국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport

2020. 12

2020년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및 유지보수」

요 약 보 고 서

1

한국교통연구원
KOTI THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 「2020년도 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지보수」 최종보고서로 제출합니다.

2020년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

본 『2020년도 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지보수』는 다음 연구진에 의해 수행되었습니다.

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	◦ 김주영 연구위원
연 구 진	◦ 박인기, 최정민, 조종석, 천승훈 연구위원 ◦ 박용일, 황순연, 장동익, 성홍모, 원민수, 김병관, 우왕희 부연구위원 ◦ 신영권, 김동호, 김규진, 김정은 주임전문원, 이종우 전문연구원 ◦ 가보연, 강국수, 강명제, 곽명신, 김관용, 김성민, 김운태, 김은미, 김 현, 박미란, 박준호, 오연선, 이선아, 이슬기, 이채영, 이해선, 조용훈, 채정표, 홍성표 연구원 ◦ 강아라 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	◦ 전형진, 이종필 부연구위원 ◦ 류희영 연구원
<한국항공협회>	
연 구 진	◦ 성인영 실장 ◦ 강영주 과장, 김창욱 대리

『2020년도 국가교통조사 및 DB구축사업』
보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약 보고서	김주영, 최정민, 신영권, 박준호
제 2권	전국 여객 O/D 보완 갱신	조종석, 강국수, 박미란
제 3권	빅데이터 분석 지원 사업	장동익, 김동호, 홍성표, 우왕희
제 4권	여객 O/D 신뢰도 제고 예비조사	조종석, 김동호, 채정표, 김병관
제 5권	항공여객 O/D 및 특성조사	한국항공협회
제 6권	전국 화물 O/D 보완 갱신	박인기, 김정은, 조용훈, 가보연, 김운태
제 7권	해상 화물 O/D 보완 갱신	한국해양수산개발원
제 8권	빅데이터 기반 화물 O/D 신뢰도 제고 연구	박인기, 성홍모, 김정은, 강명제
제 9권	교통분석용 네트워크 구축	최정민, 이선아, 이슬기
제10권	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	김동호, 김관용
제11권	국가 교통통계 DB 구축	박용일, 곽명신
제12권	특별교통대책 기간 통행실태조사	우왕희, 김은미
제13권	교통혼잡 지도 DB 구축	천승훈, 김성민, 이채영
제14권	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축	원민수, 이해선, 이종우, 백현진
제15권	교통유발원 단위 조사	황순연, 오연선, 김현
제16권	국가교통물류 경쟁력지표 조사연구	장동익, 홍성표
별 권	DB시스템 운영 및 유지보수	신영권, 김규진, 박준호

『2020년도 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)
  - ㈜두온엔지니어링, 경성대학교산학협력단

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업(대전·세종·충청권 부문)
  - ㈜신명이엔씨

- 항공O/D 및 특성 조사
  - (사)한국항공협회

【위탁용역 사업자】

- 전국 일반버스 도로기반 교통 네트워크 구축
  - ㈜아로정보기술

- 빅데이터 기반 O/D검증을 위한 스마트폰 기반 GPS조사
  - ㈜컨슈머인사이트

- 가구통행실태조사 예비조사
  - ㈜코리아데이터네트워크

- 영업용 화물차 운행기록계 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 및 운행특성 분석연구
  - ㈜노트스퀘어

- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
  - ㈜올포랜드, ㈜엔토포스

【위탁용역 사업자】

- KTDB 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 기반맵 구축
  - ㈜큐빅웨어

- 국가교통DB Breif발간대행
  - ㈜우공이산

- 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
  - ㈜컨슈머인사이트

- View-T 서비스 제공을 위한 차량 모빌리티 데이터 구축 및 기능 개선
  - 큐빅웨어/ ITS학회

- 교통유발원단위 조사
  - ㈜아이로드테크, ㈜지알아이리서치, 주식회사 시그널웍스

- 모바일 데이터 기반 교통 분석용 DB 구축 및 View-T 2.0 분석 서비스 개발
  - 충북대학교산학협력단, ㈜큐빅웨어, ㈜넷케이티아이

최종보고서 목차

제 1권 요약 보고서

제 2권 전국 여객 O/D 보완 갱신

제 3권 빅데이터 분석 지원 사업

제 4권 여객 O/D 신뢰도 제고 예비조사

제 5권 항공여객 O/D 및 특성조사

제 6권 전국 화물 O/D 보완 갱신

제 7권 해상 화물 O/D 보완 갱신

제 8권 빅데이터 기반 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

제 9권 교통분석용 네트워크 구축

제 10권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제 11권 국가 교통통계 DB 구축

제 12권 특별교통대책 기간 통행실태조사

제 13권 교통혼잡 지도 DB 구축

제 14권 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제 15권 교통유발원 단위 조사

제 16권 국가교통물류 경쟁력지표 조사연구

별 권 DB 시스템 운영 및 유지보수

목 차

제1장 사업 개요 ····· 1

제1절 사업의 개요 / 3
제2절 사업추진체계 / 19

제2장 전국여객 O/D 보완갱신 ····· 23

제1절 과업의 개요 / 25
제2절 전국 여객 O/D 현행화 및 장래수요예측 방법론 수립 / 29
제3절 여객 O/D 현행화 / 31
제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석 / 40
제5절 장래 사회경제지표 예측 / 47
제6절 장래교통수요예측 / 55
제7절 결론 / 69

제3장 빅데이터 분석 및 지원사업 ····· 71

제1절 과업의 개요 / 73
제2절 코로나-19 확산에 따른 교통부문 사회경제적 여파 분석 / 75
제3절 전국 일반버스의 도로기반 교통 네트워크 구축 / 87
제4절 결론 및 향후 과제 / 95

제4장 여객 O/D 신뢰도제고 및 예비조사 ····· 97

제1절 과업의 개요 / 99
제2절 KTDB O/D 조사 현황 및 추정 한계점 / 101
제3절 모바일 데이터 수집체계 및 O/D 추정 가능성 분석 / 103
제4절 모바일 데이터 기반 O/D 구축 방법론 개발 / 105
제5절 모바일 데이터 기반 O/D 검증 / 109
제6절 여객 O/D 예비조사 / 112
제7절 결론 / 122

제5장 항공여객 O/D 및 특성조사 ····· 127
제1절 조사 개요 / 129
제2절 항공여객 이동특성 O/D조사 / 139
제3절 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사 / 145

제6장 전국 화물O/D 보완갱신 ····· 153
제1절 과업의 개요 / 155
제2절 관련 연구 및 자료 현황 / 156
제3절 전국 화물 O/D 보완갱신 방법 / 160
제4절 전국 화물 O/D 보완갱신 결과 / 163
제5절 장래년도 화물 O/D 예측 / 169
제6절 결론 / 178

제7장 전국해상화물 O/D 보완갱신 ····· 179
제1절 과업의 개요 / 181
제2절 컨테이너화물 기종점조사 보완갱신 / 184
제3절 일반화물 기종점조사 보완갱신 / 191
제4절 수출입 컨테이너화물 기종점 중장기 전망 / 202
제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망 / 208
제6절 결론 및 정책제언 / 219

제8장 화물O/D 신뢰도 제고 연구 ····· 225
제1절 과업의 개요 / 227
제2절 화물차 운행거리 기록계자료를 활용 기종점통행량 및 운행특성 분석기존 연구 고찰 / 229
제3절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 구축방안 / 232
제4절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 및 운행특성 분석 / 241
제5절 결론 / 254

제9장 교통분석용 네트워크 구축 ····· 255
제1절 과업의 개요 / 257
제2절 기초자료 수집 / 261
제3절 교통망 GIS DB 구축 / 262

제4절 교통분석용 네트워크 구축 / 268
제5절 통행비용함수 구축 / 273
제6절 검증 및 구축 결과 / 282

제10장 KTDB 플랫폼 기반 지도 구축 ····· 287

제1절 과업의 배경 및 목적 / 289
제2절 과업의 범위 및 내용 / 290
제3절 차량 모빌리티 기반맵 구축 / 292
제4절 사람 모빌리티 기반맵 구축 / 300
제5절 교통량 기초 DB구축 / 305

제11장 국가교통통계 DB 구축 ····· 309

제1절 과업의 개요 / 311
제2절 교통통계 및 문헌자료 조사 / 316
제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선 / 320
제4절 간행물 발간 / 327
제5절 결론 및 향후 과제 / 333

제12장 특별교통대책기간 통행실태 조사 ····· 337

제1절 과업의 개요 / 339
제2절 2020년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 342
제3절 2020년 하계휴가철 특별교통대책기간 통행실태 사전조사 / 348
제4절 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 353
제5절 결론 및 향후 과제 / 361

제13장 교통혼잡지도 DB 구축 ····· 363

제1절 과업의 개요 / 365
제2절 View-T 기초 데이터 가공 및 기초DB 구축 / 369
제3절 교통량 추정 및 속도DB 구축 알고리즘 개선 / 382
제4절 View-T 시스템 고도화 / 409
제5절 데이터베이스 구성 / 458

제14장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축 ····· 459
제1절 과업의 개요 / 461
제2절 모바일통신 빅데이터 가공 알고리즘 개발 / 463
제3절 모바일통신 빅데이터 기반 통행 DB 구축 및 검증 / 469
제4절 모바일통신 빅데이터 기반 통행 분석 서비스 개발 / 481
제5절 결론 및 차년도 수행계획 / 491

제15장 교통유발원단위조사 ····· 493
제1절 과업의 개요 / 495
제2절 교통유발원단위 선행연구 / 499
제3절 교통유발원단위조사 계획수립 / 516
제4절 교통유발원단위조사 본조사 / 546
제3절 결론 및 향후 과제 / 606

제16장 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 ····· 609
제1절 과업의 개요 / 611
제2절 2018년 교통접근성지표 산정결과 분석 / 614
제3절 2019년 교통접근성지표 산정 / 632
제4절 결론 및 향후 진행방향 / 645

제17장 국가교통DB 실적 및 성과 ····· 647
제1절 국가교통DB 홍보 / 649
제2절 국가교통DB 점검 및 평가 / 661
제3절 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도조사 / 675

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 사업추진체계

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

○ 명　　칭 : 2020년 국가교통조사 및 DB시스템 운영 및 유지보수

○ 주관기관 : 국토교통부

○ 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원

○ 사업기간 : 2020년 1월 ~ 2020년 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, 교통망 성능평가연구, 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, 교통혼잡지도 DB구축 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, 교통유발원단위 첨단조사 등
- 연구분석: 빅데이터를 활용한 여객신뢰도 제고 연구, 전국 화물 O/D전수화 및 장래예측(해상포함), 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축 등
- 전국 여객O/D 보완갱신, 교통분석용 네트워크 구축 및 KTDB 플랫폼 기반지도 구축, 교통혼잡지도DB구축 등
- DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등

○ 2019년('19.1～'19.12, 58.2억원) : 교통유발원단위조사 시범사업

- 교통조사: 물류거점화물실태조사, 항공여객O/D 및 특성조사, 특별교통통행실태조사, 교통유발원단위 예비조사 등
- 연구분석: 빅데이터 기반 여객신뢰도, 화물신뢰도 제고 연구, 대중교통 정책지원 고도화를

위한 모바일 빅데이터 DB구축, 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 등

- 전국 여객O/D 보완갱신, 교통분석용 네트워크 구축 및 KTDB 플랫폼 기반지도 구축, 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 지방자치단체 요구 문헌자료 DB 추가	-2000년 자료수집 각종 통계자료 수집 DB추가 -도로/철도/해상/항공 문헌 자료조사 -교통정책/연구 문헌 자료 수집
	교통조사	전국 지역간 여객·화물의 교통량 조사 (전국 2,733개 지점 등) 실시	5개 광역시 대상 (부산, 대구, 광주, 대전, 울산) -가구통행실태 조사 (111,710 가구) -대중교통(729개 노선) 이용실태 조사 -화물(7,531 차량) 통행 실태 조사 -교통유발원단위조사 : 871개 건물	수도권 (서울, 인천, 수원시) -시외유출입/스크린라인 교통량조사(291개 지점) -대중교통(733개 버스노선) 이용실태조사 -교통유발원단위조사 (543개 건물)	5개 광역시 인접 중소도시 대상 -도시 시외유출입 통행실태조사 -인접지역 개인통행 실태조사 -30만 이상 중소도시 교통유발원 단위조사 : 355개 건물 해상여객 및 화물 대상 -28개 무역항, 31개 연안터미널
교통조사 분석/연구		-	-5개 광역시 교통조사 자료 기초 분석 · 가구/화물통행실태 · 대중교통 이용실태 · 교통유발원단위	-2000년 수도권 교통조사자료 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 조사수행계획 수립 -자문용역실시 -정보시스템구축 감리 -교통정보센터 운영	-조사표 작성 및 조사수행계획수립 -자문용역 실시 -정보시스템구축 감리 -교통DB유지관리 -교통정보센터 운영

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

연도 (예산)		2005 (65억원)	2006 (67억원)	2007 (57억원)
주요사업		전국 지역간 교통조사	5대 지방광역권 및 수도권 영향권 교통조사	전국 기종점 통행량(O/D) 재구축
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2004년도 부문별 교통 통계 자료 수집 및 갱신 -선진외국사례 및 교통정책/문헌 자료 수집, 교통영향평가DB -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집	-2005년도 부문별 교통 통계 자료 수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌 자료 수집, DB추가 -교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완 -북한교통관련 자료수집	-2006년도 부문별 교통통계 자료 수집 및 갱신, DB화 -각종 교통정책/연구문헌자료 수집 및 보완
	교통조사	-전국지역간 여객/화물 기종점 통행량조사 · 여객 : 15항목, 1,024,557 표본 · 화물 : 84항목, 26,824 표본 -동북아해상화물조사 -교통시설물조사(신설 및 변경 도로, 전국)	-5대 지방광역권(부산/울산·대구·대전·전주·광주권) 및 수도권 영향권(강원 및 충북도 일부) 여객 통행실태조사 · 163,000 유효표본 가구수 -교통시설물조사(신설 및 변경도로, 전국)	-광역권 여객통행실태 보완조사 · 조사대상 : 170개 지점 -첨단조사기법응용시범사업 · 2,500 표본조사 -교통시설물조사(전국신규조사) · 교통분석용 네트워크 보강을 위한 추가속성조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간 여객/화물 기종점 통행량현행화 -여객/화물부문 O/D신뢰성 제고를 위한 연구분석 -특별연휴기간통행특성분석	-전국지역간 여객/화물기종점 통행량 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 상세분석 -광역권 여객통행실태조사 기초분석 -해상교통분석 -특별연휴기간통행특성분석	-광역권별 여객통행실태조사결과 상세분석 -광역권별 여객통행실태조사결과 권역별 전수화 -전국지역간 여객/화물 기종점 통행량 현행화 -특별연휴기간통행특성분석
교통주제도		-신규변경도로 교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -교통분석용 네트워크 갱신 및 신규 추가 반영
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축 · 교통조사분석 및 문헌자료 DB화 -교통DB운용 · DB유지관리 · 인터넷 서비스 확장/개발 · H/W, S/W확충 · 교통DB종합정보시스템구축	-교통DB구축/운용 -서비스 고급화를 위한 H/W, S/W 기능 보강 -연계시스템구축	-교통자료 종합정보시스템 구축 -웹/인터넷관리시스템, 응용S/W 보완 및 재구축 -DB시스템 유지관리 및 장비교체/확충
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB기본계획 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업기획 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB구축사업 정보화전략계획(ISP) 수립 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영	-교통DB사업 운영관리 -홍보/정책지원/국제협력 강화 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영

