

요약보고서

2019년 국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수

요약보고서

2019년 「국가교통조사 · DB시스템 운영 및 유지보수」

요약보고서

2019. 12

2019년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및
유지보수」

요약 보고서

1

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 「2019년도 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지 보수」 최종보고서로 제출합니다.

2019년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

**본 『2019년도 국가교통조사 및 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, 천승훈 연구위원 ◦ 박용일, 황순연, 장동익, 송태진, 성홍모, 원민수, 김병관, 우왕희 부연구위원 ◦ 신영권, 김동호, 김규진, 김정은 주임전문원, 이종우 전문연구원 ◦ 강국수, 강명제, 고두환, 광명신, 김관용, 김성민, 김은미, 박미란, 박준호, 오연선, 이선아, 이슬기, 이채영, 이해선, 정승환, 조용훈, 채정표, 홍성표 연구원 ◦ 김예은, 송수환 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 이호춘, 전형진, 이종필 부연구위원 ◦ 류희영 연구원
<한국항공협회>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 성인영 실장 ◦ 박수경 과장, 손병열 과장, 유인아 대리

『2019년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	김주영, 신영권, 박준호
제 2권	전국여객O/D 보완갱신	조종석, 강국수, 박미란
제 3권	빅데이터 기반 여객 O/D 신뢰도 제고 연구	김병관, 채정표, 정승환
제 4권	항공여객 O/D 및 특성조사	한국항공협회
제 5권	물류거점 화물실태조사	박인기, 성홍모, 김정은, 조용훈 강명제
제 6권	전국연안화물O/D 조사	한국해양수산개발원
제 7권	빅데이터 기반 화물OD 신뢰도 제고 연구	박인기, 성홍모, 김정은, 조용훈 강명제
제 8권	교통분석용 네트워크 구축	최정민, 우왕희, 이선아, 이슬기
제 9권	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	김동호, 김관용
제10권	국가교통통계조사	박용일, 곽명신
제11권	특별교통대책기간 통행실태 조사	최정민, 우왕희, 김은미
제12권	교통혼잡지도 DB구축	천승훈, 김성민, 김관용, 이채영
제13권	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축	김동호, 송태진, 원민수, 이해선, 이종우
제14권	교통유발원단위조사 예비조사	황순연, 오연선, 고두환
제15권	국가교통물류경쟁력지표 조사연구	장동익, 홍성표
제16권	DB시스템 운영 및 유지보수	신영권, 김규진, 박준호

『2019년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (제주특별자치도 부문)
 - 홍익대학교산학협력단
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (부산·울산권 부문)
 - 경성대학교산학협력단, (주)나우건설터트
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대전·세종·충청권 부문)
 - 코에스페셜주식회사, (주)신명이앤씨

【위탁용역 사업자】

- 전국 장래 시군 및 읍면동 인구예측에 관한 연구
 - 고려대학교산학협력단
- 물류거점화물실태조사
 - (주)코리아데이터네트워크
- 영업용 화물차 운행기록계 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 및 운행특성분석연구
 - (주)노트스퀘어
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
 - (주)신명이앤씨
- KTDB 교통빅데이터 플랫폼 (View-T) 분석맵 구축
 - (주)큐빅웨어

【위탁용역 사업자】

- 국가교통 DB Brief 발간 대행
 - ㈜우공이산
- 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
 - ㈜마크로밀엠브레인
- View-T 서비스 제공을 위한 차량모빌리티 데이터 구축 및 기능개선
 - ㈜큐빅웨어, (사) 한국ITS학회
- 모바일 빅데이터 기반 교통분석용 DB구축
 - ㈜KT
- View-T 2.0 서비스 제공을 위한 통신 빅데이터 구축 및 기능 개선
 - ㈜큐빅웨어
- 교통유발원단위 예비조사
 - ㈜아이로드테크, ㈜지알아이리서치

최종보고서 목차

- 제 1권 요약보고서**
- 제 2권 전국여객O/D보완갱신**
- 제 3권 빅데이터 기반 여객OD신뢰도 제고 연구**
- 제 4권 항공여객 O/D 및 특성조사**
- 제 5권 물류거점 화물실태조사**
- 제 6권 전국연안화물O/D 조사**
- 제 7권 빅데이터 기반 화물OD신뢰도 제고 연구**
- 제 8권 교통분석용 네트워크 구축**
- 제 9권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축**
- 제 10권 국가교통통계조사**
- 제 11권 특별교통대책기간 통행실태조사**
- 제 12권 교통혼잡지도 DB구축**
- 제 13권 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축**
- 제 14권 교통유발원단위 예비조사**
- 제 15권 국가교통물류경쟁력지표 조사연구**
- 제 16권 DB시스템 운영 및 유지보수**

목 차

제1장 사업 개요	1
제1절 사업의 개요 / 3	
제2절 사업추진체계 / 20	
제2장 전국여객 O/D 보완갱신	25
제1절 과업의 개요 / 27	
제2절 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측 방법론 수립 / 31	
제3절 여객 O/D 현행화 / 33	
제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석 / 42	
제5절 장래 사회경제지표 예측 / 49	
제6절 장래교통수요예측 / 57	
제7절 결론 / 71	
제3장 빅데이터를 활용한 여객O/D 신뢰도 제고 연구	73
제1절 과업의 개요 / 75	
제2절 도로통행비용함수 신뢰도 검증 / 77	
제3절 통신자료를이용한 여객O/D 신뢰도개선 / 99	
제4장 항공여객O/D조사	135
제1절 과업의 개요 / 137	
제2절 주요 조사결과 / 140	
제5장 물류거점화물실태조사	161
제1절 조사의 개요 / 163	
제2절 물류거점화물실태조사 결과 / 198	
제3절 결론 및 향후 개선방향 / 203	
제6장 전국연안화물 O/D 조사	205
제1절 과업의 개요 / 207	
제2절 연안항 화물조사 / 210	
제3절 연안화물OD 기초분석 / 213	
제4절 결론 및 정책제언 / 226	

제7장 빅데이터 기반 화물O/D 신뢰도 제고 연구	229
제1절 과업의 개요 / 231	
제2절 빅데이터를 이용 도시내 화물수요 존재분화 방법론 연구 / 234	
제3절 영업용 화물자동차운행기록 자료를 이용한 기종점통행량 구축 방안 / 242	
제4절 빅데이터를 활용 화물 기종점통행량 구축 체계 전환 방안 수립 / 256	
제5절 결론 / 260	
제8장 교통분석용 네트워크 구축	263
제1절 과업의 개요 / 265	
제2절 기초자료 수집/ 269	
제3절 교통망 GIS DB구축 / 270	
제4절 교통분석용 네트워크 구축 / 276	
제5절 통행비용 함수 구축 / 281	
제6절 검증 및 구축 결과/ 290	
제9장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축	295
제1절 과업의 배경 및 목적 / 297	
제2절 과업의 범위 및 내용 / 298	
제3절 차량 모빌리티 분석맵 구축 / 301	
제4절 사람 모빌리티 분석맵 구축/ 317	
제5절 차량 모빌리티 분석맵 기반 관측교통량 구축 / 325	
제10장 국가교통통계조사	339
제1절 과업의 개요 / 341	
제2절 교통통계 및 문헌자료 조사 / 346	
제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선 / 350	
제4절 간행물 발간 / 358	
제5절 결론 및 향후 과제 / 364	
제11장 특별교통대책기간 통행실태조사	369
제1절 과업의 개요 / 371	
제2절 2019 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 374	
제3절 2019 하계휴가철 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 380	
제4절 2019 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 386	
제5절 결론 및 향후과제 / 392	

제12장	교통혼잡지도 DB구축	395
제1절	과업의 개요 / 397	
제2절	View-T기초 데이터 가공 및 검증시스템 구축 / 400	
제3절	교통량 추정 및 속도 DB 구축 알고리즘 개선 / 417	
제4절	View-T 시스템 고도화 / 439	
제5절	데이터베이스 구성 / 464	
제13장	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축	465
제1절	과업의 개요 / 467	
제2절	모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발 / 469	
제3절	모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량DB 구축 / 473	
제4절	모바일 빅데이터 기반 통행 분석 서비스 개발 / 477	
제5절	결론 및 향후과제 / 485	
제14장	교통유발원단위 첨단조사 연구	489
제1절	과업의 개요 / 491	
제2절	교통유발원단위 선행연구 / 495	
제3절	교통유발원단위조사 예비조사 / 508	
제4절	교통유발원단위조사 첨단조사 / 526	
제5절	결론 및 향후 과제 / 529	
제15장	국가교통물류경쟁력지표 조사연구	531
제1절	과업의개요 / 533	
제2절	2017년 교통접근성지표 산정결과 분석 / 536	
제3절	2018년 교통접근성지표 산정 / 554	
제4절	결론 및 향후 진행 방향 / 567	
제16장	국가교통DB시스템 운영	569
제1절	국가교통DB 시스템 운영 개요 / 571	
제2절	국가교통DB 구축 및 배포 / 575	
제3절	국가교통DB 시스템 운영 및 보안 / 582	
제4절	국가교통DB 시스템 운영환경 개선 / 586	

제17장 국가교통DB 실적 및 성과 589

제1절 국가교통DB 홍보 / 591

제2절 국가교통DB 점검 및 평가 / 610

제3절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도 조사 / 624

표 목 차

<표 2- 1> 6대 권역별 공간적 범위	30
<표 2- 2> 인구 및 도착지 보정 방법	39
<표 2- 3> 수송실적 보정 방법	41
<표 2- 4> 162개준 시·군간(지역간)목적별 통행량(2018년)	42
<표 2- 5> 지역간O/D(250개준 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2018년)	42
<표 2- 6> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2018년)	43
<표 2- 7> 지역간 O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2018년)	43
<표 2- 8> 지역간 O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km	44
<표 2- 9> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간비교	44
<표 2-10> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교	44
<표 2-11> 권역별 목적통행 분포	45
<표 2-12> 권역별 수단통행분포	46
<표 2-13> 특·광역시별 목적통행량	47
<표 2-14> 특·광역시별 수단통행량	48
<표 2-15> 기준연도 사회경제지표 구축방안	49
<표 2-16> 17개 시도 장래인구 예측결과	52
<표 2-17> 17개 시도 장래 취업자수 예측결과	53
<표 2-18> 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과	53
<표 2-19> 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과	54
<표 2-20> 6대 권역 인구 예측결과	55
<표 2-21> 6대 권역 취업자수 예측결과	55
<표 2-22> 6대 권역 총 종사자수 예측결과	56
<표 2-23> 6대 권역 수용학생수 예측결과	56
<표 2-24> 총목적통행 발생량 예측결과	58
<표 2-25> 총목적통행 도착량 예측결과	58
<표 2-26> 추정된 다항로짓 모형식	59
<표 2-27> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	60
<표 2-28> 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교	61
<표 2-29> 본 연구의 장래예측시 대상 통행	62

<표 2-30> 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)	63
<표 2-31> 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	64
<표 2-32> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)	64
<표 2-33> 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)	65
<표 2-34> 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	65
<표 2-35> 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	66
<표 2-36> 연도별 주수단 통행분포(수도권)	67
<표 2-37> 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)	67
<표 2-38> 연도별 주수단 통행분포(대구광역시권)	68
<표 2-39> 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)	69
<표 2-40> 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)	69
<표 2-41> 연도별 주수단 통행분포(제주권)	70
<표 3- 1> 연속류 도로통행비용함수 산정 결과	81
<표 3- 2> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과	83
<표 3- 3> 신규 도로통행비용함수 산정 결과	87
<표 3- 4> 미국 MPO 인구규모별 도로통행비용함수 파라메타(NCHRP Report 716, 2012)	88
<표 3- 5> 전국 도로망 %Error 비교	89
<표 3- 6> 전국 도로망 %RMSE 비교	90
<표 3- 7> 수도권 %RMSE 비교	90
<표 3- 8> 대전·세종·충청권 %RMSE 비교	90
<표 3- 9> 광주광역시권 %RMSE 비교	91
<표 3-10> 전국 지역간 평균속도 비교	92
<표 3-11> 수도권 평균속도 비교	92
<표 3-12> 대전·세종·충청권 평균속도 비교	93
<표 3-13> 광주광역시권 평균속도 비교	93
<표 3-14> 전국 지역간 주요 기종점 통행시간 비교	94
<표 3-15> 수도권 주요 기종점 통행시간 비교	94
<표 3-16> 서울 중구→부산 서구의 통행경로 비교	95
<표 3-17> 인천 중구→서울 강동구 천호동의 통행경로 비교	96
<표 3-18> 통신자료의 구조	101

<표 3-19> 2017년 10월 기준 이동통신 기술방식별 회선 현황	102
<표 3-20> 전국 시도별 통행발생량 비교	104
<표 3-21> 전국 시도별 통행도착량 비교	104
<표 3-22> 전국 시도별 내부통행량 및 내부통행비율 비교(시도 내부)	105
<표 3-23> 전국 시도별 통행원단위 비교(시군구 전체)	106
<표 3-24> 전국 통행거리분포 비교	107
<표 3-25> 수도권 시군구별 통행발생량 비교	108
<표 3-26> 수도권 읍면동별 평균 통행원단위 비교	110
<표 3-27> 수도권 통신자료와 KTDB O/D 간 통행원단위 차이 상·하위 지역	111
<표 3-28> 수도권 제로 셀 분포 비교	112
<표 3-29> 수도권 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교	113
<표 3-30> 수도권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수 비교	116
<표 3-31> 광주광역시권 시군구별 통행발생량 비교	118
<표 3-32> 광주광역시권 읍면동별 평균 통행원단위 비교	118
<표 3-33> 광주광역시권 제로 셀 분포 비교	119
<표 3-34> 광주광역시권 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교	119
<표 3-35> 광주광역시권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수 비교	120
<표 3-36> 서울, 하남 시경계 지역	121
<표 3-37> 서울 ↔ 하남 통행량 차이	122
<표 3-38> 서울 ↔ 수도권 인접 시군 간 통행량 보정 방안	123
<표 3-39> 서울 ↔ 하남의 시경계 외↔시경계 외 통행량 보정 전	124
<표 3-40> 서울 ↔ 하남의 시경계 외↔시경계 외 통행량 보정 후	125
<표 3-41> 서울 ↔ 하남 시군간 통행량 보정 결과	125
<표 3-42> 서울 ↔ 수도권 인접 시군간 통행량 보정 전후 비교	126
<표 3-43> 보정 방안별 KTDB O/D 제로 셀 분포 비교	128
<표 4- 1> 조사 횟수	138
<표 4- 2> 2019년 설문 구조 및 내용	139
<표 5- 1> 2019년 물류거점화물실태조사 세부항목	165
<표 5- 2> 물류거점화물실태조사 모집단	166
<표 5- 3> 일반물류터미널 운영 및 개발현황	167

<표 5- 4> 철도화물자동차 통행실태조사의 표본 선정 결과	168
<표 5- 5> 2014년 물류거점화물실태조사의 조사항목 검토	169
<표 5- 6> 2019년 물류거점화물실태조사의 조사항목 개선방안	171
<표 5- 7> 2019년 물류거점화물실태조사 조사항목	173
<표 5- 8> 2019년 물류거점화물실태조사 - 트럭터미널 조사항목 (신규)	174
<표 5- 9> 2019년 철도화물자동차 통행실태조사 조사항목 (신규)	174
<표 5-10> 조사수행 단계별 고려 및 개선사항	180
<표 5-11> 조사원 교육매뉴얼의 주요 구성항목	184
<표 5-12> 조사원 평가지 배점표	184
<표 5-13> 조사의 유효표본 기준	185
<표 5-14> 물류거점화물실태조사 주요기업 전담팀 운영방안	187
<표 5-15> 종합상황실 및 권역별 상황실 운영방안	187
<표 5-16> 조사자료 검수과정	189
<표 5-17> 조사결과 검증내용	190
<표 5-18> 조사표 검수 및 데이터 검수 확인 사항	190
<표 5-19> 조사 실적	192
<표 5-20> 물류거점 분석 대상 분류	194
<표 5-21> 물류거점 및 지점별 분석 대상	195
<표 5-22> 트럭터미널 조사 실적	196
<표 5-23> 철도화물자동차 통행실태조사 실적	197
<표 5-24> 물류거점 총괄	198
<표 5-25> 트럭터미널 총괄	200
<표 5-26> 철도 화물자동차의 용도별 차량대수	202
<표 5-27> 적재능력별 화물자동차 용도 분포	202
<표 6- 1> 연안항 조사 권역의 구분	211
<표 6- 2> 연안화물 기종점 조사품목 구분 및 세부내용	214
<표 6- 3> 해상화물 수송실적 추이(2010-2018)	216
<표 6- 4> 항만별 연안화물 입출항 물동량 현황(2018)	218
<표 6- 5> 품목별 연안화물 현황(2018)	219
<표 6- 6> 품목별 연안화물 일반화물 및 컨테이너화물 물동량 현황(환적제외) (2018)	220

<표 6- 7> 전체 연안화물의 항만간 기종점(O/D)자료(입항기준)	221
<표 6- 8> 항만별 연안화물의 입항실적 현황	223
<표 6- 9> 2018년 연안화물의 항만별 시도 기종점	224
<표 6-10> 2018년 연안화물의 항만별 시도 기종점 비율	224
<표 7- 1> 광주광역시 화물자동차 유형별 조사 표본수	234
<표 7- 2> 광주광역시 비영업용 화물자동차 표본수	235
<표 7- 3> 통행저항함수 형태	235
<표 7- 4> 광주광역시 비영업용 화물자동차 통행저항함수(역멩함수)적합 결과및계수	235
<표 7- 5> 광주광역시 일자별 시군구별 내부통행 분포	237
<표 7- 6> 광주광역시 읍면동 기준 발생량 및 도착량	238
<표 7- 7> 광주광역시 중대형 화물자동차의 총 통행수 기준의 차량대수	239
<표 7- 8> 디지털운행기록계(DTG) 원시자료 구조	243
<표 7- 9> 영업용 화물차 DTG의 통행 추출 결과	248
<표 7-10> 영업용 화물차의 통행 발생량 및 도착량	249
<표 7-11> 영업용 화물차의 일평균 통행특성	249
<표 7-12> 영업용 화물차의 주중/주말 일평균 통행특성 비교	250
<표 7-13> 화물자동차의 1일기준 총통행수 및 통행량	251
<표 7-14> 물류거점별 현황 및 거점간 표본수	252
<표 7-15> 물류거점 유형별 발생량 및 도착량 분포	253
<표 7-16> 물류거점별 통행 O/D분포 비율(기타유형 포함)	253
<표 7-17> 고속도로 휴게소 분포현황	254
<표 7-18> 고속도로 휴게소 데이터 수집현황	254
<표 7-19> 고속도로 휴게소별 평균 이용시간 (단위:분)	255
<표 8- 1> 기초자료 수집 목록	269
<표 8- 2> 구축방안 정립	270
<표 8- 3> 도로망 GIS DB 구성	271
<표 8- 4> 도로망 GIS DB 기준연도 구축결과(양방향)	272
<표 8- 5> 도로등급별 구축 결과(양방향)	273
<표 8- 6> 기준연도 교차점 및 중심선 구축결과	274

<표 8- 7> 기준연도 철도 노선별 구축결과(2018년)	274
<표 8- 8> 장래연도 교차점 및 중심선 구축결과	274
<표 8- 9> 장래연도 노선별 구축 결과	275
<표 8-10> 도로 네트워크 노드 데이터 자료 구조	276
<표 8-11> 도로 네트워크 노드 데이터 자료 구조	277
<표 8-12> 철도 네트워크 노드 데이터 자료 구조	278
<표 8-13> 철도 네트워크 링크 데이터 자료 구조	278
<표 8-14> 철도 네트워크 노선데이터 테이블 정의	279
<표 8-15> 통행비용함수 파라미터(α , β), 자유통행속도, 용량	283
<표 8-16> 통행비용함수 자유통행속도 및 용량 범위	284
<표 8-17> 신2018년 전국 지역간 통행시간가치 산출	286
<표 8-18> 2018년 수도권 통행시간가치 산출	287
<표 8-19> 2018년 부산울산권 통행시간가치 산출	287
<표 8-20> 2018년 대구광역권 통행시간가치 산출	287
<표 8-21> 2018년 광주광역권 통행시간가치 산출	287
<표 8-22> 2018년 대전광역권 통행시간가치 산출	288
<표 8-23> 2018년 제주권 통행시간가치 산출	288
<표 8-24> 도로 교통분석용 네트워크 검증 기준	290
<표 8-25> 철도 교통분석용 네트워크 검증 기준	291
<표 8-26> 기준연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)	292
<표 8-27> 장래연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)	293
<표 8-28> 기준연도(2018년) 철도 노선별 구축결과(양방향)	293
<표 8-29> 장래연도 철도 노선별 구축결과	294
<표 9- 1> 차량 모빌리티 분석맵의 내용적 범위	298
<표 9- 2> 사람 모빌리티 분석맵의 내용적 범위	299
<표 9- 3> 차량 모빌리티 분석맵의 내용적 범위	299
<표 9- 4> Level6 도로망 중 노드 테이블 정의서	301
<표 9- 5> Level6 도로망 중 링크 테이블 정의서	303
<표 9- 6> 도로변경 이력별 준공도로 반영 유형별 구축 방법	306
<표 9- 7> 2018년 구축 Level6 도로망의 노드 유형별 노드 현황	309
<표 9- 8> 2018년 구축 Level6 도로망의 도로등급별 링크 개수 현황	310

<표 9- 9> 2018년 구축 Level6 도로망의 도로등급별 링크 양방향 연장 현황	310
<표 9-10> Level5.5 분석맵 중 노드 테이블 정의서	312
<표 9-11> Level5.5 분석맵 중 링크 테이블 정의서	312
<표 9-12> Level5.5 분석맵과 Level6 도로망 맵핑 테이블 정의서	313
<표 9-13> 2018년 구축 Level5.5 분석맵의 노드 유형별 노드 현황	315
<표 9-14> 2018년 구축 Level5.5 분석맵의 도로등급별 링크 개수 현황	315
<표 9-15> 2018년 구축 Level5.5 분석맵의 도로등급별 링크 양방향 연장 현황	316
<표 9-16> 집계구 기반의 사람 모빌리티 분석맵 테이블 정의서	317
<표 9-17> 기초구역 기반의 사람 모빌리티 분석맵 테이블 정의서	317
<표 9-18> 2018년 집계구(전국) 기반의 시도별 사람 모빌리티 분석맵 구축 현황	321
<표 9-19> 2018년 기초구역(서울특별시)기반의시군구별사람모빌리티분석맵구축현황	322
<표 9-20> 한국도로공사 관측교통량 테이블 정의서	325
<표 9-21> 건설기술연구원 수시 관측교통량 테이블 정의서	326
<표 9-22> 건설기술연구원 상시 관측교통량 테이블 정의서	327
<표 9-23> 서울특별시 관측교통량 테이블 정의서	328
<표 9-24> 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서	328
<표 9-25> 2018년 관측교통량 이력관리 테이블 정의서	329
<표 9-26> 상세이력관리 테이블 정의서	331
<표 9-27> 부산광역시 유형별 관측조사지점	335
<표 9-28> 인천광역시 유형별 관측조사지점	335
<표 9-29> 대전광역시 유형별 관측조사지점	335
<표 9-30> 대구광역시 유형별 관측조사지점	335
<표 9-31> 광주광역시 유형별 관측조사지점	335
<표 9-33> 울산광역시 유형별 관측조사지점	336
<표 9-33> 세종특별자치시 유형별 관측조사지점	336
<표 9-34> 관측교통량 구축 결과(링크기준)	336
<표 10- 1> 2019년 DB사업(2019년 12월 31일 기준) 교통통계 구축현황	347
<표 10- 2> 기구별 국가별 교통통계 개요(2019년 사업 기준)	350
<표 10- 3> 국제기구 및 주요 국가의 공통 교통통계와 구성단위	351
<표 10- 4> KTDB Web 국가교통통계 대분류 다운로드 현황	353

<표 11- 1> 2017년, 2018년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적	375
<표 11- 2> 2019년도 설 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)	379
<표 11- 3> 2019년 설 연휴 특별교통대책 사후평가	379
<표 11- 4> 2017년, 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간 수송실적	381
<표 11- 5> 2019년도 하계휴가철 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) ...	384
<표 11- 6> 2019년 하계휴가철 특별교통대책 사후평가	385
<표 11- 7> 2017년, 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적	387
<표 11- 8> 2019년도 추석 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국) ...	390
<표 11- 9> 2019년 추석 연휴 특별교통대책 사후평가	391
<표 12- 1> 제작사 별 포인트 기반 차량 이동궤적 데이터 자료 특징 비교	403
<표 12- 2> 경로데이터 테이블 구성	412
<표 12- 3> 회전 교통량 산정 알고리즘 개선 방안	425
<표 12- 4> 교통량 추정 모듈 개선 방안	427
<표 12- 5> 속도 DB 구축 모듈 개선 방안	438
<표 12- 6> 시스템 운영 소프트웨어 업그레이드 현황	460
<표 13- 1> 철도화물자동차 통행실태조사 실적	472
<표 13- 2> 모바일 기반 DB 형태	473
<표 13- 3> 전국 기·종점 통행 비율 (비교 결과)	475
<표 13- 4> 분석 맵 업데이트	477
<표 13- 5> 모바일 빅데이터 기종점 통행량 업데이트	477
<표 13- 6> 주요통행지역분석 개선 내역	478
<표 13- 7> 주요통행구간분석 개선 내역	479
<표 13- 8> Hot place 분석 개선 내역	480
<표 13- 9> 부가 서비스 개선 내역	481
<표 13-10> View-T 2.0 사람 통행 분석 서비스 개발 주요 내용 (기반 DB 구축)	485
<표 13-11> View-T 2.0 사람 통행 분석 서비스 개발 주요 내용 (분석 기능 개발)	486
<표 14- 1> 용도별 교통유발계수 예시	497
<표 14- 2> 교통유발원단위 조사 내용	497

<표 14- 3> 교통유발원단위조사 현황 비교(2012년 기준)	499
<표 14- 4> 교통유발원단위조사 현황 비교(2019년 기준)	500
<표 14- 5> People Counter 조사 및 활용사례	502
<표 14- 6> 주차관제 관련 기술 현황	504
<표 14- 7> 조사별 조사항목 및 방법	509
<표 14- 8> 2018년 시도별 연면적별 건축물 현황	510
<표 14- 9> 허용오차별 표본규모(시도별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)	512
<표 14-10> 광주광역시 읍면동 기준 발생량 및 도착량	512
<표 14-11> 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)	513
<표 14-12> 사람 유출입통행량 입력표(예시)	516
<표 14-13> 차량 유출입통행량 입력표(예시)	517
<표 14-14> 조사대상지역	523
<표 14-15> 조사대상시설	524
<표 14-16> 시설물현황조사 항목별 조사방법	524
<표 14-17> 유출입통행량 대상별 조사방법	525
<표 15- 1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2017년)	549
<표 15- 2> 각 시설물 위치정보의 출처 및 자료내용	556
<표 15- 3> 각 시설별 개소수 분포	557
<표 15- 4> 대중교통 기반정보 및 실시간정보 수집방법 및 수집 원출처 수	558
<표 15- 5> 집계구별 중심점 산출방법	560
<표 15- 6> 전체 대중교통 GTFS 네트워크 규모	563
<표 15- 7> 일평균 및 시간대별 교통접근성지표 산정 기준 시각대)	565
<표 16- 1> 2018년 사업 부문별 성과물 구축현황	575
<표 16- 2> 연평균일통행량 전환계수 성과물 구축현황	576
<표 16- 3> 여객 O/D 사업 성과물 구축현황	576
<표 16- 4> 화물 O/D 사업 성과물 구축현황	577
<표 16- 5> 교통분석용 네트워크 사업 성과물 구축현황	577
<표 16- 6> 교통망 GIS DB 사업 성과물 구축현황	578
<표 16- 7> 연도별 자료제공 현황	578
<표 16- 8> 자료종류별 자료요청 건수	580

<표 16- 9> 목적별 자료요청 횟수	581
<표 16-10>신청기관별 자료요청 횟수	581
<표 17- 1> 국가교통DB 업무활동	611
<표 17- 2> 전국여객 O/D 보완갱신 점검리스트	613
<표 17- 3> 국가교통통계조사 점검리스트	613
<표 17- 4> 국가교통DB 점검위원(전체)	614
<표 17- 5> 여객부문 점검위원	615
<표 17- 6> 여객부문 실무점검회의 개최 실적	615
<표 17- 7> 여객부문 실무점검회의 예	616
<표 17- 8> 화물부문 점검위원	617
<표 17- 9> 화물부문 실무점검회의 실적	618
<표 17-10> 화물부문 실무점검회의 예	618
<표 17-11> 통계부문 점검위원	619
<표 17-12> 통계부문 실무점검회의 실적	620
<표 17-13> 통계부문 실무점검회의 예	620
<표 17-14> 네트워크부문 점검위원	621
<표 17-15> 네트워크부문 실무점검회의 실적	622
<표 17-16> 네트워크부문 실무점검회의 예	622
<표 17-17> 조사 설계	624
<표 17-18> 조사 내용	625
<표 17-19> 응답자 특성	626
<표 17-20> 종합 만족도	627
<표 17-21> 정보품질 만족도	628
<표 17-22> 현재성/정확성	629
<표 17-23> 활용성	630
<표 17-24> 해석가능성	631
<표 17-25> 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점	632
<표 17-26> 시스템품질 만족도	633
<표 17-27> 용이성/기능성	634
<표 17-28> 안정성	635
<표 17-29> 홈페이지 이용시 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점	636

<표 17-30> 서비스품질 만족도	637
<표 17-31> 친절성/지원성	638
<표 17-32> 편의성	639
<표 17-33> 업무에 활용하기 어려운 점/개선사항 (단위 : %)	640
<표 17-34> 전반적인 만족도	641
<표 17-35> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무	642
<표 17-36> 추가 제공되었으면 하는 자료	643
<표 17-37> 교통DB 사용목적	645
<표 17-38> 개선사항	646

그 립 목 차

<그림 1- 1> 사업추진체계	21
<그림 1- 2> 사업추진절차	22
<그림 2- 1> 전국 여객 O/D 구축 기본 체계	32
<그림 2- 2> 전국 여객 O/D 장래수요예측 과정	32
<그림 2- 3> 현행화 과정도	38
<그림 2- 4> 수단분담모형 대상수단	59
<그림 3- 1> 도로통행비용함수 구축을 위한 활용 빅데이터 자료	79
<그림 3- 2> 도로도통행비용함수 개선 과정	80
<그림 3- 3> 도시고속도로 도로통행비용함수 산정 결과	81
<그림 3- 4> 고속도로 도로통행비용함수 산정 결과	82
<그림 3- 5> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과	84
<그림 3- 6> 통신자료의 가공 및 KTDB와의 비교 절차	102
<그림 3- 7> 전국 통행거리분포 비교	107
<그림 3- 8> 수도권 읍면동별 통행원단위 분포	111
<그림 3- 9> 서울 종로구 공간가중행렬 구축 예시	122
<그림 3-10> 보정 방안별 KTDB O/D 제로 셀 분포 비교	129
<그림 4- 1> 조사 목적	137
<그림 5- 1> 조사의 추진체계	175
<그림 5- 2> 조사원 관리 문서	183
<그림 5- 3> TAPI 시스템 활용가능 범위	185
<그림 5- 4> TAPI 시스템 구축 화면	186
<그림 5- 5> 조사 응답시 답례품	186

<그림 6- 1> 연안항 조사 권역의 구분	212
<그림 6- 2> 연안항 조사 권역의 구분	215
<그림 7- 1> 광주광역시 화물자동차 통행저항함수와 조사자료 기반 주행거리 분포	236
<그림 7- 2> 광주광역시 광역권 내 주요 통행패턴(1통행 ~3통행)	240
<그림 7- 3> 광주광역시 광역권 내 주요 통행패턴(4통행)	241
<그림 7- 4> 광주광역시 광역권 내 주요 통행패턴(5통행)	241
<그림 7- 5> 2017년 10월 일자별 운행 차량 대수	244
<그림 7- 6> 2017년 10월 지역별 운행차량 대수	244
<그림 7- 7> 영업용화물자동차 주행거리 기록계자료를 활용한 기종점통행량 구축방안	246
<그림 7- 8> 이동 거리 빈도 (단위 km)	246
<그림 7- 9> 영업용 화물차의 주중/주말 시간대별 통행특성 비교	250
<그림 7-10> 통행별 트립체인 유형	252
<그림 7-11> 고속도로 휴게소별 데이터 분포	254
<그림 7-12> 주요노선 심야시간 상하행 휴게소 평균 이용시간	255
<그림 7-13> GPS 조사 결과와 설문조사 결과 정차 빈도 비교	256
<그림 7-14> GPS 자료와 설문조사 자료 변수별 대체 흐름도	257
<그림 8- 1> 대도시권 교통분석용 네트워크 구축 범위	266
<그림 8- 2> 도로망 GIS DB 및 분석용 네트워크 구축 과정	270
<그림 8- 3> 도로 유형별 통행비용함수 구축 방법	281
<그림 8- 4> 폐쇄식 요금 반영	289
<그림 8- 5> 개방식 요금 반영	289
<그림 9- 1> 과업의 범위 및 내용	300
<그림 9- 2> 2018년 준공도로 자료를 통한 Level6 도로망 구축(신설 구축 예시) ·	305
<그림 9- 3> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형1) ·	307
<그림 9- 4> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형2) ·	308
<그림 9- 5> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형3) ·	308
<그림 9- 6> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형4) ·	309
<그림 9- 7> Level6 도로망의 도로등급별 링크 구축 결과	311
<그림 9- 8> Level5.5 분석맵과 Level6 도로망의 매칭 테이블	313

<그림 9- 9> Level5.5 분석맵과 링크 병합기준 예시	314
<그림 9-10> Level5.5 분석맵의 도로등급별 링크 구축 결과	316
<그림 9-11> 주 기지국의 가상 수신 영역 설정	318
<그림 9-12> 주 기지국의 가상 수신 영역과 비매칭 집계구 병합	319
<그림 9-13> 과소 면적의 1차 사람 모빌리티 분석맵 병합	319
<그림 9-14> 부적합 분석맵 예시(Multi-part 분석맵 및 분석맵 내부의 분석맵 생성)	320
<그림 9-15> 집계구 기반(전국)의 사람 모빌리티 분석맵	323
<그림 9-16> 기초구역 기반(서울특별시)의 사람 모빌리티 분석맵	324
<그림 9-17> 2018년 관측교통량 구축 화면	337
<그림 10-1> 국가교통통계조사 과업수행체계	345
<그림 10-2> 교통산업서비스지수 산정과정	354
<그림 10-3> 2018 국가교통통계(국내편, 국제편)	359
<그림 10-4> 국가교통DB 뉴스레터 발간현황	363
<그림 11-1> 특별교통대책기간 교통예보 실시로 인한 혼잡분산 효과	371
<그림 12- 1> View-T 서비스제공을 위한 차량 모빌리티 데이터구축 및 기능개선 사업개요	398
<그림 12- 2> 과업의 주요 세부내용	399
<그림 12- 3> View-T 전체 시스템 구성	400
<그림 12- 4> 원시 데이터 전처리 및 기초 DB가공 프로세스	402
<그림 12- 5> 출발시간 기준의 1일 단위 데이터 재생성	404
<그림 12- 6> 위치 오류 데이터 필터링을 위한 공간적 범위 설정 예시	405
<그림 12- 7> 차량 이동궤적 데이터 변환 및 표준 자료 포맷 구성 예시	406
<그림 12- 8> DTG 전처리 기능 UI	407
<그림 12- 9> 전처리한 DTG 데이터의 결과화면	407
<그림 12-10> 원시 차량 이동궤적 데이터의 특징 예시	408
<그림 12-11> 단선 링크 → 양선 링크로 변경 예시	408
<그림 12-12> 링크 형상 일반화 예시 화면	409
<그림 12-13> 검색을 위한 공간 인덱스 생성 및 공간연산 예시	409
<그림 12-14> 링크 맵매칭	410
<그림 12-15> 경로 생성 결과	410

<그림 12-16> 통행 병합	411
<그림 12-17> 속도 산출을 위한 궤적 데이터 보정	412
<그림 12-18> 검증 프로그램 UI 및 결과 화면	415
<그림 12-19> 통계 결과 화면	416
<그림 12-20> 관측 교통량 전수화 알고리즘(기존)	419
<그림 12-21> 인접 구간 AADT 집계를 통한 24시간 AADT 자료 구축	419
<그림 12-22> 24시간 AADT 기반 시간대별 AADP 보정	420
<그림 12-23> 추정 교통량 자료 구축	420
<그림 12-24> 교통량 전수화 개선 알고리즘의 결과	421
<그림 12-25> 교통량 추정 알고리즘(기존)	422
<그림 12-26> 미관측 구간 기준 AADP의 연결성 집계	423
<그림 12-27> 미관측 구간 교통량 추정	424
<그림 12-28> 회전 교통량 산정 알고리즘 개선 방안	425
<그림 12-29> DTG 데이터를 이용한 차종별 교통량 추정 알고리즘	426
<그림 12-30> 교통량 추정 모듈 개선 방안	427
<그림 12-31> 기존 알고리즘 예시	428
<그림 12-32> 원시 포인트 궤적데이터	429
<그림 12-33> 집계 시간 기준에 따른 Speed Profile	429
<그림 12-34> Stop & Go 보정의 필요성	430
<그림 12-35> Stop & Go 보정 알고리즘의 개념	431
<그림 12-36> Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과(정지 후 유턴)	432
<그림 12-37> Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과(정지후 이상유형)	432
<그림 12-38> Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과(정지후 이상 유형)	432
<그림 12-39> 음영구간 판단 개념	433
<그림 12-40> 음영구간 재구성 개념	434
<그림 12-41> 음영구간 재구성 결과	434
<그림 12-42> xy좌표 합성변위 Wavelet Denoisig(Discrete Fourier Transform) 결과	436
<그림 12-43> xy좌표 합성변위 Wavelet Denoisig(Discrete Fourier Transform) 결과	436
<그림 12-44> 궤적 전처리 알고리즘 적용 결과	437
<그림 12-45> 속도 DB 구축 모듈 개선 방안	438

<그림 12-46> View-T 서비스 프로세스	439
<그림 12-47> 선택 도로에 대한 AND, OR 조건 설정 UI	440
<그림 12-48> 데이터 설정에 대한 개선 전과 개선 후 UI비교	441
<그림 12-49> 통행경로분석 기능의 표출 결과(출도착 경로 상세 분석 화면)	441
<그림 12-50> 통행경로분석 기능의 분석구간 AND, OR 조건 분석 결과 예시	442
<그림 12-51> 통행경로분석 기능의 회망선도 표출 결과 예시	442
<그림 12-52> 영향권분석 기능의 교차로 선택 여부 및 분석조건 설정 UI	443
<그림 12-53> 영향권분석 기능의 교차로 AND, OR (30분 영향권) 조건 주제도 표출 예시	444
<그림 12-54> 영향권분석 교차로 그라데이션 주제도 표출 예시	444
<그림 12-55> 시공간분석 분석중인 도로구간의 혼잡 그래프 표출 예시	445
<그림 12-56> 시공간분석 분석중인 도로구간의 결과값 표출 예시	445
<그림 12-57> 차량기반 O/D 분석 행정구역 2016년 평일, 12월25일 비교 분석 화면	446
<그림 12-58> 차량기반 O/D 분석 서울로 진입, 진출 예시 화면	447
<그림 12-59> 혼잡구간 선정 기능 UI	448
<그림 12-60> 다중 시간대 선택 및 분석결과 팝업 표출 예시	449
<그림 12-61> 다중 시간대 선택 및 시간대 조건별 주제도 표출 예시	449
<그림 12-62> 분석 지표 조건별 주제도 표출 예시	449
<그림 12-63> 부가기능 레이어 On/Off 설정 결과 예시	450
<그림 12-64> 이용자 맞춤형 교통지표 순위 표출 분석 UI 및 기능 설정	451
<그림 12-65> 이용자 맞춤형 교통지표 순위 표출 분석	452
<그림 12-66> 차량 시뮬레이션 분석조건 설정	452
<그림 12-67> 차량 시뮬레이션 시간 변화 따른 주제도 표출 예시	453
<그림 12-68> 대시보드 분석 조건 설정 UI	453
<그림 12-69> 2017년 평일 시도별 차량 통행지표 대시보드 기능 실행 화면	454
<그림 12-70> 시도별 차량 통행지표 대시보드 시도 아이콘 선택 예시	454
<그림 12-71> 시도별 차량 통행지표 대시보드 그래프 표출 예시	455
<그림 12-72> 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 기능 실행 화면	455
<그림 12-73> 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 분석 조건 설정 UI	456
<그림 12-74> 주제도 표출 설정	456
<그림 12-75> 2017년 평일 동안구 및 세종시 주제도 표출 예시	457
<그림 12-76> 2017년 평일 과천시 및 세종시 그래프 표출 예시	457

<그림 12-77> 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 지표 선택	457
<그림 12-78> 2017년도 평일 세종시의 차량주행거리와 평균속도 주제도 비교	458
<그림 12-79> View-T 웹 시스템 구성도	459
<그림 12-80> MongoDB의 샤딩 구성	461
<그림 12-81> View-T 시스템 안정화 흐름도	462
<그림 12-82> View-T 사용자 접근 현황 및 UI 화면	463
<그림 12-83> View-T 사용자 접근 현황 그래프	463
<그림 12-84> View-T 데이터베이스 구성	464
<그림 13- 1> 경로 체류시간 임계치 설정	471
<그림 13- 2> 주요통행지역분석 분석 기능 개발 결과	478
<그림 13- 3> 주요통행구간분석 기능 개발 결과	479
<그림 13- 4> Hot Place 분석 기능 개발 결과	480
<그림 13- 5> 부가서비스 - 유형별 통신 데이터 다운로드 UI	481
<그림 13- 6> 내부통행분석 기능 개발 결과	482
<그림 13- 7> 통행 시간 분석 기능 개발 결과	482
<그림 13- 8> 통행 거리 분석의 주제도·그래프 표출 화면 예시	483
<그림 14- 1> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계	494
<그림 14- 2> 교통영향평가내 교통유발원단위 현황조사 내용	496
<그림 14- 3> 주차장수급실태조사 주요 내용	498
<그림 14- 4> A마트 a점 일자별 주차관제기 주차대수 사례	505
<그림 14- 5> A마트 a점 월별 일평균 주차대수 산출 사례	505
<그림 14- 6> 통신데이터 활용 사례(좌-민간부문, 우-공공부문)	506
<그림 14- 7> 첨단자료 및 기존자료를 활용한 추정치 생성 방법론 개요	507
<그림 14- 8> 업무시설 시설물 현황조사표	514
<그림 14- 9> 유출입 통행행태 조사표	518
<그림 14-10> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계	519
<그림 14-11> 교통유발원단위조사 수행과정	520
<그림 14-12> 조사대상지역 분포	523
<그림 14-13> 지능형 객체인식 프로그램	527

<그림 15- 1> 교통접근성지표 산정과정	534
<그림 15- 2> 전국 시설별, 교통수단별 평균접근시간(2017년)	538
<그림 15- 3> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 인구 비율(2017년)	539
<그림 15- 4> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 시설 수(2017년)	539
<그림 15- 5> 특별·광역시 지역 교육시설 평균접근시간(2017년)	540
<그림 15- 6> 특별·광역시 지역 의료시설 평균접근시간(2017년)	541
<그림 15- 7> 특별·광역시 지역 판매시설 평균접근시간(2017년)	542
<그림 15- 8> 특별·광역시 지역 광역교통시설 평균접근시간(2017년)	543
<그림 15- 9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)	544
<그림 15-10> 교통접근성지표 예시	554
<그림 15-11> 전국 도로망 현황	559
<그림 15-12> 국가교통정보센터 속도 자료 예시	559
<그림 15-13> 서비스시설 공간DB 구축 결과	560
<그림 15-14> GTFS Schema 구조	561
<그림 15-15> 도로별 시간대별 속도 DB 결과	564
<그림 16- 1> 2018년 사업 부문별 성과물 구축현황	575
<그림 16- 2> 연도별 자료제공 현황	579
<그림 16- 3> 자료종류별 자료요청 건수	580
<그림 16- 4> 목적별 자료요청 건수	581
<그림 16- 5> 신청기관별 자료요청 건수	581
<그림 16- 6> 월별 접속 통계	583
<그림 17- 1> 2019년 국가교통DB 뉴스레터	609
<그림 17- 2> 종합 만족도	627
<그림 17- 3> 정보품질 만족도	628
<그림 17- 4> 현재성/정확성	629
<그림 17- 5> 활용성	630
<그림 17- 6> 해석가능성	631
<그림 17- 7> 시스템품질 만족도	633
<그림 17- 8> 용이성/기능성	634
<그림 17- 9> 안정성	635

<그림 17-10> 서비스품질 만족도	637
<그림 17-11> 친절성/지원성	638
<그림 17-12> 편의성	639
<그림 17-13> 고유조사 지표	641
<그림 17-14> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무	642
<그림 17-15> 교통DB 사용 목적	645
<그림 17-16> 차원별 IPA 분석	647
<그림 17-17> 항목별 IPA 분석	648

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2019년 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지보수
- 주관기관 : 국토교통부
- 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원
- 사업기간 : 2019년 1월 ~ 2019년 12월(12개월)

2. 사업추진 배경

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

3. 사업목적

- 국가통합교통체계효율화법에 근거하여 시행되는 「국가교통조사 및 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(최근5년)

- 2014년('14.1~'14.12, 64.2억원) : 전국 대중교통DB조사구축
 - 교통조사 : 교통수단이용실태조사, 물류거점화물실태조사, 교통유발원단위조사, 국가교통 통계조사, 특별교통통행실태조사 등
 - 연구분석: 전국 여객 및 화물 기종점통행량(O/D) 보완갱신, 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, 교통망성능평가연구, 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, 국가교통 통계조사, 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, 69.1억원) : 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
 - 시스템 유지보수, DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등
- 2017년('17.1~'17.12, 63.1억원) : 전국 화물O/D조사
- 교통조사: 전국화물O/D조사(해상포함), 국가교통 통계조사, 특별교통통행실태조사 등
 - 연구분석: 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측, 통신자료 이용 교통수요예측연구 등
 - 국가교통통계, 교통주제도 보완갱신, 현재 및 장래 교통분석용 네트워크 구축, 교통 혼잡지도DB구축 등
 - DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등
- 2018년('18.1~'18.12, 52.2억원) : 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축
- 교통조사: 항공여객O/D조사, 국가교통 통계조사, 특별교통통행실태조사, 교통유발원 단위 침단조사 등
 - 연구분석: 빅데이터를 활용한 여객신뢰도 제고 연구, 전국 화물 O/D전수화 및 장래 예측(해상포함), 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축 등
 - 전국 여객O/D 보완갱신, 교통분석용 네트워크 구축 및 KTDB 플랫폼 기반지도 구

축, 교통혼잡지도DB구축 등

- 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 (69억원)	2017 (63억원)	2018 (52억원)
주요사업		전국 여객O/D조사	전국 화물 O/D 조사	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축
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 	<ul style="list-style-type: none"> -20178도 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 	<ul style="list-style-type: none"> -전국화물O/D조사 -전국화물O/D조사(해상) -국가교통통계조사 -교통유발원단위첨단조사 -항공여객OD조사
교통조사 분석/연구		<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객 및 화물O/D 보완갱신 -해상화물O/D 보완갱신 및 방법론 연구 -장래교통계획DB모니터링 체계 구축 -특별교통통행실태조사 및 특성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객O/D 보완갱신 -특별교통통행실태조사 및 특성 분석 -모바일 자료 기반 교통계획 지표개발 	<ul style="list-style-type: none"> -전국 여객O/D 보완갱신 -여객신뢰도 제고 연구 -화물OD전수화 및 장래예측 -특별교통통행실태조사 및 특성 분석 -대중교통정책지원 고도화를 위한 모바일빅데이터DB구축
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 	<ul style="list-style-type: none"> -교통분석용 네트워크 구축(도로, 대중교통) -KTDB 플랫폼 기반지도 구축 -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 연계시스템 구축 	<ul style="list-style-type: none"> -교통통계/교통조사분석DB 운영 -교통네트워크 GIS DB 관리 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 자료제공 서비스 관리 -국가교통DB홈페이지 기능개선 및 운영유지 -홈페이지 이용편리성 개선 	<ul style="list-style-type: none"> -교통통계/교통조사분석DB 운영 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 자료제공 서비스 -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 	<ul style="list-style-type: none"> -교통DB사업 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -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, 중앙 정부 및 지방정부차원의 교통시설투자사업의 타당성 평가, 기본계획 등의 사업을 발주할 때 용역사업비 일부의 절감이 가능하며, 파급효과는 다음과 같이 직접효과와 간접효과로 구분될 수 있음
- 직접 기대효과
 - 국가교통조사 및 교통DB를 공동 활용하여 개별교통조사에 대한 비용절감
 - 합리적인 교통계획 및 정책수립으로 교통혼잡비용과 국가물류비용의 대폭감축 기반조성
 - 행정업무 비용절감효과 : 중앙 및 지방정부의 도로·철도·지하철·공항건설 및 물류산업단지조성과 해양·수산업 관련 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 이용실태조사 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. 2019년 DB사업 추진방향

- ◆ 교통부문 빅데이터 활용 교통정보 분석기능 고도화
- ◆ 빅데이터를 활용한 교통수요분석 개선연구 수행
- ◆ 교통유발원단위 예비조사 추진
- ◆ 국가교통통계 개선 및 국가정책수립 집행 지원

가. 교통부문 빅데이터 활용 교통정보 분석기능 고도화

- 교통량, 속도 빅데이터를 활용하여 전국 모든 도로에 대한 DB를 구축하고, 수요기관에서 손쉽게 활용할 수 있도록 맞춤형 온라인 서비스를 구축(View-T 시스템 확장)
- 교통부문 빅데이터를 보기 쉬운 지도기반으로 구현하고 공간부문 빅데이터의 융·복합을 통한 정보 제공

나. 빅데이터를 활용한 교통수요분석 개선연구 수행

- 여객과 물류의 조사와 분석을 빅데이터를 통하여 대체·보완하기 위한 연구를 수행하여 차기 국가교통조사의 효율적 수행 기반을 마련

다. 교통유발원단위 예비조사 추진

- 2020년 교통유발원단위조사의 성공적인 수행을 위해 최적 조사계획 수립을 목적으로 예비조사 시행
 - 2018년 수행한 교통유발원단위 첨단조사방법론 연구에 연계하여 기존 인력식 조사를 대체하는 첨단조사 시범조사 수행

라. 국가교통통계 개선 및 국가정책수립 집행 지원

- 생활밀착형 통계제공, 가공통계 개발과 빅데이터 기반 통계개선 등으로 정책과 통계에 대한 국민적 관심을 제고하고 정책 피드백으로 활용

9. 2019년 DB사업 주요내용

- 2019년 주요 사업으로 전국 여객O/D보완갱신 및 빅데이터 기반 여객O/D신뢰도 제고 연구를 비롯해 물류거점 화물실태조사, 빅데이터 기반 화물O/D 신뢰도 제고 연구, 교통 분석용 네트워크 구축, 국가교통통계조사, 특별교통통행실태조사 등 계속 추진사업 이외에 KTDB플랫폼 기반지도 구축, 교통혼잡지도 DB구축, 대중교통 정책지원 모바일 빅데이터 DB구축, 교통유발원단위 예비조사, 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 등의 연구를 수행함

○ 2019년 국가교통조사 및 DB구축사업의 각 분야별 세부사업내역은 다음과 같음

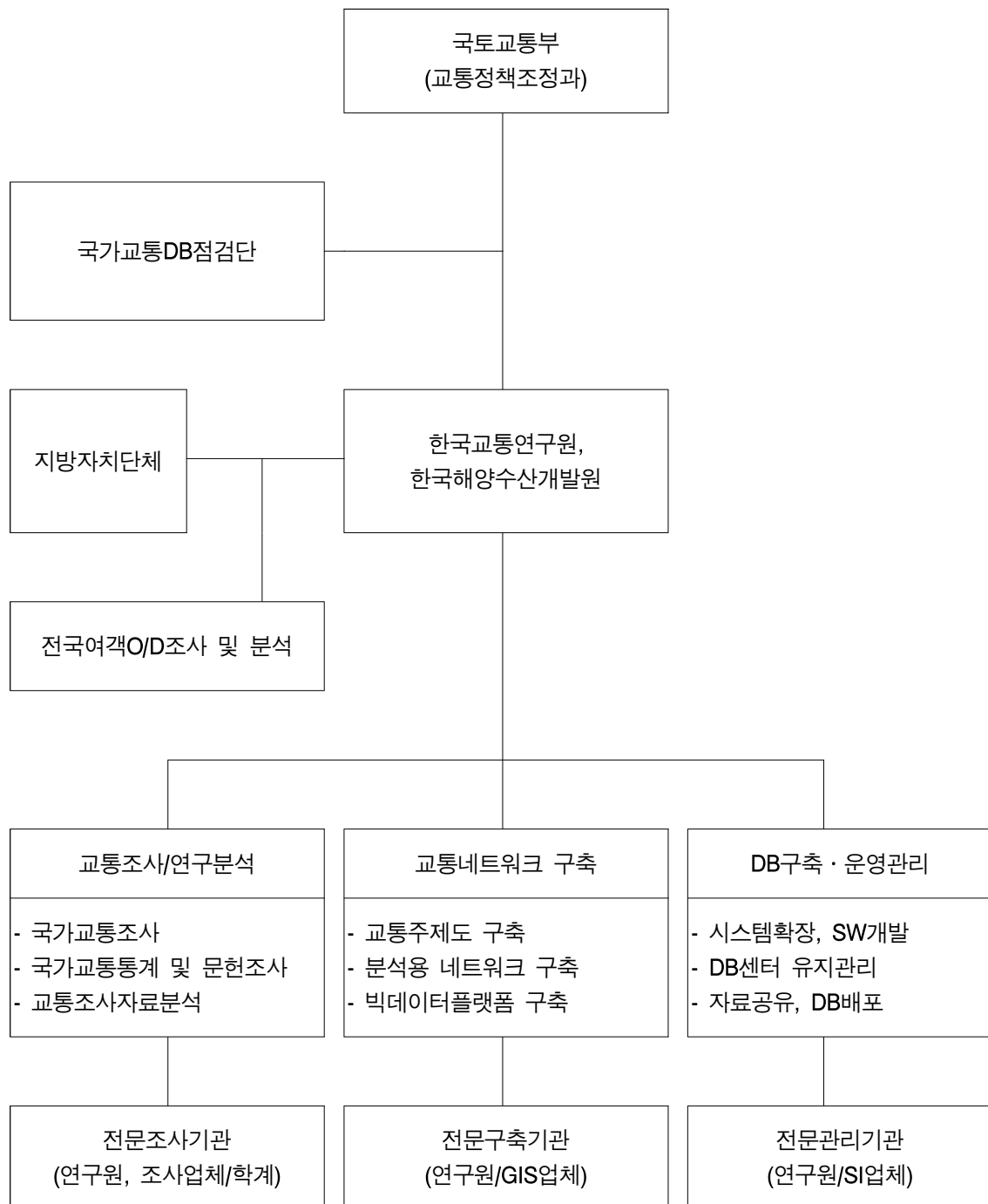
분야	세 부 과 제	예산(백만)
여객교통조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 전국 여객 O/D 보완갱신 ● 빅데이터 기반 여객 O/D 신뢰도 제고 연구 ● 항공여객O/D 및 특성조사 	1,180
화물교통조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 물류거점화물실태조사 ● 전국연안화물 O/D 조사 ● 빅데이터 기반 화물 O/D 신뢰도 제고 연구 	770
국가교통 네트워크 구축 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 교통분석용 네트워크 구축 ● KTDB 플랫폼 기반지도 구축 	720
국가교통 통계조사 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> ● 국가교통통계조사 ● 특별교통대책기간 통행실태조사 ● 교통혼잡지도 DB구축 ● 대중교통 정책 지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축 ● 교통유발원단위조사 예비조사 ● 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 	2,813
DB사업관리	<ul style="list-style-type: none"> ● DB센터 운영관리 ● 국가교통DB점검단 운영지원 	339
DB시스템 운영 및 유지보수	DB시스템 운영 및 유지보수 ¹⁾	258
합 계		6,080

1) DB시스템운영 및 유지보수 별도계약

제2절 사업추진체계

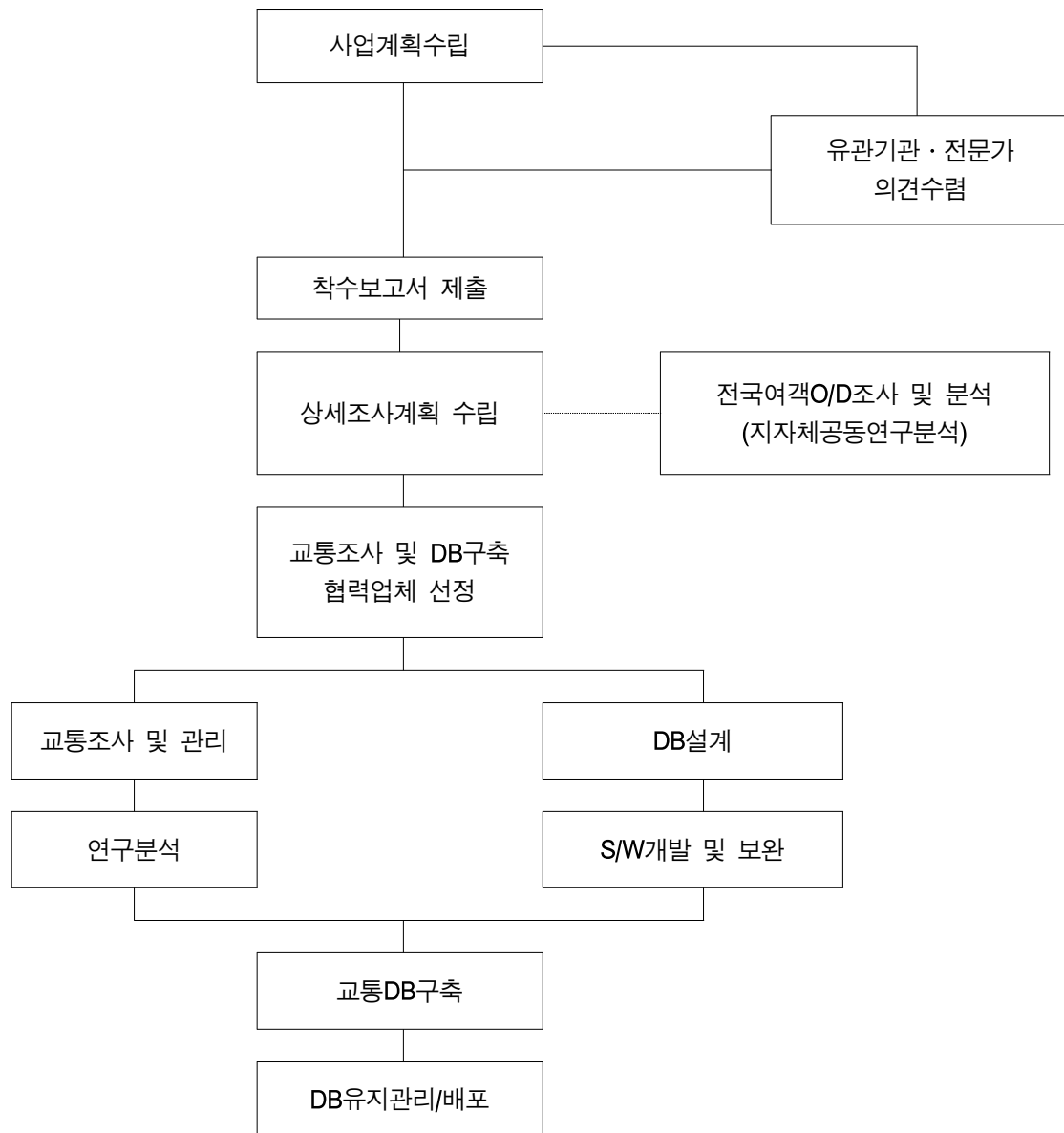
1. 사업추진체계

- 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 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
 - － 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·업체기관의 공동의견수렴을 위한 전문가 워크숍 개최 등을 통해 DB구축업무의 개방성 및 효율적인 업무수행 도모
- 공정단계별 사업수행 모니터링 및 업무협조체계 구축



<그림 1-1> 사업추진체계

2. 사업추진 절차



<그림 1-2> 사업추진절차

제2장 전국 여객 0/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 전국 여객 0/D 현행화 및
장래수요예측 방법론 수립

제3절 여객 0/D 현행화

제4절 여객 0/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 여객 O/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』 제12조에 의거 2016년에 제4차 「전국 여객 기종점통행량 조사」를 지자체와 공동으로 수행하였고, 2017년에 조사 자료의 전수화 및 장래수요예측 과정을 통하여 기준연도 및 장래연도 여객 O/D를 구축함
- 하지만 교통체계에서 인간의 동태적흐름을 대표하는 O/D는 인구, 종사자수 등의 사회경제적 특성과 토지이용계획, 장래교통망 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 기존 전국 여객 O/D의 문제점 및 개선방안을 검토하고, 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지이용계획 변화 등으로 인한 통행실태 변화를 고려하여 2018년 기준 전국 여객 O/D를 구축하고자 함
- 또한, 2018년 전국 여객 O/D를 바탕으로 목표연도별(2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년) 전국 여객 O/D를 추정하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2018년
- 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
 - 6대 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 자료를 활용한 목적 O/D 보완갱신 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> 6대 권역별 공간적 범위

구분	내부존 내역	
	특별시/광역시	인접도시
수도권 (32개 시·군)	서울특별시 인천광역시	경기도 전체 시군(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	충청북도, 충청남도 전체 시군(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%)
 - － 6대 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 2017년 기준 현행화 O/D를 사회경제지표 및 2차자료(철도 수송실적, 전기원 교통량 자료 등 국가교통조사 이외의 타기관 수집자료)를 활용하여 2018년 기준으로 갱신하는 것을 의미함. 즉, 2017년 기준 O/D를 사회경제지표와 2차자료를 활용하여 2018년 기준의 O/D를 산출하는 것을 의미함
- 현행화 방법은 사회경제지표 및 수송실적을 이용하여 2018년 현행화 계수를 추정하고, 2017년 현행화 O/D를 적용하는 현행화 방법(M1)과 예측모형을 통한 현행화 방법(M2)가 있음. 이때, (M1)은 전수화 O/D의 패턴을 유지할 수 있고 수송실적을 정확하게 반영할 수 있는 장점이 있으나, 전수화 O/D를 기반으로 사회경제지표와 수송실적의 변화만 반영하므로 새로운 교통시설이 설치되거나 택지 및 산업단지 등의 개발 등이 이루어진 지역에 대해 현실을 반영하는데 한계점이 있음. 반면에 (M2)는 새로운 교통시설이나 택지 및 산업단지 개발이 이루어진 지역의 현실반영에는 장점이 있으나, 모형의 현실 모사력의 한계로 인해 기존 전수화 O/D 패턴의 급격한 변화를 야기하거나, 수송실적의 정확성이 저하되는 문제점이 있음
- 본 연구에서의 기존의 O/D 패턴을 최대한 유지하는 것이 바람직하다고 판단하여 현행화 방법론으로 (M1)을 사용하였음

2. 목표연도 장래수요예측

가. 구축 범위

- 장래 전국 여객 O/D는 6대 권역 O/D와 전국 지역간 O/D로 구성되는데, 6대 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 6대 권역과 지역간의 범위를 구분하여 모형을 적용함
- 즉, <그림 2-1>에서와 같이 6대 권역의 권역 내부통행(수도권↔수도권, 대구권↔대구권 등)은 각 권역별 모형을 통해 구축한 O/D를 수용함
 - 전국 지역간 장래 O/D 예측량과 6대 권역 내부의 장래 O/D 예측량이 다르기 때문에 각

권역에서 구축한 O/D를 수용함

- 하지만, 6대 권역의 외부 지역간 통행(수도권↔부산울산권, 수도권↔기타권역, 부산울산권↔기타권역 등)은 전국 지역간에서 구축한 O/D를 수용함
- 이와 같이 6대 권역 내부는 해당권역의 읍면동 교통존 체계의 각 권역별 모형을 활용하여 구축하고, 6대 권역을 제외한 나머지 지역은 250개 시군구 교통존 체계의 지역간 모형을 구축함으로써 6대 권역과 전국지역간 모형의 구축범위를 구분함



<그림 2-1> 전국 여객 O/D 구축 기본 체계

나. 구축 모형

- 6대 권역 모형과 전국 지역간 모형은 공통으로 4단계 모형을 수용하며, 장래수요예측에 활용되는 장래사회경제지표, 장래토지이용계획 및 계획교통망을 공통된 변수와 기준으로 적용하였으며, 두 모형간의 구축과정은 <그림 2-2>와 같음



<그림 2-2> 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

- 한국도로공사 비연계 민자고속도로 추가반영
 - 한국도로공사와 연계되지 않은 광주원주선, 상주영천선, 수원광명선에 대해 추가적으로 반영하여 승용차 신뢰도를 제고함
- 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

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 2018년 기준 준별 발생량/도착량을 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2018년 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 2018년 1월~12월 고속버스 수송실적을 모집단으로 이용함
- 시외버스의 경우 전국여객자동차터미널 사업자협회(한국스마트카드)에서 제공받은 2018년 1월~12월 일자별 시외버스 수송실적 자료와 교통안전공단의 대중교통현황조사 자료를 활용해 2018년 시외버스 연평균 일 평일통행량(AAWDT)을 산출
- 기타버스는 전세버스는 전국전세버스운송사업조합연합회 공제조합에서 수집한 2017년/2018년 16개 시도별 전세버스 수송실적의 증감율을 이용하여 2018년 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 2018년 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 2018년 수송실적을 이용하여 주수단 및 목적O/D를 구축함

② 기타버스

- 2018년 현행화 과업에서 구축한 2017년 기타버스 통행량과 2017년, 2018년 전세버스 수송실적 증감율을 이용하여 기타버스 O/D를 구축함

라. 철도 및 항공, 해운 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 철도의 경우 한국철도공사에서 제공하는 2018년의 역간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2018년의 공항간 일일 수송실적(국내선)을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 선박안전기술공단에서 제공하는 2018년 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 2018년 수송실적을 이용하여 주수단 및 목적O/D를 구축함

② 지하철 현행화 방법

- 본 과업에서는 2017년 전수화 과업에서 구축한 지하철 목적비율과 2018년 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 2018년 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

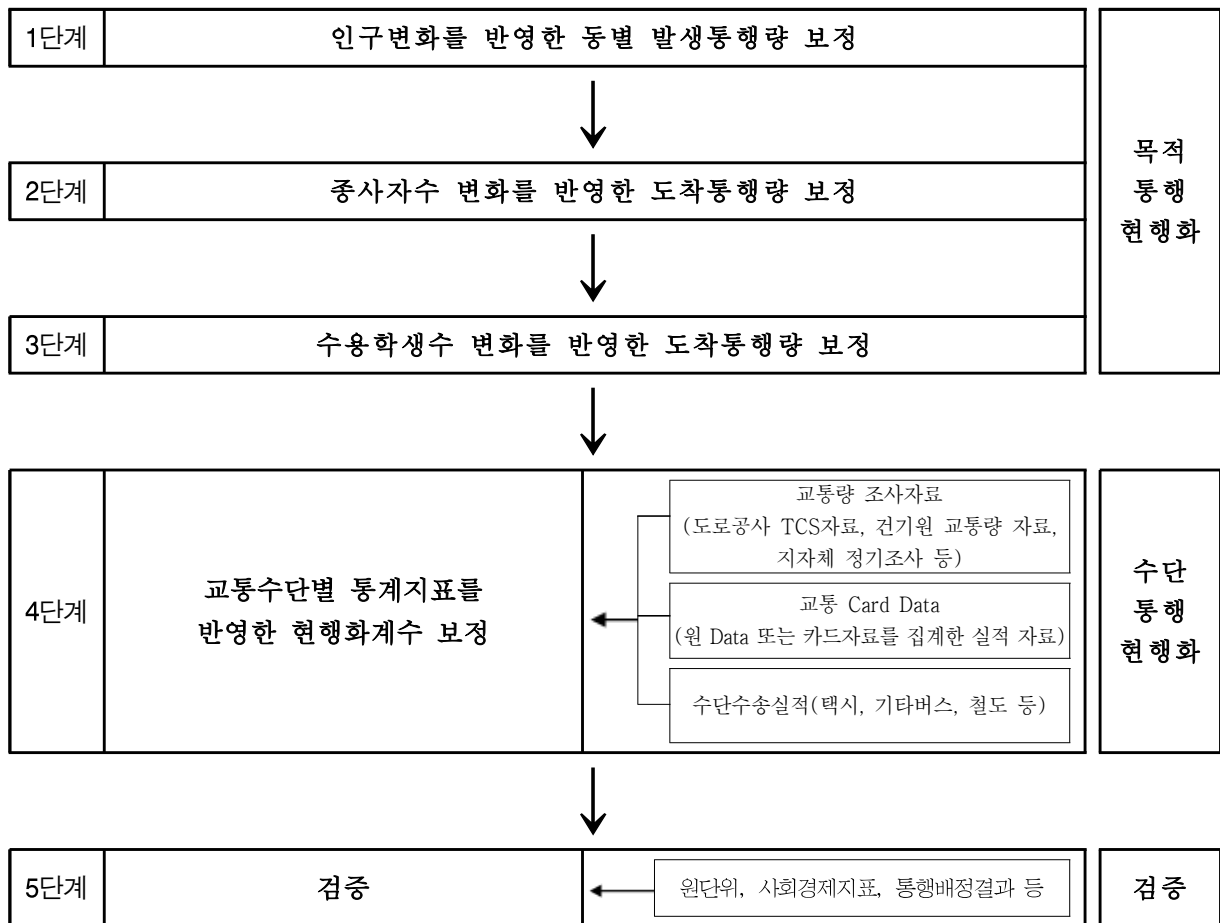
2) 코든 라인/Cut-Line 검증 및 보정

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

2. 6대 권역 여객 O/D 현행화

가. 6대 권역 여객 O/D 현행화 방안

- 현행화란 사회경제지표 및 교통통계자료를 활용하여 전년도(2018년) 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, 2018년 통계청 주민등록 인구 (행정동별 성별 세별 인구) 2018년 통계청 센서스 인구(시군구별 총인구) - 보정기준 : 소존 O/D 셀별 - 보정계수 = $\frac{'18\text{센서스 인구}}{'17\text{현행화 인구} \times \text{주민등록인구 증가율}('17-'18)}$ 	2017년, 2018년 주민등록 인구, 2018년 통계청 센서스 인구 (통계청)
도착지 보정	수용 학생 수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2018년 수용학생수 - 보정기준 : 소존/등교통행 도착지 - 보정계수 = 2018년 수용학생수 / 2018년 등교통행량(도착기준) 	2018년 초·중등교육기관 학생수, 고등교육기관 학생수 (한국교육개발원)
	종사자 수	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2017년 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 = 2017년 관련 종사자수 / 2016년 관련 종사자수 (통계청에서 제공되는 종사자수가 본 과업기간 내에 배포되지 않아 2017년 종사자수를 사용함) 	2017년 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 2018년에 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

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 6대 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

<표 2-3> 수송실적 보정 방법

구분	보정계수 산정방법	활용자료
철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2018년 역간 통행량(일반철도, 고속철도) - 종류 : 일반철도, 고속철도 - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2018년 철도 중준간 통행량 /목적통행 보정후 철도 통행량 	역간 2018년 수송실적 (한국철도공사, SR)
고속 시외 버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2018년 터미널간 이용객수 - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2018년 고속시외버스 중준간 통행량 /목적통행 보정후 고속시외버스 통행량 	2018년 터미널간 이용객수 (전국고속버스운송조합, 교통안전공단)
기타 버스	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 전국전세버스운송사업조합 연합회의 2017년/2018년 수송실적 - 보정기준 : 중준별 발생량기준 총량보정 - 2018년 기타버스 통행량 = 2017년 기타버스 통행량 × 수송실적 변화율 - 보정계수 : 2018 기타버스 통행량 /목적통행 보정후 기타버스 통행량 	16개 시도별 전세버스 수송실적 변화율 (전국전세버스운송사업조합연합회)
도시 철도	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 2018년 역간 통행량 - 보정기준 : 중준 O/D 셀별 - 보정계수 = 2018년 도시철도 중준간 통행량 /목적통행 보정후 도시철도 통행량 	역간 2018년 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 = 2018년 수송실적 /목적통행 보정후 시내마을버스 통행량 	시군별 시내버스 수송실적 (지자체 제출자료)
택시	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 택시운송조합의 2017년/2018년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 시군별 발생량기준 총량보정 - 2018년 택시 통행량 = 2017년 택시통행량×면허대수 변화율 ※ 서울의 경우 2018년 택시수송실적 자료 활용 - 보정계수 : 2018년 택시 통행량 /목적통행 보정후 택시 통행량 	도시별 면허대수 변화율 (택시운송조합)
이륜차	<ul style="list-style-type: none"> - 자료 : 국토교통부 통계의 2017년/2018년 운행지표(이륜차 등록대수) - 보정기준 : 시군구별 발생량기준 총량보정 - 2018년 이륜차 통행량 = 2017년 이륜차통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2018년 이륜차 통행량 /목적통행 보정후 이륜차 통행량 	시군구별 이륜차 등록대수 (국토교통부 통계누리자료)

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 9,320천통행/일로 총 목적통행 중 42.7%를 차지하고 있고, 출근통행이 5,899천통행/일로 27.0%, 업무통행이 2,195천통행/일로 10.1%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-4> 162개준 시·군간(지역간) 목적별 통행량(2018년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	5,899,407	809,448	2,194,941	357,771	9,319,867	1,585,358	1,660,990	21,827,783
분포비(%)	27.0	3.7	10.1	1.6	42.7	7.3	7.6	100.0

② 250개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 38,809천통행/일로 총 목적통행 중 43.7%를 차지하고 있고, 출근통행이 22,466천통행/일로 25.3%, 기타통행이 8,427천통행/일로 9.5%를 차지하고 있음

<표 2-5> 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2018년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	22,465,989	3,316,067	6,866,747	3,529,027	38,809,412	5,302,017	8,427,355	88,716,615
분포비(%)	25.3	3.7	7.7	4.0	43.7	6.0	9.5	100.0

2) 수단 통행량

① 162개준 시·군간(지역간) 통행량

- 2018년 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 22,471천통행/일로 나타남
- 승용차 통행은 1일 14,650천통행/일로 전체 수단통행량의 65.2%, 버스는 4,435천통행/일로 19.7%, 일반철도/지하철은 3,056천통행/일로 13.6%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-6> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2018년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	14,649,602	4,435,337	3,055,559	225,860	85,277	19,467	22,471,102
분담비(%)	65.2	19.7	13.6	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

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 2018년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1일 총 수단 통행량은 97,455천통행/일임
- 승용차의 경우 61,076천통행/일로 총 수단통행량의 62.7%, 버스는 24,988천통행/일로 25.6%, 일반철도/지하철은 11,040천통행/일로 11.3%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-7> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2018년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	61,076,418	24,988,130	11,040,427	225,905	85,277	38,807	97,454,964
분담비(%)	62.7	25.6	11.3	0.2	0.1	0.0	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

- 도로(승용차+버스)의 경우 1,061,009천통행km로 전체 수단통행량의 82.3%를 차지하는 것으로 나타났으며, 철도(일반철도/지하철+고속철도)의 경우 193,385천통행km로 전체 수단통행량의 15.0%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-8> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	고속철도	항공	해운	계
통행/일	61,076,418	24,988,130	11,040,427	225,905	85,277	38,807	97,454,964
분담비(%)	62.7	25.6	11.3	0.2	0.1	0.0	100.0
통행·km	783,600,459	277,408,906	138,870,857	54,513,837	32,132,932	2,891,961	1,289,418,952
분담비(%)	60.8	21.5	10.8	4.2	2.5	0.2	100.0

나. 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

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

- 총수단 평균통행시간은 20.7분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 11.6분으로 가장 짧고, 버스 32.2분, 일반철도/지하철 43.0분, 항공 59.5분, 고속철도 110.1분, 해운 136.4분의 순으로 나타남

<표 2-9> 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
2018년	11.6	32.2	43.0	110.1	59.5	136.4	20.7
			44.3				
2017년	11.5	32.3	42.7	110.9	59.6	125.3	20.7
			44.1				
증감	0.1	-0.1	0.2	-0.7	-0.1	11.1	0.0
			0.2				

2) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행거리 분포

- 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 12.8km, 버스 11.1km, 일반철도/지하철 12.6km, 고속철도 241.3km, 항공 376.8km, 해운 74.5km로 나타남

<표 2-10> 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
2018년	12.8	11.1	12.6	241.3	376.8	74.5	13.2
			17.2				
2017년	12.7	11.2	12.4	238.7	378.5	69.0	13.1
			16.8				
증감	0.1	-0.1	0.2	2.6	-1.7	5.5	0.1
			0.4				

2. 6대 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%를 차지함
- 목적별로 살펴보면 출근통행은 광주광역시권이 24.0%, 등교통행은 수도권이 6.4%, 업무통행은 대구광역시권이 6.8%, 쇼핑통행은 부산울산권이 7.2%, 여가통행은 대전세종충청권이 10.1%, 기타통행은 제주권이 12.7%, 귀가통행은 부산울산권이 45.8%로 가장 높게 나타남

<표 2-11> 권역별 목적통행 분포

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	쇼핑	학원	여가	기타	귀가	계
수도권	통행량	13,033,326	3,750,559	3,925,052	2,305,597	3,104,292	6,158,201	26,012,286	58,289,311	59,450,123
	비율	22.4	6.4	6.7	4.0	5.3	10.6	44.6	100.0	100
부산 울산권	통행량	4,159,358	1,083,904	845,100	1,467,273	1,420,820	2,002,209	9,287,279	20,265,942	20,597,190
	비율	20.5	5.3	4.2	7.2	7.0	9.9	45.8	100.0	100
대구 광역시권	통행량	2,210,622	694,157	779,535	644,058	669,631	1,354,438	5,059,818	11,412,260	11,507,498
	비율	19.4	6.1	6.8	5.6	5.9	11.9	44.3	100.0	100
광주 광역시권	통행량	1,218,951	321,043	208,599	277,497	379,520	387,687	2,295,802	5,089,098	5,335,754
	비율	24.0	6.3	4.1	5.5	7.5	7.6	45.1	100.0	100
대전 세종 충청권	통행량	3,250,057	1,033,374	1,021,549	761,602	1,647,003	1,890,480	6,695,005	16,299,069	15,979,387
	비율	19.9	6.3	6.3	4.7	10.1	11.6	41.1	100.0	100
제주권	통행량	400,299	106,449	92,717	50,141	100,737	219,931	767,659	1,737,933	1,728,616
	비율	23.0	6.1	5.3	2.9	5.8	12.7	44.2	100.0	100.0

2) 수단 통행량

- 수단통행 중 승용차를 이용한 통행이 타 수단에 비해 모든 권역에서 가장 높은 비율을 보이며, 권역별로 비교 시 제주권이 48.4%로 가장 높았음
- 대중교통망이 가장 잘 구축되어있는 수도권, 버스통행 및 철도통행의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남
- 도보통행의 경우, 권역별로 약 23~33%의 수단 부담율을 보임

<표 2-12> 권역별 수단통행분포

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	15,323,373	20,116,259	14,553,548	9,031,564	3,465,153	1,030,907	1,252,273	64,773,077
	비율	23.7	31.1	22.5	13.9	5.3	1.6	1.9	100.0
부산 울산권	통행량	6,033,703	7,868,628	3,615,853	1,122,428	1,397,037	286,168	601,770	20,925,586
	비율	28.8	37.6	17.3	5.4	6.7	1.4	2.9	100.0
대구 광역시권	통행량	3,175,304	4,795,296	1,517,640	520,474	775,320	254,477	629,106	11,667,615
	비율	27.2	41.1	13.0	4.5	6.6	2.2	5.4	100.0
광주 광역시권	통행량	1,399,016	2,317,750	768,411	58,845	430,865	62,880	127,862	5,165,629
	비율	27.1	44.9	14.9	1.1	8.3	1.2	2.5	100.0
대전 세종 충청권	통행량	5,519,315	7,099,288	1,934,828	165,756	1,272,707	288,796	438,575	16,719,265
	비율	33.0	42.5	11.6	1.0	7.6	1.7	2.6	100.0
제주권	통행량	403,817	849,381	263,470	0	130,987	9,617	98,408	1,755,680
	비율	23.0	48.4	15.0	0.0	7.5	0.5	5.6	100.0

주: 지하철/철도 통행량은 지하철/철도내의 환승통행량(지하철/철도 ↔ 지하철/철도 간의 환승통행)은 고려하지 않은 통행으로써, 본장의 수단통행관련 표에서 제공하는 지하철/철도 통행량은 모두 동일한 기준으로 적용

나. 특별시 및 광역시 통행특성 분석

1) 목적별 발생량

- 특·광역시별 목적별 발생통행량을 살펴보면, 귀가통행의 경우 40~45%, 출근통행의 경우 20%, 등교통행의 경우 6% 내외의 분포를 나타냄
- 업무통행의 경우 최대 7.8%에서 최소 3.5%까지의 차이를 보이고, 출근통행의 경우 최대 24.2%에서 최소 18.7%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- 등교통행의 경우 최대 6.6%에서 최소 5.2%로 1.4%, 기타통행의 경우 최대 12.1%에서 최소 7.7%로 4.4%의 차이를 보임

<표 2-13> 특·광역시별 목적통행량

단위: 통행/일, %

구분	출근	등교	업무	쇼핑	여가	기타	귀가	계
서울특별시	5,260,933	1,352,720	1,836,670	1,014,839	1,476,732	2,441,520	11,667,490	25,050,905
	21.0	5.4	7.3	4.1	5.9	9.7	46.6	100.0
인천광역시	1,447,439	410,735	404,838	273,680	269,984	736,906	2,680,532	6,224,114
	23.3	6.6	6.5	4.4	4.3	11.8	43.1	100.0
부산광역시	1,913,223	503,014	496,845	829,177	706,109	843,667	4,388,738	9,680,773
	19.8	5.2	5.1	8.6	7.3	8.7	45.3	100.0
울산광역시	664,672	167,773	113,196	202,408	219,313	355,430	1,523,053	3,245,845
	20.5	5.2	3.5	6.2	6.8	11.0	46.9	100.0
대구광역시	1,246,158	408,297	514,475	440,165	357,646	794,248	2,796,329	6,557,318
	19.0	6.2	7.8	6.7	5.5	12.1	42.6	100.0
광주광역시	1,031,826	280,568	162,242	249,989	313,358	328,316	1,904,556	4,270,854
	24.2	6.6	3.8	5.9	7.3	7.7	44.6	100.0
대전광역시	872,188	298,033	257,292	238,461	497,072	559,254	1,944,836	4,667,137
	18.7	6.4	5.5	5.1	10.7	12.0	41.7	100.0

2) 수단별 발생량

- 특·광역시별 수단별 발생통행량을 살펴보면, 승용차통행의 경우 20~45%, 도보통행의 경우 23~30%, 버스통행의 경우 15~25% 전후의 분포를 나타냄
- 승용차통행의 경우 최대 45.2%에서 최소 20.4%까지의 분포를, 철도통행의 경우 지하철 노선이 없는 울산광역시를 제외하고, 최대 22.4%에서 최소 1.4%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이를 나타냄
- 특히, 지하철 통행이 많은 수도권 지역의 서울, 인천의 철도통행 분담비가 높고, 나머지 광역시 중에는 부산, 대구, 대전, 광주 순으로 철도통행 분담비가 높게 나타남
- 택시통행의 경우 최대 9.4%에서 최소 6.0%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 2-14> 특·광역시별 수단통행량

단위: 통행/일, %

구분	도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
서울특별시	6,657,500	5,887,040	6,965,472	6,467,257	1,937,765	435,505	459,983	28,810,522
	23.1	20.4	24.2	22.4	6.7	1.5	1.6	100.0
인천광역시	1,631,640	2,476,838	1,300,896	671,733	407,570	110,101	143,990	6,742,768
	24.2	36.7	19.3	10.0	6.0	1.6	2.1	100.0
부산광역시	2,778,445	3,223,492	2,098,989	1,069,027	713,141	112,926	225,919	10,221,939
	27.2	31.5	20.5	10.5	7.0	1.1	2.2	100.0
울산광역시	880,189	1,440,588	552,815	3,308	235,047	53,185	124,549	3,289,681
	26.8	43.8	16.8	0.1	7.1	1.6	3.8	100.0
대구광역시	1,831,149	2,560,601	964,016	487,115	481,975	129,834	301,798	6,756,488
	27.1	37.9	14.3	7.2	7.1	1.9	4.5	100.0
광주광역시	1,124,123	1,964,850	703,509	58,821	408,914	51,315	32,837	4,344,370
	25.9	45.2	16.2	1.4	9.4	1.2	0.8	100.0
대전광역시	1,486,834	2,039,313	698,033	132,244	301,474	82,164	59,599	4,799,662
	31.0	42.5	14.5	2.8	6.3	1.7	1.2	100.0

주: 지하철/철도 통행량은 지하철/철도내의 환승통행량(지하철/철도 ↔ 지하철/철도 간의 환승통행)은 고려하지 않은 통행으로써, 본장의 수단통행관련 표에서 제공하는 지하철/철도 통행량은 모두 동일한 기준으로 적용

제5절 장래 사회경제지표 예측

1. 기준년도 사회경제지표 구축방안

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

<표 2-15> 기준년도 사회경제지표 구축방안

구분	사회경제지표 구축방안
인구	<ul style="list-style-type: none"> - ① 2018년 인구센서스 (시군단위로만 제공되어, 읍면동별 비율은 2017년 인구센서스 활용) - ② 2018년 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 2018년 경제활동인구 ② 2015년 취업률(통계청, 2010, 2015 인구센서스의 인구, 취업자수 증가율 활용) - ①(5세별, 성별, 읍면동별) × ②(5세별, 성별, 읍면동별 2010~2015 증가율)
종사자수	- 2017년 통계청 종사자수 자료 활용 (2018년 자료 미발표)
수용학생수	- 2018년 교육과학기술부 제공 수용학생수 활용

2. 장래 사회경제지표 예측 방법

가. 인구 예측 방법

- 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

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 취업률의 연속성을 고려하기 위하여 취업률을 연도별로 산출하여 장래연도 취업률을 산출함

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

- 여기서, $HR_{I,a}^t$: 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

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

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

$\in GU_{i,a}^t$: 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
- 6대 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 장래연도 취업자수 증감율

- 기타권역의 경우 전수화 과업시와는 달리 각 기타권역의 시군구별 취업자수 증감율을 적용

하여 장래년도 총 종사자수를 예측함

- 이는, 기타권역은 6대 권역과 달리 종사자수의 증감패턴이 대준보다는 중준 패턴과 유사 할 것으로 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

- 6대 권역의 경우 개발계획(산업단지, 첨단산업단지, 토지이용계획)까지 반영하여 총 종사자수를 예측함
- 기타권역의 경우 총 종사자수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음

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
- 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 준의 k 학교 대학교 수용학생수

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

$N_{i,k}^t$: t 년도 i 준의 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
- 인천광역시, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도는 장래 인구가 증가하였다가 2040년 이후 감소하는 추이를 보이고, 나머지 시도는 2020년 이후 감소하는 추세임
- 제주특별자치도와 세종특별자치시 인구의 경우 2045년까지 꾸준히 증가하는 추세임

<표 2-16> 17개 시도 장래인구 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1 서울특별시	9,535	9,445	9,329	9,164	8,963	8,713
2 부산광역시	3,272	3,234	3,174	3,098	2,997	2,871
3 대구광역시	2,410	2,378	2,336	2,284	2,213	2,123
4 인천광역시	2,944	3,045	3,117	3,152	3,145	3,102
5 광주광역시	1,443	1,436	1,424	1,403	1,369	1,322
6 대전광역시	1,453	1,468	1,482	1,486	1,475	1,450
7 울산광역시	1,157	1,170	1,173	1,162	1,136	1,098
8 경기도	13,019	13,443	13,699	13,769	13,644	13,354
9 강원도	1,478	1,496	1,516	1,530	1,531	1,515
10 충청북도	1,600	1,643	1,680	1,704	1,708	1,692
11 충청남도	2,140	2,236	2,308	2,356	2,375	2,365
12 전라북도	1,766	1,758	1,752	1,742	1,720	1,682
13 전라남도	1,754	1,750	1,750	1,748	1,733	1,704
14 경상북도	2,576	2,577	2,580	2,570	2,535	2,475
15 경상남도	3,343	3,355	3,365	3,345	3,288	3,194
16 제주특별자치도	664	711	747	774	788	792
17 세종특별자치시	342	389	434	473	503	524
합계	50,897	51,534	51,866	51,758	51,122	49,976

2) 취업자수

- 전국의 취업자수는 2025년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임
- 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 강원도, 전라북도, 전라남도, 경상북도의 경우 2020년 이후 감소추세이고, 나머지 시도는 2030년까지 증가 이후 감소하는 추세임
- 취업자수의 증감은 장래 경제활동인구 증감에 따른 영향임

<표 2-17> 17개 시도 장래 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1	서울특별시	4,667	4,640	4,485	4,283	4,084
2	부산광역시	1,485	1,458	1,411	1,359	1,283
3	대구광역시	1,120	1,104	1,064	1,011	954
4	인천광역시	1,398	1,437	1,452	1,440	1,403
5	광주광역시	655	655	639	615	591
6	대전광역시	797	806	793	767	731
7	울산광역시	567	575	569	558	538
8	경기도	6,039	6,214	6,228	6,101	5,845
9	강원도	802	801	794	775	738
10	충청북도	871	885	940	926	896
11	충청남도	1,139	1,177	1,336	1,342	1,313
12	전라북도	934	928	906	872	821
13	전라남도	985	984	973	953	914
14	경상북도	1,316	1,305	1,271	1,216	1,140
15	경상남도	1,764	1,769	1,750	1,702	1,621
16	제주특별자치도	364	390	405	408	402
17	세종특별자치시	144	160	190	206	216
합계	25,048	25,288	25,206	24,536	23,488	22,315

3) 총 종사자수

- 전국의 총 종사자수는 2030년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임
- 대구광역시, 울산광역시, 강원도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도의 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 2025년에 정점을 나타냄

<표 2-18> 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1	서울특별시	5,178	5,258	5,204	5,058	4,848
2	부산광역시	1,426	1,490	1,475	1,446	1,392
3	대구광역시	961	959	930	890	846
4	인천광역시	1,055	1,084	1,095	1,087	1,059
5	광주광역시	608	612	598	576	555
6	대전광역시	546	563	609	607	591
7	울산광역시	563	523	517	506	485
8	경기도	5,024	5,169	5,181	5,075	4,862
9	강원도	619	618	612	597	567
10	충청북도	702	721	776	772	752
11	충청남도	994	1,015	1,090	1,083	1,054
12	전라북도	682	676	659	633	593
13	전라남도	724	718	709	694	665
14	경상북도	1,082	1,061	1,027	975	908
15	경상남도	1,370	1,340	1,308	1,259	1,185
16	제주특별자치도	271	290	301	304	299
17	세종특별자치시	109	121	144	156	163
합계	21,913	22,219	22,234	21,717	20,823	19,786

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 2-19> 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
1 서울특별시	1,333	1,226	1,229	1,314	1,386	1,303
2 부산광역시	482	463	449	430	419	402
3 대구광역시	347	320	305	289	281	268
4 인천광역시	376	384	369	363	364	353
5 광주광역시	266	249	241	233	229	221
6 대전광역시	281	269	266	264	262	254
7 울산광역시	162	156	151	144	140	133
8 경기도	1,824	1,817	1,721	1,653	1,661	1,619
9 강원도	242	227	220	214	211	204
10 충청북도	253	244	240	237	235	227
11 충청남도	381	374	372	368	365	354
12 전라북도	299	279	268	258	253	243
13 전라남도	246	228	216	204	197	188
14 경상북도	410	388	373	358	349	335
15 경상남도	468	438	416	392	379	361
16 제주특별자치도	103	102	103	101	101	98
17 세종특별자치시	68	78	82	78	80	79
합계	7,540	7,241	7,020	6,901	6,912	6,642

나. 6대 권역 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

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

<표 2-20> 6대 권역 인구 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	25,498	25,933	26,144	26,085	25,752	25,169
부산울산권	7,236	7,221	7,189	7,103	6,947	6,717
대구광역권	4,235	4,210	4,178	4,131	4,055	3,931
광주광역권	1,776	1,766	1,749	1,725	1,687	1,635
대전충청권	5,535	5,736	5,904	6,018	6,061	6,032
제주권	664	711	747	774	788	792

2) 취업자수

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

<표 2-21> 6대 권역 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	12,103	12,291	12,165	11,824	11,332	10,783
부산울산권	3,469	3,462	3,408	3,322	3,178	3,018
대구광역권	2,010	1,990	1,929	1,845	1,751	1,651
광주광역권	831	831	811	785	758	731
대전충청권	2,952	3,028	3,260	3,242	3,156	3,036
제주권	364	390	405	408	402	388

3) 종사자수

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

<표 2-22> 6대 권역 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	11,256	11,511	11,480	11,220	10,768	10,234
부산울산권	3,151	3,146	3,104	3,031	2,908	2,768
대구광역권	1,780	1,763	1,709	1,635	1,551	1,463
광주광역권	760	759	742	718	694	670
대전충청권	2,351	2,420	2,619	2,617	2,560	2,474
제주권	271	290	301	304	299	289

4) 수용학생수

- 수용학생수는 전체 권역에서 학령인구의 감소로 인하여 2020년 이후 감소하는 추세를 보임
- 수도권의 경우 학령인구의 증가로 수용학생수가 2035년 1만 3천명 증가, 2040년 8만명 증가 후 감소하는 추세임

<표 2-23> 6대 권역 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분(본과업)	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
수도권	3,532	3,427	3,318	3,331	3,411	3,274
부산울산권	1,038	988	955	911	886	848
대구광역권	664	623	600	575	563	541
광주광역권	308	287	276	266	260	250
대전충청권	983	965	960	947	942	914
제주권	103	102	103	101	101	98

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 2018년 기준 O/D를 이용하여 모형을 적용하였으며, 수단분담모형은 2017년 전수화 과업에서 구축한 모형을 적용함
 - 이는 기존 구축한 모형을 토대로 2018년 기준 데이터를 입력하여 검증시 큰 오차가 발생하지 않고, 빈번한 모형식의 변경으로 인한 사용자의 혼란 및 불편을 방지하기 위한 것이며 각 단계별 보정계수는 본 과업에서 2018년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
 - 통행발생
 - 장래 통행 발생량/도착량은 전년도 과업에서 예측된 통행발생모형을 적용하여 산정함
 - 기준년도가 2016년에서 2018년으로 변경됨에 따라 기준년도 보정계수는 2018년 기준으로 재산출하여 적용함
 - 통행분포
 - 본 과업에서는 2018년 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 2018년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정하였으며, 장래 네트워크의 통행거리와 통행시간을 적용하여 장래 주수단O/D를 예측함

가. 통행발생 예측결과

- 전국의 총목적통행량은 2018년 8,871만 통행/일에서 2030년 9,231만통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2045년 8,539만 통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 기타권역은 2018년, 대구광역권, 광주광역권은 2020년, 수도권, 부산울산권은 2025년, 대전충청권, 제주권은 2035년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

<표 2-24> 총목적통행 발생량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	41,569,942	43,161,266	43,757,433	43,651,556	42,969,628	41,771,504
부산울산권	12,385,528	12,813,089	12,984,273	12,794,958	12,540,473	12,146,069
대구광역권	7,719,240	7,816,382	7,660,022	7,475,483	7,259,430	7,000,806
광주광역권	3,696,850	3,784,543	3,613,055	3,523,647	3,411,472	3,299,546
대전충청권	10,662,763	11,029,054	11,355,714	11,977,587	11,999,846	11,840,470
제주권	1,717,650	1,810,297	1,989,735	2,094,516	2,112,517	2,094,643
기타권역	10,964,643	10,928,239	10,878,507	10,800,562	10,640,362	10,358,980
총 계	88,716,615	91,342,869	92,238,740	92,318,309	90,933,728	88,512,019

<표 2-25> 총목적통행 도착량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년
수도권	41,572,373	43,165,073	43,762,374	43,656,577	42,974,782	41,775,567
부산울산권	12,380,890	12,811,226	12,982,321	12,793,189	12,542,337	12,152,925
대구광역권	7,725,777	7,818,176	7,660,542	7,474,826	7,254,500	6,990,617
광주광역권	3,698,921	3,790,408	3,619,694	3,530,242	3,418,029	3,306,041
대전충청권	10,665,876	11,028,625	11,353,458	11,981,758	12,000,473	11,836,842
제주권	1,718,192	1,810,872	1,990,397	2,095,220	2,113,236	2,095,367
기타권역	10,954,586	10,918,487	10,869,955	10,786,497	10,630,371	10,354,660
총 계	88,716,615	91,342,869	92,238,740	92,318,309	90,933,728	88,512,019

나. 통행분포모형 수립

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래연도의 통행분포를 예측하여 O/D를 구축함
- 2018년 전국 지역간 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용한 방법은 다음과 같음
 - － 6대 권역 내부통행을 제외한 지역간 통행량을 대상으로 모형을 적용함
 - － 6대 권역 내부통행량은 6대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함

다. 수단분담모형 수립

1) 수단분담의 개요

- 본 과업에서는 2017년 『전국여객O/D 전수화 및 장래수요예측』 과업에서 추정된 다항로짓 모형을 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

<표 2-26> 추정된 다항로짓 모형식

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

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

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

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

여기서, $Ttime_m$: m 수단의 기·종점간 총 통행시간

$Ttcost_3$: 승용차 총통행비용

$Bcost$: 버스 통행비용

$Rcost$: 일반철도 통행비용

$ERcost$: 고속철도 통행비용

UZA_Dum : 도시지역더미

Ter_Dum : 버스터미널 더미

$Csta_Dum$: 일반철도 역 더미

$Hsta_Dum$: 고속철도 역 더미

$\alpha_m * asc_m$: m수단의 수단특성 상수

β_m : 시간·비용변수의 계수

γ_m : 더미변수의 계수

- 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 2-27> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	합계
2020년	통행/일	23,136,669	3,357,526	7,138,612	3,604,360	39,921,205	5,488,184	8,696,314	91,342,869
	분담비(%)	25.3	3.7	7.8	3.9	43.7	6.0	9.5	100.0
2025년	통행/일	23,360,395	3,290,651	7,218,943	3,630,023	40,356,564	5,613,023	8,769,141	92,238,740
	분담비(%)	25.3	3.6	7.8	3.9	43.8	6.1	9.5	100.0
2030년	통행/일	23,278,638	3,260,638	7,241,354	3,623,764	40,407,273	5,696,739	8,809,902	92,318,309
	분담비(%)	25.2	3.5	7.8	3.9	43.8	6.2	9.5	100.0
2035년	통행/일	22,784,923	3,221,264	7,105,025	3,569,534	39,862,178	5,681,580	8,709,224	90,933,728
	분담비(%)	25.1	3.5	7.8	3.9	43.8	6.2	9.6	100.0
2040년	통행/일	22,015,487	3,148,540	6,879,921	3,481,573	38,870,542	5,605,334	8,510,622	88,512,019
	분담비(%)	24.9	3.6	7.8	3.9	43.9	6.3	9.6	100.0
2045년	통행/일	21,103,302	3,038,516	6,598,120	3,369,069	37,572,361	5,474,856	8,242,691	85,398,915
	분담비(%)	24.7	3.6	7.7	3.9	44.0	6.4	9.7	100.0

2) 주수단 통행량

- 주수단별 통행량을 살펴보면, 승용차, 일반철도/지하철, 고속철도의 경우 2030년을 정점에 도달 후 감소하는 추세를 보이고 있으며, 버스는 2020년이 정점에 도달하는 것으로 나타남
- 항공 및 해운의 경우 2045년까지 증가하는 것으로 나타남
- 전년 대비 승용차, 고속철도, 해운은 증가하였으며, 버스, 일반철도/지하철은 감소하는 것으로 나타났으며, 항공은 공항개발계획의 장래수요를 반영하였기 때문에 전년과 동일함

<표 2-28> 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	계
2020년	통행/일	60,766,600	18,910,715	11,291,358	231,675	99,846	42,676	91,342,869
	분담비(%)	66.5	20.7	12.4	0.3	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	60,419,222	18,779,307	12,623,831	251,479	119,378	45,523	92,238,740
	분담비(%)	65.5	20.4	13.7	0.3	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	60,484,873	18,723,934	12,679,257	252,172	130,228	47,845	92,318,309
	분담비(%)	65.5	20.3	13.7	0.3	0.1	0.1	100.0
2035년	통행/일	59,691,762	18,441,549	12,370,439	250,001	130,105	49,872	90,933,728
	분담비(%)	65.6	20.3	13.6	0.3	0.1	0.1	100.0
2040년	통행/일	58,139,830	17,962,774	11,983,507	246,170	128,539	51,199	88,512,019
	분담비(%)	65.7	20.3	13.5	0.3	0.1	0.1	100.0
2045년	통행/일	56,120,035	17,362,370	11,498,385	240,346	125,715	52,064	85,398,915
	분담비(%)	65.7	20.3	13.5	0.3	0.1	0.1	100.0

2. 6대 권역 장래수요예측

가. 6대 권역 장래수요예측 개요

- 본 과업의 장래 수요예측은 전수화 사업 시 추정된 모형을 활용함
- 수도권외의 경우 수단분담 모형의 개선으로 본 과업에서 수단분담 모형을 새로이 추정함
- 장래 토지이용 계획과 도로/철도 시설물 계획은 2018년을 기준으로 갱신하여 장래 예측에 적용함
- 사회경제지표 중 인구는 지자체 및 공공기관의 자료를 수집하여 기준에 부합되는 장래 개발계획을 선별하여 반영하였고, 권역별 총량은 개발계획 반영전 총량과 일치시킴
- 사회경제지표의 경우 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수 등을 2018년 기준 데이터를 기초로 하여 장래 개발계획을 반영하여 재예측함
- 본 장은 2018년 기준으로 수집된 자료를 기초로 장래 수요예측모형의 각 단계별 예측모형을 활용하여 장래 여객 통행 발생량 및 도착량, 목적 및 주수단 기종점 통행량(O/D)을 구축하는 과정임
- 장래 통행량 예측 시 6대 권역 내부 통행량은 읍/면/동 단위, 6대 권역 외부 통행량은 시/군/구 단위로 예측함
- 장래 통행량의 경우 6대 권역 내부 통행량은 본 과업에서 예측하며, 외부통행량의 경우 전국 지역간 통행량을 수용함

<표 2-29> 본 연구의 장래예측시 대상 통행

구분		a시		...	b시		...	c시		외부존		통행생성량 (TP)
		t동	t1동		u동	u1동		s동	s1동	외부1	외부2	
a시	t동 t1동	Trip_A (A권역 읍면동 ↔ A권역 읍면동) (본 연구의 예측대상 통행)							Trip_B (A권역 읍면동 → A권역 외 시군)		TP1 (읍면동단위)	
...												
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. 6대 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 2-30> 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	27,104,530	27,378,934	27,718,756	27,349,620	26,546,223	25,438,973
	비율	46.5	46.6	47.3	46.9	46.2	45.4
	통학	6,994,717	6,697,851	6,036,008	5,948,105	5,918,314	5,827,430
	비율	12.0	11.4	10.3	10.2	10.3	10.4
	학원	2,098,415	2,056,358	1,816,663	1,807,757	1,781,240	1,737,022
	비율	3.6	3.5	3.1	3.1	3.1	3.1
	쇼핑	3,672,227	3,818,950	3,984,937	4,140,348	4,251,992	4,370,572
	비율	6.3	6.5	6.8	7.1	7.4	7.8
	기타	11,599,573	11,926,875	12,130,618	12,246,098	12,181,384	12,103,124
비가정	비율	19.9	20.3	20.7	21.0	21.2	21.6
	업무	3,672,227	3,583,938	3,691,927	3,673,830	3,619,939	3,474,045
	비율	6.3	6.1	6.3	6.3	6.3	6.2
	쇼핑	524,604	528,778	527,418	524,833	517,134	504,297
	비율	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	2,681,308	2,702,642	2,695,693	2,682,479	2,643,130	2,633,550
	비율	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.7
합계		58,347,600	58,694,324	58,602,021	58,373,069	57,459,357	56,089,013

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 2-31> 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	8,531,962	8,830,303	8,959,861	8,906,356	8,805,172	8,501,199
	비율	42.1	43.2	44.0	44.5	44.9	45.0
	통학	1,965,796	1,905,379	1,710,519	1,521,085	1,408,828	1,233,184
	비율	9.7	9.3	8.4	7.6	7.2	6.8
	학원	1,053,829	983,421	936,713	880,628	802,249	707,268
	비율	5.2	4.8	4.6	4.4	4.1	3.9
	쇼핑	2,654,838	2,642,945	2,667,595	2,641,885	2,582,850	2,430,099
	비율	13.1	12.9	13.1	13.2	13.3	13.4
비가정기반	기타	4,336,912	4,363,932	4,337,387	4,323,085	4,246,050	4,062,254
	비율	21.4	21.3	21.3	21.6	22.0	22.4
	업무	628,244	635,126	651,626	640,457	626,146	544,052
	비율	3.1	3.1	3.2	3.2	3.1	3.0
	쇼핑	222,925	204,879	223,997	220,157	215,238	181,351
	비율	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	1.0
	기타	891,701	880,982	895,986	900,643	880,517	816,078
	비율	4.4	4.3	4.4	4.5	4.6	4.5
합계		20,286,208	20,446,966	20,383,684	20,034,297	19,567,049	18,135,064

③ 대구광역권

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

<표 2-32> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	4,519,255	4,562,584	4,494,921	4,341,586	4,141,631	3,676,150
	비율	39.6	39.9	40.4	40.1	39.5	38.2
	통학	1,198,287	1,143,505	967,966	887,806	849,297	750,628
	비율	10.5	10.0	8.7	8.2	8.1	7.8
	학원	502,139	468,837	400,538	368,115	346,010	307,950
	비율	4.4	4.1	3.6	3.4	3.3	3.2
	쇼핑	1,209,700	1,223,550	1,246,117	1,245,093	1,237,247	1,193,305
	비율	10.6	10.7	11.2	11.5	11.8	12.4
비가정기반	기타	2,556,346	2,561,451	2,558,990	2,555,148	2,537,405	2,453,975
	비율	22.4	22.4	23.0	23.6	24.2	25.5
	업무	753,209	777,583	767,697	747,056	723,475	654,393
	비율	6.6	6.8	6.9	6.9	6.9	6.8
	쇼핑	102,710	102,915	100,134	97,442	94,366	86,611
	비율	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	570,613	594,622	589,680	573,826	545,227	500,418
	비율	5.0	5.2	5.3	5.3	5.2	5.2
합계		11,412,260	11,435,047	11,126,043	10,816,070	10,474,658	9,623,430

④ 광주광역시권

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

<표 2-33> 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근비율	2,213,758	2,364,907	2,313,486	2,241,544	2,164,051	1,986,709
	비율	43.5	45.5	46.1	45.9	45.8	45.3
	통학비율	661,583	592,526	521,914	493,237	463,050	421,024
	비율	13.0	11.4	10.4	10.1	9.8	9.6
	학원비율	269,722	233,892	205,755	190,458	179,550	162,270
	비율	5.3	4.5	4.1	3.9	3.8	3.7
	쇼핑비율	442,752	441,796	436,601	434,635	429,975	412,253
	비율	8.7	8.5	8.7	8.9	9.1	9.4
비가정기반	기타비율	1,078,889	1,138,274	1,114,086	1,103,680	1,082,025	1,026,247
	비율	21.2	21.9	22.2	22.6	22.9	23.4
	업무비율	162,851	161,126	160,589	156,273	151,200	140,341
	비율	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2
	쇼핑비율	30,535	31,186	30,110	34,185	33,075	26,314
	비율	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
	기타비율	234,098	239,090	230,847	229,526	222,075	210,512
	비율	4.6	4.6	4.6	4.7	4.7	4.8
합계		5,094,187	5,202,796	5,013,388	4,883,539	4,725,001	4,385,670

⑤ 대전세종충청권

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

<표 2-34> 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근비율	6,112,151	6,353,939	6,492,114	7,018,806	6,951,609	6,441,593
	비율	37.5	38.2	38.2	39.4	39.1	37.9
	통학비율	1,841,795	1,796,401	1,767,486	1,745,794	1,742,347	1,682,632
	비율	11.3	10.8	10.4	9.8	9.8	9.9
	학원비율	603,066	532,267	526,847	516,613	480,034	458,900
	비율	3.7	3.2	3.1	2.9	2.7	2.7
	쇼핑비율	1,173,533	1,214,234	1,240,640	1,211,368	1,155,638	1,053,770
	비율	7.2	7.3	7.3	6.8	6.5	6.2
비가정기반	기타비율	3,488,001	3,526,270	3,670,933	3,776,617	3,893,612	4,011,124
	비율	21.4	21.2	21.6	21.2	21.9	23.6
	업무비율	1,108,337	1,164,334	1,206,649	1,336,067	1,333,429	1,240,729
	비율	6.8	7.0	7.1	7.5	7.5	7.3
	쇼핑비율	325,981	332,667	339,901	374,099	373,360	356,922
	비율	2.0	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1
	기타비율	1,646,206	1,696,601	1,733,496	1,852,680	1,849,021	1,750,618
	비율	10.1	10.2	10.2	10.4	10.4	10.3
합계		16,299,069	16,616,714	16,978,067	17,832,043	17,779,051	16,996,287

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 2-35> 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

단위: 통행/일, %

통행목적	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
가정기반	통근	797,711	793,977	853,428	886,252	891,454	876,410
	비율	45.9	44.2	44.9	45.2	44.9	43.9
	통학	191,173	192,207	180,569	164,702	162,804	159,886
	비율	11.0	10.7	9.5	8.4	8.2	7.9
	학원	78,207	79,038	79,831	80,390	79,417	78,956
	비율	4.5	4.4	4.2	4.1	4.0	3.9
	쇼핑	79,945	88,020	95,037	96,076	95,300	92,773
	비율	4.6	4.9	5.0	4.9	4.8	4.7
비가정기반	기타	394,511	409,563	444,771	476,458	498,341	515,187
	비율	22.7	22.8	23.4	24.3	25.1	26.0
	업무	92,110	97,002	104,540	107,840	107,213	106,590
	비율	5.3	5.4	5.5	5.5	5.4	5.3
	쇼핑	13,903	19,760	20,908	21,568	21,840	21,713
	비율	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	기타	90,373	114,965	123,548	127,448	127,067	126,329
	비율	5.2	6.4	6.5	6.5	6.4	6.3
합계		1,737,933	1,794,533	1,902,632	1,960,734	1,983,435	1,977,844

2) 주수단별 통행량 예측결과

① 수도권

- 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차통행 분담비는 2020년까지 증가 후 감소하는 추세이며, 철도통행 분담비는 2030년까지 증가하다 감소하는 패턴을 보임

<표 2-36> 연도별 주수단 통행분포(수도권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	19,857,674	20,331,442	20,021,229	19,943,551	19,675,825	19,122,192	18,449,411
	34.1	34.6	34.2	34.2	34.2	34.1	34.0
택시	3,366,288	3,444,174	3,393,957	3,365,215	3,343,880	3,268,541	3,147,748
	5.8	5.9	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
버스	8,941,797	9,247,983	9,055,548	9,005,247	8,882,543	8,653,521	8,383,599
	15.3	15.7	15.5	15.4	15.5	15.4	15.5
철도/지하철	8,580,977	9,303,295	10,421,229	10,463,616	10,201,525	9,879,519	9,473,631
	14.7	15.8	17.8	17.9	17.8	17.6	17.5
기타	17,542,575	16,426,184	15,710,056	15,537,125	15,355,584	15,109,208	14,768,915
	30.1	28.0	26.8	26.6	26.7	27.0	27.2
합계	58,289,311	58,753,077	58,602,021	58,314,754	57,459,357	56,032,980	54,223,304
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

② 부산울산권

- 부산울산권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차통행 분담비는 지속적으로 증가함
- 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 2-37> 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	7,823,432	8,171,768	8,382,893	8,272,308	8,121,081	7,874,596	7,565,006
	38.6	39.9	41.2	41.3	41.5	41.6	41.7
택시	1,371,432	1,234,611	1,131,744	1,109,810	1,081,681	1,041,087	993,022
	6.8	6.0	5.6	5.5	5.5	5.5	5.5
버스	3,102,757	3,257,698	3,246,741	3,189,392	3,114,882	3,019,267	2,895,878
	15.3	15.9	15.9	15.9	15.9	15.9	16.0
철도/지하철	1,051,427	1,107,624	1,161,776	1,139,496	1,115,943	1,082,654	1,042,142
	5.2	5.4	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
기타	6,916,893	6,716,240	6,440,166	6,303,276	6,133,462	5,916,025	5,639,016
	34.1	32.8	31.6	31.5	31.3	31.2	31.1
합계	20,265,942	20,487,942	20,363,321	20,014,283	19,567,049	18,933,629	18,135,064
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

③ 대구광역권

- 대구광역권의 경우 승용차통행 및 택시통행 분담비는 지속적으로 증가함
- 철도통행 분담비는 2035년까지 증가한 이후 유지되는 것으로 예측됨
- 대구권 광역철도사업과 1호선 하양연장 사업 반영으로 2025년 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-38> 연도별 주수단 통행분포(대구광역시권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	4,774,712	4,840,436	4,706,100	4,585,264	4,443,120	4,277,315	4,089,228
	41.8	42.3	42.3	42.4	42.4	42.5	42.5
택시	768,857	767,576	756,936	742,324	721,081	693,218	664,488
	6.7	6.7	6.8	6.9	6.9	6.9	6.9
버스	1,315,398	1,337,413	1,296,973	1,261,056	1,222,699	1,175,050	1,123,668
	11.5	11.7	11.7	11.6	11.7	11.7	11.7
철도/지하철	505,465	508,014	526,834	513,231	499,647	480,153	460,100
	4.4	4.4	4.7	4.7	4.8	4.8	4.8
기타	4,047,827	3,981,608	3,839,200	3,725,022	3,598,597	3,447,645	3,285,946
	35.5	34.8	34.5	34.4	34.3	34.2	34.1
합계	11,412,260	11,435,047	11,126,043	10,826,897	10,485,143	10,073,381	9,623,430
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

④ 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우 승용차통행 분담비는 2025년부터 약 4% 감소하며, 철도/지하철통행의 경우 약 2.5%의 증가함
- 광주도시철도 2호선 건설사업(2024년 개통 예정)의 반영으로 2025년부터 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-39> 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	2,309,493	2,376,597	2,079,139	2,021,268	1,958,713	1,900,835	1,829,984
	45.4	45.7	41.4	41.4	41.5	41.6	41.7
택시	425,178	395,349	390,392	379,974	366,741	353,991	338,863
	8.4	7.6	7.8	7.8	7.8	7.8	7.7
버스	708,117	754,984	759,498	744,967	718,170	686,852	654,804
	13.9	14.5	15.1	15.3	15.2	15.0	14.9
철도/지하철	55,230	50,671	176,882	172,817	167,026	161,873	155,405
	1.1	1.0	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
기타	1,591,080	1,619,998	1,612,496	1,564,512	1,514,352	1,462,126	1,406,614
	31.3	31.2	32.1	32.0	32.0	32.0	32.1
합계	5,089,098	5,197,598	5,018,407	4,883,539	4,725,001	4,565,678	4,385,670
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

⑤ 대전세종충청권

- 대전세종충청권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차통행 분담비는 지속적으로 증가함
- 2030년 이후 충청권 광역철도 건설사업의 반영으로 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-40> 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	7,052,111	7,359,045	7,581,823	7,996,184	8,023,718	7,922,278	7,716,494
	43.3	44.2	44.6	44.9	45.1	45.3	45.4
택시	1,117,862	1,047,778	1,058,728	1,096,944	1,085,217	1,061,671	1,032,773
	6.9	6.3	6.2	6.2	6.1	6.1	6.1
버스	1,732,966	1,832,137	1,896,938	1,984,803	1,983,298	1,952,635	1,900,966
	10.6	11.0	11.2	11.1	11.2	11.2	11.2
철도/지하철	155,764	169,395	175,617	226,606	226,025	223,701	218,083
	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3
기타	6,240,367	6,224,992	6,281,956	6,509,692	6,460,794	6,326,046	6,127,970
	38.3	37.4	37.0	36.5	36.3	36.2	36.1
합계	16,299,069	16,633,347	16,995,062	17,814,229	17,779,051	17,486,332	16,996,287
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

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 2-41> 연도별 주수단 통행분포(제주권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2020년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년
승용차	847,697	878,999	939,020	974,104	987,206	978,997	954,902
	48.8	48.9	49.4	49.7	49.7	49.6	49.5
택시	130,678	137,899	147,947	154,062	156,621	155,720	152,637
	7.5	7.7	7.8	7.9	7.9	7.9	7.9
버스	251,414	253,341	259,318	261,526	262,137	260,161	252,854
	14.5	14.1	13.6	13.3	13.2	13.2	13.1
철도/지하철	0	0	0	0	0	0	0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타	508,144	526,091	554,446	571,041	579,456	579,018	567,188
	29.2	29.3	29.2	29.1	29.2	29.3	29.4
합계	1,737,933	1,796,329	1,900,731	1,960,734	1,985,420	1,973,896	1,927,581
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

제7절 결론

1. 개선사항

- 본 과업에서는 신뢰도 있는 O/D 구축을 위하여 기존 현행화 과업과 비교하여 다음과 같은 내용을 제시함
- 기존 과업에 누락되었던 광주-원주고속도로, 상주-영천 고속도로 등 한국도로공사와 연계되지 않은 민자속도로의 통행량을 포함하여 승용차 통행분포량을 추정하여 승용차 O/D의 신뢰도를 제고함
- 승용차 코든교통량 구축시 세종시는 추가적으로 코든교통량을 분석하여 보정함
 - 세종시의 인구는 큰 폭으로 증가하는데 승용차 코든 교통량은 인구 증가에 비해 미미하게 증가하여 별도의 코든 분석을 통해 보정을 수행함
- 버스카드자료 확보 및 시군간 연계 자료를 활용하여 시내버스 통행분포 구축작업에 활용함
 - 광역시 인근 시군의 버스카드자료를 확보하여 시군내 시내버스 통행분포 구축작업에 활용하였고(창원시, 공주시, 청주시, 천안시 등), 대전-세종간 시내버스 연계 자료를 활용하여 대전-세종간 시내버스 통행에 대한 신뢰도를 높임
- 장래 수단선택모형 적용 방법 개선
 - 장래 개발계획 반영에 따른 목적통행량 증가가 수단선택 비대상 수단에 집중되어 분담률 왜곡 현상이 발생하므로 이를 완화 시키는 방법론 적용

2. 활용상의 유의사항

- 6대 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 6대 권역의 경우 6대 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 6대 권역과 기타지역 내부를 제외한 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하였으며, 6대 권역의 경우 6대 권역 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출함
- 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 지역(전국 지역간 또는 6대 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 기존에 비해 감소될 수 있음
- 특히, 대중교통 수단의 경우 환승을 위한 접근수단 통행량의 누락되므로, 환승통행량이 많은 사업지의 도로부문 개별사업 분석시에는 DB센터에서 별도로 제공하는 대중교통 접근수단 통행량을 활용함이 바람직함

제3장 빅데이터 기반 여객O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

제2절 도로통행비용함수 신뢰도 검증

제3절 통신자료를 이용한 여객 O/D 신뢰도
개선

제3장 빅데이터 기반 여객O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

- 다양한 분야에서 정보통신 등 첨단기술이 활용되고 있으며 이를 기반으로 통행정보를 포함한 다양한 빅데이터가 수집되고 있음
- 전 분야에서 빅데이터를 활용하여 업무의 정확성 및 효율성을 높이기 위한 시도가 이루어지고 있고 여객 O/D 구축사업도 환경변화가 필요함
- 통신자료, 내비게이션자료, DTG자료, 대중교통 전산자료 등 교통 빅데이터를 활용하여 전통적인 조사기반 O/D 구축과정을 개선하고 검증하기 위한 연구를 수행하고자 함
- 교통 빅데이터를 활용하여 최근 도로교통환경 변화를 반영할 수 있도록 도로통행비용함수를 개선하였고 새롭게 구축된 도로통행비용함수의 적용을 위한 검증을 수행하고자 함
- 또한, 통신데이터의 신뢰성 검증, 가공기준 정립, 통신자료의 통행정의 등을 통해 O/D 구축의 신뢰도 향상을 위한 활용 방법을 정립하고자 함

2. 과업의 필요성

- KTDB 전국통행조사는 『국가통합교통체계효율화법』 12조에 의거 5년 단위로 수행되나, 한정된 재원으로 전국가구 1~2%의 소규모 표본 조사에 의존함
- 조사기반 O/D는 모든 통행특성을 반영하기에 한계가 있어 교통빅데이터를 기반으로 기존 구축체계를 보완·대체하기 위한 노력이 필요함
- 빅데이터를 이용한 여객 O/D 신뢰도 개선 방안을 검토하고 조사가 반드시 필요한 부분과 빅데이터를 활용하여 정확도를 높일 수 있는 부분을 파악할 필요가 있음
- 여객 O/D 구축에서 빅데이터의 활용은 컨트롤 값(control value) 측면에서 검토가 필요하고 이를 기반으로 현재 여객 O/D의 보정과 향후 여객 O/D 구축체계 전환 방안을 검토하고자 함

- 또한, 지난 과업에서 신규로 구축되어진 도로통행비용함수를 실제 적용하기 위하여 통행량, 속도, 편익산정 결과 등의 검증과정을 수행할 필요가 있음

3. 과업의 범위

- 본 연구는 크게 신규 도로통행비용함수 적용을 위한 신뢰도 검증과 교통 빅데이터를 활용한 여객 O/D 신뢰도 개선의 두 부분으로 구분되어 수행됨
- 공간적 범위로는 대도시권을 포함한 전국을 대상으로 하며 시간적 범위로는 내비게이션, TCS, 통신자료 등 이용 가능한 최신의 교통 빅데이터를 대상으로 하고자 함
- 내용적 범위
 - 신규 도로통행비용함수 신뢰도 검증
 - 통신자료 등 첨단자료를 이용한 O/D 신뢰도 개선 연구

4. 과업의 주요 내용

가. 도로통행비용함수 신뢰도 검증

- 신규 도로통행비용함수 구축 내용
- 통행배정결과 비교 검증
- 도로유형별 통행속도 비교 검증
- 통행경로 및 통행시간 비교 검증
- 편익 산정결과 비교 검증

나. 통신자료를 이용한 여객 O/D 신뢰도 개선

- 통신자료의 구조와 전수화
- 전국 지역간 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석
- 수도권 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석
- 광주광역시 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석
- 통신자료를 활용한 O/D 보정 방안

제2절 도로통행비용함수 신뢰도 검증

1. 연구의 개요

가. 연구의 배경 및 필요성

- 도로통행비용함수 (Volume-Delay Function)는 링크 교통량과 통행시간의 관계 함수로 교통수요예측 단계에서의 수단선택 및 경로선택과 교통SOC 타당성분석의 통행비용 및 교통망비용을 결정하는 중요한 역할을 수행함
- 2017년 과업에서 전국 도로망을 대상으로 내비게이션 자료를 이용하여 자유통행속도를 개선함
- 2018년 과업에서는 교통 빅데이터(연속류 : 한국도로공사 AVC 교통량, 속도자료, 비연속류 : KTDB View-T 교통량, 속도)를 이용하여 VDF 등급별 용량 및 도로통행비용함수의 α , β 파라미터를 개선함
- 본 과업은 빅데이터에서 산출한 교통량, 통행속도를 기반으로 기존 및 신규 도로통행비용함수를 비교하여 신규 도로통행비용함수의 신뢰도를 검증하는 것이 목적임

나. 연구의 범위 및 주요 내용

1) 공간적 범위

- 전국, 수도권 및 지방 5대 권역을 구분하여 분석 수행

2) 시간적 범위

- 2017년
- 도로통행비용함수 검증에 활용할 수 있는 가장 최근에 구축된 2017년 기준 KTDB 활용

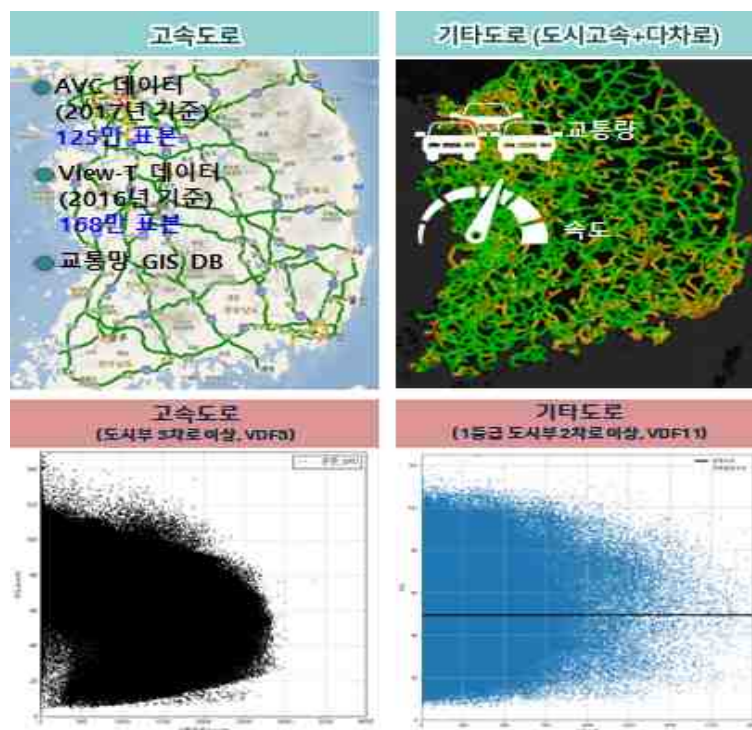
3) 연구의 주요 내용

- 신규 도로통행비용함수의 신뢰도 검증을 위해서 다음과 같은 분석을 수행하고자 함
 - 신규 도로통행비용함수 구축 내용
 - 통행배정결과 비교 검증(%RMSE, %Error)
 - 도로유형별 통행속도 비교 검증
 - 통행경로 및 통행시간 비교 검증
 - 편익 산정결과 비교 검증

2. 신규 도로통행비용함수 구축 내용

가. 연구의 개요

- 2018년 과업에서 정보통신 및 자동화 기기를 통해 수집된 교통 빅데이터 기반 도로통행 비용함수 개선을 통해 교통수요분석의 신뢰도 제고를 위하여 도로통행비용함수의 용량, α , β 파라미터를 갱신함
- 고속도로와 기타도로를 구분하여 분석을 수행하였으며, 고속도로의 경우 한국도로공사 AVC 교통량, 속도자료(2017년 기준)를 활용하였고, 기타도로는 내비게이션 기반의 KTDB View-T 교통량, 속도 1시간 집계자료(2016년 기준)를 활용하였음
- 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 등을 수행함



<그림 3-1> 도로통행비용함수 구축을 위한 활용 빅데이터 자료

나. 도로통행비용함수 개선 방안 정립

1) 기본 분석 방향

- 교통류 이론 및 교통공학적 측면에서 속도와 교통량의 관계를 이용하여 용량, α , β 파라미터를 산정하고 수요분석 측면에서 검증함
- 고속도로와 기타도로의 이용 가능한 자료가 다르고 교통류 특성이 다르기 때문에 연속류와 단속류로 구분하여 도로통행비용함수 분석을 수행함
- $V/C > 1$ 인 불안정류의 경우, 용량을 초과한 교통량은 관측될 수 없기에 수요분석에서의 V/C 는 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

2) 도로통행비용함수 분석 과정

- 도로통행비용함수를 개선하기 위한 과정은 자료 수집 및 자료 처리, 도로통행비용함수 용량 및 임계속도 산정, 교통량-속도 관계식 설정 및 이상치제거, 통행량-통행시간 관계전환, α , β 파라미터 산정, 결과검증 과정으로 수행함



<그림 3-2> 도로통행비용함수 개선 과정

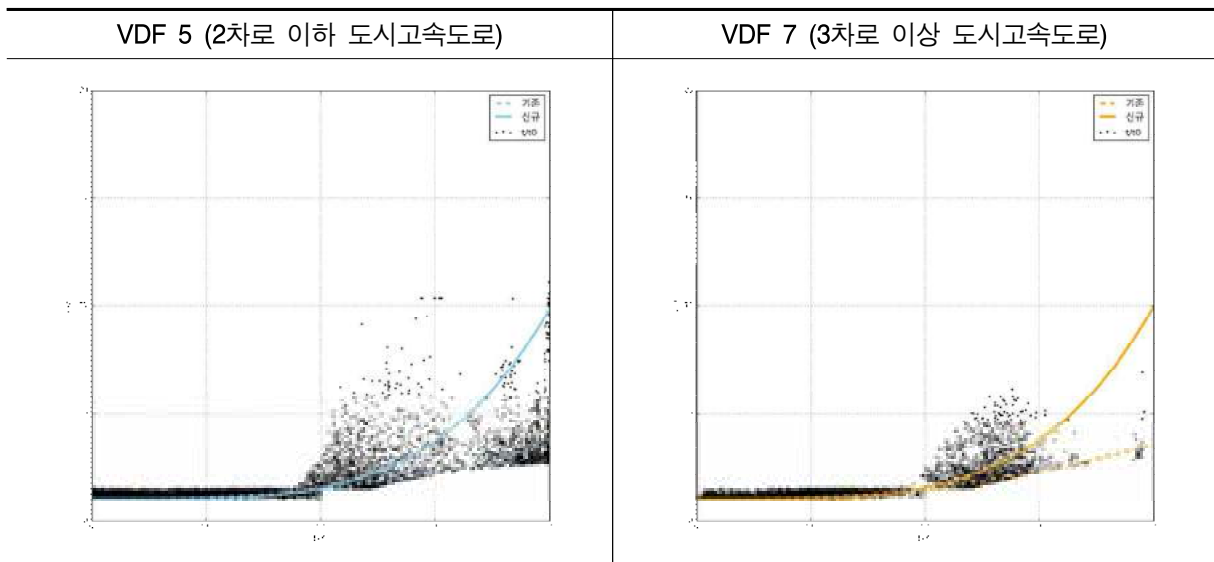
다. 도로통행비용함수 파라미터 산정 결과

1) 연속류

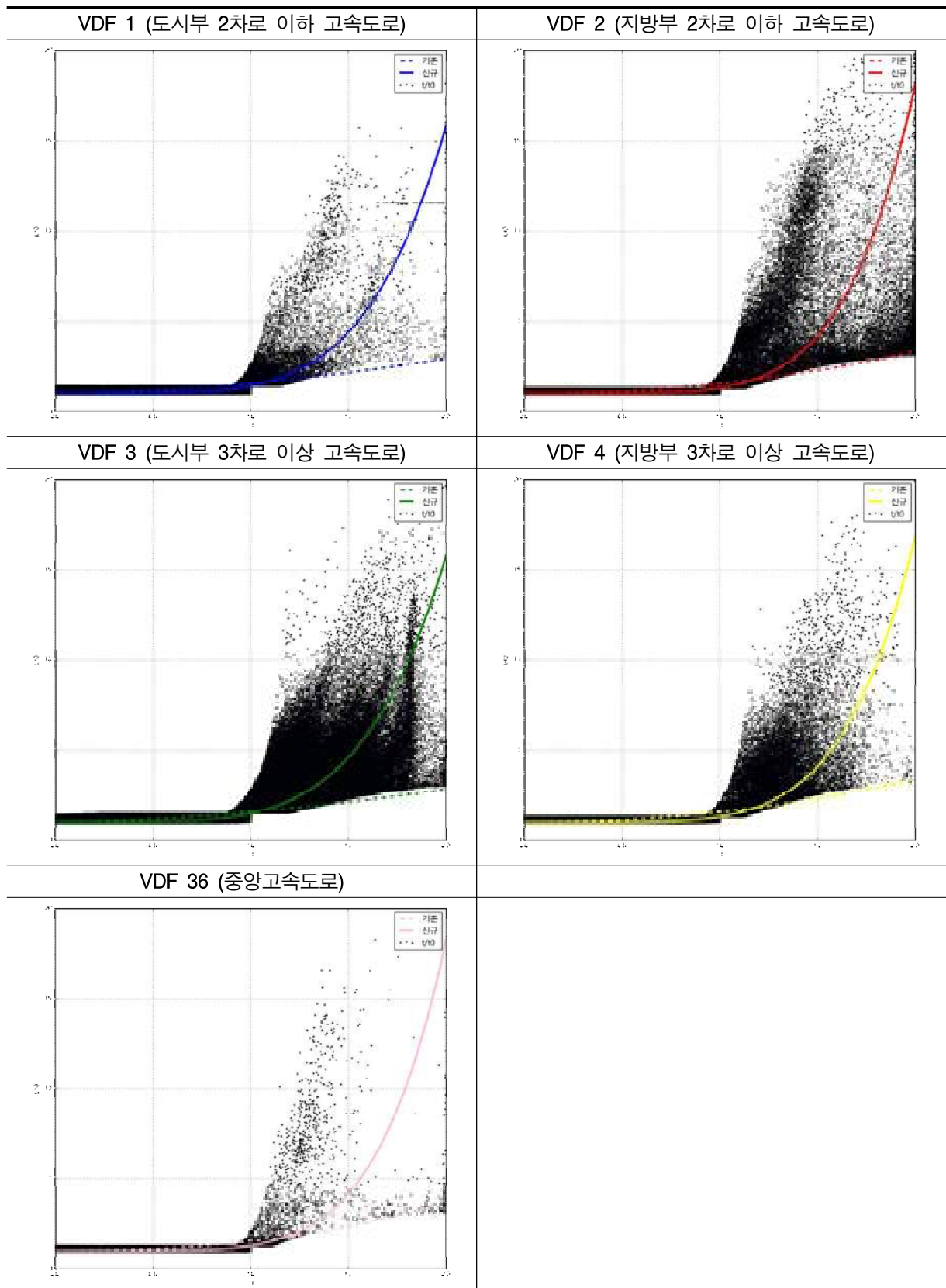
- 용량은 기존과 큰 차이는 없으나 고속도로는 다소 증가하였고 도시고속도로는 감소하여 도시고속도로의 용량이 고속도로의 용량보다는 적게 산정됨
- α 파라미터는 고속도로는 기존 보다 작게, 도시고속도로는 기존 보다 크게 산정되었으며 도시부가 지방부 보다 크게 산정되었으며 2차로 이하 도로가 3차로 이상 도로 보다 다소 작게 산정됨
- β 파라미터는 모든 연속류 도로가 기존 보다 크게 산정되었으며 도시부가 지방부 보다 작게 산정되었으며 2차로 이하 도로가 3차로 이상 도로 보다 크게 산정됨

<표 3-1> 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



<그림 3-3> 도시고속도로 도로통행비용함수 산정 결과



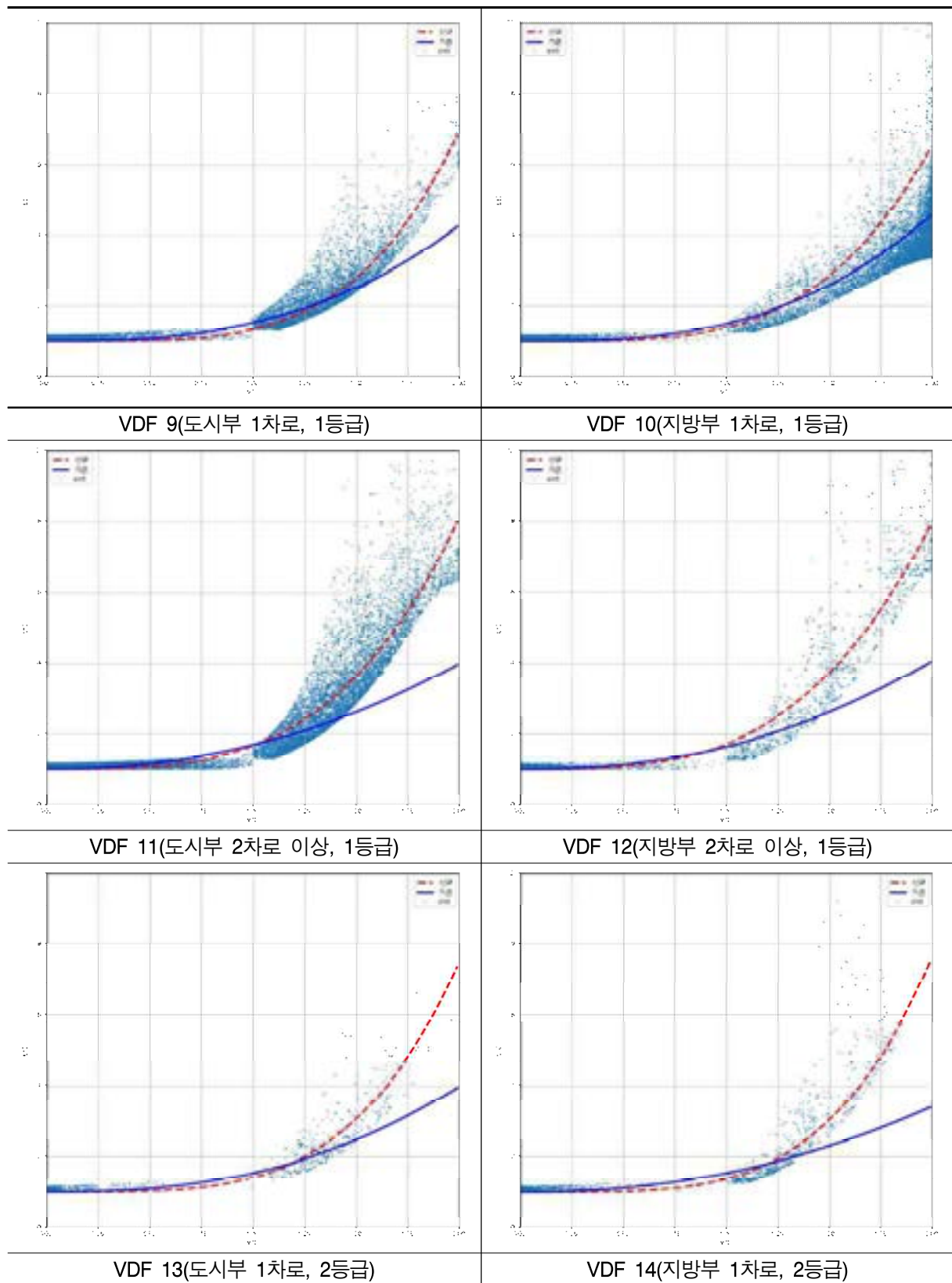
<그림 3-4> 고속도로 도로통행비용함수 산정 결과

2) 단속류

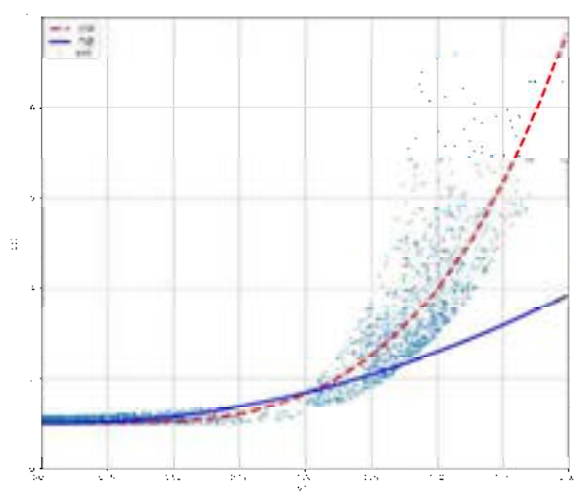
- 용량은 기존과 큰 차이는 없으나 신규 함수의 용량이 기존보다 소폭 감소하는 것으로 나타남
- α 파라미터는 대부분은 신규 함수에서 감소하는 것으로 나타났으며, β 파라미터는 모든 도로가 기존 보다 크게 산정되었음

<표 3-2> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과

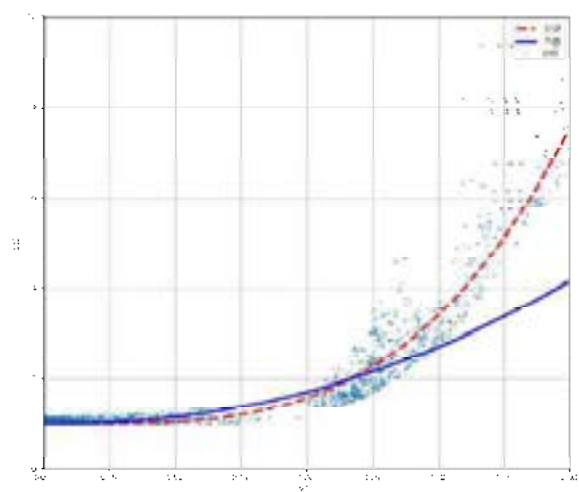
구분	지역구분	VDF	자유속도 (km/h)	기존			개선(신규)		
				용량	BPR 파라미터		용량	BPR 파라미터	
				(pcphpl)	α	β	(pcphpl)	α	β
1등급	도시부	9	38.8	1,100	0.51	2.69	982	0.45	3.59
	지방부	10	53.5	1,090	0.51	2.82	816	0.4	3.8
	도시부	11	64.2	1,420	0.67	2.16	1,404	0.65	3.45
	지방부	12	83.4	1,400	0.65	2.24	1,291	0.72	3.28
2등급	도시부	13	37.5	957	0.54	2.47	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



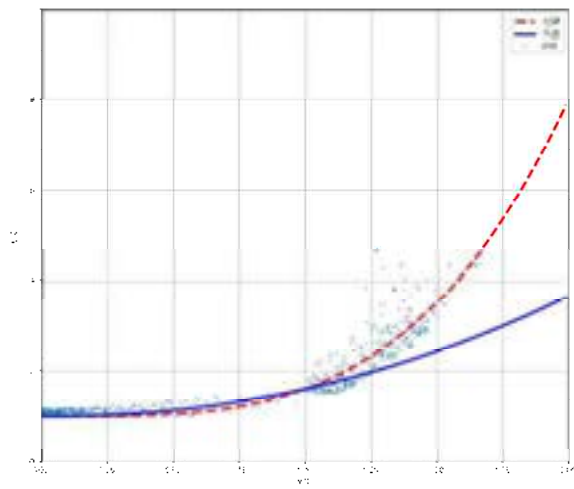
<그림 3-5> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과



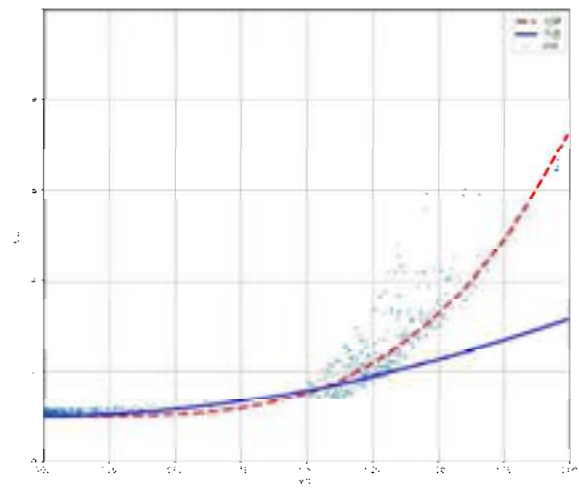
VDF 15(도시부 2차로 이상, 2등급)



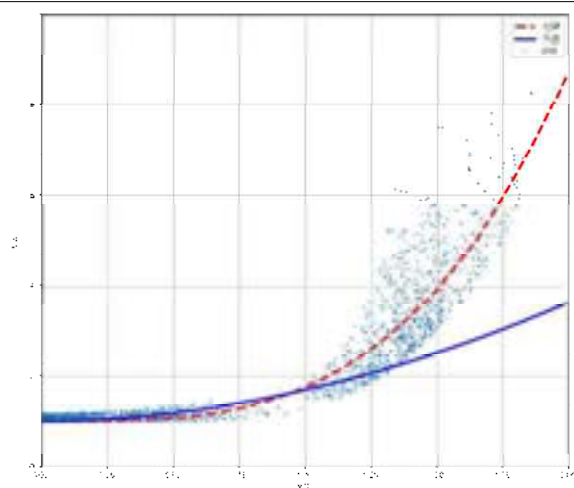
VDF 16(지방부 2차로 이상, 2등급)



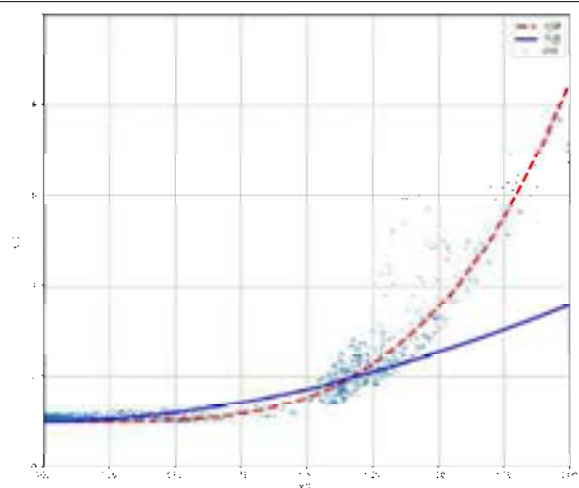
VDF 17(도시부 1차로, 3등급)



VDF 18(지방부 1차로, 3등급)

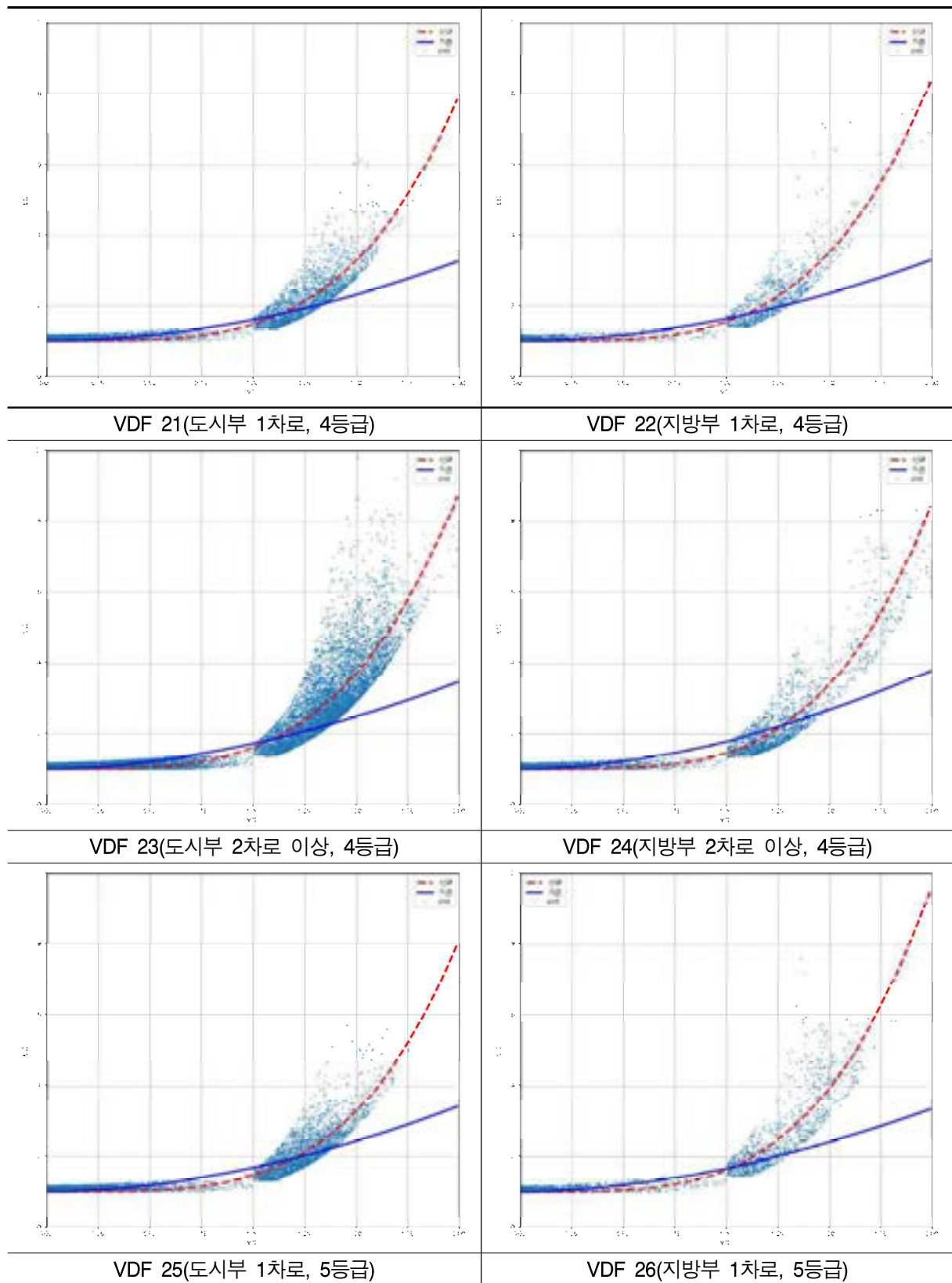


VDF 19(도시부 2차로 이상, 3등급)



VDF 20(지방부 2차로 이상, 3등급)

<그림 계속> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과



<그림 계속> 단속류 도로통행비용함수 산정 결과

3) 신규 도로통행비용함수 산정 결과

○ 도로통행비용함수 산정 결과를 기존과 신규를 비교하여 정리하면 다음과 같음

<표 3-3> 신규 도로통행비용함수 산정 결과

구분		지역 구분	VDF	차로구분	초기속도	기존			신규			
						용량	α	β	용량	α	β	
고속국도		도시부	1	2차로이하	92.4	1,846	0.56	1.8	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	
도시고속국도		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	2.4	1,813	0.52	4.10	
국도/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도		1등급	도시부	1차로	38.8	1,100	0.51	2.69	982	0.45	3.59	
			지방부		10	53.5	1,090	0.51	2.82	816	0.40	3.80
			도시부	11	2차로이상	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	1차로	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	2차로이상	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	1차로	36.1	873	0.6	2.15	827	0.60	3.54	
			지방부		18	46.3	767	0.59	1.87	678	0.53	3.58
			도시부	2차로이상	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	3.80
		4등급	도시부	1차로	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	2차로이상	45.6	985	0.71	1.8	989	0.60	3.71	
			지방부		24	64.1	831	0.8	1.81	841	0.47	4.01
		5등급	도시부	1차로	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	2차로이상	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	1차로	27.7	595	0.8	1.82	564	0.49	3.92	
			지방부		30	38.9	465	0.72	1.72	446	0.66	3.70
			도시부	2차로이상	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
중앙고속		36			96.7	1,035	0.54	2.33	1,158	0.29	5.89	
기타		연결램프		33	46.8	1000	-	-	1000	-	-	
		요금소		34	46.8	1000	-	-	1000	-	-	

- 도로통행비용함수의 개선 결과를 미국 MPO 평균과 비교해 보면, 미국과 국내의 도로사정이 다를 수 있지만 기존 연구 보다는 매우 유사한 결과를 보이는 것으로 나타남

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

구분		n	평균		전체평균		본 연구		기존 연구	
			α	β	α	β	α	β	α	β
고속도로 (Freeways)	인구>100만	13	0.48	6.95	0.312	5.883	0.362	5.488	0.560	1.910
	100만 \geq 인구>50만	5	0.43	8.82						
	50만 \geq 인구>20만	1	0.15	8.00						
	20만 \geq 인구 \geq 5만	1	0.15	8.80						
간선도로 (Arterials)	인구>100만	11	0.53	4.40	0.514	3.001	0.541	3.789	0.661	2.032
	100만 \geq 인구>50만	4	0.42	5.20						
	50만 \geq 인구>20만	1	0.50	4.00						
	20만 \geq 인구 \geq 5만	2	0.45	5.60						

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

3. 신규 도로통행비용함수 검증

가. 통행배정결과 비교 검증

- 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 상대적인 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

