.0	▼28.0	136.8	166.1
철도	215	171	223	1,340	244	1,465	91.4	▼8.6	113.5	142.7
항공	43	39	42	253	42	251	100.0	0.0	97.7	107.7
해운	46	20	36	216	35	212	102.9	▲2.9	76.1	175.0
전체	5,794	2,531	5,626	33,757	5,816	34,896	96.7	▼3.3	100.4	229.8

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, 추석 연휴 기간 동안 평시와 달리 집중적으로 발생하는 교통수단별 특별수송수요를 예측하여 각 기간별 특별교통대책을 수립하는데 필요한 기초자료 제공을 목적으로 함
- 특별교통대책
 - 설문조사, 수요예측, 특별교통대책을 카드뉴스 및 포스터 인포그래픽을 활용하여 적극적으로 홍보하였으며, 특별교통대책의 결과 홍보를 위한 보도자료 수요예측 부문에 있어서도 이의 결과를 적극적으로 지원함
 - 모바일 자료, 내비게이션 궤적 자료 등 교통 빅데이터를 적극 활용하여 혼잡구간을 추정하고, 지역간 이동량과 혼잡시간대 추정을 보도자료에 반영함
- 특별교통통행실태조사
 - 유효표본오차 및 전체표본오차 개선을 위해 유효표본수를 증대시켰으며, 집집화가 없는 가구를 조사하기 위하여 모바일 조사 비율을 증가시킴(2017년 추석 22.7% → 2018년도 추석 46.4%)
 - 또한 과거 20대, 30대 및 40대 응답자 비율이 높은 시간대에 조사원을 보다 더 투입하여 조사 대상에서 다수 누락되었던 맞벌이부부와 가장의 응답률을 높임
 - 조사지침서, 조사원 평가표, 내검 및 코딩가이드, 상담품질관리 가이드 등에 대한 지침을 매뉴얼화 하였고, 회의를 통하여 조사표를 삭제·변경·추가하였으며 평창동계올림픽 지원을 위하여 설 조사문항에 평창동계 올림픽 관람의사를 타진하는 문항을 추가하였음
- 교통수요예측방법
 - 2018년도 사업은 2017년도 사업에서 적용한 방법론을 적용하여 전년도 특별교통대책기간의 수송실적과 사전 설문조사결과에 근거하여 평시 통행과 특별(연휴, 휴가 등) 통행을 구분하여 교통수요를 예측함
 - 설 및 추석 연휴 특별교통수요 예측을 위해서는 통행 목적을 평상시 통행, 귀성·귀경통행(역귀성 포함), 여가통행 으로 세분화함. 즉, 평상시 통행은 전년도 대비 올해의 연평균 증감률을 적용하였으며, 귀성 및 귀경통행은 설문조사를 통하여 산출된 전년도 대비 올해의 귀성 비율을 적용함
 - 고속도로 무료화 효과를 반영하여 설과 추석은 3일간의 도로부분 교통량 증가분을 적용하여

수단분담률을 추정함

- 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), 제주권)으로 구분하여 권역별 기종점 통행량을 구축 및 제시함

○ 특별교통대책기간별 교통수요특성

- 하계휴가철 수요는 주5일근무제의 확대와 휴가 기간의 증가 등에 따라 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있음
- 하계휴가 기간에는 해외 여행객의 비율이 지속적으로 증가하고 있음
- 설 연휴 기간의 귀성 수요는 전년대비 소폭 증가하였고, 추석의 경우 소폭 감소함
- 설과 추석 연휴 기간에도 해외 여행객의 비율이 지속적으로 증가하고 있으며, 대체휴일제 시행에 따라 귀경객에 대한 분산효과가 두드러지게 나타남

○ 사후평가결과

- 특별교통대책기간 이후 특별교통대책 추진결과보고에서 특별교통수요예측결과와 각 수단별 수송실적 집계자료에 의거한 총 수송인원을 비교하여 평가함
- 전체수단 기준(시외·전세버스 제외) 2018년 설 연휴의 경우 5.9%, 2018년 하계휴가의 경우 25.3%, 2018년 추석 연휴의 경우는 3.3%의 오차율을 보임
- 오차율이 가장 높게 나타난 수단은 설과 하계휴가의 경우 각각 철도(7.1%), 승용차(27.0%), 추석 연휴의 경우 고속버스가 28.0%로 가장 큰 오차를 보임

2. 향후 과제

- 집 전화를 보유한 가구가 지속적으로 감소하고 있으므로 이를 보완 할 수 있는 방법론에 대한 지속적인 검토가 필요로 함
 - 2018년 특별교통대책 수립을 위한 조사에서도 집전화 미보유 가구에 대한 조사를 실시하여 과거 특별교통통행실태 조사에 비해 가구통행 보다는 개인별 통행이 조사 결과에 많이 반영되었음
 - 모바일통행량, 내비게이션 자료를 교통 빅데이터를 적극적으로 활용하여 수요분석을 진행할 필요가 있으며, 이를 위한 추가 연구가 필요함
- 특별교통대책기간 중 지역간 수송실적 고속도로의 경우 TCS 자료를 활용하여 산정하고 있으나, 국도·지방도에 대한 자료 수집이 불가능하여 이를 반영하고 있지 못함. 따라서, 이를 보완할 수 있는 수송실적 집계 및 분석 방안이 필요함
 - 또한 실제 이용도로에 대한 정보를 분석하여 주 이용 도로에 대한 조사결과 비교할 필요가 있음
- 과거의 통행수요 예측치와 고속도로 TCS 자료와 같은 수송실적의 시계열 자료를 이용하여 예측모형을 보완할 수 있는 방안이 요구됨
- 해당 특별교통대책기간별(하계휴가, 추석 연휴, 설 연휴) 대중교통 수송력 증강, 교통소통 및 교통량 분산 대책에 대한 사후 평가가 필요함
- 시외버스와 고속버스의 수송실적 자료 수집에 대한 검토가 필요함
 - 전국고속버스운송조합에서 최근까지 고속버스에 포함시켜왔던 시외버스 수송실적을 고속버스에서 제외하여 수송실적을 제출하고 있음
 - 과거 수송실적 자료에서 시외버스 부분을 제외하여 고속버스만의 수송실적을 재 산정하는 과정이 필요함

제12장 교통혼잡지도 DB구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제3절 과업의 주요 내용

제12장 교통혼잡지도 DB구축

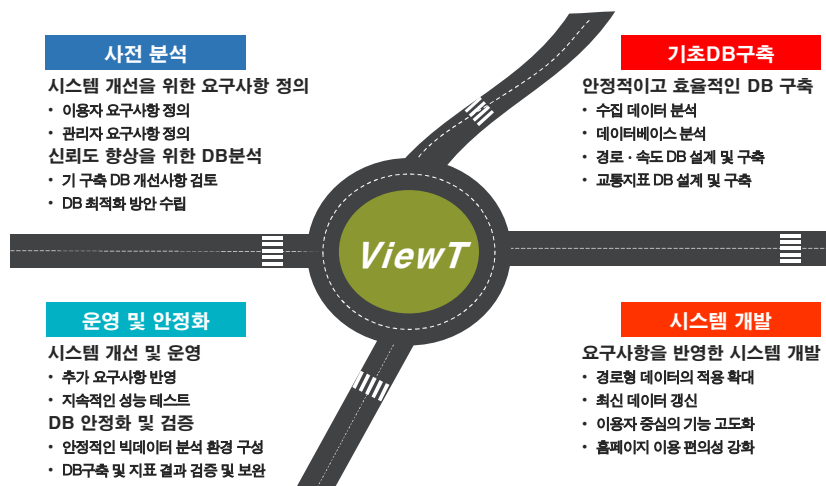
제1절 과업의 배경 및 목적

1. 과업의 배경

- 교통빅데이터연구본부에서는 국가전반의 교통기초DB와 공간적 패턴분석기능을 제공하는 ViewT 1.0 시범 서비스를 2017년부터 제공 중임 (<http://viewt.db.go.kr/>)
- ViewT 1.0 시범 서비스 오픈 후 중앙정부, 지자체, 연구기관, 학계 등에서 발생한 요구사항들을 반영한 시스템 개선작업이 필요한 상황임

2. 과업의 목적

- 본 과업에서는 DSRC, DTG와 같은 경로형 데이터의 확대를 통해 정교화 된 DB 및 분석 체계 구축, 최신년도 데이터의 업데이트를 통한 데이터 갱신, 이용자 중심의 기능 고도화, 홈페이지 이용자 편의성 강화 등을 수행하여 개선된 서비스를 제공하고자 하며, 운영자 측면에서도 정교화 된 데이터와 개선된 서비스 제공을 목적으로 함



<그림 12-1> ViewT 서비스 제공을 위한 시스템 개선 연구개요

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 과업의 범위

- 1) 공간적 범위 : 전국 2차로 이상 도로
- 2) 시간적 범위
 - 사업기간 : 2018년 05월 23일 ~ 2018년 11월 30일
 - 분석기간 : 2016년 01월 ~ 2017년 12월
- 3) 내용적 범위
 - ViewT 1.0 분석기능 개선 및 이용자 피드백 개선
 - ViewT 기초데이터 구축
 - 포인트 기반 경로데이터 가공 시스템 개발
 - 통합 경로데이터 가공/압축
 - 전국 추정교통량 및 교통지표DB 구축
 - ViewT 온라인 시스템 운영 및 유지보수

<표 12-1> 연구의 주요 내용

구 분	내 용
데이터 구축	<ul style="list-style-type: none"> · 내비게이션, DTG, DSRC, 관측교통량 데이터 가공 · 통합 경로데이터 가공 및 압축 · 속도프로파일, 전국 교통량 추정데이터, 교통지표 구축 · 분석을 위한 경로DB 및 서비스용 지표 DB 생성
ViewT 시스템 개선	Selected Link analysis, Time Maps, 주요경로, 혼잡구간선정, Congestion Scans, 우리동네 교통지표, 교통축 분석기능 개선 및 정보보기 기능 개선 범례 및 레이어 설정, 검색, 표출, 선택기능 개선 및 부가기능 개발
관리자용 DB매니지먼트 시스템 개발	<ul style="list-style-type: none"> · 경로 데이터 변환 및 속도 프로파일 생성 시스템 개발 · 기초교통DB 및 교통지표 산출 시스템 개발 · 기타 관리자용 DB 매니지먼트 시스템 개선
ViewT 온라인 시스템 운영 및 유지보수	<ul style="list-style-type: none"> · ViewT 웹 시스템 업그레이드 및 안정화 · ViewT 홈페이지 디자인 개선

제3절 과업의 주요 내용

1. ViewT 데이터 구축

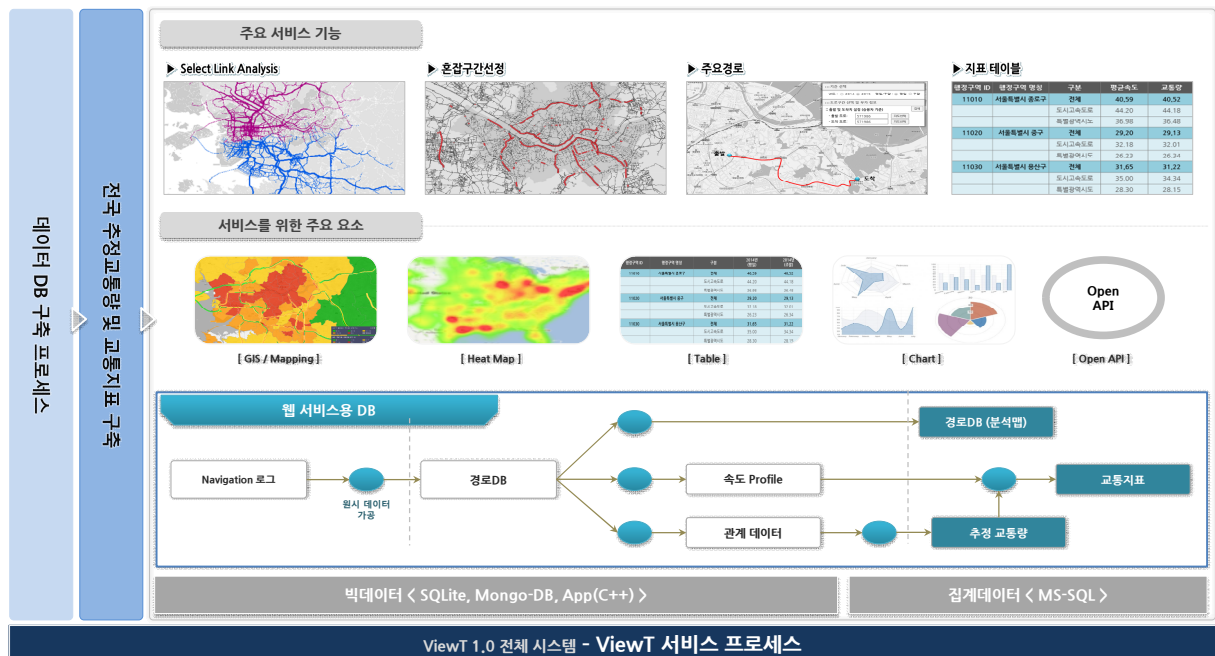
- 데이터 구축은 교통량 추정 및 혼잡지표를 생성하기 위한 데이터 구축과 ViewT 1.0서비스를 위한 경로 데이터 가공 및 서비스용 지표 생성으로 크게 구분함
- 교통량 추정 및 경로 분석을 위한 기반DB를 구축하기 위하여 Lev6 도로망을 기준으로 포인트 및 링크 기반의 내비게이션 데이터를 가공 함
- 가공한 내비게이션 데이터를 기준으로 속도프로파일, 경로데이터와 관측교통량과의 관계 데이터 생성, 서비스용 경로데이터를 구축
- 구축한 속도프로파일, 경로데이터와 관측교통량과의 관계 데이터는 월단위 병합 → 연단위로 병합함
- 교통량 추정의 주요기반 데이터인 관측교통량은 Lev6 도로망과 맵 매칭 후 연단위 평일/주말/시간/차종별로 데이터를 구축

2. 전국 추정 교통량 및 지표DB 구축

- 가공한 내비게이션 데이터를 및 관측교통량과 레벨 별 도로망을 기반으로 전국 교통량 추정/혼잡지표/환경지표 /혼잡비용 DB구축
- 기반 데이터는 Lev6 도로망과 매칭된 관측교통량, 년 단위로 병합한 속도프로파일, 교차로 단위의 방향별 프로브 대수, 경로데이터와 관측교통량과의 관계데이터 등이 있음
- 구축한 기반데이터를 이용하여 전국교통량을 추정 후 혼잡지표, 혼잡비용, 환경지표를 구함
- 추정교통량, 혼잡지표, 환경지표, 혼잡비용은 Lev6 도로망(상세 도로망) 기준으로 생성 후 분석맵(상위 주요도로망) 기준으로 병합함
- 추정교통량, 혼잡지표, 환경지표, 혼잡비용은 년 단위/평일·주말/시간 단위로 생성함
- 생성된 지표를 기준으로 웹 서비스용 지표DB 가공

3. ViewT 시스템 개선 및 유지보수

- ViewT 1.0 서비스는 경로데이터 분석기능, 교통지표 분석기능, 검색 기능, 사용자 편의 기능 등을 GIS 기반과 테이블 기반으로 서비스함

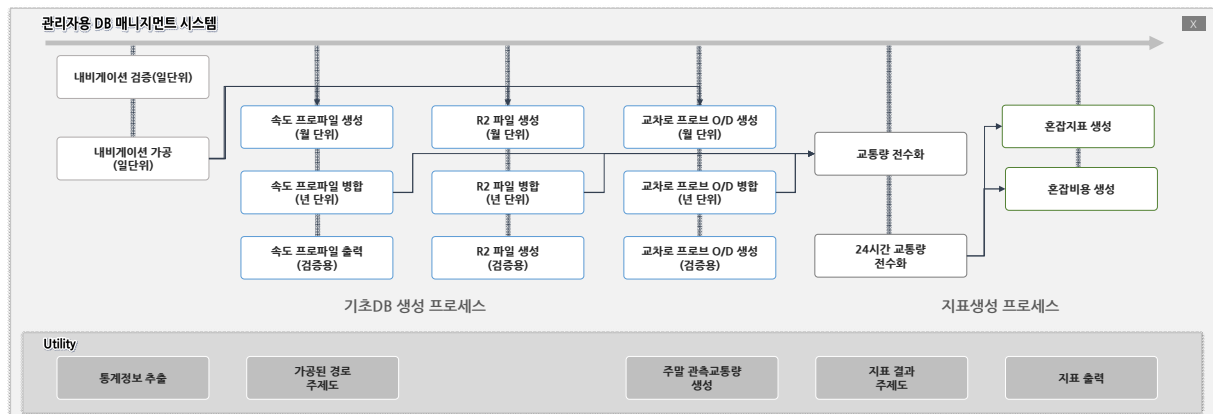


<그림 12-2> ViewT 서비스 프로세스

- 교통빅데이터 관리시스템은 누적되는 내비게이션 원시로그 자료를 정렬 및 차량단위의 경로 보정하는 과정, 일별 차량 경로 DB로부터 속도 Profile, 교통량 조사지점 진출입 OD를 생성하는 경로 자료 생성과정, 생성된 경로 DB로부터 교통량 추정 및 교통지표를 생성하는 프로세스로 구성됨
- 내비게이션 로그로부터 정제된 경로자료는 년기준 1테라바이트 데이터로 가공 처리됨. 이러한 빅데이터를 처리하기 위해서는 하둡, NoSQL과 같은 빅데이터 처리 솔루션이 필요. 제안사는 대표적인 NoSQL 솔루션인 MongoDB를 적용하여 실시간 경로 분석이 가능할 수 있도록 구성
- OpenLayers, Geoserver, D3.js를 통한 경로 자료를 시각화할 수 있도록 구성

4. 관리자용 DB매니지먼트 시스템 개선

- 관리자용 DB매니지먼트 시스템은 크게 경로데이터 변환, 기초교통DB구축, 교통지표산출 부분으로 구성됨. 본 과업에 포인트 기반의 내비게이션 원시데이터와 DTG, DSRC 등의 원시데이터가 추가됨에 따라 이에 대한 처리가 반영된 관리자용 DB매니지먼트 시스템을 설계함
- 교통지표 산출을 위한 데이터 구축 프로세스
 - 매년 갱신되는 도로망 네트워크, 조사교통량, 내비게이션 자료에 따라 기초DB 및 서비스 기반 데이터를 구축 하고 관리자가 이를 단계별로 진행 할 수 있도록 시스템 UI와 구동방식을 구성함

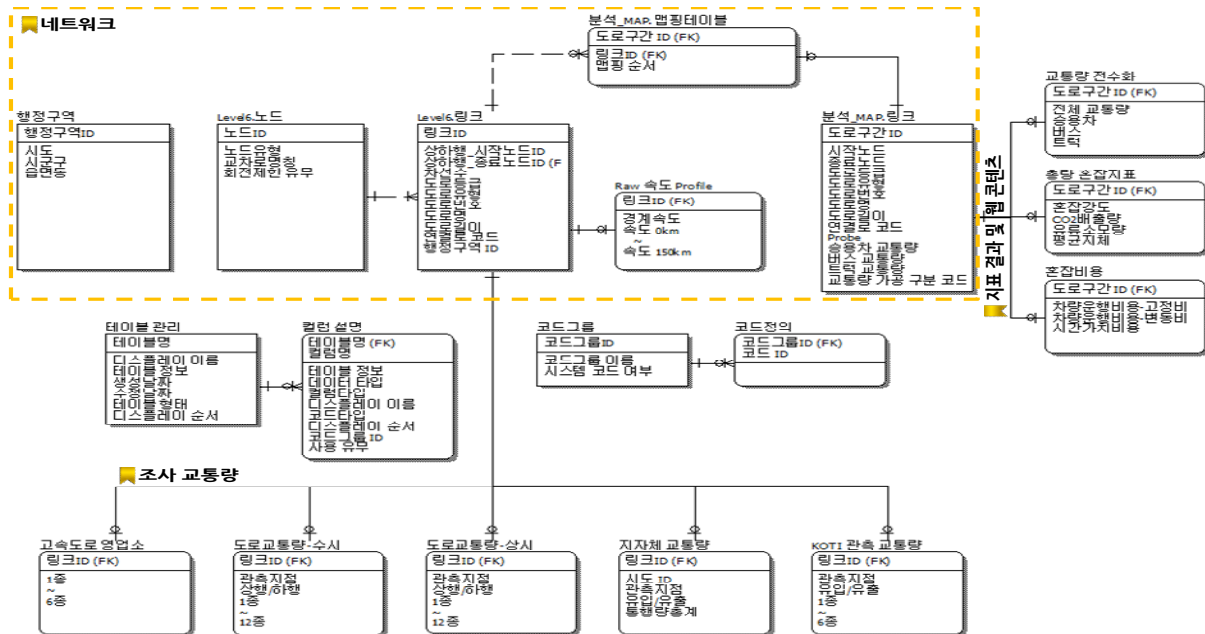


<그림 12-3> 교통지표 산출을 위한 데이터 구축 프로세스

- 경로데이터 변환 구축 시스템
 - 기존의 링크 기반의 내비게이션 원시데이터뿐만 아니라 포인트 기반의 내비게이션 원시데이터, DTG, DSRC 원시데이터를 관리자가 종류별로 구분하여 변환 할 수 있도록 시스템을 설계
- 기초교통DB 구축 및 교통지표 산출 시스템
 - 기초교통DB 구축을 위한 기반 자료인 조사교통량, 도로망 네트워크 정보와 이를 바탕으로 구축된 지표 결과를 관리자가 연도별로 구분하여 관리 할 수 있도록 시스템을 설계

5. 데이터베이스 구성

- 교통혼잡지도 데이터베이스는 점차적으로 증가하는 대용량데이터를 고려하여, 안정적이고 효율적으로 관리 할 수 있도록 대용량 데이터베이스 설계
- 데이터베이스 최적화 방안
 - 점차적으로 고도화 되고 있는 교통혼잡지도 시스템에 부합되도록 확장 가능한 설계를 하여 다양한 유형별 자료를 효과적으로 구축할 수 있는 구조로 설계
 - 데이터베이스 설계 방법론에 입각한 현행 시스템 및 데이터를 분석하고 표준화 방안 등을 마련하여 시스템에서 요구하는 데이터 분석이 가능한 구조로 설계
 - 효율적인 데이터 처리 방식을 이용하여 Disk 자원 최소한으로 줄이며, 데이터의 액세스를 분석하여 DB 성능개선 전략을 수립함
- ERD
 - 교통혼잡지도 시스템의 데이터베이스 주요구성은 네트워크, 수집데이터, 지표, 시스템 관리 항목으로 구성



<그림 12-4> ViewT 데이터베이스 구성

제13장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제1절 과업의 개요

제2절 모바일 자료 기반 DB 구축

제3절 모바일 분석 맵 고도화

제4절 모바일 자료 기반 View-T 2.0 서비스 기능 개발

제5절 결론 및 향후과제

제13장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 전 세계적으로 대중교통 및 비동력 수단 모니터링을 위한 플랫폼 개발이 활발히 이루어지고 있으며, 이를 기반으로 고도화된 대중교통 정책을 지원 중이나, 현재 국내에는 표준화된 대중교통 및 비동력 수단 모니터링 시스템 부재한 실정
 - 플랫폼을 활용하여 버스 노선을 탄력적으로 운영하거나, 연령별, 성별 등 인적 특성 기반 통행패턴을 모니터링하여 이용자 맞춤형 대중교통 서비스를 제공 중
 - 교통은 파생수요라는 측면에서, 신(新) 교통수단 등 다양한 수단을 고려한 교통정책을 지원하기 위해서는 ‘사람의 이동’을 파악하는 것이 중요하나 기존의 모니터링 시스템은 차량 중심으로 구축됨
- 이에 본 과업을 통해 사람의 이동정보가 담긴 통신자료를 활용해 대중교통 정책 지원에 직접적으로 활용 가능한 대중교통 및 비동력 수단 모니터링 시스템의 기반을 구축하고자 함
 - 향후 대중교통 모니터링 시스템으로 확장할 수 있도록 교통카드 자료 연계를 고려하여 지리정보체계 기반 통신자료 가공 기술을 개발하여 통신자료 기반 DB를 구축하고, 대중교통 및 비동력 수단 이동 모니터링 및 분석이 가능하도록 핵심 통계 지표 및 분석 기술을 개발하여 기 개발된 플랫폼(View-T)에 구축하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 모바일 자료 가공 기술 개발 및 2017년도 기준 기반 DB 구축: 2017년 1월 1일 ~ 2017년 12월 31일 (1년)
 - 2017년 4월 한 달간의 원천데이터를 활용하여 가공 알고리즘을 개발한 후, 2017

년에 생성된 시그널 데이터에 개발한 가공 알고리즘을 적용

- 웹 서비스를 위한 각종 분석도구 개발: 2016년 3월 7일 ~ 2016년 12월 31일

· 2017년도 연구 성과물인 2016년도 기준 기반 DB 활용

○ 공간적 범위: 전국

나. 과업의 내용

1) 모바일 자료 기반 DB 구축

○ 유동인구 이동계적 자료 전처리 기술 개발

- 통신 원시자료에서 지역별, 연령대별, 성별 등 다양한 특성을 고려한 이동계적 자료 전처리 방법론 개발 및 적용 방안 제시

○ 통행목적 구분 로직 개발

- 유동인구 통행 패턴 특성 분석을 통해 개인정보보호법에 위반되지 않는 범위 내에서 목적 O/D 정보 추정 및 제공 방안 개발

○ 기반 DB 설계 및 '17년 기준 기반 DB 구축

- 분석구 Polygon 네트워크와 통행사슬 정보기반의 O/D DB 산출

- 이용자 맞춤형 특성별(주중·주말, 침투·비침투) 쿼리형 O/D 정보 제공

2) 모바일 자료 분석 맵 구축

○ 분석 맵 구축 알고리즘 고도화

○ '17년 기준 분석 맵 구축

3) View-T 모바일 자료 기반 분석 서비스 개발

○ GIS 서비스 레이어 구축

- 웹 서비스를 위한 분석구 데이터 경량화 작업

- 웹 서비스를 위한 분석구 단위의 노드 구축

- 분석구 단위의 검색 POI 구축

○ 웹 서비스를 위한 모바일 통행행태 기반 DB 구축

- 데이터 분석 및 DB 설계
- DB 설계 기반의 데이터 구축을 위한 가공 시스템 개발
- 웹서비스용 데이터 구축 및 업로드
- 데이터 검증
- 통행행태 기반 데이터 압축
 - 웹 서비스를 위한 데이터 정제
 - 웹 서비스 속도 향상을 위한 데이터 압축(경량화) (검색속도 향상을 위한 Mongo DB 기반의 데이터 구축)
 - 데이터 검증
- 분석 서비스 기능 개발
 - 기능 정의 및 UI 설계
 - O/D 서비스 기능 개발
 - 이동생활패턴 분석 서비스 기능 개발
 - 시간대별 대중교통·유동인구 인적특성별 Hot Place 분석 서비스 기능 개발

제2절 모바일 자료 기반 DB 구축

1. 모바일 자료 가공 기술 개발

가. 전처리 기술 개발

- 야간에 주로 발생하는 핑퐁 핸드오버 데이터 특성을 반영하여 핑퐁 현상이 나타난 로그 기록을 추출하는 기준을 1일 단위(0시 1분부터 23시 59분)에서 일주일 단위(예: 1일 0시 1분부터 7일 23시 59분)로 변경
 - 기존 핑퐁 핸드오버 데이터 보정 알고리즘은 핑퐁 현상을 1일 단위로 식별하도록 설계되어 있어 일자가 변경되는 때 발생한 핑퐁 현상을 보정하지 못함
 - 최대한 많은 핑퐁 현상을 보정하기 위해서는 최초로 기록된 로그부터 가능한 한 가장 최근에 기록된 로그를 모두 연결한 상태에서 핑퐁 현상을 검열해야 하나, 축적된 원천데이터의 양이 방대하기 때문에 가공 효율성이 떨어질 수 있고, 핑퐁 현상 탐색 기준과 체류지 식별 기준이 다를 경우 체류지 식별이 불가하므로 최대 기간을 일주일로 결정함
 - 핑퐁현상 발생에 대한 탐색 기준과 체류지 식별 기준이 상이할 경우 체류지 식별이 불가능하기 때문에 기준이 최대한 매칭이 되도록 추출 기준을 설정
 - 주체류지는 주 단위의 식별 기준에 의해 식별되므로 한 달 기준으로 핑퐁 현상을 가공할 경우에는 일주일 기간이 넘는 핑퐁 데이터들이 보완되면서 기준에 주 체류지로 식별되었던 기지국이 주체류지에서 누락될 가능성이 존재함

나. 통행 목적 구분 알고리즘 개발

- 본 과업에서는 기지국 기록 패턴을 활용하여 체류지(기점과 종점)의 활동을 추론하는 방식으로 출근 / 등교 / 여가 / 귀가 / 기타 총 5가지의 통행 목적을 구분
 - 주로 방문하는 시간대, 평균 체류 시간, 방문 빈도 등을 고려하여 체류지를 구분
- 추론 대상(체류지) 유형은 기존 가구통행실태조사의 통행 목적별 기종점 유형을 참조하여 집 / 집 이외 심야시간대 주체류지 / 회사 / 학교 / 종교집회장소 / 기타 (여가/오락/쇼핑/친교 장소)로 구분

<표 13- 1> 체류지 유형

17년도 기준	'18년도 기준
심야시간대 주체류지	집
	집 이외 심야시간대 주체류지 (예: 친지 집)
낮시간대 주체류지	회사
	학교
잠재체류지	교회, 성당 등 종교집회장소
	기타

- 통행목적별 통행목적별 기종점 체류지 유형을 정리하면 <표 13-2>와 같음

<표 13- 2> 모바일 자료 기반 통행 목적 구분

목적 구분		출발지	도착지
출근		집	회사
		집 이외의 심야시간대 주체류지	
등교		집	학교
		집 이외의 심야시간대 주체류지	
여가		집	기타
		집 이외의 심야시간대 주체류지	
		회사	
		학교	
		기타	
귀가	퇴근	회사	집
			집 이외의 심야시간대 주체류지
	하교	학교	집
			집 이외의 심야시간대 주체류지
	귀가	종교집회장소	집
			집 이외의 심야시간대 주체류지
기타		기타	집
			집 이외의 심야시간대 주체류지
			집
			집 이외의 심야시간대 주체류지
			집
	종교 활동	집	종교집회장소
		집 이외의 심야시간대 주체류지	
		회사	
		학교	
		기타	
	친지 방문	집	집 이외의 심야시간대 주체류지
	기타	종교집회장소	회사
			학교
		기타	회사
			학교

- 체류지 식별 기준은 <표 13-3>과 같이 통행목적에 따라 다르게 나타나는 통행 시간대, 통행 계층 등 통행 특성을 참고하여 설정함
- 통계청 인구 정보 등 실제 기준 값을 통해 식별 기준의 타당성을 검토함

<표 13- 3> 통행목적별 통행 특성

통행목적		특성
출근		<ul style="list-style-type: none"> • 반복 통행 • 주로 주중에 발생 • 특정 시간대(오전 6시 ~ 오전 9시) 주로 발생¹⁾ • 특정 계층에 해당(사회에 진출한 20세 이상의 통행자)
등교		<ul style="list-style-type: none"> • 반복 통행 • 주로 주중에 발생 • 특정 시간대(오전 6시 ~ 오전 9시) 주로 발생¹⁾ • 특정 계층에 해당(취학 대상의 연령층, 대체로 20세 미만)
여가		<ul style="list-style-type: none"> • 비반복 통행
귀가	퇴근	<ul style="list-style-type: none"> • 반복 통행 • 주로 주중에 발생 • 특정 시간대(오후 4시 ~ 오후 23시) 주로 발생²⁾ • 특정 계층에 해당(사회에 진출한 20세 이상의 통행자)
	하교	<ul style="list-style-type: none"> • 반복 통행 • 주로 주중에 발생 • 특정 시간대(오후 4시 ~ 오후 23시) 주로 발생²⁾ • 특정 계층에 해당(취학 대상의 연령층, 대체로 20세 미만)
	귀가	<ul style="list-style-type: none"> • 반복 통행 • 특정 시간대(오후 7시 ~ 오후 10시) 주로 발생³⁾ • 요일에 영향을 받지 않음
기타	종교활동	<ul style="list-style-type: none"> • 반복 통행 • 주로 주말에 발생 • 특정 시간대(예배 시간) 주로 발생
	친지 방문	<ul style="list-style-type: none"> • 비반복 통행
	기타	<ul style="list-style-type: none"> • 특징 없음

주 1) 2016년 3월 7일 ~ 2017년 3월 31일에 기록된 통신 데이터를 분석한 결과 심야시간대 주체류지(예: 집)에서 낮 시간대 주체류지(예: 회사, 학교 등)로 주로 오전 6시에서 오전 8시 사이에 출발하여 오전 7시에서 오전 9시 사이에 도착하는 것으로 나타남(모바일 Mobility report, p.55).