연도 (예산)		2008 (67억원)	2009 (53억원)
주요사업		전국 지역간 여객 · 화물 O/D 보완갱신	전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2007년도 부문별 교통통계자료수집 및 갱신, DB화 -선진외국사례 및 교통정책/문헌자료 수집, DB추가 -활용용도별 통계자료 구축(법정교통계획) -교통기술정보DB	-2008년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -활용용도별 통계자료 구축 -교통기술정보DB
	교통조사	-전국 지역간 여객O/D 보완조사 -전국 지역간 화물O/D 보완조사 -주요 품목별 유통경로조사 -교통시설물조사 -연안화물 O/D 조사 -수송실적 및 수송분담율 조사분석연구 -교통부문 온실가스 배출량조사 -교통혼잡비용 등 내외부 교통비용 조사 -도로통행비용함수 구축조사	-전국 지역간 여객 O/D 예비조사 및 보완조사 -화물 품목별 유통경로조사 -물류거점별 화물원단위조사 -교통시설물조사 -해상여객 O/D 예비조사 -수송실적 및 수송분담율 조사 -수송실적원단위 및 TSI 산정 -교통부문온실가스배출량 조사 -교통혼잡비용 등 교통비용 조사·분석 -교통패널조사 예비조사
교통조사 분석/연구		-전국 지역간 여객 O/D 보완갱신 -전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통관리대책관련자료 조사 -교통조사/분석/가공/DB구축 및 유통지침 연구 -교통정보자료의 국가교통DB 활용방안 연구 -국가교통투자모형 개발연구 -화물 공급 사슬망 특성 분석 연구 -O/D, 네트워크 정확도 및 활용도 제고방안 연구	-전국 지역간 여객 O/D 보완갱신 -전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통관리대책자료조사 -교통부문온실가스 및 대기오염물질 조사·분석 -교통카드 등 첨단조사자료의 수집 및 활용방안 연구 -교통DB의 신뢰성 및 활용성제고방안 연구 -연안화물O/D 상세분석 -해상화물O/D 보완갱신 -해상부문 첨단조사자료의 국가교통DB활용방안 연구
교통주제도		-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -서비스고급화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능개선 -H/W, S/W 유지관리 및 확충	-교통DB구축/운용 -서비스고급화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB 홈페이지 관리시스템 기능개선 -H/W, S/W 유지관리 및 확충
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 -국가교통조사서 작성 -중장기 국가교통조사계획 수립연구	-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원 -국가교통조사서 발간

연도 (예산)		2010 (77억원)	2011 (74억원)
주요사업		전국 지역간 여객 O/D 조사	전국 지역간 화물 O/D 조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2009년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통자료종합정보 재정비 -교통기술정보DB -교통산업서비스지수 산정	-2010년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -국가교통통계항목 선정 -이용자편리성 및 활용성 제고 -교통산업서비스지수(TSI) 산정
	교통조사	-전국 지역간 여객 O/D 조사 -전국 지역간 여객 O/D 조사(해상) -전국 지역간 화물 O/D 예비조사 -교통유발원단위조사 -교통시설물조사 -해상화물 O/D 예비조사	-전국 화물기종점통행량조사 -전국 화물기종점통행량조사(해상) -교통유발원단위조사 -교통네트워크조사(전국)
교통조사 분석/연구		-전국지역간여객O/D보완갱신 -전국지역간화물O/D보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 보완갱신	-전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요 예측 -전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요 예측(해상) -전국 지역간 화물O/D 보완갱신 -교통분석용 네트워크 구축 및 분석 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 보완갱신
교통주제도		-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신	-교통주제도 갱신 -신규변경도로 네트워크 갱신
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -온라인자료제공체계 개선	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 재구축을 위한 기획
DB센터 유지관리		-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원	-교통DB사업기획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB협의회 운영 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원

연도 (예산)		2012 (65억원)	2013 (58억원)
주요사업		전국 화물기종점통행량 전수화 및 장래예측	자동차이용실태조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2012년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통자료종합정보 재정비 -교통산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간	-2013년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신, DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -국가교통통계항목 선정 -교통산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간
	교통조사	-자동차 이용실태조사 -교통유발원단위조사 -교통시설물조사 -대중교통네트워크 예비조사	-자동차 이용실태조사 -교통시설물조사 -전국 연안화물 O/D조사
교통조사 분석/연구		-전국지역간여객O/D 현행화 -전국지역간화물O/D 전수화 및 장래예측 -교통수요 신뢰도 개선 연구 -교통유발원단위 분석연구 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축 -해상화물 O/D 전수화 및 장래예측	-전국 여객 O/D 보완갱신 -여객 교통수요분석 개선방안 연구 -화물 통행수요추정 개선방안 연구 -주요 화주기업의 물류활동 동향분석과 예측 -물류지도 작성연구 -교통분석용 네트워크 구축 및 분석 -교통유발원단위 분석연구 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -교통비용 및 온실가스배출량 DB 구축
교통주제도		-교통주제도 구축 -신규변경도로 네트워크 갱신 -교통분석용 네트워크 구축 -네트워크 모니터링 분석	-신규변경도로 네트워크 갱신 -교통주제도(도로, 철도) 구축 -교통주제도(대중교통) 구축 -교통네트워크 소통 성능지표 연구
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 신규 구축 -온라인자료제공체계 개선	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 관리시스템 기능개선 -홈페이지 이용편리성 개선
DB센터 유지관리		-국가교통조사계회(안) 수립 -교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원	-교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB센터 운영 -국가교통DB점검단 지원

연도 (예산)		2014 (64억원)	2015 (60억원)	2016 (69억원)
주요사업		교통망성능평가 연구	전국 여객O/D 예비조사	전국 여객O/D조사
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2014년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간	-2015년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간	-2016년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간
	교통조사	-교통수단 이용실태조사 -물류거점 화물실태조사 -국가교통통계조사 -교통유발원단위조사 -교통시설인프라조사	-교통수단 이용실태조사 -국가교통통계조사 -교통유발원단위조사	-전국여객O/D조사 -전국여객O/D조사(해상) -전국화물O/D예비조사 -국가교통통계조사 -교통시설인프라조사
교통조사 분석/연구		-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	-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	-전국 여객 및 화물O/D 보완갱신 -해상화물O/D 보완갱신 및 방법론 연구 -장래교통계획DB모니터링 체계 구축 -특별교통통행실태조사 및 특성분석
교통주제도		-교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) -교통주제도(도로, 철도) 구축 -교통주제도(대중교통) 구축 -교통망성능평가연구	-교통분석용 네트워크 구축(도로, 철도) -교통주제도(도로, 철도) 보완갱신 -교통주제도(대중교통) 보완갱신 -교통혼잡지도DB구축	-교통분석용 네트워크 구축(도로) -교통분석용 네트워크 구축(대중교통) -교통혼잡지도DB구축
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통DB구축/운용 -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	-교통DB구축/운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 운영 및 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 기능개선 -홈페이지 이용편리성 개선 및 유관기관 데이터 연계시스템 구축	-교통통계/교통조사분석DB구축/운용 -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
DB센터 유지관리		-교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원	-교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원	-교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원

연도 (예산)		2017 (63억원)	2018 (52억원)	2019 (58억)
주요사업		전국 화물 O/D 조사	대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축	교통혼잡지도 DB구축
교통조사	교통통계 및 문헌조사	-2017년도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간	-2018도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통비용 및 산업서비스지수 산정 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간	-2019도 부문별 교통 통계자료수집 및 갱신,DB화 -해외사례 및 교통정책/문헌자료 DB갱신 -교통DB 뉴스레터, 국가교통통계 발간, 대중교통 정책자료집 발간
	교통조사	-전국화물O/D조사 -전국화물O/D조사(해상) -국가교통통계조사 -교통시설인프라조사	-전국화물O/D조사 -전국화물O/D조사(해상) -국가교통통계조사 -교통유발원단위첨단조사 -항공여객OD조사	-물류거점 화물실태조사 -국가교통통계조사 -교통유발원단위 예비조사 -항공여객OD 및 특성조사
교통조사 분석/연구		-전국 여객O/D 보완갱신 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -모바일 자료 기반 교통계획 지표 개발	-전국 여객O/D 보완갱신 -여객신뢰도 제고 연구 -화물OD전수화 및 장래예측 -특별교통통행실태조사 및 특성분석 -대중교통정책지원 고도화를 위한 모바일빅데이터DB구축	-전국 여객O/D 보완갱신 -여객 및 화물신뢰도 제고 연구 -특별연휴기간통행특성조사 및 분석 -교통혼잡지도DB구축 -대중교통정책지원 고도화를 위한 모바일빅데이터DB구축 -국가교통물류경쟁력지표 조사
교통주제도		-교통분석용 네트워크 구축(도로) -교통분석용 네트워크 구축(대중교통) -교통혼잡지도DB구축	-교통분석용 네트워크 구축(도로, 대중교통) -KTDB 플랫폼 기반지도 구축 -교통혼잡지도DB구축	-교통분석용 네트워크 구축(도로, 대중교통) -KTDB 플랫폼 기반지도 구축
DB시스템 구축 · 운영	DB시스템 및 S/W, H/W 확충	-교통통계/교통조사분석DB 운용 -교통네트워크 GIS DB 관리 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 자료제공 서비스 관리 -국가교통DB홈페이지 기능개선 및 운영유지 -홈페이지 이용편리성 개선	-교통통계/교통조사분석DB 운용 -서비스안정화를 위한 H/W, S/W 기능보강 -홈페이지 자료제공 서비스 -국가교통DB홈페이지 기능개선 및 운영유지 -홈페이지 이용편리성 개선	-교통통계/교통조사분석DB 운용 -홈페이지 자료제공 서비스 확대 -국가교통DB홈페이지 기능개선 및 운영유지 -홈페이지 이용편리성 개선 -신규통계자료 업데이트
DB센터 유지관리		-교통DB사업계획, 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -교통정보DB협의회 구성운영 -국가교통DB점검단 지원	-교통DB사업 운영, 관리 -교통DB활용 및 홍보 -국가교통DB점검단 지원	-제3차 국가교통조사계획(안) 수립 -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, 중앙정부 및 지방정부차원의 교통시설투자사업의 타당성 평가, 기본계획 등의 사업을 발주할 때 용역사업비 일부의 절감이 가능하며, 파급효과는 다음과 같이 직접효과와 간접효과로 구분될 수 있음

○ 직접 기대효과

- 국가교통조사 및 교통DB를 공동 활용하여 개별교통조사에 대한 비용절감
- 합리적인 교통계획 및 정책수립으로 교통혼잡비용과 국가물류비용의 대폭감축 기반조성
- 중앙 및 지방정부의 도로·철도·지하철·공항건설 및 물류·산업단지조성과 해양·수산관련 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
- 정책자료집발간, 교통빅데이터 플랫폼(View-T)등을 통한 정부정책 지원자료 제공

○ 간접 기대효과

- 기초자료 제공에 의한 교통관련 학술연구의 활성화 추진
- 빅데이터 기반 교통정책 및 계획 수립과 분석기법의 도입
- GIS 및 빅데이터 기반 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, 특별교통대책기간 이용실태조사 등
- 정기조사 : 여객통행실태조사, 화물·물류현황조사, 교통유발원단위조사
- 수시조사 : 국가교통물류경쟁력, 물류거점화물실태조사 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 빅데이터 분석

- 전국 여객 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
- 전국 화물 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
- 도로유형별 주행거리통계, 교통혼잡 통계 생성연구
- 국토교통통계연보의 교통물류부문 통계 개선업무
- 모바일, 내비게이션 등 빅데이터를 활용한 정책지원 및 분석

○ 교통네트워크 조사 및 연구

- 교통주제도 보완 및 교통분석용 네트워크 구축·갱신

- 빅데이터 분석 시스템 기반맵 구축
- 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 및 DB시스템 구축 및 운영 관리
- 국가교통DB점검단 운영 지원

8. 2020년 DB사업 추진방향

◈ 교통유발원단위 본조사 추진
◈ 교통부문 빅데이터 분석을 통한 정책지원
◈ 특별교통대책기간 정부합동 대책 수립 지원

가. 교통유발원단위 본조사 추진

○ 국가정기조사로 시행되는 교통유발원단위조사 결과를 근거로 시의성 있는 교통유발원단위 산출을 통해 교통수요예측 근거 마련 및 교통영향평가 등 교통정책 지원
- 첨단조사기법을 적용함으로써 조사비 절감 및 시의성 확보를 위한 19년 예비조사 결과를 반영하여 대규모 교통유발원단위조사 추진

나. 교통부문 빅데이터 분석을 통한 정책지원

○ 교통부문 빅데이터를 이용하여 승용차, 대중교통 이용자들의 통행 특성을 분석하여 통행 행태 및 현황을 파악하고 혼잡지역 분석, 환승체계 및 대중교통 노선 검토 등 지역 교통 및 광역교통 정책 수립을 지원

○ 대중교통 이용자 통행 행태에 대한 View-T 서비스 제공을 위한 대중교통 버스 부분 분석 모듈 구성

다. 특별교통대책기간 정부합동 대책 수립 지원

○ 설, 추석 등 명절 기간과 가정의 달(5월), 하계휴가 특별대책기간 동안 발생하는 통행수요의 특성을 조사 및 분석하여 교통수요 예측결과를 정부합동 특별교통대책 수립에 지원

9. 2020년 DB사업 주요내용

○ 2020년 주요 사업으로 교통유발원단위조사를 비롯하여 여객O/D보완갱신, 여객O/D신뢰도 제고연구를 비롯해 화물O/D보완갱신, 빅데이터 기반 화물O/D 신뢰도 제고 연구, 교통 분석용 네트워크 구축, 국가교통통계DB구축, 특별교통통행실태조사 등 계속 추진사업 이외에 KTDB플랫폼 기반지도 구축, 교통혼잡지도 DB구축, 대중교통 정책지원 모바일 빅데이터 DB구축, 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 등의 연구를 수행함

○ 2020년 국가교통조사 및 DB구축사업의 각 분야별 세부사업내역은 다음과 같음

분야	세 부 과 제	예산(백만)
여객교통조사 및 분석	● 전국 여객 O/D 보완갱신 ● 빅데이터 분석 지원사업 ● 여객 O/D 신뢰도 제고 및 예비조사 ● 항공여객O/D 및 특성조사	1,531
화물교통조사 및 분석	● 전국 화물 O/D 보완갱신 ● 해상화물 O/D 보완갱신 ● 빅데이터 기반 화물 O/D 신뢰도 제고 연구	450
국가교통 네트워크 구축 및 분석	● 교통분석용 네트워크 구축 ● KTDB 플랫폼 기반지도 구축	600
국가교통 통계조사 및 빅데이터 분석	● 국가교통통계DB구축 ● 특별교통대책기간 통행실태조사 ● 교통혼잡지도 DB구축 ● 대중교통 정책 지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축 ● 교통유발원단위 조사 ● 국가교통물류경쟁력지표 조사연구	2,820
DB사업관리	● DB사업 운영관리 ● 국가교통DB점검단 운영	320
DB시스템 운영 및 유지보수	● DB시스템 운영 및 유지보수[1)]	221
합 계		5,942