1) 전국 지역간

- 누적 %Error의 경우 일반국도를 제외한 모든 도로에서 신규 VDF의 오차율이 적은 것으로 나타남
- %RMSE의 경우 기존 및 신규 VDF간 차이는 크지 않으나 상대적으로 신규 VDF가 모든 도로에서 기존 VDF 보다 오차율이 적은 것으로 나타남

<표 3-5> 전국 도로망 %Error 비교

단위 : PCU/일

구분		고속국도	일반국도	국지도	지방도	고속+일반	전체
지점수		1, 178	2, 986	626	1, 978	4, 164	6, 768
관측교통량		55, 399, 989	27, 333, 801	4, 554, 282	8, 997, 505	82, 733, 791	96, 285, 578
기존 (a)	배정교통량	52, 316, 231	22, 923, 080	2, 703, 537	5, 717, 965	75, 239, 311	83, 653, 791
	%ERROR	-5. 6	-16. 1	-40. 6	-36. 4	-9. 1	-13. 1
신규 (b)	배정교통량	55, 371, 660	22, 367, 111	2, 75, 439	5, 760, 241	77, 738, 771	86, 229, 533
	%ERROR	-0. 1	-18. 2	-39. 5	-36. 0	-6. 0	-10. 4

<표 3-6> 전국 도로망 %RMSE 비교

구분	고속국도		일반국도		국지도		지방도		고속+일반		전체	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
기존(a)	1,178	34.1	2,986	75.6	626	117	1,978	132	4,164	52.1	6,768	64.1
신규(b)	1,178	32.5	2,986	73.2	626	113	1,978	127	4,164	49.9	6,768	61.5

* %RMSE : % Root Mean Square Error의 약자로 관측값(관측교통량)과 추정값(배정교통량)의 차이의 평균 제곱합이 평균 관측값에서 차지하는 비율로 U.S. DOT.의 시스템차원 평가척도

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

2) 대도시권

- 수도권 경우 전체 교통량과 고속국도, 지방도 도로는 신규 VDF가 오차율이 적고, 일반국도와 국지도는 기존VDF 오차율이 적은 것으로 나타남
- 대전·세종·충청권 경우 모든 도로등급에서 신규 VDF가 오차율이 적은 것으로 나타남
- 광주광역시권은 전체 교통량, 고속국도, 광역시도는 기존 VDF가 오차율이 적은 것으로 나타났으며 일반국도, 국지도, 지방도는 신규 VDF가 오차율이 감소하는 것으로 나타남

<표 3-7> 수도권 %RMSE 비교

구분	고속국도		일반국도		국지도		지방도		전체	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
기존(a)	174	33.3	115	47.5	79	87.7	97	67.6	465	44.8
신규(b)	174	30.5	115	48.0	79	88.9	97	66.0	465	42.0

<표 3-8> 대전·세종·충청권 %RMSE 비교

구분	고속국도		일반국도		국지도		지방도	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
기존(a)	94	41.2	225	55.7	50	71.5	147	83.3
신규(b)	94	39.4	225	54.4	50	70.1	147	81.6

<표 3-8> 대전·세종·충청권 %RMSE 비교(표계속)

구분	고속국도		일반국도		국지도	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
기존(a)	13	37.8	19	81.2	548	58.6
신규(b)	13	36.3	19	80.2	548	56.5

<표 3-9> 광주광역시권 %RMSE 비교

구분	고속국도		일반국도		국지도		지방도	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
기존(a)	28	31.4	88	60.9	10	33.0	42	45.5
신규(b)	28	38.6	88	60.0	10	31.7	42	43.7

<표 3-9> 광주광역시권 %RMSE 비교(표계속)

구분	고속국도		일반국도		국지도	
	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE	지점수	%RMSE
기존(a)	44	38.7	6	28.3	218	53.3
신규(b)	44	44.9	6	54.3	218	56.8

나. 통행속도 비교 검증

- KTDB View-T 데이터는 내비게이션 데이터와 활용할 수 있는 많은 관측교통량을 이용하여 모든 링크에 대한 추정교통량을 산정하여 구축하고 있음
- 이러한 View-T 데이터의 통행속도와 교통량은 실제 교통상황을 대변하는 것으로 판단되며, View-T 데이터의 통행속도와 신규 및 기존VDF의 통행속도를 비교하여 속도에 대한 신뢰도를 검증함
- KTDB View-T 데이터는 2017년 기준자료를 사용하였으며, 기존 및 신규 VDF의 통행속도 역시 2017년 기준 O/D와 교통분석용 네트워크를 활용하여 통행배정한 결과 값을 사용함
 - 동일한 O/D와 네트워크에서 도로통행비용함수만 기존 VDF와 신규 VDF를 적용하여 통행배정한 통행속도를 사용함
 - 분석 단위는 전일에 대한 평균속도(km/h)임

1) 전국 지역간

- 신규 VDF의 평균속도가 기존 VDF 보다 대부분 도로등급에서 높은 것으로 나타났으며, 기존 및 신규 VDF의 평균속도는 차이가 크지 않은 것으로 나타남
- 신규 VDF와 View-T 통행속도 차이가 기존 VDF 대비 오차율이 적게 나타남
 - 도시고속도로를 제외한 모든 도로에서 신규 VDF와 View-T 통행속도 오차율이 적게 나타남

<표 3-10> 전국 지역간 평균속도 비교

구분	지점수	평균속도 (km/h)			View-T 비교 차이 (%)	
		View-T	기존	신규	기존	신규
고속국도	2,529	85.3	71.5	78.9	-16.2	-7.5
도시고속도로	995	65.0	64.0	61.1	-1.5	-6.0
일반국도	22,087	56.9	45.8	47.0	-19.5	-17.4
국지도	4,460	48.9	44.0	45.2	-10.0	-7.6
지방도	10,844	49.1	45.5	46.5	-7.3	-5.3
광역시도	11,559	39.0	34.5	35.3	-11.5	-9.5
시군도	19,554	43.5	40.7	42.1	-6.4	-3.2
전체	72,028	51.9	45.1	46.5	-13.1	-10.4

2) 대도시권

- 대도시권도 전국 지역간과 마찬가지로, 신규 VDF의 평균속도가 기존 VDF보다 대부분 도로등급에서 높은 것으로 나타났으며, 기존 및 신규 VDF의 평균속도는 차이가 크지 않은 것으로 나타남
- 신규 VDF와 View-T 통행속도 차이가 기존 VDF 대비 오차율이 적게 나타남
 - 수도권의 경우 도시고속도로, 광역시도, 시군도를 제외한 나머지 도로에서 신규 VDF와 View-T 통행속도의 오차율이 적게 나타남
 - 대전·세종·충청권의 경우 도시고속도로, 시군도를 제외한 나머지 도로에서 신규 VDF와 View-T 통행속도의 오차율이 적게 나타남
 - 광주광역권의 경우 도시고속도로, 지방도를 제외한 나머지 도로에서 신규 VDF와 View-T 통행속도의 오차율이 적게 나타남

<표 3-11> 수도권 평균속도 비교

구분	지점수	평균속도 (km/h)			View-T 비교 차이 (%)	
		View-T	기존	신규	기존	신규
고속국도	206	83.4	62.2	66.8	-25.4	-19.9
도시고속도로	42	77.9	63.3	59.9	-18.7	-23.1
일반국도	2,303	51.6	36.4	37.2	-29.5	-27.9
국지도	713	40.7	32.5	33.8	-20.1	-17.0
지방도	1,343	44.3	37.7	39.5	-14.9	-10.8
광역시도	3,789	31.9	35.8	38.0	12.2	19.1
시군도	10,739	36.0	37.9	40.3	5.3	11.9
전체	19,135	43.3	38.5	40.4	-11.1	-6.7

<표 3-12> 대전·세종·충청권 평균속도 비교

구분	지점수	평균속도 (km/h)			View-T 비교 차이 (%)	
		View-T	기존	신규	기존	신규
고속국도	351	94.1	63	70.7	-33.0	-24.9
도시고속도로	25	72.3	71.6	73.8	-1.0	2.1
일반국도	4,860	68.3	49.1	52.2	-28.1	-23.6
국지도	787	51.3	45.1	47.9	-12.1	-6.6
지방도	2,867	51.1	47.1	49.5	-7.8	-3.1
광역시도	3,062	39.1	32.5	35.1	-16.9	-10.2
시군도	8,580	39.8	40.0	42.6	0.5	7.0
전체	20,532	55.5	44.1	47.2	-20.5	-15.0

<표 3-13> 광주광역시권 평균속도 비교

구분	지점수	평균속도 (km/h)			View-T 비교 차이 (%)	
		View-T	기존	신규	기존	신규
고속국도	80	90.8	85.7	91.4	-5.6	0.7
도시고속도로	54	81.2	89.6	90.6	10.3	11.6
일반국도	1,262	52.8	46.5	49.1	-11.9	-7.0
국지도	213	67.5	61.6	63.4	-8.7	-6.1
지방도	494	53.3	54.7	55.1	2.6	3.4
광역시도	4,554	40.3	37.0	39.5	-8.2	-2.0
시군도	817	55.3	52.9	54.1	-4.3	-2.2
전체	7,474	47.4	43.2	45.7	-8.9	-3.6

다. 통행시간 및 통행경로 비교 검증

- 신규VDF의 개선효과를 검증하기 위해 교통정보포털의 통행시간과 기존 및 신규VDF의 통행시간을 비교함
- 또한, VDF에 따라 통행경로의 변화가 발생하기 때문에 교통정보포털의 통행경로와 기존 및 신규VDF의 통행경로를 비교분석함

1) 통행시간 비교 검증(전국 지역간)

- 전국 지역간의 장거리 축에서 신규VDF 통행시간이 기존VDF에 비하여 다소 적게 소요되는 것으로 나타남
- 포털의 통행시간과 비교하면, 분석한 모든 기종점에 대해 신규VDF가 기존VDF 대비 포털의 통행시간과 유사한 것으로 분석됨

<표 3-14> 전국 지역간 주요 기종점 통행시간 비교

구분	출발존	도착존	통행 거리	통행시간 (분)			차이 비교 (%)		
				포털 (A)	기존 (B)	신규 (C)	차이 (C-B)	(B-A)/ A*100	(C-A)/ A*100
세로축1	서울_강남구	광주_서구	287.81	234	265.26	250.08	-15.18	13.4	6.9
	광주_서구	서울_강남구	288.17	231	267.05	250.44	-16.61	15.6	8.4
세로축2	경남_진주시	강원_춘천시	379.11	285	314.44	287.04	-27.40	10.3	0.7
	강원_춘천시	경남_진주시	379.67	294	312.94	285.01	-27.93	6.4	-3.1
세로축3	강원_강릉시	부산_부산진구	343.26	291	309.17	294.16	-15.01	6.2	1.1
	부산_부산진구	강원_강릉시	341.84	289	308.51	291.85	-16.66	6.8	1.0
가로축1	강원_강릉시	충남_태안군	325.75	241	276.78	255.06	-21.72	14.8	5.8
	충남_태안군	강원_강릉시	320.25	250	279.75	264.10	-15.65	11.9	5.6
가로축2	전북_군산시	경북_포항시 남구	311.59	229	254.09	237.40	-16.69	11.0	3.7
	경북_포항시 남구	전북_군산시	312.29	227	253.12	234.05	-19.07	11.5	3.1
서남축	서울_강남구	부산_부산진구	386.92	313	375.31	339.13	-36.18	19.9	8.3
	부산_부산진구	서울_강남구	381.58	291	376.28	349.08	-27.2	29.3	20.0
북동축	강원_강릉시	광주_서구	438.38	313	366.38	338.76	-27.62	17.1	8.2
	광주_서구	강원_강릉시	443.24	299	366.04	338.00	-28.04	22.4	13.0
평 균							-14.91	8.5	3.1

2) 통행시간 비교 검증(수도권)

- 수도권 주요 교통축에서 신규 VDF 통행시간이 기존 VDF에 비하여 조금 더 많이 소요되는 것으로 나타남




<표 3-15> 수도권 주요 기종점 통행시간 비교

구분	출발존	도착존	통행시간 (분)			차이 비교 (%)		
			포털(A)	기존 (B)	신규 (C)	차이 (C-B)	(B-A)/ *100	(C-A)/ *100
파주축	파주시	서울시청	82	67.6	68.0	0.4	-17.6	-17.1
	서울시청	파주시	69	67.5	68.9	1.4	-2.2	-0.1
의정부축	양주시	서울시청	78	73.1	71.9	-1.2	-6.3	-7.8
	서울시청	양주시	69	74.8	74.3	-0.5	8.4	7.7
구리축	포천시	서울시청	87	82.9	79.5	-3.4	2.3	-1.9
	서울시청	포천시	85	84.2	81.3	-2.9	2.7	-0.9
하남축	양평시	서울시청	88	93.7	96.2	2.5	6.5	9.3
	서울시청	양평시	77	96.0	99.9	3.9	24.7	29.7
성남축	용인시	서울시청	79	101.8	107.3	5.5	28.9	35.8
	서울시청	용인시	82	99.5	108.1	8.6	21.3	31.8
과천/안양축	화성시	서울시청	75	94.9	98.6	3.7	26.5	31.5
	서울시청	화성시	82	94.1	100.4	6.3	14.8	22.4
부천축	부천시	서울시청	71	44.1	44.8	0.7	-2.0	-0.4
	서울시청	부천시	58	46.0	48.5	2.5	-20.7	-16.4
강남↔강북	강남구	서울시청	27	27.9	29.9	2.0	3.3	10.7
	서울시청	강남구	36	28.2	30.2	2.0	-21.7	-16.1
평 균						2.0	4.3	7.4

3) 통행경로 비교 검증(전국 지역간)

- 전국 지역간의 장거리 축에 대한 통행경로 분석결과, 신규 VDF가 포털 경로와 유사하게 나타남
- 기존 및 신규의 통행경로, 통행시간, 통행거리는 유사한 것으로 분석됨




<표 3-16> 서울 중구→부산 서구의 통행경로 비교

구분			통행시간 (분)	통행거리 (km)	포털
서울 중구 ↓ 부산 서구	포털 (A)		304.0	399.3	
	기존 VDF (B)		389.6	396.8	
	신규 VDF (C)		360.0	395.3	
	차이(%)	(C-B)/B* 100	-7.6	-0.4	
		(B-A)/A* 100	28.2	-0.6	
(C-A)/A* 100		18.4	-1.0		
기존 VDF 경로					신규 VDF 경로
					

4) 통행경로 비교 검증(수도권)

- 수도권의 대한 통행경로 분석결과, 신규 VDF가 포털 경로와 유사하게 나타남
 - 기존 및 신규의 통행경로, 통행시간, 통행거리는 큰 차이가 나지 않음

<표 3-17> 인천 중구→서울 강동구 천호동의 통행경로 비교

구분			통행시간 (분)	통행거리 (km)	포털
인천 중구 ↓ 서울 강동구 천호동	포털 (A)		79.0	52.4	
	기존 VDF (B)		79.7	59.6	
	신규 VDF (C)		76.1	57.3	
	차이(%)	(C-B)/B* 100	-4.5	-3.9	
		(B-A)/A* 100	0.9	13.7	
		(C-A)/A* 100	-3.6	9.4	
기존 VDF 경로					신규 VDF 경로
					

라. 편익 산정 결과 비교 검증

- 도로통행비용함수 (Volume-Delay Function)는 링크 교통량과 통행시간의 관계 함수로 경로선택과 통행비용(통행거리, 통행시간) 결정에 중요한 역할을 수행함
- 도로통행비용함수가 변경됨에 따라 교통SOC 사업의 타당성분석 결과가 달라 질 수 있어 기존 및 신규VDF를 적용한 편익 비교분석을 수행할 필요가 있음
- 편익 중에 직관적으로 결과를 비교할 수 있는 차량운행비용 절감편익과 통행시간 절감편익에 대해 비교분석을 수행함

1) 전국 지역간 편익 비교

- 전국 지역간 편익은 밀양-울산 고속도로 신설, 천안-당진 고속도로 신설의 두 노선에 대해서 분석을 수행함
 - 밀양-울산 고속도로는: 왕복 4차로, 45.2km
 - 천안-당진 고속도로는: 왕복 4차로, 43.9km
- 밀양-울산 고속도로의 경우, 총 편익이 기존 대비 약 99% 증가하였으며, 천안-당진 고속도로의 경우 기존 대비 -13%감소하는 것으로 나타남

2) 대도시권 편익 비교

- 수도권은 신갈 우회도로건설 (5.1km, 왕복 4차로), 부산울산권은 만덕3터널 (4.37km, 왕복 4차로), 대전충청권은 청주-세종간 고속도로 건설 (24.0km, 왕복 4차로), 광주광역시권은 월전동-무진도로간 도로 건설 (6.25km, 왕복 4차로)에 대해 편익을 비교함
- 대도시권의 경우, 기존VDF 대비 신규VDF 적용 시 편익이 증가하는 경우가 많음
- 신갈 우회도로건설은 기존VDF 대비 47%증가, 만덕3터널건설은 62% 증가함
- 청주-세종간 고속도로는 기존VDF 대비 36% 증가, 무진도로 연결도로 건설은 1% 감소하는 것으로 나타남

4. 결론

- 교통 빅데이터를 이용하여 전국 도로망을 대상으로 도로통행비용함수의 용량 및 α , β 파라미터를 갱신함으로서 대표성을 확보할 수 있었음
- 기존과 신규 도로통행비용함수의 통행배정 결과 비교에서 상대적으로 신규 VDF의 배정 통행량에서 조금 더 오차율이 감소하는 것으로 나타남
- 신규 VDF 적용 시 전체 교통망의 전일 평균속도는 다소 증가하였으나 혼잡링크의 전일 평균속도는 낮아지는 것으로 나타났으며 내비게이션 기반의 View-T 속도와의 차이는 작아짐
- 링크 별 평균통행속도 빈도분포 비교 시 신규VDF를 적용한 속도가 조금 더 View-T 속도 분포와 유사한 것으로 나타남
- 신규 VDF 적용 시 장거리 기종점 통행시간은 줄어들고 도시부의 주요 교통축의 통행시간은 다소 증가하는 것으로 분석됨
- 1일 O/D 통행배정으로 $V/C > 1.0$ 인 링크의 비율이 적어 전체 교통망의 지체는 완화되나 혼잡한 도로의 지체는 더 잘 반영할 수 있는 것으로 판단됨
- 향후, 추가 연구로 전체 교통망의 합리적인 지체 반영을 위한 1일 용량(일전환계수)을 검토할 필요가 있음
- 기존과 신규VDF 적용에 따른 경로탐색시 통행경로가 유사하게 나타나나 신규 VDF에서 좀 더 합리적인 경로가 탐색됨
- 신규VDF 적용 시 편익이 증가하는 경우가 많았고 이는 기존VDF를 적용했을 때 보다 혼잡한 도로에서 통행시간 감소폭(속도 증가폭)이 크기 때문으로 판단됨
- 신규 도로통행비용함수는 통행량과 속도 관계에 대한 신뢰도를 제고하기 위하여 기존 도로통행비용함수 보다는 교통류 이론에 부합하도록 산정되어졌다고 볼 수 있음
- 향후 관련 기관 및 사용자 그룹들과 협의와 검토를 진행하여 교통분석용 네트워크에 새롭게 개선된 도로통행비용함수를 적용하고자 함

제3절 통신자료를 이용한 여객 O/D 신뢰도 개선

1. 연구의 개요

가. 연구의 배경 및 필요성

- 전국 여객기종점 통행량(O/D)은 교통 SOC사업의 타당성 분석 등 다양한 교통 관련 정책분석을 위한 기초 자료로서 활용되고 있음
- 국가교통조사 및 DB구축 사업은 5년 단위로 수행되고 있으며, 전국 1%의 조사표본에 대하여 전국여객통행조사를 수행하고 이를 전수화하는 방식으로 전국의 기종점 통행량을 구축하고 있음
- 이러한 전국 여객기종점 통행량(O/D) 조사는 조사원이 직접 현장조사를 수행해야함에 따라 많은 예산과 시간이 투자됨
- 최근 통신자료, 내비게이션 자료, 교통카드 자료 등 다양한 빅데이터의 수집 및 활용 가능성이 높아짐에 따라 기존 통행조사 기반 O/D 구축 방법보다 신뢰성과 효율성이 높은 O/D 구축이 가능할 것으로 기대됨
- 하지만 통신자료 등 빅데이터는 개인정보 보호, 민간데이터 소유권 등의 이유로 원천 자료의 취득이 어렵고 데이터의 신뢰도 검증, 목적 및 수단 O/D 상세화, 전수화 등에 한계점이 존재함
- 이에 통신자료의 원천 데이터를 이용하여 통신데이터의 신뢰성 검증, 가공기준 정립, 통신자료의 통행정의, 통행목적 분류 등을 통해 O/D 추정 방법론을 정립할 필요가 있음
- 본 연구에서는 기존 여객통행조사 기반의 전수화 방식에서 통신자료를 여객O/D 구축에 적용하기 위한 방안을 검토하고 기존 조사자료 기반의 KTDB O/D자료와 비교함으로써 기존 O/D의 신뢰성을 검증하고자 함
- 또한, 통신자료를 이용하여 조사자료로 인한 KTDB O/D의 오류를 보정함으로써 신뢰도를 향상시킬 수 있는 방안을 검토하고자 함

나. 연구의 범위 및 내용

1) 시간적 범위

- 2017년 10월 기준의 통신자료
- 2017년 기준의 여객 O/D 및 화물 O/D

2) 공간적 범위

- 전국 지역간 비교 분석
 - 17개 시도, 250개 시군구 단위
- 수도권 시군구간 비교 분석
 - 수도권 내부 : 1,135개(읍면동) / 수도권 외부 : 172개 (시군구)
- 광주광역시권 시군구간 비교 분석
 - 광주광역시권 내부 : 171개(읍면동) / 광주광역시권 외부 : 239개 (시군구)

3) 내용적 범위

- 분석에 사용된 통신자료의 구조와 전수화
- 전국 지역간 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석
 - 발생/도착량, 내부통행량, 통행원단위, 통행거리분포(TLFD) 분석
- 수도권 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석
 - 발생/도착량, 내부통행량, 통행원단위, 통행원단위 분포비교, 통행거리분포(TLFD) 분석
- 광주광역시권 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석
 - 발생/도착량, 내부통행량, 통행원단위, 통행원단위 분포비교, 통행거리분포(TLFD) 분석
- 통신자료와 조사자료 기반의 출근/등교통행량과 관련 지표와의 비교
 - 출발지/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교
 - 출발지/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수 비교

다. 통신자료의 구조

- 본 연구에서 활용된 통신자료의 분석시점은 2017년 10월 16일~20일 5일간 평일의 평균값 자료를 사용했으며, 공간적 범위는 전국임
 - 10월 셋째 주 평일 평균값이 1년의 통행을 대표한다고 가정하고 분석을 수행함
- 본 연구에서 사용한 통신자료의 구조는 다음과 같음

<표 3-18> 통신자료의 구조

개요 번호	전국 체류특성별 이동인구 (일*시간대*성*연령대*체류특성)	비고
1	출발 폴리곤	
2	출발 날짜	yyyymmdd
3	출발 시간	HH
4	출발 체류특성	H(집):11, N(집 이외 주체류지):12, C(회사):13, S(학교):14, R(종교집회장소):15, X(기타):16
5	도착 폴리곤	
6	도착 날짜	yyyymmdd
7	도착 시간	HH
8	도착 체류특성	H(집):11, N(집 이외 주체류지):12, C(회사):13, S(학교):14, R(종교집회장소):15, X(기타):16
9	연령대	0~110세대
10	성별	F(여성):1, M(남성):2
11	통행량	
12	기준일	yyyymmdd
13	출발 읍면동 코드	
14	출발 시군구 코드	
15	출발 시도 코드	
16	도착 읍면동 코드	
17	도착 시군구 코드	
18	도착 시도 코드	
19	출도착 폴리곤 간 거리	Km단위

라. 분석 통신자료의 집계

1) 통신자료의 가공

- 기존의 교통 폴리곤 단위의 통신자료를 가공·보정하여 KTDB 통행지표와 비교 가능한 자료 형태로 구축함
- 출/도착 체류특성, 읍면동 코드, 시군구 코드, 시도 코드별로 통행량을 집계함



<그림 3-6> 통신자료의 가공 및 KTDB와의 비교 절차

2) 통신자료의 전수화

- 일반적으로 표본자료에 기반하여 모집단의 특성을 분석하기에 앞서, 표본자료가 모집단과 유사한 특성을 갖도록 가중치의 적용이 필요함
- 본 연구에서 활용된 통신자료는 KT 이동전화에 가입된 사용자들의 자료이며, 과학기술정보통신부에서 제공하는 무선통신서비스 가입자 현황에 의하면 국내 이동통신 회선의 약 28%를 점유하고 있음
- KT 통신자료의 표본율은 약 28%이며, 국내 이동통신 가입자들의 공간적, 성·연령별 분포가 통신사별로 큰 차이가 없다고 가정하여, 표본 특성을 고려한 별도의 가중치는 적용하지 않았음
- 따라서, 표본자료에 시장점유율을 반영해 표본 통행량을 전수화 하였음

<표 3-19> 2017년 10월 기준 이동통신 기술방식별 회선 현황

구분			회선 현황	비율
이동전화	LTE	SKT	22,216,183	44.5%
		KT	14,088,698	28.2%
		LGU+	11,529,755	23.1%
		MVNO	2,096,428	4.2%
		합계	49,931,064	100.0%

2. 전국 지역간 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석

- 본 연구에서는 통신자료와 기존 조사자료 기반의 KTDB O/D와 비교함으로써, 통신자료의 특성과 기존 여객O/D의 신뢰성 개선을 위한 방법을 검토하고자 함
- 통신자료에서는 이동에 사용된 교통수단이 구분되지 않으며, 통행의 총량적인 측면에서 기존 KTDB O/D와 비교를 수행하였음
- 통신자료는 체류시간을 기준으로 통행이 분리되어 있기 때문에, 수단 간의 환승이 포함된 주수단 통행의 개념과 가까움
- 따라서, 통신자료와 KTDB O/D의 비교에 활용한 O/D자료는 2017년 기준의 주수단 O/D, 또는 주수단O/D+화물O/D임
 - (여객)주수단O/D : 하나의 목적으로 통행함에 있어 이용한 개별교통수단 중 가장 주가 되는(통행시간이 길거나, 통행거리가 가장 긴) 교통수단만을 집계한 통행량 자료(한 개의 목적통행당 한 개의 주 교통수단이 존재함)
 - 화물자동차O/D : 화물수송 목적의 화물자동차 통행량 자료
- 통신자료와 KTDB O/D의 비교는 전국 지역간 비교와 수도권, 광주광역시권 시군구간 비교로 대별하여 진행함

가. 전국 시도별 통행발생량 및 도착량 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 통행량을 비교한 결과표는 <표 3-20>와 <표 3-21>과 같음
- 통신자료의 경우 전국 총 통행량이 162백만 통행으로 이는 주수단O/D(131백만)와 주수단O/D+화물O/D(136백만)의 총 통행량보다 높게 나타남
- 전국 시도별 발생량과 도착량 비교 시 전반적으로 통신자료가 KTDB O/D에 비해 높게 나타남
- 특히 서울은 통신자료와 주수단O/D와는 140%, 주수단O/D+화물O/D와는 137% 차이로 가장 높은 차이를 나타낸 반면, 세종은 통신자료와 주수단O/D와는 97%, 주수단O/D+화물O/D와는 87% 차이로 KTDB O/D가 통신자료에 비해 다소 높게 나타남

<표 3-20> 전국 시도별 통행발생량 비교

단위 : 통행/일, %

구분	통신자료(A)	주수단O/D(B)	차이(A/B)	주수단O/D +화물O/D(C)	차이(A/C)
서울	35,796,719	25,545,879	140%	26,187,668	137%
부산	10,828,178	9,806,581	110%	10,104,799	107%
대구	8,163,941	6,665,888	122%	6,893,740	118%
인천	7,757,412	6,261,521	124%	6,561,112	118%
광주	4,984,942	4,373,194	114%	4,524,292	110%
대전	5,389,976	4,654,613	116%	4,821,525	112%
울산	3,604,994	3,320,482	109%	3,428,617	105%
경기	36,214,717	26,945,879	134%	27,883,131	130%
강원	5,358,113	4,253,737	126%	4,404,339	122%
충북	5,193,560	4,525,651	115%	4,705,690	110%
충남	6,700,830	6,401,637	105%	6,639,677	101%
전북	5,661,306	4,952,798	114%	5,140,575	110%
전남	5,033,587	4,652,995	108%	4,876,956	103%
경북	8,377,875	7,123,529	118%	7,420,603	113%
경남	9,410,880	8,889,519	106%	9,192,138	102%
제주	2,806,094	2,185,416	128%	2,269,576	124%
세종	728,984	740,951	98%	758,965	96%
합계	162,012,108	131,300,269	123%	135,813,402	119%

<표 3-21> 전국 시도별 통행도착량 비교

단위 : 통행/일, %

구분	통신자료(A)	주수단O/D(B)	차이	주수단O/D +화물O/D(C)	차이(B/C)
서울	35,738,049	25,508,358	140%	26,147,759	137%
부산	10,827,643	9,799,806	110%	10,100,913	107%
대구	8,164,553	6,668,644	122%	6,898,460	118%
인천	7,765,120	6,340,345	122%	6,638,431	117%
광주	4,983,318	4,370,002	114%	4,521,054	110%
대전	5,392,811	4,659,601	116%	4,826,662	112%
울산	3,601,506	3,309,805	109%	3,419,307	105%
경기	36,243,479	26,906,089	135%	26,923,746	135%
강원	5,370,451	4,246,500	126%	5,195,405	103%
충북	5,201,470	4,527,870	115%	4,675,789	111%
충남	6,705,704	6,396,535	105%	6,577,791	102%
전북	5,665,140	4,953,302	114%	5,188,137	109%
전남	5,036,661	4,660,895	108%	4,846,389	104%
경북	8,381,656	7,126,650	118%	7,348,420	114%
경남	9,410,021	8,901,346	106%	9,195,800	102%
제주	2,808,403	2,186,095	128%	2,486,750	113%
세종	716,126	738,428	97%	822,588	87%
합계	162,012,108	131,300,269	123%	135,813,402	119%

나. 전국 시도별 내부통행량 및 내부통행비율 비교

- 전국 시도별로 시도 내부에서만 움직이는 내부통행량을 비교했을 때, 전국 총 통행량 기준에서 통신자료가 92%로 KTDB O/D의 89%에 비해 내부통행비율이 더 높은 것으로 나타남
- 전국 시도별 전체 통행량 대비 내부통행량 비교 시, 모든 시도에 대해 통신자료가 KTDB O/D에 비해 내부통행비율이 더 높음
- 각 시도의 전체 통행량 중 통행이 시도 내부에서만 이루어지는 내부통행량 비율은 시도별로 통신자료의 경우 76~99%의 분포를 보이고, KTDB O/D의 경우 73~98%의 분포를 보임

<표 3-22> 전국 시도별 내부통행량 및 내부통행비율 비교(시도 내부)

단위 : 만통행/일, %

구분	통신자료			주수단O/D			주수단O/D+화물O/D		
	전체	내부	비율	전체	내부	비율	전체	내부	비율
서울	3,580	3,213	90%	2,555	2,172	85%	2,619	2,224	85%
부산	1,083	1,032	95%	981	926	94%	1,010	950	94%
대구	816	767	94%	667	614	92%	689	634	92%
인천	776	673	87%	626	523	84%	656	544	83%
광주	498	469	94%	437	408	93%	452	421	93%
대전	539	504	94%	465	426	91%	482	440	91%
울산	360	342	95%	332	310	93%	343	318	93%
경기	3,621	3,216	89%	2,695	2,295	85%	2,788	2,365	85%
강원	536	513	96%	425	405	95%	440	416	94%
충북	519	484	93%	453	419	92%	471	431	92%
충남	670	618	92%	640	591	92%	664	608	92%
전북	566	546	97%	495	479	97%	514	494	96%
전남	503	470	93%	465	433	93%	488	452	93%
경북	838	776	93%	712	651	91%	742	674	91%
경남	941	887	94%	889	831	93%	919	854	93%
제주	281	277	99%	219	215	98%	227	223	98%
세종	73	55	76%	74	54	73%	76	55	73%
합계	16,201	14,843	92%	13,130	11,751	89%	13,581	12,103	89%

다. 통행원단위 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 전국 기준 인구당 시도별 통행량 원단위 비교 시, 통신자료는 1인당 평일 3.13회 통행을, 주수단O/D는 2.54회 통행을, 주수단O/D+화물O/D는 2.62회 통행하는 것으로 나타남
- 시도별로 비교했을 때 세종의 인구당 통행원단위는 KTDB O/D가 통신자료에 비해 더 높게 나타난 반면, 그 외 시도는 통신자료의 통행원단위가 KTDB O/D보다 더 높게 나타남
- 통행원단위는 통신자료의 경우 1인당 2.60~4.27회 통행의 분포를 보이고, 주수단O/D의 경우 2.09~3.33회 통행의 분포를 보이고, 주수단O/D+화물O/D의 경우 2.17~3.45회 통행의 분포를 보임

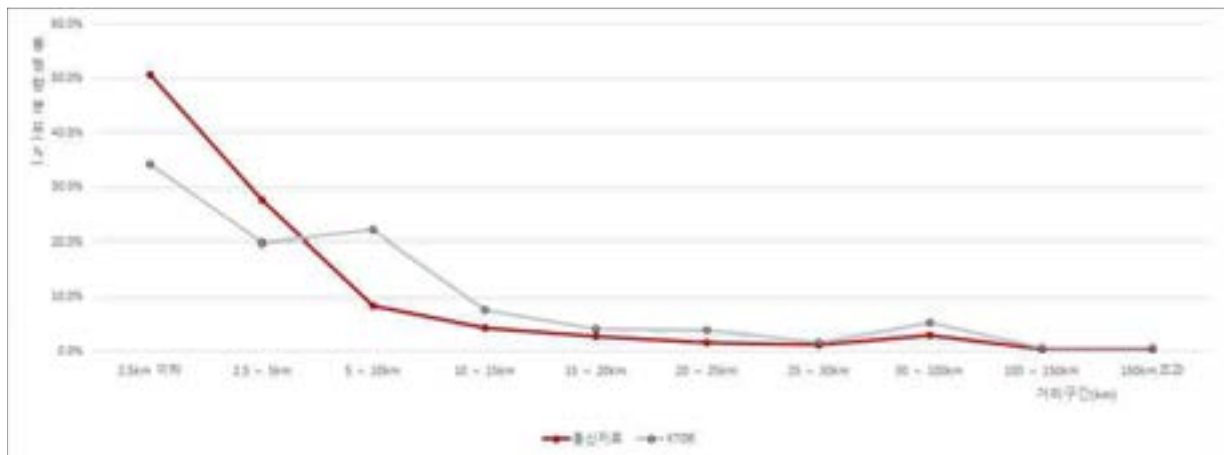
<표 3-23> 전국 시도별 통행원단위 비교(시군구 전체)

단위 : 만통행/일, 만인, 통행/인

구분	통행량(발생기준)			인구수	통행원단위						
	통신	주수단	주수단+화물		통신(A)	주수단(B)	차이(A-B)	비율(A-B)/B	주수단+화물(C)	차이(A-C)	비율(A-C)/C
서울	3,580	2,555	2,619	986	3.63	2.59	1.04	40%	2.66	0.97	37%
부산	1,083	981	1,010	347	3.12	2.83	0.29	10%	2.91	0.21	7%
대구	816	667	689	248	3.30	2.69	0.61	22%	2.79	0.51	18%
인천	776	626	656	295	2.63	2.12	0.51	24%	2.23	0.41	18%
광주	498	437	452	146	3.41	2.99	0.42	14%	3.09	0.31	10%
대전	539	465	482	150	3.59	3.10	0.49	16%	3.21	0.38	12%
울산	360	332	343	117	3.09	2.85	0.24	9%	2.94	0.15	5%
경기	3,621	2,695	2,788	1,287	2.81	2.09	0.72	34%	2.17	0.65	30%
강원	536	425	440	155	3.46	2.74	0.71	26%	2.84	0.62	22%
충북	519	453	471	159	3.26	2.84	0.42	15%	2.95	0.31	10%
충남	670	640	664	212	3.17	3.02	0.14	5%	3.14	0.03	1%
전북	566	495	514	185	3.05	2.67	0.38	14%	2.77	0.28	10%
전남	503	465	488	190	2.65	2.45	0.20	8%	2.57	0.08	3%
경북	838	712	742	269	3.11	2.65	0.47	18%	2.76	0.36	13%
경남	941	889	919	338	2.78	2.63	0.15	6%	2.72	0.06	2%
제주	281	219	227	66	4.27	3.33	0.94	28%	3.45	0.82	24%
세종	73	74	76	28	2.60	2.65	-0.04	-2%	2.71	-0.11	-4%
합계	16,201	13,130	13,581	5,178	3.13	2.54	0.59	23%	2.62	0.51	19%

라. 통행거리분포(TLFD, Trip Length Frequency Distribution) 비교

- 통행거리는 통신자료의 경우 출도착 폴리곤 간 거리의 가중평균을 통행량에 가중치를 두어 전국 250개 시군구 기준으로 산출하였고, KTDB O/D의 경우 전국 250개 시군구 기준으로 교통분석용 도로 네트워크 자료에서 시군구간 최단거리를 산출하여 적용하였음
- 통신자료의 경우 통행거리가 5km 이하인 단거리 통행비율이 KTDB O/D에 비해 높게 나타났으며, 그 이외의 거리에 대한 통행비율은 KTDB O/D가 통신자료에 비해 높게 나타남



<그림 3-7> 전국 통행거리분포 비교

<표 3-24> 전국 통행거리분포 비교

구분	통신자료	KTDB
2.5km 이하	50.6%	34.3%
2.5 ~ 5km 이하	27.5%	19.9%
5 ~ 10km 이하	8.3%	22.2%
10 ~ 15km 이하	4.3%	7.5%
15 ~ 20km 이하	2.8%	4.0%
20 ~ 25km 이하	1.6%	3.9%
25 ~ 30km 이하	1.2%	1.6%
30 ~ 100km 이하	2.9%	5.3%
100 ~ 150km 이하	0.4%	0.6%
150km 초과	0.4%	0.7%
합계	100.0%	100.0%

3. 수도권 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석

가. 수도권 시군구별 통행발생량 및 도착량 비교

- 통신자료의 경우 수도권 총 발생통행량이 약 80백만 통행으로 이는 주수단O/D(59백만)와 주수단O/D+화물O/D(61백만)의 총 통행량보다 높게 나타남
- 수도권 시군구별 발생량 비교 시 전반적으로 통신자료가 KTDB O/D에 비해 높게 나타남

<표 3-25> 수도권 시군구별 통행발생량 비교

단위 : 통행/일, %

구분		통신(A)	주수단O/D(B)	차이(A/B)	주수단O/D +화물O/D(C)	차이(A/C)
서울	종로구	1,500,119	999,034	150%	1,010,046	149%
	중구	1,650,208	1,292,784	128%	1,306,290	126%
	용산구	1,014,417	680,465	149%	695,557	146%
	성동구	1,155,375	811,454	142%	832,934	139%
	광진구	1,211,598	865,689	140%	887,101	137%
	동대문구	1,231,225	874,027	141%	900,049	137%
	종각구	966,355	735,931	131%	759,867	127%
	성북구	1,447,428	979,731	148%	1,000,944	145%
	강북구	841,695	615,478	137%	634,901	133%
	도봉구	802,391	622,781	129%	639,929	125%
	노원구	1,519,160	1,049,210	145%	1,077,483	141%
	은평구	1,116,985	848,448	132%	870,249	128%
	서대문구	1,234,299	754,246	164%	773,004	160%
	마포구	1,760,439	1,065,992	165%	1,090,609	161%
	양천구	1,065,238	950,262	112%	979,352	109%
	강서구	1,495,360	1,152,658	130%	1,195,047	125%
	구로구	1,237,643	1,013,060	122%	1,046,834	118%
	금천구	770,511	705,244	109%	729,199	106%
	영등포구	1,762,513	1,295,330	136%	1,338,354	132%
	동작구	1,262,224	849,978	149%	866,933	146%
	관악구	1,399,670	1,108,647	126%	1,135,582	123%
	서초구	2,273,803	1,575,800	144%	1,609,907	141%
	강남구	3,395,279	2,228,651	152%	2,259,637	150%
	송파구	2,317,363	1,598,287	145%	1,645,400	141%
	강동구	1,365,422	853,093	160%	882,856	155%
소계		35,796,719	25,526,274	140%	26,168,063	137%
인천	중구	682,851	414,347	165%	449,666	152%
	동구	170,425	197,149	86%	208,959	82%
	남구	1,030,164	879,160	117%	919,826	112%
	연수구	936,321	836,493	112%	859,855	109%
	남동구	1,317,184	1,179,686	112%	1,228,449	107%
	부평구	1,263,285	956,643	132%	997,040	127%
	계양구	718,979	559,150	129%	593,883	121%
	서구	1,388,139	1,047,510	133%	1,097,702	126%
	강화군	193,455	154,668	125%	165,446	117%
	옹진군	56,609	44,872	126%	48,444	117%
소계		7,757,412	6,269,677	124%	6,569,268	118%

<표 계속> 수도권 시군구별 통행발생량 비교

단위 : 통행/일, %

구분		통신(A)	주수단O/D(B)	차이(A/B)	주수단O/D +화물O/D(C)	차이(A/C)
경기	수원 장안구	729,425	524,327	139%	539,700	135%
	수원 권선구	764,004	639,047	120%	663,023	115%
	수원 팔달구	728,171	505,527	144%	518,604	140%
	수원 영통구	1,095,214	765,140	143%	777,275	141%
	성남 수정구	719,914	475,261	151%	485,709	148%
	성남 중원구	693,940	497,973	139%	512,526	135%
	성남 분당구	2,016,367	1,349,681	149%	1,361,576	148%
	의정부시	1,166,057	811,710	144%	835,674	140%
	안양 만안구	614,714	522,484	118%	536,408	115%
	안양 동안구	1,011,550	731,582	138%	750,604	135%
	부천시	2,365,390	1,732,189	137%	1,781,179	133%
	광명시	744,065	652,769	114%	667,310	112%
	평택시	1,350,902	1,189,367	114%	1,236,113	109%
	동두천시	285,365	197,861	144%	203,716	140%
	안산 상록구	819,443	671,089	122%	694,400	118%
	안산 단원구	1,063,962	923,371	115%	963,328	110%
	고양 덕양구	1,087,854	807,629	135%	831,685	131%
	고양 일산동구	1,001,778	691,666	145%	708,762	141%
	고양 일산서구	756,530	571,118	132%	584,180	130%
	과천시	251,716	179,423	140%	182,169	138%
	구리시	588,456	423,282	139%	435,740	135%
	남양주시	1,603,493	1,100,625	146%	1,145,778	140%
	오산시	531,748	404,234	132%	418,234	127%
	시흥시	1,042,941	934,668	112%	980,769	106%
	군포시	741,863	580,396	128%	602,961	123%
	의왕시	373,773	293,993	127%	306,816	122%
	하남시	656,752	441,761	149%	461,077	142%
	용인 처인구	810,617	569,944	142%	597,763	136%
	용인 기흥구	1,249,658	909,461	137%	929,922	134%
	용인 수지구	873,360	661,666	132%	670,325	130%
	파주시	1,029,463	903,839	114%	939,477	110%
	이천시	731,214	398,675	183%	427,317	171%
	안성시	575,580	417,892	138%	444,794	129%
	김포시	1,057,950	795,486	133%	827,251	128%
	화성시	2,078,407	1,649,919	126%	1,715,755	121%
	광주시	905,068	599,447	151%	631,725	143%
	양주시	601,749	412,132	146%	431,502	139%
	포천시	527,789	360,459	146%	383,862	137%
	여주시	341,520	219,491	156%	239,910	142%
	연천군	122,339	83,743	146%	96,600	127%
	가평군	205,154	128,398	160%	133,980	153%
	양평군	299,461	230,564	130%	241,040	124%
소계		36,214,717	26,959,285	134%	27,896,536	130%
합계		79,768,847	58,755,235	136%	60,633,867	132%

나. 통행원단위 비교

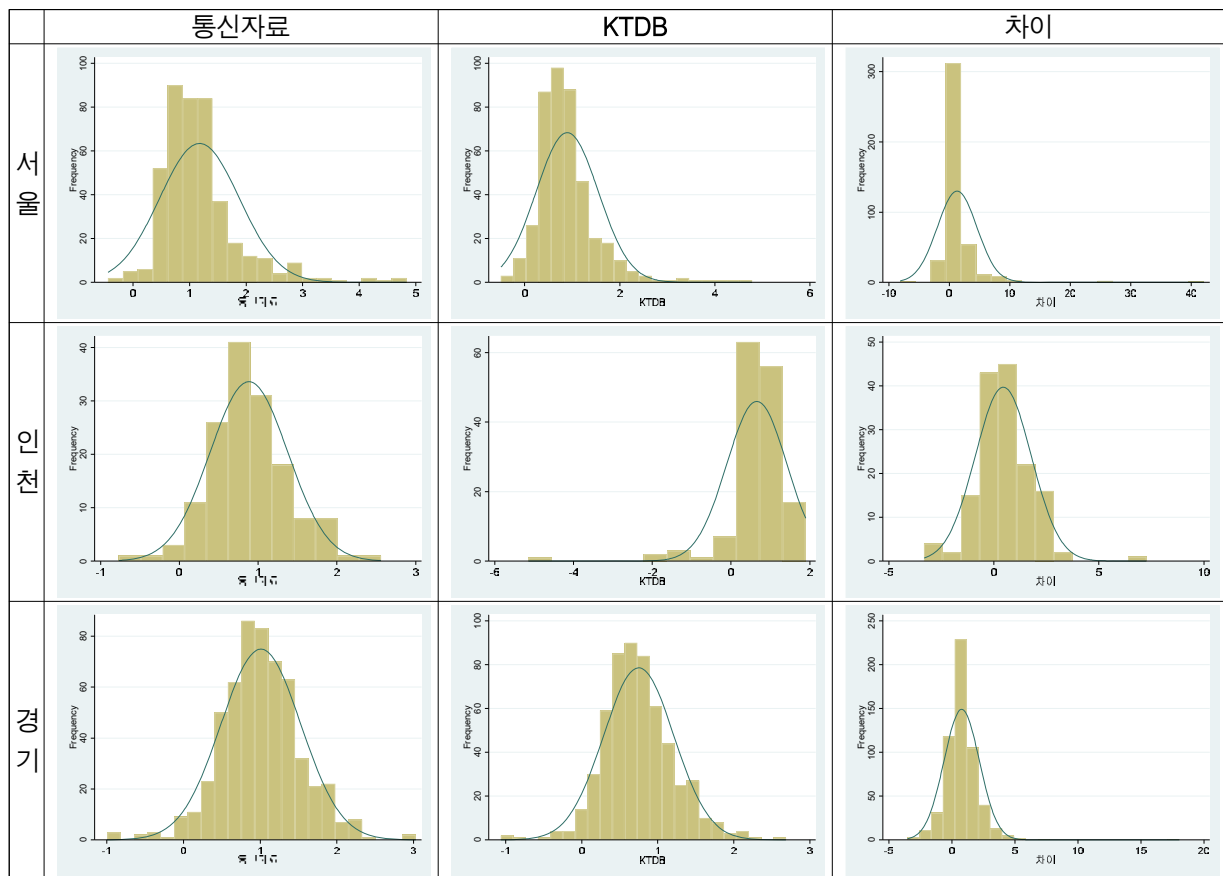
- 통신자료와 KTDB O/D의 수도권 읍면동별 인구당 통행량 원단위 비교 시, 서울의 경우 통신자료는 평균 1인당 4.95회, KTDB O/D는 3.65회 통행을, 인천의 경우 통신자료는 평균 1인당 2.75회, KTDB O/D는 2.30회 통행을, 경기의 경우 통신자료는 평균 1인당 3.15회, KTDB O/D는 2.37회 통행하는 것으로 나타나 수도권 모두 통신자료가 KTDB O/D보다 더 높게 나타남
- 수도권 전체 읍면동별 인구당 통행원단위 비교 시, 통신자료는 평균 1인당 3.77회, KTDB O/D는 2.84회 통행하는 것으로 나타남

<표 3-26> 수도권 읍면동별 평균 통행원단위 비교

단위 : 통행/인

구분	통신자료	KTDB	차이
서울	4.95	3.65	1.30
인천	2.75	2.30	0.45
경기	3.15	2.37	0.78
수도권	3.77	2.84	0.93

- 수도권 읍면동별 통행원단위 분포 비교를 위해 통신자료와 KTDB O/D의 통행원단위, 그리고 통행원단위 차이(통신자료-KTDB O/D)에 대한 정규분포 곡선을 산출함
- 통신자료와 KTDB O/D 통행원단위의 경우 로그화를 통해 정규분포화를 진행하였고, 통행원단위 차이의 경우 정규분포를 띠고 있어 별도의 정규분포화 과정없이 정규분포 곡선을 산출함
- 서울 424개, 인천 150개, 경기 559개 읍면동 별 통행원단위는 <그림 3-8>과 같이 분포하며, 통행원단위 차이의 상·하위 지역에 속하는 <표 3-27>과 같음



<그림 3-8> 수도권 읍면동별 통행원단위 분포

<표 3-27> 수도권 통신자료와 KTDB O/D 간 통행원단위 차이 상·하위 지역

구분	하위 지역	상위 지역
서울	<ul style="list-style-type: none"> · 송파구 가락1동 · 영등포구 대림1동 · 구로구 가리봉동 · 강북구 수유1동 · 서초구 방배3동 	<ul style="list-style-type: none"> · 종로구 종로5·6가동 · 서대문구 신촌동 · 중구 을지로동 · 종로구 종로1·2·3·4가동 · 중구 소공동
인천	<ul style="list-style-type: none"> · 옹진군 영흥면 · 연수구 동춘3동 · 동구 송림4동 · 부평구 청천1동 · 동구 송림1동 · 강화군 서도면 · 연수구 송도2동 · 동구 만석동 	<ul style="list-style-type: none"> · 옹진군 북도면 · 서구 석남2동 · 강화군 내가면 · 옹진군 대청면 · 부평구 산곡4동 · 동구 금창동 · 남동구 민수5동 · 중구 운서동
경기	<ul style="list-style-type: none"> · 평택시 신장2동 · 안산시 단원구 원곡1동 · 연천군 왕징면 · 수원시 팔달구 고등동 · 화성시 기배동 · 성남시 수정구 수진1동 	<ul style="list-style-type: none"> · 수원시 영통구 매탄2동 · 안성시 원곡면 · 하남시 신장2동 · 화성시 팔탄면 · 성남시 분당구 삼평동 · 성남시 수정구 시흥동

다. 제로 셀 비교

- 전국 1% 표본에 대해 수행되는 가구통행실태조사의 특성 상 낮은 표본율로 인한 통행분포의 한계는 최종적으로 많은 제로 셀이 발생하는 것으로 나타남
- 수도권 O/D의 경우 통신자료는 19%, KTDB O/D는 56%의 제로 셀이 발생하는 것으로 나타나, 통신자료를 이용할 경우 제로 셀의 발생량을 크게 완하시키는 것으로 분석됨

<표 3-28> 수도권 제로 셀 분포 비교

구분	통신자료			KTDB		
	전체 셀 수	제로셀 수	비율	전체 셀 수	제로셀 수	비율
수도권	1,288,225	240,772	19%	1,288,225	721,512	56%

라. 통신자료와 조사자료 기반의 출근/등교통행량과 관련 지표 비교

1) 출/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 수도권 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수를 비교하기 위해 출근통행량을 출발지 기준과 도착지 기준으로 산출함
- 통신자료의 출발지/도착지 기준 출근통행량은 다음과 같은 기준으로 산출함
 - 출발지 기준 출근통행량
 - ：출발 체류특성(=집), 도착 체류특성(=회사) 중 출발지(집) 기준 집계
 - 도착지 기준 출근통행량
 - ：출발 체류특성(=집), 도착 체류특성(=회사) 중 도착지(회사) 기준 집계
- KTDB O/D의 출발지/도착지 기준 출근통행량은 다음과 같은 기준으로 산출함
 - 출발지 기준 출근통행량
 - ：2017년 기준 지역간 목적O/D자료의 출근 목적 통행량을 출발 시군구별 집계
 - 도착지 기준 출근통행량
 - ：2017년 기준 지역간 목적O/D자료의 출근 목적 통행량을 도착 시군구별 집계
- 수도권 전체 KTDB O/D의 출발지/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수의 비율은 각각 94%, 103%로 나타남
 - 조사자료 기반의 KTDB O/D의 경우, 출근 목적으로 행해진 통행에 대한 집계는 실

제 취업자수/종사자수와 유사한 수치를 나타낼 수 있음

- 수도권 전체 통신자료의 출발지/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수의 비율은 각각 49%, 54%로 나타남
- 통신자료의 특성상 출발과 도착 체류특성만을 고려한 통행을 집계하게 되며, 출발지가 집이고 도착지가 회사이지만 중간 체류지가 있는 통행과 같은 일부 통행이 집계되지 않을 수 있음
- KTDB O/D의 출발지/도착지 기준 출근통행량이 통신자료에 비해 취업자수/종사자수와 유사한 값을 나타냄

<표 3-29> 수도권 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교

단위 : 천통행/일, 천인, %

구분		출발지기준		취업자수 (C)	비율		도착지기준		종사자수 (F)	비율	
		통신 자료(A)	KTDB (B)		A/C	B/C	통신 자료(D)	KTDB (E)		D/F	E/F
서울	종로구	44	86	70	63%	122%	154	309	269	57%	115%
	중구	39	88	61	64%	144%	201	535	424	48%	126%
	용산구	56	109	108	52%	101%	79	142	133	60%	107%
	성동구	79	131	142	56%	92%	87	160	162	53%	99%
	광진구	93	169	175	53%	97%	63	116	124	51%	94%
	동대문구	81	142	166	49%	85%	77	125	144	54%	87%
	종랑구	93	165	196	47%	84%	57	90	99	57%	90%
	성북구	102	184	205	50%	90%	75	100	114	66%	88%
	강북구	70	129	147	48%	88%	46	69	70	66%	99%
	도봉구	70	151	156	45%	97%	42	62	69	61%	90%
	노원구	122	201	251	49%	80%	76	115	115	66%	100%
	은평구	111	201	217	51%	93%	59	85	88	67%	97%
	서대문구	78	128	146	53%	88%	67	96	112	60%	86%
	마포구	105	184	188	56%	98%	137	268	253	54%	106%
	양천구	101	203	214	47%	95%	68	108	119	57%	90%
	강서구	137	247	275	50%	90%	100	169	199	50%	85%
	구로구	97	203	220	44%	92%	103	187	211	49%	89%
	금천구	51	134	123	42%	109%	88	205	223	39%	92%
	영등포구	98	180	196	50%	91%	176	390	363	49%	108%
	동작구	105	178	191	55%	93%	70	87	104	67%	83%
	관악구	139	276	255	54%	108%	74	112	119	62%	94%
	서초구	111	251	200	55%	126%	220	502	440	50%	114%
	강남구	143	303	260	55%	116%	361	762	711	51%	107%
	송파구	172	288	299	58%	96%	165	308	303	55%	102%
	강동구	117	180	203	58%	88%	82	97	143	58%	68%
소계		2,414	4,510	4,663	52%	97%	2,727	5,198	5,109	53%	102%
인천	중구	25	54	50	49%	108%	45	135	92	49%	147%
	동구	12	31	31	38%	99%	14	50	33	44%	153%
	남구	80	169	194	41%	87%	60	100	118	51%	85%
	연수구	72	165	149	48%	111%	62	113	95	65%	119%
	남동구	106	214	257	41%	84%	103	229	223	46%	103%
	부평구	114	220	258	44%	85%	84	165	152	55%	108%
	계양구	69	126	153	45%	82%	45	62	79	56%	79%
	서구	117	217	240	49%	90%	107	174	166	64%	105%
	강화군	12	19	24	52%	80%	12	20	19	61%	101%
	옹진군	3	11	8	41%	137%	4	11	7	52%	165%
소계		610	1,225	1,364	45%	90%	535	1,059	985	54%	108%

<표 계속> 수도권 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교

단위 : 천통행/일, 천인, %

구분		출발지기준		취업자수 (C)	비율		도착지기준		종사자수 (F)	비율	
		통신 자료(A)	KTDB (B)		A/C	B/C	통신 자료(D)	KTDB (E)		D/F	E/F
경기	수원 장안구	63	104	130	48%	80%	41	68	72	57%	94%
	수원 권선구	78	164	178	44%	92%	50	88	91	55%	97%
	수원 팔달구	48	94	98	49%	96%	47	85	102	46%	83%
	수원 영통구	82	157	153	54%	103%	76	145	140	55%	104%
	성남 수정구	57	105	109	52%	97%	51	88	58	88%	152%
	성남 중원구	57	110	111	51%	99%	47	104	97	48%	106%
	성남 분당구	140	247	231	60%	107%	168	366	269	62%	136%
	의정부시	93	150	195	48%	77%	68	110	110	62%	100%
	안양 만안구	50	104	114	44%	92%	38	91	81	47%	112%
	안양 동안구	81	154	157	51%	98%	72	160	156	46%	103%
	부천시	204	369	397	51%	93%	162	269	281	58%	96%
	광명시	68	135	152	45%	88%	45	98	86	53%	114%
	평택시	100	178	232	43%	77%	105	195	204	51%	96%
	동두천시	20	38	43	46%	89%	16	28	27	60%	102%
	안산 상록구	75	150	176	43%	85%	45	73	78	57%	94%
	안산 단원구	67	157	172	39%	91%	94	245	236	40%	104%
	고양 덕양구	91	194	205	44%	94%	63	114	95	66%	119%
	고양 일산동구	73	131	137	53%	95%	74	154	130	57%	119%
	고양 일산서구	62	117	126	49%	93%	47	72	66	71%	110%
	과천시	15	28	26	56%	108%	23	57	33	70%	172%
	구리시	47	88	87	54%	101%	37	68	60	61%	113%
	남양주시	138	247	286	48%	87%	105	121	148	71%	82%
	오산시	46	87	98	47%	89%	34	48	59	57%	82%
	시흥시	77	189	221	35%	85%	85	164	191	45%	86%
	군포시	64	140	131	49%	107%	52	109	97	53%	113%
	의왕시	32	73	68	47%	108%	28	64	46	61%	139%
	하남시	52	84	91	57%	93%	45	96	59	77%	164%
	용인 처인구	53	96	103	52%	93%	59	102	106	55%	97%
	용인 기흥구	97	164	171	57%	96%	81	145	134	61%	108%
	용인 수지구	77	150	142	54%	106%	46	66	60	76%	110%
	파주시	73	160	182	40%	88%	77	171	166	46%	103%
	이천시	47	63	90	53%	70%	53	74	101	52%	74%
	안성시	40	90	87	47%	104%	44	92	88	51%	105%
	김포시	85	189	192	44%	98%	86	157	139	62%	113%
	화성시	148	341	302	49%	113%	192	391	395	48%	99%
	광주시	88	105	147	59%	71%	74	94	122	61%	77%
	양주시	44	83	97	45%	85%	45	85	79	56%	107%
	포천시	34	62	75	45%	83%	45	84	86	52%	98%
	여주시	25	36	46	55%	79%	25	38	40	62%	95%
	연천군	8	15	19	43%	80%	9	11	14	67%	84%
	가평군	13	19	23	54%	83%	14	24	24	58%	100%
	양평군	19	37	44	44%	86%	18	35	27	65%	127%
소계		2,830	5,408	5,842	48%	93%	2,585	4,850	4,650	56%	104%
합계		5,855	11,143	11,869	49%	94%	5,847	11,107	10,744	54%	103%

2) 출/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 수도권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수를 비교하기 위해 등교통행량을 출발지 기준과 도착지 기준으로 산출함
- 통신자료의 출발지/도착지 기준 등교통행량은 다음과 같은 기준으로 산출함
 - 출발지 기준 등교통행량
 - ：출발 체류특성(=집), 도착 체류특성(=학교) 중 출발지(집) 기준 집계
 - 도착지 기준 등교통행량
 - ：출발 체류특성(=집), 도착 체류특성(=학교) 중 도착지(학교) 기준 집계
- KTDB O/D의 출발지/도착지 기준 등교통행량은 다음과 같은 기준으로 산출함
 - 출발지 기준 등교통행량
 - ：2017년 기준 지역간 목적O/D자료의 등교 목적 통행량을 출발 시군구별 집계
 - 도착지 기준 등교통행량
 - ：2017년 기준 지역간 목적O/D자료의 등교 목적 통행량을 도착 시군구별 집계
- 학령인구는 초등학교~대학교 취학연령인 6세에서 21세 사이의 인구(통계청)임에 따라 읍면동별·연령별 주민등록인구를 시군구별로 집계함
- 수도권 전체 KTDB O/D의 출발지/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수의 비율은 각각 39%, 43%로 나타났으며, 통신자료의 출발지/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수의 비율은 각각 40%, 46%로 등교통행량은 학령인구 및 학생수와 차이를 보임
- 이러한 차이를 보이는 다음과 같은 요인이 존재할 수 있음
 - 표본조사자료 기반의 KTDB O/D의 경우, 1%의 표본조사 자료를 전수화함에 따라 실제 등교 목적통행량보다 낮은 통행량이 집계될 수 있는 한계점 존재함
 - 출근 통행량과 마찬가지로 통신자료의 특성상 출발지가 집이고 도착지가 학교이지만 중간 체류지가 있는 통행과 같은 일부 통행이 집계되지 않을 수 있음
 - KTDB O/D와 통신자료 모두에 해당하는 것으로 출발지 기준 학령인구와 도착지 기준 (수용)학생수 전체가 매일 통학을 하는 것이 아닐 수 있기 때문에 등교통행량과 관련 지표와 차이가 발생할 수 있음
 - 또한, 휴대폰 사용이 어려운 초등생과 등교가 비교적 유동적인 대학생(휴학생 포함)의 경우 통신자료와 통행조사에서 누락될 수 있기 때문임

<표 3-30> 수도권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수 비교

단위 : 천통행/일, 천인, %

구분		출발지기준		학령인구 (C)	비율		도착지기준		학생수 (F)	비율	
		통신 자료 (A)	KTDB (B)		A/C	B/C	통신 자료 (D)	KTDB (E)		D/F	E/F
서울	종로구	15	20	23	63%	86%	36	51	58	61%	87%
	중구	9	16	15	61%	107%	33	50	38	86%	132%
	용산구	14	16	31	44%	52%	20	29	33	61%	89%
	성동구	21	19	41	52%	46%	26	26	54	47%	48%
	광진구	28	22	52	53%	42%	23	46	69	33%	67%
	동대문구	29	19	50	57%	38%	28	48	73	39%	65%
	중랑구	25	24	54	47%	45%	17	10	37	46%	28%
	상북구	36	35	71	51%	50%	37	96	123	30%	78%
	강북구	23	23	44	52%	52%	15	8	27	55%	30%
	도봉구	20	25	51	40%	49%	14	12	38	37%	33%
	노원구	41	39	99	41%	40%	41	55	116	36%	47%
	은평구	31	32	72	43%	44%	20	11	50	41%	21%
	서대문구	28	22	47	60%	46%	31	79	102	30%	78%
	마포구	29	29	54	54%	54%	39	53	59	66%	90%
	양천구	30	29	88	34%	33%	24	8	57	42%	14%
	강서구	34	30	85	40%	35%	28	20	60	48%	34%
	구로구	24	25	58	41%	43%	24	21	48	50%	44%
	금천구	13	13	30	42%	42%	16	4	19	82%	19%
	영등포구	23	22	47	48%	48%	30	5	28	107%	19%
	동작구	33	30	55	60%	55%	32	62	74	43%	83%
	관악구	42	39	59	70%	65%	26	41	64	40%	63%
	서초구	26	45	77	34%	59%	45	29	54	82%	54%
	강남구	36	44	96	37%	45%	76	19	64	119%	29%
	송파구	41	47	105	39%	45%	39	15	72	55%	20%
	강동구	31	33	66	47%	50%	24	11	44	55%	25%
소계		680	698	1,471	46%	47%	744	810	1,463	51%	55%
인천	중구	7	11	19	36%	59%	10	9	21	49%	42%
	동구	4	4	10	36%	38%	4	6	12	36%	50%
	남구	27	22	62	43%	36%	23	41	70	33%	59%
	연수구	24	22	66	36%	32%	26	28	65	40%	43%
	남동구	29	27	91	32%	30%	26	13	59	43%	22%
	부평구	34	29	85	40%	34%	27	15	60	46%	26%
	계양구	23	21	54	41%	39%	17	16	43	39%	38%
	서구	37	28	96	38%	30%	31	13	63	49%	20%
	강화군	3	4	8	43%	51%	3	5	6	57%	77%
	옹진군	1	1	2	48%	24%	1	1	1	122%	74%
소계		188	170	494	38%	34%	168	147	399	42%	37%

<표 계속> 수도권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수 비교

단위 : 천통행/일, 천인, %

구분		출발지기준		학령인구 (C)	비율		도착지기준		학생수 (F)	비율	
		통신 자료 (A)	KTDB (B)		A/C	B/C	통신 자료 (D)	KTDB (E)		D/F	E/F
경기	수원 장안구	23	15	56	41%	27%	19	20	47	41%	43%
	수원 권선구	22	27	62	35%	43%	16	8	40	40%	21%
	수원 팔달구	14	12	29	49%	43%	15	9	27	57%	34%
	수원 영통구	25	18	71	35%	26%	25	30	76	33%	40%
	성남 수정구	16	10	33	49%	29%	16	30	47	34%	65%
	성남 중원구	17	15	33	50%	45%	17	20	28	58%	68%
	성남 분당구	34	42	93	36%	45%	40	17	68	60%	24%
	의정부시	33	26	75	44%	35%	28	21	56	51%	38%
	안양 만안구	15	18	38	39%	47%	17	30	46	37%	66%
	안양 동안구	22	25	62	35%	41%	21	12	48	45%	25%
	부천시	61	42	136	45%	31%	56	38	113	49%	34%
	광명시	19	27	58	33%	46%	15	10	40	38%	24%
	평택시	27	30	87	31%	34%	27	25	70	39%	36%
	동두천시	7	6	16	43%	37%	6	4	18	36%	21%
	안산 상록구	27	21	68	40%	31%	20	17	59	34%	29%
	안산 단원구	21	18	59	35%	30%	24	11	49	48%	22%
	고양 덕양구	26	29	73	36%	39%	22	20	51	42%	39%
	고양 일산동구	21	17	53	40%	33%	21	6	37	57%	15%
	고양 일산서구	19	18	60	32%	30%	16	7	40	39%	16%
	과천시	4	6	11	37%	58%	4	2	8	53%	21%
	구리시	14	14	34	42%	41%	12	5	22	53%	23%
	남양주시	44	44	125	36%	35%	36	24	88	41%	27%
	오산시	14	11	42	33%	27%	13	17	40	34%	44%
	시흥시	24	23	81	29%	29%	22	13	65	33%	20%
	군포시	18	17	49	37%	35%	15	8	36	42%	21%
	의왕시	9	10	26	36%	38%	8	6	19	41%	29%
	하남시	12	9	37	34%	25%	10	4	22	44%	18%
	용인 처인구	22	17	41	53%	42%	23	28	55	41%	51%
	용인 기흥구	30	33	86	35%	38%	29	28	80	36%	35%
	용인 수지구	22	24	73	31%	32%	18	27	61	29%	43%
	파주시	21	22	80	27%	28%	20	18	62	33%	30%
	이천시	16	8	39	40%	21%	16	8	33	50%	24%
	안성시	16	11	32	49%	35%	17	16	41	41%	38%
	김포시	22	16	71	31%	22%	21	10	50	42%	20%
	화성시	40	38	138	29%	27%	45	48	123	37%	39%
	광주시	24	21	56	42%	38%	19	12	38	50%	33%
	양주시	16	15	39	41%	37%	15	13	32	48%	40%
	포천시	12	9	25	50%	38%	15	18	28	51%	65%
	여주시	9	4	18	48%	25%	9	7	17	51%	39%
	연천군	3	1	6	48%	17%	3	1	4	69%	15%
	가평군	4	4	8	43%	46%	4	2	6	57%	38%
	양평군	6	7	16	35%	42%	5	6	13	42%	46%
소계		852	780	2,296	37%	34%	802	653	1,902	42%	34%
합계		1,720	1,648	4,262	40%	39%	1,714	1,610	3,765	46%	43%

4. 광주광역시권 통신자료와 조사자료 기반 O/D의 비교 분석

가. 광주광역시권 시군구별 통행발생량 및 도착량 비교

- 통신자료의 경우 광주광역시권 총 발생통행량이 약 590만 통행으로 이는 주수단 O/D(520만)와 주수단O/D+화물O/D(540만)의 총 통행량보다 더 높게 나타남

<표 3-31> 광주광역시권 시군구별 통행발생량 비교

단위 : 통행/일, %

구분		통신(A)	주수단O/D(B)	차이(A/B)	주수단O/D +화물O/D(C)	차이(A/C)
광주	동구	515,581	377,846	136%	385,877	134%
	서구	1,072,723	950,302	113%	980,669	109%
	남구	602,523	541,433	111%	560,394	108%
	북구	1,475,379	1,244,652	119%	1,288,617	114%
	광산구	1,318,736	1,259,073	105%	1,308,846	101%
소계		4,984,942	4,373,306	114%	4,524,403	110%
전라 남도	나주시	324,480	316,952	102%	330,901	98%
	담양군	130,012	108,905	119%	117,136	111%
	곡성군	77,326	72,859	106%	77,987	99%
	화순군	176,791	153,154	115%	161,156	110%
	함평군	75,586	79,856	95%	88,408	85%
	장성군	129,058	87,554	147%	96,098	134%
소계		913,254	819,279	111%	871,685	105%
합계		5,898,196	5,192,585	114%	5,396,089	109%

나. 통행원단위 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 광주광역시권 읍면동별 인구당 통행량 원단위 비교 시, 광주광역시 도시부의 경우 통신자료는 평균 1인당 6.00회, KTDB O/D는 3.51회 통행을, 전라남도 군지역 지방부의 경우 통신자료는 평균 1인당 2.25회, KTDB O/D는 2.20회 통행하는 것으로 나타나 광주광역시권 모두 통신자료가 KTDB O/D보다 더 높게 나타남

<표 3-32> 광주광역시권 읍면동별 평균 통행원단위 비교

단위 : 통행/인

구분	통신자료	KTDB	차이
광주광역시	6.00	3.51	2.49
전라남도	2.25	2.20	0.05
광주광역시권	4.33	2.93	1.41

다. 제로셀 비교

- 광주광역시 O/D의 경우 통신자료는 9%, KTDB O/D는 60%의 제로 셀이 발생하는 것으로 나타나, 통신자료를 이용할 경우 제로 셀의 발생량을 크게 완화시키는 것으로 분석됨
- 통신자료의 경우 광주광역권의 제로 셀 비율이 수도권에 비해 더 낮게 나타남

<표 3-33> 광주광역시 제로 셀 분포 비교

구분	통신자료			KTDB		
	전체 셀 수	제로셀 수	비율	전체 셀 수	제로셀 수	비율
광주광역시	29,241	2,757	9%	29,241	17,660	60%

라. 통신자료와 조사자료 기반의 출근/등교통행량과 관련 지표 비교

1) 출/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 광주광역시 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수를 비교하기 위해 출근통행량을 출발지 기준과 도착지 기준으로 산출함
- 광주광역시 전체 통신자료의 출발지/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수의 비율은 각각 47%, 53%로 나타났으며, KTDB O/D는 125%, 143%로 나타나 출근통행량과 취업자수 및 종사자수와 차이를 보임

<표 3-34> 광주광역시 시군구별 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교

단위 : 천통행/일, 천인, %

구분		출발지기준		취업자수 (C)	비율		도착지기준		종사자수 (F)	비율	
		통신 자료(A)	KTDB (B)		A/C	B/C	통신 자료(D)	KTDB (E)		D/F	E/F
광주	동구	20	50	42	47%	120%	30	54	68	44%	80%
	서구	69	219	138	50%	159%	68	146	143	48%	102%
	남구	46	114	93	49%	122%	30	80	58	52%	137%
	북구	99	310	197	50%	157%	84	234	159	53%	147%
	광산구	92	210	185	50%	114%	88	339	152	58%	223%
소계		325	904	656	50%	138%	300	854	581	52%	147%
전라 남도	나주시	21	43	52	40%	83%	25	73	39	64%	185%
	담양군	7	15	22	33%	70%	10	11	18	57%	59%
	곡성군	4	5	14	29%	33%	6	12	11	57%	109%
	화순군	11	18	31	35%	60%	12	29	23	53%	124%
	함평군	4	16	16	23%	102%	5	7	10	52%	65%
	장성군	6	14	21	30%	65%	10	14	16	65%	87%
소계		53	111	155	34%	72%	70	144	117	59%	123%
합계		378	1,015	811	47%	125%	370	998	698	53%	143%

2) 출/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수 비교

- 통신자료와 KTDB O/D의 광주광역시권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수를 비교하기 위해 등교통행량을 출발지 기준과 도착지 기준으로 산출함
- 광주광역시권 전체 통신자료의 출발지/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수의 비율은 각각 41%, 42%로 나타났으며, KTDB O/D는 45%, 44%로 나타나 등교통행량은 학령인구 및 학생수와 차이를 보임

<표 3-35> 광주광역시권 시군구별 등교통행량과 학령인구/학생수 비교

단위 : 천통행/일, 천인, %

구분		출발지기준		학령인구 (C)	비율		도착지기준		학생수 (F)	비율	
		통신 자료(A)	KTDB (B)		A/C	B/C	통신 자료(D)	KTDB (E)		D/F	E/F
광주	동구	9	9	13	69%	72%	16	23	33	48%	70%
	서구	23	29	60	38%	49%	18	8	34	54%	24%
	남구	16	19	41	39%	47%	16	27	54	29%	50%
	북구	38	35	81	47%	44%	37	40	89	41%	45%
	광산구	35	36	93	38%	38%	33	28	77	43%	36%
소계		121	129	288	42%	45%	119	126	287	41%	44%
전라 남도	나주시	6	8	15	37%	55%	7	7	13	50%	53%
	담양군	2	3	6	37%	52%	2	3	5	40%	60%
	곡성군	2	4	4	59%	99%	3	4	7	40%	57%
	화순군	4	4	11	42%	41%	4	2	7	58%	31%
	함평군	1	0	4	25%	9%	1	1	3	39%	21%
	장성군	2	2	6	30%	26%	2	1	4	46%	20%
소계		17	22	46	38%	47%	19	18	39	47%	45%
합계		138	150	333	41%	45%	138	144	326	42%	44%

5. 통신자료를 활용한 O/D 보정 방안

가. 통신자료를 이용한 시군간 통행량 보정 방안

1) 시군간 통행량 보정 개요

- 단말기가 기지국 신호 영역의 중첩지역에 위치할 경우 신호 강도가 높은 기지국을 탐색하게 되며, 이 때 다중의 기지국으로 반복적으로 연결되는 현상이 발생할 수 있음
- 이러한 현상을 Handover라고 하며, 본 연구에서는 시군간 인접하는 경계지역에 해당하는 읍면동에서 이러한 현상이 발생할 것이라고 예측됨
- 통신자료에서 발생하는 Handover 현상을 검증하기 위해 서울과 인접하는 도시인 하남시와의 통행량을 비교함
- 하남시와 서울의 시경계 지역은 <표 3-36>과 같음

<표 3-36> 서울, 하남 시경계 지역

구분		시경계 지역	이 외
하남 ↔ 서울	하남	6개 동 (초이동, 풍산동, 미사1동, 미사2동, 감북동, 위례동)	7개 동
	서울	12개 동 (거여2동, 마천1동, 마천2동, 오륜동, 오금동, 위례동, 강일동, 상일동, 명일2동, 둔촌1동, 둔촌2동, 길동)	412개 동

- 하남→서울, 서울→하남 통행에 대해 시경계와 시경계 외 통행량을 비교한 결과, 통신자료와 KTDB O/D의 시경계↔시경계 간 통행량 차이는 시경계 외↔시경계 외 간 통행량 차이에 비해 더 높게 나타남
- 반면, 시경계 외↔시경계 외 간 통행량 차이는 하남→서울과 서울→하남의 경우 모두 1% 차이로 통신자료와 KTDB O/D가 유사한 값이 나타남
- 따라서, 신호가 중첩되는 시군간 인접 경계지역을 제외한 시군 간의 통신자료는 정확한 자료라고 볼 수 있으며, 이를 활용하여 KTDB O/D를 통신자료를 통해 보정하고자 함

<표 3-37> 서울 ↔ 하남 통행량 차이

단위: 통행/일

구분	출발지	도착지	통신(A)	KTDB(B)	차이 ((A-B)/B)
하남 ↔ 서울	하남 시경계	서울 시경계	34,576	13,890	149%
		서울 시경계 외	57,260	40,914	40%
	하남 시경계 외	서울 시경계	14,476	11,944	21%
		서울 시경계 외	55,007	54,730	1%
	합계		161,319	121,478	33%
	서울 시경계	하남 시경계	34,899	10,465	233%
		하남 시경계 외	14,825	11,871	25%
	서울 시경계 외	하남 시경계	57,686	39,946	44%
		하남 시경계 외	55,590	55,033	1%
	합계		162,999	117,315	39%

2) 통신자료 가공 방안

- 통신자료의 특성상 한 개의 기지국 수신 영향권이 다수의 행정구역을 포함할 수 있으며, 이를 고려하여 시경계 지역을 제외한 통행량을 집계하고자 함
 - 시경계 지역에 해당하는 읍면동을 추출하기 위해 공간가중행렬을 구축하여 이웃하는 읍면동에 대해 1의 값을 부여함
- 읍면동 단위의 공간가중행렬 구축 예시는 다음과 같음
 - 서울 종로구를 예로 들면, 종로구에 속한 종로1·2·3·4가동(8번)과 인접한 읍면동인 사직동(1번), 삼청동(2번), 가회동(7번), 종로5·6가동(9번), 이화동(10번), 청운효자동(16번), 혜화동(17번), 명동(20번), 을지로동(24번)에 대해 1의 값을 부여함

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	...	20	...	24
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	...	1	...	1
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					



<그림 3-9> 서울 종로구 공간가중행렬 구축 예시

3) 시군경계를 제외한 통행량 비교

- 시군간 통행량 보정에 앞서, 시군경계를 제외한 시군간 통행량을 비교를 위해 서울과 인접 수도권 시군간의 통행량을 비교함
- 서울과 인접하는 수도권 시군으로는 인천의 경우 계양구 1개 시군이 있으며, 경기의 경우 성남시, 의정부시, 안양시, 부천시, 광명시, 고양시, 과천시, 구리시, 남양주시, 하남시, 김포시, 양주시로 12개 시군이 있어 총 13개의 시군이 있음

4) 시군간 통행량 보정 방안

- 앞서 분석한 서울과 수도권 인접 시군 간 시경계 외↔시경계 외 통행량 차이를 바탕으로 기존 KTDB O/D의 시군간 통행량을 보정하고자 함
 - 기지국 신호가 중첩될 수 있는 통신자료의 특성상, 시경계 지역에서의 통행은 유지하며 시경계 외 지역에서의 통행량만을 보정하고자 함

<표 3-38> 서울 ↔ 수도권 인접 시군 간 통행량 보정 방안

구분		서울		수도권 인접 시군	
		시경계	시경계 외	시경계	시경계 외
서울	시경계	유지		유지	
	시경계 외			유지	보정
수도권 인접 시군	시경계	유지		유지	
	시경계 외	유지	보정		

- 시경계 지역을 고려한 통신자료 기반의 시군간 통행량 보정 방안은 다음과 같이 나타낼 수 있음

$$\begin{aligned}\hat{t}_{ij} &= (T'_{ij} - T_{ij}) \times \frac{t_{ij}}{\sum t_{ij} \delta_{ij}}, \quad i \in I, \quad j \in J \\ &= (\sum t'_{ij} \delta_{ij} - t_{ij} \delta_{ij}) \times \frac{t_{ij}}{\sum t_{ij} \delta_{ij}}\end{aligned}$$

여기서,

I, J : 시군단위 중존; i, j : 읍면동 단위 소존;

T_{ij} : 시경계외 지역에 대한 KTDB O/D 시군단위 중존 통행량;

T'_{ij} : 시경계외 지역에 대한 통신자료 시군단위 증준 통행량;

t_{ij} : KTDB O/D 읍면동 단위 소준 통행량; t'_{ij} : 통신자료 읍면동 단위 소준 통행량

δ_{ij} : i, j 가 시경계외 지역이면 1 그렇지 않으면 0

- 개요에서 살펴본 서울↔하남 통행에 대한 시경계와 시경계 외 통행량을 비교한 결과를 바탕으로 시군간 통행량 보정을 수행함
- 하남의 시경계 외 7개 동에서 서울의 시경계 외 412개 동으로의 통행량은 통신자료와 KTDB O/D의 시경계 외↔시경계 외 통행량 차이인 1%만큼 증가시켰고, 서울의 시경계 외 412개 동에서 하남의 시경계 외 7개 동으로의 통행량도 마찬가지로 1% 증가 시킴
- 하남→서울의 시경계↔시경계, 시경계↔시경계 외 통행량은 유지하였으며, 시경계 외↔시경계 외 통행량 보정 결과를 서울 시군구 별로 집계하여 비교 시, 하남의 시경계 외 지역에서 서울의 시경계 외 지역이 속한 시군구로의 통행량은 약 1% 증가함

<표 3-39> 서울 ↔ 하남의 시경계 외↔시경계 외 통행량 보정 전

구분	종로 구	중구	용산 구	성동 구	광진 구	동대 문구	종랑 구	성북 구	강북 구	도봉 구	노원 구	은평 구	서대 문구	마포 구	양천 구	강서 구	구로 구	금천 구	영등 포구	동작 구	관악 구	서초 구	강남 구	송파 구	강동 구	
시경계 외	천현 동	7	28	1	2	154	191	415	211	318	288	306	68	0	2	0	1	0	2	216	21	0	290	1,356	1,152	5,683
	신장 1동	11	111	15	41	276	186	130	70	93	23	211	21	2	5	0	2	0	5	38	7	0	101	381	755	1,258
	신장 2동	1,637	396	303	359	881	693	466	482	547	134	729	426	2	25	141	4	0	17	194	368	162	1,244	1,557	3,714	8,865
	덕풍 1동	158	132	98	144	670	357	51	196	121	28	110	24	111	12	0	7	0	11	191	32	11	192	593	1,568	2,308
	덕풍 2동	193	468	191	18	482	503	183	31	41	44	68	42	91	17	0	1	0	25	34	7	32	247	499	2,042	2,802
	덕풍 3동	425	323	57	20	909	894	454	462	177	33	214	138	4	302	0	5	0	6	3	270	0	137	600	1,660	4,195
	춘궁 동	11	34	3	3	325	109	76	70	77	20	86	19	0	4	0	0	0	2	0	3	36	44	271	493	718
	초이 동	2	23	34	2	326	586	507	198	255	69	667	52	0	1	0	0	0	1	0	29	27	210	509	738	1,560
시경계	풍산 동	29	37	10	47	342	194	95	13	90	37	98	17	2	4	0	1	0	7	0	12	0	86	293	619	1,234
	미사 1동	203	170	30	4	665	228	278	179	154	39	161	52	0	168	0	273	5	456	501	8	0	485	1,347	1,181	3,917
	미사 2동	48	164	20	179	927	438	184	47	3	0	533	1	17	17	0	9	4	27	37	27	0	348	1,304	2,686	11,388
	감북 동	134	239	2	3	844	551	732	464	154	0	26	0	3	6	0	3	28	2	1	7	89	301	737	1,468	2,633
	위례 동	7	67	6	7	297	496	139	324	478	30	130	43	0	9	0	1	0	5	2	19	3	463	663	4,013	1,201

<표 3-40> 서울 ↔ 하남의 시경계 외↔시경계 외 통행량 보정 후

구분	종로 구	중구	용산 구	성동 구	광진 구	동대 문구	종로 구	성북 구	강북 구	도봉 구	노원 구	은평 구	서대 문구	마포 구	양천 구	강서 구	구로 구	금천 구	영등 포구	동작 구	관악 구	서초 구	강남 구	송파 구	강동 구	
시경계 외	천현 동	7	28	2	2	155	192	417	212	319	289	307	69	0	2	0	1	0	2	217	21	0	291	1,362	1,156	5,702
	신장 1동	11	111	15	41	278	187	130	70	94	23	212	21	2	5	0	2	0	6	38	7	0	101	383	758	1,262
	신장 2동	1,645	398	305	361	885	697	468	484	550	134	733	428	2	25	141	4	0	17	195	370	163	1,251	1,565	3,731	8,890
	덕풍 1동	159	132	98	145	674	359	51	197	121	28	110	25	112	12	0	7	0	11	192	32	11	193	596	1,575	2,316
	덕풍 2동	194	470	192	18	484	505	184	31	42	44	68	42	91	17	0	1	0	25	34	7	32	249	502	2,050	2,810
	덕풍 3동	427	325	57	20	913	899	457	465	178	33	215	138	4	304	0	5	0	6	3	271	0	138	603	1,668	4,208
	춘궁 동	11	34	3	3	327	110	77	71	77	20	87	19	0	4	0	0	0	2	0	3	36	44	273	495	720
시경계	초이 동	2	23	34	2	326	586	507	198	255	69	667	52	0	1	0	0	0	1	0	29	27	210	509	738	1,560
	풍산 동	29	37	10	47	342	194	95	13	90	37	98	17	2	4	0	1	0	7	0	12	0	86	293	619	1,234
	미사 1동	203	170	30	4	665	228	278	179	154	39	161	52	0	168	0	273	5	456	501	8	0	485	1,347	1,181	3,917
	미사 2동	48	164	20	179	927	438	184	47	3	0	533	1	17	17	0	9	4	27	37	27	0	348	1,304	2,686	11,388
	감북 동	134	239	2	3	844	551	732	464	154	0	26	0	3	6	0	3	28	2	1	7	89	301	737	1,468	2,633
	위례 동	7	67	6	7	297	496	139	324	478	30	130	43	0	9	0	1	0	5	2	19	3	463	663	4,013	1,201

- 시경계 외↔시경계 외 통행량을 보정한 후 서울↔하남의 시군간 통행량 비교 시, 서울→하남의 통행량은 117천통행에서 118천 통행으로 증가하였고, 하남→서울의 통행량은 121천통행에서 122천통행으로 증가함

<표 3-41> 서울 ↔ 하남 시군간 통행량 보정 결과

구분		서울	하남
서울	보정 전	21,715,721	117,315
	보정 후	21,715,721	117,872
	비율	0%	0.5%
하남	보정 전	121,478	255,132
	보정 후	121,754	255,132
	비율	0.2%	0%

5) 보정 결과 비교

- 서울↔하남의 시군간 통행량 보정 과정과 마찬가지로 서울↔수도권 인접 시군간 시경계 외↔시경계 외 통행량을 보정하여 최종적으로 서울↔수도권 인접 시군간 통행량을 집계한 결과는 다음과 같음
- 본 연구에서는 서울과 인접한 수도권 시군을 예시로 통신자료를 이용한 통행량 보정을 수행하였지만, 시경계 지역을 공유하지 않는 비인접 시군의 경우 전체 읍면동에 대해 통신자료 통행량으로 보정할 수 있을 것임

<표 3-42> 서울 ↔ 수도권 인접 시군간 통행량 보정 전후 비교

기점		종점		KTDB 보정전(A)	KTDB 보정후(B)	차이((B-A)/A)
서울		인천	계양구	65,463	47,254	-28%
		경기	성남	436,038	361,981	-17%
			의정부	128,206	133,843	4%
			안양	189,858	143,477	-24%
			부천	256,175	227,643	-11%
			광명	184,769	159,557	-14%
			고양	342,099	297,001	-13%
			과천	79,062	67,433	-15%
			구리	98,595	97,199	-1%
			남양주	185,850	198,436	7%
			하남	117,315	117,872	0%
			김포	101,755	91,360	-10%
			양주	46,491	40,712	-12%
인천	계양구	서울	59,954	44,829	-25%	
경기	성남		409,745	349,443	-15%	
	의정부		137,982	133,802	-3%	
	안양		186,702	140,672	-25%	
	부천		266,659	230,946	-13%	
	광명		182,384	158,004	-13%	
	고양		345,773	293,851	-15%	
	과천		68,337	60,289	-12%	
	구리		105,708	102,172	-3%	
	남양주		185,779	197,282	6%	
	하남		121,478	121,754	0%	
	김포		95,684	88,494	-8%	
	양주		48,292	41,201	-15%	

나. 통신자료를 이용한 제로 셀 보정 방안

1) 통신자료를 이용한 제로 셀 보정 개요

- KTDB O/D는 조사자료를 기반으로 구축되며, 2010년 가구통행조사의 표본율은 전국 가구의 2.54%였고 2016년 가구통행실태조사의 표본율은 전국 가구의 1.25% 수준에서 수행됨
- 조사 표본이 감소함에 따라 통행분포에서 존 간의 제로 셀이 상대적으로 증가함
- 출발지와 도착지를 연계하는 통행분포를 전수화하는 과정에서 제로 셀은 오차를 발생시킬 수 있으며, 이러한 한계점을 보완하기 위해 제로 셀 보정 과정이 필요함
- 기존 KTDB O/D 구축과정에서는 통행 발생량 및 도착량을 유지하면서 통행분포 모형을 적용하여 제로 셀을 최소화하거나 대중교통 수송실적자료 등을 이용하여 제로 셀을 보정하지만, 크게 제로 셀을 감소시키지는 못하고 있음
- 광주광역시 O/D의 경우 통신자료의 제로 셀 분포 비율은 9%로, 기존 KTDB O/D 제로 셀 보정 방안을 적용한 후의 제로 셀 분포 비율인 60%에 비해 낮은 값을 나타냄
- 따라서, 통신자료를 KTDB O/D의 제로 셀 보정에 활용하고, 기존 KTDB O/D의 제로 셀 보정 방법과 비교하고자 함

2) 통신자료를 이용한 제로 셀 보정 방안

- 기존 KTDB O/D는 제로 셀 보정을 위해 현행화된 읍면동별 통행 발생량, 도착량, 및 시군구 내부, 시군구 간 통행량은 유지하면서 통행분포 모형을 적용하여 제로 셀을 보정하는 방법을 사용함
- 통신자료 통행량은 실제로 이루어진 통행이라 할 수 있고 통행배정 모형의 동일한 통행저항 기준에 의해서 통행량을 배분하는 것 보다도 정확한 기종점간의 통행특성을 반영할 수 있을 것임
- 또한, 제로 셀은 인접한 읍면동간 통행보다는 멀리 떨어진 읍면동간 통행에서 발생하기에 통신자료의 오차가 크지 않다고 볼 수 있어 하나의 모형으로 제로 셀을 보정하기 보다는 실제 통행패턴을 반영할 수 있는 통신자료를 활용하는 것을 고려할 필요가 있음

- 통신자료를 이용한 KTDB O/D의 제로 셀 보정 방안은 다음과 같음
- 기존의 통행분포 모형치 대신 현행화 된 O/D의 제로 셀에 통신자료 통행량을 적용
- 분포 통행량 1차 조정 : 현행화 된 KTDB O/D에 읍면동 간 통행량이 있을 경우 그대로 그 값을 사용하고, 통신자료와 O/D가 모두 0 값일 경우 그대로 제로 셀을 유지하며, O/D에는 제로 셀이지만 통신자료에 값이 있을 때 통신자료의 값으로 대체함
- 분포 통행량 2차 조정 : 현행화 된 O/D의 제로 셀에 통신자료의 값이 대체되었으므로, 읍면동별 통행 발생량, 도착량 및 시군구 단위 통행량을 유지하기 위한 이중제약 모형을 적용하고 추가적으로 중존간 통행량 보정을 수행함

3) 보정 결과 비교

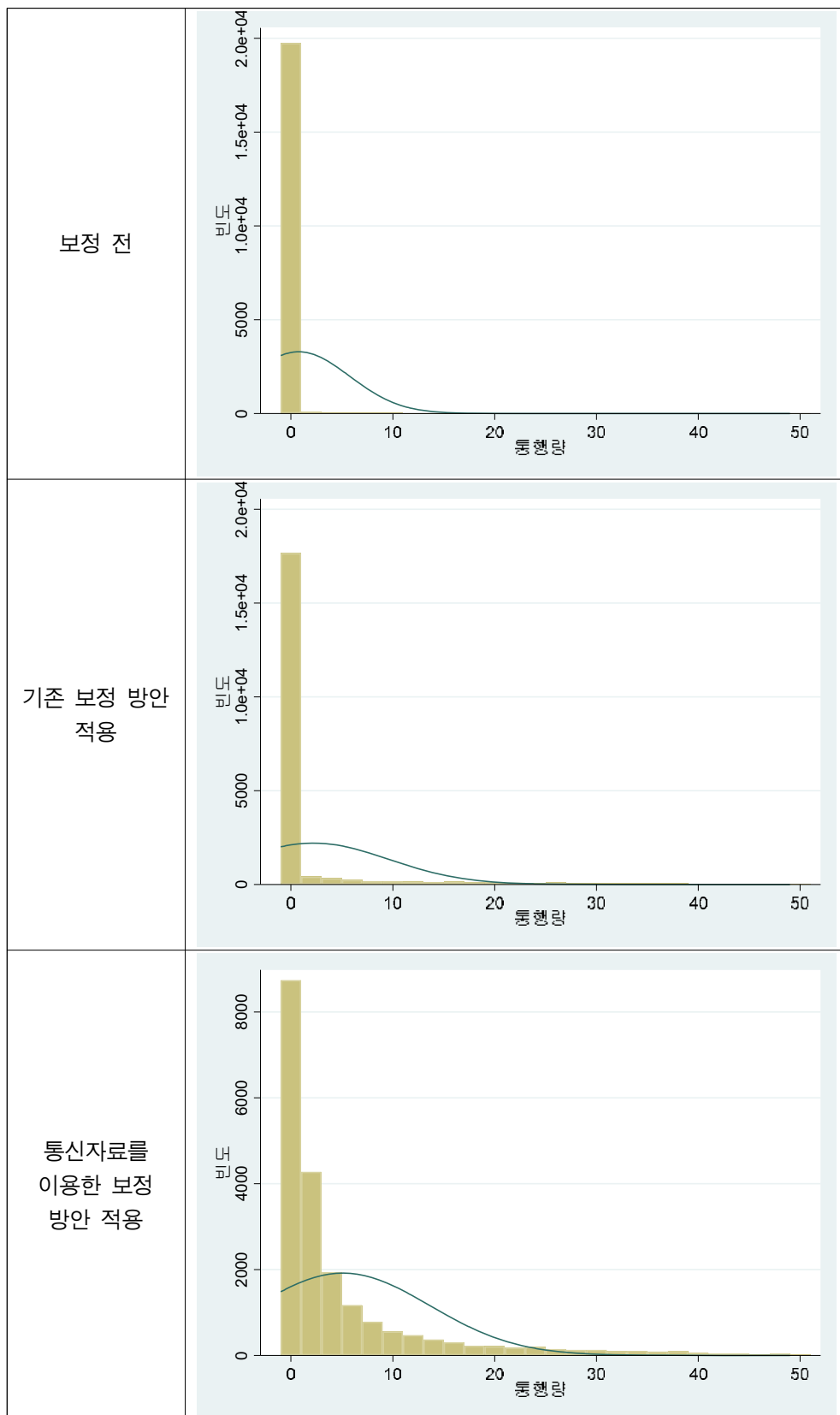
- 통신자료를 이용하여 광주광역시권 KTDB O/D의 제로 셀을 보정한 결과, 제로 셀 수는 2,747개로 전체 광주광역시권 내 통행분포의 9%를 차지하였으며 이는 기존 모형 기반의 KTDB O/D의 제로 셀 보정 방안을 수행한 후의 제로 셀 비율인 60%에 비해 더 낮게 나타남

<표 3-43> 보정 방안별 KTDB O/D 제로 셀 분포 비교

구분	제로 셀 수	비율
보정 전	23,105	79%
기존 제로 셀 보정 방안	17,660	60%
통신자료를 이용한 보정 방안	2,747	9%

주: 광주광역시권 내 전체 셀 수는 29,241 개임

- 제로 셀 보정 후 광주광역시권 내 통행분포 비교를 위해 보정 전 KTDB O/D와 기존 모형기반 보정 방안 적용 후의 O/D, 그리고 통신자료를 이용한 보정 방안 적용 후의 O/D에 대한 기종점 통행량 분포 곡선을 산출함
- 결국, 통신자료를 활용한 제로 셀 보정은 조사 표본 수 부족으로 파악할 수 없었고 통행분포 모형으로도 충분히 반영할 수 없었던 기종점 통행패턴을 실제 통행행태를 기반으로 반영할 수 있는 방안이 될 수 있다고 판단됨



<그림 3-10> 보정 방안별 KTDB O/D 제로 셀 분포 비교

6. 결론 및 향후 연구방향

가. 주요 결과

- 본 연구에서는 기존 조사자료 기반의 O/D의 신뢰도 향상을 위해 통신자료와 KTDB O/D의 비교를 수행하고 통신자료를 활용한 O/D 보정 방안을 검토함
- 통신자료와 KTDB O/D의 비교는 전국 지역간, 수도권, 광주광역시권으로 구별하여 수행함
- 통신자료를 활용한 O/D 보정 방안으로 시경계 지역을 제외한 시군간 통행량 보정 방안과 제로 셀 보정 방안을 검토함

1) 전국 지역간 통신자료 기반 O/D의 비교 분석

- 통신자료와 KTDB O/D자료를 전국 시도별로 통행발생량 및 도착량, 내부통행량 및 내부통행비율, 통행원단위, 통행거리분포(TLFD)에 대해 비교를 수행함
- 통신자료는 체류시간을 기준으로 통행이 분리되어 있기 때문에, KTDB O/D의 주수단(목적) 통행 개념과 가까우며 주수단O/D와 주수단O/D+화물O/D와 통행량을 비교함
- 통신자료의 경우 전국 총 통행량이 162백만 통행으로 주수단O/D(131백만), 주수단O/D+화물O/D(136백만)의 통행량보다 더 높게 나타남
- 내부통행량은 전국 총 통행량 기준으로 통신자료가 92%로 KTDB O/D의 89%에 비해 더 높게 나타났으며, 시도별 통행원단위는 통신자료가 전반적으로 KTDB O/D에 비해 더 높게 나타남
- 통신자료와 KTDB O/D의 시군구 통행원단위 비교 시 시군구간 내부통행을 제외한 통행원단위는 차이가 별로 없는 반면, 시군구 내부통행의 통행원단위는 차이가 크게 나타남
- 결국, 통신자료와 KTDB O/D의 전체 시군구 통행량의 차이는 시군구 내부통행에서 발생하는 것으로 볼 수 있음
- 통행거리분포(TLFD) 비교 시, 통행거리가 5km 이하인 단거리 통행비율의 경우 통신자료가 KTDB O/D에 비해 더 높게 나타났으며 그 이상의 거리에 대한 통행비율은 KTDB O/D가 통신자료보다 높게 나타남

2) 수도권 통신자료 기반 O/D의 비교 분석

- 통신자료와 KTDB O/D자료를 수도권 시군구별로 통행발생량 및 도착량, 내부통행량 및 내부통행비율, 통행원단위, 통행거리분포(TLFD), 출근/등교통행량과 관련 지표에 대해 비교를 수행함
- 통신자료의 경우 수도권 총 발생통행량이 80백만 통행으로 주수단O/D(59백만), 주수단O/D+화물O/D(61백만) 보다 더 높게 나타남
- 수도권 총 통행량 기준에서 시군구 내부통행량은 통신자료가 64%, 주수단O/D는 56%, 주수단O/D+화물O/D는 55%이며, 읍면동 내부통행량은 통신자료가 33%, 주수단O/D는 26%로 통신자료가 KTDB O/D에 비해 더 높게 나타남
- 통행원단위는 통신자료가 KTDB O/D에 비해 더 높게 나타났으며, 그 차이를 살펴보면 읍면동 내부에서의 통행량 차이가 읍면동 전체까지 영향을 미치는 것으로 나타남
- 수도권 읍면동별 인구당 통행량 원단위 비교 시, 서울, 인천, 경기 모두 통신자료가 KTDB O/D보다 높게 나타남
- 통행거리분포(TLFD) 비교 시, 전국 기준 결과와 마찬가지로 통행거리 5km 이하인 단거리 통행비율은 통신자료가 KTDB O/D보다 높게 나타났으며, 이는 통행원단위 비교 시 통신자료와 KTDB O/D의 읍면동 내부에서의 통행량 차이가 읍면동 전체까지 영향을 미치는 결과를 뒷받침함
- 출/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교 시, KTDB O/D의 출/도착지 기준 출근통행량이 통신자료에 비해 취업자수/종사자수와 유사한 값을 나타내었으며, 이는 통신자료의 특성상 중간 체류지가 누락된 출도착 체류특성만을 고려한 통행이 집계될 수 있는 것으로 판단됨
- 출/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수 비교 시, 큰 차이를 보이지는 않지만 통신자료의 출/도착지 기준 등교통행량이 KTDB O/D에 비해 학령인구/학생수와 유사한 값을 나타냈으며, 두 가지 자료의 등교통행량은 학령인구/학생수와 차이를 보임

3) 광주광역시권 통신자료 기반 O/D의 비교 분석

- 통신자료와 KTDB O/D자료를 광주광역시권 시군구별로 통행발생량 및 도착량, 내부통행량 및 내부통행비율, 통행원단위, 통행거리분포(TLFD), 출근/등교통행량과 관련 지표에 대해 비교를 수행함

- 통신자료의 경우 광주광역시 총 발생통행량이 590만 통행으로 주수단O/D(520만), 주수단O/D+화물O/D(540만) 보다 더 높게 나타남
- 광주광역시 총 통행량 기준에서 시군구 내부통행량은 통신자료가 71%로 KTDB O/D의 63%에 비해 높게 나타났으며, 수도권과 비교 시 시군구 내부에서의 통행비율은 광주광역권이 수도권보다 더 높게 나타남
- 광주광역시 도시부의 경우 읍면동 내부에서의 통행량 차이가 읍면동 전체까지 영향을 미쳐 읍면동 전체 통행량에 대한 원단위는 통신자료가 KTDB O/D보다 더 높게 나타났으며, 전라남도 군지역 지방부의 경우 읍면동 내부에서의 통행을 제외한 통행량 차이가 읍면동 전체까지 영향을 미쳐 읍면동 전체 통행량에 대한 원단위는 통신자료가 KTDB O/D보다 더 높게 나타남
- 통행거리분포(TLFD) 비교 시, 통행거리 2.5km 이하인 단거리 통행비율에 대해 통신자료가 KTDB O/D보다 높게 나타남
- 출/도착지 기준 출근통행량과 취업자수/종사자수 비교 시, 통신자료의 경우 중간 체류지가 누락된 출도착 체류특성만을 고려하여 집계될 수 있음에 따라 취업자수/종사자수보다 낮게 산출되었으며, KTDB O/D의 경우 실제 취업자수로 집계되지 않는 단기 아르바이트나 일용직 근로자들의 통행이 조사표본에 포함될 수 있음에 따라 취업자수/종사자수보다 높은 통행량이 집계됨
- 출/도착지 기준 등교통행량과 학령인구/학생수 비교 시, 통신자료와 KTDB O/D의 통행량 모두 학령인구/학생수와 차이를 보이며 이는 학령인구와 학생수에 해당되는 인구 전체가 매일 통학을 하는 것이 아닐 수 있기 때문에 발생하는 차이이며 휴대폰 사용이 어려운 초등생과 등교가 비교적 유동적인 대학생(휴학생 포함)의 경우 통신자료에 집계되기 어려울 수 있음에 따라 나타난 결과임

4) 통신자료를 활용한 O/D 보정 방안

- 통신자료를 활용한 시공간 통행량 보정 방안을 검토함
 - 통신자료의 특성상 단말기가 기지국 신호 영역의 중첩지역에 위치할 경우 다중의 기지국으로 반복적으로 연결되는 현상이 발생할 수 있음
 - 이를 고려하였을 때, 실제 통행을 기반으로 한 통신자료의 시경계 지역을 제외한 통행량은 정확한 자료라고 볼 수 있으며 이를 활용하여 KTDB O/D를 통신자료를 통해 보정하고자 함

- 서울과 인접하는 수도권 시군의 시경계, 시경계 외 지역을 구분하고, 통신자료와 KTDB O/D의 시경계 외↔시경계 외 통행량 차이 비율만큼 KTDB O/D의 통행량을 보정함
- 서울↔하남의 시경계 외↔시경계 외 통행량 보정 후, 서울→하남의 통행량은 117천통행에서 118천통행으로, 하남→서울의 통행량은 121천통행에서 122천통행으로 증가함
 - 통신자료를 활용한 KTDB O/D의 제로 셀 보정 방안을 검토함
- 통신자료의 통행량은 실제로 이루어진 통행이라 할 수 있고, 통행배정 모형의 동일한 통행저항 기준에 의해서 통행량을 배분하는 기존의 제로 셀 보정 방안보다 정확한 기종점간의 통행특성을 반영할 수 있을 것임
- 보정 전 제로 셀 수는 23,105개로 광주광역시권 내 전체 셀의 79%를 차지하였고, 통신자료를 이용한 보정 방안을 적용한 후 2,747개로 9%를 차지하였으며 이는 기존 모형 기반 보정 방안 적용한 후의 제로 셀 비율인 60%에 비해 더 낮게 나타남

나. 한계점 및 향후 연구방향

- 본 연구에서 사용된 통신자료는 원시자료가 아닌 통신 폴리곤 단위로 집계된 자료를 이용하였기에 분석범위나 분석방법 등이 제한적이었으며, 향후 연구 시 보완이 필요함
- 본 연구에서 통신자료의 전수화 가중치로 사용된 전국 단위 이동통신 회선 점유율뿐만 아니라, 읍면동 단위에서의 분석을 위해 국내 이동통신 가입자들의 공간적, 성·연령별 분포 등을 고려한 전수화 가중치를 보다 세밀하게 반영할 필요가 있음
- 통신자료 상의 출/도착 체류특성만을 고려하여 통행목적별 통행량을 집계함에 따라 제외될 수 있는 통행이 있을 수 있으며, 통행에 이용된 교통수단을 구분할 수 없으나, 앞으로 수송실적, 교통카드, 공간정보 자료 등과 매칭을 통해 보완 가능할 것임
- 통신자료를 이용한 시군간 통행량 보정 시, 시경계 지역을 제외한 통행량은 정확한 자료라고 볼 수 있어 이를 통해 보정에 적용하였으며, 나아가 시경계 지역에서 발생하는 ping-pong handover와 같은 근본적인 통신자료의 문제점을 보완하여 활용할 필요가 있음
- 실제로 이루어진 통행이라 할 수 있는 통신자료를 이용한 제로 셀 보정 방안은 기존 통행배정 모형 기반의 제로 셀 보정 방안을 보완하는 것으로 바로 활용 가능할 것임

로 기대됨

- 본 연구에서는 통신자료를 활용하여 조사기반의 KTDB O/D가 가지고 있는 오차를 보완하기 위한 보정 방안을 검토하였고 향후 전체 O/D 구축 과정에 실제 적용하는 것을 검토해 볼 필요가 있음
- 향후, 통신자료를 활용하여 기존 KTDB O/D를 보정하는 단계 이상으로 통신자료를 기반으로 KTDB O/D를 구축하는 시범연구를 수행할 필요가 있음

제4장 항공여객 OD 및 특성조사

제1절 과업의 개요

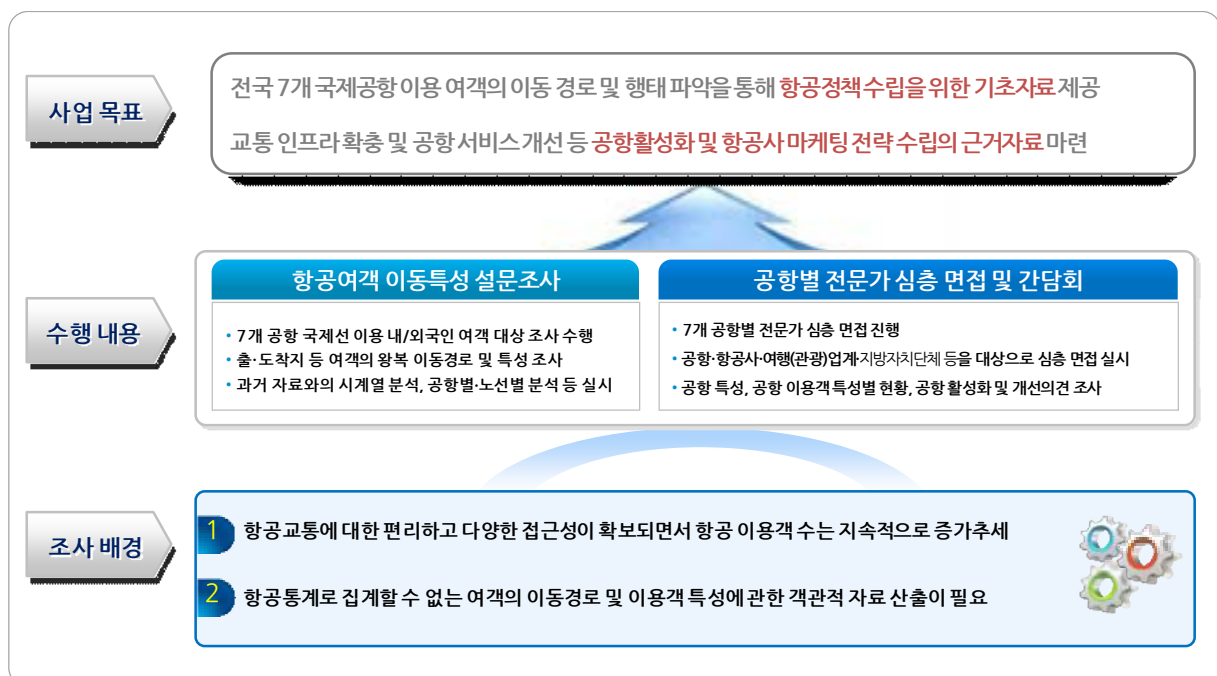
제2절 주요 조사결과

제4장 항공여객 OD 및 특성조사

제1절 과업의 개요

1. 배경 및 목적

- 저비용 항공사의 공급 확대, 항공서비스의 다양화, 접근성의 향상 등으로 항공 이용객 수가 지속적으로 증가 추세
- 전국 7개(인천, 김포, 김해, 제주, 대구, 무안, 청주) 국제공항 이용객을 대상으로 설문 조사를 실시하여 이동 경로 및 접근교통 수단 등 특성을 파악, 지속적인 여객성장에 대응하는 능동적인 정책수립에 기여
 - 항공통계로 집계할 수 없는 여객의 왕복 이동경로 및 특성에 관한 객관적 자료 산출
- 조사결과 분석을 통해 교통인프라 확충, 공항서비스 개선 등 공항 운영 활성화 및 항공사 마케팅 전략 수립의 기초 자료로 활용



<그림 4-1> 조사 목적

2. 설문조사 설계

- 조사대상 : 인천, 김포, 김해, 제주, 대구, 무안, 청주국제공항 국제선 출발 예정 내·외국인(환승객 포함)
- 표본 수 : 9,235표본
- 조사기간 : 2019년 6월 ~ 2019년 10월
- 조사횟수 : 조사기간 내 총 4회 실시(비수기 3회, 성수기 1회)
 - 공항당 각 차수별 1주일씩 진행
 - 1주차 : 인천, 김해, 무안
 - 2주차 : 김포, 제주, 대구, 청주

<표 4-1> 조사 횟수

차수	조사 일정	특성구분
1차 조사	06.03~06.16(14일 간)	비수기
2차 조사	07.22~08.04(14일 간)	성수기
3차 조사	09.16~09.29(14일 간)	비수기
4차 조사	10.14~10.27(14일 간)	비수기

3. 설문조사 내용

<표 4-2> 2019년 설문 구조 및 내용

평가항목		세부항목	
응답자 선정 및 구분		<ul style="list-style-type: none"> - 응답자 구분 - 국적 - 성/연령 	<ul style="list-style-type: none"> - 비행편명 - 도착 공항 및 도착 국가 - 자가용 보유 여부
PART A. 국내 거주자	I. 현재 공항 도착까지 이동 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 거주지 - 공항으로의 출발 지역 - 공항 도착 이용 교통 수단 - 교통수단별 소요시간/이용구간/이용 이유 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 이용 만족도 및 불만족 사유 - 비행기 출발 전 도착 시간
	II. 현재 공항부터 최종 목적지까지 이동경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 다음 공항에서의 환승 여부 - 환승 후 최종 목적지 공항 및 이용 항공편 	<ul style="list-style-type: none"> - 환승 선택 이유 - 최종 목적지 도시명
	III. 최종목적지로부터 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
PART B. 해외 거주자	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. 환승행태 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. 이전 출발지에서 국내 유입 경로	<ul style="list-style-type: none"> - 국내 입국 공항 - 입국 시 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 - 국내 방문 교통수단 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 이용 만족도 및 불만족 사유
	V. 현재 공항도착까지 이동 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> - 공항으로의 출발 지역 - 공항 도착 이용 교통수단 - 교통수단별 소요시간/이용 구간/이용 이유 	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단별 이용 만족도 및 불만족 사유 - 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
PART C. 항공여객 이용 행태		<ul style="list-style-type: none"> - 여행 목적, 동반자, 일수 - 여행 형태 	<ul style="list-style-type: none"> - (외국인) 한국 방문 횟수 - 항공권 구매 장소 - 항공권 체크인 방법

제2절 주요 조사결과

1. 인천공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 ‘개별여행’(85.9%)이 ‘패키지여행’(14.1%)보다 많으며, 여행 목적별로는 ‘개인여가’(75.2%), ‘사업/업무/교육’(24.6%) 등 순
- (여행 목적) 주로 ‘여가/위락/개별휴가’(51.4%), ‘비즈니스 또는 업무’(20.1%), ‘친구, 친지 방문’(17.0%) 등 목적임
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 ‘온라인 사이트’(51.1%)가 가장 많으며, 체크인 방법은 ‘창구’(64.2%), ‘무인시스템’(22.8%), ‘모바일 체크인’(9.9%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국제선 노선은 ‘중국’(9.3%), ‘일본’(3.1%), ‘미국’(3.0%) 등 순이며, ‘없음’은 71.3%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) 공항 도착 전 출발지역은 ‘서울’(58.8%), ‘경기’(19.3%), ‘인천’(7.5%) 등 수도권이 대다수
- (공항 도착 교통수단) 도착 교통수단은 ‘공항버스(리무진)’(32.7%), ‘승용차(자가용)’(15.1%), ‘공항철도’(13.3%) 등 순임
 - (도착 교통수단 이용 이유) ‘탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서’(66.4%), ‘교통편 운임이 저렴해서’(22.3%), ‘총 소요시간이 짧아서’(20.7%) 등 순임
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 92.9%가 만족하며, 평균 점수는 85.4점
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 81.6분임
 - ‘시외/고속버스’가 평균 160.8분으로 소요시간이 가장 길고, ‘지하철’(평균 26.2분)이 가장 짧음
- (공항으로 출발 시간) 평균 252.6분 전 공항으로 출발함

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 '경기'(33.2%), '서울'(29.3%), '인천'(9.6%), '충남'(4.6%) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '일본'(21.3%), '중국'(20.4%), '베트남'(8.3%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 91.0%로 대다수
 - 환승 예정자의 환승 국가는 '미국'(21.5%), '중국'(18.5%), '싱가포르'(12.3%) 등 순
 - 환승 후 도착 예정 국가는 '미국'(21.5%), '중국'(18.5%), '싱가포르'(12.3%), '홍콩'(7.7%), '대만'(6.2%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(21.3%), '중국'(18.5%), '베트남'(8.2%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 '해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(91.8%), '해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다'(4.6%), '아직 정확하게 모르겠다'(3.6%) 순
- (귀가시 입국 공항) '인천'으로 입국 예정인 경우는 99.0%이며, '김포'(0.4%), '김해'(0.3%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 '처음'(35.5%)이 가장 많으며, 일본 국적 이용객은 인천공항을 '다섯 번째 이상'(49.8%) 이용한 경우가 더 많은 편
- (여행 형태) 여행 형태는 '한국만 방문하고 돌아간다'가 72.0%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 '중국'(26.4%), '일본'(19.2%), '대만'(8.7%), '홍콩'(8.0%) 등 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 '출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다'가 91.9%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 8.1%
 - 환승 공항은 'HKG_홍콩'(17.8%), 'PEK_북경'(13.3%), 'SIN_싱가포르'(8.9%) 등 순
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 '인천'(96.4%), '김포'(2.8%) 등 순
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 '서울'(75.6%), '경기'(8.3%), '강원'(3.5%), '부산'(2.8%) 등 순
 - (방문지까지 이용 교통수단) '지하철'(40.1%), '택시'(15.5%), '여행사 차량'(15.0%) 등 순

- 만족도가 가장 높은 교통수단은 ‘승용차(자가용)’(90.3점)이며, ‘고속철도(KTX, SRT)’(89.1점), ‘경전철’(87.5점), ‘여행사 차량’(87.0점) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 ‘중국’(24.4%), ‘일본’(21.6%), ‘대만’(7.7%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 8.6%이며, 직항은 91.4%
- 출발 후 환승 예정 국가는 ‘중국’(22.7%), ‘미국’(18.0%), ‘홍콩’(12.5%), ‘싱가포르’(10.9%), ‘인도네시아’(4.7%) 등 순임
- 2차로 환승하게 될 국가는 ‘일본’(26.6%), ‘미국’(18.7%), ‘중국’(12.5%), ‘필리핀’(11.9%) 등 순임
- 환승 후 도착 국가는 ‘미국’(25.0%), ‘중국’(13.3%), ‘인도네시아’(10.2%), ‘싱가포르’(6.3%) 등 순임
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 ‘중국’(23.8%), ‘일본’(21.2%), ‘대만’(7.5%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내에 다른 국가 공항에서의 환승 경험이 있는 경우는 21.4%
- 환승공항 위치 국가는 ‘중국’(11.5%), ‘홍콩’(10.6%), ‘미국’(9.8%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 ‘환승 절차’(79.8점)이며, ‘환승 대기시간’(79.7점), ‘무료 환승 편의시설’(70.2점), ‘식음료 시설’(69.6점) 등 순
- (환승 유형) ‘환승여객’(82.1%)이 가장 많고, ‘통과여객’(15.2%), ‘스톱오버’(2.7%) 순
- (환승 공항 이용 현황) 인천공항을 환승공항으로 ‘처음’ 이용한 경우가 50.7%로 가장 많음
- (환승객 주요 이동 경로) 한국으로 오기 위해 출발한 국가는 ‘미국’(20.6%), ‘중국’(17.9%), ‘일본’(14.9%), ‘필리핀’(7.9%) 등 순임
- (인천공항 외 환승공항 고려 유무) 인천공항 외 환승을 고려한 공항이 있는 경우는 12.7%
- 환승 고려 공항은 ‘HKG_홍콩’(25.5%), ‘NRT_동경(나리타)’(21.3%), ‘PEK_북경’

(17.0%), 'PVG_푸동'(8.5%) 등 순

- (환승 서비스 이용 만족도) 전반적 만족도는 83.2점이며, 환승절차 만족도 81.8점, 식음료시설 만족도 80.6점, 무료 환승 편의시설 79.9점 등의 순

2. 김포공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 '개별여행'(94.3%)이 '패키지여행'(5.7%)보다 많으며, 여행 목적별로는 '개인여가'(63.6%), '사업/업무/교육'(35.8%) 등 순
- (여행 목적) 주로 '여가/위락/개별휴가'(44.4%), '비즈니스 또는 업무'(33.3%), '친구, 친지 방문'(11.7%) 등이며, 김포공항은 '비즈니스 또는 업무'를 위한 경우가 타 공항 대비 많은 편
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 '온라인 사이트'(50.1%)가 가장 많으며, 체크인 방법은 '창구'(55.4%), '무인시스템'(33.4%), '모바일 체크인'(10.0%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국가는 '중국'(12.8%), '일본'(8.2%), '대만'(4.4%) 등 순이며, '없음'은 73.2%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) '서울'(73.1%), '경기'(16.8%), '인천'(2.4%) 등 수도권이 대다수
- (공항 도착 교통수단) '택시'(25.5%), '지하철'(21.0%), '공항버스'(13.9%) 등 순이며, 한국 거주자는 '승용차(자가용)', 외국 거주자는 '택시' 이용률이 상대적으로 많은 편
 - (도착 교통수단 이용 이유) '탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서'(58.7%), '총 소요시간이 짧아서'(29.3%), '정확한 시간에 도착할 수 있어서'(21.3%) 등 순
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 87.8%가 이용 교통수단에 대해 만족하며, 평균 점수는 78.8점임
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 52.9분임
 - '시외/고속버스'가 평균 119.8분으로 소요시간이 가장 길고, '공항철도'(평균 27.5분)가 가장 짧음

- (공항으로 출발 시간) 평균 193.9분 전 공항으로 출발함

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 '서울'(42.9%), '경기'(38.0%), '인천'(4.3%), '전북'(2.5%) 등 순
- (출국 후 도착 국가) '일본'(42.3%), '중국'(31.5%), '대만'(26.2%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 96.9%로 대다수
 - 환승 예정자의 환승 국가는 '일본'(60.0%), '대만'(30.0%), '중국'(10.0%) 순
 - 환승 후 도착 예정 국가는 '미국', '캐나다', '중국', '일본' (각 20.0%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(41.0%), '중국'(30.6%), '대만'(25.3%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 '해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(92.0%), '해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다'(6.2%), '아직 정확하게 모르겠다'(1.9%) 순
- (귀가시 입국 공항) '김포'로 입국 예정인 경우는 84.0%이며, '인천'(15.7%), '대구'(0.3%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 '다섯 번째 이상'(44.5%)이 가장 많으며, '처음'(24.2%), '두 번째'(12.4%) 등이 그 다음 순임
- (여행 형태) 여행 형태는 '한국만 방문하고 돌아간다'가 91.2%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 '일본'(62.8%), '중국'(23.1%), '대만'(7.4%), '프랑스'(1.1%) 등 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 '출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다'가 98.1%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 1.9%
 - 환승 공항은 'HND_하네다', 'KIX_오사카', 'PEK_북경'(각각 12.5%) 등 순
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 '김포'(69.5%), '인천'(28.7%) 등 순이며, 미주, 유럽, 대양주/아프리카/기타 국적의 경우 '인천'을 이용한 경우가 더 많은 편
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 '서울'(84.1%), '경기'(6.5%), '부산'(2.0%), '대전'(1.1%) 등 순

- (방문지까지 이용 교통수단) '지하철'(48.8%), '택시'(22.5%), '여행사 차량'(6.5%) 등
- 만족도가 가장 높은 교통수단은 '승용차(자가용)'(85.0점)이며, '공항철도'(82.2점), '렌터카'(81.9점), '항공기'(79.7점) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '일본'(67.6%), '중국'(23.6%), '대만'(8.8%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 3.9%이며, 직항은 96.1%
 - 출발 후 환승 예정 국가는 '일본'(66.7%), '중국'(27.3%), '대만'(6.1%) 순임
 - 2차로 환승하게 될 국가는 '일본'(80.8%), '중국'(19.2%) 순임
 - 환승 후 도착 국가는 '일본'(30.3%), '중국'(15.2%), '미국'(9.1%), '홍콩'(6.1%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(66.0%), '중국'(22.6%), '대만'(8.7%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내 다른 공항에서 환승 경험이 있는 경우는 23.4%
 - 환승공항 위치 국가는 '미국'(10.9%), '중국'(10.5%), '홍콩'(9.8%), '독일'(8.0%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 '환승 대기시간'(77.3점)이며, '환승 절차'(76.9점), '식음료 시설'(63.9점) 등 순
- (환승 유형) '환승여객'(61.5%)이 가장 많고, '통과여객'(30.8%), '스톱오버'(7.7%) 순
- (환승 공항 이용 현황) 김포공항을 환승공항으로 '처음' 이용한 경우가 76.9%로 대다수
- (환승객 주요 이동 경로) 한국으로 오기 위해 '중국'(46.1%)에서 출발한 경우가 가장 많고, '일본'(23.0%), '프랑스'(7.7%), '이탈리아'(7.7%), '터키'(7.7%) 등 순
- (김포공항 외 환승공항 고려 유무) 김포공항 외 환승을 고려한 공항이 있는 경우는 19.2%
 - 환승 고려 공항은 'ICN_인천'(60.0%)과 'PUS_김해'(40.0%)임
- (환승 서비스 이용 만족도) 전반적 만족도는 70.2점이며, 환승절차 만족도 76.9점, 환승 대기시간 만족도 64.4점, 무료 환승 편의시설 63.5점 등의 순

3. 김해공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 ‘개별여행’(84.7%)이 ‘패키지여행’(15.3%)보다 많으며, 여행 목적별로는 ‘개인여가’(78.9%), ‘사업/업무/교육’(20.9%) 등 순
- (여행 목적) ‘여가/위락/개별휴가’(57.5%), ‘비즈니스 또는 업무’(17.9%), ‘친구, 친지 방문’(11.9%) 등 목적임
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 ‘온라인 사이트’(58.1%)가 가장 많으며, 체크인 방법은 ‘창구’(78.3%), ‘무인시스템’(10.7%), ‘모바일 체크인’(2.9%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국가는 ‘미국’(1.8%), ‘중국’(1.0%), ‘영국’(1.0%) 등 순이며, ‘없음’은 92.5%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) 공항 도착 전 출발지역은 ‘부산’(79.2%), ‘경남’(10.9%), ‘울산’(4.1%) 등 영남권이 대다수
- (공항 도착 교통수단) 도착 교통수단은 ‘택시’(32.5%), ‘승용차(자가용)’(25.5%), ‘지하철’(12.0%) 등 순이며, 한국 거주지는 ‘승용차(자가용)’를 가장 많이 이용
 - (도착 교통수단 이용 이유) ‘탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서’(56.4%), ‘탑승지 편의 시설이 좋아서’(35.2%), ‘총 소요시간이 짧아서’(28.6%) 등 순
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 94.3%가 이용 교통수단에 만족하고 있으며, 평균 점수는 86.2점
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 45.9분
 - ‘일반철도(무궁화, ITX)’가 평균 101.3분으로 소요시간이 가장 길고, ‘경전철’(평균 17.4분)이 가장 짧음
- (공항으로 출발 시간) 평균 178.7분 전 공항으로 출발

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 ‘부산’(59.4%), ‘경남’(19.3%), ‘울산’(8.0%), ‘경북’(5.4%) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 ‘일본’(50.1%), ‘중국’(20.6%), ‘대만’(9.3%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 ‘직항’이 95.1%로 대다수
 - 환승 예정자의 환승 국가는 ‘한국’(42.1%), ‘중국’(21.1%), ‘홍콩’(15.8%) 등 순
 - 환승 후 도착 예정 국가는 ‘미국’(26.3%), ‘일본’(10.5%), ‘호주’(10.5%), ‘미얀마’(10.5%), ‘인도’(10.5%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 ‘일본’(50.1%), ‘중국’(19.5%), ‘대만’(9.5%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 ‘해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다’(95.6%), ‘해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다’(2.8%), ‘아직 정확하게 모르겠다’(1.5%) 순
- (귀가시 입국 공항) ‘김해’로 입국 예정인 경우는 95.6%이며, ‘인천’(3.1%), ‘제주’(0.8%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 ‘두 번째’(23.0%)가 가장 많으며, ‘처음’(22.2%)이 그 다음
- (여행 형태) 여행 형태는 ‘한국만 방문하고 돌아간다’가 89.0%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 ‘일본’(37.3%), ‘대만’(17.7%), ‘중국’(13.5%), ‘홍콩’(7.3%) 등 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 환승 여부는 ‘출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다’가 92.6%, ‘출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다’가 7.4%
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 ‘김해’(89.8%), ‘인천’(8.9%) 등 순, 미주, 유럽 국적 이용객의 경우 ‘인천’을 이용한 경우가 상대적으로 많은 편
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 ‘부산’(81.7%), ‘서울’(4.8%), ‘경남’(3.9%), ‘경북’(2.3%) 등 순
 - (방문지까지 이용 교통수단) ‘택시’(41.8%), ‘지하철’(25.7%), ‘여행사 차량’(12.9%) 등 순
 - 만족도가 가장 높은 교통수단은 ‘승용차(자가용)’(93.2점)이며, ‘여행사 차량’(90.6점),

‘고속철도(KTX, SRT)’(88.3점), ‘시외/고속버스’(87.5점) 등 순

- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 ‘일본’(46.1%), ‘대만’(17.9%), ‘중국’(14.4%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 3.9%이며, 직항은 96.1%
 - 출발 후 환승 예정인 국가는 ‘일본’(40.0%), ‘중국’(30.0%), ‘러시아’(6.7%) 등 순
 - 2차로 환승하게 될 국가는 ‘일본’(52.2%), ‘중국’(13.0%)임
 - 환승 후 도착 국가는 ‘미국’(20.0%), ‘일본’(13.3%), ‘중국’(13.3%), ‘호주’(13.3%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 ‘일본’(44.6%), ‘대만’(18.0%), ‘중국’(14.1%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내 다른 공항에서 환승 경험이 있는 경우는 13.6%
 - 환승공항 위치 국가는 ‘일본’(14.6%), ‘중국’(12.1%), ‘홍콩’(11.5%), ‘미국’(8.9%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 ‘환승 절차’(80.4점)이며, ‘환승 대기시간’(79.6점), ‘식음료 시설’(68.3점), ‘무료 환승 편의시설’(65.0점) 등 순
- (환승 유형) ‘환승여객’(65.2%)이 가장 많고, ‘통과여객’(21.7%), ‘스톱오버’(13.0%) 순
- (환승 공항 이용 현황) 김해공항을 환승공항으로 ‘처음’ 이용한 경우가 82.6%로 가장 많음
- (환승객 주요 이동 경로) 한국으로 오기 위해 ‘중국’(26.1%)에서 출발한 경우가 가장 많고, ‘미국’(17.4%), ‘일본’(13.0%), ‘타이완(대만)’(13.0%) 등 순
- (김해공항 외 환승공항 고려 유무) 김해공항 외 환승을 고려한 공항이 있는 경우는 34.8%
 - 환승 고려 공항은 ‘GMP_김포’(25.0%), ‘ICN_인천’(25.0%), ‘SGN_호치민(탄손누트)’(25.0%), ‘KUL_쿠알라룸푸르’(12.5%) 등 순
- (환승 서비스 이용 만족도) 전반적 만족도는 77.2점이며, 서비스별로는 환승절차 만족도 76.1점, 환승 대기시간 만족도 73.9점, 무료 환승 편의시설 71.7점 등의 순

4. 제주공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 ‘개별여행’(75.3%)이 ‘패키지여행’(24.7%)보다 많으며, 여행 목적별로는 ‘개인여가’(91.4%), ‘사업/업무/교육’(8.5%) 등 순
- (여행 목적) 주로 ‘여가/위락/개별휴가’(75.0%), ‘친구, 친지 방문’(8.5%), ‘쇼핑’(7.2%) 등 목적임
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 ‘온라인 사이트’(47.2%)가 가장 많으며, 체크인 방법은 ‘창구’(91.8%), ‘모바일 체크인’(3.5%), ‘무인시스템’(3.4%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국제선 노선은 ‘중국’(14.6%), ‘일본’(6.7%), ‘베트남’(3.9%) 등 순이며, ‘없음’은 66.4%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) 공항 도착 전 출발지역은 ‘제주’(99.1%), ‘광주’(0.3%), ‘부산’(0.2%) 등 제주가 대다수
- (공항 도착 교통수단) 도착 교통수단은 ‘택시’(37.2%), ‘여행사 차량’(22.4%), ‘승용차(자가용)’(17.0%) 등 순
 - (도착 교통수단 이용 이유) 해당 교통수단을 이용하는 이유는 ‘탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서’(55.9%), ‘여행상품에 포함되어 있어서’(20.0%) 등 순임
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 93.3%가 이용 교통수단에 만족하고 있으며, 평균 점수는 84.7점
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 24.8분
 - ‘항공기’가 평균 60.0분으로 소요시간이 가장 길고, ‘택시’(평균 18.0분)가 가장 짧음
- (공항으로 출발 시간) 평균 172.1분 전 공항으로 출발

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 ‘제주’(92.9%), ‘서울’(2.9%), ‘경기’(1.4%), ‘광주’(1.1%) 등 순

- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '일본'(52.1%), '중국'(24.6%), '대만'(11.8%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 97.1%로 대다수
 - 환승 예정자의 환승 국가는 '말레이시아'(37.5%), '홍콩'(25.0%), '일본'(12.5%) 등 순
 - 환승 후 도착 예정 국가는 '중국'(25.0%), '태국'(25.0%), '말레이시아'(25.0%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(51.8%), '중국'(25.0%), '대만'(11.4%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 '해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(95.4%), '해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다'(4.3%), '아직 정확하게 모르겠다'(0.4%) 순
- (귀가시 입국 공항) '제주'로 입국 예정인 경우는 90.0%이며, '인천'(5.0%), '대구'(1.8%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 '처음'(44.0%)이 가장 많으며, '두 번째'(22.1%)가 그 다음 순이며, 일본 국적 이용객은 제주공항을 '다섯 번째 이상'(43.1%) 이용한 경우가 많은 편
- (여행 형태) 여행 형태는 '한국만 방문하고 돌아간다'가 96.2%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 '중국'(61.8%), '일본'(13.1%), '말레이시아'(7.4%), '대만'(6.6%) 등 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 환승 여부는 '출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다'가 96.5%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 3.5%
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 '제주'(95.8%), '인천'(2.9%) 등 순
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 '제주'(93.5%), '서울'(1.2%), '부산'(0.4%), '경기'(0.3%) 등 순
 - (방문지까지 이용 교통수단) '여행사 차량'(34.8%), '택시'(23.5%), '렌터카'(16.6%), '시내버스(마을버스)'(14.0%) 등 순
 - 만족도가 가장 높은 교통수단은 '공항철도', '일반철도(무궁화, ITX)', '고속철도(KTX, SRT)'(각각 100점)이며, '지하철'(95.0점), '승용차(자가용)'(92.2점) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '중국'(61.4%), '일본'(15.6%), '말레이시아'(7.7%) 순

- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 4.4%이며, 직항은 95.6%
 - 출발 후 환승 예정인 국가는 '중국'(61.5%), '홍콩'(12.8%), '태국'(7.7%) 등 순
 - 2차로 환승하게 될 국가는 '일본'(91.7%), '중국'(8.3%)임
 - 환승 후 도착 국가는 '중국'(35.9%), '필리핀'(12.8%), '태국'(10.3%), '미국'(10.3%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '중국'(60.2%), '일본'(15.7%), '말레이시아'(7.4%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내에 다른 국가 공항에서의 환승 경험이 있는 경우가 8.0%
 - 환승공항 위치 국가는 '홍콩'(15.1%), '일본'(12.9%), '중국'(12.9%), '아랍에미리트'(7.5%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 '환승 절차'(81.2점)이며, '환승 대기 시간'(79.8점), '무료 환승 편의시설'(70.2점) 등 순
- (환승 유형) '환승여객'과 '통과여객'이 각각 50.0%
- (환승 공항 이용 현황) 제주공항을 환승공항으로 '처음' 이용한 경우가 75.0%로 대다수
- 제주공항을 환승공항으로 선택한 이유는 '여행일정에 맞는 항공 스케줄이기 때문에'(100.0%), '항공요금이 저렴하기 때문에'(75.0%) 등 순
- (환승객 주요 이동 경로) 한국으로 오기 위해 '중국'(91.6%)에서 출발한 경우가 가장 많고, '일본'(8.3%)이 그 다음임
- (제주공항 외 환승공항 고려 유무) 제주공항 외 환승을 고려한 공항이 있는 경우는 16.7%
 - 환승 고려 공항은 'HKG_홍콩'임
- (환승 서비스 이용 만족도) 전반적 만족도는 68.8점이며, 서비스별로는 쇼핑 시설과 환승 대기시간 만족도 70.8점, 환승 절차와 식음료 시설 만족도 68.8점 등의 순

5. 대구공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 ‘개별여행’(79.3%)이 ‘패키지여행’(20.7%)보다 많으며, 여행 목적별로는 ‘개인 여가’(81.9%), ‘사업/업무/교육’(17.4%) 등 순
- (여행 목적) 주로 ‘여가/위락/개별휴가’(68.7%), ‘비즈니스 또는 업무’(15.0%), ‘친구, 친지 방문’(9.6%) 등의 목적임
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 ‘온라인 사이트’(45.8%)가 가장 많으며, 체크인 방법은 ‘무인시스템’(47.3%), ‘창구’(46.9%), ‘모바일 체크인’(3.2%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국가는 ‘중국’(7.0%), ‘싱가포르’(6.0%), ‘일본’(4.8%) 등 순이며, ‘없음’은 65.0%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) 공항 도착 전 출발지역은 ‘대구’(65.7%), ‘경북’(17.1%), ‘부산’(3.9%) 등 영남권이 대다수
- (공항 도착 교통수단) 도착 교통수단은 ‘택시’(34.0%), ‘승용차(자가용)’(30.8%), ‘시내 버스(마을버스)’(11.9%) 등 순
 - (도착 교통수단 이용 이유) 해당 교통수단을 이용하는 이유는 ‘정확한 시간에 도착할 수 있어서’(40.8%), ‘총 소요시간이 짧아서’(34.7%), ‘탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서’(24.1%) 등 순
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 86.2%가 이용 교통수단에 만족하고 있으며, 평균 점수는 80.7점임
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 49.2분임
- 교통수단을 기준으로 산출한 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 42.7분임
 - ‘시외/고속버스’가 평균 91.1분으로 소요시간이 가장 길고, ‘공항철도’, ‘픽업/셔틀 버스’(평균 20.0분)가 가장 짧음
- (공항으로 출발 시간) 평균 168.8분 전 공항으로 출발함

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 '대구'(58.0%), '경북'(21.2%), '경남'(4.2%), '대전'(3.9%) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '일본'(53.1%), '중국'(22.0%), '대만'(21.3%) 등 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 97.8%로 대다수
 - 환승 국가는 '중국'(88.9%), '일본'(11.2%) 순
 - 환승 후 도착 예정 국가는 '중국'(77.8%), '일본'(11.2%), '프랑스'(5.6%), '호주'(5.6%) 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(52.0%), '중국'(22.3%), '대만'(21.4%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 '해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(95.8%), '해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다'(2.2%), '아직 정확하게 모르겠다'(2.0%) 순
- (귀가시 입국 공항) '대구'로 입국 예정인 경우는 95.7%이며, '인천'(2.0%), '김해'(2.0%) 등 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 '다섯 번째 이상'(36.1%)이 가장 많음
- (여행 형태) 여행 형태는 '한국만 방문하고 돌아간다'가 81.8%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 '일본'(37.3%), '대만'(24.6%), '중국'(20.3%), '미국'(4.2%) 등 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 환승 여부는 '출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다'가 91.8%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 8.2%임
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 '대구'(80.8%), '인천'(11.9%) 등 순
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 '대구'(47.9%), '부산'(20.7%), '서울'(11.6%), '경북'(6.9%) 등 순
 - (방문지까지 이용 교통수단) '택시'(29.9%), '시내버스(마을버스)'(25.8%), '지하철'(21.0%), '승용차(자가용)'(12.7%) 등 순
 - 만족도가 가장 높은 교통수단은 '항공기'(95.8점)이며, '경전철'(91.7점), '렌터카'(88.6점), '여행사 차량'(88.2점) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '일본'(46.3%), '대만'(26.4%), '중국'(22.6%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 8.3%이며, 직항은 91.7%

- 출발 후 환승 예정인 국가는 '중국'(53.3%), '일본'(33.3%), '타이완(대만)'(10.0%) 등 순
- 2차로 환승하게 될 국가는 '일본'(100.0%)임
- 환승 후 도착 국가는 '중국'(26.7%), '일본'(23.3%), '미국'(16.7%), '스페인'(6.7%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(45.2%), '대만'(25.3%), '중국'(20.1%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내에 다른 공항에서 환승 경험이 있는 경우가 12.8%
 - 환승공항 위치 국가는 '한국', '일본'(12.7%)이 가장 많으며, '중국'(9.3%), '아랍에미레이트'(6.7%), '홍콩'(6.7%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 '환승 대기시간'(75.3점)이며, '환승 절차'(73.8점), '무료 환승 편의시설'(66.7점), '식음료 시설'(65.5점) 등 순
- (환승 유형) '환승여객'(44.4%)이 가장 많고, '스톱오버'(33.3%), '통과여객'(22.2%) 순
- (환승 공항 이용 현황) 대구공항을 환승공항으로 '처음' 이용한 경우가 88.9%로 가장 많음
- (환승객 주요 이동 경로) 한국으로 오기 위해 '베트남'(33.3%), '일본'(11.1%), '미국'(11.1%), '영국'(11.1%) 등 국가에서 출발함
- (대구공항 외 환승공항 고려 유무) 대구공항 외 환승을 고려한 공항이 있는 경우는 33.3%
 - 환승 고려 공항은 'ICN_인천'(66.7%), 'PUS_김해'(33.3%), 'TPE_대북(타이완타오위안)'(33.3%) 순
- (환승 서비스 이용 만족도) 전반적 만족도는 58.3점이며, 환승절차 만족도 66.7점, 면세점 등 쇼핑 시설, 환승라운지, 환승 대기시간 만족도가 각각 61.1점임

6. 무안공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 '패키지여행'(52.7%)이 '개별여행'(47.3%)보다 많으며, 여행 목적별로는 '개인여가'(93.6%), '사업/업무/교육'(6.0%) 등 순

- (여행 목적) 주로 '여가/위락/개별휴가'(87.2%), '친구, 친지 방문', '비즈니스 또는 업무' (각각 4.9%) 등 목적임
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 '여행사 홈페이지 또는 앱' (48.0%)이 가장 많으며, 체크인 방법은 '창구'(93.8%), '모바일 체크인'(2.5%), '무인 시스템'(2.4%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국제선 노선은 '중국' (12.8%), '베트남' (7.5%), '일본'(7.4%) 등 순이며, '없음'은 46.1%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) 공항 도착 전 출발지역은 '광주'(62.0%), '전남'(28.6%), '전북' (6.3%) 등 호남권이 대다수
- (공항 도착 교통수단) 도착 교통수단은 '승용차'(81.3%), '시외/고속버스'(7.0%), '택시'(4.5%) 등 순
 - (도착 교통수단 이용 이유) 해당 교통수단 이용 이유는 '탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서' (69.9%), '총 소요시간이 짧아서'(28.2%), '교통편 운임이 저렴해서'(20.0%) 등 순
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 94.3%가 이용 교통수단에 만족하고 있으며, 평균 점수는 90.4점
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 60.1분임
 - '고속철도(KTX, SRT)'가 평균 152.0분으로 소요시간이 가장 길고, '경전철'(평균 40.0분)이 가장 짧음
- (공항으로 출발 시간) 평균 204분 전 공항으로 출발

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 '광주'(63.4%), '전남'(26.7%), '전북'(7.1%), '충남'(0.6%) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '베트남'(31.9%), '대만'(24.1%), '일본'(15.3%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 99.1%로 대다수
 - 환승 예정자의 환승 국가는 '중국'(70.0%), '베트남'(20.0%), '타이완(대만)'(10.0%) 순

- 환승 후 도착 예정 국가는 '중국'(70.0%), '베트남'(20.0%), '타이완(대만)'(10.0%) 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '베트남'(31.4%), '대만'(23.5%), '일본'(16.0%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 '해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(97.9%), '아직 정확하게 모르겠다'(1.6%), '해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다'(0.5%) 순
- (귀가시 입국 공항) 귀가 시 '무안'으로 입국 예정인 경우는 97.4%이며, '인천'(1.6%) 등 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 '처음'(40.7%)이 가장 많으며, '다섯 번째 이상'(25.0%)이 그 다음 순
- (여행 형태) 여행 형태는 '한국만 방문하고 돌아간다'가 83.6%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 '대만'(34.1%), '일본'(28.0%), '태국'(13.6%), '중국'(7.6%) 등 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 환승 여부는 '출발지에서 직항으로 들어왔다'가 94.7%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 5.3%
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 '무안'(82.6%), '인천'(12.1%) 등 순
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 '전남'(34.3%), '광주'(33.3%), '부산'(10.0%), '서울'(6.5%) 등 순
 - (방문지까지 이용 교통수단) '택시'(28.9%), '승용차(자가용)'(22.9%), '시외/고속버스'(18.9%), ' 시내버스(마을버스)'(11.9%) 등 순
 - 만족도가 가장 높은 교통수단은 '택시'(92.2점)이며, '고속버스'(90.1점), '고속철도(KTX, SRT)'(89.3점), '여행사 차량'(87.0점) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 '일본'(32.1%), '대만'(30.7%), '태국'(15.7%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 7.9%이며, 직항은 92.1%임
 - 출발 후 환승 예정 국가는 '타이완(대만)'(45.5%), '태국'(18.2%), '말레이시아'(9.1%) 등 순
 - 2차로 환승하게 될 국가는 '필리핀'(37.5%), '러시아'(25.0%) 등 순임
 - 환승 후 도착 국가는 '타이완(대만)'(36.4%), '태국'(18.2%), '필리핀'(18.2%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 '일본'(30.0%), '대만'(28.6%), '태국'(15.0%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내에 다른 공항에서의 환승 경험이 있는 경우가 9.7%
 - 환승공항 위치 국가는 ‘한국’(22.6%), ‘일본’(15.3%), ‘중국’(8.1%), ‘태국’(6.5%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 ‘환승 절차’(83.5점)이며, ‘환승 대기시간’(81.9점), ‘식음료 시설’(79.2점), ‘무료 환승 편의시설’(78.6점) 등 순
- (환승 유형) ‘환승여객’과 ‘통과여객’이 각각 50.0%임
- (환승 공항 이용 현황) 무안공항을 환승공항으로 ‘처음’ 이용한 경우가 75.0%로 가장 많음
- (환승객 주요 이동 경로) 한국으로 오기 위해 출발한 국가는 ‘일본’(37.5%), ‘태국’(25.0%), ‘필리핀’(25.0%) 등 순임
- (무안공항 외 환승공항 고려 유무) 무안공항 외 고려한 공항이 있는 경우는 12.5%
 - 환승 고려 공항은 ‘GMP_김포’임
- (환승 서비스 이용 만족도) 전반적 만족도는 71.9점이며, 환승절차 만족도 81.3점, 무료 환승 편의시설 68.8점, 환승 대기시간 만족도 65.6점 등의 순

7. 청주공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

- (여행 형태) 여행 형태는 ‘개별여행’(59.3%)이 ‘패키지여행’(40.7%)보다 많으며, 여행 목적별로는 ‘개인여가’(92.8%), ‘사업/업무/교육’(6.5%) 등 순
- (여행 목적) 주로 ‘여가/위락/개별휴가’(74.3%), ‘친구, 친지 방문’(17.0%), ‘비즈니스 또는 업무’(5.3%) 등 목적이며, 청주공항은 ‘비즈니스 또는 업무’를 위한 경우가 타 공항 대비 많은 편
- (항공권 구입 경로 및 체크인 방법) 항공권 구입 경로는 ‘여행사 홈페이지 또는 앱’(57.0%)이 가장 많으며, 체크인 방법은 ‘창구’(95.2%), ‘항공사 홈페이지 체크인’, ‘무인시스템’(각각 1.7%) 등 순
- (신설/증편 희망 노선) 현재 공항에서 신설 또는 증편되기를 희망하는 국가는 ‘중국’

(12.4%), ‘베트남’ (7.8%), ‘태국’(6.1%) 등 순이며, ‘없음’은 51.8%

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

- (공항 도착 전 출발지역) 공항 도착 전 출발지역은 ‘충북’(37.7%), ‘대전’(21.0%), ‘충남’(10.7%) 등 충청권이 대다수
- (공항 도착 교통수단) 도착 교통수단은 ‘승용차(자가용)’(61.3%), ‘택시’(10.1%), ‘시외/고속버스’ (7.7%) 등 순
 - (도착 교통수단 이용 이유) 해당 교통수단 이용 이유는 ‘정확한 시간에 도착할 수 있어서’(46.6%), ‘총 소요시간이 짧아서’(35.5%), ‘탑승 위치 및 교통 연계성이 좋아서’(30.7%) 등 순
 - (교통수단별 이용 만족도) 이용객의 93.9%가 이용 교통수단에 만족하고 있으며, 평균 점수는 83.8점
- (공항까지 이동 총 소요시간) 공항까지 이동 총 소요시간은 평균 63.0분
 - ‘픽업/셔틀버스’가 평균 125.0분으로 소요시간이 가장 길고, ‘여행사 차량’은 95.9분으로 그 다음임
- (공항으로 출발 시간) 평균 199.8분 전 공항으로 출발

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (거주지) 주요 거주지는 ‘충북’(39.5%), ‘대전’(23.5%), ‘충남’(10.7%), ‘경기’(7.2%) 등 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 ‘중국’(58.6%), ‘대만’(33.9%), ‘일본’(6.2%) 등 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서의 환승 여부는 ‘직항’이 99.4%로 대다수
 - 환승 예정자의 환승 국가는 중국’(83.4%), ‘마카오’(16.7%)이며, 세부 공항은 ‘YNJ_연길(차오양 환진)’(33.3%), ‘DYG_장가계(대용)’(16.7%) 등 순
 - 환승 후 도착 예정 국가는‘중국’(83.4%), ‘마카오’(16.7%)이며, 세부 공항은 ‘YNJ_연길(차오양 환진)’(33.3%), ‘DYG_장가계(대용)’(16.7%) 등 순
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 ‘중국’(52.0%), ‘대만’(36.7%), ‘일본’(8.3%) 등 순
- (한국 입국 경로) 입국 경로는 ‘해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다’(96.2%),

- ‘아직 정확하게 모르겠다’(2.7%), ‘해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다’(1.1%) 순
- (귀가시 입국 공항) ‘청주로 입국 예정인 경우는 96.3%이며, ‘인천’(2.9%), ‘김해’(0.3%) 등 순

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

- (한국 방문 빈도) 한국 방문 빈도는 ‘처음’(33.8%)이 가장 많음
- (여행 형태) 여행 형태는 ‘한국만 방문하고 돌아간다’가 90.4%로 대다수
- (한국으로의 출발 국가) 입국 전 한국으로의 출발 국가는 ‘중국’(68.4%), ‘대만’(27.1%), ‘일본’(3.2%), ‘베트남’(0.6%), ‘프랑스’(0.6%) 순
- (입국 시 환승 현황) 국내 입국 시 환승 여부는 ‘출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다’가 98.7%, ‘출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다’가 1.3%
- (국내 입국 공항) 국내 입국 시 이용 공항은 ‘청주’(81.3%), ‘인천’(16.8%), ‘제주’(1.3%), ‘김해’(0.6%) 순
- (국내 방문지 및 이용 교통수단) 국내 방문지는 ‘서울’(44.6%), ‘충북’(15.3%) 등 순
 - (방문지까지 이용 교통수단) ‘여행사 차량’(24.8%), ‘승용차(자가용)’(23.4%) 등 순
 - 만족도가 가장 높은 교통수단은 ‘항공기’(100.0점)이며, ‘공항철도’(93.8점)가 그 다음 순
- (출국 후 도착 국가) 출국 후 도착 국가는 ‘중국’(69.4%), ‘대만’(28.0%), ‘일본’(1.9%), ‘러시아’(0.6%) 순
- (도착 공항에서의 환승 현황) 도착 공항에서 환승하는 경우는 5.7%이며, 직항은 94.3%
 - 출발 후 환승 예정 국가는 ‘중국’(77.8%), ‘타이완(대만)’(22.2%) 순
 - 2차로 환승하게 될 국가는 ‘대만’(50.0%), ‘중국’(50.0%) 순
 - 환승 후 도착 국가는 ‘중국’(77.7%), ‘독일’(11.1%), ‘러시아’(11.1%) 순임
- (최종 목적지) 최종 목적지 국가는 ‘중국’(63.7%), ‘대만’(32.5%), ‘일본’(1.9%) 등 순