주 2) 2016년 3월 7일 ~ 2017년 3월 31일에 기록된 통신 데이터를 분석한 결과 낮 시간대 주체류지(예: 회사, 학교 등)에서 심야시간대 주체류지(예: 집)로 주로 오후 4시에서 오후 7시 사이에 출발하여 오후 5시에서

오후 11시 사이에 도착하는 것으로 나타남(모바일 Mobility report, p. 56).

주 3) 2016년 3월 7일 ~ 2017년 3월 31일에 기록된 통신 데이터를 분석한 결과 잠재활동지(예: 식당, 백화점, 공원 등)에서 심야시간대 주체류지(예: 집)으로 주로 오후 7시에서 오후 9시 사이에 출발하여 오후 9시에서 오후 10시 사이에 도착하는 것으로 나타남(모바일 Mobility report, p. 57).

자료: KTDB 정책자료집 『모바일 Mobility Report』, p. 55~57.

○ 체류지 유형별 식별 기준을 정리하면 다음 <표 13-4>와 같음

<표 13- 4> 체류지 식별 기준

체류지 유형			식별 기준				
			체류특성			통행자 연령	비고
			체류시작시간 ~ 체류종료시간	체류 시간	체류빈도		
주 상 주 지 역	심 야 시 간 대	집	오후 9시 ~ 오전 7시	3시간 이상	주 3회 이상 기록된 주가 월 3회 이상	-	-
		집 이외	오후 9시 ~ 오전 7시	3시간 이상	주 1회	-	집과의 거리가 5km, 이상인 경우, 모두 집 이외 주체류지로 식별, 5km미만인 경우 심야시간대 마지막에 등장한 기지국을 집 이외 주체류지로 식별
	낮 시 간 대	회사	오전 9시 ~ 오후 6시	3시간 이상	주 2회 이상(주말 제외) 기록된 주가 월 3회 이상	20세 이상	20세 이상 25세 미만 연령의 경우 방학기간 (7~8월, 1~2월)에도 위 기준이 충족될 경우 회사로 간주
		학교	오전 9시 ~ 오후 6시	3시간 이상	주 2회 이상(주말 제외) 기록된 주가 월 3회 이상	25세 미만	20세 이상 25세 미만 연령의 경우 방학기간 (7~8월, 1~2월)에 위 기준이 충족되지 않는 경우 회사로 간주
	잠재 활동 지역	종교 집회장소	오전 8시 ~ 오후 14시 / 오전 9시 ~ 오후 16시	1시간 이상	주 1회 이상 기록된 주가 월 2회 이상	-	‘토요일 또는 일요일’에 기록된 로그에 한 함
		기타	집, 집 이외 심야시간대 주체류지, 회사, 학교, 종교집회장소로 구분되지 않은 그 외의 체류지				

2. 모바일 자료 기반 DB 구축

- 개인별 로그 기록은 「개인정보보호법」과 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」 등으로 인해 공개될 수 없으므로 기반 DB는 개인의 위치와 이동궤적이 추정되지 않도록 기점 정보(출발 일자, 출발 시간대, 출발 위치, 출발 체류지 유형), 종점 정보(도착 일자, 도착 시간대, 도착 위치, 도착 체류지 유형), 통행자 정보(성, 연령), 통행목적 정보가 동일한 인구를 집계하여 <표 13-5>와 같은 형태로 DB를 구축함
- 2017년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 전국에서 발생한 로그 기록을 가공하여 총 약 4.3TB의 기반 DB가 생성됨(1일 기준 약 12GB)

<표 13- 5> 모바일 기반 DB 형태 (예시)

출발				도착				통행 목적	성 별 코 드	연 령 코 드	유동 인구 수
일자	시 간	교통 폴리곤 ID	체류지 유형	일자	시 간	교통 폴리곤 ID	체류지 유형				
20171121	13	48270310	집	20171123	14	12390981	기타	여가	M	20	10
20170501	06	48270310	집	20170501	09	32789014	회사	출근	F	50	25
20170311	17	48270320	집	20170312	18	45608912	학교	하교	M	10	15

- DB에서 제공되는 일자, 시간, 위치, 트립타입, 통행목적, 성, 연령 정보를 활용하여 분석 조건에 따라 다양한 형태로 기종점 통행량 산출 가능

제3절 모바일 분석 맵 고도화

1. 기존 방식의 문제점 및 개선방향

- 주기지국 안전성 개선
 - 주기지국을 한 달 기준으로 선별할 경우 특정 기간에만 기록된 기지국이 주기지국 정보에 포함되어 있을 수 있으므로, 주 기지국 선정 기준을 1년 기준으로 365일 이상 신호가 기록된 기지국으로 변경함

<표 13- 6> 주기지국 기준 변화

'17년 주기지국	'18년 주기지국
2016년 5월 한 달 동안 25일 이상 신호가 기록된 기지국	1년 기준으로 365일 이상 신호가 기록된 기지국

- 교통폴리곤 최소면적 기준 변경
 - ' 시도별 폴리곤 면적 누적분포함수 값 5% 이하를 최소면적으로 적용할 경우, 세종 시 등 일부 지역은 큰 규모의 교통폴리곤이 형성될 수밖에 없으므로, 최소면적 기준을 시군구 단위로 변경함

<표 13- 7> 최소면적 기준 변화

'17년 최소면적 기준	'18년 최소면적 기준
시도별 폴리곤 면적 누적분포함수 값(CDF) 5% 이하	시군구별 폴리곤 면적 누적분포함수 값(CDF) 5% 이하

2. 모바일 분석 맵 구축 개선안

- 1단계: 기지국별 가상의 영역(셀 반경)을 설정

- 365일 이상 기록된 기지국을 (이하 ‘주 기지국’) 기준으로 보로노이 기법을 적용하여 기지국별 영역 형성
- 2단계: 주기지국 수신범위를 기준으로 1차 병합
 - 집계구의 중심점을 생성한 후 기지국 수신범위와 중첩시켜 동일한 수신범위에 있는 집계구를 동일 행정(읍면동) 내에서 병합
 - 기지국이 매핑 되지 않은 집계구는 동일 행정동(읍면동) 내 맞닿아있는 경계선(border)이 많은 폴리곤과 병합
- 3단계: 부적합한 교통폴리곤 보정
 - 지나치게 작게 형성된 폴리곤, Multi-part 폴리곤 보정
 - 시군구별 집계구 면적 누적분포함수 값(Cumulative distribution function, CDF) 5%를 폴리곤 면적 최소 기준으로 두고(〈표 3-5〉, 〈표 3-6〉 참조), 이보다 작게 형성된 폴리곤, 하나의 폴리곤으로 인식되나, 실제로는 떨어져 위치하여 하나의 폴리곤으로 보기 어려운 폴리곤을 동일 행정동(읍면동) 내 맞닿아있는 경계선(border)이 많은 폴리곤과 병합
- 4단계: 비(非)매칭 교통 폴리곤 보정
 - 기지국이 ‘0’개 매핑된 폴리곤 중에서 2단계에서 병합되지 않은 폴리곤을 동일 읍면동 내에서 가까운 폴리곤과 병합하여 보정
 - 인근 폴리곤과 중심점간의 거리 기준으로 병합 대상 탐색

3. 모바일 분석 맵 구축 결과

- 전국 총 16,335개의 교통폴리곤이 형성됨
 - '17년도 교통폴리곤 대비 '18년도 교통폴리곤은 약 2.5% 증가하였으며, 시도별 교통폴리곤 면적은 평균 약 6.8% 감소함
 - 기존 시군구 대비 약 1/65, 읍면동 대비 약 1/5 수준의 규모로 구축됨

<표 13- 8> 교통 폴리곤 구축 결과

구분	'17년도 교통폴리곤		'18년도 교통폴리곤		증감율(%)	
	개수	평균 면적 (㎡)	개수	평균 면적 (㎡)	개수	면적
서울특별시	1,617	375,320	1,664	363,731	2.9	-3.1
부산광역시	789	1,006,100	764	1,026,162	-3.2	2.0
대구광역시	555	1,585,891	582	1,511,316	4.9	-4.7
인천광역시	440	2,655,597	441	2,492,872	0.2	-6.1
광주광역시	422	1,181,355	449	1,109,139	6.4	-6.1
대전광역시	437	1,234,709	469	1,150,260	7.3	-6.8
울산광역시	205	5,218,281	253	4,195,228	23.4	-19.6
세종특별자치시	70	6,653,727	89	5,222,970	27.1	-21.5
경기도	3,204	3,248,864	2,762	3,711,108	-13.8	14.2
강원도	776	21,832,096	941	17,863,176	21.3	-18.2
충청북도	726	10,211,441	821	9,023,623	13.1	-11.6
충청남도	1,218	6,839,509	1,289	6,410,660	5.8	-6.3
전라북도	1,055	7,622,155	1,190	6,798,629	12.8	-10.8
전라남도	1,389	9,119,564	1,469	8,455,669	5.8	-7.3
경상북도	1,433	13,292,880	1,496	12,720,036	4.4	-4.3
경상남도	1,272	8,350,587	1,328	7,946,745	4.4	-4.8
제주특별자치도	329	5,745,843	328	5,685,216	-0.3	-1.1
계	15,937	-	16,335	-		



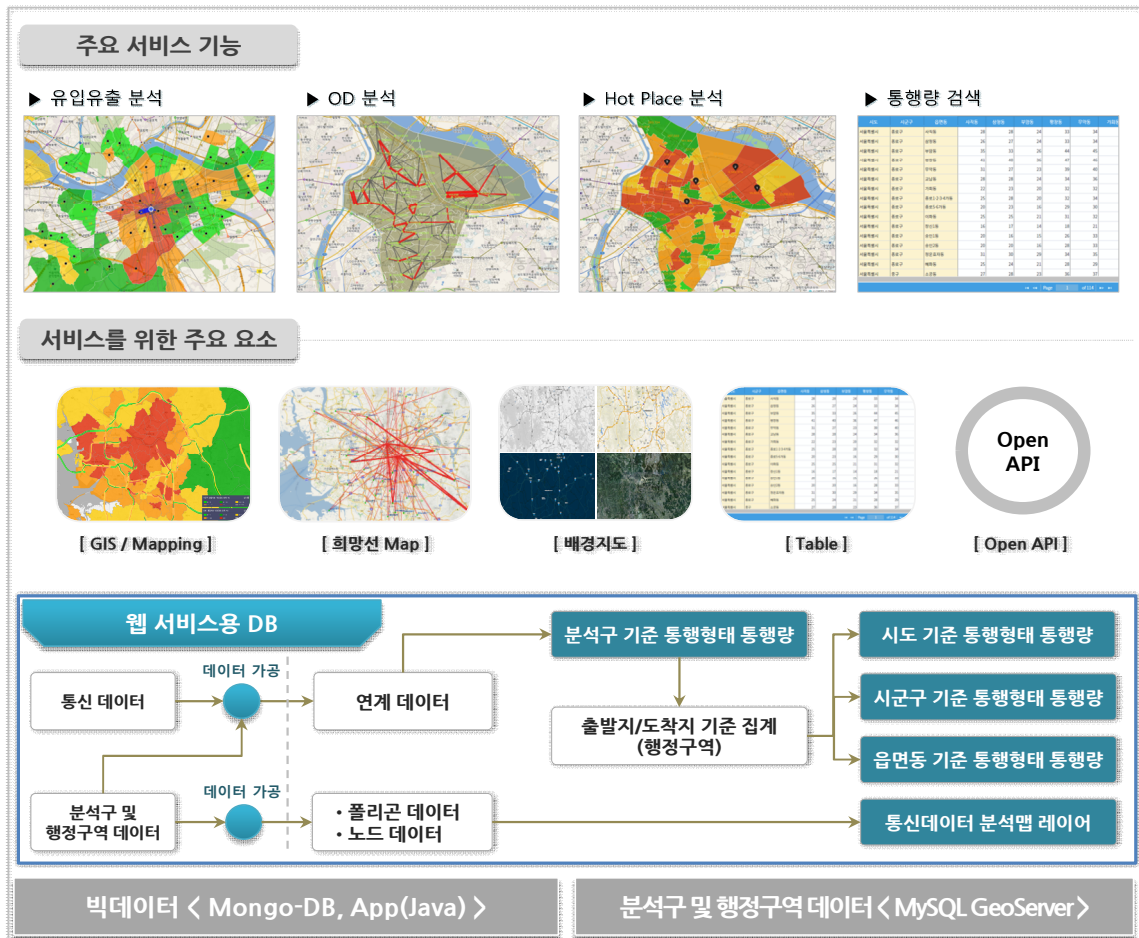
<그림 13- 1> 전국 교통폴리곤 형성 결과

제4절 모바일 자료 기반 View-T 2.0 서비스 기능 개발

1. 기능 정의 및 UI 설계

가. 개요

- GIS 기반으로 유입유출 지역분석, 유입유출 비교분석, OD 분석, Hot Place 분석을 할 수 있는 서비스와 사용자가 조건을 설정하여 해당되는 통행량(이동인구수)를 검색하고 이를 파일형태로 출력할 수 있는 서비스를 개발함

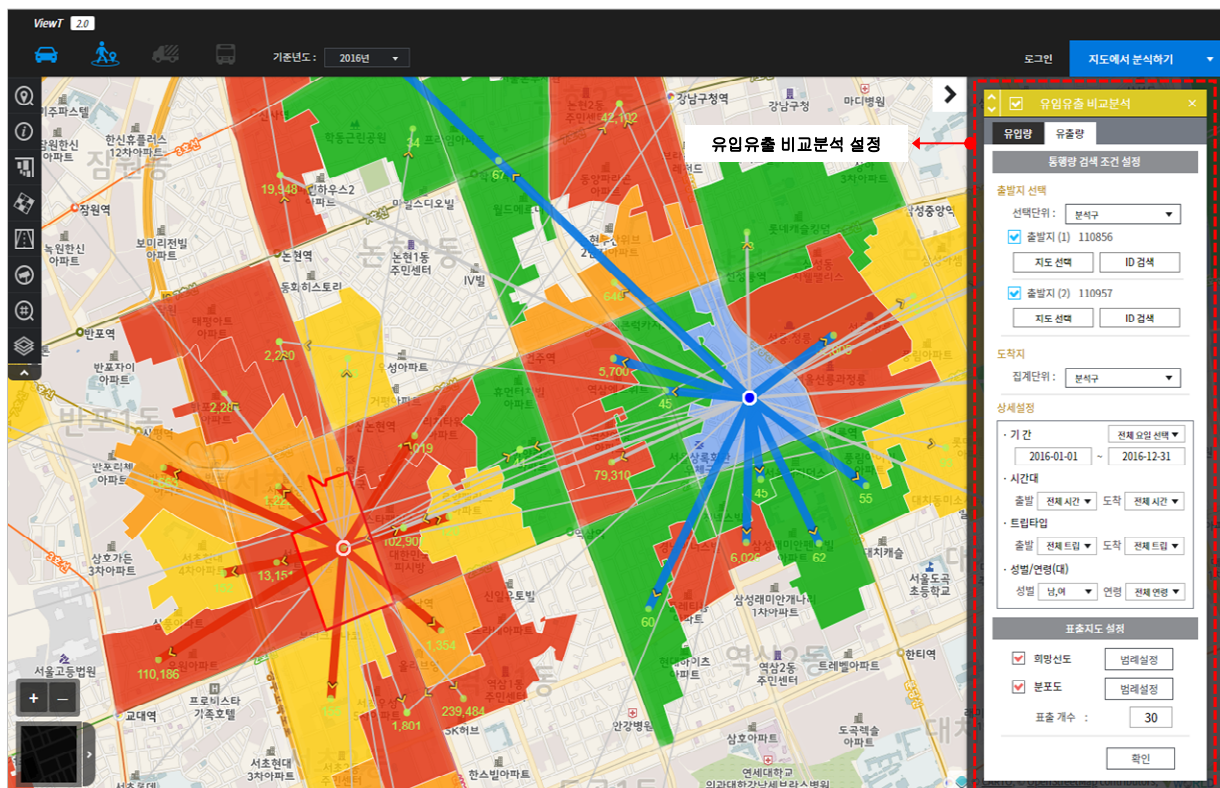


<그림 13- 2> 서비스의 구성

나. 주요기능

1) 유입유출 비교분석

- 시도, 시군구, 읍면동, 분석구 단위로 복수개 지역을 선택하여 선택한 지역으로 유입되는 통행량 또는 선택한 지역서 유출되는 통행량을 비교분석할 수 있도록 개발함
 - 최대 5개의 지역 비교 분석 가능
- 유입량 분석은 출발지의 집계단위, 유출량 분석은 도착지의 집계단위를 시도, 시군구, 읍면동, 분석구 단위로 설정할 수 있도록 개발함
- 기간, 요일, 출발 및 도착시간대, 출발 및 도착 트립타입, 성별, 연령대에 대하여 사용자가 검색조건을 설정할 수 있도록 개발함
- 분석결과를 희망선도, 분포도로 지도에 표출하고 표출지도의 범례를 설정할 수 있도록 개발함
- 유입유출 비교분석에 활용된 통신데이터를 파일형태(csv)로 출력할 수 있도록 개발함



<그림 13- 3> 유입유출 비교분석의 실행 화면

- 선택한 지역에 대한 유입량, 유출량 비교분석이 가능하도록 UI를 구성함
- 분석결과를 희망선도, 분포도로 지도에 표출하고 표출지도의 범례를 설정할 수 있도록 개발함

유입량 분석 시 설정 UI

유입량 분석 시 설정 UI

유입량 유출량

동행량 검색 조건 설정

도착지 선택

선택단위 : 분석구

☒ 도착지 (1) 110856

지도 선택 ID 검색

☒ 도착지 (2) 110957

지도 선택 ID 검색

출발지

집계단위 : 분석구

상세설정

· 기간 전체 요일 선택

2016-01-01 ~ 2016-12-31

· 시간대

출발 전체 시간 도착 전체 시간

· 트립타입

출발 전체 트립 도착 전체 트립

· 성별/연령(대)

성별 남,여 연령 전체 연령

표출지도 설정

☒ 희망선도 범례설정

☒ 분포도 범례설정

표출 개수 : 30

출력 확인

① 출발지 및 도착지 설정

- 2개의 비교지역 설정
 - 유입 : 도착지
 - 유출 : 출발지
 - 레이어 ON/OFF 설정

② 통신데이터 검색조건 설정

- 기간, 요일, 시간대
- 트립타입, 성별, 연령대

③ 표출지도 설정

- 희망선도 범례 설정
- 분포도 범례 설정
- 표출지도 ON/OFF
- 표출개수 설정

유출량 분석 시 설정 UI

유출량 분석 시 설정 UI

유입량 유출량

동행량 검색 조건 설정

출발지 선택

선택단위 : 분석구

☒ 출발지 (1) 선택안됨

지도 선택 ID 검색

☒ 출발지 (2) 선택안됨

지도 선택 ID 검색

도착지

집계단위 : 분석구

상세설정

· 기간 전체 요일 선택

2016-01-01 ~ 2016-12-31

· 시간대

출발 전체 시간 도착 전체 시간

· 트립타입

출발 전체 트립 도착 전체 트립

· 성별/연령(대)

성별 남,여 연령 전체 연령

표출지도 설정

☒ 희망선도 범례설정

☒ 분포도 범례설정

표출 개수 : 30

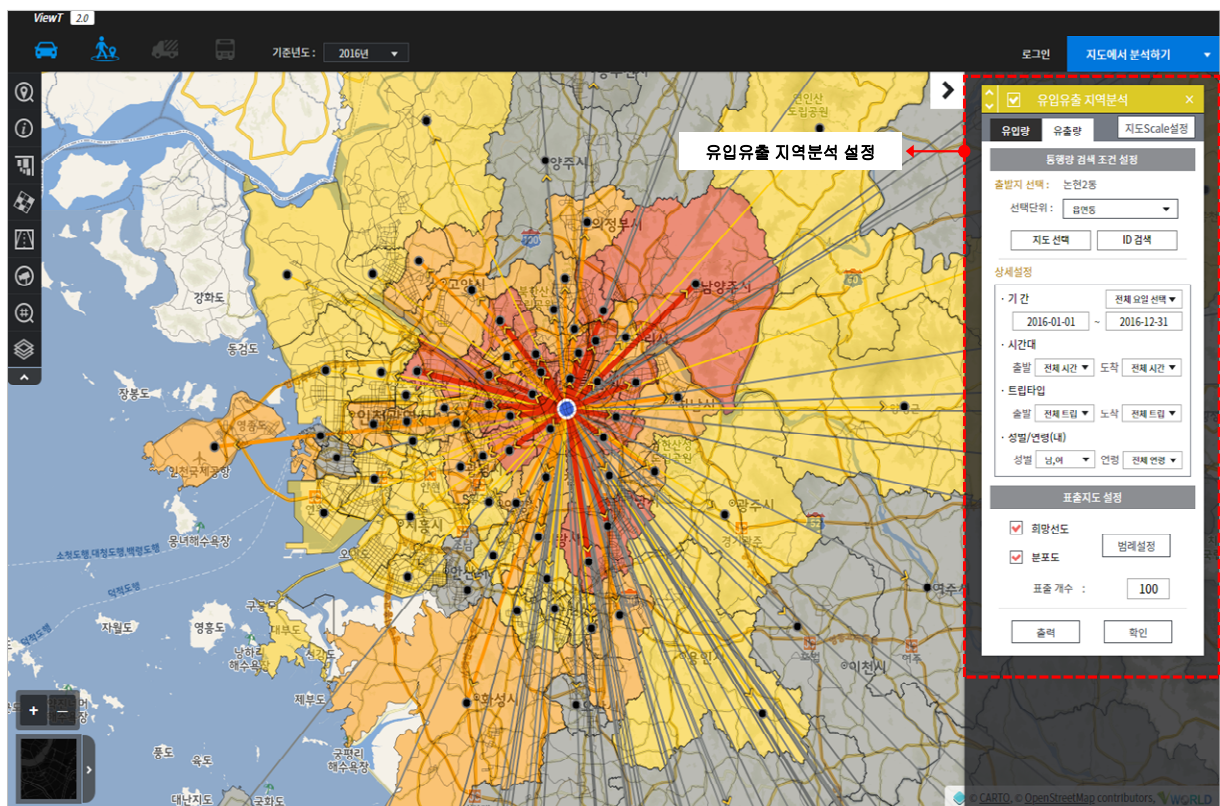
출력 확인

<그림 13- 4> 유입유출 비교분석 설정 UI

- 사용자가 분석결과를 쉽게 확인할 수 있도록 다양한 ON/OFF 기능을 제공함
 - 선택 지역에 대한 레이어 ON/OFF 기능을 개발함
 - 희망선도 및 분포도에 대한 ON/OFF 기능을 개발함
- 지도에 표출되는 분포도, 희망선의 개수를 설정할 수 있도록 개발함

2) 유입유출 지역분석

- 전국의 시도, 시군구, 읍면동, 분석구에서 특정지역으로 유입되는 통행량과 특정지역에서 전국의 시도, 시군구, 읍면동, 분석구로 유출되는 통행량을 분석할 수 있도록 개발함
- 시도, 시군구, 읍면동, 분석구 단위로 집계된 유입 통행량, 유출 통행량을 지도의 ZOOM 단계에 따라 지도에 표출되도록 개발함
- 유입 통행량, 유출 통행량의 분석결과에 대한 시도, 시군구, 읍면동, 분석구 단위의 표출지도가 표현되는 ZOOM 단계를 사용자가 설정할 수 있도록 개발함
- 기간, 요일, 출발 및 도착시간대, 출발 및 도착 트립타입, 성별, 연령대에 대하여 사용자가 검색조건을 설정할 수 있도록 개발함
- 분석결과를 희망선도, 분포도로 표출할 수 있도록 개발함
- 표출지도에 대한 범례를 설정할 수 있도록 개발함
- 유입유출 지역분석에 활용된 통신데이터를 파일형태(csv)로 출력할 수 있도록 개발함



<그림 13- 5> 유입유출 지역분석의 실행 화면

- 선택단위를 통해서 선택된 시도, 시군구, 읍면동, 분석구에 대하여 유입량, 유출량 분석이 가능하도록 UI를 구성함
- 분석결과가 반영된 시도, 시군구, 읍면동, 분석구 단위의 지도가 표출되는 ZOOM 단계를 사용자가 설정할 수 있도록 개발함
- 검색조건 설정을 통해서 분석대상 통신데이터를 설정할 수 있도록 개발함
- 분포도와 희망선도로 표출되는 지도의 범례를 설정할 수 있도록 개발함
- 지도에 표출되는 분포도, 희망선의 개수를 설정할 수 있도록 개발함

■ 유입량 분석 시 설정 UI

The UI for Inflow Analysis Settings includes a top navigation bar with tabs for '유입량' (Inflow), '유출량' (Outflow), and '지도Scale설정' (Map Scale Setting). The main section is titled '동행량 검색 조건 설정' (Concurrent Search Condition Setting). It features a '도착지 선택' (Destination Selection) dropdown set to '선택안됨' (Not Selected). Below this is a '선택단위' (Selection Unit) dropdown set to '분석구' (Analysis Area). There are buttons for '지도 선택' (Map Selection) and 'ID 검색' (ID Search). The '상세설정' (Detailed Setting) section includes fields for '기간' (Period) from '2016-01-01' to '2016-12-31', '시간대' (Time Period) with '출발' (Departure) and '도착' (Arrival) times, '트립타입' (Trip Type) with '출발' (Departure) and '도착' (Arrival) trip types, and '성별/연령(대)' (Gender/Age Group) with '성별' (Gender) and '연령' (Age Group) dropdowns. The '표출지도 설정' (Map Display Setting) section has checkboxes for '희망선도' (Desired Map) and '분포도' (Distribution Map), a '범례설정' (Legend Setting) button, and a '표출 개수' (Display Count) field set to '100'. At the bottom are '출력' (Output) and '확인' (Confirm) buttons.

① 표출지도 ZOOM 단계 설정

- 시도, 시군구, 읍면동, 분석구 단위의 표출지도

② 출발지 및 도착지 설정

- 유입 : 도착지
- 유출 : 출발지

③ 통신데이터 검색조건 설정

- 기간, 요일, 시간대
- 트립타입, 성별, 연령대

④ 표출지도 설정

- 희망선도 범례 설정
- 분포도 범례 설정

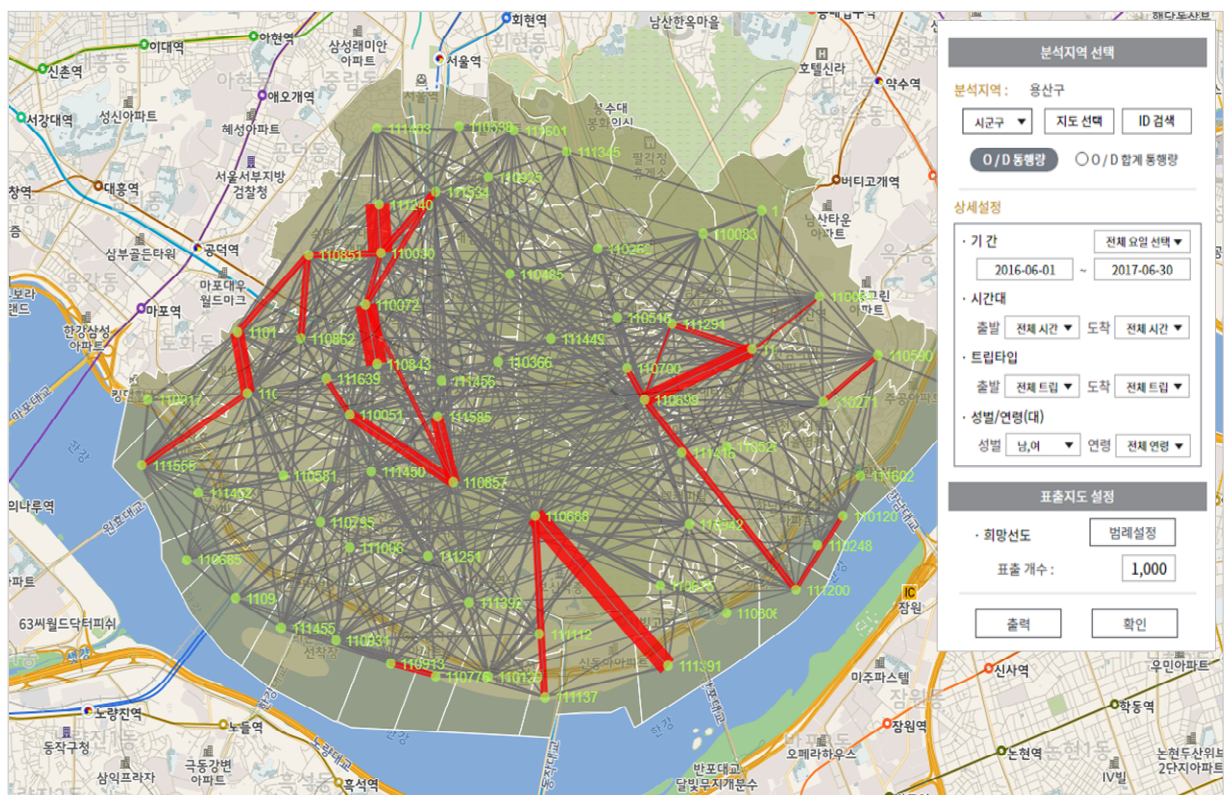
■ 유출량 분석 시 설정 UI

The UI for Outflow Analysis Settings is similar to the Inflow version but includes a '출발지 선택' (Departure Selection) dropdown set to '110580'. The '표출지도 설정' (Map Display Setting) section has a '표출 개수' (Display Count) field set to '50'. The layout and other settings are identical to the Inflow version.