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

– 지방자치단체, 한국항공협회 등 전국 O/D조사 및 분석 공동수행

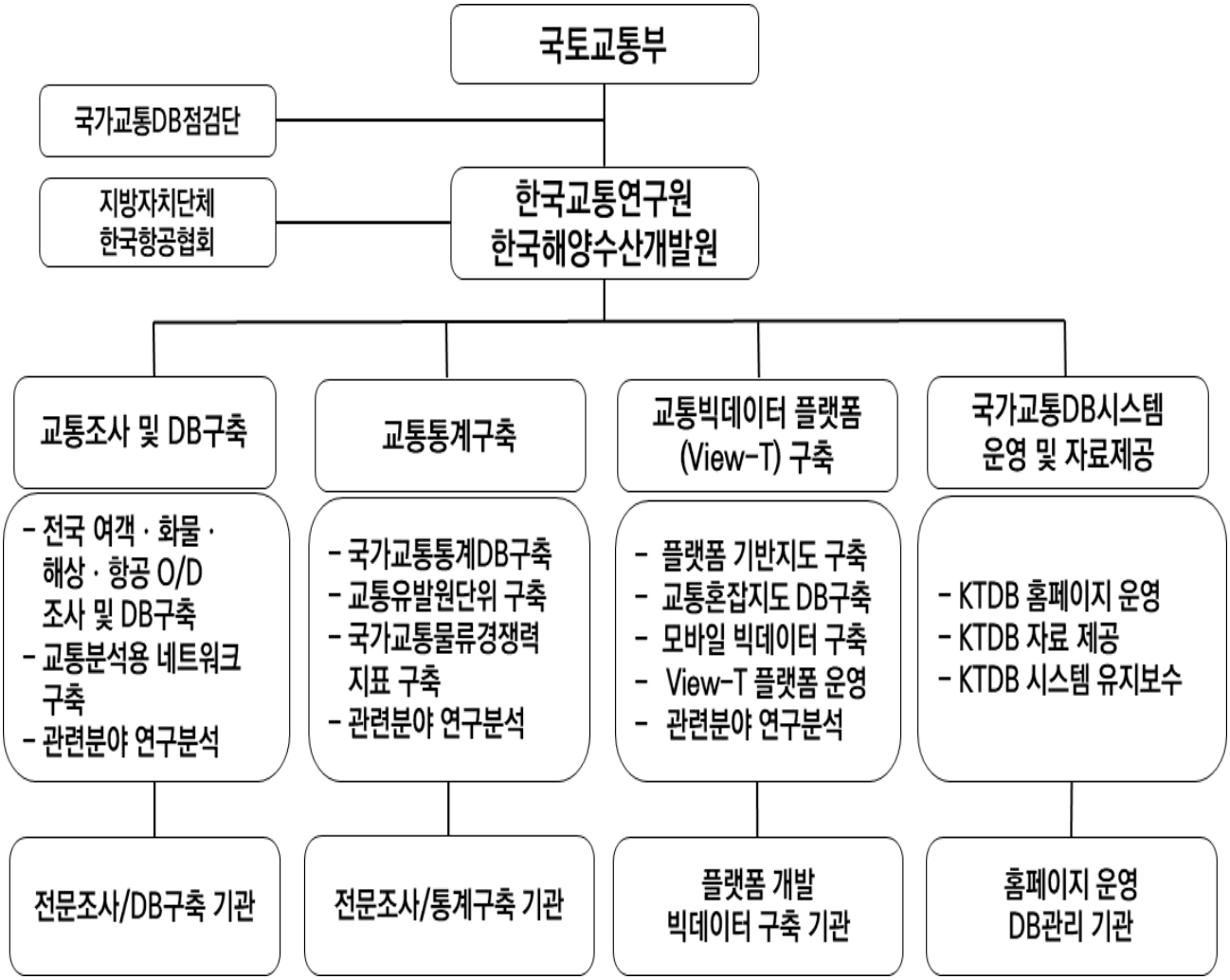
– 분야별 전문연구기관, 교통조사 전문업체, GIS 전문업체 및 전산시스템 개발업체 등

– 위탁업무 수행기관인 한국교통연구원이 '국가를당사자로하는계약에관한법률'에 따라 공개경쟁으로 외주사업자를 선정

○ 교통조사 및 교통DB구축의 효율적인 수행 및 신뢰도 향상을 위하여 필요에 따라 전문기관 및 업체와 협력하여 현장조사와 DB시스템 구축업무를 수행함

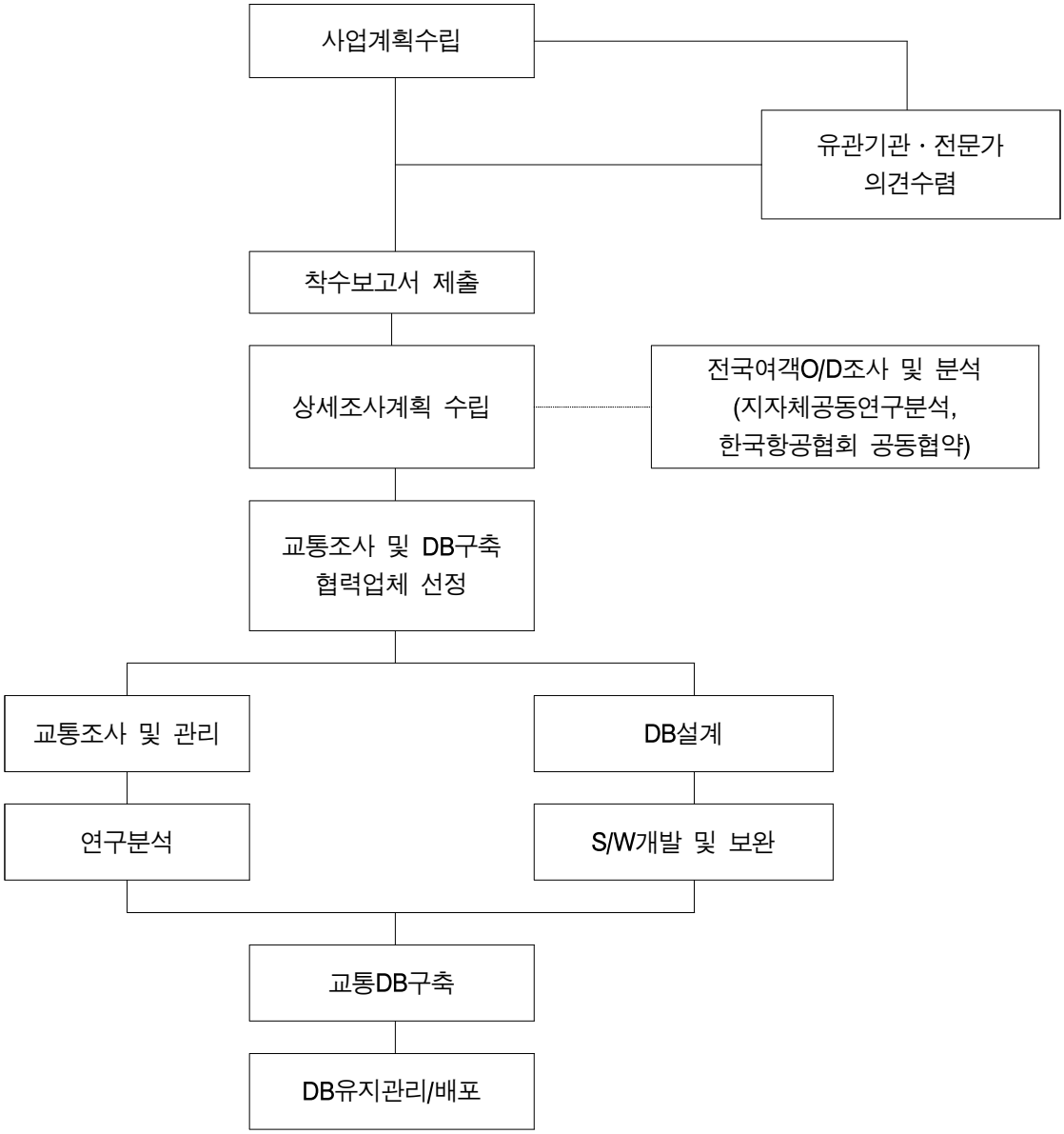
○ 관계기관의 의견수렴을 위한 회의, 전문가 자문회의 및 학계·업체·기관의 공동의견수렴을 위한 전문가 워크숍 개최 등을 통해 DB구축업무의 개방성 및 효율적인 업무수행 도모

○ 공정단계별 사업수행 모니터링 및 업무협조체계 구축


국토교통부
국가교통DB점검단
지방자치단체
한국항공협회
한국교통연구원
한국해양수산개발원
교통조사 및 DB구축
교통통계구축
교통빅데이터 플랫폼
(View-T) 구축
국가교통DB시스템
운영 및 자료제공
- 전국 여객 · 화물 · 해상 · 항공 O/D 조사 및 DB구축
- 교통분석용 네트워크 구축
- 관련분야 연구분석
- 국가교통통계DB구축
- 교통유발원단위 구축
- 국가교통물류경쟁력 지표 구축
- 관련분야 연구분석
- 플랫폼 기반지도 구축
- 교통혼잡지도 DB구축
- 모바일 빅데이터 구축
- View-T 플랫폼 운영
- 관련분야 연구분석
- KTDB 홈페이지 운영
- KTDB 자료 제공
- KTDB 시스템 유지보수
전문조사/DB구축 기관
전문조사/통계구축 기관
플랫폼 개발
빅데이터 구축 기관
홈페이지 운영
DB관리 기관

<그림 1-1> 사업추진체계

2. 사업추진 절차



<그림 1-2> 사업추진절차

3. 사업추진 일정

○ 업무위탁계약 체결 및 사업 착수 : 2020년 1월

○ 착수보고 및 착수보고서 제출 : 2020년 2월

○ 외주위탁사업자 선정 : 2020년 1월 ~ 2020년 4월

○ 교통조사 및 연구분석 : 2020년 1월 ~ 2020년 12월

○ 중간보고 및 중간보고서 제출 : 2020년 7월

○ 최종보고 및 최종보고서 제출 : 2020년 11월 ~ 2020년 12월

연 구 내 용	추 진 일 정 (월)											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
착수보고	■	■										
상세조사계획 수립	■	■	■									
외주위탁사업자 선정	■	■	■	■								
교통조사 및 연구분석	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
국가교통DB점검단 운영	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
중간보고서 작성							■					
최종보고서 작성											■	■

제2장 전국 여객 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 전국 여객 O/D 현행화 및
장래수요예측 방법론 수립

제3절 여객 O/D 현행화

제4절 여객 O/D 구축 결과 및 분석

제5절 장래 사회경제지표 예측

제6절 장래교통수요예측

제7절 결론

제2장 전국 여객 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- ○ 전국 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 2019년 기준 전국 여객 O/D를 구축하고자 함
- ○ 또한, 2019년 전국 여객 O/D를 바탕으로 목표연도별(2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년) 전국 여객 O/D를 추정하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

○ 기준연도 : 2019년

○ 장래연도 : 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년

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(2025, 2030, 2035, 2040, 2045, 2050)

○ 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 2018년 기준 현행화 O/D를 사회경제지표 및 2차자료(철도 수송실적, 건기원 교통량 자료 등 국가교통조사 이외의 타기관 수집자료)를 활용하여 2019년 기준으로 갱신하는 것을 의미함. 즉, 2019년 기준 O/D를 사회경제지표와 2차자료를 활용하여 2019년 기준의 O/D를 산출하는 것을 의미함

◦ 현행화 방법은 사회경제지표 및 수송실적을 이용하여 2019년 현행화 계수를 추정하고, 2018년 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

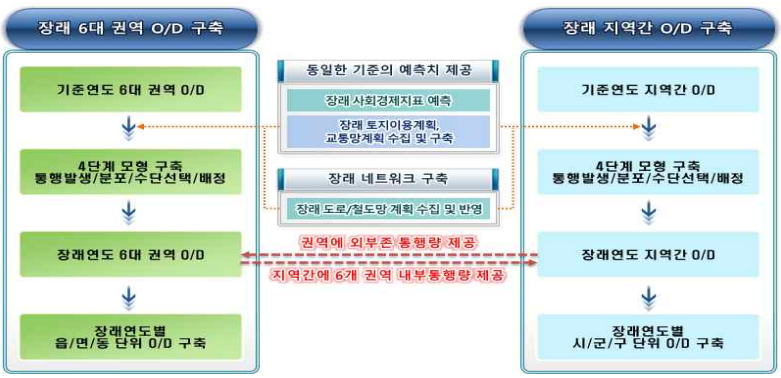
권역에서 구축한 O/D를 수용함

- 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
- 광역지자체의 경우는 광역지자체 교통량 자료를 나머지 권역은 한국건설기술연구원의 일반국도 상시지점 교통량을 이용하여 시군별 연보정계수를 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 도로위계, 차선수 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 존별 발생/도착량 산출(출/도착지 기준)

- TCS O/D, 민자고속도로 교통량 등을 이용하여 해당 존별 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) 162개존 O/D 구축

○ 2017년 전수화 과업에서 구축한 표본분포와 2019년 기준 존별 발생량/도착량을 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2019년 기준 승용차O/D를 구축함

○ 프라타 모형으로 구축한 승용차O/D와 TCS O/D를 결합하여 3차 O/D를 구축함

4) 250개존 O/D 구축

○ 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 O/D를 250개존 체계로 결합함

다. 버스 O/D 현행화

1) 모집단 산정

- 전국 고속버스운송조합에서 제공하는 수송실적 자료와 ㈜티머니((주)한국스마트카드)를 고속버스 모집단으로 이용함
- 전국여객자동차터미널 사업자협회의 시외버스 수송실적 자료와 교통안전공단의 대중교통현황조사 자료를 활용해 시외버스 연평균 일 평일통행량(AAWDT)을 산출
- 전세버스는 전국전세버스운송사업조합연합회에서 수집한 16개 시도별 수송실적 자료를 이용하여 증감율 산출
  - 대전 및 세종시의 경우 대전세종충청권의 증감율을 적용함

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 2019년 수송실적을 이용하여 주수단 및 목적O/D를 구축함

② 기타버스

◦ 2019년 현행화 과업에서 구축한 2018년 기타버스 통행량과 2018년, 2019년 전세버스 수송실적 증감율을 이용하여 기타버스 O/D를 구축함

라. 철도 및 항공, 해운 O/D 현행화

1) 모집단 산정

◦ 철도의 경우 한국철도공사 및 (주)SR에서 제공하는 2019년의 역간 일일 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함

◦ 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2019년의 공항간 일일 수송실적(국내선)을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함

◦ 해운의 경우 선박안전기술공단에서 제공하는 2019년 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 2019년 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 2019년 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

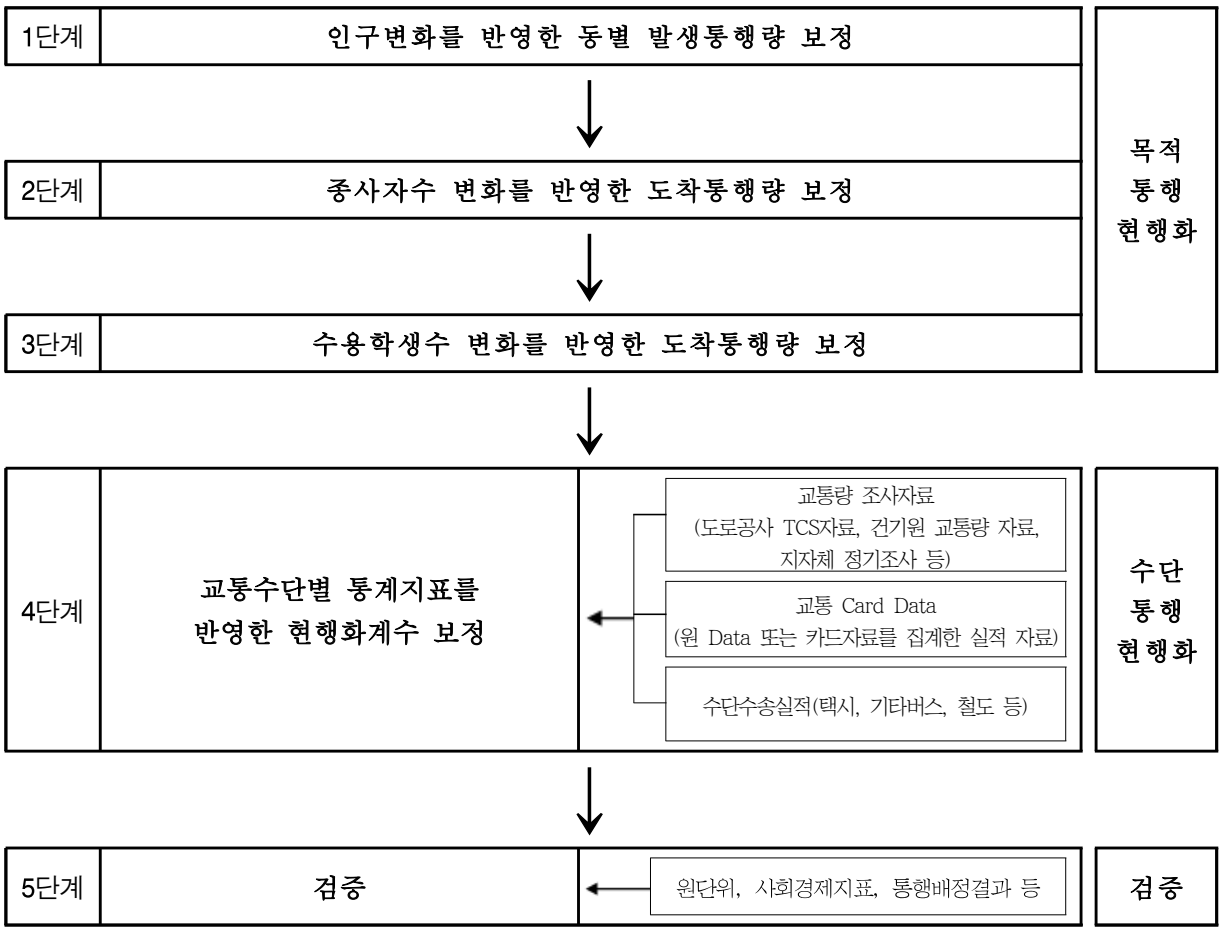
2) 코든 라인/Cut-Line 검증 및 보정

- 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(2019년) 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