마. 환승서비스 이용 행태 및 만족도

- (환승 경험 유무) 최근 3년 이내에 다른 국가 공항에서의 환승 경험이 있는 경우가 4.9%
 - 환승공항 위치 국가는 ‘중국’(18.9%), ‘일본’(15.1%), ‘한국’(13.2%), ‘홍콩’(11.3%) 등 순
- (환승 서비스 중요도) 환승서비스 이용 시 가장 중요하게 생각하는 항목은 ‘환승 대기시간’

(77.4점)이며, '편세점 등 쇼핑시설'(71.7점) 등 순

- **(환승 유형)** '환승여객'과 '통과여객'이 각각 50.0%
- **(환승 공항 이용 현황)** 청주공항을 환승공항으로 이용한 횟수는 '이번이 처음'과 '다섯 번째 이상'이 각각 50.0%임
- **(환승객 주요 이동 경로)** 한국으로 오기 위해 '일본'과 '타이완(대만)'(각각 50.0%)에서 출발함
- **(청주공항 외 환승공항 고려 유무)** 청주공항 이용 환승객 모두가 환승을 고려한 공항이 있으며, 고려했던 환승 공항은 'ABQ_앨버커키 선포트'(50.0%), 'ICN_인천'(50.0%)임
- **(환승 서비스 이용 만족도)** 전반적 만족도는 87.5점이며, 서비스별로는 환승 대기 시간, 환승 절차, 환승 라운지, 식음료시설, 무료환승편의시설 만족도가 각각 87.5점임

제5장 물류거점화물실태조사

제1절 조사의 개요

제2절 물류거점화물실태조사 결과

제3절 결론 및 향후 개선방향

제5장 물류거점화물실태조사

제1절 조사의 개요

1. 조사의 배경 및 목적

가. 조사의 배경

- 정부는 효율적인 국가 물류네트워크를 구축하고자 주요 물류거점시설을 조성하여 운영하고 있으나, 물류거점시설별 운영실태 및 물류활동 특성에 대한 관리가 부족한 실정임
- 물류거점시설 계획 및 평가를 합리적으로 수행하고 물류거점 관련 정책수립을 위하여 주요 물류거점시설의 물류실태에 대한 정확한 현황 파악이 필요함
- 이에 국가교통DB센터에서는 2009년 「물류거점별 화물원단위조사」를 시작으로 2014년 「물류거점화물실태조사」를 수행하여 주요 물류거점의 운영 및 물류활동 특성 변화에 대한 지속적인 모니터링을 수행함
- 2014년 물류거점화물실태조사 이후 물류시설 규모산정을 위한 관련 원단위 갱신 및 철도화물 기종점자료 구축에 대한 요구가 지속적으로 제기됨

2) 조사의 목적

- 본 과업은 국가 물류네트워크의 근간을 담당하고 있는 주요 물류거점시설의 운영실태와 물류활동 특성을 파악하여 효율적인 국가 물류네트워크 구축 전략수립에 필요한 자료 수집을 목적으로 함

2. 조사의 범위 및 내용

가. 조사의 범위

1) 공간적 범위

- 주요 물류거점시설(항만배후단지, 공항물류단지, 내륙물류기지, 복합화물터미널, 물류단지, 철도역 등)을 포함한 전국

2) 시간적 범위

- 조사기간 : 2019년 8월 ~ 11월

나. 조사의 내용

1) 물류거점화물실태조사

- 물류시설별 관련 주무부서 및 주관기업을 통하여 파악한 입주업체를 대상으로 하며, 물류활동을 수행하는 입주업체는 전수조사를 원칙으로 함
- 조사는 개별 조사원이 해당 업체를 방문하여 면접을 통한 설문조사를 기본으로 하며, 조사의 효율성을 높이기 위해 사전에 전화로 접촉, 담당자를 확인한 후 약속된 일시에 방문하여 조사함
- 물류거점 현황조사는 사업장 개요 및 현황, 물류시설 이용현황, 주요취급품목, 입/출하 지역의 공간적 범위, 기타 등으로 구성됨

2) 물류거점화물실태조사 트럭터미널조사

- 건설된 화물터미널의 현재 운영현황을 파악하기 위하여 화물터미널 조사를 수행하며, 본 조사에서 조사되는 내륙물류기지, 항만배후단지, 공항배후단지, 물류단지 등 또한 현황 파악을 위해 조사를 진행함
- 물류거점에 대한 전반적인 현황 파악을 위해 물류거점 현황조사 총괄표는 사업장 개요 및 현황, 입주 사업장 현황, 물류시설 이용현황, 입주업체 리스트로 구성됨

3) 철도화물 통행실태조사

- 주요 철도화물 대상으로 철도수단 이용 전후의 최초출발지와 최종도착지, 품목 물동량 등을 파악하기 위한 조사로 관련 화주를 대상으로 함
- 조사항목은 차량특성, 통행특성, 통행일지 등으로 구성됨

<표 5-1> 2019년 물류거점화물실태조사 세부항목

구분	내용
물류거점 화물실태조사	<ul style="list-style-type: none"> · 사업장 개요 및 현황 <ul style="list-style-type: none"> － 사업장명, 응답자명, 주소(지번/도로명), 업종, 업태, 근무형태, 월평균 조업일수, 종사자 수(지역내·지역외, 관리직, 현장직 포함), 사업장 물류기능, 사업장 운영방식 · 물류시설 이용 현황 <ul style="list-style-type: none"> － 물류시설 이용 형태, 총 부지면적, 시설면적, 용도별 사용면적, 월평균 가동률, 창고/보관 기능여부 · 물류시설 자동화 <ul style="list-style-type: none"> － 물류시설 자동화 설비 및 정보시스템, 향후 도입 계획, 자동화 수준 · 처리 물동량 규모 - 일반화물 / 컨테이너 / 택배 <ul style="list-style-type: none"> － 주요 취급품목, 품목별 물동량 규모, 품목별 물동량 비율, 월평균 입·출하량, 월평균 물동량 규모, 물동량 변화 추이, *택배 화물 보관량 및 보관기간 · 입/출하 지역의 공간적 범위 <ul style="list-style-type: none"> － 주요 입·출하지, 입·출하시 주요 운송 수단 및 빈도, 입·출하시 지역적 분포, 입·출하지 유형 · 기타 <ul style="list-style-type: none"> － 입주 물류거점 선택요인, 신규 물류유통단지 입주시 필요 위치·규모
물류거점 화물실태조사 트럭터미널 조사	<ul style="list-style-type: none"> · 사업장 개요 및 현황 <ul style="list-style-type: none"> － 사업장명, 응답자명, 주소(지번/도로명), 물류 거점의 운영사, 분양 및 입주 현황 · 입주 사업장 현황 <ul style="list-style-type: none"> － 입주 사업장 현황 (업종별 가동 업체 수), 물류기능 · 물류시설 이용 현황 <ul style="list-style-type: none"> － 총 부지면적, 시설면적, 용도별 사용면적, 건축연도, 입주연도 · 입주업체 리스트
철도화물자동차 통행실태조사	<ul style="list-style-type: none"> · 차량특성 <ul style="list-style-type: none"> － 차량번호, 응답자명, 연락처, 차량종류, 차량업종, 무진동 차량여부, 톤급분류, 적재능력, 차량소유, 번호판 색상, 운송업체명, 차량소속, 물류 활동 일수, 화주, 업종, 차량업종(영업용/비영업용) · 통행특성 <ul style="list-style-type: none"> － 차량등록지, 주물류활동지(영업용/비영업용) · 통행일지 <ul style="list-style-type: none"> － 출발지, 출발지 유형, 적재화물특성, 출발시간, 공차여부, 도착지, 도착시간, 도착지 유형, 운송품목, 운송품목별 물동량, 도착지 상·하차 화물특성, 고속도로(휴게소) 이용여부

1) **물류거점화물실태조사 모집단 선정** (국제물류거점, 광역물류거점, 내륙물류거점)

- 물류거점화물실태조사는 해당 물류거점에 입주한 사업체를 모집단으로 선정함

<표 5-2> 물류거점화물실태조사 모집단

구분			입주업체수 (개소)	구분			입주업체수 (개소)	
국제 물류 거점	항만 배후 단지	김천항 물류단지	15	내륙 물류 거점	물류 단지	서울동남권 물류단지	55	
		부산신항 물류단지	68			경인아라뱃길인천 물류단지	51	
		인천아암 물류단지	18			남대전 물류단지	18	
		평택항 배후단지	14			대전종합 물류단지	13	
		광양항만 배후단지	35			울산진장(1단계) 물류단지	6	
						울산진장(2단계) 물류단지	7	
	공항 물류단지	김포공항 물류단지	15			부천오정 물류단지	4	
		인천공항 물류단지	47			평택도일 물류단지	3	
광역 물류 거점	IFT	군포복합 물류터미널	61			이천패션 물류단지	14	
		장성복합 물류터미널	8			안성원곡 물류단지	2	
		영남권복합 물류터미널	13			김포고촌 물류단지	41	
		양산복합 물류터미널	38			광주초월 물류단지	4	
		중부복합 물류터미널	16			곤지암 물류단지	4	
						영동황간 물류단지	14	
				음성 물류단지	3			
	ICD	의왕 내륙물류기지	50	천안 물류단지	—			
		양산 내륙물류기지	58	전주장동 물류단지	2			
		중부 내륙물류기지	—	안동 물류단지	3			
	합계							700

2) 물류거점화물실태조사 모집단 선정 (트럭터미널)

- 2012년까지 지정된 36개소의 일반물류터미널 현황데이터를 기본으로 트럭터미널의 모집단을 선정함

<표 5-3> 일반물류터미널 운영 및 개발현황

시도	물류터미널명	주소	총면적 (m ²)	공사시행 인가일
서울	동부물류터미널	서울 동대문구 장안동 284-1 외 4필지	19,463	1975-08-10
	서부트럭터미널	서울 양천구 신정동 1315 본관 3층	92,395	1979-09-29
	한국트럭터미널	서울 서초구 양재동 226	96,017	1990-03-31
부산	부산물류터미널	부산 강서구 녹산산업북로 119	87,475	1992-11-12
대구	동부물류터미널	대구 동구 용계동 662-1	34,510	2006-01-20
	북부물류터미널	대구 북구 매천동 618-6	9,878	2001-04-21
	서부물류터미널	대구 달서구 월성동 985	72,600	1996-01-12
인천	한진인천전용터미널	인천 중구 항동 7가 56	43,538	1994-04-12
	영창화물트럭터미널	인천 미추홀구 학익동 587-58	12,066	1983-02-16
	인천트럭터미널	인천 미추홀구 도화동 957	45,984	1999-02-04
광주	풍암물류터미널	광주 서구 매월2로 15번길 15	39,304	2004-07-29
	광주화물자동차터미널	광주광역시 북구 각화동 380	35,373	1983-03-04
대전	중부대전물류터미널	대전 유성구 대정동 300-1	59,556	2001-12-03
	대전공용화물터미널	대전 대덕구 읍내동 100	60,242	1990-09-20
울산	울산화물터미널	울산 북구 산성로 19	41,593	1995-05-18
경기도	한진화물터미널	경기 성남시 분당구 구미동 171-1	9,395	2001-09-01
	평택물류터미널	경기 평택시 도일동 1170-2	16,473	2009-04-29
	안산화물터미널	경기도 안산시 단원구 성곡동 710	42,946	1995-04-14
	안산물류터미널	안산 단원구 성곡동 710-4	3,500	1999-12-08
	서부공용화물터미널	경기 시흥시 정왕동 1359-5	16,500	1996-07-15
	시화공단공용화물터미널	경기 시흥시 정왕동 1359-4	49,841	1997-07-03
	한샘물류터미널	경기 시흥시 정왕동 2208	60,088	2012-10-17
	중부공용화물터미널	경기 용인시 처인구 백암면 백봉리 601	160,086	1999-01-07
강원도	임동화물터미널	강원 동해 구호동 241	10,427	2007-07-19
충청북도	청주화물터미널	충북 청주시 흥덕구 지동동 476	18,950	1989-07-08
	보은화물터미널	충북 보은군 보은읍 지산리 1-13	6,934	1996-01-24
	중부화물터미널	충남 천안시 구룡동 1 외 8필지	33,896	1999-05-04
충청남도	아산화물터미널	충남 아산시 선장면 선창리 232	21,475	1997-07-10
전라북도	신의산화물터미널	전북 익산시 부송동 254-10 외 5필지	22,516	1999-01-09
	여천화물터미널	전남 여수시 월하동 769	10,256	1999-03-16
	여천트럭화물터미널	전남 여수시 월하동 582	15,554	2000-12-29
경상북도	여수일반물류터미널	전남 여수시 해산동 산 16-5	51,268	2011-05-20
	삼일물류터미널	경북 포항시 송덕로 125-15	32,459	2011-06-07
	구미화물터미널	경북 구미시 오태동 155-5	29,281	1996-03-25
경상남도	진주화물터미널	경남 진주시 상대동 33-89	21,574	1987-01-31
제주도	제주화물자동차 공영차고지	제주 제주시 도런1 2574-1	33,448	2007-08-31
합계		36개소		

자료 : 국토교통부 내부자료

3) 철도화물 통행실태조사의 표본 선정

- 철도화물자동차 통행실태조사는 주요 품목(시멘트, 철강, 컨테이너)을 취급하는 철도역을 기본으로 하며, 물동량을 기준으로 조사표본 선정함
- 의왕역 철강 화물 조사는 (주)천일티엘에스 본사의 조사 거절로 태화강역 유성티엔에스 사업장으로 대체표본 선정함
- 북전주역은 인근 동산역 철도CY에서 상하차가 이뤄지는 것으로 확인되어, 실제 조사는 동산역에서 진행함

<표 5-4> 철도화물자동차 통행실태조사의 표본 선정 결과

철도역	시도	표본 수
광운대	서울	50
수색	서울	105
신탄진	대전	35
매포	세종	20
부강	세종	40
덕소	경기	30
오봉	경기	465
의왕	경기	45
팔당	경기	30
음성	충북	20
청주	충북	25
삼교	충남	30
동산	전북	75
약목	경북	30
합계		1,000

주: 의왕역 철강 화물 조사 거절로 태화강역으로 대체함

나. 조사표 설계

- 물류거점 현장조사는 2014년 물류거점화물실태조사 항목을 기반으로 전문가 의견수렴을 거쳐 최신 물류현황을 반영하고, 응답률 제고를 위해 조사항목을 개선함
- 철도화물 통행실태조사는 철도화물의 실제 기종점 파악을 위하여 화주대상 조사항목을 실제 화물을 운송하는 화물자동차 운전자 대상으로 변경함

<표 5-5> 2014년 물류거점화물실태조사의 조사항목 검토

No	항목	구분	조사항목	2009년 조사항목	2014년 분석여부
1	SQ1	분류코드	연번	○	
2	SQ2		분류번호	○	
3	SQ3		거점분류		
4	SQ4		조사지점	○	
5	M1.	응답자 정보	성명 / 부서 / 직위 / E-mail / 연락처 / FAX	○	
6	M2-1~3.	업종 및 업태분류	사업장명 / 업종 / 주소	○	
7	M2-4		사업장물류기능	○	○
8	M2-5		사업장확보(운영)방식	○	○
9	M3-가.	조업일수 및 운영형태	월평균 조업일수		○
10	M3-나.		운영형태		○
11	M4-가.	종사자 규모	종사자수	○	○
12	M5-문1.	사업체별 물류시설 이용 현황	물류시설 이용 형태		○
13	M5-문2.		물류시설 사용면적	○	○
14	M5-문3.		용도별 사용면적 및 월평균 가동률		○
15	M5-문4.		창고/보관 기능	○	
16	M5-문4-1.		창고/보관 시 록 설비 사용	○	
17	M5-문4-2.		창고/보관 면적 중 록 설비 설치 면적	○	
18	M5-문4-3.		록 평균 단 수	○	
19	M6-1-문1.	입/출하 물동량	2013년 연간 물동량		○
20	M6-1-문2.		2013년 월별 처리 수준 / 월평균 가동률		
21	M6-1-문3.		2014년 4월 월간 물동량	○	
22	M6-2-문1.	입/출하 물동량 (택배업체용)	2013년 연간 물동량	○	
23	M6-2-문2.		2013년 월별 처리 수준 / 월평균 가동률		
24	M6-2-문3.		2014년 4월 월간 물동량	○	
25	M6-2-문4.		2014년 4월 박스 규격별 물동량		
26	M7-문1.	화물차 통행	2014년 4월 전체 화물차량 대수		
27	M7-문2.	입/출하량	2014년 4월 화물차 톤급 비중		

<표 계속> 2014년 물류거점화물실태조사의 조사항목 검토

No	항목	구분	조사항목	2009년 조사항목	2014년 분석여부
28	M8-문1.	주요 취급 품목	화물품목 코드 체크	○	○
29	M8-문2.		처리(취급) 화물품목 개수	○	
30	M8-문3.		2014년 4월 주요 화물품목 10순위	○	
31	M9-문1.	입/출하 지역 공간적범위	출발지(입하지)와 목적지(출하지) 유형		○
32	M10-문1.	입/출하 대상 물류시설 유형	2013년 품목 출발지(입하지)와 목적지(출하지) 유형		○
33	M10-문1-1.		문1-② 외부물류시설 비중 유형		○
34	M10-문1-2.		문1-③ 기타시설 비중 유형		○
35	M10-문2.	입/출하 운송수단	타사업체와 업무 연계·협력관계		
36	M11-문1.		도로이외 운송수단 입하/출하 여부		
37	M11-문2.		화물 운송수단 비중		
38	M12-문1-1.	컨테이너 화물	2013년 물동량 셔틀 입하 최초 출발지 비율		
39	M12-문1-2.	최초출발/최종도착	2013년 물동량 셔틀 출하 최종 도착지 비율		
40	M13-문1.	물류시설 처리규모 원단위물류시설 처리 원단위			
41	M14-문1.	셔틀 운송 정보	셔틀 운송 여부		○
42	M14-문2-1.		2014년 4월 셔틀운송 물동량 규모		
43	M14-문2-2.		셔틀운송 비중		○
44	M14-문3.		셔틀운송 주요 구간 및 대상지역 유형 비중		
45	M14-문4.		2014년 4월 출입 셔틀 차량 대수		
46	M14-문5.		셔틀 자가용/영업용(용차 포함) 비중		
47	M14-문6.		셔틀 화물차 톤급별 비중		○
48	M14-문7.		셔틀 화물차 운영 현황		○
49	M14-문8.		셔틀 한 대 일일평균 운행 횟수		
50	M15-문1.	화물운송 운임정보	대표 목적지별 톤급별 평균 운임		
51	M16-문1.	물류활동 관련 부가비용	화물 상하차 비용 발생 여부		
52	M16-문1-1.		상하차 관련 지불 항목		
53	M16-문2.		별도 상하차 비용 지불 대상		
54	M16-문3.		상하차 비용 지불 방식		
55	M16-문1.		별도 상하차 비용 지불 금액		
56	M16-문1.		상하차 이외 물류활동 부가비용 여부		
57	M17-문1.	물류활동 관련 애로사항 및 정책 건의사항			
58	추가M1-문1.	사유화차 보유	사유화차 보유 여부		
59	추가M1-문1-1.	여부	사유화차 보유 대수		
60	추가M2	수단선택요인	운송수단 이용 비중 및 선택 주요 요인		○
61	추가M3	수단별 운송실적 정보	최근 한 달간 운송실적 정보		○
62	추가M4	철도 컨테이너화물 화주	철도운송 의뢰 화주명(처리량 기준)		
63	추가M5	전산자료 취득방안	전산자료 컨택 포인트		

<표 5-6> 2019년 물류거점화물실태조사의 조사항목 개선방안

연번	항목	조사항목	분류	2019년 수정내용
1	SQ1	연번	I.사업체 개요	→ 유지 및 통합 → 추가: 업종, 시군구, 품목, 새주소명 반영
2	SQ2	분류번호		
3	SQ3	거점분류		
4	SQ4	조사지점		
5	M1.	성명 / 부서 / 직위 / E-mail / 연락처 / FAX		
6	M2-1~3.	사업장명 / 업종 / 주소		
7	M2-4	사업장물류기능	II.사업장 현황	→ 수정: 2017년 물류기능 항목
8	M2-5	사업장확보(운영)방식		→ 유지
9	M3-가.	월평균 조업일수		→ 추가: 하나의 포로 통합 근무형태(야간 등)추가
10	M3-나.	운영형태		종사자(지역 내·지역 외, 파견, 일용 직)추가
11	M4-가.	종사자수		
12	M5-문1.	물류시설 이용 형태	III. 물류시설 이용현황	→ 유지
13	M5-문2.	물류시설 사용면적		→ 수정: 건물 바닥 면적, 사용층
14	M5-문3.	용도별 사용면적 및 월평균 가동률		→ 추가: 건축연도, 입주연도
15	M5-문4.	창고/보관 기능		→ 수정: 실외·실외의 통합
16	M5-문4-1.	창고/보관 시 택 설비 사용		→ 삭제: 택 관련 질문 삭제
17	M5-문4-2.	창고/보관 면적 중 택 설비 설치 면적		→ 추가: 상온 창고·저온 창고 비율
18	M5-문4-3.	택 평균 단 수		
19	M6-1-문1.	2013년 연간 물동량	V. 처리 물동량 규모	→통합: 입출하물동량과 주요취급품목 통합
20	M6-1-문2.	2013년 월별 처리 수준 / 월평균 가동률		→ 추가
21	M6-1-문3.	2014년 4월 월간 물동량		가. 월별 물동량, 비중, 가동률만 응답
22	M6-2-문1.	2013년 연간 물동량		나. 일반화물, 컨테이너, 택배 구분
23	M6-2-문2.	2013년 월별 처리 수준 / 월평균 가동률		다. 입/출하별 물동량 비중(%)
24	M6-2-문3.	2014년 4월 월간 물동량		
25	M6-2-문4.	2014년 4월 박스 규격별 물동량		→ 유지
26	M8-문1.	화물품목 코드 체크		→ 수정: 2017년 품목 기준
27	M8-문2.	처리(취급) 화물품목 개수	VI. 입/출하 지역의 공간적 범위	→ 추가: '택배화물'품목 추가 택배화물 보관량 및 보관기간 추가
28	M8-문3.	2014년 4월 주요 화물품목 10순위		
29	M7-문1.	2014년 4월 전체 화물차량 대수		→ 통합: 공간적 범위와 화물차 현황통합
30	M7-문2.	2014년 4월 화물차 톤급 비중		→ 추가: 입출하구분, 차량 이용대수 및 빈도
31	M9-문1.	출발지(입하지)와 목적지(출하지) 유형		→ 삭제: 톤급비중
32	M10-문1.	2013년 품목 출발지(입하지)와 목적지(출하지) 유형		→ 수정: 조사 응답률 향상을 위해 질문 분할 및 재설계
33	M10-문1-1.	문1-② 외부물류시설 비중 유형		
34	M10-문1-2.	문1-③ 기타시설 비중 유형		
35	M10-문2.	타사업체와 업무 연계·협력관계	IV. 물류시설 자동화	→ 추가: 물류시설 자동화 설비 및 정보시스 템 조사 향후 도입 예정과 자동화 수준
2019년 추가된 항목			기타	→ 추가: 1) 물류거점 입주 요인 2) 신규 입주시 필요한 지역, 적정 규모 3) 물류거점 정책개선 사항

<표 계속> 2019년 물류거점화물실태조사의 조사항목 개선방안

No	항목	조사항목	2019년 수정내용
35	M11-문1.	도로이외 운송수단 입하/출하 여부	→ 전문가 의견수렴, 조사 응답률 제고를 위한 조사항목 삭제
36	M11-문2.	화물 운송수단 비중	
37	M12-문1-1.	2013년 물동량 서틀 입하 최초 출발지 비율	
38	M12-문1-2.	2013년 물동량 서틀 출하 최종 도착지 비율	
39	M13-문1.	물류시설 처리규모 원단위물류시설 처리 원단위	
40	M14-문1.	서틀 운송 여부	
41	M14-문2-1.	2014년 4월 서틀운송 물동량 규모	
42	M14-문2-2.	서틀운송 비중	
43	M14-문3.	서틀운송 주요 구간 및 대상지역 유형 비중	
44	M14-문4.	2014년 4월 출입 서틀 차량 대수	
45	M14-문5.	서틀 자가용/영업용(용차 포함) 비중	
46	M14-문6.	서틀 화물차 톤급별 비중	
47	M14-문7.	서틀 화물차 운영 현황	
48	M14-문8.	서틀 한 대 일일평균 운행 횟수	
49	M15-문1.	대표 목적지별 톤급별 평균 운임	
50	M16.-문1.	화물 상하차 비용 발생 여부	
51	M16.-문1-1.	상하차 관련 지불 항목	
52	M16.-문2.	별도 상하차 비용 지불 대상	
53	M16.-문3.	상하차 비용 지불 방식	
54	M16.-문1.	별도 상하차 비용 지불 금액	
55	M16.-문1.	상하차 이외 물류활동 부가비용 여부	
56	M17-문1.	물류활동 관련 애로사항 및 정책 건의사항	
57	추가M1-문1.	사유화차 보유 여부	
58	추가M1-문1-1.	사유화차 보유 대수	
59	추가M2	운송수단 이용 비중 및 선택 주요 요인	
60	추가M3	최근 한 달간 운송실적 정보	
61	추가M4	철도운송 의뢰 화주명(처리량 기준)	
62	추가M5	전산자료 컨택 포인트	

<표 5-7> 2019년 물류거점화물실태조사 조사항목

연번	항목	구분	조사항목
1	SQ1	분류번호	시군구
2	SQ2		거점
3	SQ3		업종
4	SQ4		품목
5	SQ5		종사자 규모
6	SQ6	I. 사업장 개요	사업장명 / 업종 / 주소 / 응답자명 / 직위 / 부서 / 전화번호 / E-mail / 팩스번호
7	문1	II. 사업장 현황	근무형태 / 월평균 조업일수 / 종사자 수
8	문2		사업장 물류기능 / 사업장 확보(운영)방식
9	문3	III. 물류시설 이용 현황	물류시설 사용면적 및 건축·입주연도
10	문4		물류시설 이용 형태
11	문5		용도별 사용면적 및 월평균 가동률
12	문5-1		창고 및 보관시설 유형 (상온 / 저온 창고)
13	문6		자동화 설비 및 정보시스템 설비
14	문6-1	IV. 물류시설 자동화	자동화 설비 및 정보시스템 향후 도입 여부
15	문6-2		자동화 설비 및 정보시스템 향후 도입 설비
16	문7		자동화 설비 및 정보시스템 수준
17	문8		취급 품목 (일반화물 / 컨테이너 화물 / 택배화물)
18	문9	V. 처리 물동량 규모	취급 품목 대·소분류
19	문9-1		취급 화물품목 개수
20	문9-2		2019년 8월 물동량, 입하/출하 비중
21	문10		2018년 10월 ~ 2019년 9월 월별출하실적 동향
22	문9	V. 처리 물동량 규모	2019년 8월 물동량, 적컨/공컨 비중, 입하/출하 비중
23	문10		2018년 10월 ~ 2019년 9월 월별출하실적 동향
24	문9	V. 처리 물동량 규모	2019년 8월 물동량, 입하/출하 비중
25	문9-1		2019년 8월 박스 규격별 물동량, 입하/출하 비중
26	문9-2		2019년 8월 택배화물 보관 여부
27	문9-3		2019년 8월 택배화물 보관량 및 보관기간
28	문10		2018년 10월 ~ 2019년 9월 월별출하실적 동향
29	문11	VI. 입/출하 지역의 공간적 범위	2019년 8월 적재능력별 화물차 이용대수
30	문12		2019년 8월 출발지(입하지)와 목적지(출하지) 지역
31	문13		2018년 연간 출발지(입하지)와 목적지(출하지) 유형
32	문13-1		동일 물류단지 내 타 사업체와 업무 연계·협력관계
33	문14	기타	물류거점 선택 이유 평가
34	문15		신규 물류유통단지 건설시 필요한 지역 및 적정 규모
35	문16		물류거점 정책개선 요청사항

<표 5-8> 2019년 물류거점화물실태조사 - 트럭터미널 조사항목 (신규)

No	항목	구분	조사항목
1	SQ1	기본정보	물류 거점명
2	SQ2		주관업체명
3	SQ3		주소
4	SQ4		응답자명 / 직위 / 부서 / 전화번호 / E-mail / 팩스번호
5	문1	I. 화물터미널 현황	운영사명
6	문2		전체 분양 수 / 분양 사업장 수 / 미분양 사업장 수
7	문3	II. 입주 사업장 현황	가동 업체 수 / 업종별 업체 수
8	문4		물류거점의 물류 기능
9	문5	III. 물류시설 이용 현황	물류시설 사용면적 및 건축·입주연도
10	문6		용도별 사용면적
11	문7	기타	물류거점 정책개선 요청사항
12	문8		입주업체 리스트

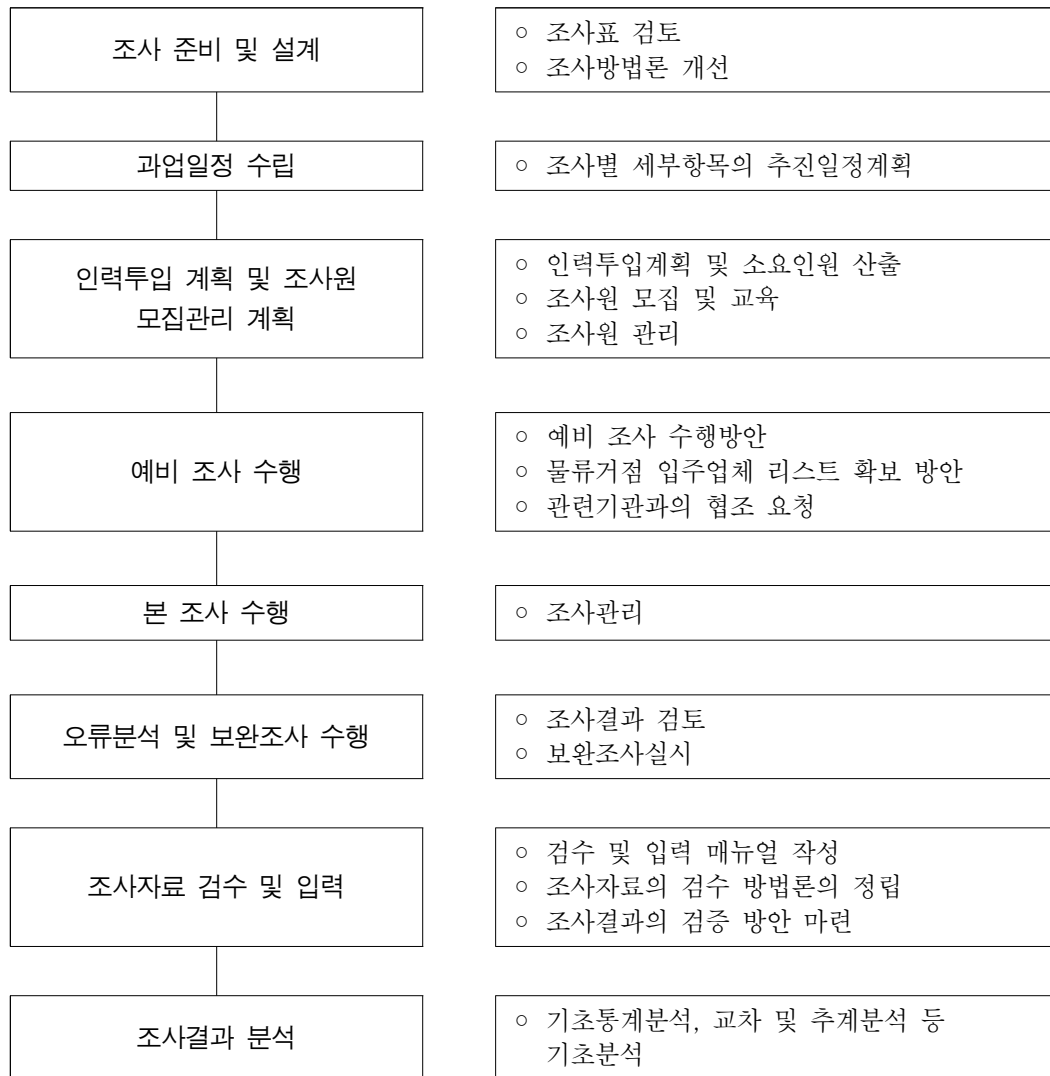
<표 5-9> 2019년 철도화물자동차 통행실태조사 조사항목 (신규)

No	항목	구분	조사항목
1	SQ1	분류번호 및 기본정보	분류번호
2	SQ2		조사장소 / 응답자명 / 차량 번호 / 연락처 / 운송업체명 / 물류활동 일 수
3	문1	차량특성	주요 운송 및 거래 품목
4	문2		차량업종 / 지입여부 / 번호판 색상 / 차량 종류 / 무진동 차량 / 톤급 분류 / 차량 소유 / 적재 능력 / 차량 소속
5	문3		차량 등록지
6	문4		주 물류활동 지역
7	문5	통행특성	최근 3일 중 평일 하루 통행 내용

4. 조사의 수행과정

가. 추진체계

- 2019년 물류거점화물실태조사의 추진체계는 <그림 5-1> 과 같음



<그림 5-1> 조사의 추진체계

나. 조사대상 현황 파악

- 조사 대상으로 선정된 물류거점에 입주하여 물류관련 활동을 영위하고 있는 모든 사업체 조사를 원칙으로 함
- 대상 모집단을 확보하기 위하여, 다음과 같이 해당 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기업의 협조를 얻음
 - － 항만배후단지 : 여수광양항만공사, 부산항만공사, 경기평택항만공사, 인천항만공사
 - － 공항물류단지 : 인천국제공항공사
 - － 내륙물류기지 : 의왕내륙물류기지, 양산내륙물류기지, 한국복합물류
 - － 복합화물터미널 : 한국복합물류(군포, 양산, 장성, 중부)
 - － 내륙물류단지 : 한국토지공사, 경기도시공사, 대전도시공사, 평택도시공사, 울산도시공사, 초월물류단지 관리사무소, 물류단지 관리소, 서울복합물류(주), 수협중앙회 감천항물류센터, 안동시 농산물도매시장 관리사무소, 원양어업개발주식회사

다. 조사진행 원칙

- 조사대상자(운영기관 및 입주사업체)가 불편해하지 않고 조사목적을 충분히 이해하여 응답률을 제고할 수 있도록 조사 수행
- 조사 대상 업체 중 사전에 전화번호를 확보할 수 있는 경우는 전화를 통한 컨택 작업을 실시하여 응답 가능한 담당자와 사전 약속 후 업체에 방문하여 조사를 실시함
- 조사 대상 업체의 전화번호 확보가 불가능한 경우는 확보된 주소지를 토대로 현장에 직접 방문하여 조사를 실시함

□ 조사진행 방법

- 1단계: 입주업체 협의회를 통한 조사 진행
 - － 거점 관리기관을 통해 업체 운영회의 또는 협의회 일정 파악
 - － 정기적 모임에 PM급 연구원이 참석하여 조사에 대한 취지 및 조사표 작성 요령에 관한 설명을 진행
 - － 참석자들에게 개별적으로 조사표 및 공문 발송
- 2단계: 직접 방문 조사
 - － 입주업체 협의회가 없는 거점은 거점 기관을 통한 입주업체 명단을 확보

- 확보된 명단을 기반으로 개별적으로 컨택함
- 거점 관리기관을 통해 확보하지 못한 지점은 직접 현장 방문을 통해 발굴하여 진행
- 현장에서 대상 업체를 방문하여 조사에 대한 취지 및 조사표 작성 요령에 관한 설명을 진행
- 대상자들에게 개별적으로 조사표 및 공문 발송
- * 거점기관을 통해 획득한 업체 리스트 중 현장에 없는 업체는 조사대상 제외

○ 3단계: 재방문 조사

- 재방문 조사 대상 업체는 다음과 같음
 1. 협의회를 통해 진행한 업체 중 미회신업체
 2. 직접 방문하여 진행한 업체 중 미회신업체
 3. 회신된 업체 중 응답 부실 업체
 4. 직접 방문 조사 시 거절 및 담당자 부재로 진행 못한 업체
- 재방문 시 조사 진행방법
 1. 재방문 시 조사표에서 요구되는 응답과 업체의 이해도 상이함 발견
 2. 업체에서 통용되는 방식과 본 조사표 응답에 어려움을 느끼심
 - : 예를 들어
 - 가) 업체에서는 수출/수입 개념으로 접근하는데 본 조사표는 거점을 중심으로 입하/출하 기준임
 - 나) 물동량은 톤으로 응답하여야 하는데 관리단위가 부피, 개수 등 톤(Ton)으로 정량화 하기 어려움 발생
 - 다) 입/출하 지역이 전국이 대상인 경우 응답을 못하는 경우 발생
 3. 현장에서 담당연구원이 직접 방문하여 심층 수준 질의를 통하여 조사표에 맞게끔 응답을 유도하여 조사표 작성
 - : 필요시 물동량 실적 자료 및 운영면적 현황 등을 요청하여 비교 작성
- * 현장 방문하여 2회 이상 재방문시에도 거절하는 업체는 거절 처리함

라. 조사의 수행과정

- 본 조사의 수행과정은 전체적으로 조사기획, 조사준비, 조사수행, 조사관리의 4단계로 구성되어 수행하였음

1) 조사기획

- 조사기획단계에서는 조사 기본계획 작성 및 관련 계획을 준비하고, 본 조사의 범위 및 방법을 검토하여 조사의 기본방향을 설정함
- 각 조사별 국내외 관련 조사표에서 과거에 반영되지 않은 조사항목을 검토하여 추가함

2) 조사준비

- 예비조사 시 파악된 문제점에 대한 개선안을 마련하여 본조사를 수행함
- 조사는 물류거점화물실태조사, 철도화물 통행실태조사로 구분하여 수행함
- 각 조사의 실시목적과 조사내용에 맞추어 조사원 선발 및 교육을 실시하며, 조사원 교육은 조사내용 및 조사요령을 설명하고, 조사표의 배포 및 회수 등 제반절차에 대한 내용을 설명함
- 조사 표본에 대한 원칙과 기준을 정립하여 조사의 기준안을 마련하고, 주요 변수의 특성을 사전에 파악하여 조사가 불가능한 경우 대체가능하도록 함

3) 조사수행

- 조사수행단계에서는 조사현장에서 효율적인 조사가 수행될 수 있도록 조사수행방안을 마련함
- 조사를 수행함에 있어 중간관리자와 조사원의 원활한 의사소통이 필요하고 현장조사 관리 및 감독을 실시간으로 확인할 수 있어야 함
- 조사를 수행하면서 유효표본으로 인정되지 않는 경우나 거절표본에 대한 보완조사 물량을 파악하고 계획방안을 마련함

4) 조사관리

- 조사완료 자료에 대한 오류체크 및 수정방안을 마련하며, 검수기준 및 방법, 오류 시 수정방법 등 조사완료 자료의 구체적인 신뢰성 제고방안을 제시함
- 검수가 완료된 자료에 대해 웹기반 전산입력을 수행함
- 전산입력시 자동 검수량을 통한 오타 및 입력오류 최소화
- 최종 조사완료 자료를 기반으로 기초분석, 교차분석, 추계분석 등의 분석방법을 통한 결과를 제시하고, 각종 통계 및 실적자료와의 비교 검증을 수행
- 각 단계별 추진사항은 <표 5-10>과 같음

<표 5-10> 조사수행 단계별 고려 및 개선사항

구분	고려사항	조사	고려 및 개선사항	
조사 기획	기본방향 설정	공통	·조사 기본계획안 작성 ·활용목표 및 주요 쟁점사항 파악	·관련 계획 및 정책 검토 ·공공데이터 등 관련 자료 검토
	조사대상 선정	공통	·물류거점 관리기관 협조 요청 및 입주사 명부 확보	·예비조사 진행
	조사표 설계	공통	·전문가 의견 수렴 ·물류거점, 철도화물, 트럭터미널 조사항목 확정	·국내외 관련 조사표 및 과거 조사표 검토
조사 준비	조사원 선발 및 교육	공통	·물류, 화물 조사 및 유관 조사 경험 조사원 모집 ·조사원 교육 지침서(응답예시, 질의응답, 주요 오류 등) 및 교육 평가지 제작 ·조사원 집체교육 후 계약서·서약서 등 작성	·불성실 조사원 관리방안 수립 ·조사원 보험 가입 ·평가 기준 미달자 재교육 후 조사 투입
	조사의 원칙 및	공통	·유효표본 기준 마련	·업종, 품목, 차량, 행정구역 등 조사 기준안 마련
	기준 정립	물류	·거점별 조사대상 리스트 확정	
	준비물 및 홍보물 제작	철도	·조사대상 입출하 및 통행의 기준 확립	·통행시간, 과적 등 연속형 변수 허용치 기준 마련
조사 수행	효율적인 조사수행 방법 도입	공통	·사전연락 후 조사일정 협의(컨택리스트 제작) ·현장 조사원과 간담회 개최	·연구진 및 조사 관리 담당자 지속적인 업무회의
		물류	·인센티브 고려 기업 조사 장려 ·주요기업 조사 전담팀 운영	·사업체 접촉 지침서 마련 ·사업체 담당자 명함 수령 보완조사시 활용
		철도	·역별 CY 연락처 파악	·조사 지역별 특이사항 파악 및 대처
	현장조사 관리·감독	공통	·중간관리자 조사원과 수시 의사소통 및 조사표 검토	·TAPI를 통한 실시간 모니터링
	의사소통 및 민원대응	공통	·스마트폰을 이용한 실시간 의사소통 및 상황 전파	·상황실 운영 및 실시간 민원대처
	보완조사 준비	공통	·본 조사 수행 후 보완조사 물량 파악 및 계획 수립	
조사 관리	검수	공통	·검수 및 입력 매뉴얼 작성 ·5단계 검수 수행	·연구진에 의한 조사표 논리검수 ·보완조사 실시 및 대처방안 결정
	보완조사	공통	·전화검증 및 보완조사 일지 작성	·검수 및 입력 매뉴얼 활용
	자료입력	공통	·입력 프로그램 활용	·추가적 자료검수 및 논리오류 수정
	조사결과 분석	공통	·이상점 처리 및 무응답 처리 방안 마련 ·기초통계분석	·과거 조사결과와 비교 분석 ·물류거점 구분별 분석

마. 조사 단계별 주요 수행사항

1) 조사기획

① 기본방향 설정

- 조사 기본계획안을 작성하고 물류거점 관련 계획 및 정책을 검토함
- 조사결과의 활용목표 및 주요 쟁점사항을 파악함
- 공공데이터 등 활용 가능한 관련 자료를 검토함

② 조사대상 선정

- 조사 대상으로 선정된 물류거점에 입주하여 물류관련 활동을 영위하고 있는 모든 사업체 조사를 원칙으로 함
- 대상 모집단을 확보하기 위하여, 다음과 같이 해당 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기업의 협조를 얻음
 - 항만배후단지 : 부산항만공사, 여수광양항만공사, 경기평택항만공사, 인천항만공사
 - 공항물류단지 : 인천국제공항공사, 한국공항공사
 - 내륙물류기지 : (주)의왕내륙물류기지, (주)양산아이시디
 - 복합화물터미널 : 한국복합물류(주)(군포, 양산, 장성, 중부), (주)영남복합물류공사
 - 내륙물류단지 : 한국토지주택공사, 안동시, 울산도시공사, 영동군, 대전도시공사, 대전시, 경인항 김포 물류유통단지 협의회, 한국수자원공사 인천김포권지사, 부천시, 경기도시공사, 평택도시공사, 서울복합물류(주)
 - 철도역 : 한국철도공사, 한일현대시멘트, 삼표시멘트, 성신양회, 동화양회, 일양시멘트, 아세아시멘트, 쌍용양회, 한라시멘트, 동양시멘트, 유성TNS, 국보, 코레일로지스, 한솔CSN, CJ 대한통운, 세방, 삼익물류,
 - 트럭터미널 : (주)서부티엔디, 부산물류터미널(주), (주)대구물류터미널, 경북유통산업(주), (주)코리아와이드동대구화물, (주)이테크건설, (주)한진, 한밭로지스틱스팩, 광주화물터미널(주), (주)엘에스티, CJ 대한통운, (주)울산화물터미널, 대경티엘에스(주), 시화안산화물터미널(주), 무림통운(주), (주)한샘, 청주화물터미널(주), 보은화물터미널, 경동택배, 중부화물터미널, 여천화물운송(주), (주)부광석유, (주)구미화물터미널, (주)삼일, 진주화물터미널, 내트럭(주)

- 각 물류거점별 예비조사를 진행해 관리기관 담당자 및 입주 사업장에 본조사 일정 관련 공문을 배포하고, 물류활동 여부, 대략적 면적 등을 파악함

③ 조사표 설계

- 전문가 자문회의를 통해 조사표 검토 및 개선을 위한 의견을 수렴함
 - － 날짜 : 2019년 9월 6일
 - － 자문 전문가 : 최영운 과장(SK 주식회사 융합물류사업담당), 이진기 과장(CJ 한국복합물류 복합물류사업팀), 김홍건 부장(메트릭스 연구4부)
- 물류거점 사업체 응답률 제고를 위해 조사항목을 개선함
- 철도화물자동차 통행실태조사는 철도화물의 실제 기종점 파악을 위해 실제 화물을 운송하는 화물자동차 운전자 대상 조사표를 마련함
- 트럭터미널 조사는 각 터미널별 특이사항 및 입주업체 리스트가 확보될 수 있도록 조사항목을 정함

조사원 교육 참여자 명단

충청남도경찰청조사원 교육과정 교육 참여자 명단

순번	성명	성별	연령	직책	소속
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

조사원 교육 참여자 명단

조사원 교육 참여자 명단

충청남도경찰청조사원 교육과정 교육 참여자 명단

순번	성명	성별	연령	직책	소속
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

조사원 교육 참여자 명단

조사원 교육 참여자 명단

충청남도경찰청조사원 교육과정 교육 참여자 명단

순번	성명	성별	연령	직책	소속
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

조사원 교육 참여자 명단

조사원 교육 참여자 명단

충청남도경찰청조사원 교육과정 교육 참여자 명단

순번	성명	성별	연령	직책	소속
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					

- 표준화된 지침을 통해 전국적으로 조사의 일관성 확보 및 원활한 수행을 위해 조사별 조사 매뉴얼을 구축함
 - 조사의 취지 및 내용의 정확한 전달
 - 특이사항 및 민원발생에 대한 적절한 대처
 - 조사표의 적절한 작성방법 등

<표 5-11> 조사원 교육매뉴얼의 주요 구성항목

구분	내용
조사 개요	<ul style="list-style-type: none"> - 조사의 목적 및 범위 - 조사의 배경 및 필요성 - 조사의 활용 및 체계
현장 조사	<ul style="list-style-type: none"> - 조사원의 자세 - 조사 요령 - 면접 조사시 지침 품목 - 민원발생시 대처요령
조사표 작성방안 및 응답 예시	<ul style="list-style-type: none"> - 조사의 대상 및 내용 - 기본개념 및 용어설명 - 조사표 작성요령 - 응답 예시 및 사례 작성
주요 Q & A	<ul style="list-style-type: none"> - 조사별 주요 질의응답

- 조사원 집체교육은 한국교통연구원 연구진 참관하 1차 이론 중심 교육, 2차 실무중심교육 후, 조사원 평가지를 통해 상대평가하여 적격자 선발(60점 이하는 배제)

<표 5-12> 조사원 평가지 배점표

구분	물류거점	철도화물
면접원이 지켜야 할 기준 지침	18	9
조사개요 이해	34	16
주요 용어 및 조사표 작성 지침과 관련된 내용	-	25
조사표 작성 과정에서 발생할 수 있는 주요 오류 수정	24	20
조사표 작성 실전 연습	24	30
계	100	100

- 불성실 조사원 관리 방안을 수립하여 부정행위를 방지하고 조사결과의 신뢰성을 향상시켰으며, 기준에 미달되는 조사원은 조사에서 배제함
 - 조사원 교육 진행 후 평가에서 기준 이하의 성적을 거둔 조사원
 - 조사결과 보고 일정 엄수 및 매뉴얼 준수 등 성실도 기준 미달 조사원
 - 조사표 오류 발생이 많은 조사원
 - 응대 태도가 불량하고, 민원 발생이 빈번한 조사원
 - 유효성 검증 기준 미달 조사원

② 조사의 원칙 및 기준 정립

- 조사표 검증 단계와 데이터 검증 시 유효표본 기준으로 구분하여 조사자료의 신뢰성을 높일 수 있도록 하였음

<표 5-13> 조사의 유효표본 기준

구분	내용
조사표 유효표본 기준	1) 조사 자체의 진위가 확인된 조사표일 것
	2) 조사 대상으로서 유효한 조사표일 것
	3) “응답 필수 항목”에서 무응답이 없는 조사표
	4) “입력 필수 항목”에서 무응답이 없는 조사표
	5) 입력 전후 필수 논리적 검증이 통과된 조사표
	6) 무응답률: 최종 무응답 항목이 일정 기준 미만

- 물류거점별 관리기관에서 제공한 입주사업체 리스트 및 예비조사 결과를 종합하여 조사대상 리스트를 확정함
- 업종, 품목, 차량 종류 및 적재능력, 행정구역 등 조사분류 기준안을 마련함
- 철도화물자동차 통행실태조사의 조사대상 입출하 및 통행시간, 과적 등 기준을 마련함

③ 준비물 및 홍보물 제작

- 조사대상 물류거점에 본조사 공문을 발송하며 공지 및 협조 요청
- 조사원 명찰, 어깨띠를 제작하여 조사 수행시 반드시 착용하도록 함
- 최종 확정된 조사표를 바탕으로 TAPI 시스템을 구축하여 조사에 활용함
 - － 조사 진행상황을 실시간 모니터링하고 조사원의 부정행위를 방지함
 - － 주요 수치 자동 계산 및 필수 항목 설정을 통해 조사표 작성 오류 및 무응답 감소
 - － TAPI 시스템 활용가능 범위 및 구축 화면은 <그림 5-3>, <그림 5-4>과 같음

TAPI 시스템 활용가능 범위





<그림 5-3> TAPI 시스템 활용가능 범위

TAPI 시스템 구축 화면



<그림 5-4> TAPI 시스템 구축 화면

- 응답자의 적극적인 조사 참여와 응답을 유도하여 원활하고 효과적인 조사가 이루어질 수 있도록 응답자의 선호를 반영한 답례품을 제공하였으며, 조사별 답례품 종류는 <그림 5-5>와 같음

물류거점화물실태조사	철도화물 통행실태조사
	
텀블러	세면도구세트

<그림 5-5> 조사 응답시 답례품

1) 조사수행

① 효율적인 조사수행 방법 도입

- 물류거점화물실태조사 대상 사업체 중 입출하 실적이 높은 사업체 조사를 위한 별도의 전담팀을 운영하여 민원 최소화 및 회수율을 제고하고자 사전 사업체 접촉부터 조사와 회수까지 담당하도록 함

<표 5-14> 물류거점화물실태조사 주요기업 전담팀 운영방안

구분	내용
인원 구성	<ul style="list-style-type: none"> - 2개 전담팀 구성(팀 = 연구원1 + 전문컨택원1 + 전담 면접원1) - 전담 면접원 교통비 및 인센티브 지급
대상 선정	<ul style="list-style-type: none"> - 큰 물동량을 가진 기업을 중점으로 조사 - 주요 거점(내륙물류기지, 복합화물터미널)에 주요 기업
교육	<ul style="list-style-type: none"> - 추가 마인드 교육 실시 ·주요기업 조사 참여 중요성, 자료의 활용성 등
조사수행	<ul style="list-style-type: none"> - 1차 컨택 실패 시 연구팀으로 명부 전달 - 연구팀이 직접 2차 컨택 수행 ·인적 네트워크 유무를 사전 파악 ·사업체담당자가 파악된 경우, 홍보물 발송 후 대기 ·담당 연구원이 직접 조사설명 및 참여 독려 ·해당 사업체 용역사 공문, 보안 서약서 등 별도 제출
자료 수집	<ul style="list-style-type: none"> - 항목일치 여부만 확인하고 무조건 수령
답례품	<ul style="list-style-type: none"> - 차별화된 답례품 증정

- 조사의 원활한 진행 및 민원 발생에 따른 신속한 대응을 위하여 상황실을 운영함

<표 5-15> 종합상황실 및 권역별 상황실 운영방안

구분	종합상황실
운영기간	- 2019년 10월 ~ 11월(보완조사 필요시 탄력적으로 운영)
운영시간	- 09:00 ~ 18:00 운영(철도화물 통행실태조사는 19:00까지 운영, 이후 착신운영)
장소	- 조사업체 사무실
전화번호	- 수신자 부담(080) 및 일반전화로 운영
담당자	<ul style="list-style-type: none"> - 본 조사에 대한 이해가 높은 준 관리자급 인원 - 기존 콜센터 업무 유경험자 - 본 조사 관련 조사원 교육 수료자 (조사지침서, Q&A가이드, 내검 및 코딩 가이드, 조사원 평가표 숙지)
내용	<ul style="list-style-type: none"> - 문의사항 정리 후 한국교통연구원에 보고 - 한국교통연구원의 문의사항 답변

- 조사 관련 이슈 발생시 수행기관 관리자와 현장 조사원 간 간담회를 통해 대응
- 한국교통연구원 연구진 및 수행기관 조사관리 담당자와 지속적 업무회의를 통해 조사 진행상황 및 특이사항을 점검함
- 물류거점 사업체 조사원은 컨택리스트를 활용하여 사업체별 사전연락 및 조사일정 협의 후 방문조사함
- 사업체 및 트럭터미널 담당자의 명함을 받아 보완조사시 활용함
- 철도화물자동차 조사원에게는 각 역 및 품목별 조사장소, 특이사항에 대한 자료를 배포하여 효율적인 조사가 되도록 함

② 현장조사 관리·감독

- 수행기관 조사관리 담당자와 중간관리자 조사원 간 수시 회의 및 조사표 검토 진행함
- TAPI 조사결과 확인을 통해 조사 진행상황 및 애로사항 파악

③ 의사소통 및 민원대응

- 스마트폰 단체대화방을 활용한 수행기관 조사관리 담당자와 조사원 간 실시간 의사소통 및 공지사항, 주의사항 전파
- 상황실 운영을 통해 민원 및 문의 응대

④ 보완조사 준비

- 본조사 수행 후 보완조사 물량을 파악하고 계획을 수립함

5) 조사관리

① 검수

- 조사결과의 신뢰성 확보를 위해 조사별 검수 매뉴얼을 작성함
- 각 조사별 검수매뉴얼을 준용하여 총 5단계의 검수를 수행하였으며, 검수결과 조사내용이 미비한 경우 유효표본을 높일 수 있도록 보완조사를 수행함

<표 5-16> 조사자료 검수과정

구분	내용
1단계	- 현장에서 TAPI(설문지) 기본사항 검수
2단계	- 담당관리자 및 보조관리자의 철저한 검수
3단계	- 전화검증원을 이용한 검증 - 설문지의 검증일지 작성 관리
4단계	- 입력된 데이터를 통한 재검증 실시 - SPSS 및 EXCEL 이용
5단계	- 2차 검증을 토대로 재확인 작업실시 - 조사대상간 조사결과 비교분석

- 검수완료 후 보완조사 및 대처방안은 다음과 같음
 - 조사결과가 불충분한 응답에 대해 보완조사를 실시함
 - 보완조사 후 추가 보완조사가 실시되지 않도록 본 조사 수행시 발생한 오류리스트 항목에 대해 조사원을 대상으로 철저한 교육을 실시함
 - 조사결과에 대한 통계적 유의성 미확보시 해당 부문에 대한 보완조사를 실시함

② 보완조사

- 회수된 조사표에 대하여 무응답 보정 및 조사표 검증을 위한 전화검증을 실시하고 보완조사 일지를 작성함

<표 5-17> 조사결과 검증내용

구 분	내 용
일관성 검증 (Consistency Check)	- 응답된 자료에 대하여 일관성을 검증하는 것으로서 논리적으로 타당성이나 일관성이 없는 데이터를 조정하거나 삭제, 재조사함
무응답의 처리 (Missing Responses)	- 무응답이 10%이상일 경우는 조사의 신뢰성에 문제가 되므로 이런 경우에는 재조사를 실시하고 재조사시 답변이 전체문항의 30% 이상 부족한 경우는 조사표 폐기함
불성실 응답의 처리	- 일관성 검증용 질문에 대해 일관성이 없는 경우에는 재조사 및 조사표 폐기함

- 조사결과 검수단계별로 검수 및 입력 매뉴얼을 제작하여 조사원, 검수원 및 입력원이 통일된 기준으로 조사표를 검수함

<표 5-18> 조사표 검수 및 데이터 검수 확인 사항

구분		내용	주요 확인 사항
조사표 검수	현장검수	- 물류거점화물실태조사는 조사 후 관리자가 바로 조사표를 회수하여 재확인 및 재교육 수행 - 철도화물 통행실태사는 관리자가 담당지역을 방문하여 현장 검수 및 교육 수행	- 정량문항(양적 개념) - 무응답 여부
	검수 및 코딩지침서	- 조사표 검수원의 육안검증과 입력원의 조사결과 입력을 위해 「검수 및 입력매뉴얼」 제작	- 모든 문항 정밀 검수
데이터 검수	데이터클리닝	- 웹 입력결과를 출력하여 유효표본 여부를 판단하고, 전체 표본에 영향을 주는 요인을 검토	- 로직 관련 문항 - 극단값 검토
	오류검수	- 검수 및 입력매뉴얼 내용 기준을 입력결과를 최종 검수	- 문항 간의 논리요류 검수

③ 자료입력

- 5단계 검수가 종료되면 최종입력과정에서 프로그램화한 논리적 오류 검수
 - 데이터 입력과 논리상 오류의 검수를 위한 로직을 걸어 입력 프로그램을 개발
 - 조사표의 입력오류와 설문지의 내용과 논리상 발생할 수 없는 논리오류를 검수할 수 있는 기능을 내장하여 사전 오류발생을 예방
 - 입력시 발생 가능한 오류를 최소화하기 위하여 입력오류를 검수할 수 있는 기능 이외에 디자인의 레이아웃을 구성하여 입력원들의 시인성을 제고
 - 데이터 입력을 위한 프로그램과는 별도로 행정구역의 코드화를 위한 검색프로그램을 내장하여 데이터의 코드화작업에서의 오류를 최소화
- 또한 자료검수 및 입력프로그램에서 미처 파악하지 못한 논리오류에 대해서는 추가검수를 통해 자료의 품질을 향상시킴

④ 조사 결과 분석

- 이상점 및 무응답 처리는 검수 및 코딩지침서에 따라 진행함
- 각 물류거점별, 기업체별, 업종별 주요 변수 산점도 검토를 통해 이상점 확인 및 보완조사를 수행함
- 기초통계분석 외에도 과거 조사결과와의 비교 분석, 물류거점 구분별(공항, 항만, 광역, 지역) 분석을 진행

5. 조사의 실적

가. 물류거점

- 물류거점 조사가능 모집단은 거점별 관리기관 제공 리스트 및 사전 조사를 통해 획득한 업체를 대상으로 700개 업체를 선정하였음
- 이 중 대상 아닌 사업장(최근 3개월내 출하 없음, 방문하였으나 해당업체 없음, 폐업, 일시휴업 등 기타 조사불능) 110개를 제외한 조사 모집단 590개를 대상으로 조사하여 414개 (70.2%) 회수
- 조사실적 기준
 - 대상 아님 : 최근 3개월내 출하가 없어 유효조사가 불가한 경우, 방문하였으나 해당업체가 없고 그 사유를 알 수 없는 경우, 폐업, 일시휴업, 조업중지, 노사분규, 화재 사고 등 기타 조사불능
 - 거절 : 3회 이상 컨택했으나 조사표 배부 및 회수실패

<표 5-19> 조사 실적

연번	구분		지점명	모집단	대상 아님	조사 모집단	회수	거절	모집단 대비 회수율
1	국제 물류 거점	항만 배후 단지	감천항 물류단지	15	1	14	11	3	78.6%
2			부산신항 물류단지	68	—	68	40	28	58.8%
3			인천아암 물류단지	18	1	17	14	3	82.4%
4			평택항 배후단지	14	—	14	11	3	78.6%
5			광양항만 배후단지	35	—	35	27	8	77.1%
6		공항 물류 단지	김포공항 물류단지	15	5	10	6	4	60.0%
7			인천공항 물류단지	47	9	38	24	14	63.2%
8	광역 물류 거점	IFT	군포복합화물터미널	61	1	60	40	20	66.7%
9			장성복합화물터미널	8	—	8	8	—	100.0%
10			영남권복합화물터미널	13	3	10	9	1	90.0%
11			양산복합화물터미널	38	12	26	17	9	65.4%
12			중부복합화물터미널	16	—	16	16	—	100.0%
13		ICD	의왕 내륙물류기지	50	2	48	34	14	70.8%
14			양산 내륙물류기지	58	30	28	24	4	85.7%

<표 계속> 조사 실적

연번	구분		지점명	모집단	대상 아님 ¹⁾	조사 모집단	회수	거절 ²⁾	모집단 대비 회수율
15	내륙 물류 거점	물류 단지	서울동남권 물류단지	55	25	30	14	16	46.7%
16			경인아라뱃길인천 물류단지	51	5	46	31	15	67.4%
17			남대전 물류단지	18	—	18	14	4	77.8%
18			대전종합 물류단지	13	—	13	10	3	76.9%
19			울산진장(1단계) 물류단지	6	2	4	4	—	100.0%
20			울산진장(2단계) 물류단지	7	—	7	6	1	85.7%
21			부천오정 물류단지	4	1	3	2	1	66.7%
22			평택도일 물류단지	3	—	3	2	1	66.7%
23			이천패션 물류단지	14	2	12	9	3	75.0%
24			안성원곡 물류단지	2	—	2	1	1	50.0%
25			김포고촌 물류단지	41	8	33	20	13	60.6%
26			광주초월 물류단지	4	—	4	3	1	75.0%
27			곤지암 물류센터	4	—	4	3	1	75.0%
28			영동황간 물류단지	14	1	13	9	4	69.2%
29			음성 물류단지	3	1	2	1	1	50.0%
30			전주장동 물류단지	2	—	2	2	—	100.0%
31			안동 물류단지	3	1	2	2	—	100.0%
합계				700	110	590	414	176	70.2%

주: 중부ICD의 경우 중부IFT와 위치가 동일하여 주기능인 IFT로 분류

- 회수된 조사표 414개 중 인천공항 내 화물터미널 5개, 비대상 업종 5개, 물동량 응답 거절 및 비공개 업체 5개를 제외한 399개가 유효표본임
- 유효표본 399개 중 보관기능 없이 컨테이너 처리 및 운송주선업만 하는 운송업체를 제외하고자 중부내륙물류기지 7개, 의왕내륙물류기지 전체(34개), 인천아암항만 4개, 김포고촌물류단지 1개를 분석 대상에서 제외함
- 또한, 양산내륙물류기지 전체(24개)도 현재 내륙물류기지 역할을 하지 않는다고 판단해 분석 대상에서 제외하여, 분석 대상은 329개 사업장임

<표 5-20> 물류거점 분석 대상 분류

구분	사업장 수	비고
전체(회수)	414	
유효표본에서 제외	15	
인천공항 내 화물터미널	5	
비대상 업종	5	수입자동차 업체 3개 부동산 임대업 1개 김포세관 1개
물동량 무응답/비공개	5	
유효표본	399	
분석 대상에서 제외	70	
의왕 내륙물류기지	34	운송업 해당
양산 내륙물류기지	24	
운송업	12	
분석 대상	329	

<표 5-21> 물류거점 및 지점별 분석 대상

연번	구분		지점명	회수	유효 표본 제외	분석 대상 제외	분석 대상
1	국제 물류 거점	항만 배후 단지	감천항 물류단지	11	—	—	11
2			부산신항 물류단지	40	2	—	38
3			인천아암 물류단지	14	1	4	9
4			평택항 배후단지	11	3	—	8
5			광양항만 배후단지	27	—	—	27
6		공항 물류 단지	김포공항 물류단지	6	1	—	5
7			인천공항 물류단지	24	6	—	18
8	광역 물류 거점	IFT	군포복합화물터미널	40	—	—	40
9			장성복합화물터미널	8	—	—	8
10			영남권복합화물터미널	9	—	—	9
11			양산복합화물터미널	17	—	—	17
12			중부복합화물터미널	16	—	7	9
13		ICD	의왕내륙물류기지	34	—	34	0
14			양산내륙물류기지	24	—	24	0
15	내륙 물류 거점	물류 단지	서울동남권 물류단지	14	—	—	14
16			경인아라뱃길인천 물류단지	31	1	—	30
17			남대전 물류단지	14	—	—	14
18			대전종합 물류단지	10	1	—	9
19			울산진장(1단계) 물류단지	4	—	—	4
20			울산진장(2단계) 물류단지	6	—	—	6
21			부천오정 물류단지	2	—	—	2
22			평택도일 물류단지	2	—	—	2
23			이천패션 물류단지	9	—	—	9
24			안성원곡 물류단지	1	—	—	1
25			김포고촌 물류단지	20	—	1	19
26			광주초월 물류단지	3	—	—	3
27			곤지암 물류단지	3	—	—	3
28			영동황간 물류단지	9	—	—	9
29			음성 물류단지	1	—	—	1
30			전주장동 물류단지	2	—	—	2
31			안동 물류단지	2	—	—	2
합계				414	15	70	329

나. 트럭터미널

- 36개의 모집단에서 건설이 완료되지 않은 2곳을 제외하고, 34개의 트럭터미널에 대해 조사를 진행함

<표 5-22> 트럭터미널 조사 실적

연번	시도	명 칭	조사 결과	비고
1	서울	한국화물터미널	조사 완료	
2		서부트럭터미널	조사 완료	
3		동부물류터미널	조사 완료	
4	부산	부산물류터미널	조사 완료	
5	대구	서부물류터미널	조사 완료	
6		북부물류터미널	조사 완료	
7		동부물류터미널	조사 완료	
8	인천	영창화물트럭터미널	조사 완료	
9		인천한진전용물류터미널	조사 완료	
10		인천트럭터미널	조사 완료	
11	광주	광주화물자동차터미널	조사 완료	
12		풍암물류터미널	조사 완료	
13		중부대전물류터미널	조사 완료	
14	대전	대전공용화물터미널	조사 완료	
15	울산	울산화물터미널	조사 완료	
16	경기	한진화물터미널	조사 완료	
17		안산화물터미널	조사 완료	
18		안산물류터미널	조사 완료	
19		평택물류터미널	조사 완료	
20		중부공용화물터미널	조사 완료	건설 미완료
21		시화공단공용화물터미널	조사 완료	
22		한샘물류터미널	조사 완료	
23		서부공용화물터미널	조사 완료	
24	강원	임동화물터미널	조사 완료	
25	충북	청주화물터미널	조사 완료	
26		보은화물터미널	조사 완료	
27	충남	아산공용물류터미널	조사 완료	
28		중부물류터미널	조사 완료	
29	전북	신익산화물터미널	조사 완료	
30	전남	여천화물터미널	조사 완료	
31		여천트럭화물터미널	조사 완료	
32		여수일반물류터미널	조사 완료	건설 미완료
33	경북	삼일물류터미널	조사 완료	
34		구미물류터미널	조사 완료	
35	경남	진주화물터미널	조사 완료	
36	제주	제주화물터미널	조사 완료	
계		36 개소		

다. 철도화물자동차

- 시멘트, 철강, 컨테이너를 운송하는 철도화물자동차 1,438대가 조사되어 144% 조사 진행함

<표 5-23> 철도화물자동차 통행실태조사 실적

시도	철도 역	계			시멘트			철강			컨테이너		
		대상	회수	회수율	대상	회수	회수율	대상	회수	회수율	대상	회수	회수율
서울	광운대	50	75	150%	50	75	150%						
	수색	105	141	134%	105	141	134%						
대전	신탄진	35	50	143%	22	30	136%				13	20	154%
울산	태화강	45	65	144%				45	65	144%			
세종	매포	20	33	165%	20	33	165%						
	부강	40	58	145%	40	58	145%						
경기	덕소	30	45	150%	30	45	150%						
	의왕*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	팔당	30	36	120%	30	36	120%						
	오봉	465	669	144%	143	214	150%	56	84	150%	266	371	139%
충북	음성	20	29	145%	20	29	145%						
	청주	25	37	148%	25	37	148%						
충남	삼교	30	45	150%							30	45	150%
전북	동산	75	104	139%	12	17	142%				63	87	138%
경북	약목	30	51	170%							30	51	170%
계		1,000	1,438	144%	497	715	144%	101	149	148%	402	574	143%

주: 의왕역 철강 화물 조사는 거절로 태화강역으로 대체함

제2절 물류거점화물실태조사 결과

1. 공공물류거점 현황분석

가. 공공물류거점 총괄표

- 조사가능 모집단은 거점별 관리기관 제공 리스트 및 현장 방문을 통해 획득한 업체를 대상으로 700개 업체를 대상으로 414개 업체를 조사 완료함
- 조사된 414개 업체 중 분석대상인 329개 업체에 대해 분석을 진행함
- 내륙물류기지의 경우 조사목적에 해당하지 않지만, 조사된 데이터를 바탕으로 의왕 내륙물류기지(34개 업체)와 양산 내륙물류기지(24개 업체)에 대해서 현황 분석을 진행함
- 물류거점의 총 종사자 수는 18,687명, 총 면적은 5,892,270㎡, 월 처리 물동량은 4,916,336톤으로 나타남 (의왕/양산 내륙물류기지 물동량 제외)

<표 5-24> 물류거점 총괄

연번	구분	지점명	업체수		종사자수 (명)	총면적 (㎡)	처리물동량 (톤/월)	
			입주	대상*				
합계			700	387	18,687	5,892,270	4,916,336	
1	국제 물류 거점	항만 배후 단지	감천항 물류단지	15	11	485	291,255	933,955
2			부산신항 물류단지	68	38	1,154	1,287,286	1,866,291
3			인천아암 물류단지	18	9	554	321,569	127,512
4			평택항 배후단지	14	8	217	175,514	110,613
5			광양항만 배후단지	35	27	449	1,126,966	643,730
6		공항 물류 단지	김포공항 물류단지	15	5	53	13,045	1,767
7			인천공항 물류단지	47	18	750	123,423	33,305
8	광역 물류 거점	IFT	군포복합화물터미널	61	40	1,664	244,343	151,465
9			장성복합화물터미널	8	8	199	54,325	34,742
10			영남권복합화물터미널	13	9	1,390	107,745	26,709
11			양산복합화물터미널	38	17	352	153,905	48,683
12			중부복합화물터미널	16	9	445	71,298	18,849
13		ICD	의왕 내륙물류기지	50	34	920	310,487	—
14			양산 내륙물류기지	58	24	737	221,146	—

<표 계속> 물류거점 총괄

연번	구분	지점명	업체수		종사자수 (명)	총면적 (㎡)	처리물동량 (톤/월)	
			입주	대상				
15	내륙 물류 거점	물류 단지	서울동남권 물류단지	55	14	1,303	120,316	86,430
16			경인아라뱃길인천 물류단지	51	30	3,388	398,831	175,711
17			남대전 물류단지	18	14	159	22,585	24,082
18			대전종합 물류단지	13	9	446	40,956	334,382
19			울산진장(1단계) 물류단지	6	4	74	34,448	11,405
20			울산진장(2단계) 물류단지	7	6	186	23,588	8,524
21			부천오정 물류단지	4	2	47	5,478	1,191
22			평택도일 물류단지	3	2	276	129,380	27,448
23			이천패션 물류단지	14	9	479	151,772	34,234
24			안성원곡 물류단지	2	1	120	154,354	92,612
25			김포고촌 물류단지	41	19	2,241	197,168	101,368
26			광주초월 물류단지	4	3	144	41,250	7,873
27			곤지암 물류단지	4	3	292	8,943	7,444
28			영동항간 물류단지	14	9	95	41,558	1,462
29			음성 물류단지	3	1	6	264	16
30			전주장동 물류단지	2	2	45	17,450	4,312
31			안동 물류단지	3	2	17	1,620	221

주: 대상 업체 수 합계 387개는 분석대상 업체 329개와 내륙물류기지 업체 58개를 더한 숫자임

2. 트럭터미널 현황분석

가. 트럭터미널 총괄표

- 트럭터미널 조사는 해당 트럭터미널을 방문하여 운영 기관이 있으면 운영 기관에 조사 내용에 대해 조사를 진행하였으며, 운영 기관이 없는 경우에는 개별 업체별로 별도로 조사를 진행한 결과임
- 조사대상 트럭터미널은 36개 100% 조사되었으며, 현재 운영되지 않는 트럭터미널은 6개로 나타남
 - 서울 동부화물터미널, 서울 한국트럭터미널, 경기 서부공용화물터미널은 터미널 본관을 사용하지 않고 있음
 - 강원 임동화물터미널은 동해소방서 임시 청사로 사용 중임
 - 경기 중부공용화물터미널은 공사 중이며, 전남 여수일반물류터미널은 사업 보류
- 트럭터미널은 총 분양 수로는 1,459호 중 933호가 입주하여 가동률은 63.9%이며 부지면적은 총 1,549,532m²로 나타남

<표 5-25> 트럭터미널 총괄

연번	시도	터미널명	운영 여부	업체수		가동률 (%)	면적 (m ²)	건축 연도
				분양	입주			
1	서울	동부물류터미널	×	0	0	—	19,463	1976
2		서부트럭터미널	○	393	185	47.1	92,395	1981
3		한국트럭터미널	×	0	0	—	96,017	1990
4	부산	부산물류터미널	○	92	77	83.7	87,475	2006
5	대구	동부물류터미널	○	32	26	81.3	34,510	2007
6		북부물류터미널	○	80	34	42.5	9,878	1981
7		서부물류터미널	○	96	89	92.7	72,600	2002
8	인천	한진인천전용터미널	○	1	1	100.0	43,538	1993
9		영창화물트럭터미널	○	158	74	46.8	12,066	1983
10		인천트럭터미널	○	11	11	100.0	45,984	1997

<표 계속> 트럭터미널 총괄

연번	시도	터미널명	운영 여부	업체수		가동률 (%)	면적 (m ²)	건축 연도
				분양	입주			
11	광주	풍암물류터미널	○	1	1	100.0	39,304	2008
12		광주화물자동차터미널	○	80	59	73.8	35,373	1985
13	대전	중부대전물류터미널	○	76	48	63.2	59,556	2006
14		대전공용화물터미널	○	1	1	100.0	60,242	1999
15	울산	울산화물터미널	○	40	39	97.5	41,593	2006
16	경기	한진화물터미널	○	1	1	100.0	9,395	2001
17		평택물류터미널	○	5	5	100.0	16,473	2009
18		안산화물터미널	○	5	5	100.0	42,946	1997
19		안산물류터미널	○	7	7	100.0	11,571	1999
20		서부공용화물터미널	×	0	0	—	16,500	2008
21		시화공단공용화물터미널	○	7	7	100.0	49,841	1998
22		한샘물류터미널	○	3	3	100.0	60,088	2012
23		중부공용화물터미널	×	0	0	—	160,086	미개발
24	강원	임동화물터미널	×	0	0	—	10,427	2007
25	충북	청주화물터미널	○	57	38	66.7	18,950	1990
26		보은화물터미널	○	3	3	100.0	6,934	1997
27	충남	중부화물터미널	○	74	48	64.9	33,896	1997
28		아산화물터미널	○	1	1	100.0	21,475	2008
29	전북	신익산화물터미널	○	46	18	39.1	22,516	1989
30	전남	여천화물터미널	○	12	11	91.7	10,256	1987
31		여천트럭화물터미널	○	29	14	48.3	15,554	1994
32		여수일반물류터미널	×	0	0	—	51,268	미개발
33	경북	삼일물류터미널	○	20	20	100.0	107,309	2013
34		구미화물터미널	○	46	25	54.3	29,281	2001
35	경남	진주화물터미널	○	45	45	100.0	71,324	1986
36	제주	제주화물터미널	○	37	37	100.0	33,448	2009
합계				1,459	933	63.9	1,549,532	

주: 가동률=(입주 업체수/분양 업체수)×100

3. 철도 화물자동차 통행특성분석

가. 화물자동차 조사현황

- 용도별 차량대수는 1,804대(100.0%) 전체가 영업용으로 조사됨
- 적재능력별 차량대수는 1,804대(100.0%) 전체가 대형(8.5톤 초과)으로 조사됨

<표 5-26> 철도 화물자동차의 용도별 차량대수

단위 : 대, %

구분	시멘트		철강		컨테이너-상차		컨테이너-하차		전체	
	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율	차량 대수	비율
용도	비영업용	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
	영업용	715	100.0	149	100.0	466	100.0	474	100.0	1,804
적재 능력	소형 (2.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
	중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0.0
	대형 (8.5톤 초과)	715	100.0	149	100.0	466	100.0	474	100.0	1,804
	전체	715	100.0	149	100.0	466	100.0	474	100.0	1,804

<표 5-27> 적재능력별 화물자동차 용도 분포

단위 : 대, %

구분		비영업용		영업용		전체	
		차량대수	비율	차량대수	비율	차량대수	비율
시멘트	소형 (2.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	대형 (8.5톤 초과)	0	0.0	715	100.0	715	100.0
	전체	0	0.0	715	100.0	715	100.0
철강	소형 (2.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	대형 (8.5톤 초과)	0	0.0	149	100.0	149	100.0
	전체	0	0.0	149	100.0	149	100.0
컨테이너-상차	소형 (2.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	대형 (8.5톤 초과)	0	0.0	466	100.0	466	100.0
	전체	0	0.0	466	100.0	466	100.0
컨테이너-하차	소형 (2.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	대형 (8.5톤 초과)	0	0.0	474	100.0	474	100.0
	전체	0	0.0	474	100.0	474	100.0
전체	소형 (2.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	중형 (2.5톤초과~8.5톤이하)	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	대형 (8.5톤 초과)	0	0.0	1,804	100.0	1,804	100.0
	전체	0	0.0	1,804	100.0	1,804	100.0

제3절 결론 및 향후 개선방향

1. 결론

- 본 조사는 2005년에 수행된 전국 지역간 화물기종점 통행량 조사의 연속성 유지 및 보완조사의 성격을 가진 수시조사로서 물류거점시설에서의 화물통행특성을 파악하고 화물기종점 통행량의 신뢰도 개선에 활용하고자, 전국의 정부지원 물류시설인 공항 및 항만 배후단지, 복합화물터미널(IFT), 내륙물류기지(ICD), 물류단지, 화물터미널을 대상으로 물동량 현황을 조사하였음
- 전국의 정부지원 물류거점시설을 모집단으로 설정하고 현재 운영 중인 66개의 물류거점시설 및 철도역을 표본대상으로 선정하였으며, 물류거점시설에 입주한 사업체 중 물류기능이 있는 700여개 업체를 대상으로 물류현황에 대한 심층수준의 면접조사를 실시하여 조사 결과 70.2%의 조사표를 회수함
- 조사의 원활한 진행을 위하여 다양한 물류거점에 대한 사전조사를 수행하여 모집단 현황에 대한 파악을 하였으며 더불어 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기관들의 협조와 조사자료의 검증 및 보완을 위하여 물류거점별로 제공하는 실적자료를 최대한 활용함
- 조사결과를 이용하여 전국 물류거점시설별 물동량규모 및 화물통행특성을 분석하여 규모산정 원단위를 산출하였음
- 물류거점시설을 대상으로 한 물류현황조사결과는 주요 화물경유지인 물류거점시설에서의 물동량 흐름을 파악함으로써 국가물류네트워크 분석을 위한 기초자료로 활용가능하며, 물류기본계획 및 화물수요분석에 적용함으로써 화물통행수요의 신뢰도 개선에 이바지함

2.. 향후 개선방향

- 본 조사는 민간지원 물류거점시설을 배제한 정부지원 물류거점시설만을 대상으로 수행되어 국가 전체의 물류시설에 대한 물류현황을 파악하는데 한계가 존재함
- 국제 또는 광역 물류거점인 공항만 관련 물류거점과 내륙물류기지는 수출입 화물을 담당하는 설립취지에 맞게 운영되고 있으나 일부 내륙물류기지와 복합화물터미널 그리고 지역물류거점인 내륙물류단지 등은 당초의 물류거점으로서의 기능을 수행하지 못하고 있는 경우가 존재함
- 수출입 화물을 담당하는 국제 및 광역 물류거점은 주로 컨테이너 화물을 취급하고 있으나 컨테이너 내 품목에 대한 정보에 접근이 어려워 조사 시 전체 물동량에 대해서는 컨테이너 단위로 파악하고 최대한 세부 품목을 구분하여 비중으로 접근함
- 화물기종점통행량 이외에도 정책적으로 또는 민간물류에서도 활용 가능한 자료의 구축이 요구되는 상황에서 다양한 화물관련 DB의 구축이 필요함

제6장 전국연안화물 OD 조사

제1절 과업의 개요

제2절 연안항 조사

제3절 연안화물 OD 기초분석

제4절 결론 및 정책제언

제6장 전국연안화물 O/D조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 전국 연안화물 O/D 조사는 「국가통합교통체계효율화」에 근거해 수행하는 5년 단위 정기 조사로서 전국 항만을 통해 수송되는 연안화물을 대상으로 항만만 및 항만↔내륙지역간의 O/D를 조사함
 - 이번 조사는 2008년 제1차, 2013년 제2차에 이어서 실시되는 제3차 전국조사임
- 전국 해상화물 기종점(O/D) 조사는 수출입화물을 대상으로 하는 반면 전국 연안화물 O/D 조사는 연안화물을 대상으로 함
- 2018년 전국 항만에서 처리된 물동량은 15억 1,528만 톤으로 이 중에서 외항선으로 수송한 수출입화물은 14억 591만 톤으로 92.8%, 내항선으로 수송한 연안화물은 1억 900만 톤으로 7.2%를 차지함
- 연안화물은 수출입화물과 달리 무역항 외에도 연안항, 어항 등 다양한 곳을 경유하여 내륙으로 수송될 뿐만 아니라 PORT-MIS와 같은 통합정보시스템에 의해 체계적인 관리가 이루어지지 않아 항만간 화물 이동경로를 포함하여 내륙으로의 화물 흐름에 대한 정보 수집이 쉽지 않음
- 이에 따라 연안화물 항만간 및 항만↔내륙 O/D에 대한 자료를 확보, 효율적이고 안정적인 물류 흐름의 개선을 위한 기초자료로 제공하는 것은 매우 중요함

나. 과업의 목적

- 본 과업의 최종 목적은 2019년 기준 연안화물의 항만간 및 항만↔내륙지역간 O/D를 구축하는 것이며, 이를 위한 세부 사업별 목표는 다음과 같음
 - 연안화물의 항만 O/D 조사는 연안화물의 정확한 이동경로를 파악하는 것을 목적으로 하며, 연안화물의 내륙 O/D 조사를 위해 항만별 기준 물동량을 설정함

- 또한 연안화물의 내륙 O/D 조사는 본 사업의 핵심적인 과제로 주요 품목별로 육상 이동경로를 파악하는 것을 목표로 함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 과업기간 : 2019년 1월 ~ 2019년 12월
- 조사 기준년도 : 2018년 기준

나. 공간적 범위

- 전국 항만(무역항, 연안항, 기타항) 및 제주도를 포함한 전국

다. 내용적 범위

1) 전국 연안화물 항만 O/D 조사

- 조사지역 : 전국 31여개 무역항, 29개 연안항, 기타항
- 조사내용 : 연안화물 항만간 O/D
- 조사방법 : 연안화물 운송업체 조사, 지자체 조사, 조사원 조사 등 병행
- 조사기간 : 원칙적으로 업체조사는 변동성이 적은 특정 월(月) 또는 연간 전수조사를 하고 조사원 조사의 경우 1주~2주 조사를 기본으로 함

2) 전국 연안화물 내륙 O/D 조사

- 조사지역 : 연안화물 항만 O/D 조사와 동일
- 조사내용 : 주요 화물(모래, 시멘트, 철강, 석유제품 등)의 항만↔내륙지역간 O/D
- 조사방법 : 연안화물 화주 조사, 연안화물 운송업체 조사, 유관 협회 조사 등 병행
- 조사기간 : 연안화물 항만 O/D 조사와 동일

라. 과업의 세부 내용

① 전국 연안화물 기종점(O/D) 조사

○ 연안화물 항만 O/D 조사

- 연안화물의 항만간 O/D 조사체계 보완 및 매뉴얼 구축
- 국내항만(무역항, 연안항 등)↔국내 항만(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 조사
- 제주도 기준 주요 연안화물의 이동경로 조사

○ 연안화물 내륙 O/D 조사

- 연안화물의 내륙지역 O/D 조사체계 보완 및 매뉴얼 구축
- 국내항만(무역항, 연안항 등)↔내륙지역(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 조사
- 주요 연안화물(모래, 시멘트, 철강, 석유제품 등)을 대상으로 이동경로 조사

② 전국 연안화물 기종점(O/D) 기초분석

○ 연안화물 항만 O/D 기초분석

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

○ 연안화물 내륙 O/D 기초분석

- 국내항만(무역항, 연안항 등)↔내륙지역(무역항, 연안항 등) 연안화물 O/D 기초분석
- 주요 연안화물(모래, 시멘트, 철강, 석유제품 등)의 이동경로 기초분석

3. 과업의 기대효과

- 본 사업을 통해 구축되는 연안화물 O/D 자료는 물류기업을 포함한 이용자들의 국내외 마케팅 자료 개발 및 정부의 연안항 개발 및 항만연계 내륙교통망 구축을 위한 정책수립에 기여함
- 연안화물의 항만↔내륙 O/D 및 항만↔항만 O/D 자료 구축과 전체 해상화물(수출입화물+연안화물)의 O/D 자료의 구축을 통해 해상화물 O/D 자료의 활용도 제고에 기여함

제2절 연안항 화물조사

1. 조사의 목적 및 필요성

가. 조사의 목적

- 2018년 전국 항만에서 처리된 물동량은 총 15억 1,528만 톤으로 이 가운데 외항선으로 수송한 수출입화물의 비중은 92.8%(14억 591만 톤)이며, 내항선으로 수송한 연안화물의 비중은 7.2%(109백만 톤)로 나타남
- 연안화물은 전체 화물에서 차지하는 비중이 10% 미만으로 다소 미약하지만 연안화물로 주로 운송되는 모래, 시멘트, 목재 등은 국가물류 운송체계에서 매우 중요한 위치를 차지하고 있음
 - 이는 이러한 대량화물들이 친환경 물류정책의 일환인 모달쉬프트의 대상이 될 뿐만 아니라 이를 통해 사회적 비용을 절감할 수 있는 적절한 대안이 되기 때문임
- 연안항 화물조사는 연안항 ⇔ 연안항간, 연안항 ⇔ 내륙지역간 화물의 흐름을 파악하는 조사이며 이때 연안항은 조사의 거점으로서 매우 중요한 위치를 차지함
 - 따라서 기종점(O/D) 조사에 앞서 연안항에 대한 기초 현황자료 분석은 필수적인 사항이며, 이를 위해서 현장을 확인하는 작업 또한 매우 중요한 작업이라 할 수 있음

나. 조사의 필요성

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

다. 조사 권역 구분 및 추진 일정

1) 조사의 권역

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

<표 6-1> 연안항 조사 권역의 구분

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

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

2) 추진 일정

① 조사 기간

- 2019년 1월 - 12월(12개월)

② 조사대상 항만

- 전국 연안항(29개)

③ 주요 조사 항목

- 연안항별 시설현황(항만별 선석수, 연간 처리능력, 안벽길이, 방파제 시설 연장, 잔교시설현황, 물양장 규모, 상옥시설 현황, 창고시설 현황, 야적장 부지 면적 등)

제3절. 연안화물 O/D 기초분석

1. 분석배경

- 연안화물은 우리나라 연안에서 선박을 통해 운송되는 화물을 말하며 주요 4대 품목인 모래, 시멘트, 철강제품, 석유정제품 등이 전체 화물의 80% 이상을 차지하고 있음
- 대부분의 연안화물은 무역항에서 처리되고 있으며 일부는 연안항에서 처리되고 있음
 - 무역항에 입출항하는 선박들은 항만입출항시에 입출항신고서와 화물신고서를 통해서 외항 화물(수출입화물)과 내항화물(연안화물)에 관한 정보를 의무적으로 신고함
 - 하지만 신고서식의 항만 코드에 연안항, 어항 등은 기타로 신고함에 따라 기타항에 대한 화물 처리실적은 전산으로 정보조회가 곤란한 상태임
- 또한 항만운영정보시스템(PORT-MIS)에는 연안화물이 항만(무역항, 연안항)에 도착한 이후 내륙으로 어떻게 이동되고 있는지에 관한 정보가 부재한 관계로, 연안화물의 내륙기종점을 파악하기 위해서는 별도의 조사가 반드시 필요함
 - 하지만 무역항에서 연안화물 내륙기종점 파악을 위해 게이트에서 조사원 조사를 할 경우 수출입화물과 연안화물의 구분이 쉽지 않는 문제가 있음
 - 또한 연안항 조사의 경우 연안항 전체에서 처리되는 연안화물이 전체 연안화물에서 차지하는 비율이 매우 미미한 수치이기 때문에 표본의 대표성 문제가 발생함
- 따라서 본 연구에서는 연안화물에서 가장 많은 비중을 차지하는 원유 및 천연가스 채취물, 석회석 광물, 비금속광물, 제1차금속산업제품을 주요 4대 화물로 하여 유통경로 조사를 진행하고 이를 연안화물의 기종점(O/D) 자료로 활용하며 나머지 품목들에 대해서는 일부 이용한 가능한 데이터 등을 이용해서 보완해 나가는 방식을 적용해 전체 연안화물의 기종점(O/D) 자료를 구축함
 - 과거 2013년도 연안화물 기종점 조사 대상 품목은 해상물동량 중 비중이 높은 모래, 시멘트, 철강제품, 석유정제품이었음
 - 2018년도 연안화물 기종점 조사대상 품목은 31개 품목 중 해상물동량 비중이 높은 품목이며, 2013년도 조사 품목을 모두 포함하고 있음. 세부내용은 다음과 같음

<표 6-2> 연안화물 기종점 조사품목 구분 및 세부내용

구분	세부 내용
원유 및 천연가스 채취물	기존 : 석유정제품 추가 : 원유 및 석유, 석유가스 및 기타가스
석회석광물	기존 : 시멘트 추가 : 기타광석및생산물 중 생석회, 석회석 등
비금속광물	기존 : 모래 추가 : 기타광석 및 생산물 중 자갈, 왕자갈 및 슬래그 등
제1차금속산업제품	기존 : 철강제품 추가 : 고철 중 철의 웨이스트와 스크랩 등

- 원유 및 천연가스 채취물은 2013년 조사 품목인 석유정제품 뿐만 아니라 원유 및 석유, 석유가스 및 기타가스를 포함
- 석회석 광물은 시멘트 뿐만 아니라 기타광석및생산물(생석회, 석회석)을 포함
- 비금속광물은 모래와 기타광석(자갈, 왕자갈 및 슬래그 등)을 포함
- 제1차금속산업제품은 철강제품 뿐만 아니라 고철(철의 웨이스트와 스크랩)을 포함

2. O/D 구축 방법론

- 연안화물의 특성을 고려한 연안화물 기종점의 구축 과정은 <그림 3-1>과 같음
- 우선 PORT-MIS상의 항만입출항 실적 데이터를 분석해서 항만별 연안화물 물동량과 항만 간 O/D를 도출해 냄
 - 이 때 무역항들을 제외한 연안항, 어항 등은 모두 기타항으로 나타남
- 이후 주요 연안화물 가운데 비중을 많이 차지하는 4대 화물(원유 및 천연가스 채취물, 석회석 광물, 비금속광물, 제1차금속산업제품)들을 대상으로 품목별 상세 유통경로 조사를 수행해 품목별 기종점(O/D)을 도출해 냄
 - 각 품목별로 PORT-MIS 자료, 협회 자료, 업체별 운송실적 자료 등을 취합해 내륙기종점 자료를 만들어 냄
- 마지막으로 일부 연안항들에서의 입출항 대장 자료와 운송실적 자료를 이용해 연안화물의 내륙O/D를 보완함
 - 제주지역에 위치한 연안항들의 경우 입출항대장 자료를 활용하며, 내륙에 위치한 연안항들의 경우 이들 항만에서 영업 중인 운송업체의 운송실적 자료를 구해 내륙O/D를 보완함



<그림 6-2> 연안항 조사 권역의 구분

3. 연안화물의 항만간 O/D 분석

가. 연안화물 처리실적

- 2018년 전국 항만에서 처리된 물동량은 총 15억 1,528만 톤으로 이 가운데 외항선으로 수송한 수출입화물의 비중은 92.8%(14억 591만 톤)이며, 내항선으로 수송한 연안화물의 비중은 7.2%(109백만 톤)로 나타남
- 2000년 이후 전체 물동량에서 연안화물이 차지하는 비중의 추이를 살펴보면 2001년의 18.7%에서 계속해서 하락해 2018년도에는 7.2%까지 감소한 상태임
 - － 이처럼 연안화물운송이 지속적으로 하락하는 이유는 연안해운을 위한 화물 유치가 힘들어 정기 운송 서비스가 불가능할 뿐만 아니라, 비용 측면에서도 육송이나 철송에 비해 비교우위에 있지 않은 관계로 연안해송이 활성화되어 있지 않기 때문임
 - － 현재 연안해운을 이용하는 화물은 거점항만을 통해 수송이 가능한 철강제품, 원유 및 석유정제품, 시멘트 등이 주로 이용하고 있는 것으로 파악되고 있으며, 이들 화물은 주로 자사 선박 또는 자사계열의 해운사 등을 이용하고 있음

<표 6-3> 해상화물 수송실적 추이(2010-2018)

연도	외항화물				연안화물		합계	비중(%)
	수입	수출	계	비중(%)	(입항)	비중(%)		
2000	418,821	150,778	569,599	81.2	131,990	18.8	701,589	100.0
2001	433,345	177,565	610,910	81.6	137,731	18.4	748,641	100.0
2002	459,747	175,799	635,545	82.2	137,731	17.8	773,276	100.0
2003	472,983	194,626	667,608	82.5	141,794	17.5	809,402	100.0
2004	501,706	231,671	733,377	86.8	111,945	13.2	845,322	100.0
2005	512,445	242,491	754,936	86.7	115,489	13.3	870,426	100.0
2006	545,927	263,902	809,830	87.7	113,561	12.3	923,390	100.0
2007	576,501	286,022	862,523	88.2	115,538	11.8	978,061	100.0
2008	601,617	293,077	894,693	88.0	122,205	12.0	1,016,898	100.0
2009	566,082	282,217	848,299	88.1	114,236	11.9	962,535	100.0
2010	647,040	319,153	966,193	89.0	119,022	11.0	1,085,215	100.0
2011	703,753	365,812	1,069,566	89.8	121,045	10.2	1,190,610	100.0
2012	724,397	384,142	1,108,538	90.6	115,025	9.4	1,223,564	100.0

2013	735,854	387,351	1,123,205	90.5	117,860	9.5	1,241,065	100.0
2014	776,623	408,018	1,184,641	91.1	115,631	8.9	1,300,273	100.0
2015	799,470	417,312	1,216,782	90.8	123,136	9.2	1,339,918	100.0
2016	820,335	422,262	1,242,597	90.3	133,441	9.7	1,376,038	100.0
2017	860,365	452,125	1,312,489	90.9	130,926	9.1	1,443,415	100.0
2018	915,509	490,402	1,405,912	92.8	109,372	7.2	1,515,283	100.0

자료: PORT-MIS(www.port-mis.go.kr)

주 1) 연안화물은 입항기준임

나. 항만별 연안화물 처리실적

- 2018년 무역항에서 연안화물선으로 수송한 화물을 가장 많이 처리한 항만은 광양항(3,379만 톤)이며, 인천항(2,617만 톤), 울산항(2,035만 톤) 동해묵호항(2,007만 톤) 등의 순임
- － 입항 물동량은 인천항이 22.1%(2,413만 톤)으로 가장 비중이 높으며, 광양항이 12.4%, 부산항 8.6%, 제주항 8.2%, 목포항 7.5% 등의 순임
- － 출항 물동량은 광양항 18.5%(2,021만 톤), 동해묵호항 17.6%(1,929만 톤), 울산항 12.4% 등의 순임

<표 6-4> 항만별 연안화물 입출항 물동량 현황(2018)

단위: 톤

항만	입항		출항		합계	
	물동량	비율(%)	물동량	비율	물동량	비율
광양항	13,586,174	12.4	20,208,546	18.5	33,794,720	15.4
인천항	24,134,597	22.1	2,032,737	1.9	26,167,334	12.0
울산항	6,740,878	6.2	13,612,351	12.4	20,353,229	9.3
동해묵호항	774,054	0.7	19,291,487	17.6	20,065,541	9.2
목포항	8,157,397	7.5	7,812,277	7.1	15,969,674	7.3
제주항	8,944,234	8.2	5,964,682	5.5	14,908,916	6.8
부산항	9,455,512	8.6	1,784,129	1.6	11,239,641	5.1
평택·당진항	7,524,371	6.9	3,099,955	2.8	10,624,326	4.9
대산항	952,138	0.9	8,492,895	7.8	9,445,033	4.3
포항항	4,801,223	4.4	2,888,572	2.6	7,689,795	3.5
삼척항	202,107	0.2	5,014,188	4.6	5,216,295	2.4
옥계항	907,050	0.8	4,127,049	3.8	5,034,099	2.3
마산항	4,144,554	3.8	405,588	0.4	4,550,142	2.1
옥포항	3,300,184	3.0	29,873	0.0	3,330,057	1.5
군산항	3,132,584	2.9	156,711	0.1	3,289,295	1.5
완도항	1,190,134	1.1	803,580	0.7	1,993,714	0.9
여수항	1,365,501	1.2	35,380	0.0	1,400,881	0.6
진해항	830,047	0.8	191,823	0.2	1,021,870	0.5
삼천포항	348,042	0.3	621,315	0.6	969,357	0.4
고현항	526,402	0.5	362,463	0.3	888,865	0.4
서귀포항	368,359	0.3	445,566	0.4	813,925	0.4
장항항	322,581	0.3	6,027	0.0	328,608	0.2
태안항	317,577	0.3	372	0.0	317,949	0.1
하동항	270,040	0.2	-	-	270,040	0.1
보령항	164,039	0.1	290	0.0	164,329	0.1
속초항	12,074	0.0	103,000	0.1	115,074	0.1
호산항	103,006	0.1	4,184	0.0	107,190	0.0
경인항	6,601	0.0	58,895	0.1	65,496	0.0
통영항	55,691	0.1	2,138	0.0	57,829	0.0
장승포항	3,429	0.0	-	-	3,429	0.0
기타항	6,731,191	6.2	11,815,698	10.8	18,546,889	8.5
합계	109,371,771	100.0	109,371,771	100.0	218,743,542	100.0

다. 품목별 연안화물 처리실적

- 2018년에 연안화물선에 의해 수송된 1억 937만 톤을 품목별로 보면 원유 및 천연가스 채취물이 전체의 30.7%인 3353만 톤으로 가장 많은 비중을 차지한 것으로 나타남
- － 원유 및 천연가스 채취물 다음으로 많은 비중을 차지한 화물은 석회석광물 26.5%(2898만 톤), 비금속광물 13.4%(1470만 톤)이며, 그 외 금속가공제품, 자동차및트레일러, 화합물및화학제품 등의 순임
- － 연안화물선 수송화물 중 환적화물 품목은 원유 및 천연가스채취물 15만톤, 화합물및화학제품 59만톤, 석탄광물이 1.5만톤 등의 순임

<표 6-5> 품목별 연안화물 현황(2018)

단위: 천톤, %

품목	입 항		입항 환적		합계	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
농산물	768	0.7	-	-	768	0.7
임산물	0	0.0	-	-	0	0.0
축산물	3	0.0	-	-	3	0.0
석탄광물	686	0.6	15	6.1	700	0.6
석회석광물	28,981	26.6	-	-	28,981	26.5
원유및천연가스채취물	33,378	30.6	153	63.9	33,531	30.7
금속광물	443	0.4	-	-	443	0.4
비금속광물	14,695	13.5	2	0.7	14,696	13.4
음식료품	886	0.8	-	-	886	0.8
섬유제품(의복제외)	146	0.1	-	-	146	0.1
목재및나무제품(가구제외)	32	0.0	-	-	32	0.0
펄프,종이및종이제품	9	0.0	-	-	9	0.0
코크스,연탄및석유정제품	906	0.8	-	-	906	0.8
화합물및화학제품	4,186	3.8	59	24.4	4,245	3.9
고무및플라스틱제품	7	0.0	-	-	7	0.0
비금속광물제품	706	0.6	3	1.3	709	0.6
제1차금속산업제품	11,469	10.5	8	3.3	11,477	10.5
금속가공제품(기계및가구제외)	9	0.0	-	-	9	0.0
기타기계및장비제조품	39	0.0	1	0.3	40	0.0
전기장비제품	1	0.0	-	-	1	0.0
의료,정밀,광학기기및시계	0	0.0	-	-	0	0.0
자동차및트레일러	10,878	10.0	0	0.0	10,878	9.9
기타운송장비	126	0.1	-	-	126	0.1
기타제품	779	0.7	-	-	779	0.7
합계	109,132	100.0	240	100.0	109,372	100.0

주: 화물량은 입항기준임

자료: PORT-MIS 자료를 이용해서 KMI 작성

- 2018년 연안화물 중 환적화물을 제외한 물동량은 1억 913만 톤이며, 이중 컨테이너로 수송한 화물은 음식료품 59.0%(68만톤), 기타제품 29.1%(34만톤), 제1차금속가공제품 8.4%(9.7만톤), 농산물 2.3%(2.7만톤) 등의 순임.
- 2018년 입항화물(환적제외) 중 일반화물의 품목 물동량은 원유및천원가스채취물, 석회석광물, 비금속광물, 제1차금속산업제품, 자동차및트레일러 등의 순임

<표 6-6> 품목별 연안화물 일반화물 및 컨테이너화물 물동량 현황(환적제외)(2018)

단위: 천톤, %

품목	일반화물		컨테이너		합계	
	물동량	비율	물동량	비율	물동량	비율
농산물	741	0.7	27	2.3	768	0.7
임산물	0	0.0	-	-	0	0.0
축산물	3	0.0	-	-	3	0.0
석탄광물	686	0.6	-	-	686	0.6
석회석광물	28,981	26.8	-	-	28,981	26.6
원유및천연가스채취물	33,378	30.9	-	-	33,378	30.6
금속광물	443	0.4	-	-	443	0.4
비금속광물	14,695	13.6	-	-	14,695	13.5
음식료품	202	0.2	683	59.0	886	0.8
섬유제품(의복제외)	146	0.1	-	-	146	0.1
목재및나무제품(가구제외)	32	0.0	-	-	32	0.0
펄프,종이및종이제품	-	-	9	0.8	9	0.0
코크스,연탄및석유정제품	906	0.8	-	-	906	0.8
화합물및화학제품	4,183	3.9	3	0.3	4,186	3.8
고무및플라스틱제품	6	0.0	1	0.0	7	0.0
비금속광물제품	706	0.7	-	-	706	0.6
제1차금속산업제품	11,372	10.5	97	8.4	11,469	10.5
금속가공제품(기계및가구제외)	9	0.0	-	-	9	0.0
기타기계및장비제조품	39	0.0	-	-	39	0.0
전기장비제품	1	0.0	-	-	1	0.0
의료,정밀,광학기기및시계	0	0.0	-	-	0	0.0
자동차및트레일러	10,877	10.1	1	0.1	10,878	10.0
기타운송장비	126	0.1	-	-	126	0.1
기타제품	442	0.4	337	29.1	779	0.7
합계	107,973	100.0	1,158	100.0	109,132	100.0

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

라. 전체 연안화물의 항만간 O/D

- 2018년에 연안화물선을 통해 운송된 1억 797만 톤 화물의 항만간 기종점(O/D) 분포를 보면,
동해·묵호항→광양항으로 입항된 화물이 768만 톤으로 가장 많았던 것으로 조사됨
- － 이 물동량은 석회석 광물이 88.8%를 차지하고 있음

<표 6-7> 전체 연안화물의 항만간 기종점(O/D)자료(입항기준)

단위: 천 톤

종점 기점	부산항	인천항	경인항	평택·당진 항	대산항	태안항	보령항	장항항	군산항	목포항	완도항	여수항	광양항	하동항	삼천포항	통영항
부산항	10	0	-	1	-	-	-	-	5	24	-	172	49	1	7	8
인천항	5	67	0	105	168	0	-	0	0	1	-	-	109	-	-	-
경인항	-	-	-	26	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
평택·당진항	49	867	1	8	173	53	24	-	3	442	-	-	848	-	-	-
대산항	597	3,686	0	602	46	45	54	-	614	299	-	0	939	-	-	-
태안항	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
보령항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장항항	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
군산항	18	15	-	0	-	-	1	-	3	1	-	-	-	-	31	-
목포항	3	14	-	-	6	-	2	-	12	173	1	0	3	-	1	-
완도항	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-
여수항	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	23	-	3	-	-	-
광양항	3,003	6,854	-	2,328	118	-	11	7	804	738	11	777	301	40	43	37
하동항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
삼천포항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	-	22	-
통영항	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장승포항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥포항	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	0	-	0	-
고현항	0	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-
마산항	7	4	-	2	-	-	1	-	1	1	-	0	3	-	-	-
진해항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산항	2,737	2,427	-	153	371	-	-	-	418	492	-	320	1,784	47	31	2
포항항	82	238	-	781	-	-	-	-	126	179	-	-	481	-	-	-
호산항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
삼척항	702	1,474	-	149	-	-	-	-	301	235	-	-	523	-	-	-
동해·묵호항	1,260	1,308	-	2,928	66	219	71	-	702	552	-	-	7,683	182	83	-
옥계항	1	1,273	-	119	-	-	-	300	-	207	-	-	600	-	-	-
속초항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주항	505	98	-	40	-	-	-	1	10	2,976	685	-	-	-	-	-
서귀포항	2	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
기타항	472	5,768	5	269	4	0	0	0	115	1,491	46	88	55	0	129	8
합 계	9,455	24,093	7	7,519	951	318	164	322	3,117	7,813	765	1,363	13,387	270	348	56

주: 기타항은 연안항, 어항 등을 포함

자료: PORT-MIS 자료를 이용해서 KMI 작성

- 동해·목포항→광양항 다음으로 많은 물량을 차지한 구간은 광양항→인천항으로 총 685만 톤을 차지하고 있음
- 해당 구간의 화물은 원유 및 천연가스 채취물(81.3%)이 비중이 가장 높으며 그 다음으로는 비금속광물, 제1차금속제품이 차지하고 있음
- 이 외에 기타항→인천항, 대산항→인천항, 목포항→제주항, 광양항→부산항은 3백만 톤 이상의 연안화물이 수송되고 있음
- 이 구간의 화물은 주로 원유 및 천연가스채취물이 대부분을 차지하며, 목포항→제주항은 연안여객선으로 수송되는 자동차및트레일러의 비중이 높음

<표 6-7 계속> 전체 연안화물의 항만간 기종점(O/D)자료(입항기준)

단위: 천 톤

종점 기점	장승포 항	목포 항	고현항	마산 항	진해항	울산항	포항항	호산 항	삼척항	동해·목호 항	옥계항	속초 항	제주항	서귀포 항	기타항	합계
부산항	3	215	40	74	18	284	21	1	0	16	12	4	995	0	313	2,271
인천항	-	-	-	0	-	997	0	-	-	9	-	-	110	-	245	1,817
경인항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	32
평택·당진 항	-	112	125	104	-	262	24	-	-	-	-	-	-	-	4	3,099
대산항	-	-	-	0	-	1,419	47	-	-	-	55	-	-	-	-	8,403
태안항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
보령항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
장항항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
군산항	-	-	-	1	-	-	7	-	-	-	-	-	85	-	19	181
목포항	-	6	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	3,283	-	547	4,160
완도항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	581	-	149	743
여수항	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	943	-	-	972
광양항	-	478	36	571	3	1,224	426	-	184	139	276	0	578	37	1,829	20,853
하동항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
삼천포항	-	44	4	0	-	1	-	-	-	46	-	-	-	-	-	128
통영항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
장승포항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
목포항	-	1	2	1	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
고현항	-	217	35	0	-	0	-	-	-	-	-	-	93	99	-	447
마산항	-	138	116	3	-	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	277
진해항	-	-	6	0	0	-	-	-	-	-	-	-	174	-	1	180
울산항	0	453	23	878	9	101	366	100	8	542	472	7	532	-	1,690	13,965
포항항	-	250	-	218	-	210	1	-	-	11	91	-	-	-	26	2,694
호산항	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
삼척항	-	-	-	673	-	184	371	-	0	0	-	-	270	-	200	5,081
동해·목호 항	-	-	-	500	-	439	2,742	-	0	0	0	1	1	-	1,021	19,760
옥계항	-	-	-	582	-	977	-	-	9	1	0	-	-	-	368	4,436
속초항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
제주항	-	-	-	3	53	-	-	-	-	6	-	-	9	6	317	4,710
서귀포항	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
기타항	-	1,382	138	535	742	511	797	2	-	5	-	-	1,024	148	-	13,735
합계	3	3,297	526	4,144	825	6,731	4,801	103	202	774	907	12	8,677	290	6,731	107,973

마. 전체 연안화물의 내륙O/D¹⁾

- 2018년 연안해운을 이용한 화물은 입항 물동량은 1억 797만 톤으로 전년대비 13.3% 감소했음

<표 6-8> 항만별 연안화물의 입항실적 현황

단위 : 천RT, %

항만	2017		2018	
	물동량	비율	물동량	비율
인천항	29,992	24.1	24,093	22.3
광양항	13,932	11.2	13,387	12.4
부산항	10,502	8.4	9,455	8.8
제주항	7,840	6.3	8,677	8.0
목포항	8,052	6.5	7,813	7.2
평택당진항	8,822	7.1	7,519	7.0
울산항	7,180	5.8	6,731	6.2
포항항	4,799	3.9	4,801	4.4
마산항	5,423	4.4	4,144	3.8
옥포항	4,093	3.3	3,297	3.1
군산항	3,155	2.5	3,117	2.9
여수항	1,532	1.2	1,363	1.3
대산항	1,807	1.5	951	0.9
옥계항	1,041	0.8	907	0.8
진해항	1,248	1.0	825	0.8
동해묵호항	749	0.6	774	0.7
완도항	1,236	1.0	765	0.7
고현항	1,630	1.3	526	0.5
삼천포항	553	0.4	348	0.3
장항항	275	0.2	322	0.3
태안항	256	0.2	318	0.3
서귀포항	423	0.3	290	0.3
하동항	333	0.3	270	0.3
삼척항	286	0.2	202	0.2
보령항	200	0.2	164	0.2
호산항	75	0.1	103	0.1
통영항	70	0.1	56	0.1
속초항	28	0.0	12	0.0
경인항	24	0.0	7	0.0
장승포항	2	0.0	3	0.0
기타항	8,928	7.2	6,731	6.2
합계	124,487	100.0	107,973	100.0

주: 연안여객선 물동량과 환적물동량을 제외한 수치임

자료: PORT-MIS 자료를 이용해서 KMI 작성

- 연안해운 입항 물동량 중 20% 이상을 차지하는 인천항은 2018년 연안해운 입항물동량은 2,409만톤으로 전년대비 19.7% 감소했으며, 광양항과 부산항도 각각 전년대비 3.9%,

¹⁾ 전체 연안화물 O/D는 4대 화물(모래, 시멘트, 철강제품, 유류) O/D와 이들 품목을 제외한 기타품목의 O/D를 합산하여 작성하였음

10.0% 감소했음

- 인천항의 경우, 원유 및 천연가스채취물은 전년대비 13.4%(140만톤) 증가했으나 비금속광물이 50.6%(−722만톤), 석회석 광물이 7.8%(−34만톤) 감소했음

<표 6-9> 2018년 연안화물의 항만별 시도 기종점

단위: 천 톤

종점\기점															기타항	총합계
서울	190	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190
부산	-	-	9,455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,455
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인천	19,234	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	0	19,278
광주	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산	-	-	-	-	-	-	6,731	-	-	-	-	-	-	-	-	6,731
세종	-	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
경기	4,544	-	-	-	-	2,662	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,206
강원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	907	1	1,998
충북	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
충남	125	-	-	-	-	4,781	-	-	-	-	66	-	951	-	1	6,726
전북	-	-	-	-	272	-	-	-	-	-	3,051	-	-	-	-	3,323
전남	-	13,387	-	-	7,501	-	-	-	-	-	-	1,363	-	-	1	23,016
경북	-	-	-	-	-	-	-	4,801	-	-	-	-	-	-	-	4,801
경남	-	-	-	-	-	-	-	-	4,144	3,297	-	-	-	-	2	9,470
제주	-	-	-	8,677	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	8,967
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6,731
합계	24,093	13,387	9,455	8,677	7,813	7,519	6,731	4,801	4,144	3,297	3,117	1,363	951	907	12	107,973

<표 6-10> 2018년 연안화물의 항만별 시도 기종점 비율

단위: %

	인천 항	광양 항	부산 항	제주 항	목포 항	평택 당진 항	울산 항	포항 항	마산 항	옥포 항	군산 항	여수 항	대산 항	옥계 항		
서울	0.2	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
부산	-	-	8.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.8
대구	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
인천	17.8	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	17.9
광주	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
대전	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
울산	-	-	-	-	-	-	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	6.2
세종	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
경기	4.2	-	-	-	-	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.7
강원	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.8	0.0	1.9
충북	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
충남	0.1	-	-	-	-	4.4	-	-	-	-	0.1	-	0.9	-	0.0	6.2
전북	-	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	2.8	-	-	-	-	3.1
전남	-	12.4	-	-	6.9	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	0.0	21.3
경북	-	-	-	-	-	-	-	4.4	-	-	-	-	-	-	-	4.4
경남	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	3.1	-	-	-	-	0.0	8.8
제주	-	-	-	8.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	8.3
기타	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	6.2
합계	22.3	12.4	8.8	8.0	7.2	7.0	6.2	4.4	3.8	3.1	2.9	1.3	0.9	0.8	0.0	100.0

제4절 결론 및 정책제언

1. 연안화물 정보관리 체계화

- 전국 항만에서 처리되는 화물은 해양수산부의 PORT-MIS을 통해 관리되고 있음. 즉 선박에 의해 반출입되는 화물정보를 통해 품목, 중량 등이 관리되는 체제이나 연안항에서 처리되는 화물의 경우에는 체계적으로 관리가 이루어지지 않고 있으므로 이를 개선할 필요가 있음
 - 정보시스템을 이용하여 체계적으로 화물을 관리하기 위해서는 항별로 정보시스템이 구축되어야 함. 즉 반출입되는 화물정보를 입력, 저장하고 이를 활용할 수 있는 체제가 구축되어야 하나 현재 일부 연안항은 전산관리 시스템이 구축되어 있지 않음
 - 따라서 연안항에서 처리되는 화물 관리를 효율적으로 수행하기 위해서는 우선 연안항에 대한 코드부 여와 더불어 항별로 정보시스템을 구축할 필요가 있음
 - 연안항 화물코드 부여는 국가코드(KR)와 항만코드 세자리를 합하여 다섯자리로 구성할 수 있고, 이는 기존 무역항 코드체계를 따르는 것이기 때문에 시스템상에서의 구현은 큰 어려움이 없을 것으로 판단됨
 - 연안화물 정보관리 시스템 구현의 현실적인 문제는 개별 정보시스템을 항별로 설치하고 운영하기 위한 인력과 조직 및 예산상의 어려움이라 할 수 있음
- 해양수산부에서는 연안화물을 체계적으로 관리하기 위한 시스템을 구축할 필요가 있음
 - 4차산업혁명시대에 정보의 공유와 이를 이용한 업무효율 향상 및 새로운 비즈니스 창출이 중요한 과제라 할 수 있음. 연안항에서 무역항과 같은 수준의 화물정보, 선박정보가 생산되는 경우 향후 운송수단 전환(Modal Shift)와 같은 정책 수행에 활용될 수 있음
 - 현재 연안항 코드 부여를 위한 검토가 진행되고 있고, 정보화를 통한 체계적 관리 필요성이 높기 때문에 향후 진행될 정보화 사업에서 연안화물의 정보관리시스템이 구축되어야 함

2. 친환경 연안운송체제 강화

- 연안해운은 도로 대비 온실가스 배출량이 1/6, 사회적 비용은 1/9 수준에 불과한 친환경 운송수단으로 ‘저탄소 녹색성장’을 위한 최적 모드로 부각되고 있음. 연안해운은 기존의 고탄소·저효율 물류체계에서 저탄소·고효율의 물류체계로의 전환이 가능한 친환경 운송수단의 하

나이므로 향후 연안운송체제를 강화할 필요가 있음

- 연안화물선은 국가 전략물자 운송의 대부분을 수송하고 있음. 우리나라 연안해운 운송량은 2018년 기준으로 109백만톤(입항 기준)을 기록하였는 데, 그 중에서 석유류, 시멘트, 철광석 등과 같은 원자재 및 전략물자가 전체의 약 85%를 차지하고 있음. 연안운송은 바로 이들 전략물자 대량 수송에서 핵심적인 역할을 맡고 있음
- 연안해운은 업계의 영세성, 선박의 노후화와 선원의 고령화 문제 등 구조적인 문제를 갖고 있음. 게다가 과도한 경쟁에 직면하고 있는 업체들은 도로에 비하여 상대적으로 불리한 서비스 구조, 추가적인 시간소요로 인해 경쟁력이 약화되고 있으며, 새로운 틈새시장 개발, 신규 화물 창출 등 성장 기회를 찾지 못하고 있음
 - 가장 친환경적인 운송수단임에도 불구하고 연안해운 운송량이 지속적으로 감소하는 이유는 비용 측면에서 육송이나 철송에 비해 비교 우위가 없을 뿐만 아니라 운송절차가 복잡하고 시간이 많이 소요되어 연안해송의 활성화가 쉽지 않음
 - 즉 연안해운의 수송분담율이 하락한 것은 육송, 철송 등과 비교시, 상대적으로 긴 운송시간, 면세유 지원과 같은 지원정책의 부족, 국제유가 인상에 따른 운항비용 상승과 같은 요인들이 혼재되어 있음
- 또한 국제해사기구(IMO)는 2020년 1월부터 선박에서 배출되는 황산화물(SOx) 기준을 현행 3.5%에서 0.5% 이하로 대폭 강화하는 환경 규제를 시행할 예정임. 해양수산부는 해양환경관리법 시행령을 개정해 해당 규제를 국내에 도입했으며 개정 시행령은 외항선은 2020년 1월1일부터, 연안선박은 2021년 1월1일부터 연료유의 황함유량을 0.5%로 제한하는 내용을 담고 있음
 - 그러나 영세한 연안해운사업자들은 이 같은 환경규제에 대응하기가 어려운 실정으로 내항 화물운송사업에 등록된 선사 중 40%가 개인업체, 60%가 자본금 3억원 미만인 업체임. 이는 정부 지원이 시행되지 않으면 IMO의 환경규제 도입 이후 연안해운 시장 자체가 위험해질 수 있다는 우려를 야기시키고 있
- 따라서 위에서 설명한 연안해운의 구조적인 문제를 해결하기 위해서는 현재 심각한 공급과잉 현상을 빚고 있는 연안화물선 선박량을 적정 수준으로 유지하는 정책 도입과 연안화물선 선원 고령화 완화를 위한 근로여건 개선, 임금 상승 등 정부와 업계의 다양한 노력이 수반되어야 할 것임

3. 연안해운 인프라 개선

- 연안해운은 대량화물의 장거리 수송에 유리한 측면이 있으나 단거리 소량화물 수송에는 도로운송에 비해 경쟁력이 떨어짐. 이는 수송의 완결성 부족 때문으로 화주문전까지의 수송에는 결국 도로운송 등 내륙 운송수단을 이용해야하기 때문임. 화물처리에 소요되는 시간 및 서비스 품질을 제고하기 위해서는 하역장비 등 터미널 시설을 개선할 필요성이 있음
 - － 이를 위해서는 연안항 및 기항지의 하역시설과 접안시설 개선을 통해 서비스의 정시성 확보와 안전성을 제고해야 함
- 또한 2018년 말 기준 연안화물선 중 병커유를 사용하는 배는 582척에 달하며, 이는 전체 화물업 등록 선박 1,255척 중 절반(46%)에 이르는 규모임. 연안화물선의 상당수가 노후 선박으로 연료소모뿐 아니라 사고 위험성이 신조선 및 첨단선박에 비해 높기 때문에 친환경 선박 및 운항효율성이 높은 선박으로 대체하여야 함
 - － 연안선박펀드와 이차보전사업 등을 통해 LNG 추진선박 신조 등으로 이와 같은 노후 연안화물선의 친환경선박 전환 사업을 추진할 수 있을 것으로 판단됨
- 한편 하드웨어적인 시스템 개선뿐 아니라 경영환경 개선도 필요하며 연안화물선의 저유황면세유 공급, 저유황유 사용에 따른 설비 교체비용 지원 등 연안선사의 경영개선에 기여할 수 있는 시스템 도입이 필요함

제7장 빅데이터 기반 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

제2절 빅데이터를 이용 광역권 내 화물 수요
존세분화 방법론 연구

제3절 영업용 화물자동차운행기록 자료를
이용한 기종점통행량 구축 방안

제4절 빅데이터를 활용 화물 기종점통행량
구축 체계 전환 방안 수립

제5절 결론

제7장 빅데이터 기반 화물O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

1. 과업의 목적 및 범위

가. 과업의 배경

- 정보통신기술의 발전에 따라 빅데이터를 수집/가공할 수 있는 여건이 갖추어짐에 따라서 공공/민간기관 모두 관련 빅데이터를 수집 및 축적하고 있는 실정이며, 화물 기종점통행량 구축사업도 환경변화가 필요함
- 기존의 화물기종점통행량은 설문 응답자를 컨택하여 인터뷰를 수행하는 면접조사 방식의 소규모 표본 조사 자료를 바탕으로 차량 또는 물동량 전체로 변환하여 구축하는 방식이며, 설문조사 방법은 시간이 갈수록 설문 응답을 받기가 어려워지고 있으며, 조사비용 또한 증가하고 있는 실정임
- 화물기종점통행량 자료는 국가물류계획을 수립하고 정책방안을 제시하기 위해 이용하는 기초자료로써, 화물부문 빅데이터를 활용하여 정확성과 효율성을 높이기 위한 기종점통행량 구축 기초연구가 필요함
- 화물운송망 자료, 영업용화물차운행기록, 택배 실적자료 등의 화물·물류부문 교통 빅데이터를 활용하여 전통적인 조사기반 기종점통행량 구축과정을 개선하고 검증하기 위한 연구를 수행하고자 함

나. 과업의 필요성

- 공공/민간기관에서 보유하고 있는 화물교통 관련 빅데이터를 조사하고 수집하여 KTDB로 구축하는 과정이 필요함
- 화물 기종점통행량 자료의 신뢰성을 제고하기 위한 방안으로 빅데이터를 활용하여 조사표본율과 조사내용 및 조사방법에 대한 새로운 조사체계와 이를 활용 전수화하는 과정을 수립하는 것이 시급함

- 조사기반 물동량 기종점통행량과 화물자동차 기종점통행량은 모든 수단, 산업, 차종을 반영하는데에 한계가 있어 화물물류 빅데이터 기반 기종점통행량 구축 시범 연구를 통하여 기존 구축체계를 보완 및 대체하기 위한 노력이 필요함
- 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 구축 방안을 검토하고 조사가 반드시 필요한 부분과 빅데이터를 활용하여 정확도를 높일 수 있는 부분을 검토가 요구되어지며, 향후 화물 기종점통행량 구축체계 전환 방안을 수립하고자 함

다. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업범위 : 2019년 1월 ~ 12월

2) 공간적 범위

- 제주도를 제외한 전국을 대상으로 함

3) 내용적 범위

- 빅데이터를 이용 도시내 화물수요 존세분화 방법론 연구
- 빅데이터 활용 화물자동차 기종점통행량 구축 방안 연구
- 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 체계 전환 방안(로드맵) 수립
- 기대효과
 - 신뢰성 있는 기초자료 구축을 통한 공공 교통시설 타당성 평가 자료의 객관성 확보 및 교통정책 개발 및 연구의 신뢰성 증진됨
 - 화물물류 부문 빅데이터를 활용하여 기종점통행량 구축 방안을 검토하여 기존 인력식 면접조사와 표본조사의 한계를 극복할 수 있음
 - 빅데이터를 기반 기종점통행량 구축을 통해 자료의 갱신 주기를 줄이고 지역별 화물 교통수요 변화분을 시의성 있게 반영될 것이라 판단됨

2. 과업의 내용 및 방법

가. 빅데이터를 이용 도시 내 화물수요 존세분화 방법론 연구

- 국내 화물자동차 관련 빅데이터 활용 화물수요 존세분화 방법론 연구
- 화물자동차 광역권 내 존세분화 방법론 연구

나. 빅데이터를 이용 광역권 내 화물수요 존세분화 방법론 연구

- 영업용 화물자동차 운행기록자료 관련 기존문헌 고찰
- 자료 구조 분석
- 기초분석
- 전처리과정 구축
- 분석방법론 정립
- 통행특성 분석
- 기타분석

다. 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 체계 전환 방안 수립

- 화물통행실태조사와 빅데이터의 역할 및 상호대체·보완 방안 검토
- 화물 기종점통행량 통합 구축 방안 및 중장기 로드맵 수립

제2절 빅데이터를 이용 도시 내 화물수요 존세분화 방법론 연구

1. 비영업용 화물자동차 존 세분화 통행분포모형 정립

가. 모형 정립방향

- 중력모형의 구조를 결정하기 위해서는 우선 존간 통행저항함수의 형태를 추정해야 하는데, 본 연구에서는 화물자동차통행실태조사의 하루 통행일지에서 조사된 광주광역시 존간 통행거리와 통행빈도를 기반으로 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 검토한 후, 화물자동차 유형별 통행저항함수의 형태를 결정함

나. 조사 표본 검토

- 화물자동차의 유형별 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 검토하기 위하여 활용한 표본 수는 총 3,134개이며, 본 절에서 활용한 비영업용 화물자동차의 표본수는 1,952대임

<표 7-1> 광주광역시 화물자동차 유형별 조사 표본수

단위: 대

구분		영업용	비영업용	합계
톤급	소소형(1톤 이하)	356	1083	1439
	소형(1톤 초과-2.5톤 미만)	5	25	30
	중형(2.5톤 이상-8.5톤 이하)	173	723	896
	대형(8.5톤 초과)	648	121	769
합계		1182	1952	3134

- 광주광역시 내부적으로 통행하는 통행량들을 기준으로 존별 화물자동차의 발생 통행량과 도착 통행량을 존 간의 교차 통행량으로 배분하는 과정을 수행하며, 이를 위하여 우선 조사 표본을 기반으로 화물자동차 톤급별 통행거리에 따른 통행빈도 분포 특성을 분석함

<표 7-2> 광주광역시 비영업용 화물자동차 표본수

단위: 대

구분		비영업용
톤급	소소형(1톤 이하~2.5톤 미만)	1108
	중대형(2.5톤 이상·)	844
합계		1952

다. 통행저항함수 추정

- 상세업종별 통행거리에 따른 통행빈도 분포를 바탕으로 품목별 통행저항함수 형태를 추정하며, 본 절에서 검토한 통행저항함수 형태는 다음과 같음

<표 7-3> 통행저항함수 형태

모형	방정식	선형화된 방정식
역지수모형	$f(c_{ij}) = \alpha \exp(-\beta c_{ij})$	$\ln(f(c_{ij})) = \ln(\alpha) - \beta c_{ij}$
역멱모형	$f(c_{ij}) = \alpha c_{ij}^{-\beta}$	$\ln(f(c_{ij})) = \ln(\alpha) - \beta \ln(c_{ij})$
역지수&역멱모형	$f(c_{ij}) = \alpha c_{ij}^{-\beta} \exp(-\gamma c_{ij})$	$\ln(f(c_{ij})) = \ln(\alpha) - \beta \ln(c_{ij}) - \gamma c_{ij}$

주 : $f(c_{ij})$ 는 통행저항함수, c_{ij} 는 존간 통행거리를 의미함

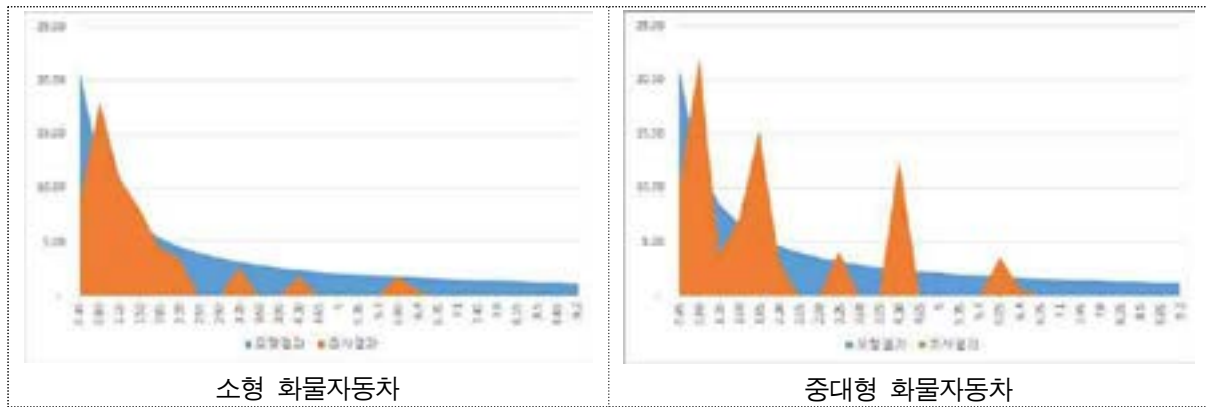
- 화물자동차 유형별 통행저항함수를 분석한 결과, 모든 유형의 통행저항함수 형태는 역멱함수 형태의 설명력이 가장 우수한 것으로 나타남

<표 7-4> 광주광역시 비영업용 화물자동차 통행저항함수(역멱함수) 적합 결과 및 계수

구분		R ²	계수	
			α	β
비영업용	소형	0.732	9.95181	0.94140
	중대형	0.609	9.79665	0.85694

라. 주행거리를 활용한 모형 검증

- 통행저항함수계수를 통해 나온 통행분포 결과와 실제 조사자료의 주행거리 검증을 통해 모형의 적정성을 검증해 볼 수 있음



<그림 7-1> 광주광역시 화물자동차 통행저항함수와 조사자료 기반 주행거리 분포

2. 영업용 중·대형 화물자동차의 광주광역시 광역권 내 통행특성분석

가. 개요

- 기존의 영업용 화물자동차의 통행분포는 비영업용 화물자동차와 마찬가지로 조사자료의 통행정보를 활용하여 통행저항함수 계수를 추정하였음
- 본 과업에서는 기존과 다르게 교통안전공단에서 영업용 화물자동차에 부착된 영업용 운행기록계자료를 활용하여 통행정보를 분석하고 통행분포 비율을 확인하였음
- 특히 광주광역시의 내부통행자료만을 추출하고 이에 대한 궤적정보를 통행기준에 맞게 OD통행으로 전환하여 차량별 기종점통행량을 구축하였음
 - 통행기준에 맞게 궤적정보를 구분하는 과정은 3장에서 다룰 예정임

나. 광주광역시 시군구별 광역권 내 통행분포

- 기존의 영업용화물자동차 주행거리 기록계자료를 이용하여 광주광역시의 기종점통행량(OD)을 시군구 범위기준으로 구축하였음
- 자료기간은 2017년 10월 16일~20일 주중 5일간의 자료를 대상으로 하였음
- 전체 8,639통행 중 2,910대가 통행한 것으로 나타났으며 주중 평균 3.0 통행을 하는 것으로 나타났음

다. 일자별 존내 통행 현황

- 일자별 광주광역시의 시군구별 내부 통행 분포는 아래와 같음
- 총 9253통행으로 가장 통행이 많은 요일은 월요일로 1,878통행으로 분석되었음

<표 7-5> 광주광역시 일자별 시군구별 내부통행 분포

일자/시군구	동구	서구	남구	북구	광산구	합계
2017-10-16	17	365	47	261	1188	1878
동구	1	2	0	4	4	11
서구	2	138	9	41	164	354
남구	5	5	16	8	17	51
북구	5	47	12	95	116	275
광산구	4	173	10	113	887	1187
2017-10-17	29	346	36	277	1103	1791
동구	3	3	2	7	10	25
서구	4	129	13	46	159	351
남구	5	4	3	6	7	25
북구	9	46	10	93	133	291
광산구	8	164	8	125	794	1099
2017-10-18	23	343	33	282	1041	1722
동구	3	3	3	6	7	22
서구	3	143	7	39	178	370
남구	3	5	8	8	13	37
북구	8	43	8	95	135	289
광산구	6	149	7	134	708	1004
2017-10-19	19	341	42	250	1059	1711
동구	3		5	2	9	19
서구	3	142	8	44	153	350
남구	3	7	11	7	14	42
북구	5	42	7	73	119	246
광산구	5	150	11	124	764	1054
2017-10-20	30	272	35	240	960	1537
동구	5	7	4	8	13	37
서구	4	99	10	42	137	292
남구	1	7	9	6	14	37
북구	8	39	7	72	107	233
광산구	12	120	5	112	689	938
2017-10-21	13	58	26	106	411	614
동구	2	4	2	1	6	15
서구	3	12	5	12	34	66
남구	1	5	10	4	9	29
북구	3	9	1	42	53	108
광산구	4	28	8	47	309	396
총합계	131	1725	219	1416	5762	9253

라. 광주광역시 읍면동별 발생/도착량

○ 읍면동 기준으로 광주광역시 내부통행량의 발생량 및 도착량의 결과는 아래와 같음

<표 7-6> 광주광역시 읍면동 기준 발생량 및 도착량

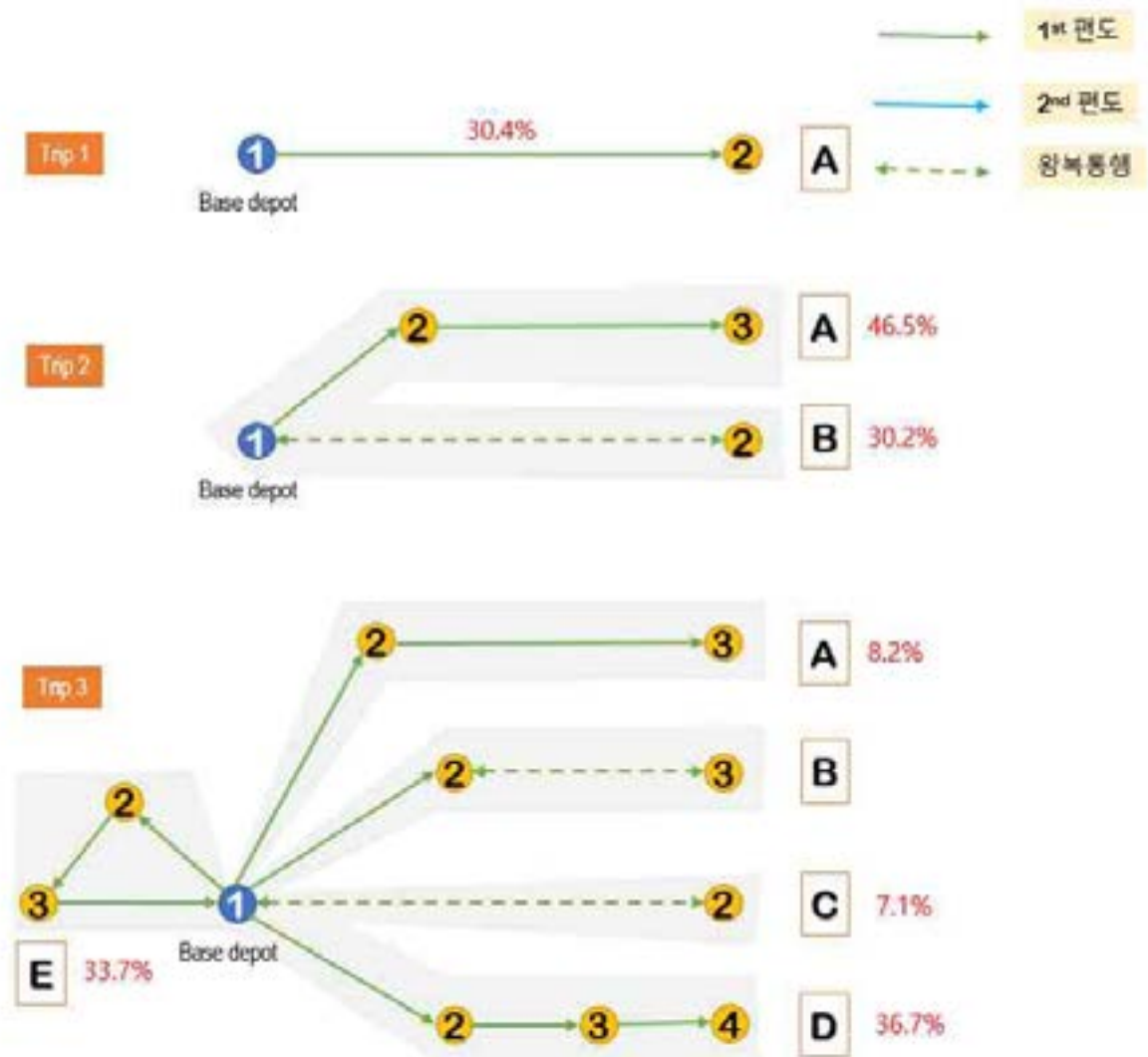
읍면동	발생량	발생비율	읍면동	도착량	도착비율
광주광역시_서구_내방동	1022	10.93	광주광역시_광산구_오선동	1017	10.87
광주광역시_광산구_오선동	982	10.50	광주광역시_서구_내방동	986	10.54
광주광역시_광산구_하남동	712	7.61	광주광역시_광산구_하남동	686	7.33
광주광역시_광산구_도천동	543	5.81	광주광역시_광산구_장덕동	578	6.18
광주광역시_광산구_장덕동	538	5.75	광주광역시_광산구_도천동	559	5.98
광주광역시_광산구_소촌동	475	5.08	광주광역시_광산구_옥동	453	4.84
광주광역시_광산구_옥동	452	4.83	광주광역시_광산구_소촌동	445	4.76
광주광역시_광산구_안청동	345	3.69	광주광역시_광산구_안청동	334	3.57
광주광역시_북구_월출동	255	2.73	광주광역시_북구_월출동	262	2.80
광주광역시_서구_매월동	231	2.47	광주광역시_광산구_월전동	231	2.47
광주광역시_광산구_월전동	229	2.45	광주광역시_광산구_운수동	228	2.44
광주광역시_북구_양산동	202	2.16	광주광역시_북구_연제동	222	2.37
광주광역시_서구_쌍촌동	182	1.95	광주광역시_서구_쌍촌동	207	2.21
광주광역시_광산구_용동	178	1.90	광주광역시_서구_매월동	196	2.10
광주광역시_북구_연제동	174	1.86	광주광역시_북구_양산동	182	1.95
광주광역시_광산구_운수동	166	1.77	광주광역시_광산구_용동	180	1.92
광주광역시_북구_일곡동	129	1.38	광주광역시_북구_일곡동	127	1.36
광주광역시_광산구_우산동	118	1.26	광주광역시_광산구_송정동	105	1.12
광주광역시_광산구_신창동	91	0.97	광주광역시_광산구_우산동	104	1.11
광주광역시_광산구_월계동	70	0.75	광주광역시_광산구_신창동	80	0.86
광주광역시_광산구_송정동	68	0.73	광주광역시_광산구_월계동	71	0.76
광주광역시_북구_문흥동	63	0.67	광주광역시_광산구_신가동	61	0.65
광주광역시_북구_오룡동	61	0.65	광주광역시_서구_풍암동	60	0.64
광주광역시_광산구_신가동	61	0.65	광주광역시_북구_오룡동	60	0.64
광주광역시_광산구_진곡동	59	0.63	광주광역시_광산구_비아동	59	0.63
광주광역시_서구_풍암동	58	0.62	광주광역시_북구_대촌동	56	0.60
광주광역시_광산구_산정동	55	0.59	광주광역시_북구_문흥동	51	0.55
광주광역시_광산구_비아동	54	0.58	광주광역시_서구_치평동	48	0.51
광주광역시_북구_용봉동	53	0.57	광주광역시_북구_용봉동	48	0.51
광주광역시_남구_송하동	52	0.56	광주광역시_북구_각화동	48	0.51

마. 광주광역시 중대형 화물자동차 트립체인 분석결과

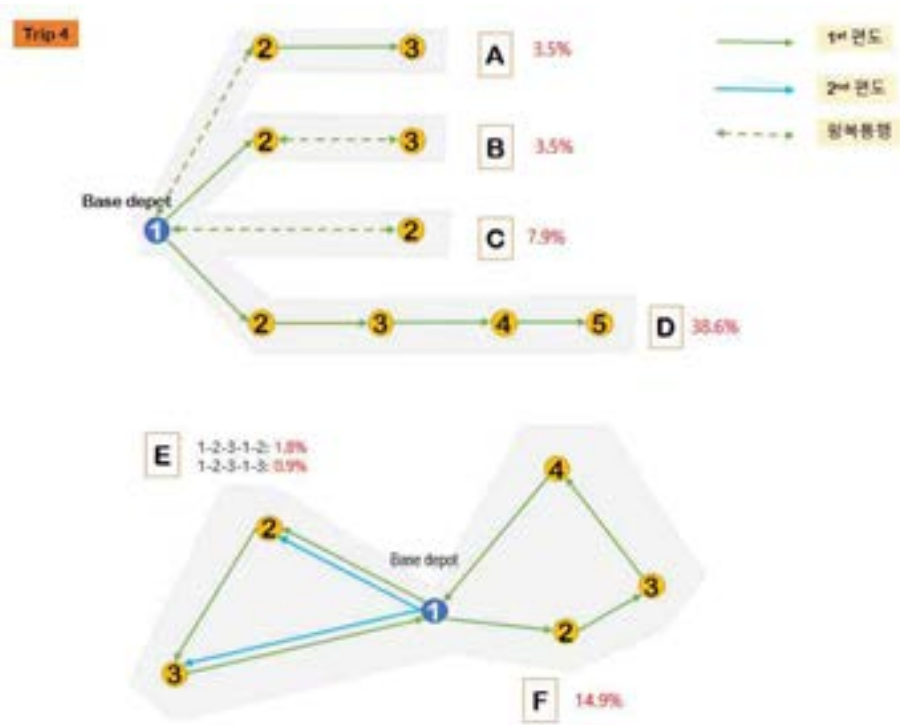
- 광주광역시 내에서 차량기준의 통행특성을 확인하기 위하여 트립체인을 분석하였음
- 2017년 10월 18일 수요일 자료를 기준으로 차량별 각 통행별 패턴을 구분하고 통행수에 따라 분석한 결과는 아래와 같음
- 1일 기준 1회 통행을 하는 비중이 46.3%로 가장 높았으며, 그 다음으로 2회 통행이 18.8%로 높았음

<표 7-7> 광주광역시 중대형 화물자동차의 총 통행수 기준의 차량대수

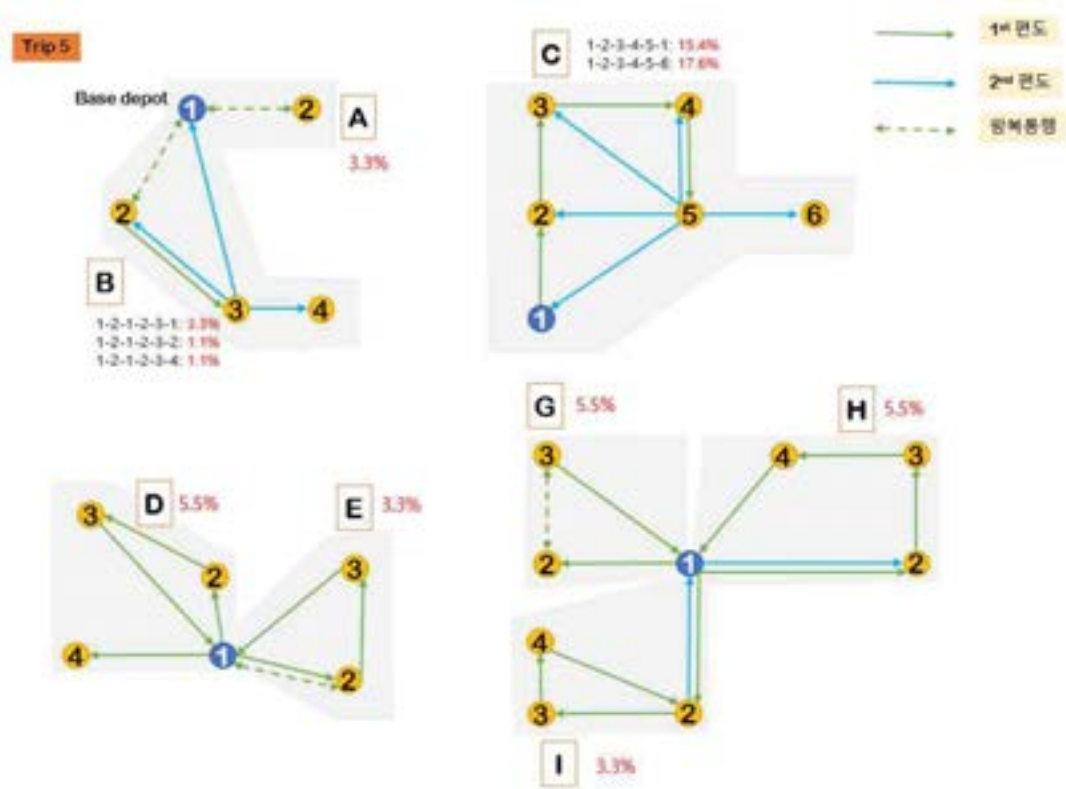
총 통행(통행)	통행량(대/일)	비율(%)	누적율(%)
1	266	46.3	46.3
2	108	18.8	65.0
3	61	10.6	75.7
4	33	5.7	81.4
5	29	5.0	86.4
6	19	3.3	89.7
7	9	1.6	91.3
8	6	1.0	92.3
9	7	1.2	93.6
10	6	1.0	94.6
11	8	1.4	96.0
12	4	0.7	96.7
13	8	1.4	98.1
14	1	0.2	98.3
15	1	0.2	98.4
16	4	0.7	99.1
17	0	-	99.1
18	2	0.3	99.5
19	0	-	99.5
20통행 이상	3	0.5	99.8
합계	575	100.0	100.0



<그림 7-2> 광주광역시 광역권 내 주요 통행패턴(1통행 ~3통행)



<그림 7-3> 광주광역시 광역권 내 주요 통행패턴(4통행)



<그림 7-4> 광주광역시 광역권 내 주요 통행패턴(5통행)

제3절 영업용 화물자동차운행기록 자료를 이용한 기종점통행량 구축 방안

1. 연구의 개요

가. 연구의 배경 및 범위

1) 연구의 배경

- 한국교통안전공단에서는 영업용 화물차에 디지털운행기록계 (Digital Tachograph, DTG) 장착하여 주기적으로 화물차의 통행정로를 수집하고 있음
- 현재 수집된 DTG 데이터는 보관에 용이한 형태로 저장 되어 있어서, 이를 사용하기 위해서는 데이터의 별도 가공이 필요함
- 본 연구에서는 DTG 원시자료 구조를 이해하고, 효율적으로 처리하는 방법론을 정립하여 가공된 결과물을 바탕으로 통계적 상세분석과 화물차의 통행특성을 분석함

2) 연구의 범위

- 시간적 범위
 - 2017년 10월 16일 ~ 22일
 - 단, 상세한 통계 분석은 2017년 10월 18일 오전 6시부터 2017년 10월 19일 오전 6시 이전의 자료로 분석을 진행함
- 공간적 범위
 - 제주도를 포함한 전국을 대상으로 함

나. 연구의 내용

- 교통연구원에서 보유하고 있는 월별 DTG 자료의 파일 시스템 구조를 분석
- 각 자료를 효율적으로 분석할 수 있도록 전처리 방법론 연구 및 제시
- 전처리에 필요한 다양한 기법들에 대한 개념을 정의하고 이를 구현하는 방법 연구

2. 자료 구조

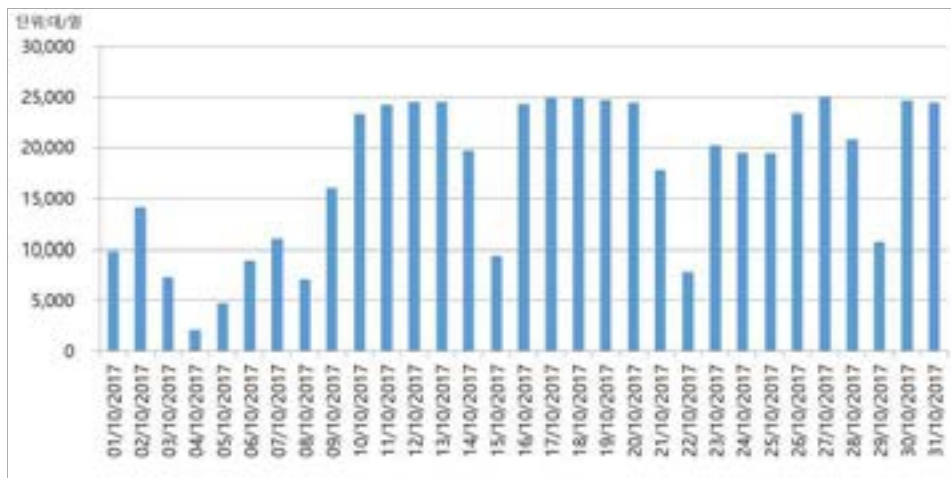
- DTG 자료는 특정 차량의 디지털운행기록계(DTG) 장치에서 발생하는 로그 자료가 초 단위로 순차 TEST로 기록되어 있음
- 초 단위 기록 데이터: 8.75 백억 줄
- 고유한 자동차 등록 번호 개수: 132,979 대
- 20개의 항목으로 구성됨

<표 7-8> 디지털운행기록계(DTG) 원시자료 구조

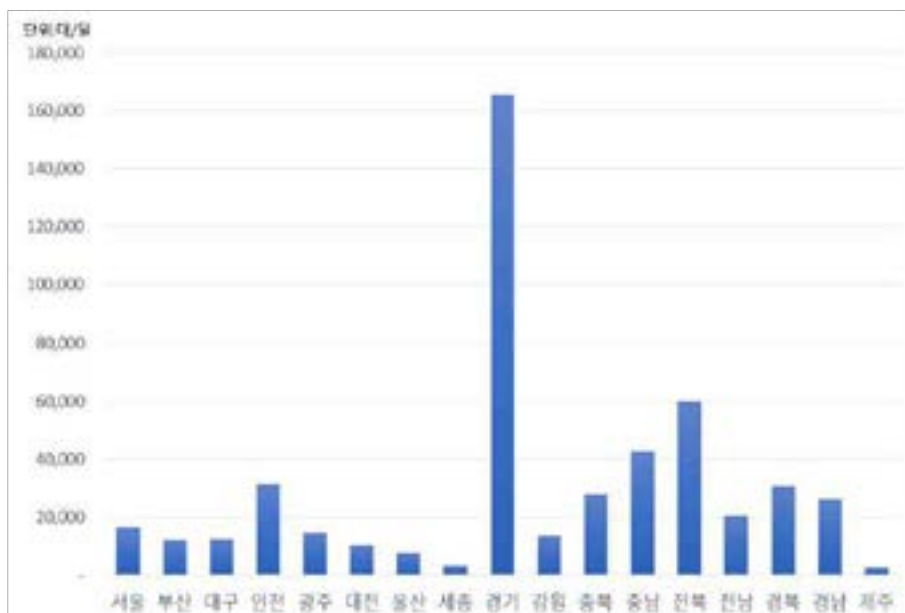
항목	설명	예시
trip_key	키	C-125901568017101206094700
dtg_model	운행기록장치 모델명	XDT1000
car_vin	차대번호	XXXXXX301795
car_type	자동차 유형	11
car_no	자동차 등록번호	-1259015680
trans_reg_no	운송사업자 등록번호	XXXXX47349
driver_code	운전자 코드	0000001
tachmeter_day	일일 주행거리	0000
tachmeter	누적 주행거리	0268897
speed	차량 속도	000
rpm	10분당 엔진회전수	0393
break_on	브레이크 신호	0
x	차량위치 X	127075626
y	차량위치 Y	037052681
azimuth	GIS 방위각	000
vx	가속도 V _x	+001.0
vy	가속도 V _y	+001.0
status	통신상태코드	11
region_code	운행지역코드	41
datetime	정보 발생 일시	17101206094700