<그림 13- 6> 유입유출 지역분석의 설정 UI

3) O/D분석

- 사용자가 분석지역을 선택하여 분석구간의 통행량을 분석할 수 있도록 개발함
- 분석지역은 행정구역 단위로 선택할 수 있도록 개발함
- 분석구 간의 단방향, 양방향 통행량을 분석할 수 있도록 개발함
- 표출지도는 분석구 노드를 직선으로 연결한 희망선으로 표출되도록 개발함
- 표출지도에 대한 범례를 설정할 수 있도록 개발함
- 검색조건에 해당되는 통신데이터를 파일형태(csv)로 출력할 수 있도록 개발함



<그림 13- 7> O/D 분석결과 화면 예시(상위 10% 강조)

- 분석지역을 시도, 시군구, 읍면동 단위로 선택하여 O/D 분석을 할 수 있도록 개발함
- 분석지역에 포함된 분석구 간의 O/D 통행량을 분석할 수 있도록 개발함
- 단방향 통행량, 양방향 통행량을 사용자 선택해서 분석할 수 있도록 개발함
- 기간, 요일, 출발 및 도착시간대, 성별, 연령대에 대하여 사용자가 검색조건을 설정

할 수 있도록 개발함

- 출발 분석구 노드와 도착 분석구 노드를 직선으로 연결한 희망선으로 분석결과를 지도에 표출할 수 있도록 개발함
- 희망선도의 범례를 설정할 수 있도록 개발함

① 분석지역 선택 및 통행량 산출방법 설정

- 분석지역 : 시도, 시군구, 읍면동 선택
- O/D 통행량 : 단방향 통행량 산출
- O/D 합계 통행량 : 양방향 통행량 산출

② 통신데이터 검색조건 설정

- 기간, 요일, 시간대
- 트립타입, 성별, 연령대

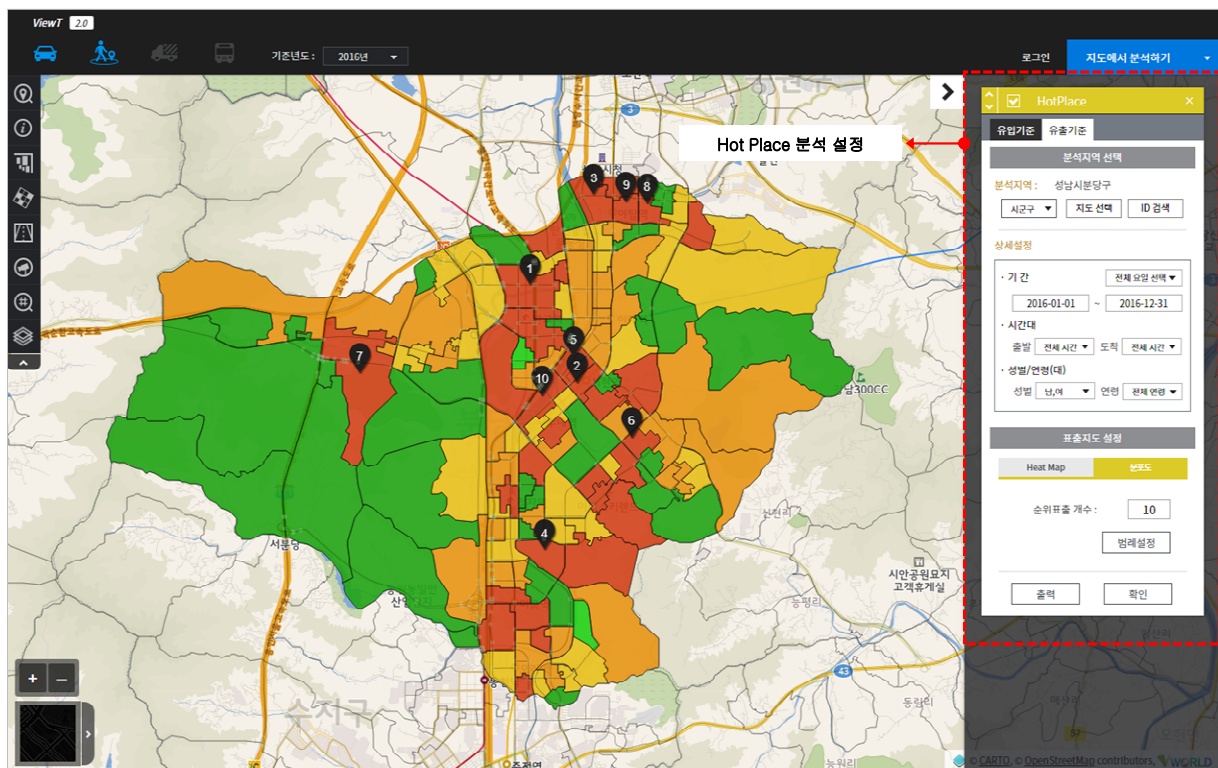
④ 표출지도 설정

- 희망선도 범례 설정
- 희망선도 표출 개수 설정

<그림 13- 8> O/D 분석의 설정 UI

4) Hot Place 분석

- 사용자가 선택한 특정지역의 범위 내에서 사람이 가장 많이 몰리는 곳, 외부로 가장 많이 나가는 곳을 분석할 수 있도록 개발함
- 분석구 단위로 분석결과를 지도에 표출할 수 있도록 개발함
- 표출지도에 대한 범례를 설정할 수 있도록 개발함
- 검색조건에 해당되는 통신데이터를 파일형태(csv)로 출력할 수 있도록 개발함



<그림 13- 9> Hot Place 분석의 실행 화면

- 분석지역을 시도, 시군구, 읍면동, 분석구로 선택하여 Hot Place 분석을 할 수 있도록 개발함
- 유입기준 및 유출기준의 Hot Place 분석이 가능하도록 개발함
- 기간, 요일, 출발 및 도착시간대, 성별, 연령대에 대하여 사용자가 검색조건을 설정할 수 있도록 개발함
- 분석결과를 Heat Map, 분포도로 지도에 표출하고 표출되는 지도의 형태를 사용자가 설정할 수 있도록 개발함

■ 유입기준 분석 시 설정 UI

The UI for Inflow Analysis Settings includes a header with '유입기준' (Inflow Standard) and '유출기준' (Outflow Standard) tabs. Below is a '분석지역 선택' (Select Analysis Area) section with a dropdown for '분석지역' (Analysis Area) set to '선택안됨' (Not Selected). A circled '1' points to the '시군구' (City/Gun/Gu) dropdown. The '상세설정' (Detailed Settings) section contains: '기간' (Period) with date pickers for '2016-01-01' and '2016-12-31', a '전체 요일 선택' (Select All Days) dropdown, '시간대' (Time Period) with '출발' (Departure) and '도착' (Arrival) dropdowns set to '전체 시간' (All Time), and '성별/연령(대)' (Gender/Age Group) with '성별' (Gender) set to '남,여' (Male/Female) and '연령' (Age) set to '전체 연령' (All Ages). The '표출지도 설정' (Display Map Settings) section has 'Heat Map' and '분포도' (Distribution Map) tabs, with 'Heat Map' selected. A circled '3' points to the '반경' (Radius) slider set to 25 and the '흐림' (Blur) slider set to 30. At the bottom are '출력' (Output) and '확인' (Confirm) buttons.

① 분석지역 선택

- 시도, 시군구, 읍면동

② 통신데이터 검색조건 설정

- 기간, 요일, 시간대
- 트립타입, 성별, 연령대

③ 표출지도 설정

- HeatMap 범례 설정
- 분포도 범례 설정

■ 유출기준 분석 시 설정 UI

The UI for Outflow Analysis Settings is similar to the Inflow version but with '유출기준' (Outflow Standard) selected. The '분석지역' (Analysis Area) is set to '서울특별시' (Seoul Special City). The '표출지도 설정' (Display Map Settings) section has '분포도' (Distribution Map) selected. A '순위표출 개수' (Number of Ranking Outputs) field is set to 10, and there is a '범례설정' (Legend Setting) button. The '출력' (Output) and '확인' (Confirm) buttons are at the bottom.

<그림 13- 10> Hot Place 분석의 설정 UI

5) 통행량(인구수) 검색

- 본 연구에서는 사용자가 사용목적에 따라 통신데이터를 직접 가공할 수 있도록 통신 데이터를 검색할 수 있는 기능을 개발함
- 검색된 결과를 파일형태(csv)로 출력할 수 있도록 개발함
- 사용자가 기간, 요일, 출발시간대, 도착시간대, 성별, 연령대 조건을 설정하여 통신 데이터를 검색하고 출력할 수 있도록 개발함
- 요일, 출발시간대, 도착시간대, 성별, 연령대의 설정은 다중선택이 가능하도록 개발함

통행량(인구수) 검색

· 기간 설정
2016-06-01 ~ 2016-06-10

· 요일 설정
월 화 수 목 금 토 일

· 시간대 설정
출발 전체 시간 ~ 도착 전체 시간

· 트립타입 설정
출발 ☒ 주간상주 ☒ 야간상주 ☒ 잠재상주
도착 ☒ 주간상주 ☒ 야간상주 ☒ 잠재상주

· 성별 설정
☒ 남자 ☒ 여자

· 연령대 설정
0 10 20 30 40 50
60 70 80 90 100 110

출력

<그림 13- 11> 통행량(인구수) 검색의 설정 UI

2. 기반 DB 구축

가. 통신데이터 분석 맵 레이어 구축

1) 분석구 레이어 구축

- 지역 : 전국
- 형상 : 폴리곤
- 개체 수 : 15,937
- 좌표계 : WGS84 경위도 좌표계
- 용량 : 약 108 MB
- 데이터형식 : shp

<표 13- 9> 수집된 분석구 데이터의 속성정보

NO	필드명	설명	데이터 타입	비고
1	FID	ID	Object ID	-
2	Shape	형상정보	Geometry	-
3	KEY	교통폴리곤 ID	DOUBLE	-
4	행정동 ID	읍면동 코드	STRING	-



- 데이터 수집
- 분석구 데이터 (폴리곤)
- 형상정보 가공
- 분석구 폴리곤의 노드 데이터 생성
- 속성정보 가공
- 컬럼명/타입 수정
- 부가정보 추가
- 데이터 변환
- MySQL 기반
- 공정정보 DB 구축
- GeoServer 레이어 구축
- 분석구 폴리곤 레이어
- 분석구 노드 레이어

<그림 13- 12> 분석구 레이어의 구축 절차

- GeoServer, Openlayers 기반의 웹 GIS 형태로 서비스를 개발하였음
 - GeoServer : GIS 서버 개발에 적용
 - Openlayer : 클라이언트 서비스 개발에 적용
- 수집된 분석구 데이터를 활용하여 GeoServer 형식의 분석구 폴리곤 레이어와 분석구 노드 레이어를 구축함
- 분석구 폴리곤 레이어는 유입유출 지역분석 및 비교분석, OD 분석 등에서 분석결과에 대한 분포도 생성의 기반 공간정보로 활용됨
- 분석구 노드 레이어는 희망선 지도표출, Hot Place 분석결과의 지표표출 등에서 기반 공간정보로 활용됨
- 분석구 노드는 분석구 폴리곤의 대표 포인트(노드)를 의미함

2) 행정구역 레이어 구축

- 지역 : 전국
- 형상 : 폴리곤
- 개체수 : 3,771

- 좌표계 : Korean 1985 Katch 좌표계
- 용량 : 약 84.3 MB
- 데이터형식 : shp

<표 13- 10> 수집된 행정구역 데이터의 속성정보

NO	필드명	설명	데이터 타입	비고
1	FID	ID	Object ID	-
2	Shape	형상정보	Geometry	-
3	DISTRICT_I	행정구역 코드	STRING	
4	DISTRICT_N	행정구역 명칭	STRING	
5	DISTRICT_T	행정구역 구분 코드 (시도 : 2, 시군구 : 3, 읍면동 : 4)	STRING	
6	X_COORDINA	X 좌표	DOUBLE	
7	Y_COORDINA	Y 좌표	DOUBLE	
8	AREA	면적	DOUBLE	

- 행정구역 레이어는 분석구 레이어 구축과 동일한 절차에 따라 구축하였음
- 수집된 행정구역 데이터를 활용하여 GeoServer 형식의 폴리곤 레이어와 노드 레이어를 구축함
- 시도, 시군구, 읍면동에 대한 각각의 폴리곤 레이어와 노드 레이어를 구축함
- 행정구역 폴리곤 레이어는 분석구 폴리곤 레이어와 같이 유입유출 지역분석 및 비교 분석, OD 분석 등에서 분석결과에 대한 분포도 생성의 기반 공간정보로 활용됨
- 행정구역 노드 레이어 또한, 희망선 지도표출, Hot Place 분석결과 지표표출 등에서 기반 공간정보로 활용됨

나. 모바일 통행행태 기반 DB 구축

- 지역 : 전국
- 기간 : 2016. 03. 07. ~ 2016. 12. 31.
- 용량 : 약 555 GB

- 일별로 구분된 통신빅데이터를 수집하였으며 데이터 형태는 csv로 되어 있음

<표 13- 11> 통신빅데이터의 컬럼명 및 데이터 타입

NO	필드명	설명	데이터 타입
1	o_polygon	출발폴리곤	STRING
2	o_base_ymd	출발 일자	STRING
3	o_timezn_cd	출발시간대	STRING
4	o_trip_type	출발지 OD트립타입	STRING
5	d_polygon	도착폴리곤	STRING
6	d_base_ymd	도착 일자	STRING
7	d_timezn_cd	도착시간대	STRING
8	d_trip_type	도착지 OD트립타입	STRING
9	age_itg_cd	연령대 정보	INT
10	sex_type_itg_cd	성별 정보	STRING
11	total	이동 인구수	INT
12	base_ymd	기준일	STRING



<그림 13- 13> 모바일 통행형태 기반 DB의 구축 절차

- 본 연구에서는 데이터의 검색 및 처리속도, 빅데이터 관리의 원활함을 위해서 수집된 데이터를 가공하여 MongoDB 기반의 빅데이터 DB를 구축함
 - MongoDB의 데이터셋을 다수의 데이터베이스에 분산 저장하는 Sharding 기법을 적

용하여 구축함

- 수집된 데이터의 건수(도큐먼트 수)가 매우 커서 가공 없이 DB를 구축할 경우 데이터 검색 및 처리 속도의 저하로 정상적인 서비스를 제공하는데 한계가 있으므로, 본 연구에서는 수집된 데이터의 도큐먼트 수를 경량화 시킨 분석구 기준의 모바일 통행 형태 기반 DB를 구축하여 정상적인 서비스를 제공할 수 있도록 함
- 또한 이동인구수의 분석을 행정구역 단위로 하는 경우 행정구역에 포함되는 분석구의 이동인구수를 검색하고 처리하는데 많은 시간이 소요되므로, 출발지 또는 도착지가 행정구역(시도, 시군구, 읍면동)인 경우 서비스 속도향상을 위하여 행정구역 기준의 모바일 통행형태 기반 DB를 구축함
- 입력된 DB에 대한 인덱스를 생성하여 검색속도를 향상시킴
 - 출발지 및 도착지 정보를 활용한 복합 인덱스를 생성함(시도, 시군구, 읍면동, 분석구)

3. 시스템 운영 및 유지보수

가. 시스템 운영

- Web Server는 Apache HTTP Server를 사용하며, Web Application Server는 Apache Tomcat을 사용함
 - Apache HTTP Server와 Apache Tomcat는 윈도우즈 서비스로 등록되어 시스템 부팅 시 자동으로 실행되나 프로그램의 오류 등으로 중지되어 부득이하게 수동으로 실행 시에는 수동 실행해야 함
- 시스템 운영 중 발생할 수 있는 장애에 대응하기 위해서 DB 데이터 파일, 로그파일을 별도의 드라이브로 복사하여 백업하거나 DB관리 툴의 백업 기능을 이용하여 백업함
 - 시스템의 응용프로그램 백업 대상인 프로그램 실행파일, 환경설정 파일을 포함한 데이터베이스의 백업, 복구 절차는 다음 <표 13-12>와 같음

<표 13- 12> 백업 및 복구 절차

범위	수행단계	설명
백업	백업 수행 및 모니터링	• 백업 담당자는 계획된 백업에 대해 직접 또는 스케줄링 된 백업에 대한 모니터링 실시
	백업실패 조치	• 백업 담당자는 백업 중 발생한 에러 유형을 확인하고 조치
	백업 재수행	• 백업 중 발생한 에러를 해결 한 후 백업을 재수행
	백업관리대장 반영	• 백업 담당자는 백업 결과를 관리대장에 반영하고, 백업 중 에러가 발생한 경우 해당 내용에 대한 조치경과를 기록
백업	백업 종료	• 백업 종료 후 백업 결과를 확인하고 현황을 관련자에게 통보
복구	복구요청 접수	• 데이터의 복구가 필요한 경우 백업담당자에게 복구요청을 신청
	복구계획 수립	• 백업 담당자는 복구 요청을 분석하고 복구계획을 수립
	복구계획 승인	• 백업 관리자는 백업 담당자가 수립한 복구계획을 확인하고 이상이 없으면 복구를 승인
	복구 실행	• 백업 담당자는 복구계획에 따라 백업 데이터를 복구함
	복구 검증	• 백업 데이터에 대한 검증과 응용프로그램 실행의 이상유무를 확인하고 결과를 관련자에게 통보
	후속조치	• 백업담당자 및 관리자는 검증결과에 이상이 있을 경우 복구나 백업장비 교체 등의 후속조치를 수행

나. 시스템 유지보수

- 본 사업 완료 후 유지보수 기간 동안 도입 시스템의 안정적이고 효율적인 시스템 운영, 신속한 장애처리 서비스를 위하여 개발 참여인력들로 운영지원팀을 구성하여 안정적인 유지보수 서비스를 제공함
- 장애발생에 대한 신속한 대응과 문제에 대한 근본적인 원인을 종합적으로 분석하여 장애 재발을 최소화할 수 있도록 고객사와 대화창구 단일화를 위한 유지보수총괄조직을 구성하고, 각 분야별 유지보수 팀을 운영하여 문제발생 시 신속히 대처함

제5절 결론 및 향후과제

1. 결론

본 과업에서는 교통 분석에 모바일 DB가 더욱 활발히 활용될 수 있도록 '17년 개발한 모바일 가공 알고리즘과 모바일 분석 맵 구축 알고리즘을 보완하였으며, 이를 기반으로 17년 기준 모바일 DB를 구축하였음

- 핑퐁 핸드오버 데이터의 주요 발생원인(야간시간대 전압 조절로 인한 신호 탐색)을 고려하여 하루를 넘어가면서 발생하는 핑퐁 데이터가 최대한 보정될 수 있도록 탐색 기준을 일 단위에서 일주일 단위로 변경함
- 사람의 이동특성을 파악하는데 필수 요소인 '통행목적'정보를 '17년에 개발한 DB에 추가하여 모바일 DB를 구축함
 - 모바일 DB를 통해 통행목적을 분류하려면 기점과 종점의 기준이 되는 체류지 유형을 기존보다 구체화 시킬 필요가 있어, 심야시간대 주체류지, 낮 시간대 주체류지, 잠재체류지 세 가지로 구분되었던 유형을 각각 나누어 낮 시간대 주체류지는 집과 집 이외 심야시간대 주체류지로, 낮 시간대 주체류지는 회사와 학교로 잠재체류지는 종교집회장소과 기타로 세분류함
 - 통행 로그에서 각 체류지를 구분하기 위해 공간적 특성이 개인의 통행과 활동에 영향을 줄 수 있다는 가정 하에 주로 방문하는 시간대, 평균 체류 시간, 방문 빈도, 주요 통행자(연령 특성 반영), 관심지점정보 위치 여부를 기준으로 체류지를 구분하는 기준을 개발함
 - 이를 통해 추출할 수 있는 통행목적 유형은 총 5가지(출근 / 등교 / 여가 / 귀가 / 기타)이며, 도착지에 따라 귀가 목적 통행은 '퇴근', '하교', '귀가'로 기타 목적 통행은 '종교 활동', '친지 방문' '기타'로 세분 가능함
 - 통행 목적이 구분된 각 개인별 로그 기록은 「개인정보보호」, 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」에 저촉되지 않도록 집계한 형태의 DB를 설계하였으며, 이를 기준으로 2017년 1월 1일부터 2017년 12월 31일까지 발생한 로그 기록을 가공하여 DB를 구축함
- 전국 약 15,937개로 나뉘었던 교통폴리곤('17년 기준)은 주 기지국 기준을 변경하고, 교통폴리곤 최소면적 기준을 강화하여 16,335개로 세분화 되었으며, 이로 인해 시도별 교통폴리곤 면적은 평균 약 6.8% 감소하였음

- 주·기지국 기준을 한 달 동안 25일 이상 신호가 기록된 기지국에서 1년 365일 이상 신호가 기록된 기지국으로 변경하고, 교통폴리곤 최소면적을 시도별 폴리곤 면적 누적분포함수 값(CDF) 5% 이하에서 시군구별 폴리곤 면적 누적분포함수 값(CDF) 5% 이하로 변경함
- 부산광역시, 경기도, 제주특별자치시를 제외하고 나머지 지역은 모두 '17년도 보다 세분되었으며, 특히 세종특별자치시, 울산광역시, 강원도, 충청북도, 전라북도 지역이 많이 개선된 것으로 나타남
- 또한 '17년 개발된 교통 모니터링·데이터 제공·분석 플랫폼(View-T)를 통해 모바일 자료 기반의 분석 서비스가 제공될 수 있도록 기반 정보 DB를 설계하고, 모바일 DB 기반 분석 기능(통행자 기반의 O/D 분석, 유입유출 분석, Hot Place 분석 등)을 개발하였음

2. 향후 과제

- 본 과업을 통해 통행목적이 포함된 DB를 구축하였으나, 향후 궁극적으로 MaaS(Mobility as a service)를 실현하기 위해서는 통행자의 이동수단정보가 포함된 DB가 구축되어야 할 것임
- 또한 향후 야간시간대 발생하는 핑퐁 핸드오버 데이터를 추가적으로 보완할 방안을 모색해야 할 것이며, 모바일 DB에 대한 신뢰도를 높일 수 있도록 Prompt-recall 서비스를 실시할 필요가 있음
 - Prompt-recall 서비스란 모바일 이용자의 시간대별 활동(통행, 출발시간, 도착시간, 체류시간, 활동목적, 활동위치 등)을 조사하는 것을 의미함
- 아울러, 금년도에 개발된 모바일 DB를 기준으로 교통 모니터링·데이터 제공·분석 플랫폼(View-T)에 제공할 분석 서비스가 추가적으로 개발될 필요가 있으며, 서비스 만족도를 높이기 위해 검색, 표출 속도를 개선할 필요가 있음
 - 새로 추가된 통행목적 정보를 기준으로 통행목적별 유출/유입 분석, 통행목적별 주요 통행구간(O/D) 분석 등 새로운 분석 기능을 개발할 수 있음

제14장 교통유발원단위 첨단조사 연구

제1절 과업의 개요

제2절 첨단조사기법 조사연구

제3절 교통유발원단위조사 방법론연구

제4절 교통유발원단위조사

제5절 시설물 표본설계

제6절 결론 및 향후 과제

제14장 교통유발원단위 첨단조사 연구

제1절 과업의 개요

1. 추진배경

- 교통유발원단위란 특정 시설물을 유출입하는 사람 또는 차량의 대수를 단위지표로 환산하여 나타낸 양적인 척도로, 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물 용도 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하기 위한 조사임
- 도시계획 및 개발 등에 따른 유발교통량 예측, 교통영향평가 시행, 교통유발부담금제도 등을 수행하는 데에 필요한 기초자료인 교통유발계수, 교통유발량의 산정은 객관적인 기준에 근거한 교통유발원단위의 제공이 선행될 때 가능하므로 이에 대한 면밀한 실태조사가 필요하며, 현황 반영을 위하여 주기적으로 시행될 필요가 있음
- 국가교통조사의 일환으로 교통유발원단위조사가 주요 용도 시설을 중심으로 시행되었으나, 도시교통 변화 및 시설물 노후화 등으로 교통유발원단위 갱신이 필요함
- 그러나 다양한 용도 시설물의 특성을 반영한 교통유발원단위 조사 및 교통유발원단위 제공은 실태조사 예산상의 제약으로 인하여 종합적으로 시행되지 못하고 있는 실정이며, 개별 사업별로 필요한 용도를 중심으로 제한적으로 시행되고 있음
- 또한 인력식 조사의 신뢰성 저하 등 지적에도 불구하고, 기계식 조사에 대한 기반이 보편화되지 못하고 있어, 최근 주차관제시스템을 활용한 주차장 운영·관리방식이 확산되고, 건축물 시설 경비·보안이 강화되고 있는 상황에서 교통유발원단위조사에 첨단조사방식을 도입하는 방안을 검토할 필요가 있음

2. 과업의 목적

- 시설물의 교통유발특성을 파악하여 교통수요관리 및 교통시설 공급계획의 기본 지표로 활용하기 위해서는 정기적인 교통유발원단위조사의 시행이 필요함
- 본 과업은 기존 인력조사를 대체할 수 있는 첨단조사기법 적용하여 교통유발원단위

조사방법론을 정립함으로써 체계적인 본조사 수행을 도모하고자 하며 신뢰성 높은 교통유발원단위를 산출하고자 함

3. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간: 2018년 1월 ~ 2018년 12월
- 2018년 현재, 시설물 대상 2017년 대장 기준

2) 공간적 범위

- 전국 중 표본 대상 지역 선정
- 특별광역시, 일반시별 선정
- 표본 시설물 선정
- 첨단조사적용 가능 용도 시설 중 선정

3) 내용적 범위

- 첨단조사기법 연구
- 교통유발원단위조사 방법론 연구
- 조사계획 수립
- 교통유발원단위 현장조사 시행
- 첨단조사 검증
- 표본설계

나. 과업의 내용

1) 침단조사기법 조사연구

- 국내 침단조사기법 고찰 및 적용사례 조사
- 국외 침단조사기법 고찰 및 적용사례 조사

2) 교통유발원단위조사 방법론연구

- 교통유발원단위 침단 조사방법론 연구
- 침단조사기법 적용 가능성 검토
- 시설물 자료 활용 가능성 검토
- 침단 조사 방법론 정립

3) 조사계획 수립 및 조사설계

- 조사계획 수립 및 표본설계
 - 조사계획 수립
 - 표본 설계
 - 조사표 설계
- 조사내용 및 침단기법 선정

4) 교통유발원단위 현장조사

- 현장조사 수행 및 결과검증분석
 - 현장조사 수행
 - 조사결과 자료 구축
 - 조사자료 검수 및 오류수정
 - 결과검증분석

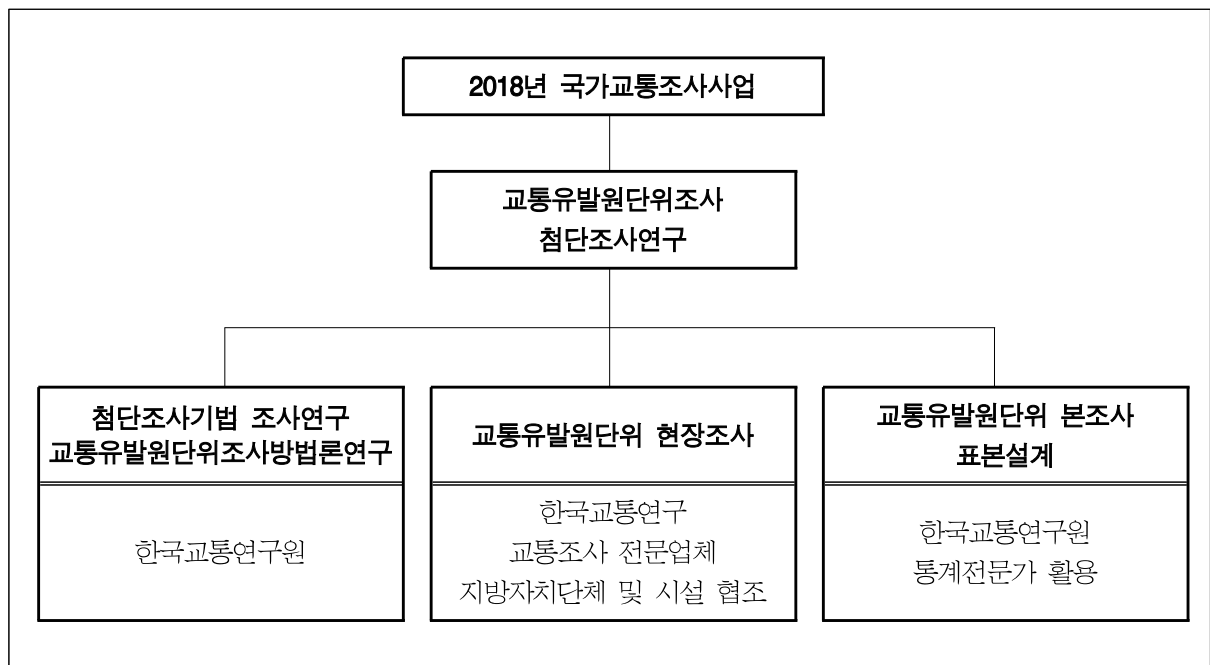
5) 시설물 표본설계

- 본조사 물량 산출용 표본설계
 - 조사대상지역 선정
 - 표본 설계

4. 과업 추진체계

가. 과업의 수행체계

- 본 과업수행은 크게 ‘첨단조사기법 및 조사방법론 연구’, ‘교통유발원단위조사 현장조사’, ‘교통유발원단위 본조사 표본설계’의 세 부문으로 구성됨



<그림 14-1> 교통유발원단위 첨단조사연구 과업수행체계

제2절 첨단조사기법 조사연구

1. 첨단조사기법 범위

가. 개요

- 기존 인력식 조사의 한계 및 제약을 극복하기 위한 방안으로 첨단조사기법을 적용한 방안이 꾸준히 제기되어 왔음
- 첨단조사에 대한 필요성과 가능성에도 불구하고 현실적인 활용상 제약이 존재함
 - 개인정보보호의 제약에 따라 통신 및 카드사용 데이터 등 빅데이터에 대한 접근이 어려웠음
 - 또한 자료수집 기준과 자료활용 기준 차이로 인해 직접적인 사용에 대한 제약 존재
- 첨단조사기법의 본질이라고 할 수 있는 빅데이터의 수집 및 활용과 자료수집 자동화를 위한 필요한 센싱기술의 발전이 첨단조사를 실현가능하게 함
- 우선 직접적으로 조사에 도입하여 자료를 수집할 수 있는 센싱조사뿐만 아니라 조사에 활용할 수 있는 첨단조사 및 조사자료를 통한 활용방안을 검토해보고자 첨단조사 기법에 대한 다각적인 접근을 함

나. 첨단조사기법 종류

- 본 연구에서는 센서를 활용한 센싱조사, 주차관제조사, 통신자료 이용조사에 대한 조사방식을 고찰하고 도입 및 활용방안에 대해 검토하고자 함

2. 첨단조사기법 연구

가. 센싱조사

1) 센싱조사 개요

- 센서를 이용하여 자동으로 사람과 차량의 통행량을 조사할 수 있는 조사기법으로 people counter를 이용한 방식이 있음

2) 센싱방식

○ 열감지 방식

- 열화상 기술을 사용하여 열센싱 카메라로 주변 환경 대비 개인의 온도변화를 기록하여 교통량(유동인구)이 많은 곳에서도 신뢰성 있는 자료 생성
- 야간시간대 검지 가능 장점

○ 스테레오 방식

- 천장에 고정되는 2개의 렌즈 카메라로 실시간으로 입출입 자료를 수집하고 사람의 눈과 동일한 방식으로 대상의 높이 차이에 대한 변별력을 제시
- 기술수준에 따라 구역 내의 이동 추적 가능

○ 모노 방식

- 스테레오 장치의 크기의 절반에 해당하며 단일 렌즈를 사용하여 구동되는 방식으로 높이를 인식할 수 없다는 면에서 스테레오 방식에 비해 신뢰도가 낮지만 저비용임

○ Time of Flight 센서방식

- 물체에 신호를 보내고 센서로 되돌아 오는 적외선의 반사를 기록하는 방식으로 이를 통해 스테레오 및 열을 포함한 다른 장치에 비해 시야의 범위가 넓고 움직임을 더욱 잘 포착함

○ Wi-Fi 방식

- Wi-Fi는 무선 액세스 포인트 (WAP)에서 작동하며 규모에 따라 조사범위와 정확도가 다름. 5m내 정확도를 보장할 수 없으며 Wi-Fi를 켜놓은 상태를 수집하므로 단지 지표만 활용 가능, 스마트폰 이용자의 체류 시간과 상시 방문자 측정 가능

○ 적외선 (IR)

- 센서를 연결하는 적외선 장벽을 만들며 이를 통과할 때 카운트하는 방식으로 키오스크에 주로 활용

○ CCTV

- 폐쇄 회로 기술을 활용하여 보통 인프라의 일부로 통합되어 관리되며 주로 보안을 위해 사용됨. 영상 해상도에 따라 인식 정확도가 다름

나. 주차관제 조사

1) 주차관제 조사 개요

- 주차관제시스템을 활용한 조사방식으로 차량 입출입 및 주차시간 등에 관한 자료 수집 가능
 - 기본적으로는 차량 입차, 출차 여부를 통해 입출차대수를 산출할 수 있으며, 차량번호 인식시스템과 연계된 경우에는 주차시간 및 점유시간 산출이 가능함
 - 주차 유도 시스템의 경우 초음파 방식과 영상 방식이 있으며, 주차 개별면에 대한 주차 점유율을 관리할 수 있음

2) 주차관제 조사 특징

- 주차관제 시스템의 성능 및 연계프로그램 형태에 따라 수집되는 주차관련 정보에는 편차가 있으며, 정보수집 기간 및 저장 기간에는 차이가 있음

다. 통신자료 이용조사

1) 통신자료 이용조사 개요

- 다양한 분야에서 통신데이터와 각각의 고유한 자료를 연계하여 분석 및 연구를 수행하고 있음
 - 해당 분야로는 교통, 복지, 안전 등 광범위하며 다양한 활용사례가 있음