○ 2018/2019 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		- 자료 : 2018년, 2019년 통계청 주민등록 인구 (행정동별 성별 세별 인구) 2019년 통계청 센서스 인구(시군구별 총인구) - 보정기준 : 소존 O/D 셀별 - 보정계수 = $\frac{'19\text{센서스 인구}}{'18\text{현행화 인구} \times \text{주민등록인구 증가율}('18 \sim '19)}$	2018년, 2019년 주민등록 인구, 2019년 통계청 센서스 인구 (통계청)
도착지 보정	수용학생수	- 자료 : 2019년 수용학생수 - 보정기준 : 소존/등교통행 도착지 - 보정계수 = 2019년 수용학생수 / 2019년 교통행량(도착기준)	2019년 초중등교육기관 학생수, 고등교육기관 학생수 (한국교육개발원)
	종사자수	- 자료 : 2018년 종사자수 - 보정기준 : · 출근통행 : 소존/가정기반출퇴근 통행 유인지 · 업무통행 : 소존/비가정기반업무 통행 유인지 · 쇼핑통행 : 소존/(비)가정기반쇼핑 통행 유인지 · 학원통행 : 소존/가정기반학원 통행 유인지 · 기타통행 : 소존/(비)가정기반기타 통행 유인지 - 보정계수 = 2018년 관련 종사자수 / 2017년 관련 종사자수 (통계청에서 제공되는 종사자수가 본 과업기간 내에 배포되지 않아 2018년 종사자수를 사용함)	2018년 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 2019년에 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	- 자료 : 2019년 역간 통행량(일반철도, 고속철도) - 종류 : 일반철도, 고속철도 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2019년 철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 철도 통행량	역간 2019년 수송실적 (한국철도공사, SR)
고속 시외 버스	- 자료 : 2019년 터미널간 이용객수 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2019년 고속시외버스 중존간 통행량 /목적통행 보정후 고속시외버스 통행량	2019년 터미널간 이용객수 (전국고속버스운송조합, 교통안전공단)
기타 버스	- 자료 : 전국전세버스운송사업조합 연합회의 2018년/2019년 수송실적 - 보정기준 : 중존별 발생량기준 총량보정 - 2019년 기타버스 통행량 = 2018년 기타버스 통행량 × 수송실적 변화율 - 보정계수 : 2019 기타버스 통행량 /목적통행 보정후 기타버스 통행량	16개 시도별 전세버스 수송실적 변화율 (전국전세버스운송사업조합연합회)
도시 철도	- 자료 : 2019년 역간 통행량 - 보정기준 : 중존 O/D 셀별 - 보정계수 = 2019년 도시철도 중존간 통행량 /목적통행 보정후 도시철도 통행량	역간 2019년 수송실적 (각 지자체 도시철도공사)
시내/ 마을 버스	- 자료 : 시군별 시내버스 수송실적 (각 지자체별 수집자료) - 보정기준 : 시군별 발생량기준 총량보정 - 보정계수 = 2019년 수송실적 /목적통행 보정후 시내마을버스 통행량	시군별 시내버스 수송실적 (지자체 제출자료)
택시	- 자료 : 택시운송조합의 2018년/2019년 운행지표(면허대수) - 보정기준 : 시군별 발생량기준 총량보정 - 2019년 택시 통행량 = 2018년 택시통행량×면허대수 변화율 ※ 서울의 경우 2019년 택시수송실적 자료 활용 - 보정계수 : 2019년 택시 통행량 /목적통행 보정후 택시 통행량	도시별 면허대수 변화율 (택시운송조합)
이륜차	- 자료 : 국토교통부 통계의 2018년/2019년 운행지표(이륜차 등록대수) - 보정기준 : 시군구별 발생량기준 총량보정 - 2019년 이륜차 통행량 = 2018년 이륜차통행량×등록대수 변화율 - 보정계수 : 2019년 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 162개존 시·군간(지역간) 통행량

- 2019년 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 1일 총 목적통행량은 22,067천통행/일임
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 9,408천통행/일로 총 목적통행 중 42.6%를 차지하고 있고, 출근통행이 6,052천통행/일로 27.4%, 업무통행이 2,197천통행/일로 10.0%를 차지하는 것으로 나타남

<표 2-4> 162개존 시 · 군간(지역간) 목적별 통행량(2019년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	6,052,527	811,467	2,197,738	359,591	9,408,536	1,582,659	1,655,027	22,067,544
분포비(%)	27.4	3.7	10.0	1.6	42.6	7.2	7.5	100.0

② 250개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행량

- 2019년 지역간O/D(250개존 시·군·구 기준)의 1일 총 목적 통행량은 89,253천통행/일임
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 38,983천통행/일로 총 목적통행 중 43.7%를 차지하고 있고, 출근통행이 22,939천통행/일로 25.7%, 기타통행이 8,311천통행/일로 9.3%를 차지하고 있음

<표 2-5> 지역간O/D(250개존 시 · 군 · 구 기준)의 목적별 통행량(2019년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	22,939,509	3,232,591	6,958,302	3,485,818	38,983,891	5,342,365	8,311,193	89,253,669
분포비(%)	25.7	3.6	7.8	3.9	43.7	6.0	9.3	100.0

2) 수단 통행량

① 162개존 시·군간(지역간) 통행량

○ 2019년 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 22,706천통행/일로 나타남

○ 승용차 통행은 1일 14,934천통행/일로 전체 수단통행량의 65.8%, 버스는 4,294천통행/일로 18.9%, 일반철도/지하철은 3,125천통행/일로 13.8%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-6> 지역간O/D(162개 시 · 군 기준)의 수단별 통행량(2019년)

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	14,934,558	4,294,562	3,125,604	244,026	90,242	17,115	22,706,107
분담비(%)	65.8	18.9	13.8	1.1	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)

○ 2019년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1일 총 수단 통행량은 97,928천통행/일임

○ 승용차의 경우 61,903천통행/일로 총 수단통행량의 63.2%, 버스는 24,415천통행/일로 24.9%, 일반철도/지하철은 11,236천통행/일로 11.5%를 분담하는 것으로 나타남

<표 2-7> 지역간O/D(250개 시 · 군 · 구 기준)의 수단별 통행량(2019년)

구분	승용차	버스	일반철도/지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	61,903,465	24,415,881	11,236,297	244,083	90,242	38,985	97,928,955
분담비(%)	63.2	24.9	11.5	0.2	0.1	0.0	100.0

주: 버스=시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

○ 2019년 250개존 시·군·구간(지역간+지역내) 통행거리를 고려한 총통행·km는 1,298,697천통행·km임

○ 도로(승용차+버스)의 경우 1,062,894천통행·km로 전체 수단통행량의 81.8%를 차지하는 것으로 나타났으며, 철도(일반철도/지하철+고속철도)의 경우 198,915천통행·km로 전체 수단통행량의 15.3%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	61,903,465	24,415,881	11,236,297	244,083	90,242	38,985	97,928,955
분담비(%)	63.2	24.9	11.5	0.2	0.1	0.0	100.0
통행·km	792,052,192	270,842,388	141,472,634	57,442,517	34,094,651	2,793,037	1,298,697,418
분담비(%)	61.0	20.9	10.9	4.4	2.6	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 43.2분, 항공 59.6분, 고속철도 108.4분, 해운 131.0분의 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
2019년	11.6	32.2	43.2	108.4	59.6	131.0	20.7
			44.6				
2018년	11.6	32.2	43.0	110.1	59.5	136.4	20.7
			44.3				
증감	0.0	0.0	0.2	-1.7	0.1	-5.4	-0.1
			0.3				

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 235.3km, 항공 377.8km, 해운 71.6km로 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
2019년	12.8	11.1	12.6	235.3	377.8	71.6	13.3
			17.3				
2018년	12.8	11.1	12.6	241.3	376.8	74.5	13.2
			17.2				
증감	0.0	0.0	0.0	-6.0	1.0	-2.9	0.1
			0.2				

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 광주광역권이 24.3%, 등교통행은 수도권이 6.3%, 업무통행은 수도권이 6.9%, 쇼핑통행은 부산울산권이 7.2%, 여가통행은 대전세종충청권이 10.1%, 기타통행은 제주권이 12.9%, 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	13,418,378	3,703,553	4,021,270	2,240,793	3,067,712	5,988,522	26,195,149	58,635,378	59,450,123
	비율	22.9	6.3	6.9	3.8	5.2	10.2	44.7	100.0	100
부산 울산권	통행량	4,192,835	1,060,786	847,906	1,480,089	1,474,825	2,028,523	9,358,099	20,443,063	20,597,190
	비율	20.5	5.2	4.1	7.2	7.2	9.9	45.8	100.0	100
대구 광역권	통행량	2,219,558	678,901	780,807	651,223	670,895	1,358,454	5,041,163	11,401,001	11,507,498
	비율	19.5	6.0	6.8	5.7	5.9	11.9	44.2	100.0	100
광주 광역권	통행량	1,239,848	311,855	213,925	273,823	385,428	387,557	2,299,037	5,111,474	5,335,754
	비율	24.3	6.1	4.2	5.4	7.5	7.6	45.0	100.0	100
대전 세종 충청권	통행량	3,355,716	1,016,444	1,046,334	783,894	1,679,999	1,923,705	6,828,157	16,634,250	15,979,387
	비율	20.2	6.1	6.3	4.7	10.1	11.6	41.0	100.0	100
제주권	통행량	419,079	107,387	97,333	50,994	106,764	234,803	805,053	1,821,412	1,728,616
	비율	23.0	5.9	5.3	2.8	5.9	12.9	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 48.3%로 가장 높았음

○ 대중교통망이 가장 잘 구축되어있는 수도권의 경우, 버스통행 및 철도통행의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남

○ 도보통행의 경우, 권역별로 약 23~33%의 수단 분담율을 보임

<표 2-12> 권역별 수단통행분포

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도주)	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	15,405,990	20,624,758	14,121,235	9,203,447	3,260,359	1,087,816	1,282,082	64,985,687
	비율	23.7	31.7	21.7	14.2	5.0	1.7	2.0	100.0
부산 울산권	통행량	6,122,566	8,042,176	3,518,481	1,137,426	1,374,720	294,111	603,273	21,092,752
	비율	29.0	38.1	16.7	5.4	6.5	1.4	2.9	100.0
대구 광역권	통행량	3,197,763	4,800,209	1,492,589	532,813	772,282	257,802	624,485	11,677,944
	비율	27.4	41.1	12.8	4.6	6.6	2.2	5.3	100.0
광주 광역권	통행량	1,405,334	2,346,796	782,010	60,196	430,397	63,443	127,848	5,216,025
	비율	26.9	45.0	15.0	1.2	8.3	1.2	2.5	100.0
대전 세종 충청권	통행량	5,721,006	7,265,048	1,912,802	165,865	1,268,783	315,783	447,692	17,096,978
	비율	33.5	42.5	11.2	1.0	7.4	1.8	2.6	100.0
제주권	통행량	423,297	887,319	274,739	0	139,422	10,205	101,440	1,836,423
	비율	23.1	48.3	15.0	0.0	7.6	0.6	5.5	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 7.9%에서 최소 3.4%까지의 차이를 보이고, 출근통행의 경우 최대 24.5%에서 최소 18.7%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- ○ 등교통행의 경우 최대 6.5%에서 최소 5.0%로 1.5%, 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	학원	여가	기타	귀가	계
서울특별시	5,359,816	1,315,471	1,854,609	970,267	1,448,413	2,334,095	11,667,235	24,949,907	25,093,474
	21.5	5.3	7.4	3.9	5.8	9.4	46.8	100.0	100
인천광역시	1,489,792	408,878	417,248	273,101	270,503	716,850	2,696,256	6,272,628	6,211,328
	23.8	6.5	6.7	4.4	4.3	11.4	43.0	100.0	100
부산광역시	1,913,786	490,296	501,556	829,803	719,293	852,394	4,369,127	9,676,255	9,874,465
	19.8	5.1	5.2	8.6	7.4	8.8	45.2	100.0	100
울산광역시	662,466	163,826	110,733	209,470	223,091	356,271	1,526,073	3,251,930	3,435,790
	20.4	5.0	3.4	6.4	6.9	11.0	46.9	100.0	100
대구광역시	1,258,430	397,881	515,492	445,975	357,633	795,407	2,792,717	6,563,535	6,683,718
	19.2	6.1	7.9	6.8	5.4	12.1	42.5	100.0	100
광주광역시	1,051,292	272,308	162,969	243,957	318,523	329,407	1,912,125	4,290,580	4,431,475
	24.5	6.3	3.8	5.7	7.4	7.7	44.6	100.0	100
대전광역시	876,016	290,229	256,147	239,263	509,311	563,645	1,944,877	4,679,487	4,575,868
	18.7	6.2	5.5	5.1	10.9	12.0	41.6	100.0	100

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 45.5%에서 최소 20.5%까지의 분포를, 철도통행의 경우 지하철 노선이 없는 울산광역시를 제외하고, 최대 23.1%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 9.3%에서 최소 6.0%로 3.3%, 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	철도주)	택시	자전거	기타	합계
서울특별시	6,676,914	5,890,112	6,827,053	6,613,118	1,726,501	477,265	468,007	28,678,971
	23.3	20.5	23.8	23.1	6.0	1.7	1.6	100.0
인천광역시	1,615,077	2,540,322	1,283,514	664,619	407,497	112,526	144,500	6,768,054
	23.9	37.5	19.0	9.8	6.0	1.7	2.1	100.0
부산광역시	2,791,824	3,238,405	2,060,529	1,083,370	690,815	115,353	228,700	10,208,995
	27.3	31.7	20.2	10.6	6.8	1.1	2.2	100.0
울산광역시	885,170	1,472,572	515,825	3,483	234,232	52,826	125,539	3,289,648
	26.9	44.8	15.7	0.1	7.1	1.6	3.8	100.0
대구광역시	1,848,312	2,586,761	944,100	499,039	477,795	131,662	300,608	6,788,277
	27.2	38.1	13.9	7.4	7.0	1.9	4.4	100.0
광주광역시	1,119,847	1,992,803	716,359	60,167	408,814	52,020	33,326	4,383,335
	25.5	45.5	16.3	1.4	9.3	1.2	0.8	100.0
대전광역시	1,517,079	2,031,295	673,769	131,365	301,338	83,714	60,565	4,799,124
	31.6	42.3	14.0	2.7	6.3	1.7	1.3	100.0

제5절 장래 사회경제지표 예측

1. 기준년도 사회경제지표 구축방안

○ 본 과업에서 예측하는 사회경제지표는 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수 이며, 기준연도 사회경제지표 구축방안은 다음과 같음

<표 2-15> 기준연도 사회경제지표 구축방안

구분	사회경제지표 구축방안
인구	- ① 2019년 인구센서스 (시군단위로만 제공되어, 읍면동별 비율은 2017년 인구센서스 활용) ② 2019년 통계청 추계인구 공표자료 사용 - ③ 기준연도 집단시설가구의 인구를 제외한 인구 사용 - ①(읍면동별 인구) × ②(시도별 총량) - ③(시군별 총량)
취업자수	- ① 2019년 경제활동인구 ② 2015년 취업률(통계청, 2010, 2015 인구센서스의 인구, 취업자수 증가율 활용) - ①(5세별, 성별, 읍면동별) × ②(5세별, 성별, 읍면동별 2010~2015 증가율)
종사자수	- 2018년 통계청 종사자수 자료 활용 (2019년 자료 미발표)
수용학생수	- 2019년 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 I존(대존)의 a그룹 취업률