3. 자료 기초분석

- DTG 자료에 기록되어 있는 자동차 기록 중 전체 차량 규모를 파악하고, 유형별 비중을 분석함
 - 영업용 화물차에 해당하는 31(일반화물) 및 32(개별화물)는 전체 차량 중 24%를 차지함
- 주중과 주말의 운행특성으로 구분되어 나타나며 지역별로 보면 경기지역이 가장 많은 차량이 운행되는 것으로 나타났으며 그 다음으로 전북, 충남, 충북 등의 순으로 분석되었음



<그림 7-5> 2017년 10월 일자별 운행 차량 대수



<그림 7-6> 2017년 10월 지역별 운행차량 대수

4. 전처리 과정 구축

가. 전처리의 필요성

- 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료는 시간 순서대로 텍스트 파일 형태로 기록되어 있음
- 월별 DTG tar 파일 하나는 압축된 형태이며, 그 크기는 1.1 테라바이트 (Terabyte)¹⁾ 임
 - 기본적인 통계 분석을 하기 위해서는 하나의 파일 데이터 전체를 컴퓨터의 메모리에 넣을 수 있어야 하지만, 일반적으로 사용되는 컴퓨터 환경에서는 메모리 공간의 한계로 인하여 테라바이트가 넘는 양의 정보를 컴퓨터의 메모리에 넣을 수 없음

나. 이상치 제거

- GPS 궤적에 노이즈가 있는 경우에는 무작위적인 노이즈(Gaussian 노이즈 등)가 원인인 경우와 작위적인 경향의 노이즈로 구분하여 알고리즘을 보정함
- 궤적이 심하게 튀는 경우나 gps 오류의 경우 기록을 확인하여 제거하거나 맵매칭 알고리즘을 적용함

5. 분석 방법론 정립

가. 영업용화물자동차 주행거리 기록계 통행 분석방법론

- 슬라이딩 윈도우 기법 (Sliding Window Algorithm)은 규모가 큰 버퍼나 배열이 주어진 경우, 한정된 크기의 창(窓) 안에서 자료를 선택하여 작업할 필요가 있을 때 사용됨 (Jacobsen (2003), Aggarwal (2007) 참조)
- 우선 초 단위의 영업용화물자동차 주행거리 기록계자료를 통행으로 구분하기 이전에 이동 및 정차에 대한 기준이 필요하기 때문에 먼저 자료의 정차시간 및 이동거리, 이동시간 등의 분포를 확인하여 자료의 통행을 설정함
- 통행을 구분한 다음에는 통행 알고리즘을 구축하여 각 차량의 통행을 추출함
- 이후 휴게소 및 주유소 등의 중간 정차 시설물에 대한 통행들을 확인하고 통행이라고

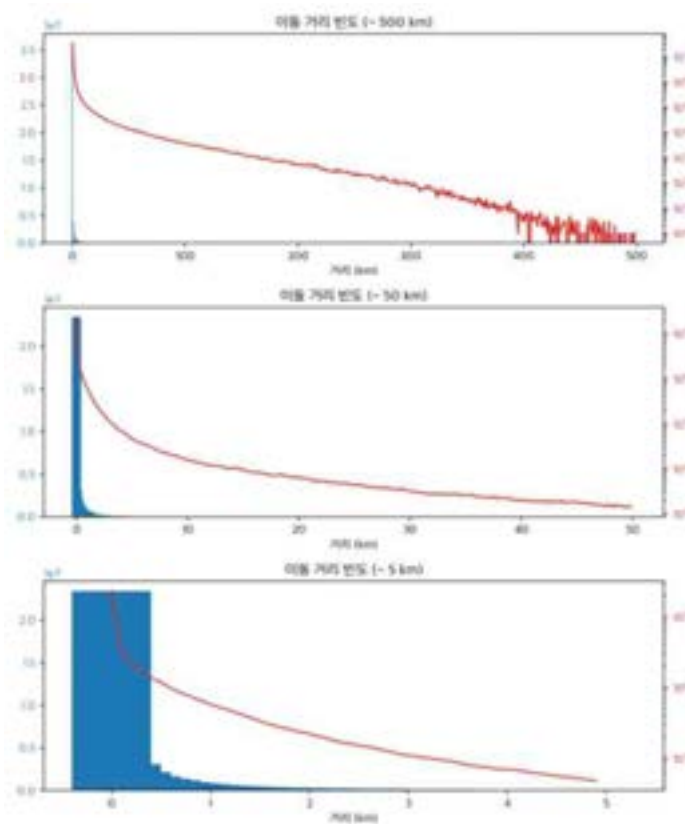
¹⁾ 컴퓨터 데이터 자료량 단위. 1 테라바이트 = 1,024 기가바이트 = 1,048,576 메가바이트

볼 수 없는 이상치들을 확인하여 최종적으로 기종점통행량을 분석하도록 함



<그림 7-7> 영업용화물자동차 주행거리 기록계자료를 활용한 기종점통행량 구축방안

- 자료의 이동거리 및 통행시간 분포를 분석한 결과 최소의 이동 거리를 50m 또는 100m로 설정하였고, 각각의 최소 이동 거리에 따라 통계적 분석을 진행함



<그림 7-8> 이동 거리 빈도 (단위 km)

- 중간 정차가 예상되는 도로변 시설물 (휴게소, 주유소, 졸음쉼터 등)을 GIS 상에 폴리곤 등의 형태로 지오메트리(geometry)를 만드는 작업
- 생성된 지오메트리를 이용하여 중간 정차에 따른 분리된 통행을 검출하여 하나의 통행으로 합치는 기능을 구현할 수 있음
- DTG의 통행 추출 방법은 자동차의 움직임과 정지 상황을 정확하게 판단하여 통행을 추출할 수 있지만, 운전자의 휴식이나 주유 등의 이유로 정차하는 상황은 고려할 수 없음
- 따라서 중간 정차가 자주 일어나는 지점의 좌표를 미리 알고 이 좌표에서 통행의 도착과 다음 통행의 출발이 발생할 경우, 중간 정차로 판단을 하고 두 개의 통행을 하나의 통행으로 줄이는 작업을 수행함

나. 통행 추출 방법론 개발

- 통행 추출이란 일정 시간 간격으로 시계열의 속도 자료가 있을 때, 차량의 이동 여부를 판단하여, 차량의 출발 시각과 도착 시각을 찾아내는 과정임
- 이때, 슬라이딩 윈도우 기법을 이용함으로써 특정 시간 동안 차량이 이동한 거리를 계산하여 효율적으로 통행 추출 작업을 수행할 수 있음
- 시간순으로 정렬된 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료에서 시간 축의 값이 증가함에 따라 슬라이딩 윈도우를 이동하며 해당 슬라이딩 윈도우의 범위 내에서 움직임이 있는지의 여부를 판단

다. 휴게소 및 주유소 등 중간정차 시설물 폴리곤 정의 및 통행제외

- 중간 정차가 예상되는 도로변 시설물 (휴게소, 주유소, 졸음쉼터 등)을 GIS 상에 폴리곤 등의 형태로 지오메트리(geometry)를 만드는 작업
- 영업용화물자동차 주행거리 기록계의 통행 추출 방법은 자동차의 움직임과 정지 상황을 정확하게 판단하여 통행을 추출할 수 있지만, 운전자의 휴식이나 주유 등의 이유로 정차하는 상황은 고려할 수 없음
- 따라서 중간 정차가 자주 일어나는 지점의 좌표를 미리 알고 이 좌표에서 통행의 도착과 다음 통행의 출발이 발생할 경우, 중간 정차로 판단을 하고 두 개의 통행을 하나의 통행으로 줄이는 작업을 수행함

6. 통행특성 분석

가. 운행특성 분석

- 2017년 10월 18일(수) 기준으로 통행 추출 알고리즘을 통해 24,722대 영업용 화물차의 122,689통행 자료를 추출하였으며, 중간정차(주유소, 휴게소, 주차장 등) 통행을 연결하고 읍면동 내부통행을 제외한 통행 중에서 20,029대(68,318통행)에 대한 통행 분석을 수행함
- 최종분석 평균 통행수는 3.4통행/대로 2017년 전국 화물통행실태조사의 영업용 화물자동차 평균 통행수 2.9통행/대와 유사한 수준으로 나타남

<표 7-9> 영업용 화물차 DTG의 통행 추출 결과

구분	차량대수	총 통행수	평균 통행수
통행 추출 알고리즘	24,722	122,689	5.0
중간정차 통행 연결	22,061	87,199	4.0
읍면동 내부통행 제외	20,549	72,304	3.5
최종분석	20,029	68,318	3.4

- 영업용 화물차 발생량 및 도착량은 경기도가 37.5%로 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 나타남
- 서울, 울산, 경기, 강원, 충북, 전남, 세종 지역은 도착량 대비 발생량이 많은 것으로 나타남

<표 7-10> 영업용 화물차의 통행 발생량 및 도착량

(단위: 대/일, %)

구분	발생량		도착량		도착/발생(%)
서울특별시	3,667	(5.4)	3,554	(5.2)	96.9
부산광역시	2,049	(3.0)	2,049	(3.0)	100.0
대구광역시	1,240	(1.8)	1,251	(1.8)	100.9
인천광역시	4,805	(7.0)	4,854	(7.1)	101.0
광주광역시	2,189	(3.2)	2,202	(3.2)	100.6
대전광역시	1,397	(2.0)	1,477	(2.2)	105.7
울산광역시	1,689	(2.5)	1,613	(2.4)	95.5
경기도	25,646	(37.5)	25,607	(37.5)	99.8
강원도	1,847	(2.7)	1,738	(2.5)	94.1
충청북도	3,636	(5.3)	3,630	(5.3)	99.8
충청남도	6,637	(9.7)	6,731	(9.9)	101.4
전라북도	2,813	(4.1)	2,844	(4.2)	101.1
전라남도	2,758	(4.0)	2,740	(4.0)	99.3
경상북도	3,651	(5.3)	3,714	(5.4)	101.7
경상남도	3,439	(5.0)	3,480	(5.1)	101.2
제주특별자치도	268	(0.4)	268	(0.4)	100.0
세종특별자치시	587	(0.9)	566	(0.8)	96.4
전국	68,318	(100.0)	68,318	(100.0)	100.0

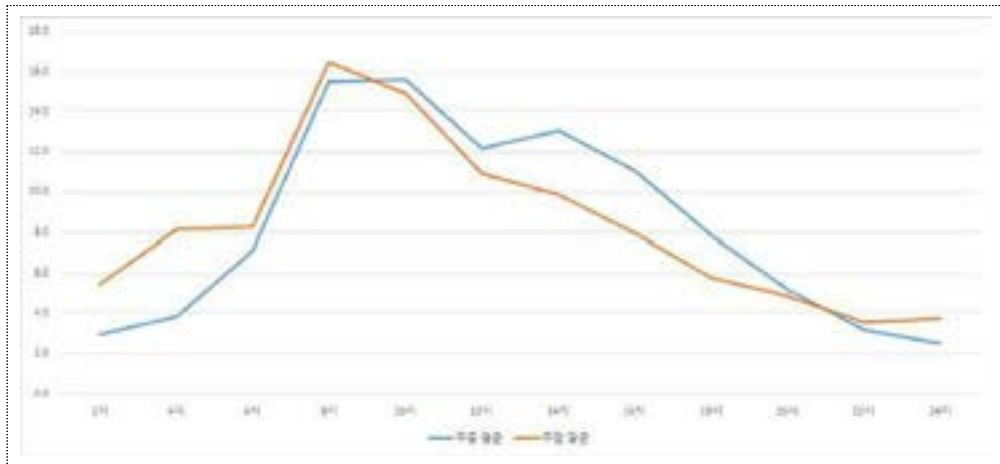
- 영업용 화물차는 일평균 약 5시간 36분(335.9분), 161.7km를 운행하는 것으로 나타났다
 고, 차량 1대당 약 3.4통행하는 것으로 나타남

<표 7-11> 영업용 화물차의 일평균 통행특성

구분	평균 통행시간(분)	평균 통행거리(km)	평균 통행수
서울특별시	332.2	120.8	3.6
부산광역시	358.0	169.2	3.3
대구광역시	342.0	177.0	3.2
인천광역시	329.1	128.0	3.4
광주광역시	354.5	195.8	3.9
대전광역시	368.6	202.7	3.8
울산광역시	354.9	188.6	3.2
경기도	323.7	140.0	3.6
강원도	343.3	190.0	3.0
충청북도	352.0	195.6	3.3
충청남도	325.7	170.3	3.6
전라북도	355.5	187.3	3.1
전라남도	341.4	187.1	2.9
경상북도	350.0	191.8	3.1
경상남도	350.4	187.2	3.2
제주특별자치도	172.8	75.9	2.8
세종특별자치시	364.9	161.7	3.4
전국	335.9	161.6	3.4

나. 일주일 통행분석

- 영업용 화물차 주중 통행은 오전/오후 첨두시간이 나타나지만, 주말 통행은 오전 첨두시간만 나타남



<그림 7-9> 영업용 화물차의 주중/주말 시간대별 통행특성 비교

- 주중과 주말의 영업용 화물차 일평균 통행특성을 비교한 결과, 주말이 주중의 평균 통행시간 70.6%, 평균 통행거리 73.5%, 평균 통행수 73.7% 수준인 것으로 나타남
- 주중과 주말의 영업용 화물차 통행거리를 비교한 결과, 주중에는 장거리 통행 비율이 높고, 주말에는 단거리 통행 비율이 높은 것으로 나타남

<표 7-12> 영업용 화물차의 주중/주말 일평균 통행특성 비교

구분	평균 통행시간(분)	평균 통행거리(km)	평균 통행수
월	338.0	167.3	3.4
화	339.5	165.1	3.5
수	335.9	161.6	3.4
목	334.5	163.3	3.4
금	325.3	157.5	3.4
토	241.0	114.6	2.7
일	231.4	125.1	2.3
주중	334.6	163.0	3.4
주말	236.2	119.8	2.5
주말/주중(%)	70.6	73.5	73.7

다. 트립체인 분석결과

1) 사용 데이터 및 필터링 방법

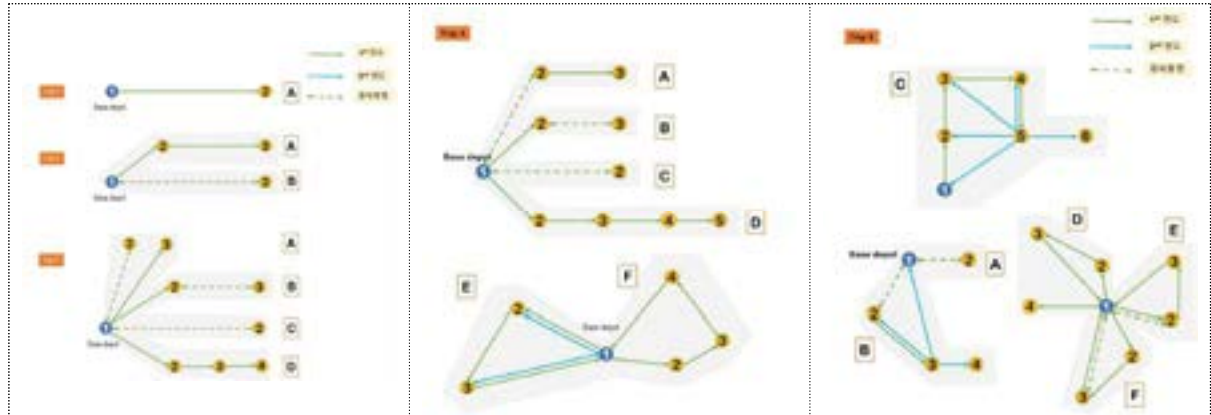
- 최소 이동 거리 100 m, 최소 이동 시간 10분
- 휴게소, 주유소 (교통연구원자료) GIS 데이터를 이용하여 통행을 합함
- 읍면동 통행 제외를 하지 않음 (같은 읍면동 통행도 모두 포함되어 있음)
- 그래프의 노드의 크기는 반경 200 m (출발, 도착 지점에 반경 200 미터의 원을 그리
고 겹치는 부분을 같은 노드로 분류함)

2) 통행량 및 유형분석

- 2017년 10월 18일 수요일 자료를 기준으로 차량별 각 통행별 패턴을 구분하고 통행수
에 따라 분석한 결과는 아래와 같음

<표 7-13> 화물자동차의 1일기준 총통행수 및 통행량

총 통행수	통행량	비율	누적율
1	13,234	57.5	57.5
2	1,761	7.7	65.19
3	1,987	8.6	73.83
4	1,747	7.6	81.42
5	1,561	6.8	88.21
6	1,035	4.5	92.71
7	713	3.1	95.81
8	406	1.8	97.57
9	208	0.9	98.48
10	129	0.6	99.04
11	74	0.3	99.36
12	50	0.2	99.58
13	31	0.1	99.71
14	24	0.1	99.82
15	9	0.0	99.86
16	3	0.0	99.87
17	7	0.0	99.90
18	6	0.0	99.93
19	3	0.0	99.94
20통행 이상	14	0.0	100.00
합계	23,002	100.0	-



<그림 7-10> 통행별 트립체인 유형

7. 영업용 화물자동차 물류거점 유형별 통행특성 분석

가. 물류거점별 분석

- 전국의 물류거점을 총 13가지 유형으로 분류하여 현황을 조사한 결과 아래와 같음
- 산업단지는 전체 물류거점 중 1,249개로 가장 많았으며 그 다음으로 창고업이 1,088개로 많았으며 물류거점 발생량과 도착량 분석은 이 두가지 유형을 제외하고 분석함
- 자료 기간은 2017년 10월 18일 오전 6시부터 2017년 10월 19일 오전 6시 이전까지의 통행만 고려하였음

<표 7-14> 물류거점별 현황 및 거점간 표본수

		물류거점 수	거점간 pair 수
항만배후단지		5	163
공항물류단지		2	56
내륙물류기지	IFT	5	172
	ICD	2	31
물류단지		18	455
일반물류터미널		34	684
산업단지		1,249	0
철도역		83	741
공항		15	107
농수산물시장		47	596
무역항		31	273
연안항		28	47
창고업		1,088	0
합계		2,607	3,325

- 발생량 및 도착량 비중이 높은 물류거점은 기타를 제외하고 일반물류터미널이 가장 높았으며, 그 다음으로 철도역, 농수산물시장, 물류단지 순으로 나타났다

<표 7-15> 물류거점 유형별 발생량 및 도착량 분포

	발생량		도착량	
	통행량	비율	통행량	비율
공항	485	1.7	465	1.6
공항물류단지	558	2.0	574	2.0
내륙물류기지(ICD)	174	0.6	186	0.7
내륙물류기지(IFT)	1,569	5.6	1,728	6.1
농수산물시장	4,211	15.1	4,187	14.8
무역항	2,004	7.2	2,039	7.2
물류단지	3,989	14.3	3,960	14.0
연안항	90	0.3	92	0.3
일반물류터미널	7,221	26.0	7,326	25.9
철도역	5,033	18.1	5,082	18.0
항만배후단지	2,490	8.9	2,650	9.4
총합계	27,824	100.0	28,289	100.0

- 단, 통행의 출발과 도착이 같은 물류거점에서 일어나는 경우는 제외함 (예: “광양항만 배후단지”에서 출발하고 같은 단지에 도착하는 통행은 제외)
- 여러 개의 물류거점이 위의 3km 원형 폴리곤 반경에 겹치는 경우, 겹치는 물류거점을 모두 고려함

<표 7-16> 물류거점별 통행 O/D분포 비율(기타유형 포함)

도착지 출발지	공항	공항물류단지	ICD	IFT	농수산물시장	무역항	물류단지	연안항	일반물류터미널	철도역	항만배후단지	기타	합계
공항	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.6
공항물류단지	0.0	0.3	-	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.2	0.7
ICD	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2
IFT	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.9	1.8
농수산물시장	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.1	0.2	0.0	0.4	0.2	0.1	2.7	4.9
무역항	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.6	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	1.2	2.4
물류단지	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	1.0	0.0	0.4	0.2	0.1	2.7	4.6
연안항	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
일반물류터미널	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	0.4	-	2.5	0.4	0.3	4.1	8.4
철도역	0.1	-	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.0	0.4	2.0	0.1	2.7	5.9
항만배후단지	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	-	0.3	0.1	1.1	1.0	2.9
기타	0.3	0.2	0.1	1.0	2.7	1.2	2.7	0.1	4.2	2.8	1.2	50.9	67.4
합계	0.5	0.7	0.2	2.0	4.9	2.4	4.6	0.1	8.5	6.0	3.1	66.8	100.0

나. 영업용화물자동차 주행거리 기록계자료를 활용한 고속도로 휴게소 이용패턴 분석

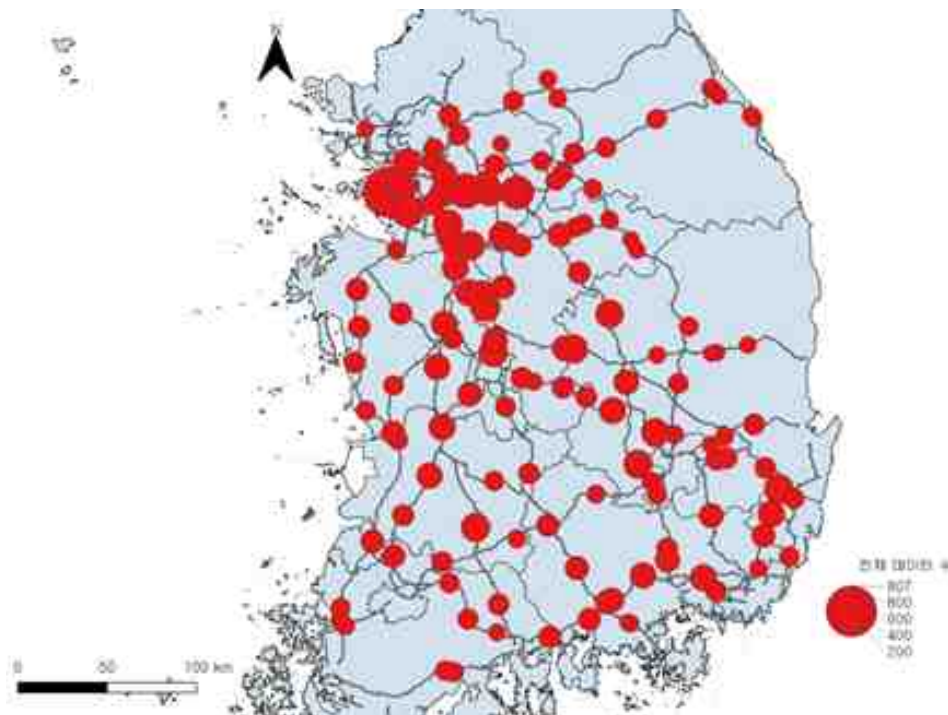
- 2017년 10월 16일(월요일)부터 23일(월요일)까지의 화물차 운전자 휴게소 이용 자료 25,452개를 바탕으로 분석을 진행함
- 고속도로 휴게소 이용데이터를 통해 공간적 시간적인 분석을 수행하였음
- 휴게소 진·출입 자료를 바탕으로 시간대별 체류시간 비율 및 이용 비율 분석함

<표 7-17> 고속도로 휴게소 분포현황

	화물차 전용 휴게소		일반 휴게소	
	휴게소 (개)	비율 (%)	휴게소 (개)	비율 (%)
전국	19	9.1	189	90.9
상행	9	8.9	92	91.1
하행	10	9.3	97	90.7

<표 7-18> 고속도로 휴게소 데이터 수집현황

	화물차 전용 휴게소		일반 휴게소	
	휴게소 (개)	비율 (%)	휴게소 (개)	비율 (%)
전국	3,537	13.9	21,915	86.1
상행	1,733	14.5	10,238	85.5
하행	1,804	13.4	11,677	86.6

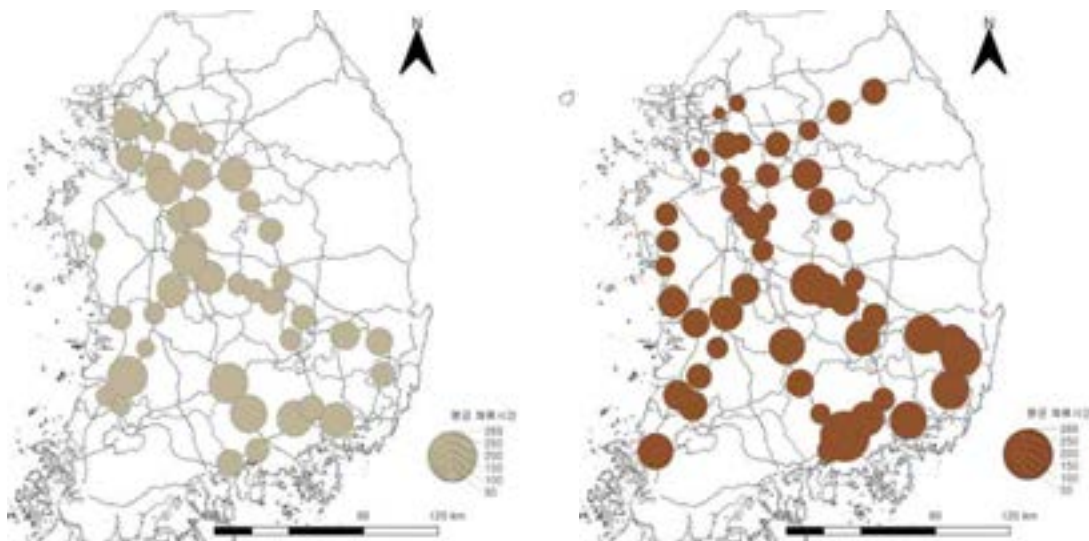


<그림 7-11> 고속도로 휴게소별 데이터 분포

- 화물차의 경우 고속도로 심야 시간대 이용 비율에 따른 요금할인이 있음
 - 이용 비율에 따라 30~50%의 요금할인을 받을 수 있는 제도로 화물차 운전자의 심야 운행 활성화를 목적으로 하며, 심야 할인 제도 활용을 위해 심야시간에 휴게소에서 휴식 및 수면을 취하는 화물운전자도 존재함
- 화물차 운전자들은 약 78분 정도 쉬는 것으로 나타남
- 심야시간(134분)은 비심야시간(56분)보다 2배 이상 오래 쉬
- 휴게소에 따라 체류시간의 차이를 보임
 - 화물휴게소의 체류시간(86분)이 일반휴게소의 체류시간(77분)보다 더 높음
 - 일반휴게소의 경우 30분 이하로 쉬는 비율(50.4%)이 절반 이상을 차지함

<표 7-19> 고속도로 휴게소별 평균 이용시간 (단위:분)

		화물차 전용휴게소	일반휴게소	전체
전국		86	77	78
노선별	상행	82	76	77
	하행	90	77	79
시간대별	심야	143	133	134
	비심야	63	55	56



<그림 7-12> 주요노선 심야시간 상하행 휴게소 평균 이용시간

제4절 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 체계 전환 방안 수립

1. 화물통행실태조사와 빅데이터의 역할 및 상호대체·보완 방안 검토

가. Comparing GPS and non-GPS survey methods for collecting urban goods and service movements, McCabe, S., Kwan, H., & Roorda, M. J. (2013).

- 캐나다의 600개 화주를 대상으로 e-mail조사와 GPS 조사를 병행한 결과를 비교 분석함
- 7일간 43명의 조사결과를 바탕으로 GPS 조사의 위치정보를 통해 설문조사 결과를 보완할 수 있음을 규명함

TABLE 2. Summary of Stops Recorded by Paper-Pencil Survey and GPS Device.

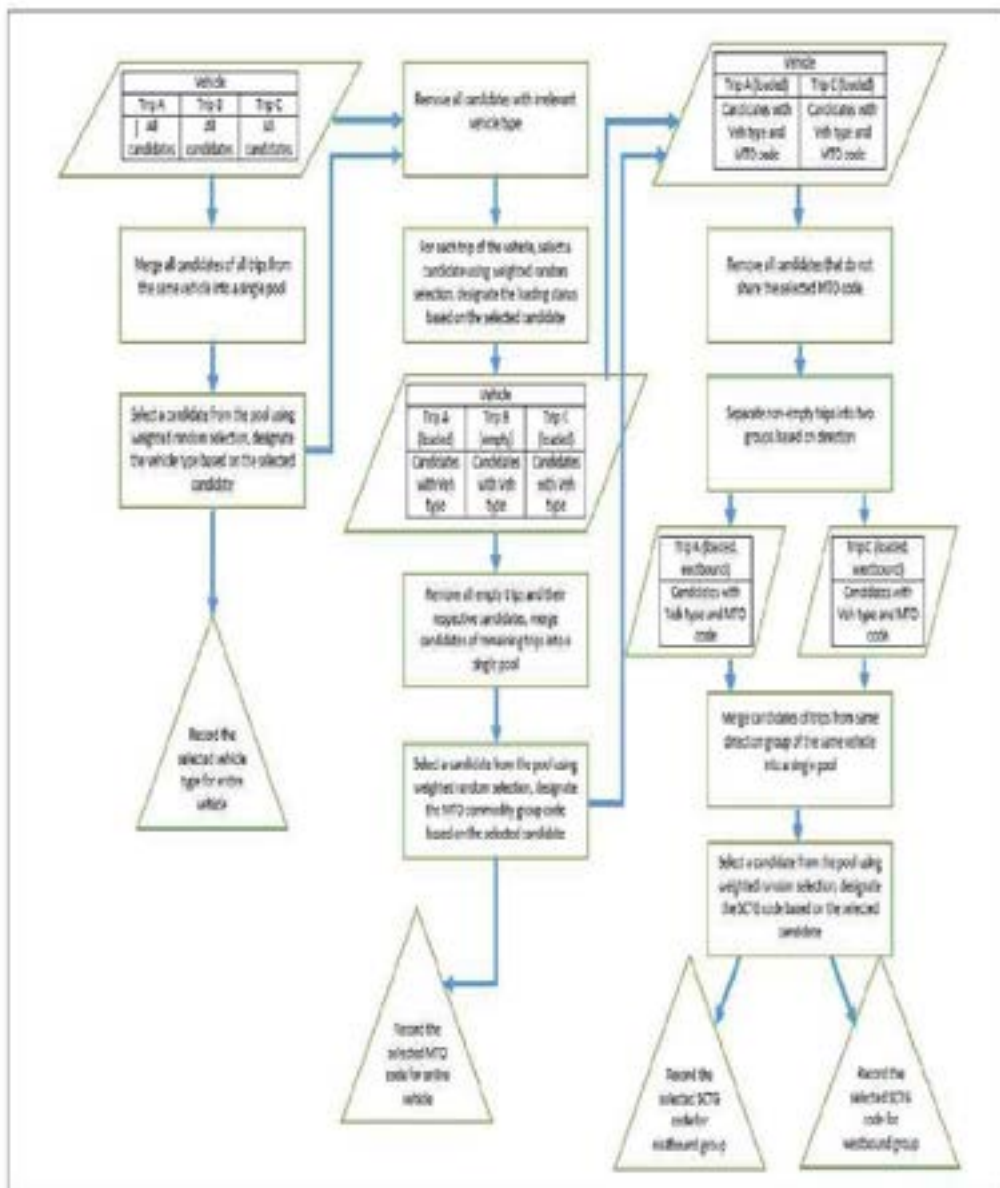
	GPS Device ¹			Paper-Pencil Survey			Combined Information		
	Total	Avg. stops per driver/ vehicle	%	Total	Avg. stops per driver/ vehicle	%	Total	Avg. stops per driver/ vehicle	%
Survey day²									
Total number of stops on survey day	333	9.00	100%	433	11.76	100%	602	16.27	100%
Total number of matched stops on survey day	166	4.49	50%	166	4.49	38%	166	4.49	28%
Total number of unmatched stops on survey day	167	4.51	50%	269	7.27	62%	436	11.78	72%
Total number of stops > 5 min	333	9.00	100%	334	9.03	100%	501	13.54	100%
Total number of matched stops > 5 min	166	4.49	50%	166	4.49	50%	166	4.49	33%
Total number of unmatched stops > 5 min	167	4.51	50%	168	4.54	50%	335	9.05	67%
Common time frame³									
Total number of stops in common time frame	234	7.09	100%	241	7.30	100%	309	9.36	100%
Total number of matched stops in common time frame	166	5.03	71%	166	5.03	69%	166	5.03	54%
Number of unmatched stops in common time frame	68	2.06	29%	75	2.27	31%	143	4.33	46%
Total number of stops > 5 min	234	7.09	100%	195	5.91	100%	263	7.97	100%
Total number of matched stops > 5 min	166	5.03	71%	166	5.03	83%	166	5.03	63%
Total number of unmatched stops > 5 min	68	2.06	29%	29	0.88	15%	97	2.94	37%

1. In the GPS survey, only stops > 5 minutes are recorded.
 2. The survey day analysis includes data from 37 drivers that completed both the paper-pencil survey and installed a GPS device, and have at least one identifiable address.
 3. The common time-frame analysis excluded 5 of the 37 drivers for which no common time frame was found between the GPS and paper pencil survey stops.

<그림 7-13> GPS 조사 결과와 설문조사 결과 정차 빈도 비교

나. Data Fusion of Commercial Vehicle GPS and Roadside Intercept Survey Data. , Zhu, S., Amirjamshidi, G., & Roorda, M. J. (2018).

- 방대한 양의 빅데이터 GPS 자료에는 속성정보가 필요로 하며, 이에 설문조사 자료의 속성을 반영할 필요가 있으므로, 데이터 결합 방법을 통해 GPS자료와 설문조사 자료의 통행을 결합하는 연구를 수행함



<그림 7-14> GPS 자료와 설문조사 자료 변수별 대체 흐름도

2. 빅데이터 기반 화물 기종점통행량 구축 방법론²⁾

가. 빅데이터 기반 화물 기종점통행량 구축 방법론 필요성

- 정보통신기술의 발전에 따라 빅데이터를 수집/가공할 수 있는 여건이 갖추어짐에 따라서 공공/민간기관 모두 관련 빅데이터를 수집 및 축적하고 있는 실정
- 화물 기종점통행량 구축사업도 환경변화가 필요로 한다. 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 구축 방안을 검토하고 조사가 반드시 필요한 부분과 빅데이터를 활용하여 정확도를 높일 수 있는 부분을 검토가 요구되며, 향후 화물 기종점통행량 구축체계 전환 방안을 수립이 필요
- 빅데이터 기반 화물자동차 기종점통행량 구축 방법론은 아래에 제시된 바와 같이 크게 지역 간 이동 화물자동차 기종점통행량 구축 방법론과 지역 내 화물자동차 기종점통행량 구축 방법론으로 구분됨

나. 빅데이터 기반 화물자동차 O/D 구축 방법

- 지역 간 이동 화물자동차 기종점통행량 구축방법론
 - 첫 번째 과정은 고속도로 요금소간 화물차량 O/D 구축하는 과정임
 - 두 번째 과정은 고속도로 요금소 간 화물자동차 OD를 요금소 진입 전 최초 출발지와 요금소 진출 후 최종 도 착지로 연계하는 과정임
- 지역 내 이동 화물자동차 기종점통행량 구축방법론은 3단계의 과정을 통해 구축됨
 - 첫 번째 과정은 영업용 차량 OD 구축 과정으로 영업용 화물자동차의 운행기록자료가 활용됨
 - 두 번째 과정과 세 번째 과정은 자가용 화물 차량 OD 구축 과정으로 화물자동차통행실태조사 자료와 가구통행실태조사 자료를 활용함
- 본 연구에서 제안한 구축방법론을 적용하기 위해서는 향후 화물자동차통행실태조사시 영업용 화물차 표본은 감소시키고 자가용 화물차 표본을 증가시키는 방안이 요구됨

²⁾ 한국교통연구원 (2019), 빅데이터 기반 교통수요 예측의 신뢰도 제고 연구(2차년도), p. 232-239. 참조 재구성

다. 빅데이터 기반 화물 물동량 O/D 구축 방법

- 구축 방법은 크게 수출입 물동량 기종점통행량 구축 방법론과 내수 물동량 기종점통행량 구축 방법론으로 구분됨
- 수출입 물동량 기종점통행량 구축 방법론의 1단계는 수출입 항만 물동량 O/D 구축이며, 해양수산부의 Port-mis 자료를 통해 항만에서 내륙으로 향하는 지역별, 품목별 적컨테이너·공컨테이너 및 일반화물로 구분하여 기종점통행량 구축이 가능함
 - 이 과정에서 수출입항만통행실태조사 자료와 영업용 화물자동차 운행기록계 자료를 통해 보정하는 과정이 필요로 함
- 2단계는 수출입 항공 물동량 O/D 구축이며, 수출입 무역통계의 항공 부문 자료와 수출입 항공 화물자동차 통행실태조사자료가 활용되며, 지역별, 품목별 기종점통행량이 산출됨
- 내수 화물물동량 기종점통행량 구축방법론은 2단계의 과정을 통해 구축됨
 - 첫 번째 과정은 지역별 품목별 물동량 발생량 구축 과정이며, 사업체 물류현황조사자료가 활용됨
 - 두 번째 과정은 한국은행 지역간 산업연관표를 활용한 물동량 도착량 산출 과정이 수행됨
 - 마지막 과정은 첫 번째 단계와 두 번째 단계에서 산출된 발생량과 도착량을 분포시키는 과정이며, 첫 번째 단계와 두 번째 단계와 기존 방법론과 동일하지만 분포 과정에서는 빅데이터 기반으로 구축된 화물차량 O/D와 화물자동차통행실태조사를 결합하여 통행분포 활용한다는 점에서 기존 방법론과 차별성이 있음

제5절 결론

1. 결론

- 화물자동차 기반 빅데이터 활용 광역권 내 화물수요 존세분화 방법론 연구를 광주광역시
를 대상으로 연구를 수행함
 - 화물자동차의 용도별 기준을 구분하여 존세분화 방법론을 연구하였고, 광역권 동단
위의 세부 기종점통행량 구축에 대한 방법론 및 지표를 제시함
 - 비영업용 화물자동차의 경우 기존의 가구통행실태조사 자료 및 화물자동차통행실태조
사 자료, 영업용 화물자동차의 경우 화물자동차통행실태조사 자료 및 영업용주행기
록계(DTG)자료를 활용하여 존세분화 방법론 및 지표를 제시함
 - DTG자료의 특성상 화물자동차의 적재능력 정보가 포함되어 있지 않기 때문에 톤급
별 O/D 구축이 어렵지만, 영업용 차량의 주행기록계 장착이 1톤초과인 점을 착안하
여 DTG자료의 차량 톤급이 중대형 차량임을 전제로 하였으며 영업용 소형 화물자동
차는 2017년 화물자동차통행실태조사 자료를 활용하여 구축하였음
- 영업용 화물자동차운행기록 자료를 이용한 영업용 화물자동차 기종점통행량 구축 방안 연
구를 수행하였음
 - 화물자동차 운행기록계 자료를 활용한 기종점통행량 구축 방안 국내외 연구들에 대한 고
찰을 수행함
 - 영업용 화물자동차 운행기록계 전처리 과정, 자료 분석 및 통행정의 기준 설정, 기종점
통행량 구축 방법론을 정립함
 - 전체적인 DTG 자료의 특성을 파악하기 위해 원시자료의 주요 항목에 대한 통계적 분
석을 진행함
 - 통행기준을 위한 정차시간 및 이동거리 분포 확인하여 통행 추출 알고리즘 개발하였고,
슬라이딩 윈도우 기법을 활용한 통행정의 설정하였음
 - 영업용 화물자동차 운행기록계 자료 기종점통행량 분석, 운행특성 분석, 운행특성 시각
화 분석 및 기타 분석을 수행함
 - 총 통행수 및 지역별 발생량 및 도착량 분석, 영업용 화물자동차의 지역별 기종점통
행량 구축, 1일 및 1주일 통행 분석, 트립체인 분석, 물류거점별 발생량 및 도착량

분석, 고속도로 휴게소 이용패턴 분석 등 다양한 분석을 수행함

- 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 체계 전환 방안을 수립하기 위해 화물통행실태조사와 빅데이터의 역할 및 상호대체·보완 방안 관련 문헌을 고찰함
- 하이패스 자료, 화물자동차 주행거리기록계 자료, 수출입항만자료 PORTMIS 자료를 핵심으로 하는 빅데이터 기반 화물 기종점통행량 구축 방법론을 화물자동차 기종점통행량 구축 방법론과 화물물동량 기종점통행량 구축 방법론으로 구분하여 중장기 로드맵을 수립함

2. 향후 연구과제

- 빅데이터를 활용한 국내외 연구가 지속적으로 이루어지고 있으므로 매년 관련 연구들에 대한 고찰도 지속적으로 이루어져야 할 것임
- 주행거리기록계 자료 이외에 모바일 자료, 운송망 정보 자료 등 다양한 수집원 검토를 통한 기종점통행량 구축 방법론 검토가 요구되어짐
- 주행거리기록계 자료의 광역권 화물자동차 표본이 증가하면 통행지표 산출이외에 가중치 적용 과정을 통한 전수화 과정을 통해 존세분화 과정의 방법론 개선이 필요로 함
- 소규모 설문조사와 빅데이터를 결합하는 연구도 병행되어야 할 것이며, 수단간 연계과정에 대한 별도의 연구도 필요로 함
 - 주행거리기록계 자료와 토지이용자료를 결합하여 화물자동차의 유통경로 과정 분석도 필요로 함
- 영업용 화물자동차 뿐만아니라 자가용 화물자동차 기종점통행량 구축방법론에 대한 검토가 필요로 함
- 수출입항만화물통행실태조사, 수출입항공화물통행실태조사, 철도화물통행실태조사, 연안 화물통행실태조사, 고속도로 진출입 화물자동차 통행특성 분석에도 빅데이터를 활용하는 방법론 연구가 필요로 함
- 빅데이터를 활용하여 물동량 기종점통행량 구축을 위해서는 품목별 통행분포 특성을 반영하는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것임
- 현재 활용가능한 공공부문의 빅데이터는 화물차 기종점통행량 구축을 위한 화물차량 운행 관리 정보와 화물차량 이동궤적 정보가 주를 이루고 있으나, 현재 개인정보 보호로 인해

현재 적재능력별로 차종 구분이 불가능함

- 화물자동차 등록시스템 자료와 연계하여 차종구분의 세분성을 높이는 방안을 강구하여야 할 것임
- 영업용 화물자동차 주행기록계 자료 표본이 지속적으로 증가하므로 대용량 자료 처리를 위한 방법론 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것임
- 영업용 화물자동차 운행기록계 자료 이동 궤적 맵 매칭과정과 영업용 화물자동차 운행기록계 자료 분석 시스템을 구축하여 통행DB와 운행성능 DB를 구축한 과정도 지속적으로 이루어져야 할 것임

제8장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

제2절 기초자료 수집

제3절 교통망 GIS DB 구축

제4절 교통분석용 네트워크 구축

제5절 통행비용함수 구축

제6절 검증 및 구축 결과

제8장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 교통분석용 네트워크는 기존점 통행량과 함께 각종 교통계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위한 기초자료임
 - － 교통SOC 투자 평가시 교통수요 예측을 위한 기초자료로 활용되고 있음
- 정확한 교통수요 예측을 위해서는 현실적인 교통체계가 반영된 교통분석용 네트워크를 필요로 함
 - － 교통수요 예측의 신뢰성 제고를 위해 매년 변화된 교통시설을 반영하여 현실성 있는 교통분석용 네트워크를 구축함
- 교통분석용 네트워크의 활용성 및 중요성이 증대되고 있어 보다 정확하고 활용도 높은 자료 구축이 요구되고 있음
 - － 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크를 구축하기 위해 Big Data 등의 첨단자료를 활용할 필요성이 제기되고 있음
 - － 다양한 교통정보와 연계하여 교통수요 예측의 신뢰성을 제고할 수 있는 자료 구축이 요구되고 있음
- 내비게이션 수치지도 등을 이용하여 교통분석용 네트워크를 보완갱신 함으로써 결과의 신뢰도 및 활용도를 제고하고자 함
 - － 첨단자료를 이용하여 정확성을 제고하고, 다양한 교통정보와 연계할 수 있는 교통네트워크를 구축하고자 함

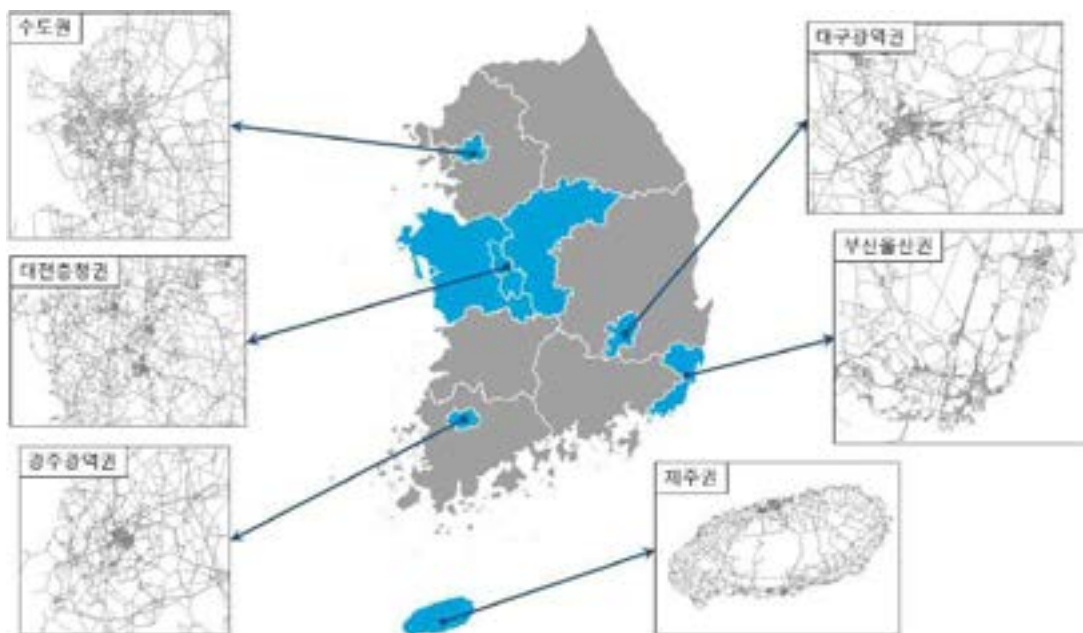
2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 기준년도 : 2018년
- 장래년도 : 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년

나. 공간적 범위

- 전국 및 대도시권(수도권, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권, 대전세종충청권, 제주권)



<그림 8-1> 대도시권 교통분석용 네트워크 구축 범위

다. 내용적 범위

- 도로·철도·통합(도로+철도) 네트워크 구축
- 도로망·철도망 GIS DB 구축

3. 과업의 주요 내용

가. 교통분석용 네트워크 관련 기초 자료 수집 및 분석

- GIS 기반 교통망 DB 구조 및 속성 분석
 - － 내비게이션 수치지도를 이용하여 구축된 GIS 기반 도로망 DB 구조 및 속성 정보 분석
 - － 철도 시설정보와 노선정보를 이용하여 구축된 GIS 기반 철도망 DB 구조 및 속성 정보 검토
 - － 장래교통시설 계획 자료 수집

나. 교통분석용 네트워크 보완갱신 방법론 수립

- GIS 기반 교통망 DB를 이용한 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립
 - － GIS 기반 교통망 DB의 구조 및 속성을 고려하여 가공 방안 수립
 - － GIS 기반 교통망 DB와 연계 방안 수립
 - － 기존 교통분석용 네트워크와 일관성 유지 방안 수립
 - － 전국 지역간 및 대도시권 교통수요 분석에 적합한 네트워크 상세 수준 정립

다. 교통분석용 네트워크 구축 및 검증

- GIS 기반 교통망 DB를 이용하여 교통분석용 네트워크 구축
 - － GIS 기반 도로망 및 철도망 구조를 고려하여 교통분석용 네트워크에 필요한 형태로 가공
 - － 도로 및 철도 교통수요 예측에 필요한 속성 정보 구축
 - － 도로망과 철도망을 결합한 통합 교통분석용 네트워크 구축
- 검증 기준 수립 및 구축 결과 검증
 - － 구축된 교통분석용 네트워크의 신뢰성을 확보하기 위한 검증 기준 수립
 - － 검증 기준을 토대로 GIS DB 및 교통분석용 네트워크 검증

라. 도로 통행비용함수 파라미터 및 유료도로 가중치 구축

- 도로 통행비용함수 파라미터 구축
 - － 도시부/지방부, 도로위계별, 신호등 밀도를 고려하여 네트워크 분류
 - － 분류 유형별 초기속도 및 용량 등 통행비용함수 파라미터 구축
- 유료도로 가중치 구축
 - － 수단별 통행시간가치를 이용하여 유료도로 가중치 구축

제2절 기초자료 수집

- 도로 및 철도 교통 분석용 네트워크 구축을 위해 다음과 같은 기초자료 수집이 이루어짐
- 도로는 기준연도 GIS DB 및 네트워크 구축을 위한 기본 자료인 내비게이션 수치지도와 준공도로, 장래 교통시설계획 정보, ITS 표준노드링크 등을 수집함
- 철도는 기준연도 노선도 및 국토교통부 철도거리표 고시문, 노선별 운행 시각표 자료, 장래 교통시설계획 정보를 수집함
- 교통분석용 네트워크의 행정구역 코드 구축을 위해 통계청 통계지리정보서비스에서 제공하는 센서스용 행정구역경계 자료를 수집함

<표 8-1> 기초자료 수집 목록

구분		기초자료 목록	수집처
도로	기준연도	내비게이션 수치지도	현대엠엔소프트
		준공도로 현황 정보	한국도로공사, 국토관리청, 지자체 기관
		ITS 표준노드링크	ITS 표준노드링크 관리시스템 (http://nodelink.its.go.kr)
	장래연도	장래 교통시설계획 정보	한국도로공사, 국토관리청, 지자체 기관
철도	기준연도	철도 노선도 및 시각표	한국철도공사 및 권역별 도시철도공사
		철도거리표 고시문	국토교통부 홈페이지
	장래연도	장래 교통시설계획 정보	한국철도시설공단 및 지자체 기관
행정경계		통계청 센서스용 행정구역경계	통계청 통계지리정보서비스 (https://sgis.kostat.go.kr)

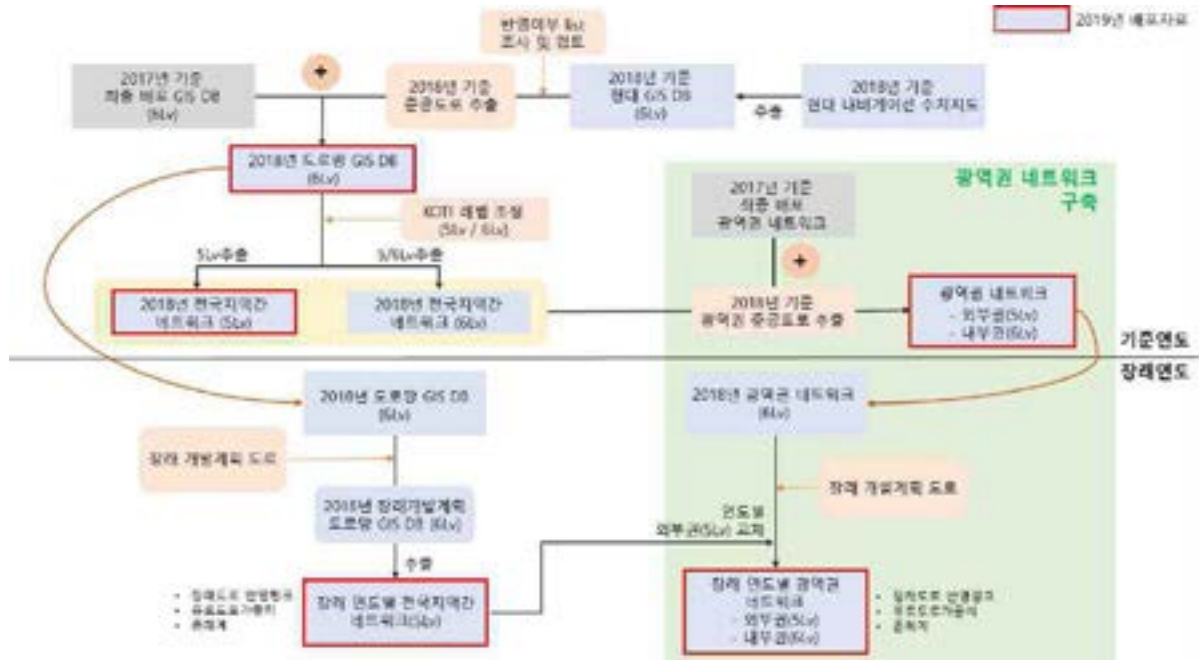
제3절 교통망 GIS DB 구축

1. GIS DB 구축방안

- 전년도 사업의 GIS를 기반으로 2019년 사업 신규 형상 및 속성 등 Map Data를 갱신함

<표 8-2> 구축방안 정립

구축방안	장점	단점	구축방향
신규구축 (18년사업)	<ul style="list-style-type: none"> - 일괄산출 과정이 마련되어 있음 (Koti_Manager) - Map Data의 최신내용을 수용 할 수 있음 (신규링크, 차로수 등) 	<ul style="list-style-type: none"> - 네트워크 일관성 유지가 어려울 수 있음 	<ul style="list-style-type: none"> - 일관성을 유지하면서 최신 Map Data 반영
변경갱신 (19년사업)	<ul style="list-style-type: none"> - 전년도 사업과 일관성 유지 가능 - 간결한 산출과정 - 지속적인 현행화사업 합리화 	<ul style="list-style-type: none"> - 산출과정의 새로운 정립 필요 	



<그림 8-2>도로망 GIS DB 및 분석용 네트워크 구축 과정

2. 도로망 GIS DB 구축

가. 도로망 GIS DB 구성

- 2018년 기준 도로망 GIS DB는 2017년 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 8-3> 도로망 GIS DB 구성

구축대상		구축항목	구축내용
도로	노드	노드유형	도로교차점, 도로시종점, 속성변화점, 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	회전 유형	좌회전 가능, 직진 가능, 우회전 가능 등

나. 기준연도 도로망 GIS DB 구축결과

- 기준연도 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)
- 2018년 기준 기준연도 GIS DB는 고속도로의 휴게소를 일부 제외하여 2017년 대비 연장이 178km 감소함

<표 8-4> 도로망 GIS DB 기준연도 구축결과(양방향)

단위: km

구분	2017년 기준	2018년(기준연도) 기준	변화량(2018-2017)
고속도로	9,724	9,546	-178
도시고속도로	919	924	5
국도	28,839	29,196	357
특별/광역시도	22,855	23,162	307
국가지원지방도	7,647	7,704	57
지방도	26,435	26,623	188
시/군도	126,095	127,643	1,548
고속도로연결램프	2,649	2,658	9

나. 장래연도 도로망 GIS DB 구축결과

- 고속국도 연장의 경우 양방향 기준으로 2018년 9,546km, 2035년 10,922km로 1,376km 증가하였고, 일반국도의 경우 2018년 29,196km, 2035년 30,362km로 1,166km 증가함
- 지방도 연장의 경우 양방향 기준으로 2018년 26,623km, 2035년 27,050km로 427km 증가하였고, 시군도의 경우 2018년 127,643km, 2035년 128,176km로 533km 증가한 것으로 나타남

<표 8-5> 도로등급별 구축 결과(양방향)

(단위 : km)

구분	2018년	2020년	2025년	2030년	2035년	변화량 (2035-2018)
고속도로	9,546	9,737	10,878	10,878	10,922	1,376
도시고속도로	924	928	967	967	967	43
국도	29,196	29,727	30,330	30,362	30,362	1,166
특별/광역시도	23,162	23,252	23,323	23,323	23,323	161
국가지원지방도	7,704	7,854	7,979	7,979	7,979	275
지방도	26,623	26,809	26,987	27,050	27,050	427
시/군도	127,643	127,971	128,174	128,176	128,176	533
고속도로연결램프	2,658	2,710	2,905	2,905	2,906	248

3. 철도망 GIS DB 구축

가. 철도망 GIS DB 구성

- 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
- GIS DB 구축을 위해 수집된 자료는 시각표 정보와 철도거리표, 철도노선도가 있으며, 이를 이용하여 시설과 노선에 대한 형상 및 정보를 생성하며, 자료별로 생성되는 항목은 다음과 같음
 - － 철도시각표 : 철도노선, 정류장리스트, 시각표 정보 생성
 - － 철도거리표 : 노선번호, 노선명, 철도거리 업데이트
 - － 철도노선도 : 역사정보 업데이트, 역사 신규생성 및 삭제, 구간 길이 업데이트

나. 철도망 GIS DB 구축결과

- 기준연도 구축결과 총 7건의 철도사업이 개통되었고, 교차점 및 중심선이 전년대비 증가하여 2018년 기준으로 교차점 1,551개, 중심선 1,606개로 구축됨

<표 8-6> 기준연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2017년	2018년	비고
교차점	1,523개	1,551개	기준연도 반영 사업 건수 : 7건
중심선	1,594개	1,606개	

- 기준연도 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음

<표 8-7> 기준연도 철도 노선별 구축결과(2018년)

단위 : km

구분		2017년	2018년	변화량 (2018-2017)
차선별 (Lane) 구분	단선	1,431	1,467	36
	복선	3,711	3,732	21
	2복선/3복선	209	209	0
	합계	5,351	5,408	57
수단별 (Mode) 구분	고속철도	1,662	1,662	0
	일반철도	2,930	2,949	19
	광역철도/도시철도	1,429	1,459	30
	합계	6,021	6,070	49

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

다. 장래연도 철도망 GIS DB 구축결과

- 장래연도 구축결과 총 54건의 철도 장래계획을 반영하였으며, 교차점 및 중심선이 전연도 보다 증가하여 교차점 1,778개, 중심선 1,848개로 구축됨

<표 8-8> 장래연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2018년(기준연도)	2030년(장래연도)	비고
교차점	1,551개	1,778개	장래연도 반영건수 : 54건
중심선	1,606개	1,848개	

- 장래연도 구축결과 차선별 연장(단방향)이 2020년 5,775km, 2025년 6,313km, 2030년 6,413km로 점차 증가함
- 수단별 연장(단방향)도 2020년 6,411km, 2025년 6,995km, 2030년 7,227km로 점차 증가함

<표 8-9> 장래연도 노선별 구축 결과

단위 : km

구분		2020년	2025년	2030년
차선별 (Lane) 구분	단선	1,321	1,383	1,405
	복선	4,245	4,721	4,799
	2복선/3복선	209	209	209
	합계	5,775	6,313	6,413
수단별 (Mode) 구분	고속철도	1,629	1,575	1,590
	일반철도	3,251	3,464	3,593
	광역철도/도시철도	1,531	1,956	2,044
	합계	6,411	6,995	7,227

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

제4절 교통분석용 네트워크 구축

1. 구축 개요

- GIS 기반 교통망(도로, 철도) DB를 이용하여 2018년 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

2. 도로 교통분석용 네트워크 구축

가. 노드데이터 구조

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

<표 8-10> 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

나. 링크데이터 구조

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

<표 8-11> 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. 철도 교통분석용 네트워크 구축

가. 노드데이터 구조

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

<표 8-12> 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

나. 링크데이터 구조

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

<표 8-13> 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 Number (int)	(real)	(real)	(real)

- 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

다. 철도 노선 (Transit Line data) 구조

<표 8-14> 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

제5절 통행비용함수 구축

1. 통행비용함수 구축

가. 도로 유형별 통행비용함수 구축방법

- 도로 유형별 교통특성에 맞는 통행비용함수를 구축하기 위해 크게 연속류, 비연속류, 기타도로로 구분함
 - － 신호교차로의 유무에 따라 연속류 도로와 비연속류 도로로 구분하였으며, 연속류 도로는 고속도로 및 도시고속도로이며, 비연속류 도로는 일반국도, 특별광역시도, 국지도, 지방도, 시군도임
 - － 연속류 도로와 비연속류 도로를 제외한 중앙고속도로 산악 통과구간, 요금소 및 연결램프, 센트로이드 커넥터의 경우 별도의 도로 유형으로 구분함
- 도로 유형에 따라 지역구분(도시부/지방부), 신호교차로 밀도, 차로수를 고려하여 통행비용함수를 구축함



<그림 8-3> 도로 유형별 통행비용함수 구축 방법

나. 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 8-15> 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 8-16> 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	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	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	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	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	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	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, 용량)에 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 2018년 기준의 수단별 통행시간가치를 산출함

1) 2018년 업무 및 비업무 통행시간 가치 산출

- 업무 통행시간가치 산정 방법론에 따라 월평균급여, 근로시간, 시간당 임금, 오버헤드 비율을 이용하여 2018년 기준 업무통행시간가치를 산출함
- 2018년 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

- 승용차 재차인원은 2016년 가구통행실태조사와 장거리통행실태조사 자료를 이용하여 산출함
 - 전국 지역간 승용차 재차인원은 대도시권과 기타권역 내부를 제외한 통행을 대상으로 산출하였으며, 대도시권은 대도시권 내부 통행을 대상으로 산출함
- 버스 재차인원은 수송실적 자료를 이용하여 산출함
 - 전국 지역간 버스 재차인원은 대도시권과 기타권역 내부를 포함한 통행을 대상으로 산출하였으며, 대도시권은 대도시권 내부 통행을 대상으로 산출함
- 수단별 업무 통행과 비업무 통행 비율은 2018년 전국 여객O/D 전수화 자료를 이용하여 산출함
 - 전국 지역간 업무 통행과 비업무 비율은 대도시권과 기타권역 내부를 제외한 통행을 대상으로 산출하였으며, 대도시권은 대도시권 내부 통행을 대상으로 산출함

3) 2018년 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

<표 8-17> 2018년 전국 지역간 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
재차인원(인)	0.32	1.08	0.43	10.35	1.00	0.00	0.21	0.79
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220 28,140	1인 .43인	6,191	20,782	0	28,140 6,219
2018년 시간가치(원/대·시)	9,061	12,983	35,354	64,067	20,782	0	5,909	4,913
2018년 평균시간가치(원/대)	22,044		99,421		20,782		10,822	

<표 8-18> 2018년 수도권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도		
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	
재차인원(인)	0.17	1.07	0.13		15.60	1.00	0.00	0.02	0.98
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220 28,140	1인 .13인	6,191	20,782	0	28,140	6,219
2018년 시간가치(원/대·시)	4,885	12,843	26,762		96,601	20,782	0	563	6,094
2018년 평균시간가치(원/대)	17,729		123,363		20,782		6,657		

<표 8-19> 2018년 부산울산권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도		
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	
재차인원(인)	0.09	1.16	0.07	18.29	1.00	0.00	0.01	0.99	
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220 28,140	1인 .07인	6,191	20,782	0	28,140	6,219
2018년 시간가치(원/대·시)	2,462	14,001	25,287	113,207	20,782	0	281	6,157	
2018년 평균시간가치(원/대)	16,463		138,494		20,782		6,438		

<표 8-20> 2018년 대구광역권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도		
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	
재차인원(인)	0.12	1.12	0.06		15.16	1.00	0.00	0.02	0.98
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220	1인	6,191	20,782	0	28,140	6,219
			28,140	.06인					
2018년 시간가치(원/대·시)	3,489	13,441	24,934		93,846	20,782	0	563	6,094
2018년 평균시간가치(원/대)	16,930		118,780		20,782		6,657		

<표 8-21> 2018년 광주광역권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도		
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	
재차인원(인)	0.06	1.20	0.02	20.31	1.00	0.00	0.010	0.990	
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220	1인	6,191	20,782	0	28,140	6,219
			28,140	.02인					
2018년 시간가치(원/대·시)	1,773	14,416	23,793	125,732	20,782	0	281	6,157	
2018년 평균시간가치(원/대)	16,189		149,524		20,782		6,438		

<표 8-22> 2018년 대전광역시권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
재차인원(인)	0.12	1.19	0.12	17.61	1.00	0.00	0.04	0.96
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220	1인	6,191	20,782	0	28,140
			28,140	.12인				
2018년 시간가치(원/대·시)	3,318	14,357	26,671	109,003	20,782	0	1,126	5,970
2018년 평균시간가치(원/대)	17,675		135,673		20,782		7,096	

<표 8-23> 2018년 제주권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
재차인원(인)	0.06	1.21	0.06	19.13	1.00	0.00	0.00	0.00
2018년 시간가치(원)	28,140	12,044	23,220	1인	6,191	20,782	0	28,140
			28,140	.06인				
2018년 시간가치(원/대·시)	1,787	14,531	24,840	118,444	20,782	0	0	0
2018년 평균시간가치(원/대)	16,318		143,284		20,782		0	

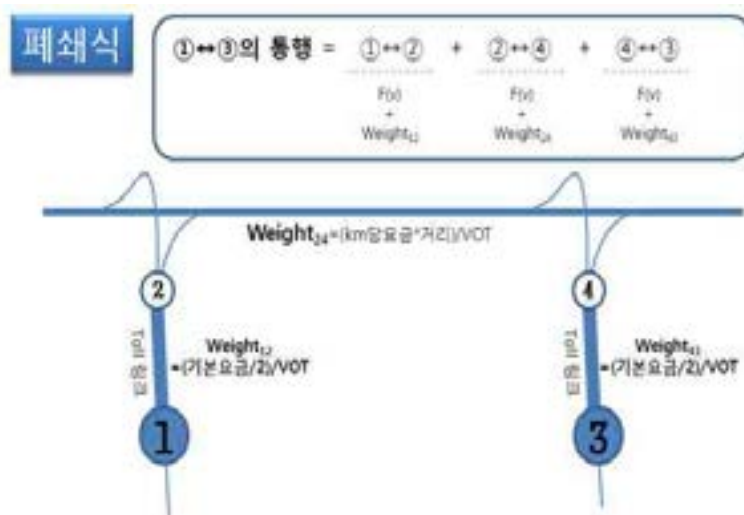
다. 유료도로 가중치 산출

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

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

1) 폐쇄식 요금 체계의 유료도로 가중치 산출

- 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

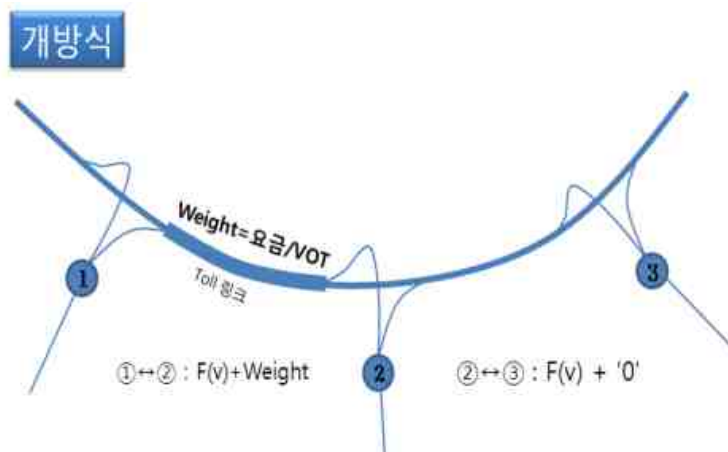


<그림 8-4> 폐쇄식 요금 반영

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



<그림 8-5> 개방식 요금 반영

제6절 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, 속성, 교통수요분석 부분의 검증으로 분류함

<표 8-24> 도로 교통분석용 네트워크 검증 기준

구분	항목		내용
물리적 부분	링크 연결성		중복링크 검증
			연결성이 없는 링크(단절 링크) 검증
	링크 방향성		고속도로, 도시고속도로, IC, JC 등 방향성 검증
속성 부분	노드	노드 형식 검증	EMME 형식의 자료구조 검증
		노드 ID 검증	통합노드 ID 체계 검증
		행정구역코드 검증	개별 노드에 해당하는 행정구역코드 검증
	링크	병합기준 검증	링크 병합에 따른 연장, 차선수, 통행비용함수 검증
		연장	비합리적인 거리에 대한 오류 검증
		차선수	양방향 차선수 검증
		통행비용함수 검증	도로유형별 지역별 차로수별 신호등 밀도를 고려하여 통행비용함수 검증
	교통수요분석 부분		통행경로에 따른 통행시간 및 통행거리의 합리성 검증

가. 철도 교통분석용 네트워크

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

<표 8-25> 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. 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과

가. 기준연도 도로 교통분석용 네트워크 구축결과

- 전국 지역간 교통분석용 네트워크는 2017년 대비 2018년에 약 1,341km 증가하였음
 - － 고속국도의 경우 2017년 대비 2018년에 약 101km의 연장이 증가하였는데, 이는 부산외곽순환고속국도, 평택제천고속국도 개통 등 고속도로의 신설로 인한 영향임
 - － 그 외 일반국도는 약 204km, 국지도/지방도는 약 145km, 특별광역시도는 약 15km, 시군도는 약 875km 증가하는 등 2017년 대비 2018년에 도시고속도로를 제외한 모든 도로등급에서 연장이 증가함

<표 8-26> 기준연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분	2017년 (a)	2018년 (b)	변화량(b-a)
고속국도	9,446	9,547	101
도시고속도로	921	921	0
일반국도	27,075	27,279	204
국지도/지방도	30,139	30,284	145
특별/광역시도	5,563	5,578	15
시군도	13,936	14,811	875
합계	87,080	88,421	1,341

나. 연도별 도로 교통분석용 네트워크 구축결과

- 2018년 전국 지역간 교통분석용 네트워크는 88,421km이며, 장래개발계획 반영으로 인해 2035년에 3,561km 증가한 것으로 나타남
 - － 고속국도 연장의 경우 2018년 9,547km, 2035년 11,106 km로 1,559 km 증가하였고, 도시고속도로의 경우 2018년 921km에서 2035년 966km로 45km 증가, 일반국도의 경우 2018년 27,279km, 2035년 28,382m로 1,102km 증가함
 - － 국지도/지방도 연장의 경우 2018년 30,284km, 2035년 30,802km로 518km 증가하였고, 특별광역시도의 경우 2018년 5,578km, 2035년 5,649km로 108km 증가함
 - － 시군도 연장의 경우 2018년 14,811km, 2035년 15,040km로 229km 증가한 것으로 나타남

<표 8-27> 장래연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분	2018년 (a)	2020년 (b)	2025년 (c)	2030년 (d)	2035년(e)	변화량(e-a)
고속국도	9,547	9,738	11,019	11,019	11,106	1,559
도시고속도로	921	926	966	966	966	45
일반국도	27,279	27,783	28,355	28,382	28,382	1,102
국지도/지방도	30,284	30,581	30,789	30,802	30,802	518
특별/광역시도	5,578	5,649	5,686	5,686	5,686	108
시군도	14,811	15,003	15,040	15,040	15,040	229
합계	88,421	89,680	91,855	91,895	91,981	3,561

3. 철도 교통분석용 네트워크 구축 결과

가. 기준연도 철도 교통분석용 네트워크 구축결과

- 기준연도의 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음

<표 8-28> 기준연도(2018년) 철도 노선별 구축결과(양방향)

단위 : km

구분		2017년	2018년 (기준연도)	변화량 (2018-2017)
차선별 (Lane) 구분	단선	2,857	2,934	77
	복선	7,378	7,464	86
	2복선/3복선	418	418	-
	합계	10,653	10,816	163
수단별 (Mode) 구분	고속철도	3,325	3,325	-
	일반철도	5,821	5,898	77
	광역철도/도시철도/경전철	2,833	2,919	86
	합계	11,979	12,142	163

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

나. 연도별 철도 교통분석용 네트워크 구축결과

- 2030년 차선별 연장은 12,826km로 2018년 기준연도 대비 2,010km 증가하였고, 수단별 연장은 2030년 14,454km로 2018년 기준연도 대비 2,312km 증가함
- 차선별 철도 연장값은 2018년 기준연도 보다 2030년에 단선철도가 감소하고 복선철도가 2,134km 증가함
- 수단별 철도 연장값은 2018년 기준연도 대비 2030년에 광역/도시철도가 1,169km 증가하였으며, 광역/도시철도의 장래개발계획이 가장 많은 것을 알 수 있음
- 장래개발계획은 2030년까지 수집되어 반영하였으며, 2030년 이후 연도(2035년, 2040년, 2045년)는 네트워크 값이 모두 동일함

<표 8-29> 장래연도 철도 노선별 구축결과

구분	차선별(Lane) 구분		수단별(Mode) 구분	
	구 분	연장(km)(양방향)	구 분	연장(km)(양방향)
2020년	단선	2,641	고속철도	3,258
	복선	8,490	일반철도	6,503
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	3,062
	계	11,549	계	12,823
2025년	단선	2,766	고속철도	3,150
	복선	9,443	일반철도	6,928
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	3,912
	계	12,627	계	13,990
2030년	단선	2,810	고속철도	3,180
	복선	9,598	일반철도	7,186
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	4,088
	계	12,826	계	14,454

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

제9장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제3절 차량 모빌리티 분석맵 구축

제4절 사람 모빌리티 분석맵 구축

제5절 차량 모빌리티 분석맵 기반 관측

교통량 구축

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

- 최근 국·내외에서는 다양한 교통정보와 연계하여 교통문제 진단 및 솔루션 개발, 정책 지원 등을 위한 플랫폼 서비스를 구축·운영하고 있음
- 한국교통연구원에서는 민간과 공공의 교통정보를 융합하고 분석할 수 있는 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 서비스를 2017년부터 매년 제공 중에 있음
 - 표준화된 형식으로 차량이동궤적정보 DB와 모바일 DB를 구축하고, 이를 기반으로 차량과 사람의 모빌리티를 파악할 수 있는 기반 환경을 마련함
- 교통빅데이터 플랫폼을 구축하기 위해서는 교통정보를 융합하고 분석할 수 있는 GIS 기반 분석맵을 필요로 하며, 이는 크게 차량 모빌리티 분석맵과 사람 모빌리티 분석맵으로 구분됨
 - 차량 모빌리티 분석맵이란 도로 네트워크에 차량이 주행한 이동궤적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map을 의미함
 - 사람 모빌리티 분석맵이란 기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 교통폴리곤을 설정하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map을 의미함
- 본 과업에서는 교통빅데이터 플랫폼(View-T)에서 제공하는 차량이동궤적정보 DB와 모바일 DB, 그리고 모빌리티를 파악할 수 있는 기반환경의 원활한 서비스를 위해 2018년 기준의 분석맵을 구축하고자 함
 - 신설·변경된 도로시설, 차량이동궤적 수집 방식의 변화, 교통폴리곤 반경 변화 등을 고려하여, 2018년 기준의 분석맵을 구축하여 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 구축을 위한 기초 자료로 사용하고자 함

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 시간적 범위

- 기준일자 : 2018년 12월 31일

2. 공간적 범위

- 대상범위 : 전국

3. 내용적 범위

가. 차량 모빌리티 분석맵

<표 9-1> 차량 모빌리티 분석맵의 내용적 범위

구분	내용
내비게이션 수치지도 상세수준별 구조 분석을 통해 노드 및 링크 구조 정립	<ul style="list-style-type: none"> - KTDB에서 제공하고 있는 2017년 기준 Level 5, Level 6 내비게이션 - 수치지도 구축 현황 분석 - 차량 모빌리티 분석맵 상세도 정의 - 차량 모빌리티 분석맵 노드 및 링크 구조 정립 - 상세수준별 구조 분석을 통해 노드 및 링크 구조 정립
2018년 신설·변경된 도로시설 등을 반영하여 차량 모빌리티 분석맵 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 지자체 및 관련기관에서 수집한 준공도로 현황을 기준으로 2018년 기준 Level 5, Level 6 내비게이션 수치지도 보완·갱신 - 상세도와 노드 및 링크 구조를 고려하여 2018년 기준 차량 모빌리티 분석맵 구축 - 분석맵 상세도, 노드 및 링크 구조 등에 대한 결과 검증 기준 수립결과 검증 및 오류 수정

나. 사람 모빌리티 분석맵

<표 9-2> 사람 모빌리티 분석맵의 내용적 범위

구분	내용
기지국 반경을 고려한 교통폴리곤 설정 범위 분석	- 도시부, 지방부 교통폴리곤 범위 차이 등 기초 통계 분석
교통폴리곤과 통계청 집계구와의 매칭 방법론 수립	- 기존 교통폴리곤과 통계청 집계구 매칭 방법론 검토 - 전국 단위 교통폴리곤과 통계청 집계구 매칭 알고리즘 고도화 방안 수립
모바일 데이터 분석맵 구축 및 결과 검증	- 전국 단위 교통폴리곤과 통계청 집계구를 매칭한 모바일 데이터 분석맵 구축 - 교통폴리곤과 통계청 집계구 매칭을 등에 대한 결과 검증 기준 수립 - 구축 결과 검증 및 오류 수정
모바일 데이터 분석맵에 사회경제적 자료, 토지이용특성 자료 결합	- 통계청 등 집계구 기반 사회경제적 자료, 토지이용현황 자료 수집 - 수집된 사회경제적 자료, 토지이용현황 자료 표준화 및 스키마 정의 - 사람 모빌리티 분석맵과 연계된 사회경제적 자료, 토지이용현황 자료 DB 구축 및 검증

다. 차량 모빌리티 기반 관측교통량 구축

<표 9-3> 차량 모빌리티 분석맵의 내용적 범위

구분	내용
차량 모빌리티 분석맵 기반 교통정보 DB 구축	- 지자체, 한국도로공사, 한국건설기술연구원 등 관련기관 관측교통량 데이터 수집 - 수집된 관측교통량 표준화 및 스키마 정의 - 차량 모빌리티 분석맵과 연계된 관측교통량 DB 구축 및 검증



<그림 9-1> 과업의 범위 및 내용

제3절 차량 모빌리티 분석맵 구축

1. Level6 차량 모빌리티 분석맵 구축

가. 차량 모빌리티 분석맵(Level6) 구축을 위한 속성 정립

- 차량 모빌리티 분석맵 구축을 위해 노드 및 링크의 속성정보를 정립함
- 노드 및 링크의 속성 정보는 차량 모빌리티 분석맵의 유지관리 및 이력관리까지 고려하여 속성 정보를 정의함

1) 노드

<표 9-4> Level6 도로망 중 노드 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	node_id	노드 ID	Integer	6	100000~999999 (900000~900095 : 신규 생성 더미노드)
2	node_type	노드 유형	char	3	
3	node_name	노드 명칭	Varchar	40	
4	tra_light	신호등 종류	char	1	3색신호, 4색신호
5	toll_id	톨게이트 ID	Integer	3	
6	num_link	링크 연결수	Integer	1	링크 연결수 1~8개 까지 표시
7	link_id1	1번 연결 링크 ID	Integer	9	노드와 연결된 링크 ID 입력
8	link_id2	2번 연결 링크 ID	Integer	9	
9	link_id3	3번 연결 링크 ID	Integer	9	
10	link_id4	4번 연결 링크 ID	Integer	9	
11	link_id5	5번 연결 링크 ID	Integer	9	
12	link_id6	6번 연결 링크 ID	Integer	9	
13	link_id7	7번 연결 링크 ID	Integer	9	

14	link_id8	8번 연결 링크 ID	Integer	9	
15	turn_info	회전제한유무	Integer	1	
16	x	x 좌표	Double	8.2	
17	y	y 좌표	Double	8.2	
18	sido_id	시도 행정구역 ID	Integer	10	
19	sigungu_id	시군구 행정구역 ID	Integer	10	
20	emd_id	읍면동 행정구역 ID	Integer	10	
21	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	7	'RC'+일련번호
22	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR2	50	취합 리스트의 준공도로 명칭 혹은 사업명
23	RC_hist	이력관리 코드 (변경한 도로변경이력정보)	CHAR	5	100 : 추가 200 : 속성변경 300 : 위치변경 500 : 더미노드 생성
24	old_node_id	전차년도 노드 ID	INTEGER	6	

2) 링크

<표 9-5> Level6 도로망 중 링크 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	link_id	Lev6 링크 ID	Integer	9	도엽번호 (4자리) +일련번호 (5자리)
2	up_f_node	상행 시작 노드 ID	Integer	6	<ID체계> 100000~999999 (900000~900095 : 신규 생성 더미노드)
3	up_t_node	상행 종료 노드 ID	Integer	6	
4	dw_f_node	하행 시작 노드 ID	Integer	6	
5	dw_t_node	하행 종료 노드 ID	Integer	6	
6	max_speed	최고 속도	Integer	3	
7	road_name	도로 명칭	Varchar2	40	
8	road_no	도로 번호	Char	5	
9	road_rank	도로 등급	Integer	3	
10	link_type	링크 종별	Integer	10	
11	pavement	포장유무	Integer	3	
12	road_type	교통시설물 종류	CHAR	4	
13	facil_name	시설 명칭	Varchar2	40	
14	tg_name	톨게이트 명칭	Varchar2	40	
15	up_lanes	상행 차로수	Integer	2	
16	dw_lanes	하행 차로수	Integer	2	
17	lanes	전체 차로수	Integer	2	상행 차로수 + 하행 차로수
18	oneway	일방통행	Integer	1	
19	length	링크 길이	Double	7.3	
20	width	도로폭	Integer	1	
21	Level1	멀티레벨	Integer	1	
22	spot_id	관측교통량지점 ID	Varchar2	20	
23	hov_lane	중양버스차선	Integer	3	

<표 9-5> Level6 도로망 중 링크 테이블 정의서 (표계속)

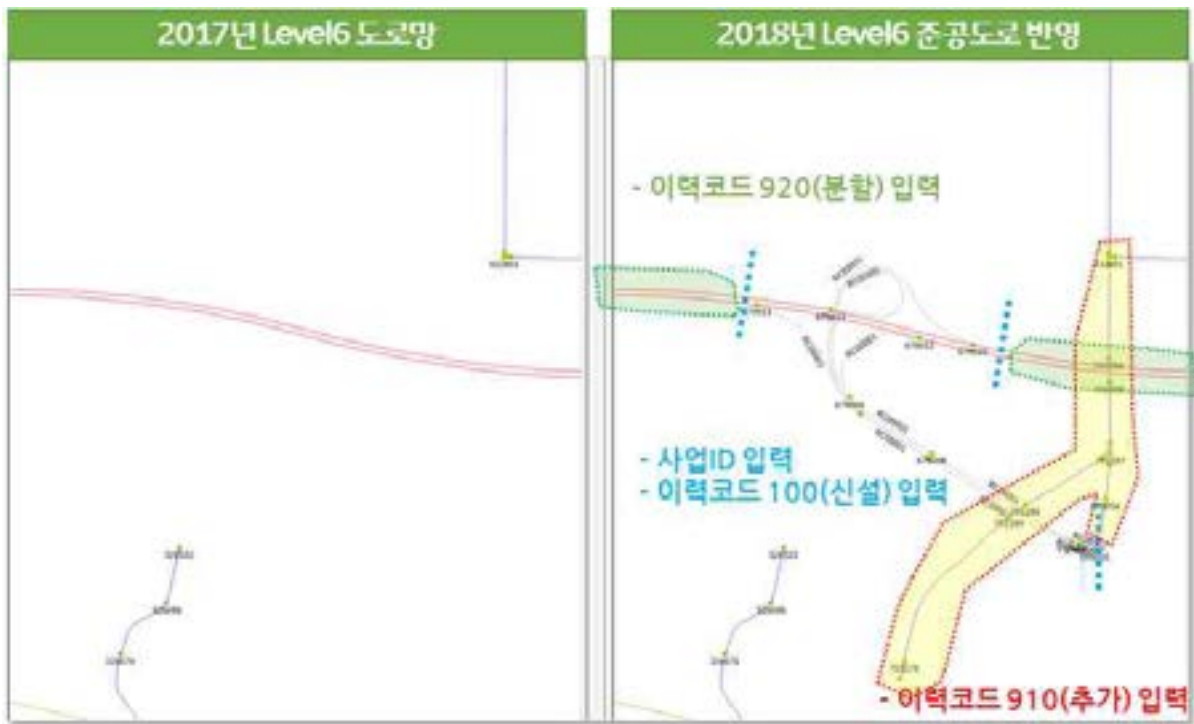
No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
24	shov_lane	측면버스차선	Integer	3	
25	car_lane	자동차전용도로	Integer	3	
26	num_cross	신호등 수	Integer	10	
27	barrier	중앙분리대	Integer	3	
28	up_its_id	상행 표준노드링크 ID	Integer	10	
29	dw_its_id	하행 표준노드링크 ID	Integer	10	하행과 맵핑되는 표준노드링크 ID
30	sido_id	시도 행정구역 ID	Integer	10	
31	sigungu_id	시군구 행정구역 ID	Integer	10	
32	emd_id	읍면동 행정구역 ID	Integer	10	
33	up_v_link	상행 가상링크 ID	Integer	11	link_id + "01"
34	dw_v_link	하행 가상링크 ID	Integer	11	link_id + "02"
35	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	7	'RC'+일련번호
36	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR2	50	취합 리스트의 준공도로 명칭 (사업명)
37	RC_hist	이력관리 코드 (변경한 도로변경이력정보)	CHAR	5	100 : 준공도로 중 신설 200 : 준공도로 중 속성변경 300 : 준공도로 중 선형변경 (개량) 410 : 수치지도 보완갱신 중 링크추가 420 : 수치지도 보완갱신 중 링크변경 500 : 수치지도 보완갱신 중 더미노드 생성으로 인한 링크분할 910 : 준공도로로 인한 링크추가 920 : 준공도로로 인한 링크분할 930 : 준공도로로 인한 링크병합 940 : 준공도로로 인한 형상변경
38	RC_date	준공일	CHAR	8	개통일 기준으로 작성 : 연 (4자리) & 월 (2자리) & 일 (2자리)
39	RC_length	준공도로 사업기준의 연장	DOUBLE	7.3	* 실제 연장값과는 다를 수 있음
40	old_link_id	전차년도 링크 ID	INTEGER	9	
41	source	자료출처 관련 코드	INT	1	0 : 해당사항 없음 1 : 2018년 준공도로 자료 기준 2 : 2018년 내비게이션 수치지도 기준

나. 차량 모빌리티 분석맵(Level6) 구축 방법

1) 2018년 준공도로 자료를 통한 Level6 도로망 구축

① 도로변경 이력 중 신설 구축 방법

- 하기 예시는 사업ID RC00001 평택제천 고속도로이며, 도로변경 이력은 신설임(평택제천 고속도로 상의 신설된 평택고덕IC 반영)
- 평택고덕IC → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 100 입력
- 평택고덕IC로 인하여 분할된 고속도로본선 → 이력관리코드 920(링크분할) 입력
- 평택고덕IC와 연결되는 추가 일반도로 → 이력관리코드 910(링크추가) 입력



<그림 9-2> 2018년 준공도로 자료를 통한 Level6 도로망 구축(신설 구축 예시)

② 도로변경 이력 중 확포장 구축 방법

- 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 200(속성변경) 입력
- 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력(910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 형상변경)

③ 도로변경 이력 중 선형변경의 경우 구축 방법

- 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 300(선형변경/선형개량) 입력
- 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력(910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 형상변경)
- 상기 예시 외에 도로변경 이력별 준공도로 반영의 기준과 구축 방법은 다음 표를 따름
- 반영여부 중 O는 2018년 Level6 도로망 반영의 대상이 되며, X는 반영 제외 대상을 의미함

<표 9-6> 도로변경 이력별 준공도로 반영 유형별 구축 방법

구분	반영여부	유형별 구축 방법(작업기준)	건수(건)
신설1	X	-	13
신설2-1	O	신설부분 반영	30
신설2-2	X	-	1
신설3	X	-	1
신설4	O	기반영·확포장·선형개량 부분의 변경된 정보 반영	11
신설5-1	X	-	4
신설5-2	O	네트워크 상의 변경지점을 기준으로 반영	1
신설5-3	O	네트워크 상의 변경선형을 기준으로 반영	1
신설 및 선형개량1	O	신설 및 선형개량 구간 모두 반영	3
신설 및 선형개량2	O(코드)	위치도 상 신설 및 선형개량 구간에 준공도로 사업ID 입력	1
신설 및 확포장1	O	신설 및 확포장 구간 모두 반영	5
신설 및 확포장2	O	확포장 구간 모두 반영	1
확포장1	X	-	24
확포장2	O	2018년 네트워크 반영	5

확포장3-1	O	네트워크 변경속성 (차선수·도로등급)·선형변경 반영	16
확포장3-2	O(코드)	위치도 상 확포장 구간에 준공도로 사업ID 입력	26
확포장3-3	O	신설·선형개량 구간 반영	11
확포장4	X	-	4
확포장 및 선형개량1	O	확포장 및 선형개량 구간 반영	1
선형개량1	X	-	3
선형개량2-1	O(코드)	위치도 상 선형개량 구간에 준공도로 사업ID 입력	33
선형개량2-2	O	선형개량 구간 반영	14
선형개량2-3	O	네트워크 상의 변경선형을 기준으로 반영	1
선형개량2-4	O	네트워크 상의 변경지점을 기준으로 반영	1
선형개량3	X	-	2
기타1	X	-	2
기타2	X	-	1
기타3	X	-	1

2) 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 구축

① 유형1 : 시설물(터널, 교량, 휴게소, 지하차도, 고가차도, 고가 밑 도로 등) 생성·변경으로 인하여 도로망변경

- 형상 및 속성 정보는 2018년 내비게이션 수치지도를 따름
- 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가) 혹은 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함



<그림 9-3> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형1)

② 유형2 : 통행변경(일방통행↔양방통행)과 이에 따라 형상 변경이 변경

- 형상 및 속성 정보는 2018년 내비게이션 수치지도를 따름
- 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 420(링크변경)을 입력함



<그림 9-4> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형2)

③ 유형3 : 네트워크 상세화로 인한 도로망 변경

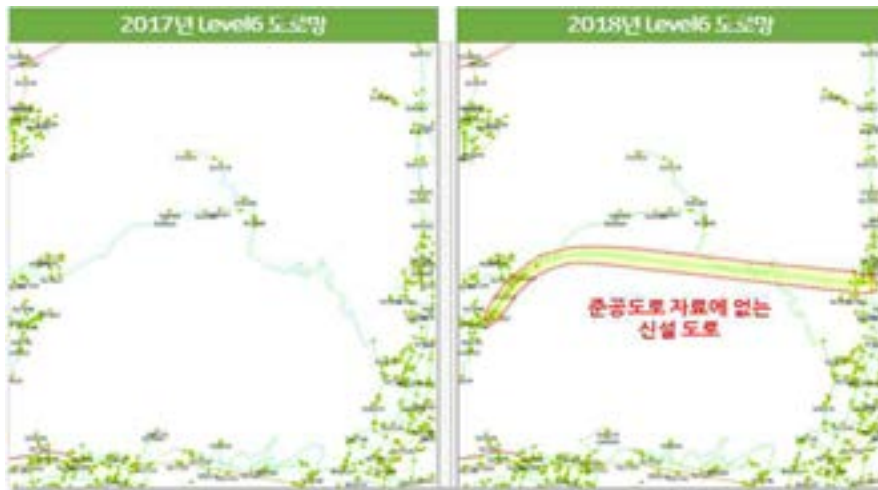
- 형상 및 속성 정보는 2018년 내비게이션 수치지도를 따름
- 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함



<그림 9-5> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형3)

④ 유형4 : 준공도로 자료 외 신설도로 반영

- 형상 및 속성 정보는 2018년 내비게이션 수치지도를 따름
- 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함



<그림 9-6> 2018년 내비게이션 수치지도를 통한 Level6 도로망 반영 기준(유형4)

다. Level6 차량 모빌리티 분석맵 구축 결과

1). 노드 구축 결과

- 2017년과 2018년 구축된 Level6 도로망 중 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - － 전년도 대비 4,303건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드가 가장 많이 증가함

<표 9-7> 2018년 구축 Level6 도로망의 노드 유형별 노드 현황

구분	2017년 Level6 노드 개수(건)	2018년 Level6 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	262,969	265,326	2,357 (54.8%)
103 : 속성변화점, 부가점	124,096	125,521	1,425 (33.1%)
104 : 도로종료점	55,292	55,464	172 (4%)
107 : 유턴노드	25,241	25,413	172 (4%)
109 : 더미노드	4,212	4,389	177 (4.1%)
합계	471,810	476,113	4,303 (100%)

2). 링크 구축 결과

- 2017년과 2018년 구축된 Level6 도로망 중 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
 - 2017년 네트워크 오류사항 수정작업으로 인하여 고속도로 연결램프의 링크 개수가 다소 감소함

<표 9-8> 2018년 구축 Level6 도로망의 도로등급별 링크 개수 현황

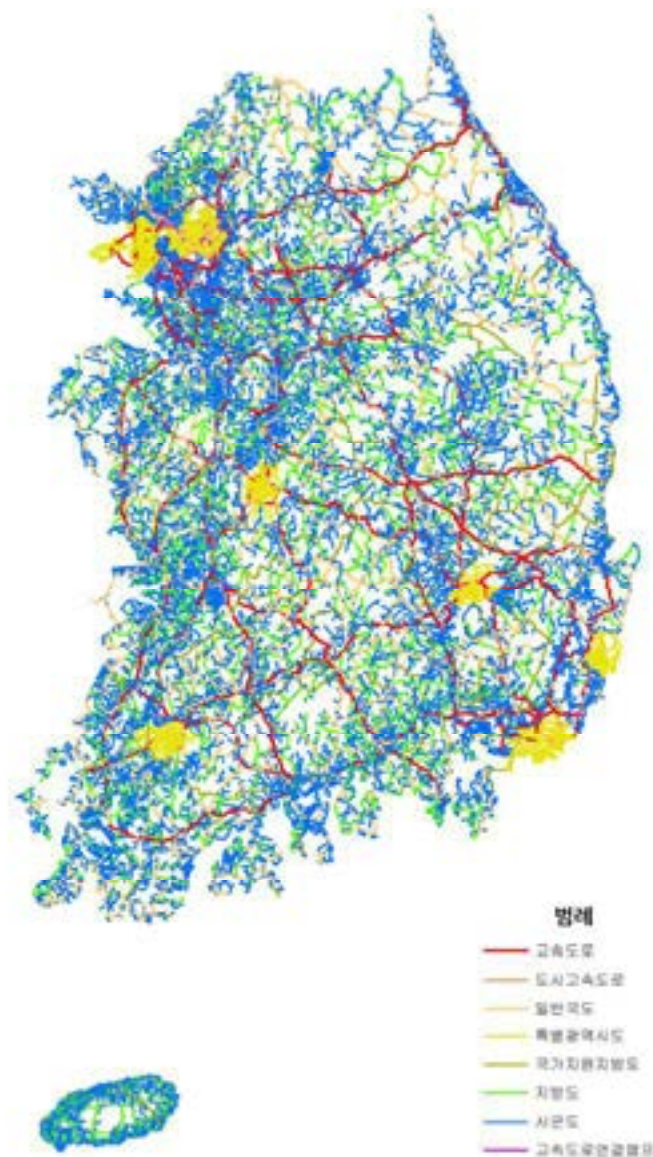
구분	2017년 Level6 링크 개수(건)	2018년 Level6 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	13,545	13,879	334 (5.9%)
102: 도시고속국도	1,866	1,951	85 (1.5%)
103: 일반국도	60,308	61,376	1,068 (18.8%)
104: 특별광역시도	102,547	103,063	516 (9.1%)
105: 국가지원지방도	14,522	14,781	259 (4.6%)
106: 지방도	42,219	42,734	515 (9.1%)
107: 시군도	362,931	365,844	2,913 (51.3%)
108: 고속도로 연결램프	7,560	7,553	-7 (-0.1%)
합계	605,498	611,181	5,683 (100%)

- 2017년과 2018년 구축된 Level6 도로망 중 링크 양방향 연장 현황은 다음과 같음
 - 2017년 네트워크 오류사항 수정작업으로 인하여 고속도로 연결램프의 링크 연장이 다소 감소함

<표 9-9> 2018년 구축 Level6 도로망의 도로등급별 링크 양방향 연장 현황

구분	2017년 Level6 링크 양방향 연장(km)	2018년 Level6 링크 양방향 연장(km)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	9,794.74	9,805.19	10.45 (0.9%)
102: 도시고속국도	919.29	930.72	11.43 (0.9%)
103: 일반국도	27,214.42	27,409.44	195.02 (15.9%)
104: 특별광역시도	20,931.57	21,015.65	84.08 (6.8%)
105: 국가지원지방도	7,268.84	7,339.29	70.45 (5.7%)
106: 지방도	25,824.64	25,909.86	85.22 (6.9%)
107: 시군도	121,210.8	121,989.4	778.66 (63.4%)
108: 고속도로 연결램프	2,578.73	2,572.16	-6.57 (-0.5%)
합계	215,743	216,971.7	1,228.74 (100%)

- 구축된 2018년 Level6 도로망의 도로등급별 준공도로 자료 및 준공도로 자료 외 기준으로 인하여 구축된 네트워크의 링크 개수 및 양방향 연장은 다음과 같음
- 준공도로 자료 기준의 링크 개수 및 연장은 준공도로 사업별 고유ID가 입력된 준공도로 본선을 도로등급별로 집계함
- 준공도로 자료 외 기준의 링크 개수 및 연장은 준공도로 본선 구간의 영향으로 변경된 주변 링크의 추가·변경과 내비게이션 수치지도 보완갱신으로 인한 링크의 추가·변경을 포함하며, 이를 도로등급별로 집계함



<그림 9-7> Level6 도로망의 도로등급별 링크 구축 결과

2. Level5.5 차량 모빌리티 분석맵 구축

가. 차량 모빌리티 분석맵(Level5.5) 구축을 위한 속성 정립

1) 노드

<표 9-10> Level5.5 분석맵 중 노드 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	k_node_id	Lev5.5 노드 ID	Integer	6	100000~999999 (900000~900095 : 신규 생성 더미노드)
2	node_type	노드 유형	char	3	
3	node_name	노드 명칭	Varchar	40	

2) 링크

<표 9-11> Level5.5 분석맵 중 링크 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	k_link_id	Lev5.5 링크 ID	Integer	7	
2	fnode_id	시작 노드 ID	Integer	6	<ID체계> 100000~999999 (900000~900095 : 신규 생성 더미노드)
3	tnode_id	종료 노드 ID	Integer	6	
4	road_name	도로명	Varchar	-	
5	road_no	도로번호	char	-	
6	road_rank	도로등급	Integer	1	
7	link_type	링크종별	Integer	10	
8	lane	차로수	Integer	2	
9	road_info	-	-	-	
10	sido_id	행정구역 중 시도 코드	Integer	5	
11	sigungu_id	행정구역 중 시군구 코드	Integer	5	
12	emd_id	행정구역 중 읍면동 코드	Integer	7	

3) Level5.5 분석맵과 Level6 도로망과의 매칭 테이블

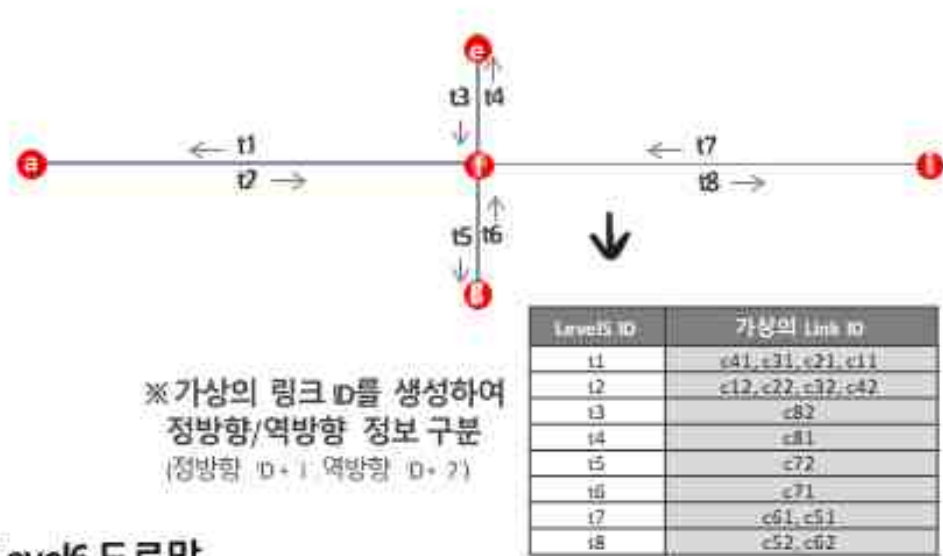
<표 9-12> Level5.5 분석맵과 Level6 도로망 맵핑 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	k_link_id	Lev5.5 링크 ID	Integer	7	<ID체계> 1000001~9999999
2	seq	링크 순서	Integer	3	
3	link_id	Lev6 링크 ID	Integer	9	

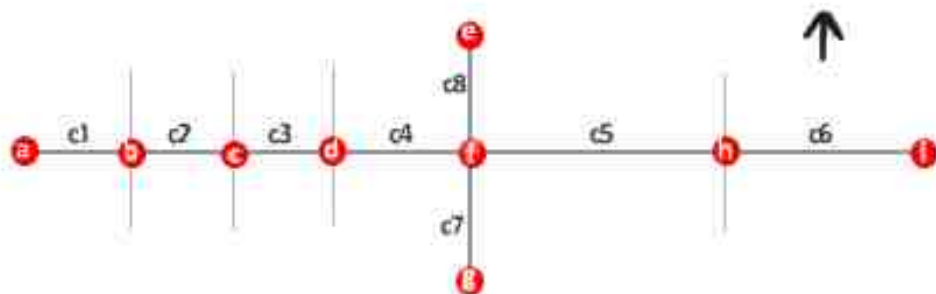
나. 차량 모빌리티 분석맵(Level5.5) 구축 방법

- Level5.5 분석맵은 Level6 도로망과의 매칭 테이블로 구성되며, 데이터 검증 및 유지보수를 위하여 Level5.5 분석맵의 노드와 링크를 구축함

▶ Level5.5 분석맵

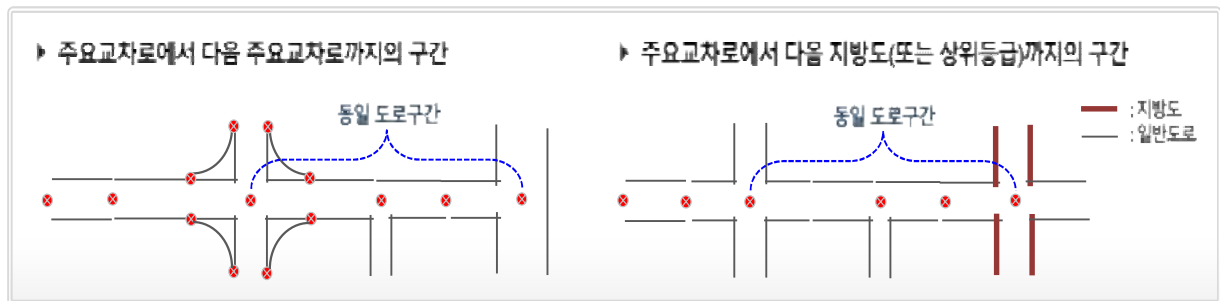


▶ Level6 도로망



<그림 9-8> Level5.5 분석맵과 Level6 도로망의 매칭 테이블

- 메칭 테이블은 Level5.5 분석맵의 신규ID와 Level6 도로망의 링크ID를 입력
 - 예) Level5.5의 t1번은 = Level6 링크 ID {c1, c2, c3, c4}로 구성
- 해당 매칭 테이블을 이용하여 형상을 생성
 - Level5.5 링크는 그룹 내의 Level6 링크 형상을 병합하여 생성
 - Level5.5 노드는 해당 그룹 내의 첫 번째 Level6 링크의 시작 노드와 마지막 Level6 링크의 종료노드를 이용하여 노드 생성
- 속성정보는 그룹 내의 첫 번째 Level6 링크의 정보를 이용하여 생성함
- Level5.5 분석맵의 링크 병합기준은 분할 기준이 되는 주요교차로와 주요교차로 사이, 또는 주요교차로와 지역간 도로의 교차로 사이의 구간을 병합함



<그림 9-9> Level5.5 분석맵의 링크 병합기준 예시

- Level5.5 구축은 도로등급 중 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 고속도로 연결램프에 대해 100% 구축을 원칙으로 함
- 다만, Level6 도로망 링크의 링크종별 속성을 활용하여 Level5.5 분석맵 구축 제외 구간을 산정하고, 해당 구간에 대한 구축은 구축 제외 대상으로 함
- 구축 제외 대상 : 고속도로 휴게소 구간, 교차로의 통로, 복합교차점 내 링크 등

다. 차량 모빌리티 분석맵(Level5.5) 구축 결과

1). 노드 구축 결과

- 2017년과 2018년 구축된 Level5.5 분석맵 중 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - 전년도 대비 674건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 573건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 9-13> 2018년 구축 Level5.5 분석맵의 노드 유형별 노드 현황

구분	2017년 Level5.5 노드 개수(건)	2018년 Level5.5 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	44,405	44,978	573 (85.0%)
103 : 속성변화점, 부가점	706	802	96 (14.2%)
104 : 도로종료점	99	104	5 (0.7%)
107 : 유턴노드	8	8	0 (0.0%)
109 : 더미노드	10	10	0 (0.0%)
합계	45,228	45,902	674 (100%)

2). 링크 구축 결과

- 2017년과 2018년 구축된 Level5.5 분석맵 중 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
 - 2017년 네트워크 오류사항 수정작업으로 인하여 고속도로 연결램프의 링크 개수가 다소 감소함

<표 9-14> 2018년 구축 Level5.5 분석맵의 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2017년 Level5.5 링크 개수(건)	2018년 Level5.5 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	2,594	2,646	52 (3.3%)
102: 도시고속국도	1,065	1,092	27 (1.7%)
103: 일반국도	24,411	24,906	495 (31.6%)
104: 특별광역시도	17,344	17,548	204 (13.0%)
105: 국가지원지방도	5,409	5,509	100 (6.4%)
106: 지방도	14,109	14,276	167 (10.7%)
107: 시군도	36,750	37,287	537 (34.3%)
108: 고속도로 연결램프	6,209	6,191	-18 (-1.2%)
합계	107,891	109,455	1,564 (100%)

- 2017년과 2018년 구축된 Level5.5 분석맵 중 링크 양방향 연장 현황은 다음과 같음
 - 2017년 네트워크 오류사항 수정작업으로 인하여 고속도로 연결램프의 링크 연장이 다소 감소함

<표 9-15> 2018년 구축 Level5.5 분석맵의 도로등급별 링크 양방향 연장 현황

구분	2017년 Level5.5 링크 양방향 연장(km)	2018년 Level5.5 링크 양방향 연장(km)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	9,522.07	9,594.3	10.45 (0.9%)
102: 도시고속국도	909.73	925.55	11.43 (0.9%)
103: 일반국도	26,961.6	27,250.48	195.02 (15.9%)
104: 특별광역시도	8,337.62	8,423.63	84.08 (6.8%)
105: 국가지원지방도	6,930.68	6,986.63	70.45 (5.7%)
106: 지방도	23,521.12	23,492.14	-85.22 (6.9%)
107: 시군도	20,697.47	21,021.71	778.66 (63.4%)
108: 고속도로 연결램프	2,619.74	2,563.34	-6.57 (-0.5%)
합계	99,500.03	100,257.8	1,228.74 (100%)



<그림 9-10> Level5.5 분석맵의 도로등급별 링크 구축 결과

제4절 사람 모빌리티 분석맵 구축

1. 사람 모빌리티 분석맵 구축을 위한 속성 정립

가. 집계구 기반의 사람 모빌리티 분석맵

<표 9-16> 집계구 기반의 사람 모빌리티 분석맵 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	polycode	사람 모빌리티 분석맵 ID	Integer	6	〈ID체계〉 시도 코드 (2자리) & 일련번호 (4자리)
2	sido	행정구역 중 시도 코드	Integer	5	
3	emd	행정구역 중 읍면동 코드	Integer	7	
4	name	행정구역 중 읍면동명	Varchar	-	
5	full_name	행정구역 전체 명칭	Varchar	-	
6	area	사람 모빌리티 분석맵 면적	Double	-	
7	remark	비고	Varchar	-	

나. 기초구역 기반의 사람 모빌리티 분석맵

<표 9-17> 기초구역 기반의 사람 모빌리티 분석맵 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	polycode	사람 모빌리티 분석맵 ID	Integer	6	〈ID체계〉 시도 코드 (2자리) & 일련번호 (4자리)
2	sido	행정구역 중 시도 코드	Integer	5	
3	sigungu	행정구역 중 시군구 코드	Integer	7	
4	name	행정구역 중 시군구명	Varchar	-	
5	full_name	행정구역 전체 명칭	Varchar	-	
6	area	사람 모빌리티 분석맵 면적	Double	-	
7	remark	비고	Varchar	-	

2. 사람 모빌리티 분석맵 구축 방법

가. 주 기지국의 가상 수신 영역 설정

- 주 기지국(1년 365일 기록된 기지국)을 기준으로 보로노이 기법을 적용하여 기지국별 가상 수신 영역 형성



<그림 9-11> 주 기지국의 가상 수신 영역 설정

나. 기초자료와 주 기지국의 가상 수신 영역(중심점) 간 매칭

- 기초자료(이하 집계구를 예시로 함)와 1)에서 설정한 주 기지국의 가상 수신 영역의 중심점 간 공간조인을 통하여 집계구와 가상 기지국 수신영역을 매칭하여, 집계구 영역 내 포함되는 가상 기지국 수신 영역의 중심점 수를 입력함

다. 주 기지국의 가상 수신 영역(중심점)과 매칭되지 않은 집계구 병합

- 주 기지국과 집계구가 최소 1:1(또는 N:1) 관계를 가질 수 있도록 주 기지국 가상 수신 영역과 매칭되지 않는 집계구의 경우 주 기지국 가상 수신 영역과 매칭되는 집계구와 병합함. 이를 통하여 1차 사람 모빌리티 분석맵이 생성됨
- 병합하고자 하는 인근 집계구끼리는 동일한 행정구역(읍면동) 내에 위치하여야 함
- 상기 조건을 만족하는 인근 집계구 중 병합하고자 하는 집계구와 가장 많이 인접하는 공유선의 연장값이 최대)한 집계구와 병합



<그림 9-12> 주 기지국의 가상 수신 영역과 비매칭 집계구 병합

라. 1차 사람 모빌리티 분석맵 중 과소한 면적의 분석맵 병합

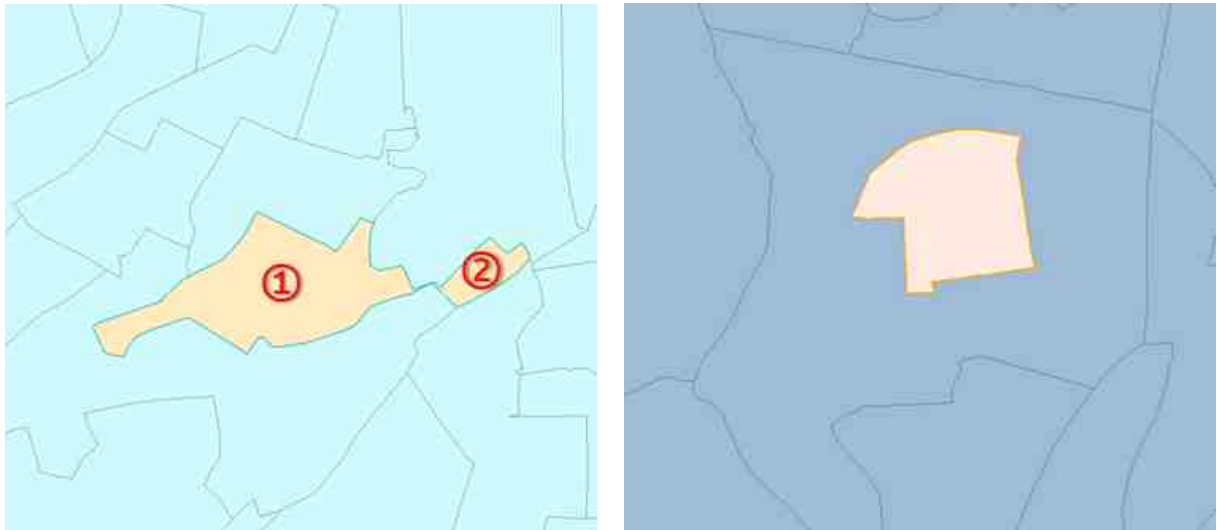
- 1차 구축된 사람 모빌리티 분석맵 중 과소한 면적을 갖는(시도별 1차 구축 사람 모빌리티 분석맵의 면적 누적분포함수 5%이하) 사람 모빌리티 분석맵의 인근 사람 모빌리티 분석맵과 병합하여 2차 사람 모빌리티 분석맵을 생성함
- 병합하고자 하는 인근 사람 모빌리티 분석맵끼리는 동일한 행정구역(읍면동) 내에 위치하여야 함
- 상기 조건을 만족하는 인근 집계구 중 병합하고자 하는 집계구와 가장 많이 인접(즉 공유선의 연장값이 최대)한 집계구와 병합



<그림 9-13> 과소 면적의 1차 사람 모빌리티 분석맵 병합

마. 2차 사람 모빌리티 분석맵 중 부적절한 사람 모빌리티 분석맵 보정 및 검증

- 구축된 2차 사람 모빌리티 분석맵 중 부적합한 사람 모빌리티 분석맵을 수정·보완하여 최종 사람 모빌리티 분석맵 생성
- 부적합 분석맵의 보정 작업(병합)의 기준은 다음과 같음
- 병합하고자 하는 인근 사람 모빌리티 분석맵간의 동일한 행정구역(읍면동) 내에 위치하여야 함
- 상기 조건을 만족하는 인근 집계구 중 병합하고자 하는 집계구와 가장 많이 인접(즉 공유선의 연장값이 최대)한 집계구와 병합



<그림 9-14> 부적합 분석맵 예시(Multi-part 분석맵 및 분석맵 내부의 분석맵 생성)

3. 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과

가. 집계구 기반의 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과

- 2018년 집계구 기반의 전국 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과는 다음과 같음
- 집계구 기반의 전국 17개 시도별 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과, 18,884건의 사람 모빌리티 분석맵이 생성되었으며 이 중 경기도가 전체의 약 16.8%를 차지함
- 전국 시도별로 최소 면적을 갖는 지역은 서울특별시며, 최대 면적을 갖는 지역은 강원도임

<표 9-18> 2018년 집계구(전국) 기반의 시도별 사람 모빌리티 분석맵 구축 현황

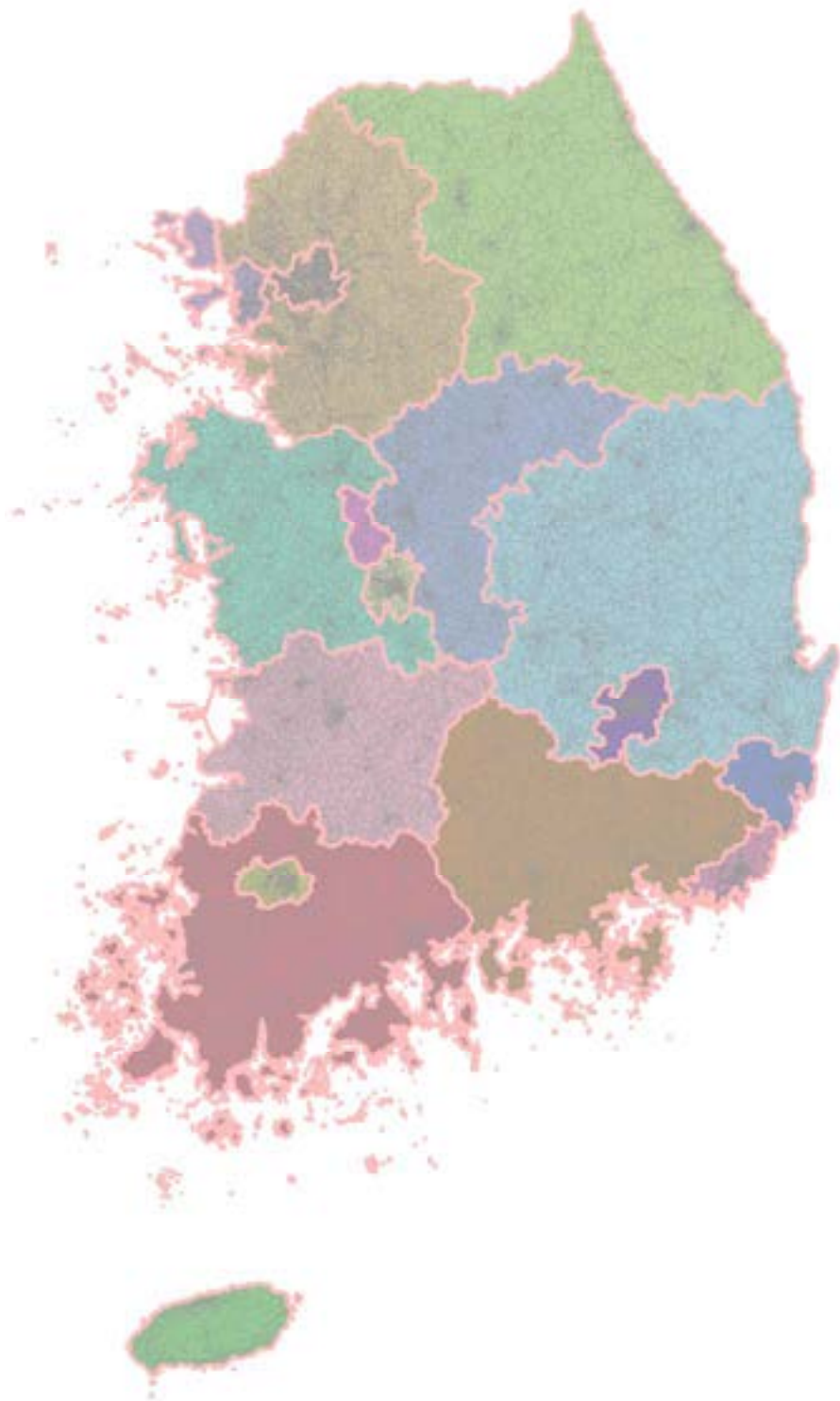
구분	개수(건)	면적		
		최소 면적(㎡)	최대 면적(㎡)	평균 면적(㎡)
11 : 서울특별시	1,831	50,369.53	9,835,788.91	330,556.24
21 : 부산광역시	837	63,835.66	17,967,994.71	936,665.89
22 : 대구광역시	735	63,204.05	45,169,842.89	1,196,713.96
23 : 인천광역시	541	62,345.11	32,081,895.96	2,032,079.73
24 : 광주광역시	479	59,675.63	30,821,940.77	1,039,673.16
25 : 대전광역시	479	61,159.27	29,393,346.35	1,126,246.24
26 : 울산광역시	311	69,622.39	36,374,466.47	3,412,839.34
29 : 세종특별자치시	107	134,824.8	22,016,128.9	4,344,340.65
31 : 경기도	3,165	51,439.23	89,188,316.34	3,239,618.82
32 : 강원도	1,086	66,625.56	202,967,109.1	15,478,131.59
33 : 충청북도	973	68,320.3	74,358,966.45	7,613,971.96
34 : 충청남도	1,570	79,623.75	50,982,918.2	5,263,114.98
35 : 전라북도	1,290	60,795.89	80,949,692.66	6,271,607.63
36 : 전라남도	1,632	66,446.57	88,922,475.48	7,611,151.07
37 : 경상북도	1,870	62,235.69	193,950,029	10,176,031.39
38 : 경상남도	1,518	65,382.13	72,495,072.28	6,959,377.24
39 : 제주특별자치도	460	53,363.02	104,638,674.9	4,053,806.2
합 계	18,884	-	-	-

나. 기초구역 기반의 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과

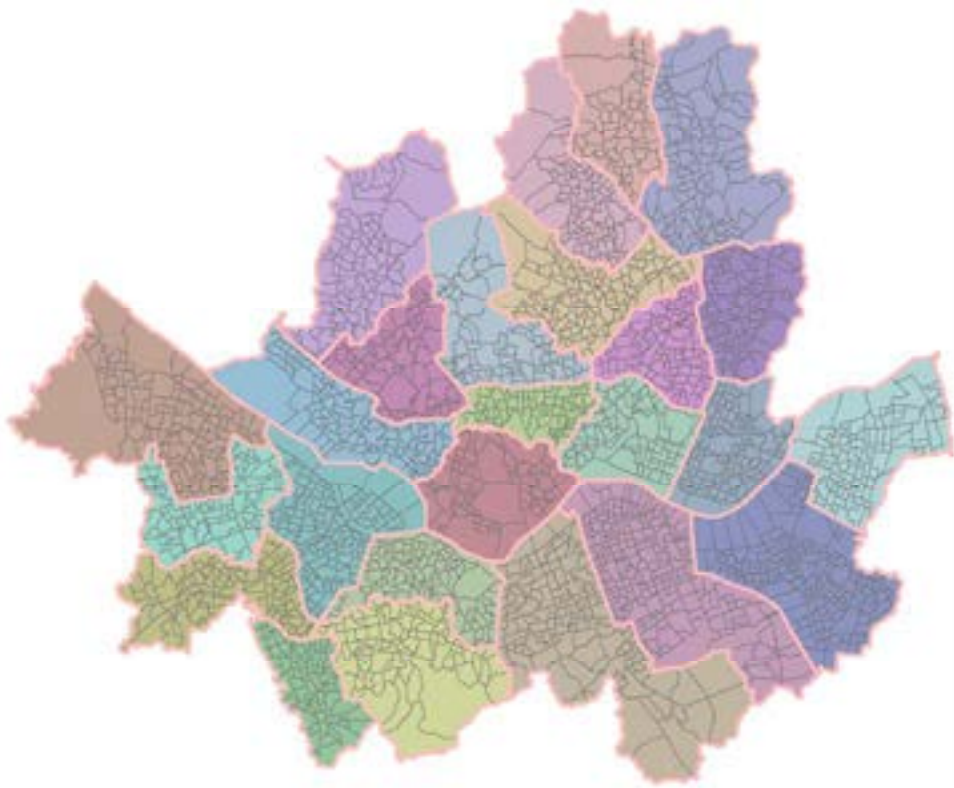
- 2018년 기초구역 기반의 서울특별시 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과는 다음과 같음
- 기초구역 기반의 서울특별시 25개 시군구별 사람 모빌리티 분석맵 구축 결과, 2,566건의 사람 모빌리티 분석맵이 생성되었으며 이 중 강남구가 전체의 약 8.2%를 차지함
- 서울특별시 시군구별로 최소 면적을 갖는 지역은 중구이며, 최대 면적을 갖는 지역은 강서구임

<표 9-19> 2018년 기초구역(서울특별시) 기반의 시군구별 사람 모빌리티 분석맵 구축 현황

구분	개수(건)	면적		
		최소 면적(㎡)	최대 면적(㎡)	평균 면적(㎡)
강남구	212	44,229	2,673,644	186,290
강동구	102	56,264	1,879,855	240,576
강북구	88	53,903	3,911,424	268,382
강서구	117	75,446	11,633,690	354,037
관악구	95	71,377	5,645,164	311,080
광진구	111	42,506	1,232,512	153,412
구로구	111	59,962	1,058,774	180,858
금천구	77	51,430	626,824	168,903
노원구	94	84,519	2,697,552	378,514
도봉구	62	78,058	3,707,363	333,433
동대문구	99	49,380	436,402	143,793
동작구	100	57,069	1,476,990	163,777
마포구	102	60,483	5,539,334	232,647
서대문구	74	62,015	1,502,380	238,906
서초구	149	54,055	2,669,812	314,470
성동구	74	74,471	2,020,009	227,037
성북구	108	61,019	2,257,291	227,715
송파구	152	46,630	1,876,462	222,533
양천구	95	55,064	659,692	183,146
영등포구	141	51,021	1,833,566	174,665
용산구	66	71,178	2,694,161	331,780
은평구	83	91,241	4,230,614	358,701
종로구	77	49,872	4,252,965	311,319
중구	85	41,734	779,398	117,209
중랑구	92	46,896	1,309,803	201,374
합 계	2,566	-	-	-



<그림 9-15> 집계구 기반(전국)의 사람 모빌리티 분석맵



<그림 9-16> 기초구역 기반(서울특별시)의 사람 모빌리티 분석맵

제5절 차량 모빌리티 분석맵 기반 관측교통량 구축

1. 차량 모빌리티 기반 관측교통량 구축을 위한 속성 정보 수립

- 각 기관별 특성과 교통량 제공 현황 정보를 활용하여 다음과 같은 테이블 속성 정보 스키마를 구축하였음
- 또한, 관측교통량의 체계적인 관리를 위하여 이력관리 필드, 상세이력관리 필드를 정립하여 향후 관측교통량 DB의 신뢰도를 높힐수 있도록 함

가. 한국도로공사

<표 9-20> 한국도로공사 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크ID	NOT NULL	
2	IN_OUT	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	진입 (1), 진출 (2)
3	SPOT_ID	TEXT	지점 ID	NOT NULL	
4	SPOT_NAME	TEXT	지점 명	NOT NULL	
5	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사코드	NOT NULL	연결로 진입진출 (30) 본선구간 진입진출 (31)
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 종합	NULL	평일 1-6종 종합
8	V_1_WD	DOUBLE	평일 1종	NULL	소형차
9	V_2_WD	DOUBLE	평일 2종	NULL	중형차
10	V_3_WD	DOUBLE	평일 3종	NULL	대형차
11	V_4_WD	DOUBLE	평일 4종	NULL	대형화물차
12	V_5_WD	DOUBLE	평일 5종	NULL	특수화물차
13	V_6_WD	DOUBLE	평일 6종	NULL	경형자동차
14	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 종합	NULL	주말 1-6종 종합
15	V_1_H	DOUBLE	주말 1종	NULL	소형차
16	V_2_H	DOUBLE	주말 2종	NULL	중형차
17	V_3_H	DOUBLE	주말 3종	NULL	대형차
18	V_4_H	DOUBLE	주말 4종	NULL	대형화물차
19	V_5_H	DOUBLE	주말 5종	NULL	특수화물차
20	V_6_H	DOUBLE	주말 6종	NULL	경형자동차
21	TIME_SLOT	TEXT	조사시간	NULL	Ex) 6, 12, 24
22	TRACFFIC_ST	TEXT	조사 시작일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
23	TRACFFIC_ED	TEXT	조사 종료일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
24	TRACFFIC_DATE	TEXT	조사 소요일	NULL	Ex) 365

나. 한국건설기술연구원 수시지점

<표 9-21> 건설기술연구원 수시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크 ID	NOT NULL	
2	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	상행 (1), 하행 (2)
3	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
4	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
5	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사 기관 코드	NOT NULL	건설기술연구원: 20
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일_통행량 총계	NULL	평일 1-6종 종합
8	V_1_WD	DOUBLE	평일_1종	NULL	승용차
9	V_2_WD	DOUBLE	평일_2종	NULL	버스
10	V_3_WD	DOUBLE	평일_3종	NULL	소형화물차 A
11	V_4_WD	DOUBLE	평일_4종	NULL	소형화물차 B
12	V_5_WD	DOUBLE	평일_5종	NULL	중형화물차 A
13	V_6_WD	DOUBLE	평일_6종	NULL	중형화물차 B
14	V_7_WD	DOUBLE	평일_7종	NULL	중형화물차 C
15	V_8_WD	DOUBLE	평일_8종	NULL	대형화물차 A
16	V_9_WD	DOUBLE	평일_9종	NULL	대형화물차 B
17	V_10_WD	DOUBLE	평일_10종	NULL	대형화물차 C
18	V_11_WD	DOUBLE	평일_11종	NULL	대형화물차 D
19	V_12_WD	DOUBLE	평일_12종	NULL	대형화물차 E
20	TIME_SLOT	TEXT	조사시간	NULL	Ex) 6, 12, 24
21	TRACFFIC_ST	TEXT	조사 시작일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
22	TRACFFIC_ED	TEXT	조사 종료일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
23	TRACFFIC_DATE	TEXT	조사 소요일	NULL	Ex) 365

다. 한국건설기술연구원 상시지점

<표 9-22> 건설기술연구원 상시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크 ID	NOT NULL	
2	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	상행 (1), 하행 (2)
3	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
4	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
5	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사 기관 코드	NOT NULL	건설기술연구원: 20
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 통행량 총계	NULL	평일 1-6종 종합
8	V_1_WD	DOUBLE	평일_1종	NULL	승용차
9	V_2_WD	DOUBLE	평일_2종	NULL	버스
10	V_3_WD	DOUBLE	평일_3종	NULL	소형화물차 A
11	V_4_WD	DOUBLE	평일_4종	NULL	소형화물차 B
12	V_5_WD	DOUBLE	평일_5종	NULL	중형화물차 A
13	V_6_WD	DOUBLE	평일_6종	NULL	중형화물차 B
14	V_7_WD	DOUBLE	평일_7종	NULL	중형화물차 C
15	V_8_WD	DOUBLE	평일_8종	NULL	대형화물차 A
16	V_9_WD	DOUBLE	평일_9종	NULL	대형화물차 B
17	V_10_WD	DOUBLE	평일_10종	NULL	대형화물차 C
18	V_11_WD	DOUBLE	평일_11종	NULL	대형화물차 D
19	V_12_WD	DOUBLE	평일_12종	NULL	대형화물차 E
20	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 통행량 총계	NULL	주말 1-6종 종합
21	V_1_H	DOUBLE	주말_1종	NULL	승용차
22	V_2_H	DOUBLE	주말_2종	NULL	버스
23	V_3_H	DOUBLE	주말_3종	NULL	소형화물차 A
24	V_4_H	DOUBLE	주말_4종	NULL	소형화물차 B
25	V_5_H	DOUBLE	주말_5종	NULL	중형화물차 A
26	V_6_H	DOUBLE	주말_6종	NULL	중형화물차 B
27	V_7_H	DOUBLE	주말_7종	NULL	중형화물차 C
28	V_8_H	DOUBLE	주말_8종	NULL	대형화물차 A
29	V_9_H	DOUBLE	주말_9종	NULL	대형화물차 B
30	V_10_H	DOUBLE	주말_10종	NULL	대형화물차 C
31	V_11_H	DOUBLE	주말_11종	NULL	대형화물차 D
32	V_12_H	DOUBLE	주말_12종	NULL	대형화물차 E
33	TIME_SLOT	TEXT	조사시간	NULL	Ex) 6, 12, 24
34	TRACFFIC_ST	TEXT	조사 시작일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
35	TRACFFIC_ED	TEXT	조사 종료일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
36	TRACFFIC_DATE	TEXT	조사 소요일	NULL	Ex) 365

라. 서울특별시

<표 9-23> 서울특별시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크ID	NOT NULL	
2	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	진입 (1), 진출 (2)
3	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사기관코드	NOT NULL	서울 : 50
4	SPOT_ID	TEXT	지점 ID	NOT NULL	
5	SPOT_NAME	TEXT	지점 명	NOT NULL	
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 교통량	NOT NULL	
8	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 교통량	NOT NULL	
9	TIME_SLOT	TEXT	조사시간	NULL	Ex) 6, 12, 24
10	TRACFFIC_ST	TEXT	조사 시작일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
11	TRACFFIC_ED	TEXT	조사 종료일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
12	TRACFFIC_DATE	TEXT	조사 소요일	NULL	Ex) 365

마. 7대 광역시

<표 9-24> 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크ID	NOT NULL	
2	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사기관코드	NOT NULL	51 : 인천 52 : 대전 53 : 대구 54 : 광주 55 : 울산 56 : 부산 57 : 세종
3	SIDO_NAME	TEXT	시도 명	NOT NULL	
4	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
5	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
6	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	진입 (1), 진출 (2)
7	DIRECTION	TEXT	관측방향	NULL	
8	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
9	AUTO_WD	DOUBLE	승용차 평일	NULL	

<표 9-24> 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서(표계속)

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크ID	NOT NULL	
2	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사기관코드	NOT NULL	51 : 인천 52 : 대전 53 : 대구 54 : 광주 55 : 울산 56 : 부산 57 : 세종
3	SIDO_NAME	TEXT	시도 명	NOT NULL	
4	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
5	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
6	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	진입 (1), 진출 (2)
7	DIRECTION	TEXT	관측방향	NULL	
8	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
9	AUTO_WD	DOUBLE	승용차 평일	NULL	

바. 2018년 이력관리

<표 9-25> 2018년 관측교통량 이력관리 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	SIDO_NAME	TEXT	기관 명	NULL	
2	V_LINK_ID	INTEGER	2018년 가상링크 ID	NULL	
3	Road_rank_ORI	TEXT	수집자료 도로등급	NULL	
4	Road_rank	TEXT	LINK 조사 도로등급	NULL	
5	WAY_RATIO_WD	INTEGER	방향별 (평일 교통량)비율(%)	NULL	
6	WAY_RATIO_H	INTEGER	방향별 (주말 교통량)비율(%)	NULL	
7	UP_DW	TEXT	유입/유출	NOT NULL	

<표 9-25> 2018년 관측교통량 이력관리 테이블 정의서(표계속)

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
8	TRAFFIC_TYPE	TEXT	조사기관코드	NOT NULL	10:건설기술연구원 (상시) 20:건설기술연구원 (수시) 30:한국도로공사(연결로) 31:한국도로공사(본선구간) 50:서울 51:인천 52:대전 53:대구 54:광주 55:울산 56:부산 57:세종
9	Direction	TEXT	관측방향	NULL	유입 (1), 유출 (2) 방면정보~방면정보 방면정보 방위 (동, 서, 남, 북측) 방향(1_2_3) 방위 (동, 서, 남, 북측)
10	SPOT_ID	TEXT	지점 ID	NOT NULL	
11	SPOT_NAME	TEXT	지점 명	NOT NULL	
12	V_TOTAL_WD	DOUBLE	2018년 평일 총교통량	NULL	
13	V_TOTAL_H	DOUBLE	2018년 평일 총교통량	NULL	
14	Road_type	INTEGER	도로 유형별	NULL	1:고속도로IC 2:교량 3:교차로 4:주요간선도로 5:시외유출입 6:버스전용도로 7:시경계 8:도심/부도심권 9:도시고속 10:기타 11:특별(추가) 조사 12:터널
15	Time_slot	TEXT	조사시간	NULL	
16	Traffic_st	TEXT	조사시작일	NULL	

<표 9-25> 2018년 관측교통량 이력관리 테이블 정의서(표계속)

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
17	Traffic_ed	TEXT	조사종료일	NULL	24
18	Traffic_date	TEXT	조사소요일	NULL	YYYYMMDD
19	H_CODE	INTEGER	이력 구분코드	NULL	YYYYMMDD
20	FIRST_YEAR	TEXT	최초구축년도	NOT NULL	365
21	MODIFY_YEAR	TEXT	수정일자	NULL	1:신규 2:수정 3:제외 (LINK없음) 4:제외 (교통량없음) 5:제외 (위치정보없음) 6:제외 (지점위치중복)
22	REMARK	TEXT	비고	NULL	YYYY

7) 상세이력관리

<표 9-26> 상세이력관리 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	NO	TEXT	번호	NOT NULL	
2	SPOT_ID	TEXT	지점 ID	NOT NULL	
3	OBSERVE_ID	TEXT	고유식별 ID (기관약자+지점번호)	NOT NULL	한국도로공사:EX 건설기술연구원:KI 서울특별시:SO 세종특별시:SJ 대전광역시:DJ 대구광역시:DG 울산광역시:US 부산광역시:BS 인천광역시:IC 광주광역시:gg
4	SPOT_NAME	TEXT	지점 명	NOT NULL	

<표 9-26> 상세이력관리 테이블 정의서(표계속)

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
5	TRAFFIC_TYPE	TEXT	조사기관코드	NOT NULL	10 :건설기술연구원 (상시) 20:건설기술연구원 (수시) 30:한국도로공사(연결로) 31:한국도로공사(본선구간) 50:서울 51:인천 52:대전 53:대구 54:광주 55:울산 56:부산 57:세종
6	UP_DW	TEXT	유입/유출	NULL	
7	V_LINK_ID_2014	INTEGER	2014년 가상링크 ID	NULL	
8	V_LINK_ID_2015	INTEGER	2015년 가상링크 ID	NULL	
9	V_LINK_ID_2016	INTEGER	2016년 가상링크 ID	NULL	
10	V_LINK_ID_2017	INTEGER	2017년 가상링크 ID	NULL	
11	V_LINK_ID_2018	INTEGER	2018년 가상링크 ID	NULL	
12	STATUS_CODE_14	INTEGER	14년 자료 구분코드	NULL	1 : 자료존재 + 구축 2:자료존재+미구축 3:신규 4:삭제
13	STATUS_CODE_15	INTEGER	15년 자료 구분코드	NOT NULL	
14	STATUS_CODE_16	INTEGER	16년 자료 구분코드	NOT NULL	
15	STATUS_CODE_17	INTEGER	17년 자료 구분코드	NOT NULL	
16	STATUS_CODE_18	INTEGER	18년 자료 구분코드	NOT NULL	
17	V_TOT_WD_2014	DOUBLE	2014년 평일 총교통량	NULL	
18	V_TOT_WD_2015	DOUBLE	2015년 평일 총교통량	NULL	
19	V_TOT_WD_2016	DOUBLE	2016년 평일 총교통량	NULL	
20	V_TOT_WD_2017	DOUBLE	2017년 평일 총교통량	NULL	
21	V_TOT_WD_2018	DOUBLE	2018년 평일 총교통량	NULL	

<표 9-26> 상세이력관리 테이블 정의서(표계속)

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
22	REAT_14_15_WD	TEXT	평일 2014년 ~ 2015년 증감률 (%)	NULL	%
23	REAT_15_16_WD	TEXT	평일 2015년 ~ 2016년 증감률 (%)	NULL	%
24	REAT_16_17_WD	TEXT	평일 2016년 ~ 2017년 증감률 (%)	NULL	%
25	REAT_17_18_WD	TEXT	평일 2017년 ~ 2018년 증감률 (%)	NULL	%
26	REAT_WD_CODE	TEXT	증감률 ±30% 수집자료 교통량 확인 (평일'14~'18년)	NULL	1 : 수집자료 확인
27	V_TOT_H_2014	DOUBLE	2014년 주말 총교통량	NULL	
28	V_TOT_H_2015	DOUBLE	2015년 주말 총교통량	NULL	
29	V_TOT_H_2016	DOUBLE	2016년 주말 총교통량	NULL	
30	V_TOT_H_2017	DOUBLE	2017년 주말 총교통량	NULL	
31	V_TOT_H_2018	DOUBLE	2018년 주말 총교통량	NULL	
32	REAT_14_15_H	TEXT	주말 2014년 ~ 2015년 증감률 (%)	NULL	%
33	REAT_15_16_H	TEXT	주말 2015년 ~ 2016년 증감률 (%)	NULL	%
34	REAT_16_17_H	TEXT	주말 2016년 ~ 2017년 증감률 (%)	NULL	%
35	REAT_17_18_H	TEXT	주말 2017년 ~ 2018년 증감률 (%)	NULL	%
36	REAT_H_CODE	TEXT	증감률 ±30% 수집자료 교통량 확인 (주말'14~'18년)	NOT NULL	1 : 수집자료 확인
37	FIRST_YEAR	TEXT	최초구축년도	NOT NULL	YYYY
38	MODIFY_YEAR	TEXT	수정일자	NULL	YYYYMMDD
39	REMARK	TEXT	비고	NULL	

2. 차량 모빌리티 기반 관측교통량 구축

가. 한국도로공사

- 표준화된 한국도로공사 관측교통량 데이터의 톨게이트명과 KTDB 6레벨 링크 정보의 톨게이트명이 동일한 지점 검색
- 영업소 좌표정보와 상용 지도 서비스를 이용하여 도로의 방향성을 확인하고 링크를 입력하여 맵 매칭
- 영업소별 교통량 자료를 평일/주말 구분하여 교통량을 구축하여 맵 매칭 된 링크와 결합
- 링크와 매칭 된 교통량은 각 지점의 방향성 확인하여 링크 및 교통량 검수 및 보완

나. 건설기술연구원

- 표준화된 관측교통량 데이터의 조사지점명과 포인트 조사지점 ID가 동일한 지점 검색
- 검색된 조사지점 포인트의 도로등급과 가까운 KTDB 6레벨 링크의 도로등급 확인
- 동일한 도로등급인 경우 관측방향성을 고려하여 맵 매칭
- 해당 도로등급의 지점마다 방향성 확인하여 교통량 입력 후 검수 및 보완

다. 서울특별시

- 관측교통량 조사지점은 전차연도와 동일한 지점에서 조사되었다면 조사지점명과 조사지점 ID를 유지함
- 제공되는 pdf 파일 내 지점명, 지점위치(주소)를 상용지도에서 검색하여 조사지점 위치를 찾아 KTDB 6레벨 링크와 매칭
- 1월~12월 교통량 수집자료 평일/주말 구분하여 교통량 구축하여 매칭 된 링크와 결합
- 링크와 매칭 된 교통량은 각 지점의 방향성 확인하여 링크 및 교통량 검수 및 보완

라. 7대 광역시

- 7대광역시 유형별 관측조사지점은 다음 표와 같음
- 관측교통량 네트워크 매칭

- 제공되는 pdf 파일 내 지점명, 지점위치(주소)를 상용지도에서 검색하여 조사지점 위치를 찾음
- 도로유형에 따라 유/출입, 교차로 방향성을 확인하여 KTDB 6레벨 링크와 매칭
- 각 지점별 교통량 입력 및 방향별 교통량 검수 및 보완

<표 9-27> 부산광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	도심/부도심권	시계유출입	기타지점	특별조사
지점수	107	39	28	32	8
ID체계	-	M_00	C_00	M_00 E_00 T_00 B_00	S_00

<표 9-28> 인천광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	고속도로	도로구간	교차로	추가조사
지점수	163	19	72	68	4
ID체계	-	H_00	R_00	M_00	`P_00

<표 9-29> 대전광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	시계유출입	주요간선도로	고속도로IC	교차로
지점수	96	10	23	8	55
ID체계	-	B_00	M_00	H_00	C_00

<표 9-30> 대구광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	교차로	간선도로	교량	버스전용도로	시경계
지점수	115	34	20	18	19	24
ID체계	-	C_00	P_00	R_00	E_00	B_00

<표 9-31> 광주광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	교차로	시외유출입
지점수	78	55	23
ID체계	-	I_00	B_00

<표 9-32> 울산광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	관내주요도로	기타도로	교량	시계
지점수	132	107	9	8	8
ID체계	-	11~351	501~509	601~609	701~708

<표 9-33> 세종특별자치시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	고속도로 IC	시계유출입 및 주요간선도로	교차로
지점수	57	7	20	30
ID체계	-	H_00	B_00	C_00

3. 차량 모빌리티 기반 관측교통량 구축 결과

- 각 기관별 수급된 자료 기반으로 관측교통량 구축
- 지점별 방향(진/출입), 차종별, 시간대별, 교통량 정보를 표준데이터 포맷으로 교통량 구축

<표 9-34> 관측교통량 구축 결과 (링크기준)

구분		조사지점	제외지점	구축지점	비고
한국도로공사		817	24	793	제외지점 (좌표정보 없음)
건설기술 연구원	수시	6,230	2	6,228	제외지점 (링크중복)
	상시	1,260	32	1,228	제외지점 (교통량 없음)
서울특별시		270	0	270	
부산광역시		312	0	312	
대구광역시		293	0	293	
인천광역시		570	12	558	제외지점 (링크 없음)
대전광역시		300	0	300	
광주광역시		287	0	287	
세종특별자치시		165	0	165	
울산광역시		265	4	261	제외지점 (지점중복)
합계		10,769	74	10,695	



<그림 9-17> 2018년 관측교통량 구축 화면

제10장 국가교통통계조사

제1절 과업의 개요

제2절 교통통계 및 문헌자료 조사

제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선

제4절 간행물 발간

제5절 결론 및 향후과제

제10장 국가교통통계조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

1) 추진 배경

- 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·공표하고 있음
- 교통정책 수립시 교통관련 주요 정책평가 지표로 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
- 국가교통통계 발간자료인 「국토교통통계연보」에서는 도로부문 개인 승용차 수송실적 통계자료 등이 제외되어 종합적인 수송실적자료 제공이 어려운 실정이었으나,
- 2012년 8월 “교통부문 수송실적보고” 통계승인 변경으로 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 여타 통계자료

사이의 일관성을 개선하였음

- 최근에는 교통통계 제공 및 공유에 대한 수요가 증가하고 있으며, 교통정책 수립지원을 위하여 국가교통통계 지표 개선 및 국가교통통계 DB 고급화가 요구됨
- 다양한 교통정책의 근거자료로서 교통관련 통계자료의 신뢰성을 높이고, 보다 종합적인 통계제공 및 국가교통통계 개선을 위한 지속적인 자료조사가 필요함
- 최근 빅데이터 기반 연구가 진행됨에 따라 향후 교통 빅데이터를 기초로 작성되는 통계를 조사하여 기존 교통통계의 대체 또는 신규 통계항목으로 편입 등 가능성 검토가 필요함

나. 과업의 목적

- 교통관련 주요 통계자료를 조사·구축하여 국가교통DB(KTDB) 홈페이지를 통해 제공함으로써 이용자 편의를 도모하며, 국가교통통계의 신뢰성 확보와 교통계획 및 정책 등 활용성 제고를 위하여 국가교통통계집을 작성·제공하는 것을 목적으로 함

다. 과업의 내용 및 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간: 2019년 1월 ~ 2019년 12월
- 통계자료 : 2019년도 사업기간 중 공표되는 교통통계를 대상으로, 2018년 현황 기준 자료를 기본으로 하되, 2018년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집
- 문헌자료 : 2019년도 사업 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집

2) 공간적 범위

- 전국을 대존, 중존, 소존 체계로 분류하고 항목별로 가능한 행정단위로 조사함
- 대존 : 특별시, 광역시, 도, 특별자치시 단위
- 중존 : 특별·광역시 및 시의 구, 시, 군 단위
- 소존 : 읍·면·동 단위

3) 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 2018년 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
 - 2018년 사업 결과물 포함
 - 국내편, 국제편
- 배포방법
 - Off-line 배포
 - 원외 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 : 교통빅데이터본부 전원 / 부서별 실장급 및 발간물 요청자
 - On-line 배포 : KTDB 홈페이지 게시

3) 국가교통DB 뉴스레터 발간

○ 발간목적

- 교통빅데이터본부에서 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

○ 배포방법

- Off-line 배포
 - 원외 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 : 교통빅데이터본부 전원 / 부서별 간부급 및 발간물 요청자
- On-line 배포 : KOTI / KTDB 홈페이지 게시, 회원 이메일 배포

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

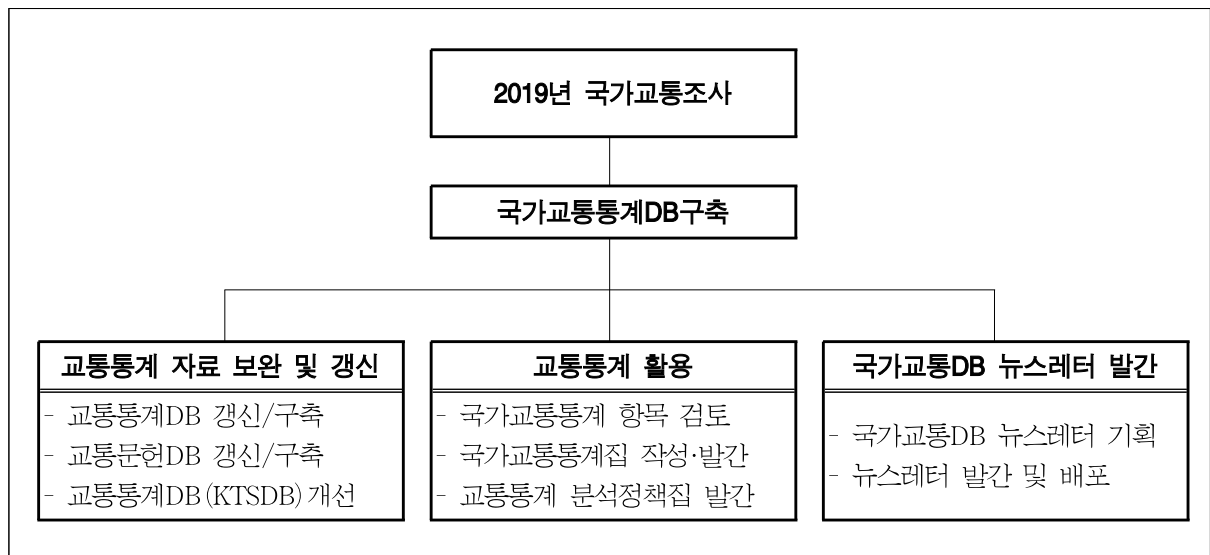
5) 국외 교통부문 통계집 내 제공 통계항목 및 통계 구분내역 검토

- 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/문헌자료 조사, 보완·갱신 및 개선’, ‘교통통계자료 활용확대’, ‘국가교통DB 뉴스레터 발간’의 세 부문으로 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 및 문헌자료 조사

1. 교통통계 DB갱신/구축

가. 구축방법

- 교통통계 DB의 구축과정은 자료원으로부터 자료를 수집하는 ‘조사·수집’, ‘입력 또는 편집·수정’ 등을 통해 표준적인 원시자료 파일을 작성하는 ‘자료구축’, 원시자료파일의 오류제거를 위한 ‘자료검수 및 수정’, 데이터베이스 형식으로 변환하여 DB화를 수행하는 ‘DB구축’, 그리고 외부서비스를 위한 ‘홈페이지 갱신’의 단계를 거침
- 1단계 : 원시 엑셀 데이터 수령
- 2단계 : 모델링 설계
- 3단계 : 데이터베이스 구축
- 4단계 : 국가교통DB 웹사이트 포출

나. 구축현황

- 2019년 사업에서는 총 116개(링크포함)의 통계항목 중 2019년 11월 26일 기준 105개 항목에 대해 최신년도 자료를 직접 구축함
 - 2019년 사업을 기준으로 116개의 통계항목을 대상으로 갱신예정이나, 갱신불가 항목 발생시에는 현 상태를 유지하거나 구축중지 여부를 검토함
- 현재 105개의 기준년도(2017년 이후 기준 업데이트) 통계항목에 대해 최신 자료로 갱신 구축을 완료한 상태이며 2019년 말 사업종료까지 자료 구축을 지속 수행함
- 11개의 17년 이전 통계 항목에 대해서는 원출처 자료공포 상황을 지속 모니터링 하여 과업 종료일 이전까지 갱신할 예정임

<표 10-1> 2019년 DB사업(2019년 12월 31일 기준) 교통통계 구축현황

대분류	중분류	2018.12월말 기준				2019.12.31. 기준					비고
		통계항목	갱신항목		갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)	갱신항목		
			160이전	160이후					170이전	170이후	
종합통계 및 지표	-	6	1	5	100	6	6	100	2	4	
교통시설규모	도로	5	0	5	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	2	0	2	100	2	2	100	0	2	
소계		10	0	10	100	10	10	100	0	10	
교통수단보유	도로	4	*1	3	100	4	3	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	버스철도자전거수송실적	서비스 중지				서비스중지					
	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	1	6	100	7	7	100	1	6	
소계		19	1	18	100	19	19	100	1	18	
교통안전	도로	2	0	2	100	2	2	100	0	2	
	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	100	5	5	100	*5	0	
	소비 및 요금	10	0	10	100	10	9	100	1	9	
소계		31	5	26	100	31	31	100	6	25	
에너지 및 환경	에너지	7	0	7	100	7	7	100	*2	5	

대분류	중분류	2018.12월말 기준				2019.12.31. 기준					비고
		통계항목	갱신항목		갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)	갱신항목		
			16이전	16이후					17이전	17이후	
	환경	2	1	1	100	2	2	100	2	0	
소계		9	1	8	100	9	9	100	4	5	
해외통계	사회경제지표	4	0	4	100	4	4	100	0	4	
	교통시설규모/수단보유	5	0	5	100	5	5	100	1	4	
	수송실적	10	1	9	100	10	10	100	1	9	
	교통안전	2	0	2	100	2	2	100	0	2	
	에너지 및 환경	1	0	1	100	1	1	100	0	1	
소계		22	1	21	100	22	22	100	2	20	
북한통계		1	0	1	100	서비스중지					
교통접근성지표		1	0	1	100	1	1	1	1	0	
총계		118	10	108	100	117	117	100%	17	100	