2) 통신자료 이용조사 활용

- 국내에서는 지역 단위로 유동인구 파악이 가능하므로 복합시설과 같이 규모가 큰 시설이 입지한 지역으로의 유출입인구는 파악가능
 - 상권분석 등에 50m×50m 정보를 제공하거나, 집계구의 1/3~1/2 정도 면적 인구 파악
- 일본 연구사례를 통해 일별 MSS 인구 변화를 통하여 중심지역, 교외지역, 농촌지역의 토지이용 구분이 가능하다는 것을 파악함으로써 MSS를 통한 인구이동을 실제 토지이용 상태로 확인하는 지표로 활용 가능

제3절 교통유발원단위조사 방법론연구

1. 교통유발원단위조사 조사방법론 연구

가. 표본설계

- 조사 자료의 정확성 확보를 위한 표본설계 내용을 검토하였으며 검토 내용을 바탕으로 최적 표본설계 방안을 구상함
- 변이계수(CV)가 일정하다는 가정 하에서 분산과 모집단수를 이용하여 최적으로 표본 배정을 실시하였음
- 최적 표본설계를 위해서는 각 용도별, 도시별 또는 도시 규모별 모집단 분석을 실시하고 예산 범위 안에서 영상자료 수집 비용과 설문비용으로 나누어 최적의 표본수를 확보할 필요가 있음
- 또한 일회성 조사로 인한 조사의 변동성에 대한 보정을 위해서는 월별, 요일별 변동계수 산출이 필요하며, 이를 위한 근거자료를 영상자료와 함께 수집조사하는 방안도 조사의 신뢰성을 높일 수 있는 대안이 될 수 있음

나. 조사방법

- 첨단조사 기법의 도입 및 이를 검증 보완하기 위해 기존 영상촬영조사를 병행함
- 주차관제시스템 자료 등 시설물에서 자체적으로 자료 수집이 가능한 경우 해당 자료를 수집 및 분석하여 적용하는 방안과 첨단조사기법 조사를 통해 보완이 필요한 상황에 대비한 방안 모색

다. 조사대상시설 선정

- 첨단조사 기법의 시범적용을 위해 조사대상시설 자체 특성상 차이가 크지 않은 시설을 선정하여 조사기법의 특성 및 문제점에 초점을 맞출 수 있도록 함
- 한 개 지역에 다수의 조사대상시설을 선정하는 대안과 다수의 지역을 대상으로 지역 범위를 확장하여 조사대상시설을 조정하는 대안 중 효율성에 대한 비교 분석
 - 지역적 특성과 시설적 특성을 고려하여 지역의 범위를 한정하여 용도별 대표시설을

복수 조사하여 조사기법의 특성을 파악하도록 함

- 대상 시설물의 용도 특성이외에도 차량, 사람 유출입통행 출입구 특성 및 불법 주차 유무 등의 시설물 특성을 종합적으로 검토하여 주요 유형별 조사 대상을 검토
 - 조사시 예상되는 시설물 유형별 특성이 조사방법 적용 검토시 반영될 수 있도록 조사대상시설을 선정하도록 고려함

2. 교통유발원단위조사 조사방법론 선정

- 교통유발원단위조사 조사방법론 선정시, 향후 적용성을 검토하기 위하여 최대한 많은 정보를 획득할 수 있고 최소한의 비용을 투입하여 신뢰성 높은 자료를 수집할 수 있는지를 중점으로 검토하도록 함
- 첨단조사 기법의 도입 및 안정화를 위한 첫단계로써 기존 영상촬영조사 수행시 영상 자동인식 기법을 동시에 적용하여 오차 검증 및 개선방안을 마련하고자 함
- 차량의 차종 및 재차인원을 자동인식할 수 있는 방안은 단계적으로 검토할 예정임
- 단기적으로 수집가능한 주차관제자료를 통해 표본을 보완 및 검증하는데 활용하고자 하며 장기적으로 통신자료를 활용한 신뢰성 제고 방안을 검토해보고자 함
- people counter 등 센서를 이용한 조사의 경우, 센서비용 및 설치 등과 관련한 부수적 협조가 필요하므로, 내부 시설물의 센서 자료 이용을 검토하도록 함

<표 14-1> 교통유발원단위 조사방법론 검토

구분	검토사항	조사내용	도입 우선순위	비고
people counter	사람 통행량	통행량 조사가능 유입, 유출 여부 확인 한계	3	시설물 설치 협조 및 별도 송수신 필요
주차관제 자료	차량 통행량	통행량 조사가능 유입/유출, 주차시간 장비 설치 주차장 정보 누락	2	관제기 수집 수준 및 저장 유무별 자료 항목 차이
영상촬영조사 (자동인식)	사람/차량 통행량	자체 장비설치 후 계수시 자동인식방식 적용	1	최대 상세정보 수집, 자동인식 기술 적용성 검토 필요
통신자료	사람 통행량	통신이용자의 유출입 자료	4	통신사 협조 및 공간범위 검증 필요

제4절 교통유발원단위조사

1. 교통유발원단위조사 표본설계

가. 표본수 산정

1) 개요

- 조사 표본수는 최소 유효표본수 이상을 충족하도록 하며, 각 용도별 지역별 배분은 모집단 현황을 고려하여 최적 배분 시행
- 예산범위 및 첨단기법 적용 현장조사의 특성을 고려하여 가능한 지역적 편차를 줄이기 위해 지역을 한정하여 표본을 설계함
- 본 연구에서 수행하는 시범조사의 경우 첨단조사기법의 적용의 실효성 및 여부를 판단하기 위한 조사이므로 예산의 범위안에서 최소한의 표본에 대해 조사를 수행함

2) 표본설계

- 조사 표본수는 기존 영상촬영기법을 이용한 조사와 첨단조사기법을 이용한 조사의 결과 비교에 초점을 맞춤
 - 해당 시범조사의 경우 원단위를 산정하기 위해 필요한 최소 유효표본수 이상에 대해 조사를 수행하는 목적이 아니므로 표본수 산정식을 적용하지 않음

나. 조사대상시설 선정

- 본 시범조사에서는 예산범위 및 조사목적을 토대로 9개의 조사대상시설을 선정

1) 조사대상지역

- 조사수행 목적의 범주내에서 조사수행의 편리성을 도모하기 위해 조사대상지역 및 조사대상시설을 선정함
 - 사람과 차량의 유출입 규모가 큰 경우 조사의 난이도가 높아지므로 실제 조사 수행 시 조사 유의사항 등을 파악하기 위해 특·광역시의 유동인구가 많은 지역을 조사대

상지역에 포함

- 시범조사에서 검토하고자 하는 침단조사기법 중 차량 유출입조사에 활용하고자 하는 주차관제시설의 유무를 고려하여 비교적 해당 설비가 갖춰져 있는 지역을 조사대상 지역으로 선정함

○ 서울시와 세종특별자치시를 조사대상지역으로 선정함

2) 조사대상시설

○ 조사대상 용도시설은 가능하면 복합용도시설을 대상으로 선정함

- 인구가 밀집되고 통행수요가 높은 지역과 신규 건축되는 시설의 경우 복합용도시설 위주로 진행되는 추세임
- 단일 용도시설에 비해 복합용도시설의 유출입 통행량이 많게 나타나므로 조사 수행 시 발생할 수 있는 제반사항을 파악하는데 효과적임

○ 조사표본수의 2~4배에 해당되는 예비 표본시설을 선정한 후 사전조사를 통해 조사대상시설 선정

○ 시설물의 유출입통행특성 및 주차장 특성이 다양한 판매시설과 단지형 업무시설을 조사대상시설로 선정하였음

2. 교통유발원단위조사 조사표 설계

○ 교통조사지침(국토교통부, 2016)에 제시되어 있는 시설물일반조사표, 사람유출입통행량조사표, 차량유출입통행량조사표, 유출입통행특성조사표를 기반으로 본 조사여건에 맞게 다음과 같이 내용을 수정함

- 침단조사기법 적용성을 중점적으로 검토하므로, 이용자 유출입통행량특성조사를 제외한 차량유출입통행량, 사람 유출입통행량조사를 중심으로 조사를 수행함
- 본 연구에서는 일반적으로 이용자 설문조사로 시행하는 이용자 통행행태조사 대신 교통수단별 주 출입구의 이용자 이동동선을 기준으로 이용자를 선별 해당자를 경로 추적하는 방식으로 이용 교통수단을 추정할 수 있도록 영상검지조사를 시행함

3. 교통유발원단위조사 계획

가. 조사수행체계 정립

- 조사수행은 크게 ‘교통유발원단위조사 계획 수립’, ‘교통유발원단위조사 수행’, ‘교통유발원단위조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출 및 DB 구축’의 세 부분으로 구성됨

교통유발원단위조사 계획 수립	한국교통연구원 통계전문가 활용
교통유발원단위조사 수행	한국교통연구원 교통조사 전문업체 첨단장비 업체 지방자치단체 및 시설 협조
교통유발원단위조사 결과분석 및 원단위 산출 DB구축	한국교통연구원 통계전문가 활용

<그림 14-2> 교통유발원단위 첨단조사연구 조사수행

나. 세부 조사별 주요 내용

1) 시설물현황조사

- 시설물현황조사는 시설물별 시설용도, 소재지, 건물특성, 종사자수 등을 방문을 통하여 조사하고 시설물 주변 대중교통 서비스 현황을 현장관측을 통하여 조사

2) 유출입통행량조사

- 유출입통행량조사는 특정 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 등을 조사
- 시범조사에서 기존 영상촬영기법과 첨단조사기법을 동시에 진행함
 - 영상촬영조사
 - 주차관제시스템
- 조사내용
 - 유출입 인원 및 차량(이용자 및 종사자 모두 포함)에 대한 조사
 - 차량번호판 조사를 통한 주차특성 도출

3) 이용자통행행태조사

- 일반적으로 이용자통행행태조사는 설문조사를 통하여 이용자의 성별·연령, 통행목적, 교통수단, 주차·하차 위치, 재차인원 등을 조사
 - 유출입 인원 대상(이용자 및 종사자 모두 포함)
 - 최소 유효표본 이상 표본조사
 - 교통수단별 이용 특성, 이동동선 항목 조사
- 본 조사에서는 이용자 일부 표본을 대상으로 설문조사를 시행하지 않고, 교통수단별 주 출입구의 이용자 이동동선을 기준으로 이용자를 선별 해당자를 경로 추적하는 방식으로 이용 교통수단을 추정할 수 있도록 영상검지조사를 시행함
 - 외부 주차장 이용 동선 추적 차량 이용자
 - 주차장 재차인원 조사(동일 차량에서 내리는 경우 검지하여 재차인원조사)
 - 버스 정류장, 지하철 출입구 방향 이용 동선 추적 대중교통 이용자

4. 교통유발원단위조사 수행

가. 조사수행체계

- 조사와 검수부문으로 구분
 - 조사부문: 시설물현황조사, 유출입통행량조사, 이용자통행행태조사로 구성
 - 검수부문: 1차 현장검수와 코딩 완료 후 논리적 오류나 입력오류 체크

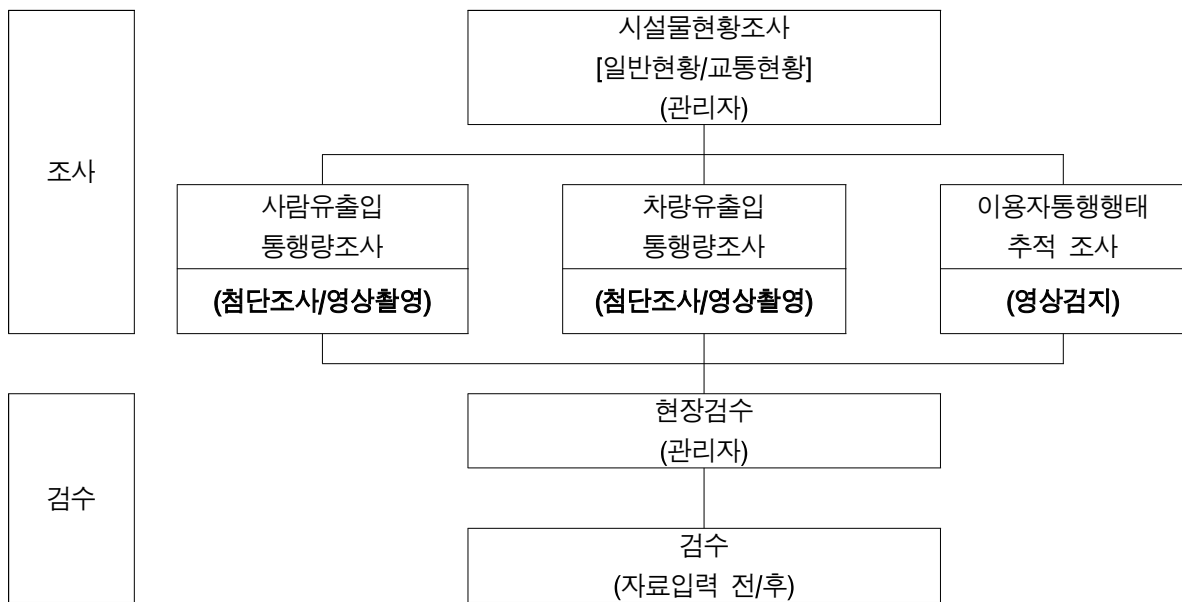
1) 조사부문

- 시설물현황조사
 - 조사 관리자가 조사대상시설을 방문하여 시설관리자 설문조사 수행
- 유출입통행량조사
 - 영상촬영 전문업체에서 조사대상시설 주차 및 보행자 출입구에 영상장비 설치 및 조사수행
- 이용자통행행태조사
 - 본 연구에서는 영상촬영시 버스정류장, 지하철 연결 통로 등의 방향을 동시에 영상

촬영조사하여 교통수단 이용측면에서 조사

2) 검수부문

- 조사장비 설치시 주요 출입구 누락 지점 유무 사전 조사
- 조사 출입구 미수행여부 검수
- 현장조사 후 조사자료 회수 시 조사표 오기를 현장에서 직접 검수 실시
- 코딩 완료 후 논리적 오류나 입력오류 체크



<그림 14-3> 교통유발원단위 첨단조사 수행체계

나. 조사별 수행과정

- 사람 유출입 통행량조사
 - 조사대상시설에 사람이 유출입할 수 있는 입구마다 첨단조사 및 영상촬영장비를 배치하여 사람유출입 입구별로 조사 후 실내에서 별도의 공정으로 계수를 진행함
 - 조사 진행 중 기계 고장, 시야각 변경 등의 돌발상황 발생을 최소화 하고자 조사장비 수시 확인
 - 조사 결과에 대하여 15분 단위로 실내계수 후 입력
- 차량 유출입 통행량조사

- 차량 이용자가 조사대상시설을 방문 또는 이용하기 위해 주차하는 주차장 출입구에 조사장비를 배치하여 차량 유출입량을 관측조사
- 주차장 출입구별로 차량번호판 및 재차인원이 가장 잘 보일 수 있는 위치를 선정하여 조사장비를 설치
- 야간 시간대에는 차량 헤드라이트의 영향을 받지 않고 차량번호판 인식 및 재차인원 파악이 수월한 위치를 선정하여 조사장비 설치
- 조사 후 실내에서 별도의 공정으로 계수 작업을 수행함
- 유출입 시간, 차량번호 4자리, 차종, 재차인원을 각 차량별로 기재
- 조사 결과에 대하여 15분 단위로 실내 계수 후 입력
- 유출입 통행실태 조사
 - 본 조사에서는 조사대상시설 이용자(종사자 및 이용자 포함)들을 대상으로 한 일부 표본 설문조사를 시행하지 않고, 교통수단별 주 출입구의 이용자 이동동선을 기준으로 이용자를 선별하여 해당자를 경로 추적하는 방식으로 이용 교통수단을 추정할 수 있도록 영상검지조사를 시행함
 - 조사위치는 시설물 이용자의 교통수단별 이동 경로를 고려하여 배치하도록 함
 - 외부 주차장 이용 동선 추적 차량 이용자
 - 주차장 재차인원 조사(동일 차량에서 내리는 경우 검지하여 재차인원조사)
 - 버스 정류장 방향 이용 동선 추적 대중교통 이용자
 - 지하철 출입구 방향 이용 동선 추적 대중교통 이용자
 - 특정 시간대에 통행특성이 다를 수 있어 시간대별 조사 수행

다. 조사방식별 수행과정

1) 기존 장비를 이용한 조사

- 사전조사 수행 후 영상촬영과 교통량계수 이후 전산·입력하는 단계로 진행됨

<표 14-2> 기존 영상촬영장비를 이용한 조사과정

구분	조사과정	내용
사전조사	조사대상지점 파악 /설치지점 확인	· 조사지점의 기하구조, 통행량 등의 주변 교통환경을 파악 · 최적의 촬영조건을 위해 현장에서 직접 설치지점을 확인
영상촬영	촬영장비 설치 /교통량 영상촬영 /녹화상태 확인	· 분석시간 촬영조사 · 수시점검을 통해 시간대별 녹화상태 모니터링
교통량계수	교통량 계수 /검증 확인	· 사무공간에서 계수인원이 반복 재생하여 교통량을 계수 · 계수오차를 방지하기 위해 검증
전산입력	전산입력	· 보완 필요시 재촬영/재계수

- 시설물 담당자와 사전 면담을 통하여 시설물 부설주차장 이외의 별도의 주차장을 운영 또는 이용하고 있거나, 평소 해당 시설물 이용자의 불법 주차 지역이 있는 경우도 함께 조사 장비설치시 포함될 수 있도록 하여 시설물의 차량 유출입통행량이 구분되어 조사될 수 있도록 유의해야 함

2) 첨단장비를 이용한 조사

- 영상 검지방식을 적용하기 위해서는 영상촬영조사시 요건을 충족해야 함
- 지능형 객체인식 및 통행량 분석 시스템을 적용하여 조사 및 계수단계를 진행함
- 차량 유출입 및 차종 인식, 사람 유출입 및 보행 방향 인식을 통해 차량 및 사람의 유출입통행량을 영상 객체인식방식으로 계수

<표 14-3> 지능형 객체인식 및 통행량 분석 시스템의 핵심기능

구분	내용
진입/진출 감지	특정 영역 내의 객체 진입·진출 감지
양방향 감지	다수의 방향 센서 등록을 통한 왼쪽·오른쪽, 위·아래로 지나가는 객체 감지
진입 객체 감지	영역 센서를 통한 특정 영역 내의 객체 진입 및 진입량 감지
멀티 카운팅	멀티 채널에 대한 발생 이벤트 개별 카운팅
멀티 소스	동영상 및 RTSP(Real-time Streaming Protocol)를 이용한 다양한 입력 영상 제공

5. 교통유발원단위조사 분석

가. 교통유발원단위 기초분석

- 시설물 현황
 - 시설물 일반현황, 시설물 평균 통행량에 대한 기초분석 수행
- 유출입통행 현황
 - 사람통행특성, 차량통행특성에 대해 용도별 분석 수행
- 교통유발원단위 통행행태분석
 - 이용자통행행태조사 결과 이용 교통수단 분석, 시설현황별 주차 위치 및 불법주차 여부, 주차시 재차인원, 이동동선 등에 대한 다각적인 분석
- 교통유발원단위 산정
 - 용도 시설물 단위 기준별 교통유발원단위 산정 및 비교

나. 교통유발원단위 비교분석

1) 첨단조사기법과 영상촬영조사 비교

- 첨단조사기법과 영상촬영조사 조사결과를 비교 분석함
 - 조사 기법별 산출된 유출입통행량, 시간대별 분포 비교
 - 첨단조사기법 적용시 추가 산출 가능 항목 검토
- 영상검지에 따른 계수방식은 인력관독에 따른 결과와 최대 편차율이 차량의 경우 주간 -4.8%, 야간 -10.0%, 보행의 경우 주간 -5.3%, 야간 -16.7% 발생함
 - 4시간 평균 편차율은 차량의 경우 주간 -2.4%, 야간 -4.7%, 보행의 경우 주간 -2.8%, 야간 -6.6% 발생하는 것으로 집계됨
 - 영상감지를 위한 데이터가 꾸준히 축적되면 편차율은 더욱 좁혀질 것으로 판단됨
 - 일반적인 교통량조사시 집계시간이 길수록 편차율이 줄어드는 것은 유사하게 나타남

<표 14-4> 계수방식에 따른 집계결과 비교

구분		인력판독				영상감지			
		차량 진입	차량 진출	보행 진입	보행 진출	차량 진입	차량 진출	보행 진입	보행 진출
주간	12:00~13:00	33	22	30	32	32	21	29	31
	13:00~14:00	28	32	15	45	28	31	15	43
	14:00~15:00	40	31	24	20	39	31	24	20
	15:00~16:00	33	42	20	15	33	41	19	15
	소계	134	127	89	112	132	124	87	109
	진출입 합계	261		201		256		196	
야간	19:00~20:00	18	37	35	40	17	36	33	37
	20:00~21:00	8	35	20	12	8	34	19	12
	21:00~22:00	11	21	6	7	10	20	6	6
	22:00~23:00	8	23	4	6	8	22	4	6
	소계	45	116	65	65	43	112	62	61
	진출입 합계	161		130		155		123	

<표 14-5> 계수방식에 따른 편차율

구분		차량진입	차량진출	보행진입	보행진출
주간	12:00~13:00	-3.1%	-4.8%	-3.4%	-3.2%
	13:00~14:00	0.0%	-3.2%	0.0%	-4.7%
	14:00~15:00	-2.6%	0.0%	0.0%	0.0%
	15:00~16:00	0.0%	-2.4%	-5.3%	0.0%
	소계	-1.5%	-2.4%	-2.3%	-2.8%
야간	19:00~20:00	-5.9%	-2.8%	-6.1%	-8.1%
	20:00~21:00	0.0%	-2.9%	-5.3%	0.0%
	21:00~22:00	-10.0%	-5.0%	0.0%	-16.7%
	22:00~23:00	0.0%	-4.5%	0.0%	0.0%
	소계	-4.7%	-3.6%	-4.8%	-6.6%

- 인력 계수 대비 영상검지시 조사대상 시설물 전체적으로 10~19시 시간대의 경우 80% 이상 인식률이 높은 것으로 나타났으며, 차량 인식률이 사람 인식률보다 높았음
- 그 외 시간대는 일출, 일몰 등의 빛 영향으로 인식률이 저하되었으며, 사람의 경우 교행하거나, 촬영각도에 따라 겹침 현상이 있고, 특정 시간대에 몰려서 유출입이 있는 경우 방향인식이 어려운 것으로 나타남

2) 주차관제시스템과 첨단조사기법 조사결과 비교

- 주차관제시스템과 첨단조사기법 조사결과를 비교 분석함
- 시설물 자체 주차관제시스템을 보유하고 운영하는 경우, 해당 시설물의 차량 유출입 통행량과의 매칭률이 높게 나타남. 다만 관제 시스템 운영시간 및 운영 지점 차이로 인한 차이는 존재함

다. 첨단조사기법의 문제점 및 개선방안

1) 첨단조사기법의 한계

- 영상감지 프로그램을 사용한 판독에 대한 문제는 프로그램 인식에 의한 문제뿐만 아니라 영상촬영장비 설치 등 하드웨어적인 문제에서도 발생됨
 - 하드웨어에서는 장애물에 의한 가림 현상과 촬영에 사용하게 될 장비 등에 의해 문제가 발생함
 - 프로그램 등 소프트웨어에서는 검지 영역 설정 등 프로그램 세팅과 기술적 한계에서 문제가 발생함
- 오차가 발생하는 요인 및 유형을 명확히 규명해야만 영상감지 프로그램 시행의 한계를 규정할 수 있으며 이에 대한 적절한 개선방안을 도출하여 향후, 신속하고 정밀한 데이터 산출이 가능할 것임

<표 14-6> 영상감지 프로그램방식의 오차율 요인과 유형

오차 발생 요인	유 형
영상촬영장비 설치 등 하드웨어의 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 가로수 등 고정 장애물에 의한 가림 현상 · 이동 장애물(shading)에 의한 가림 현상 · 녹화 화면의 크기, 프레임 등에 의한 오류 · 고화질 대용량 영상파일 처리의 한계
프로그램 인식의 문제	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램 검지 영역 설정에 의한 오류 · 일몰 후 그림자 발생에 의한 오류 · 차종별 인식에 대한 오류 · 야간에 조명 부족으로 인식을 저하

2) 첨단조사기법의 개선방향

- 영상감지에 의한 데이터 추출의 정확도 개선을 위해서는 우선 하드웨어 측면에서의 개선이 선행되어야 함
- 원활한 영상감지 작동을 위해 최적의 영상을 확보하여야 하는데 현장에서는 사례 분석을 통해 장애물을 극복할 수 있는 위치 및 포인트 선정이 필요함
- 녹화 기기는 고화질(최소한 HD) 영상녹화가 가능하여야 하며 대용량의 파일 관리 및 프로그램 구동을 위해 서버급 PC가 사용되어야 함
- 기존의 영상감지 프로그램은 고정된 영상 또는 화면에 대해서만 유효한 객체 추출이

가능하나 본 점단조사에서처럼 각양각색의 장소, 출입구에서 촬영된 영상을 감지하는 프로그램은 기술적 한계로 인해 정확도가 저하됨

- 프로그램의 외적, 내적 문제를 최대한 개선하여 프로그램의 활용도를 높이도록 하며 정밀한 데이터 산출이라는 본연의 목적 달성을 위해 인력 판독방식의 병행이 필요한 상황임

<표 14-7> 영상감지 프로그램방식의 오차유형 및 개선방향

구분	오차유형	개선방향
하드웨어	<ul style="list-style-type: none"> · 고정 장애물 가림현상 · 이동 장애물 가림현상 · 녹화 화면의 크기, 프레임 · 고화질 대용량 영상파일 	<ul style="list-style-type: none"> · 사례분석을 통해 최대한 장애물이 없는 지점에서 촬영 · 수직에 가까운 각도에서 영상 촬영 · HD급/30프레임 이상의 고화질 녹화장비 사용 · 서버급 PC 사용
프로그램	<ul style="list-style-type: none"> · 프로그램 감지 영역 설정 · 일몰 후 그림자 발생 · 차종 인식 · 야간 인식을 저하 	<ul style="list-style-type: none"> · 영역 설정의 정확도 향상을 위한 메뉴 업그레이드, 추적연산 보완 · Deep Learning에 의한 인식을 개선

3) 계수방식별 소요장비 및 인력

- 영상감지시 영상촬영은 기존 방식 대비 고해상도의 결과물이 필요하기 때문에 촬영장비 물량 측면에서는 1.5배가 더 소요되나, 계수인원이 감소되는 것으로 나타남
- 조사 및 계수에 소요되는 직접 경비만 고려시 조사물량이 많을수록 영상감지방식 적용시의 비용효율성이 더 확보되는 것으로 분석되었음

<표 14-8> 계수 방식별 조사내용 및 소요물량 비교

구분	기존 방식(인력판독)	점단조사(영상감지)	비고
영상촬영	· 1~2 point 당 촬영장비 1set 소요	· 1 point 당 촬영장비 1set 소요	· 영상감지시 인력 및 장비가 1.5배 소요
계수장비	· 일반 PC 사용	· Server급 PC 사용	· Server급 PC는 일반 PC 구입가의 10배 소요
계수인원	· 1지점당 1일 3인소요	· 1지점당 1일 1인소요	· 영상감지 인력이 인력판독 노임 단가의 2.5배 소요

라. 침단조사기법 적용시 유의사항

- 침단조사기법 적용시 현재 신뢰도 수준 및 적용가능성을 종합적으로 검토하여 적용할 필요가 있음
- 침단조사 시범조사 수행결과, 주간 시간대의 인식률은 상대적으로 높고, 본조사 전 사전 조사 시행을 통해 촬영영상에 대한 사전 영상검지 과정을 통해 본조사시 영상촬영시 가이드라인을 제시하면 보다 조사 신뢰도를 높일 수 있을 것으로 보임
- 영상검지의 경우 촬영 화면 개선 및 딥러닝으로 인식률 추가 개선 필요함

<표 14-9> 조사대상시설 유형별 침단조사 적용시 유의사항

구분	시설물 유형	조사시 유의사항
차량 유출입 통행량	· 주차장 출입구 분리형	· 유출입구별로 차종 및 차량 번호판이 잘 인식될 수 있도록 촬영
	· 주차장 출입구 일체형	· 유출입 방향 인식이 잘 되도록 촬영
	· 부설주차장(실내형)	· 내부 조명 위치별 영상인식용 최적 촬영지점 선정
	· 부설주차장(실외형)	· 채광 및 조명 유무에 따라 촬영영상인식도 차이가 있으므로, 최적 촬영지점 선정
	· 조업주차장	· 용도 중 조업차량 주차장이 별도 있는 경우 누락 방지
	· 시설 외부 주차장 이용	· 시설물 담당자 면담 후 주차이용 주차장 파악 (주말 등 일부 일지만 이용하는 경우도 파악)
	· 시설물 주변 불법주차	· 주차장 이용자 중 해당 시설 이용자 동선 검지 추가 · 시설물 담당자 면담 후 불법주차 유무 판정 · 지자체 협조시 주변 불법주차 상시지점 여부 파악 · 시설물 이용특성 사전 검토 필요 · 시설물 주변 지역 도로 및 공터 주차현황 조사 (시설을 이용하는지 추적 조사 필요할 수 있음)
사람 유출입 통행량	· 주차관제 시스템 보유 주차장	· 조사 해당 일자 및 상시 자료 수집 · 운영시간 및 운영공간범위 파악 필요 (부족 시간대, 부족 정보 수집 근거)
	· 이용자 및 종사자 출입구	· 시설물 담당자 사전검토로 출입구가 누락되지 않도록 유의, 조명 유무 등으로 인식률 개선
	· 건축물 지하 또는 단차 건축물 출입구	· 지하 출입구 및 주 영업시간 외 출입시간대가 다른 출입구 누락 방지
재차인원	· 지하철 출입구 연결형	· 직접 통로로 연결되는 경우 운영시간 및 시설물 직접 이용자 구분 가능하도록 촬영
	· 주차장 내부 재차인원	· 출입구 직접 조사보다는 주차 후 하차시 재차인원 정확도 높음
교통수단 이용특성	· 교통수단별 접근 출입구 보유 시설	· 주차장 입구, 버스정류장, 택시정류장, 지하철 입구 등 이용교통수단 접근 경로 촬영 가능시 개체 추적 조사 가능성 검토

제5절 시설물 표본설계

1. 교통유발원단위조사 표본설계

- 첨단조사기법 시범조사 결과 기존 조사방식과의 대체 여부 및 비율, 모집단 규모 및 통계적 유의성, 예산 등을 고려하여 표본 설계 예정

2. 교통유발원단위조사 계획수립

- 첨단조사기법 시범조사 결과 조사 특성 및 유의사항을 반영하여 본조사 계획수립
- 시군구 단위별 4대 분류의 통계를 생산할 경우를 고려한다면 시군구의 경우 모집단 수가 작은 층 또는 모집단에 건물이 없는 층이 다수 발생할 수 있지만 시군구 층의 수가 매우 많기 때문에 최종적인 총 표본 수는 매우 커지게 됨
- 따라서 주어진 예산과 조사비용을 감안하여 층별 최종 표본 수를 결정할 필요 있음
- 인구 10만이상 도시를 대상으로 허용오차별 총 표본 규모는 다음과 같음
 - 허용오차별 용도분류 기준 및 면적 기준에 따라 표본규모가 달라짐

<표 14-10> 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	표본규모			
	주* 전체 면적	세부* 전체 면적	주* 면적 1000㎡ 이상	세부* 면적 1000㎡ 이상
0.1	173,007	173,120	80,712	80,692
0.15	131,908	132,036	60,214	60,204
0.2	106,496	106,632	48,091	48,087
0.25	89,249	89,391	40,144	40,144
0.3	76,892	77,038	34,577	34,581