$HR_{I,a}^{0}$: 기준연도 I존(대존)의 a그룹 취업률

$r_{I,a}$: 기준연도 I존(대존)의 a그룹 증가율

○ 장래 취업자수는 장래 인구에 장래취업률을 곱하여 산출함

○ 취업자수는 소존의 그룹별 인구에 장래 대존별 취업률을 곱하여 산정함

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

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

$\in GU_{i,a}^{t}$: t 년도의 i존의 a그룹 인구

$HR_{M,a}^{t}$: t 년도의 M 대존의 a그룹 취업률

M : 시/도

다. 총 종사자수 예측 방법

○ 장래 종사자수 패턴은 장래 취업자수 패턴을 유사하게 따라갈 것으로 가정함

○ 6대 권역의 경우 각 권역별 취업자수 증감율을 적용하여 장래연도 총 종사자수를 예측함

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

- 여기서, $Work_{i}^{t}$: i존(읍면동)의 t년도 총 종사자수

$Work_{i}^{0}$: i존(읍면동)의 기준년도 총 종사자수

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

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

하여 장래년도 총 종사자수를 예측함

○ 이는, 기타권역은 6대 권역과 달리 종사자수의 증감패턴이 대존보다는 중존 패턴과 유사 할 것으로 예상되기 때문임

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

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

$Work_i^0$: i존(읍면동)의 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, $ST_{i,k}^t$: t년도 i존의 k학교 대학교 수용학생수

$ST_{i,k}^0$: 기준연도 i존의 k학교 대학교 수용학생수

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

k : 대학교

2. 장래 사회경제지표 예측 결과

가. 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

○ 전국 인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소하는 추세임

○ 인천광역시, 경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도는 장래 인구가 증가하였다가 2040년 이후 감소하는 추이를 보이고, 나머지 시도는 꾸준히 감소하는 추세임

○ 제주특별자치도와 세종특별자치시 인구의 경우 2045년까지 증가후 2050년에 감소함

<표 2-16> 17개 시도 장래인구 예측결과

(단위: 천인)

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	9,248	9,052	8,850	8,628	8,347	8,005
2	부산광역시	3,108	3,006	2,903	2,780	2,636	2,517
3	대구광역시	2,317	2,253	2,187	2,108	2,012	1,927
4	인천광역시	2,953	2,994	3,010	2,993	2,941	2,826
5	광주광역시	1,415	1,364	1,328	1,285	1,232	1,182
6	대전광역시	1,393	1,369	1,346	1,316	1,275	1,228
7	울산광역시	1,102	1,084	1,057	1,020	974	932
8	경기도	13,744	14,079	14,230	14,173	13,925	13,337
9	강원도	1,459	1,466	1,470	1,460	1,434	1,387
10	충청북도	1,616	1,637	1,648	1,641	1,615	1,563
11	충청남도	2,210	2,262	2,294	2,299	2,278	2,211
12	전라북도	1,690	1,661	1,633	1,597	1,549	1,492
13	전라남도	1,691	1,678	1,659	1,632	1,594	1,540
14	경상북도	2,503	2,477	2,442	2,386	2,308	2,219
15	경상남도	3,281	3,262	3,216	3,138	3,031	2,913
16	제주특별자치도	703	739	763	775	775	755
17	세종특별자치시	391	451	497	531	554	549
합계		50,823	50,832	50,535	49,761	48,480	46,582

2) 취업자수

○ 전국의 취업자수는 2025년 이후 감소하는 추세임

○ 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 울산광역시, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도의 경우 꾸준히 감소추세임

○ 취업자수의 증감은 장래 경제활동인구 증감에 따른 영향임

<표 2-17> 17개 시도 장래 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	4,644	4,501	4,292	4,076	3,814	3,535
2	부산광역시	1,461	1,425	1,389	1,336	1,277	1,200
3	대구광역시	1,083	1,049	1,006	959	909	873
4	인천광역시	1,418	1,421	1,395	1,346	1,269	1,181
5	광주광역시	652	627	599	570	538	508
6	대전광역시	812	822	829	817	800	759
7	울산광역시	555	542	523	494	461	432
8	경기도	6,467	6,544	6,436	6,193	5,828	5,403
9	강원도	801	798	782	742	696	659
10	충청북도	925	937	914	874	820	776
11	충청남도	1,208	1,299	1,287	1,240	1,169	1,114
12	전라북도	910	886	851	799	742	699
13	전라남도	958	947	922	878	822	781
14	경상북도	1,338	1,312	1,262	1,182	1,091	1,074
15	경상남도	1,750	1,721	1,650	1,534	1,412	1,327
16	제주특별자치도	392	412	419	412	397	381
17	세종특별자치시	155	186	204	214	216	211
합계		25,527	25,428	24,763	23,665	22,262	20,912

3) 총 종사자수

○ 전국의 총 종사자수는 2025년 이후 감소하는 추세임

○ 대전광역시, 충청북도, 충청남도, 제주도, 세종특별자치시를 제외한 모든 시도에서 2025년 이후 꾸준히 감소추세임

○ 총 종사자수의 추세는 취업자수 증가율 추세와 유사며, 개발계획반영으로 인한 종사자수 증가가 반영됨

<표 2-18> 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	5,448	5,421	5,272	5,051	4,745	4,400
2	부산광역시	1,482	1,461	1,426	1,367	1,294	1,225
3	대구광역시	960	939	910	875	832	824
4	인천광역시	1,119	1,114	1,083	1,038	975	904
5	광주광역시	626	602	577	550	521	493
6	대전광역시	569	598	597	580	553	523
7	울산광역시	525	518	505	482	456	430
8	경기도	5,410	5,383	5,235	5,016	4,711	4,369
9	강원도	639	636	623	589	550	519
10	충청북도	769	805	803	781	747	711
11	충청남도	1,049	1,096	1,091	1,061	1,016	969
12	전라북도	681	663	636	593	547	514
13	전라남도	732	725	706	671	626	593
14	경상북도	1,076	1,047	998	926	853	820
15	경상남도	1,323	1,285	1,225	1,136	1,049	980
16	제주특별자치도	303	319	324	319	307	295
17	세종특별자치시	139	166	182	191	193	188
합계		22,852	22,777	22,195	21,227	19,974	18,757

4) 수용학생수

○ 전국의 수용학생수는 지속적으로 감소하는 추세임

○ 세종특별자치시의 경우 학령인구의 증가로 수용학생수가 다소 증가하는 추세임

<표 2-19> 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	1,257	1,141	1,077	1,113	1,121	1,060
2	부산광역시	455	417	385	377	377	368
3	대구광역시	342	306	278	270	270	262
4	인천광역시	365	326	295	300	305	289
5	광주광역시	261	225	209	205	205	200
6	대전광역시	257	237	227	226	226	222
7	울산광역시	147	130	115	110	109	105
8	경기도	1,811	1,637	1,479	1,522	1,562	1,484
9	강원도	219	202	190	188	189	185
10	충청북도	242	226	214	213	213	207
11	충청남도	385	363	348	346	346	338
12	전라북도	267	243	224	221	220	215
13	전라남도	223	198	177	171	170	165
14	경상북도	384	351	324	315	313	305
15	경상남도	429	381	339	326	323	312
16	제주특별자치도	126	121	116	117	118	115
17	세종특별자치시	65	68	65	67	69	67
합계		7,234	6,572	6,063	6,086	6,135	5,900

나. 6대 권역 장래 사회경제지표 예측결과

1) 인구

- ○ 수도권의 인구는 2030년까지 증가하다가 이후 감소추세를 보이며, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권, 제주권의 인구는 지속적인 감소추세를 보임
- ○ 대전세종충청권의 인구는 세종특별자치시의 인구 증가로 인해 2040년까지 증가하다가 이후 감소추세를 나타냄

<표 2-20> 6대 권역 인구 예측결과

(단위: 천인)

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	25,945	26,124	26,091	25,794	25,213	24,167
부산울산권	6,269	6,163	6,030	5,847	5,601	5,378
대구광역권	4,112	4,040	3,972	3,895	3,779	3,668
광주광역권	1,737	1,698	1,663	1,615	1,550	1,478
대전충청권	5,611	5,719	5,785	5,787	5,722	5,550
제주권	6,447	6,349	6,231	6,047	5,840	5,585

2) 취업자수

- ○ 권역별 취업자수는 장래 경제활동인구 감소에 따른 영향으로 2025년 이후 감소하는 추세임
- ○ 대전세종충청권 취업자수의 경우 세종시 경제활동인구 증가에 따라 2035년까지 증가 후 감소하는 추세임

<표 2-21> 6대 권역 취업자수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	12,528	12,466	12,124	11,615	10,911	10,119
부산울산권	3,079	3,031	2,953	2,819	2,661	2,507
대구광역권	2,017	1,973	1,910	1,835	1,741	1,726
광주광역권	819	802	772	737	695	654
대전충청권	3,100	3,245	3,234	3,144	3,005	2,859
제주권	3,591	3,501	3,350	3,103	2,851	2,668

3) 종사자수

○ 권역별 종사자수는 취업자수 패턴과 유사하게 나타나며, 2025년 이후 감소하는 추세임

○ 대전세종충청권 종사자수의 경우 세종시등 개발계획 반영에 따라 2035년까지 증가 후 감소하는 추세임

<표 2-22> 6대 권역 총 종사자수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	11,978	11,918	11,591	11,105	10,431	9,674
부산울산권	2,827	2,783	2,713	2,594	2,452	2,317
대구광역권	1,773	1,734	1,679	1,613	1,530	1,517
광주광역권	772	756	729	697	660	622
대전충청권	2,526	2,665	2,673	2,613	2,508	2,391
제주권	2,672	2,602	2,485	2,286	2,086	1,943

4) 수용학생수

○ 수용학생수는 모든 권역에서 학령인구의 감소로 인하여 꾸준히 감소하는 추세를 보임

○ 수도권의 경우 2035년까지 수용학생수가 감소 후 증가하는 추세를 나타냄

<표 2-23> 6대 권역 수용학생수 예측결과

(단위: 천인)

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	3,433	3,104	2,851	2,935	2,988	2,833
부산울산권	880	798	726	707	704	686
대구광역권	646	589	543	532	533	522
광주광역권	301	260	240	234	233	226
대전충청권	949	894	854	852	854	834
제주권	899	806	733	710	705	683

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 2019년 기준 O/D를 이용하여 모형을 적용하였으며, 수단분담모형은 2017년 전수화 과업에서 구축한 모형을 적용함
- 이는 기존 구축한 모형을 토대로 2019년 기준 데이터를 입력하여 검증시 큰 오차가 발생하지 않고, 빈번한 모형식의 변경으로 인한 사용자의 혼란 및 불편을 방지하기 위한 것이며 각 단계별 보정계수는 본 과업에서 2019년 기준으로 재산출하여 장래 예측시 적용함
- 통행발생

· 장래 통행 발생량/도착량은 전년도 과업에서 예측된 통행발생모형을 적용하여 산정함
· 기준년도가 2018년에서 2019년으로 변경됨에 따라 기준년도 보정계수는 2019년 기준으로 재산출하여 적용함

- 통행분포

· 본 과업에서는 2019년 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 2019년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정하였으며, 장래 네트워크의 통행거리와 통행시간을 적용하여 장래 주수단O/D를 예측함

가. 통행발생 예측결과

○ 전국의 총목적통행량은 2019년 8,923만 통행/일에서 2025년 9,331만통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 8,018만 통행/일이 될 것으로 예측됨

○ 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 기타권역은 2019년, 수도권, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권은 2025년, 대전충청권은 2030년, 제주권은 2035년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

<표 2-24> 총 목적통행 발생량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2019년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	41,737,304	44,193,244	44,012,739	42,907,618	41,492,812	39,709,886	37,359,858
부산울산권	12,341,388	12,883,774	12,571,285	12,236,469	11,843,561	11,300,504	10,777,688
대구광역권	7,684,821	7,944,520	7,731,338	7,513,972	7,253,705	6,986,217	6,907,887
광주광역권	3,715,944	3,745,601	3,526,226	3,369,338	3,226,195	3,060,357	3,011,199
대전충청권	10,768,655	11,615,673	11,992,325	11,984,227	11,793,983	11,470,674	11,023,399
제주권	1,809,478	2,055,712	2,167,369	2,188,587	2,166,580	2,114,514	2,031,084
기타권역	11,196,079	10,878,966	10,653,634	10,363,741	9,952,074	9,518,954	9,073,127
총 계	89,253,669	93,317,491	92,654,917	90,563,953	87,728,910	84,161,106	80,184,241

<표 2-25> 총 목적통행 도착량 예측결과

단위: 통행/일

구 분	2019년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	41,750,275	44,212,511	44,033,094	42,929,088	41,512,544	39,726,526	37,374,281
부산울산권	12,333,714	12,866,973	12,554,457	12,222,385	11,832,613	11,292,984	10,773,567
대구광역권	7,695,128	7,961,469	7,748,080	7,528,328	7,265,949	6,996,225	6,914,448
광주광역권	3,722,959	3,756,770	3,538,656	3,381,842	3,238,476	3,072,128	3,022,377
대전충청권	10,751,990	11,596,867	11,972,705	11,960,045	11,766,946	11,441,627	10,993,743
제주권	1,810,150	2,056,511	2,168,222	2,189,455	2,167,449	2,115,373	2,031,922
기타권역	11,189,453	10,866,389	10,639,701	10,352,809	9,944,932	9,516,244	9,073,904
총 계	89,253,669	93,317,491	92,654,917	90,563,953	87,728,910	84,161,106	80,184,241

나. 통행분포모형 수립

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

○ 2019년 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 추정한 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

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

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

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

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

주 : 『2017년 국가교통조사』 중 제2권 전국 여객O/D 전수화 및 장래수요예측

- 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, 2025년까지 목적통행량이 증가하다가 2030년부터는 통행량이 감소하는 것으로 예측됨

○ 목적별로 살펴보면, 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가, 기타목적은 2025년, 여가목적은 2030년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨

<표 2-27> 장래 목표연도별 목적별 통행량

단위: 통행/일

구분		출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	합계
2019년	통행/일	22,939,509	3,232,591	6,958,302	3,485,818	38,983,891	5,342,365	8,311,193	89,253,669
	분담비(%)	25.7	3.6	7.8	3.9	43.7	6.0	9.3	100.0
2025년	통행/일	24,027,730	3,277,151	7,387,759	3,604,204	40,682,199	5,651,497	8,686,951	93,317,491
	분담비(%)	25.7	3.5	7.9	3.9	43.6	6.1	9.3	100.0
2030년	통행/일	23,835,897	3,205,963	7,374,136	3,564,759	40,353,508	5,670,394	8,650,259	92,654,917
	분담비(%)	25.7	3.5	8.0	3.8	43.6	6.1	9.3	100.0
2035년	통행/일	23,249,493	3,100,520	7,200,271	3,476,888	39,459,272	5,596,763	8,480,745	90,563,953
	분담비(%)	25.7	3.4	8.0	3.8	43.6	6.2	9.4	100.0
2040년	통행/일	22,420,364	3,002,721	6,942,427	3,369,508	38,265,922	5,476,059	8,251,909	87,728,910
	분담비(%)	25.6	3.4	7.9	3.8	43.6	6.2	9.4	100.0
2045년	통행/일	21,392,168	2,902,817	6,615,015	3,236,823	36,754,928	5,307,253	7,952,102	84,161,106
	분담비(%)	25.4	3.4	7.9	3.8	43.7	6.3	9.4	100.0
2050년	통행/일	20,307,113	2,774,817	6,267,134	3,092,087	35,045,299	5,100,584	7,597,207	80,184,241
	분담비(%)	25.3	3.5	7.8	3.9	43.7	6.4	9.5	100.0

2) 주수단 통행량

○ 주수단별 통행량을 살펴보면, 승용차, 버스의 경우 2025년, 일반철도/지하철, 고속철도. 항공의 경우 2030년에 정점에 도달 후 감소하는 추세를 보이고 있으며, 해운은 2045년에 정점에 도달하는 것으로 나타남