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) 서비스 중지: 원출처 기관 내부자료 재제공 사유

7) *표시 항목은 원출처 자료구축 중지 등으로 인한 갱신불가 항목임

8) 2018년 신규통계 항목 : 종합통계 및 지표 2건(여객, 화물 지역간 기종점통행량), 교통접근성지표

3. 교통문헌 DB 갱신/구축

가. 구축방법

- 문헌자료는 ‘자료수집’, ‘메타데이터 작성’, ‘문헌자료 DB구축’, ‘홈페이지 등록’, ‘표출 오류 검수 및 수정’ 단계를 거쳐 구축됨
- 1단계 : 자료조사 및 수집
- 2단계 : 메타데이터 작성
- 3단계 : DB 구축
- 4단계 : 홈페이지 등록

나. 구축현황

- 교통문헌자료 DB는 2019년 사업기간 중 2019년 12월 31일까지 총 44개의 자료를 신규 구축 또는 갱신하여, KTDB 홈페이지 문헌부문은 총 누적 43,065개 자료가 구축·제공되고 있음
- 보도자료: 정부기관 보도자료(국토교통부 교통관련 보도자료)는 정보 공개 추세로 원출처 기관 보도자료 이용 대비 본 구축DB의 인용 보도자료 이용률은 미미하여 2018년 사업부터 구축을 중지하고 국가교통조사사업 수행 주체인 한국교통연구원(교통빅데이터연구본부) 보도자료만을 제공함

제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선

1. 국내외 국가교통통계 현황 검토

가. 국제기구 및 주요국의 교통통계 제공현황

- 주요 국제기구와 국가가 제공하는 교통통계를 비교하여 활용적 측면에서 기본적으로 제공해야 하는 교통통계항목을 검토
 - 주요 국제기구와 국가에서 구축하는 통계는 총 978개이며 Eurostat의 구축 자료는 610개, 미국의 자료는 225개로 가장 많은 통계자료를 제공하고 있음
 - 이는 전년 대비 30개 증가한 수치이며, 중국 10개 항목, 세계은행은 8개 순으로 나 타남
- 통계구축 및 제공 자료에 대한 출처 및 산출과정, 유의사항 등에 대한 정보를 제공함 으로서 이용자의 이해를 돕고 지속적인 관리가 용이하게 함
- 국가교통통계집 작성 시 참고한 출처자료를 기준으로 작성함

<표 10-2> 기구별 국가별 교통통계 개요(2019년 사업 기준)

기구 및 국가	제공분야		항목개수	제공국
OECD	교통네트워크	수단별 수송실적	50(-)	주요 36개국+추가국가
	교통경제	교통안전		
세계은행	교통네트워크	수단별 수송실적	19(△8)	전세계
Eurostat	교통네트워크	수단별 수송실적	610(△3)	EU 28개국+추가국가
	교통안전			
UNESCAP	교통네트워크	수단별 수송실적	20(-)	아시아태평양 전체
	교통안전	에너지 및 환경		
미국	교통네트워크	수단별 수송실적	225(△6)	미국
	교통안전	교통경제		
	에너지 및 환경			
중국	교통네트워크	수단별 수송실적	40(△10)	중국
일본	교통네트워크	수단별 수송실적	14(△3)	일본
계			978	

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 : 2019년 사업 기준

항목개수() : 전년 대비 증감수

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

<표 10-3> 국제기구 및 주요 국가의 공통 교통통계와 구성단위

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 억인·km	백만인 백만인·km
	도로 화물 수송	백만톤·km		천톤 백만톤·km		백만톤·km	만톤 억톤·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 억인·km	백만인 백만인·km
	철도 화물 수송	백만톤·km	백만톤·km	천톤 백만톤·km	백만톤·km	백만톤·km	만톤 억톤·km	천톤 백만톤·km
해운	운하 연장			km		km	만km	
	해운 여객 수송			천인			만인 억인·km	천인 백만인·km
	해운 화물 수송	백만톤·km		천톤		백만톤·km	만톤 억톤·km	천톤 백만톤·km
항공	항공기 등록수		대	대		대	대	
	항공 여객 수송		인	인		백만인·km	만인 억인·km	천인 백만인·km
	항공 화물 수송		백만톤·km	톤		백만톤·km	만톤 억톤·km	톤 천톤·km

주: 1) 통계지표의 단위는 국내 여건에 맞도록 조정하였음(달러→원, 마일→km 등)

2. 국가교통통계 관리시스템(KTSDB) 다운로드 현황

- 2019년 12월 31일 현재 KTDB Web에서 서비스하고 있는 교통통계에 대한 현황과 다운로드 횟수는 아래 표 3-4와 같음
 - 2019년 1년간 다운로드 누적 총계는 12,539건이며, 그중 수송실적이 3,232건으로 총 누적건수의 약 26%로 1위를 나타냄. 에너지 및 환경은 누적 총계 365건으로 그 비중은 전체의 약 2.9%수준으로 최하위를 나타냄
- 2019년 12월 31일까지 교통통계 DB 다운로드 누적 총계는 12,539건으로 월평균 약

- 1,045건 정도의 다운로드 수를 기록하고 있음
- 수송실적이 여전히 다운로드 누적 수 1위를 기록하고 있으며, 그 외 중간순위 항목에 대해서만 순위 변동이 발생함
- 통계항목 1개당 다운로드 수를 살펴보면 교통접근성지표가 1,205건(9.6%)으로 가장 높게 집계됨
- 다운로드 이용횟수가 현재의 추세대로 유지될 경우 지난해보다 이용률이 소폭 상승할 것으로 예상됨
- 교통통계DB 제공에 대한 시의성과 정확성이 지속적으로 요구됨에 따라 원 출처에서 바로 확인할 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 수집과정이 필요한 실정임
- 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 10-4> KTDB Web 국가교통통계 대분류 다운로드 현황

구분	통계항목 수	누적 총계 (2018)	누적 순위 (2018)	누적 총계 (2019)	누적 순위 (2019)
종합통계 및 지표	6	1,851	2	2,342	2
교통시설규모	10	1,368	5	1,413	4
교통수단보유	13	1,735	3	1,163	6
수송실적	19	3,177	1	3,232	1
교통안전	6	444	7	495	8
사회경제지표	31	1,698	4	1,641	3
에너지 및 환경	9	296	9	365	9
교통접근성지표	1	361	8	1,205	5
해외통계	22	505	6	683	7
총계	117	11,375	-	12,539	-

주1: 링크항목 포함

주2: 신규 배포항목인 국가교통조사 여객·화물 지역간 기종점통행량, 교통접근성지표는 8월 20일부터 제공

3. 교통산업서비스지수(TSI) 산정

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 정의

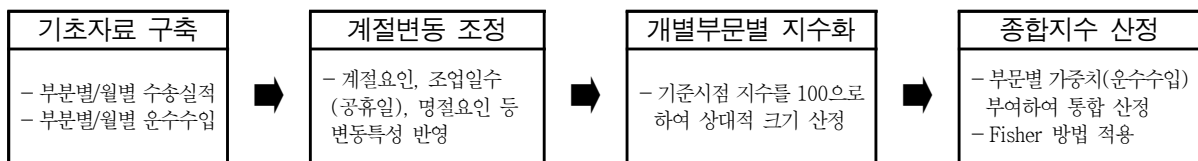
- 교통산업서비스지수는 운임을 받고 수송서비스를 제공하는 국내 및 국제 수송부문을 대상으로 하며, 현재 공로부문에서는 시내버스, 전세버스, 택시, 화물자동차 등은 대상에서 제외된 상태임

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 <그림 10-2>에서 보는 바와 같이 우선 분석을 위한 기초자료를 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 10-2> 교통산업서비스지수 산정과정

① 기초자료 구축

- 분기별 수송실적자료 구축
 - 지수산정의 대상이 되는 각각의 교통수단별로 산정대상 분기에 해당하는 3개월의 월

별수송실적자료를 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 활용, 조정 실시

○ 4/4분기의 계절변동조정

- BOK-X-13-ARIMA-SEATS프로그램과 R의 seasonal 패키지를 이용하여 월별 요일변동, 공휴일 수, 추석 연휴와 설 연휴의 영향을 고려하여 계절변동조정을 수행
- 지금까지 계절조정 변동계수 산정을 위해 미국 센서스국에서 발표한 내용을 우리나라 실정에 맞게 바꾼 BOK-X-13-ARIMA-SEATS방법을 이용
 - 계절변동 방법은 미국에서 발표한 X-13-ARIMA(비모수적 방법)와 스페인 중앙은행에서 개발한 TRAMO-SEATS(모수적 방법)가 가장 많이 이용되고 있음
 - 2012년 미국 센서스국이 X-13ARIMA-SEATS를 공식 발표함에 따라 2014년 한국은행에서는 각 방법론의 장단점을 파악하여 우리나라 실정에 맞게 개선한 BOK-X-13 ARIMA-SEATS v1.1을 개발함
 - X-13ARIMA-SEATS는 X-12-ARIMA v0.3에 스페인 중앙은행에서 개발한 SEATS 계절조정방법을 추가하여, 하나의 프로그램에서 두 가지 방법으로 계절조정을 실시하고 그 결과를 비교할 수 있게 함

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

라. 소결 및 향후 개선방향

- 각 기관별 수송실적 담당자 변경으로 동일한 서식의 수송실적을 연속적으로 받는 데 어려움이 있음
 - 매년 각 기관별 담당자들과 수송실적에 대한 자료 협조가 요구됨
 - 철도부문에서 월별 통계를 산정하지 않으므로, 분기별 통계 구축이 불가능해짐에 따라 기존 분기별 지수산정 역시 불가능한 상황임
 - 따라서 분기별 지수산정은 제외하고, 연간 통계로 전환할 수 있도록 조정하는 방안 검토가 필요함
- 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 있기는 하지만, 교통산업서비스지수(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

- 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

제4절 간행물 발간

1. 2018년 국가교통통계

가. 개요

- 교통 관련 통계자료 및 통계집의 혼재
 - 한국교통연구원(교통빅데이터연구본부), 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·교통빅데이터연구본부 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 이용률이 미미하여 2017년 발간 통계집부터는 해설편을 제외한 국내, 국제 편만 발간함



<그림 10-3> 2018 국가교통통계(국내편, 국제편)

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

- 국내의 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

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)

2. 국가교통DB 뉴스레터

가. 개요

- 발간목적
 - 교통빅데이터연구본부에서 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

- 뉴스: 교통빅데이터본부 소식
- 배포방법
 - Off-line배포 (총 1,300부(통합본))
 - 원외 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 : 교통빅데이터연구본부 전원 / 부서별 실장급 및 발간물 요청자
 - On-line 배포 : KOTI/KTDB 홈페이지 게시, 회원 이메일 배포
 - 이메일 배포처 : KTDB 회원 중 수신동의자
- 발간 체계
 - 교통빅데이터연구본부 업무현황 및 주요 행사 등을 참고하여 주제 선정 편집회의
 - 각 주제별 원고 작성(교통빅데이터연구본부)
 - 작성된 원고의 편집 및 디자인 작업(교통빅데이터연구본부-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
 - 교통빅데이터연구본부 성과 및 분석결과 중 주요항목 제시
 - 현안진단 및 제언이 필요한 사안
 - 담당 과제팀 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

- 국가교통DB 뉴스레터 Vol. 41 (2019)
 - KTDB Story: 우리나라 교통혼잡비용
 - Focus : 2019년 추석 특별교통통행실태조사
 - Special Report : 2018 전국 지역간 화물O/D 구축



< KTDB 뉴스레터 Vol. 41 >

<그림 10-4> 국가교통DB 뉴스레터 발간현황

제5절 결론 및 향후 과제

1. 결론 및 향후 과제

가. 통계 및 문헌자료 수집을 통한 구축 자료의 갱신 및 보완

- 통계자료 보완 · 갱신 및 최신 자료 구축
 - 2019년 사업기간동안 구축 통계항목 총 117개 중 117개를 구축 완료하여 작성기준(12.31.) 100% 진행률을 나타냄
 - KTDB 통합 웹서비스 제공으로 교통통계자료 수집 및 조사 시간 단축과 이용편의 개선을 통하여 효율성을 증진함
 - 2019년 사업기간 내에 구축되지 못한 통계항목은 원출처 기관에서 미제공 또는 미갱신된 자료에 해당함. 이후 갱신 통계는 2020년 사업 성과에 반영 예정
- 교통문헌자료 갱신
 - 국가교통빅데이터연구본부에서 발행하는 보도자료, 행사자료 등을 주기적으로 검토하여 홈페이지에 갱신 구축함
 - 국가교통빅데이터연구본부와 국토교통부가 합동으로 발행하는 보도자료, 행사자료는 홈페이지에 갱신 구축함

나. 교통통계자료 활용 및 제공 강화

- 교통통계자료 활용
 - 교통통계자료의 활용성 제고를 위하여 「2018년 국가교통통계」를 국내편, 국제편으로 구분하여 주제별 통계를 한 번에 확인할 수 있도록 하반기에 통계집을 발간하고, 이를 PDF로 홈페이지에 제공함으로써 이용자의 편의를 제고할 계획임
 - 국가교통DB 뉴스레터의 “KTDB Story” 지면을 통하여 교통통계자료를 기반으로 다양한 분석결과를 인포그래픽을 활용하여 제시함으로써, 일반인들의 관심을 유도할 뿐만 아니라 유관 사이트 링크 요청 및 보도자료로 활용되는 등 실제 활용사례가 증가하고 있음

다. 국가교통통계자료 신뢰도 제고

- 국가교통통계자료의 신뢰도 제고를 위해 시계열 통계구축 및 오류검토 강화
 - 홈페이지에서 제공하는 통계DB에 대해서 최근 19년간(2000년~2018년, 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 여타 통계자료와 달리 다수 운영기관의 이용실적을 기반으로 작성되기 때문에 연보 작성시점상 집계 오류 등이 시계열자료에 수정·반영되지 못한 사례가 발견되기도 하였음.
 - 이 경우 가능한 부분은 관련 기관의 공식 홈페이지 등을 통해 재확인을 거쳐 올해 사업 성과 및 관련 통계지표에 반영하였으나, 성과품 제출 이후 반영되는 항목에 대해서는 「2019 국토교통통계연보」 및 차년도 「교통부문수송실적보고」에 반영할 계획임
 - 교통혼잡비용의 경우, 현재 산정이 중단된 상태이며, 개선된 방법론 및 신규 기초자료를 이용하여 산정이 진행되고 있으나, 이전 년도와의 연속성 측면에서는 큰 변화가 있을 것으로 예상되므로 이를 국가교통통계에 반영할 방안을 사전에 준비할 필요가 있음
- 이용률이 가장 높은 항목인 수송실적 관련 기초통계 수집체계 개선을 위한 자료 공유 협력방안이 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 시행한 바 있음
 - 2017년에 개통된 철도노선이 다양하고, 향후 개통계획이 많기 때문에, 수송실적 시계열변화에 대한 관리뿐만 아니라 기관 담당자 변경 등에 대비하여 기관간 협조체계 구축이 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

2. 향후 과제

- 교통통계 및 문헌 DB 구축을 위한 자료 조사 및 수집은 지속 예정임
 - 2017년 12월말 기준 교통부문 국가승인통계로 “대구광역시 교통량조사”, “교통접근성 지표”가 추가되었으며, 이후 추가 추가된 국가승인통계 사례는 없음
- 「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
 - 다만, 빅데이터를 활용한 통계항목 선별과 관련하여, 해당 자료의 공개 여부, 관련 자료 기반 통계지표의 공개 및 활용가능 여부 등 여러 고려가 필요할 것으로 보임
 - 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 분석, 지속적으로 일치화하는 작업을 수행 중이며, 향후 통계웹서비스와 국가교통통계집 사이의 일치성을 100%에 가깝게 일치화할 수 있도록 추진 중임. 이를 통해 신뢰성 높은 교통통계 DB를 구축하고, DB 관리의 효율성을 개선하고자 함
- 「2019 국가교통통계」 작성시 제공 통계항목 정리 및 이용자 편의제고가 필요함
 - 제공 통계 구성 체계를 재정리하여 이용자가 이용하기 편리하도록 함
 - 통계표 내용과 통계 제목 연관성 개선
 - 교통혼잡비용 등 기존 지표의 변경에 따른 신규 표출 방식 검토, 반영
- 국가교통DB 뉴스레터 발간
 - KTDB 뉴스레터 발간 계획 수립
 - 교통통계 분석결과 관련 인포그래픽 강화
 - 국가교통조사사업 성과 중 주요 결과를 바탕으로 한 콘텐츠 발굴, 작성

○ 교통산업서비스지수(TSI) 산정

- 철도 부문에서 월별 통계를 산정하지 않으므로, 분기별 통계 구축이 불가능해짐에 따라 당초 산정 예정이었던 기존 분기별 지수산정 역시 불가한 상황임
- 향후에도 이와 같은 상황이 지속 될 것으로 예상됨에 따라 연간 통계로 조정 전환 등의 대응 필요

제11장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

**제2절 2019년 설 연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석**

**제3절 2019년 하계휴가철 특별교통대책기간
교통수요 분석**

**제4절 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석**

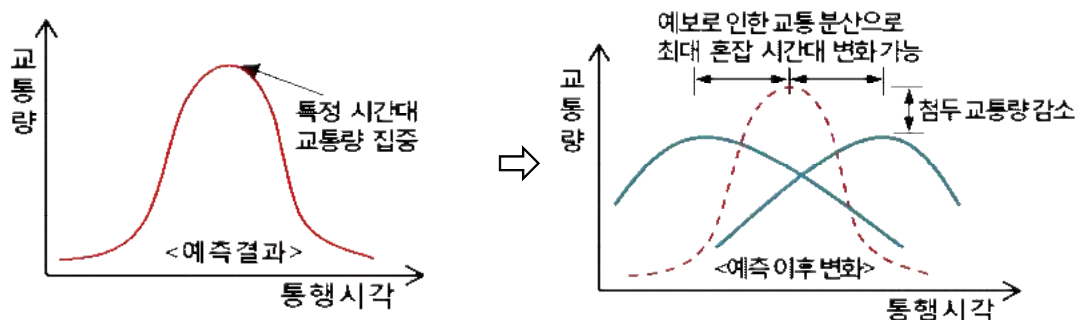
제5절 결론 및 향후과제

제11장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 본 과업은 2019년도 하계·추석 연휴 기간, 2020년 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 특별교통대책기간을 설정하여 교통수단별 교통대책을 수립, 시행하고 있음
- － 효과적인 특별교통대책은 지역간 이동수요, 첨두일자 및 시간대 등 특별교통수요에 대한 구체적이고 신뢰성 있는 자료를 바탕으로 수립될 수 있음
- 설, 추석, 하계휴가 등 연휴 및 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



<그림 11-1> 특별교통대책기간 교통예보 실시로 인한 혼잡분산 효과

- 이에 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측은 교통체계효율화법에 의거하여 2002년부터 지속적으로 수행되어 온 사업으로 이번 연도에는 2019년도 하계·추석 연휴 기간, 2020년도 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⁾

- 2019년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2019년 2월 1일~2월 7일(7일간)
- 2019년 하계휴가철 특별교통대책기간 : 2019년 7월 25일~8월 11일(18일간)
- 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간 : 2019년 9월 11일~9월 15일(5일간)
- 2020년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2020년 1월 23일~1월 27일(5일간)(예정)

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
 - － 조사기간
 - 본 조사 : 통행계획 및 특성에 대한 본조사로서 각 연휴기간 약 30일전을 기점으로 4~5일간 조사
 - 간이조사 : 간이조사가 필요하다고 판단될 시, 보완조사로서 본 조사 이후 2주 후에 2~3일간 조사
 - 사후조사 : 특별교통대책 이후 10일 이전에 2~3일간 조사
 - － 조사방식

1) 본 보고서에서 2020년 설 연휴 특별교통대책기간의 결과는 2020년 사업 최종보고서에 수록예정

- 전화설문조사 및 스마트폰을 이용한 모바일 조사
- 표본추출방법 : 전국 동단위 기준 세대수 비례할당에 의한 무작위 층화 추출법 적용
- 설문조사내용
 - 전년도 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단 등)
 - 올해 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단, 통행예정일자, 통행예정시간대, 동반자 수 등)
 - 개인 및 가구 속성(거주지역, 성별, 연령, 직업 등)
- 설문조사 결과분석
 - 연휴기간동안 통행행태 분석(목적지, 이용교통수단, 출발일자, 출발시간대 등)
 - 전년도 동기간과의 통행행태 변화 비교
- 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측
 - 수요예측 근거자료 : 전년도 교통수단별 수송실적 자료 및 사전 설문조사결과, 과거 연휴 기간동안 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)
 - 범정부합동대책으로써 철도·고속버스·항공·해운 등의 대중교통수단별 수송력 증강, 교통량 분산을 통한 고속도로 정체 해소, 교통안전 및 이동 편의 증진을 주요 내용으로 함

제2절 2019년 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, (주)SR
 - － 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - － 해운 : 한국해양교통안전공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2018년 12월 12일(수) ~ 2018년 12월 19일(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(한국해양교통안전공단) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2018년 8월 ~ 2018년 11월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2018년 설 연휴 특별교통대책기간(+추가)(7일간: 2018.2.12 ~ 2.18)

2) 2019년 설 연휴 특별교통통행실태조사는 2018년 사업에서 수행되었음

나. 자료수집 결과(2018년 설 연휴 수송실적)

- 버스(고속시외·전세)를 제외한 전체 수단에서 2018년 설 연휴 기간 일평균 수송실적은 2017년 동기보다 증가함
 - － 특히 철도, 해운은 각각 일평균 64,056명, 6,980명 증가로 전년 대비 각각 12.5%, 16.2%의 증가율을 보임
 - － 반면 시외·전세버스의 경우 전년대비 10.0% 감소

<표 11-1> 2017년, 2018년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	대책기간 수송실적		대책기간 일평균 수송실적		수송실적 증감		일평균 수송실적 증감률 (%)
		2017년(5일)	2018년(5일)	2017년	2018년	기간 전체	일평균	
승용차 ¹⁾	대	16,100,831	17,720,801	3,220,166	3,544,160	1,619,970	323,994	10.1
고속버스	인	929,273	920,697	185,855	184,139	-8,576	-1,716	-0.9
시외/전세	인	6,218,003	5,594,817	1,243,601	1,118,963	-623,186	-124,638	-10.0
철도	인	2,554,759	2,875,041	510,952	575,008	320,282	64,056	12.5
항공	인	441,283	444,990	88,257	88,998	3,707	741	0.8
해운	인	216,011	250,908	43,202	50,182	34,897	6,980	16.2

주: 1) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 설 연휴 특별대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - － 2019년도 설 연휴 특별교통대책기간(2.1(금)~2.7(목): 7일간)의 통행계획
 - － 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - － 조사시기 : 2019년 1월 3일(목) ~ 2019년 1월 6일(일), 4일간
 - － 조사방법 : 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
 - － 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.03\%$)

나. 조사내용

- 작년(2018년) 설 연휴 기간 통행 관련사항 : 설 연휴 귀성 및 여행 여부, 이용한 주 교통수단
- 올해(2019년) 설 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항
 - 2019년 설 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행 일정(목적지, 목적지로 가는 출발 날짜 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, 교통방송, 앱 등을 통한 정체예상 시간대, 예상 소요시간 등을 참고하여 출발시간 및 경로변경 여부, 설 연휴 중 폭설, 폭우 등의 기상예보에 따른 귀성, 귀경 일정 변경 여부
- 설 연휴 교통비용
 - 2019년 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 여행비율
 - 응답가구 중 24.9%는 올해 설 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 8.3%임
 - 귀성 및 여행을 가지 않는 주 이유는 현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문(68.1%)임
- 귀성-귀경(귀가) 출발일
 - 귀성 출발일은 설 전날인 '2월 4일(월)'(37.0%), 여행 출발일은 설 당일인 '2월 5일(화)'(21.4%), 귀경(귀가) 출발일은 설 당일(39.8%)과 다음날인 '2월 6일(수)'(47.4%)의 비율이 가장 높음

○ 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간³⁾

- 귀성 시에는 설 전날인 2월 4일(월) 오전에 출발하겠다고 응답한 비율이 25.6%로 가장 높음
- 여행 시에는 설 다음날인 2월 6일(수) 오전에 출발하겠다는 응답 비율이 14.0%로 가장 높았고, 귀경(귀가) 시에는 설 당일인 2월 5일(화) 오후에 출발하겠다는 응답 비율이 32.7%로 가장 높으며, 설 다음날인 2월 6일(수) 오후 출발도 31.2%로 나타남

○ 체류일수

- 체류일수의 경우, 설 연휴 기간 동안 30.4%의 가구가 '1박 2일' 체류하는 것으로 조사되었고, 그 다음으로 '2박 3일'(26.2%), '4박 5일 이상'(17.4%) 순으로 나타남
- 2018년 설에 비해 '당일', '4박 5일 이상' 체류하겠다는 응답이 각각 4.1%, 5.6% 상승하였으며, '2박 3일', '3박 4일' 비율은 각각 4.0%, 6.7% 감소함
- 2019년 설 연휴 기간은 주말을 포함하여 총 5일로 연휴기간 중 이동 목적에 따라 집을 기준으로 목적지가 한 곳인 경우 2박 3일 이상 체류하는 비율이 56.5%로 나타난 반면, 목적지가 두 곳 이상인 경우 이동 목적에 따라 1박 2일 이하 단기간으로 체류하는 비율이 62.5%로 나타남

○ 이용교통수단

- '자가용'(80.0%)이 가장 높고, '열차'(7.1%), '버스'(6.1%) 순임
- 2018년 대비 2019년 자가용과 비행기 이용 예정 비율이 증가했으며, 고속철도와 버스 이용 예정 비율이 감소함

○ 동행인수

- 자가용/렌터카는 4명, 대중교통은 1명의 비율이 높게 나타남
- 자가용/렌터카와 대중교통 모두 1명의 비율이 지속적으로 증가하는 추세임

○ 교통비용

- 2019년 설 교통비용은 평균 18만 4천원으로 2018년(16만 8천원) 대비 1만 6천원 증가함
- 2019년 설 교통비용의 비율은 '5-10만원 미만'을 제외한 모든 구간에서 2018년에 비해 높게 나타남

3) 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간은 귀성, 여행, 귀경(귀가) 등 이동목적별로 설 연휴 기간 동안의 모든 이동 일정을 포함하여 나타냄

- 주이용 고속도로 노선
 - 고속도로 이용자의 주 이용노선으로는 ‘경부선’(30.8%), ‘서해안선’(14.9%), ‘호남선(천안-논산)’(8.1%) 등의 순임
- 정부에서 교통안전을 위해 가장 중점을 두어야 할 대책
 - 정부에서 교통안전을 위해 가장 중점을 두어야 할 대책은 ‘음주단속’(24.1%)임
 - 다음으로는 ‘졸음운전 방지’(23.5%), ‘버스전용차로·갓길차로 위반 계도·적발’(22.5%) 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 이용 하던 노선대로 이동’하는 비율이 45.6%로 가장 높았고, ‘내비게이션 안내에 따라 이동’(30.8%), ‘내비게이션 안내대로 이동하다가 중간에 실시간 교통정보 확인’(14.2%)의 순임
- 고속도로 통행료 면제 제도
 - 설 명절 전·후 3일간 고속도로 통행료 면제 제도의 인지율은 76.4%이며, 이에 따른 일정 변경의향은 25.6%임
 - 제도로 인한 기존 노선 변경 의향은 ‘기존 이용하던 노선을 그대로 이용할 것’이 61.0%로 가장 높음
- 교통방송, 앱 등에 따른 귀성 시간 및 구간 변경 경험
 - 명절 기간 교통방송, 앱 등을 통한 정체예상 시간대, 예상 소요시간 등을 참고하여 출발시간 또는 구간을 변경한 경험이 있는지 여부를 조사한 결과 ‘변경한 경험이 있다’는 응답이 45.0%로 나타남
- 기상예보에 따라 귀성 또는 귀경 일정 변경 의향 여부
 - 설 연휴 중 폭설 등 기상예보에 따라 기존 귀성·여행 일정 변경 여부를 조사한 결과 ‘일정을 변경할 의향이 있다’는 응답이 56.3%로 나타남

3. 2019년 설 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2018년 설 연휴 특별교통대책기간(2019.2.1~2.7, 7일간) 동안 일평균 699만명, 총 4,895만명 이동하여 작년대비 1.5% 증가, 평시대비 102.0% 증가할 것으로 예측됨

<표 11-2> 2019년도 설 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단		평시 1일 이동인원	2018년 설 이동인원 (일평균)	설 연휴 기간('19.2.1~2.7)			평시 일평균 대비 (%)	작년 일평균 대비 (%)
				일평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차	2,459	5,947	6,026	42,180	86.2	245.1	101.3
	고속버스	59	86	89	623	1.3	150.8	103.5
	시외·전세	685	523	538	3,763	7.7	78.5	102.9
철도		193	269	274	1,920	3.9	142.0	101.9
항공기		41	42	43	302	0.6	104.9	102.4
여객선		19	23	24	166	0.3	126.3	104.3
합계		3,456	6,890	6,994	48,954	100.0	202.4	101.5

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

- 2019년 설 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 6,994천명, 실제 이동인원은 6,097천명으로 87.2%의 정확도로, 897명 과대 추정함
- 2019년 설 연휴 특별교통대책기간에 2019년 평시보다 76.4% 증가

<표 11-3> 2019년 설 연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2018년 설 연휴 이동인원 (1일 평균)	2019년 평시 이동인원 (1일 평균)	2019년 설 연휴 특별교통대책				정확도 ²⁾ (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일 평균	기간 전체	1일 평균	기간 전체			
승용차 ¹⁾	5,947	2,459	6,026	42,180	5,301	37,109	88.0	89.1	215.6
고속버스	86	59	89	623	71	498	79.8	82.6	120.3
시외전세	523	685	538	3,763	438	3,068	81.4	83.7	63.9
철도	269	193	274	1,920	227	1,589	82.8	84.4	117.6
항공	42	41	43	302	41	285	95.3	97.6	100.0
해운	23	19	24	166	19	131	79.2	82.6	100.0
전체	6,890	3,456	6,994	48,954	6,097	42,680	87.2	88.5	176.4

주: 1) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정

$$2) \text{정확도}(\%) = \left(1 - \left| \frac{\text{예측} - \text{실측}}{\text{예측}} \right| \right) \times 100$$

제3절 2019년 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 : 한국해양교통안전공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2019년 6월 4일(화)~2019년 6월 10일(월)
- 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(한국해양교통안전공단) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2018년 12월~2019년 5월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간(19일간: 2018.07.25~08.12)

나. 자료수집 결과(2018년 하계휴가철 수송실적)

- 2018년 하계휴가기간 일평균 수송실적은 버스(고속버스, 시외·전세버스)를 제외하고 2017년 동기간보다 증가함
 - － 철도는 일평균 20,642명(5.0%) 증가로 각 수단 중 가장 높은 증가율을 보임
 - － 반면 시외·전세버스는 전년도 대비 약 10% 감소

<표 11-4> 2017년, 2018년 하계휴가철 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	대책기간 수송실적		대책기간 일평균 수송실적		수송실적 증감		일평균 수송실적 증감률 (%)
		2017년 (21일)	2018년 (19일)	2017년	2018년	기간 전체	일평균	
승용차	대	96,482,679	88,464,243	4,594,413	4,656,013	-8,018,436	61,600	1.3
고속버스	인	2,750,980	2,444,623	130,999	128,664	-306,357	-2,335	-1.8
시외/전세	인	23,029,658	18,565,522	1,096,650	977,133	-4,464,136	-119,517	-10.9
철도	인	8,584,544	8,159,167	408,788	429,430	-425,377	20,642	5.0
항공	인	1,947,221	1,803,728	92,725	94,933	-143,493	2,208	2.4
해운	인	1,436,235	1,300,582	68,392	68,452	-135,653	60	0.1

2. 하계휴가철 특별대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - － 2019년도 하계휴가철 특별교통대책기간(7.25(목)~8.11(일): 18일간)의 통행계획
 - － 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - － 조사시기 : 2019년 6월 26일(수)~6월 29일(토)(4일간)
 - － 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사 및 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
 - － 조사표본 : 7,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.17\%$)
(CATI 3,500세대, 모바일 3,500세대)

나. 조사내용

- 작년(2018년) 휴가 관련
 - － 작년 여름 휴가여행 여부, 작년 여름 휴가여행 시기
- 올해(2019년) 휴가 관련
 - － 올해 하계휴가 여행계획, 하계휴가 여행계획을 세우는 시점, 하계휴가 여행시 출발 예정일자/출발예정 시간, 해당시기에 여행을 계획한 이유, 하계휴가 여행계획이 없는 이유, (이미 다녀온 가구)최근 휴가 여행 시기, 하계휴가 여행일수, 하계휴가 여행지 및 여행지 유형, 주 이용 교통수단, 하계휴가 여행 동행인(자가용 이용자, 대중교통 이용자), 동행인 유형, 고속도로 이용여부, 주 이용 고속도로, 하계휴가 여행 총 예상 휴가 비용
- 기타사항
 - － 하계휴가 기간 정부에서 교통안전을 위해 중점을 두어야할 대책, 하계휴가 기간 전·후 마스크 등을 통해 나오는 교통혼잡 예보에 따른 여행 일정 변경 의향
- 개인 속성 : 가족인원수 및 유형, 하계휴가를 주로 계획하는 가족 구성원, 세대주 연령

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 여행여부 및 하계휴가 여행을 가지 않는 이유
 - － 전년대비 ‘하계휴가 여행을 간다’(36.1%→41.4%)는 비율이 상승함
 - － 하계휴가 여행을 가지 않는 주 이유는 ‘생업(사업)상의 이유’(22.3%)와 ‘휴가비용 부담’(16.4%)으로 분석됨
 - － 하계휴가 여행 계획을 ‘6월 이전’에 세우는 비율이 다소 증가(54.9%→55.8%)한 것으로 나타남
- 하계휴가 여행 시기
 - － 하계휴가 여행 시기로는 ‘7월 27일~8월 3일’이 27.3%로 가장 높았으며, ‘8월 3일~8월 9일’(22.7%), ‘8월 17일 이후’(17.3%) 순임
 - － (7월 말~8월 초(7월 27일~8월 9일)에 계획을 세운 이유) ‘회사의 휴가시기 권유로 인해’가 43.2%로 가장 높게 나타났고, ‘자녀의 학원 방학 등에 맞춰’(23.8%), ‘동행인과 일정에 맞춰서’(19.5%) 순으로 나타남
 - － (해당 날짜에 계획을 세운 이유) ‘회사의 휴가시기 권유’(43.1%)의 비율은 전년 대비 감소(45.5%→43.1%)한 반면, ‘자녀의 학원 방학 등에 맞춰’ 비율이 19.4%로 전년 대비 증가함
- 하계휴가 여행 출발·귀가 예정시간

- 하계휴가 여행 출발예정시간은 ‘오전 6시부터 오후 12시 미만’(75.6%)이 가장 많고, 휴가 여행 후 귀가예정시간은 ‘오전 12시부터 오후 6시 미만’(51.3%)이 가장 많은 것으로 나타나 오전에 출발하여 오후시간 이후에 귀가예정인 비율이 높음
- 하계휴가 여행 지역
 - 국내 휴가 비율은 작년 83.0%에서 올해는 78.3%로 감소한 반면, 해외여행은 작년 17.0%에서 21.7%로 증가하는 것으로 나타남
 - 여행 예정지역은 동해안·남해안·제주권은 전년에 비해 증가하고, 서해안·수도권을 비롯한 강원·영남·충청·호남내륙권은 다소 감소
- 하계휴가 여행 지역 유형 및 체류일수
 - 여행지 유형은 ‘바다나 계곡’(54.6%), 체류일수는 ‘2박 3일’(38.5%)이 가장 높음
 - (여행지 유형) 자연동화형(산림욕 등, 12.9%→19.3%)과 도심휴가형(호텔 패키지 상품·쇼핑, 9.0%→18.8%)은 작년보다 증가하고, 바캉스형(바다계곡, 70.9%→54.6%)은 작년에 비해 감소
 - (체류일수) ‘2박 3일’이상은 비슷하거나 감소한 반면, ‘당일’, ‘1박 2일’의 비율은 증가함
- 주 이용 교통수단
 - 해외여행 증가로 인해 최근 3년간(2017~2019년) 비행기 이용률(22.0%→24.0%→27.3%)이 지속적으로 증가함
- 고속도로 이용률 및 주이용 고속도로
 - 고속도로 이용률은 증가(88.9%→90.6%)했으며, 영동고속도로, 경부고속도로, 서해안 고속도로, 서울양양고속도로 등의 순으로 이용률이 높은 것으로 나타남
- 휴가 비용
 - 가구당 평균 국내여행 지출 예상비용은 작년 71.8만원(실지출 비용)에서 76.4만원으로 약 4만 6천원 증가할 것으로 전망되었고, 해외여행은 382.5만원에서 345.2만원으로 약 37만원이 감소할 것으로 전망됨
 - 국내여행 휴가 비용의 경우 ‘100만원 이상’이 33.2%로 가장 높았고, ‘50~60만원 미만’(23.4%), ‘30~40만원 미만’(13.6%) 등의 순임
 - 해외여행 휴가 비용의 경우에는 ‘100~200만원 미만’이 23.2%로 가장 높았고, 그 다음으로 ‘200~300만원 미만’(22.7%), ‘300~400만원 미만’(21.9%) 등의 순으로 높게 나타남

○ 최근 다녀온 가족여행 시기

- 1년 이내 휴가를 다녀와서 올 하계휴가 계획이 없는 응답자를 대상으로 최근 가족여행 시기를 조사한 결과, ‘1개월 이내(6월 중)’ 비율이 58.7%로 가장 높음

3. 2019년 하계휴가철 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2019년 하계휴가철 특별교통대책기간(‘19.7.25~8.11, 18일간) 동안 일평균 491만명, 총 8,833만명 이동하여 작년대비 1.7% 증가, 평시대비 28.0% 증가할 것으로 예측됨

<표 11-5> 2019년도 하계휴가철 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단			평시 1일 수송량	하계휴가철 특별교통대책기간(‘19.7.25~8.11)			평시대비 (%)	전년도 대비(%)
				일평균 교통량	18일 총 수송량	분담률 (%)		
도 로	승용차		2,837	4,045	74,262	84.1	145.4	102.0
	버 스	고속버스	57	59	940	1.1	91.2	88.1
		시외·전세	686	450	7,840	8.9	63.6	96.9
철도			195	198	3,945	4.5	112.3	110.6
항공기			41	44	797	0.9	107.3	100.0
여객선			19	32	550	0.5	163.2	96.9
합계			3,835	4,828	88,334	100.0	128.0	101.7

주: 1) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

2) 과거의 수송실적현황과 하계휴가 통행패턴 설문조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요임

나. 사후평가 결과

- 2019년 하계휴가철 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 4,908천명, 실제 이동인원은 6,336천명으로 70.9%의 정확도로, 1,428명 과소 추정함
- 2019년 하계휴가철 특별교통대책기간에 2019년 평시보다 65.2% 증가

<표 11-6> 2019년 하계휴가철 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2018년 하계휴가철 실적 (1일 평균)	2019년 평시 이동인원 (1일 평균)	2019년 하계 휴가철 특별교통대책				정확도 ²⁾ (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일 평균	기간 전체	1일 평균	기간 전체			
승용차	4,045	2,837	4,126	74,262	5,503	99,053	66.6	136.0	194.0
고속버스	59	57	52	940	58	1,052	88.5	98.3	101.8
시외전세	450	686	436	7,840	490	8,812	87.6	108.9	71.4
철도	198	195	219	3,945	212	3,820	96.8	107.1	108.7
항공	44	41	44	797	45	805	97.7	102.3	109.8
해운	32	19	31	550	28	496	90.3	87.5	147.4
전체	4,828	3,835	4,908	88,334	6,336	114,038	70.9	131.2	165.2

주: 1) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정

$$2) \text{정확도}(\%) = \left(1 - \left| \frac{\text{예측} - \text{실측}}{\text{예측}} \right| \right) \times 100$$

제4절 2019년 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 : 한국해양교통안전공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - － 2019년 7월 23일(화)~2019년 7월 30일(화)
- 수송실적 수집기관별 수집데이터
 - － 승용차(한국도로공사, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)) : 월별 차종별 수송실적, 일별 차종별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 고속버스(전국고속버스운송사업조합) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
 - － 전세버스(전국전세버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 시외버스(전국버스운송사업조합연합회) : 월별 수송실적, 일별 수송실적
 - － 철도(한국철도공사) : 월별 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(한국해양교통안전공단) : 월별 수송실적, 일별 수송실적, 일별 기종점별 수송실적
- 수송실적 자료수집 시간적 범위
 - － 월별 수송실적 자료 수집 : 2019년 6월
 - － 일별 수송실적 자료 수집 : 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간(6일간: 2018.9.21~9.26)

나. 자료수집 결과(2018년 추석 연휴 수송실적)

- 항공, 해운을 제외한 전체 수단에서 2018년 추석 연휴 기간 일평균 수송실적은 2017년 동기
보다 증가함
- － 항공, 해운의 경우 전년대비 각각 2.2%, 18.4% 감소

<표 11-7> 2017년, 2018년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	대책기간 수송실적		대책기간 일평균 수송실적		수송실적 증감		일평균 수송실적 증감률 (%)
		2017년(11일)	2018년(6일)	2017년	2018년	기간 전체	일평균	
승용차 ²⁾	대	38,770,395	22,541,468	3,524,581	3,756,911	-16,228,927	232,330	6.6
고속버스	인	1,781,736	1,119,866	161,976	186,644	-661,870	24,668	15.2
시외/전세	인	12,755,772	7,150,737	1,159,616	1,191,790	-5,605,035	32,174	2.8
철도	인	5,543,397	3,399,843	503,945	566,641	-2,143,554	62,696	12.4
항공	인	1,090,982	581,739	99,180	96,957	-509,243	-2,223	-2.2
해운	인	1,104,442	491,503	100,404	81,917	-612,939	-18,487	-18.4

주: 1) 추가로 수집한 수송실적을 제외하고 2017년과 2018년 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
 - － 2019년도 추석 연휴 특별교통대책기간(9.11(수)~9.15(일): 5일간)의 통행계획
 - － 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - － 조사시기 : 2019년 8월 9일(금)~8월 12일(월)(4일간)
 - － 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사 및 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)
 - － 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.03\%$)
(CATI 4,500세대, 모바일 4,500세대)

나. 조사내용

- 작년(2018년) 추석 연휴 기간 통행 관련사항 : 추석 연휴 귀성 및 여행 여부, 주 이용 교통수단
- 올해(2019년) 추석 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항
 - 2019년 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, 이동경로 결정방식
- 추석 연휴 교통비용 및 기타사항
 - 추석 연휴 교통비용, 성묘 여부 및 시기, 성묘지역, 별초 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 : 총 가족 구성원수, 가족 구성원 유형, 세대주 연령 및 직업 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 귀성 및 여행비율
 - 응답가구 중 29.6%는 올해 추석 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 4.5%임
 - 귀성 및 여행을 가지 않는 주 이유는 현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문(62.2%)임
- 귀성-귀경(귀가) 출발일 · 출발시간
 - 귀성 출발일은 추석 전날인 '9월 12일(목) 오전', 귀경 출발일은 추석 다음날인 '9월 14일(토) 오후'의 비율이 가장 높음
 - 추석 연휴 기간 중 귀성, 여행, 귀경 출발일이 집중되는 추석 당일(9.13, 금)의 교통혼잡이 가장 심할 것으로 예상

- 체류일수
 - 1박 2일의 비율이 37.7%로 높고, 연도별로는 1박 2일, 2박 3일의 비율이 증가 추세
- 이용교통수단
 - ‘자가용’(79.4%)이 가장 높고, ‘열차’(6.6%), ‘버스’(6.1%) 순임
 - 고속철도(KTX, SRT) 이용은 최근 3년간 증가추세로 나타남
- 이용고속도로
 - ‘경부고속도로’(35.1%), ‘서해안고속도로’(12.8%), ‘남해고속도로’(8.5%) 순임
- 동행인 수
 - 올해(2019년) 동행인 수는 자가용/렌터카는 평균 3.3명, 대중교통은 평균 2.4명임
 - 전년대비 자가용/렌터카의 동행인 수는 감소함
 - 자가용 : 3.4명(’18) → 3.3명(’19), 대중교통 : 2.4명(’18) → 2.4명(’19)
- 별초 여부 및 시기
 - 응답자의 46.3%가 별초를 진행하며, 별초 시기로는 ‘추석 연휴 2주 전’(45.0%)이 가장 많음
- 성묘 여부 및 시기
 - 응답자의 54.1%가 성묘를 하며, 시기는 ‘추석 연휴 내’(70.2%)가 가장 많음
- 교통비용
 - 올해(2019년) 추석 연휴 기간 동안 귀성(여행)·귀경 시 사용하는 예상 교통비용은 평균 17만 6천원으로 작년 연휴 기간(18만 6천원)보다 약 1만원 감소하는 것으로 나타남
- 교통안전을 위해 중점을 두어야 할 대책
 - 추석 연휴 기간 교통안전을 위해 25.0%가 ‘음주단속’ 대책이 필요하다고 응답하였고, ‘버스전용차로 및 갓길차로 위반 계도·적발’(22.3%), ‘졸음운전 방지’(18.4%) 등의 순으로 안전대책이 더욱 강구되어야 한다고 조사됨
- 고속도로 통행료 면제 제도
 - 추석 연휴 중 고속도로 통행료 면제에 대한 인지도 여부를 조사한 결과 77.5%가 ‘안다’고 응답, 이를 이용하기 위해서 ‘귀성·여행 일정을 변경하겠다’는 응답이 39.2%로 조사, 그렇지 않다가 60.8%로 조사됨
 - 고속도로 무료화 기간에 기존 이동경로를 변경할 의사가 있는지 여부를 조사한 결과, ‘기존 이용하던 노선 그대로 이용 하겠다’는 응답이 49.2%로 가장 높음

- 명절 연휴, 교통혼잡 예보에 따라 일정 변경한 경험
 - 명절 전·후 마스크 등을 통한 교통혼잡 예보를 접한 후 귀성, 귀경 일정을 변경한 경험이 있는지 여부를 조사한 결과 '변경한 경험이 있다'는 응답이 34.0%로 조사

3. 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간(2019.9.11~9.15, 5일간) 동안 일평균 671만명, 총 3,356만명 이동하여 작년대비 6.2% 증가, 평시대비 105.8% 증가할 것으로 예측됨

<표 11-8> 2019년도 추석 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단		평시 1일 이동인원	전년 이동인원 (일평균)	추석 연휴 기간(19.9.11~9.15)			평시 일평균 대비 (%)	전년 일평균 대비 (%)
				일평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차	2,320	5,401	5,791	28,954	86.3	249.6	107.2
	버							
	스							
	고속버스	53	80	74	372	1.1	139.6	92.5
	시외·전세	643	514	508	2,542	7.6	79.0	98.8
철도		183	244	259	1,296	3.9	141.5	106.1
항공기		38	42	41	204	0.6	107.9	97.6
여객선		18	35	39	193	0.5	216.7	111.4
합계		3,255	6,316	6,712	33,561	100.0	205.8	106.2

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

- 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 6,712천명, 실제 이동인원은 6,427천명으로 95.8%의 정확도로, 285명 과대 추정함
- 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간에 2019년 평시보다 97.5% 증가

<표 11-9> 2019년 추석 연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2018년 추석 연휴 이동인원 (1일평균)	2019년 평시 이동인원 (1일평균)	2019년 추석 연휴 특별교통대책				정확도 ²⁾ (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일평균	기간 전체	1일평균	기간 전체			
승용차	5,401	2,320	5,791	28,954	5,460	27,300	94.3	101.1	235.3
고속버스	80	53	74	372	86	430	83.8	107.5	162.3
시외전세	514	643	508	2,542	543	2,714	93.1	105.6	84.4
철도	244	183	259	1,296	260	1,299	99.6	106.6	142.1
항공	42	38	41	204	45	223	90.2	107.1	118.4
해운	35	18	39	193	34	170	87.2	97.1	188.9
전체	6,316	3,255	6,712	33,561	6,427	32,136	95.8	101.8	197.5

주: 1) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정

$$2) \text{정확도}(\%) = \left(1 - \left| \frac{\text{예측} - \text{실측}}{\text{예측}} \right| \right) \times 100$$

제5절 결론 및 향후과제

1. 결론

- 본 과업은 하계휴가, 추석 및 설 연휴기간 동안 평시와 달리 집중적으로 발생하는 교통수단별 특별수송수요를 예측하여, 정부가 안전하고 편안한 특별교통대책을 수립하는데 필요한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있음
 - 설, 하계휴가, 추석 연휴 기간 등과 같이 교통수요가 집중되는 장기 연휴기간 동안 교통수요 급증으로 인해 도로의 혼잡이 예상되는 특별교통대책기간에 효과적인 국가교통관리를 위한 통행행태 조사·분석 및 수단별 교통수요를 예측함
 - 설, 추석, 하계휴가 등 연휴 및 휴가 기간은 특성 시간대 및 특정 지역으로 통행이 집중되지만 여러 가지 제약여건으로 수요억제와 교통시설을 공급하는 것은 한계가 있음
 - 따라서, 특별교통대책기간 중의 수단별 교통수요를 예측함으로써 교통혼잡 완화 등 운영 효율성을 제고하기 위한 교통대책을 수립함
 - 특별교통통행실태조사는 특별교통대책기간 중 통행행태 및 교통수요를 조사·분석하여 특별교통대책 수립을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있음
 - 「국가통합교통체계효율화법」에 따라 매년 연휴 기간의 특성이 달라짐에 따라 해당 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사, 분석함
- 특별교통대책기간 중 교통수요예측을 위한 기초자료 수집 및 통행실태조사
 - 설, 하계휴가, 추석 연휴 기간 중 수송실적 자료 요청 및 수집·분석
 - 대상 : 고속도로, 버스(고속, 전세, 시외), 철도(고속철도, 일반열차), 항공, 해운
 - 내용 : 월별 수송실적, 전년도 특별교통대책기간 수송실적
 - 특별교통대책기간 통행실태 사전조사
 - 조사대상 : 전국(17개 시·도) 세대 단위
 - 조사기간 : 하계휴가, 추석 연휴, 설 연휴
 - 조사방법 : 전화설문조사, 스마트폰을 이용한 모바일 조사
 - 표본추출 : 전국 동 단위 기준 세대수 비례할당에 의한 무작위 층화추출법 적용
 - 조사내용 : 전년도 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단 등), 올해 귀성 및 여행여부(목적지, 이용교통수단, 통행예정일자 및 시간대, 동반자수 등), 개인 및 가구 속성(거주지역, 성별, 연령, 직업 등)
 - 설문조사 결과분석 : 연휴 기간 중 통행행태 분석(목적지, 이용교통수단, 출발일자, 출발시간대 등)

- 특별교통대책기간 교통수요예측
 - 교통수단별 수송실적 자료 및 설문조사결과 이용
 - 교통수요추정방법론을 적용한 특별교통대책기간 교통수요예측
 - 특별교통대책기간(설, 하계휴가, 추석) 교통수요 및 수단별 수송분담률 예측
- 특별교통대책기간 결과분석
 - 일자별 이동인원, 고속도로 통행현황, 고속도로 최대 소요시간 현황, 교통사고 현황 등 검토
- 특별교통대책기간 사후평가
 - 특별교통대책기간 수단별 일자별 수송실적 수집 및 사후조사 시행
 - 특별교통대책기간의 교통수요예측결과와 기간 중 실적자료 간의 비교를 위하여 특별교통대책기간 완료 이후 집계 가능한 수단별 수송실적 등을 활용하여 사후평가

2. 향후 과제

- 국민 생활패턴의 변화에 따른 설문조사 내용의 변화 필요
 - 기존 수요예측과 같은 국민 이동성에 관한 시계열 지표는 지속적으로 유지할 필요가 있으나, 휴가나 명절에 대한 국민의 인식변화를 감안한 조사방법과 설문내용의 보완이 필요함
- 통행실태조사를 위한 모바일 설문조사 방법의 확대 검토
 - 조사원을 통한 전화면접 조사방법을 축소하고, 모바일을 통한 자기기입식 설문조사 방법을 확대할 필요가 있음
 - 모바일 설문조사는 조사원 면접에 대한 답변의 부담감을 줄이고, 응답자가 충분히 생각한 후, 답변하는 방식이기 때문에 답변의 신뢰도가 높아질 개연성이 있음

제12장 교통혼잡지도 DB 구축

제1절 과업의 개요

제2절 View-T 기초 데이터 가공 및 검증
시스템 구축

제3절 교통량 추정 및 속도 DB 구축 알고
리즘 개선

제4절 View-T 시스템 고도화

제5절 데이터베이스 구성

제12장 교통혼잡지도 DB 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

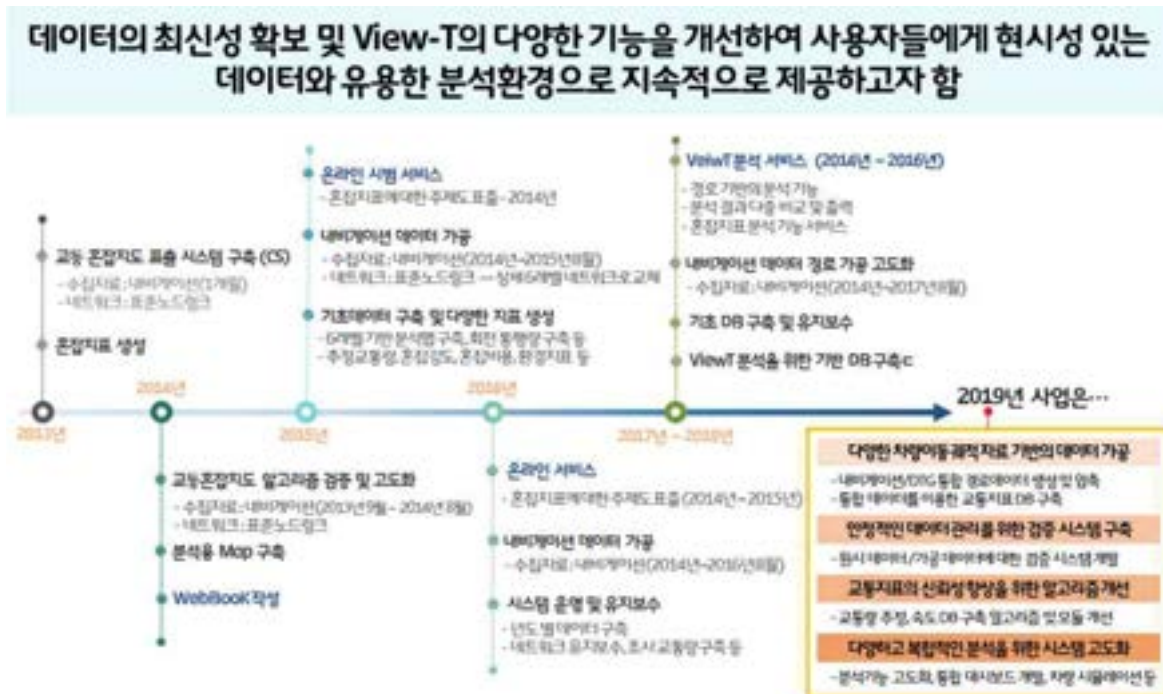
- 한국교통연구원 국가교통DB센터(Korea Transport DataBase, KTDB)에서는 도로 네트워크의 성능을 계량화하기 위한 기반 연구를 지속적으로 수행하고 있으며, 국가교통정책 및 계획수립을 위한 빅데이터 기반 교통 시스템 및 서비스 지원을 단계적으로 수행하고 있음
- 최근의 빅데이터의 활용에 대한 관심과 기술적 발달로 모빌리티 빅데이터 정보의 경제성·효율성·유용성이 대두되고 있는 실정임
- 정보 수집 및 가공·통신환경·위치기반 기술 등의 발달에 따라 교통정보 수집의 패러다임의 변화로 기존의 설치 장비 중심에서 개별 이동주체에 탑재된 단말기 중심으로 전환되었고 이를 활용하여 KTDB에서는 View-T를 구축하고 있음
- View-T는 국가전반의 교통 데이터를 공공·학계·민간·국민이 쉽고 편리하게 활용하기 위한 기반 시스템임
- View-T 온라인 서비스는 전국단위의 세부 링크별 교통량, 속도 데이터를 제공하는 국내 첫 사례로 교통 분야에서 활용성이 높은 교통 혼잡지표(교통혼잡비용, 혼잡강도 등)와 같은 다양한 교통지표와 분석도구를 제공하고 있음
- 최근 『View-T 기반 지자체 지원 사업 설명회』가 성공적으로 개최되었으며, 이에 따른 지자체와의 협력 사업이 발굴되고 있어 보다 지자체 현안을 적절히 지원할 수 있는 서비스 제공이 필요한 시점임

2. 과업의 목적

- 본 과업에서는 기 구축된 View-T 온라인 서비스의 기능 개선을 통해 이용자 접근성과 편의성을 증대시켜 전문가와 비전문가 모두 가용한 플랫폼으로 개선하고자 함(이용자 맞춤형 분석 플랫폼)
- 또한, 알고리즘 개선을 통해 도로 네트워크상의 교통 속성 정보에 대한 DB를 심도 있게 분

석하고 이를 기반으로 도로의 소통상태 및 성능을 보다 정밀하게 평가할 수 있는 검증시스템을 구축하고자 함

- 특히 교통기초 DB의 안정성 확보, 분석기능의 고도화 등 다양한 개선사항이 존재하며, 이를 위해 본 과업에서는 ① 경로형 데이터 확장을 통한 교통기초 DB의 안정성 확보 ② 최신년도 데이터 업데이트를 통한 최신성 확보 ③ View-T 분석도구의 고도화를 통한 정교한 모니터링 체계 구축 ④ 이용자 요구사항을 반영한 홈페이지 기능 개선을 수행하고자 함



<그림 12-1> View-T 서비스 제공을 위한 차량 모빌리티 데이터 구축 및 기능 개선 사업개요

3. 과업의 범위 및 내용

가. 공간적 범위

- 대상범위 : 전국 2차로 이상 도로

나. 시간적 범위

- 분석기간 : 2017년 1월 ~ 2018년 12월 31일

다. 내용적 범위

- 원시 데이터 전처리 및 1차 가공 DB 구축
- 교통지표 및 분석기능 DB 구축
- 분석기능 및 부가기능 고도화
- 신규 분석기능 개발
- 교통량 추정 및 속도 DB 구축 알고리즘 개선
- 데이터 검증(분석) 시스템 구축
- View-T 통합 대시보드 구축
- View-T 데이터 다운로드 기능 개선
- View-T 시스템 운영 및 유지보수

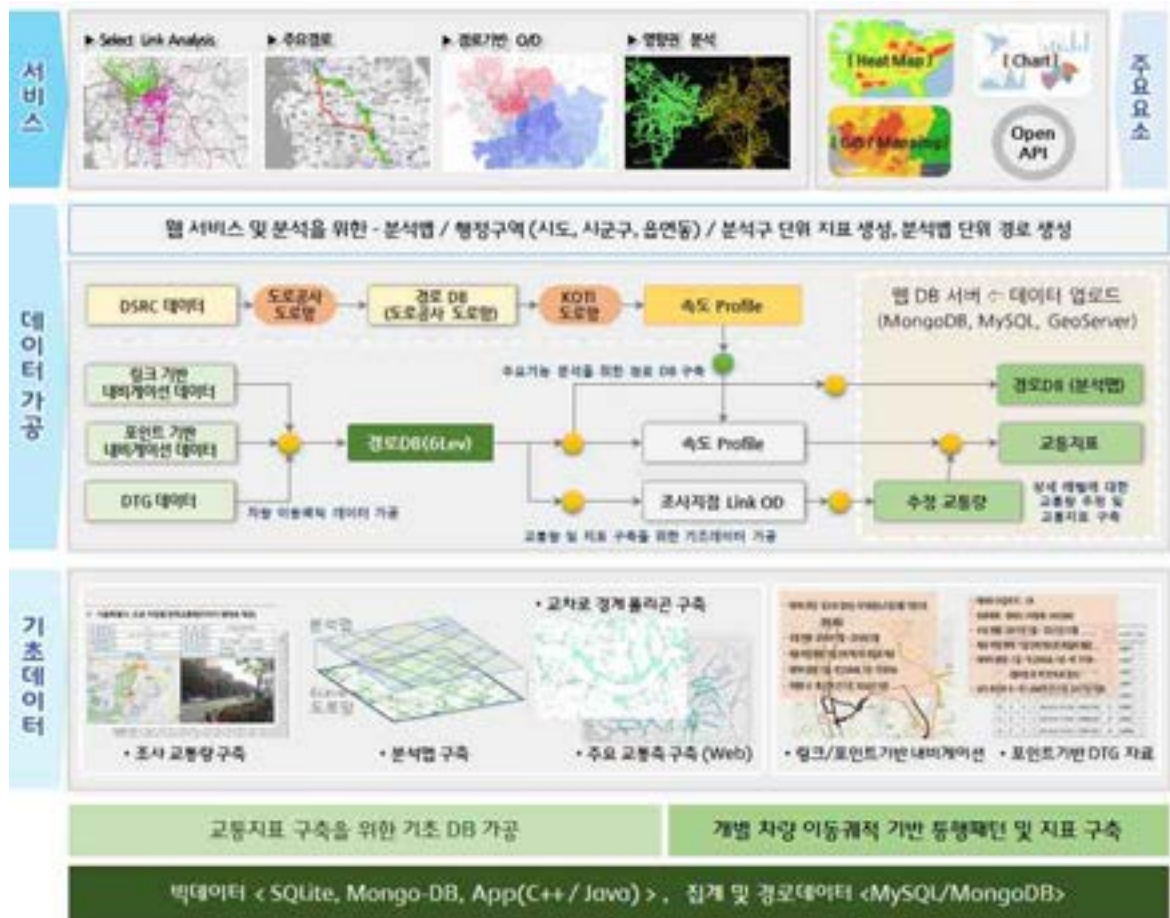
원시 데이터 전처리 및 1차 가공 DB 구축	교통량 추정 및 속도 DB 구축 알고리즘 개선	교통지표 및 분석기능 DB 구축	View-T
1. 내비게이션 데이터 가공 -포인트 데이터 기반 경로 데이터 가공 -링크 데이터 기반 경로 데이터 가공 -통합 내비게이션 데이터 가공 * 경로 보정, 속도 DB 구축, 검증 등	1. 교통량 추정 -교통량 추정 알고리즘 및 모듈 개선 -DTG 데이터를 이용한 차종 별 교통량 추정 알고리즘 개발 -회전교통량 산정 알고리즘 개선	1. 추정 교통량 DB 구축 -전국 교통량 추정을 위한 기초 DB 구축 -전국 교통량 추정	1. 분석기능 고도화 -Selected Link Analysis 분석기능 -Time Maps 분석기능 -주요경로 분석기능 -Congestion Scan 분석기능 -사용자 혼잡구간 선정 분석기능 -부가기능 고도화
2. 한국교통안전공단 DTG 데이터 가공 -KOTI 도로망 기반의 경로 구축 -속도 DB 구축	2. 관측 교통량 -관측교통량 검증 알고리즘 개발 -관측교통량 전수화 알고리즘 개선	2. 교통지표 DB 구축 -교통지표 구축을 위한 기초 DB 구축 -교통지표 DB 구축 → 혼잡비용, 속도관련, 환경지표 등	2. 신규 분석기능 개발 -차량 모빌리티 데이터 동적 시뮬레이션 분석 기능 개발 -이용자 맞춤형 교통지표의 순위 표출 및 분석 기능 개발
3. 한국도로공사 DSRC 데이터 가공 -한국도로공사 도로망과 KOTI 도로망 맵 매칭 -KOTI 도로망 기반의 경로 데이터 구축 -KOTI 도로망 기반의 속도프로파일 구축	3. 속도 DB 구축 알고리즘 및 모듈 개선 -차종 별 속도 DB 구축 -가산 네트워크 기반 속도 DB 구축 -일별 15분 단위 링크 별 속도 산출 알고리즘 개발 및 검증	3. View-T 서비스용 지표 구축 -교통 혼잡비용, 속도 관련 -환경지표 등	3. View-T 통합 대시보드 구축 -차량, 모바일 데이터 통합 대시보드 구축 -연도별 데이터 분석 대시보드 구축
4. 통합 경로 데이터 생성 및 압축 -분석맵 단위 경로 데이터 구축 -경로 데이터 압축	-	4. View-T 분석기능 DB 구축 -Selected Link Analysis 기반 DB 구축 -Time Map 기반 DB 구축 -주요경로 분석기능 기반 DB 구축	4. View-T 시스템 운영 및 유지보수 5. View-T 데이터 다운로드 기능 개선
원시 데이터 검증 시스템 구축	알고리즘 검증	• 기초 가공 DB 검증 시스템 구축 • 교통량 및 교통지표 검증 시스템 구축	시스템 테스트 및 운영

<그림 12-2> 과업의 주요 세부내용

제2절 View-T 기초데이터 가공 및 검증 시스템 구축

1. View-T 전체 시스템 구성

- View-T 시스템은 차량 이동궤적 데이터를 이용하여 한국교통연구원에서 제공하는 도로망을 기반으로 경로를 가공하고 이를 기반으로 다양한 지표를 생성하며, 생성된 경로 및 다양한 지표를 View-T 온라인 서비스의 분석 기능을 통하여 차량의 공간적 패턴 분석 및 다양한 교통지표 분석을 할 수 있도록 하고자 함



<그림 12-3> View-T 전체 시스템 구성

- 기초데이터는 교통량을 추정하기 위한 조사 교통량, 교차로에 대한 교통량 밸런싱을 위한 교차로 폴리곤, 서비스 및 분석을 위한 분석맵 등이 있음
- 데이터 가공은 누적되는 차량 이동궤적과 DTG 원시로그 자료를 정렬하고 차량단위의 경로

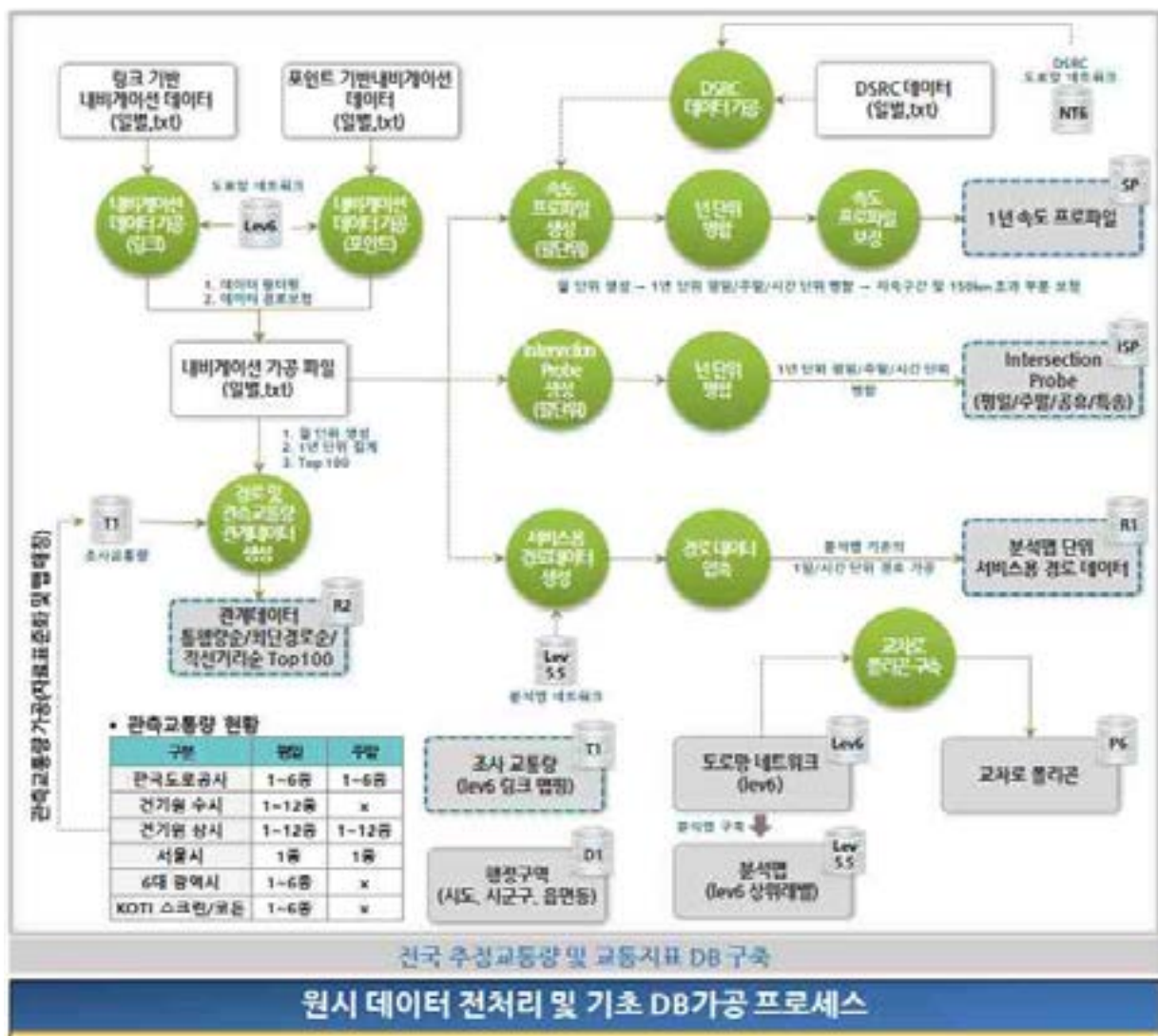
보정하는 과정, 보정된 경로를 기반으로 속도 Profile 구축, 교통량 조사지점에 대한 Link O/D 생성 과정, 생성된 경로 DB로부터 교통량 추정 및 교통지표를 생성하는 프로세스로 구성됨

- 차량 이동궤적 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

2. 원시 데이터 전처리 및 1차 가공 DB 구축

가. 데이터 구축 프로세스

- 데이터 구축은 교통량 추정 및 혼잡지표를 생성하기 위한 기초 DB 구축과 View-T 서비스를 위한 경로 데이터 가공 및 서비스용 지표 생성으로 크게 구분함



<그림 12-4> 원시 데이터 전처리 및 기초 DB가공 프로세스

- 기초 DB는 링크/포인트 기반의 차량 이동궤적 자료, DTG 자료, DSRC 자료를 KTDB Level6 도로망 네트워크를 기준으로 경로를 가공함
- 가공한 경로 데이터를 기준으로 속도프로파일 생성, 경로데이터와 관측교통량과의 관계데이

터 생성, 웹 서비스용 경로데이터를 구축함

- 구축한 속도프로파일, 경로데이터와 관측교통량과의 관계 데이터는 월단위 병합 → 연단위로 병합함
- 교통량 추정의 주요기반 데이터인 관측교통량은 KTDB Level6 도로망 네트워크와 맵 매칭 후 연단위 평일/주말/시간/차종별로 데이터를 구축함

나. 차량 이동궤적 데이터 전처리 및 경로 가공

1) 포인트 기반 차량 이동궤적 데이터 포맷 분석

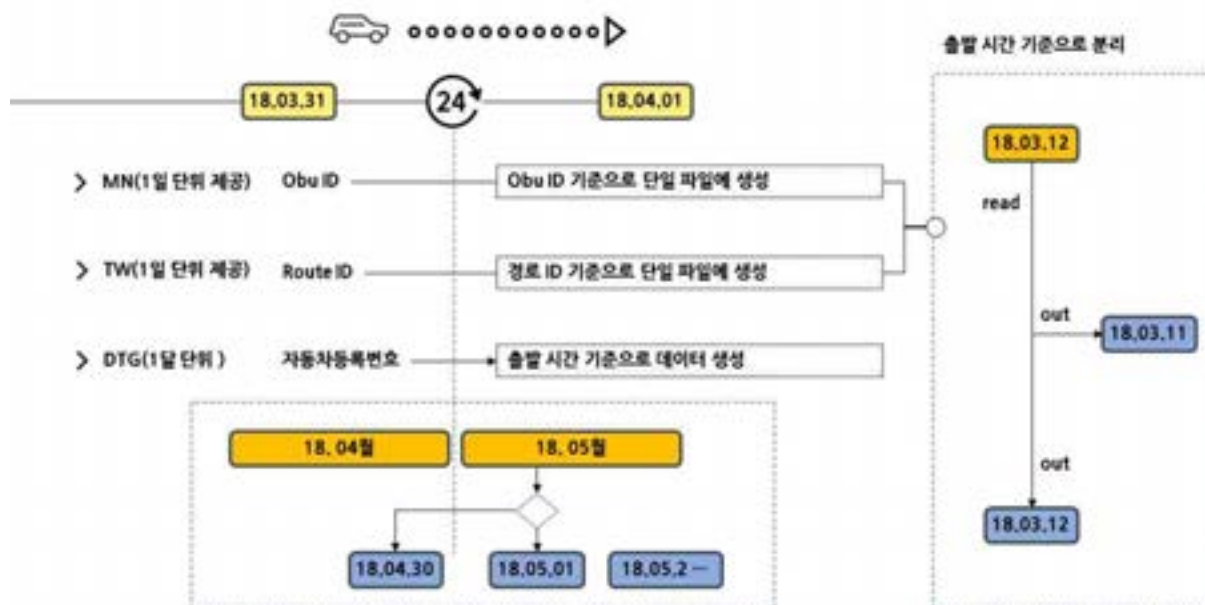
- 차량 이동궤적 데이터는 개별통행의 이동경로에 대해 시간의 연속성과 공간의 연결성이 동시에 수집되는 데이터로 국토교통부에서 제공하고 있는 ITS 표준노드링크 체계의 링크 기반으로 수집되는 데이터와, GPS좌표인 포인트 기반으로 수집되는 데이터로 크게 구분함
- ITS 링크 기반으로 수집되는 차량 이동궤적 데이터는 기존의 가공모듈을 이용하여 전처리 및 6레벨 도로망 기반으로 가공함
- 포인트 기반으로 수집되는 차량 이동궤적 데이터는 각 기관/기업 별로 수집 주기, 데이터 형식 등 제공 방식이 상이하기 때문에 이를 분석하여 각 기관/기업 별 전처리 기능 및 가공 기능을 구현함

<표 12-1> 제작사 별 포인트 기반 차량 이동궤적 데이터 자료 특징 비교

구분	링크웨어 데이터	DTG 데이터	현대엠앤 데이터
제공 파일 구성	1일 단위 텍스트 파일	한달 400개 파일로 제공	1일 단위 텍스트 파일
OBU ID 생성기준	1일 단위 ID 갱신	차량등록번호로 ID 유지	임시 ID로 제공, 유지
수집정보 생성기준	차량 이동궤적 실행 시 데이터 수집	차량 운행 시 수집	차량 이동궤적 실행 시 데이터 수집
수집주기	1초	1초	3초
좌표체계	WGS84	WGS84	WGS84
용량(년)	20TB	120TB	0.7TB
이벤트(억/년)	2,300	7,300	450

2) 데이터 전처리

- 1초 단위 정보가 생성되는 포인트 기반의 차량 이동궤적 데이터는 통행정보 이외에도 부가 정보가 많아 1년치 데이터를 수집하면, 약 100TB이상의 데이터 저장소가 필요함. 또한 이를 초고속으로 가공하기 위해서는 불필요한 부가정보를 제외한 데이터 적재가 필요함
 - 데이터 검증 및 필터링 : 오류 발견, 보정, 삭제 및 중복 확인 등의 과정을 통해 데이터 품질을 향상시킴
 - 데이터 변환 : 경로 및 통행유전자를 구축하기 위한 OBU ID, 시간, 좌표, 주요정보만 추출하여 표준 정보로 데이터 변환 및 적재함
(좌표계 UTM-K, OBU ID 별로 가로로 정보 저장)
 - 데이터 저장 : 1일 단위로 데이터 저장. 2일간 통행한 차량 이동궤적 자료는 출발 시간 기준으로 데이터 저장



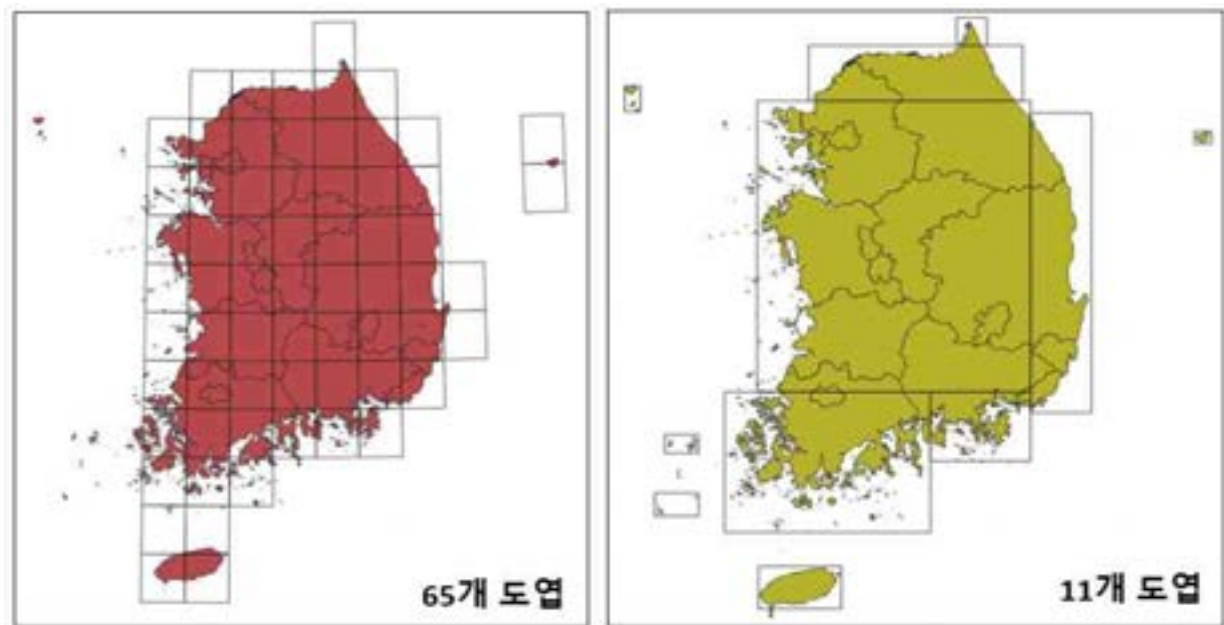
<그림 12-5> 출발시간 기준의 1일 단위 데이터 재생성

① 데이터 필터링 및 변환

- 수집되는 차량 이동궤적 데이터는 GPS오류 및 처리 문제로 인하여 유효하지 않는 데이터가 포함되어 제공됨. 이에 공간적 범위를 설정하여, 설정한 해당 영역외의 데이터는 필터링 되도록 구현함
 - 필터링을 위한 공간적 범위는 처리속도 및 유효하지 않는 데이터를 최소화할 수 있도록 범

위를 설정하였음.

- 이를 위해 공간적 영역 설정 후 처리속도 및 제거된 데이터를 비교 및 검증한 결과 11개의 영역으로 구성한 데이터가 처리 속도가 빠르고, 제거 데이터의 오류가 제일 낮아 처리되어 전처리 가공 모듈에 적용함



<그림 12-6> 위치 오류 데이터 필터링을 위한 공간적 범위 설정 예시

- 동일 차량ID에서 시간 및 위치의 중복 발생 데이터는 필터링함
- 수집 차량 이동궤적 데이터는 1일 단위 텍스트 파일로 제공되며, 파일명은 수집 년월일 정보로 구성되어 있음. 파일명과, 속성 데이터의 수집날짜 정보가 상이한 경우 필터링 함. 단 파일날짜를 기준으로 연속성 있는 데이터는 필터링 대상에서 제외됨
 - 2일간 통행한 차량 이동궤적 자료는 출발 시간 기준으로 데이터를 저장함
- 각 기관/기업 별 서로 다르게 제공되는 좌표체계는 UTMK로 변환하여 저장함
- 시간에 대한 정보는 데이터의 용량을 최소화하기 위하여, Timestamp 형식으로 데이터를 저장함

② 전처리 데이터에 대한 표준 DB 설계

- 수집되는 데이터는 각 기관/기업 별 제공 방법 및 데이터형식이 상이하여, 각 기관/기업 별 데이터 처리 방식이 필요함. 또한 데이터를 이용한 융합 분석 및 이를 이용한 새로운 지표

산출을 위해서는 표준 자료 포맷으로 변환이 필요함

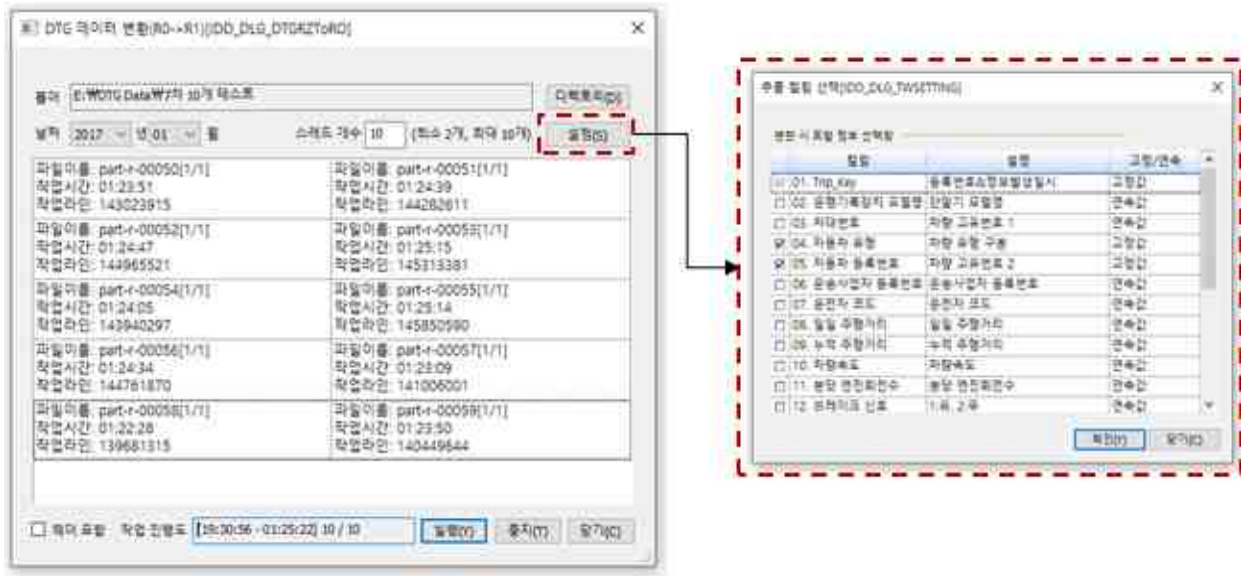
- 각 사별로 데이터 특징 및 제공되는 부가정보가 서로 상이하기 때문에 이를 향후 패턴 분석 및 다양하게 활용하기 위하여 자료 구분 코드를 부여함
- 대용량의 데이터를 빠르게 검색 및 보정하기 위하여 레코드를 최소화 할 수 있도록 DB를 설계함. 이를 위하여 이벤트 별로 세로로 나열된 정보를 OBU ID별로 시간을 정렬하여 가로로 나열할 수 있도록 DB를 설계함
- 텅크웨어의 차량 이동궤적 데이터의 전처리는 데이터 필터링, 좌표변환 후 세로로 구성된 데이터를 경로ID 별 가로로 재구성 함
- DTG 데이터의 전처리는 데이터 필터링, 시간정보 포맷 변환, 좌표변환 후 세로로 구성된 데이터를 경로ID 별 가로로 재구성 함



<그림 12-7> 차량 이동궤적 데이터 변환 및 표준 자료 포맷 구성 예시

③ 전처리 기능 개발

- 전처리 기능은 각 기관/기업 별로 구분하여 기능 구현함
 - 전처리 시스템은 데이터 설계한 표준 DB를 데이터를 적재할 수 있도록 기능 구현.
 - 사용자의 목적에 따라 정보를 유연하게 변경할 수 있도록 UI설계 및 구현
 - 또한 멀티 스레드로 구성하여 최소 1개에서 최대 10개 까지 동시 가공할 수 있도록 구현



<그림 12-8> DTG 전처리 기능 UI

- 원본 데이터 필터링 및 변환한 결과는 1일 단위 텍스트 파일로 저장함

2,21,-584126063,1484493271,964573.280287,1955701.932156,1484493273,964573.280287,1955701.932156,1484493274,964573.280287,1955701.932156,1484493275,964573.280287,19
5,41,1486925509,1484560556,1004284.508657,1910854.968807,1484560557,10042841.143739,1910840.323413,1484560558,1004277.867613,1910825.567129,1484560559,1004274.50278
25,11,-1039986796,1484520256,942382.105282,1884927.31276,1484520257,942382.016179,1884927.313881,1484520258,942381.926402,1884927.203551,1484520259,942382.105202

88,21,-1028029547,1484493657,1019634.812188,1992529.097820,1484518877,1019634.812188,1992529.097820,1484518878,1019634.812188,1992529.097820,1484518879,1019634.812188,
33,21,-1028025567,1484494240,1018860.330936,1928703.366128,1484494241,1018860.490348,1928710.578238,1484494242,1018860.564078,1928710.791602,1484494243,1018860.46
43,21,-1480551563,1484553114,1038176.085664,1926703.250789,1484553115,1038175.908489,1926703.249901,1484553116,1038176.174251,1926703.251113,1484553117,1038176.1742

54,16,-1112694364,1484544523,1019354.485621,1984964.569609,1484544524,1019354.485621,1984964.569609,1484544525,1019354.485621,1984964.569609,1484544526,1019354.485621,
54,16,-1112694364,1484554944,10227279.611995,1982571.364185,1484554945,10227279.611995,1982571.364185,1484554946,10227279.611995,1982571.364185,1484554947,10227279.611995,
61,16,-1112687610,1484570894,1019227.337018,1985773.321125,1484570895,1019227.337018,1985773.321125,1484570896,1019227.337018,1985773.321125,1484570897,1019227.337018,
66,16,-1112664484,1484546895,1019070.909775,1984962.138046,1484546896,1019070.909775,1984962.138046,1484546897,1019070.909775,1984962.138046,1484546898,1019070.909775,
74,16,-1112596283,1484542785,1065153.378037,1942403.100539,1484542786,1065153.378037,1942403.100539,1484542787,1065153.378037,1942403.100539,1484542788,1065153.378037,
77,16,-1112544476,1484547874,1066316.399407,1943901.701943,1484547875,1066316.399407,1943901.701943,1484547876,1066316.399407,1943901.701943,1484547877,1066316.399407,
78,16,-1112544454,1484549886,106512.392983,1964270.017379,1484549887,106512.392983,1964270.017379,1484549888,106512.392983,1964270.017379,1484549889,106512.392983,
83,16,-1112508926,1484538985,1104299.069517,1961468.894390,1484538986,1104299.072314,1961468.672487,1484538987,1104298.804853,1961468.891053,1484538988,1104298.76
99,16,-1083975717,1484540367,1129646.711608,191225.408904,1484540370,1129646.288349,1912284.070880,1484540371,1129646.620025,1912285.247403,1484540372,1129646.861
103,11,1631091366,1484526756,1041072.493249,1935859.241534,1484526768,1041072.493249,1935859.241534,1484526769,1041072.493249,1935859.241534,1484526770,1041072.493249,

<그림 12-9> 전처리한 DTG 데이터의 결과화면

3) KTDB Level6 도로망 네트워크 기반의 경로 가공

- 전처리한 차량 이동궤적 데이터는 KTDB Level6 도로망 네트워크 기반으로 경로, 속도, 교통량 추정을 위한 기초 데이터를 구축함
- 전처리한 내비게이션 데이터를 KTDB Level6 도로망 네트워크 기반으로 포인트를 링크와 맵매칭 후 경로를 보정함
 - 경로보정은 전처리한 데이터를 KTDB Level6 도로망 네트워크와 맵매칭 후 개별통행 별로 경로가 튀거나, 연결성이 끊어진 부분을 보정하여 연속성 있는 경로데이터를 생성함
 - 차량에 대한 정차시간에 대한 기준을 정의하여, 이를 기준으로 경로를 분리함. 정차시간은

이벤트 데이터의 전후의 시간차를 계산하여 경로를 분리함

- 또한, 거리차에 대해서도 기준을 정의하여, 이를 기준으로 이벤트 전후의 거리간격을 계산하여, 특정간격이상 발생 시 경로를 분리함



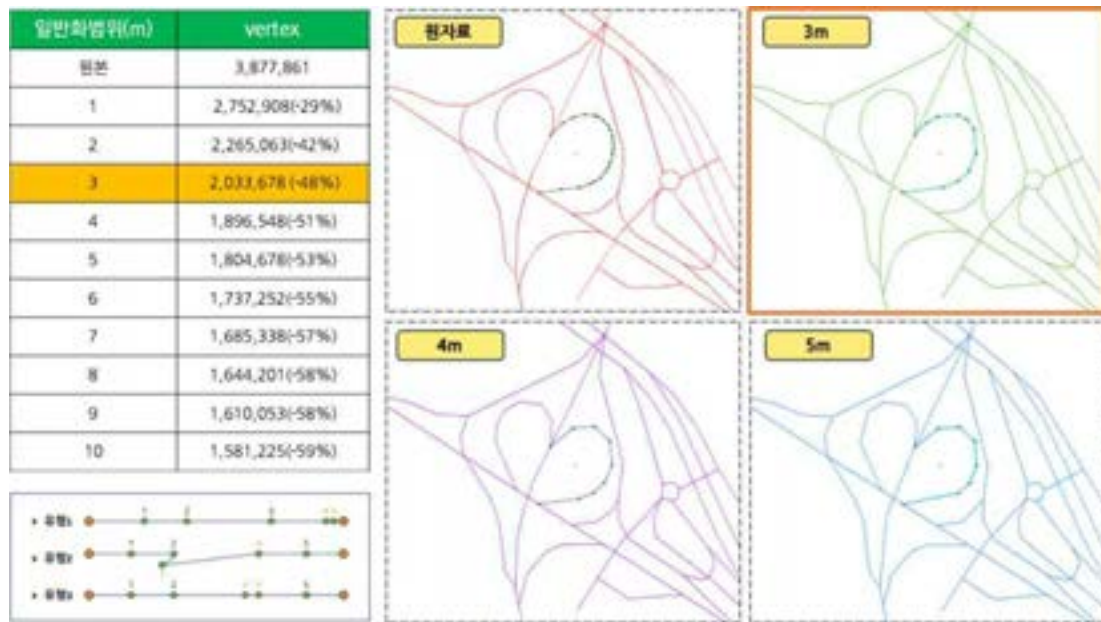
<그림 12-10> 원시 차량 이동궤적 데이터의 특징 예시

- 포인트 기반의 차량 이동궤적 데이터를 링크와 정확하고 빠르게 맵매칭하기 위하여 링크를 가공함
 - 단선으로 구축된 링크를 Offset하여 물리적인 양방향 링크를 생성함



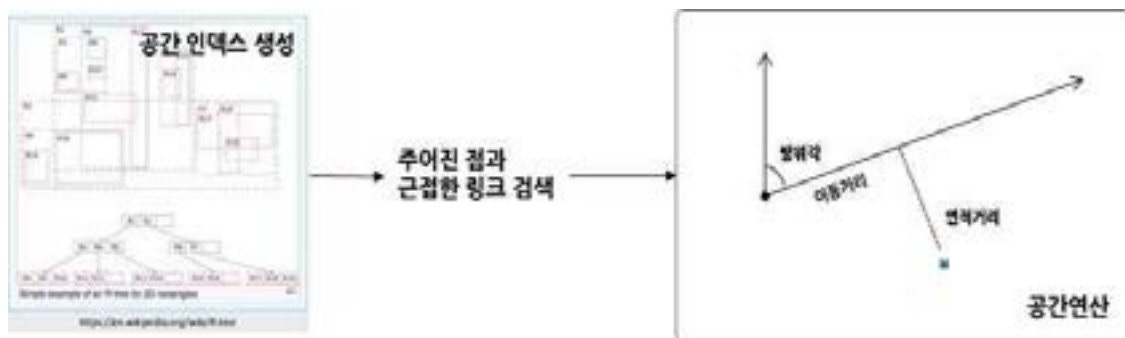
<그림 12-11> 단선 링크 → 양선 링크로 변경 예시

- 링크의 버텍스 오류 및 공간연산시간 단축을 위해 링크를 일반화하여 버텍스 축소 및 버텍스 오류를 제거함.
- 이를 위해, 일반화 범위를 1m씩 증가하며 테스트한 결과, 일반화의 범위를 3m로 처리하는 것이 버텍스 축소 및 형상 왜곡현상을 최소화하였음



<그림 12-12> 링크 형상 일반화 예시 화면

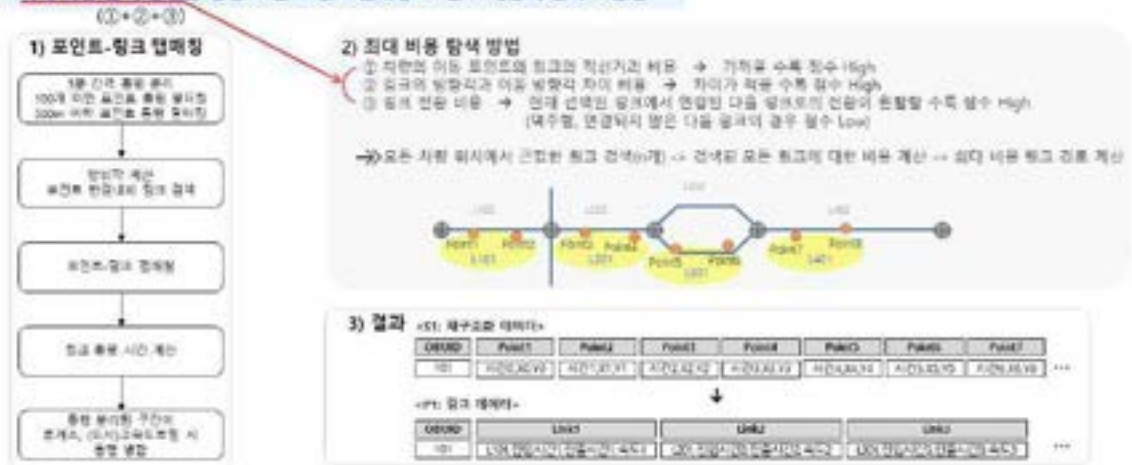
- 가공한 링크를 기반으로 포인트 정보와 공간 조인 후 대상 포인트와 근접한 링크를 검색함
- 검색된 대상 링크들과 대상 포인트 간의 연직거리, 방위각 계산 등을 수행하여 비용이 최소화된 링크와 맵매칭 함



<그림 12-13> 검색을 위한 공간 인덱스 생성 및 공간연산 예시

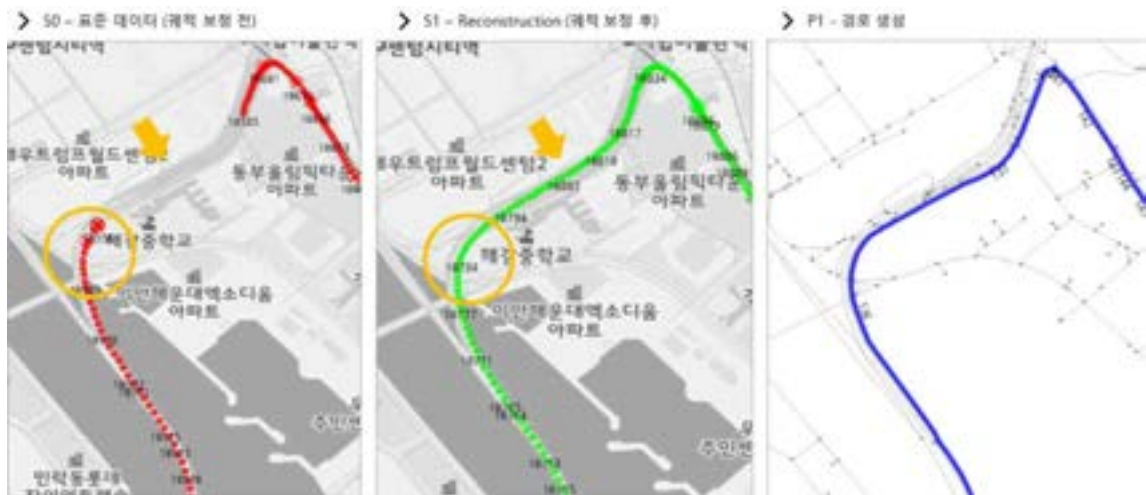
- 차량 이동궤적 데이터 별로 포인트와 링크 간의 매칭 비용(거리비용, 방향각 비용, 전환비용)을 계산하여, 최소 경로 비용을 탐색하여 링크 기반으로 경로를 생성함

• 최대 비용 탐색 방법을 통한 포인트-링크 맵매칭 -> 링크 매칭의 정확도 향상



<그림 12-14> 링크 맵매칭

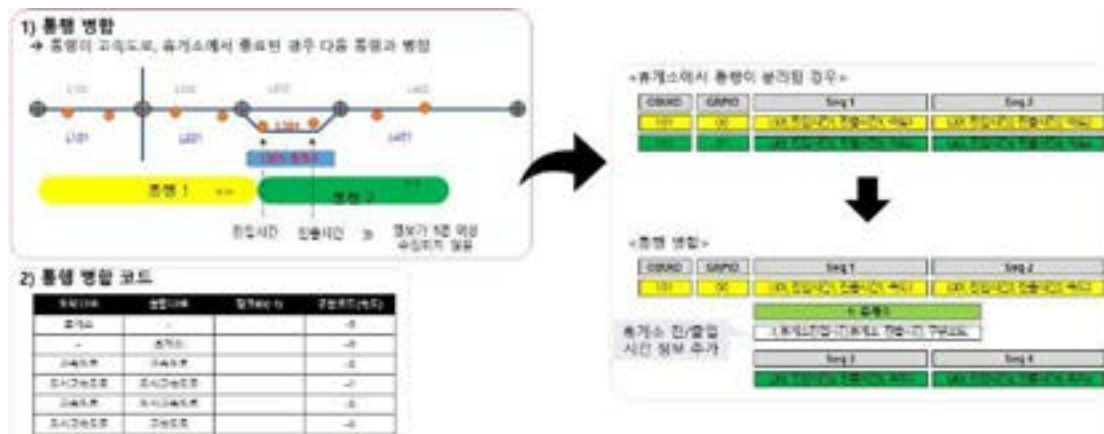
- 경로 생성 과정 결과 예시
- 궤적 보정 전 데이터는 지하차도 입구와 출구 지점 데이터가 수집되고 지하차도 내에서는 위치 정보 수집이 되지 않는 오류가 발생함
- 궤적 보정 후 데이터는 지하차도의 새로운 차량 위치 정보를 생성하여 링크 상의 경로 정보 생성



<그림 12-15> 경로 생성 결과

- 통행 병합
- 통행 병합은 고속도로 구간, 휴게소에서 종료된 경우 분리된 경로를 하나의 경로로 생성하여 통행을 만드는 과정

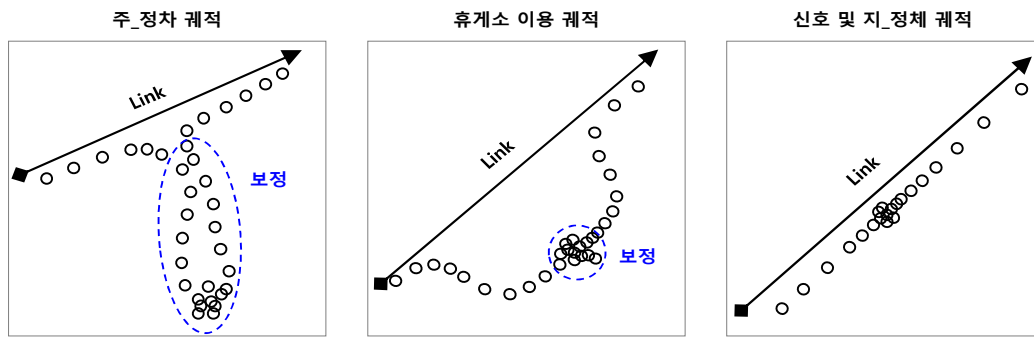
- 통행이 병합되는 경우는 휴게소-휴게소, 고속도로-고속도로, 도시고속도로-고속도로 조합의 경우 발생
- 동일 차량에 대한 도착과 출발 링크의 도로 정보를 비교하여 고속도로에서 통행이 종료된 경우 통행을 병합하며, 병합 시 시간 정보 및 구분 코드 정보를 추가



<그림 12-16> 통행 병합

다. KTDB Level6 도로망 네트워크 기반의 속도 DB 구축

- 속도 DB 구축은 링크와 매칭된 궤적정보의 진입시간과 진출시간을 이용하여 속도정보를 산출함.
- 이에 정확한 속도정보를 산출하기 위해서는 궤적자료에 대한 이상치 데이터 제거하고, 또한 신호정차 외의 주차목적을 위해 정차한 정보에 대해서도 제거 및 보정된 궤적정보를 사용하여 신뢰성 있는 링크 통행시간을 산정할 수 있음
- 본 과업에서 개선한 속도 DB 구축 알고리즘을 이용하여 궤적자료 보정 및 속도 DB를 산출함
 - 궤적 정보에 포함되어 있는 국부적인 오차(GPS 관측오차, 음영구간 통과 등) 보정을 위해 Wavelet Denoising 기법을 적용하여 개별 주행 특성을 고려한 궤적 보정 가능
 - Wavelet Denoising 기법은 기저 함수(Sin, Cos, Sin + Cos)의 무한한 합으로 어떠한 형태의 분포든 표현 가능하여 개별 주행 특성과 연관된 기저 함수를 활용 이상치 요소 신호 선별 및 제외함
 - 개별 주행 특성을 고려한 궤적 보정으로 비정상적인 주행 행태를 판별 및 보정 가능하여 합리적 이상치 제거
 - Wavelet Denoising을 통해 보정된 궤적은 신뢰성 있는 링크 통행시간 산정을 가능케 함



<그림 12-17> 속도 산출을 위한 궤적 데이터 보정

- 보정된 궤적자료를 이용하여 링크별로 년/월/일/시간 단위 속도자료를 집계함
 - 집계된 속도 자료는 DB 구축 전, 잔존해 있는 이상치의 영향을 완벽히 제거하기 위해 최종 이상치 제거 작업을 수행함 → 각 시간대(15분)별 분포의 특성을 활용
 - 추후 다양한 대표속도 도출과 지표 산출의 기능적 개선을 위해 세분화된 각 시간대별 속도 통계 자료를 구축함
- 내비게이션 데이터 가공 결과
 - 내비게이션 데이터를 활용하여 1일 단위의 데이터를 구축 예정이며, 교통량 및 속도프로파일 생성을 위한 기초 DB로 사용됨
 - 구축데이터는 단말기별, 시간대별 링크정보 및 통행속도의 내용을 포함하고 있음. 구축 테이블은 다음과 같음

<표 12-2> 경로데이터 테이블 구성

No	Column	Type	설명	코드	코드정보
1	OBUID	Integer	단말기 ID	-	-
2	GroupNum	integer	통행그룹ID	-	-
3	Seq	integer	순서	-	-
4	Date	DateTime	수집일시	-	-
5	Vlink	Integer	6Lev 가상링크ID	-	-
6	Flink	Integer	From 표준링크ID	-	-
7	Tlink	Integer	To 표준링크ID	-	-
8	Speed	Double	통행속도	-	-
9	Type	Integer	보정코드	1	미보정
				4	보정
				8	등록링크아님

라. 통합 경로 데이터 생성 및 압축

- 통행경로분석, 주요 경로, 영향권 분석의 경우 내비게이션 경로 자료로부터 Path 정보를 검색하여 내비게이션 이용자의 경로 데이터로부터 경로를 추출하여 정보를 표현함
- 내비게이션 1년 자료의 경우 약 1억건의 이벤트(링크)로 구성되어 있음. 웹기반 환경에서 1억건(년)의 데이터를 검색 및 추출해서 실시간 서비스를 하는 것은 정상적인 서비스 속도가 나타날 수 없음
- 서비스 속도 향상을 위한 방안으로 경로 데이터 압축과 NoSQL 솔루션 적용을 통해 검색 속도를 향상
 - 경로 데이터에 압축 방법을 통해서 검색 DB의 양을 줄임으로서 검색 서비스를 향상 시킬 수 있음
 - 또한, 경로 정보를 RDBMS에서 탑재하여 검색하지 않고 문서 기반 NoSQL 솔루션을 적용함으로써 경로 정보를 빠르게 검색할 수 있음
- 경로 데이터 압축
 - 상세 6레벨 링크 정보로 구성된 경로 DB를 분석맵 단위로 그룹핑
 - 분석맵은 상세 6레벨의 목록으로 구성되어 있으므로 차량별 이동 궤적 정보를 압축 가능
 - 분석맵 단위 경로 그룹핑
 - 각 차량들은 동일한 경로를 운행할 수 있기 때문에 각 차량별로 경로를 저장하는 것은 공간의 낭비가 발생
 - 유일한 경로별 통과 차량 정보를 집계 처리
- 압축 경로 데이터베이스 인덱스를 통한 경로 검색 속도 향상
 - 경로 정보 검색은 특정 링크 또는 출발/경유/도착 링크를 경유하는 경로를 검색해야 함
 - 통행경로분석 : 특정 링크를 진입하는 경로 검색, 특정 링크를 통과하여 진출하는 링크 검색
 - 주요 경로 : 출발, 도착 링크를 이용하는 주요 경로 검색
 - 문서 기반 NoSQL 솔루션인 MongoDB의 경우 내부 데이터 저장을 JSON 형태로 저장할 수 있음
 - 경로 정보는 링크의 목록이기 때문에 JSON의 배열 정보에 데이터를 저장 가능
 - MongoDB는 배열 데이터에 대한 인덱싱이 가능하기 때문에 빠른 데이터 검색이 가능

3. 데이터 검증 시스템 구축

가. 원시 데이터 검증(분석) 시스템 구축

- 탱크웨어 내비게이션/현대MN 내비게이션/DTG 자료는 서로 다른 데이터 구성으로 제공되고 있으며, 오류유형 또한 다양한 형태로 발생함. 이에 자료 별 데이터 특징 및 오류 유형을 분석하여, 이를 기반으로 원시 데이터 검증 및 필터링 할 수 있는 시스템을 개발하고자 함
 - 데이터 검증은 파일에 대한 오류(파일깨짐), 좌표에 대한 오류, 데이터 구성요소에 대한 오류 등을 검증 및 제거할 수 있도록 함
 - 데이터 필터링은 본 과업에서 사용되지 않는 불필요한 부가정보를 제거하여 데이터를 경량화 시키고자 함
 - 또한 데이터 가공속도를 향상시키기 위해, 세로로 나열된 정보를 차량고유ID(OBUID)별로 정렬 후 한줄로 나열하여 레코드를 최소화 하여, 검색속도를 향상시키고자 함
 - 원시 데이터를 분석하기 위해 통계 DB를 작성하도록 개발
- 각 제공사 별로 데이터 구성요소 및 파일 형식이 상이하여, 각 제공사 별로 검증 기능 및 통계 기능을 개발하도록 함
- 각 제공사별로 검증 및 필터링을 정해진 필드만을 추출하는 것이 아니라 사용자가 추출할 필드를 설정하게 함으로써 추후 표준 테이블 포맷이 변경되더라도 프로그램을 수정하지 않고 유연하게 표준 테이블 포맷을 확장 할 수 있도록 기능 구성
- 최적의 멀티스레드를 구성하여 변환 및 통계 DB 생성에 소요되는 절대적인 시간을 감축함
 - 한 달 단위의 원시 데이터를 입력받아 일 단위의 데이터 검증 및 필터링 데이터 저장



<그림 12-18> 검증 프로그램 UI 및 결과 화면

- 원시 데이터 검증(분석) 시스템 필터링 조건
 - 위치정보는 전국 위·경도 범위 내에 존재하는지 검증함
 - 동일 위치의 값이 중복해서 발생할 경우 최초 레코드를 제외하고 필터링함
 - 탱크웨어와 현대MN의 레코드 발생 날짜는 원시 데이터의 날짜와 동일해야 함. DTG 데이터는 원시데이터의 년도, 월이 동일해야 함
 - 연속된 OBU-ID 그룹 내에서 다음 레코드는 시간적으로 이전 레코드보다 반드시 이후의 레코드여야 함
 - 레코드는 반드시 약속된 형식대로 입력되어야 함
- 분석 결과에 대한 통계 DB 생성
 - 연속된 OBU-ID에서 정상적인 데이터의 시작 시간과 종료 시간을 체크하여 주행 시간 추정 가능
 - 연속된 OBU-ID 그룹의 이벤트 개수(event_cnt)와 GPS 에러(err_gps_cnt), 날짜 에러(err_date_cnt), 시간 에러 (err_time_cnt) 및 인덱스 에러(err_index_cnt)의 개수를 체크하여 정상 데이터와 에러 데이터의 비율 측정 가능
 - 연속된 OBU-ID에서 정상적인 위치정보만을 이용해 이동거리를 추정(distance 필드, 단위:

OBU-ID의 원시 데이터 및 가공 데이터 파일정보를 기록하여 이력정보를 관리 함

[illegible]

- 원시데이터를 상단에서 하단으로 읽어가며 연속된 OBU-ID를 하나로 묶기 때문에 하나의 가공파일에 중복된 OBU-ID가 중복해서 나타날 수 있음
- 데이터 가공파일로 변환 시 OBU-ID는 중복되지 않는 정수키로 변환하여 일관성 유지 및 용량을 최소화함 (DTG는 년 단위 유지, TW와 MN은 일 단위 유지)

제3절 교통량 추정 및 속도 DB 구축 알고리즘 개선

1. 관측 교통량 신뢰도 검증 알고리즘 개발

가. 관측 교통량 신뢰도 검증 알고리즘의 필요성 및 검증 방안

- 관측 교통량은 조사원의 인적 오류, 검지기의 기계적 오류로 인한 관측 오류(이상치)의 포함 가능성이 항상 존재함
- 이는 관측 교통량 자료의 한계로 관측 교통량의 신뢰도 검증은 필수적임
- 내비게이션 프로브 교통량의 전수화 신뢰성을 확보하기 위해서는 관측 오류의 배제 또는 합리적 조정을 수행함 → 관측 오류의 판단이 선행되어야 함
- 관측 오류를 판단하기 위해 대상 지역의 상시/수시 조사 교통량(이하: AADT, Annual Average Daily Traffic)과 내비게이션 프로브 교통량(이하: AADP, Annual Average Daily Probe)을 변수로 회귀분석을 수행함

나. 관측 교통량 신뢰도 검증 알고리즘 프로세스

1) 신뢰도 검증 대상 구간 선정(Step1)

- 도로등급별(고속국도, 일반국도, 지방도, 광역시도 등) AADT와 AADP 간의 관계는 일정한 수준을 보임
- 각 도로등급별 AADT와 AADP 간 회귀분석을 통해 최적화된 지수 함수($y = \alpha x^\beta$, y : AADT, x : 보정된 AADP)를 도출
- 각 도로등급별 AADT와 AADP 간 지수 함수의 경계 범위(boundary) 설정
- 해당 경계를 벗어난 지점의 AADT 교통량을 검증 대상 구간으로 선정
- 선정된 검증 대상 구간은 STEP2, STEP3 과정을 통해 신뢰도 검증 수행

2) 검증 대상 구간의 도로 특성 분석(Step2)

- 도로등급 전환구간(도로 등급이 분기되는 구간)은 지정된 도로등급과 다른 도로 특성을 보임
→ 고속도로와 연결된 국도의 경우(고속도로 특성 + 국도 특성)

- 검증 대상구간의 도로 특성 분석을 통해 지정된 도로등급과 그 특성이 동일한지 여부를 판단
 - 도로등급과 그 특성이 동일한 경우 → 관측 오류(이상치) 배제 또는 조정
 - 도로등급과 그 특성이 동일하지 않은 경우 → 해당 특성에 따른 신뢰도 검증 수행(STEP3)
- 대상 구간의 도로 특성 분석은 검증 대상 구간을 통과한 AADP의 유출 교통량 기반으로 수행
- 유출 링크의 등급과 유출 교통량에 따라 검증 대상 구간의 도로 특성이 결정됨
 - 검증 대상구간이 지방도인 경우(지방도→지방도: 0.1, 지방도→고속도로: 0.6, 지방도→일반국도: 0.3)
 - 대상구간의 도로 특성(특성 값)은 고속도로(0.6), 일반국도(0.3), 지방도(0.1)

3) 도로 특성에 따른 관측 교통량 신뢰도 검증(Step3)

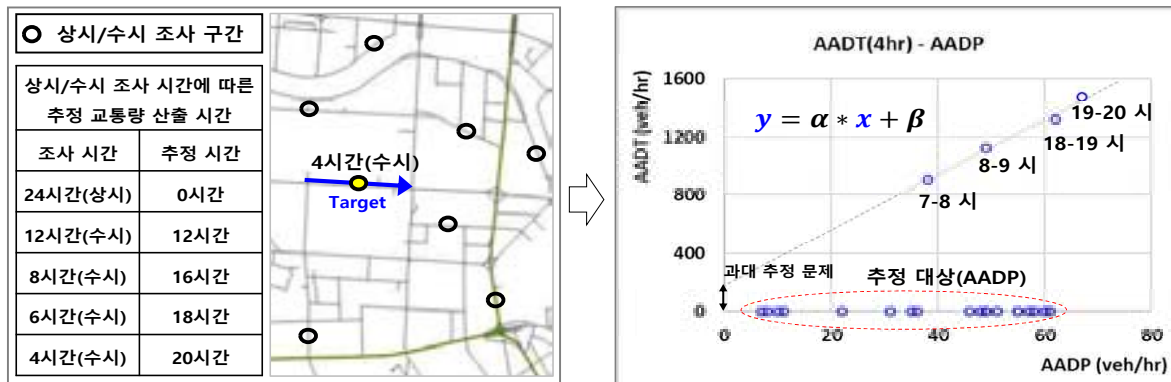
- Step2(검증 대상구간의 도로 특성 분석)에서 산정된 특성 값(유출 교통량비)의 역수를 상대거리로 정의, 상대거리기반 검증 대상 구간의 분포 위치와 일치 여부를 확인
- 대상 구간의 분포 위치와 일치하지 않는 경우 → 관측 오류(이상치) 배제 또는 조정

2. 관측 교통량 전수화 알고리즘 개선

가. 관측 교통량 전수화 알고리즘 개선 방안

1) 기존 알고리즘

- 교통량 전수화를 위해 대상 구간의 AADT와 AADP를 활용, 대상 구간의 AADT 조사 시간대가 감소함에 따라 AADP의 추정 대상 시간대 증가
- 대상 구간의 조사 시간대에 해당하는 AADT(예: 4개 시간대)를 종속변수, 동일 시간대의 AADP를 독립변수로 회귀분석 수행
- 회귀분석을 통해 최적화된 1차 함수($y = \alpha x + \beta$, y : AADT, x : AADP)를 도출
- 추정 대상 시간대(AADT 조사 시간대 외)에 해당하는 AADP를 최적화된 1차 함수에 적용(전수화)하여 추정 교통량 자료를 구축



<그림 12-20> 관측 교통량 전수화 알고리즘(기존)

2) 기존 알고리즘의 한계 및 개선방안

- 수시 조사 대상 시간대가 적은 구간의 추정 교통량 신뢰도 문제가 발생 → 인접 구간 AADT 집계(24h AADT) 자료의 활용, 최소 신뢰도 확보
- 시간대 별 AADP의 점유율에 따라 교통량의 과소 및 과대 추정 문제가 발생, 인접 구간과 상이한 교통량 분포 행태가 나타남 → AADP 보정을 통해 집계된 24시간 AADT의 시간대 별 추세를 반영

나. 관측 교통량 전수화 알고리즘 프로세스

1) 인접 구간 AADT 집계를 통한 24시간 AADT 자료 구축(STEP1)

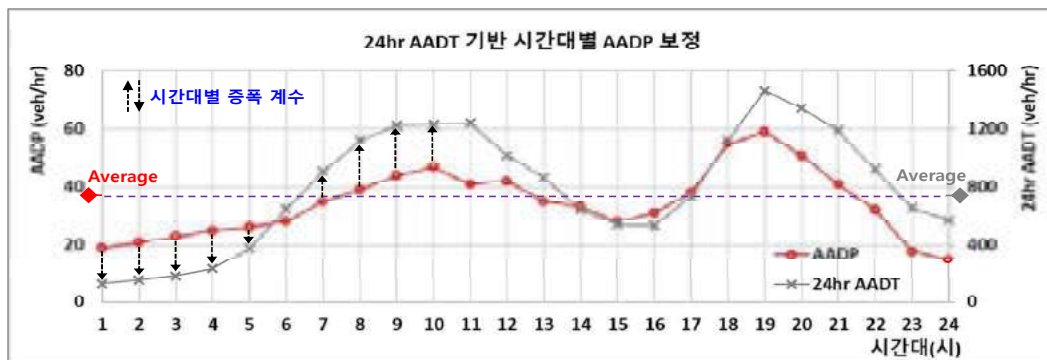
- 신뢰도 확보를 위해 대상 링크에 인접한 AADT 집계 수행 → 24시간 AADT 자료 구축
- 24시간 AADT 자료 구축 시 대상구간과의 유사성 기반 AADT 자료 집계 수행
- 집계의 기준은 대상 구간의 유출·입 교통량 비 기반, 인접 거리 기반 적용



<그림 12-21> 인접 구간 AADT 집계를 통한 24시간 AADT 자료 구축

2) 24시간 AADT 기반 시간대별 AADP 보정(STEP2)

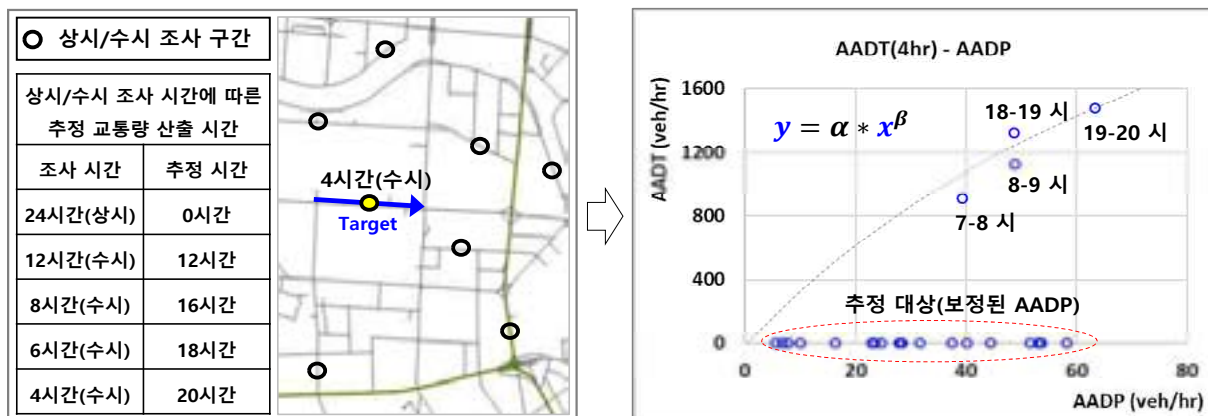
- 주어진 조건하에 합리적인 보정을 수행하기 위해 실제 교통량의 분포를 STEP1에서 구축된 24시간 AADT로 간주함
- 24시간 AADT의 평균 대비 증감정도와 AADP의 평균 대비 증감정도를 기반으로 시간대별 증폭계수를 산정 → 산정된 시간대별 증폭계수를 기반으로 보정된 AADP를 산출



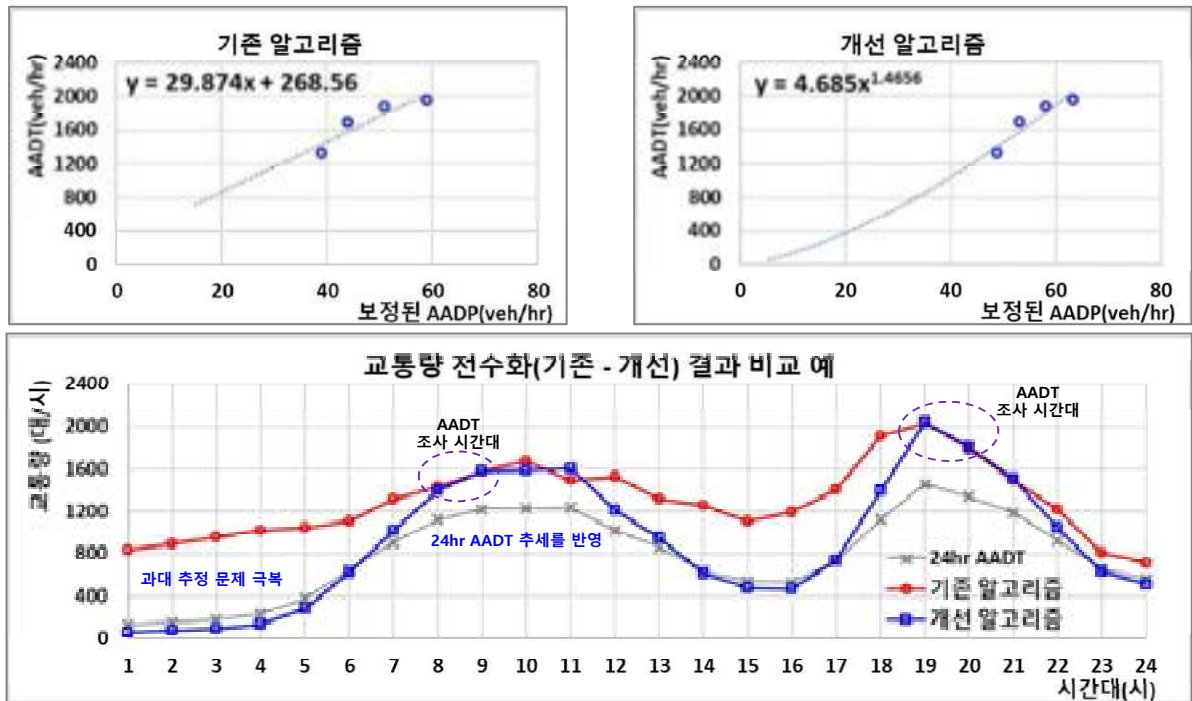
<그림 12-22> 24시간 AADT 기반 시간대별 AADP 보정

3) 추정 교통량 자료 구축(보정된 AADP 전수화)(STEP3)

- 대상 구간의 조사 시간대에 해당하는 AADT(예: 4개 시간대)를 종속변수, 동일 시간대의 보정된 AADP를 독립변수로 회귀분석 수행 ($y = \alpha x^\beta$, y : AADT, x : 보정된 AADP)
- 추정 대상 시간대(AADT 조사 시간대 외)에 해당하는 보정된 AADP를 최적화된 지수 함수에 적용(전수화)하여 추정 교통량 자료를 구축



<그림 12-23> 추정 교통량 자료 구축



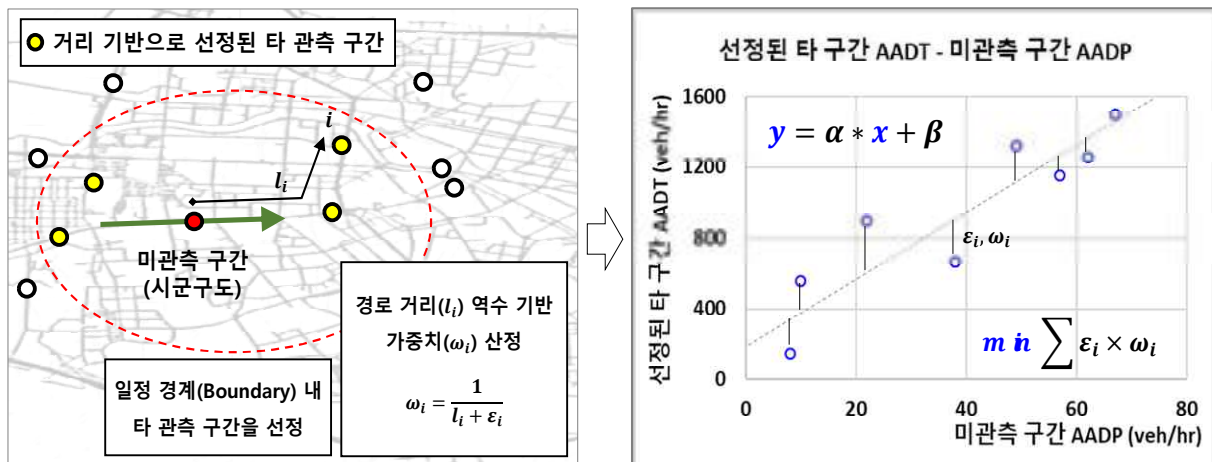
<그림 12-24> 교통량 전수화 개선 알고리즘의 결과

3. 교통량 추정 알고리즘 및 모듈 개선

가. 교통량 추정 알고리즘 개선 방안

1) 기존 알고리즘

- AADT 미관측 구간의 AADP 전수화를 수행하기 위해 인접 경계 내 타 관측 구간 AADT 선정
- AADT 미관측 지점으로 부터 선정된 타 관측 구간 간 AADP 통행 경로 추적을 통해 경로 거리(l_i) 산정
- 각 경로 거리(l_i)의 역수 기반 가중치(ω_i)를 산정 → 조정오차(ε_i) 포함
- 선정된 타 관측 구간의 AADT를 종속변수, 미관측 구간의 AADP를 독립 변수로 회귀분석 수행
- 조정오차(ε_i)를 조정해 가며 최적화($\min \sum \varepsilon_i \times \omega_i$) 수행
- 최적화된 1차 함수($y = \alpha x + \beta$, y : 타 관측 구간 AADT, x : 미관측 구간 AADP)를 도출
- 미관측 구간의 AADP를 최적화된 1차 함수에 적용(전수화)하여 추정 교통량 자료를 구축



<그림 12-25> 교통량 추정 알고리즘(기존)

2) 기존 알고리즘의 한계 및 개선방안

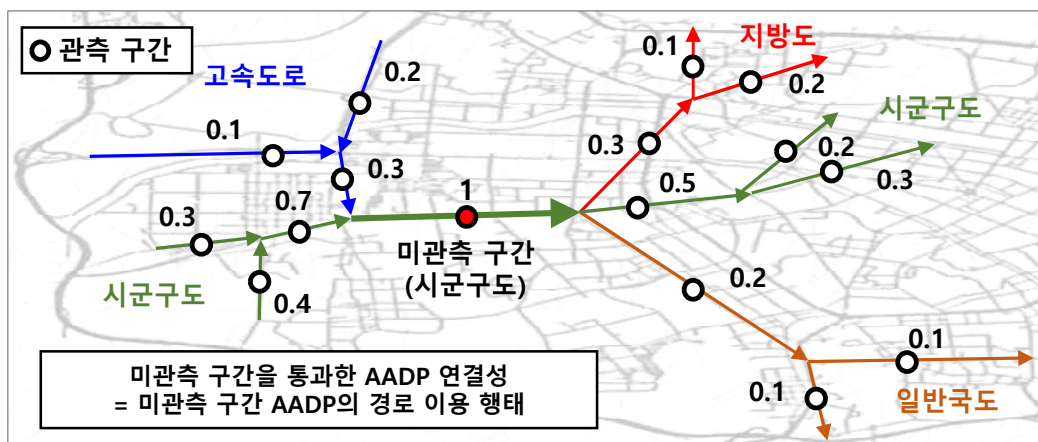
- 거리 기반의 타 관측 구간 AADT 선정 시 합리적인 기준 설정에 한계가 있음 → 합리적인 기준 설정이 필요
- 미관측 구간 AADP 경로 이용 행태를 활용한 기준 설정(미관측 구간과 유사한 관측 구간 선정)

- 거리 기반으로 선정된 타 관측 구간의 도로 특성이 미관측 구간과 상이할 가능성이 있음 → 도로 특성 간 유사 정도 반영이 필요

나. 교통량 추정 알고리즘 프로세스

1) 미관측 구간 기준 AADP의 연결성 집계(STEP1)

- 합리적인 대상 선정을 위해 미관측 지점을 통과한 AADP의 경로 이용행태를 분석함
- 경로 이용행태 → 미관측 구간의 경로 통행량 기준 유입, 유출 비를 산정
- 경로 이용행태는 AADP의 비율로 산정(미관측 지점 = 1, 타 관측 지점 < 1)
- 각 구간의 AADP 비율은 미관측 구간과의 연결성으로 정의함
- 즉, 미관측 구간과 가장 유사한 관측 구간을 선정하고 선정된 관측 구간의 가중치를 설정하기 위해 미관측 구간 기준 AADP의 연결성을 집계함



<그림 12-26> 미관측 구간 기준 AADP의 연결성 집계

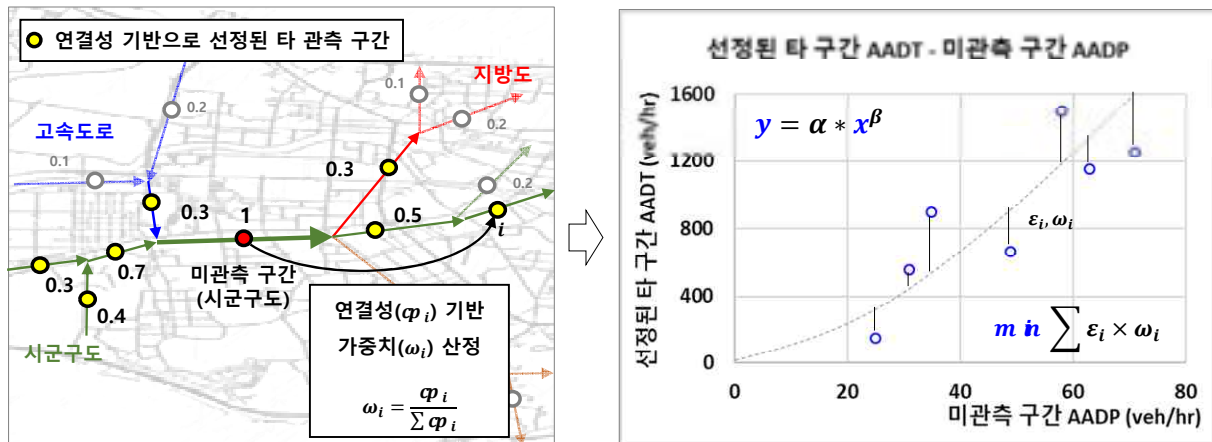
2) 미관측 구간 기준 AADP 연결성 기반 타 관측 구간 선정 및 가중치 설정(STEP2)

- STEP1에서 집계된 연결성을 정도에 따른 정렬(내림차순)을 수행함
- 정렬된 연결성은 우선순위에 따라 누적 연결성을 산정함
- 일정 수준 누적 연결성까지의 타 관측 구간을 대상으로 선정함
- 미관측 구간과 대상으로 산정된 타 관측 구간 간의 연결성을 산정함
- 각 연결성(cp_i) 기반의 가중치(w_i)를 산정 → 조정오차(ε_i) 포함

3) 미관측 구간 교통량 추정(STEP3)

- 선정된 각 타 관측 구간의 가중치(ω_i)는 연결성(cp_i) 과 조정오차(ε_i)로 산정 \rightarrow

$$\omega_i = cp_i / \sum cp_i$$
- 선정된 각 타 관측 구간의 AADT를 종속변수, 미관측 구간의 AADP를 독립 변수로 회귀분석 수행
- 조정오차(ε_i)를 조정해 가며 최적화($\min \sum \varepsilon_i \times \omega_i$) 수행
- 최적화된 지수 함수($y = \alpha x^\beta$, y : 타 관측 구간 AADT, x : 미관측 구간 AADP)를 도출
- 미관측 구간의 AADP를 최적화된 지수 함수에 적용하여 추정 교통량 자료를 구축

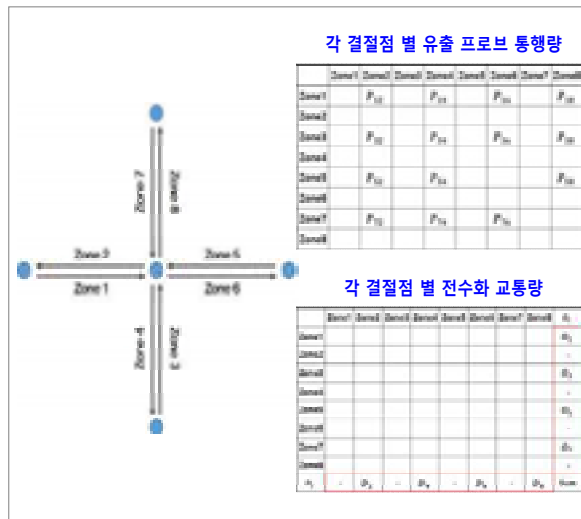


<그림 12-27> 미관측 구간 교통량 추정

다. 회전 교통량 산정 알고리즘 개선

<표 12-3> 회전 교통량 산정 알고리즘 개선 방안

구분	기존 알고리즘	개선 알고리즘
분석 대상	회전통행 발생 지점별(교차로, IC, JC)	회전통행 발생 지점별(교차로, IC, JC)
분석 자료	기존 전수화 교통량, AADP 활용	개선된 전수화 교통량, AADP 활용
분석 방법	프라타(Fratar)모형 적용 → 회전 AADT	유전자 알고리즘 적용 → 회전 AADT

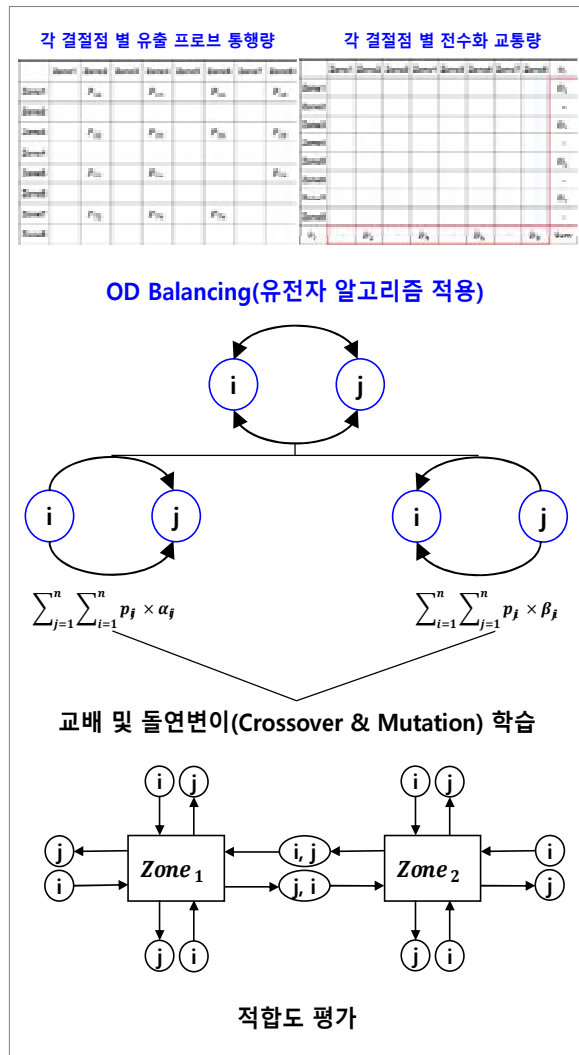


OD Balancing(프라타 모형 적용)



	Zone1	Zone2	Zone3	Zone4	Zone5	Zone6	Zone7	Zone8	O_i
Zone1		3		172		103		22	300
Zone2									-
Zone3		95				333		72	500
Zone4									-
Zone5		85		109				6	200
Zone6									-
Zone7		67		19		64			150
Zone8									-
D_j	-	250	-	300	-	500	-	100	Sum

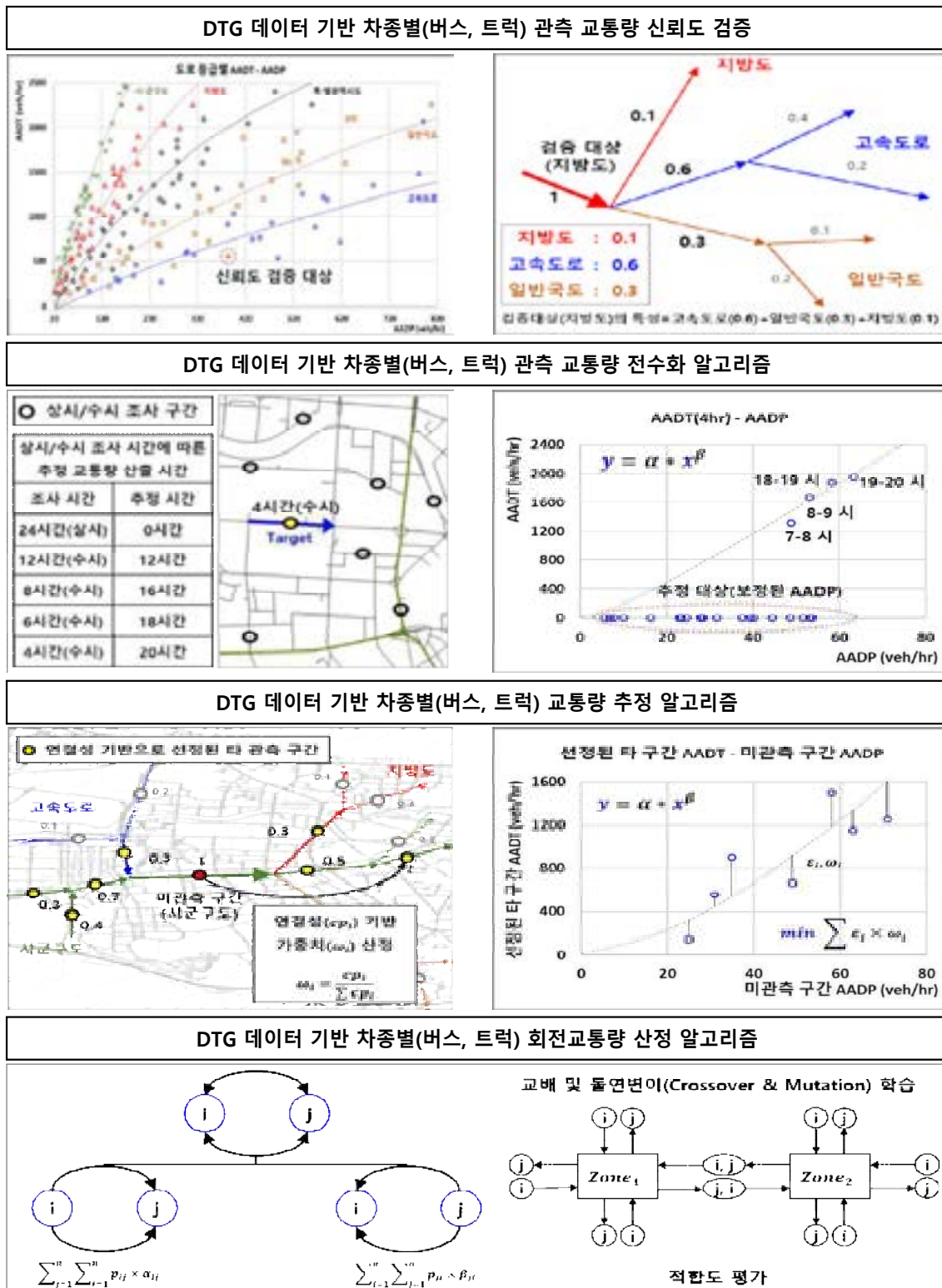
(a) 기존 알고리즘



(b) 개선 알고리즘

<그림 12-28> 회전 교통량 산정 알고리즘 개선 방안

라. DTG 데이터를 이용한 차종별 교통량 추정 알고리즘 개발

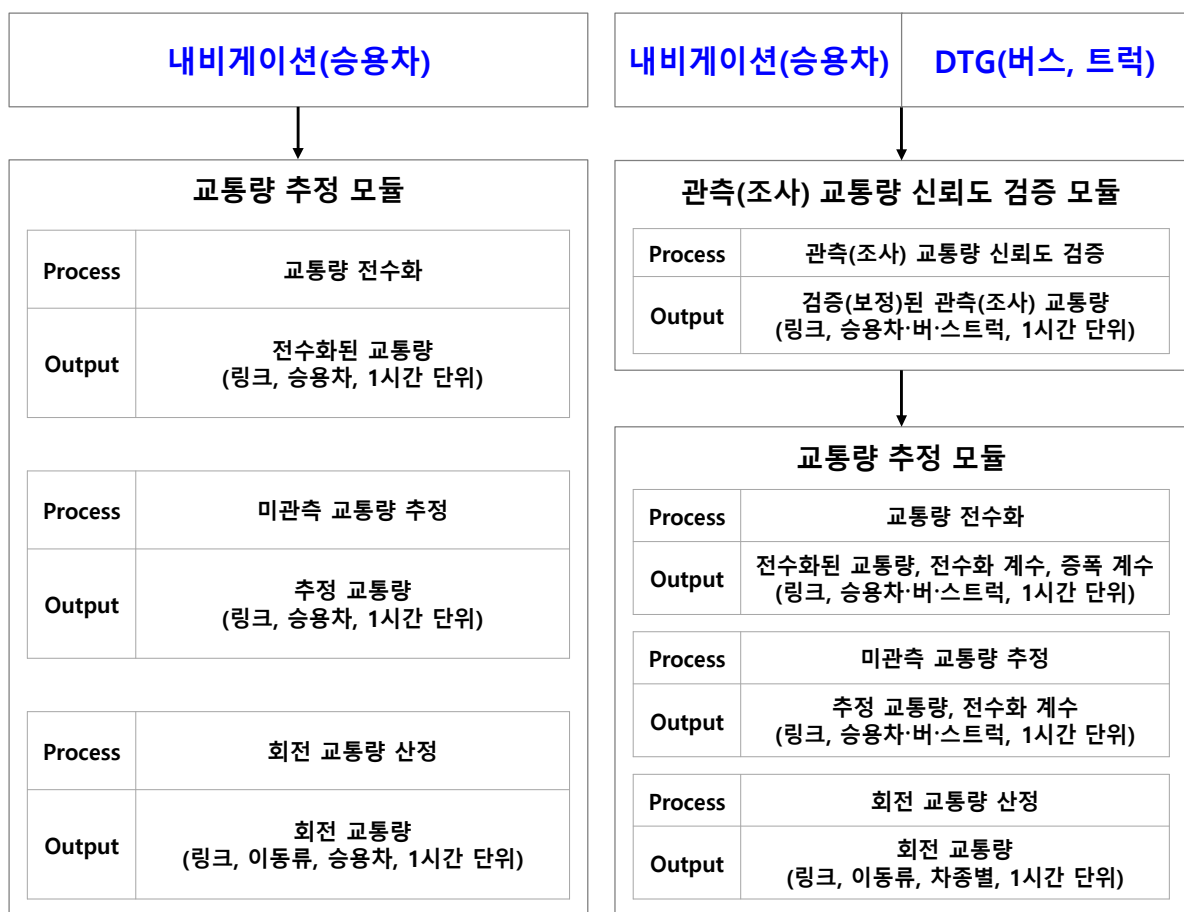


<그림 12-29> DTG 데이터를 이용한 차종별 교통량 추정 알고리즘

마. 교통량 추정 모듈 개선

<표 12-4> 교통량 추정 모듈 개선 방안

기존 모듈 기능	개선 모듈 기능
승용차 교통량(전수화, 미관측, 회전) 산출	관측(조사) 교통량 신뢰도 검증
	신뢰성 확보된 관측(조사) 교통량 자료 활용
	승용차, 버스, 트럭 차종별 교통량(전수화, 미관측, 회전) 및 전수화 계수 산출



(a) 기존 모듈

(b) 개선 모듈

<그림 12-30> 교통량 추정 모듈 개선 방안

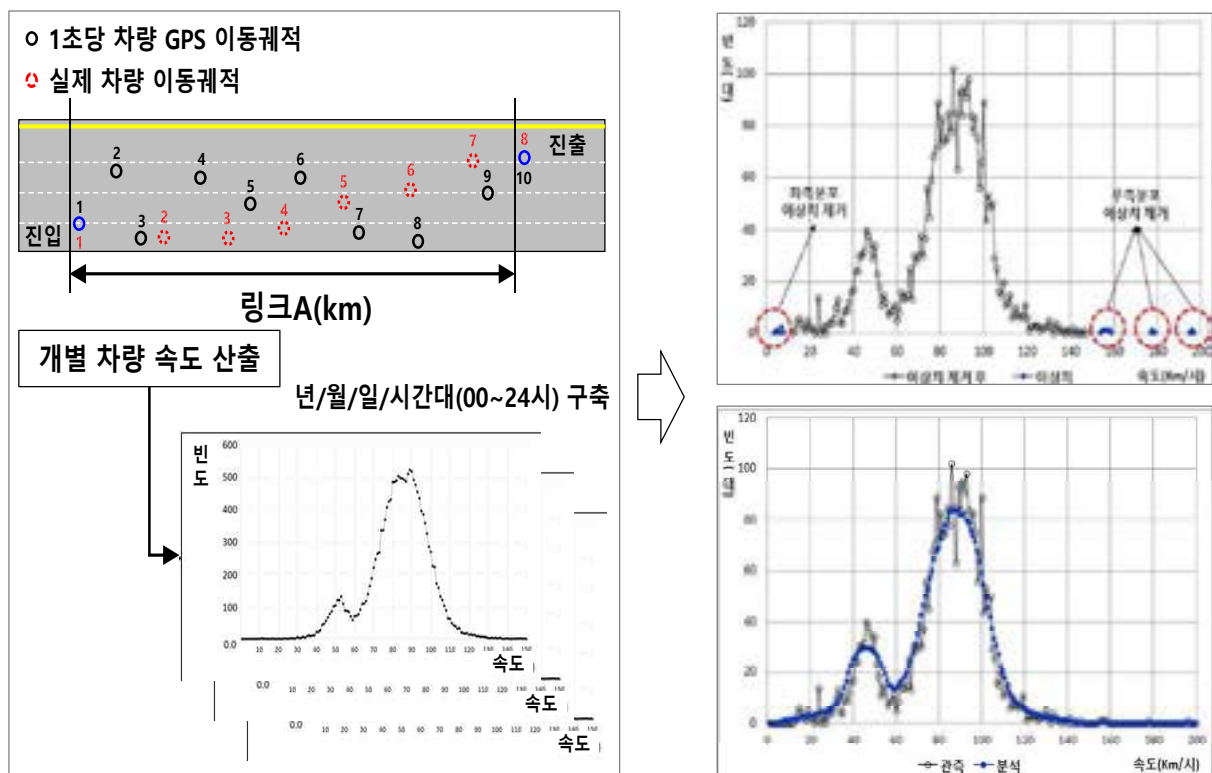
4. 속도 DB 구축 알고리즘 및 모듈 개선

가. 속도 DB 구축 알고리즘 개선 방안

1) 기존 알고리즘

- 기존의 속도 DB 구축 알고리즘은 링크에 매칭된 궤적 정보를 활용해 개별 차량의 속도를 산출하고 산출된 속도의 범위에 따른 집계를 수행함
- 각 링크별 년/월/일/1시간 기준 시간대(00-24시) 단위 Speed Profile 구축(빈도-속도)
- 구축된 Speed Profile에서 분포의 특성에 따라 이상치를 제거
- 해당일의 대표속도 산정은 빈도수 기반 조화평균을 사용함

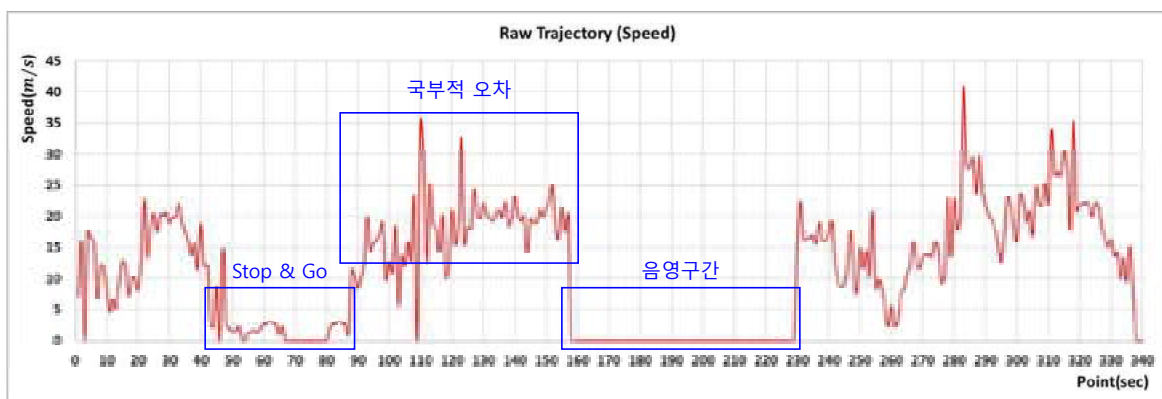
➔ 특정 시간대 프로브 점유율을 고려하지 못하는 문제가 발생



<그림 12-31> 기존 알고리즘 예시

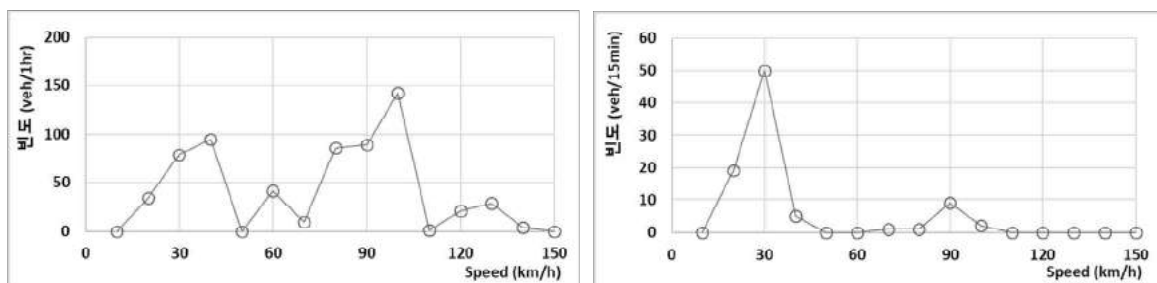
2) 기존 알고리즘의 한계

- 궤적 정보는 GPS 관측오차, 음영구간 통과 등으로 인한 국부적인 오차가 존재하며, 이로 인한 링크 통행시간(진입-진출) 산정의 신뢰성이 저하됨
 - 본 과업의 포인트 궤적 데이터 기반의 속도 DB 구축은 기존 링크 궤적 데이터 기반의 속도 DB에 비해 국부적인 오차의 영향을 크게 받을 수밖에 없음
- ➔ 개별 궤적자료의 각 포인트 단위 속도 신뢰성확보를 위한 궤적 전처리(Stop & Go 보정, 음영구간 재구성, 국부적 오차보정) 과정이 우선되어야 함



<그림 12-32> 원시 포인트 궤적데이터

- 기존 속도 DB의 집계 단위는 1시간으로 보다 세밀한 시간대의 분석이 불가능 하며, 집계 시간대가 크기 때문에 <그림 6-3> (a)와 같이 교통류 상태가 혼재되어 나타남(Speed Profile의 분산이 증가해 대표속도의 신뢰성을 확보할 수 없음)
- ➔ 보다 세밀한 시간대(15분) Speed Profile 구축을 통해 대표속도 신뢰성의 확보가 필요