주 1: 주는 주용도, 세부는 세부용도 의미

주 2: 시설물 연면적 기준임

제6절 결론 및 향후 과제

1. 결론

- 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물을 대상으로 하여 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행량과 통행특성을 파악하기 위한 조사임
- 전국 시설물 중 우선되는 용도시설, 지역을 대상으로 시행되어야 하므로, 조사에 많은 예산이 소요되어 체계적인 조사는 제한적으로만 시행되고 있는 실정임
- 교통유발원단위 조사분석 결과 최근 시설물의 대형화, 다양화로 인하여 시설물의 교통유발특성에 변화가 있으며 점차 복합용도 시설물 비중이 증가할 것으로 예상되며 시설물 용도가 다양화·대형화·복합화됨에도 시설물의 정확한 교통유발실태 파악이 어려운 현실임
- 본 연구는 교통유발원단위조사에 첨단조사기법을 적용 가능성을 검토함으로써 조사 신뢰도 및 효율성을 제고하고, 조사 예산을 절감할 수 있는 방안을 모색하기 위하여 수행되었음
- 사람 유출입통행량과 차량 유출입통행량 조사에 적합한 첨단조사기법을 검토하여 센서를 활용한 첨단조사기법을 비교하였음
- 최근 시설 방법 및 방재를 위하여 시설물에 적용하고 있는 보안 시스템과 주차관제 시스템을 활용할 수 있는 방안을 검토하였음
- 유동인구 분석, 상권분석 등에 활용되고 있는 통신자료의 활용 가능성을 검토하여, 대규모 시설이나, 블록 단위의 유동인구 산출시에는 상시적인 유발실태조사 가능여부를 파악하고자 함
- 기존 인력조사를 대체할 수 있는 첨단조사기법 적용을 통한 조사방법론 정립으로 신뢰성 높은 교통유발원단위 산출 근거를 마련하기 위한 시도임
- 이를 위하여 최종 선정되는 첨단조사기법의 정확성 및 효율성을 기존 영상촬영조사 방식의 교통유발원단위조사 결과와 비교 검증과정을 통해 판단하는 형태로 조사계획을 수립함
- 일시적 조사상의 한계를 극복하기 위하여 상시적인 자료 수집이 가능하도록 센서나, 기존 시스템을 연계할 수 있는 방안을 고려할 필요가 있음

- 교통유발원단위조사 조사방법론 선정시, 향후 적용성을 검토하기 위하여 최대한 많은 정보를 획득할 수 있고 최소한의 비용을 투입하여 신뢰성 높은 자료를 수집할 수 있는지를 중점으로 검토하도록 하였음
- 본 연구 및 현장조사 결과 현 단계의 첨단조사는 비용상의 절감효과보다는 자료 신뢰도를 제고하는 측면의 장점이 있는 것으로 분석되었음

2. 향후 과제

- 첨단조사기법에 대한 최신 연구결과 및 동향에 대한 추가 조사 및 검토 이후 최적 첨단조사기법 선정을 최종 시행할 계획임
- 선정된 조사방식에 따라 첨단조사 시행 및 검증을 위한 교통유발원단위조사 계획을 수립하고 대상 시설물을 선정하여 조사 수행
- 조사방식 검증 비교 분석 연구를 통해 첨단조사 적용가능성 검토
- 첨단조사기법적용으로 조사효율성 제고 및 교통유발원단위 산출 주기 단축을 기대하며, 비용 절감 가능성에 대한 고려를 통해 향후 적용가능성에 대한 검토 필요
- 조사장비나 자체 시스템을 활용하는 경우, 시설물 주변 불법주차로 인한 차량 유출입량에 대한 조사가 미비한 점이 한계로 발생함에 따라 차량 통행량이 많은 시설물의 경우에는 영상촬영장비를 활용하고 자동검지하는 방식을 활용할 필요성이 있음
- 야간시간대나 일기 상황이 안 좋거나, 지장물이 있는 경우 영상자동검지 신뢰도가 저하되는 경향을 보이므로, 검지율에 따라 인력식 계수, 자동식 계수를 혼용하여 적용하는 조사방식을 검토해 볼 필요가 있음
- 조사장비나 시설물 자체 시스템을 설치하기 어려운 노외주차장에 대한 조사방안 검토와 주차용량 초과시의 외부 주차로 인한 실제 시설물의 교통유발량 조사가 가능한 방안에 대한 추가적인 연구가 필요함
- 2019년 교통유발원단위조사 예비조사 조사 기획을 위한 조사모집단 선정 및 표본설계를 수행함으로써 제한된 예산 내에서 적정 표본을 선정하고, 첨단조사방식을 적절히 적용하여 최대한 신뢰도를 확보할 수 있도록 표본을 확보할 수 있는 방안에 대한 고려가 필요함

제15장 국가교통DB 실적 및 성과

제1절 국가교통DB 홍보

제2절 국가교통DB 점검 및 평가

제3절 국가교통DB사업 성과측정을
위한 이용자만족도 조사

제15장 국가교통DB 실적 및 성과

제1절 국가교통DB 홍보

- 국가교통DB사업에 대한 이용자의 이해 증진 및 시의성 있는 정보 제공을 위해 언론 보도, 사업 추진 결과를 기반으로 홍보행사(토론회, 워크숍, 설명회, 세미나, 성과발표회 등), KTDB뉴스레터 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 : 세미나, 발표회 등을 개최하여 직접 참여를 통한 의견 수렴
- 상호협력 : 지자체 및 민간기업과 상호 협정을 통해 정보공유체계 구축
- KTDB 뉴스레터 발간 : KTDB 뉴스레터를 격월로 발간하여 관련기관 배포 및 웹을 통해 배포함으로서 현재 국가교통DB센터에서 추진되고 있는 사업추진 현황 및 분석 결과에 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 DB 사업의 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
- 2018년 총 언론보도 : 7건

NO	일 시	언 론 보 도 제 목	실 적
1	18.02.15	설 귀성 15일 오전·귀경 16일 오후 가장 몰릴 듯	TV: 11건 신문/인터넷뉴스: 64건
2	18.02.19	이번 설 연휴 기간에 총 3,344만 명 이동 교통사고 인명피해는 전년 대비 크게 감소	인터넷뉴스: 14건
3	18.05.17	수도권지역 출퇴근 통행시 평균 1시간30분 이상 소요되며 최근 3년간 교통혼잡구간이 늘어난 것으로 나타나...	TV/라디오: 10건 신문/인터넷뉴스: 81건
4	18.07.24	안전하고 편안한 여름휴가를 위한 특별교통대책 시행!	TV/라디오: 21건 신문/인터넷뉴스: 121건
5	18.09.14	고향가는 길 23일 오전·귀경 길 24일 오후 피하세요	TV/라디오: 18건 신문/인터넷뉴스: 95건
6	18.09.27	이번 추석 연휴 기간에 총 3,835만 명 이동 교통사고 인명피해는 전년 대비 크게 감소	신문, 인터넷뉴스: 14건
7	18.11.09	뚜벅이족 교통비, 연 175만원 덜 든다	동아일보 특집기사

나. 주요 언론보도 사례

1) 보도자료명 : 수도권지역 출퇴근 통행시 평균 1시간30분 이상 소요되며 최근 3년간 교통혼잡구간이 늘어난 것으로 나타나...

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 91건

일자	언론사	뉴스제목
2018-05-16	이데일리	서울 출퇴근 가장 많은 곳은 고양시...1시간 30분 걸린다
2018-05-16	내외뉴스통신	수도권지역 출퇴근시 평균 1시간30분 이상 소요...최근 3년간 교통혼잡구간 늘어나
2018-05-16	뉴스렙	수도권 지역, 출퇴근시 평균 1시간 30분 소요...가장 짧은 지역은?
2018-05-16	공감신문	전국서 출퇴근 가장 오래 걸리는 지역은 '서울'...평균 1시간36분
2018-05-16	허프포스트	서울시민 매일 한시간 반씩 도로에 쏟는다
2018-05-16	매일일보	수도권 출퇴근 평균 1시간30분 소요
2018-05-16	일간투데이	'교통지옥' 알고보니 '나홀로 드라이빙족' 원인
2018-05-16	국토일보	국토부 "수도권 출퇴근 평균 90분 이상 소요...교통 혼잡구간 ↑"
2018-05-16	KBS뉴스	수도권 평균 출퇴근 90분 이상 소요...대중교통 부담률 하락
2018-05-16	CEO스코어데일리	수도권지역 출퇴근 평균 1시간 30분 이상 걸린다
2018-05-16	정책프리핑	수도권지역 출퇴근시 평균 1시간30분 이상 소요, 최근 3년간 교통혼잡구간이 늘어난 것으로 나타나...
2018-05-16	이뉴스투데이	"서울시 출퇴근 시간 96.4분 소요"...국토부, 교통 빅데이터 분석 결과 발표
2018-05-16	문화일보	서울시민 출퇴근 길에 버리는 시간 '1시간 36분'
2018-05-16	한겨레	서울시 출퇴근시간 1시간36분...출근보다 퇴근이 더 걸려
2018-05-16	화이트페이퍼	서울시민 평균 출퇴근시간 1시간36분...전국에서 가장 길어
2018-05-16	충북일보	세종 출퇴근 시간, 대도시인 울산보다 3.5분 길다
2018-05-16	시민의소리	수도권 출퇴근시간 1시간30분 이상 걸린다
2018-05-16	국제신문	부산시민 출퇴근에 1시간25분 소요
2018-05-16	전자신문	서울 출퇴근에 평균 96.4분 걸려
2018-05-16	건설경제	서울 시내 출퇴근에 평균 1시간36분 걸린다
2018-05-16	에너지경제	고양시, 경기도서 서울로 출퇴근 통행량 가장 많아
2018-05-16	신아일보	서울시민 출퇴근 시간 전국 '최고'... 1시간36분 소요
2018-05-16	시사위크	서울시민, 출퇴근에 1시간36분 소요 '전국 최고'
2018-05-16	헤럴드경제	수도권 직장인 82% '나홀로' 승용차 출퇴근
2018-05-16	뉴스웍스	서울서 출퇴근 1시간36분 걸린다...퇴근이 더 걸려
2018-05-16	cpbc뉴스	경기도서 서울 출퇴근 통행량 1위는 고양시
2018-05-16	아시아투데이	서울시민, 출퇴근에 1시간36분...전국 지자체 중 가장 길어
2018-05-16	헤럴드경제	'나혼자 탄다' 급증...수도권, 통근에만 1시간반
2018-05-16	데일리안	출퇴근 가장 오래 걸리는 지역은 '서울'...출근 42분, 퇴근 54분
2018-05-16	연합뉴스	서울시민, 출퇴근하는 데 1시간36분 걸린다
2018-05-16	뉴시스	경기→서울 출근통행량, 고양·성남·부천·남양주 순
2018-05-16	news1뉴스	서울 출퇴근 시간 전국 최고... "평균 1시간36분 소요"
2018-05-16	중앙일보	서울시민 출퇴근 평균 시간은?...국토부 조사 보니
2018-05-16	매경프리미엄	서울시민 출퇴근 시간 '96분'...전국 1등
2018-05-16	YTN	서울시민, 출퇴근하는 데 1시간36분 걸린다
2018-05-16	KBS뉴스	수도권 평균 출퇴근 시간, '1시간 30분' 이상 소요

2018-05-16	SBS뉴스	"서울 출·퇴근길 평균 1시간 36분 소요...퇴근길이 더 막혀"
2018-05-16	MBC뉴스	"서울시민 출퇴근에 하루 평균 1시간 36분"
2018-05-16	서울경제	서울시민 출퇴근 시간 평균 1시간 36분...전국 최장
2018-05-16	제민일보	제주도민 출퇴근 통행시간 1시간20분 소요
2018-05-16	TBS	서울시에서 출퇴근하는 데 1시간36분...출근보단 퇴근이 더 걸려
2018-05-16	중앙일보	대중교통 정책 실패?...자가용 통행 20% 늘고 버스·철도 역할 감소
2018-05-16	매일경제	서울시민, 출퇴근시간에 길에서만 평균 1시간36분 쏟아붓는다
2018-05-16	오토타임즈	국민 이동성 분석해보니 교통혼잡구간 최근 3년간 늘어나
2018-05-16	SBS CNBC	서울시민 출퇴근 시간 전국 최장...평균 1시간 36분 소요
2018-05-16	데일리한국	서울시민 평균 출퇴근 1시간36분 걸려
2018-05-16	SBS뉴스	서울시민, 출퇴근하는 데 1시간 36분 걸린다
2018-05-16	디지털타임즈	서울시민, 평균 출퇴근시간 1시간36분...전국서 가장 길어
2018-05-16	KTV	서울시민, 출퇴근하는 데 1시간36분 걸린다
2018-05-16	브릿지경제	서울시 평균 출퇴근 시간 '1시간36분' 소요
2018-05-16	한국경제TV	서울시민, 출근보다 퇴근길이 더 힘들다
2018-05-16	머니투데이	수도권 출·퇴근에 평균 1시간반 걸린다
2018-05-16	SBS뉴스	서울시민, 출퇴근하는 데 1시간36분 걸린다
2018-05-17	동아일보	서울 직장인, 출퇴근에 1시간36분 전국 최장
2018-05-17	한국경제	서울시민 출·퇴근에 96분...인천·경기도 90분 이상
2018-05-17	경향신문	서울시민, 출퇴근에 평균 1시간 36분 쓴다
2018-05-17	세계일보	서울 출퇴근 시간 평균 96분... 전국 최장
2018-05-17	세계일보	매일 1시간 36분
2018-05-16	뉴스타운	국토교통부, 빅데이터 시대의 국가교통조사 성과와 도전 세미나 개최
2018-05-17	KBS뉴스	출퇴근길 90분 이상...‘교통 지옥’
2018-05-17	제주교통 복지신문	차량 증가로 출퇴근 시간도 크게 증가, 도민 삶의 질 하락
2018-05-16	매일경제	서울시민, 출퇴근하는 데 1시간36분 걸린다
2018-05-16	경향비즈	서울시민, 출퇴근에 평균 1시간36분 쓴다
2018-05-17	동아일보	서울 직장인, 출퇴근에 1시간36분 전국 최장
2018-05-16	동아일보	서울 출퇴근 시간 전국 최고...“평균 1시간36분 소요”
2018-05-16	KBS뉴스	수도권 ‘평균 출퇴근’ 90분 이상 소요
2018-05-17	강원도민일보	도내 직장인 출퇴근시간 ‘ 평균 70분’
2018-05-16	KBS뉴스	수도권 출퇴근길 90분 이상...‘교통 지옥’ 구간 늘어
2018-05-16	굿뉴스365	수도권지역 출퇴근시간 평균 1시간30분 이상 소요, 최근 3년간 교통혼잡구간이 늘어난 것으로 나타나...
2018-05-17	환경미디어	수도권 출퇴근 평균 1시간30분, 교통혼잡구간은 계속 늘어
2018-05-16	부산일보	부산시민 출퇴근 평균 1시간 25분
2018-05-16	시사주간	서울시 출퇴근 96.4분...17개 시도중 가장 오래 걸려
2018-05-16	한국경영뉴스	수도권지역 출퇴근시간 평균 1시간 30분 이상 소요
2018-05-16	전국뉴스	수도권지역 출·퇴근 평균 1시간30분 이상 소요
2018-05-16	기술인	수도권 출퇴근시간 평균 1시간30분... 서울시 혼잡구간 증가율 높아
2018-05-16	데일리환경	서울 출퇴근 소요시간 96분 ‘전국 최고’
2018-05-18	교통신문	‘빅데이터로 인한 국가교통조사 다변화...맞춤형 정책 수립 등 무궁무진’
2018-05-16	금강일보	대전 출·퇴근에 83.1분 걸린다
2018-05-17	경기일보	인천지역 최근 3년간 승용차 등록률 21.2% 증가
2018-05-16	전북중앙	개인차 증가에 출퇴근 1시간 15분 걸린다
2018-05-17	경기일보	경기도 출퇴근 걸리는 시간 평균 1시간31분 소요...도에서 서울로 출근하는 통행량 고양 최대
2018-05-20	대구일보	대구 도로 혼잡구간 매년 증가 추세

2018-05-19	통플러스	서울시민, 출퇴근 시간 평균 1시간 36분...가장 짧은 지역은?
2018-05-18	TBC뉴스	대구 출퇴근에 1시간 30분 정도 걸려
2018-05-16	제주일보	제주도민 출퇴근시간 평균 1시간20분
2018-05-17	기호일보	도민 평균 출퇴근 시간 1시간30분 넘는다
2018-05-17	영남일보	대구 평균 출퇴근 시간 '88분'...전국 17개 광역시·도 중 넷째
2018-05-17	전북중앙	대중교통 활성화로 출퇴근길 개선하자
2018-05-17	전민일보	전북지역 출.퇴근 75.2분 소요...도 단위중 3번째 혼잡
2018-05-16	OBS뉴스	출퇴근 시간 서울 시민이 가장 길어...평균 96분
2018-05-16	BBS뉴스	수도권 출퇴근 소요시간 평균 1시간 30분...전국에서 가장 길어

○ 보도사례

홈 > 종합교통

'빅데이터로 인한 국가교통조사 다변화...맞춤형 정책 수립 등 무궁무진'

유희근 기자 | sempre@gyotongn.com

승인 2018.05.18

[+](#)
[-](#)
[인](#)
[출](#)
[인](#)

[B](#)
[f](#)
[v](#)
[t](#)
[g](#)

- 교통 SOC 투자사업 등 거시적 관점의 기존 조사 한계 탈피
- 빅데이터 활용하면 특정 지역 맞춤 정책 수립 가능해져
- 교통안전과 혼잡 등 문제 해소에 큰 역할 '기대'

[교통신문 유희근 기자] 4차 산업혁명 시대의 '석유'로 불리는 빅데이터는 교통 부문에서도 새로운 변화를 추동하는 요인으로 활용되고 있다.

그동안 주로 교통 SOC 투자사업의 예비 타당성 평가와 중장기 교통계획 수립의 기초자료로 활용돼 온 국가교통조사사업의 변화가 대표적이다.

홈 > 뉴스 > 교통&교통

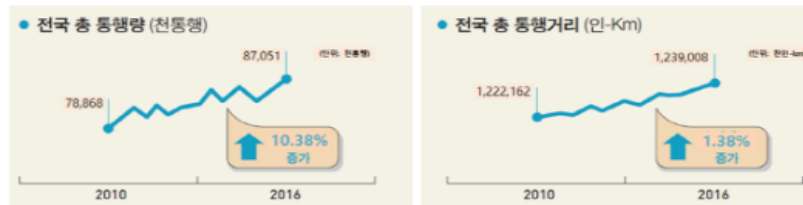
국토부 "수도권 출퇴근 평균 90분 이상 소요...교통 혼잡구간 ↑"

교통연구원과 빅데이터 이용한 국가교통조사 결과 발표

김주영 기자 | kzy@kdd.kr



승인 2018.05.16 08:50:32



▲ 전국 총 통행량 및 통행거리.

[국토일보 김주영 기자] 수도권지역의 출·퇴근에 소요되는 시간이 평균적으로 90분 이상 걸리는 것으로 조사됐다. 특히 10대 중 8대 이상이 나홀로차량으로 집계돼 교통혼잡을 가중시키고 있는 요인으로 지적됐다.

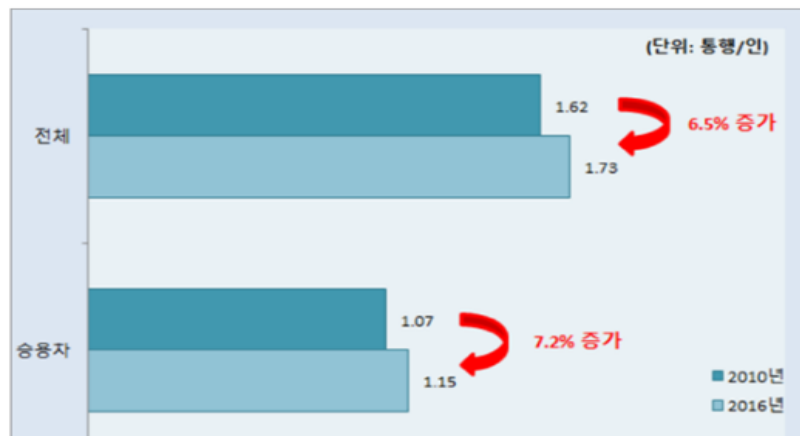
국토교통부와 한국교통연구원은 오는 17일 서울상공회의소에서 '빅데이터 시대의 국가교통조사 성과와 도전'이라는 주제로 세미나를 개최하고, 이같은 국가교통조사 결과를 발표한다고 밝혔다.

세미나에서는 지난 20년간 여객 및 화물의 통행 행태 변화와 더불어 내비게이션, 통신, 교통카드 등의 빅데이터를 이용한 국민 이동성 및 접근성 분석 결과를 발표한다.

국가교통 조사 자료를 이용해 지금까지의 전국 통행량을 분석한 결과, 전국 통행량은 2016년 기준 8,705만 1,000통행으로 2010년 7,886만 8,000통행 대비 10.38% 증가했다. 전국 총 통행거리는 12만3,900만인·km로 2010년 12만2,200만인·km 대비 1.38% 늘었다.

전국 전체 통행량은 2010년 대비 10.38% 증가했다. 이 중 승용차 통행량은 20.5% 증가한 4,572만 4,000대로 집계됐다.

전체 통행량 증가 보다 승용차 통행량 증가가 큰 이유는 1인당 승용차 통행량이 1.15통행/인으로 2010년 대비 7.2% 늘고, 승용차 평균 재차인원은 36.5% 감소로 분석된다. 특히 나홀로 차량의 통행 비율은 82.5%까지 증가했다.



2) 보도자료명 : “안전하고 편안한 여름휴가를 위한 특별교통대책 시행!”

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 142건

일자	언론사	뉴스제목
2018-07-24	news1	여름휴가길안전하게...“교통혼잡도로747km집중관리”
2018-07-24	뉴스핍	"갓길열고드론으로끼어들기단속"..휴가철특별교통대책실시
2018-07-24	이지경제	국토부,25일~8월12'하계휴가철특별교통대책기간'지정
2018-07-24	광남일보	국토부,여름휴가철대비특별교통대책시행
2018-07-24	헤럴드경제	여름휴가철9180만명대이동...8월3일가장막힌다
2018-07-24	아시아경제	여름휴가피크일평균483만명이동한다...정부,특별교통대책시행
2018-07-24	뉴시스	"휴가떠나는차량,내달3~4일최대"...정부,교통대책시행
2018-07-24	헤럴드경제	갓길차로·대중교통확충...휴가철정체구간줄인다
2018-07-24	뉴스핍	[휴가철교통대책]고속버스하루평균324회늘리고갓길246km개방
2018-07-24	이데일리	여름휴가철교통안전대책시행..갓길주행·전용차로위반등단속강화
2018-07-24	뉴스핍	[휴가철교통대책]드론·블랙박스로암채운전자잡는다
2018-07-24	머니투데이	7월28일~8월3일고속도로혼잡...9180만명휴가철이동
2018-07-24	머니투데이방송	재난수준폭염피해'여름휴가차량'7월말~8월초몰린다
2018-07-24	이투데이	올휴가철8월3~5일교통혼잡극심...해외여행예정지동남아1위
2018-07-24	서울파이낸스	[휴가시즌]7말8초40%집중...출발8월3~4일·귀경5일가장혼잡
2018-07-24	FETV	“여름휴가7월28일~8월3일은피하세요”
2018-07-24	TBS교통방송	고속도로,‘수도권서휴가출발’8월3~4일가장붐빌듯
2018-07-24	연합뉴스	여름휴가고속도로하행선8월3~4일가장붐빌듯
2018-07-24	KBS뉴스	“휴가철고속도로8월3일가장붐벼...휴가비용은71만원”
2018-07-24	뉴스핍	[휴가철교통대책]8월3~5일고속도로혼잡절정
2018-07-24	한국일보	여름휴가길내달3·4일가장혼잡...귀경길은5일'최악'
2018-07-24	news1	여름휴가길내달3~5일가장혼잡...동해안29.2%선호
2018-07-24	이데일리	서울시민들이선호하는해수욕장2위는경포..1위는?
2018-07-24	일요서울	국토부,안전하고편안한여름휴가를위한특별교통대책시행
2018-07-24	뉴스핍	올해휴가철7월말~8월초가장붐벼...교통혼잡가장심할것으로예상되는날은?
2018-07-24	뉴스웨이	연일폭염기승...올휴가기간중8월3~4일휴가객'집중'
2018-07-24	브릿지경제	올여름휴가철9180만명대이동...‘특별교통대책’시행
2018-07-24	프런티어타임스	휴가철교통수요대응,국토부'특별교통대책'추진
2018-07-24	헤드라인뉴스	7월말~8월초여름휴가40%집중...8월3~4일고속도로혼잡극심
2018-07-24	연합뉴스	[07월24일06시04]수도권에서휴가출발,8월3~4일고속도로가장붐빌듯
2018-07-24	이코노믹리뷰	휴가철시작...고속도로가장붐비는날은?“8월3~4일”
2018-07-24	아시아투데이	여름휴가철...8월3~5일고속도로혼잡절정
2018-07-24	연합뉴스TV	7말8초휴가객41%집중...8월3일교통량최고
2018-07-24	YTN	"이달28일~다음달3일휴가객41%몰려"
2018-07-24	매일경제	여름휴가고속도로하행선,8월3~4일이가장붐빌듯
2018-07-24	SBS뉴스	수도권에서휴가출발,8월3~4일고속도로가장붐빌듯
2018-07-24	데일리안	여름휴가철고속도로내달3일에서4일'피크'...‘특별교통대책’시행
2018-07-24	환경일보	여름휴가위한특별교통대책시행
2018-07-24	MBC뉴스	여름휴가28일부터다음달3일까지'절정'
2018-07-24	중도일보	여름휴가7말·8초에휴가객40%몰려
2018-07-24	중앙일보	올해여름휴가,10명중4명'이때'쓴다
2018-07-24	디지털타임스	여름휴가고속도로언제가장혼잡할까
2018-07-24	파이낸셜뉴스	"올여름휴가철고속도로8월3~5일가장변잡해요"
2018-07-24	미디어펜	여름휴가7월말~8월초집중...고속도로하행선8월3~4일혼잡극심

일자	언론사	뉴스제목
2018-07-24	JTBC뉴스	[아침&지금]"수도권서휴가출발시8월3~4일자장혼잡"
2018-07-24	화이트페이퍼	이달마지막주,피서객40%몰릴듯...피서철'특별교통대책'시행
2018-07-24	메트로신문	여름휴가철일평균483만명이동...특별교통대책시행
2018-07-24	경인일보	여름휴가7월말~8월초집중...고속도로하행선8월3~4일자장혼잡
2018-07-24	뉴시스	[그래픽]여름휴가철고속도로교통량전망
2018-07-24	OBS뉴스	수도권서휴가출발,8월3~4일자장혼잡
2018-07-24	매일일보	휴가차량,내달3~5일최대...정부,특별교통대책시행
2018-07-24	신아일보	올여름휴가7월말~8월초집중...휴가객40%몰려
2018-07-24	금융소비자뉴스	그래프로보는하계휴가특별대책
2018-07-24	울산종합일보	여름휴가고속도로하행선8월3~4일자장봄빌듯
2018-07-24	연합경제	[여름휴가]여름휴가절정,내달3~4일...최대교통량예상
2018-07-24	오피니언뉴스	올여름휴가철교통량,8월3일~5일자장봄빈다
2018-07-24	건설경제신문	여름휴가길다옴달3~4일자장혼잡
2018-07-24	한국정책신문	국토부,여름휴가철'특별교통대책'시행
2018-07-24	매일경제	"올여름휴가간다"36%...전년비10.5%포인트증가
2018-07-24	BBS뉴스	휴가철고속도로,8월3~4일자장봄벼...9천180만명이동
2018-07-24	오토타임즈	국토부,여름휴가위한특별교통대책시행
2018-07-24	문화일보	휴가출발몰리는'8월3~4일'고속도로가장봄빌듯
2018-07-24	뉴스웍스	휴가,이달말~8월초40%집중...내달3~4일이가장혼잡
2018-07-24	EBN	"올여름휴가간다"전년비10%p↑...해외여행객늘어
2018-07-24	오가닉라이프신문	여름휴가길8월3~5일자장혼잡,동해안선호많아
2018-07-24	연합뉴스	"올여름휴가간다"36%...국내휴가비는71만6천원
2018-07-24	news1	여름휴가비용가구당71만8000원...36.7%"휴가안간다"
2018-07-24	뉴스파인더	여름휴가고속도로하행선8월3~4일자장혼잡할듯
2018-07-24	업다운뉴스	올해여름휴가에9180만명움직인다...국토부가내놓은휴가철특별교통대책은?
2018-07-24	시장경제	휴가객40%,7월28일~8월3일에집중이동
2018-07-24	내일신문	8월3~4일휴가차량최대,귀경은5일최고
2018-07-24	뉴스에이	안전하고편안한여름휴가를위한특별교통대책시행!
2018-07-24	YTN	"이달28일~다음달3일휴가객41%몰려"
2018-07-24	에너지경제	올여름휴가언제가시나요?"7월말8월초...71만6천원쓴다"
2018-07-24	오토데일리	국토부, 안전하고 편안한 여름휴가를 위한 특별교통대책 시행
2018-07-24	대기원시보	휴가길최대교통량예상일은8월3일과5일
2018-07-24	경기방송	여름휴가철'고속도로하행선8월3~4일자장혼잡
2018-07-24	충남일보	본격휴가철돌입...8월3일교통량'최대'
2018-07-24	현대해양	안전하고편안한여름휴가를위한특별교통대책시행
2018-07-24	인트로뉴스	안전하고편안한여름휴가를위한특별교통대책시행
2018-07-24	한국경제	"휴가계획있다"작년에비해10%이상늘어...인기여행지는어디?
2018-07-24	문화뉴스	여름휴가철고속도로,8월3~5일교통혼잡가장심할듯
2018-07-24	시사저널e	올여름휴가, '7월말8월초'교통혼잡극심하다
2018-07-24	한국일보	수도권에서휴가출발,8월3~4일고속도로가장봄빌듯
2018-07-24	TBS교통방송	"올여름휴가간다"36%...지난해보다10%포인트증가
2018-07-24	천지일보	'휴가떠나는차량'내달3~4일최대...정부,교통대책시행
2018-07-24	울산종합일보	"올여름휴가간다"36%...국내휴가비는71만6천원
2018-07-24	비즈니스포스트	여름휴가객10명중4명은7월말~8월초,동해안가장선호
2018-07-24	광남일보	여름휴가7월말~8월초40%집중
2018-07-24	충남일보	"올여름휴가간다"36%...'7월말8월초'회사권유45.5%
2018-07-24	정책브리핑	휴가떠나는차량내달3~5일최대...정부,특별교통대책
2018-07-24	UPI뉴스	"올여름휴가간다"36%,전년비10.5%P증가

일자	언론사	뉴스제목
2018-07-24	KTV국민방송	수도권에서휴가출발,8월3~4일고속도로가장붐빌듯
2018-07-24	이데일리	휴가철대중교통증편..우회도로알려주고갓길운영해혼잡줄인다
2018-07-24	이데일리	휴가객40%,7말8초에떠난다..하행선8월3~4일,상행선5일피해야
2018-07-24	한국일보	수도권휴가출발8월3·4일가장붐벼...귀경은5일혼잡
2018-07-24	공감신문	"올해여름휴가떠난다"36%...국내여행줄고해외여행늘어
2018-07-24	동아일보	올여름휴가철고속도로언제가장막힐까?8월3일~5일최고혼잡
2018-07-24	연합뉴스	[07월24일16시06]"올여름휴가간다"36%..국내휴가비는71만6천원
2018-07-24	소비자를 위한 신문	안전한여름휴가,특별교통대책시행
2018-07-24	한국디지털뉴스	휴가떠나는차량내달3~5일최대...정부,특별교통대책
2018-07-24	전국매일신문	휴가객40.8%‘7말8초’집중
2018-07-24	파이낸셜뉴스	휴가철고속도로8월초는피하세요
2018-07-24	SBSCNBC	여름휴가‘7말8초’집중...고속도로내달3~5일혼잡
2018-07-24	서울경제	하루평균고속버스324회·철도6회늘린다
2018-07-24	UPI뉴스	여름휴가철'고속도로8월3~5일가장붐빈다
2018-07-24	에너지경제	여름휴가언제붐비나?갈뎨8월3~4일,올뎨5일가장막힌다
2018-07-24	매일경제	피서철고속도로...8월3·4일가장막혀
2018-07-24	인사이트	"눈치게임시작!"오는28일부터8월3일까지휴가객'절반'가까이몰린다
2018-07-24	교통신문	여름휴가고속도로하행선8월3~4일가장붐빌듯
2018-07-24	빅데이터뉴스	"휴가계획있다"36%...전년비10.5%포인트증가
2018-07-24	국민일보	내주국민41%피서지로내달3~4일혼잡최대
2018-07-24	한국경제	여름휴가철차량,내달3~4일가장붐빈다
2018-07-24	서울신문	휴가몰리는새달3~4일고속도로가장혼잡해요
2018-07-24	세계일보	[뉴스+]‘7말8초’휴가절정...전체의41%몰려
2018-07-24	채널A	휴가차량급증...하행선은다음달3·4일최대
2018-07-24	충청타임즈	피서객의40%7말·8초집중빅데이터분석
2018-07-24	OBS뉴스	7월말8월초'여름휴가객40%몰린다...비용71만원
2018-07-24	경상일보	"휴가차량,8월3~4일최대"...정부,특별교통대책시행
2018-07-24	YTN	"이달28일~다음달3일휴가객41%몰려"
2018-07-24	경북일보	여름휴가,7월말·8월초40.8%몰려
2018-07-24	오픈뉴스	휴가떠나는차량내달3~5일가장혼잡...정부,특별교통대책
2018-07-24	코리아블로그뉴스	휴가떠나는차량28일~내달3일휴가객41%집중..이동인원평시대비47%↑
2018-07-24	경인투데이뉴스	국토교통부,휴가떠나는차량내달3~5일최대...정부,특별교통대책
2018-07-24	IPN뉴스	정부,휴가철특별교통대책
2018-07-24	뉴스에듀	휴가차량8월3~5일최대..동해안>남해안>서해안>강원내륙권순
2018-07-24	아시아일보	휴가떠나는차량내달3~5일최대...정부,특별교통대책추진
2018-07-24	MBC뉴스	여름휴가28일부터다음달3일까지'절정'
2018-07-24	MBN뉴스	[뉴스8단신]"올여름휴가간다"36%...국내휴가비71만원
2018-07-25	경기일보	28일~내달3일휴가객41%집중...이동인원평시대비47%증가
2018-07-25	부산일보	7월28일~8월3일휴가객41%몰린다
2018-07-25	경기일보	안전하고편안한여름휴가를위한인천공항교통특별대책실시
2018-07-25	경북도민일보	"여름휴가떠나요"내달3~5일가장혼잡
2018-07-25	국제뉴스	휴가떠나는차량내달3~5일최대...정부,특별교통대책
2018-07-25	동아일보	여름휴가대이동시작...내달3~5일가장혼잡
2018-07-25	경상매일신문	올여름휴가비용70여만원
2018-07-25	아시아뉴스통신	휴가객내달초정점...정부,특별교통대책시행
2018-07-25	검경일보	열심히일한당신떠나라~휴가떠나는차량내달3~5일최대...이동인원평시대비47%↑
2018-07-25	한국일보	휴가길고속도로이용내달3,4일은피하세요

일자	언론사	뉴스제목
2018-07-25	KBS뉴스	휴가자40% '7말8초' 집중...8월3일도로혼잡 '최고'
2018-07-25	아시아뉴스통신	경기도,교통편의증진...'휴가철교통특별대책'시행
2018-07-25	강원일보	휴가철고속도로내달3~5일가장불편다

○ 보도자료


포토 | 이슈 | 카드뉴스


정치 사회 경제 산업 전국 월드 문화 연예 스포츠 여행 TV

정책 일반동향 금융·증권 건설·부동산 농식품

홈 > 경제 > 건설·부동산

여름휴가길 안전하게..."교통혼잡 도로 747km 집중관리"

전국 11개 우회도로 지정..."KT-카카오 교통정보로 휴가지 교통관리"

(세종=뉴스1) 김희준 기자 | 2018-07-24 06:00 송고

기사보기
네티즌의견
좋아요 0개
공유하기
Tweet
인쇄
확대
축소



교통정보제공

실시간 교통 혼잡 상황
주요 우회도로 / 최적 출발시기 정보



우회도로

고속도로 50개 구간과 일반국도 소요시간 비교정보 제공
고속도로 76개 구간(747km), 국도 11개 구간
(237.6km)에 대한 우회도로 지정 및 안내표지판 설치

국토교통부 제공@News1

정부가 여름휴가철을 맞아 교통혼잡이 예상되는 11개구간의 우회도로를 운영한다. KT와 카카오내비게이션 이용차량의 이동정보도 적극활용한다.