<표 2-28> 장래 목표연도별 주수단별 통행량

단위: 통행/일

구분		승용차	버스	일반철도/지하철	고속철도	항공	해운	계
2019년	통행/일	60,418,705	17,815,219	10,647,866	242,651	90,242	38,985	89,253,669
	분담비(%)	67.7	20.0	11.9	0.3	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	61,293,445	18,671,565	12,883,481	303,765	119,378	45,858	93,317,491
	분담비(%)	65.7	20.0	13.8	0.3	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	60,629,112	18,371,773	13,147,021	328,586	130,228	48,196	92,654,917
	분담비(%)	65.4	19.8	14.2	0.4	0.1	0.1	100.0
2035년	통행/일	59,397,174	17,869,084	12,792,487	324,864	130,105	50,239	90,563,953
	분담비(%)	65.6	19.7	14.1	0.4	0.1	0.1	100.0
2040년	통행/일	57,661,409	17,289,424	12,279,795	318,674	128,153	51,455	87,728,910
	분담비(%)	65.7	19.7	14.0	0.4	0.1	0.1	100.0
2045년	통행/일	55,324,339	16,667,848	11,683,752	308,331	124,924	51,912	84,161,106
	분담비(%)	65.7	19.8	13.9	0.4	0.1	0.1	100.0
2050년	통행/일	52,849,391	15,905,885	10,962,368	294,797	120,314	51,487	80,184,241
	분담비(%)	65.9	19.8	13.7	0.4	0.2	0.1	100.0

2. 6대 권역 장래수요예측

가. 6대 권역 장래수요예측 개요

- ○ 본 과업의 장래 수요예측은 전수화 사업 시 추정한 모형을 활용함
- ○ 수도권의 경우 수단분담 모형의 개선으로 본 과업에서 수단분담 모형을 새로이 추정함
- ○ 장래 토지이용 계획과 도로/철도 시설물 계획은 2019년을 기준으로 갱신하여 장래 예측에 적용함
- ○ 사회경제지표 중 인구는 지자체 및 공기관의 자료를 수집하여 기준에 부합되는 장래 개발계획을 선별하여 반영하였고, 권역별 총량은 개발계획 반영전 총량과 일치시킴
- ○ 사회경제지표의 경우 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수 등을 2019년 기준 데이터를 기초로 하여 장래 개발계획을 반영하여 재예측함
- ○ 본 장은 2019년 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

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">구분</th><th colspan="2">a시</th><th rowspan="2">…</th><th colspan="2">b시</th><th rowspan="2">…</th><th colspan="2">c시</th><th colspan="2">외부존</th><th rowspan="2">통행생성량
(TP)</th></tr>
<tr><th>t동</th><th>t1동</th><th>u동</th><th>u1동</th><th>s동</th><th>s1동</th><th>외부1</th><th>외부2</th></tr>
<tr><td rowspan="7">a시
t동
t1동
…
b시
u동
u1동
…
c시
s동
s1동</td><td colspan="8" rowspan="7">Trip_A
(A권역 읍면동 ↔ A권역 읍면동)
(본 연구의 예측대상 통행)</td><td colspan="2" rowspan="7">Trip_B
(A권역 읍면동 → A권역 외 시군)</td><td rowspan="7">TP1
(읍면동단위)</td></tr>
<tr></tr><tr></tr><tr></tr><tr></tr><tr></tr><tr></tr>
<tr><td rowspan="2">외부존
외부1
외부2</td><td colspan="8" rowspan="2">Trip_C
(A권역 외 시군 → A권역 읍면동)</td><td colspan="2" rowspan="2">Trip_D
(A권역 외 시군 ↔ A권역 외 시군)</td><td rowspan="2">TP2
(시군단위)</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td colspan="2">통행유인량
(TA)</td><td colspan="8">TA1
(읍면동단위)</td><td colspan="2">TA2
(시군단위)</td><td></td></tr>
</table>

나. 6대 권역 장래 수요예측 결과 및 분석

1) 통행목적별 통행량 예측결과

① 수도권

- 수도권의 연도별 목적별 통행비율을 살펴보면 가정기반 통근통행은 2035년까지 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	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
가정기반	통근	28,074,821	29,405,737	29,207,316	28,355,110	27,134,618	25,480,264	23,621,545
	비율	47.9	49.2	49.4	49.4	48.8	47.6	46.7
	통학	6,702,352	5,739,272	5,210,991	4,719,216	4,533,388	4,606,047	4,340,137
	비율	11.4	9.6	8.8	8.2	8.1	8.6	8.6
	학원	2,193,135	1,836,671	1,672,757	1,507,166	1,414,164	1,430,082	1,358,263
	비율	3.7	3.1	2.8	2.6	2.5	2.7	2.7
	쇼핑	3,700,388	3,977,721	4,137,075	4,229,061	4,300,382	4,355,008	4,372,167
	비율	6.3	6.6	7.0	7.4	7.7	8.1	8.6
	기타	11,057,610	11,592,539	11,771,780	11,723,078	11,577,438	11,349,409	10,943,413
	비율	18.9	19.4	19.9	20.4	20.8	21.2	21.6
비가정	업무	3,803,224	4,119,667	4,101,559	3,990,110	3,823,798	3,592,989	3,333,529
	비율	6.5	6.9	6.9	6.9	6.9	6.7	6.6
	쇼핑	501,590	508,146	485,528	463,428	457,582	442,945	412,495
	비율	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	기타	2,602,260	2,641,074	2,547,592	2,439,988	2,401,428	2,322,625	2,170,241
	비율	4.4	4.4	4.3	4.2	4.3	4.3	4.3
합계		58,635,379	59,820,829	59,134,600	57,427,157	55,642,797	53,579,369	50,551,790

② 부산울산권

- 부산울산권의 경우, 가정기반 통근통행 비율은 증가하다 감소하고, 가정기반 통학통행 및 학원통행의 비율은 지속적으로 감소하며, 가정기반 쇼핑, 가정기반 기타 통행 비율은 점차 증가함

<표 2-31> 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

단위: 통행/일, %

통행목적		기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
가정기반	통근	8,484,353	8,544,588	8,397,968	8,174,481	7,808,337	7,375,937	6,985,720
	비율	41.8	42.2	42.6	42.7	42.3	41.9	41.6
	통학	1,982,636	1,664,610	1,392,073	1,254,413	1,162,410	1,059,804	1,006,874
	비율	9.8	8.2	7.1	6.6	6.3	6.0	6.0
	학원	997,732	881,054	761,483	661,132	630,627	626,429	601,645
	비율	4.9	4.3	3.9	3.5	3.4	3.6	3.6
	쇼핑	2,635,122	2,668,996	2,667,943	2,638,195	2,596,448	2,498,714	2,400,741
	비율	13.0	13.2	13.5	13.8	14.1	14.2	14.3
	기타	4,269,868	4,369,964	4,376,373	4,336,395	4,275,563	4,126,602	3,971,955
	비율	21.0	21.6	22.2	22.7	23.1	23.5	23.6
비가정기반	업무	637,686	648,690	638,728	622,840	596,706	565,240	538,337
	비율	3.1	3.2	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2
	쇼핑	222,043	218,564	218,731	216,253	208,984	199,319	190,191
	비율	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	기타	1,066,037	1,258,539	1,250,201	1,227,906	1,190,150	1,144,339	1,102,273
	비율	5.3	6.2	6.3	6.4	6.4	6.5	6.6
합계		20,295,477	20,255,005	19,703,500	19,131,616	18,469,225	17,596,384	16,797,736

③ 대구광역권

○ 대구광역권의 경우, 가정기반 통근통행의 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	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
가정기반	통근	4,500,602	4,487,729	4,383,482	4,239,085	4,064,751	3,852,589	3,816,381
	비율	39.5	40.4	40.8	40.7	40.7	40.2	40.5
	통학	1,226,637	990,048	856,813	785,446	709,595	675,488	663,422
	비율	10.8	8.9	8.0	7.5	7.1	7.0	7.0
	학원	527,734	464,345	401,046	367,703	333,720	318,616	313,700
	비율	4.6	4.2	3.7	3.5	3.3	3.3	3.3
	쇼핑	1,195,405	1,192,036	1,185,308	1,164,717	1,135,402	1,102,971	1,071,211
	비율	10.5	10.7	11.0	11.2	11.4	11.5	11.4
	기타	2,529,333	2,521,163	2,509,348	2,473,165	2,420,025	2,358,021	2,296,819
	비율	22.2	22.7	23.3	23.8	24.2	24.6	24.3
비가정기반	업무	749,566	758,938	747,634	729,167	705,466	674,478	672,718
	비율	6.6	6.8	7.0	7.0	7.1	7.0	7.1
	쇼핑	93,933	96,165	94,733	92,390	89,386	85,467	85,224
	비율	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
	기타	577,791	589,325	573,836	555,140	537,721	517,268	514,579
	비율	5.1	5.3	5.3	5.3	5.4	5.4	5.5
합계		11,401,001	11,099,750	10,752,199	10,406,814	9,996,067	9,584,898	9,434,055

④ 광주광역권

○ 광주광역권의 경우, 가정기반 통근통행의 비율은 증가하다 감소하고, 가정기반 통학통행 및 학원통행은 감소하는 추세를 보임

<표 2-33> 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역권)

단위: 통행/일, %

통행목적		기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
가정기반	통근	2,509,240	2,697,041	2,536,509	2,413,414	2,296,485	2,175,601	2,156,080
	비율	49.1	52.3	52.0	51.9	51.6	51.6	52.0
	통학	644,099	519,700	474,271	441,683	423,764	395,133	389,469
	비율	12.6	10.1	9.7	9.5	9.5	9.4	9.4
	학원	248,988	191,381	174,650	161,250	153,734	142,239	136,439
	비율	4.9	3.7	3.6	3.5	3.5	3.4	3.3
	쇼핑	418,217	398,362	390,600	378,268	364,667	349,554	329,043
	비율	8.2	7.7	8.0	8.1	8.2	8.3	7.9
	기타	913,514	960,333	931,268	903,319	873,330	837,181	812,495
	비율	17.9	18.6	19.1	19.4	19.6	19.8	19.6
비가정기반	업무	140,334	149,831	138,221	131,182	124,354	117,923	120,208
	비율	2.7	2.9	2.8	2.8	2.8	2.8	2.9
	쇼핑	29,003	28,598	27,679	26,484	24,503	23,229	23,190
	비율	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	기타	208,079	210,262	200,967	193,952	187,013	178,340	177,164
	비율	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.2	4.3
합계		5,111,474	5,155,509	4,874,165	4,649,552	4,447,850	4,219,200	4,144,089

⑤ 대전세종충청권

○ 대전세종충청권의 연도별 목적통행비율 살펴보면, 가정기반 통근통행 및 비가정기반 업무통행의 비율은 각각 2035년, 2040년까지 증가하며, 가정기반 통학통행, 학원통행의 비율은 감소하는 패턴을 보임

○ 이외의 목적별 통행비율은 기준연도와 유사한 패턴을 보임

<표 2-34> 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

단위: 통행/일, %

통행목적		기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
가정기반	통근	6,217,305	6,704,787	7,045,056	7,035,173	6,848,802	6,554,056	6,243,534
	비율	37.4	38.6	39.6	39.8	39.5	38.9	38.6
	통학	1,694,504	1,593,206	1,494,083	1,423,753	1,419,565	1,423,305	1,388,569
	비율	10.2	9.2	8.4	8.1	8.2	8.5	8.6
	학원	628,372	561,095	502,940	465,727	464,159	466,541	446,678
	비율	3.8	3.2	2.8	2.6	2.7	2.8	2.8
	쇼핑	1,190,928	1,197,470	1,165,920	1,118,937	1,051,765	970,079	925,461
	비율	7.2	6.9	6.6	6.3	6.1	5.8	5.7
	기타	3,598,713	3,834,346	3,954,818	4,010,974	4,014,646	4,001,486	3,900,644
	비율	21.6	22.1	22.2	22.7	23.1	23.8	24.1
비가정기반	업무	1,121,318	1,217,391	1,293,119	1,302,310	1,275,570	1,224,858	1,165,166
	비율	6.7	7.0	7.3	7.4	7.4	7.3	7.2
	쇼핑	320,834	347,184	365,782	365,894	356,250	340,281	322,951
	비율	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.0	2.0
	기타	1,862,502	1,919,049	1,967,785	1,951,180	1,916,053	1,857,471	1,776,689
	비율	11.2	11.0	11.1	11.0	11.0	11.0	11.0
합계		16,634,475	17,374,528	17,789,502	17,673,947	17,346,809	16,838,076	16,169,692

⑥ 제주권

○ 제주권의 경우, 가정기반 통근통행 및 비가정기반 업무통행의 비율은 2035년까지 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	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
가정기반	통근	833,265	921,187	967,434	984,460	968,661	931,620	893,634
	비율	45.7	46.8	47.5	47.7	47.4	46.8	46.6
	통학	190,741	181,619	164,524	157,618	152,792	144,855	139,357
	비율	10.5	9.2	8.1	7.6	7.5	7.3	7.3
	학원	86,821	85,642	79,864	75,000	75,000	77,217	74,516
	비율	4.8	4.3	3.9	3.6	3.7	3.9	3.9
	쇼핑	83,171	92,909	95,119	94,997	91,619	85,769	82,250
	비율	4.6	4.7	4.7	4.6	4.5	4.3	4.3
	기타	401,876	445,363	475,493	493,593	502,116	506,129	494,390
	비율	22.1	22.6	23.4	23.9	24.6	25.4	25.8
비가정기반	업무	95,111	103,406	108,597	110,523	108,778	104,630	100,361
	비율	5.2	5.2	5.3	5.4	5.3	5.3	5.2
	쇼핑	12,853	13,974	14,676	14,936	14,700	14,139	13,563
	비율	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	기타	117,574	126,017	130,656	132,006	130,279	126,156	121,321
	비율	6.5	6.4	6.4	6.4	6.4	6.3	6.3
합계		1,821,412	1,970,117	2,036,363	2,063,133	2,043,945	1,990,515	1,919,392

2) 주수단별 통행량 예측결과

① 수도권

○ 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차, 택시, 버스통행 분담비는 기준연도와 유사한 추세이며, 철도통행 분담비는 2030년까지 증가 후 유지되는 추세임

<표 2-36> 연도별 주수단 통행분포(수도권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	20,362,598	20,630,352	20,415,438	19,995,778	19,416,230	18,583,494	17,539,302
	34.7	34.5	34.5	34.8	34.9	34.7	34.7
택시	3,166,100	3,191,491	3,122,311	3,037,929	2,951,166	2,829,429	2,660,386
	5.4	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
버스	8,652,042	8,894,793	8,777,738	8,483,477	8,178,666	7,883,179	7,424,489
	14.8	14.9	14.8	14.8	14.7	14.7	14.7
철도/지하철	8,741,425	10,622,518	10,838,122	10,542,778	10,116,424	9,610,932	8,973,550
	14.9	17.8	18.3	18.4	18.2	17.9	17.8
기타	17,713,191	16,481,674	15,980,992	15,367,195	14,980,310	14,672,336	13,954,063
	30.2	27.6	27.0	26.8	26.9	27.4	27.6
합계	58,635,356	59,820,829	59,134,600	57,427,157	55,642,797	53,579,369	50,551,790
	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 건설사업, 2021년 완공예정인 부산 사상-하단간 도시철도 건설 사업, 2023년 완공예정인 부산오륙도선 트램 건설사업이 2025년에 반영되어 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-37> 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	7,882,992	8,236,414	8,054,773	7,848,581	7,609,092	7,275,511	6,972,029
	38.8	40.7	40.9	41.0	41.2	41.3	41.5
택시	1,350,047	1,143,842	1,113,416	1,079,461	1,037,783	976,316	925,682
	6.7	5.6	5.7	5.6	5.6	5.5	5.5
버스	3,015,583	3,279,732	3,181,638	3,092,708	2,989,598	2,865,659	2,749,322
	14.9	16.2	16.1	16.2	16.2	16.3	16.4
철도/지하철	1,064,363	1,205,780	1,173,160	1,139,846	1,101,747	1,050,852	999,765
	5.2	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
기타	6,982,490	6,389,237	6,180,512	5,971,019	5,731,004	5,428,045	5,150,938
	34.4	31.5	31.4	31.2	31.0	30.8	30.7
합계	20,295,477	20,255,005	19,703,500	19,131,616	18,469,225	17,596,383	16,797,736
	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 통행 분담비는 지속적으로 증가함