(a) 1시간 단위 Speed Profile

(b) 15분 단위 Speed Profile

<그림 12-33> 집계 시간 기준에 따른 Speed Profile

3) 개선 방안

① 궤적 전처리 과정의 필요성

- 원시 궤적 데이터 분석 결과 단말기 성능에 따라 차량이 정지 시 정지 위치 기준 일정 범위 내에서 지속적으로 좌표 값이 수집되는 다양한 유형의 행태를 보임(정지 후 빙글빙글 도는 행태, 기존 벡터량을 기반으로 지속적인 직진 행태를 보인 후 원위치로 돌아오는 행태, 지속적인 직진 및 후진 행태 등)
 - 정지~출발 까지 제어 및 운영 지체로 인한 실제 해당 차량의 정지시간 산출이 불가능
 - 실제 해당 차량의 속도가 아닌 왜곡된 속도값이 산출됨
- 차량의 주행에도 불구하고 간헐적인 GPS 송수신 상태 불량 또는 음영구간 진입으로 인해 해당 포인트 좌표가 소실되는 경우가 발생
 - 음영구간 진입으로 인해 소실된 포인트 및 구간의 속도는 0으로 산정됨
- 궤적 데이터 특성을 통해 주행상태를 판별하고, 그에 따른 보정이 필수적임(x 좌표, y 좌표)



<그림 12-34> Stop & Go 보정의 필요성

② Stop & Go 보정 알고리즘

○ 궤적 데이터 주행상태 판별

- 포인트 간 거리($p_t = ((p_{t(x)} - p_{t-1(x)})^2 + (p_{t(y)} - p_{t-1(y)})^2)^{0.5}$)와 변동량 분석을 통해 해당 포인트의 주행상태 및 정지여부 판별

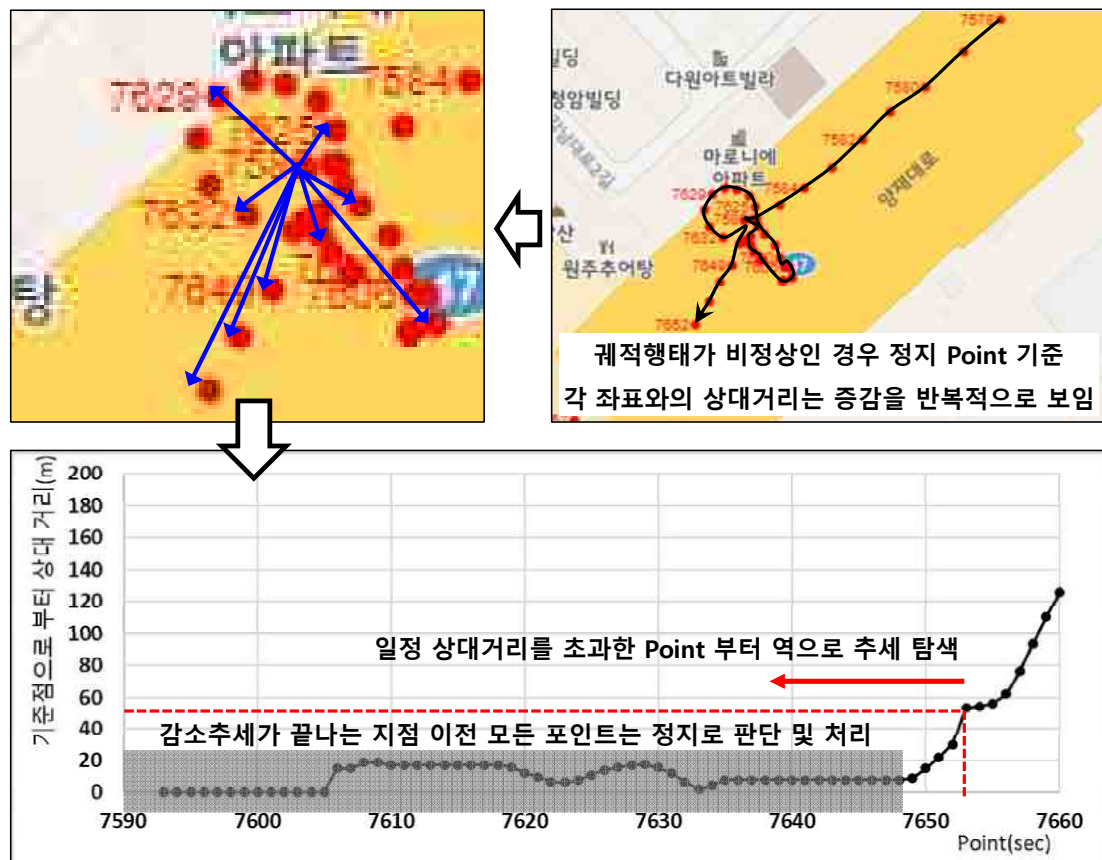
○ 정지 포인트 기준 안전거리(예: 50m)를 넘는 포인트까지 좌표별 상대 거리 산정

- 최초 정지 포인트 좌표(p_t) 기준, 상대 거리($p_{t+1} - p_t, p_{t+2} - p_t, \dots$) 산정(설정된 안전거리를 초과할 때까지)

○ 조건을 만족한 상대거리($p_{t+n} - p_t$)에서 초기 상대거리($p_{t+1} - p_t$)까지 역으로 감소추세가 종료되는 지점 탐색

- 정지 후 발생하는 이상행태는 정지 포인트 기준 상대 변위차를 통해 판별이 가능함(정상: 엔트로피의 지속적 증가, 비정상: 엔트로피의 증감 반복)

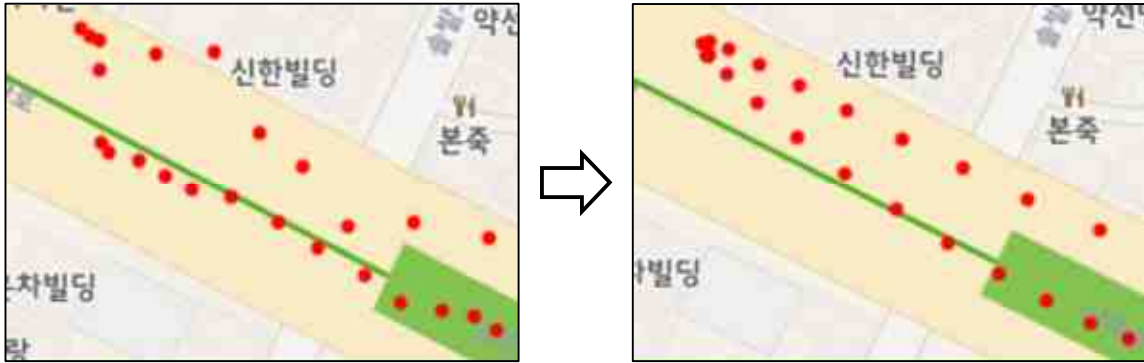
○ 감소추세 종료되는 이전 지점은 정지로 판단 및 처리



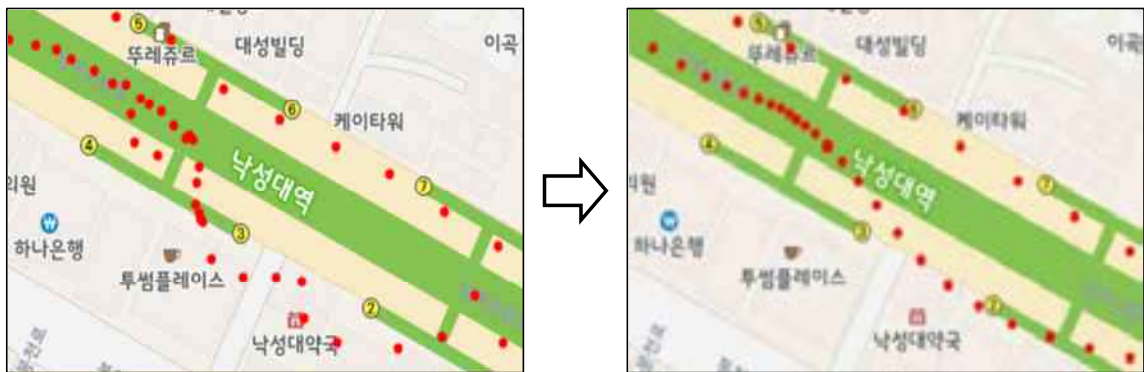
<그림 12-35> Stop & Go 보정 알고리즘의 개념

○ Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과

- 정지후 유턴, 정지후 일반 주행 등 다양한 유형에 대해 Stop & Go 보정 알고리즘의 적정성을 검증한 결과는 다음과 같음



<그림 12-36> Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과(정지 후 유턴)



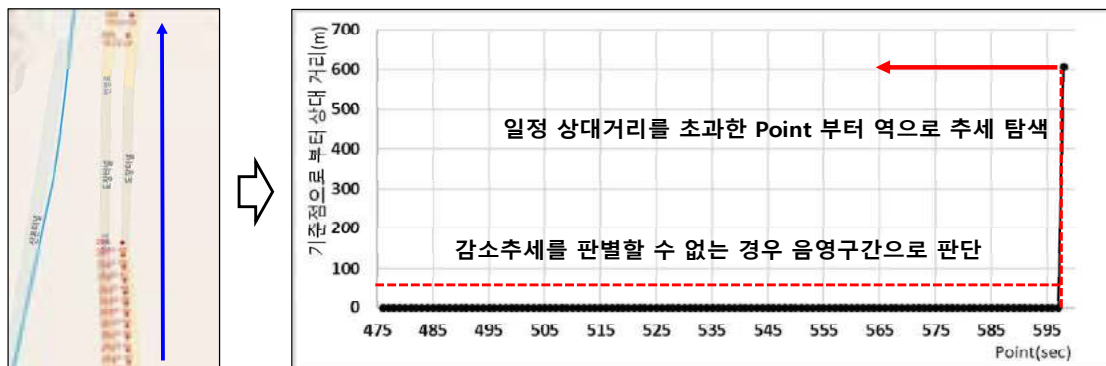
<그림 12-37> Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과(정지후 이상유형)



<그림 12-38> Stop & Go 보정 알고리즘 적용 결과(정지후 이상 유형)

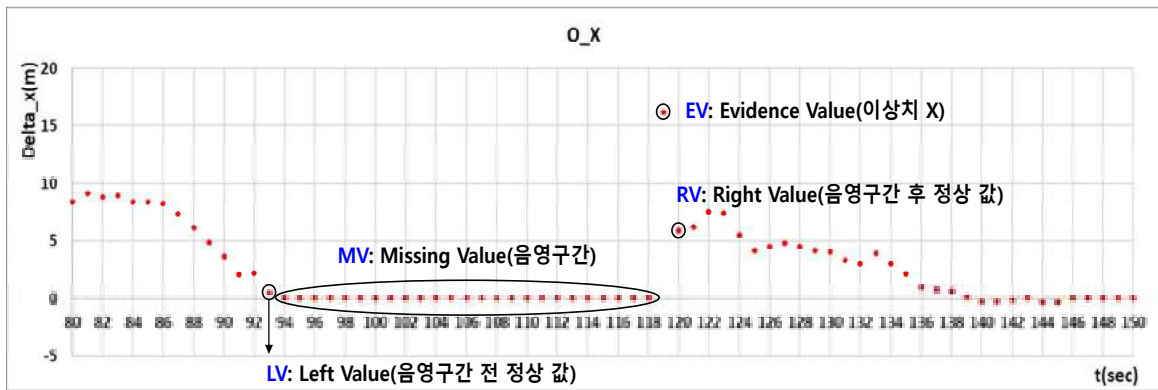
③ 음영구간 판단 및 재구성 알고리즘

- 포인트간 거리($p_t = ((p_{t(x)} - p_{t-1(x)})^2 + (p_{t(y)} - p_{t-1(y)})^2)^{0.5}$)와 변동량 분석을 통해 해당 포인트의 주행상태 및 정지여부 판별
 - 정지 후 음영구간을 진입하거나 음영구간 통과 후 정지한 유형도 존재함
 - 다양한 유형에서 음영구간 진입 여부 판단이 필요함
- 최초 소실 포인트 또는 정지 포인트 기준 안전거리(예: 50m)를 넘는 포인트까지 좌표별 상대 거리 산정
 - 최초 소실 포인트 좌표(p_t) 기준, 상대 거리($p_{t+1} - p_t, p_{t+2} - p_t, \dots$) 산정(설정한 안전거리를 초과할 때까지)
 - 음영구간은 정지 상태와 달리 음영구간 진입으로 인해 GPS 송수신 신호가 완전히 사라져 지속적인 좌표 소실행태를 보인 후 좌표 Jumping 현상이 나타남
- 조건을 만족한 상대거리($p_{t+n} - p_t$)와 초기 상대거리($p_{t+1} - p_t$)가 동일한 경우(감소 추세를 판별할 수 없는 경우) 음영구간 진입으로 인한 좌표 소실 유형판단



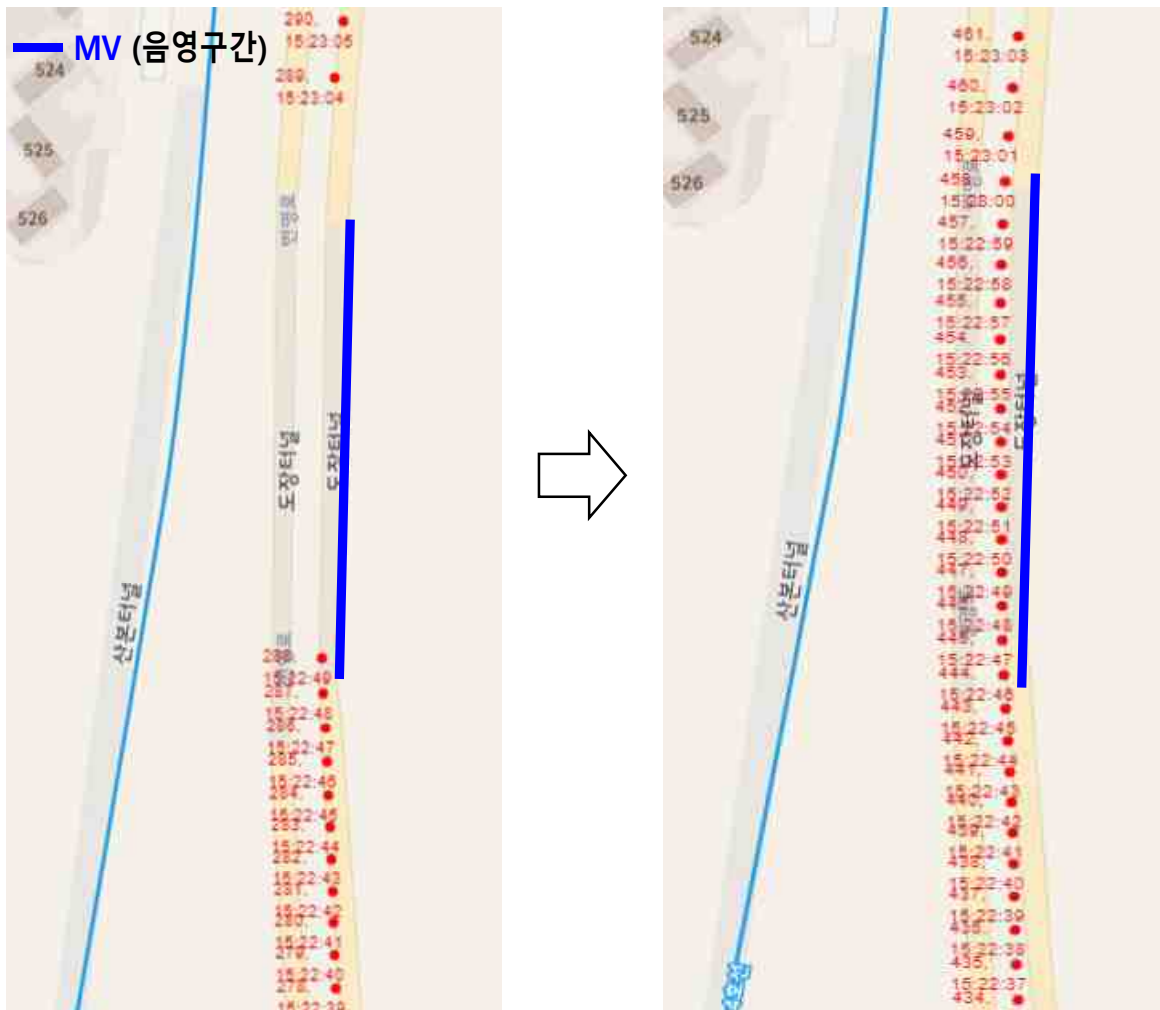
<그림 12-39> 음영구간 판단 개념

- 해당 유형이 음영구간으로 판단된 경우 음영구간 이전 ~ 이후 구간의 각 포인트 좌표의 변위($\Delta x = p_{t(x)} - p_{t-1(x)}, \Delta y = p_{t(y)} - p_{t-1(y)}$) 산출
- 음영구간 진입 전 정상 좌표 변위(LV: Left Value), 음영구간 진입 후 정상 좌표 변위(RV: Right Value), Jumping된 좌표 변위(EV: Evidence Value) 총 3 변수를 활용 2차 함수의 형태로 궤적 재구성
 - x 좌표, y 좌표 변위량에 대해 각각 수행 후 조정된 x 변위량, y 변위량을 통해 좌표($p_{n(x)}, p_{n(y)}$) 재구성



<그림 12-40> 음영구간 재구성 개념

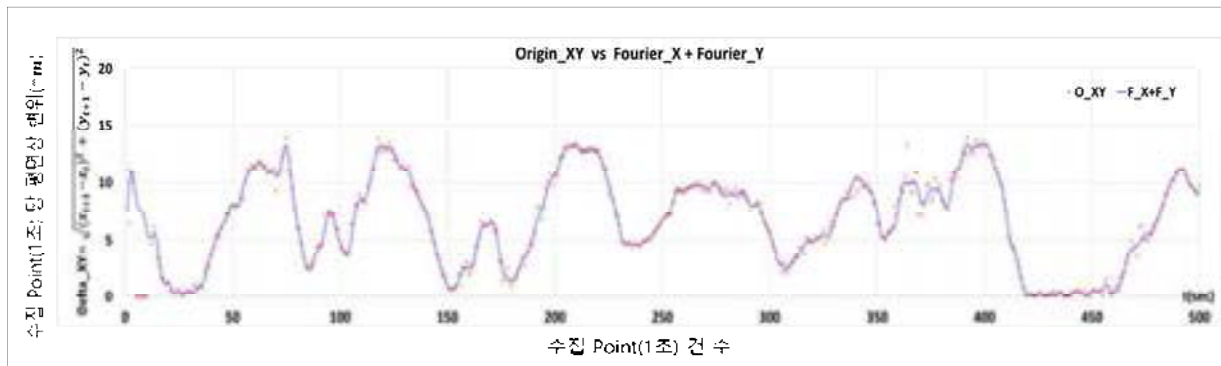
- 음영구간 판단 및 재구성 알고리즘 적용 결과
 - － 음영구간 판단 및 재구성 알고리즘의 적정성을 검증한 결과는 다음과 같음



<그림 12-41> 음영구간 재구성 결과

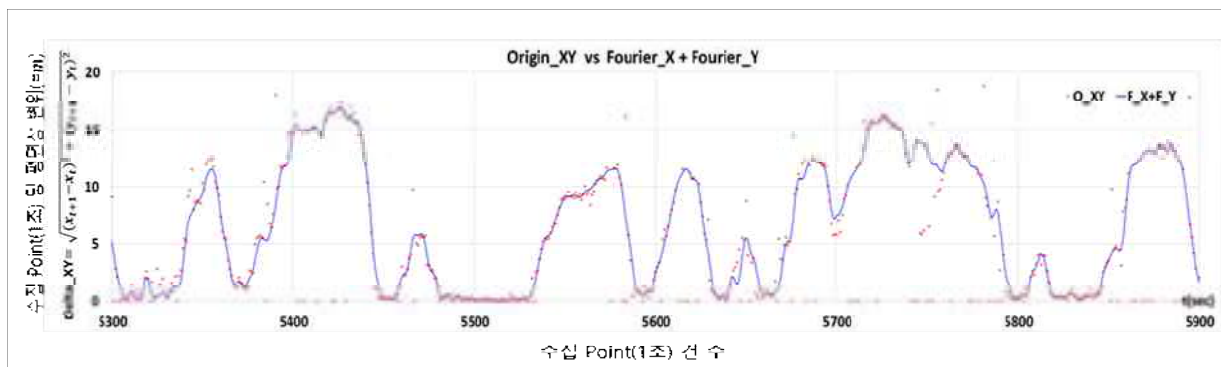
④ 국부적 오차 보정 알고리즘

- 레적 정보에 포함되어 있는 국부적인 오차(GPS 관측오차, 음영구간 통과 등)의 보정을 위해 Wavelet Denoising 기법을 적용함
 - 개별 주행 특성을 고려한 레적 보정이 가능함
- Wavelet Denoising(Discrete Fourier Transform) 개념
 - 어떠한 주기/비주기 형태의 신호(Signal)라도 기저 함수(sin, cos, sin+cos, 등)의 무한한 합으로 표현 가능함
 - Fourier Transform: 기저 함수의 주기or주파수를 변화해 가면서 Correlation 정도에 따라 대상 신호를 구성하는 요소 신호의 추출이 가능함(이상치를 유발하는 요소 신호판별이 가능)
 - Inverse Fourier Transform: 반대로, 각 요소 신호의 조합을 통해 원본 신호를 재구성할 수 있음(이상치 요소 신호를 제외 후 재구성 → Denoising)
 - Wavelet Denoising = Fourier Transform + Inverse Foureier Transform(without noise)
- Wavelet Denoising(Discrete Fourier Transform) 요소 산출물
 - 시간에 대한 어떠한 형태의 데이터 분포를 여러 성분의 주파수 복소함수(실수+허수)로 분할함
 - 분할 후 산출되는 요소는 복소함수별 벡터량, 복소함수별 편각으로 구성됨
 - 특정 복소함수의 벡터량은 해당 주파수의 기여도(Magnitude)를 뜻함
 - 특정 복소함수의 편각(Arc tangent)은 기본 곡선(기저 함수)과의 위상차를 뜻함
- Wavelet Denoising(Discrete Fourier Transform) 적용 결과
 - 출발지 부근 : x 좌표 변위와 y좌표 변위를 합성한 결과는 다음과 같음



<그림 12-42> xy 좌표 합성 변위 Wavelet Denoisig(Discrete Fourier Transform) 결과

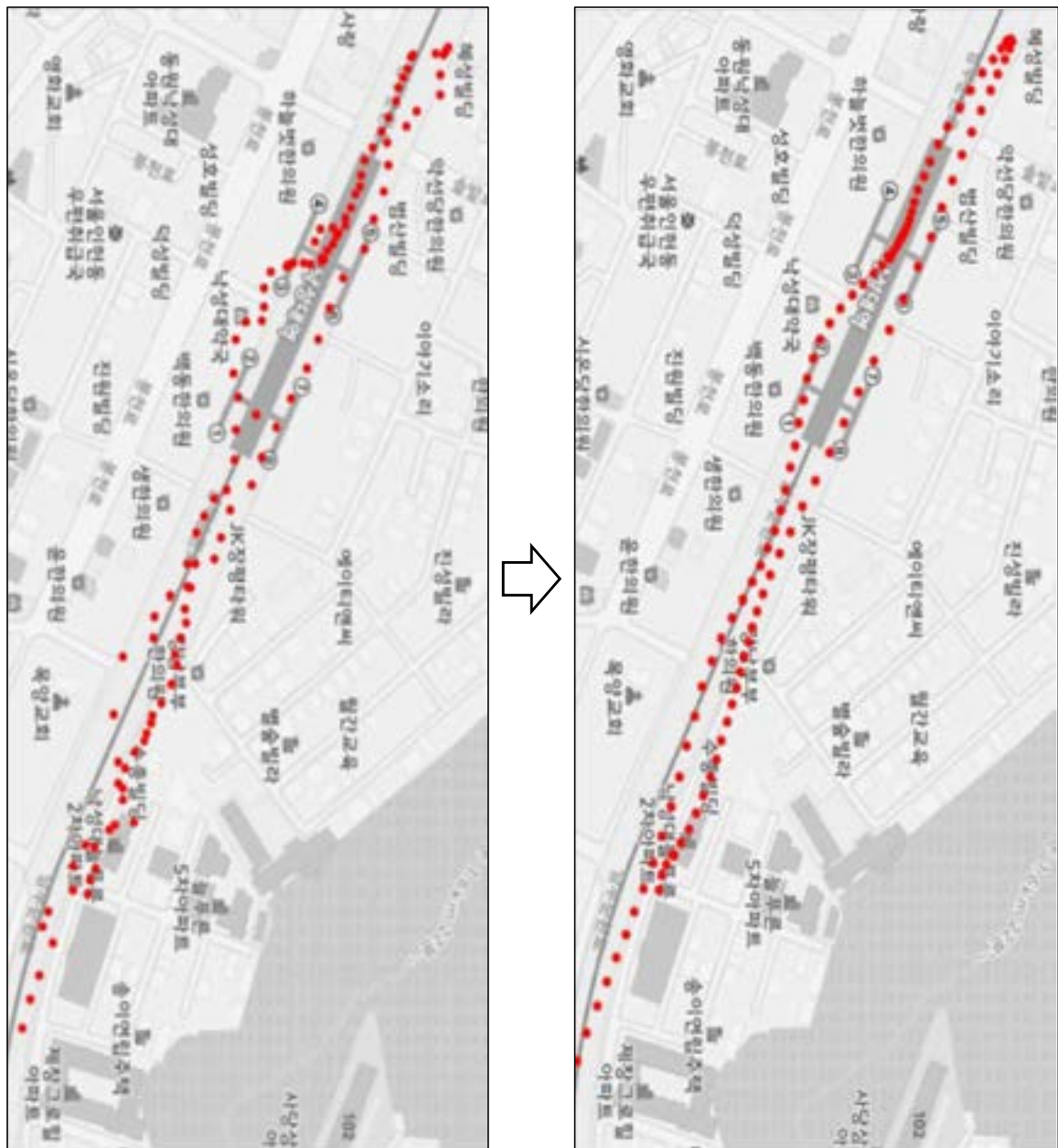
－ 도착지 부근 : x 좌표 변위와 y좌표 변위를 합성한 결과는 다음과 같음



<그림 12-43> xy 좌표 합성 변위 Wavelet Denoisig(Discrete Fourier Transform) 결과

⑤ 궤적 전처리 알고리즘 적용 결과

- 궤적 전처리 알고리즘의 적정성을 검증하기 위해 다양한 유형의 포인트 궤적 데이터를 사용하였음
- 원본 포인트 궤적이 불량한 유형의 궤적 전처리 결과는 다음과 같음

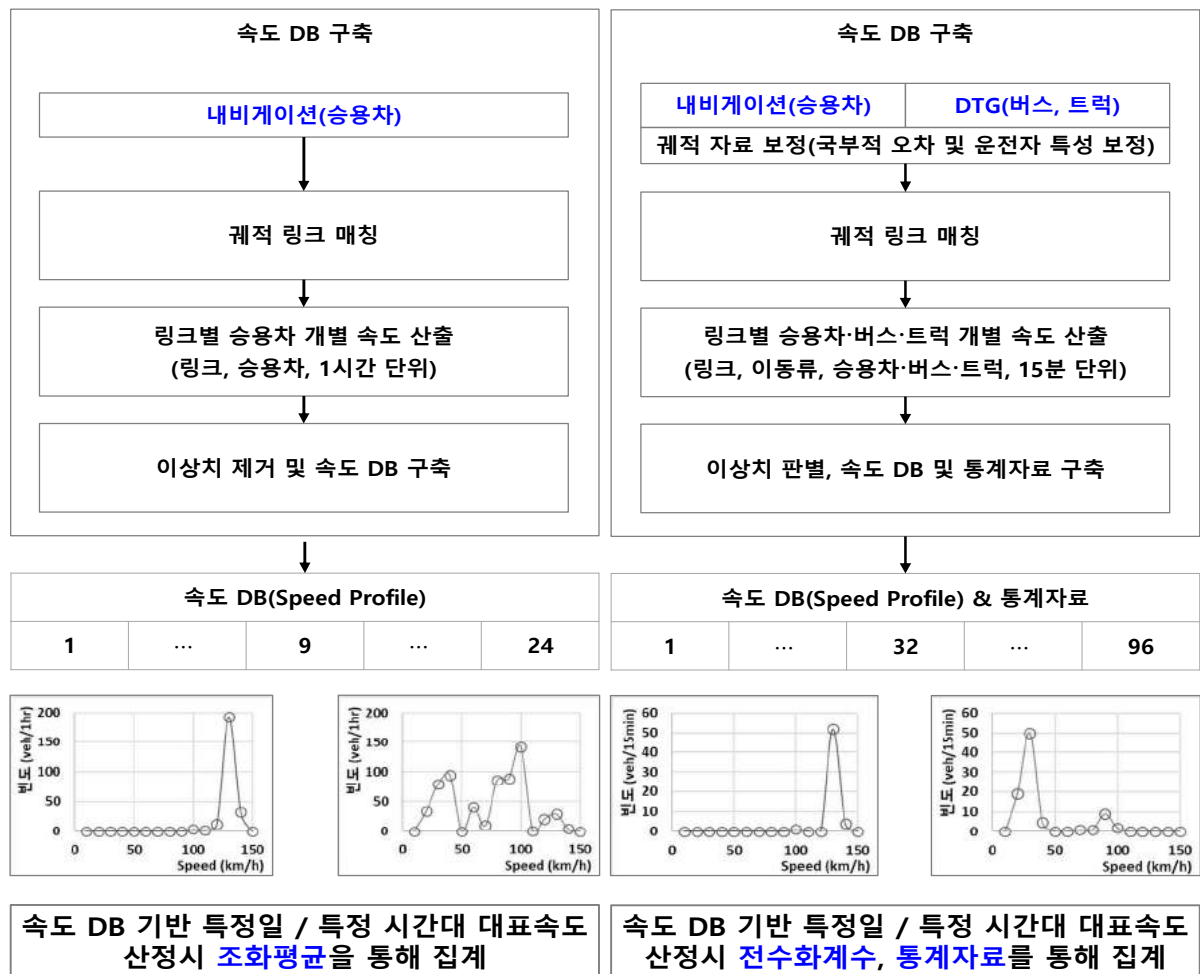


<그림 12-44> 궤적 전처리 알고리즘 적용 결과

나. 속도 DB 구축 모듈 개선

<표 12-5> 속도 DB 구축 모듈 개선 방안

기존 모듈 기능	개선 모듈 기능
링크별 매칭된 궤적자료 활용 개별 속도 산출	링크 매칭 전 궤적자료의 보정 → 신뢰성 확보
단일 수단의 1시간 단위 속도 DB rncnr	3개 수단의 15분 단위 속도 DB, 통계자료 구축
대표속도 산정 시 조화평균 집계	각 시간대(1시간)별 전수화 계수 적용 (특정 시간대의 프로브 점유율 고려)



(a) 기존 모듈

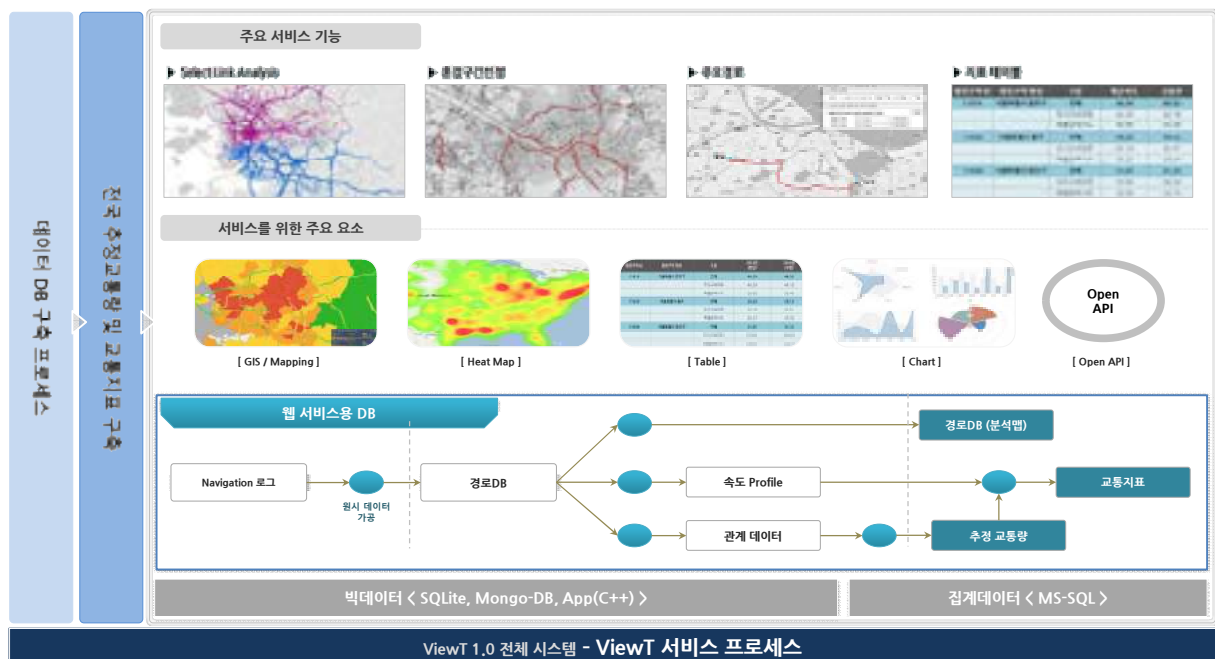
(b) 개선 모듈

<그림 12-45> 속도 DB 구축 모듈 개선 방안

제4절 View-T 시스템 고도화

1. 서비스 프로세스

- View-T 서비스는 경로데이터 분석기능, 교통지표 분석기능, 검색 기능, 사용자 편의기능 등을 GIS 기반과 테이블 기반으로 서비스함



<그림 12-46> View-T 서비스 프로세스

- View-T 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 프로세스 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

2. 분석기능 고도화

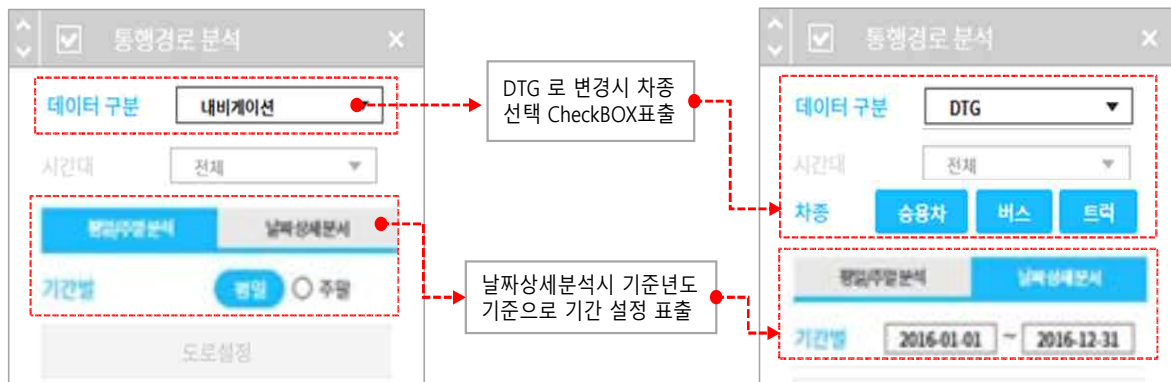
가. 통행경로 분석 기능 개선 및 고도화

- 통행경로 분석기능 중 구간 선택에 대한 경로 추출 기능, 날짜 상세 분석 기능, 주제도 표출 조건, 경로 상세 분석 기능을 확장하여, 다양한 분석을 수행할 수 있도록 개선함
- 선택한 도로구간에 대한 경로 추출 조건 변경
 - AND 조건(기본) : 선택한 도로구간에 대하여 모두 통과한 경로에 대하여 검색하여, 링크 단위로 결과 집계함
 - OR 조건(추가) : 선택한 도로구간 중 한 구간만이라도 통과한 경로에 대하여 검색하여, 링크 단위로 결과 집계함
- 통행경로분석 메뉴 선택시 하단 슬라이드바에서 AND 또는 OR 선택 할 수 있는 콤보 박스 표출



<그림 12-47 > 선택 도로에 대한 AND, OR 조건 설정 UI

- 기존 경로 데이터는 승용차에 대한 평일/주말에 대한 결과 검색을 수행하였음. 이를 경로 데이터에 대한 제공사/차종/기간 선택에 대하여 상세 설정 및 분석 할 수 있도록 데이터 갱신 및 기능을 개선함
 - 데이터는 내비게이션 데이터와 DTG 데이터를 각각 분석 할 수 있도록 기능 구현
 - DTG의 자동차 유형정보를 이용하여 차종 별 경로 분석 할 수 있도록 UI 설계
 - 기존 평일/주말에 대한 경로분석 기능을 개선하여 사용자가 지정한 기간에 대해서 경로 추출 및 분석 할 수 있도록 기능 구현
- 평일/주말 또는 사용자가 날짜 범위를 지정
- 기준년도 기준으로 1월1일 ~ 12월 13일까지의 범위를 제공



<그림 12-48 > 데이터 설정에 대한 개선 전과 개선 후 UI비교

- 검색한 결과에 대하여 상세 분석할 수 있도록 기능을 구현함
 - － 검색된 경로의 출발과 도착 정보를 제공하여, 호출된 출발 또는 도착 정보를 클릭하면, 선택 지점을 출발 또는 도착한 경로들의 리스트 정보를 제공함. 제공된 리스트 중 분석할 노선을 클릭하면, 선택한 노선의 경로 정보가 호출됨



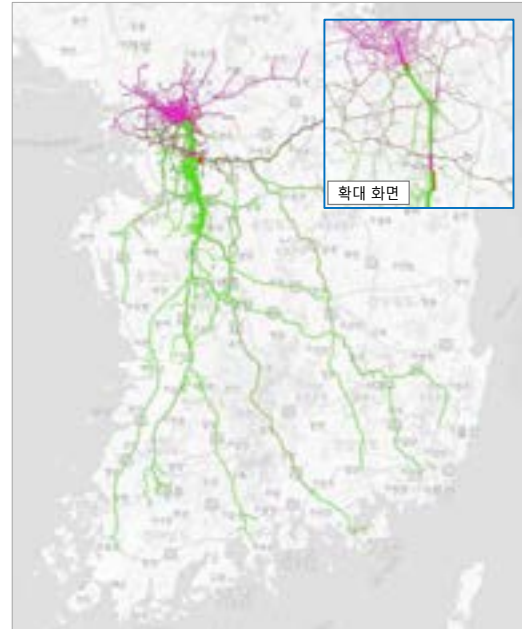
<그림 12-49 > 통행경로분석 기능의 호출 결과(출도착 경로 상세 분석 화면)

○ 선택도로에 대한 AND 조건 및 OR 조건 분석 결과

▶ 선택도로 AND 조건으로 주제도 표출
(2016년 평일)



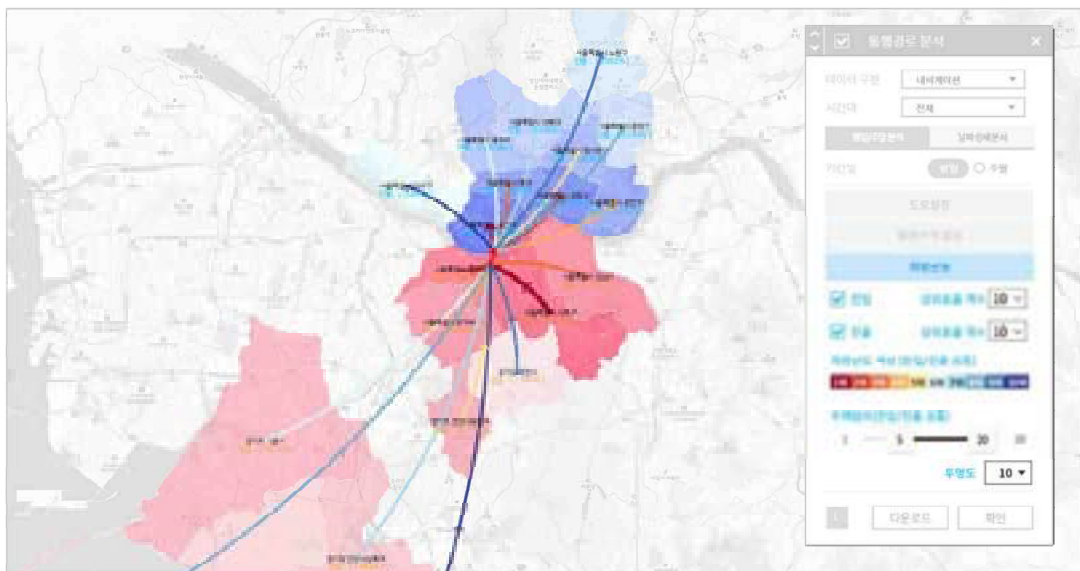
▶ 선택도로 OR 조건으로 주제도 표출
(2016년 평일)



<그림 12-50> 통행경로분석 기능의 분석구간 AND, OR 조건 분석 결과 예시

○ 선택도로에 결과에 대하여 희망 선을 통한 진입 진출을 분석 할수 있도록 기능 구현함

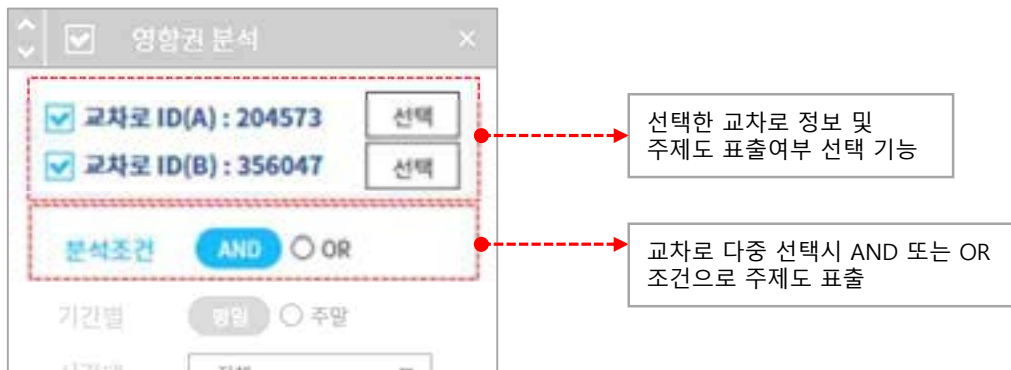
▶ 희망선도 주제도 표출



<그림 12-51> 통행경로분석 기능의 희망선도 표출 결과 예시

나. 영향권 분석기능 개선 및 고도화

- 두 개의 교차로 분석 시 조건에 따라 영향권이 중첩 되는 구간 또는 각 교차로의 영향권이 모두 포함되는 구간을 분석 할 수 있도록 기능을 개선함
- 영향권분석 설정창 UI 개선
 - 기존 영향권분석은 교차로 정보를 TAB으로 구성 하였으며 변경 후 CheckBox를 통한 단일 및 다중으로 교차로 영향권을 선택 할 수 있도록 UI 개선
- 주제도 표출 조건 개선
 - 사용자가 선택한 교차로의 분석 방법을 AND 또는 OR 조건으로 주제도를 표출 할 수 있도록 기능 개발



<그림 12-52 > 영향권분석 기능의 교차로 선택 여부 및 분석조건 설정 UI

- AND 조건 : 선택한 교차로들의 30 또는 60분 영향권이 서로 중첩되는 구간만 표출
- OR 조건 : 선택한 교차로의 30,60분 영향권을 표출

▶ 선택 교차로 AND 조건으로 주제도 표출
(2016년 평일)



▶ 선택 교차로 AND 조건으로 주제도 표출
(2016년 평일)



<그림 12-53 > 영향권분석 기능의 교차로 AND, OR (30분 영향권) 조건 주제도 표출 예시

▶ 선택 교차로 AND 조건으로 주제도 표출
(2016년 평일)



▶ 선택 교차로 OR 조건으로 주제도 그라데이션 색상 표출
(2016년 평일)



<그림 12-54 > 영향권분석 교차로 그라데이션 주제도 표출 예시

다. 시공간 분석기능 개선 및 고도화

- 분석 도로구간의 정보를 바탕으로 지도에 해당 지표의 정보를 주체도로 표출 기능을 수행함
- 선택한 분석구간에 대하여 시간대별로 혼잡구간을 비교 분석 할수 있도록 기능 개발함
- 시공간적으로 변화패턴의 혼잡한 구간만을 분석 할 수 있도록 기능 개선함
 - 사용자가 정의한 범위의 값을 시간대별로 집계하여 그래프로 비교할 수 있도록 기능 개발 함



<그림 12-55 > 시공간분석 분석중인 도로구간의 혼잡 그래프 표출 예시

- 경로 설정을 통하여 지도표출의 시간대 및 라벨 설정 할수 있도록 기능 개선함

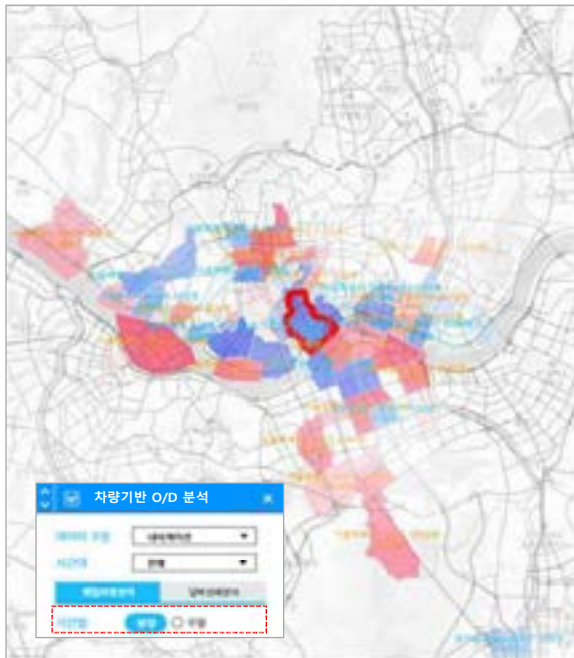


<그림 12-56 > 시공간분석 분석중인 도로구간의 결과값 표출 예시

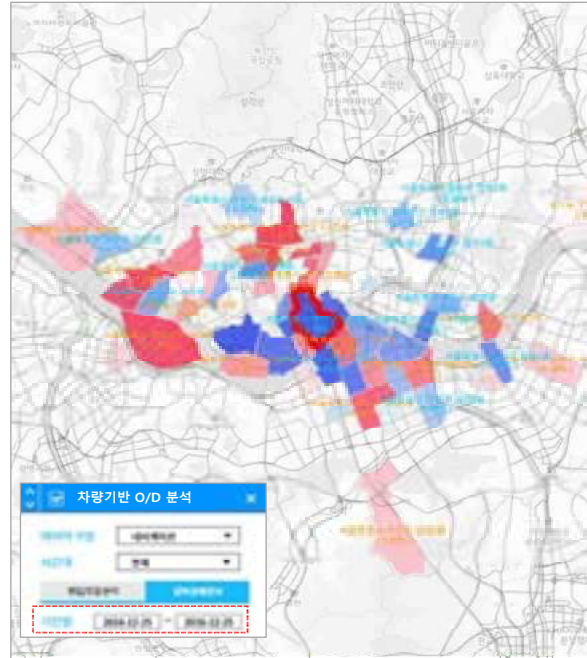
라. 차량기반 O/D분석 기능 개선 및 고도화

- 차량기반 O/D 분석기능 개선을 위해 분석 데이터 선택 기능 개발, 날짜 상세 분석 기능 개발, 선택 구간 조건 개선 작업을 수행함
- 선택 구간 조건 개선
 - 선택 구간을 사용자가 행정구역 또는 분석구 단위로 분석 할수 있도록 기능 개발
- 분석 데이터 및 날짜 상세 선택 기능 개발을 수행함
 - 분석 데이터 기능을 추가하여 내비게이션 및 DTG를 선택 할 수 있도록 기능 개발
 - DTG 분석시 승용차, 버스, 트럭 차종을 선택할 수 있는 CheckeBox 표출
 - 날짜 상세 분석 기능을 개발을 수행함
 - 평일/주말 또는 사용자가 날짜 범위를 지정
 - 기준년도 기준으로 1월1일 ~ 12월 13일 까지 범위를 지정

▶ 행정구역 결과 주제도 표출
(2016년 용산구 한남동 평일)

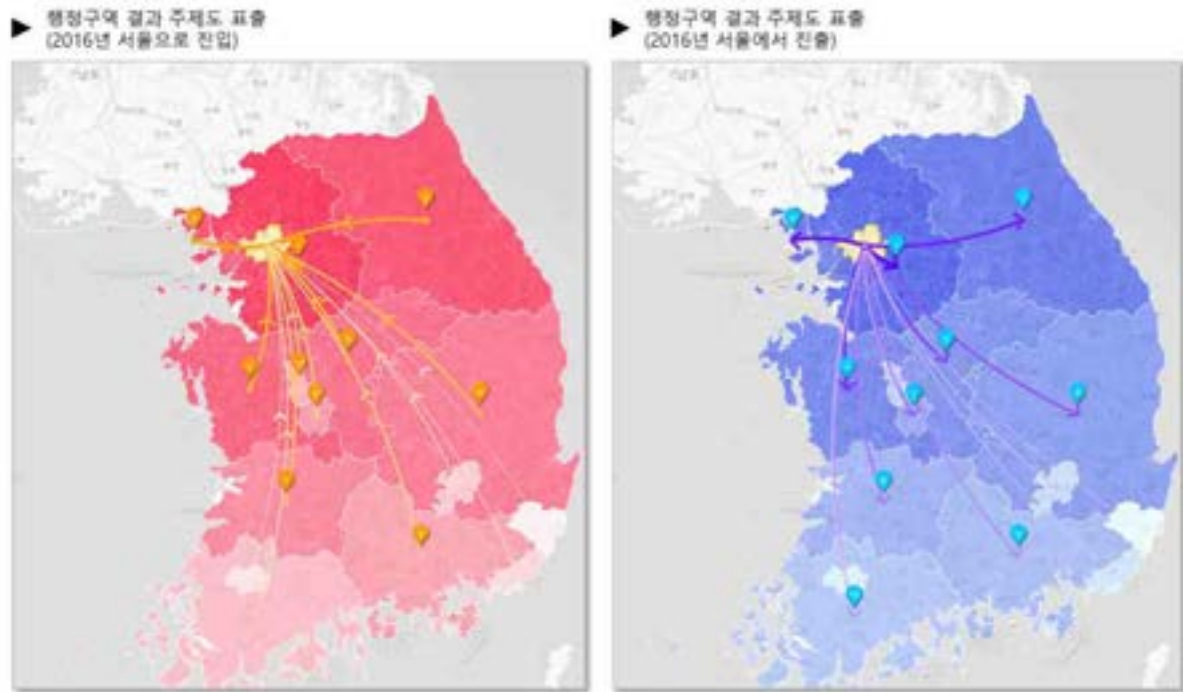


▶ 행정구역 결과 주제도 표출
(2016년 용산구 한남동 12월25일)



<그림 12-57 > 차량기반 O/D 분석 행정구역 2016년 평일, 12월25일 비교 분석 화면

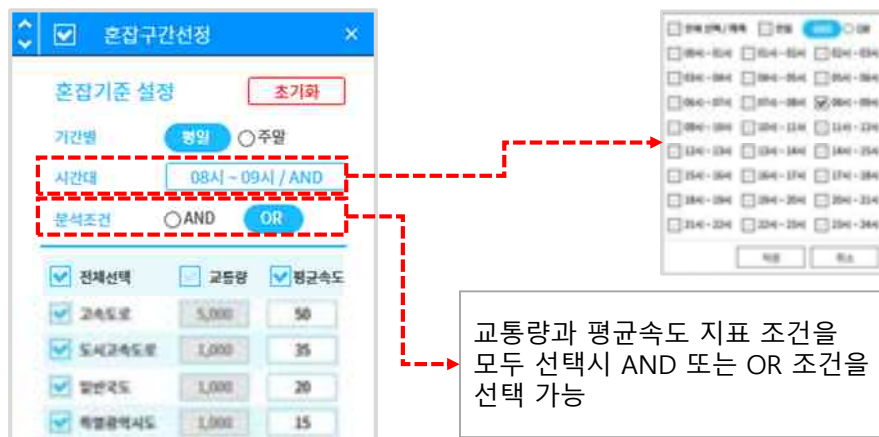
- 선택구간을 진입 또는 진출하는 차량의 경로를 희망선도로 분석 할 수 있도록 기능 개발함



<그림 12-58 > 차량기반 O/D 분석 서울로 진입, 진출 예시 화면

마. 혼잡구간 선정 기능 개선 및 고도화

- 혼잡구간 선정 기능 개선을 위해 시간대 다중 선택 기능 개발, 시간대 조건 선택 기능 개발, 분석지표 선택 조건 개선 작업을 수행함
- 시간대 다중 선택 기능
 - 여러 시간대를 동시 선택하여 분석조건을 설정할 수 있도록 기능 개발
- 시간대 조건 선택 기능
 - 다중 시간대 선택 시 AND 또는 OR 조건을 설정할 수 있도록 기능 개발
- 분석지표 선택 조건 개선 작업
 - 기존 OR 조건만 설정할 수 있던 상태에서 AND 조건을 선택할 수 있도록 개선



<그림 12-59 > 혼잡구간 선정 기능 UI

- 시간대 다중 선택이 가능하도록 체크박스 표출 기능 개발
 - 여러 시간대 동시 선택 및 AND 또는 OR 조건을 설정하여 분석할 수 있도록 개발
 - 시간대 AND 조건 선택
 - 선택한 시간대 모두가 분석조건을 만족하여야만 주제도에 표출
 - 시간대 OR 조건 선택
 - 선택한 시간대 중 하나의 시간대만 분석조건을 만족하더라도 주제도에 표출
- 지표 AND 분석조건 기능 추가 개발
 - AND 조건 선택 시 교통량과 평균속도 조건 모두를 만족하는 구간만 주제도에 표출



<그림 12-60 > 다중 시간대 선택 및 분석결과 팝업 표출 예시

- 다중 시간대를 선택할 경우 분석결과 팝업에 시간대별 분석결과 값이 표출되도록 기능 개발

▶ 다중 시간대 선택 및 시간대 AND 분석조건



▶ 다중 시간대 선택 및 시간대 OR 분석조건



<그림 12-61 > 다중 시간대 선택 및 시간대 조건별 주제도 표출 예시

▶ 분석지표 AND 조건



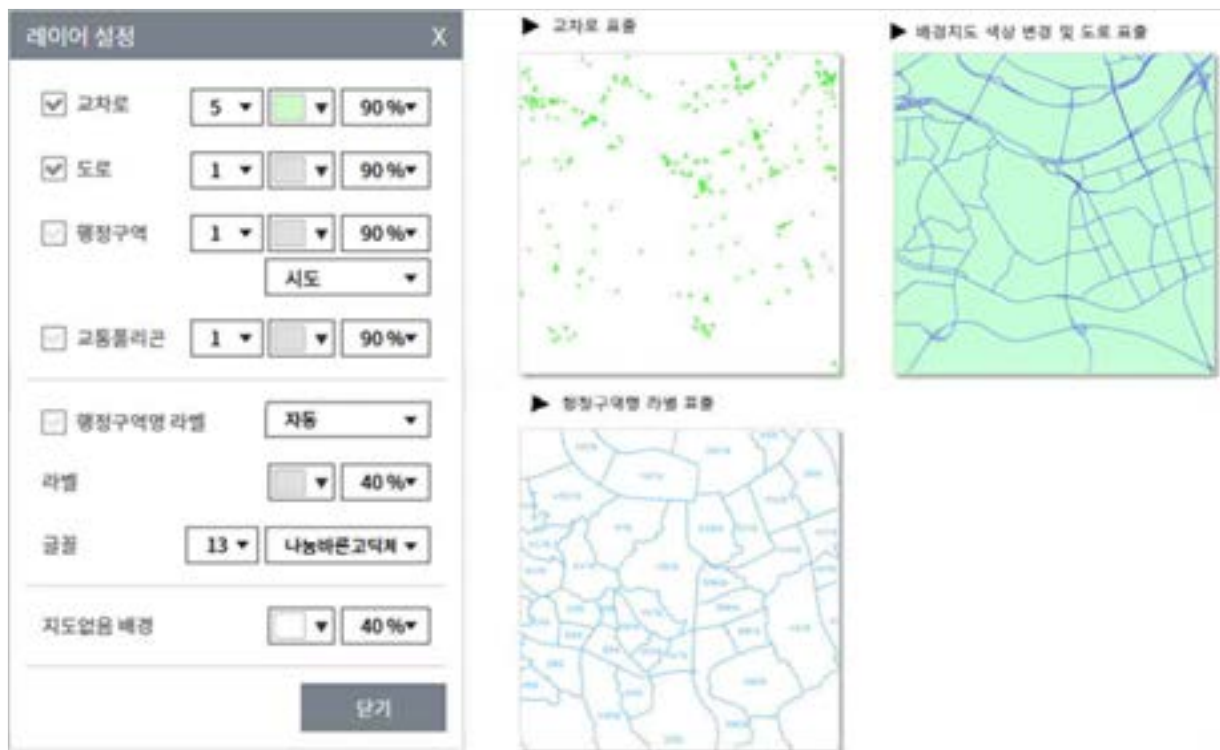
▶ 분석지표 OR 조건



<그림 12-62 > 분석 지표 조건별 주제도 표출 예시

바. 부가기능 개선 및 고도화

- 레이어 On / Off 기능 개선
 - 부가 레이어의 색상과 투명도를 조절 할수 있도록 개발함
 - 배경지도와 레이어 종류에 따라 사용자가 부가 레이어의 색상 및 투명도로를 조절 할 수 있도록 개발함



<그림 12-63 > 부가기능 레이어 On/Off 설정 결과 예시

3. 신규 분석 기능 개발

가. 이용자 맞춤형 교통지표의 순위 표출 및 분석 기능 개발

- 이용자 맞춤형 교통지표의 순위 표출 및 분석기능 개발 작업을 수행함
- 교통지표에 대한 지역별, 도로별 순위를 표출 기능 개발
- 지표 상세 선택, 기간 선택, 도로등급 선택, 권역별 선택으로 기능 개발
- 데이터를 추출 기능 개발
 - 사용자가 정의한 결과를 추출 할수 있도록 다운로드 기능 개발

1

사용자가 분석할 교통지표를 설정

2

주제도 표출될 결과값의
색상, 두께, 투명도 설정

3

1

설정된 값을 기반으로 결과값 표출

4

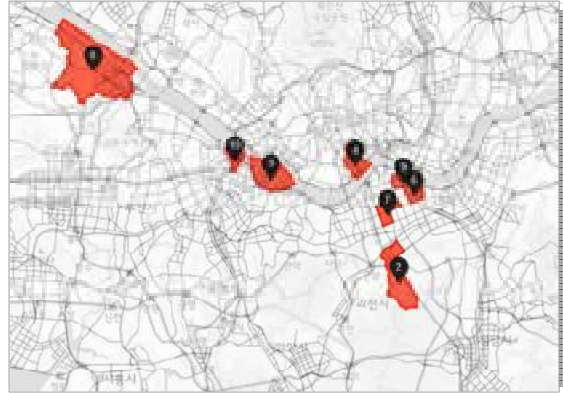
결과값을 Excel로 다운로드

<그림 12-64 > 이용자 맞춤형 교통지표 순위 표출 분석 UI 및 기능 설정

▶ 교통혼잡 비용 (2016년 평일, 도로별)



▶ 교통혼잡 비용 (2016년 평일, 읍면동)



<그림 12-65 > 이용자 맞춤형 교통지표 순위 표출 분석

나. 차량 모빌리티 데이터 동적 시뮬레이션 분석기능 개발

- 사용자 및 분석가의 목적에 따라 분석 범위를 설정 할수 있는 기능 개발함
- 차량 시뮬레이션 분석 데이터 선택 기능 개발, 날짜 상세 분석 기능 개발, 선택 구간 조건 개선 작업을 수행함



<그림 12-66 > 차량 시뮬레이션 분석조건 설정

- 사용자가 설정한 범위 내에 차량의 궤적을 시간에 따른 차량의 위치 이동을 할수 있도록 기능을 개발함

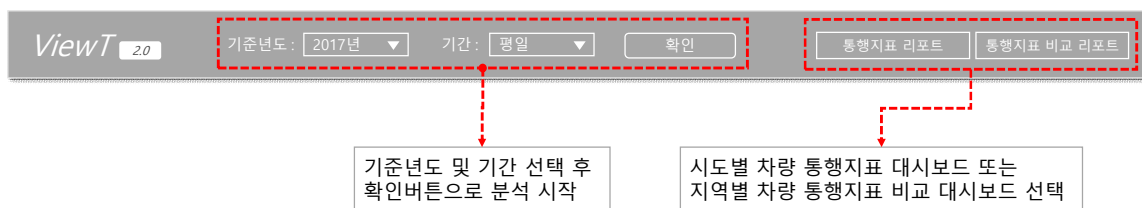
▶ 차량 시뮬레이션 시간에 따른 주제도 표출



<그림 12-67 > 차량 시뮬레이션 시간 변화 따른 주제도 표출 예시

다. View-T 시도별 차량 통행지표 대시보드 기능 개발

- 분석지표의 확인, 비교, 분석을 용이하게 하기 위해 대시보드 기능 개발 작업을 수행함
- 통행지표에 대한 시도별 순위를 그래프로 표출하는 기능 개발을 수행함
 - － 기준년도, 기간을 선택할 수 있도록 개발함
- 선택한 시도에 대한 주제도 표출 기능 개발함



<그림 12-68 > 대시보드 분석 조건 설정 UI

- 기준년도 : 2014~2017년 중 선택된 년도를 기준으로 분석
- 기간 : 평일/주말 중 선택된 기간을 기준으로 분석
- 통행지표 리포트 : 시도별 차량 통행지표 대시보드 표출
- 통행지표 비교 리포트 : 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 표출



<그림 12-69> 2017년 평일 시도별 차량 통행지표 대시보드 기능 실행 화면

- 지표별 시도의 통행지표 결과 값을 순위대로 차트 표출함
- 시도 아이콘 클릭 시 해당 시도의 주제도 및 좌측 하단에 그래프를 표출, 지표별 차트에서 해당 시도의 결과 값이 두드러지도록 기능 개발



<그림 12-70> 시도별 차량 통행지표 대시보드 시도 아이콘 선택 예시

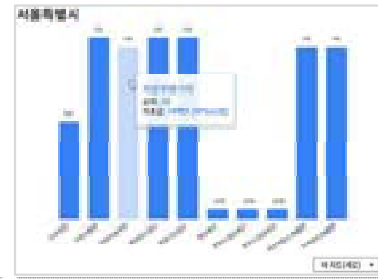
▶ 방사형 그래프 표출



▶ 가로형 막대그래프 표출



▶ 세로형 막대그래프 표출



<그림 12-71 > 시도별 차량 통행지표 대시보드 그래프 표출 예시

- 그래프 좌측 상단에 선택된 시도명 표출 및 우측 하단에서 그래프 종류 선택 가능
- 그래프에 마우스 커서 접촉 시 해당 지표 결과값 툴팁이 표출됨

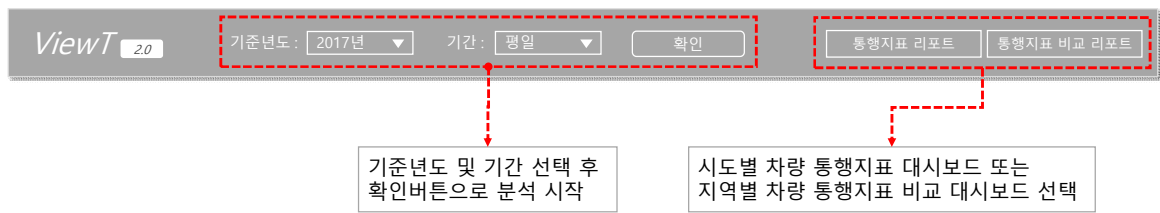
라. View-T 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 기능 개발

- 분석지표의 확인, 비교, 분석을 용이하게 하기 위해 대시보드 기능 개발 작업을 수행함
- 사용자가 선택한 두 개의 지역을 통행지표별 비교 그래프로 분석할 수 있도록 기능 개발
 - 기준년도, 기간을 선택할 수 있도록 개발
 - 2014~2017년 및 평일/주말 선택 가능
- 선택한 지역 및 통행지표에 대한 주제도 표출 기능 개발
 - 표출할 도로등급을 선택할 수 있는 기능 개발
 - 색상 범례를 기준으로 분석지표 결과값 별 도로 색상 표출



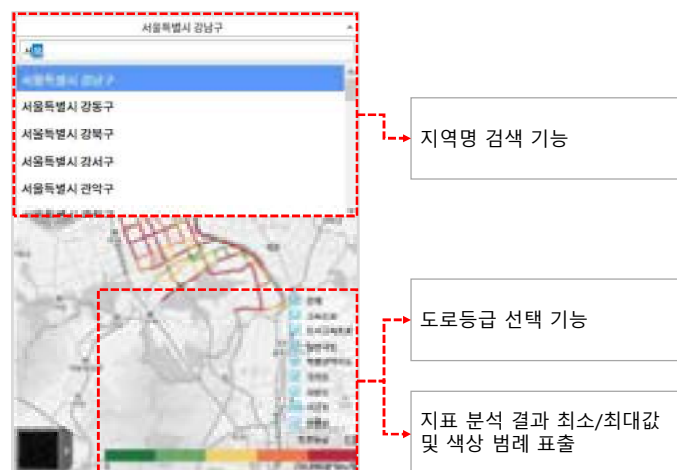
<그림 12-72 > 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 기능 실행 화면

- 사용자가 선택한 두 개 지역 및 통행지표의 주제도 표출
 - 지역 선택은 시/군/구 단위로 선택할 수 있도록 기능 개발
 - 통행지표 결과값을 이용하여 도로 색상 표출
 - 주제도 하단에 색상표 및 범례 표출
 - 주제도에 표출 될 도로등급을 사용자가 선택할 수 있도록 기능 개발
- 각 지역 간 통행지표별 분석결과 값을 이용하여 비교 그래프를 표출



<그림 12-73 > 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 분석 조건 설정 UI

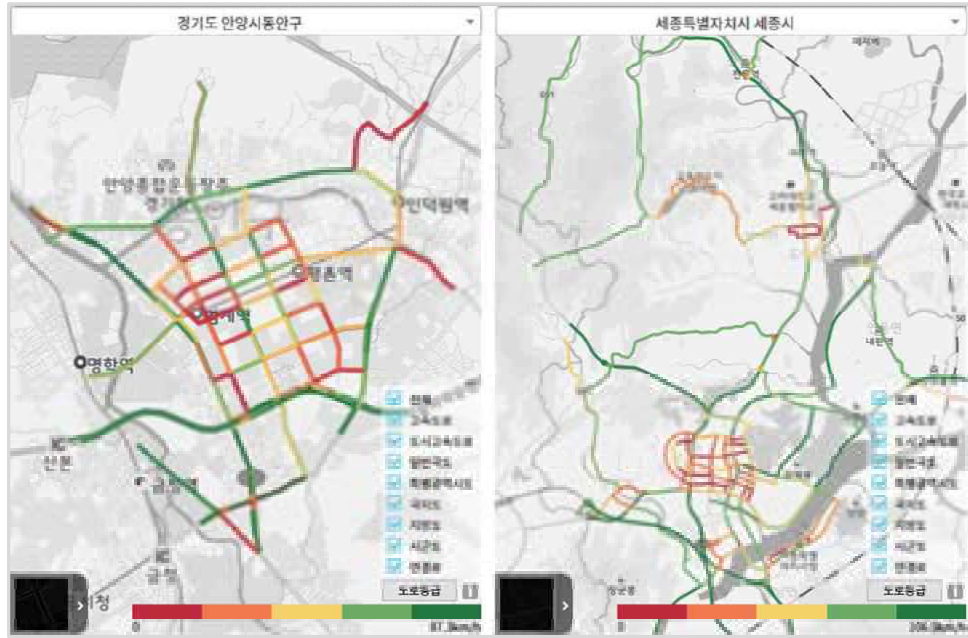
- 기준년도 : 2014~2017년 중 선택된 년도를 기준으로 분석
- 기간 : 평일/주말 중 선택된 기간을 기준으로 분석
- 통행지표 리포트 : 선택시 시도별 차량 통행지표 대시보드로 전환
- 통행지표 비교 리포트 : 선택시 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드로 전환



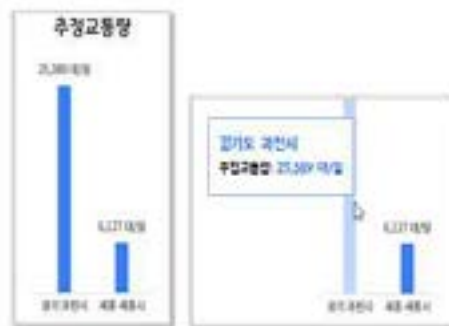
<그림 12-74 > 주제도 표출 설정

- 주제도 상단에 지역 명을 선택할 수 있는 박스 표출
 - 지역 선택 시 지역명 검색 기능을 사용할 수 있도록 기능 개발
- 주제도 하단에 도로등급 선택을 선택할 수 있는 박스 및 선택된 지표의 최소/최대값, 색상 범례 표출

- 선택된 도로등급만 주제도에 표시될 수 있도록 기능 개발
- 선택된 지표에 따라 색상 범례 순서가 변경되도록 기능 개발



<그림 12-75 > 2017년 평일 동안구 및 세종시 주제도 표출 예시



<그림 5-76 > 2017년 평일 과천시 및 세종시 그래프 표출 예시

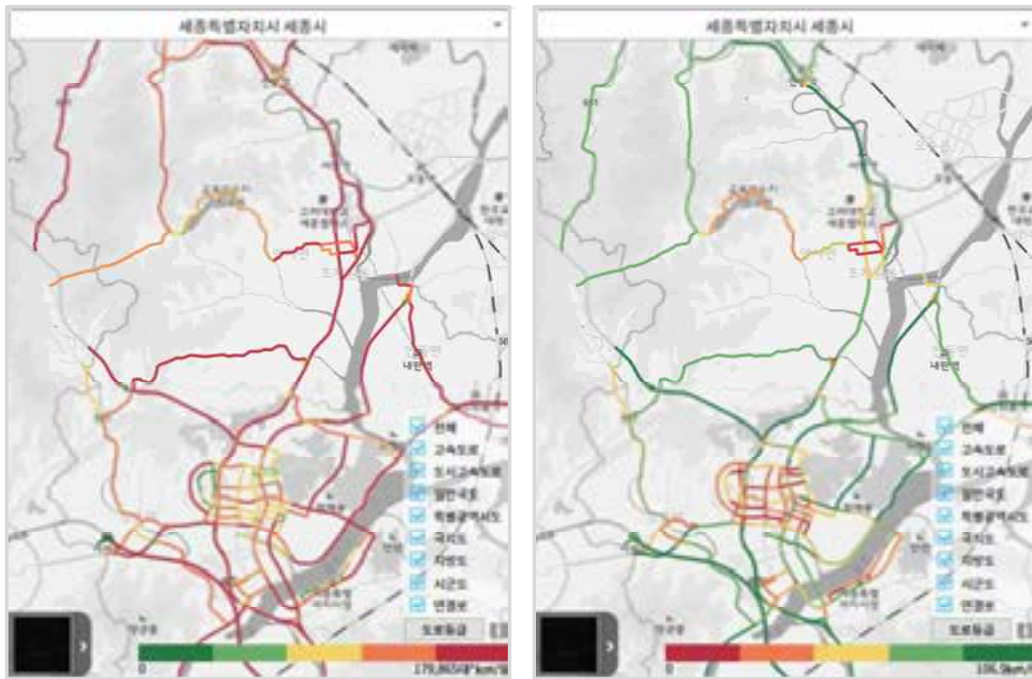
- 선택된 두 지역간 분석지표 결과를 비교할 수 있도록 그래프 표출
 - 세로 막대그래프 표출 및 그래프에 커서 접촉시 해당 지표값의 툴팁을 표출



<그림 12-77 > 지역별 차량 통행지표 비교 대시보드 지표 선택

- 분석지표를 선택할 수 있도록 기능 개발

－ 분석지표 선택시 해당 지표에 따른 지역별 주제도를 표출함



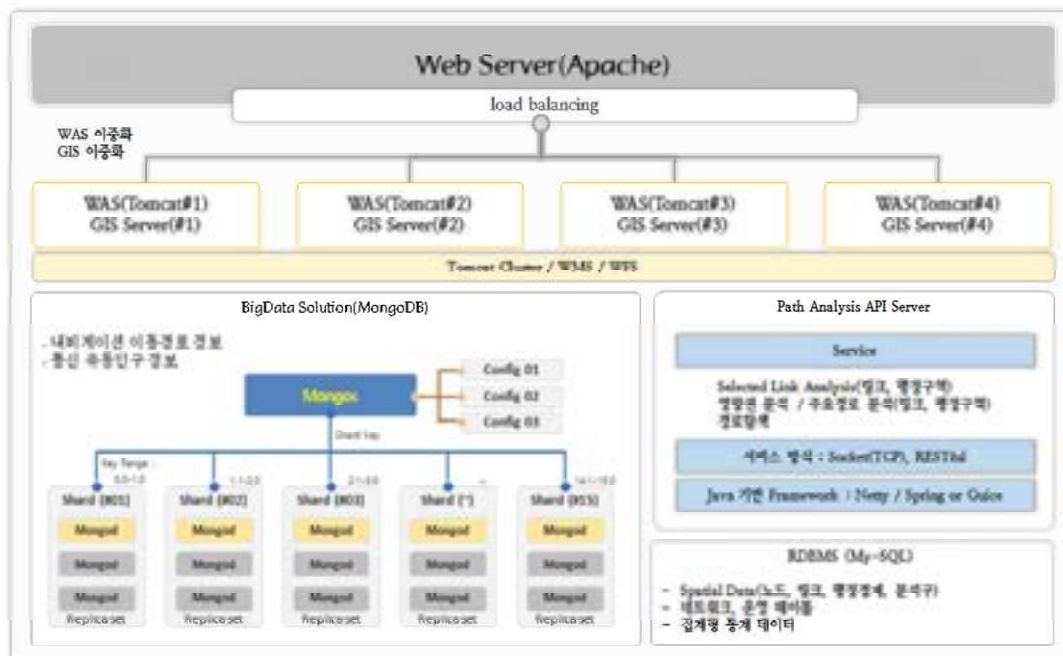
<그림 12-78 > 2017년도 평일 세종시의 차량주행거리와 평균속도 주제도 비교

4. View-T 웹 시스템 운영 및 유지보수

가. View-T 온라인 시스템 운영 및 유지보수

1) 웹 시스템 구성

- 웹서버와 GIS 서버를 이중화 하여 부하 분산 및 안정적인 서비스를 제공함.
 - Apache Http 웹서버의 Load Balancer 기능을 이용하여 WAS서버와 GIS 서버를 이중화 구성 함
- MongoDB 클러스터링 구성을 통하여 향후 데이터 확장을 위한 기반 마련
 - 단일 MongoDB 환경을 MongoDB의 Sharding 기능을 추가하여 향후 확장에 대비
- 웹서버의 주요 기능을 전용 API 서버로 개발하여 시스템의 구조를 단순화 하고, 유지보수를 쉽게 함



<그림 12-79> View-T 웹 시스템 구성도

2) 시스템 운영 업그레이드

- Java, Tomcat, GIS Server 등 주요 S/W를 최신의 안정적인 버전으로 업그레이드 함

<표 12-6> 시스템 운영 소프트웨어 업그레이드 현황

구분	대상 버전	비고
Java Runtime Environment	Java 8 environment (JRE)	GoeServer 2.13.0 요구 버전
Tomcat(WAS)	Tomcat 8.5.x	Servlet Spec 3.1 및 JSP Spec 2.3을 지원하는 최신 안정화 버전
GIS Server	GeoServer 2.13.0	GeoPackage 성능 개선 및 기타 버그 수정 버전

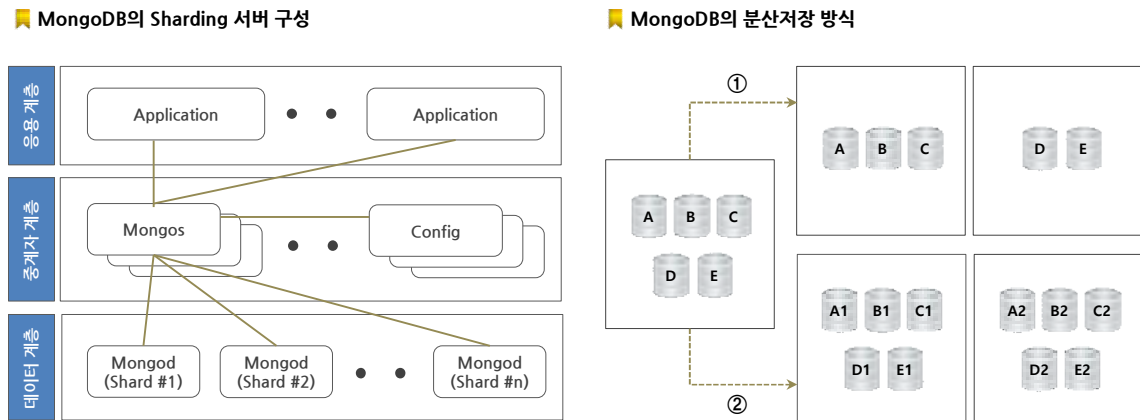
나. 대용량 데이터의 효율적 처리를 위한 시스템 안정화 방안 수립

1) 시스템 안정화 방안

- 대규모 어플리케이션에서 발생할 수 있는 문제중 하나는 데이터베이스에 저장해야 할 데이터의 수가 방대함
 - 데이터셋의 크기에 따른 인덱싱 작업의 성능 저하, 디스크에 저장된 대용량 데이터에 의한 시스템 성능 저하 및 사용자 요청의 느린 응답을 최소화시키는 데이터베이스 구축 방법

2) MongoDB의 Sharding

- Sharding이란 데이터셋이 단일 데이터베이스에 저장하기에 매우 큰 경우, 데이터셋을 다수의 데이터베이스에 분산 저장하는 것을 말함
- MongoDB의 Sharding은 Config 서버, Mongos 서버, Mongod(Shard) 서버로 구성됨
 - Config : 중계자 계층, Shard Meta 정보 저장(데이터분할 정책정보 포함)
 - Mongos : 중계자 역할 수행, 응용계층의 질의와 데이터 계층의 Shard 서버의 응답을 중계하는 역할을 수행함
 - Mongod : 데이터 서버
- 데이터셋의 분산저장 방식은 테이블 단위로 분리하는 방법(①)과 테이블 자체(②)를 분할하는 방법이 있음



<그림 12-80> MongoDB의 샤딩 구성

3) 데이터의 분할 정책(데이터의 분산저장)

- Shard Meta 정보는 데이터를 분할하는 정책에 따라 분류 됨
- 형태에 따른 분류 : 테이블(데이터)를 분할하지 않고 테이블 단위로 저장, 테이블 간의 독립성 보장
- 키 기반 분류 : 테이블의 특정 필드(Shard Key)를 기준으로 필드 값의 범위에 따라 결정
- Look-up 테이블 기반 분류 : Shard Key의 해쉬(hash)를 통해서 데이터를 균등하게 배분

4) Sharding 구성 방안

- 형태에 따른 분류 정책은 독립된 쿼리가 보장되는 시스템에서 관계형 데이터베이스를 분할하는데 효과적임
- 키 기반 분류 정책은 Shard key의 데이터 개수에 따라 자동으로 분할범위를 설정하는 장점이 있음(가장 많이 사용)
- Look-up 테이블 기반 분류 정책은 이전 2개의 정책에서 데이터가 한쪽으로 몰리는 단점을 보완한 방법임
- 본 과업에서는 Look-up 테이블 기반 분류 정책에 따라 Sharding을 구성하고 시스템의 성능, 안정성 측면에서 효과가 크지 않는 경우 형태에 따른 분류, 키 기반 분류 정책에 따라 Sharding을 구성 함

다. View-T 시스템 유지보수

1) 시스템 안정화 방안

- Web Application Monitoring을 통한 현재 서버상태를 모니터링 할 수 있도록 서비스를 제공함
 - 이중화된 서버의 부하 및 성능을 확인 할 수 있도록 그래프, 테이블 등으로 구성함
- Sever의 Memory, CPU, Was(Tomcat) 등 주요 내용을 확인 할 수 있는 그래프 및 테이블 등으로 제공



<그림 12-81> View-T 시스템 안정화 흐름도

- 사용자의 Web Application에서의 수행기록을 확인 할 수 있도록 서비스를 제공함
 - 사용자의 접근 브라우저, 로그인 유무, 분석한 기능에 대한 정보를 확인 할 수 있도록 구성
- Web Application 사용 현황을 그래프 및 테이블 등으로 확인 할 수 있도록 제공

2) View-T 관리자 시스템 개선

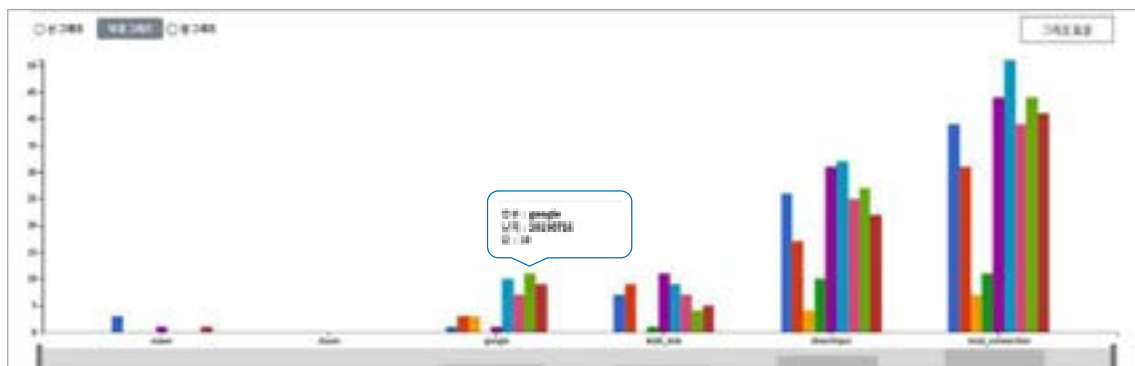
① View-T 사용자 접근 현황

- 사용자가 View-T 접근 시 사용한 포털사이트를 모니터링 할 수 있도록 기능 개발함

View-T ID	접속 시간	접속 IP	접속 기기	접속 위치	접속 방법	접속 상태	접속 횟수
View-T-01	0	0	1	1	0	0	1
View-T-02	0	0	1	0	1	0	1
View-T-03	0	0	1	0	0	1	1
View-T-04	0	0	0	1	0	0	1
View-T-05	1	0	1	1	1	0	1
View-T-06	0	0	0	0	0	1	1
View-T-07	0	0	1	1	0	0	1
View-T-08	0	0	1	0	1	0	1
View-T-09	0	0	1	1	0	0	1
View-T-10	1	0	1	1	1	0	1

<그림 12-82 > View-T 사용자 접근 현황 및 UI 화면

- 분석 범위를 일별, 월별, 연도별로 분석 할 수 있도록 기능 개발
- 관리자 분석 하고자하는 컬럼을 필터링 할 수 있도록 기능 개발
- 접속 현황에 대한 정보 표출
- 누적된 접속자 현황을 그래프로 확인 할 수 있도록 기능 개발
- 사용자 접근 현황을 한눈에 파악 할 수 있도록 그래프 기능을 개발함

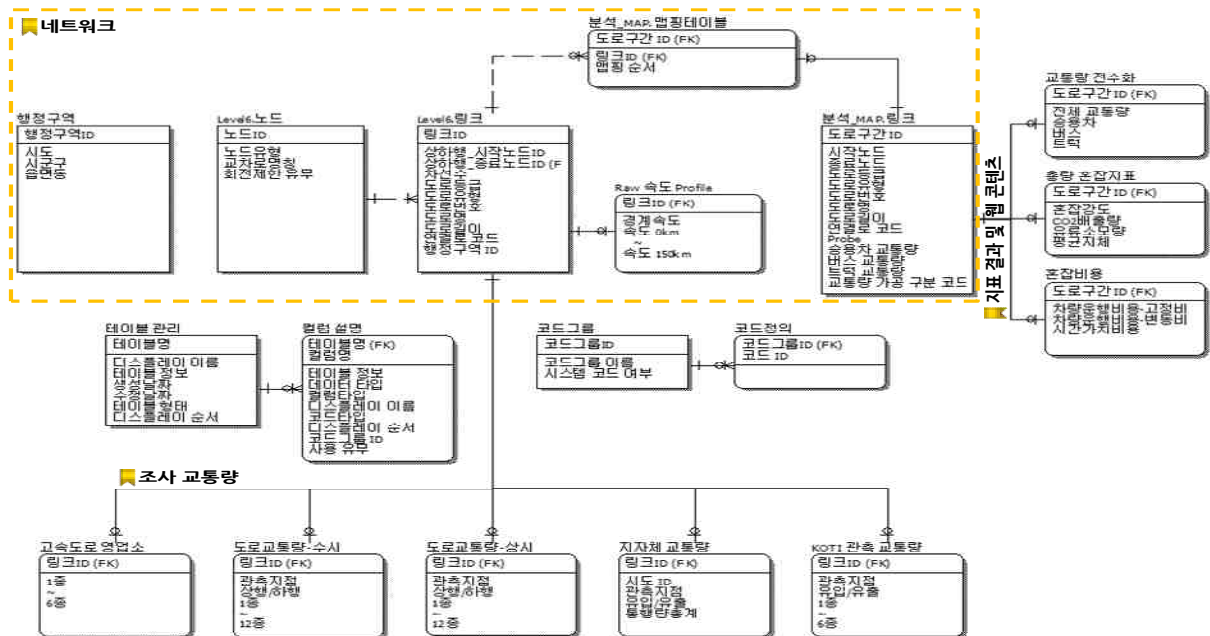


<그림 12-83 > View-T 사용자 접근 현황 그래프

제5절 데이터베이스 구성

1. 데이터베이스 설계

- View-T 데이터베이스는 점차적으로 증가하는 대용량데이터를 고려하여, 안정적이고 효율적으로 관리 할 수 있도록 대용량 데이터베이스 설계
- 데이터베이스 최적화 방안
 - 점차적으로 고도화 되고 있는 View-T 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
 - View-T 데이터베이스 주요구성은 네트워크, 수집데이터, 지표, 시스템 관리 항목으로 구성



<그림 12-84> View-T 데이터베이스 구성

제13장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제1절 과업의 개요

제2절 모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발

**제3절 모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량
DB 구축**

**제4절 모바일 빅데이터 기반 통행 분석
서비스 개발**

제5절 결론 및 향후 과제

제13장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 현재 교통 DB는 도로 중심의 데이터가 주를 이루고 있어 대중교통 정책 지원이 어려운 실정
 - 전체 교통 DB 중에서 가구통행실태조사를 제외하고 가장 많은 양을 차지하는 데이터는 차량에 탑재된 기기(내비게이션, DTG 등)나 도로에 설치된 기기(검지기, DSRC 등)를 통해 수집된 데이터임
- 차량 외 타 교통수단의 이동을 모니터링하기 위해서는 도보, 버스, 철도 등 모든 통행자의 통행 정보가 상세하게 기록된 통신 빅데이터를 적극적으로 활용할 필요
 - 전체 사람의 이동수요 대비 대중교통 이용 변화량을 파악 가능해야 데이터 기반의 대중교통 정책 수립이 가능
- 이에 교통모니터링·분석·데이터 제공 플랫폼(View-T) 내 통신 빅데이터 DB를 구축하고, 이를 기반으로 분석할 수 있는 다양한 서비스 기능을 개발하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발: 2018년 4월에 생성된 원천데이터
 - 2018년도 기준 기반 DB 구축: 2018년 1월 1일 ~ 2018년 12월 31일 (1년)
 - 웹 서비스를 위한 각종 분석도구 개발: 2017년 1월 1일 ~ 2017년 12월 31일
 - 2018년도 연구 성과물인 2017년도 기준 기반 DB 활용
- 공간적 범위: 전국

나. 과업의 내용

○ 모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발

- 통행 왜곡데이터 보정 방법 개발: 통행 정보를 왜곡할 수 있는 Case를 제시하고, 이를 보정할 수 있는 방법론을 제시
- 체류 정보 추출 방법 개발: 새로 개발한 전처리 방법론을 적용한 데이터를 기준으로 체류/이동 정보를 구분하는 방법론을 개발
- 3통행 미만 통행량 보정 방법 개발: 개인정보보호법에 위배되지 않는 선에서 3미만 통행량을 보정할 수 방법을 개발

○ 모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량 구축

- 모바일 빅데이터 기종점 통행량 구축: 2018년 1~12월에 생성된 모바일 빅데이터를 대상으로 본 과업을 통해 개발한 가공 알고리즘 적용하여 2018년 기준 DB를 구축
- 구축 DB 검증: 2018년 기준 DB에서 이상치가 존재하지 않는 지 확인, 통상적인 통행 패턴을 나타내는지 확인

○ View-T 모바일 빅데이터 기반 서비스 기능 개발

- 기존 서비스 개선 및 유지보수: 2018년에 개발한 분석 서비스(주요통행지역 분석, 주요통행구간 분석, Hot Place 분석, 통행량 검색 기능) 개선
- View-T 서비스 유지를 위한 기반 DB 업데이트: 2018년 과업 성과물인 2017년 기준 통신 빅데이터 기반 기종점 통행량 DB, 통신 분석맵 DB을 시스템에 탑재
- 서비스 기능 추가 개발: 세분화된 체류지 구분 코드, 통행 목적 정보를 통해 구현할 수 있는 서비스 기능 개발

제2절 모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발

1. 통행 왜곡데이터 보정 방법

가. 통행 왜곡데이터

- 통행 왜곡 데이터란, 로그 기록에서 통행자의 움직임에 의해 기록된 데이터가 아닌 신호 이상에 의해 기록된 데이터를 의미하며, 이러한 데이터는 실제 통행 중에 기록된 데이터 사이사이에 기록되어 있어 실제 통행정보를 왜곡시킴
- 본 과업에서 보정하고자 하는 통행 왜곡 데이터는 시그널 점프 데이터와 핑퐁 핸드오버 데이터임
 - 시그널 점프 데이터 (Signal jump): 비현실적인 속도로 기지국의 위치가 변환되어 기록된 데이터
 - 핑퐁 핸드오버 데이터 (Ping-pong Handover): 짧은 시간동안 복수개의 기지국이 연달아 번갈아서 기록된 데이터로, 크게 두 가지 유형으로 구분됨
 - 유형 1: 두 개의 기지국이 연달아 번갈아 기록된 데이터 (예: 1→2→1→2)
⇒ 신호 세기가 센 주 기지국이 2개인 경우
 - 유형 2: 둘 이상의 기지국이 순환하면서 기록된 데이터 (예: 1→2→3→1)
⇒ 신호 세기가 센 주 기지국이 1개인 경우

나. 시그널 점프 데이터 보정 방법

- Iovan et al. (2013)이 제시한 속도기반 방법(Speed-based correction method)에 의거, 허용 임계치보다 신호 기록 속도가 크게 나타날 경우 시그널 점프 데이터로 간주하고, 시그널 점프가 발생한 데이터는 하나의 데이터로 행 압축
- (1단계) 원천데이터 로그 기록을 고객ID별로 분할한 후 기록 순서(체류일자, 체류시작시간, 체류종료시간)에 따라 나열하여 순번을 부여
- (2단계) 기지국간의 기록 속도가 매우 빠르게 나타나는 데이터를 탐색
 - 현재 기록의 체류종료시간, 기지국 좌표 정보와 다음 순번 기록의 체류시작시간, 기지국 좌표 정보를 기준으로 기록 시간 차(time-gap) 과 직선거리를 산출하여 기록 속도를 추정하고, 시간 차가 0분으로 나타나 속도 산출 불능이거나, 산

출한 속도가 300km/h이상인 경우 시그널 점프 데이터로 분류

- (3단계) 시그널 점프가 발생한 데이터를 하나의 로그 기록으로 압축
 - (시간 정보 보정) 시그널 점프가 발생한 데이터에서 가장 먼저 기록된 데이터의 체류시작시간 정보와, 가장 마지막에 기록된 데이터의 체류종료시간 정보를 이용하여 다시 체류시작시간과 체류종료시간을 업데이트
 - (위치 정보 보정) 고개별 일자별 기지국별 기록 빈도와 기지국별 총 체류시간 (해당 기지국이 기록된 체류시간을 모두 더한 값)을 산출한 후, 시그널 점프가 발생한 기지국간 결과를 비교하여 빈도가 높고, 체류시간이 길게 나타난 기지국 정보로 위치 정보를 업데이트
- ㈜KT에서 제공한 일주일간의 원천데이터(분 단위의 로그 기록)를 활용하여 전술한 보정 알고리즘을 적용한 결과, 통행자가 체류했을 가능성이 낮은 10분 이하의 기록은 줄어들고, 10분을 초과하는 기록은 증가하는 것으로 나타남
- 시간적 범위: 2018. 04. 16. (월)
- 공간적 범위: 전국에 기록된 1분 단위의 로그 기록

다. 핑퐁 핸드오버 데이터 보정 방법

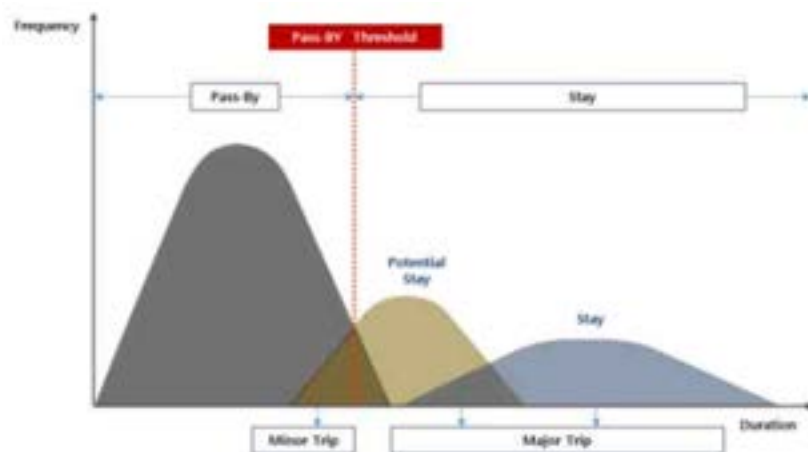
- Lee and Hou(2006)이 제안한 패턴기반 방법 (Pattern-based correction method)에 의거, 두 개의 기지국간 연속적인 변동이 나타나는 패턴을 보이는 경우 핑퐁 핸드오버 데이터로 간주하고, 가장 긴 체류시간을 가지는 기지국으로 보정
 - (1단계) 시그널 점프 데이터를 보정
 - (2단계) 일자별, 고객별 두 개의 기지국이 번갈아 나타나는 데이터(A-B-A'-B') 중에서 기록된 데이터의 시간 차이가 1분 이내인 데이터를 탐색
 - (3단계) 핑퐁 핸드오버 데이터로 탐색된 데이터는 하나의 로그 기록으로 압축
 - (시간 정보 보정) 가장 먼저 기록된 A 기지국의 데이터에서 체류시작시간 정보와, 가장 마지막에 기록된 B'기지국의 데이터에서 체류종료시간 정보를 가져와 새로운 체류시작시간과 체류종료시간을 생성
 - (위치 정보 보정) 고개별 일자별 기지국별 총 체류시간(해당 기지국이 기록된 체류시간을 모두 더한 값)을 산출한 후, 핑퐁 핸드오버가 발생한 기지국(A와 B) 간의 결과를 비교하여 체류시간이 길게 나타난 기지국 정보로 위치 정보를 업데이트
- ㈜KT에서 제공한 일주일간의 원천데이터(분 단위의 로그 기록)를 활용하여 전술한

보정 알고리즘을 적용한 결과, 180분을 초과한 체류 기록은 증가하고, 그 외의 기록은 모두 줄어든 것으로 나타났으며, 특히 10분 이하의 체류일 때 보정 효과가 높은 것으로 나타남

- 시간적 범위: 2018. 04. 16. (월)
- 공간적 범위: 전국에 기록된 1분 단위의 로그 기록

2. 체류 정보 추출 방법

- ‘체류시간 25분’을 이동(Pass-by)과 체류(Stay)를 구분하는 기준으로 삼았던 기존 방식에서 벗어나 이동과 체류가 중첩되는 1차 변곡점을 체류와 이동을 구분하는 임계치로 설정함
- 체류시간 25분이란 기준은 일부 기지국에 체류했던 이용자들의 체류시간을 기준으로 누적분포함수 값을 산출하여 결정한 것이지만, 누적분포함수값은 체류시간 분포를 설명하는 값으로 대체로 통행자가 체류 중이라고 판단할 수 있는 근거가 될 수는 있지만, 체류와 이동을 구분하는 임계치 역할로는 부적합
- 로그 기록 빈도를 체류시간별로 출력해보면 세 개의 마루를 갖는 굴곡을 띤 그래프가 그려지고, 이러한 형태는 ‘이동, 잠재체류, 주 체류’라는 통행자의 세 가지 체류 형태 특성이 반영된 것으로 볼 수 있음
- 본 과업에서는 첫 번째 굴곡과 두 번째 굴곡이 만나는 지점을 이동과 체류 특성이 만나는 지점으로 보고, 이동 행태와 체류 행태 특성이 변화하기 시작하는 변곡점을 이동과 체류를 구분하는 임계치로 둬
- 원천데이터에 전처리 알고리즘을 적용한 후 체류시간별 빈도를 추출한 결과, 체류시간 15분에서 1차 변곡점이 나타나는 것으로 확인



<그림 13-1> 경로 체류시간 임계치 설정

3. 3통행 미만 통행량 보정 방법

- 모바일 빅데이터를 활용하는 타 과제에서는 개인정보보호법에 저촉되지 않도록 최대한 3통행 미만이 나오지 않도록 DB를 설계하거나, 3통행 미만인 경우 실제 통행량을 정확하게 알 수 없도록 비식별화 처리하고 있음
- 하지만 위와 같은 방식은 활용성이 떨어질 우려가 있고, 무엇보다 비식별화 처리 방안은 모두 3통행으로 처리하는 기존 방식과 반대로 오히려 통행량이 과소하게 집계될 수 있기 때문에 본 과제에서는 후(後) 보정 방법으로 3통행 미만 통행을 보정함
 - 후 보정 방법: 이미 설계한 DB에 맞춰 모두 3통행으로 처리된 3미만의 통행량을 원래 값과 유사하도록 다시 되돌리는 방법
- 본 과제에서 정의한 3통행 미만 보정 방법은 다음 세 가지 단계로 정의할 수 있음
 - (1단계) 보정계수 기준 달 설정: 2018년도 과업을 통해 구축한 2017년 1월부터 12월까지의 모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량 DB에서 연평균 일통행량(AADT)을 산출한 후 이와 가장 유사한 일평균 통행량 값을 갖는 달을 기준 달로 설정
 - 연평균 일통행량: 120,402,573 통행 / 기준달(6월) 일통행량: 119,626,502 통행
 - (2단계) 보정계수 기준 달 설정: 출발 정보와 성, 연령을 기준 필드로 두고 원천데이터에서 집계한 통행량을 기준 DB에서 같은 조건으로 집계한 통행량으로 나누어 보정계수를 산출
 - (3단계) 기준 달의 보정계수로 보정할 수 없는 경우에는 연령을 제외하고 출발 시도, 출발 요일, 출발 시간대, 출발지 체류 특성, 통행자 성별 정보를 기준으로 기산출한 보정계수의 평균값을 보정계수로 활용
- 다음 표는 2017년 기준 DB에 위에서 정의한 3통행 미만 보정 방법을 적용한 결과임

<표 13-1> 3통행 미만 통행량 보정계수 적용 전후 비교

구분	보정계수 적용 전	보정계수 적용 후
연평균 일통행량 (AADT)	120,402,573	41,558,998
KT 시장점유율 적용 결과 ¹⁾	427.353.477	147.508.329
인당 일통행량 ²⁾	8.26	2.85

주 1: 2017.12 기준 KT 시장점유율 28% 적용

주 2: 시장점유율을 적용한 연평균 일통행량을 대한민국 인구(51,709,098명)로 나눈 값

제3절 모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량 DB 구축

1. 기준년도 DB 구축

- 본 과업에서는 플랫폼(View-T)에 모바일 DB가 기반 DB로 활용될 것을 고려하여 법률에 저촉되지 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)를 기준으로 통행 정보가 동일한 인구를 집계하여 <표 2>와 같은 형태로 기준년도 DB를 구축함

<표 13-2> 모바일 기반 DB 형태

출발				도착				성별 코드	연령 코드	통 행 량	통행 시간 (분)
일자	시 간	교통 폴리곤 ID	체류지 유형	일자	시 간	교통 폴리곤 ID	체류지 유형				
20181121	13	48270310	집	20181123	14	12390981	기타	M	20	10	34
20180501	06	48270310	집	20180501	09	32789014	회사	F	50	25	39
20180311	17	48270320	집	20180312	18	45608912	학교	M	10	15	25

- 원천데이터에서 위와 같은 형태의 DB로 가공하는 단계를 정리하면 다음과 같음
 - (1단계) 원천데이터 수집 및 이상치 제거
 - 2018년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 기록된 로그를 수집
 - 기지국 좌표가 Null값이거나 행정동 정보가 매칭되지 않는 데이터를 제거
 - (2단계) 선분 이력으로 변환
 - 포인트 단위의(밀리세컨 단위) 로그를 선분 단위의(분 단위) 로그로 변환
 - (3단계) 통행 정보 왜곡 데이터 보완
 - 통행 정보를 왜곡할 수 있는 ‘시그널 점프 데이터’, ‘핑퐁 핸드오버 데이터’를 본 과업에서 개발한 전처리 기술을 통해 보정함
 - (4단계) 체류순서 부여
 - 로그 기록 일자, 로그 기록 시작 시간(이하 ‘체류시작시간’), 로그 기록 종료 시간(이하 ‘체류종료시간’)을 기준으로 로그 기록 순서에 따라 개인별 데이터를 정렬하여 체류 순서를 구분

- (5단계) 체류 정보 추출
 - 이동 중에 기록된 로그 기록을 제외하고 체류 중에 기록된 로그 기록만을 추출 (체류시간이 15분을 초과하는 로그 기록을 추출)
- (6단계) 체류지 유형 구분
 - 통행자의 체류 형태에 따라 체류지를 5가지(집, 회사, 학교, 정기적 잠재체류지, 비정기적 잠재체류지)로 구분
- (7단계) 위치정보, 시간정보, 연령정보 변환
 - 개인의 이동궤적을 추적할 수 없도록 원천데이터에서 출발지와 도착지의 위치 정보는 분석 맵의 교통폴리곤 ID로 변경한 후, 시간 정보에서 분 정보를 생략한 시간대 필드를 생성하고, 1세 단위의 연령 정보는 10세 단위로 변경
- (8단계) 통행량 집계
 - 체류순서에 따라 출발과 도착을 구분한 다음, 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)가 동일한 로그 기록을 집계
- (9단계) 통행량 보정
 - 통행량이 3 이하인 경우 모두 3통행으로 변환한 후, 3통행 미만 보정계수를 적용하여 통행량을 보정
 - 실제 통행 분석에 활용할 때에는 필요에 따라 통신업체의 시장점유율을(KT 시장점유율) 기준으로 전수화 하여 사용
- (10단계) 평균통행시간 산출
 - 각 개인의 통행정보에서 통행시간(도착시간-출발시간, 분 단위)을 산출한 다음, 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)가 동일한 로그 기록의 통행시간을 집계한 후, 집계한 통행시간을 산술평균하여 산출

2. 구축 DB 검증

가. 기존 방식의 기·종점 통행량과 단순 비교

- 2016년도 기준 가구통행실태조사를 통해 추정된 기종점 통행량과 비교하여 지역간 통행량, 지역내 통행량 통행 패턴이 유사한지 확인
- 비교 분석 결과, 모바일 빅데이터 기반 인당 일평균 통행횟수는 3.9회로 기존 방식보

다 약 2~3배 높게 나타나는 것으로 확인

- 시도별 통행 분포는 거의 일치하고, 서울과 경기지역에서만 통행 비율이 약 2~5% 차이나는 것으로 분석됨

<표 13-3> 전국 기·종점 통행 비율 (비교 결과)

(단위: %)

○ \ D	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
서울	3.62	-0.01	-0.01	-0.44	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-2.50	-0.06	-0.04	-0.05	-0.01	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.42
부산	-0.01	0.44	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.31	0.00	0.02
대구	-0.01	-0.01	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.34	-0.02	0.00	-0.19
인천	-0.39	0.00	0.00	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.36	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
광주	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.35	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.31	0.00	0.00	0.00	-0.71
대전	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.00	-0.08	0.00	-0.07	-0.09	-0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.38
울산	0.00	-0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.04	0.00	0.03
세종	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	0.00	0.13	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02
경기	-2.49	-0.01	-0.01	-0.37	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	4.57	-0.05	-0.04	-0.12	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	1.41
강원	-0.05	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	0.35	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
충북	-0.04	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.08	0.00	-0.03	-0.04	-0.01	0.09	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.16
충남	-0.05	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.10	0.00	-0.03	-0.12	0.00	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.35
전북	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.07
전남	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.19	0.00	-0.01	0.00	0.04
경북	-0.01	-0.01	-0.32	0.00	0.00	-0.01	-0.05	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	-0.02	0.00	-0.20
경남	-0.01	-0.30	-0.02	0.00	0.00	0.00	-0.04	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.56	0.00	0.14
제주	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.16	-0.19
계	0.47	0.03	-0.18	-0.08	-0.50	-0.38	0.03	-0.02	1.42	0.22	-0.15	-0.34	-0.07	-0.17	-0.23	0.13	-0.19	0.00

주 : 모바일 자료 기반 통행 비율에서 KTDB 통행 비율을 뺀 값임.

나. 파라미터 변화에 따른 통행 수요 변화

- 시간대별, 요일별, 성별, 연령별 통행량 변화를 확인하여 통상적인 통행 패턴을 벗어나는지 확인
 - 시간대별 통행량 변화
 - (예상) 심야시간대에는 주간시간대보다 통행량이 낮게 나타남 → (결과) 심야시간대 통행량은 주간시간대 통행량의 1/3 수준인 것으로 분석됨
 - 요일별 통행량 변화
 - (예상) 평일에는 주기적으로 발생하는 통근·통학 통행으로 인해 주말에 비해 평일의 통행량이 높게 나타남 → (결과) 월요일부터 금요일까지 평일동안 일정 수준의 통행량이 유지되다가 토요일부터 통행이 줄어들어 일요일에는 통행량이 가장 낮게 나타남

- 성별 통행량 변화

- (예상) 남/여 통행량은 차이가 없음 → (결과) 전체 통행량에서 남성과 여성의 통행량은 평균적으로 53.8%, 46.2%를 차지하는 것으로 나타났으며, 남성과 여성의 인구 성비가 50.1% 49.9%인 것을 고려할 때 통행량에는 거의 차이가 없다고 볼 수 있음

- 연령별 통행량 변화

- (예상) 경제활동인구(20세 이상 60세 미만)의 통행량이 고령인구(60세 이상)에 비해 통행량이 높게 나타남 → (결과) 경제활동인구의 통행량이 가장 많고, 60세 이상부터 점차 줄어드는 것으로 나타남

제4절 모바일 빅데이터 기반 통행 분석 서비스 개발

1. 기반 DB 구축

가. 분석 맵 구축

- 2018년에 개발한 교통폴리곤 영역과 2016년 기준 행정구역 정보를 시스템에 구축

<표 13-4> 분석 맵 업데이트

구분	기존 구축 DB	신규 구축 DB
교통폴리곤	- 2015년 집계구와 2016년 기지국 정보를 활용하여 구축한 영역 (2017년 개발)	- 2016년 집계구와 2017년 기지국 정보를 활용하여 구축한 영역 (2018년 개발)
행정구역	- 2015년 기준 읍면동, 시군구, 시도 영역	- 2016년 기준 읍면동, 시군구, 시도 영역

나. 모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량 DB 구축

- 2017년에 생성된 로그 기록을 활용하여 구축한 기종점 통행량 DB를 시스템에 구축
 - 3통행 미만 보정계수를 적용하여 과다하게 집계되던 통행량을 보정

<표 13- 5> 모바일 빅데이터 기종점 통행량 업데이트

구분	기존 구축 DB	신규 구축 DB
시간적 범위	2016년 3월 ~ 2016년 12월	2017년 1월 ~ 2017년 12월
공간적 범위	전국	좌동
기타	-	3통행 미만 보정계수 적용

2. 분석 기능 개발

가. 기존 기능 개선

1) 주요통행지역분석

- 기존보다 더 많은 지역을 비교 분석할 수 있도록 개선
- 사용자가 선택한 분석 대상 지역의 결과를 더 쉽게 구분할 수 있도록 표출 방법을 개선
- 사용자가 분석 결과를 더 빨리 파악할 수 있도록 행정구역 명칭 ON/OFF 기능을 추가
- 선택지역에 대한 분석 결과를 더 쉽게 비교할 수 있도록 상세 정보도 시각화하여 표현

<표 13-6> 주요통행지역분석 개선 내역

구분	기존	개선
분석 대상 지역	- 2개 지역까지 선택 가능	- 5개 지역까지 선택 가능 - 권한에 따라 선택 개수 제한
표출 방법	- 선택지역의 분석결과가 동일한 색상으로 표현	- 선택지역별 분석결과를 각기 다른 색상으로 표현
기타	- 주제도 클릭시 상세결과를 텍스트 형식으로 확인	- 행정구역 ON/OFF 기능 추가 - 주제도 클릭시 상세결과를 파이차트 형식으로 확인 가능



<그림 13-2> 주요통행지역분석 분석 기능 개발 결과

2) 주요통행구간분석 (전 O/D 분석)

- 지역간 통행정보도 확인할 수 있도록 개선
 - 기존에는 사용자가 선택한 지역을 기준으로 지역 내 주요 통행 구간만 확인 가능
- 기존보다 더 많은 지역을 분석할 수 있도록 분석 대상 지역 선택 폭 확대
- 분석 결과에 대한 표출 단위를 다양하게 설정할 수 있도록 개선

<표 13-7> 주요통행구간분석 개선 내역

구분	기존	개선
분석 대상 지역	- 1개 지역만 선택 가능	- 5개 지역까지 선택 가능 - 권한에 따라 선택 개수 제한
분석 결과	- 지역 내 통행 정보 확인 가능	- 지역 간 통행 정보 확인 가능
표출 단위	- 교통폴리곤 단위	- 시군구 단위 - 읍면동 단위 - 교통폴리곤 단위



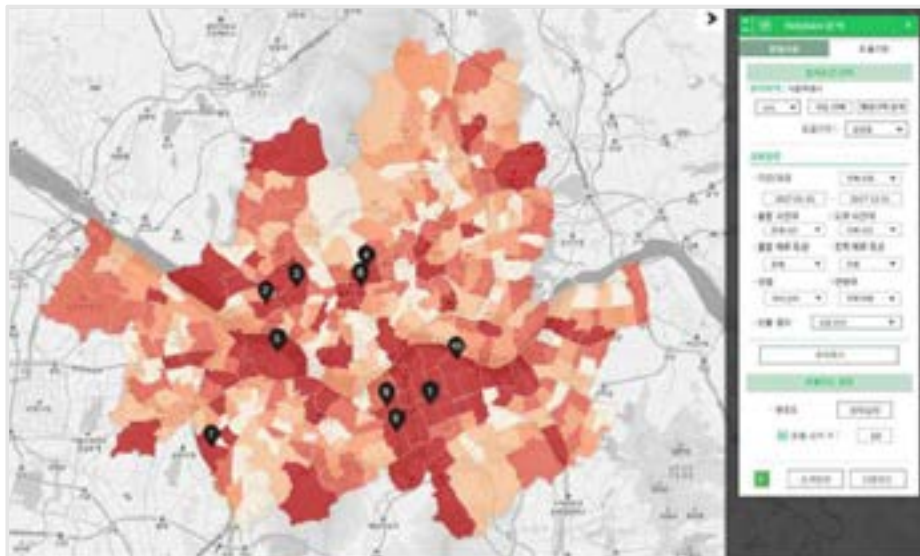
<그림 13-3> 주요통행구간분석 기능 개발 결과

3) Hot Place 분석

- 분석 결과에 대한 표출 단위를 다양하게 설정할 수 있도록 개선
- 산출 결과를 기존보다 다양하게 확인할 수 있도록 개선

<표 13-8> Hot place 분석 개선 내역

구분	기존	개선
표출 단위	- 교통폴리곤 단위	- 시군구 단위 - 읍면동 단위 - 교통폴리곤 단위
표출 결과	- 통행량 (총 합계)	- 통행량 (총 합계) - 일평균 통행량 (통행량/분석일) - 면적대비 통행량 (통행량/분석단위 면적)



<그림 13-4> Hot Place 분석 기능 개발 결과

4) 부가 서비스 (데이터 검색 및 다운로드)

- 다양한 형태로 통신데이터를 집계해서 다운로드 할 수 있도록 유형별 통신데이터 다운로드 기능과 지역간 OD 통행량 데이터 다운로드 기능 추가
- 기존에 사용자가 원천데이터를 다운받은 후 필요에 따라 집계해서 사용해야 했던 불

필요한 단계를 단축

- 사용자 대기시간을 단축시키기 위해 표출화면에 표기되지 않는 데이터인 경우 분석결과를 메일로 받아볼 수 있도록 함

<표 13-9> 부가 서비스 개선 내역

구분	기존	개선
출력(통행량 집계) 조건 설정	- 설정 불가	- 사용자가 설정한 행 조건(가로축), 열 조건(세로축)에 따라 다양하게 출력(집계) 가능 - 지역간 통행량 출력(집계) 가능
기타	-	- 분석 결과를 메일로 송부

① 데이터 설정

- 기준년도, 기간, 요일 설정
- 분석지역 공간 범위 설정
- 시간대, 체류특성, 성별, 연령대 설정

② 테이블 설정

- 가로축/세로축 별 다양한 집계유형 조건 설정

③ 다운로드

- 데이터 설정과 테이블 설정의 조건으로 분석한 결과를 사용자의 E-Mail로 발송

④ 테이블 설정에 따른 예시

- 사용자가 설정한 조건을 테이블 형태로 예시를 나타냄

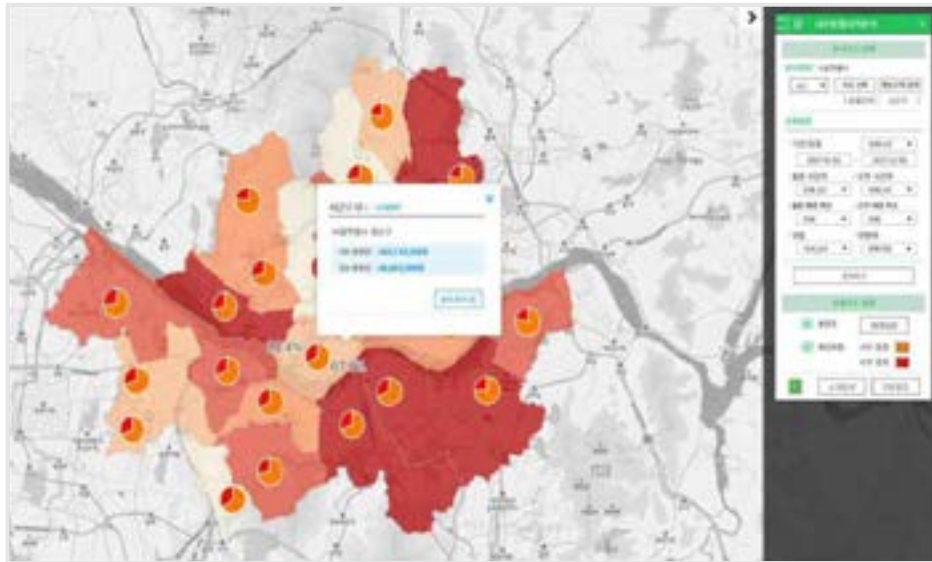
<그림 13-5> 부가서비스 - 유형별 통신 데이터 다운로드 UI

나. 신규 기능 개발

1) 내부통행지역분석

- 내부 통행이 많은 지역을 쉽게 확인할 수 있는 분석 서비스를 개발

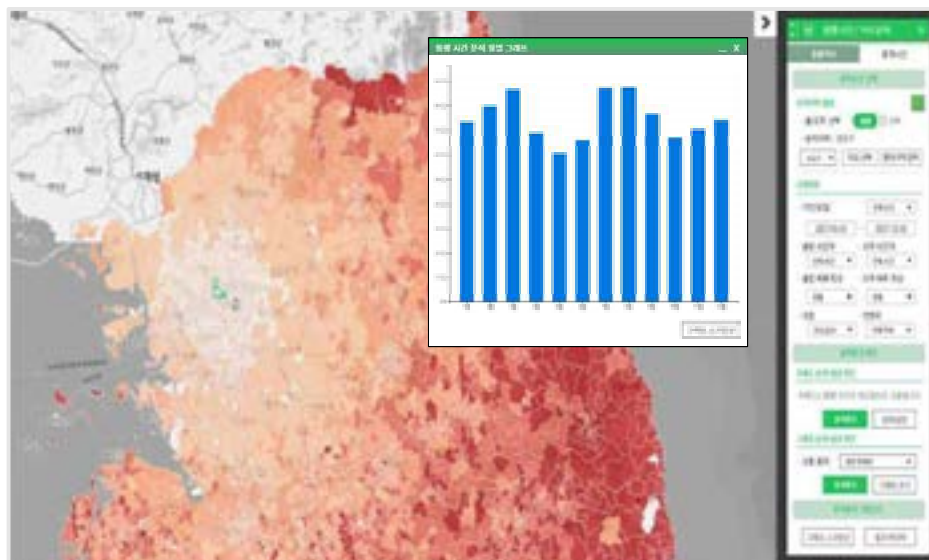
- 사용자가 선택한 지역의 내부 통행 비율을 주제도에서 확인할 수 있도록 기능 개발



<그림 13-6> 내부통행분석 기능 개발 결과

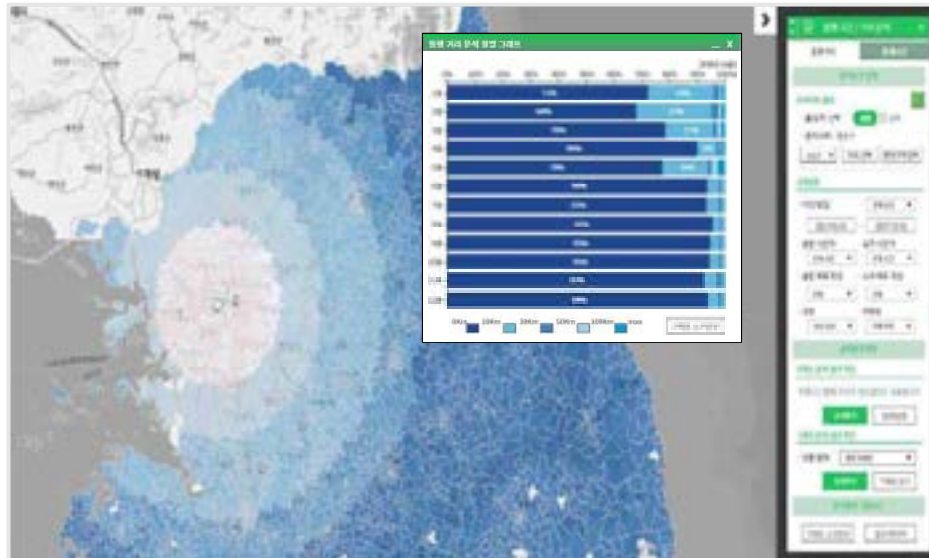
2) 통행시간 / 거리 분석

- o 지역별 접근성을 쉽게 확인할 수 있는 분석 서비스를 개발
 - 사용자가 선택한 지역을 기준으로 평균 통행 시간을 주제도에서 확인할 수 있도록 기능 개발



<그림 13-7> 통행 시간 분석 기능 개발 결과

- 사용자가 선택한 지역을 기준으로 평균 통행 거리 정보를 주제도에서 확인할 수 있도록 기능 개발



<그림 13-8> 통행 거리 분석의 주제도·그래프 표출 화면 예시

다. 기타(종합)

1) 분석 서비스 및 메뉴 구성 변경

- 주요 분석 서비스는 기존에 개발한 주요 분석 기능 3가지와 새로 개발하는 분석 기능 2가지로 구성
 - 기존 기능에서 성격이 유사한 유입유출 지역분석 기능과 유입유출 비교분석 기능을 하나로 통합하고, 기존 분석 기능 명칭을 사용자가 이해하기 쉽도록 변경
 - 신규 분석 기능으로 내부통행지역분석, 통행거리/시간분석 기능 추가
- 메뉴 순서는 사용 빈도, 분석 기능의 복잡성에 따라 변경하고, 새로 개발하는 분석 기능을 주요 분석 기능 메뉴에 추가

2) 사용방법 안내 방식 변경

- 기존 pdf 형태의 매뉴얼을 제공하는 방식에서 각 기능 메뉴 선택 시 설정 부분에 숫

자를 표기하여 기능사용 순서를 유도하는 방식으로 사용방법 안내 방식을 변경

3) 분석 조건 설정 방법 개선

- 기간 설정 시 수기 입력이 가능하도록 개선
- 요일 설정의 주중과 주말에 대한 선택 버튼을 추가하여 사용자 편의성을 높임
- 시간대 설정의 오전 첨두(6시~9시)와 오후 첨두(18시~21시)에 대한 선택 버튼을 추가하여 사용자가 자주 분석하는 시간대의 설정을 용이하게 함

4) 범례 설정 방법 개선

- 등간격, 등분위, 상위%, 직접입력 총 네가지 방식으로 범례를 설정할 수 있도록 함
- 다양한 색상의 심볼 색상 스키마를 제공하여 사용자의 편의성을 증진
- 또한 제공되는 스키마와 별개로 사용자가 설정한 시작과 종료의 색상으로 그라데이션의 스키마를 생성할 수 있게끔 함

5) 분석결과 유형 추가

- 주제도로 표출되는 분석 결과도 사용자가 활용할 수 있도록 스크린샷 다운로드 기능을 개발

6) 주제도 라벨 폰트 추가

- 주제도 표출 시 설정하는 라벨의 폰트를 추가하여 사용자 선택의 다양성을 높임

제5절 결론 및 향후 과제

1. 결론

- 본 과업에서는 교통 분석에 모바일 DB가 더욱 활발히 활용될 수 있도록 '18년에 개발한 모바일 가공 알고리즘을 보완하였으며, 2018년에 생성된 모바일 빅데이터에 보완된 알고리즘을 적용하여 2018년 기준 기종점 통행량 DB를 구축하였음
- 통행자의 통행에 의해 생성된 로그가 아니라 단순 신호 이상으로 기록된 통행 왜곡 데이터(시그널 점프 데이터, 핑퐁 핸드오버 데이터)를 보정하는 방법론을 추가로 개발함
- 새로운 전처리 방법론을 적용한 데이터를 기준으로 통행자가 체류 중인지, 이동 중인지를 구분할 수 있는 기준을 다시 설정함
- 3통행 미만의 데이터가 모두 3통행으로 처리되면서 통행량이 과다하게 집계되었던 문제를 보완하기 위하여 3미만 통행 보정계수를 개발함
- 2018년 1월 1일부터 2018년 12월 31일까지 생성된 로그 기록에 새로 개발한 알고리즘을 적용하여 기존 DB를 구축하고, 적합하게 가공되었는지 기존 인력식 조사 방식의 기종점 통행량과 비교하여 검증함
- 또한 교통 모니터링·데이터 제공·분석 플랫폼(View-T)에 '18년 과업을 통해 구축한 모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량 DB와 모바일 분석 맵 DB를 탑재하였고, 기존 개발한 사람 통행 분석 서비스를 보다 사용하기 편리하게 보완하였으며, 더 다양하고 세밀한 분석이 가능하도록 새로운 분석 서비스 2가지를 추가로 개발하였음

<표 13-10> View-T 2.0 사람 통행 분석 서비스 개발 주요 내용 (기반 DB 구축)

구분		내용
기반 DB 구축	분석 맵 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 2016년 기준 교통폴리곤 (2016년 집계구와 2017년 기지국 정보를 활용하여 구축한 영역) 폴리곤/노드 구축 • 2016년 행정구역 단위의 폴리곤/노드 구축
	모바일 빅데이터 기반 기종점 통행량 DB 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 2017년 1월 ~ 12월 기준 DB 구축 • 3통행 미만 보정계수 적용

<표 13-11> View-T 2.0 사람 통행 분석 서비스 개발 주요 내용 (분석 기능 개발)

구분			내용
분석 기능 개발	기존 기능 개선	주요통행 지역분석	<ul style="list-style-type: none">• 기존 유입유출 지역분석과 유입유출 비교분석기능을 하나로 통합• 기존보다 더 많은 지역을 비교 분석할 수 있도록 개선 (2개 지역 → 5개 지역)• 사용자가 선택한 분석 대상 지역의 결과를 더 쉽게 구분할 수 있도록 선택지역별 분석결과를 각기 다른 색상으로 표현할 수 있도록 함• 사용자가 분석 결과를 더 빨리 파악할 수 있도록 행정구역 명칭 ON/OFF 기능을 추가• 선택지역에 대한 분석 결과를 더 쉽게 비교할 수 있도록 상세 정보를 파이차트 형식으로 시각화하여 표현
		주요통행 구간분석	<ul style="list-style-type: none">• 지역간 통행정보도 확인할 수 있도록 개선• (지역내 최다 통행구간 확인 → 지역간 최다 통행구간 확인)• 기존보다 더 많은 지역을 분석할 수 있도록 분석 대상 지역 선택 폭 확대 (1개 지역 → 5개 지역)• 분석 결과에 대한 표출 단위를 다양하게 설정할 수 있도록 개선 (교통폴리곤 단위 → 시군구, 읍면동, 교통폴리곤 단위)
		Hot Place 분석	<ul style="list-style-type: none">• 분석 결과에 대한 표출 단위를 다양하게 설정할 수 있도록 개선 (교통폴리곤 단위 → 시군구, 읍면동, 교통폴리곤 단위)• 산출 결과를 기존보다 다양하게 확인할 수 있도록 개선 (통행량 → 통행량, 일평균 통행량, 면적대비 통행량)
		부가기능 (데이터 검색 및 다운로드)	<ul style="list-style-type: none">• 유형별 통신데이터 다운로드 기능과 지역간 OD 통행량 데이터 다운로드 기능 추가• 사용자 대기시간을 단축시키기 위해 표출화면에 표기되지 않는 데이터인 경우 분석결과를 메일로 받아볼 수 있도록 함
	신규 기능 개발	내부통행 지역분석	<ul style="list-style-type: none">• 내부 통행이 많은 지역을 쉽게 확인할 수 있는 분석 서비스를 개발
		통행시간/ 거리분석	<ul style="list-style-type: none">• 지역별 접근성을 평균통행시간과 평균통행거리 정보를 통해 쉽게 확인할 수 있도록 새로운 분석 서비스를 개발
기타(종합)			<ul style="list-style-type: none">• (사용방법 안내) 매뉴얼→ 작동시 사용 순서 유도, 설명 팁 표출• (분석조건 설정) 분석기간 수기 입력 방식 추가, 사용자가 자주 사용하는 조건 옵션 추가(주중/주말 옵션, 오전 침투시간대/오후 침투시간대 옵션)• (범례 설정) 자주 사용하는 범례 설정 방식 옵션 추가 (등간격, 등분위, 상위%), 심볼(색상)스키마 다양하게 구성• (분석결과 다운로드) 주제도 스크린샷 기능 추가• 주제로 라벨 폰트 변경 기능 추가

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 모바일 DB에 대한 신뢰도를 높일 수 있도록 Prompt-recall 서비스를 실시할 필요가 있음
- 아울러, 교통 모니터링·데이터 제공·분석 플랫폼(View-T)을 통해 제공되고 있는 분석 서비스를 사용자 편의성, 활용성 측면을 고려하여 보완할 필요가 있으며, 계속해서 축적되는 DB를 시스템 내에서 효율적으로 관리할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음
 - 1차 분석 결과(주제도 표출)를 토대로 사용자가 분석결과를 보다 심층적으로 분석할 수 있도록 상세 분석 창을 추가로 생성할 필요가 있음
 - 차량 통행 분석 결과와 연계시켜 함께 분석할 수 있는 방안을 모색할 필요가 있음

제14장 교통유발원단위 예비조사

제1절 과업의 개요

제2절 교통유발원단위 선행연구

제3절 교통유발원단위조사 예비조사

제4절 교통유발원단위조사 첨단조사

제5절 결론 및 향후 과제

제14장 교통유발원단위 예비조사

제1절 과업의 개요

1. 추진배경

- 교통수요예측, 주차수요 산정, 교통유발부담금 제도 외 교통수요관리 정책 및 도시개발, 건축 등 시설공급계획에서 기본지표로 활용되는 교통유발원단위 구축 필요성이 지속적으로 제기되고 있음
- 시설물의 통행특성은 교통계획 및 교통정책 수립시 주요 기초자료로 중요성이 있으나, 조사 난이도 및 조사예산상에 한계로 인하여, 국가교통조사의 일환으로 시행된 1999~2001년, 2012년 교통유발원단위조사 이후 대규모 실태조사는 시행되지 못하고 있는 실정임
- 기존 인력 동원식 현장조사의 신뢰성 저하와 영상기록장치를 이용한 조사의 대규모 조사 추진의 한계(예산 등)로, 첨단조사기법을 적용함으로써 조사비 절감 및 시의성 확보를 위하여 대규모 교통유발원단위 본조사 시행 전 시범조사 및 예비조사의 필요성이 있음

2. 과업의 목적

- 교통유발원단위조사는 교통유발원단위 산정을 목적으로 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행발생량 및 통행특성을 파악하기 위하여 시행하는 조사로 시설물 현황조사, 유출입통행량조사, 통행특성조사로 구성됨
- 2020년 교통유발원단위조사의 성공적인 수행을 위해 2018년 교통유발원단위 첨단조사 방법론 연구에 연계하여 기존 인력식 조사를 대체하는 첨단조사 시범조사를 수행하여 조사 적용성을 검토하고, 최적 조사계획 수립을 목적으로 예비조사를 시행하여 교통유발원단위 조사 신뢰도 및 효율성을 개선하고자 함

3. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간: 2019년 1월 ~ 2019년 12월
- 2019년 현재, 시설물 대상 2018년 대장 기준

2) 공간적 범위

- 전국 중 표본 대상 지역 선정
- 서울특별시, 수도권, 인구 50만~100만 지역
- 표본 시설물 선정
- 5개 용도시설 중 대표시설

3) 내용적 범위

- 교통유발원단위조사 예비조사
- 교통유발원단위 첨단조사 시범조사
- 예비조사 및 시범조사 결과 검증분석
- 교통유발원단위 입력 프로그램 개발
- 교통유발원단위 조사물량 산출용 표본설계

나. 과업의 내용

1) 교통유발원단위조사 예비조사

- 조사방법론, 조사표, 조사표본설계
- 조사대상 선정, 조사계획 수립
- 조사 수행
- 시설물조사(담당자 면담 및 문헌조사)

- 유출입통행량조사(영상촬영조사 및 계수)
- 시설물 이용자 통행특성조사(이용자 설문조사)

2) 교통유발원단위 첨단조사 시범조사

- 첨단조사기법 적용 검토
- 조사대상 선정, 조사계획 수립
- 조사수행
 - 유출입통행량조사(첨단조사 및 영상촬영조사 병행)

3) 예비조사 및 시범조사 결과 검증분석

- 조사결과 기초 분석
- 조사 내용별 신뢰성 검증 분석
- 첨단조사 신뢰성 검증
 - 유출입통행량조사에서 센서방식조사 및 계수 자동화 방식 적용
- 기존 영상촬영조사와 검증조사 병행 신뢰성 검증

4) 교통유발원단위 입력 프로그램 개발

- 시설물 현황조사, 교통유발량 조사, 통행실태조사 입력용 프로그램 개발
- 교통유발량 첨단조사 프로그램 입력용

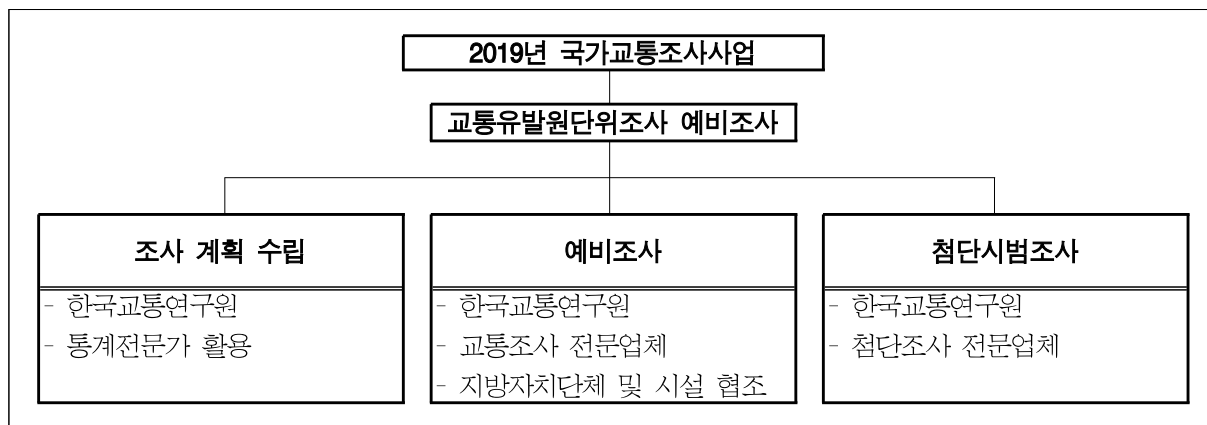
5) 교통유발원단위 조사물량 산출용 표본설계

- 교통유발원단위 본조사 표본설계

4. 과업 추진체계

가. 과업의 수행체계

- 본 과업수행은 크게 ‘조사계획 수립’, ‘예비조사 수행’, ‘첨단시범조사 수행’의 세 부분으로 구성됨



<그림 14-1> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계

제2절 교통유발원단위 선행연구

1. 교통유발원단위 조사 동향

가. 국내 교통유발원단위 조사 현황

1) 교통영향평가

- 교통영향평가는 사업의 시행에 따라 발생하는 교통량·교통흐름의 변화 및 교통안전에 미치는 영향을 조사·예측·평가하고 그와 관련된 각종 문제점을 최소화할 수 있는 방안을 마련하는 행위를 말함¹⁾
- 교통영향평가에 대한 주요 내용은 「교통영향평가 지침」에 상세히 설명되어 있으며, 지역의 특성에 따라 적용하기 곤란한 사항은 특별시장·광역시장·도지사 및 특별자치도지사 소속 교통영향평가심의위원회의 심의를 거쳐 이를 따로 정할 수 있도록 하고 있음
- 교통영향평가에서 규정하는 교통유발원단위는 건축물의 각 용도별 일정한 단위시간(일반적으로 24시간)과 단위지표(단위인구, 단위면적, 단위통행자)를 토대로 통행량을 추정하거나 현황조사를 통하여 실측한 자료를 뜻함

교통유발원단위 = 단위시간당 통행량 ÷ 단위지표

- 교통영향평가 지침서에서 설명하는 교통유발원단위 현황조사는 다음과 같은 사항이 포함된 조사계획을 따르도록 하고 있음

¹⁾ 도시교통정비 촉진법 제2조5항 인용

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ◦ 유사 정도여부 판단·분석 - 유사 도시 규모 및 동일 용도지역 여부 - 조사대상과 수립대상 건축물 용도별 규모 - 도로·도시철도·항만·공항 등과의 인접성 등 | <ul style="list-style-type: none"> ◦ 조사시기 : 조사기간, 첨부일 및 첨부시 등 ◦ 조사방법 : 현황조사, 사진촬영, 도서자료 등 ◦ 조사내용요약 : 용도별, 시간대별, 요일별 구분 |
|--|---|

<그림 14-2> 교통영향평가내 교통유발원단위 현황조사 내용

2) 교통유발부담금

- 교통유발부담금은 교통혼잡을 완화하기 위해 원인자 부담원칙에 따라 혼잡을 유발하는 시설물 소유자에게 매년 부과·징수하는 것으로, 부담금 산정기준에 따라 면적별, 용도별로 차등하여 부과하고 있음²⁾
- 교통유발부담금 제도는 1990년대 제도정착, 2000년대 교통유발부담금 산정기준 및 경감 등에 대한 사항 조정이 주를 이루었으며, 최근에는 단위부담금과 교통유발계수를 국토교통부령으로 조정(2013. 8. 6일 개정), 단위부담금 면적별 차등 적용 및 공동분할 소유 시설물 면적기준 완화(2014. 1. 14일 개정), 교통량감축활동 개선을 통한 경감을 개선(2014. 1. 14. 일 개정)사항이 반영되는 변화가 있었음³⁾
- 교통유발부담금 산정에 사용되는 교통유발계수는 업무시설 용도를 기준으로 하여 용도별, 도시규모별 건축물의 교통유발원단위를 계수화함
- 교통유발계수는 시설로 인해 유발되는 교통량이 주변 교통혼잡에 미치는 정도를 나타내는 용도별 시설 통행유발 특성을 반영하는 계수로, 교통유발원단위조사 자료를 분석하여 산정함

$$\text{교통유발부담금} = \text{시설물의 각종 바닥면적의 합계} \times \text{단위부담금} \times \text{교통유발계수}$$

²⁾ 도시교통정비 촉진법 제2조9항 인용

³⁾ 교통유발계수 개선방안 연구, 국토교통부, 2015.