국토교통부는 오는 25일부터 8월 12일까지 19일간을 하계 휴가철 특별교통대책 기간으로 정하고 이 같은 내용의 특별교통대책을 시행한다고 24일 밝혔다.

국토부 관계자는 "올 휴가철에는 7월 말~8월 초에 전체 휴가객의 40.8%가 집중된다"며 "원활한 교통소통을 위해 혼잡 예상 구간은 갓길차로 운영, 우회도로 안내, 실시간 교통정보 제공 등으로 교통량을 분산할 방침"이라고 말했다.

실제 국토부는 이를 위해 인터넷, 방송 등 다양한 홍보매체를 통해 실시간 도로소통 상황과 우회도로 정보를 제공할 방침이다.

3) 보도자료명 : 고향가는 길 23일 오전·귀경 길 24일 오후 피하세요

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 113건

일자	언론사	뉴스제목
2018-09-18	뉴데일리	'귀성23일오전-귀경24일오후'가장혼잡...하루평균611만명대이동
2018-09-18	뉴스핌	추석연휴고속도로23·24일가장혼잡..23~25일무료
2018-09-18	아시아경제	[고향가는길]고속도로휴게소혼잡관리체계구축...임시화장실확대
2018-09-18	news1	추석연휴23~25일고속도로통행료면제...고속버스1221회증편
2018-09-18	news1	추석연휴고속도로고향길23일·귀갓길24일가장혼잡
2018-09-18	아시아경제	[고향가는길]추석연휴3664만명이동,23일오전·24일오후고속도로혼잡
2018-09-18	아시아경제	[고향가는길]추석23일0시부터25일자정까지고속도로통행료면제
2018-09-18	아시아경제	[고향가는길]고속도로교통혼잡구간은국도로우회하세요
2018-09-18	한국경제tv	"귀성은23일오전·귀경은24일오후가장혼잡"
2018-09-18	데일리안	추석연휴고속도로,23일오전·24일 오후 가장 혼잡
2018-09-18	이데일리	올추석3664만명대이동..귀성은23일오전,귀경은24일오후많아
2018-09-18	머니투데이	추석연휴3664만명이동...23~24일가장막힌다
2018-09-18	연합뉴스	올추석귀성길은23일오전·귀경길은24일오후가장밀릴듯
2018-09-18	이투데이	올추석연휴기간귀성은23일오전·귀경은24일오후가장혼잡
2018-09-18	ChosunBiz	올추석3717만명이동..."귀성23일오전·귀경24일오후가장혼잡"
2018-09-18	노컷뉴스	귀성길'23일오전'...귀경길'24일오후'몰린다
2018-09-18	이데일리	국토부,추석연휴전국교통망24시간관리..비상근무체제가동
2018-09-18	이데일리	올추석도3일간고속도로통행료면제..버스전용차로운영확대
2018-09-18	MBC News	추석연휴,귀성23일오전-귀경24일오후'혼잡'
2018-09-18	헤럴드경제	'추석귀성'서울→부산6시간...24일정체절정
2018-09-18	BBS News	추석연휴3천664만명대이동...귀성23일집중,최대혼잡예상
2018-09-18	KBS News	"추석이동23일오전·24일오후에가장물릴듯"
2018-09-18	브릿지경제	고향가는길23일오전·귀경길24일오후피하세요
2018-09-18	이뉴스투데이	"올추석,귀성은23일오전·귀경은24일오후가장혼잡"
2018-09-18	MoneyS	추석연휴,서울-광주4시간40분·광주-서울7시간소요
2018-09-18	경인일보	추석귀성길23일오전-귀경길24일오후가장밀릴듯...정부추석연휴특별교통대책마련
2018-09-18	한겨레	추석귀성길은23일오전,귀경길은24일오후정체심할듯
2018-09-18	울산종합일보	올추석귀성길은23일오전·귀경길은24일오후가장밀릴듯
2018-09-18	시사포커스	추석연휴귀성23일-귀경24일최대혼잡...서울→부산6시간
2018-09-18	파이낸셜뉴스	귀성길23일오전,귀경길24일오후가장붐벼요..고속도로통행료추석연휴3일간면제
2018-09-18	상용차경제신문	고향가는길23일오전,귀경길24일오후피하세요
2018-09-18	매일경제	올추석`귀성23일오전·귀경24일오후`가장혼잡
2018-09-18	TBS	추석고속도로귀성은23일오전,귀경은24일오후절정
2018-09-18	서울파이낸스	올추석귀성길23일오전·귀경길24일오후가장밀린다
2018-09-18	신아일보	올추석고향길고속도로'서울~부산6시간'

일자	언론사	뉴스제목
2018-09-18	아시아투데이	추석연휴귀성길23일가장혼잡...서울~부산6시간
2018-09-18	청년일보	추석귀성길23일오전,귀경길24일오후가장막힌다
2018-09-18	Auto Times	고향오가는길,23~24일피하세요
2018-09-18	YTN	귀성길23일오전·귀경길24일오후가장밀릴듯
2018-09-18	MTN	추석연휴귀성길23일오전·귀경길24일오후'혼잡'
2018-09-18	공감신문	추석연휴23~25일고속도로통행료면제...23일오전·24일오후'혼잡'예상
2018-09-18	NEWSIS	추석3664만명대이동...귀성23일오전·귀경24일오후가장밀려
2018-09-18	DailyGrid	고향가는길23일오전·귀경길24일오후피하세요
2018-09-18	BBS News	추석연휴고속도로통행료면제...연휴기간특별교통대책시행
2018-09-18	문화뉴스	추석연휴기간고속도로, '귀성길'23일·'귀경길'24일'몰린다'
2018-09-18	연합뉴스	짧은추석연휴에귀성객작년보다2.7%↓...해외여행은8.2%↑(종합)
2018-09-18	헤럴드경제	추석'귀성'23일·'귀경'24일정체절정
2018-09-18	KizMom	추석명절대이동..."귀성23일오전·귀경24일오후피하세요"
2018-09-18	화이트페이퍼	추석에3664만명귀성길오른다...23일오전가장막혀
2018-09-18	Queen	'귀성길'23일오전가장붐빌것...25일까지고속도로통행료면제
2018-09-18	이코노믹리뷰	"귀향길23일오전,귀경길24,25일오후차량많은듯"
2018-09-18	CEO스코어데일리	추석고향가는길23일오전·귀경길24일오후피하세요
2018-09-18	녹색경제	고향가는길23일오전·귀경길24일오후피하세요
2018-09-18	문화일보	"귀성23일오전·귀경24일오후추석연휴교통량가장몰릴듯"
2018-09-18	오피니언뉴스	추석연휴3일간(23~25일)고속도로통행료면제
2018-09-18	봉황망코리아	올추석`귀성'23일오전·'귀경'24일오후`가장혼잡
2018-09-18	천지일보	올해추석귀성길은23일오전·귀경길은24일오후가장밀릴듯
2018-09-18	전기신문	정부,21일부터추석연휴특별교통대책시행
2018-09-18	스포츠조선	추석연휴귀성'23일오전',귀경'24일오후'정체심할듯
2018-09-18	내일신문	귀성23일오전,귀경24일오후혼잡
2018-09-18	BreakNews	추석3664만명이동예상..교통혼잡피크는23일오전·24일오후
2018-09-18	중도일보	추석귀성23일오전,귀경24일오후피하세요
2018-09-18	스포츠경향	귀성길23일오전가장혼잡해요
2018-09-18	뉴스토마토	추석연휴'23일오전24일오후'가장혼잡...23일부터사흘간통행료'면제'
2018-09-18	글로벌메트로	추석때3664만명대이동'...23~24일가장막힐듯
2018-09-18	미래한국	23일오전귀성길·24일오후귀경길...'고속도로가장혼잡'예상
2018-09-18	서울경제	한가위3,660만명대이동...귀성23일오전피하세요
2018-09-18	서울와이어	추석연휴귀성길은23일오전·귀경길은24일오후가장혼잡할듯
2018-09-18	뉴스랩	귀향23일오전·귀경24일오후피하세요
2018-09-18	충남일보	귀성길23일오전,귀경길24일오후가장붐빈다
2018-09-18	광주드림	올추석연휴도고속도로통행료면제
2018-09-18	NBN	귀성은23일오전,귀경은24일오후피하는것이좋아
2018-09-18	교통신문	귀성은23일오전·귀경은24일오후피크
2018-09-18	nsp통신	국도부,추석연휴고속버스등증회운영'특별교통대책'시행
2018-09-18	뉴스후	추석연휴고속도로이용꿀팁은?

일자	언론사	뉴스제목
2018-09-18	cpbc	추석연휴23일귀성길막히고24일귀경길막힌다.
2018-09-18	국제신문	고속도로추석연휴23일오전24일오후최대혼잡예상
2018-09-18	newsis	[그래픽]추석3664만명대이동...귀성23일오전·귀경24일오후가장밀려
2018-09-18	국토경제	추석귀성23일오전·귀경24일오후가장혼잡
2018-09-18	한국뉴스투데이	올추석...23일오전귀성·24일오후귀경혼잡
2018-09-18	KFM	추석귀성길23일오전·귀경길24일오후가장혼잡
2018-09-18	중앙뉴스	고향길언제가좋을까?"23일오전,귀경24일오후는가능한피해야..."
2018-09-18	한국경제	추석고향가는길...23일오전,24일오후가장혼잡
2018-09-18	시민일보	추석연휴기간고속도로가장혼잡한시간은?
2018-09-18	AUTO DAILY	귀성은23일오전,귀경은24일오후혼잡...국토부,특별교통안전대책운영
2018-09-18	디지털타임스	추석당일최대760만명이동할듯
2018-09-18	금강일보	귀성길23일오전,24일오후가장혼잡
2018-09-18	소년한국일보	"추석귀성길23일오전,귀경길24일오후피하세요"
2018-09-18	부산일보	추석고향가는분23일오전피하세요
2018-09-18	세계일보	귀성23일오전·귀경24일오후교통정체가장심할듯
2018-09-18	남도일보	국토부,"추석전날과당일교통혼잡심할것"
2018-09-18	충청매일	"귀성객이동,23일오전최다전망"
2018-09-18	OBS NEWS	추석귀성길23일오전·귀경길24일오후가장혼잡
2018-09-18	MBC News	귀성'일요일오전...'귀경'추석당일가장혼잡
2018-09-18	파이낸셜뉴스	귀성23일오전-귀경24일오후추석,가장봄비는시간피하세요
2018-09-18	뉴스프리존	추석연휴,고속도로'귀성23일24일'가장혼잡..23~25일고속도로통행료면제
2018-09-18	대전 MBC	귀성길은추석전날,귀경길은추석당일가장막혀
2018-09-18	KBS News	[간추린단신]"추석이동23일오전·24일오후가장혼잡"외
2018-09-18	KBS News	추석교통혼잡,23일오전·24일오후집중
2018-09-18	경북일보	귀성23일오전·귀경24일오후'가장혼잡'
2018-09-18	SBC CNBC	귀성길23일오전·귀경길24일오후가장밀린다
2018-09-18	데이터뉴스	추석예정체류일수1위'2박3일'...작년1위는'4박5일이상'
2018-09-18	정책브리핑	추석고속도로'귀성23일오전,귀경24일오후'가장혼잡
2018-09-18	MBC 강원영동	서울~강릉3시간40분,강릉~서울4시간20분
2018-09-18	연합뉴스	[09월18일19시06]짧은추석연휴에귀성객작년보다2.7%↓..해외여행은8.2%↑
2018-09-19	경북도민일보	올추석연휴특수"글쎄요"추석연휴고속도로통행료면제
2018-09-19	강원도민일보	추석귀성길23일·귀경길24일가장혼잡
2018-09-19	조선일보	고향가는길,23일오전이가장막혀요
2018-09-19	무등일보	"귀성23일오전·귀경24일오후혼잡"
2018-09-19	국제뉴스	추석고속도로'귀성23일오전,귀경24일오후'가장혼잡
2018-09-19	광주방송	추석연휴귀성23일오전·귀경24일오후'혼잡'
2018-09-19	뉴스웍스	[즐거운추석]귀성길23일오전-귀경길24일오후가장혼잡
2018-09-19	경기일보	추석고속도로'귀성23일오전,귀경24일오후'가장혼잡

○ 보도사례

추석연휴 고속도로 23·24일 가장 혼잡..23~25일 무료

국토부, 21~26일까지 특별교통대책 실시

화장실·수유실 불법 카메라 특별점검

24·25일 버스·지하철 새벽2시까지 운행

기사입력 : 2018년09월18일 10:00 / 최종수정 : 2018년09월18일 10:02

가 +

가 -

프린

좋아요 0개



[세종=뉴스핌] 서영욱 기자 = 올 추석연휴기간 귀성길은 오는 23일, 귀경길은 24일과 25일에 고속도로가 가장 혼잡할 전망이다.

23일 서울에서 부산까지 6시간, 24일 돌아오는 길은 8시간20분이 걸릴 예정이다. 23일 00시부터 25일 24시까지 모든 고속도로를 무료로 이용할 수 있다. 24일과 25일은 귀경객을 위해 서울 시내버스와 지하철을 새벽 2시까지 연장 운행한다.

18일 국토교통부에 따르면 21일부터 9월 26일까지 6일간을 추석 연휴 특별교통대책기간을 시행한다.



추석연휴 이동목적별 출발일, 출발시간대별 이동 비율 [자료=국토부]

올 추석 연휴기간 중 귀성은 추석 하루 전인 23일 오전, 귀경은 추석 당일인 24일 오후에 고속도로 혼잡이 가장 심할 것으로 예상된다.

귀성길은 △서울~대전 2시간50분 △서울~부산 6시간 △서울~광주 4시간40분 △서서울~목포 5시간 △서울~강릉 3시간40분이 소요될 전망이다. 귀경길은 △대전~서울 3시간50분 △부산~서울 8시간20분 △광주~서울 7시간 △목포~서서울 8시간20분 △강릉~서울이 4시간20분 정도 소요될 것으로 전망된다.

2. 국가교통DB 주요 홍보 행사

1) 우크라이나 KSP 정책실무자 연수관련 KTDB 소개

- 행사일시 : 2018년 7월 18일(수) 16:00 ~ 18:00
- 행사장소 : 한국교통연구원 1층 중회의실
- 참 석 자 : 우크라이나 Oksana Gryshkevych 경제개발무역부 공공투자개발지원국 국장, Nataliia Spichak 팀장, Iryna Korzh 선임전문위원 등 실무자 8명, 본원 김주영 단장, 박용일 부연구위원 외 KDI 국제개발협력센터 정유진, 김윤정 연구원, 통역사 등 15인
- 행사목적
 - 기재부 KSP(Knowledge Sharing Program)사업의 일부로 KDI와 협업하여 우크라이나 현지전문가를 초청, 한국교통연구원의 KTDB플랫폼, 시스템 등을 소개하고 플랫폼의 시연, 모바일 자료 활용, 교통통계활용사례 등을 알리기 위함
- 주요내용
 - KTDB 플랫폼 소개 및 시연, KTDB 시스템 소개
 - 내비게이션 모바일 자료 등 빅데이터 활용사례 소개
 - 교통카드, 모바일 데이터를 활용한 향후 발전방안 소개



2) 빅데이터 시대의 국가교통조사 성과와 도전 성과발표회

- 행사일시 : 2018년 5월 17일(목) 14:00 ~ 17:00
- 행사장소 : 대한상공회의소 중회의실B
- 참 석 자 : 대중교통포럼회장 김시곤 교수, 국토교통부 교통정책조정과 안석환과장, 기획재정부 타당성 심사과 조문경 사무관, 서울시립대 박동주 교수 외 본원 오재학 원장 및 KTDB연구진, 산학연 관계자 등 100여명
- 행사목적
 - － 국가교통조사의 과년도 성과발표와 향후 국가교통조사의 미래상에 대한 의견을 논의
- 주요내용
 - － 여객 및 화물 통행의 변화와 전망
 - 여객 및 화물통행실태조사의 변화와 전망, 전국 화물통행의 변화 등
 - － 모빌리티 빅데이터를 이용한 공간 및 통행특성 분석
 - 모빌리티 빅데이터 소개 및 빅데이터 기반 KTDB 도전과 역할
 - － 국가교통조사의 도전과 변화
 - KTDB의 역사 및 주요성과, 향후 미래 환경변화에 대한 대응과 도전





3) 국가 및 지역별 교통혼잡비용 개선산정 연구결과발표

- 행사일시 : 2018년 11월 22일(목) 14:00
- 행사장소 : 한국교통연구원 2층 대회의실
- 참 석 자 : 울산광역시 차진풍, 이현수 주무관, 대전광역시 이창희 전문연구원, 인천광역시 최용석 주무관, 부산광역시 김영호 주무관 등 지자체 공무원과 본원 연구진 등 20명
- 행사목적
 - － 2012년 이후의 교통혼잡비용 산정방법 개선과 새로운 방법을 적용한 산정 결과의 발표
- 주요내용
 - － 교통혼잡비용 산정방법
 - 기존방법론의 고찰과 혼잡기준속도
 - 자료수집현황 및 여러 한계점
 - － 개선된 산정방법론

- 내비게이션 Data도입을 통한 개선과 검증
- 혼잡비용 산정 개선연구를 통한 산정기준 재조정
- 교통혼잡비용 산정결과
 - 과거의 평일 기준 혼잡비용을 평일+주말로 구분하여 산정하였음
 - 총량은 다소 증가하고 있으며, 특히 주말비용이 크게 증가함
 - 도로유형별로 도시부 도로의 비용이 증가하고 있음
 - 지역별 혼잡비용을 산정결과 교통량의 큰 변화가 없음에도 비용이 크게 나타나는 구간이 존재하므로 이에 대한 향후 원인 분석 필요

4) KOTI-(주)한국스마트카드 공동세미나

- 행사일시 : 2018년 11월 30(금) 10:00~12:00
- 행사장소 : 한국교통연구원 2층 대회의실
- 참 석 자 : 한국교통연구원 오재학 원장, 예충열 부원장, 조범철, 신희철, 성낙문 본부장, 김주영 단장, 한국스마트카드 김태극 대표이사, 조동욱 교통사업부문장, 임미영 택시사업수석, 이정훈 정책신사업팀장 및 본원 연구원 등 30명
- 행사목적
 - 교통빅데이터 플랫폼 개발 및 정책 발굴에 대한 상호협력방안 논의
 - 교통부문 국제협력사업에 대한 상호 협력방안 모색
- 주요발표내용
 - 국가교통빅데이터 플랫폼 구축 전략
 - 빅데이터 분석 기반 택시서비스 추진 방향
 - 개방형 교통정보 플랫폼 구축 전략

3. 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 제작일자 : 2018년 1월, 2018년 7월, 2018년 10월
- 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, 주요사업 추진내용, 해외DB 구축 현황, 연구동향 등 시의성 있는 자료제공
- 배포방식
 - 온라인 : PDF 파일 및 개별 원고 파일 온라인 제공(한국교통연구원 및 국가교통DB 센터 웹사이트에 게시, KTDB 웹회원에게 메일링 서비스)
 - 오프라인 : 정부기관, 학계, 연구기관 등 배포처에 인쇄물(책자) 우편발송



<그림 15-1> 2018년 국가교통DB 뉴스레터

제2절 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 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계, 업체 전문가 등 수요자중심의 국가교통DB 점검 필요성이 제기됨
- 국가교통DB 점검을 통해 기존 자료의 문제점 제기 및 개선방안을 도출하여 향후 배포되는 국가교통DB의 신뢰성 및 정확도를 향상시키는 데 주 목적이 있음

나. 점검범위

- 기 수행된 국가교통DB구축사업의 사업성과 및 결과물 점검
- 2018년 1월~2018년 12월까지 수행한 「2018년 국가교통조사」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 15-1>과 같음

<표 15-1> 국가교통DB 업무활동

구 분		조사/분석	주제도 및 시스템 구축	배포 및 활용
기초통계 및 조사부문	교통정책 및 기초 통계	- 법정교통정책 통계	<ul style="list-style-type: none"> - 교통시설물 및 주제도 구축조사의 적정성 - 교통네트워크 구축의 적정성 - 교통주제도 및 시스템 사용자관점의 개선 내용 - 교통주제도 및 시스템의 발전방안 	<ul style="list-style-type: none"> - 자료배포 방법 - 공개자료의 종류 및 수준 (Level of Detail)
	조사부분	<ul style="list-style-type: none"> - 조사표본설계, 조사방법, 조사관리, 검수, 조사결과 집계 및 분석 등의 적정성 - 교통조사 부분의 문제점 및 발전방안 		
교통수요 예 측	여객 및 화물부분	<ul style="list-style-type: none"> - 수요예측 단계별 현행화 - 방법론의 적정성 - 수요예측단계별 적용 모형의 적정성 - 수요예측 단계별 최종 수요의 적정성 - 수요예측의 발전방향 		

2. 국가교통DB사업 점검단 운영 세부기준 개선

가. 점검단 운영 기준 개선(14년 5월)

- 기존 실무·본점검단으로 2원화된 위원 체계를 통합하고 점검단 전체가 참석하는 전체 회의와 분야별(여객, 화물, 통계, 네트워크) 실무회의로 구분·운영으로 개선

1) 전체점검회의

- (개최시기) 분기 1회 정기 개최
 - 전체회의는 국토부, 점검단 위원 전체, DB센터가 참석
- (안 건) 실무회의에서 논의하여 전체회의 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 20일전 요청(DB사업 위탁기관)
 - － DB사업 위탁기관은 사전자료에 대해 회의개최 2주前까지 제공하여야 하며, 부득이한 경우 실무위원과 조정 가능
- * 실무점검의 원활한 운영을 위해 각 분야별 간사 1명을 두고, 이중 2명이 전체간사를 겸임

나. 점검단 세부 과제별 점검 리스트 개선

- 과제별 점검 리스트를 기반으로 체계적인 점검 수행
- ‘전국여객 O/D 보완갱신’ ‘국가교통통계조사’과제 점검리스트 예

<표 15-2> 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 사회경제지표 예측 자료 추세 점검 (인구수, 취업자수, 종사자수, 수용학생수)
	• 4단계 수요예측 단계별 O/D 구축결과 점검
	• 통행원단위, 수단분담을 분석을 통한 O/D 점검
	• 통행분포, 통행원단위, 인·km 등 통행행태 점검
	• 기준연도 및 장래연도 교통지표 산출 등 정책분석 내용 및 결과 점검

<표 15-3> 국가교통통계조사 점검리스트

항목별 구분	주요 점검항목
과업 일정	• 과업 수행일정의 적절성
자료 조사	• 통계 DB 구축에 필요한 자료조사의 적절성
국가교통통계조사	• 국가교통통계 항목의 적절성
	• 국가교통통계자료 검수 여부
	• DB 구축시 논리적 무결성 확보
	• 국가교통통계자료 제공 및 방식의 적절성
KTDB 뉴스레터	• 뉴스레터 원고 주제의 적절성
	• 대외 홍보 및 외부 활용 여부
	• 정시성 확보 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 학계업계 전문가 등 수요자 중심으로 국가교통DB 점검단을 구성(08.4.18)하였으며, 점검활동 강화를 위해 주기적으로('08년, '10년, '12년, '14년, '16년)점검위원 일부를 교체함
- 또한, 국가교통DB센터에서는 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 15-4>와 같이 점검단을 운영함

<표 15-4> 국가교통DB 점검위원(전체)

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
단장	홍익대학교 도시공학부 교수	황기연	교수	총괄	단장
여객	한양대학교 교통물류공학과	김익기	교수	여객	
	중앙대학교 사회기반시스템공학부	손기민	교수	여객	
	한국개발연구원 공공투자관리센터	이승현	전문위원	여객	
	한국도로공사 도로교통연구원	백승걸	수석 연구위원	여객	
	(주)미래교통	최준	이사	여객	간사
화물	인하대학교 이태물류학부	하헌구	교수	화물	
	전남대학교 경상학부	최창호	교수	화물	
	철도기술연구원 첨단물류시스템연구단	김경태	책임	화물	
	(주)용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무	화물	간사
통계	서울시립대학교 교통공학과	김도경	교수	통계	
	철도기술연구원 교통체계분석연구단	엄진기	책임 연구원	통계	
	명지대학교 교통공학과	이의은	교수	통계	
	한양대학교 교통물류공학과	서원호	교수	통계	간사
네트워크 구축과 평가	한국국토정보공사 공간정보연구원	정동훈	책임 연구원	교통주제도 구축	간사
	한국건설기술연구원 미래전략실장	오윤석	연구위원	교통주제도 구축	
	서울시립대학교 교통공학과	이승재	교수	네트워크 평가/ 시스템	
	한국교통대학교 철도시설공학과	이장호	교수	네트워크 평가	

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 15-5>와 같이 점검단을 운영함

<표 15-5> 여객부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
여객	한양대학교 교통물류공학과	김익기	교수	여객	
	중앙대학교 사회기반시스템공학부	손기민	교수		
	한국개발연구원 공공투자관리센터	이승현	전문위원		
	한국도로공사 도로교통연구원	백승걸	수석 연구위원		
	(주)미래교통	최준	이사		간사

② 여객부문 2018년도 실무점검회의

- 2018년 DB사업에서 여객부문의 실무점검단회의는 1회 실시되었으며, 주요안건은 <표 15-6>과 같음

<표 15-6> 여객부문 실무점검회의 개최 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2018년 11월 15일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 점검

③ 여객부문 실무점검회의 주요내용

- 2018년도 여객부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 15-7>과 같음

<표 15-7> 여객부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	여객부문
일자	2018년 11월 15일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	2018년 국가교통조사 및 DB구축사업 여객부문 실무점검
주요점검 결과	<p>1. KTDB 여객부문 사업추진 현황 및 계획</p> <p>□ 2018년 KTDB 여객부문 주요 추진 현황</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 <ul style="list-style-type: none"> · 기준년도 전국 지역간 및 7대 권역 여객 O/D 및 네트워크 구축 현황 · 여객 O/D 검증 프로그램 개발 내용 - 빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 제고 연구 <ul style="list-style-type: none"> · 통신자료를 이용한 KTDB 비교·검토 및 주말환산계수 산정 검토 <p>□ 2019년 KTDB 여객부문 주요 추진 계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 - 빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 제고 연구 <ul style="list-style-type: none"> · 통신자료를 이용한 O/D 구축 및 활용 방법론 연구 · 첨단자료(DTG, 카드, 통신)를 이용한 수단별 O/D 구축 방안 연구 <p>2. 2017년 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측 주요 결과 설명</p> <p>□ 전수화 및 현행화 과업 주요 개선사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내비게이션 자료 이용 통행발생량 산정, 제로셀 보완, 코든/스크린 보정 - 전세버스 조사자료 활용, 전산집계자료 활용, 교통카드 하차정보 추정 등 - 장래수요예측 모형(통행분포, 수단분담) 개선 사항 <p>□ 신규 여객 O/D에 대한 KDI 검토 협의 진행 사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 부산, 충남, 충북 지역내 통행량 증가 원인 및 검토 결과 - 전국 지역간 및 대도시권 제로셀 발생 현황 - 존간 통행량 유입/유출 불균형 문제 원인 및 대응방안 논의

	<p>3. 여객 O/D 입력 및 검증 프로그램 개발</p> <p>□ 검증 프로그램 개발 내용 및 검증항목 설명</p> <ul style="list-style-type: none"> - 여객 O/D 및 사회경제지표 자료의 웹 입력 프로그램 설계 및 구축 - 여객 O/D 웹 검증 프로그램 설계 및 구축 - 대도시권 O/D와 지역간 O/D의 합치 프로그램 설계 및 구축 - 입력자 등록 관리 기능 개발
--	--

2) 화물부문

① 화물부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 화물부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 15-8>과 같이 화물부문 점검단을 운영함

<표 15-8> 화물부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
화물	인하대학교 아태물류학부	하헌구	교수	화물	
	전남대학교 경상학부	최창호	교수		
	철도기술연구원 첨단물류시스템연구단	김경태	책임		
	(주)용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무		간사