○ 철도통행 분담비는 2025년까지 증가한 이후 유지되는 것으로 예측됨

○ 대구권 광역철도사업과 1호선 하양연장 사업 반영으로 2025년 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-38> 연도별 주수단 통행분포(대구광역권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	4,781,277	4,925,074	4,795,067	4,661,758	4,502,993	4,334,644	4,298,725
	41.9	44.4	44.6	44.8	45.0	45.2	45.6
택시	767,473	688,926	670,877	648,524	621,263	592,841	576,946
	6.7	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.1
버스	1,291,480	1,439,426	1,394,572	1,353,092	1,302,858	1,255,159	1,236,161
	11.3	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.1
철도/지하철	491,057	530,693	515,682	500,541	480,431	460,978	452,314
	4.3	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
기타	4,069,714	3,515,631	3,376,001	3,242,898	3,088,522	2,941,274	2,869,911
	35.7	31.7	31.4	31.2	30.9	30.7	30.4
합계	11,401,001	11,099,749	10,752,199	10,406,814	9,996,067	9,584,896	9,434,057
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

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

④ 광주광역권

○ 광주광역권의 경우 승용차통행 분담비는 2025년부터 3.3% 감소하며, 철도/지하철통행의 경우 약 2.5%의 증가함

○ 광주도시철도 2호선 건설사업(2024년 개통 예정)의 반영으로 2025년부터 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 2-39> 연도별 주수단 통행분포(광주광역권)

단위: 통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	2,332,185	2,181,096	2,036,913	1,947,446	1,870,368	1,775,505	1,757,446
	45.6	42.3	41.8	41.9	42.1	42.1	42.4
택시	412,524	388,041	370,873	352,273	336,247	317,862	306,376
	8.1	7.5	7.6	7.6	7.6	7.5	7.4
버스	713,687	784,745	745,093	709,496	672,461	635,763	630,848
	14.0	15.2	15.3	15.3	15.1	15.1	15.2
철도/지하철	57,793	185,376	170,568	162,082	155,063	147,357	142,037
	1.1	3.6	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4
기타	1,595,285	1,616,251	1,550,718	1,478,255	1,413,712	1,342,712	1,307,381
	31.2	31.3	31.8	31.8	31.8	31.8	31.5
합계	5,111,474	5,155,509	4,874,165	4,649,552	4,447,850	4,219,200	4,144,089
	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	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	7,203,625	7,902,106	8,109,489	8,106,655	7,988,751	7,764,178	7,458,810
	43.3	45.5	45.6	45.9	46.1	46.1	46.1
택시	1,109,044	1,055,270	1,068,851	1,053,864	1,023,682	986,540	945,667
	6.7	6.1	6.0	6.0	5.9	5.9	5.8
버스	1,681,492	1,831,098	1,853,781	1,855,231	1,834,174	1,793,001	1,726,908
	10.1	10.5	10.4	10.5	10.6	10.6	10.7
철도/지하철	154,767	174,443	285,042	286,463	269,637	263,171	252,354
	0.9	1.0	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
기타	6,485,545	6,411,612	6,472,340	6,371,734	6,230,565	6,031,185	5,785,953
	39.0	36.9	36.4	36.1	35.9	35.8	35.8
합계	16,634,473	17,374,528	17,789,502	17,673,947	17,346,809	16,838,076	16,169,692
	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 2040년까지 증가하는 추세를 보임

○ 반면, 버스 분담비 지속적으로 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	885,593	973,025	1,017,898	1,036,699	1,027,252	998,932	962,934
	48.6	49.4	50.0	50.2	50.3	50.2	50.2
택시	139,113	152,230	159,385	161,972	159,531	154,792	149,345
	7.6	7.7	7.8	7.9	7.8	7.8	7.8
버스	262,284	274,368	271,510	269,497	266,406	260,456	251,473
	14.4	13.9	13.3	13.1	13.0	13.1	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	534,422	570,493	587,570	594,964	590,754	576,334	555,640
	29.3	29.0	28.9	28.8	28.9	29.0	28.9
합계	1,821,412	1,970,117	2,036,363	2,063,132	2,043,944	1,990,514	1,919,392
	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 개선함

○ 승용차 코든교통량의 연도보정시 기존에는 한국건설기술연구원의 교통량자료를 이용하여 보정계수를 산출하였지만, 본 과업에서는 특광역시의 경우 해당 지차제 교통량자료를 이용하여 보정계수를 산출함으로써 지역의 특성을 반영한 코든교통량을 산출함

○ 세종시의 경우 2019년 가구통행실태조사자료 및 교통량 조사자료를 추가반영하여 여객O/D의 시의성을 확보함

○ 철도 장래개발계획 노선 중 EMU260 철도가 운영하는 노선에 대해서는 표정속도 130km/h 이상 인 경우 고속철도 수단으로 변경하여 장래교통수요를 예측함

- 장래 EMU260 투입 노선 중 표정속도 130km/h 이상 노선 : 중앙산 도담~영천 복선전철, 서해선(홍성~송산) 복선전철, 중부내륙선 이천~문경 단선전철, 월곶~판교 복선전철, 여주~원주 단선전철, 춘천~속초 철도건설사업

※ 장래 EMU260가 투입된 사업 중 일부는 표정속도 130km/h 이하인 노선이 존재하여 이는 일반철도로 구분함(중부내륙선 이천~문경 일부, 월곶~판교 및 여주~원주 노선 일부)

○ 통계청에서 가장 최근 공표된 장래추계인구를 활용하여 장래사회경제지표를 예측함

- 기존 : 2017년 공표자료(2015년 센서스 인구 기준 예측), 변경 : 2019년 공표자료(2017년 센서스 인구 기준 예측, 출산율 감소 반영)
- 최근 출산율 감소를 반영한 통계청 장래추계인구 예측 결과 장래인구감소가 크게 나타남
- 장래의 총 인구는 감소하나, 인구고령화, 서비스업 증가에 따른 통행 증가 반영을 위해 취업자수, 3차산업 종사자수 예측 방법론 변경

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 증

가율을 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 유로도로일지라도 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
- 마지막으로 본 연구에서의 수행된 장래교통수요예측 결과는 2020년 현재 유행하고 있는 코로나-19에 의한 영향은 미고려되었는데, 이는 장래교통수요예측모형의 기반이 되는 기준연도 O/D가 2019년으로써 코로나-19 발생 이전 통행패턴을 갖고 있기 때문이며, 향후사업에서 코로나-19 패턴이 반영된 기준연도 O/D가 구축된다면 이를 반영한 장래수요예측이 이루어질 수 있을 것임

제3장 빅데이터 분석 및 지원사업

제1절 과업의 개요

제2절 코로나-19 확산에 따른 교통부문 사회경제적 여파 분석

제3절 전국 일반버스의 도로기반 교통 네트워크 구축

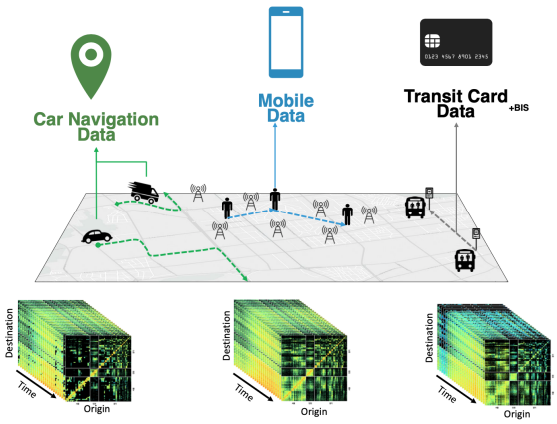
제4절 결론 및 향후 과제

제3장 빅데이터 분석 및 지원사업

제1절 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

○ 다양한 분야에서 정보통신 등 첨단기술이 활용되고 있으며 이를 기반으로 통행정보를 포함한 다양한 빅데이터가 수집되고 있음



<그림 3-1> 모바일 자료와 대중교통 정보의 융합을 통한 시공간 자료 생성

○ 모바일 자료, 교통카드 승하차 기록, 내비게이션, DTG 자료 등 교통부분 모빌리티 빅데이터를 분석하여 수단별 이용자의 통행행태를 분석하여 교통관련 지표를 정리하며 효과적인 교통정책을 지원하고 검증하기 위한 연구를 수행하고자 함

○ 빅데이터를 이용하여 승용차, 대중교통 이용자들의 통행 특성을 분석하여 통행 행태 및 현황을 파악하고 혼잡지역 분석, 환승체계 및 대중교통 노선 검토 등 지역 교통 및 광역교통 정책 수립을 지원하기 위한 모빌리티 빅데이터 분석을 지원

○ 전 국민의 개별적인 모빌리티를 분석하여 사회경제적 현상을 설명할 수 있는 다양한 지표를 정의하고 분석하며 실제 지표를 산정

○ 국민 모빌리티 분석을 통하여 광역교통 진단, 교통 접근성 낙후지역 분석, 고령자 통행 행태 분석, 열악한 통행권 분석과 도시 구조적 특성분석 등 사회구조적 특성을 분석할 수 있는 국민의 모빌리티 지표를 개발하고 실제로 이를 산정하여 제시

나. 과업의 범위

1) 시간적 범위

○ 2019년 국가교통조사자료(2018년 기준)에서 구축한 모바일기지국데이터, 차량GPS데이터, 대중교통카드데이터 및 2020년 BMS 자료 및 대중교통카드데이터

2) 공간적 범위

○ 분석지원은 지자체 중심의 분석을 넘어 중앙정부가 담당하고 있는 전국의 교통존을 공간적 범위로 설정

○ 사회·경제적 특성을 잘 설명할 수 있는 교통지표를 개발하여 해당 교통지표에 대한 검증과 사례 구축에 주안점을 두고 있으므로, 교통지표별 공간적 대상을 달리 적용

3) 내용적 범위

○ 국토교통부 정책 수립 지원 요구 및 데이터 기반의 정책 지원을 위한 빅데이터의 분석

– 빅데이터를 활용한 광역교통 이용자의 통행행태 분석

– 코로나19와 같은 대규모 전염병 발생에 따른 통행행태 변화 추적

○ 코로나19 확산에 따른 모빌리티 빅테이터 분석

– 과거 메르스 발생에 따른 교통부분 영향을 분석하기 위하여 과거 통계의 검토 및 여객·화물 부분 조사 결과 지표화

– 사람의 이동을 분석하는 통신 자료, 차량의 이동을 분석하는 내비게이션 자료, 대중교통 이용자의 이동을 분석하는 대중교통카드 자료, 화물차/버스/택시 등의 이동을 분석하는 운행기록계(DTG) 등 다양한 교통빅데이터를 이용하여 코로나19의 영향을 분석

· 코로나19 확산에 따른 수도권 대중교통 부분 영향과 도로 교통량에 따른 영향을 분석

· 코로나19 확산에 따른 서울시 대중교통 영향 분석

· 지역별 고령자의 통행패턴 분석(통신자료와 대중교통카드자료의 상대 비교 분석)

○ 대중교통 분석을 위한 BID/BMS 기반 대중교통 도로 네트워크 구축

– 정확한 대중교통 통행 행태를 파악하기 위해서는 현실적인 교통체계가 반영된 도로망 기반의 전국의 일반버스 대중교통 네트워크가 필요로 함

· 특히, 철도와 고속·시외에 한정되어 구축되고 있는 대중교통 네트워크를 전국의 모든 일반버스로 확대하여 대중교통 분석을 위한 기초자료가 필요한 상황임
· 과거의 대중교통 네트워크는 실제 도로가 아닌 정류장과 정류장을 직선으로 연결한 분석용 네트워크로 구축되어 버스가 어떤 도로 구간을 지나가고 있는지에 정보가 제공되어 있지 않음
– 첨단자료인 BMS/BIS 등을 이용하여 전국의 일반버스에 대한 도로기반 교통 네트워크를 구축 함
· 최신의 첨단자료를 이용하여 정확성을 제고하고, KTDB 도로망(Lv6, Lv7)을 바탕으로 구축하여 링크 기반 교통정보와 연계할 수 있는 대중교통 네트워크를 구축
– 공간적 범위: 전국 시내/농어촌/마을버스(공항리무진 포함)
– 시간적 범위
· 기준년도 : 2020년 (3월 3주차 기준), 2019년 (3월 3주차 기준)
– 내용적 범위
· 전국 시내/농어촌/마을버스 노선 정보 DB 구축 및 검증(공항리무진 포함)
· 도로망 기반의 일반버스 네트워크 구축 및 검증

제2절 코로나19 확산에 따른 교통부문 사회경제적 여파 분석

가. 코로나19 확산에 따른 교통부분 영향 분석

1) 자료수집

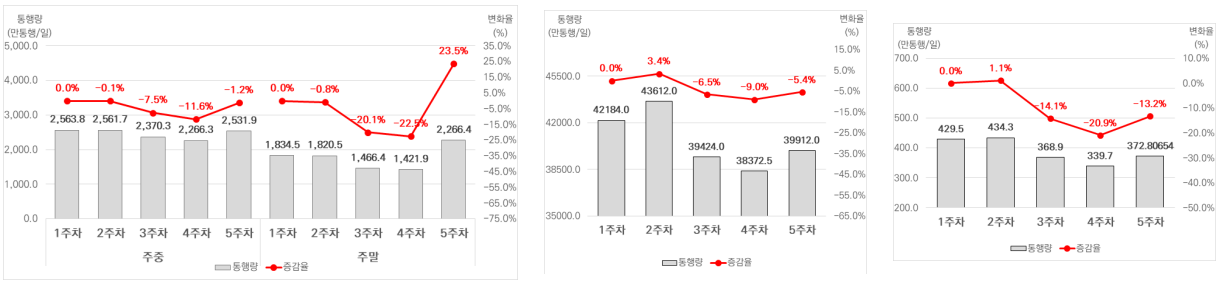
○ 코로나19의 유행에 따른 교통부분 영향을 분석하기 위하여 실시간으로 수송실적이 수집 가능한 자료와 지역에 대하여 수송실적과 통행량의 변화를 비교 분석
– [지역 내] 서울·수도권의 통합대중교통 정산사업자인 티머니의 일반버스와 도시철도의 승하차 기록과 택시의 결제 자료를 수집하여 분석
– [지역 간] 지역간 통행량이 변화를 분석하기 위하여 도로는 한국도로공사의 고속도로 교통량 자료를 수집하였고, 철도는 한국철도공사의 수송실적, 버스는 티머니에서 관리하는 고속버스와 시외버스의 발권자료, 항공은 국내선과 국제서의 수송실적 자료를 수집
– 평시 대비 통행량이 크게 증가하는 2019년 설 연휴(2.2~2.6)와 2020년 설 연휴(1.24~1.27) 기간은 분석에서 제외
○ 모바일 인덱스(http://www.mobileindex.com/)의 모빌리티 부분 앱 사용량을 수집

– 모바일 인덱스는 스마트폰 사용자 중 안드로이드 OS를 사용량만을 2019년부터 제공 중

2) 코로나 발생 직후 교통부분 영향 분석

○ 2월 17일 기준 누적 확진자 수 증가에 따라 통행량 감소세가 지속, 감소폭은 직후보다 반등하고 있으며,

– 특히, 통근통행 등 불가피한 정기적 통행이 많은 평일(△1.2%) 대비, 여가 통행 비중이 높은 주말 통행실적(23.5%)이 크게 증가

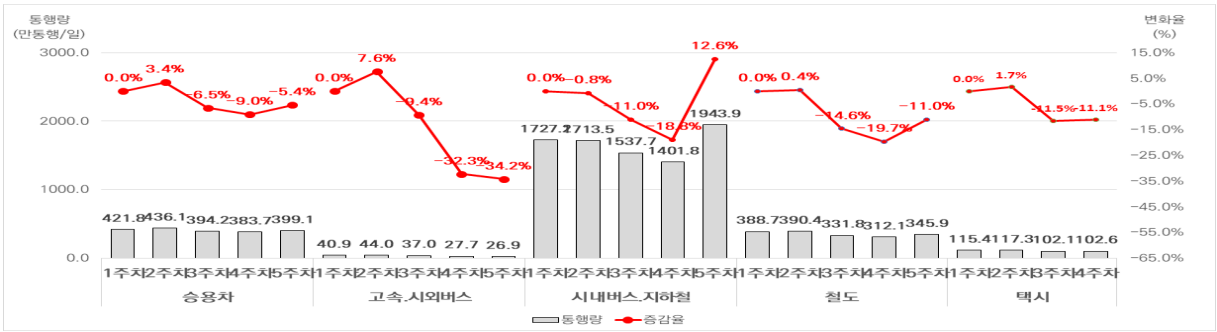


주중/주말 **지역간 승용차**(분담율 99%) / **대중교통**

<그림 3-2> 코로나19 확산 전후 대비, 여객실적 증감

○ 또한, 2월 17일 기준 자가용 통행량 회복(3.6%↑, 고속도로 통행량 기준)에 비해 대중교통 수송실적(7.7%↑)이 크게 회복

– 세부 업종별로는 고속시외버스(△34.2%), 철도(△11.0%) 순으로 감소하였고, 시내버스·지하철(18.8%)로 크게 증가



<그림 3-3> 코로나19 확산 전후 대비, 업종별 증감

○ [여객부문] 신종 코로나사태 발생 후 시간이 지날수록 여객부문 수송실적이 점점 크게 감소하는 것으로 분석되며, 여가통행이 많은 주말 수송실적이 통근통행 등이 포함된 평일 수송실적에 비해 크게 감소하는 것으로 분석됨