<표 14-1> 용도별 교통유발계수 예시

대분류	세분류	100만 이상	50만 이상 ~ 100만 미만	30만 이상 ~ 50만 미만	10만 이상 ~ 30만 미만
업무시설	일반업무시설	1.20	1.00	0.82	0.82
판매시설	백화점, 쇼핑센터, 할인점	5.46	4.48	2.67	2.67
의료시설	종합병원	1.28	1.04	0.93	0.93

자료 : 도시교통정비 촉진법 시행규칙 별표 4 시설물의 교통유발계수 발취

3) 국가교통조사 중 교통유발원단위조사

- 교통유발원단위조사는 교통수요 산출을 위해 교통수요유발원들(개별 시설물)의 교통유발 특성을 파악하고, 객관적인 기준에 근거한 시설유형별 단위 유발교통량 지표를 구축하고자 국가교통DB사업의 일환으로 1999년 처음 시작됨
- 교통유발원단위조사는 1차 1999~2001년, 2차 2010~2012년, 3차 2014년(복합시설), 4차 2018~2020년(예정)의 과정을 거치며 용도시설 및 표본수 확대, 복합시설 추가조사 등의 발전을 거치며, 최근 조사기법을 첨단화하고자 노력하고 있음
- 교통유발원단위조사는 크게 시설물현황조사, 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사로 나눌 수 있으며, 조사내용에 따라 조사항목과 방법에 차이가 있음

<표 14-2> 교통유발원단위 조사 내용

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 고용자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, TDM 시행 여부 등	담당자 설문조사 현장관측조사 문헌조사
유출입통행량조사	유출입 사람수, 유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	관측조사
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사

- 교통유발원단위조사에서는 교통유발원단위를 차량유발원단위와 사람유발원단위 두 가지로 구분하고 산출 방식을 다음과 같이 정의함

$\bullet \text{ 사람유발원단위} = \frac{\text{사람유출입통행량(명)}}{\text{건축물 연면적(천㎡)}}$	$\bullet \text{ 차량유발원단위} = \frac{\text{차량유출입통행량(대)}}{\text{건축물 연면적(천㎡)}}$
---	---

4) 주차장수급실태조사

- 주차장수급실태조사는 「주차장법」에 따라 3년 주기로 조사를 시행하여 주차장 확보율에 따른 주차환경개선지구 지정 및 노외주차장 우선 공급 등을 추진할 제도적 근거를 마련하고 장기적인 주차문제 해결하고자 하는 제도임
- 해당 조사는 「주차장법 시행규칙」에 주차수요조사와 주차시설 현황조사로 구분하여 실시하도록 규정하고 있으며, 조사 후 별도의 서식에 따라 주차실태 조사결과를 입력 대장에 기록하여 관리하도록 하고 있음

○ 관련 계획 검토 및 현황조사	○ 주차수급 실태분석
○ 주차여건조사	○ 주차수요 예측
○ 주차시설조사	○ 주차개선방안
○ 주차수요조사	○ 주차시설 및 현황 DB화
○ 주차실태 및 이용특성 조사·분석	

<그림 14-3> 주차장수급실태조사 주요 내용

- 주차장수급실태조사시 주차수요 예측방법에는 과거추세 연장법, 주차원단위법, 자동차 기·종점에 의한 방법, 사람통행(Person Trip)에 의한 수요추정, 누적주차수요 추정법 등이 있으며, 이중 교통유발원단위조사와 관련이 깊은 조사방법은 주차원단위법으로 총 세 가지 형태의 방식이 있음

나. 국외 교통유발원단위 조사 현황

- 주요 3개 국가 교통유발원단위조사를 조사측면별로 구분하여 비교함

<표 14-3> 교통유발원단위조사 현황 비교(2012년 기준)

구 분	미 국	일 본	한 국
조사목적	· 토지이용계획에 따른 투자계획 결정을 위한 표준화된 시설용도별 교통유발원단위	· 지구단위의 대규모개발에 따른 교통수요 예측	· 개별시설 공급계획의 기초자료 · 교통수요관리정책의 기초자료 · 방재계획의 기초자료 등
매뉴얼의 구축상황	· 조사 매뉴얼이 상세히 구축되어 있음 (Trip Generation Handbook)	· 대규모 개발지구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 1999년 전국교통DB구축 사업의 표준지침
DB화 주체	· Institute of Transportation Engineer (ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 건설교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계 하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업외의 자료에 대한 조사 집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함
교통유발대상	· 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량
조사방법	· 각 주 연방, 용역회사에서 조사된 자료를 수집	· 기존자료의 수집 및 직접조사	· 문헌 및 조사원에 의한 직접조사
자료축적현황	· 전 시설용도별 조사자료가 구축되어 있음	· 사무시설, 상업시설을 중심으로 구축되어 있음 · 443개 표본	· 14개 대도시, 17개 시설용도 · 870개 표본
용도구분	· 대분류: 10개 · 소분류: 118개 · 시설용도가 명확히 구분되어 있음	· 대분류: 12개 · 소분류: 49개 · 표준용도구분미비	· 대분류: 16개 · 소분류: 64개
표본선정기준	· 선정기준 없음	· 사무시설: 10,000㎡ 이상 외	· 사무시설: 2,500㎡ 이상 외
조사시기구분	· 시설용도별 · 주중, 토요일, 일요일 · 24시간조사, 첨두시 조사, 시설물의 오전·오후 최대첨두시간	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 12시간조사	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 07:00~21:00조사를 기준으로 시설용도에 따라 조사시간 차등
원단위 기준	· 연면적 · 시설용도별 특성변수	· 연면적	· 연면적 · 시설용도별 특성변수
업무시설의 원단위 (총연면적기준, 평균값)	· 차량: 60대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 300명/1,000㎡ · 12h · 차량: 48대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 295명/1,000㎡ · 12h · 차량: 41대/1,000㎡ · 12h

자료 : 2012년 국가교통조사 및 DB구축사업 중 “교통유발원단위조사”, 한국교통연구원

주: 미국 ITE의 『Trip Generation Handbook 8th』, 일본 건설성의 『대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼』, 한국 건설교통부·교통개발연구원의 『전국 교통 DB구축사업』의 내용(1999~2001)을 기준으로 함

- 2012년 기준과 2019년 현재 기준으로 비교한 결과 미국이 사람 통행량을 추가조사하고, 도시지역의 개발 밀도 등을 고려하는 등 큰 변화를 나타냄. 추가 업데이트 예정

<표 14-4> 교통유발원단위조사 현황 비교(2019년 기준)

구 분	미 국	일 본	한 국
조사목적	· 토지이용계획에 따른 투자계획 결정을 위한 표준화된 시설용도별 교통유발원단위	· 지구단위의 대규모개발에 따른 교통수요 예측	· 개별시설 공급계획의 기초자료 · 교통수요관리정책의 기초자료 · 방재계획의 기초자료 등
매뉴얼의 구축상황	· 조사 매뉴얼이 상세히 구축되어 있음 (Trip Generation Handbook)	· 대규모 개발지구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 국가교통 조사 사업의 교통유발원단위조사 표준지침
DB화 주제	· Institute of Transportation Engineer (ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 국토교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계 하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업 외 자료에 대한 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함 · 교통영향평가DB 시스템이 구축되어 있으나, 자료입력 및 제출이 체계화되지 못함
교통유발대상	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량	· 사람통행량 · 차량통행량
조사방법	· 각 주 연방, 용역회사에서 조사된 자료를 수집	· 기존자료의 수집 및 직접조사	· 문헌 및 조사원에 의한 직접조사 · 영상조사, 첨단조사(연구중)
자료축적현황	· 전 시설용도별 조사자료가 구축되어 있음 · 도시개발밀도 입지 구분	· 사무시설, 상업시설을 중심으로 구축되어 있음 · 443개 표본	· 16시도, 5개 시설용도(5대 대분류, 10대 중분류) · 150개 표본(영상 기준)
용도구분	· 대분류: 10개 · 소분류: 168개(신규22, 삭제9) · 시설용도가 명확히 구분되어 있음	· 대분류: 12개 · 소분류: 49개 · 표준용도구분미비	· 대분류: 5개 · 중분류: 10개
표본선정기준	· 선정기준 없음	· 사무시설: 10,000㎡ 이상 외	· 사무시설: 2,500㎡ 이상 외
조사시기구분	· 시설용도별 · 주중, 토요일, 일요일 · 24시간조사, 첨두시 조사, 시설물의 오전·오후 최대첨두시간	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 12시간조사	· 시설용도별 · 토요일, 일요일조사 · 07:00~21:00조사를 기준으로 시설용도에 따라 조사시간 차등
원단위 기준	· 연면적 · 시설용도별 특성변수	· 연면적	· 연면적 · 시설용도별 특성변수
업무시설의 원단위 (총연면적기준, 평균값)	· 차량: 60대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 300명/1,000㎡ · 12h · 차량: 48대/1,000㎡ · 12h	· 사람: 312.6명/1,000㎡ · 12h · 차량: 65.96대/1,000㎡ · 12h

주: 미국 ITE의 『Trip Generation Handbook 10th』, 일본 건설성의 『대규모 개발지구 관련 교통계획 매뉴얼 2014년 개정판』, 한국 한국교통연구원의 『국가교통 및 DB 구축사업』의 내용(2010~2014)을 기준으로 함

2. 교통유발원단위 첨단조사 기법 검토

가. 첨단조사기법 종류

- 본 연구에서는 센서를 활용한 센싱조사, 주차관제조사, 통신자료 이용조사에 대한 조사방식을 고찰하고 교통유발원단위조사에 도입 가능성 및 활용방안에 대해 검토함

나. 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
- 스테레오 방식
 - 천장에 고정되는 2개의 렌즈 카메라로 실시간으로 입출입 자료를 수집하고 사람의 눈과 동일한 방식으로 대상의 높이 차이에 대한 변별력을 제시
- 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 되돌아오는 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 지표로만 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

<표 14-5> People Counter 조사 및 활용사례

구분	내용	비고
VisitoREG	<ul style="list-style-type: none"> - 사이트 내외에서 사람 및 자산의 움직임을 추적하는 포괄적인 방문자 관리 소프트웨어 솔루션 - 사전 등록된 사람들에 대한 실시간 관리뿐만 아니라 차량추적 또한 제공 - 화재 감지 시스템과 연계하여 방문자 등에게 호출을 통해 대피 지원 	
PEOPLE COUNTING	<ul style="list-style-type: none"> - 방문자의 움직임과 규모를 제공하며 사이트 내에서 점유율 등 자료 제공 	
FootfallCam	<ul style="list-style-type: none"> - 건물 내외에 설치를 통해 방문자수, 실제구매 객수, 방문시간 등 자료 제공 - 실제 사례: 판매시설 및 도서관 등 	

출처: VisitoREG, <https://clearview-communications.com>
 PEOPLE COUNTING, <https://peoplecounting.co.uk>
 FootfallCam, <http://www.footfallcam.com>

다. 주차관제 조사

1) 주차관제 조사 개요

- 주차관제시스템이란 영상 및 센서 등의 기술을 이용하여 차량의 입출입 및 주차시간 등에 관한 자료 수집하는 것으로 기본적으로는 차량 입차, 출차 여부를 통해 입출차 대수를 산출할 수 있으며, 차량번호 인식시스템과 연계된 경우에는 주차시간 및 점유 시간 산출이 가능함
- 최근에는 주차관제기술이 발전함에 따라 노상주차에 대한 관제까지 가능해졌고, 주차 유도시스템의 개발로 주차장내 최소한의 이동으로 편리하게 주차가 가능한 환경으로 변화하고 있음. 또한 관련 업계 시장 규모가 커짐에 따라 단순 장비공급 위주가 아닌 사후 관리 및 통합관제센터 등 주차 관련 통합 솔루션 기술을 제공하는 방향으로 업계가 발전하고 있음

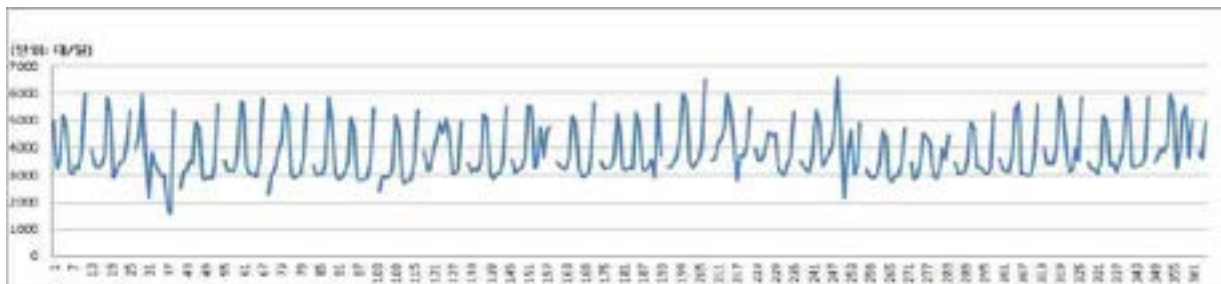
<표 14-6> 주차관제 관련 기술 현황

구분	특징	사진
차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> - 98% 내외의 인식률, LAN(TCP/IP) 통신 - 승용차 및 화물차 인식 가능 - 카메라에서 촬영한 영상을 분석하여 번호식별 	
자동차단기	<ul style="list-style-type: none"> - 카메라 및 번호식별 기능이 없는 단순 차량 입출입 개폐장치 - 중앙 관리용 컴퓨터에서 원격으로 작동 가능하며, 차량 입출차 카운팅 가능 	
노상 차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> - 노상 주차장 1면당 1대 커버 - 주차영상 확인 가능 및 차량번호 인식 가능 - TCP/IP통신 	
차량감지 센서	<ul style="list-style-type: none"> - 번호인식 불가, 단순 차량 검지용 - 1대당 주차면 1면 커버 - 자동검지 방식 - 센서로 입차 차량 검지(감지거리 0.3~5.0미터) 	
스마트충전 차량번호 인식기	<ul style="list-style-type: none"> - 번호인식 및 전기차 충전 가능 - 센서 차량검지 및 주, 야간 차량번호 인식 가능 - 감지거리: 0.3~5.0미터 - Tcp/IP Ethernet 통신 	
주차유도 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 초음파센서 1대당 주차면 1대 인식 - 차량흐름 실시간 모니터링 및 각종 통계자료 확인 가능 - PTZ카메라를 이용한 주차차량 번호인식 및 데이터 저장 - PTZ카메라를 이용한 내차 찾기 등 차량 위치확인 확보 	

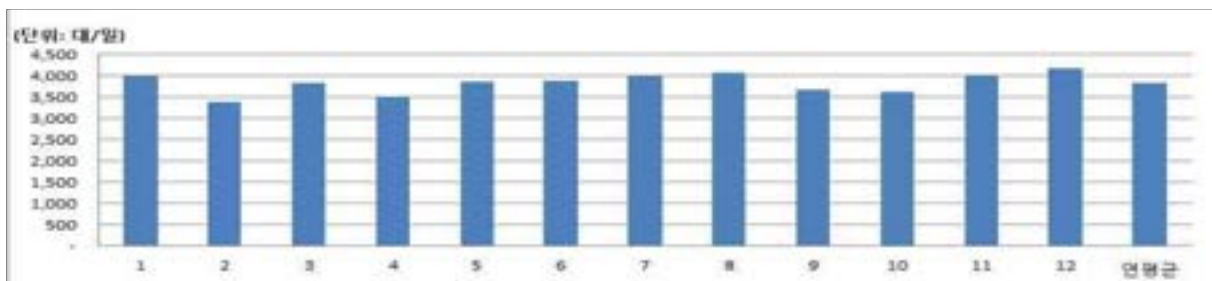
자료 : AMANO (아마노), <http://www.amano.co.kr/main.do>

2) 주차관제 조사 특징

- 주차관제 시스템의 성능 및 연계프로그램 형태에 따라 수집되는 주차관련 정보에는 편차가 있으며, 정보수집 기간 및 저장 기간에는 차이가 있음
 - A마트의 주차관제기 사례의 경우 연간 주차대수 자료 수집 관리하고 있어, 일별 주차대수 자료를 근거로, 시간 단위별 평균 주차대수 등을 산출 가능함
 - 실제 주차관제시스템을 설치하고도 무료 운영하여 가동하지 않거나, 관리 프로그램이 연동되지 않고 저장 기간이 짧아 자료 수집이 되지 않는 사례가 다수 나타남



<그림 14-4> A마트 a점 일자별 주차관제기 주차대수 사례



<그림 14-5> A마트 a점 월별 일평균 주차대수 산출 사례

라. 통신자료 이용조사

1) 통신자료 이용조사 개요

- 다양한 분야에서 통신데이터와 각각의 고유한 자료를 연계하여 분석 및 연구를 수행하고 있음
 - 해당 분야로는 교통, 도시, 복지, 안전 등 광범위하며 다양한 활용사례가 있음
- 통신데이터 분석은 일반적으로 모바일에서 얻을 수 있는 GPS 위치정보, 기지국 기반의 셀단위 위치정보, 가입자의 거주지 및 개인특성 정보 등을 주로 활용함

- 민간분야에서는 주로 통신데이터의 유동인구 DB, 행동패턴 DB, 카드 DB 등을 활용하여 이용자의 라이프스타일이나, 소비패턴 등을 파악하고 이를 상권·입지분석 등의 기초자료로 이용함. 또한 유통, 금융, 부동산, 판촉, 물류관리 등 다양한 분야에 걸쳐 활용되고 있음
- 공공분야에서는 유동인구 DB를 활용하여 공공에서 제공하는 상권분석 시스템이나, 위치정보 DB를 이용하여 지역간 출퇴근 인구규모 파악, 교통 소외지역 파악 등에 활용되고 있음



자료 : SKT Geovision (<http://b2b.tworld.co.kr/bizts/solution/solutionTemplate.bs>)

<그림 14-6> 통신데이터 활용 사례(좌-민간부문, 우-공공부문)

2) 통신자료 활용방안 검토

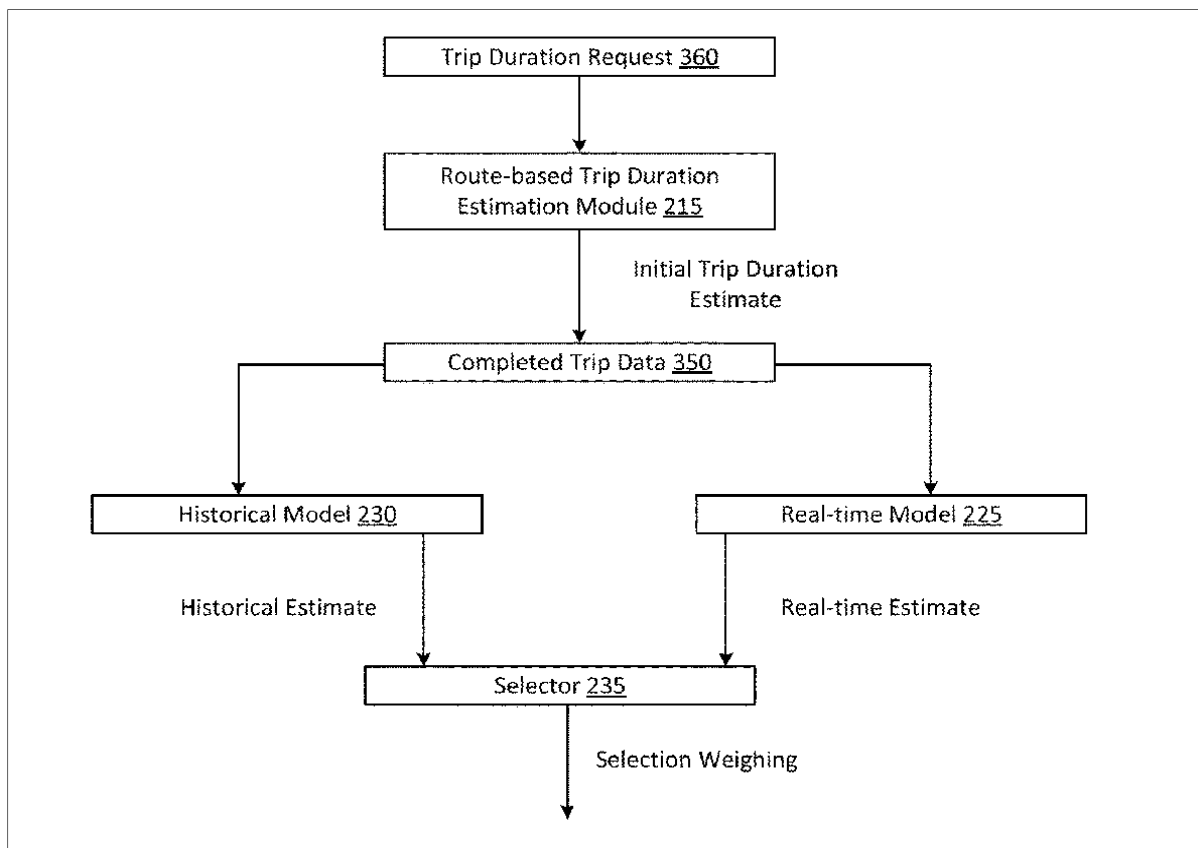
- 국내 모바일 통신사는 크게 SKT, KT, LG U+ 3사로 나눌 수 있고, 그중 국내 모바일 이용자 점유율이 가장 높은 기업은 SKT로 2019년 5월 기준 약 41%⁴⁾를 나타냄
 - KT는 약 26%, LG U+ 는 약 20%의 점유율을 나타내고 있어, 점유율이 가장 높은 SKT 통신데이터를 우선적으로 검토함
- SKT 통신데이터는 5분 단위, 실시간으로 수집이 가능하고, 위치정보는 기지국의 위 경도를 통해 확인이 가능함. 또한 가입자 정보와 매칭하여 성별, 나이, 거주지 행정 도 등의 정보 확인이 가능함
 - 교통유발원단위조사시 통신데이터를 활용하면 건축물에 유출입하는 인구에 대한 성 별, 나이, 거주지 등의 부가정보 확인이 가능할 것으로 예상됨
- 또한, SKT에서는 특정 대형 건축물에 대해서 건축물 내 사람의 출입을 파악할 수 있 는 별도의 Inbuilding Data를 구축하고 있는 것으로 파악됨
 - Inbuilding Data의 활용 가능성 여부에 따라 향후 조사시 별도의 사람유발원단위 조 사를 실시하지 않고 통신데이터로 대체 가능할 것으로 예상됨

4) 자료 : 무선 통신서비스 통계 현황(2019년 5월) 이동전화 기준, 과학기술정보통신부

- 최근 5G가 개통되고 5G 기지국 구축에 속도가 붙으면서 이동통신 3사는 실내 수신환경 개선과 커버리지 확대를 위해 인빌딩(Inbuilding) 장비 구축을 시작함
- 주요 교통시설, 다중이용시설 중심으로 인빌딩 장비가 구축되므로 대규모 시설물의 조사 대체 가능성 검토가 필요함

3) 첨단조사자료와 기존조사자료의 활용방안

- 미국 특허(특허번호 US 10,557,713B1)에 해당되며 기존 축적된 통행자료와 실시간으로 수집되는 자료를 사용하여 통행 추정치를 생성하는 방법론임
- 방법론에서는 시스템이 기계학습을 통해 통행시간 및 통행거리를 추정
 - 기구축되어 있는 과거 통행자료를 이용한 모형과 최근 완료된 통행자료를 이용한 모형을 학습하여 추정치를 생성하고 조정계수 적용하여 이 두 모형의 결합 모형 중 가장 정확하게 추정치를 산정하는지 파악



<그림 14-7> 첨단자료 및 기존자료를 활용한 추정치 생성 방법론 개요

제3절 교통유발원단위조사 예비조사

1. 예비조사 개요

가. 시간적 범위

- 조사기간 : 2019년 9월 ~ 2019년 12월
 - 조사기간 중 휴가, 이벤트, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함
 - 하계 휴가철, 추석연휴를 제외한 조사일정 수립
- 조사시간
 - 업무시설과 의료시설은 평일(화·수·목) 중 1일, 출·퇴근시간 전후 1시간 포함 (07:00~21:00)
 - 의료시설 중 종합병원의 입원병동, 장례식장 등은 24시간 운영됨에 따라 운영시간 전후 1시간을 포함(조사 전일 23:00~ 조사 후일 01:00)
 - 대형마트 및 백화점을 대상으로 하는 판매시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
 - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 24시간 영업점의 경우 전일 23시부터 익일 01시까지 총 26시간 조사
 - 대형마트의 경우 개폐점시간 및 연장운영 등에 따라 조사위치별 시간 조정
 - 영화관, 공연장, 예식장을 포함하는 관람집회시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토·일요일)을 합쳐 총 3일(목·토·일) 조사
 - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 공연 및 관람시간 등에 따라 조사위치별 시간 조정
 - 숙박시설은 평일 중 1일(월·금요일 제외)과 주말(토요일)을 합쳐 총 2일 조사
 - 개·폐점시간 전후 1시간 포함하고 개폐점 시간의 차이가 있는 경우 조사위치별 시간 조정

나. 공간적 범위

- 전국 대상

- 서울특별시, 수도권, 인구규모 50만~100만 대상도시
- 총 16개 대분류 용도시설(64개 중분류) 중 5개 용도시설
 - 관람집회시설, 업무시설, 대형의료시설, 대형판매시설, 대형숙박시설
- 대상 시설물 : 연면적 기준 1000㎡ 이상 시설물

다. 내용적 범위

- 교통유발원단위조사는 시설물 현황조사, 사람/차량 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사의 3가지 조사로 구성됨
 - 시설물 현황조사는 시설 담당자 설문조사방식, 유출입통행량조사는 영상촬영조사방식, 이용자 통행행태조사는 이용자 대상 설문조사 방식으로 실시됨

<표 14-7> 조사별 조사항목 및 방법

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, 교통수요관리프로그림(TDM) 시행 여부, 시설물 CCTV설치 유무, 주차관제시스템 설치여부, 전기차 주차시설 여부 등 시설물 일반현황	문헌조사 및 현장관측조사 담당자 설문조사
	시설물 주차대수, 이용인원수 등 (자동인식시스템 등 내부자료 있는 경우 자료 협조)	담당자 설문조사 (시설물 내부자료 협조)
유출입통행량조사	유출입 사람수	영상촬영조사
	유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	(조사시간 연속조사 촬영 후 계수)
이용자통행행태조사	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사 (표본조사)

2. 예비조사 표본설계

- 2020년 교통유발원단위조사 본조사와 연계하여 교통유발 원단위를 산정하고 통행특성을 분석할 수 있도록 적정 표본 규모를 설계하고 예비조사와 본조사에서 분할하여 조사를 수행할 예정임
- 모집단 규모 및 통계적 유의성, 예산 등을 고려하여 표본설계 예정

가. 모집단 현황

- 2018년 기준 건축물행정정보의 건축물정보자료를 기준으로 전체 건물 연면적이 1,000 m^2 이상의 건축물을 본 조사의 조사대상으로 함

<표 14-8> 2018년 시도별 연면적별 건축물 현황

시도	연면적								합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	
서울특별시	123,952	135,099	99,780	100,634	89,054	34,914	21,510	10,521	615,464
부산광역시	164,430	97,184	23,473	34,185	27,265	15,686	9,255	4,668	376,146
대구광역시	96,033	73,768	23,807	39,104	21,877	10,904	6,925	3,227	275,645
인천광역시	78,114	43,566	21,200	35,075	28,262	12,636	8,896	3,805	231,554
광주광역시	100,601	44,593	9,506	17,878	10,468	6,652	5,122	2,121	196,941
대전광역시	53,273	34,931	10,525	22,748	13,401	5,679	4,578	2,063	147,198
울산광역시	63,080	32,607	11,481	20,163	11,758	6,433	3,876	1,723	151,121
세종특별자치시	16,522	7,983	2,166	3,122	2,027	1,124	1,567	589	35,100
경기도	341,015	313,196	120,502	188,449	135,132	57,852	43,486	15,968	1,215,600
강원도	254,432	89,191	25,293	32,830	17,178	10,553	5,238	1,349	436,064
충청북도	228,682	95,114	26,050	36,927	21,704	12,696	6,325	1,831	429,329
충청남도	316,296	116,644	29,941	42,605	31,462	17,220	7,986	2,531	564,685
전라북도	280,888	98,110	26,241	36,875	24,176	15,290	6,049	1,925	489,554
전라남도	461,704	128,289	29,960	38,362	22,814	16,270	5,888	1,586	704,873
경상북도	530,057	165,903	44,479	63,249	43,554	22,706	8,634	2,805	881,387
경상남도	446,043	148,584	46,389	61,917	35,213	22,705	12,462	3,793	777,106
제주도	118,133	37,935	10,584	13,690	10,144	5,118	2,076	253	197,933
합계	3,673,255	1,662,697	561,377	787,813	545,489	274,438	159,873	60,758	7,725,700
합계(%)	47.5%	21.5%	7.3%	10.2%	7.1%	3.6%	2.1%	0.8%	100.0%

주: 1-100 m^2 미만, 2-100 ~ 200 m^2 미만, 3-200 ~ 300 m^2 미만, 4-300 ~ 500 m^2 미만, 5-500 ~ 1,000 m^2 미만
6-1,000 ~ 3,000 m^2 미만, 7-3,000 ~ 10,000 m^2 미만, 8-10,000 m^2 이상

나. 방법론

1) 표본규모 산정

- 시도별*용도별로 떡-배정 방법을 사용하여 표본을 층별로 배분하였으며 이때 전국단위 표본크기는 다음의 공식을 이용함
 - RSE_2 는 정해진 목표 상대표준오차를 사용하며 국제 기준에 따라 목표 상대표준오차 결정
 - 국제 기준을 적용했을 때 충분히 정확하다고 판단할 수 있는 5%와 10%를 사용하여 표본 규모 결정

$$n_1 RSE_1^2 = n_2 RSE_2^2$$

- 전국의 표본규모가 정해지면 시도별*용도별 층에 따라 표본을 배분하며 이때 모집단 분포가 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있는 경우에 사용되는 표본 배분은 역-배정 (power allocation) 방법임
 - 본 연구에서 사용되는 자료에서 건물의 면적을 기준으로 했을 때 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있으므로 역-배정을 사용함
 - 역-배정에서 흔히 사용되는 모수 값은 $p = 0.5$ 이며 분산이 일정한 경우의 역-배정을 제곱근 비례배정이라고 함
 - 본 연구에서는 h 층에 배정된 표본의 크기는 역-배정에서 $p = 0.5$ 를 이용하며 분산이 동일하다는 가정하에서 표본을 배정하였으며 즉 역-배정 공식에서 $S_h = S$ 로 동일하다고 가정한 다음의 비례배정 공식이 사용됨

$$n_h = n \times \left(\frac{(N_h S_h)^{1/2}}{\sum_{h=1}^H (N_h S_h)^{1/2}} \right) = n \times \left(\frac{\sqrt{N_h}}{\sum_{h=1}^H \sqrt{N_h}} \right)$$

<표 14-9> 허용오차별 표본규모(시도별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)

허용오차	1	2	3	4	5	6	7	합계
0.1	16,183	18,786	15,713	12,606	10,121	6,756	3,416	83,582
0.15	11,837	13,593	11,357	8,860	7,106	4,645	2,372	59,769
0.2	9,118	10,311	8,597	6,609	5,334	3,445	1,786	45,199
0.25	7,264	8,106	6,748	5,160	4,202	2,696	1,416	35,592
0.3	5,945	6,566	5,459	4,178	3,433	2,195	1,166	28,941

주: 1-1,000 ~ 1,400㎡ 미만, 2-1,400 ~ 2,000㎡ 미만, 3-2,000 ~ 3,000㎡ 미만, 4-3,000 ~ 5,000㎡ 미만, 5-5,000 ~ 10,000㎡ 미만, 6-10,000 ~ 30,000㎡ 미만, 7-30,000㎡ 이상

<표 14-10> 허용오차별 표본규모(10만 이상 도시별, 주용도별, 1000㎡이상 건축물)

허용오차	1	2	3	4	5	6	7	합계
0.1	15,550	16,932	13,635	11,681	10,122	7,939	4,852	80,712
0.15	11,558	12,684	10,433	8,816	7,504	5,817	3,403	60,214
0.2	9,294	10,172	8,472	7,072	5,932	4,548	2,599	48,091
0.25	7,854	8,516	7,144	5,907	4,904	3,723	2,095	40,144
0.3	6,863	7,345	6,189	5,082	4,192	3,152	1,754	34,577

주: 1-1,000 ~ 1,400㎡ 미만, 2-1,400 ~ 2,000㎡ 미만, 3-2,000 ~ 3,000㎡ 미만, 4-3,000 ~ 5,000㎡ 미만, 5-5,000 ~ 10,000㎡ 미만, 6-10,000 ~ 30,000㎡ 미만, 7-30,000㎡ 이상

2) 표본추출방법

- 시도별*용도별로 배정된 표본규모에 따라 계통추출법을 이용하여 표본을 추출함
 - 이때 분류지표는 용도를 사용함

3) 모수 추정방법

- 비모형 (ratio model) 을 이용한 교통유발원단위 R 의 추정은 다음과 같음
 - 이때 분류지표는 용도를 사용함

$$\hat{R} = r = \frac{\bar{y}}{\bar{x}}, \quad \hat{R}_h = \frac{\bar{y}_h}{\bar{x}_h}$$

\hat{R}_h : 층별 교통유발원단위, \bar{x}_h : h층 건물 면적 표본평균, \bar{y}_h : h층 통행량 표본평균

$$\widehat{Var}(\hat{R}) = \frac{N-n}{nN} \frac{1}{X^2} \sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \hat{R}x_i)^2}{n-1}, \quad \widehat{Var}(\hat{R}_h) = \frac{N_h-n_h}{n_hN_h} \frac{1}{X_h^2} \sum_{i=1}^{n_h} \frac{(y_{hi} - \hat{R}_hx_{hi})^2}{n_h-1}$$

<표 14-11> 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	표본규모			
	주용도 전체 연면적	세부용도 전체 연면적	주용도 1000㎡ 이상	세부 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

3. 예비조사 조사표 설계

- 교통조사지침(국토교통부, 2016)에 제시되어 있는 시설물일반조사표, 사람유출입통행량조사표, 차량유출입통행량조사표, 유출입통행특성조사표를 기반으로 본 조사여건에 맞게 다음과 같이 내용을 수정함

가. 시설물현황조사표

- 최근 대형마트들은 생필품 판매라는 단일 용도보다도 대부분 의류판매, 식당, 극장 등을 동시에 운영하는 복합용도의 빈도가 높은 업체 현황을 반영하여 복합용도도 조사가능하도록 조사표를 설계함
- 추후 자료 검수나 보완을 목적으로 CCTV자료 및 사람·차량 유출입량 통계자료 등을 협조받기 위하여 CCTV 설치여부를 추가함
- 기업체 교통수요관리프로그램(TDM) 시행여부에 따라 차량유발원단위가 다를 것으로 판단되어 TDM시행 현황 관련 표를 추가함
 - 주차장 유료화, 통근버스, 셔틀버스 운행과 같이 기존 조사표(주차장 현황, 셔틀버스 현황)와 중복되는 항목은 TDM 시행현황 부분에서는 제외함
- 교통조사지침(국토교통부, 2016)과 2012년 교통유발원단위조사 조사표를 기반으로 본 조사대상 특성에 맞게 수정함
 - 일반현황 : 복합용도시설 현황을 반영하여 시설용도별 면적 항목 추가, 판매시설의 경우 점포수 항목 추가
 - 주차장 현황 : CCTV설치 여부 및 녹화시간 항목 추가
 - TDM : TDM 시행여부 및 TDM 시행 항목 추가

시설물 현황조사표

< 업무 시설 >

○일련번호 : ()-()-()-() ○조사일 : 월 일(요일) ○조사원 :

시설물용도		건 물 명	
소재지	시 구 동 번지	전화번호	
용도지역현황		주차요금차등제 실시 여부	<input type="checkbox"/> 유 <input type="checkbox"/> 무

일반 현황

- ①대지면적 : _____ m²
 ②총연면적 : _____ m²
 ③업무시설 총연면적 : _____ m²
 ※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」
 ④주차면적 : _____ m²
 ⑤① 업무시설 직원수 전체 : _____명 (상근 : _____명 비상근 : _____명) 업체수 _____개
 ② 기타시설 직원수 전체 : _____명 (상근 : _____명 비상근 : _____명) 업체수 _____개
 ⑥시설개폐시간 : _____ : _____ ~ _____ : _____ (예 출퇴근 시간 등 출입인구가 많은 시간대 _____ 시
 ⑦시설물 CCTV설치 ☐ 유, ☐ 무 녹화시간 _____ 시간/일 저장기간 _____ 일

셔틀버스 운행

- ①운행여부 : ☐ 유, ☐ 무
 ②운행대수 : 총 _____대
 [대형(26인승 이상) : _____대, 소형(25인승 이하) : _____대]
 ③운행회수 : _____회/일

주차장 현황

- ①주차용량 : 총 _____면 [자주식 : _____면, 기계식 : _____면],[시설외 : _____면]
 ②화물전용주차면수 : _____면 ※ 화물전용주차장이 없을 경우 “0”을 기입
 ③일평균 주차대수 총 _____대 ④주차요금 : ☐ 유료, ☐ 무료
 ⑤주차장 운영시간 : (시작) _____시, (종료) _____시
 ⑥CCTV 설치 : ☐ 설치, ☐ 미설치 ⑦CCTV 저장기간 : _____일/_____시간
 ⑧CCTV 녹화시간 : _____ : _____ ~ _____ : _____
 ⑨주차관제시스템 설치 : ☐ 설치, ☐ 미설치
 ⑩전기차 주차시설 : ☐ 설치, ☐ 미설치 충전기설치면수 _____ (면 또는 대수)

<주차자료가 있는 경우>

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

<시설이용자수 자료가 있는 경우>

⑩제공여부 ☐ 가능 ☐ 불가 ※ 조사일 포함 1주일 자료

○ TDM(Transportation Demand Management, 기업체 교통수요관리제도)
: 교통혼잡의 주요 원인이 되는 승용차 이용억제 및 대중교통 이용을 유도하기 위한
교통량감축 프로그램으로 교통유발부담금을 경감해 주는 제도

TDM 시행 현황

①TDM 시행여부 : <input type="checkbox"/> 시행, <input type="checkbox"/> 미시행		※ 시행시 아래 해당 항목에 “√”을 기입
· 승용차 10부제 운영		차량번호판 끝자리 또는 차량부착 스티커 등에 의해 시설물 내 승용차 진입을 제한
· 승용차 선택적 요일제 운영		
· 승용차 5부제 운영		
· 승용차 2부제 운영		
· 승용차 공동이용 지원		전용주차공간을 제공하고 공동이용 승용차 상시 배치
· 승용차 함께 타기		2명이상 종사자가 승용차를 함께 이용
· 원격근무 또는 재택근무		
· 시차 출근제		9시를 기준으로 1시간 이상 차이나게 출근
· 자전거 이용		종사자 5%이상 자전거 이용
· 통근버스 운영		출·퇴근 교통수단(버스 등) 제공
· 의무휴업 또는 자율휴무		법정 의무휴업일 또는 자율휴무 시행
· 경차 주차구획 운영		전체 주차면수 대비 경차 주차면수 비율
· 대중교통 이용의 날		월 1회 이상 대중교통을 이용하여 출근
· 대중교통 이용 지원		전체 종사자의 60퍼센트 이상이 대중교통이용 시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행		7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행		평일 및 주말 9시간 이상 주차장 이용요금 부과 시행
· 주차요금 부과 수준		동일지역 공영주차장 주차요금과 비교하여 차등 주차요금 부과
· 주차면수 감축 비율		시설물 내 주차면수 축소
· 주차상한제 지역내 주차면수 감축비율		시설물 내 10% 주차면수 축소
· 주차정보제공 시스템 구축· 정보공유		시설물 내 주차정보제공시스템 구축 주차정보제공
· 기타 :		

확인자 : 소속

성명

(서명)

<그림 14-8> 업무시설 시설물 현황조사표

나. 사람 유출입통행량조사표

- 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨
- 각 유출입 입구별로 구분하여 15분 단위로 시설이용자와 종사자별 유입과 유출로 구분하여 계수함
 - 조사일자, 조사시설명, 조사지점, 출입구 위치, 사람수(유입/유출)

<표 14-12> 사람 유출입통행량 입력표(예시)

일자		시간	지점	유입인원	유출인원
월	일	07:00-07:15	G1	-	-
			G2	-	-
			G3	-	-
			합계	-	-
월	일	07:15-07:30	G1	-	-
			G2	-	-
			G3	-	-
			합계	-	-
		.	.		

다. 차량 유출입통행량조사표

- 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨
- 주차장의 입구·출구에 영상장비를 설치하여 번호판 식별을 통해 계수하는 방식과 주차장 전면을 촬영하여 주차면별 계수하는 방식으로 이원화함
- 각 주차장 입구·출구별로 구분하여 차량의 유출입 시간, 차종, 차량 번호판(4자리), 재차인원을 영상물로 육안 관측하여 입력표에 기재함
 - 조사일자, 조사지점, 출입구 위치, 차량대수(유입/유출), 차종, 재차인원, 주차시간, 조업주차대수 및 시간(조업주차장 유무에 따라)

<표 14-13> 차량 유출입통행량 입력표(예시)

일자		시간	지점	차량번호	차종
월	일	07:00-07:15	G1	-	-
			G2	-	-
			합계	-	-
월	일	07:15-07:30	G1	-	-
			G2	-	-
			합계	-	-
		.	.		

라. 유출입통행행태조사표

- 유출입통행행태조사표는 교통조사지침과 비교하여, 방문목적을 상세하게 구분하였고, 거주지 추가, 승용(승합)차를 이용한 이유, 승용차 소유주의 대중교통 이용 이유, 돌아갈 때 교통수단 항목을 추가함
- 거주지 항목은 조사대상시설을 이용하는 이용자들의 출발지를 근거로 조사대상시설의 영향권 분석이 가능하다는 장점이 있음
- 4번 항목 이후 하부 설문으로 이용교통수단에 따라 주차위치, 수단선택 이유 등을 확인할 수 있으며 이를 기반으로 주차계획, 대중교통활성화 등의 교통정책적 분석의 기초자료로서 활용이 가능함
- 이용 수단별로 설문 항목을 설문지의 구역으로 구분하여 설문내용을 보다 쉽게 인지하도록 함
- 방문 목적의 다중선택을 통하여 복합용도 현황을 반영하도록 함
- 출발지/도착지를 추가하여 교통수요예측시 도착지 정보 등에 활용할 수 있음
- 또한 다수단 이용 행태를 반영하여 이용교통수단의 순서를 조사하여 Trip Chain 활용 가능성을 모색함
- 차량소유여부를 추가하여 승용차 소유자의 대중교통 이용이유를 파악하여 대중교통정책에 활용 가능하도록 함
- 1일 기준 방문횟수와 한달 기준 방문횟수를 추가하여 이용자의 시설 방문빈도를 파악하고 시설별 이용자특성별 통행수요를 산정하는데 활용하도록 함

시설이용자 형태 설문조사

- 01 거주지는 어디입니까? _____ 시(군) _____ 구 _____ 동(읍,면)
- 02 본 시설의 방문목적은 모두 골라주세요? ①업무 ②쇼핑 ③친로 ④숙박
⑤(공연,영화)/예식 ⑥식사 ⑦친교 ⑧부대시설
⑨근무차(출근: _____ 시, 퇴근: _____ 시) ⑩기타(_____)
- 03 차량 소유여부는? ①없다 ②있다
- 04 어디서 (①집 ②회사 ③학교 ④기타(_____)) 무엇을 타고 오셨습니까?

이용하신 교통수단의 순서를 번호로 써 주세요

- ()승용차 }
()승합차 }
()화물차 }

4-1. 주차는 어디에 하셨습니까?

- ①시설내 주차장 ②시설밖 주차장
③기타(도로변 등) ④주차인형(가는길에 대려다 등)

4-2. 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? 본인 포함 _____ 명

4-3. 승용(승합)차를 이용하신 이유는?

- ①대중교통 불편 ②노약자동반 ③잡어 많음
④승용차량의 편리함 ⑤업무 ⑥기타(_____)

- ()택시 }

4-2. 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? 본인 포함 _____ 명 (택시 운전자 제외)

4-4. (차량을 소유하신 분) 차량 미사용 이유는?

- ①택시의 편리함 ②유류비 절감 ③주차장소 부족
④주차요금 ⑤요일제 ⑥기타(_____)

- ()버스 }
()지하철 }
()셔틀버스 }
()오토바이 }
()자전거 }
()도보 }
()퍼스널 모빌리티 }

4-4. (차량을 소유하신 분) 차량 미사용 이유는?

- ①대중교통의 편리함 ②유류비 절감 ③주차장소 부족
④주차요금 ⑤요일제 ⑥기타(_____)

- 05 어디로 (①집 ②회사 ③ 학교 ④기타(_____)) 무엇을 타고 가실 겁니까?

이용하신 교통수단의 순서를 번호로 써 주세요

- ()승용차 ()승합차 ()화물차 ()택시 ()버스 ()퍼스널모빌리티
()지하철 ()셔틀버스 ()오토바이 ()자전거 ()도보

- 06 본 시설물을 하루에 몇 번 방문하십니까? (_____ 회/일) [출근후 외부로 식사 또는 외근 다녀오면, 2회에 해당됩니다]

- 07 본 시설물을 얼마나 자주 방문하십니까? (_____ 일/월) [한달 평균 방문일수]

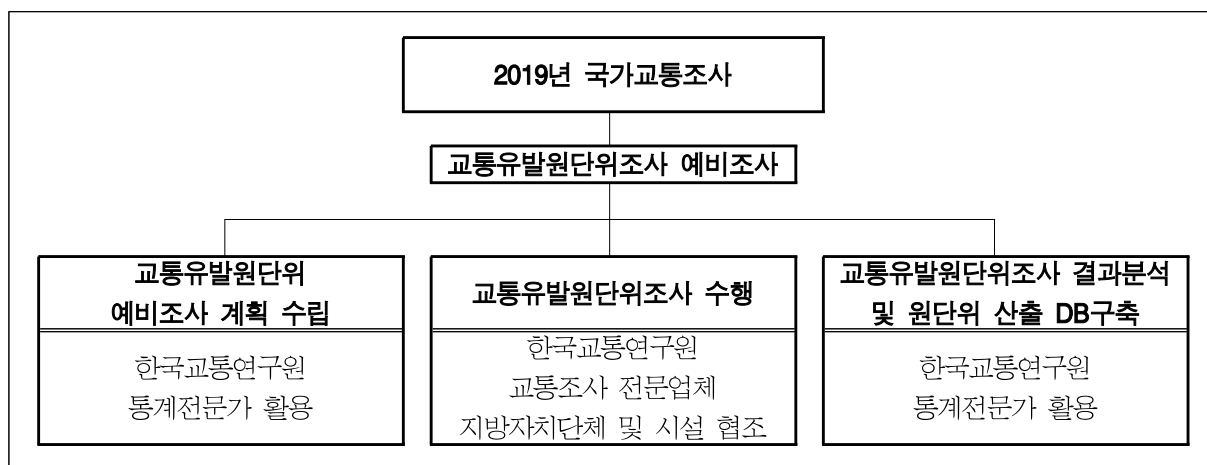
응답자 연령	①10대 ②20대 ③30대 ④40대 ⑤50대 ⑥60대 ⑦70대 이상
응답자 성별	①남성 ②여성
조사일	20 _____ 년 _____ 월 _____ 일(요일) _____ 시 _____ 건물명 _____
조사위치	_____ 조사원(휴대번호) _____ (- -)
관리자(휴대번호)	_____ (- -) _____ 일련번호 _____

<그림 14-9> 유출입 통행행태 조사표

4. 예비조사 조사계획

가. 조사수행체계 정립

- 본 과업수행은 크게 ‘교통유발원단위조사 예비조사 계획 수립’, ‘교통유발원단위조사 수행’, ‘교통유발원단위조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출 및 DB 구축’의 세 부분으로 구성됨
- 단, 첨단조사 시범조사 지점과 일치하는 조사대상 결과는 결과분석시 비교 검증을 함께 시행함



<그림 14-10> 교통유발원단위조사 예비조사 과업수행체계

1) 교통유발원단위조사 계획 수립

- 조사계획 수립 및 조사표설계
- 표본 설계

2) 교통유발원단위조사 수행

- 사전조사 수행
- 본조사 수행

3) 교통유발원단위조사 결과분석 및 원단위 산출 DB구축

- 교통유발원단위조사 자료 구축 및 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 조사 결과 DB 구축

나. 조사 수행과정

- 조사방법 검토를 통한 조사방법론 정립 및 조사계획 수립 및 조사설계
- 예비조사 수행
- 조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 활용방안 도출



<그림 14-11> 교통유발원단위조사 수행과정

1) 조사방법론 정립

- 2012년 교통유발원단위조사에서 정립된 조사방법론을 토대로 조사방법론 정립

2) 조사계획 수립 및 조사설계

- 선정된 조사방법론에 입각한 조사계획 수립
- 조사대상지역 선정 및 조사표본수 산정
- 시설용도구분
 - 조사용도시설 : 주요 용도시설(업무시설, 판매시설, 의료시설, 관람집회시설, 숙박시설), 교통유발원단위 산정시 기준인 업무시설, 교통유발정도가 큰 용도 우선 선정
- 조사항목 및 방법 선정
- 조사표본수 산정

3) 예비조사

- 문헌자료수집
- 조사지역 및 조사대상시설 사전조사
- 특이사항 및 고려사항 검토

4) 조사수행

- 조사협조회의
- 조사원 교육 및 운영 배치계획 수립
- 조사수행
- 조사자료 정리 및 검수(필요시 보완조사 수행)

5) 조사결과 기초통계분석

- 조사자료 검수 및 정리
- 교통유발원단위조사 결과 기초통계분석

6) 교통유발원단위 산출 및 DB구축

- 교통유발원단위 산출방법론 검토
- 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 산출결과 검증
- 교통유발원단위조사 조사결과(원시자료, 기초분석자료) 정리
- 교통유발원단위 조사결과 DB 구축

다. 조사수행

1) 조사대상지역

- 전국 중 표본도시(수도권 및 인구 50~100만 도시) 중 300개 시설물
 - 서울특별시
 - 수도권지역 중 인천광역시, 수원시, 파주시의 경우 인구범위조건에 해당되지 않으나 대표지역으로 교통유발특성을 파악하기 위해 예외를 둠
 - 그 밖에 인구 인구 50~100만 도시는 아래 표와 같음
- 조사대상지역에 대한 사전조사를 통해 도시(조사대상 용도시설 입지) 특성을 파악
- 도시마다 각각 다른 특성을 보이고 있지만 입지와 관련하여 크게 도심 구역과 주거밀집 구역 2가지로 유형을 구분
- 또한 조사대상지역 자체가 지역내 수요와 및 지역간 수요가 주를 이루는 특성을 나타냄
- 조사대상시설을 선정할 때 이러한 특성을 고려하여 도심 구역과 주거밀집 구역의 시설들이 누락되지 않도록 함

<표 14-14> 조사대상지역

행정구역	지역	인구(명)
서울특별시	수도권 (서울특별시)	9, 740, 398
인천시	수도권 (인천광역시)	2, 956, 804
수원시	수도권 (경기도)	1, 196, 074
파주시	수도권 (경기도)	453, 825
용인시	수도권 (경기도)	996, 250
성남시	수도권 (경기도)	944, 297
부천시	수도권 (경기도)	845, 514
청주시	충청권 (충청북도)	842, 311
안산시	수도권 (경기도)	733, 661
화성시	수도권 (경기도)	708, 569
전주시	호남권 (전라북도)	656, 956
천안시	충청권 (충청남도)	656, 294
남양주시	수도권 (경기도)	644, 936
안양시	수도권 (경기도)	576, 697
김해시	영남권 (경상남도)	536, 456
포항시	영남권 (경상북도)	506, 909



<그림 14-12> 조사대상지역 분포

2) 조사대상시설

- 모집단은 용도시설별 협회자료를 활용하였으며 교통유발원단위의 추이분석을 위해 이전에 수행했던 조사대상시설을 우선 선정
- 시설물 현황조사 300지점 시행
- 유출입통행량및 통행행태조사 130일·지점 시행

<표 14-15> 조사대상시설


구분	관람	업무	의료	판매	숙박	계
시설물 현황조사	50	200	20	20	10	300
유출입통행량 통행행태조사	15	10	10	15	10	60
조사일수	3	1	1	3	2	-
조사물량	45	10	10	45	20	130

3) 조사방법

① 시설물현황조사

- 시설물 현황조사는 조사항목별로 문헌조사와 현장조사(담당자 면담조사, 현장 관측조사)로 구분됨
- 현장 관측조사는 TDM 시행여부와 유출입통행량자료를 집계하는 시스템 존재 여부에 대한 사전 파악 후 직접 조사 수행

<표 14-16> 시설물현황조사 항목별 조사방법

조사항목	조사과정	내 용
시설용도, 소재지, 건물의 특성, 주차면수	문헌조사 (건축물대장 등)	
고용자수, CCTV 운영여부, TDM 시행여부, 유출입통행량	담당자 면담조사	<ul style="list-style-type: none"> • 시설의 상근 및 비상근 고용자수 • CCTV 운영 및 TDM시행여부 • 주차관제시스템과 같은 기계식 설비가 구비된 시설에 대해서는 유출입통행량 관련 자료 협조
시설물 주변 대중교통 현황	현장 관측조사	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물로 도보접근 가능한 지역의 버스정류장수 • 버스노선수, 지하철역수, 지하철 노선수, 철도역수, 철도노선수

② 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 유출입통행량은 조사대상(이용자 및 종사자 포함) 시설물에 대하여 유출입사람수와 차종별차량수및 재차인원 등을 관측 조사함
- 유출입통행량 조사시 차량유출입 시간보정, 사람유출입 기준선 설정, 주차면 ID부여를 통해 정확도를 높이도록 함

<표 14-17> 유출입통행량 대상별 조사방법

조사항목	내 용
보행자 출입구	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 내에 상근하지 않는 일반 이용자가 시설 운영시간동안 순유출입하는인원을 조사 • 시설규모에 따라 1~3개소의 출입구가 있으며 요일 및 시간대에 따라 개방하지 않는 경우가 있어 사전에 이용 가능한 전체 출입구 파악이 필요
직원전용 출입구	<ul style="list-style-type: none"> • 일반 이용객 외에 해당시설의 근무자 또는 관계자가 직원전용 출입구를 통해 순유출입 하는 인원을 조사 • 직원출입구는 일반인이 인지하기 어려운 장소(하역장과 병행)에 위치한 경우가 있어 시설 관리자에게 유·무, 위치, 개방시간 등을 파악하여야 함
주차장 출입구	<ul style="list-style-type: none"> • 차량을 통한 시설 이용자 중 주차를 하는 유·출입 차량의 대수, 차종, 재차인원을 조사 • 재차인원 및 차종은 주위 촬영여건(조명, 날씨, 역광, 외부훼손)의 영향을 많이 받는 항목으로 조사시간 동안 장비보호 등 지속적인 관리가 필요함
주차장 내부	<ul style="list-style-type: none"> • 주차장 유·출입구 차량의 유리부션팅, 조명 등의 이유로 재차인원을 정확히 파악하지 못하는 경우를 대비해 일부 주차장의 승하차인원을 별도로 조사 • 주차장 출입구 조사의 보완/검증자료로 활용됨
관리차량(조업) 주차장	<ul style="list-style-type: none"> • 업무 및 판매시설을 출입하는 관리(조업)차량의 경우 별도 주차장을 사용하는 경우가 있음 • 필요에 따라 적재량을 파악할 수 있도록 하역장에서 별도로 하역장면이 보이도록 촬영장비를 설치하여 차량별하역량(하차/승차)을조사함

③ 유출입통행량조사(영상촬영조사)

- 이용자통행행태조사는 시설물을 이용하는 이용자 및 종사자를 대상으로 설문조사
- 이용자 통행행태 조사 시 설문조사 위치는 개별 건물 및 인근 지역에 대한 이해를 바탕으로 조사원을 배치
- 조사 시 특정 시간대에 표본이 몰리지 않도록 시간대별 부수 할당

제4절 교통유발원단위조사 첨단조사

1. 첨단자료 기반 교통유발원단위조사

가. 첨단조사 기법 검토

- 교통유발원단위조사 3가지 조사항목 중 첨단조사로 대체가 가능한 항목은 교통유발량 조사부문으로 분석되었음
 - 사람 및 차량 유발량 조사시 조사 신뢰성 제고 측면에서 활용하는 영상조사에 많은 예산이 소요되는 측면을 기존 시설물 내부 시스템을 활용하여 대체하거나, 보완하는 방식으로 검토하였음
- 사람 유출입통행량과 차량 유출입통행량 조사에 적합한 첨단조사기법을 검토하여 센서를 활용한 첨단조사기법을 비교

나. 피플카운터 시스템 적용

① 개요

- 첨단 3D 센서를 통한 스테레오 비전 알고리즘 기술 및 분석하는 시스템으로써 시설이 용자에 대한 통행행태 파악이 가능하며 실외공간을 포함한 넓은 지역에 적용 가능
- 피플카운터장비의 실효성과 추후 적용 가능성을 파악하기 위해 2개 지점에 대한 조사를 시행하고 영상검지 또는 인원 모니터링된 결과와 비교하여 정확도를 분석함

② 적용 예시

- 피플카운터 장비와 영상장비 그리고 지능형 객체인식 프로그램으로 수집된 조사결과 비교

2. 영상검지 기반 교통유발원단위조사

가. 지능형 객체인식 기법 검토

- 시설 방법 및 방재를 위하여 시설물에 적용하고 있는 보안 시스템과 주차관제 시스템에서 생성되는 영상을 활용할 수 있는 방안을 검토
- 교통유발원단위조사시 직접 생성되는 조사영상을 자동 계수할 수 있는 방법을 검토함

나. 지능형 객체인식 기법 적용

- 영상촬영 및 수집된 영상에 지능형 객체인식 프로그램을 1차적으로 적용하여 통행량 분석하고 인식률 및 오차율을 검토한 후 인원 모니터링을 병행하여 데이터를 분석
- 지능형 객체인식의 핵심기능은 화면상에 설정된 영역 내의 객체 진입·진출을 감지하고 다양한 화질개선 및 영상분석에 대한 기술을 적용하는 것임
 - 검지 영역 설정 (Mask)에 대한 정보 저장 및 동영상 리스트 파일 사용 가능

1) 지능형 객체인식 프로그램 특징

- 지능형 객체인식 프로그램은 트래킹 포인트, 객체 이름, 검지 시간, 경과 시간, 객체 ID 등에 대한 화면 디스플레이 유무 설정 가능
- 검지역역, 영역센서, 방향센서 등 객체 검지 방법 및 카운팅방법 등에 대한 기능을 제공하고 한 화면에서 50개 이상의 영역 설정 (Mask) 사용 가능



<그림 14-13> 지능형 객체인식 프로그램

3. 통신자료 기반 교통유발원단위조사

- 유동인구 분석, 상권분석 등에 활용되고 있는 통신자료의 활용 가능성을 검토하여, 대규모 시설이나, 블록 단위의 유동인구 산출시에는 상시적인 유발실태조사 가능여부를 파악하고자 하며, 통신자료 중 인빌딩 데이터를 중점적으로 검토
- 1일 단위 셀기준, 5분 스냅샷 데이터, 실시간 LOC 데이터를 수집하여 행정동 기준으로 구분
- 조사대상지역내 조사대상시설물의 좌표와 기지국 및 cell의 범위의 연계
- 위의 3가지 자료를 매칭하여 기지국 정보와 시설정보를 통행자 정보를 연계하여 통행량과 통행특성 분석

제5절 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
- 교통유발원단위조사 추진 현황 및 기존 방법론을 종합적으로 검토하여, 예비조사시 반영할 요인에 대한 검토를 수행하였으며, 표본설계를 수행하고, 조사 내용별 조사표를 보완하였음
- 2020년 예정된 교통유발원단위조사의 성공적 수행을 위하여, 예비조사를 시행하며, 교통유발원단위조사에 첨단조사기법을 적용 가능성을 검토함으로써 조사 신뢰도 및 효율성을 제고하고, 조사 예산을 절감할 수 있는 방안을 모색하기 위하여 시범조사를 수행할 예정임

2. 향후 과제

- 첨단조사기법에 대한 최신 연구결과 및 동향에 대한 추가조사 및 검토 이후 최적 첨단조사기법 선정을 시행할 계획임
- 선정된 조사방식에 따라 첨단조사 시행 및 검증을 위한 교통유발원단위조사 계획을 수립하고 대상 시설물을 선정하여 조사 수행
 - 현장조사 수행을 위한 첨단조사장비 검증을 위한 사전조사 시행
 - 조사대상 시설물 선정을 위한 표본설계
 - 조사계획 수립 및 설문조사 조사원 교육 시행
 - 조사결과 검수
- 조사방식 검증 비교 분석 연구를 통해 첨단조사 적용 가능성 검토
 - 첨단조사방식 결과 정확도 검증
 - 첨단조사방식 적용상의 문제점 파악 및 개선 가능성 검토

제15장 국가교통물류경쟁력지표 조사연구

제1절 과업의 개요

제2절 2017년 교통접근성지표
산정결과 분석

제3절 2018년 교통접근성지표 산정

제4절 결론 및 향후 진행방향

제15장 국가교통물류경쟁력지표 조사연구

제1절 과업의 개요

1. 추진배경 및 목적

가. 추진배경

- 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보하고 국가교통정책을 효율적으로 수립하기 위해서는 교통물류분야의 현황을 파악하고 진단하는 과정이 선행되어야 하나, 현재 이를 평가할 수 있는 전문지표가 없는 실정임
- 또한 「국가통합교통체계효율화법」 제10조 및 제11조에 국가교통물류 경쟁력에 관한 지표를 설정하여 고시하도록 규정하고 있으나, 현재까지 명확한 지표 설정 및 고시가 이루어지지 못하고 있음
- 이와 관련하여 교통분야 여객과 화물의 원활한 이동성과 접근성을 확보하고 사회 경제활동 지원에 필요한 최적 교통시설확보 등을 위한 정책지표 개발 필요

나. 과업의 목적

- 국가교통정책을 효율적으로 수립·시행하기 위한 교통접근성지표 등 국가교통물류 경쟁력 평가지표 조사연구 및 평가 방안 마련
- 지역별 교통, 의료, 상업, 교육 등 주민 밀착시설에 대한 교통접근성지표의 산정 및 공표(국가승인통계 제 444001호)

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 공간적 범위 : 전국(도서지역 포함)
- 시간적 범위 : 2018년

나. 과업의 내용

1) 2017년 기준 교통접근성지표 산정결과 분석

- 전국 시설별 평균접근시간, 접근 가능 인구 비율, 접근 가능 시설 수
- 특별·광역시 및 시·군별, 시설별 평균접근시간

2) 2018년 기준 교통접근성 산정

- 교통접근성지표 산정 방법론 설정
 - 교통접근성 산정을 위한 문헌·통계자료 수집
 - 자료가공 및 교통네트워크 구축
 - 접근성지표 산출
- ※ 최종 산출결과 통계는 2020년 3월 경 공표 예정



<그림 15-1> 교통접근성지표 산정과정

다. 과업의 수행방법 및 기대효과

1) 과업의 수행방법

- 국가교통물류경쟁력지표 및 접근성 등에 대한 국내외 문헌 고찰
- 웹 또는 Open-API 등을 통한 집계구, 시설물, 교통관련 DB 수집
- MS-SQL 등 대용량 DB 분석 툴을 활용한 승용차 속도 DB 구축 및 대중교통 네트워크 구축
- GIS 프로그램을 활용한 교통네트워크 분석 수행

2) 과업의 성과 및 기대효과

- 다양한 시설들에 대한 접근성 확보와 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보를 위한 현황을 파악, 개선부문을 모색을 위한 기초 자료로 활용
- 정부의 국정목표인 「고르게 발전하는 지역」을 구현하기 위해서 지방부의 교통접근성 낙후 지역에 대한 진단을 통한 향상방안 마련

제2절 2017년 교통접근성지표 산정결과 분석

1. 통계 개요

가. 개요

- 통계의 명칭 : 교통접근성지표(승인번호 제444001호)
- 통계의 종류
 - － 통계 종류 : 일반통계
 - － 통계작성 대상 : 개인
 - － 통계작성 방법 : 가공통계

나. 작성목적

- 교통부문 여객과 화물의 원활한 이동성 및 접근성 확보와 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보 등을 위한 기초자료 제공
- ☞ 국가 및 지방정부 차원에서 우리나라 교통접근체계의 수준 평가
- ☞ 우리나라 도시들의 교통접근성 경쟁력 진단 및 낙후지역에 대한 개산 방안 마련을 위한 기초 자료로 활용

다. 작성범위

- 공간적 범위 : 전국(도서지역 포함)
- 시간적 범위 : 2017년 12월(집계구 경계 및 통계자료 기준시점)

라. 결과 공표

- 공표주기 : 매년
- 공표시점 : 분석기준년도 익익년 3월(2019년 3월)
- 공표범위
 - － 지역구분 : 시·도, 시·군·구, 읍·면·동

- 시간대 : 일평균(06~20시), 오전첨두(07~09시), 낮시간(12~14시), 저녁첨두(18~20시)
- 교통수단 : 승용차, 대중교통/도보
- 통계지표 : 주요시설별 평균접근시간, 주요시설별 접근 가능 인구 비율, 주요시설별 접근 가능 시설 수
- 공표방법 : 간행물 및 국가교통DB센터 홈페이지(<https://www.ktdb.go.kr/>)를 통하여 공표

2. 2017년 전국 및 특별·광역시 교통접근성지표

- 본 과업에서는 2019년 3월 공표된 2017년 기준 전국의 교통접근성지표에 대한 분석 결과를 수록하였음
- 교통접근성지표의 공간적범위는 전국 행정동 단위, 공표 대상 시간대는 4개(일평균, 오전첨두, 낮시간, 오후첨두)이지만 상당히 광범위한 관계로 여기에서는 시·군 이상 지역에 대한 일평균 지표에 대한 분석결과를 제시함

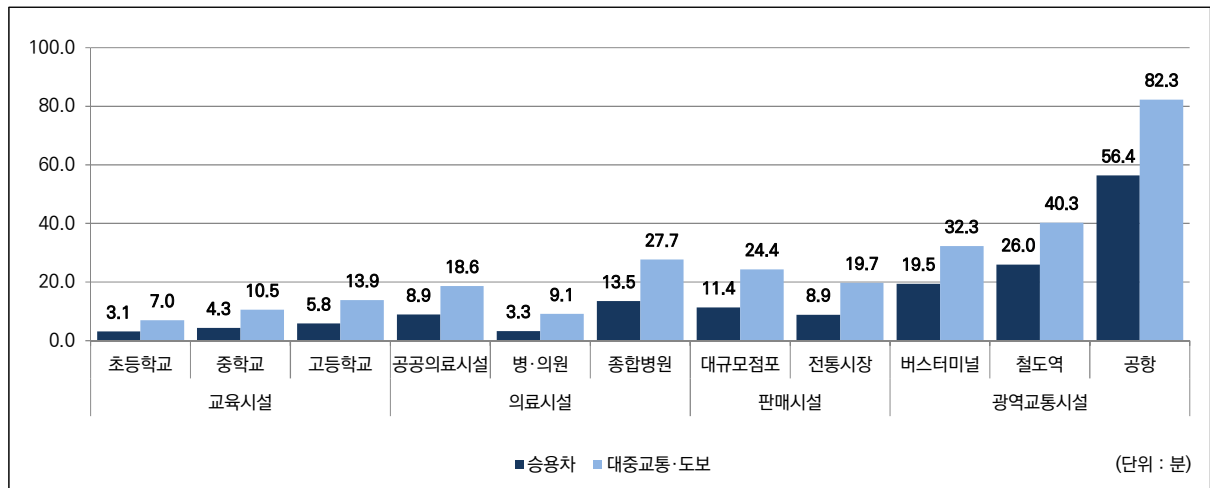
가. 전국 교통접근성지표

1) 평균접근시간

- 전국을 대상으로 볼 때 교육시설의 경우 승용차는 평균 3.1~5.8분, 대중교통은 평균 7.0~13.9분 이내에, 의료시설의 경우 승용차는 평균 3.3~13.5분, 대중교통은 평균 9.1~27.7분 이내에, 판매시설의 경우 승용차는 평균 8.9~11.4분, 대중교통은 평균 19.7~24.4분 이내에, 광역교통시설의 경우 승용차는 평균 19.5~56.4분, 대중교통은 평균 32.3~82.3분 이내에 접근 가능한 것으로 나타남
- 교육시설 중 초등학교의 경우 승용차 3.1분, 대중교통 7.0분이 소요되고, 중학교의 경우 승용차 4.3분, 대중교통 10.5분이 소요되며, 고등학교의 경우 승용차 5.8분, 대중교통 13.9분이 소요되는 것으로 분석되었음
- 의료시설 중 공공의료의 경우 승용차 8.9분, 대중교통 18.6분이 소요되고, 병·의원의 경우 승용차 3.3분, 대중교통 9.1분이 소요되며, 종합병원의 경우 승용차 13.5분, 대중교통 27.7분이 소요되는 것으로 나타남
- 판매시설 중 대규모점포의 경우 승용차 11.4분, 대중교통 24.4분이 소요되고, 전통시장의 경우 승용차 8.9분, 대중교통 19.7분이 소요되는 것으로 분석되었음
- 광역교통시설 중 버스터미널의 경우 승용차 19.5분, 대중교통 32.3분이 소요되고, 철도역의

경우 승용차 26.0분, 대중교통 40.3분이 소요되며, 공항의 경우 승용차 56.4분, 대중교통 82.3분이 소요되는 것으로 분석되었음

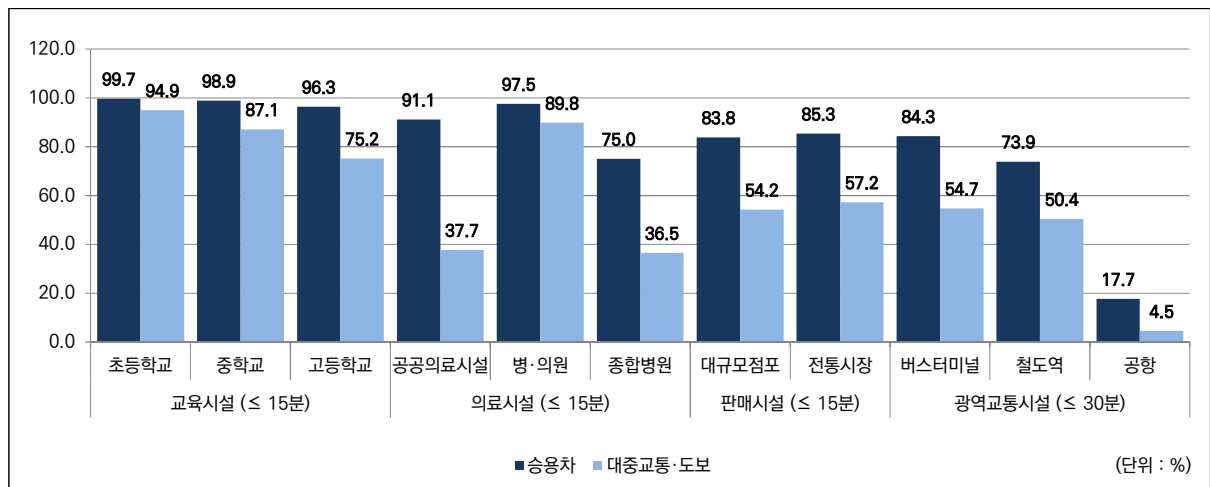
- 전체 시설에서 대중교통 접근시간이 승용차보다 긴 것으로 나타났으며, 병·의원에 대한 접근 시간이 승용차보다 대중교통이 2.8배로 가장 격차가 심한 것으로 나타남



<그림 15-2> 전국 시설별, 교통수단별 평균접근시간(2017년)

2) 접근 가능 인구 비율

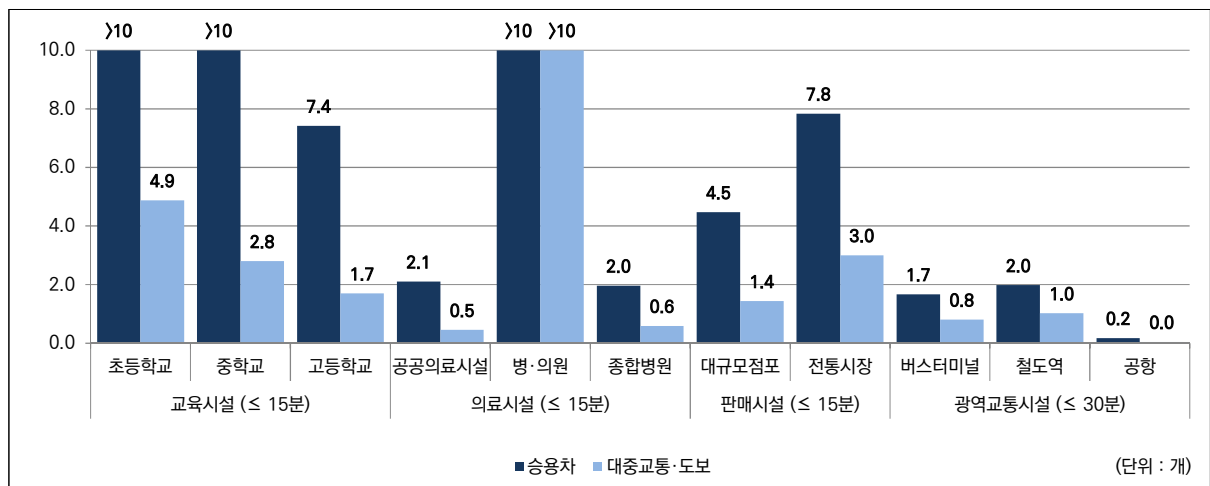
- 전국을 대상으로 특정 시간 내 접근 가능 인구 비율을 분석한 결과는 아래와 같음
 - 교육시설의 경우 90% 이상의 인구가 승용차는 15분 이내에 각 교육시설에 접근 가능한 것으로 나타났으며, 대중교통의 경우에도 고등학교를 제외하면 80% 이상의 양호한 수준을 보이고 있음
 - 의료시설의 경우 병·의원은 15분 이내 접근 가능한 인구 비율이 승용차와 대중교통에서 큰 차이는 없지만, 공공의료시설과 종합병원의 경우 대중교통을 이용하였을 때 승용차를 이용하였을 때 보다 50% 수준의 인구가 접근 가능한 것으로 나타났음
 - 판매시설의 경우 15분 이내에 승용차의 경우 80% 이상의 인구가 접근 가능하고, 대중교통의 경우에서도 절반 이상의 인구가 접근 가능한 것으로 나타남
 - 광역교통시설의 경우 버스터미널, 철도역, 공항 순으로 접근 가능 인구 비율이 높은 것으로 나타났으며, 이는 인프라 설치의 용이성으로 인한 차이로 판단됨



<그림 15-3> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 인구 비율(2017년)

3) 접근 가능 시설 수

- 전국을 대상으로 특정 시간 내 접근 가능한 시설수를 산출한 결과 승용차의 경우 15분 이내에 10개 이상의 초·중학교와 병·의원에 접근 가능한 것으로 나타났음
 - － 병·의원의 경우 대중교통을 통해서도 15분 이내에 10개 이상 접근 가능하여 병·의원의 접근성이 상당히 양호한 것으로 나타났음
 - － 상대적으로 빈도가 낮은 광역교통시설의 경우 30분 이내에 최고 2개 시설에 접근 가능한 것으로 분석되었음

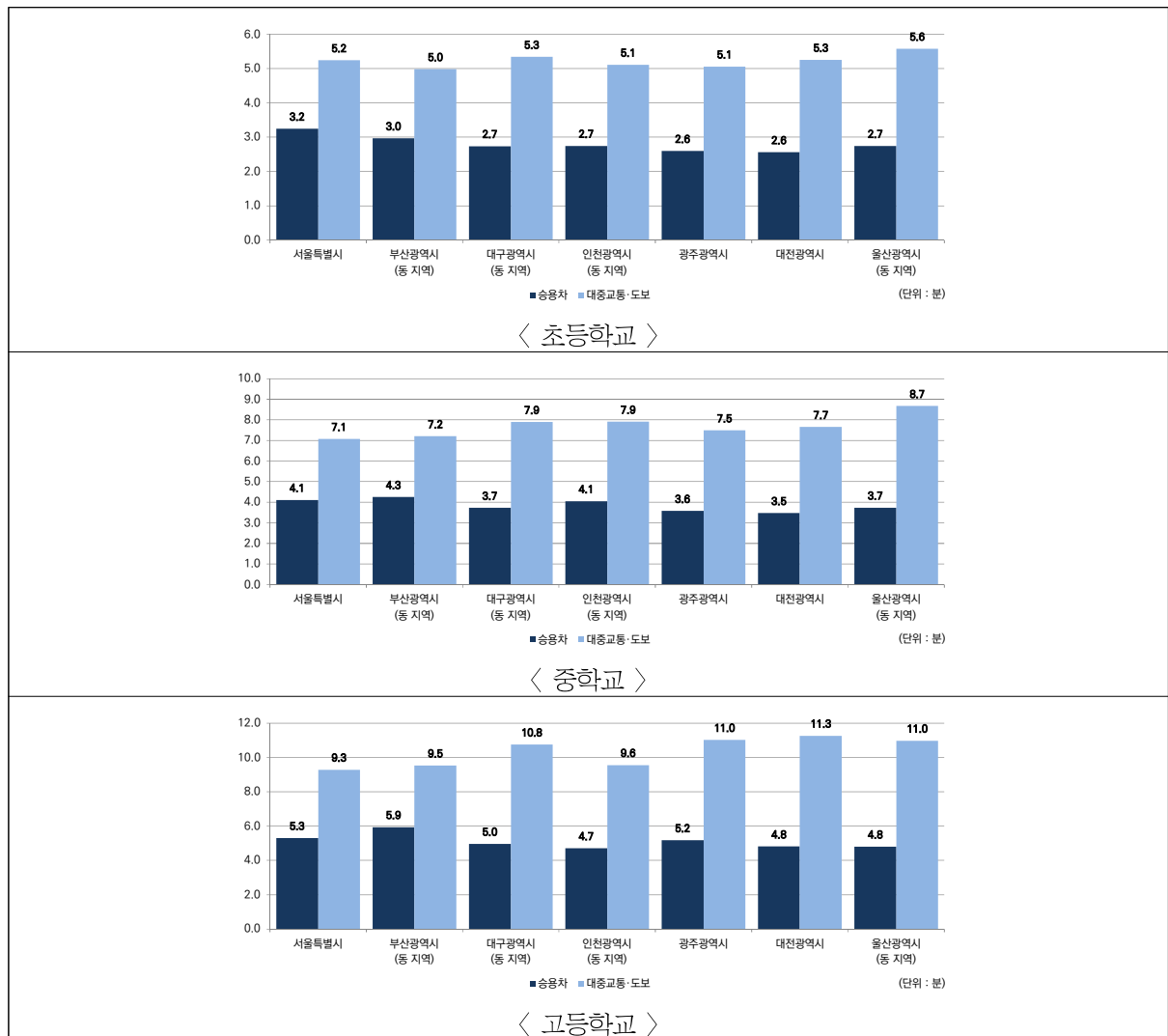


<그림 15-4> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 시설 수(2017년)

나. 특별·광역시 동 지역별 평균접근시간

1) 교육시설

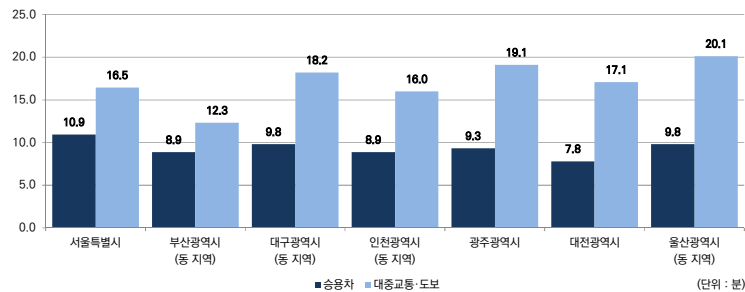
- 초등학교의 경우 승용차를 이용하였을 때 광주와 대전의 평균접근시간이 2.6분으로 가장 짧으며, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 5.0분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음
- 중학교의 경우 승용차를 이용하였을 때 대전의 평균접근시간이 3.5분으로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 대중교통의 경우 서울이 7.1분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음
- 고등학교의 경우 승용차를 이용하였을 때 인천의 평균접근시간이 4.7분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 서울이 9.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음



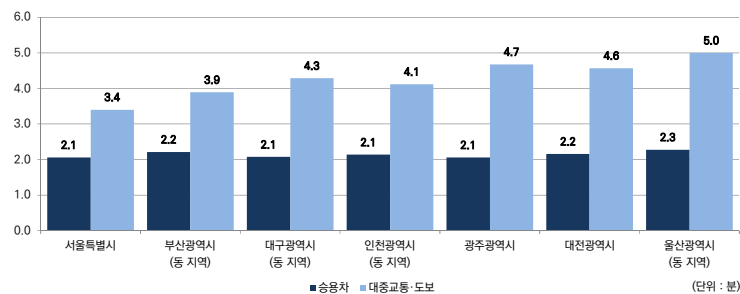
<그림 15-5> 특별·광역시 지역 교육시설 평균접근시간(2017년)

2) 의료시설

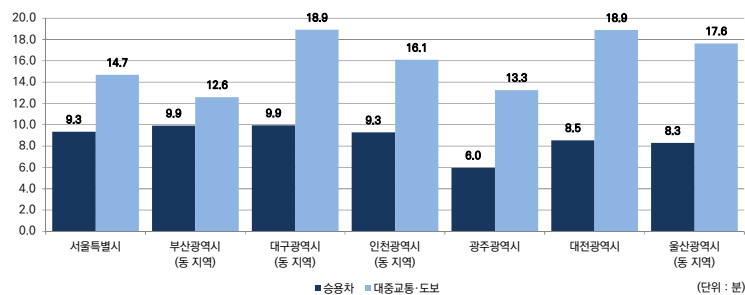
- 공공의료시설의 경우 승용차를 이용하였을 때 대전의 평균접근시간이 7.8분으로 가장 짧으며, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 12.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석됨
- 병·의원의 경우 승용차를 이용하였을 때 서울과 대구, 인천, 광주의 평균접근시간이 2.1분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 서울이 3.4분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음
- 종합병원의 경우 승용차를 이용하였을 때 광주의 평균접근시간이 6.0분으로 가장 짧은 것으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 12.6분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석됨



〈 공공의료시설 〉



〈 병·의원 〉

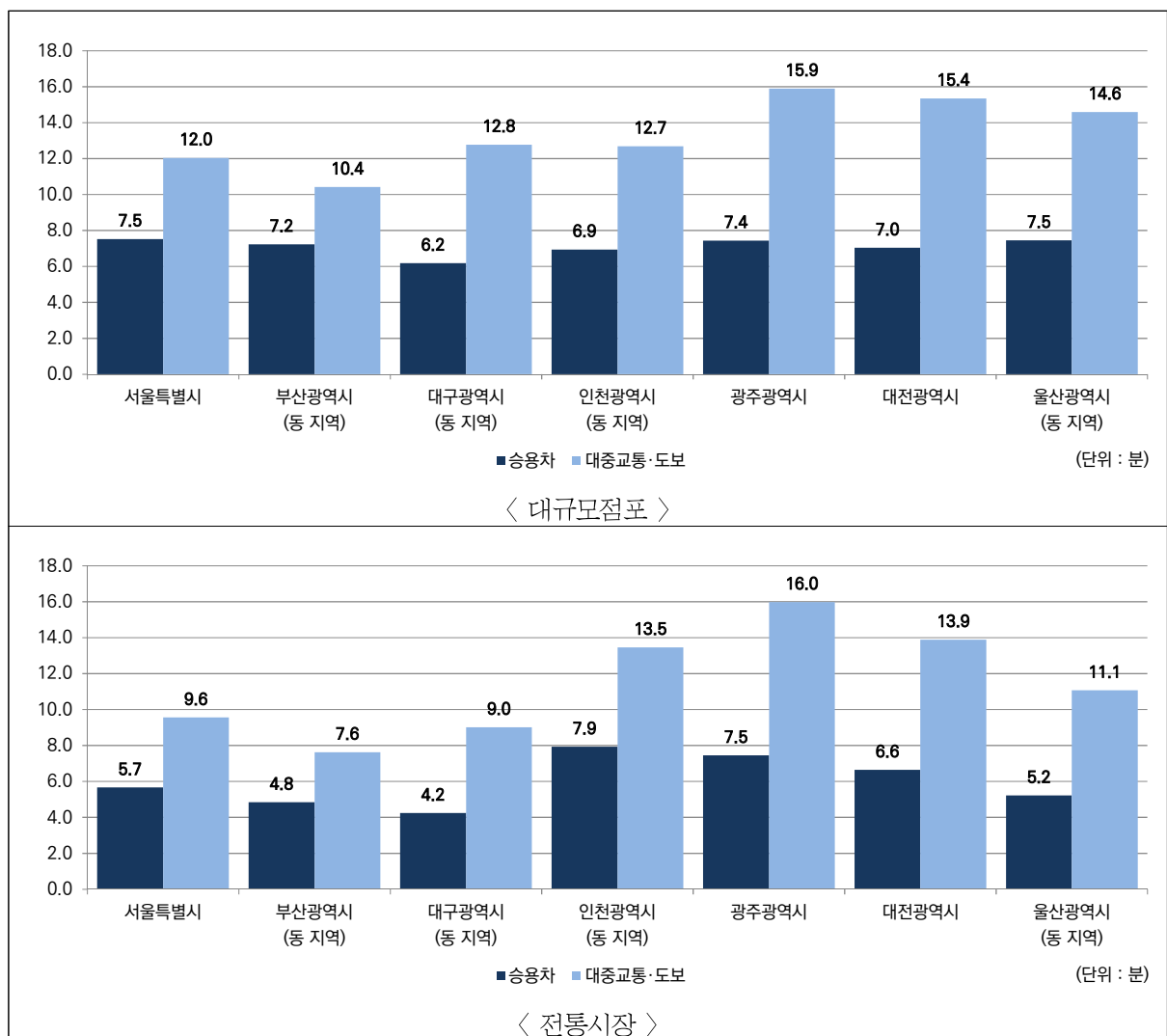


〈 종합병원 〉

〈그림 15-6〉 특별·광역시 지역 의료시설 평균접근시간(2017년)

3) 판매시설

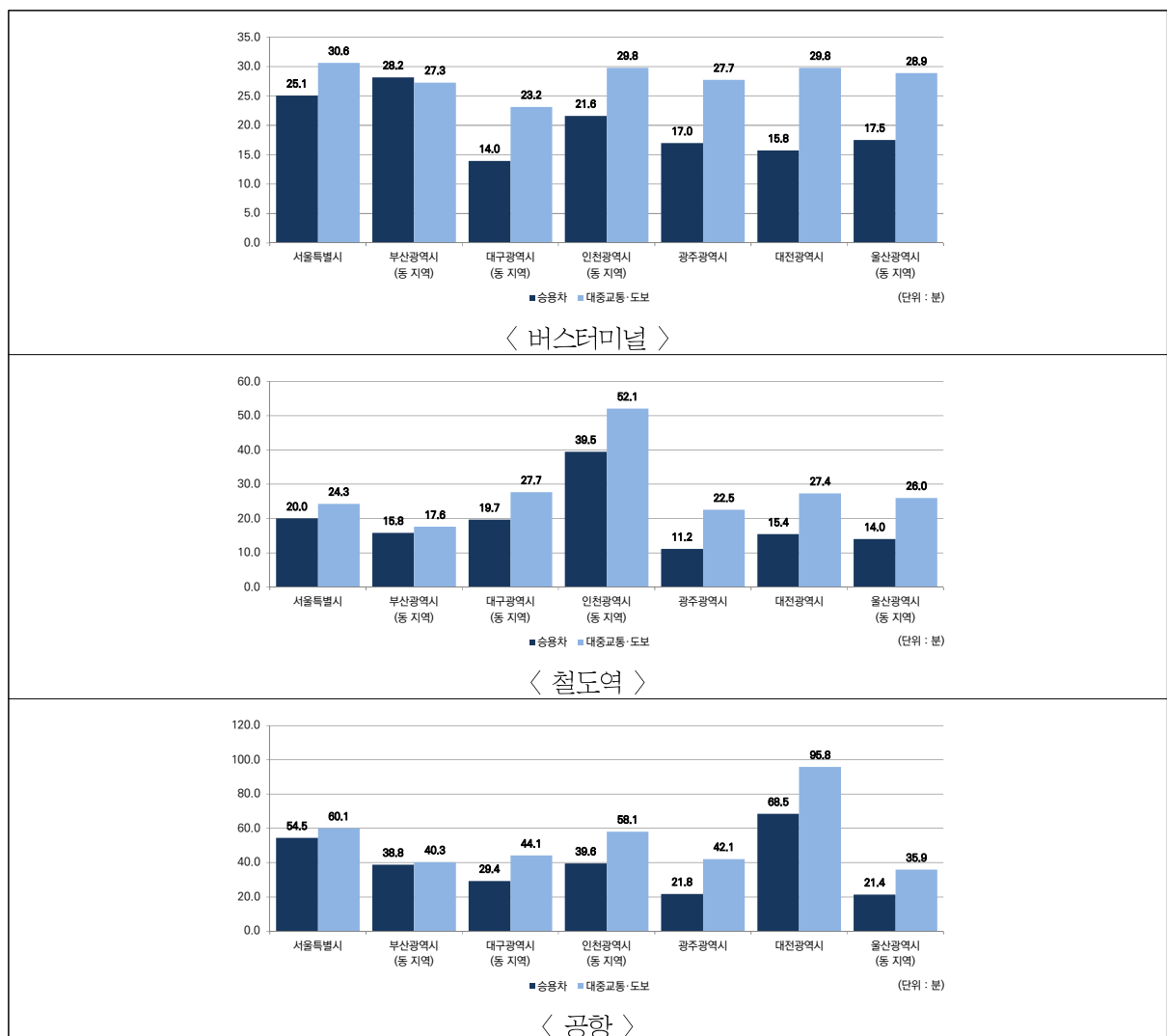
- 대규모점포의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구의 평균접근시간이 6.2분으로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 10.4분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음
- 전통시장의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구의 평균접근시간이 4.2분으로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 7.6분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음



<그림 15-7> 특별·광역시 지역 판매시설 평균접근시간(2017년)

4) 광역교통시설

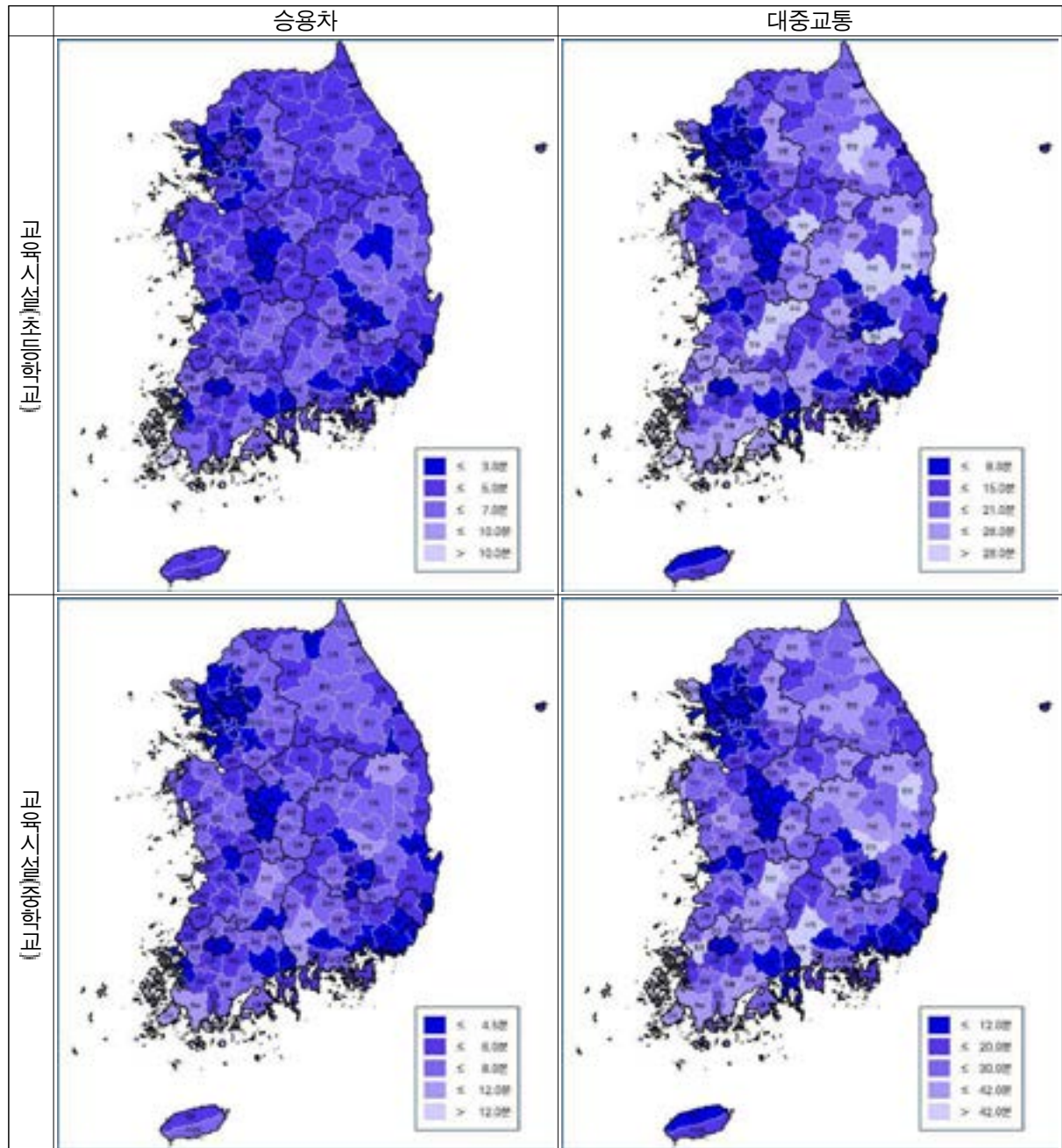
- 버스터미널의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구의 평균접근시간이 14.0분으로 가장 짧으며, 대중교통을 이용하였을 때 역시 대구가 23.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음
- 철도역의 경우 승용차를 이용하였을 때 광주의 평균접근시간이 11.2분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 17.6분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음
- 공항의 경우 승용차를 이용하였을 때 광주의 평균접근시간이 21.8분으로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 대중교통의 경우 울산이 35.9분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음



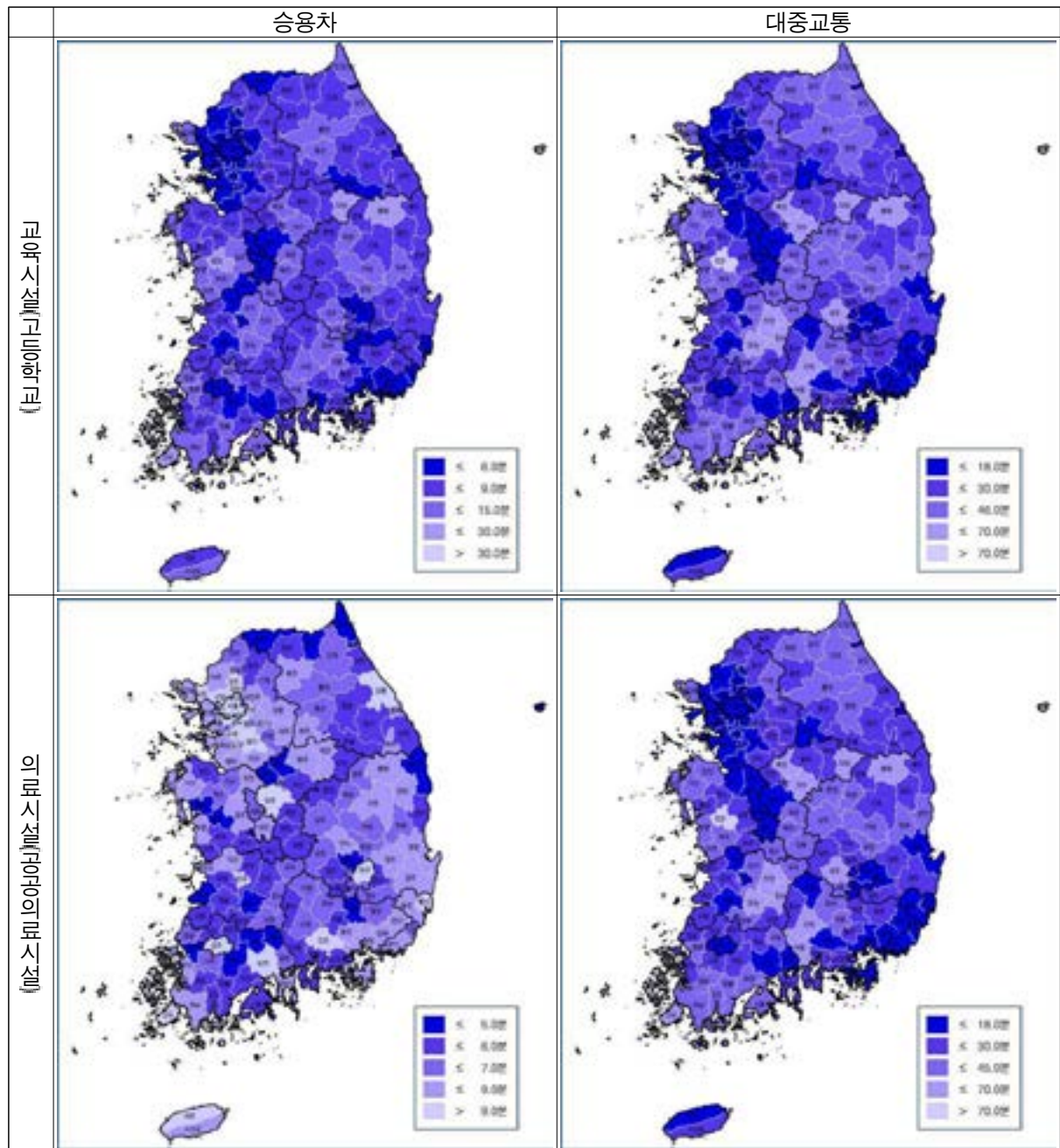
<그림 15-8> 특별·광역시 지역 광역교통시설 평균접근시간(2017년)

3. 2017년 시·군별 평균접근시간 산정결과

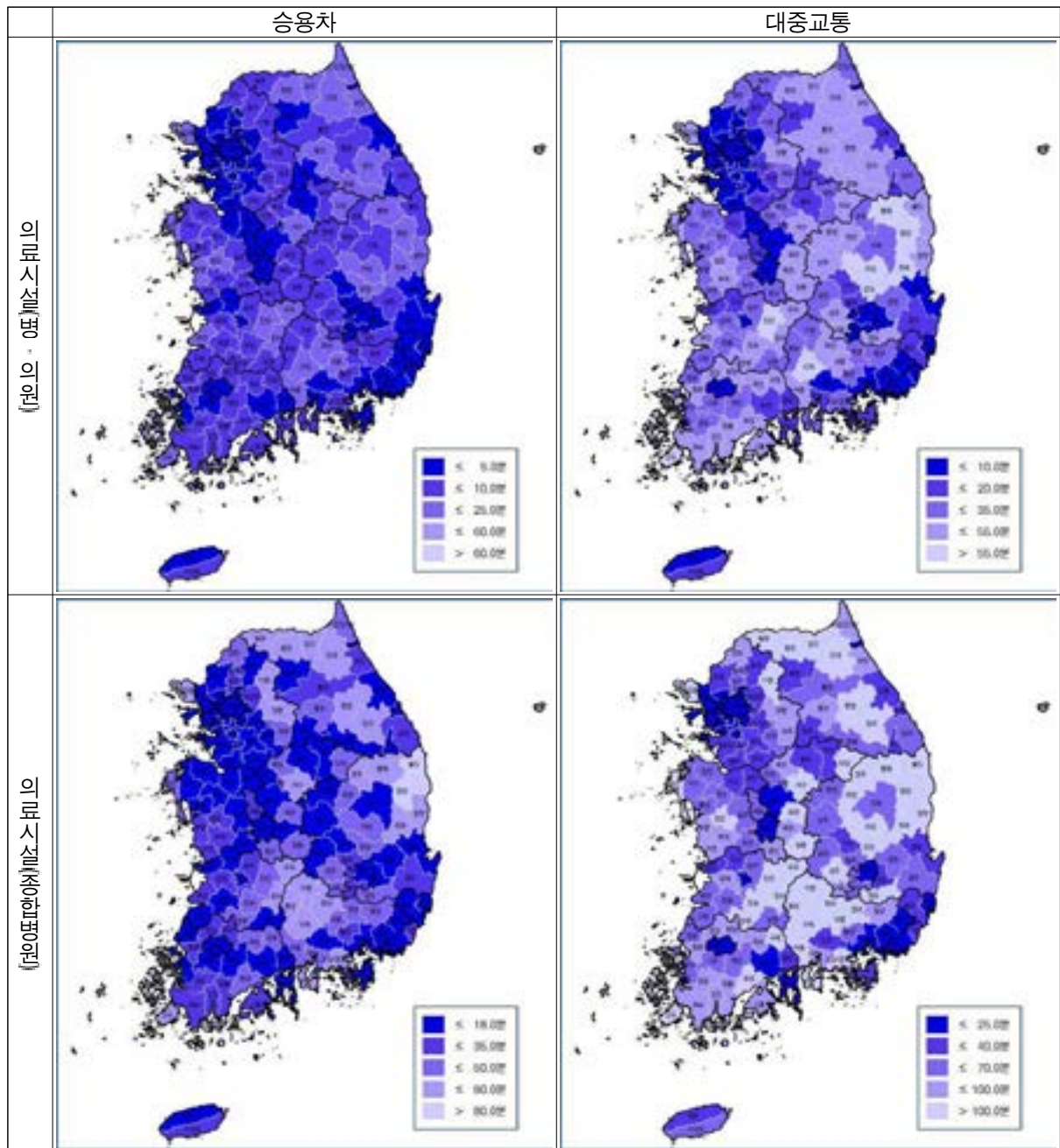
- 시·군별 각 시설까지의 평균접근시간 분포는 아래와 같음



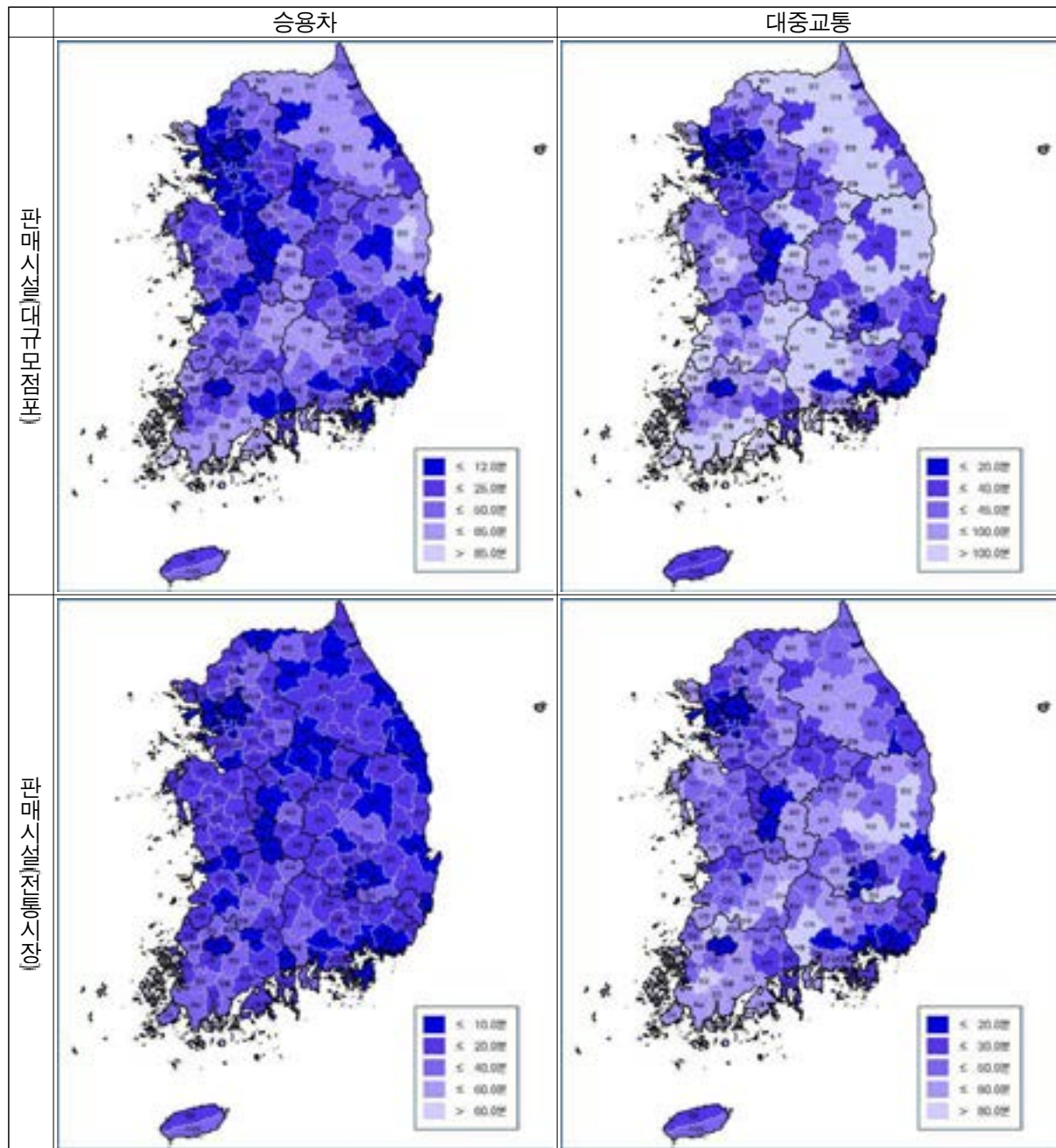
<그림 15-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)



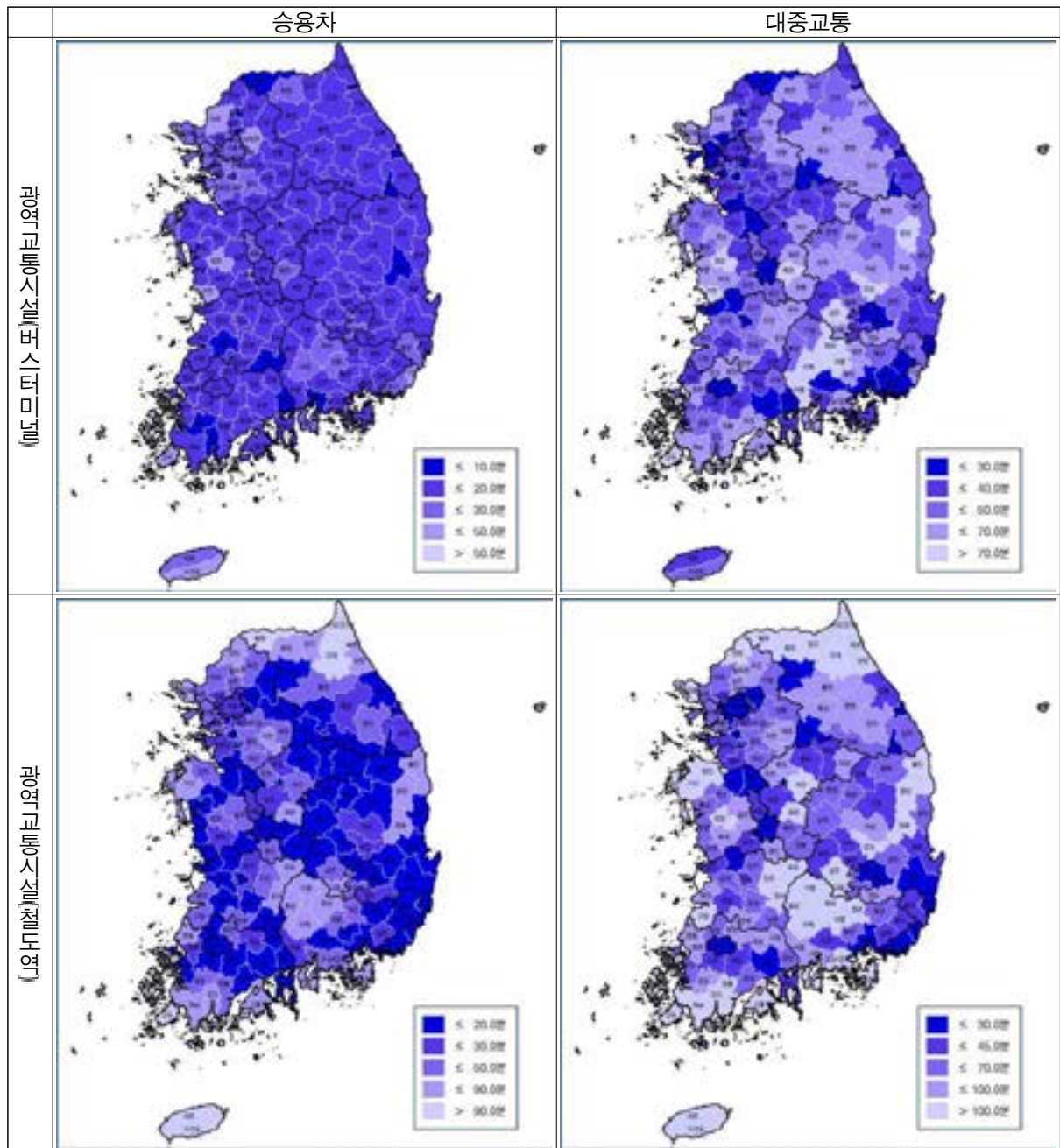
<그림 15-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)(계속)



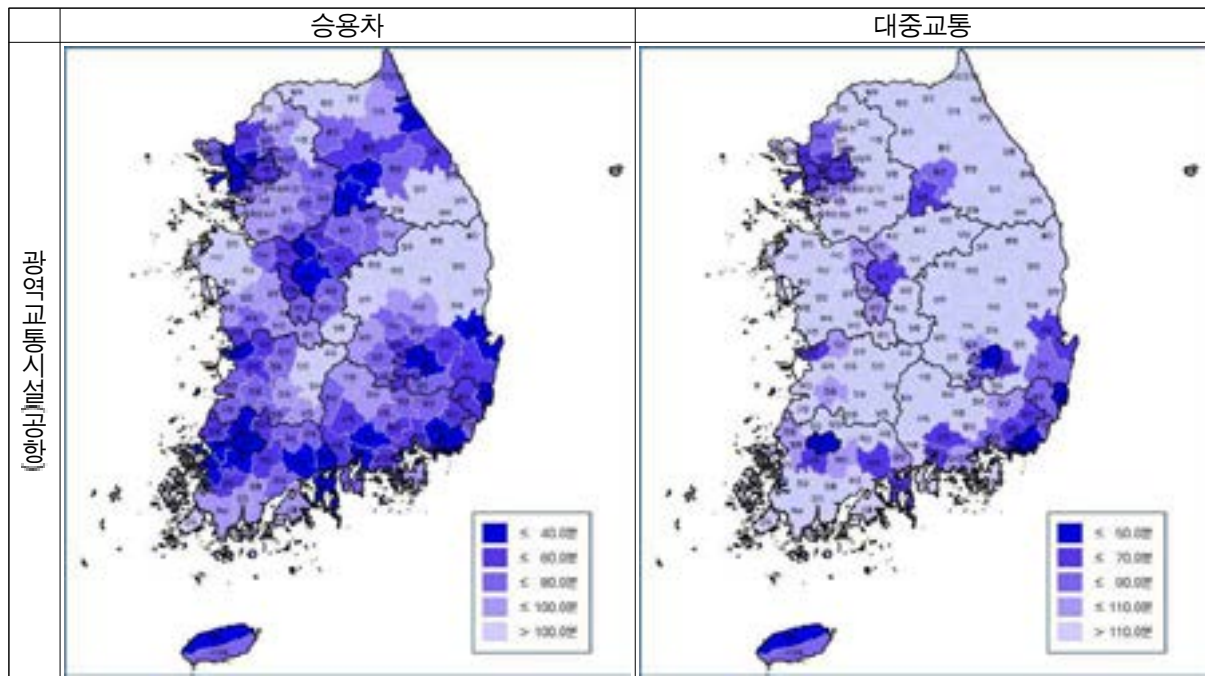
<그림 15-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)(계속)



<그림 15-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)(계속)



<그림 15-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)(계속)



<그림 15-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2017년)(계속)

- 도 지역 내 시 지역과 군 지역을 대상으로 각 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체를 추출한 결과는 아래와 같음

<표 15-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2017년)

(단위: 분)

시 설	순 위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
광역시·도별	1	충청남도 계룡시	1.88	경기도 의왕시	4.46	경상북도 칠곡군	2.83	경상남도 함안군	9.59
	2	전라북도 남원시	2.17	경기도 군포시	4.50	전라남도 무안군	2.88	경상북도 칠곡군	9.93
	3	경기도 군포시	2.29	경기도 부천시	4.73	강원도 양구군	3.22	경상남도 거창군	10.43
	4	전라북도 익산시	2.31	경기도 화성시	4.89	전라남도 화순군	3.34	전라남도 무안군	11.52
	5	경상북도 안동시	2.34	경기도 구리시	4.89	강원도 철원군	3.40	전라북도 완주군	11.62

<표 15-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2017년)(계속)

(단위: 분)

시 설	순 위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
지역(광역시)	1	세종특별자치시	2.97	세종특별자치시	6.63	충청북도 증평군	3.92	경상북도 울릉군	12.14
	2	경상남도 김해시	3.05	경기도 광명시	6.88	전라남도 무안군	3.93	충청북도 증평군	13.62
	3	전라남도 광양시	3.11	경기도 남양주시	7.05	강원도 양구군	4.48	경상남도 거창군	14.07
	4	전라북도 남원시	3.13	경기도 화성시	7.10	경상북도 칠곡군	4.52	경상남도 합안군	14.67
	5	충청남도 계룡시	3.29	경기도 성남시	7.10	경상남도 합안군	4.67	경상남도 남해군	16.07
지역(군·비자치)	1	충청남도 계룡시	2.70	경기도 광명시	7.68	전라남도 화순군	4.93	경상남도 거창군	17.44
	2	세종특별자치시	3.34	세종특별자치시	8.02	경상북도 청도군	5.16	전라남도 화순군	18.03
	3	충청남도 논산시	3.36	경기도 부천시	8.25	경상남도 창녕군	5.36	충청남도 홍성군	20.41
	4	전라북도 김제시	3.49	경기도 남양주시	8.30	경상북도 칠곡군	5.73	전라남도 담양군	20.96
	5	전라북도 남원시	3.50	충청남도 논산시	8.39	강원도 영월군	5.80	경상남도 창녕군	22.16
지역(지역이름이 없는)	1	충청남도 계룡시	1.83	충청남도 계룡시	6.91	경상북도 울릉군	3.55	경상남도 합천군	9.15
	2	강원도 삼척시	4.16	경기도 구리시	10.29	강원도 고성군	4.04	경상북도 울릉군	9.28
	3	경상북도 문경시	4.56	경기도 군포시	12.57	전라북도 부안군	4.45	경상남도 남해군	11.40
	4	전라북도 김제시	5.10	경기도 포천시	12.80	전라남도 화순군	4.51	경상남도 창녕군	11.43
	5	강원도 속초시	5.16	강원도 속초시	14.57	경상남도 창녕군	4.57	경상남도 의령군	12.18

<표 15-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2017년)(계속)

(단위: 분)

시 설	순 위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
이매(표 15-1)	1	충청남도 계룡시	1.83	충청남도 계룡시	6.91	경상북도 울릉군	3.55	경상남도 합천군	9.15
	2	강원도 삼척시	4.16	경기도 구리시	10.29	강원도 고성군	4.04	경상북도 울릉군	9.28
	3	경상북도 문경시	4.56	경기도 군포시	12.57	전라북도 부안군	4.45	경상남도 남해군	11.40
	4	전라북도 김제시	5.10	경기도 포천시	12.80	전라남도 화순군	4.51	경상남도 창녕군	11.43
	5	강원도 속초시	5.16	강원도 속초시	14.57	경상남도 창녕군	4.57	경상남도 의령군	12.18
이매(표 15-2)	1	경상북도 상주시	4.74	경기도 군포시	11.88	충청북도 진천군	13.99	전라남도 영광군	43.00
	2	강원도 삼척시	4.75	경기도 안양시	14.34	충청남도 홍성군	14.27	전라남도 화순군	46.35
	3	강원도 속초시	4.90	경기도 구리시	14.60	전라남도 화순군	14.30	충청북도 진천군	47.03
	4	충청남도 논산시	5.45	경기도 성남시	14.69	충청남도 예산군	15.66	충청남도 홍성군	49.99
	5	경상북도 문경시	5.45	경상남도 김해시	14.69	강원도 영월군	15.70	전라북도 부안군	53.24
파매(표 15-3)	1	충청남도 계룡시	3.13	경기도 안양시	10.31	충청남도 홍성군	14.30	충청북도 증평군	48.73
	2	충청남도 논산시	3.61	경기도 수원시	10.96	경상북도 칠곡군	18.71	충청남도 홍성군	49.74
	3	강원도 삼척시	4.46	경상남도 진주시	11.27	경기도 양평군	19.69	경상북도 칠곡군	53.11
	4	강원도 속초시	4.79	경기도 광명시	11.33	경상남도 합안군	20.07	전라북도 완주군	54.58
	5	경상북도 문경시	5.01	경기도 과천시	11.37	충청남도 부여군	20.51	전라남도 무안군	60.50

<표 15-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2017년)(계속)

(단위: 분)

시 설	순 위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
판매(저비용지역)		전라북도 김제시	4.02	경기도 부천시	8.81	충청북도 증평군	5.74	충청북도 증평군	17.70
		경상북도 영주시	4.08	경기도 성남시	9.91	강원도 철원군	7.15	강원도 철원군	29.34
		경상북도 문경시	4.20	경상남도 창원시	9.94	경상북도 울진군	8.76	경상남도 함양군	33.12
		강원도 삼척시	4.22	경상북도 포항시	10.32	충청북도 음성군	9.03	전라남도 구례군	36.38
		충청북도 충주시	4.47	경기도 안양시	10.39	강원도 인제군	9.23	경상남도 거창군	36.41
판매(저비용도시지역)		전라북도 남원시	3.87	강원도 속초시	14.93	충청북도 증평군	5.40	충청북도 증평군	19.10
		강원도 삼척시	4.52	전라북도 남원시	15.98	강원도 철원군	6.98	강원도 철원군	28.89
		전라북도 김제시	4.71	충청남도 아산시	16.04	경상북도 청송군	8.28	강원도 고성군	33.97
		경상북도 문경시	4.96	충청남도 논산시	16.12	전라남도 영암군	8.43	전라남도 영광군	36.53
		충청남도 논산시	5.37	경상북도 경산시	16.43	전라남도 강진군	9.03	충청북도 음성군	38.04
판매(저비용대도시지역)		충청남도 계룡시	4.65	충청남도 계룡시	14.39	충청북도 증평군	6.00	충청북도 증평군	23.15
		전라북도 김제시	5.31	경상북도 경산시	16.17	전라남도 화순군	11.39	경상북도 칠곡군	40.64
		경상북도 문경시	5.44	충청남도 아산시	17.51	충청북도 옥천군	11.78	전라남도 화순군	42.44
		경상북도 상주시	5.89	경기도 오산시	18.16	충청남도 예산군	12.05	충청남도 홍성군	47.62
		충청남도 아산시	6.34	경기도 남양주시	18.37	충청남도 홍성군	12.07	전라남도 보성군	49.29

<표 15-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2017년)(계속)

(단위: 분)

시 설	순 위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
전라남도 지역별		제주특별자치도 제주시	17.48	제주특별자치도 제주시	28.36	강원도 양양군	18.58	충청북도 증평군	65.22
		전라북도 군산시	22.79	강원도 원주시	44.23	충청북도 증평군	23.99	강원도 횡성군	74.93
		경상남도 진주시	22.95	경상남도 김해시	45.54	강원도 횡성군	25.00	전라남도 화순군	90.64
		전라남도 여수시	26.32	전라남도 나주시	47.52	전라남도 함평군	30.04	충청북도 진천군	95.22
		강원도 원주시	26.99	경상북도 포항시	48.10	전라남도 무안군	32.56	전라남도 함평군	105.18

제3절 2018년 교통접근성지표 산정

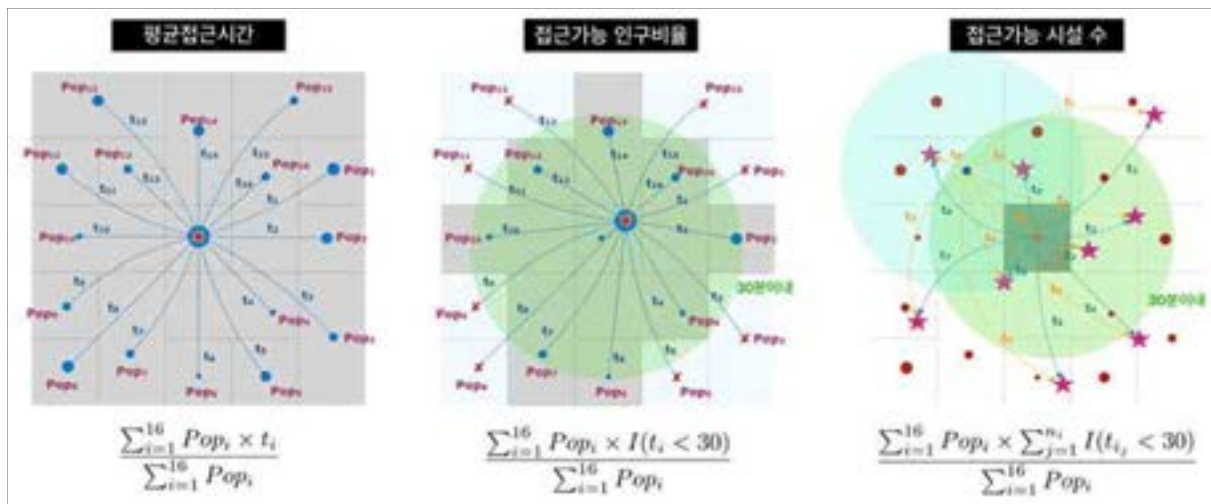
1. 교통접근성지표 산정 방법론 설정

가. 교통접근성지표 산정 대상 시설 설정

- 교육시설 : 초등학교, 중학교, 고등학교
- 의료시설 : 공공의료시설, 병/의원, 종합병원
- 판매시설 : 대규모점포, 전통시장
- 광역교통시설 : 버스터미널, 철도역, 공항

나. 통계지표 산출 방법론 설정

- 영국의 ‘Journey Time Statistics’에서 제시된 ‘평균접근시간’, ‘접근 가능 인구 비율’, ‘접근 가능 시설 수’ 등의 지표를 접근성지표로 설정하며, 각 지표별 산출 방법론을 아래와 같이 설정함



<그림 15-10> 교통접근성지표 예시

- 각 접근성지표 산정 시 교통수단은 2개(승용차, 대중교통/도보)로, 시간대는 4개(일평균, 오전첨두(07~09시), 낮시간(12~14시), 저녁첨두(18~20시))로 구분함
- 집계구별 가중치 부여 기준이 되는 집계구별 인구의 경우 교육시설의 경우 각 시설에 부합

하는 연령대의 인구(초등학교: 만 7~12세, 중학교: 만 13~15세, 고등학교: 만 16~18세)를, 타 시설분류의 경우 전체 인구수를 적용함

1) 평균접근시간

- 행정구역별 가장 인접한 시설까지 도달하기 위한 평균 소요시간

$$\frac{\sum_{j_i \in A_i} (Pop_{j_i} \times Mn(T_{j_i \rightarrow w}))}{\sum_{j_i \in A_i} Pop_{j_i}}$$

여기서, j : 각 행정구역(시군구, 읍면동 등),

$A_l = \{j_1, j_2, \dots, j_k\}$: l 번째 행정구역 내 전체 집계구 집합,

Pop_{j_i} : j_i 집계구의 인구,

$T_{j_i \rightarrow w}$: j_i 집계구 중심에서 대상시설로의 통행시간 $\{T_{j_i \rightarrow w_1}, T_{j_i \rightarrow w_2}, \dots, T_{j_i \rightarrow w_k}\}$

2) 접근 가능 인구 비율

- 행정구역별 전체 인구 대비 특정시간(15, 30, 45, 60분) 내 각 시설로 도달할 수 있는 이용자의 비율

$$\frac{\sum_{j_i \in A_i} (Pop_{j_i} \times I(Mn(T_{j_i \rightarrow w}) < T_{\max}))}{\sum_{j_i \in A_i} Pop_{j_i}}$$

여기서, I : Index 함수(조건을 만족할 시 '1', 만족하지 못할 시 '0'),

T_{\max} : 대상시설로의 한계통행시간(15, 30, 45, 60분)

3) 접근 가능 시설 수

- 행정구역별 특정시간(15, 30, 45, 60분) 내 도달할 수 있는 시설 수의 평균값

$$\frac{\sum_{j_i \in A_i} (Pop_{j_i} \times \sum_{w_k \in W} I(T_{j_i \rightarrow w_k} < T_{\max}))}{\sum_{j_i \in A_i} Pop_{j_i}}$$

2. 교통접근성지표 산정을 위한 자료 수집

가. 집계구 및 시설물 위치정보 수집

1) 집계구 및 건물 위치정보 수집

- ‘통계청 통계지리정보서비스’(https://sgis.kostat.go.kr/)에서 배포하고 있는 2018년 12월 31일 기준 집계구 경계 및 집계구별 총인구/연령대별(5세단위) 인구 자료¹⁾를 수집
- 건물 위치정보의 경우 ‘도로명주소 안내시스템’(http://www.juso.go.kr/)에서 배포하고 있는 2018년 12월 31일 기준 ‘도로명주소 전자지도’를 수집

2) 시설물 위치정보 수집

- 접근성지표 분석대상으로 선정된 시설에 대하여 주소 등이 포함된 시설물 리스트 수집
- 각 시설별 제공기관과 자료내용은 아래와 같음

<표 15-2> 각 시설물 위치정보의 출처 및 자료내용

시설유형	시설명	출처	기준일	자료내용
교육시설	전체	교육통계서비스 (http://kess.kedi.re.kr/)	2019. 4. 1.	- 초·중·고등학교명, 휴/폐교 여부, 주소정보 등
의료시설	전체	건강보험심사평가원 (http://apis.data.go.kr/)	2019. 3. 29.	- 병원등급, 병원유형, 진료과목별 병/의원 List
판매시설	대규모점포	LOCALDATA (http://www.localdata.kr/)	2019. 3. 31.	- 대규모점포명, 주소정보 등
	전통시장	공공데이터포털 (http://www.data.go.kr/)	2019. 3. 31.	- 전통시장명, 위치정보 등
광역 교통시설	버스터미널	국토교통부	2017. 12. 31.	- 버스터미널명, 주소 등
	철도역	한국철도공사 (http://www.letskorail.com/)	2019. 3. 31.	- 철도역명, 주소 등
	공항	한국공항공사, 인천국제공항공사	2019. 3. 31.	- 공항명, 주소 등

- 이 중 앞서 제시한 선정기준에 부합되는 시설수에 대한 시·도별 분포는 아래와 같음

1) 집계구별 인구자료에는 해외주재공간, 교도소 및 소년원, 군부대, 전투경찰대, 의무소방대 등의 특별 조사구와 외국인 인구가 제외되어 있음

<표 15-3> 각 시설별 개소수 분포

시·도	교육시설			의료시설			판매시설		광역교통시설		
	초등학교	중학교	고등학교	공공의료시설	병·의원	종합병원	대규모점포	전통시장	버스터미널	철도역	공항
서울	601	382	229	33	4,410	58	136	471	5	8	1
부산	304	168	97	32	1,386	29	62	360	3	10	1
대구	229	124	69	63	999	19	36	362	4	2	1
인천	122	135	89	25	1,000	15	36	104	3	-	1
광주	156	89	51	16	615	22	31	74	1	5	1
대전	150	87	45	19	654	10	21	99	2	3	-
울산	260	62	42	24	355	8	20	114	2	5	1
세종	48	24	14	18	128	-	4	2	2	3	-
경기	1,298	628	383	333	4,412	63	182	246	31	24	-
강원	378	161	88	245	498	15	19	79	37	27	2
충북	268	126	54	266	592	13	17	126	17	19	1
충남	420	188	79	401	748	13	31	105	21	23	-
전북	423	207	101	406	728	13	16	110	34	12	1
전남	465	252	88	563	758	23	17	113	48	26	2
경북	508	268	126	559	877	20	33	137	53	48	1
경남	519	265	151	414	1,230	26	43	220	30	20	1
제주	118	45	18	64	228	6	5	33	2	-	1
전국	6,267	3,211	1,724	3,481	19,618	353	709	2,755	295	235	15

나. 교통정보 수집

1) 대중교통정보 수집

- 철도와 버스, 항공, 해운별 다양한 기관에서 기반·실시간정보, 운행시각표 자료를 수집
 - 철도의 경우 국가대중교통정보센터(TAGO) 및 각 철도 운영기관(한국철도공사, SR, AREX, 지자체 도시철도공사 등)으로부터 역 위치정보와 역별 시각표, 열차별 운행시각표 자료를 수집
 - 버스의 경우 TAGO 및 지자체 버스정보시스템을 통하여 버스기반정보(정류장 위치정보, 버

스노선정보, 버스노선별 경유정류장정보)를 수집하였으며, 운행시각표의 경우 TAGO(고속 버스)와 각 지자체 등 유관기관 홈페이지에서 제공하고 있는 자료를 수집하였음

- 항공의 경우 TAGO에서 제공중인 기반정보와 국내선 운항시각표 DB 수집
- 해운의 경우 TAGO 및 각 유관기관(지자체, 여객선터미널, 선박사업체 등)에서 제공하고 있는 시각표 자료 수집

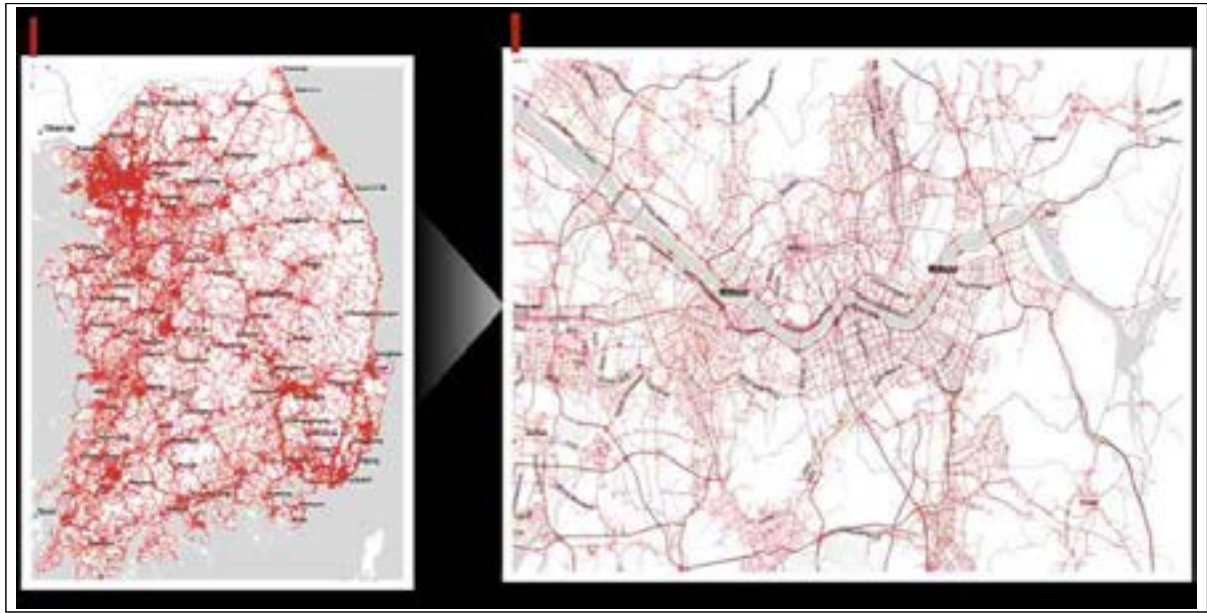
<표 15-4> 대중교통 기반정보 및 실시간정보 수집방법 및 수집 원출처 수

교통 수단	수집방법	수집 원출처 수			
		지자체 /BIS	운행사 /터미널	기타	전체
철도	- 고속/일반철도 · TAGO 및 운영기관(한국철도공사, SR, AREX)에서 제공중인 기반정보 및 시각표 DB 수집 - 도시철도/경전철 · 국가대중교통정보센터(이하 TAGO) 및 지자체, 유관기관 제공 기반정보 및 시각표, 환승역정보 DB 수집	2	8	3	13
버스	- 시외/고속버스 · TAGO 및 지자체, 유관기관에서 제공중인 기반정보 및 시각표, 실시간정보(경기도 면허 시외버스) DB 수집 - 시내/마을/공항버스 · 기반정보 : TAGO 및 버스정보시스템, 포털사이트를 통하여 수집 · 시각표 : 각 지자체, 운영기관 등에서 수집 · 실시간정보: TAGO 및 BIS의 실시간 정보 수집	181	66	47	294
항공	- TAGO에서 제공중인 기반정보, 시각표 DB 수집	1	-	-	1
해운	- TAGO에서 제공중인 기반정보와 TAGO 및 유관기관에서 제공하는 시각표 DB 수집	25	45	2	72
전체 ^{주)}	-	186	119	51	356

주: 전체 수집 원출처 수는 각 교통수단별 중복을 제외한 출처 수임

2) 도로망 및 속도정보 수집

- 도로망 정보는 ‘2019년 국가교통조사’에서 구축한 전국 교통주제도 자료를 활용
- 도로별 속도정보의 경우 국가교통정보센터 및 T-Map 속도정보를 수집하였음



<그림 15-11> 전국 도로망 현황

집계일자	링크ID	속도
2019-03-01 00:04:04.000	1000000100	30
2019-03-01 00:09:04.000	1000000100	32
2019-03-01 00:14:04.000	1000000100	32
2019-03-01 00:19:04.000	1000000100	32
2019-03-01 00:24:04.000	1000000100	28
2019-03-01 00:29:04.000	1000000100	22
2019-03-01 00:34:04.000	1000000100	38
2019-03-01 00:39:04.000	1000000100	23
2019-03-01 00:44:04.000	1000000100	23
2019-03-01 00:49:04.000	1000000100	23
2019-03-01 00:54:04.000	1000000100	23
2019-03-01 00:59:04.000	1000000100	21
2019-03-01 01:04:04.000	1000000100	21
2019-03-01 01:09:04.000	1000000100	36
2019-03-01 01:14:04.000	1000000100	22
2019-03-01 01:19:04.000	1000000100	22
2019-03-01 01:24:03.000	1000000100	35
2019-03-01 01:29:04.000	1000000100	25
2019-03-01 01:34:04.000	1000000100	23
2019-03-01 01:39:04.000	1000000100	27
2019-03-01 01:44:04.000	1000000100	24
2019-03-01 01:49:04.000	1000000100	34

<그림 15-12> 국가교통정보센터 속도 자료 예시

3. 자료가공 및 교통네트워크 구축

가. 집계구 및 시설물 중심점 산정

1) 집계구별 통행중심점 산출

- ‘도로명주소 전자지도’ 내 건물DB와 ‘집계구 경계’ DB를 공간중첩분석 하여 각 건물별 소

속 집계구 산출

- 집계구 내 건물별 연면적(바닥면적×층수) 기반 중앙 중심점*(Median Center) 산출
 - * 각 집계구 소속 건물 간 거리×연면적의 합이 최소가 되는 건물의 X,Y 좌표
- 아래와 같은 기준으로 집계구 중심점 DB 구축

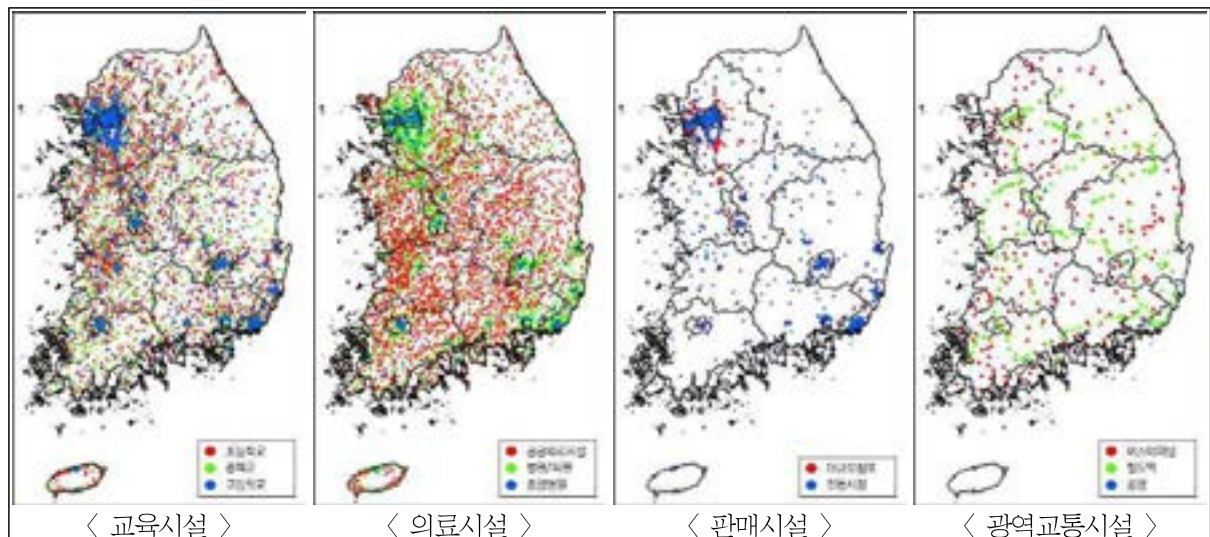
<표 15-5> 집계구별 중심점 산출방법

구분	집계구 내 건축물	소속 건축물 용도	집계구 중심점 산출방법
1차	존재	주거 ¹⁾ (+비주거) 용도	- 주거용도 대상 거리×연면적 합이 최소인 건물의 좌표
2차	존재	비주거 용도	- 전체용도 대상 거리×연면적 합이 최소인 건물의 좌표
3차	미존재	-	- 집계구 경계의 면적중심 좌표

1) 건물 주용도가 단독주택 (01XXX) 또는 공동주택 (02XXX) 인 건물

2) 시설물 공간DB 구축

- 자료수집 후 교통접근성 산정기준 검토를 완료한 의료 및 판매시설에 대하여 Point 기반의 공간DB를 구축하였음
 - X/Y 좌표정보를 제공하고 있는 자료의 경우 좌표값 그대로 공간DB를 구축하였으며, 좌표 정보를 제공하고 있지 않는 자료의 경우 시설별 주소를 기준으로 GeoCoding 기법 적용



<그림 15-13> 서비스시설 공간DB 구축 결과

나. 대중교통 분석망 구축

- GTFS(General Transit Feed Specification: 일반 대중교통 피드 사양) 서식(Schema) 기반 네트워크망 구축
 - 대중교통 일정 및 관련 지리 정보에 대한 공통 형식을 정의한 서식으로 전세계 대중교통 정보제공 규격에 가장 일반적으로 활용중임
 - 기반 정보, 운행 시간표, 관련 GIS 정보 등을 각 항목마다 별도의 텍스트 파일로 정의



<그림 15-14> GTFS Schema 구조

- 본 과업에서는 15개의 GTFS 데이터셋 중 ‘필수’ 또는 ‘조건부 필수’에 해당하는 6개 데이터셋(agency, stops, routes, trips, stop_times, calendar)을 구축하였음
- 각 대중교통 정류장/역 간 환승네트워크 및 집계구/시설물과 정류장/역 간 접근네트워크 구축

1) 철도·도시철도·경전철 운행노선망 구축

- 고속/일반철도의 경우 각 등급별, 열차운행열번별로 구분하여 기초 노선망 생성
- 도시철도/경전철의 경우 권역별 각 시각표에서 제시된 노선별, 운행형태별로 구분하여 기초 노선망 생성
- 앞서 수집한 철도/도시철도/경전철 운행시각표를 이용하여 각 노선/열차별 역 도착/출발시각

DB 구축 및 각 노선별 정차역과 열차별 도착/출발시각 연계

- 정차역 위치정보 및 시각표 DB를 연계하여 교통접근성 분석을 위한 철도/도시철도 GTFS (General Transit Feed Specification) 네트워크 구축

2) 시내·농어촌·마을버스 및 공항리무진 운행노선망 구축

- 국가대중교통정보센터(TAGO)와 지자체별 버스정보시스템(BIS)에서 제공하고 있는 노선망을 우선 활용하고, 그 외 지역은 포털사이트 지도정보를 활용하거나 직접 노선망을 구축
 - 정류장 위치 조정(TAGO, BIS) : 정류장의 위치를 확인한 결과 일부 오류가 발견되어 버스정류장 위치(경위도)좌표를 변환하였음
 - 노선별 경유지 조정(TAGO, BIS) : 노선별 운행시각표와 비교하여 지선노선, 특정시간 운행구간에 대하여 경유지 조정
 - TAGO 및 지자체 BIS 시스템, 포털사이트에 수록되어 있지 않거나, 노선정보 오류가 발생한 714개 노선의 경우 직접 노선망 구축
- 시내/마을버스 및 공항리무진 노선을 대상으로 TAGO 및 지자체에서 제공하고 있는 버스노선 기반정보와 주요지점 운행시각표를 연계하여 운행시각이 포함된 버스노선 기반정보 생성
- 노선 경유정류장 DB를 이용하여 이전-다음 정류장정보 DB 구축 및 구간별 시간대별 통행 속도 DB 구축
- 버스 노선별, 운행회차별 출발시각이 연계된 경유정류장정보와 정류장 속도 DB를 연계하여 경유정류장별 도착/출발시각 DB 구축
- 정차정류장 위치정보 및 시각표 DB를 연계하여 교통접근성 분석을 위한 시내·농어촌·마을/공항리무진 GTFS(General Transit Feed Specification) 네트워크 구축

3) 시외버스 운행노선망 구축

- 기초 노선망 구축을 위하여 국가대중교통정보센터(TAGO)의 고속버스정보와 한국교통연구원 에서 구축한 시외버스 DB 자료를 활용함
- TAGO 고속버스 정보에 포함된 노선의 경우 해당 정보에 포함된 노선/운행회차별 출발/도착시각 정보를 노선망에 연계하고, 그 외 자료의 경우 Google API 등을 통하여 구간 통행 시간 산정 후 연계
- 정차정류장/터미널 위치정보 및 시각표 DB를 연계하여 교통접근성 분석을 위한 시외버스

GTFS(General Transit Feed Specification) 네트워크 구축

4) 항공·해운 운행노선망 구축

- 해운의 경우 국가대중교통정보센터(TAGO)의 연안여객선정보를 활용하여 구축하였으며, 여기에 포함되어 있지 않은 노선망(Ex: 도선 등)은 직접 노선망을 구축하였음
- 항공의 경우 국가대중교통정보센터(TAGO)의 국내선 항공 정보를 활용하여 노선망 구축
- 앞서 수집한 항공·해운 운행시각표를 이용하여 각 노선/회차별 정차지 도착/출발시각 DB 구축
- 정차지 위치정보 및 시각표 DB를 연계하여 교통접근성 분석을 위한 항공·해운 GTFS (General Transit Feed Specification) 네트워크 구축

5) 대중교통 운행노선망 종합

- 전체 대중교통수단을 대상으로 203,330개 정차지(Stops), 30,232개 노선(Routes), 368,724개 운행회차(Trips), 21,267,900개 운행회차별 경유지(Stop_Times)에 대한 GTFS 기반 네트워크 구축

<표 15-6> 전체 대중교통 GTFS 네트워크 규모

노선유형	Stops	Routes	Trips	Stop_Times
시내/농어촌/마을	198,782	24,547	314,898	20,617,437
도시철도	992	81	11,323	315,066
해운	459	165	856	3,733
시외버스	2,030	4,859	35,627	192,256
일반철도	234	90	462	5,976
공항리무진	1,665	155	4,655	129,402
고속철도	51	35	396	3,016
항공	13	90	507	1,014
전체	203,330 ^{주)}	30,232	368,724	21,267,900

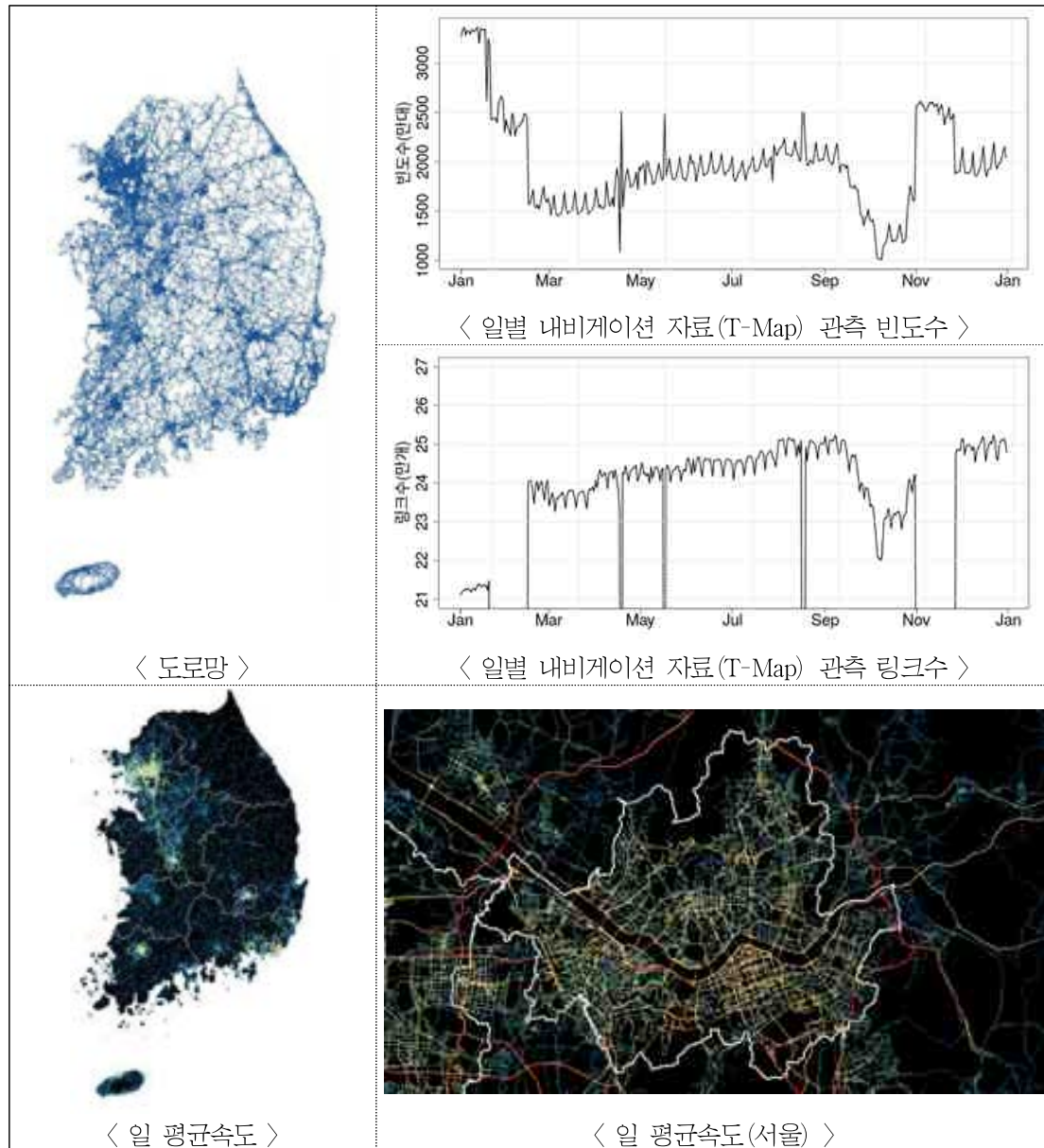
주: 동일 정류장에 2개 이상의 노선유형이 정차할 경우 정류장수는 1개로 설정

6) 대중교통 환승 및 접근 연결망 구축

- 대중교통 환승 연결망은 각 정차지 간 평균 거리(직선거리와 직각거리의 평균)를 고려하여 각 노선유형별 환승 연결망 구축
- 대중교통 접근 연결망의 경우 각 집계구/시설물에서 평균거리 1,440m(도보 20분) 이내의 가장 가까운 5개 정차지를 연결하였으며, 도보 20분 이내에 정차지가 존재하지 않는 경우 가장 가까운 정차지를 연결

다. 도로망 네트워크 구축

- 국가교통정보센터 및 SK TMap에서 제공한 도로망별 속도자료를 바탕으로 도로구간별, 시간대별 속도 DB 구축



<그림 15-15> 도로별 시간대별 속도 DB 결과

- 이를 도서지역 도로망 및 차량 선적 가능 해운 노선정보와 연계하여 최종 도로네트워크 구축

4. 교통접근성지표 산정

가. 교통접근성지표 산정을 위한 네트워크 분석 개념

- GIS 프로그램 내 네트워크 분석 알고리즘을 적용하여 교통접근성지표 산출
- 승용차와 대중교통 모두 분석시간대는 출발지 기준 06시부터 20시까지 매시 정각에 각 집계구에서 출발하는 것으로 가정하여 도착지(시설물)까지의 통행시간을 산출
- 도보의 경우 육지-도서지역 또는 도서지역-도서지역 간 이동은 불가능하다는 가정 하에, 각 집계구와 시설물 간의 평균거리(직선거리와 직각거리의 평균)에 도보속도를 적용하여 도착지까지의 통행시간을 산출하며, 도보 한계통행시간은 30분으로 가정함
- 일평균 및 시간대별 교통접근성지표의 산정 기준 시각대는 아래와 같음

<표 15-7> 일평균 및 시간대별 교통접근성지표 산정 기준 시각대

구분	06시	07시	08시	09시	10시	11시	12시	13시	14시	15시	16시	17시	18시	19시	20시
시간대별		오전첨두					낮시간							저녁첨두	
일평균															

나. 집계구별 교통접근성지표 산출

- 06~20시 매시 정각을 기준으로 각 집계구별 승용차/대중교통을 이용한 각 시설물까지의 최단 접근시간과 15/30/45/60분 이내 접근 가능 시설물 List를 산출
- 대중교통 산정결과와 도보 접근성지표 산출결과를 비교하여 최단 접근시간 및 시간대별 접근 가능 시설물 List 보정(양 통행시간 중 최소값 적용)
- 위에서 제시한 교통접근성지표 산정 기준 시각대를 적용하여 일평균 및 각 시간대(오전첨두, 낮시간, 저녁첨두)별 11개 시설물군까지의 접근시간 중앙값을 산출한 후 해당 중앙값과 일치하는 출발시각의 접근시간과 15/30/45/60분 이내 접근 가능 시설수를 집계구별, 시설물분류별, 출발시간대별 대표값으로 선정

다. 행정구역별 교통접근성지표 산출 및 검증

- 집계구별 교통접근성지표에 각 서비스시설별 이용 가능 인구수 기반 가중치 부여
 - 초등학교 : 만 7세 ~ 12세 인구수

- 중학교 : 만 13세 ~ 15세 인구수
- 고등학교 : 만 16세 ~ 18세 인구수
- 의료시설, 판매시설, 광역교통시설 : 전체 인구수
- 집계구별 교통접근성지표와 인구수 기반 가중치를 적용하여 행정구역별(시·도/시·군·구/읍·면·동) 교통접근성지표(평균접근시간/접근가능 인구 비율/접근가능 시설 수) 산출
- 행정구역별 교통접근성지표 산정결과와 포털사이트 경로탐색 결과를 비교분석하여 산정결과 검증

제4절 결론 및 향후 진행방향

1. 연구결과 요약

- 본 과업은 지역별 교통, 의료, 상업, 교육 등 주민 밀착시설에 대한 교통접근성지표의 산정 및 공표(국가승인통계 제 444001호) 등 국가교통물류 경쟁력 평가지표 조사·연구 및 평가 방안을 마련하는 것을 주 목적으로 하였음
- 우선 2019년 3월 공표된 2017년 12월 기준 전국 단위 교통접근성지표에 대한 상세분석을 진행하였음
 - － 전국 시설별 평균접근시간, 접근 가능 인구 비율, 접근 가능 시설 수 산정결과
 - － 특별·광역시 및 시·군별, 시설별 평균접근시간 비교분석
- 다음으로 2018년 기준 교통접근성지표를 산정하기 위한 세부 진행과정을 제시함
 - － 교통접근성지표 산정 방법론 설정
 - － 교통접근성지표 산정을 위한 자료 수집
 - － 자료가공 및 교통분석망 구축
 - － 교통접근성지표 산정
- 2018년 기준 행정구역별 교통접근성지표 산정결과는 2020년 3월 이후 보고서 및 KTDB 홈페이지 등을 통해 공표될 예정이며, 2020년 사업 보고서에 상세 분석결과를 수록할 예정임

2. 연구결과와 활용방향

가. 교통접근성지표 산정결과

- 다양한 시설들에 대한 접근성 확보와 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보를 위한 현황을 파악, 개선부문을 모색을 위한 기초 자료로 활용
- 정부의 국정목표인 「고르게 발전하는 지역」을 구현하기 위해서 지방부의 교통접근성 낙후 지역에 대한 진단을 통한 향상방안 마련
- 특히 부동산 측면에서 각 부동산 입지별 주변 시설 현황을 비교·분석하는 데 큰 도움을 줄 수 있을 것으로 예상함

나. 교통분석망 구축결과

- 승용차 교통분석망의 경우 시간대별 속도를 포함한 GIS 기반 네트워크를 구축함에 따라 다양한 출발시간대별 주요 도착지까지의 통행시간 변화 등을 분석하는 데 활용 가능함
- 대중교통 교통분석망의 경우 기존의 배차간격 등을 적용한 대중교통망과 달리 실제 도착/출발시각이 포함된 보다 현실성 있는 구글 GTFS 기반의 상세 네트워크를 구축하였으며, 이를 통하여 출발시각 변화에 따른 주요 지점까지의 통행시간 변화에 대한 모니터링이 가능하며, 대중교통 공급이 비교적 적은 농어촌지역에서 보다 현실성 있는 분석이 가능할 것으로 보임

3. 향후 진행방향

- 행정구역별 교통접근성지표 산정결과 검토 및 공표(2020.03.)