② 화물부문 2018년도 실무점검회의

- 2018년도 화물부문의 실무점검단회의는 1회 실시되었으며, 주요안건은 아래 <표 15-9>와 같음

<표 15-9> 화물부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안건
1차	2018년 11월 21일	점검위원, 국가교통DB센터 화물팀 연구진	전국 화물통행실태조사 진행사항 브리핑 및 쟁점사항 논의

③ 화물부문 실무점검회의 주요내용

- 화물부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의된 주요내용은 아래 <표 15-10>과 같음

<표 15-10> 화물부문 실무점검회의 예

구분	주요내용
분야	화물부문
일자	2018년 11월 21일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	2018년 국가교통조사 화물부문 진행사항 브리핑 및 쟁점사항 논의
주요점검 결과	<p>□ 김경태 책임연구원</p> <ul style="list-style-type: none"> - 향후 온도 유지가 필요한 의약품, 농산물, 수산물에 대한 수요에 따라 품목구분이 필요함 - 교통안전공단 주행거리자료는 전수화 자료로 볼 수 있기 때문에, 향후 우리나라 전체의 화물자동차의 움직임을 파악할 수 있을 것으로 기대됨 - 민간과 공공(우체국)의 택배 운송시스템은 주로 대리점에 수화물을 위탁하기 때문에 우체국 자료를 기반으로 전수화가 가능할 것으로 예상됨 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 도서지역으로 운송되는 물동량은 우체국 비율이 높음 <p>□ 안종호 전무</p> <ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 활용 측면에서 택배 등 소형화물과 관련된 빅데이터를 활용한 기종점통행량(O/D) 자료 구축이 필요함 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 전국 단위로는 파악이 가능하나 세부적인 파악은 어려움 ▶ 민간부문의 택배자료와 우체국 택배자료가 존재하며, 우체국 택배자료를 기반으로 국내 택배화물 기종점통행량 자료를 전수화 할 수 있는 방안 모색이 필요함 - 빅데이터로서 파렛트 풀 자료의 활용방안을 명확히 제시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 파렛트 풀 자료는 기종점, 품목에 대한 정보를 가지고 있음. 파렛트를 이용하는 경공업 및 잡공업에 대해서는 전수화가 가능 할 것으로 기대됨 ▶ 현재는 영업용 파렛트만 파악이 가능하며 자가 파렛트를 파악 할 수 없기 때문에 모집단 파악이 불가함

	<ul style="list-style-type: none"> - 현재 사업체물류현황조사 결과 기반으로 통행분포를 추정할 수 없는 품목의 경우에는 화물자동차통행실태조사 결과를 결합하여 통행분포를 추정 할 수 있음 <p>□ 최창호 교수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재 화물품목 분류방법론에 대한 논문을 구상 중 - 과거에 비해 유통경로 상의 변화가 크기 때문에 물동량의 변화가 클 것으로 예상됨 - 항공/해상 품목 중 특송(이사화물)이 증가하는 추세임 - 다양한 종류의 화물 빅데이터가 존재하기 때문에 동일한 위계로 정리하기에는 한계가 있음 <ul style="list-style-type: none"> ▶ AHP분석처럼 트리구조를 만들어 단계적으로 중점을 두어야 할 빅데이터를 정하는 것이 필요함 - 현재 과업의 범위는 빅데이터 활용에 대한 프레임워크를 구축하는 내용으로 한정하는 것이 필요함 - 우체국 택배는 pick-up을 파악할 수 없기 때문에 민간택배와 특성이 다름 - 품목별 통행거리 검증이 필요하며 통계에 따른 품목 불일치가 존재함 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 철강(품목 8번)과 제철(품목 22번)은 한국철도공사 품목에서는 철강 단일품목으로 구분 ▶ 철도/해운 품목이 별도로 구축되어 있는 실정임 <p>□ 하현구 교수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 이마트 등 대형 유통망을 보유한 사업체의 경우 파렛트가 운송과정 끝단까지 사용되기 대부분의 파렛트 물동량은 파악이 가능 할 것으로 예상됨
--	---

3) 통계부문

① 통계부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 통계부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 15-11>과 같이 통계부문 점검단을 운영함

<표 15-11> 통계부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
통계	서울시립대학교 교통공학과	김도경	교수	통계	
	철도기술연구원 교통체계분석연구단	엄진기	책임 연구원		
	명지대학교 교통공학과	이의은	교수		
	한양대학교 교통물류공학과	서원호	교수		간사

② 통계부문 2018년도 실무점검회의 실적

- 2018년 사업에서 실무점검단회의는 2회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 15-12>와 같음

<표 15-12> 통계부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2018년 08월 21일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문(국가교통통계 등) 사업추진내용 및 향후 계획 점검 등
2차	2018년 11월 29일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통DB 통계부문(혼잡지도, 플랫폼시스템) 사업추진내용 및 향후 계획 점검 등

③ 통계부문 실무점검회의 주요내용

- 통계부문 실무점검회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 15-13>와 같음

<표 15-13> 통계부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	교통통계 및 플랫폼 부문
일자	2018년 11월 29일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 교통통계부문 추진현황 점검 및 쟁점사항 검토
주요점검 결과	<p>□ 기초데이터부문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2018년 사업에서는 데이터의 성격이 유사하지만, 구축기관에 따라 형식과 커버리지가 다르기 때문에 기준연도(2017) 데이터 업데이트 시 이를 활용해야 할 것으로 판단됨 - 내비게이션 원천데이터 확보에 따라 이를 활용 할 수 있는 다양한 방안과 시스템 적으로 이를 검증, 추출할 수 있는 관리자용 프로그램 개발이 추진되고 있으며, 이를 적극적으로 활용해야 한다고 판단됨 <p>□ 2차가공데이터부문</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내비게이션 및 DTG 등 다양한 교통부문 빅데이터를 활용하여 2차 가공데이터를 구축·산출하는 과정을 검증해야함 - 또한, 산출물에 대해서 시계열적으로 데이터의 추세 및 이상치를 검토

	<p>하여 데이터의 신뢰도 및 안정성 있는 체계를 구축해야 함</p> <p>□ ViewT</p> <ul style="list-style-type: none"> - ViewT에서 제공되는 데이터의 공유체계를 명확하게 정의해야 할 것으로 판단됨 - 활용기관, 목적 등 데이터 공유 체계를 구축하여 본 사업의 실적과 데이터 공유 및 정책기여도를 높여야 할 것으로 판단됨 <p>□ ViewT 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연속과제로써, 매년 증가하는 교통부문 빅데이터를 저장, 관리하기 위하여 하드웨어 및 소프트웨어 확장에 대한 계획을 수립해야 할 것으로 판단
--	--

4) 네트워크부문

① 네트워크부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 네트워크부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 15-14>와 같이 네트워크부문 점검단을 운영함

<표 15-14> 네트워크부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
네트워크 구축과 평가	한국국토정보공사 공간정보연구원	정 동 훈	책임 연구원	교통주제도 구축	간사
	한국건설기술연구원 미래전략실장	오 윤 석	연구위원	교통주제도 구축	
	서울시립대학교 교통공학과	이 승 재	교수	네트워크평가/ 시스템	
	한국교통대학교 철도시설공학과	이 장 호	교수	네트워크평가	

② 네트워크부문 2018년도 실무점검회의

- 2018년 사업의 실무점검단회의는 1회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 15-15>와 같음

<표 15-15> 네트워크부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2018년 10월 12일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	교통주제도 구축부분 국가교통 DB 실무 점검

③ 네트워크부문 실무점검회의 주요내용

- 네트워크부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 15-16>과 같음

<표 15-16> 네트워크부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	네트워크부문
일자	2018년 10월 12일
주체	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분석용 네트워크(도로, 대중교통) 업무 추진현황 점검
주요점검 결과	<p>□ 정동훈 책임연구원(한국국토정보공사)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 구축한 네트워크의 검증에 높은 비중을 두는 것이 필요 <p>□ 오윤석 연구위원(한국건설기술연구원)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 네트워크 DB구조의 확장성 검토 필요 : 기후, 사고, 포장의 종류, 강우빈도, 구매 등을 포함한 비정형 Data, 멀티미디어 Data 고려 <p>□ 이장호 교수(한국교통대학교)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rail Transit Line Name 수정 필요 : 현재 기점과 종점을 의미하는 Line Name으로 되어 있으나 분석편의를 위해 주운행선의 이름을 기준으로 변경이 필요함 - 정차패턴과 표정속도 기준으로 철도 노선을 종류별로 통합하여 Rail Transit Line을 배포 하는 것이 필요함. - 환승노드 분할시 도로노드간 환승링크 연결 고려 필요 - KTX와 SRT 노선 분리 필요(천안아산역, 오송역) - 시간가치는 KDI와 협의하여 산정하는 것이 필요함 <p>□ 이승재 교수(서울시립대학교)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 네트워크 사이즈를 emme에서 이용할 수 있도록 줄일 필요가 있음 - 철도수요 검증시 철도이용내역을 활용해서 검증 - 스케줄 기반 철도수요분석 방법에 대한 검토가 필요함

제3절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자인족도조사

1. 조사 배경 및 목적

- 국가교통DB란 교통정책 및 계획 수립 등에 필요한 교통기초통계를 종합·표준적으로 조사·분석 관리하는 체계로서 도로·철도·공항·항만·물류시설 등 교통시설 및 교통수단의 운영 상태, 기종점통행량, 통행특성, 교통네트워크 등에 관한 데이터베이스를 의미함
- 개별교통 조사의 난립, 교통투자 평가의 신뢰도 저하, 교통정책 및 계획지원 DB부족으로 인해 교통관련 자료의 종합적 관리를 위한 국가 교통데이터베이스 구축 및 운영이 필요함
- 국가교통DB 사업추진을 통해 국가교통조사 계획에 따른 체계적이고 선진화/첨단화된 교통조사를 수행하고 표준적이고 일관성 있는 시계열 교통 기초자료를 구축하여 투자사업 평가 신뢰성을 제고하고 교통정책 지원형 지표 개발과 의사 결정체계를 확립함
- 본 조사는 2018년 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

- 2018년 1월~12월까지 국가교통DB 홈페이지에서 상세분석 자료 이용자를 대상으로 전화조사를 통해 만족도를 파악하였음

<표 15-17> 조사 설계

구분	세부 내용
조사 대상	- 2018년 1월~12월 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자
조사 방법	- 리스트를 이용한 전화조사
회수 표본	- 총 252표본(모집단 848개)
표본 오차	- 95% 신뢰구간 표본오차 $\pm 5.18\%$
조사 기간	- 2018년 12월 13일(목) ~ 12월 14일(금)

3. 조사 내용

- 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사는 크게 정보품질, 시스템품질, 서비스품질의 총 3개의 차원으로 구성되었으며 세부적인 조사 내용은 다음과 같음

<표 15-18> 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?
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?
	사용 목적	- 교통DB 사용 목적
	개선사항	- 국가교통DB 서비스에 대한 개선점 및 요구사항

4. 응답자 특성

- 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 응답자 특성은 다음과 같음

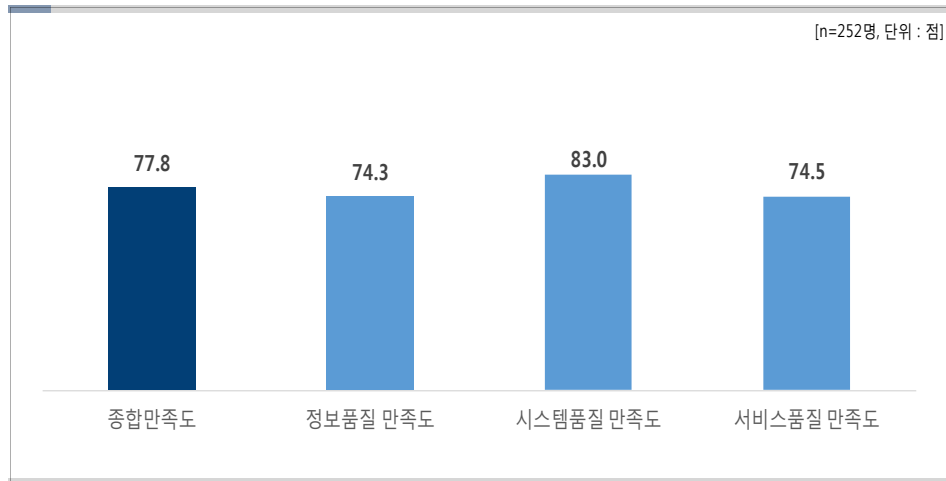
<표 15-19> 응답자 특성

구분		사례수	%
전체		252	100.0
성별	남성	191	75.8
	여성	61	24.2
연령	만 30세 이하	117	46.4
	만 31세~만 40세	98	38.9
	만 41세~만 50세	35	13.9
	만 51세 이상	2	0.8
직업	공무원	6	2.4
	교수	3	1.2
	연구직	53	21.0
	전문직	17	6.7
	일반사무직	70	27.8
	학생	103	40.9

5. 조사결과

가. 종합만족도

- 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도는 100점 만점에 77.8점으로 나타남
- 차원별로 살펴보면, ‘시스템품질 만족도’가 83.0점으로 가장 높고, 다음으로 ‘서비스품질 만족도’(74.5점), ‘정보품질 만족도’(74.3점) 순임



<그림 15-2> 종합 만족도

<표 15-20> 종합 만족도

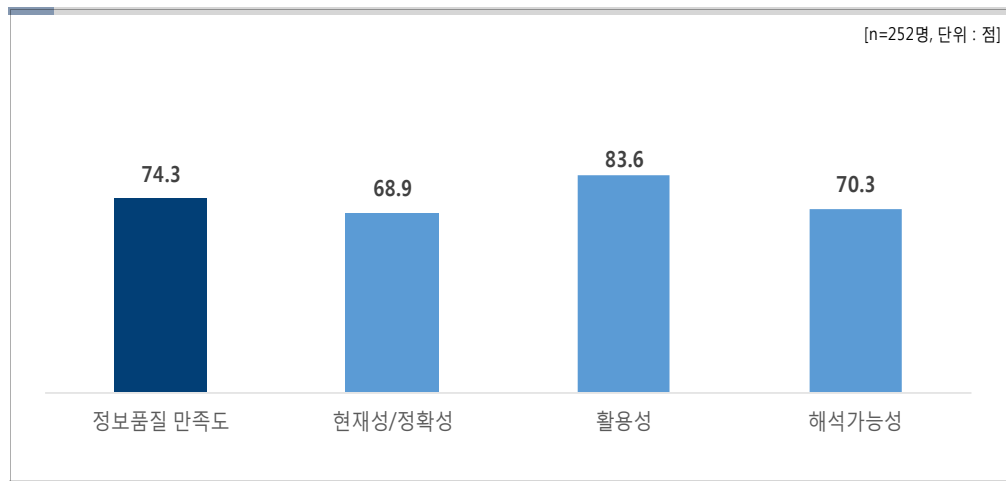
단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질	시스템품질	서비스품질
전체		(252)	77.8	74.3	83.0	74.5
성별	남성	(191)	77.5	73.8	83.5	73.9
	여성	(61)	78.8	75.8	81.6	76.4
연령	만 30세 이하	(117)	77.8	73.6	84.7	74.4
	만 31세~만 40세	(98)	76.4	73.9	79.2	73.6
	만 41세~만 50세	(35)	82.8	79.0	89.3	78.9
	만 51세 이상	(2)	53.8	50.0	62.5	50.0
직업	공무원	(6)	97.1	94.4	95.8	95.8
	교수	(3)	89.5	86.1	91.7	87.5
	연구직	(53)	76.8	73.9	78.8	75.0
	전문직	(17)	78.5	77.9	80.9	73.5
	일반사무직	(70)	77.0	72.7	83.6	73.9
	학생	(103)	77.2	73.5	84.2	73.2

나. 차원별 만족도

1) 정보품질 만족도

- 정보품질 만족도는 100점 만점에 74.3점임
- 정보품질 만족도는 ‘현재성/정확성’, ‘활용성’, ‘해석가능성’으로 구성되었으며, 세부 항목 중 ‘활용성’이 83.6점으로 타 항목 대비 상대적으로 높게 나타남



<그림 15-3> 정보품질 만족도

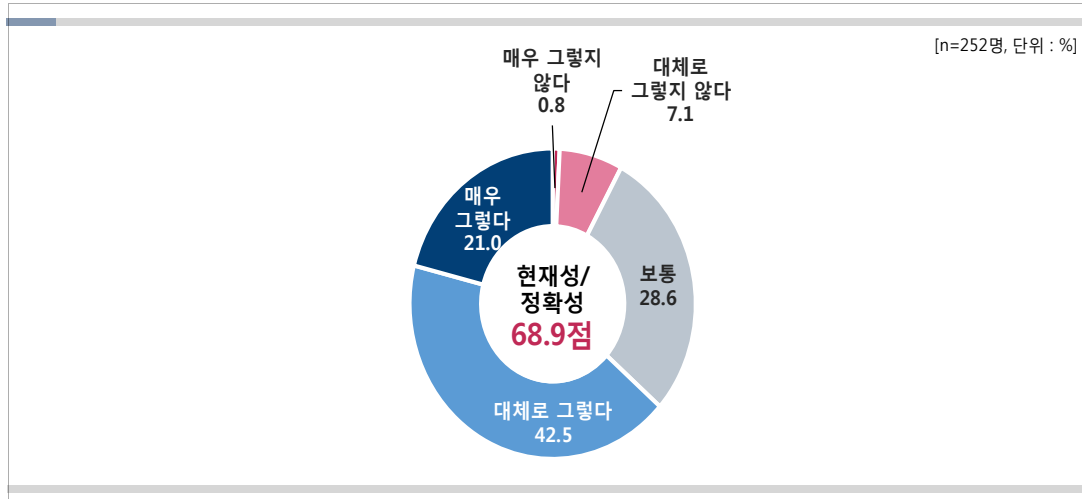
<표 15-21> 정보품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	정보품질 만족도	항목 만족도		
				현재성/정확성	활용성	해석가능성
전체		(252)	74.3	68.9	83.6	70.3
성별	남성	(191)	73.8	68.8	83.1	69.5
	여성	(61)	75.8	69.3	85.2	73.0
연령	만 30세 이하	(117)	73.6	68.6	81.6	70.7
	만 31세~만 40세	(98)	73.9	67.9	84.4	69.4
	만 41세~만 50세	(35)	79.0	74.3	89.3	73.6
	만 51세 이상	(2)	50.0	50.0	62.5	37.5
직업	공무원	(6)	94.4	87.5	100.0	95.8
	교수	(3)	86.1	91.7	83.3	83.3
	연구직	(53)	73.9	67.0	83.5	71.2
	전문직	(17)	77.9	79.4	83.8	70.6
	일반사무직	(70)	72.7	66.8	82.1	69.3
	학생	(103)	73.5	68.0	83.7	68.7

① 현재성/정확성

- 정보품질 만족도 차원의 ‘현재성/정확성’ 만족도는 68.9점임



<그림 15-4> 현재성/정확성

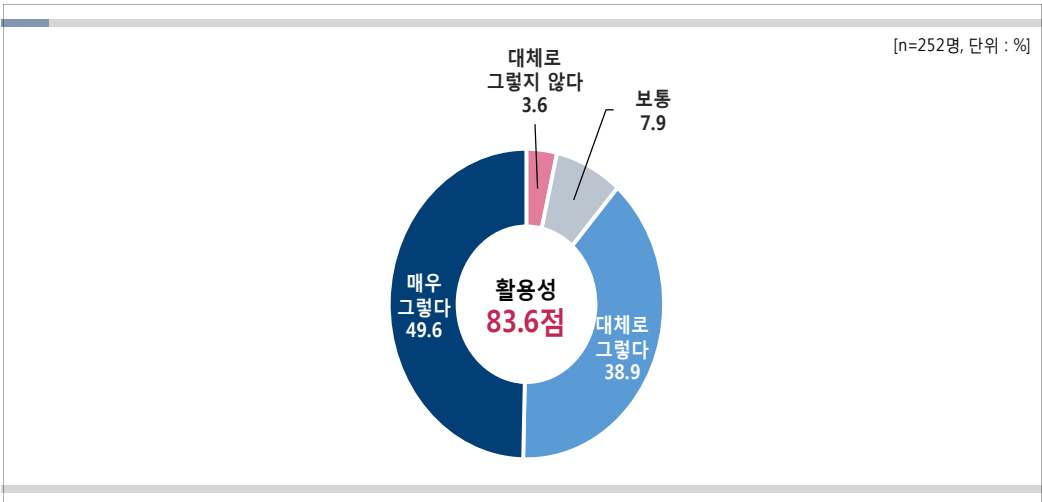
<표 15-22> 현재성/정확성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(7.9%)		보통	그렇다(63.5%)		100점 평균(점)
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	0.8	7.1	28.6	42.5	21.0	68.9
성별	남성	(191)	0.5	8.4	28.3	40.8	22.0	68.8
	여성	(61)	1.6	3.3	29.5	47.5	18.0	69.3
연령	만 30세 이하	(117)	0.9	9.4	24.8	44.4	20.5	68.6
	만 31세~만 40세	(98)	1.0	5.1	31.6	45.9	16.3	67.9
	만 41세~만 50세	(35)	0.0	2.9	34.3	25.7	37.1	74.3
	만 51세 이상	(2)	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0	50.0
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	16.7	16.7	66.7	87.5
	교수	(3)	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	91.7
	연구직	(53)	0.0	9.4	32.1	39.6	18.9	67.0
	전문직	(17)	0.0	0.0	23.5	35.3	41.2	79.4
	일반사무직	(70)	0.0	10.0	34.3	34.3	21.4	66.8
	학생	(103)	1.9	5.8	25.2	52.4	14.6	68.0

② 활용성

- 정보품질 만족도 차원의 ‘활용성’ 만족도는 83.6점임



<그림 15-5> 활용성

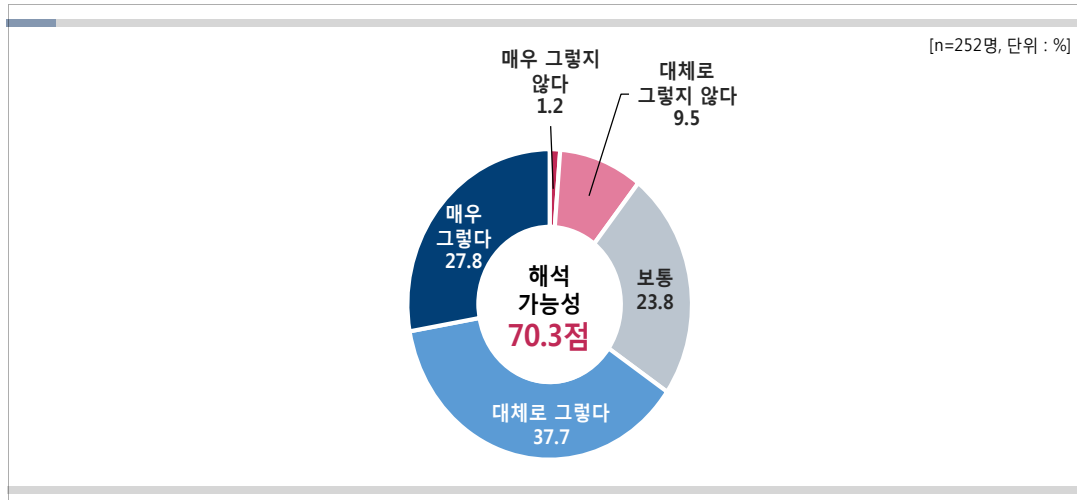
<표 15-23> 활용성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(3.6%)		보통	그렇다(88.5%)		100점 평균(점)
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	0.0	3.6	7.9	38.9	49.6	83.6
성별	남성	(191)	0.0	4.2	8.4	38.2	49.2	83.1
	여성	(61)	0.0	1.6	6.6	41.0	50.8	85.2
연령	만 30세 이하	(117)	0.0	4.3	7.7	45.3	42.7	81.6
	만 31세~만 40세	(98)	0.0	3.1	9.2	34.7	53.1	84.4
	만 41세~만 50세	(35)	0.0	0.0	5.7	31.4	62.9	89.3
	만 51세 이상	(2)	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	62.5
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	교수	(3)	0.0	0.0	33.3	0.0	66.7	83.3
	연구직	(53)	0.0	3.8	5.7	43.4	47.2	83.5
	전문직	(17)	0.0	0.0	11.8	41.2	47.1	83.8
	일반사무직	(70)	0.0	7.1	7.1	35.7	50.0	82.1
	학생	(103)	0.0	1.9	8.7	41.7	47.6	83.7

③ 해석가능성

- 정보품질 만족도 차원의 ‘해석가능성’ 만족도는 70.3점임



<그림 15-6> 해석가능성

<표 15-24> 해석가능성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(10.7%)		보통	그렇다(65.5%)		100점 평균(점)
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	1.2	9.5	23.8	37.7	27.8	70.3
성별	남성	(191)	1.6	10.5	24.1	36.1	27.7	69.5
	여성	(61)	0.0	6.6	23.0	42.6	27.9	73.0
연령	만 30세 이하	(117)	1.7	8.5	23.1	38.5	28.2	70.7
	만 31세~만 40세	(98)	0.0	10.2	26.5	38.8	24.5	69.4
	만 41세~만 50세	(35)	2.9	8.6	17.1	34.3	37.1	73.6
	만 51세 이상	(2)	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	37.5
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	16.7	83.3	95.8
	교수	(3)	0.0	0.0	33.3	0.0	66.7	83.3
	연구직	(53)	0.0	13.2	11.3	52.8	22.6	71.2
	전문직	(17)	0.0	11.8	29.4	23.5	35.3	70.6
	일반사무직	(70)	1.4	8.6	28.6	34.3	27.1	69.3
	학생	(103)	1.9	8.7	27.2	36.9	25.2	68.7

- 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해 및 활용이 어려웠던 점으로는 ‘설명 부족’, ‘데이터 부족’, ‘오래된 데이터’, ‘현실성이 없음’, ‘좌표가 자세히 명시되지 않음’ 등이 있음

<표 15-25> 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점

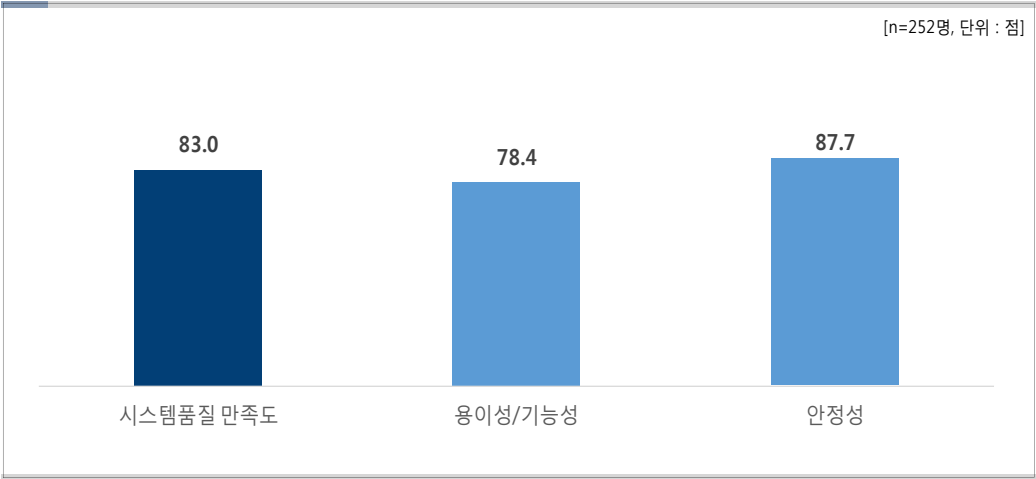
단위: %

내용	비율
설명 부족	11.1
데이터 부족	7.4
오래된 데이터	7.4
현실성이 없음	7.4
좌표가 자세히 명시되지 않음	7.4
다운로드 받기 어려움	7.4
요청시에만 자료공개	7.4
홈페이지 찾기가 어려움	7.4
용어 어려움	3.7
확정된 자료에 대한 신뢰성 부족	3.7
정보 부족	3.7
속도가 높게 책정 되어 있어서 현실 반영이 낮음	3.7
데이터베이스에 올라와 있는건 유용하지않아서	3.7
자료가 산발적임	3.7
자료가 복잡함	3.7
데이터 중간자료가 없어 연결이 안됨	3.7
데이터 분석을 위한 프로그램 입력에 어려움이 많음	3.7
우회전/좌회전 복잡하고 DB 고유번호가 있는데 제각각임	3.7
어려움	3.7
칼럼명의 의미가 명시되어 있지 않음	3.7

※ n=27, 모름/무응답 제외

2) 시스템품질 만족도

- 시스템품질 만족도는 100점 만점에 83.0점임
- 시스템품질 만족도는 ‘용이성/기능성’, ‘안정성’으로 구성되었으며, 세부 항목 중 ‘안정성’이 87.7점으로 타 항목 대비 상대적으로 높게 나타남



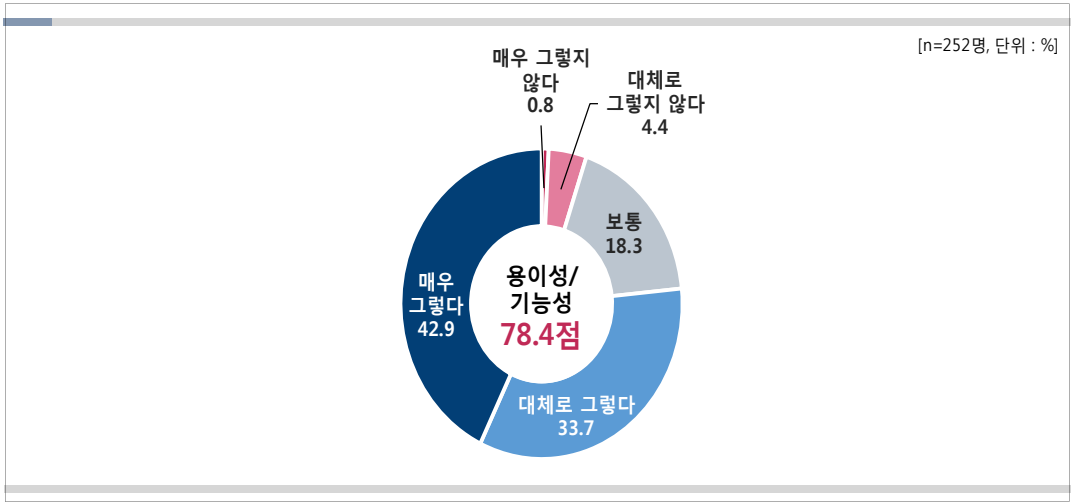
<그림 15-7> 시스템품질 만족도

<표 15-26> 시스템품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)					
구분		사례수	시스템품질 만족도	항목 만족도	
				용이성/기능성	안정성
전체		(252)	83.0	78.4	87.7
성별	남성	(191)	83.5	79.3	87.7
	여성	(61)	81.6	75.4	87.7
연령	만 30세 이하	(117)	84.7	79.9	89.5
	만 31세~만 40세	(98)	79.2	74.7	83.7
	만 41세~만 50세	(35)	89.3	85.7	92.9
	만 51세 이상	(2)	62.5	37.5	87.5
직업	공무원	(6)	95.8	91.7	100.0
	교수	(3)	91.7	91.7	91.7
	연구직	(53)	78.8	75.5	82.1
	전문직	(17)	80.9	77.9	83.8
	일반사무직	(70)	83.6	80.4	86.8
	학생	(103)	84.2	77.4	91.0

① 용이성/기능성

○ 시스템품질 만족도 차원의 ‘용이성/기능성’ 만족도는 78.4점임



<그림 15-8> 용이성/기능성

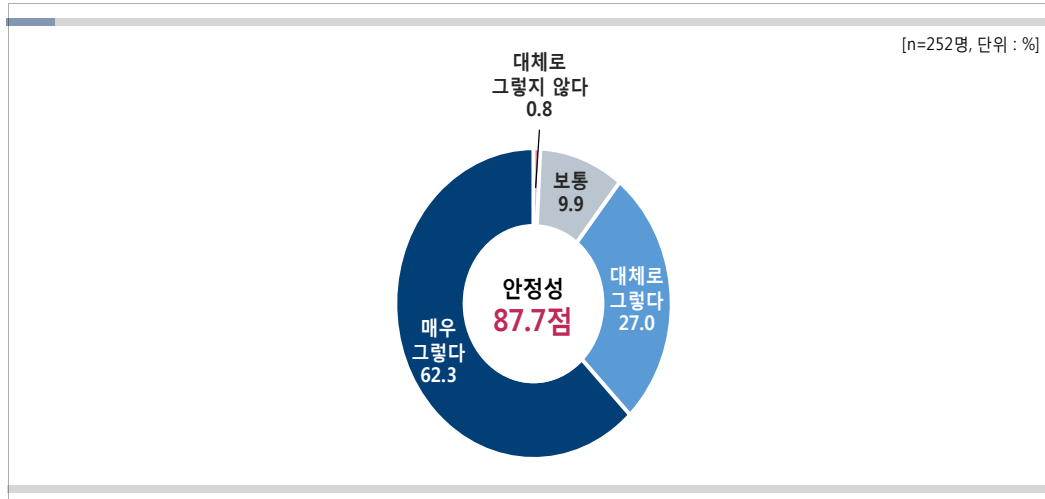
<표 15-27> 용이성/기능성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(5.2%)		보통 이다	그렇다(76.6%)		100점 평균
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	0.8	4.4	18.3	33.7	42.9	78.4
성별	남성	(191)	1.0	3.7	16.8	34.0	44.5	79.3
	여성	(61)	0.0	6.6	23.0	32.8	37.7	75.4
연령	만 30세 이하	(117)	0.9	1.7	20.5	30.8	46.2	79.9
	만 31세~만 40세	(98)	0.0	8.2	20.4	35.7	35.7	74.7
	만 41세~만 50세	(35)	0.0	2.9	5.7	37.1	54.3	85.7
	만 51세 이상	(2)	50.0	0.0	0.0	50.0	0.0	37.5
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	91.7
	교수	(3)	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	91.7
	연구직	(53)	0.0	5.7	20.8	39.6	34.0	75.5
	전문직	(17)	0.0	11.8	11.8	29.4	47.1	77.9
	일반사무직	(70)	1.4	2.9	15.7	32.9	47.1	80.4
	학생	(103)	1.0	3.9	21.4	32.0	41.7	77.4

② 안정성

- 시스템품질 만족도 차원의 ‘안정성’ 만족도는 87.7점임



<그림 15-9> 안정성

<표 15-28> 안정성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(0.8%)		보통 이다	그렇다(89.3%)		100점 평균
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	0.0	0.8	9.9	27.0	62.3	87.7
성별	남성	(191)	0.0	1.0	8.9	28.3	61.8	87.7
	여성	(61)	0.0	0.0	13.1	23.0	63.9	87.7
연령	만 30세 이하	(117)	0.0	0.0	9.4	23.1	67.5	89.5
	만 31세~만 40세	(98)	0.0	1.0	13.3	35.7	50.0	83.7
	만 41세~만 50세	(35)	0.0	2.9	2.9	14.3	80.0	92.9
	만 51세 이상	(2)	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	87.5
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0
	교수	(3)	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	91.7
	연구직	(53)	0.0	1.9	15.1	35.8	47.2	82.1
	전문직	(17)	0.0	5.9	5.9	35.3	52.9	83.8
	일반사무직	(70)	0.0	0.0	10.0	32.9	57.1	86.8
	학생	(103)	0.0	0.0	8.7	18.4	72.8	91.0

- 홈페이지 이용시 오류가 발생하거나 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점으로는 ‘항목별로 상세하게 되어 있었으면 함’, ‘중간에 내용이 변경됨’의 의견이 있음

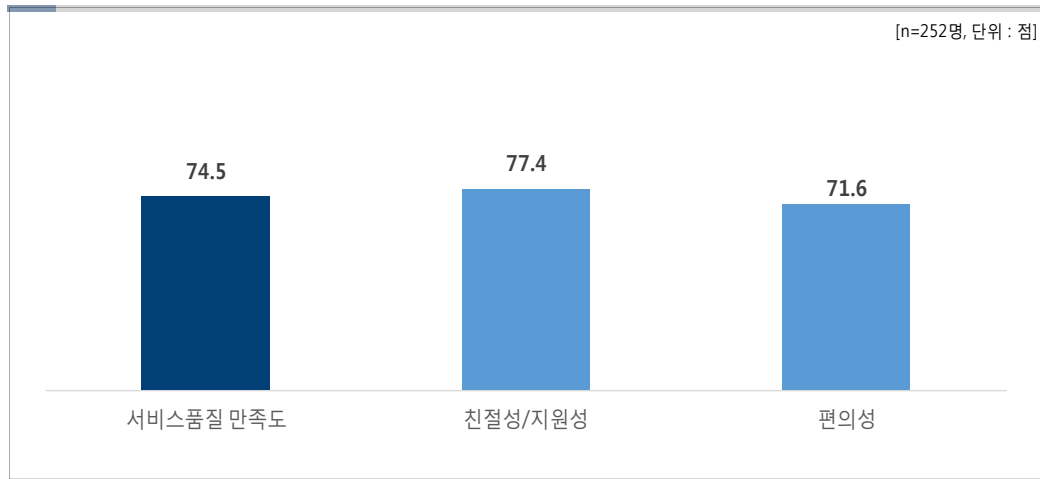
<표 15-29> 홈페이지 이용시 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점

단위: %	
응답 내용	%
항목별로 상세하게 되어 있었으면 함	50.0
중간에 내용이 변경됨	50.0

※ n=2, 모름/무응답 제외

3) 서비스품질 만족도

- 서비스품질 만족도는 100점 만점에 74.5점임
- 서비스품질 만족도는 ‘친절성/지원성’, ‘편의성’으로 구성되었으며, 세부 항목 중 ‘친절성/지원성’이 77.4점으로 타 항목 대비 상대적으로 높게 나타남



<그림 15-10> 서비스품질 만족도

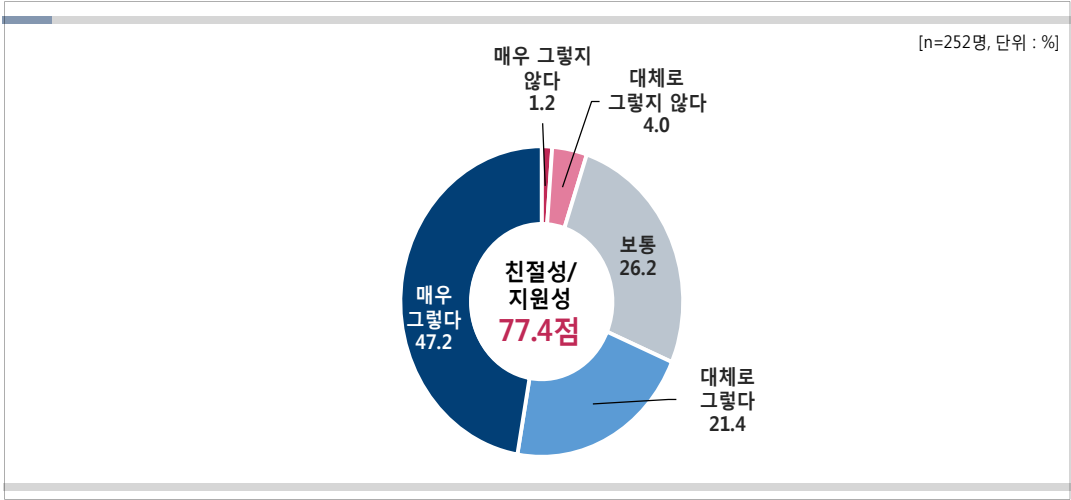
<표 15-30> 서비스품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	서비스품질 만족도	항목 만족도	
				친절성/지원성	편의성
전체		(252)	74.5	77.4	71.6
성별	남성	(191)	73.9	76.6	71.2
	여성	(61)	76.4	79.9	73.0
연령	만 30세 이하	(117)	74.4	76.9	71.8
	만 31세~만 40세	(98)	73.6	77.3	69.9
	만 41세~만 50세	(35)	78.9	81.4	76.4
	만 51세 이상	(2)	50.0	37.5	62.5
직업	공무원	(6)	95.8	95.8	95.8
	교수	(3)	87.5	91.7	83.3
	연구직	(53)	75.0	75.5	74.5
	전문직	(17)	73.5	77.9	69.1
	일반사무직	(70)	73.9	78.6	69.3
	학생	(103)	73.2	76.0	70.4

① 친절성/지원성

○ 서비스품질 만족도 차원의 ‘친절성/지원성’ 만족도는 77.4점임



<그림 15-11> 친절성/지원성

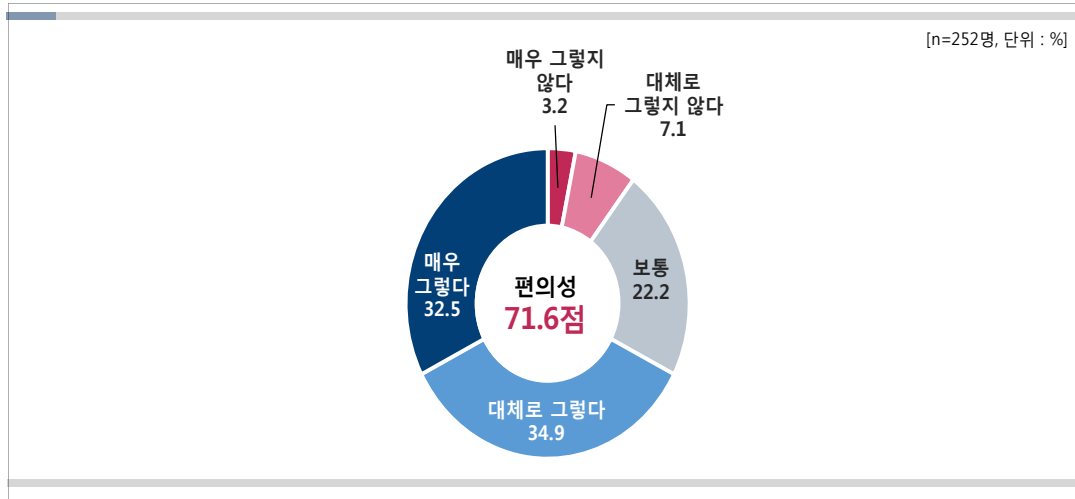
<표 15-31> 친절성/지원성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(5.2%)		보통 이다	그렇다(68.7%)		100점 평균
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	1.2	4.0	26.2	21.4	47.2	77.4
성별	남성	(191)	1.6	4.7	25.7	22.0	46.1	76.6
	여성	(61)	0.0	1.6	27.9	19.7	50.8	79.9
연령	만 30세 이하	(117)	1.7	4.3	26.5	19.7	47.9	76.9
	만 31세~만 40세	(98)	0.0	2.0	29.6	25.5	42.9	77.3
	만 41세~만 50세	(35)	2.9	5.7	14.3	17.1	60.0	81.4
	만 51세 이상	(2)	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0	37.5
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	16.7	83.3	95.8
	교수	(3)	0.0	0.0	0.0	33.3	66.7	91.7
	연구직	(53)	1.9	3.8	28.3	22.6	43.4	75.5
	전문직	(17)	0.0	0.0	35.3	17.6	47.1	77.9
	일반사무직	(70)	0.0	5.7	24.3	20.0	50.0	78.6
	학생	(103)	1.9	3.9	27.2	22.3	44.7	76.0

② 편의성

- 서비스품질 만족도 차원의 ‘편의성’ 만족도는 71.6점임



<그림 15-12> 편의성

<표 15-33> 편의성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(10.3%)		보통 이다	그렇다(67.5%)		100점 평균
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	3.2	7.1	22.2	34.9	32.5	71.6
성별	남성	(191)	4.2	6.3	22.0	35.6	31.9	71.2
	여성	(61)	0.0	9.8	23.0	32.8	34.4	73.0
연령	만 30세 이하	(117)	4.3	5.1	23.1	34.2	33.3	71.8
	만 31세~만 40세	(98)	3.1	11.2	18.4	37.8	29.6	69.9
	만 41세~만 50세	(35)	0.0	2.9	28.6	28.6	40.0	76.4
	만 51세 이상	(2)	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0	62.5
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	16.7	83.3	95.8
	교수	(3)	0.0	0.0	0.0	66.7	33.3	83.3
	연구직	(53)	1.9	3.8	22.6	37.7	34.0	74.5
	전문직	(17)	0.0	5.9	41.2	23.5	29.4	69.1
	일반사무직	(70)	4.3	8.6	24.3	31.4	31.4	69.3
	학생	(103)	3.9	8.7	19.4	37.9	30.1	70.4

- 홈페이지 자료가 업무에 활용하기 어려운 점으로는 ‘호환성이 떨어짐’에 대한 의견이 가장 많고, ‘자료를 가공해서 사용해야 함’, ‘데이터 형식 변환이 어려움’, ‘자료 부족’, ‘세분화되어 있지 않음’ 등이 있음

<표 15-34> 업무에 활용하기 어려운 점/개선사항 (단위 : %)

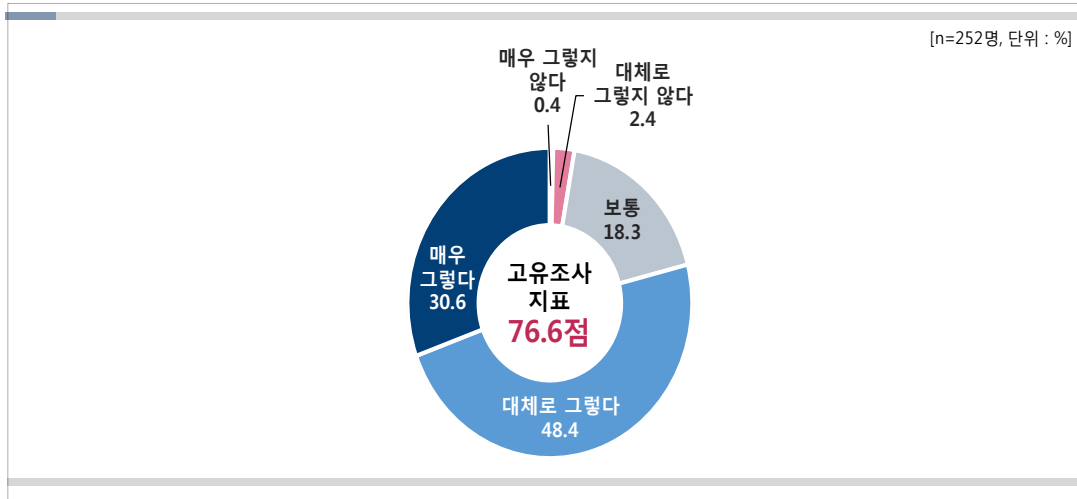
내용	비율
호환성이 떨어짐	15.4
자료를 가공해서 사용해야 함	11.5
데이터 형식 변환이 어려움	11.5
자료 부족	11.5
세분화되어 있지 않음	7.7
데이터 설명 부족	3.8
서식이 많음	3.8
데이터 중복이 많음	3.8
데이터 분석할 때 연산속도에 문제가 있음	3.8
절차가 복잡함	3.8
프로그램에 따라서 활용하기 어려운 점이 있음	3.8
업데이트가 부족함	3.8
사용 매뉴얼이 없음	3.8
데이터 찾기가 어려움	3.8
좌표체계가 되어 있지 않음	3.8
테스트 파일의 숫자가 나오지 않음	3.8
데이터를 한번에 사용할 수 없어 불편함	3.8

※ n=26, 모름/무응답 제외

다. 고유조사 지표 및 개선사항

1) 고유조사 지표

- 국가교통DB 홈페이지에서 제공하고 있는 서비스(정보검색 및 자료제공)에 대한 고유조사 지표 점수는 76.6점으로 나타남



<그림 15-13> 고유조사 지표

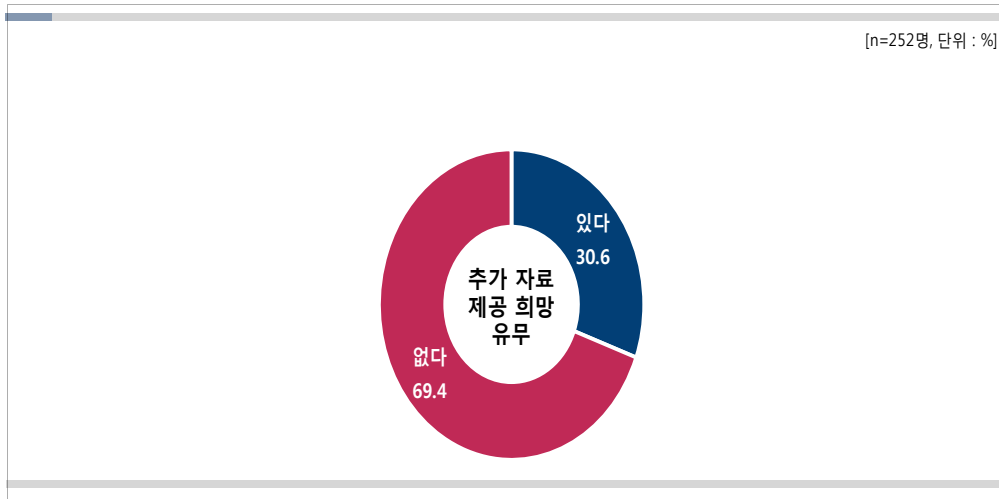
<표 15-35> 전반적인 만족도

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(2.8%)		보통 이다	그렇다(79.0%)		100점 평균
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(252)	0.4	2.4	18.3	48.4	30.6	76.6
성별	남성	(191)	0.5	2.6	19.9	46.6	30.4	75.9
	여성	(61)	0.0	1.6	13.1	54.1	31.1	78.7
연령	만 30세 이하	(117)	0.9	1.7	14.5	48.7	34.2	78.4
	만 31세~만 40세	(98)	0.0	4.1	20.4	49.0	26.5	74.5
	만 41세~만 50세	(35)	0.0	0.0	20.0	48.6	31.4	77.9
	만 51세 이상	(2)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	50.0
직업	공무원	(6)	0.0	0.0	0.0	16.7	83.3	95.8
	교수	(3)	0.0	0.0	33.3	0.0	66.7	83.3
	연구직	(53)	0.0	1.9	17.0	60.4	20.8	75.0
	전문직	(17)	0.0	11.8	17.6	29.4	41.2	75.0
	일반사무직	(70)	0.0	0.0	28.6	40.0	31.4	75.7
	학생	(103)	1.0	2.9	12.6	54.4	29.1	76.9

2) 추가 제공되었으면 하는 교통관련 자료 유무

- 국가교통DB 홈페이지에서 추가적으로 제공했으면 하는 교통관련 자료가 ‘있다’는 30.6%로 나타남



<그림 15-14> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무

<표 15-36> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	있다	없다
전체		(252)	30.6	69.4
성별	남성	(191)	31.4	68.6
	여성	(61)	27.9	72.1
연령	만 30세 이하	(117)	31.6	68.4
	만 31세~만 40세	(98)	28.6	71.4
	만 41세~만 50세	(35)	34.3	65.7
	만 51세 이상	(2)	0.0	100.0
직업	공무원	(6)	33.3	66.7
	교수	(3)	100.0	0.0
	연구직	(53)	30.2	69.8
	전문직	(17)	29.4	70.6
	일반사무직	(70)	27.1	72.9
	학생	(103)	31.1	68.9

- 추가 제공되었으면 하는 자료로는 ‘최신자료 업데이트’, ‘교통량 관련’, ‘보행 관련’, ‘원시 자료’, ‘지역 세분화’ 등이 있음

<표 15-37> 추가 제공되었으면 하는 자료

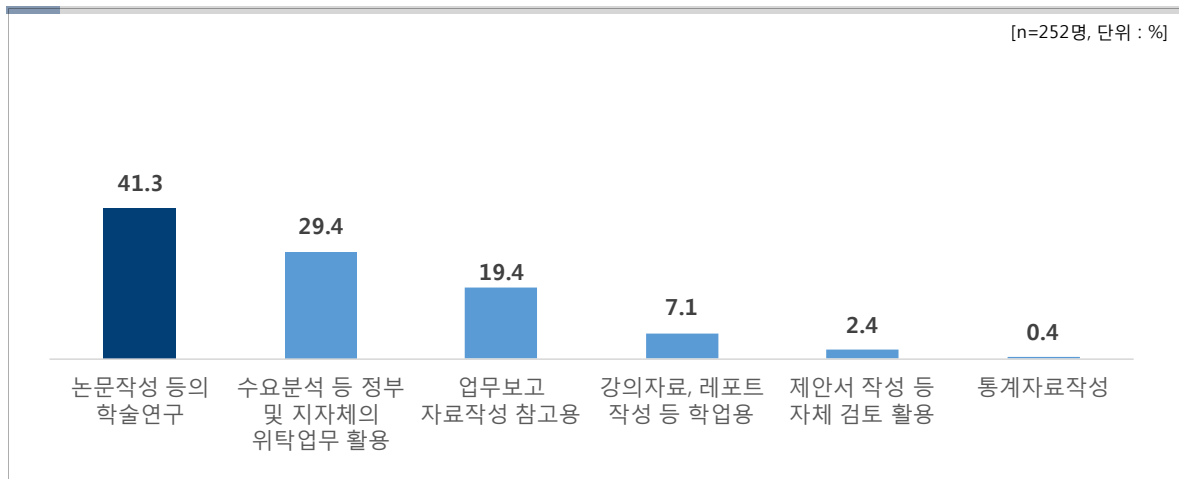
단위: %

내용	비율
최신자료 업데이트	9.1
교통량 관련	6.5
보행 관련	6.5
원시 자료	5.2
지역 세분화	2.6
교통사고 발생 지점 좌표	2.6
시간 단위 교통량	2.6

※ n=77, 주요 응답만 기재, 없음, 모름/무응답 제외

3) 교통DB 사용 목적

- 교통DB를 사용하는 주 목적은 ‘논문작성 등의 학술연구’가 41.3%로 가장 높았으며, 다음으로는 ‘수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용’(29.4%), ‘업무보고 자료작성 참고용’(19.4%), ‘강의 자료, 레포트 작성 등 학업용’(7.1%) 등의 순으로 나타남
- 기타 응답으로 ‘통계자료 작성’(0.4%)이 있음



<그림 15-15> 교통DB 사용 목적

<표 15-38> 교통DB 사용 목적 (단위 : %, 점)

구분		사례수	논문작성 등의 학술연구	수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용	업무보고 자료작성 참고용	강의자료, 레포트 작성 등 학업용	제안서 작성 등 자체 검토 활용	통계자료 작성
전체		(252)	41.3	29.4	19.4	7.1	2.4	0.4
성별	남성	(191)	36.1	34.6	20.4	5.8	2.6	0.5
	여성	(61)	57.4	13.1	16.4	11.5	1.6	0.0
연령	만 30세 이하	(117)	53.8	16.2	14.5	13.7	1.7	0.0
	만 31세~만 40세	(98)	33.7	39.8	21.4	2.0	2.0	1.0
	만 41세~만 50세	(35)	22.9	45.7	28.6	0.0	2.9	0.0
	만 51세 이상	(2)	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	0.0
직업	공무원	(6)	16.7	0.0	66.7	0.0	0.0	16.7
	교수	(3)	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	연구직	(53)	45.3	26.4	24.5	0.0	3.8	0.0
	전문직	(17)	23.5	52.9	17.6	0.0	5.9	0.0
	일반사무직	(70)	12.9	45.7	35.7	1.4	4.3	0.0
	학생	(103)	61.2	18.4	3.9	16.5	0.0	0.0

4) 개선사항

- 국가교통DB 홈페이지 및 제공 자료들에 대한 개선사항 및 요구사항으로는 ‘최신정보 및 자료 업데이트’, ‘홈페이지 안정 개선’, ‘승인절차 없었으면 함’, ‘정확한 자료 제공’ 등의 의견이 있음

<표 15-39> 개선사항

단위: %

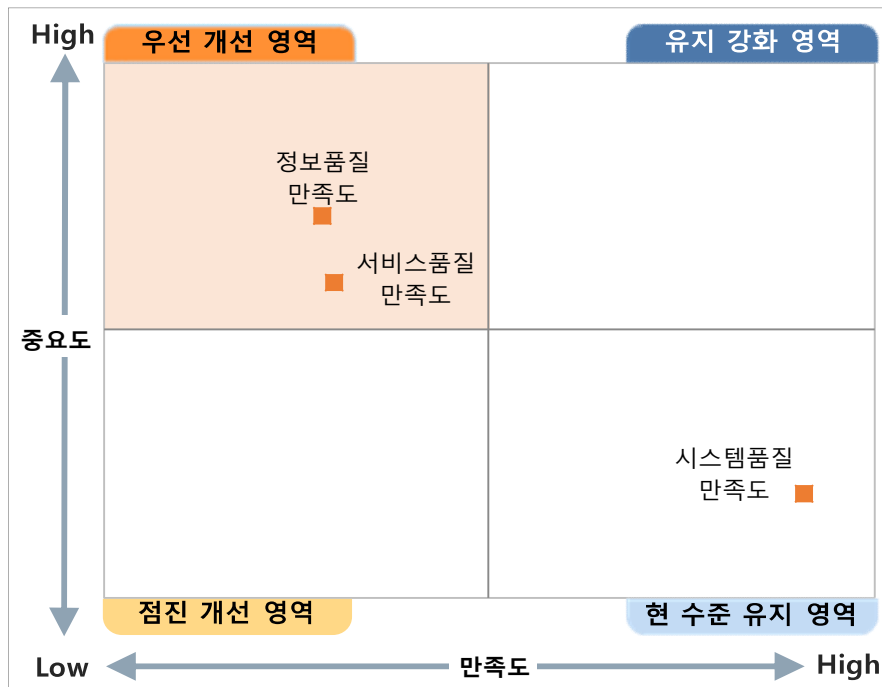
내용	비율
최신정보 및 자료 업데이트	2.0
홈페이지 안정 개선	1.2
승인절차 없었으면 함	1.2
정확한 자료 제공	0.8
데이터 용량이 큼	0.8
대중교통 자료가 부족함	0.4
전국도로망자료에서 구간속도 제공해주었으면 함	0.4
신청하지 않아도 자료 올려줬으면 좋겠음	0.4
피드백에 자료 확인절차 답변	0.4
자료 받는 기간 단축	0.4
자료의 집계방식 일관성	0.4
통행데이터 사용방법에 대한 사용설명서가 없음	0.4
데이터가 산발적임	0.4
수시 교통량 자료	0.4
상담원 응대 개선	0.4
교통 혼잡 강도 자료	0.4
과거 데이터 제공	0.4
주말OD	0.4
수도권 링크 및 노드수를 줄여서 제공	0.4
분석시 프로그램에 자료가 부합 되었으면 함	0.4

※ n=252, 없음, 모름/무응답 제외

라. IPA 결과

1) 차원별 IPA 결과

- 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 각 차원별 만족도 점수와 중요도를 기준으로 IPA 분석을 실시한 결과, ‘정보품질 만족도’ 및 ‘서비스품질 만족도’ 차원은 중요도가 높음에도 불구하고 만족도가 낮게 나타나 우선 개선해야 할 차원으로 나타남

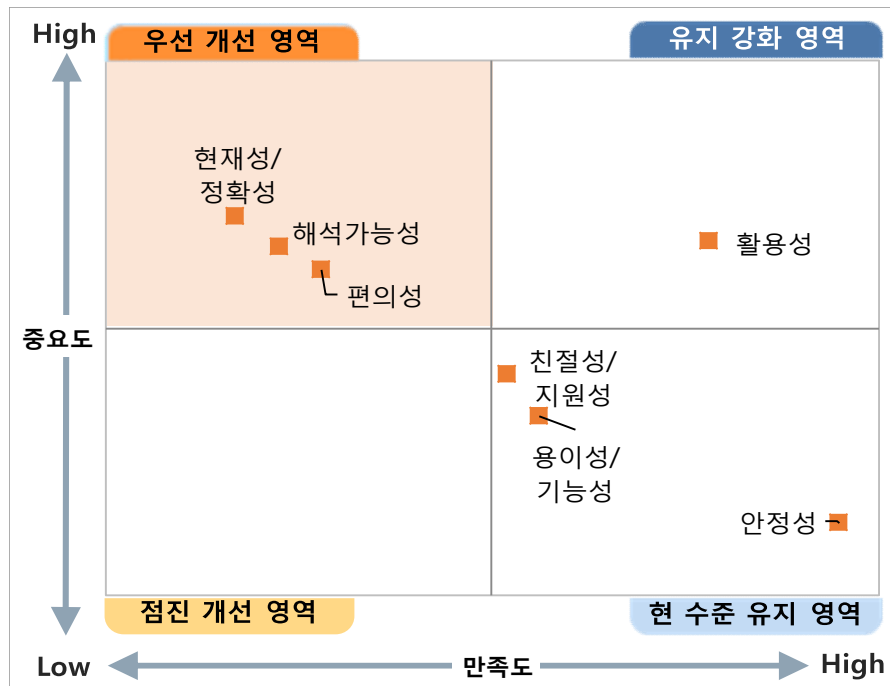


<그림 15-16> 차원별 IPA 결과

영역 구분	내용
우선 개선 영역	(만족도↓ 중요도↑) 향후 적극적인 개선노력이 필요한 영역
점진 개선 영역	(만족도↓ 중요도↓) 향후 점진적 개선 노력이 필요한 영역
현 수준 유지 영역	(만족도↑ 중요도↓) 현 수준 유지를 위한 적극적 노력이 필요함
유지 강화 영역	(만족도↑ 중요도↑) 향후 적극적인 개선노력이 필요한 영역

2) 항목별 IPA 분석

- 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 각 항목별 만족도 점수와 중요도를 기준으로 IPA 분석을 실시한 결과, ‘현재성/정확성’, ‘해석가능성’, ‘편의성’은 중요도가 높음에도 불구하고 만족도가 낮게 나타나 우선 개선해야 할 항목으로 나타남



<그림 15-17> 항목별 IPA 분석

구분	개선 항목
우선 개선 영역	(만족도↓ 중요도↑) 향후 적극적인 개선노력이 필요한 영역
점진 개선 영역	(만족도↓ 중요도↓) 향후 점진적 개선 노력이 필요한 영역
현 수준 유지 영역	(만족도↑ 중요도↓) 현 수준 유지를 위한 적극적 노력이 필요함
유지 강화 영역	(만족도↑ 중요도↑) 향후 적극적인 개선노력이 필요한 영역

부록 - 설문지



국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사

안녕하십니까? 저는“한국교통연구원”으로부터 조사 위탁을 받은 여론조사 전문기관인 (주)리서치랩의 조사원 〇〇〇 입니다.

본 조사는 국토교통부가 주관하고 한국교통연구원이 기획·수행하고 있으며, 2018년 1월부터 12월까지 국가교통DB 홈페이지를 이용하신 분들을 대상으로 만족도를 조사하여 향후 더 나은 국가교통DB 홈페이지 운영을 위한 자료로 활용할 예정입니다. 설문대상자는 2018년에 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.

2018년 12월

■ 주관기관 : 국토교통부, 한국교통연구원

■ 조사대행기관 : (주)리서치랩

■ 응답 날짜 : 2018년 ____월 ____일

■ 응답자명 : _____

■ 연락처 : (유선)_____ - _____ , (무선)_____ - _____

SQ1. 선생님께서는 지난 1년간(2018년 1월~12월) 국가교통DB 홈페이지를 이용(자료검색 또는 자료요청)하신 경험이 있으십니까?

- ① 경험이 있다 ② 경험이 없다 면접 중단

SQ2. 선생님께서는 현재 한국교통연구원에 소속된 직원이십니까?

- ① 예 면접 중단 ② 아니오

Part1. 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?

Part2. 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?

Part3. 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?

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 홈페이지에서 추가적으로 제공했으면 하는 교통관련 자료가 있습니까?

- ① 있다 ② 없다

문9-1. (문9의 ①응답자만) 특히 어떤 자료가 추가되었으면 하시는지 귀하의 의견을 구체적으로 말씀해 주시기 바랍니다.

문10. (DB 활용) 교통DB는 주로 어떤 목적으로 사용하셨습니까?

- ① 논문작성 등의 학술연구
 ② 업무보고 자료작성 참고용
 ③ 강의자료, 레포트 작성 등 학업용
 ④ 제안서 작성 등 자체 검토 활용
 ⑤ 수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용
 ⑥ 기타()

문11. (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 -