제16장 국가교통DB 시스템 운영

제1절 국가교통DB 시스템 운영 개요

제2절 국가교통DB 구축 및 배포

제3절 국가교통DB 시스템 운영 및 보안

제4절 국가교통DB 시스템 운영환경 개선

제16장 국가교통DB 시스템 운영

제1절 국가교통DB 시스템 운영 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 추진 배경

- 교통 분야에 이용되는 다양한 주제와 형태의 자료를 효과적으로 구축·관리하고 효율적으로 활용하기 위해서는 그 특성에 맞는 데이터베이스의 구축과 이용목적 및 이용자 요구에 기반을 둔 자료제공이 필요함
- 이를 위해서는 지속적으로 웹사이트 운영, 이용자 의견수렴, 이용자의 문의에 대한 대응 등의 과업이 수행되어야 함
- 주요 국가교통DB자원의 효율적인 관리와 운영체계 확립으로 안정적인 업무기반을 확보하고, 재해로 인한 정보시스템의 중단을 예방하기 위하여 지속적인 관리와 운영이 필요함

나. 과업의 목적

- 국가교통조사 및 DB구축사업에서 구축되는 자료를 DB로 만들고, 관리와 제공을 위한 소프트웨어 및 웹사이트 운영, 전산시스템 장비의 구축과 유지보수 등을 통해 국가교통데이터베이스의 구축·관리·제공이 원활히 이루어지도록 전산측면에서 지원하는 것을 목적으로 함

2. 과업의 범위

- 국가교통DB 구축자료의 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스
 - － 2018년도 사업기간 중 조사·분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스
 - － 신규 조사 분석(여객 및 화물) 및 통계자료 DB 구축
- 국가교통DB 웹사이트 운영 및 보완 구축
 - － 국문/영문 웹사이트 및 관리시스템 운영
 - － 원시자료(조사자료) 자료제공 및 관리 서비스 구현

- 이용자 서비스 대응 : 공지메일 발송, 소식지 발송지원, 게시판 관리 운영, 자료 수정 요청 대응 등
- 하드웨어와 소프트웨어 등 전산 인프라 유지보수 및 취약점 점검 대응
 - KTDB 서비스를 제공하고 있는 서버, 스토리지, 네트워크 장비 관리

3. 세부 과업 내용

- 본 과업은 조사분석 자료의 갱신·유지관리 및 국가교통DB 웹사이트(국문, 영문, 관리시스템) 운영 및 유지관리, 안정된 서비스를 위하여 필요한 H/W와 S/W의 유지관리 분야로 구분되며, 각 분야별 세부 과업내용은 다음과 같음

가. 국가교통DB 구축자료의 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

- 2018년도 사업기간 중 조사분석을 통해 산출되는 교통조사 및 분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축과 인터넷서비스
 - 여객/화물 통행실태조사 자료
 - 차량이용실태조사, 교통유발원단위, 교통망 GIS DB 자료
- 교통통계 및 문헌자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷서비스
 - 통계자료 : 8대 분류 130개 이상의 항목
 - 문헌자료 : 사업기간 중 수집되는 문헌자료 DB구축 지원 및 인터넷 서비스

나. 국가교통DB 웹사이트 및 관리시스템 관리·운영

- 안정적인 자료제공 서비스를 위한 웹사이트 유지관리
 - 사이트 운영에 필요한 콘텐츠 등의 제작 및 요구사항 반영
 - 사이트 내 메뉴, 콘텐츠의 수정 및 보완 등 현행화
- 원시자료(조사자료) 자료제공 및 관리 서비스 구현
- 이용자 서비스 대응
 - 공지메일 발송, 게시판 관리 운영, 자료 수정 요청 대응
- 대상 서비스 및 범위
 - 국문/영문 웹사이트

다. 안정된 시스템의 운영을 위한 하드웨어, 소프트웨어 유지관리

- 안정적인 DB구축 및 인터넷 서비스 제공을 위한 시스템 유지관리
 - － 규칙적인 사전 점검을 통해 전산 시스템 오류 사전 방지
 - － 모니터링, 보안 관리, 네트워크 관리, 정전대비, 자료 백업 등

4. 과업의 수행방법

가. 국가교통DB 구축자료의 갱신·보완 및 인터넷 서비스

- DB구축과정에서는 여객·화물팀, 교통통계팀 등이 수집한 다양한 형태의 자료를 DB구축을 위한 코드변환 형식으로 가공한 후, 입력변환시스템을 이용하여 국가교통DB로 구축함
- 인터넷을 통한 자료제공 서비스는 국가교통DB 웹사이트를 통해 이루어지며, 웹사이트에서는 각 조사, 통계, 문헌 항목별로 구축된 DB자료를 이용하여 이용자가 원하는 자료를 제공함
- 웹사이트의 관리와 제공자료 등록 및 관리는 웹사이트 관리시스템을 통해 수행되며, 신규 자료항목의 추가 시에는 웹사이트와 관리시스템에 해당 자료의 등록, 관리, 제공을 위한 부분을 추가 구현함
- 이와 함께 웹사이트의 Q&A 등을 통한 이용자 의견 수렴과 오류자료 수정 등의 조치를 수행함

나. 국가교통DB 웹사이트 및 관리시스템 관리·운영

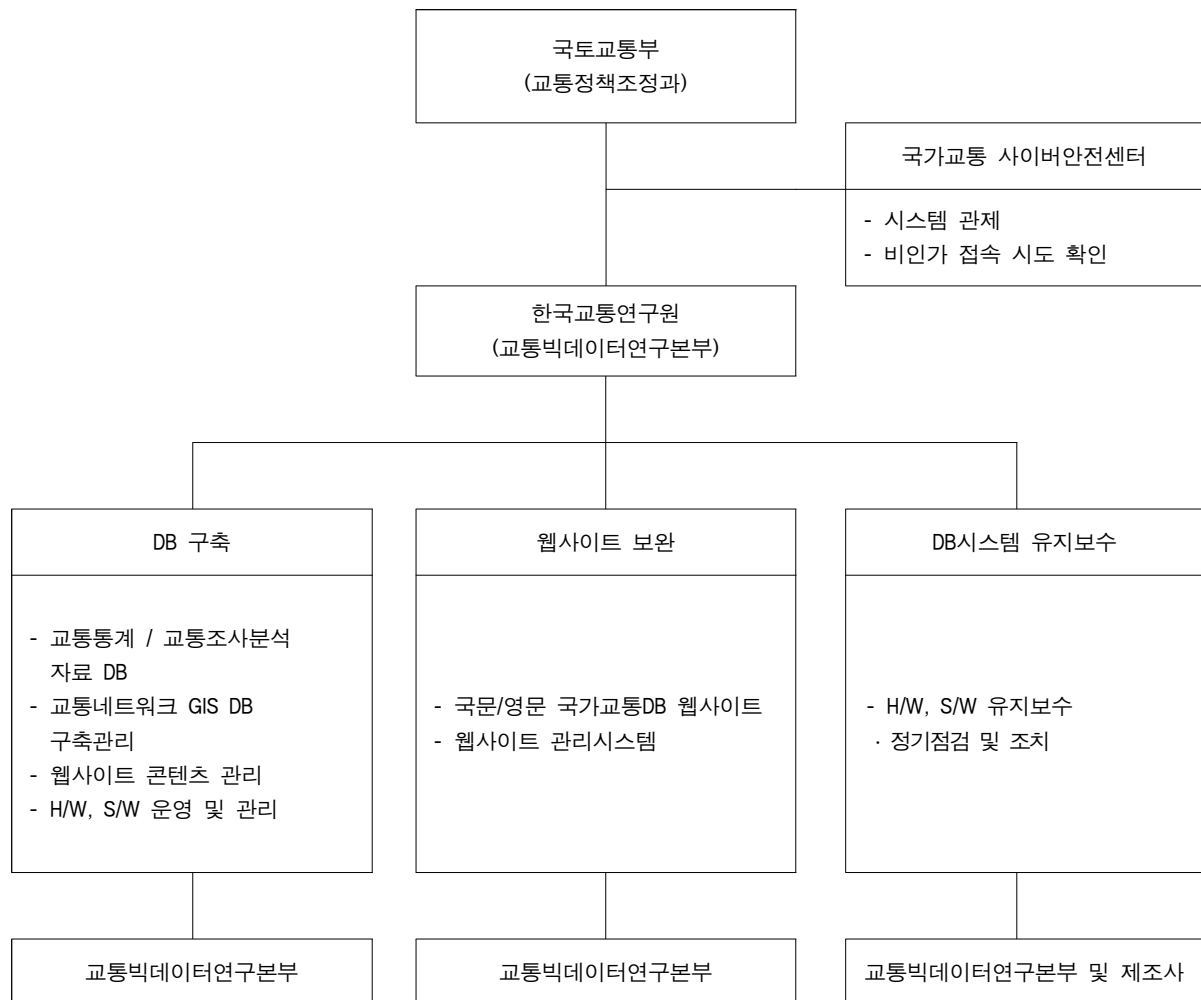
- 국가교통DB 웹사이트에 대한 안정적인 서비스를 제공하기 위해 정기적인 점검 및 점검결과에 따른 조치를 수행함
- 자료요청 건에 대해 온라인 자료 관리를 통해 자료승인 및 제공한 후 연도별 제공자료 특성을 분석하고 자료에 대한 피드백 관리를 수행함

5. 과업의 수행체계 및 추진일정

가. 과업수행체계

- 국가교통DB 웹사이트 관리·운영
 - － 국가교통DB사업단 내 전담 인력이 웹사이트 콘텐츠 관리 및 사용자 요구사항 대응

- 시스템 장비 유지보수
 - DB시스템을 구성하는 H/W, S/W 시스템은 제조사와 유지보수 계약을 체결하여 신속하고 안정적인 유지보수 수행
- 업무별 사업추진체계



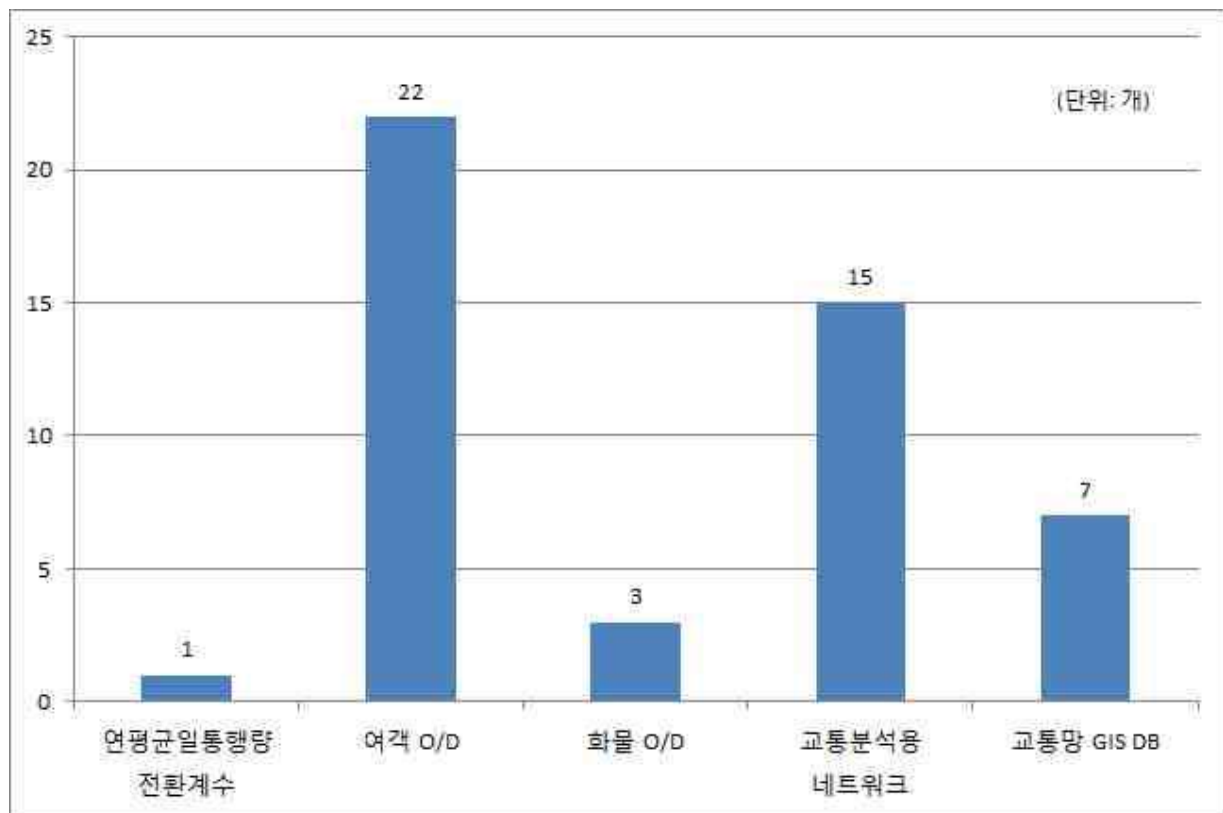
제2절 국가교통DB 구축 및 배포¹⁾

1. 국가교통DB 사업 성과물 배포

- 2018년 사업의 주요 결과물(주말환산계수, 여객 기종점통행량, 화물 기종점통행량, 교통분석용 네트워크, 교통망 GIS DB 등) 총 43개의 자료가 구축되었음

<표 16-1> 2018년 사업 부문별 성과물 구축현황

(단위: 개)						
구 분	연평균일통행량 전환계수	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통망 GIS DB	전체
구축 데이터 수	1	22	3	15	7	48



<그림 16-1> 2018년 사업 부문별 성과물 구축현황

¹⁾ 본 장에서는 자료신청을 통하여 구독할 수 있는 자료들을 대상으로 기술하며, 교통통계 및 발간물, 보도자료에 대한 구축현황 등은 본권 제10권(국가교통통계조사)에 설명되어 있음

가. 연평균일통행량 전환계수

- 평일기반 O/D의 주말특성 반영
- 주말환산계수는 TCS, 도로 교통량 정보, 철도수송실적을 이용하여 산출

<표 16-2> 연평균일통행량 전환계수 성과물 구축현황

구 분	성과물명	기준년도
연평균일통행량 전환계수	연평균일통행량 전환계수	2017

나. 여객 기종점 통행량(O/D)

- 여객 O/D 자료는 전체 22개의 자료가 DB로 구축되었음
 - 목적 O/D는 총 7개, 수단 O/D는 15개임

<표 16-3> 여객 O/D 사업 성과물 구축현황

구 분	성과물명	기준년도
목적 O/D	전국지역간 목적 OD (250존)	2017-2045
	수도권 PA 목적 OD	2017-2045
	부산울산권 PA 목적 OD	2017-2045
	대구광역시권 PA 목적 OD	2017-2045
	대전세종충청권 PA 목적 OD	2017-2045
	광주광역시권 PA 목적 OD	2017-2045
	제주권 PA 목적 OD	2017-2045
수단 O/D	전국지역간 주수단 OD (250존)	2017-2045
	수도권 주수단 OD	2017-2045
	부산울산권 주수단 OD	2017-2045
	대구광역시권 주수단 OD	2017-2045
	대전세종충청권 주수단 OD	2017-2045
	광주광역시권 주수단 OD	2017-2045
	제주권 주수단 OD	2017-2045
	전국 주수단 접근수단 OD	2017
	수도권 주수단 접근수단 OD	2017
	부산울산권 주수단 접근수단 OD	2017
	대구광역시권 주수단 접근수단 OD	2017
	대전충청권 주수단 접근수단 OD	2017
	광주광역시권 주수단 접근수단 OD	2017
	수도권 PA목적별 주수단 OD	2017-2045
	수도권 PA목적별 접근수단 OD	2017-2045

다. 화물 기종점 통행량(O/D)

- 화물 O/D 자료는 전체 3개의 자료가 DB로 구축되었음

<표 16-4> 화물 O/D 사업 성과물 구축현황

구 분	성과물명	기준년도
화물 O/D	전국지역간 철도항공 수단별 물동량 OD	2017
	전국지역간 품목별 도로 물동량 OD	2017
	전국지역간 톤급별 화물자동차 통행량 OD	2017

라. 교통분석용 네트워크

- 도로철도통합과 도로를 대상으로 하여 15개의 자료가 구축됨
- 전국과 5대 광역권과 제주권에 대한 네트워크로 구분하여 구축
- 전국 지역 간 네트워크 자료는 상위계획 반영 여부에 따라 별도로 구축

<표 16-5> 교통분석용 네트워크 사업 성과물 구축현황

구 분	성과물명	기준년도
도로철도통합	전국 지역간 네트워크	2017~2030
	수도권 네트워크	2017~2030
	부산울산권 네트워크	2017~2030
	대구광역권 네트워크	2017~2030
	대전광역권 네트워크	2017~2030
	광주광역권 네트워크	2017~2030
철도	전국 지역간 네트워크(국가철도망계획반영)	2020~2030
도로	전국 지역간 네트워크	2017~2030
	수도권 네트워크	2017~2030
	부산울산권 네트워크	2017~2030
	대구광역권 네트워크	2017~2030
	대전광역권 네트워크	2017~2030
	광주광역권 네트워크	2017~2030
	제주권 네트워크	2017~2025
	전국 지역간 네트워크(도로정비기본계획반영)	2025~2030

마. 교통망 GIS DB

- 교통망 GIS DB는 지역좌표계와 세계좌표계, 대중교통으로 구분하여 7개의 자료가 구축됨
- 지역좌표계와 세계좌표계는 도로망, 철도망 및 행정경계를 GIS 기반 데이터로 구축
- 대중교통은 철도만 구축

<표 16-6> 교통망 GIS DB 사업 성과물 구축현황

구 분	성과물명	기준년도
지역좌표계	행정경계	2017
	철도망	2017
	도로망	2017
세계좌표계	행정경계	2017
	도로망	2017
	철도망	2017
대중교통	철도	2017

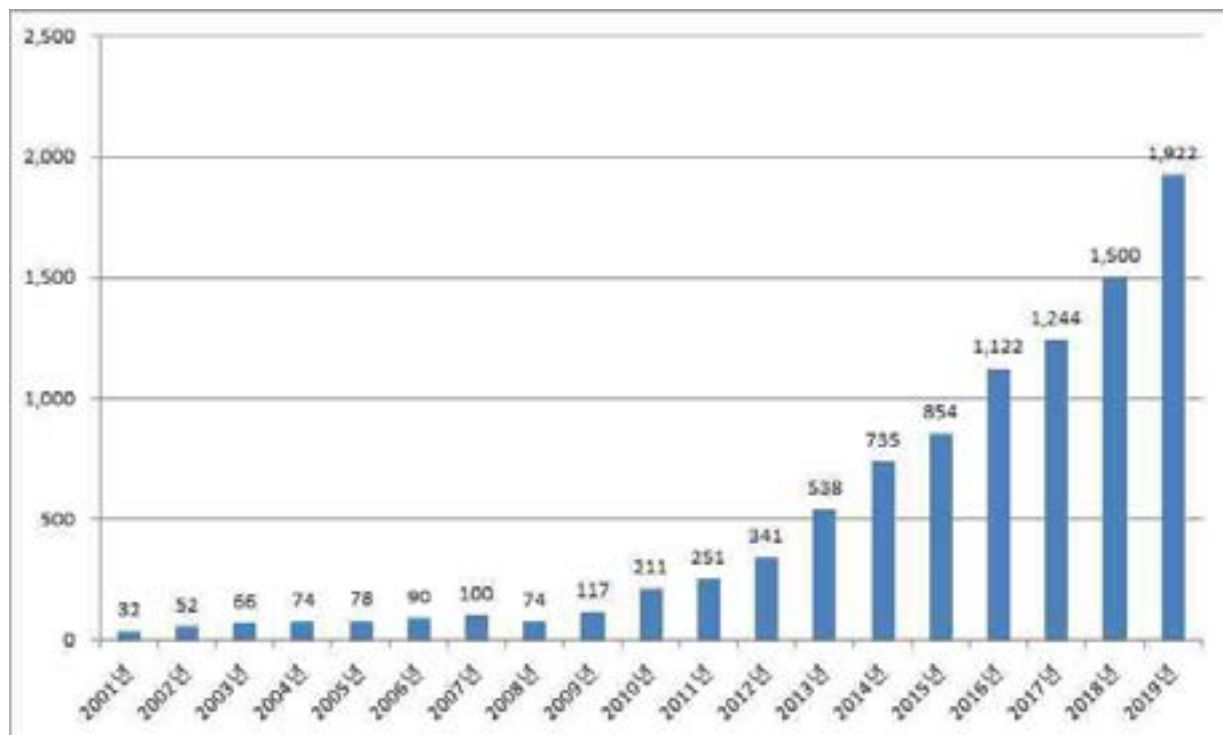
2. 국가교통DB 자료제공

가. 연도별 자료제공 현황

- 2001년 4월부터 오프라인 자료제공을 시작하여 2019년 현재까지 자료가 배포되고 있으며, 연도별 자료요청 건수는 지속해서 증가하고 있음

<표 16-7> 연도별 자료제공 현황

연 도	자료제공회수(건)
2001년~2006년	392
2007년	100
2008년	74
2009년	117
2010년	211
2011년	251
2012년	341
2013년	567
2014년	735
2015년	854
2016년	1,122
2017년	1,244
2018년	1,500
2019년	1,922



<그림 16-2> 연도별 자료제공 현황

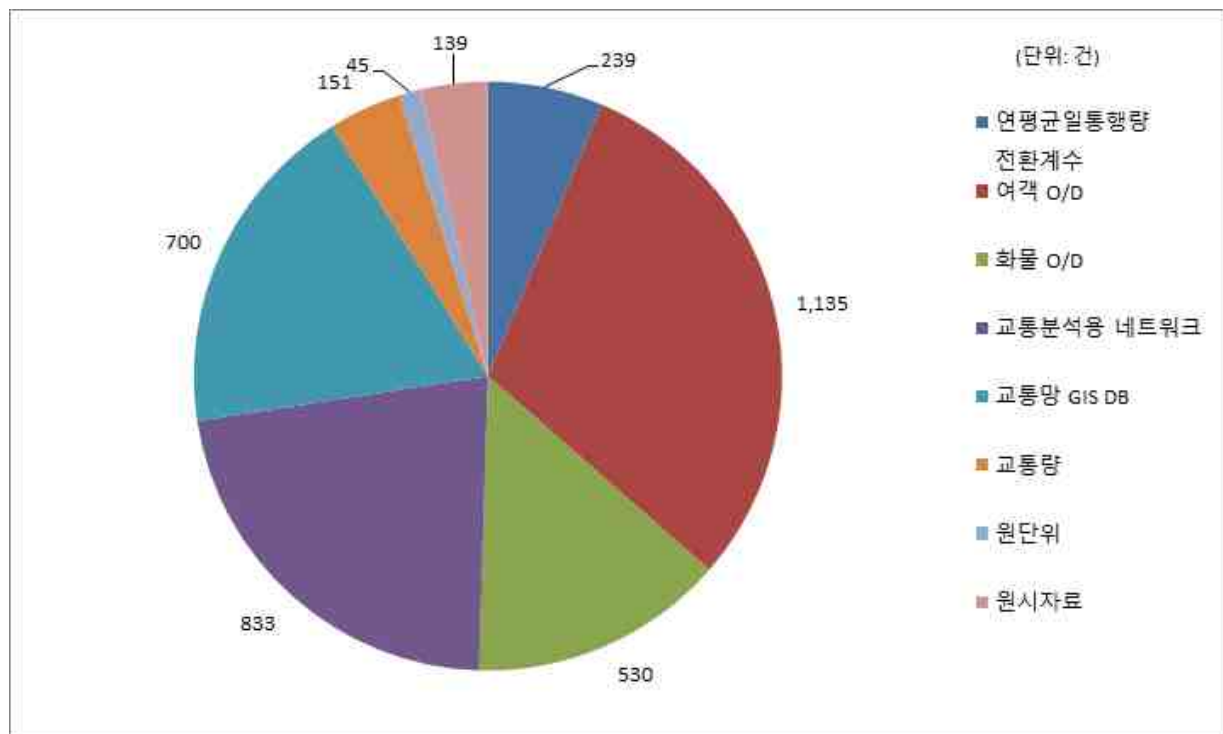
나. 2019년 국가교통DB 자료제공 현황

1) 자료종류별 자료제공 건수

- 자료종류별로 제공 횟수를 비교분석한 결과 O/D 및 교통분석용 네트워크에 대한 자료요청 건수가 전체의 66% 이상을 차지함

<표 16-8> 자료종류별 자료요청 건수

구 분	연평균일통행 량 전환계수	여객 O/D	화물 O/D	교통분석용 네트워크	교통망 GIS DB	교통량	원단위	원시
자료종류별 자료제공횟수 (건)	239	1,135	530	833	700	151	45	139
비율 (%)	6%	30%	14%	22%	19%	4%	1%	4%



<그림 16-3> 자료종류별 자료요청 건수

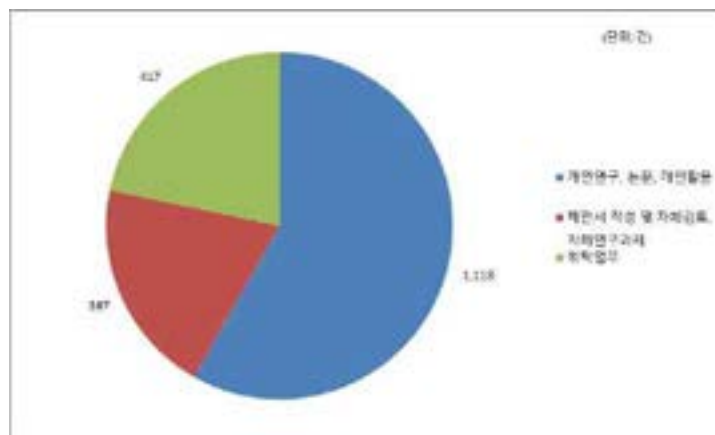
2) 목적별, 신청기관별 자료제공 횟수

- 2019년 사업 기간 동안 총 1,922건 자료제공
- 이용 목적별 자료 제공 현황은 다음과 같음

(단위: 건)

<표 16-9> 목적별 자료요청 횟수

구분	개인연구, 논문, 개인활용	제안서 작성 및 자체검토, 자체연구과제	위탁업무 (타기관 대행 사업)	전체
자료요청건수	1,118	387	417	1,922



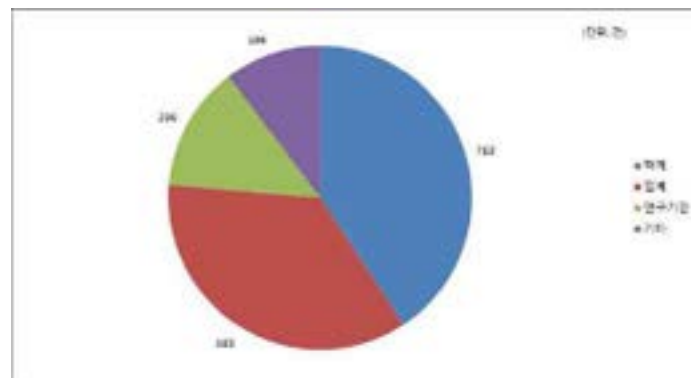
<그림 16-4> 목적별 자료요청 건수

- 신청 기관별 자료 제공 현황은 다음과 같음

(단위: 건)

<표 16-10> 신청기관별 자료요청 횟수

구분	학계 (대학교)	업계	연구기관	기타 (지방자치단체, 공공기관)	전체
자료요청건수	783	685	256	198	1,922



<그림 16-5> 신청기관별 자료요청 건수

제3절 국가교통DB 시스템 운영 및 보안

1. 개요

가. 배경 및 목적

- 최근 홈페이지 및 WAS, Web Server Application 등 전산시스템에 대한 보안이 이슈화 되고 있으며, 다수의 점검을 통하여 보안성 강화에 대한 요구가 끊임없이 발생하고 있음
- 변화하는 홈페이지 환경적용과 사용자의 편리성을 고려한 홈페이지의 안정적인 운영 및 콘텐츠 관리
- 최신 콘텐츠의 지속적인 갱신을 통한 홈페이지 품질 유지
- 정보시스템 기술 환경의 복잡성 증가에 따른 운영 안정성 확보

나. 사업 내용

- 정보시스템 및 웹사이트 보안 취약점 점검
 - 정보시스템에 대한 보안 취약점 점검을 실시하여 취약점을 사전에 발견·보완 조치하여 자료유출 등 사이버 침해 사고 예방

2. 국가교통DB 웹사이트 운영

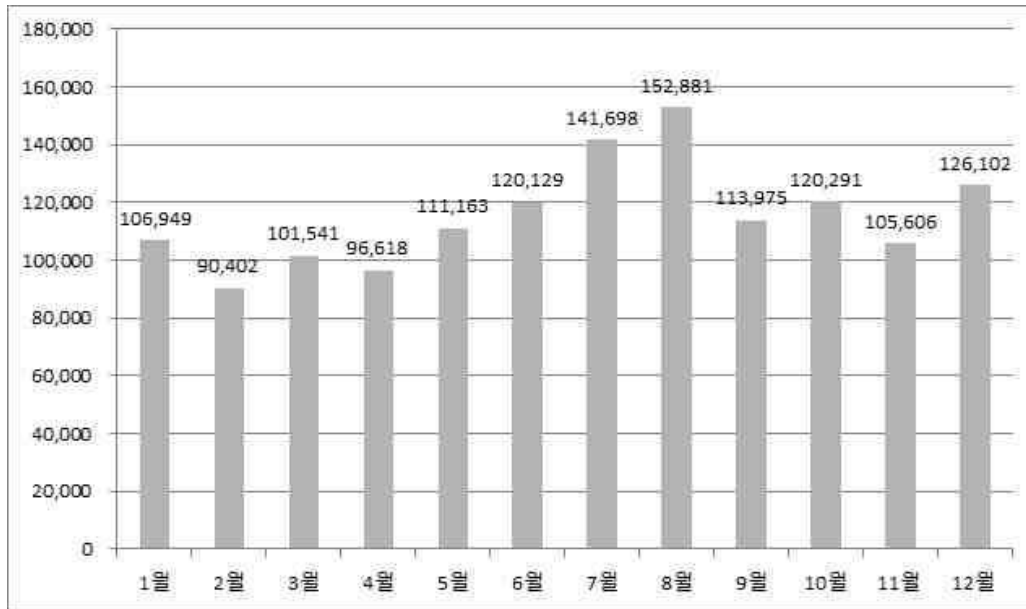
가. 메뉴 구성

주요 메뉴	내 용
정보공개	정보공개 제도안내, 자료목록, 자료신청, 자료제공사례
교통조사	국가교통조사란?, 여객통행실태조사, 화물통행실태조사, 교통시설인프라조사, 특별교통통행실태조사, 교통유발원단위조사, 교통수단이용실태조사, 교통조사지식정보
교통수요예측	교통수요예측이란?, 여객통행수요분석, 화물통행수요분석, 교통수요분석네트워크, 교통수요지식정보
교통통계	교통통계란?, 최신 교통통계, 인기 교통통계, 교통통계DB, 북한교통통계
정보마당	최신발간물, 연구보고서, KTDB 뉴스레터, 교통통계연보, 기타 발간물, 데이터활용논문, 재미있는 교통통계, 교통관련기관, 교통관련저널, 유용한사이트
알림·참여마당	공지사항, 보도자료, 언론 속의 KTDB, 자주하는 질문, 문의하기, 기종점통행량 오류문의, 교통분석용 네트워크 오류문의
KTDB 소개	인사말, KTDB 사업안내, KTDB사업단 소개, 조직 및 업무, KTDB 홍보관, 대외협력(MOU) 기관, 오시는길

나. 웹사이트 이용 통계

○ 월별 접속 통계

– 매월 평균 10만여 명이 방문하고 있으며 매월 통계를 통해 방문자 수 증감 추적



<그림 16-6> 월별 접속 통계

○ 메뉴별 접속 통계(TOP20)

메뉴명	메뉴경로	비율
보도자료	국가교통데이터베이스 > 알림·참여마당 > 보도자료	45.62 %
공지사항	국가교통데이터베이스 > 알림·참여마당 > 공지사항	14.05 %
최신 발간물	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 최신 발간물	4.98 %
문의하기	국가교통데이터베이스 > 알림·참여마당 > 문의하기	3.33 %
연구보고서	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 연구보고서	2.13 %
재미있는 교통통계	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 재미있는 교통통계	2.10 %
데이터활용 논문	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 데이터활용 논문	1.93 %
기종점통행량 오류문의	국가교통데이터베이스 > 알림·참여마당 > 기종점통행량 오류문의	1.84 %
교통분석용 네트워크 오류문의	국가교통데이터베이스 > 알림·참여마당 > 교통분석용 네트워크 오류문의	1.80 %
최신 교통통계	국가교통데이터베이스 > 교통통계 > 최신 교통통계	1.41 %
유용한 사이트	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 유용한 사이트	1.35 %
교통조사지식정보	국가교통데이터베이스 > 교통조사 > 교통조사지식정보	1.31 %
교통수요지식정보	국가교통데이터베이스 > 교통수요예측 > 교통수요지식정보	1.22 %

기타 발간물	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 기타 발간물	1.20 %
자료제공사례	국가교통데이터베이스 > 정보공개 > 자료제공사례	1.17 %
교통관련 저널	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 교통관련 저널	1.17 %
교통통계DB	국가교통데이터베이스 > 교통통계 > 교통통계DB	1.06 %
인기 교통통계	국가교통데이터베이스 > 교통통계 > 인기 교통통계	1.03 %
KTDB 뉴스레터	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > KTDB 뉴스레터	1.02 %
교통 빅데이터	국가교통데이터베이스 > 정보마당 > 교통 빅데이터	0.95 %

2. 전산 인프라 유지보수 및 취약점 점검 대응

가. 취약점 점검 개요

- 수행기간 : 2019년 5월 20일(월)~21일(화)
- 수행 업무 : 서버시스템 및 네트워크 영역에 대한 점검 세부 수행

나. 취약점 점검 목적

- 시스템이 가진 취약점을 분석/평가하고, 필요한 보호대책을 통해 정보보호 수준을 높임

다. 취약점 점검 항목

- 운영체제 : 네트워크 서비스, 계정관리, 파일시스템, 보안패치, 주요 응용설정, 시스템 보안설정, 바이러스 진단, 레지스트리 보안
- DBMS : 계정관리, 권한관리, 보안설정, 환경파일 점검, 접근 제어, 보안패치
- WEB/WAS : 접근제어, 설정, 솔루션 취약점, 보안패치
- 네트워크 : 장비 진단, 계정관리, 패스워드 관리, 서비스 점검, 환경설정 점검, 로그 관리, 보안패치, 솔루션 검증, 정책관리, 로그 관리, 변경 관리, 보안 옵션, 장비취약점

라. 취약점 점검 결과

- 점검 시스템의 전체 보안수준은 ‘안전’으로 평가됨

제4절 국가교통DB 시스템 운영환경 개선

1. 개요

가. 배경 및 목적

- 정보 공개 추세에 맞추어 산재된 교통 분야의 다양한 자료를 효과적으로 구축·관리하고 효율적으로 활용하기 위해서는 그 특성에 맞는 데이터베이스의 구축과 이용목적 및 이용자 특성을 고려한 자료제공 요구됨
- 국가교통DB 웹사이트는 국가교통DB만의 차별성 있는 정보를 수요자 중심으로 재구성하고 홈페이지 목적성을 효과적으로 전달할 수 있는 효율적인 홈페이지 서비스 구성이 필요함
- 현재 국가교통DB센터에는 정적인 소개 페이지, 각종 문헌자료, 보고서, 분석 원자료, 분석 자료 및 공간자료 등이 다양한 형태의 정보들이 제공되고 있으나 매우 전문적인 내용이거나 접근 용이하지 않아 전반적인 활용도 증대 어려운 실정임
- 국가교통DB센터의 교통관련 자료와 정보는 양적인 측면뿐만 아니라 다년간 다양한 자료가 축적된 상태이기 때문에 필요에 따라 보다 유연하게 연계 및 활용하기 쉬운 구조로 구축되어야 함

나. 사업 내용

- 국가교통DB 국문/영문/모바일 홈페이지 서비스 기능 강화
- 자료 신청 메뉴 개편
- 홈페이지 이용 통계 산출 기능 개편
- 웹 접근성 · 웹 표준 · 웹 취약점 대응 등 홈페이지 기능 강화

2. 국가교통DB 구축자료의 갱신·구축·유지관리 및 인터넷 서비스

- 교통조사 및 분석결과 자료와 교통통계 및 문헌조사자료 등 국가교통DB 조사·분석 자료에 대한 DB설계·변환·구축 및 인터넷 서비스
- 국가교통DB 웹사이트 기능 보강
 - － 사용자 편의성을 증대하기 위해 그래프 등 데이터 가시화 기능 추가
 - － 사용자가 주로 사용하는 운영체제와 웹브라우저에 최적화된 사이트 개편
 - － 안정적 자료제공 서비스를 위한 웹사이트 관리 : 모니터링, 보안, 네트워크 관리, 정전대비, 자료 백업 등

3. 보안 취약점 대응

- 운영체제, DBMS, WEB/WAS, 네트워크 부문은 현재 수준을 유지하기 위해 지속 관리

4. 서비스 안정화

- 모든 중요 업무자료의 백업 및 보안 유지

제17장 국가교통DB 실적 및 성과

제1절 국가교통DB 홍보

제2절 국가교통DB 점검 및 평가

제3절 국가교통DB사업 성과측정을
위한 이용자만족도 조사

제17장 국가교통DB 실적 및 성과

제1절 국가교통DB 홍보

- 국가교통DB사업에 대한 이용자의 이해 증진 및 시의성 있는 정보 제공을 위해 언론보도, 사업 추진 결과를 기반으로 홍보행사(토론회, 워크숍, 설명회, 세미나, 성과발표회 등), KTDB 뉴스레터 발간 및 배포, 지자체·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 분석결과에 대하여 시의성 있는 자료 제공

1. 국가교통DB 언론보도 실적

- 국가교통DB사업의 연구·분석 및 통계자료를 활용하여 TV, 신문, 인터뷰, 인터넷 뉴스 등 언론보도를 통해 국민적 지지도 확보를 위해 노력 경주
- 시의성 높은 언론보도를 통한 국민에게 교통관련 정보 제공 및 국가교통조사 및 DB사업의 홍보 강화
- 국가교통DB구축사업은 사업에 필요한 기초자료 제공, 국가정책지원에 필요한 교통DB 제공 뿐만 아니라 국민에게 필요한 교통정보 제공을 언론보도(TV, 신문, 인터넷)등 통해 제공하고 있음
- 사업 추진에 따른 분석 내용 및 과거 데이터를 이용하여 시의적절한 분석 및 보도자료를 통해 국민에게 유용한 정보제공

가. 주요 언론보도 실적

- 주요 방송사 및 신문, 인터넷 뉴스, 홈페이지 등 게시
- 2019년 총 언론보도 : 6건

NO	일 시	언 론 보 도 제 목	실 적
1	19.01.30	설 귀성 4일 오전·귀경 5일 오후 가장 몰릴 듯	TV/라디오: 23건 신문/인터넷뉴스: 116건
2	19.06.04	“거기서 만나” 하면 ‘홍대’ 이시대 독보적 ‘핫플’	MBC뉴스인터뷰
3	19.07.14	울산, 트램중심으로 교통체계 확 바뀐다	기사자료 활용
4	19.07.23	올 여름휴가 안전하고 편안하게 다녀오세요	TV/라디오: 13건 신문/인터넷뉴스: 83건
5	19.09.10	추석 귀성 12일 오전 귀경 13일 오후 가장 혼잡	TV/라디오: 19건 신 문/인터넷뉴스: 120 건
6	19.11.21	진주시, 빅데이터 분석기반 도시구축	MOU체결

나. 주요 언론보도 사례

1) 보도자료명 : 설 귀성 4일 오전·귀경 5일 오후 가장 몰릴 듯

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 139건

일자	언론사	뉴스제목
2019-01-29	CEO스코어데일리	설연휴, 귀성4일오전·귀경5일오후가장몰릴듯
2019-01-29	연합뉴스	"귀성은설전날·귀경은설당일, 고속도로가장혼잡"
2019-01-29	헤럴드경제	설연휴, 귀성은한산...귀경은전쟁
2019-01-29	KBS뉴스	설연휴4천8백만명이동...귀성은4일·귀경은5일혼잡
2019-01-29	이투데이	설연휴귀성은4일오전, 귀경은5일오후가장혼잡
2019-01-29	머니투데이방송	올해설"귀경길더붐빈다"...부산→서울8시간
2019-01-29	TBS교통방송	고속도로귀성은2월4일오전, 귀경은5일오후절정
2019-01-29	국민일보	고향갈땐4일오전, 돌아올땐5일오후피하세요
2019-01-29	파이낸셜뉴스	올해설귀성길보다귀경길막힌다...부산-서울8시간예상
2019-01-29	이데일리	설연휴인내달4~6일, 고속도로통행료면제
2019-01-29	노컷경제	귀성길4일오전...귀경길5일오후가장붐빈다
2019-01-29	데일리안	"설귀성길은4일오전·귀경길은5일오후가장혼잡"
2019-01-29	조선비즈	설연휴4895만명이동...4일오전·5일오후혼잡할듯
2019-01-29	연합뉴스	설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	아시아경제	수월한'귀성'·'답답한'귀경길, 설당일885만이동전망...4~6일고속도로통행료면제
2019-01-29	News1	내달설연휴4~6일고속도로모든차량통행료면제
2019-01-29	뉴스핍	[설연휴교통대책]설귀성4일오전·귀경5일오후가장막힌다
2019-01-29	뉴스핍	[설연휴교통대책]고속버스운행횟수1일1200회늘린다
2019-01-29	뉴스핍	설연휴귀성길'술술'귀경길'설설'
2019-01-29	국토일보	국토부, 설귀성4일오전·귀경5일오후'절정'
2019-01-29	SBS뉴스	설 고속도로, 귀성 4일 오전·귀경 5일 오후 가장 혼잡
2019-01-29	매일경제	설연휴고속도로귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	한국정책신문	설연휴, 고속도로모든차량통행료면제
2019-01-29	이뉴스투데이	설연휴3일간고속도로통행료면제
2019-01-29	MBC뉴스	설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	뉴시스	설연휴4895만명이동...귀성4일오전·귀경5일오후피크
2019-01-29	이데일리	[그래픽]설연휴해외여행객85.7만명...5.8%↑
2019-01-29	이데일리	[그래픽]설연휴고속도로혼잡예보도
2019-01-29	이데일리	[그래픽]올설"2월4일귀성해6일귀경"응답최다
2019-01-29	이데일리	[그래픽]올설, 가장많이이동하는날짜는2월5일
2019-01-29	YTN	"설귀성4일오전·귀경5일오후가장막힌다"
2019-01-29	한국경제TV	설고속도로연제막히나...귀경기간짧아귀경길정체심할듯
2019-01-29	뉴데일리경제	귀성'4일오전-귀경'5일오후가장혼잡...예상이동인원4895만명
2019-01-29	브릿지경제	설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	브릿지경제	설연휴4~6일고속도로모든차량통행료면제
2019-01-29	서울경제	설귀성은4일오전, 귀경은5일오후가장혼잡
2019-01-29	중앙일보	설고향길4명중1명"고속도로무료기간맞춰일정바꿀것"
2019-01-29	뉴스핍	[설연휴교통대책]4~6일모든고속도로통행료무료
2019-01-29	뉴스핍	[설연휴교통대책]교통사고중증환자골든타임확보주력

2019-01-29	국제신문	국토부, 설연휴4895만명이동, 귀성4일오전 귀경5일오후최대혼잡
2019-01-29	내외경제TV	설명절고속도로소요시간, 귀성길줄고귀경길늘고...언제가가장붐비나?
2019-01-29	뉴스웍스	울설, 가장많이이동하는날은2월5일..."부산~서울8시간"
2019-01-29	경향신문	설연휴, 귀성4일오전·귀경5일오후가장물릴듯
2019-01-29	뉴스렙	설귀성4일오전·귀경5일오후가장물릴듯
2019-01-29	세계일보	"고속도로통행료3일간면제, 고속버스등대폭증차"...설연휴교통대책
2019-01-29	남도일보	설명절고속도로언제막히나
2019-01-29	이뉴스투데이	국토부, 설연휴'특별교통대책'발표...통행료면제등다양
2019-01-29	전자신문	드론으로전용차로위반잡고, 교통정보앱동시접속용량도27%↑
2019-01-29	헤드라인뉴스	2월4~6일고속도로통행료면제...설귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	시사투데이	국토부, "설고속도로귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡"
2019-01-29	쿠키뉴스	설연휴귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	신아일보	올해설고향길'서울~부산6시간'
2019-01-29	한국일보	"설귀성길정체는4일오전, 귀경길은5일오후가가장심해요"
2019-01-29	브레이크뉴스	설명절, 귀성4일오전·귀경5일오후혼잡..고속도로통행료면제
2019-01-29	뉴시스	[그래픽]설연휴고속도로예상소요시간
2019-01-29	한국스포츠통계	설연휴고속도로귀성4일오전, 귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	중기이코노미	여행차량도물린5일오후귀경길교통혼잡예상
2019-01-29	오토데일리	귀성은4일오전, 귀경은5일오후혼잡...국토부, 설연휴특별교통안전대책운영
2019-01-29	한국뉴스투데이	설날귀성4일오전, 귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	오토타임즈	귀성길, 4일오전은피하세요
2019-01-29	가톨릭평화방송·평화신문	설귀성4일오전·귀경5일오후가장막힌다
2019-01-29	뉴스타운	귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	kbc광주방송	고향갈땐4일오전, 돌아올땐5일오후피해야
2019-01-29	아시아투데이	"설명절고향가는길4일오전가장혼잡"
2019-01-29	아시아투데이	설명절4~6일모든고속도로통행료면제
2019-01-29	Queen	'설연휴'귀성길, 4일오전이피크...귀경일은5일가장물릴전망
2019-01-29	MBC뉴스	설전날오전귀성·당일오후귀경많이막힌다
2019-01-29	오가닉라이프신문	설귀성4일오전·귀경5일오후고속도로가장밀린다
2019-01-29	천지일보	설연휴고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	문화일보	4일오전귀성·5일오후귀경피하세요
2019-01-29	KBS뉴스	설연휴고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡'
2019-01-29	서울경제	설고속도로통행료면제일은?"드론, 순찰차집중단속"귀경길단기간차몰려"시간증가할것"
2019-01-29	내일신문	"4일오전귀성, 5일오후귀경피해야"
2019-01-29	충청신문	설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	시사포커스	설연휴귀성4일-귀경5일고속도'가장'혼잡'
2019-01-29	파이낸셜뉴스	피로감더하는설정체..."4일오전, 5일오후피해야'
2019-01-29	디지털타임스	설연휴고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후혼잡
2019-01-29	SBS뉴스	설명절고속도로는...귀성4일오전·귀경5일오후'혼잡'
2019-01-29	한겨레신문	설귀성4일오전, 귀경5일오후가장물릴듯
2019-01-29	OBS뉴스	"귀성4일오전·귀경5일오후가장물릴듯"
2019-01-29	건설경제신문	설연휴고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	디지털타임스	설고속도로, 귀성길4일, 귀경길5일가장혼잡
2019-01-29	오피니언뉴스	설전후2월4일~6일고속도로통행료면제
2019-01-29	뉴스파인더	설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	YTN	"설귀성4일오전·귀경5일오후가장막혀"

2019-01-29	데일리카	설명절, 귀성길은4일·귀경길은5일이혼잡..단속조치도강화
2019-01-29	뉴스에이	국토부,설귀성4일오전·귀경5일오후가장몰릴듯
2019-01-29	머니S	다음달설연휴4~6일고속도로모든차량'통행료면제'
2019-01-29	연합뉴스	[01월29일15시04]설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	국민일보	설연휴, 귀성길4일오전·귀경길5일오후고속도로피하세요
2019-01-29	시사저널이코노미	설고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	영남일보	설연휴2~6일고속도로통행료면제, 버스전용차로도4시간연장
2019-01-29	메트로	국토부, 설연휴특별교통대책..."고속도로통행료면제"
2019-01-29	BBS뉴스	설명절교통혼잡시간대... 귀성4일오전-귀경5일오후
2019-01-29	오토헤럴드	2월4~6일, 고속도로통행료면제'4일오전, 5일오후최대혼잡'
2019-01-29	대한뉴스	설고속도로'귀성4일오전, 귀경5일오후'가장혼잡
2019-01-29	로이슈	설귀성4일오전·귀경5일오후가장몰릴듯
2019-01-29	스타뉴스	설연휴, 고속도로모든차량통행료면제
2019-01-29	아유경제	설연휴고속도로혼잡...귀경길부산→서울8시간'예상'
2019-01-29	KTV국민방송	설귀성4일오전·귀경5일오후'혼잡'
2019-01-29	환경일보	'설'귀성4일오전, 귀경5일오후'피크'
2019-01-29	톱스타뉴스	설 연휴 4895만명 이동...고속도로 통행료 3일부터 면제
2019-01-29	파이낸셜뉴스	설연휴도로운전..."연휴전날·식후시간·경부선에서주의하세요"
2019-01-29	교통신문	귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡'
2019-01-29	충청일보	설연휴, 귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	KBS뉴스	설연휴고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡'
2019-01-29	파이낸셜뉴스	설고속도로귀성4일오전..귀경5일오후제일혼잡
2019-01-29	SBS CNBC	설연휴귀성4일·귀경5일가장혼잡...정부, 안전관리강화
2019-01-29	MBC뉴스	설전날오전귀성·당일오후귀경많이막힌다
2019-01-29	국토경제	설귀성4일·귀경5일고속도로혼잡최대
2019-01-29	YTN 사이언스	"설귀성4일오전·귀경5일오후가장막혀"
2019-01-29	민주신문	설연휴고속도로통행료면제...특별교통대책시행
2019-01-29	경북일보	설고속도로, 귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	YTN	"설귀성4일오전·귀경5일오후가장막혀"
2019-01-29	대구신문	귀성4일오전·귀경5일오후집중예상
2019-01-29	남도일보	설귀성4일오전·귀경5일오후가장혼잡
2019-01-29	충청매일	고속도4일오전·5일오후'혼잡'
2019-01-29	세계일보	설귀성길2월4일오전·귀경길5일오후가장'혼잡'
2019-01-29	부산일보	설연휴'고향가는길'4일오전, '집에오는길'5일오후가장막힌다
2019-01-29	KBS뉴스	설연휴고속도로, 귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡'
2019-01-29	대전일보	설귀성4일오전, 귀경5일오후고속도로'가장막힌다'
2019-01-29	경기북부탐뉴스	설연휴'귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡
2019-01-29	건설이코노미	"설귀성4일오전·귀경5일오후가장몰릴듯"
2019-01-29	오픈뉴스	설고속도로'귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡
2019-01-29	매일경제TV	설고속도로, 귀성은4일오전·귀경은 5일 오후 가장 혼잡
2019-01-29	매일경제	설귀성4일오전·귀경5일오후피하세요
2019-01-29	서울경제	설귀성4일오전피하세요...귀경은5일오후가장붐빌듯
2019-01-29	JTBC	"귀성길4일오전, 귀경길5일오후가장혼잡"
2019-01-30	국제뉴스	설고속도로'귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡
2019-01-30	국제뉴스	국토부, 귀성설하루전, 귀경설당일→고속도로혼잡
2019-01-30	아이뉴스	설연휴'2월4일00시~6일24시전국고속도로통행료면제
2019-01-30	경인일보	설연휴귀성·귀경, 4일오전·5일오후'혼잡'
2019-01-30	검경일보	설명절'정부합동특별교통대책'수립·시행
2019-01-30	데일리연합	설고속도로귀경5일오후, 귀성4일오전이가장혼잡...
2019-01-30	뉴스데일리	설고속도로'귀성4일오전·귀경5일오후'가장혼잡


2019-01-30	시사코리아저널	정부,안전하고편리한귀성길총력
2019-01-30	디지털타임스	귀성4일오전·귀경5일오후,설연휴고속도로혼잡`극심`
2019-01-30	서울신문	설귀성4일오전·귀경5일오후피하세요
2019-01-30	동아일보	고향길은2~4일오전7시前...귀경은5일오후9시이후에

○ 보도자료

설 연휴 4천8백만 명 이동...귀성은 4일·귀경은 5일 혼잡

원문 2019.01.29 (16:02) | 수정 2019.01.29 (16:18) 원제

🔍 📄 📌 📄



이번 설 연휴기간(2월 1일~2월 7일) 동안 총 4천895만 명이 이동할 것으로 예상됩니다. 교통혼잡은 귀성의 경우 설 전날인 2월 4일에, 귀경은 설 당일인 2월 5일에 가장 극심할 것으로 예측됩니다.

국토교통부는 다음달 1일에서 7일 설 연휴 기간 동안 예상 이동인원은 총 4천895만 명이고, 설 당일인 5일에는 최대 885만 명이 이동할 것으로 전망된다고 오늘(29일) 밝혔습니다.

1일 평균 이동 인원은 지난해 대비 1.5%(10만 명) 증가한 699만 명으로, 평상시보다 102%(353만 명) 증가한 수준입니다.

이동 교통수단은 승용차가 86.2%로 가장 많고, 버스 9%, 철도 3.9%, 항공기 0.6%, 여객선 0.3% 순으로 조사됐습니다.

승용차를 이용하는 인원의 출발별과 시간대별 분포를 조사한 결과 귀성은 설 전날인 2월 4일 오전에 출발하겠다고 응답한 비율이 25.6%로 가장 높았습니다.

여행을 할 때는 설 다음날인 2월 6일 오전에 출발하겠다는 응답이 14%로 가장 높았습니다.

귀경 때는 설 당일인 2월 5일 오후에 출발하겠다는 응답 비율이 32.7%로 가장 높았고, 설 다음날인 2월 6일 오후 출발도 31.2%로 나타나 설 당일인 화요일부터 수요일까지 귀경 교통량이 집중될 것으로 예상됩니다.

고속도로의 전 구간 1일 평균 교통량은 지난해보다 1.9% 증가한 451만 8천 대로, 최대 1일 교통량은 설 당일(2월 5일) 574만 2천 대로 지난해에 비해 4.4% 증가한 수준일 것으로 예상됩니다.

승용차를 이용할 경우 귀성 방향은 지난해보다 최대 1시간 30분 감소할 것으로 예상되며, 귀경 방향은 최대 2시간 50분 증가할 것으로 예상됩니다.

도시별 소요시간은 귀성의 경우 서울→부산 6시간, 서울→광주 5시간, 서서울→목포 5시간 10분, 서울→대전 3시간이 소요될 전망입니다.

설 연휴 귀성은 4일 오전, 귀경은 5일 오후 가장 혼잡

업력 2019-01-29 10:00 | 수정 2019-01-29 18:27

귀성길 서울~부산 6시간, 귀경은 8시간 예측

설 연휴 귀성·귀경 예상 소요시간

고속도로 이용 승용차 기준 ※출처: 국토교통부



올해 설 연휴에는 귀성은 4일 오전, 귀경은 5일 오후에 고속도로가 가장 혼잡할 것으로 예상됐다.

지난해보다 귀성기간의 증가(2→4일)로 교통량이 분산돼 귀성 소요시간은 감소하는 반면 귀경기간 감소(3→2일)로 교통량이 단기간에 몰려 귀경 소요시간은 증가할 것으로 전망된다.

귀성은 서울→부산 6시간, 서울→목포 5시간 10분 등

으로 지난해 보다 최대 1시간 30분 감소할 것으로 예상되며 귀경은 부산→서울 8시간, 목포→서서울 9시간 10분 등 지난해보다 최대 2시간 50분 증가할 것으로 예측됐다.

국토교통부는 2월 1일부터 2월 7일까지 7일간을 설 연휴 특별교통대책기간으로 정하고 국민들이 안전하고 편안하게 고향을 다녀올 수 있도록 관계기관 합동으로 '정부합동 특별교통대책'을 수립·시행한다고 29일 밝혔다.

이번 설 특별교통대책기간 중 예상 이동인원은 총 4895만 명이고 설 당일(2월 5일)에 최대 885만 명이 이동할 것으로 전망된다.

1일 평균 이동인원은 지난해(689만 명/일) 대비 1.5%(10만 명) 증가한 699만 명이다. 이용 교통수단은 승용차가 86.2%로 가장 많고 버스 9.0%, 철도 3.9%, 항공기 0.6%, 여객선 0.3% 순으로 조사됐다.

2) 보도자료명 : “올 여름휴가 안전하고 편안하게 다녀오세요!”

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 96건

일자	언론사	뉴스제목
2019-07-22	파이낸셜뉴스	올여름휴가피크는7월31일~8월4일...동해안가장불빛
2019-07-22	경향비즈	여름휴가고속도로31일~8월1일차량가장불빛
2019-07-22	KBS뉴스	“여름휴가떠나는길,7월31~8월1일가장불빛”
2019-07-22	뉴시스	국토부,휴가철음주·안전띠집중단속...특별교통대책운영
2019-07-22	이데일리	여름휴가철버스·철도증편...국토부특별교통대책
2019-07-22	아시아경제	7말8초'여름휴가8800만명이동...국토부,특별교통대책시행
2019-07-22	뉴스핌	"여름휴가 본격시작"11일까지8833만명이동..3~4일가장혼잡
2019-07-22	news1	여름휴가길고속버스23.3%·철도좌석3만5000석늘린다
2019-07-22	데일리안	31일부터내달1일까지휴가떠나는차량혼잡예상
2019-07-22	아주경제	여름휴가길,7월31일~8월1일'가장혼잡'
2019-07-22	뉴스토마토	여름휴가7월27일~8월2일'절정'...84.1%자가용이용
2019-07-22	연합뉴스	여름휴가고속도로7월말~8월초가장불린다...승용차이용84%
2019-07-22	한겨레	올해여름휴가지1위동해안...영동고속도로많이불린다
2019-07-22	노컷뉴스	본격여름휴가고속도로,8월2일가장많이막힌다
2019-07-22	뉴시스	여름휴가5가구중1가구안간다...경제적이유가장커
2019-07-22	경안일보	국토부,휴가철음주·안전띠집중단속...특별교통대책운영
2019-07-22	코리아데일리	올여름휴가7월말~8월초고속도로가장불벼
2019-07-22	전국뉴스	국토부,25일~8월11일까지18일간“하계휴가철특별교통대책”운영
2019-07-22	글로벌경제신문	국토부,휴가철특별교통대책운영...안전·교통편의제공
2019-07-22	조선비즈	휴가떠나는차량,7월31일~8월1일에몰릴듯
2019-07-22	연합뉴스	"올여름휴가는도심호텔서바캉스"...1년새9%→19%급증
2019-07-22	중앙일보	여름휴가고속도로31일~8월4일가장불린다
2019-07-22	tbs교통방송	여름휴가고속도로7월말~8월초가장불빛
2019-07-22	국민일보	휴가철교통비↓전국고속버스정액권나왔다
2019-07-22	환경미디어	7월25일~8월11일,하계휴가철특별교통대책기간
2019-07-22	머니투데이	휴가차량31일~내달1일...귀경다들3~4일몰릴듯
2019-07-22	KBS뉴스	‘휴가철암체운전’뽐짝마!...드론·암행순찰차단속뚝
2019-07-22	SBS뉴스	휴가철교통량작년보다2%↑...암체운전엔'드론·암행순찰차'
2019-07-22	공공뉴스	여름휴가는'7말8초',여행지는'동해안'가장불린다
2019-07-22	KBS뉴스	‘7말8초’휴가여전...“8월2일도로가장막혀”
2019-07-22	헤드라인뉴스	올여름휴가8월초밀집...10명8명이상승용차이용
2019-07-22	업코리아	“올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요”
2019-07-22	위기관리경영	올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요
2019-07-22	아시아투데이	여름휴가철...7월27일~8월2일고속도로혼잡예상
2019-07-22	뉴데일리	피서철고속도로하루491만명이동...이달31일~내달4일피크
2019-07-22	IPN뉴스	“올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요”
2019-07-22	KPANEWS 한국언론사협회	하계휴가철특별교통대책기간7월25일부터8월11일까지지정
2019-07-22	서울와이어	여름휴가7월말~8월초가장혼잡...읽기좋은책100권은?
2019-07-22	한라일보	여름휴가예정지10명중1명'제주'선택
2019-07-22	건설경제신문	‘7말8초’여름휴가8800만명이동...국토부,특별교통대책시행
2019-07-22	강원경제신문	“올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요”
2019-07-22	한국뉴스투데이	올휴가'7월27일~8월2일'가장많이떠난다

일자	언론사	뉴스제목
2019-07-22	중소기업신문	여름휴가고속도로7월말~8월초가장붐벼
2019-07-22	쿠키뉴스	"올여름절반이상7월말~8월초에휴가간다"
2019-07-22	UPI뉴스	여름휴가7월말~8월초'절정'...하루491만명이동
2019-07-22	MBC뉴스	여름휴가고속도로7월말~8월초가장붐빈다...승용차이용84%
2019-07-22	이지경제	여름휴가고속도로,27일부터내달9일까지'절정'...하루471만대
2019-07-22	한국일보	올여름휴가철8800만명이동...“7월31일~8월1일이가장붐벼요”
2019-07-22	연합뉴스	[그래픽]여름휴가주요통계
2019-07-22	안전신문	차막힘걱정NO"안전하고편안한여름휴가다녀오세요"
2019-07-22	국민일보	가구당평균휴가비용은?국내여행기준,76만4000원
2019-07-22	MBC뉴스	"여름휴가는도심호텔서바캉스"...9%→19%급증
2019-07-22	제민일보	제주여름관광8월중순가장뜨겁다
2019-07-22	월드경제	여름휴가7월말~8월초'절정'...승용차이용'84%'예상
2019-07-22	오토타임즈	여름휴가,출발7.31~8.1귀경8.3~4붐빈다
2019-07-22	중도일보	국토부,피서객편의위한휴가철특별교통대책발표
2019-07-22	중부뉴스통신	“올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요”
2019-07-22	제주일보	올여름휴가객11%“제주로~”
2019-07-22	충청신문	국토부,휴가철특별교통대책마련
2019-07-22	충북일보	여름휴가7월말8월초몰린다
2019-07-22	일간투데이	여름휴가고속도로7월말~8월초'교통정체정점'
2019-07-22	MBC뉴스	여름휴가고속도로7월말~8월초가장붐벼
2019-07-22	대전일보	올여름휴가고속도로7월말~8월초가장붐빈다
2019-07-22	키즈맘	정부,내달11일까지하계휴가철특별교통대책기간운영
2019-07-22	이코노믹포스트	여름휴가교통대란에'특별교통대책기간'
2019-07-22	국방일보	“휴가철암채운전뽕짜마”
2019-07-22	제주신보	여름휴가'제주로간다'작년보다늘었다
2019-07-22	신아일보	"올해여름총8833만명휴가떠난다"
2019-07-22	시사주간	국토부,휴가철특별교통대책기간설정
2019-07-22	YTN	"여름휴가고속도로7월말~8월초가장붐벼"
2019-07-22	매일신문	여름휴가고속도로7월말8월초가장붐빈다
2019-07-22	새전북신문	“피서지파리날릴라”전북행휴가객감소할듯
2019-07-22	스포츠경향	올여름휴가피서객7월말~8월초절반몰려
2019-07-22	부산일보	‘7월8초’에휴가객절반몰린다
2019-07-22	국제신문	‘7월8초여름휴가’8800만명이동
2019-07-22	서울신문	여름휴가출발,31일~새달1일절정
2019-07-22	아주경제	7월말~8월초에고속도로가장붐빈다...승용차이용84%
2019-07-22	세계일보	‘7월8초’하루500만명이동...드론이‘암채운전’단속한다
2019-07-22	OBS뉴스	여름휴가고속도로7월말~8월초가장붐빈다
2019-07-22	KTV국민방송	휴가철일평균491만명이동..특별교통대책시행
2019-07-22	중부일보	"올여름휴가는도심호텔서바캉스"...1년새9%→19%급증
2019-07-22	톱뉴스	“올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요”
2019-07-22	금강일보	25일부터8월11일까지휴가철특별교통대책기간
2019-07-22	전남일보	여름휴가5가구중1가구안간다...경제적이유가장커
2019-07-22	로컬투데이	국토부“올여름휴가안전하고편안하게다녀오세요”
2019-07-22	매일경제	휴가철하루491만명이동...10명중8명은승용차이용
2019-07-22	동아일보	여름휴가길고속도로7월31일~8월1일가장막힌다
2019-07-22	동아일보	여름휴가길고속버스23.3%·철도좌석3만5000석늘린다
2019-07-22	news1	여름휴가길고속도로7월31일~8월1일가장막힌다
2019-07-22	이데일리	여름휴가철고속도로7월27일~8월2일'가장붐빈다

일자	언론사	뉴스제목
2019-07-23	경북일보	"여름휴가객32%동해안으로"...고속도'7말8초'가장붐벼
2019-07-23	MBC뉴스	[뉴스터치]'7말8초'8,800만명이동...7월31일~8월1일가장붐벼
2019-07-23	더드라이브	여름휴가7월31일~8월1일은피하세요
2019-07-23	데일리연합	사회포커스]7월25일(목)부터18일간특별교통대책을마련·시행
2019-07-23	KBS뉴스	'7말8초'휴가여전..."8월2일도로가장막힌다"
2019-07-23	문화뉴스	여름휴가기간,사람몰리는성수기는언제?국토교통부,"7월말~8월초"

○ 보도사례

올 여름 휴가피크는 7월31일~8월4일...동해안 가장

파이낸셜뉴스 | 입력 : 2019.07.22 10:59 | 수정 : 2019.07.22 10:59

f t < > + -

국토부 '하계 휴가철 특별교통대책기간' 마련 시행

휴가여행 출발예정 일자

올해 여름휴가 피크는 이달 31일부터 다음달 4일로 예상됐다. 또 가장 붐빌 휴가지는 동해안권일 것으로 보인다.

국토교통부는 25일부터 다음달 11일까지 18일간을 '하계 휴가철 특별교통대책기간'으로 정하고 특별교통대책을 마련해 시행한다고 22일 밝혔다.

이 기간 동안 하루 평균 491만 명 등 총 8833만 명이 이동할 것으로 전망된다.

이동수단은 자가용(84.1%) 이용이 가장 많은 것으로 조사됐다.

한국교통연구원 예측에 따르면 특별교통대책기간 동안 자가용 1일 최대 이용객은 8월2일 금요일에 446만명으로 예상된다.

3) 보도자료명 : 추석 귀성 12일 오전 귀경 13일 오후 가장 혼잡

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 139건

일자	언론사	뉴스제목
2019-09-10	중앙일보	추석고향길12일오전,서울오는길13일오후가장막힌다
2019-09-10	KBS뉴스	“추석이동12일오전·13일오후가장물릴듯”
2019-09-10	노컷뉴스	귀성길12일오전,귀경길13일오후가장붐빈다
2019-09-10	조선비즈	"귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡"...서울~부산8시간30분
2019-09-10	연합뉴스	짧은연휴..."추석귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	뉴시스	올추석,귀성객전년비39만명↑...서울~부산8시간30분소요
2019-09-10	머니투데이	추석연휴3356만명이동..."12일오전,13일오후꽉막힌다"
2019-09-10	데일리안	“추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡”
2019-09-10	아시아경제	추석연휴12~14일고속도로통행료면제...드론·헬기 띄워 '입체단속'
2019-09-10	news1	추석고속도로귀성12일오전·귀경13일오후'꽉'막힌다
2019-09-10	news1	12~14일추석연휴고향길고속도로통행료면제된다
2019-09-10	뉴스핍	귀경·귀성·여행객몰리는13일,고속도로정체'절정'
2019-09-10	뉴스핍	[추석교통대책]12~14일모든고속도로통행료무료
2019-09-10	뉴스핍	[추석교통대책]KTX·SRT10만석추가제공
2019-09-10	경향신문	추석귀성은12일오전,귀경은13일오후가장혼잡
2019-09-10	뉴시스	귀성12일오전,귀경13일오후고속도로가장혼잡
2019-09-10	뉴시스	추석연휴정부합동특별교통대책시행
2019-09-10	news1	국토부'12~14일고속도로통행료면제'
2019-09-10	news1	국토부'추석연휴중12~14일고속도로통행료면제'
2019-09-10	news1	국토부'귀성은추석전날오전,귀경은추석오후가장혼잡'
2019-09-10	news1	추석귀성12일오전,귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	news1	추석연휴특별교통대책발표
2019-09-10	YTN	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	오가닉 라이프신문	12~14일추석연휴전국고속도로통행료면제
2019-09-10	tbs교통방송	추석고속도로귀성은12일오전,귀경은13일오후혼잡
2019-09-10	이투데이	올추석서울~부산8시간30분걸린다...연휴고속도로통행료면제
2019-09-10	이데일리	추석귀성길12일오전가장혼잡...서울~부산8시간30분
2019-09-10	머니투데이	올추석짧아서더막힌다"12일오전귀성은피하세요"
2019-09-10	뉴시스	올추석,귀성객전년비39만명↑...서울~부산8시간30분(종합)
2019-09-10	뉴데일리경제	귀성12일오전-귀경14일오후'가장혼잡'...하루평균671만명대이동
2019-09-10	한국건설신문	“추석고향길12일오전가장혼잡”
2019-09-10	국민일보	올추석이동인원지난해보다11.5%↓...13일오후가장혼잡
2019-09-10	아주경제	"추석연휴고속도로,귀성12일오전,귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	브레이크뉴스	‘짧은추석’귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡

일자	언론사	뉴스제목
2019-09-10	헤드라인뉴스	“귀성12일오전·귀경13일오후”...짧은연휴고속도로혼잡극심
2019-09-10	연합뉴스	짧은추석연휴...“귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡”(종합)
2019-09-10	이데일리	[2019추석교통대책]복수원·비봉영업소등고속도진입조절
2019-09-10	아시아투데이	추석연휴귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	이데일리	[2019추석교통대책]고속도막히면국도로우회하세요
2019-09-10	이데일리	[2019추석교통대책]편한고향길위한필수앱은?
2019-09-10	이데일리	[2019추석교통대책]12일오전시간대귀성절정
2019-09-10	이데일리	[2019추석교통대책]13일오후시간대귀경가장혼잡
2019-09-10	파이낸셜뉴스	추석연휴고속도로통행료면제, 대중교통추가운행
2019-09-10	파이낸스투데이	국토부'12~14일고속도로통행료면제'
2019-09-10	파이낸스투데이	추석귀성12일오전, 귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	국제신문	추석귀성12일오전, 귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	싱글리스트	추석연휴고속도로귀성길12일-귀경길13일혼잡예상...日평균671만명이동
2019-09-10	쿠키뉴스	"올추석12~14일전국고속도로통행료면제"
2019-09-10	MBN	짧은추석연휴...“귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	오토타임즈	귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡할듯
2019-09-10	YTN	귀성길12일오전·귀경길13일오후가장붐벼
2019-09-10	YTN 사이언스	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	한겨레	귀성길12일오전, 귀경길13일오후가장붐빈다
2019-09-10	조세금융신문	추석교통, 귀성길12일오전·귀경13일오후혼잡할듯
2019-09-10	OBS뉴스	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	YTN	귀성길12일오전·귀경길13일오후가장붐벼
2019-09-10	SBS CNBC	“추석귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡”
2019-09-10	오토데일리	추석연휴귀성은12일오전, 귀경은13일오후가장혼잡
2019-09-10	국토일보	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡...정부합동특별교통대책추진
2019-09-10	서울와이어	추석연휴, 귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡...12~14일통행료면제
2019-09-10	아시아경제	올추석에도고속도로공짜
2019-09-10	내일신문	추석귀성'12일오전'피하세요
2019-09-10	로이슈	국토부“추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡”
2019-09-10	투스타뉴스	추석연휴, 고속도로통행료면제...“추석귀성길12일오전-귀경13일오후가장혼잡”
2019-09-10	경인일보	추석연휴고속도로통행료면제, 정체시간은"12일오전귀성길가장혼잡"
2019-09-10	연합뉴스	짧은추석연휴...“귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡”(종합)
2019-09-10	아시아일보	추석귀성·귀경길, 가장막히는날은?
2019-09-10	머니S	짧은추석...“귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	매일경제	귀성길12일오전-귀경길13일오후가장혼잡예상
2019-09-10	동아일보	“올추석귀성12일오전가장혼잡”...귀경은언제?
2019-09-10	TV조선	추석연휴고속도로통행료면제...“12일오전·13일오후피하세요"
2019-09-10	문화뉴스	추석연휴안전하게고향길로...고속도로12~14일까지통행료무료, 드론경찰까지등장
2019-09-10	대한민국 정책브리핑	추석고속도로'귀성12일오전·귀경13일오후'가장혼잡

일자	언론사	뉴스제목
2019-09-10	오마이뉴스	3356만명대이동...추석연휴,고속도로가장막히는날은?
2019-09-10	아시아투데이	올해추석연휴기간귀성12일오전·귀경13일오후절정
2019-09-10	로이슈	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	충북일보	"12일오전·13일오후가장혼잡"
2019-09-10	전국매일신문	귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	MBC뉴스	추석귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	디지털타임스	추석귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	MBC뉴스	귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡
2019-09-10	글로벌이코노믹	귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	스포츠경향	짧은추석연휴...귀경13일오후가장혼잡할듯
2019-09-10	중부일보	올추석귀성길은12일오전·귀경길은13일오후가장복잡...14일까지통행료면제
2019-09-10	tbs교통방송	"추석귀성길12일오전·귀경13일오후~14일매우혼잡"
2019-09-10	한국뉴스투데이	추석... '귀성12일오전' '귀경13일오후' 가장혼잡
2019-09-10	연합뉴스	[09월10일15시05]짧은추석연휴.. "귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	시사포커스	짧은추석귀성길12일-귀경길13일'전국도로최대혼잡'
2019-09-10	청년일보	추석연휴'교통상황은?...12일오전귀성길'최악'예상
2019-09-10	연합뉴스TV	"추석귀성12일오전·귀경13일오후봄벼"
2019-09-10	스트레이트뉴스	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	뉴스토마토	민족대이동3356만명, 귀성12일오전'절정'
2019-09-10	머니투데이방송	짧은추석'귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡
2019-09-10	부산일보	추석귀성12일오전, 귀경13일오후가장복잡
2019-09-10	메트로신문	[고향가는길]짧은연휴...귀성12일오전가장혼잡
2019-09-10	중도일보	추석연휴고속도로통행료면제...12일오전·13일오후가정정체
2019-09-10	KBS뉴스	"귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	뉴스웨이	추석'귀성12일오전·귀경13일오후'가장혼잡예상돼
2019-09-10	일요시사	추석귀성은12일오전...귀경13일오후가장혼잡할듯
2019-09-10	한국일보	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장복잡
2019-09-10	영남일보	추석연휴가장혼잡예상일은'귀성12일오전·귀경13일오후'
2019-09-10	디지털조선일보	이번추석에도고속도로통행료면제!귀성은12일오전,귀경은13일오후가장혼잡
2019-09-10	업코리아	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	세계일보	올추석연휴'고향길'은12일오전, '서울길'은13일오후가장혼잡
2019-09-10	BBS뉴스	추석연휴'3천4백만명'대이동'...고속도로통행료670억원면제
2019-09-10	대전일보	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	월요신문	다가오는추석,12·13일가장혼잡...고속도로통행료면제
2019-09-10	UPI뉴스	귀성길12일오전, 귀향길13일오후가장막힌다
2019-09-10	위키트리	"뽐짝마!"...추석연휴갯길운행등'암체운전',드론으로잡는다
2019-09-10	아시아타임즈	추석연휴총3356만명이동예상...3일간고속도로통행료면제
2019-09-10	녹색경제신문	추석당일13일최대897만명이동...서울·부산서서울·목포소요시간'8시간30분'
2019-09-10	일요신문	추석, 귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡

일자	언론사	뉴스제목
2019-09-10	KTV국민방송	고속도로12일오전·13일오후'가장혼잡'
2019-09-10	헤럴드경제	"추석연휴고속도로,12일오전·13일오후가장혼잡"
2019-09-10	문화일보	연휴고속도로'12일오전·13일오후'가장혼잡
2019-09-10	국민일보	울추석12일오전9시부터3시간귀성길가장막힌다
2019-09-10	뉴스에듀	추석고속도로교통상황'귀성12일오전·귀경13일오후'피하세요
2019-09-10	월드경제신문	"추석귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡"
2019-09-10	전남인터넷신문	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	시사뉴스피플	석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	강원경제신문	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	IPN뉴스	추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	강원신문	추석연휴12~14(3일간),고속도로통행료면제
2019-09-10	금융경제신문	울추석귀성12일오전·귀경13일오후가장혼잡예상
2019-09-10	뉴스브라이트	[추석연휴]고속도로교통상황'귀성12일오전·귀경13일오후'피하세요
2019-09-10	오늘경제	[오늘경제]울추석,귀성객전년대비39만명↑...귀성은12일오전,귀경은13일오후'혼잡'
2019-09-10	뉴스데일리	추석고속도로'귀성12일오전·귀경13일오후'가장혼잡
2019-09-10	브릿지경제신문	추석귀성길12일오전·귀경13일오후'가장혼잡'
2019-09-10	전남일보	"귀성·귀경길가장혼잡한때는?...12일오전,13일오후"
2019-09-10	금강일보	귀성은12일오전,귀경은13일오후가장혼잡
2019-09-10	한국경제	추석연휴귀성길12일오전,귀경길은13일오후피하세요
2019-09-10	투데이코리아	짧은추석기간...교통정체12일오전13일오후가장심할듯
2019-09-10	남도일보	추석귀성12일오전,귀경13일오후가장혼잡
2019-09-10	금강일보	[종합]울추석연휴귀경길13일오후가장혼잡
2019-09-10	YTN	짧은연휴!...귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡
2019-09-10	JTBC뉴스	짧은추석연휴..."귀성길12일오전·귀경13일오후가장혼잡"
2019-09-10	서울일보	울추석귀성객,하루671만명...작년보다6%증가
2019-09-10	MBC뉴스	귀성길12일오전·귀경길13일오후가장혼잡
2019-09-10	IPN뉴스	추석고속도로'귀성12일오전·귀경13일오후'가장혼잡

○ 보도사례

"귀성 12일 오전·귀경 13일 오후 가장 혼잡"...

조선비즈 세종=김수현 기자

입력 2019.09.10 10:00

올해 추석 연휴 기간 귀성길은 추석 전날인 12일 오전, 귀경길은 추석 당일인 13일 오후에 가장 혼잡할 것으로 보인다.

국토교통부는 11일부터 15일까지 5일 간을 '추석 연휴 특별교통대책기간'으로 정하고 정부 합동으로 특별교통대책을 수립·시행한다고 10일 밝혔다. 이 기간 총 3356만명, 하루 평균 671만명이 이동할 것으로 예상된다. 하루 평균 이동인원은 지난해보다 6.2% 증가했다.

한국교통연구원이 9000가구를 대상으로 설문조사한 결과에 따르면 귀성은 추석 전날인 12일 오전 9~12시에 집중될 것으로 예상된다. 귀경길은 귀성객과 여행객이 동시에 몰리는 13일 오후 12시부터 15시까지 가장 혼잡할 것으로 보인다.

국토부는 승용차를 이용할 경우 주요 도시 간 최대 소요시간은 귀성의 경우 서울~대전 4시간 40분, 서울~부산 8시간 30분, 서울~광주 7시간 10분, 서서울~목포 8시간 30분, 서울~강릉 4시간 40분이 소요될 것으로 내다봤다. 귀경에선 대전~서울 4시간 20분, 부산~서울 8시간 30분, 광주~서울 6시간 50분, 목포~서서울 7시간 30분, 강릉~서울이 4시간 20분 정도 소요될 것으로 보인다.



추석 연휴기간 일자별 이동인원 / 국토교통부 제공

2. 국가교통DB 주요 홍보 행사

1) KTDB 교통수요 분석 기초자료 배포 설명회

- 행사일시 : 2019년 7월 4일(목) 15:00 ~ 18:00
- 행사장소 : 서울 영등포역 3층 대회의실
- 참석자 : 경기연구원 김채만 연구위원, 한국교통연구원 교통빅데이터 연구본부 김주영 본부장, 조종석 센터장, 성홍모 부연구위원 등 연구진, KTDB이용 관련 산학연 관계자 약 50명
- 행사목적
 - 2018년 여객·화물 O/D 및 네트워크 배포자료를 산·학·연 KTDB 이용자 그룹에게 설명하고, 이용자들의 의견수렴을 위한 설명회 개최
- 주요내용
 - 전국 지역간 및 5대 지방권역 여객 O/D 및 네트워크 구축 결과 소개
 - 수도권 여객 O/D 및 네트워크 구축 결과 소개
 - 전국 지역간 화물 O/D 구축결과 소개



2) 스마트폰 및 인공지능을 활용한 통행자료 수집

- 행사일시 : 2019년 11월 11일(월) 10:00 ~ 12:00
- 행사장소 : 대한상공회의소 소회의실2
- 참 석 자 : MIT Ben-Akiva 석좌교수, Ben-Shari MMM대표, 한양대학교 김익기 교수, 서울시립대학교 이승재 교수, 한국교통연구원 국가교통조사 연구진 외 경기연구원, 서울연구원 등 산학연관계자 20명
- 행사목적
 - 스마트폰을 활용한 모바일 플랫폼 프로그램(X-ing)소개 및 활용방안 설명
- 주요내용
 - Mobile Market Monitor(MMM 소개)
 - X-ing User Experience, Applications 소개 및 활용방안 논의



3) 2019년 한국교통정책경제학회 추계학술대회 세션 개최(빅데이터와 교통수요)

- 행사일시 : 2019년 11월 29일(금) 13:00
- 행사장소 : 인천 송도컨벤시아
- 참 석 자 : 임영태 한국교통정책경제학회 회장, 정진혁 대한교통학회 부회장, 인하대학교 하현구 교수, 서울대학교 김성수 교수, 한서대학교 김제철 교수, 홍익대학교 황기연 교수, 우송대학교 이용상 교수, 국토연구원, KDI, 한국도로공사, 한국철도기술연구원 등 산학연 관계자, 한국교통연구원 유정복 부원장, 김주영 본부장 등
- 행사목적
 - 2019년 한국교통정책경제학회 빅데이터와 교통수요 세션부분 개최 및 발표
- 주요내용
 - 통신데이터를 이용한 O/D 추정방안
 - 화물추적장치 자료를 활용한 O/D 산정방안 연구
 - 교통빅데이터를 활용한 도로통행함수 개선방안



3. 국가교통DB 뉴스레터 발간

- 제작일자 : 2019년 2월, 2019년 3월, 2019년 11월
- 제작목적 : 국가교통DB사업의 조사 및 분석을 통해 생성되고 있는 국가교통DB 성과물과 국가교통DB의 현황에 대하여 시의성 있는 내용 홍보
- 주요내용 : 교통통계, 포커스, 스페셜 리포트, DB 트렌드, 뉴스 등 5개 주요 목차로 구성되어 도표와 그래프 형식으로 재미있는 교통통계 제공 및 사업기간내 구축된 사업성과물, 주요 사업 추진내용, 해외DB 구축 현황, 연구동향 등 시의성 있는 자료제공
- 배포방식
 - 온라인 : PDF 파일 및 개별 원고 파일 온라인 제공(한국교통연구원 및 국가교통DB센터 웹사이트에 게시, KTDB 웹회원에게 메일링 서비스)
 - 오프라인 : 정부기관, 학계, 연구기관 등 배포처에 인쇄물(책자) 우편발송



<그림 17-1> 2019년 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
- 2019년 1월~2019년 12월까지 수행한 「2019년 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 17-1>과 같음

<표 17-1> 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 전체회의와 분야별(여객, 화물, 통계, 네트워크) 실무회의로 구분·운영으로 개선

1) 전체점검회의

- (개최시기) 분기 1회 정기 개최
 - 전체회의는 국토부, 점검단 위원 전체, DB센터가 참석
 - * 전체회의 일정 : 4.1(1차), 7.1(2차), 10.06(3차), 12.00(4차)
- (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 20일 전 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 17-2> 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 17-3> 국가교통통계조사 점검리스트

항목별 구분	주요 점검항목
과업 일정	• 과업 수행일정의 적절성
자료 조사	• 통계 DB 구축에 필요한 자료조사의 적절성
국가교통통계조사	• 국가교통통계 항목의 적정성
	• 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 학계·업계 전문가 등 수요자 중심으로 국가교통DB 점검단을 구성(08.4.18)하였으며, 2012년 10월에 이후 2년 단위로 점검위원을 교체함
- 또한, 국가교통DB센터에서는 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 17-4>와 같이 점검단을 운영함

<표 17-4> 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 아태물류학부	하헌구	교수	화물	
	전남대학교 경상학부	최창호	교수	화물	
	철도기술연구원 첨단물류시스템연구단	김경태	책임	화물	
	(주)용마엔지니어링 교통계획부	안중호	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 17-5>와 같이 점검단을 운영함

<표 17-5> 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 2019년도 실무점검회의

- 2019년 DB사업에서 여객부문의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 주요안건은 <표 17-6>과 같음

<표 17-6> 여객부문 실무점검회의 개최 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2019년 06월 21일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	교통빅데이터 활용한 도로통행비용함수 (VDF) 개선
2차	2019년 10월 02일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	교통빅데이터 활용한 도로통행비용함수 (VDF) 개선
3차	2019년 12월 13일	점검위원 및 국가교통DB 센터 여객팀 연구진	여객 O/D 구축 결과 검토

③ 여객부문 실무점검회의 주요내용

- 2019년도 여객부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 17-7>과 같음

<표 17-7> 여객부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	여객부문
일자	2019년 12월 13일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	2019년 국가교통조사 및 DB구축사업 여객부문 실무점검
주요점검 결과	<p>□ 회의 발표 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 <ul style="list-style-type: none"> · 기준년도 목적 및 수단 통행량 현행화 결과 · 통계청 17개 시도별 추계인구 공표에 따른 사회경제지표 변화 · 수도권 GTX B, C 노선 반영 여부 - 신규 도로통행비용 함수 검증 <ul style="list-style-type: none"> · 신규 도로통행비용함수 구축 개요 · 통행 배정교통량, 평균속도, 편익산정 결과 등 검증 결과 및 활용 계획 - 빅데이터 기반 여객 O/D 신뢰도 제고 연구 <ul style="list-style-type: none"> · 통신자료 O/D 특성 및 KTDB O/D 비교 평가 · 향후 연구 추진 내용 · 2020년 예비조사 및 통신 O/D 시범 구축 관련 연구 내용 및 쟁점 사항 논의 <p>□ 김익기 교수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존 통행배정을 결합한 bi-level 문제를 통한 α, β 산정은 통행량-속도의 특성을 반영할 수 없음 - 통행량과 혼잡특성을 반영하기 위해서는 신규 방법론이 더 타당하다고 봄 - 통행비용함수에서 교차로 지체를 별도로 고려하는 방안이 필요함 - 통행 조사에서 Ben-Akiva 교수의 휴대폰 조사 기반의 Xing-Platform 조사를 고려해 볼 필요 있음 - 빅데이터 기반의 O/D 구축을 하더라도 여객조사 비용이 줄어들면 안 되며 다른 유용한 조사를 수행해야 함 <p>□ 손기민 교수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 통신자료 등 빅데이터 기반 O/D 구축 체계로 전환하는 것은 피할 수 없는 대세라 판단되며 KTDB 연구진이 선도적 역할을 수행하여야 함 - 통신자료 오류는 범위가 넓은 지역간 통행에서는 큰 문제가 없고 기존과 큰 차이가 있지만 과감한 변화가 필요 - 조사비용을 줄이는 것은 안 되며 지자체 특성을 파악하기 위한 비용은 확보해야 함 - 전체의 통행특성이 아닌 특정 계층에 대한 행태조사와 같은 보다 상세한

	<p>조사를 수행하여야 함</p> <p>□ 이승헌 부실장</p> <ul style="list-style-type: none"> - 도권 GTX B, C 노선의 반영이 반드시 필요하다고 생각하며 철도 네트워크 반영 기준에 대한 검토가 필요함 - 도로통행비용함수 변화에 대해서는 큰 의견은 없으나 신규 적용에 대한 시기가 중요함 - 최근 평가가 수행되고 있는 큰 사업들이 많아 2020년 중간에 신규로 배포될 경우 타당성평가 사업 수행에 어려움이 있음 <p>□ 최준 이사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 현재, 통행량과 교통 네트워크에 대한 현황 정산이 많이 좋아지긴 했으나 여전히 어려운 작업임 - 실무진으로서는 신규 도로통행비용함수 적용이 더 긍정적으로 받아들여짐 - 향후, 통신자료를 이용하여 정확한 시군구간 통행량이 구축된다면 실무적으로 정산작업을 원활히 수행할 수 있을 것이라 기대함
--	--

2) 화물부문

① 화물부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 화물부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 17-8>과 같이 화물부문 점검단을 운영함

<표 17-8> 화물부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
화물	인하대학교 이태물류학부	하헌구	교수	화물	
	전남대학교 경상학부	최창호	교수		
	철도기술연구원 첨단물류시스템연구단	김경태	책임		
	(주)용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무		간사

② 화물부문 2019년도 실무점검회의

- 2019년도 화물부문의 실무점검단회의는 1회 실시되었으며, 주요안건은 아래 <표 17-9>와 같음

<표 17-9> 화물부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2019년 09월 20일	점검위원, 국가교통DB센터 화물팀 연구진 및 해양수산개발원 연구진	물류거점조사 및 빅데이터 분석 신뢰도 제고

③ 화물부문 실무점검회의 주요내용

- 화물부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의된 주요내용은 아래 <표 17-10>과 같음

<표 17-10> 화물부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	화물부문
일자	2019년 9월 20일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	2019년 물류거점화물실태조사 및 빅데이터 기반 OD신뢰도 제고 검토
주요점검 결과	<p>1. 물류거점조사</p> <p>□ 철도역에 도착한 양회 이동 경로</p> <ul style="list-style-type: none"> - 보관이 주목적이며, 시멘트 생성은 그 이후 단계 - 조사 지점의 경우 단순 보관이 전부일 것 - 일반적으로 정해진 지점을 왔다 갔다 왕복하는 운행을 할 것 - 요일별 편차가 심할 것 (날씨 또한 큰 요인) - 시멘트협회의 통계연보를 활용하여, 지역별 분포를 확인하는 것이 좋을 것 - 세부적인 데이터가 있다면 통계연보가 확실함 - 레미콘회사를 기준으로 지역별로 비율 및 매출을 기준으로 분배한다면 참고할 수 있는 데이터가 될 것 <p>□ 일자리, 노후화, 자동화, 집배송시설 원단위 산출 관련 데이터 수집</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일관성 유지가 가장 중요할 것 - 시계열분석을 위해 2014년 기본틀은 유지하며, 추가적인 조사 진행 <p>2 빅데이터 기반 OD신뢰도 제고</p> <ul style="list-style-type: none"> - 영업용 40만대중에 1톤 트럭 제외하면 25만대가 DTG에 존재 - 설문조사와 빅데이터의 조합으로 분석을 활용하고자 함

	<ul style="list-style-type: none"> □ 하헌구교수 <ul style="list-style-type: none"> - 택배 실적자료 택배회사와의 데이터도 같이 분석하면 활용도가 높을 것 - 민간택배업체는 불가하니 지역간 우체국 택배를 통해 활용성 검토 □ 김경태 박사 <ul style="list-style-type: none"> - DTG에 1톤미만 데이터 없으면 그대로 고려하지 않아도 되지 않는지 - 화물 적재에 대한 판단이 본 자료로 가능할 수 있을 것 - 마찬가지로 공차와 적재의 가속도 차이도 마찬가지로 - 하나의 데이터에서 가장 많은 것을 뽑아내는 것이 중요함
--	--

3) 통계부문

① 통계부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 통계부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 17-11>과 같이 통계부문 점검단을 운영함

<표 17-11> 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 2019년도 실무점검회의 실적

- 2019년 사업에서 실무점검단회의는 4회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 17-12>와 같음

<표 17-12> 통계부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2019년 11월 13일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	교통유발원단위 및 교통혼잡지도 DB 구축 점검
2차	2019년 11월 18일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	특별교통대책기간 통행시태 예측
3차	2019년 12월 05일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	교통유발원단위 예비조사 점검
4차	2019년 12월 23일	점검위원 및 국가교통DB센터 통계팀 연구진	국가교통물류경쟁력지표 점검

③ 통계부문 실무점검회의 주요내용

- 통계부문 실무점검회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 17-13>와 같음

<표 17-13> 통계부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	교통통계 및 교통유발원단위 부문
일자	2019년 12월 23일
참석	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	국가교통DB사업 중 국가교통물류경쟁력지표 실무점검
주요점검 결과	<p>1. 국가교통물류경쟁력지표 설명 및 접근성에 대한 의의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 올해부터는 교통접근성 지표는 과제의 예산과 효율적인 과제의 진행을 위해 국가교통조사의 교통물류경쟁력지표에서 산출하는 것으로 진행하기로 함 - 향후 물류부분의 접근성 지표를 개발하고 여객부분의 이동성 지표를 결합하여 교통물류경쟁력 지표로 확대하기로 함 - 교통접근성 지표는 산정 중인 것으로 판단, 제시된 교통접근성 지표 산정 방법론은 잘 설정이 된 것 같음 - 평균접근시간, 접근가능인구 비율, 접근 가능 시설수로 구분하여 접근성을 산출한 방법론은 타당한 것으로 판단됨 - 버스터미널은 수집예정이라고 되어 있는데, 업데이트될 내용인지 확인 필요 - 마이크로데이터의 제공방법에 대한 고민이 필요한 상황임. 현재 집계구별 산정자료를 마이크로데이터로 제공한다고 하나 아직 제공되고 있지 않으며, 효과적인 제공을 위해서는 시각화에 대한 고민도 필요함

	<p>2. 자료제공 및 공개</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다른 연구자들이 교통접근성 뿐만 아니라 대중교통부분에 대한 연구를 진행하기 위해서는 좀더 세밀한 자료의 공개가 필요함 - 대중교통 기반정보 및 실시간 정보 수집에 많은 시간이 소요되는데, 향후 매년 반복적인 통계지표 산출하는데 있어서, 분석자가 달라져도 일관성 있는 자료 산출을 위하여 산출방식의 표준화, 자동화 및 메뉴얼 작성 등도 향후 필요할 것으로 판단됨 - 교통DB수집에 있어서 많은 자료들이 타 공공기관에서 수집이 되고 있지만, 일부는 민간자료를 이용하고 있는데, 민간자료 이용에 있어서 비용 및 이용조건이 달라질 경우, 타 회사의 민간자료를 쓰더라도 지표산출의 일관성에 큰 문제를 야기하지 않는 산출절차 및 검증절차에 대한 고민이 필요할 것으로 판단됨 <p>3. 향후계획</p> <ul style="list-style-type: none"> - 향후 매년 자료가 축적되면, 접근성지표의 시계열분석이 가능할 것으로 의미있는 자료로 활용될 수 있을 것으로 판단됨 - 교통접근성 지표에 대한 홍보가 필요해 보임. 아직 교통접근성지표에 대해 잘 모르는 학교, 연구원, 공공기관 등 다양한 수요처에 지표를 홍보하여 활용성을 높일 필요가 있음
--	---

4) 네트워크부문

① 네트워크부문 국가교통DB 점검위원

- 국가교통DB센터에서는 네트워크부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 17-14>와 같이 네트워크부문 점검단을 운영함

<표 17-14> 네트워크부문 점검위원

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
네트워크 구축 과 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 2019년도 실무점검회의

- 2019년 사업의 실무점검단회의는 1회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 17-15>과 같음

<표 17-15> 네트워크부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2019년 10월 02일	점검위원 및 국가교통DB센터 네트워크 연구진	도로등급별 VDF함수 및 네트워크 구축 체계 점검

③ 네트워크부문 실무점검회의 주요내용

- 네트워크부문 실무점검단회의에서의 검토 및 논의 되는 주요내용은 아래 <표 17-16>과 같음

<표 17-16> 네트워크부문 실무점검회의 예

구 분	주요내용
분야	네트워크부문
일자	2019년 10월 02일
주체	한국교통연구원 국가교통DB센터 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	도로등급별 VDF함수 및 네트워크 구축 체계 점검
주요점검 결과	<p>□ 손기민 교수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 최적값 탐색시 RMSE 최소화(평균측면)가 아닌 최빈값 측면에서 접근하는 것을 고려 - 오차는 클 수 있어도 전반적으로 실제 필드에서 관측되는 수치가 나올 가능성을 높여야 함 - 링크별 관측 교통량과 모형 추정 교통량의 오차를 줄이자는 것이 궁극적인 목표인데 전체적인 흐름은 편익을 높이기 위한 속도에 대한 초점이 맞춰진 것 같음 - V/C가 1을 넘는 구간, 넘지 않는 구간에서의 일교통량을 추정하는 것은 비논리적이며, 용량을 벗어난 통행량에 대한 대책의 설득력이 낮음 <p>□ 추상호 교수</p> <ul style="list-style-type: none"> - 신규 VDF 적용시 속도만이 아닌 교통량 변화도 비교해 볼 필요가 있음 - BPR식(VDF)의 목적이 수요예측의 오차를 줄이는 것인데 속도에 대한 얘기만 하고 있음 - 신규 VDF가 기존 보다 속도가 높은 것과 View-T 속도가 높은 것과 관련하여 View-T 속도에 대해서도 검증이 필요함

	<p>□ 김상기 박사</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDF의 첫 번째 목적은 AADT의 추정이고 추가로 속도도 맞춰보는 것임 - 교통량이 아닌 병목구간에서 대상 링크 이전 링크들의 대기수요를 고려해야 하지만 현재로서는 본 연구의 방법이 최선으로 보임 - 구간평균속도를 구할 때, 내비게이션 링크 속도자료의 산술평균이 아닌 조화평균을 적용해야 하는 것 검토 필요 - 시간용량, 알파, 베타에 일용량(일전환계수)를 고려해서 시간대별 속도를 맞춘다는 것은 불가능한 부분을 시도하는 것임 <p>□ 최준 이사</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실무측면의 현재 VDF에서는 혼잡의 반영 및 사업효과가 나타나서 어려움이 있음 - 모든 관계자가 동의하면 좋아질 것임 - 단속류 구간의 자유속도가 높다고 보임 (그러나 View-T 속도는 더 높음) <p>□ 이승현 실장</p> <ul style="list-style-type: none"> - VDF의 신뢰성과 교통계획의 활용성을 구분해서 설득을 높여야 할 것임 - 전일 O/D와의 연결고리를 위하여 첨두시간만 가지고 검토가 필요함 - 향후 대상 SOC사업 평가에서 해당 사업과 무관한 곳에서 더 큰 영향을 주는 현상이 발생할 경우가 가장 우려됨 - 적용 시기는 언제로 고려하고 있는지 궁금함(통신기반 O/D와 연계하여 내후년으로 예상)
--	--

제3절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도조사

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 2019년 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

- 2019년 1월~12월까지 국가교통DB 홈페이지에서 상세분석 자료 이용자를 대상으로 전화조사를 통해 만족도를 파악함

<표 17-17> 조사 설계

구분	세부 내용
조사 대상	- 2019년 1월~12월 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자
조사 방법	- 리스트를 이용한 전화조사
회수 표본	- 총 305표본(모집단 1004명)
표본 오차	- 95% 신뢰구간 표본오차 $\pm 4.68\%$
조사 기간	- 2019년 12월 12일(목) ~ 12월 17일(화)

3. 조사 내용

- 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사는 크게 정보품질, 시스템품질, 서비스품질의 총 3개의 차원으로 구성되었으며 세부적인 조사 내용은 다음과 같음

<표 17-18> 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	용이성/기능성	- 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?
고유조사 지표 및 개선사항	고유조사 지표	- 국가교통DB 서비스에 전반적으로 만족하는가?
	추가필요 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

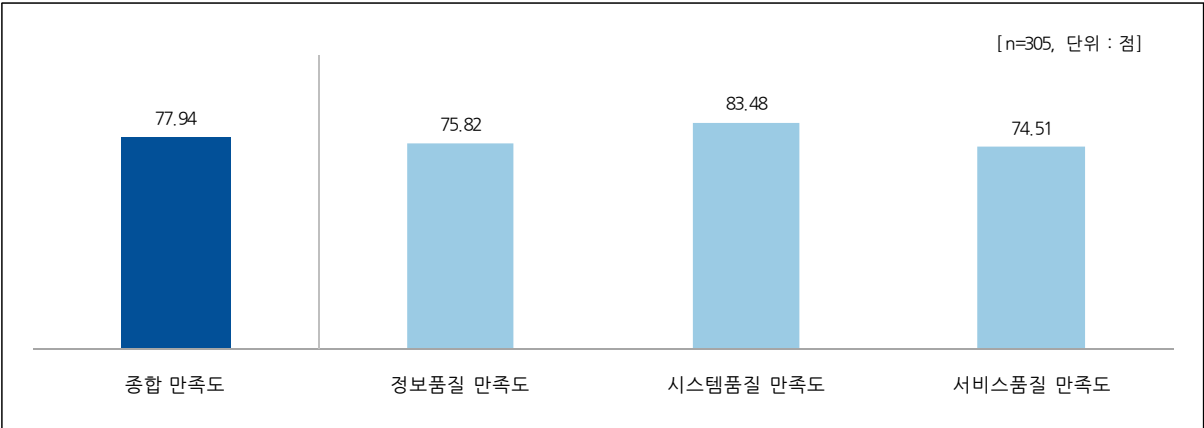
<표 17-19> 응답자 특성

구분		사례수	%
전체		(305)	100.0
성별	남성	(246)	80.7
	여성	(59)	19.3
연령	만 30세 이하	(164)	53.8
	만 31세~만 40세	(99)	32.5
	만 41세~만 50세	(37)	12.1
	만 51세 이상	(5)	1.6
직업	공무원	(10)	3.3
	교수	(10)	3.3
	연구직	(65)	21.3
	전문직	(41)	13.4
	일반사무직	(79)	25.9
	학생	(99)	32.5
	기타	(1)	0.3

5. 조사결과

가. 종합만족도

- 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도는 100점 만점에 77.94점으로 나타남
- 차원별로 살펴보면, ‘시스템품질 만족도’가 83.48점으로 가장 높고, 다음으로 ‘정보품질 만족도’(75.82점), ‘서비스품질 만족도’(74.51점) 순임



<그림 17-2> 종합 만족도

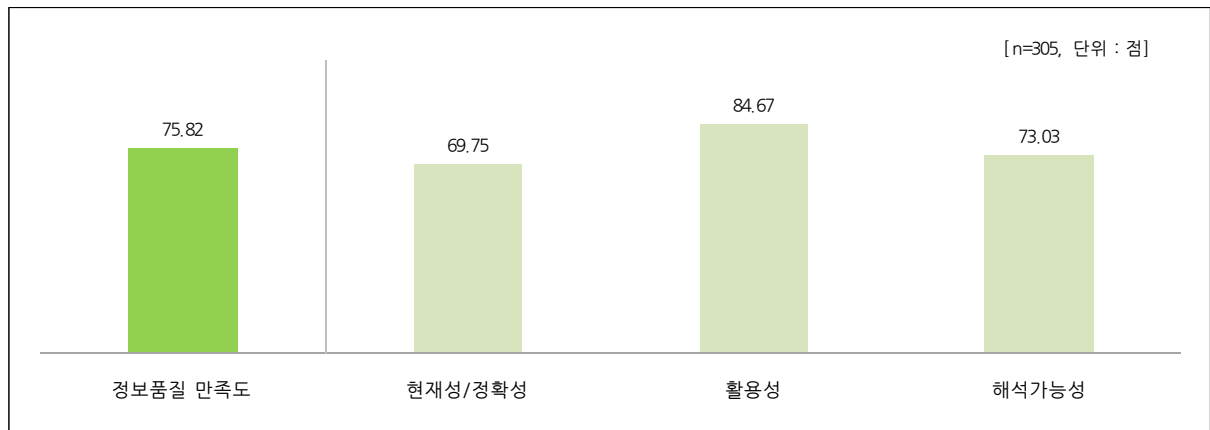
<표 17-20> 종합 만족도

		단위: 점, 빈도(명)				
구분		사례수	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질 만족도	시스템품질 만족도	서비스품질 만족도
전체		(305)	77.94	75.82	83.48	74.51
성별	남성	(246)	78.97	76.56	84.71	75.66
	여성	(59)	73.61	72.74	78.39	69.70
연령	만 30세 이하	(164)	78.02	75.15	84.45	74.47
	만 31세 - 만 40세	(99)	76.64	75.51	79.67	74.75
	만 41세 - 만 50세	(37)	81.27	79.95	89.53	74.32
	만 51세 이상	(5)	76.11	73.33	82.50	72.50
직업	공무원	(10)	85.42	85.00	88.75	82.50
	교수	(10)	85.42	90.00	90.00	76.25
	연구직	(65)	76.39	75.13	79.04	75.00
	전문직	(41)	80.15	77.03	88.11	75.30
	일반사무직	(79)	76.83	74.47	82.44	73.58
	학생	(99)	77.38	74.33	84.22	73.61
	기타	(1)	80.56	91.67	75.00	75.00

나. 차원별 만족도

1) 정보품질 만족도

- 정보품질 만족도는 100점 만점에 75.82점임
- 정보품질 만족도는 ‘현재성/정확성’, ‘활용성’, ‘해석가능성’ 3개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 ‘활용성’이 84.67점으로 타 문항 대비 상대적으로 높게 나타남



<그림 17-3> 정보품질 만족도

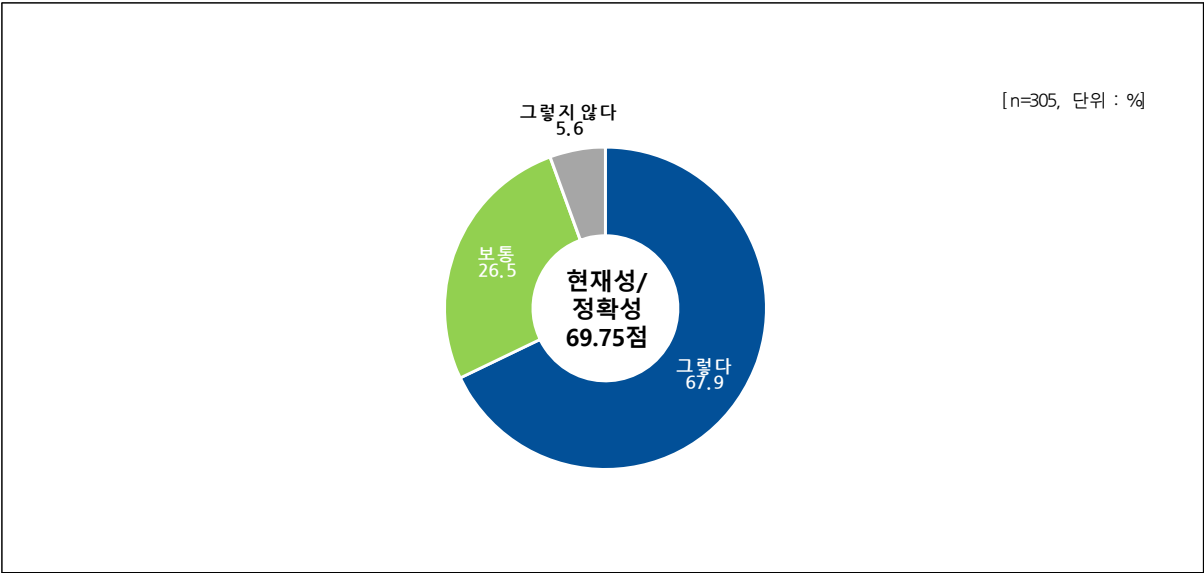
<표 17-21> 정보품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	정보품질 만족도	항목 만족도		
				현재성/정확성	활용성	해석가능성
전체		(305)	75.82	69.75	84.67	73.03
성별	남성	(246)	76.56	69.72	85.47	74.49
	여성	(59)	72.74	69.92	81.36	66.95
연령	만 30세 이하	(164)	75.15	69.36	82.77	73.32
	만 31세 - 만 40세	(99)	75.51	68.43	86.11	71.97
	만 41세 - 만 50세	(37)	79.95	75.68	89.86	74.32
	만 51세 이상	(5)	73.33	65.00	80.00	75.00
직업	공무원	(10)	85.00	80.00	90.00	85.00
	교수	(10)	90.00	85.00	100.00	85.00
	연구직	(65)	75.13	66.15	85.38	73.85
	전문직	(41)	77.03	69.51	88.41	73.17
	일반사무직	(79)	74.47	69.30	82.91	71.20
	학생	(99)	74.33	69.70	81.82	71.46
	기타	(1)	91.67	100.00	100.00	75.00

① 현재성/정확성

- 정보품질 만족도 차원의 ‘현재성/정확성’ 만족도는 69.75점임



<그림 17-4> 현재성/정확성

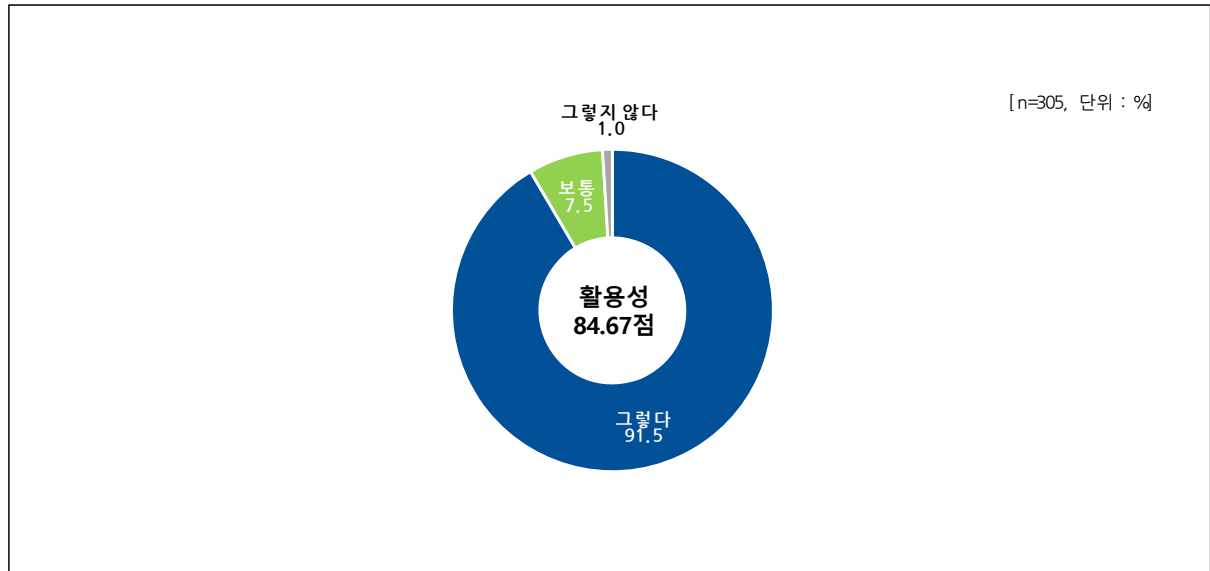
<표 17-22> 현재성/정확성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(5.6%)		보통	그렇다(67.9%)		[100점 평균 : 점]
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(305)	1.0	4.6	26.5	50.2	17.7	69.75
성 별	남성	(246)	1.2	4.5	27.2	48.4	18.7	69.72
	여성	(59)	0.0	5.1	23.7	57.6	13.6	69.92
연 령	만 30세 이하	(164)	0.0	6.1	25.0	54.3	14.6	69.36
	만 31세 - 만 40세	(99)	3.0	3.0	28.3	48.5	17.2	68.43
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	0.0	27.0	43.2	29.7	75.68
	만 51세 이상	(5)	0.0	20.0	40.0	0.0	40.0	65.00
직 업	공무원	(10)	0.0	0.0	20.0	40.0	40.0	80.00
	교수	(10)	0.0	0.0	0.0	60.0	40.0	85.00
	연구직	(65)	1.5	6.2	32.3	46.2	13.8	66.15
	전문직	(41)	2.4	2.4	26.8	51.2	17.1	69.51
	일반사무직	(79)	1.3	2.5	30.4	49.4	16.5	69.30
	학생	(99)	0.0	7.1	23.2	53.5	16.2	69.70
	기타	(1)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.00

② 활용성

- 정보품질 만족도 차원의 ‘활용성’ 만족도는 84.67점임



<그림 17-5> 활용성

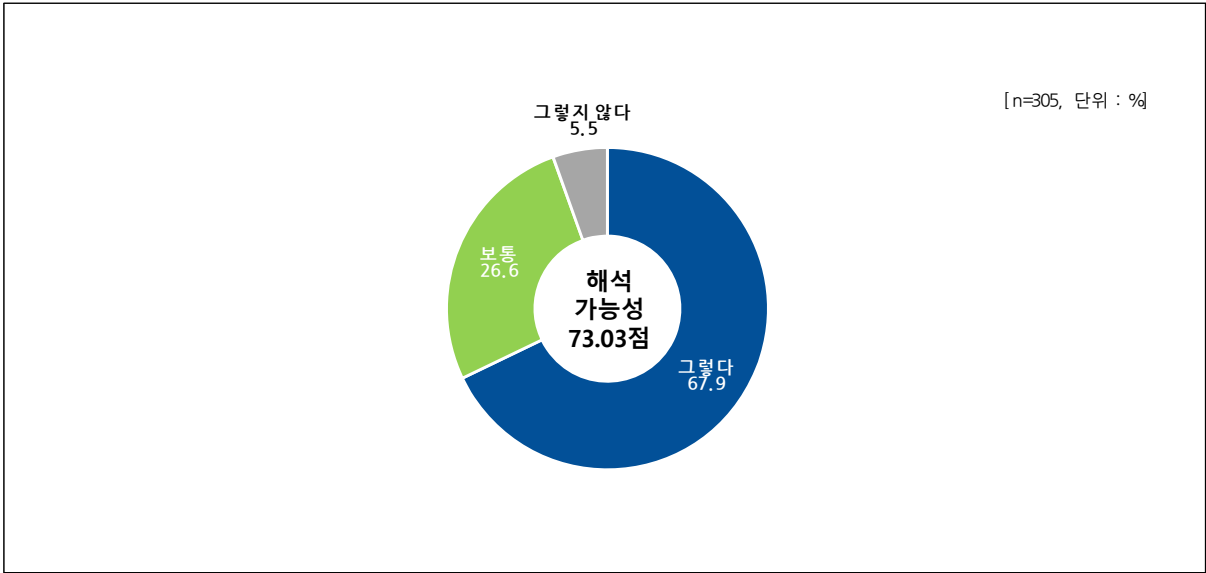
<표 17-23> 활용성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(1.0%)	보통	그렇다(91.5%)		[100점 평균 : 점]
			대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(305)	1.0	7.5	43.3	48.2	84.67
성 별	남성	(246)	0.8	6.9	41.9	50.4	85.47
	여성	(59)	1.7	10.2	49.2	39.0	81.36
연 령	만 30세 이하	(164)	1.2	8.5	48.2	42.1	82.77
	만 31세 - 만 40세	(99)	1.0	8.1	36.4	54.5	86.11
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	0.0	40.5	59.5	89.86
	만 51세 이상	(5)	0.0	20.0	40.0	40.0	80.00
직 업	공무원	(10)	0.0	0.0	40.0	60.0	90.00
	교수	(10)	0.0	0.0	0.0	100.0	100.00
	연구직	(65)	1.5	7.7	38.5	52.3	85.38
	전문직	(41)	0.0	4.9	36.6	58.5	88.41
	일반사무직	(79)	1.3	7.6	49.4	41.8	82.91
	학생	(99)	1.0	10.1	49.5	39.4	81.82
	기타	(1)	0.0	0.0	0.0	100.0	100.00

③ 해석가능성

○ 정보품질 만족도 차원의 ‘해석가능성’ 만족도는 73.03점임



<그림 17-6> 해석가능성

<표 17-24> 해석가능성

		단위: %, 빈도(명)						
구분		사례수	그렇지 않다(5.5%)		보통	그렇다(67.9%)		[100점 평균 : 점]
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(305)	0.6	4.9	26.6	37.4	30.5	73.03
성 별	남성	(246)	0.8	4.1	24.0	38.6	32.5	74.49
	여성	(59)	0.0	8.5	37.3	32.2	22.0	66.95
연 령	만 30세 이하	(164)	0.6	3.7	29.3	34.8	31.7	73.32
	만 31세 - 만 40세	(99)	1.0	7.1	24.2	38.4	29.3	71.97
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	5.4	21.6	43.2	29.7	74.32
	만 51세 이상	(5)	0.0	0.0	20.0	60.0	20.0	75.00
직 업	공무원	(10)	0.0	10.0	0.0	30.0	60.0	85.00
	교수	(10)	0.0	0.0	0.0	60.0	40.0	85.00
	연구직	(65)	0.0	1.5	32.3	35.4	30.8	73.85
	전문직	(41)	0.0	7.3	22.0	41.5	29.3	73.17
	일반사무직	(79)	1.3	3.8	29.1	40.5	25.3	71.20
	학생	(99)	1.0	7.1	28.3	32.3	31.3	71.46
	기타	(1)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00

- 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해 및 활용이 어려웠던 점으로는 ‘설명이 자세하게 기록되어 있지 않다’ (23.5%), ‘위치 정보 시설물들 좌표 정보가 미흡하다’, ‘정리가 안되어 있다’(각각 11.8%) 등이 있음

<표 17-25> 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점

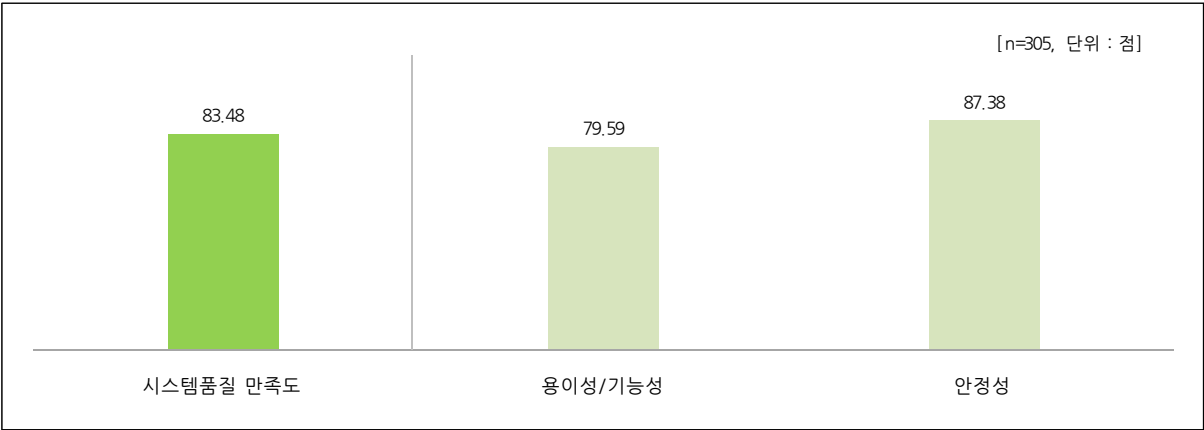
단위: %

내용	비율
설명이 자세하게 기록되어 있지 않다	23.5
위치 정보 시설물들 좌표 정보가 미흡하다	11.8
정리가 안되어 있다	11.8
자료가 부족하다	5.9
공개 범위가 한정적이다	5.9
많은 프로그램 소프트웨어, 오픈 소프트웨어 예를 들어 자료를 제공한다	5.9
설명서가 실제와 맞지 않는다	5.9
설명서가 중복이 많다	5.9
표준적인 데이터가 아니다	5.9
데이터가 전문성이 강하다	5.9
주변 관련 계획이 반영되지 않는다	5.9
자료 가공 과정이 어렵다	5.9
실무 적용이 어려운 형식으로 배포된다	5.9
연구자 위주로 되어있다	5.9
다른 프로그램을 구입해야 한다	5.9
실제 프로그램 정보에 어려운 점이 많다	5.9

※ n=16, 없음 제외

2) 시스템품질 만족도

- 시스템품질 만족도는 100점 만점에 83.48점임
- 시스템품질 만족도는 ‘용이성/기능성’, ‘안정성’ 2개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 ‘안정성’이 87.38점으로 타 문항 대비 상대적으로 높게 나타남



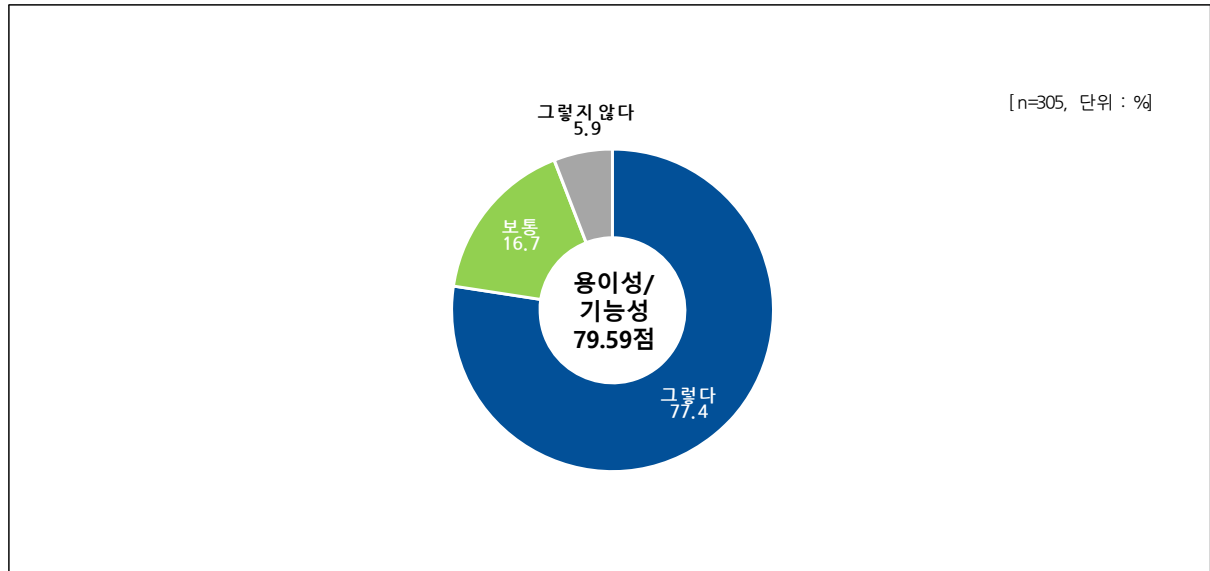
<그림 17-7> 시스템품질 만족도

<표 17-26> 시스템품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)					
구분		사례수	시스템품질 만족도	항목 만족도	
				용이성/기능성	안정성
전체		(305)	83.48	79.59	87.38
성별	남성	(246)	84.71	81.71	87.70
	여성	(59)	78.39	70.76	86.02
연령	만 30세 이하	(164)	84.45	80.03	88.87
	만 31세 - 만 40세	(99)	79.67	75.00	84.34
	만 41세 - 만 50세	(37)	89.53	89.86	89.19
	만 51세 이상	(5)	82.50	80.00	85.00
직업	공무원	(10)	88.75	87.50	90.00
	교수	(10)	90.00	85.00	95.00
	연구직	(65)	79.04	74.62	83.46
	전문직	(41)	88.11	87.80	88.41
	일반사무직	(79)	82.44	77.53	87.34
	학생	(99)	84.22	79.80	88.64
	기타	(1)	75.00	75.00	75.00

① 용이성/기능성

- 시스템품질 만족도 차원의 ‘용이성/기능성’ 만족도는 79.59점임



<그림 17-8> 용이성/기능성

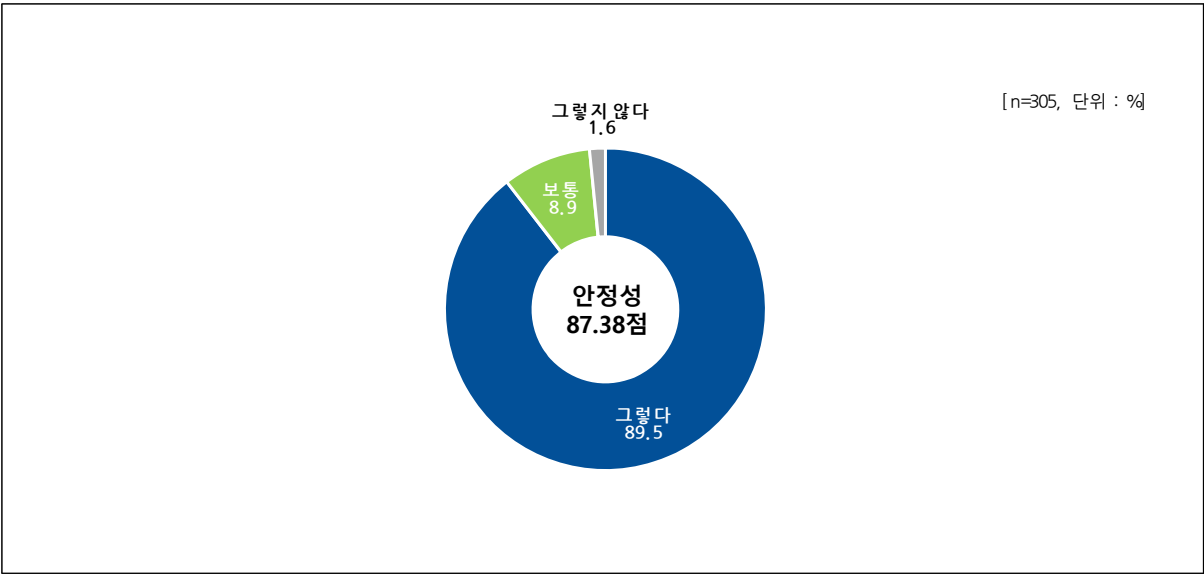
<표 17-27> 용이성/기능성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(5.9%)	보통	그렇다(77.4%)		[100점 평균 : 점]
			대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(305)	5.9	16.7	30.5	46.9	79.59
성 별	남성	(246)	4.5	13.4	32.9	49.2	81.71
	여성	(59)	11.9	30.5	20.3	37.3	70.76
연 령	만 30세 이하	(164)	4.9	15.2	34.8	45.1	80.03
	만 31세 - 만 40세	(99)	10.1	22.2	25.3	42.4	75.00
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	8.1	24.3	67.6	89.86
	만 51세 이상	(5)	0.0	20.0	40.0	40.0	80.00
직 업	공무원	(10)	10.0	10.0	0.0	80.0	87.50
	교수	(10)	0.0	10.0	40.0	50.0	85.00
	연구직	(65)	7.7	24.6	29.2	38.5	74.62
	전문직	(41)	0.0	12.2	24.4	63.4	87.80
	일반사무직	(79)	8.9	15.2	32.9	43.0	77.53
	학생	(99)	5.1	16.2	33.3	45.5	79.80
	기타	(1)	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00

② 안정성

○ 시스템품질 만족도 차원의 ‘안정성’ 만족도는 87.38점임



<그림 17-9> 안정성

<표 17-28> 안정성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(1.6%)	보통	그렇다(89.5%)		[100점 평균 : 점]
			대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
성 별	전체	(305)	1.6	8.9	27.9	61.6	87.38
	남성	(246)	1.6	9.3	25.6	63.4	87.70
	여성	(59)	1.7	6.8	37.3	54.2	86.02
연 령	만 30세 이하	(164)	1.8	6.1	26.8	65.2	88.87
	만 31세 - 만 40세	(99)	2.0	12.1	32.3	53.5	84.34
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	10.8	21.6	67.6	89.19
	만 51세 이상	(5)	0.0	20.0	20.0	60.0	85.00
직 업	공무원	(10)	0.0	10.0	20.0	70.0	90.00
	교수	(10)	0.0	0.0	20.0	80.0	95.00
	연구직	(65)	3.1	13.8	29.2	53.8	83.46
	전문직	(41)	0.0	7.3	31.7	61.0	88.41
	일반사무직	(79)	0.0	8.9	32.9	58.2	87.34
	학생	(99)	3.0	7.1	22.2	67.7	88.64
	기타	(1)	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00

- 홈페이지 이용시 오류가 발생하고 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점으로는 ‘이용 중 오류가 발생한다’가 40.0%로 가장 많았으며, ‘홈페이지 속도가 느리다’, ‘교통소통정보에서 지도를 불러오지 못한다’(각각 20.0%) 등으로 나타남

<표 17-29> 홈페이지 이용시 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점

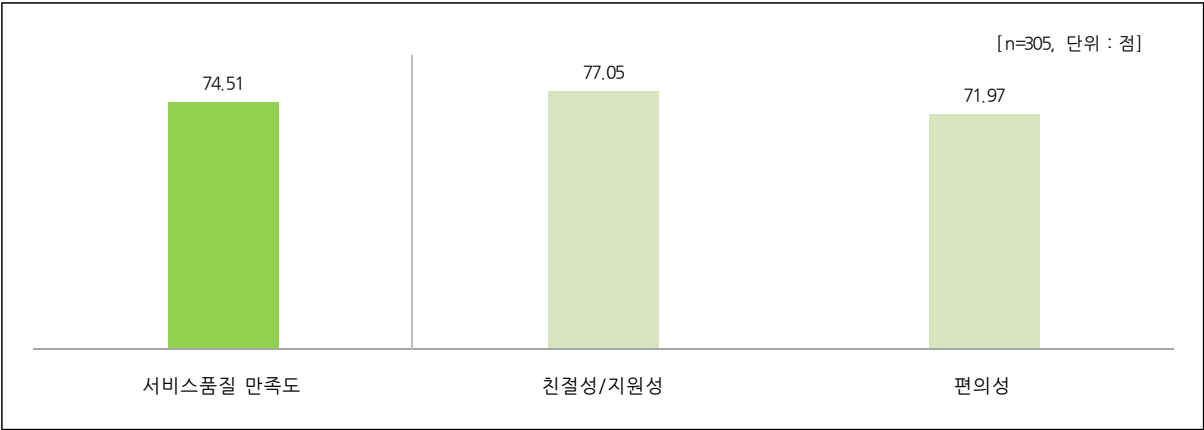
단위: %

내용	비율
이용 중 오류가 발생한다	40.0
홈페이지 속도가 느리다	20.0
교통소통정보에서 지도를 불러오지 못한다	20.0

※ n=4, 모름 제외

3) 서비스품질 만족도

- 서비스품질 만족도는 100점 만점에 74.51점임
- 서비스품질 만족도는 ‘친절성/지원성’, ‘편의성’ 2개의 세부 문항으로 구성되었으며, 이 가운데 ‘친절성/지원성’이 77.05점으로 타 문항 대비 상대적으로 높게 나타남



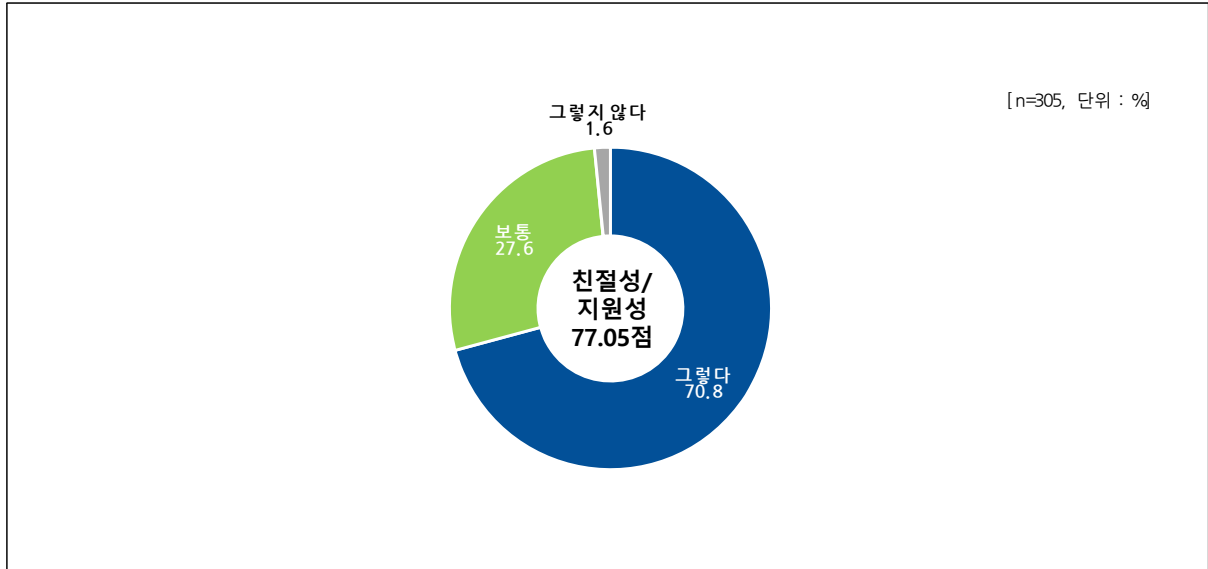
<그림 17-10> 서비스품질 만족도

<표 17-30> 서비스품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)					
구분		사례수	서비스품질 만족도	항목 만족도	
				친절성/지원성	편의성
전체		(305)	74. 51	77. 05	71. 97
성별	남성	(246)	75. 66	78. 46	72. 87
	여성	(59)	69. 70	71. 19	68. 22
연령	만 30세 이하	(164)	74. 47	74. 70	74. 24
	만 31세 - 만 40세	(99)	74. 75	81. 06	68. 43
	만 41세 - 만 50세	(37)	74. 32	77. 70	70. 95
	만 51세 이상	(5)	72. 50	70. 00	75. 00
직업	공무원	(10)	82. 50	87. 50	77. 50
	교수	(10)	76. 25	77. 50	75. 00
	연구직	(65)	75. 00	75. 77	74. 23
	전문직	(41)	75. 30	83. 54	67. 07
	일반사무직	(79)	73. 58	76. 27	70. 89
	학생	(99)	73. 61	74. 75	72. 47
	기타	(1)	75. 00	75. 00	75. 00

① 친절성/지원성

- 서비스품질 만족도 차원의 '친절성/지원성' 만족도는 77.05점임



<그림 17-11> 친절성/지원성

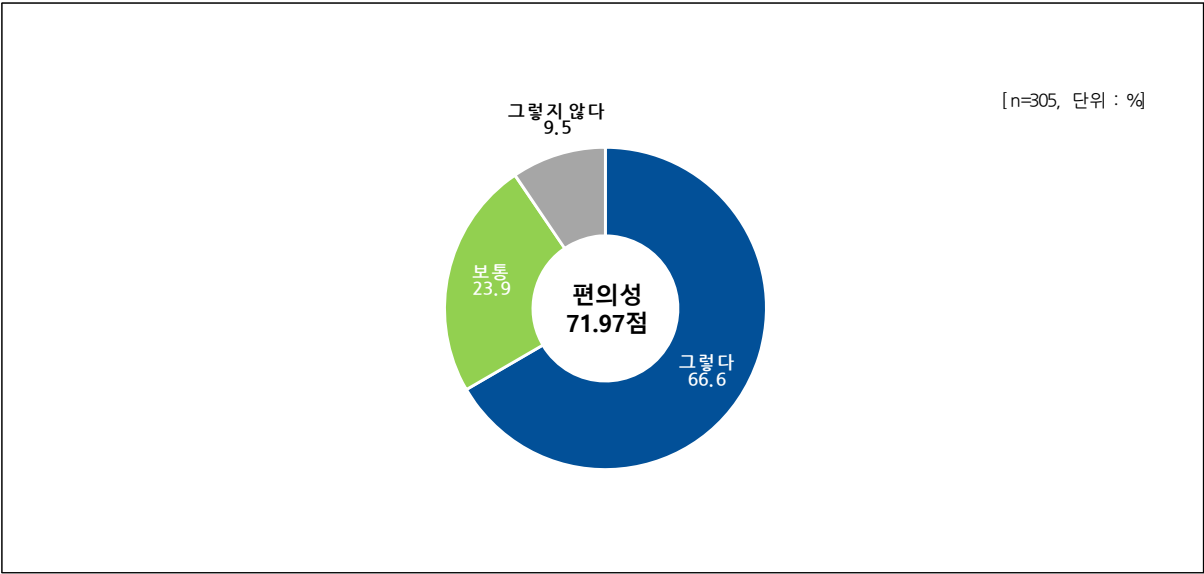
<표 17-31> 친절성/지원성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(1.6%)	보통	그렇다(70.8%)		[100점 평균 : 점]
			대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(305)	1.6	27.6	31.8	39.0	77.05
성 별	남성	(246)	1.6	24.8	31.7	41.9	78.46
	여성	(59)	1.7	39.0	32.2	27.1	71.19
연 령	만 30세 이하	(164)	3.0	29.3	33.5	34.1	74.70
	만 31세 - 만 40세	(99)	0.0	24.2	27.3	48.5	81.06
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	27.0	35.1	37.8	77.70
	만 51세 이상	(5)	0.0	40.0	40.0	20.0	70.00
직 업	공무원	(10)	0.0	10.0	30.0	60.0	87.50
	교수	(10)	0.0	30.0	30.0	40.0	77.50
	연구직	(65)	3.1	27.7	32.3	36.9	75.77
	전문직	(41)	0.0	17.1	31.7	51.2	83.54
	일반사무직	(79)	1.3	31.6	27.8	39.2	76.27
	학생	(99)	2.0	30.3	34.3	33.3	74.75
	기타	(1)	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00

② 편의성

○ 서비스품질 만족도 차원의 ‘편의성’ 만족도는 71.97점임



<그림 17-12> 편의성

<표 17-32> 편의성

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	그렇지 않다(9.5%)		보통	그렇다(66.6%)		[100점 평균 : 점]
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
전체		(305)	1.3	8.2	23.9	34.4	32.1	71.97
성 별	남성	(246)	1.6	7.7	22.0	35.0	33.7	72.87
	여성	(59)	0.0	10.2	32.2	32.2	25.4	68.22
연 령	만 30세 이하	(164)	0.6	7.9	19.5	37.8	34.1	74.24
	만 31세 - 만 40세	(99)	3.0	8.1	28.3	33.3	27.3	68.43
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	8.1	35.1	21.6	35.1	70.95
	만 51세 이상	(5)	0.0	20.0	0.0	40.0	40.0	75.00
직 업	공무원	(10)	0.0	10.0	20.0	20.0	50.0	77.50
	교수	(10)	0.0	0.0	30.0	40.0	30.0	75.00
	연구직	(65)	0.0	7.7	20.0	40.0	32.3	74.23
	전문직	(41)	2.4	7.3	39.0	22.0	29.3	67.07
	일반사무직	(79)	2.5	8.9	22.8	34.2	31.6	70.89
	학생	(99)	1.0	9.1	21.2	36.4	32.3	72.47
	기타	(1)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00

- 홈페이지 자료가 업무에 활용하기 어려운 점으로는 ‘별도의 편집이 필요하다’(13.8%)가 가장 높게 나타났고, 다음으로 ‘용량이 많아 다운로드가 신속하지 않다’(10.3%) 등의 순임

<표 17-33> 업무에 활용하기 어려운 점/개선사항 (단위 : %)

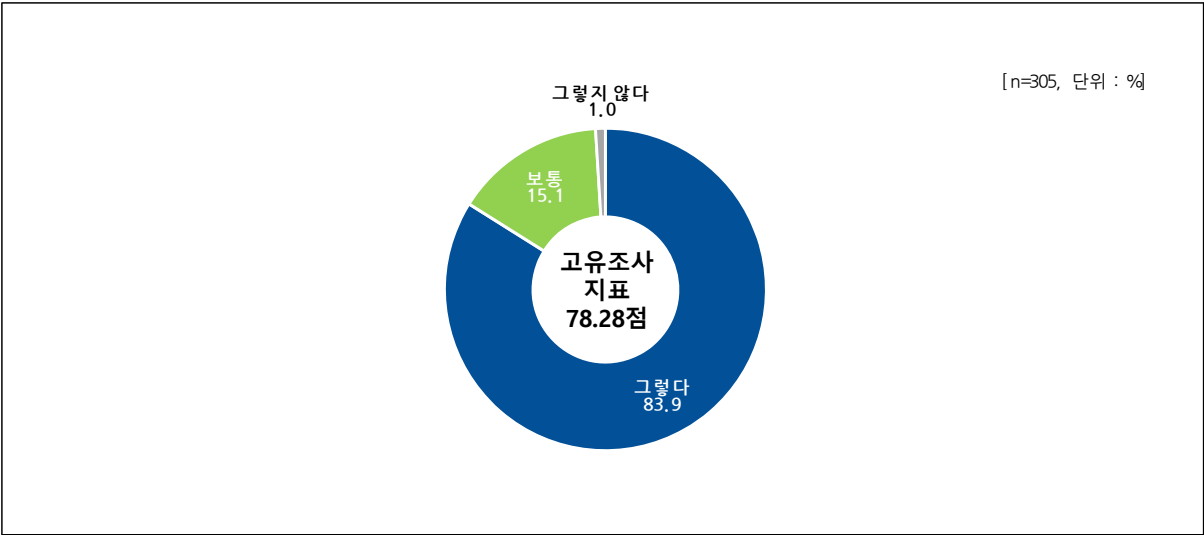
내용	비율
별도의 편집이 필요하다	13.8
용량이 많아 다운로드가 신속하지 않다	10.3
프로그램 활용하기가 어렵다	6.9
데이터 업데이트가 필요하다	6.9
수도권 배포 자료가 특정 프로그램에 맞게 되어있다	6.9
데이터를 알아보기 어렵다	6.9
누락된 정보가 있다	6.9
배포 자료형태가 특정 배포 지역마다 각기 다른 형식으로 배포되고 있다	3.4
자료가 광범위해서 수정하기가 어렵다	3.4
다른 유형의 파일을 제공했으면 한다	3.4
enme4프로그램에 네트워크 입력시 형식이 매칭이 안된다	3.4
폴더 명칭이 정확하지 않다	3.4
파일 확장 작업에 문제가 있다	3.4
트렌스 코드 형식으로 나와서 엠이포에 적용하기 어렵다	3.4
실무 적용 배포 자료형식이 불편하다	3.4
너무 방대한 자료로 찾기가 어렵다	3.4
수도권 주 수단OD에서 최근 배포된 자료가 인구와 통행량 현실과 맞지 않는다	3.4
버스현황좌표가 국가정보현황과 다르다	3.4
중복된자료가 많다	3.4
화물 오디가 사용하기 불편하다	3.4
과악에 어려움이 있다	3.4

※ n=26, 없음/모름 제외

다. 고유조사 지표 및 개선사항

1) 고유조사 지표

- 국가교통DB 홈페이지에서 제공하고 있는 서비스(정보검색 및 자료제공)에 대한 고유조사 지표 점수는 78.28점으로 나타남



<그림 17-13> 고유조사 지표

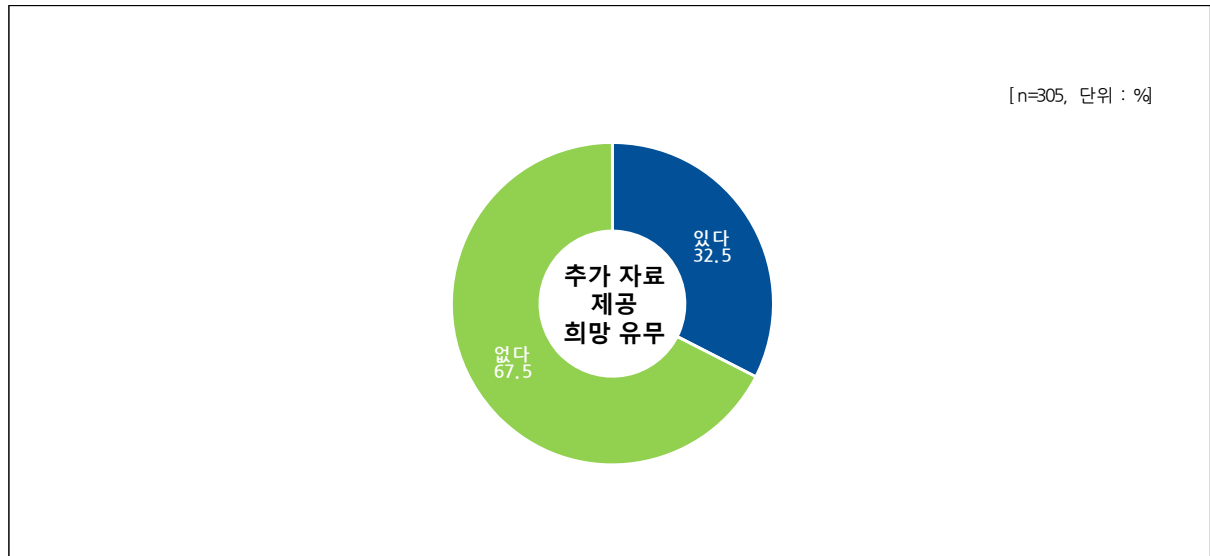
<표 17-34> 전반적인 만족도

단위: %, 빈도(명)

구분		사례 수	그렇지 않다(1.0%)		보통	그렇다(83.9%)		[100점 평균 : 점]
			매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다		대체로 그렇다	매우 그렇다	
성별	전체	(305)	0.3	0.7	15.1	53.4	30.5	78.28
	남성	(246)	0.4	0.8	13.0	53.3	32.5	79.17
	여성	(59)	0.0	0.0	23.7	54.2	22.0	74.58
연령	만 30세 이하	(164)	0.0	0.6	12.8	54.3	32.3	79.57
	만 31세 - 만 40세	(99)	1.0	0.0	19.2	50.5	29.3	76.77
	만 41세 - 만 50세	(37)	0.0	2.7	16.2	51.4	29.7	77.03
	만 51세 이상	(5)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00
직업	공무원	(10)	10.0	0.0	0.0	30.0	60.0	82.50
	교수	(10)	0.0	0.0	0.0	70.0	30.0	82.50
	연구직	(65)	0.0	0.0	21.5	49.2	29.2	76.92
	전문직	(41)	0.0	2.4	14.6	53.7	29.3	77.44
	일반사무직	(79)	0.0	0.0	16.5	55.7	27.8	77.85
	학생	(99)	0.0	1.0	13.1	54.5	31.3	79.04
	기타	(1)	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	75.00

2) 추가 제공되었으면 하는 교통관련 자료 유무

- 국가교통DB 홈페이지에서 추가적으로 제공했으면 하는 교통관련 자료가 있다고 응답한 응답자는 32.5%임



<그림 17-14> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무

<표 17-35> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무

단위: %, 빈도(명)

구분		사례수	있다	없다
전체		(305)	32.5	67.5
성별	남성	(246)	34.1	65.9
	여성	(59)	25.4	74.6
연령	만 30세 이하	(164)	29.9	70.1
	만 31세 - 만 40세	(99)	30.3	69.7
	만 41세 - 만 50세	(37)	48.6	51.4
	만 51세 이상	(5)	40.0	60.0
직업	공무원	(10)	30.0	70.0
	교수	(10)	70.0	30.0
	연구직	(65)	33.8	66.2
	전문직	(41)	39.0	61.0
	일반사무직	(79)	27.8	72.2
	학생	(99)	29.3	70.7
	기타	(1)	0.0	100.0

- 추가 제공되었으면 하는 자료로는 ‘교통카드 데이터’(5.1%), ‘보행자 데이터’ (4.0%), ‘교차로 통행량 자료’, ‘(최신)대중교통 자료’, ‘속도 자료’, ‘교통량 조사 결과’(각각 3.0%) 등이 있음

<표 17-36> 추가 제공되었으면 하는 자료

단위: %	
내용	비율
교통카드 데이터	5.1
보행자 데이터	4.0
교차로 통행량 자료	3.0
(최신) 대중교통 자료	3.0
속도 자료	3.0
교통량 조사 결과	3.0
교통 실시간 데이터	2.0
내비게이션을 위한 도로망 자료	2.0
화물OD 자료	2.0
도로망 정보	2.0
기존 자료 업데이트	2.0
DB 자료	2.0
광역권 대중교통 자료	1.0
교통 수요 예측 데이터	1.0
대중교통 이용자 통행 패턴자료	1.0
공간 정보	1.0
로드킬 정보	1.0
GPS 자료	1.0
휴대폰 위치 기반의 추측 교통량 데이터	1.0
교통이동OD 최신데이터	1.0
목적별OD 최신데이터	1.0
시간대별OD 자료	1.0
통신사 OD 데이터	1.0
시외버스OD 데이터	1.0
(최신) 버스노선 자료	1.0
버스정류장 지리정보 자료	1.0
4미터이하 도로 공간 자료	1.0
4미터이하 도로 통계 자료	1.0
도로별 제한 속도 자료	1.0
(최신) 도로 데이터	1.0
이륜차 자료	1.0
월간 평균 교통 이용량 자료	1.0
주간 평균 교통 이용량 자료	1.0
지역별 통계	1.0
수송 실적 월별 자료	1.0
시권구별 대중교통 수단분당률	1.0
시설별 통행 발생 원단위	1.0
실시간 위치 속도	1.0
도로 개통연도 자료	1.0
지방 세부 교통량	1.0
지역별 교통 수단별 로비 인구수	1.0
누락된 도로	1.0
아파트 단지내 도로	1.0
유동량	1.0
유동인구 데이터	1.0
유동인구 교차로별 데이터	1.0

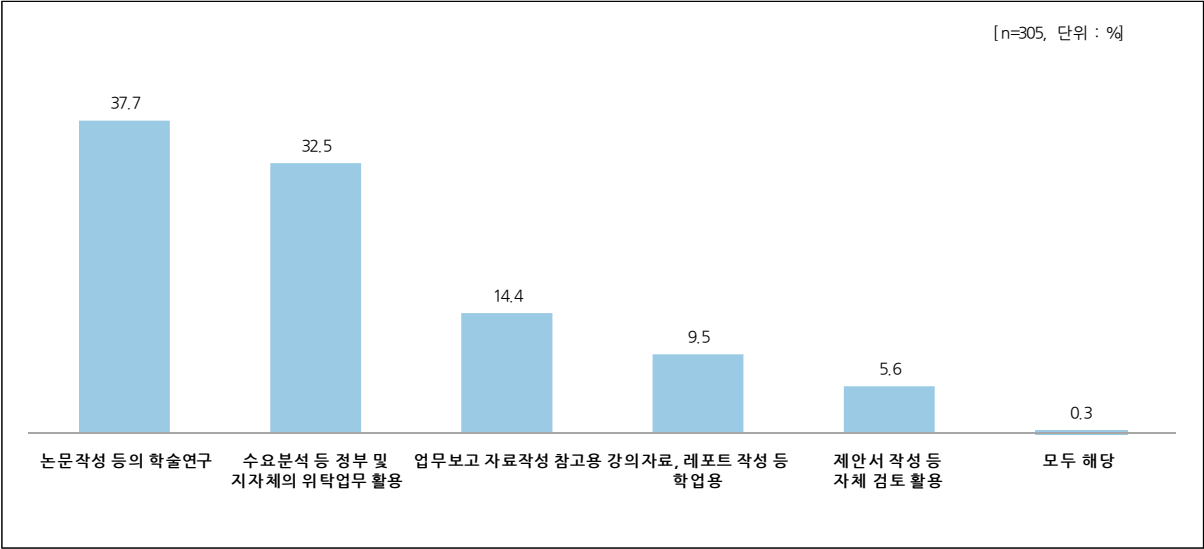
<표 17-36 계속> 추가 제공되었으면 하는 자료

내용	비율
유동면 데이터	1.0
도로 교통 혼잡 지도 자료	1.0
중존 단위 통행량	1.0
혼잡도	1.0
관광관련 자료	1.0
가구실태 원자료	1.0
96년도 가구통행 실태 조사	1.0
산업단지 면적 자료	1.0
세부적 모형 조경을 위한 참고자료	1.0
최신 이동통계 자료	1.0
30년 이상 오래된 차량 주행거리 자료	1.0
화물 통행량을 수도권 배분해서 제공	1.0
통행배정 모형정상작업 기준자료를 연간 단위로 제공	1.0
국가 철도 계획망	1.0
철도 정보 업데이트	1.0
버스 승합 시간대별 자료	1.0
지하철 승차 시간대별 자료	1.0
지하철 개통연도 자료	1.0
지하철 입구장, 입구위치 자료	1.0
택배 물동량	1.0
출발 도착 자료	1.0
GIS 자료를 네트워크 형태로 제공	1.0
데이터 내용에 주석을 달아서 제공	1.0
개인정보를 제외하고 분석될 정도의 대중교통 자료였으면 한다	1.0
도로에 대한 세부적 항목	1.0
과거 자료부터 확인하기 쉽게 해당 연한 확장	1.0
항목은 그대로 제공하되 원자료와 좀 더 세부적 자료 제공	1.0
존 세분화	1.0
자료 상세하게	1.0
자료 포맷을 다양하게	1.0
세부적인 노후 데이터 리스트	1.0
현황 통계 자료	1.0
해외 비교 정보	1.0
학교 연면적 자료	1.0
현재 공사 중이거나 예정인 데이터	1.0
다양한 자료	1.0
프로그램별유 자료	1.0
구체적OD	1.0
네트워크 장애개발 계획이 필요하다	1.0
연도별로 도로가 동일했으면 한다	1.0
신설, 확장, 계량 분석이 힘들다	1.0
엑셀파일로 제공했으면 한다	1.0
피해목적별 자료를 세부적 항목 통합이 아닌 세분화시켜 제공	1.0
프로그램 버전에 맞게 바로 입력 가능했으면 한다	1.0
특정 프로그램으로 제공되었으면 한다	1.0
다양한 프로그램 양식으로 제공됐으면 한다	1.0
검증된 데이터를 제공한다	1.0
지방은 세부 구축이 잘되어 있지 않다	1.0
통행량 보는 방법이 명확하지 않다	1.0

※ n=97, 없음/모름 제외

3) 교통DB 사용 목적

- 응답자들은 교통DB를 주로 ‘논문작성 등의 학술연구’(37.7%)를 위해 사용하고 있으며, 다음으로는 ‘수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용’(32.5%), ‘업무보고 자료작성 참고용’(14.4%) 등으로 사용하는 것으로 나타남



<그림 17-15> 교통DB 사용 목적

<표 17-37> 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	모두 해당
전체		(305)	37.7	32.5	14.4	9.5	5.6	0.3
성별	남성	(246)	36.6	35.8	14.2	7.7	5.3	0.4
	여성	(59)	42.4	18.6	15.3	16.9	6.8	0.0
연령	만 30세 이하	(164)	43.9	22.0	14.0	16.5	3.7	0.0
	만 31세 - 만 40세	(99)	31.3	42.4	17.2	1.0	8.1	0.0
	만 41세 - 만 50세	(37)	29.7	48.6	10.8	0.0	8.1	2.7
	만 51세 이상	(5)	20.0	60.0	0.0	20.0	0.0	0.0
직업	공무원	(10)	20.0	50.0	30.0	0.0	0.0	0.0
	교수	(10)	80.0	0.0	0.0	10.0	0.0	10.0
	연구직	(65)	53.8	30.8	10.8	0.0	4.6	0.0
	전문직	(41)	9.8	53.7	19.5	2.4	14.6	0.0
	일반사무직	(79)	11.4	54.4	26.6	0.0	7.6	0.0
	학생	(99)	57.6	9.1	4.0	27.3	2.0	0.0
	기타	(1)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0

4) 개선사항

- 국가교통DB 홈페이지 및 제공 자료들에 대한 개선사항 및 요구사항으로는 ‘상세한 데이터 확대 제공’과 ‘주기적 자료 업데이트’가 1.6%로 가장 높고, ‘담당자 승인 절차 없이 다운로드 가능했으면’(1.3%) 등이 있음

<표 17-38> 개선사항

단위: %

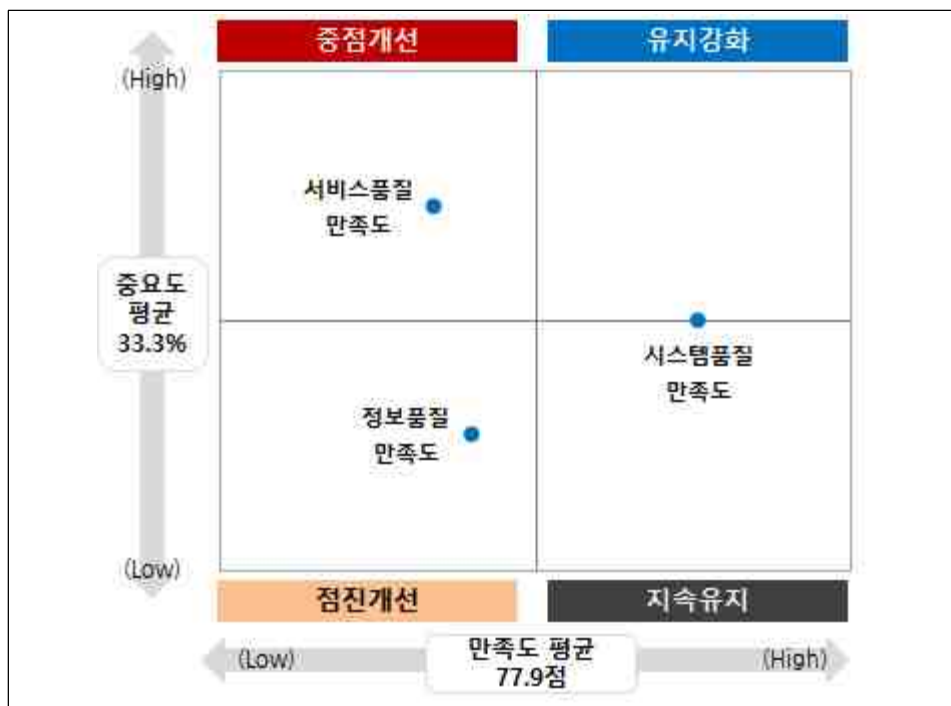
내용	비율
상세한 데이터를 확대 제공했으면 한다	1.6
주기적으로 자료를 업데이트 했으면 한다	1.6
담당자 승인 절차 없이 다운로드가 가능했으면 한다	1.3
자료 신청시 신속하게 제공됐으면 한다	1.0
자료가 통일성이 있어야 한다	1.0
오류 없이 정확한 자료가 제공됐으면 한다	1.0
자세한 설명이 필요하다	1.0
정보 누락이 없었으면 한다	0.7
여러 자료를 한번에 받을 수 있도록 시스템화 됐으면 한다	0.7
자료 열람 요청 없이 바로 다운로드 가능했으면 한다	0.7
세부적 현황이 잘 반영 됐으면 한다	0.3
국가에서 연도별 수요예측 결과를 공표했으면 한다	0.3
행정병 단위 분석이 아닌 집계구 단위로 분석됐으면 한다	0.3
현실과 DB자료 차이가 크다	0.3
자료 DB 기간이 다르다	0.3
네트워크 장애개발 계획이 필요하다	0.3
신설, 확장, 계량 코드를 통일시켰으면 한다	0.3
지하철 역 정보를 제공했으면 한다	0.3
시군구 단위 과거자료가 업데이트 됐으면 한다	0.3
시군구 단위 신혼부부 자료가 업데이트 됐으면 한다	0.3
사업명을 정확한 명칭으로 표기했으면 한다	0.3
인구 자료를 동별로 세분화 시켜 제공했으면 한다	0.3
보행 및 전국 지역 내부 통행관련 자료가 많았으면 한다	0.3
전국 지역 도시내부 통행 반영이 안된다	0.3
분석 DB프로그램을 다양한 형태로 제공했으면 한다	0.3
프로그램 보는 방법이 개선됐으면 한다	0.3
배포 자료를 다양한 형태로 제공했으면 한다	0.3
자료를 엑셀파일로 제공했으면 한다	0.3
제공된 자료를 추가 가공 없이 활용 가능했으면 한다	0.3
초보자도 이용하기 쉽게 구체적 방법이 필요하다	0.3
제공된 데이터 보기 편하게 제공됐으면 한다	0.3
파일이 깨지는 경우가 많다	0.3
오류자료에 대해 소통할 수 있는 창구가 마련됐으면 한다	0.3
다운받는 메뉴들을 찾기 쉽게 매뉴얼을 제공했으면 한다	0.3
데이터 확인이 쉽게 설명해 놓은 매뉴얼을 제공했으면 한다	0.3
로그인 5회 접속오류 제한을 폐지했으면 한다	0.3
인터넷 브라우저 환경에 따라 오류가 발생한다	0.3
홈페이지 구성을 단순화 했으면 한다	0.3
메일을 통해야 정확한 답변을 받을 수 있다	0.3
배분해줬으면 한다	0.3
네트워크 사이즈를 줄여서 제공했으면 한다	0.3
불필요한 로드	0.3
링크를 제공한다	0.3

※ n=51, 없음/모름 제외

라. IPA 분석

1) 차원별 IPA 분석

- 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 각 차원별 만족도 점수와 중요도를 기준으로 IPA 분석을 실시한 결과, ‘서비스 품질 만족도’ 차원은 중요도가 높음에도 불구하고 만족도가 낮게 나타나 중점 개선해야 할 차원으로 도출되었음



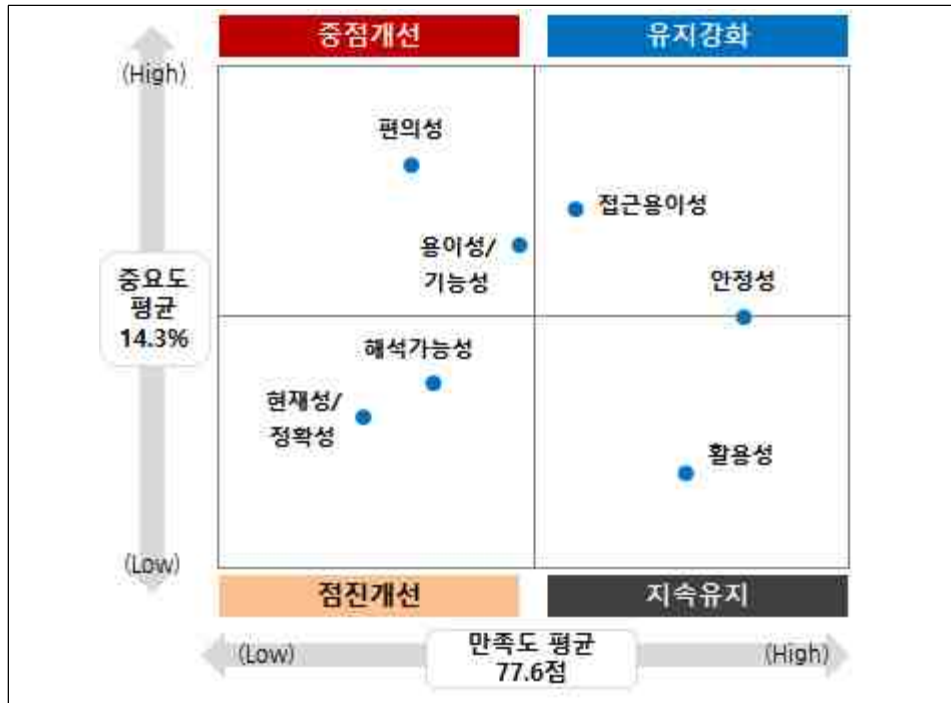
<그림 17-16> 차원별 IPA 분석

영역 구분	내용
중점 개선(Treat)	중요도 高, 만족도 低 : 고객 요구 수준에 비해 만족 수준이 낮아 집중 개선해야 할 영역
점진 개선(Weakness)	중요도 低, 만족도 低 : 고객 요구 수준, 만족도 모두 낮아 투자 여력에 따라 선별적으로 개선 가능한 영역
지속 유지(Opportunity)	중요도 低, 만족도 高 : 고객 요구 수준에 비해 만족 수준이 높은 영역
유지 강화(Strength)	중요도 高, 만족도 高 : 고객 요구수준과 만족도 수준이 모두 높게 나타나는 영역

* 개선 우선 순위 : 중점개선 → 점진개선 → 지속유지 → 유지강화

2) 항목별 IPA 분석

- 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 각 항목별 만족도 점수와 중요도를 기준으로 IPA 분석을 실시한 결과, ‘편의성’과 ‘용이성/기능성’ 항목은 중요도가 높음에도 불구하고 만족도가 낮게 나타나 중점 개선해야 할 항목으로 도출되었음



<그림 17-17> 항목별 IPA 분석

영역 구분	내용
중점 개선(Treat)	중요도 高, 만족도 低 : 고객 요구 수준에 비해 만족 수준이 낮아 집중 개선해야 할 영역
점진 개선(Weakness)	중요도 低, 만족도 低 : 고객 요구 수준, 만족도 모두 낮아 투자 여력에 따라 선별적으로 개선 가능한 영역
지속 유지(Opportunity)	중요도 低, 만족도 高 : 고객 요구 수준에 비해 만족 수준이 높은 영역
유지 강화(Strength)	중요도 高, 만족도 高 : 고객 요구수준과 만족도 수준이 모두 높게 나타나는 영역

* 개선 우선 순위 : 중점개선 → 점진개선 → 지속유지 → 유지강화