<표 3-1> 코로나19 발생기간 전년 대비 일평균 여객 통행량(단위: 건)

구분	2020년 (01.28~02.24)	2019년 (01.29~02.25)	전년대비
수도권 도시철도	184,437	216,142	−15%
서울 일반버스	124,975	141,246	−12%
경기・인천 일반버스	125,759	147,743	−15%
수도권 택시	41,156	44,106	−7%
고속버스	2,605	3,875	−33%
시외버스	4,699	6,254	−25%

- [평일 수송실적] 2월 4주차의 수송실적과 2월 3주차의 수송실적을 비교하면, 지역간 고속·시외버스의 수송실적이 가장 많이 감소(△47.8%)하였고, 항공(국제 △24.3%, 국내 △41.8%)하였고, 수도권 도시부 버스·전철(△24.3%), 택시(△23.1%) 순으로 감소하였으며, 2월 3주차까지 영향이 크지 않던 고속도로 통행량 또한 감소(△11.2%)하였음
- [주말 수송실적] 2월 5주차의 수송실적과 2월 4주차의 수송실적을 비교하면, 지역간 고속·시외버스의 수송실적이 가장 많이 감소(△46.8%)하였고, 항공(국제 △41.1%, 국내 △54.1%), 수도권 도시부 버스·전철(△28.0%) 택시(△23.6%) 순으로 감소하였으며, 2월 3주차까지 영향이 크지 않던 고속도로 통행량 또한 감소(△21.8%)하였음

<표 3-2> 코로나19 발생 전후 일평균 여객 통행량

[단위: 만 통행/일, 만대/일]

	전국 지역간 (단위: 만 통행)			수도권 지역내 (단위: 만 통행)			항공 (단위: 만 통행)			고속도로 교통량 (만 대)
	고속 버스	시외 버스	철도	택시	일반 버스	도시 철도	국내	국제	전체	
1월3주차 (12~18)	12.6	21.9	408.2	115.4	1,011.2	797.0	9.3	26.5	35.8	441.3
2월1주차 (2~8)	8.7	16.9	336.7	104.3	892.5	665.7	5.0	17.8	22.8	409.1
1월3주차 대비	−30.8%	−22.7%	−17.5%	−9.6%	−11.7%	−16.5%	−46.0%	−32.8%	−36.2%	−7.3%
2월2주차 (9~15)	9.6	17.6	361.3	107.4	909.9	691.9	5.4	14.2	19.6	425.0
1월3주차 대비	−24.4%	−19.7%	−11.5%	−6.9%	−10.0%	−13.2%	−41.8%	−46.5%	−45.3%	−3.7%
2월3주차 (16~22)	9.1	16.3	352.4	107.1	892.8	674.6	6.5	12.3	18.8	407.8
1월3주차 대비	−27.9%	−25.7%	−13.7%	−7.2%	−11.7%	−15.4%	−29.7%	−53.6%	−47.4%	−7.6%
2월4주차 (23~29)	4.9	8.8	−	82.1	678.4	504.6	4.1	9.3	13.4	366.6
1월3주차 대비	−61.5%	−59.7%	−	−28.9%	−32.9%	−36.7%	−56.0%	−64.9%	−62.6%	−16.9%
3월1주차 (1~7)	3.9	7.3	−	78.9	646.6	468.1	3.4	4.2	7.6	371.3
1월3주차 대비	−69.0%	−66.4%	−	−31.7%	−36.1%	−41.3%	−63.0%	−84.3%	−78.8%	−15.9%
3월2주차 (8~14)	4.5	7.8		83.0	663.7	483.0	3.6	2.0	5.6	392.9
1월3주차 대비	−64.5%	−64.5%		−28.1%	−34.4%	−39.4%	−60.7%	−92.5%	−84.3%	−11.0%
3월3주차 (15~21)	4.8	8.1		83.7	694.5	512.9	3.8	1.6	5.4	400.0
1월3주차 대비	−62.3%	−63.1%		−27.5%	−31.3%	−35.6%	−59.1%	−94.1%	−85.0%	−9.4%
3월4주차 (22~28)	5.0	8.1		707.1	84.0	528.4	3.5	1.1	4.6	441.8
1월3주차 대비	−60.5%	−62.8%		−30.1%	−27.2%	−33.7%	−62.3%	−95.7%	−87.1%	0.1%
4월1주차 (3.29~4.4)	5.1	8.1		716.2	84.8	536.3	3.2	0.8	4.0	425.
1월3주차 대비	−59.7%	−62.8%		−29.2%	−26.5%	−32.7%	−65.4%	−97.0%	−88.8%	−3.6%

○ [고속도로] 코로나19 확진자 발생 이후인 5주차와 6주차에 고속도로 교통량이 약간 감소하고, 7주차에 전년과 비슷한 수준으로 회복되는 듯 하였으나 확진자가 폭발적으로 증가하는 9주차(2019년 2.24~2.28, 2020년 2.23~2.29)에는 전년대비 22.1%, 전주대비 10.1% 감소함

<표 3-3> 주차별 고속도로 교통량 비교

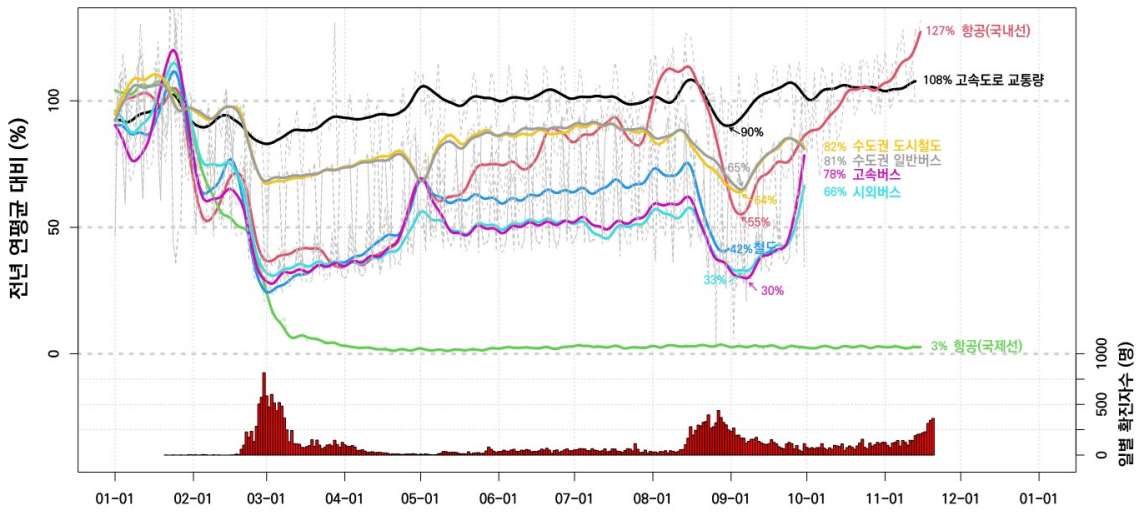
[단위: 만 대/일, %]

	1주차	2주차	3주차	4주차	5주차	6주차	7주차	8주차	9주차	10주차
2019년	422.3	422.0	436.2	432.8	428.7	447.5	424.7	437.8	470.5	481.8
2020년	430.1	422.1	441.3	479.7	428.5	409.1	425.0	407.8	366.6	371.3
전년대비	1.9%	0.0%	1.2%	10.8%	-0.1%	-8.6%	0.1%	-6.9%	-22.1%	-22.9%
전주대비		-1.9%	4.5%	8.7%	-10.7%	-4.5%	3.9%	-4.0%	-10.1%	1.3%

※ 2019년 6주차와 2020년 4주차는 설 연휴를 포함하고 있음

3) 코로나19 재확산에 따른 모빌리티 영향분석

○ 코로나19 확산에 따른 통행량은 완만하가 증가하고 있었으나 8월 중순 이후 재확산의 영향으로 급격히 감소

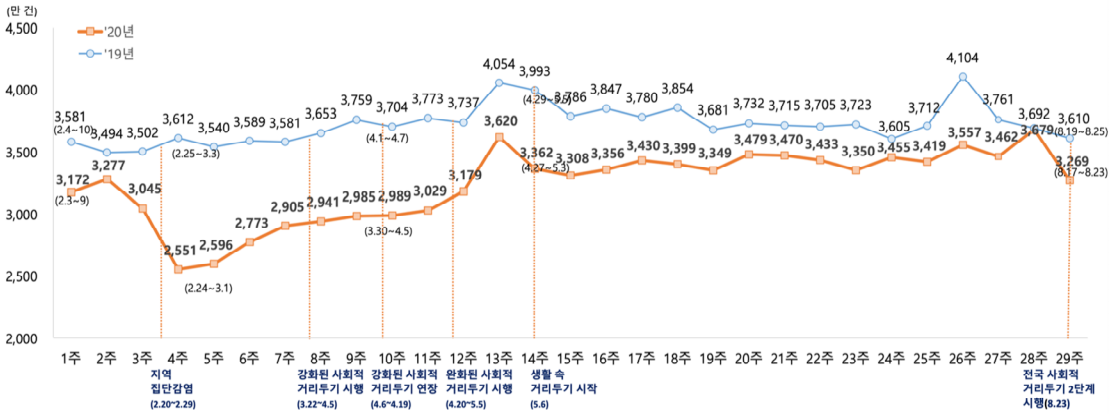


<그림 3-4> 전년 연평균 대비수단별 통행량 변화

– 대중교통 이용의 감소로 고속도로 교통량은 전년도 실적을 넘어섰으며, 해외여행이 어려워짐에 따라 제주도로 여행가는 통행이 증가하여 국내선 항공의 수송실적 또한 전년도 수치를 넘어서고 있음

○ SK 텔레콤의 모바일 이동 데이터를 본인이 실거주하는 시군구 외 타 시군구의 행정동을 방문하여 30분 이상 체류한 경우를 이동 건수로 집계하여 전체 인구에 대한 SKT 가입자의 지역/성/연령 비율(가중치) 적용하여 통행량 산정

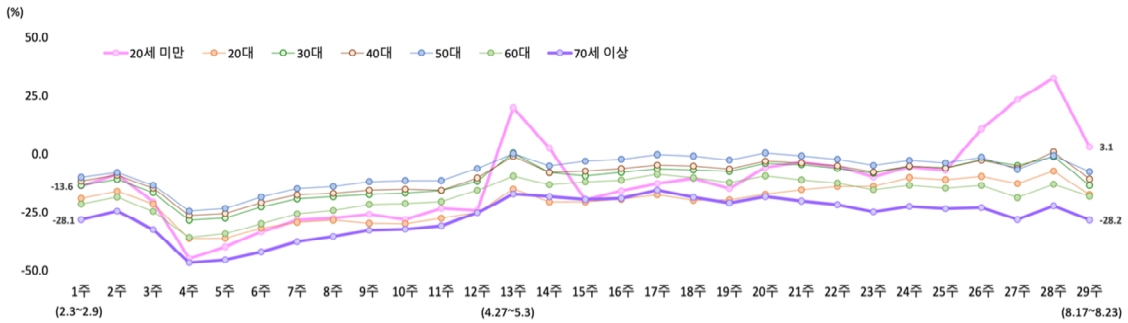
– 29주차(8.17~8.23) 일평균 이동량은 3,269만건으로 전년 동기 대비 90.6% 수준



자료: 통계청 빅데이터통계과 내부자료

<그림 3-5> 주차별 일평균 시군구간 통행량

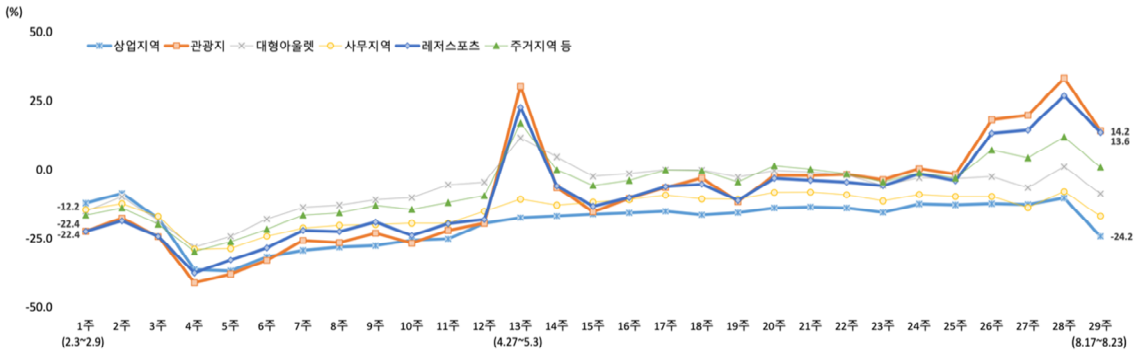
– 8월 15일 이후 20세 미만 등 모든 연령층에서 통행량 큰 폭 감소



자료: 통계청 빅데이터통계과 내부자료

<그림 3-6> 코로나19 발생 전 대비 연령별 시군구간 통행량

– 8월 15일 이후 특히 관광지, 상업지역, 레저스포츠 시설 통행량 큰 폭 감소



자료: 통계청 빅데이터통계과 내부자료

<그림 3-7> 코로나19 발생 전 대비 입지유형별 시군구간 통행량

나. 메르스 전염병(2015년 6월)에 따른 여객 및 화물 수송실적 변화 결과

○ [여객부문] 승용차에 비해 대중교통의 수송실적이 크게 감소하였으며, 그 영향이 약 2개월 지속된 것으로 나타남

– 메르스가 발생한 5월 대비 6월의 수단별 수송실적 해운이 △47.2%로 가장 많이 감소하였으며, 고속버스 △36.8%, 철도 △34.8%, △시외/전세 29.2%, 항공(국제) △25.8%, 승용차 △10.2% 순으로 나타남

– 여객부문에서의 메르스 영향의 지속기간은 철도가 3개월 이상 지속된 반면, 타 수단은 2개월이 지나면서 회복된 것으로 분석됨

<표 3-4> 메르스 3개월 전, 5개월 후 월별 통행량>

(단위: 만통행/월)

구분	승용차	고속 버스	시외/ 전세	철도	항공 (국내)	항공 (국제)	해운	합계
3월	15,030	363	4,868	1,029	213	511	105	22,119
4월	15,065	352	5,389	1,200	255	528	168	22,955
5월	16,189	426	5,051	1,368	263	544	205	24,047
6월	14,540	270	3,577	892	199	404	108	19,989
7월	15,654	358	5,122	1,102	232	436	113	23,017
8월	16,471	418	5,223	1,243	275	551	201	24,380
9월	16,019	383	5,169	1,212	247	493	133	23,655
10월	16,279	390	5,312	1,312	278	561	151	24,283

<표 3-5> 2015년 메르스 발생 전·후 수단별 통행량

(단위: 천통행/월)

구분	교통수단	2013년	2014년	2015년 (메르스)	2016년
발생 전 (3-5월)	승용차	144,333	147,468	154,280	158,714
	고속버스	2,799	2,834	3,803	3,625
	시외전세	50,891	39,773	51,025	53,030
	철도	10,075	10,075	11,990	12,393
	항공(국내)	1,924	2,054	2,438	2,599
	해운	1,551	1,397	1,593	1,535
	전체(국제항공 제외)	211,573	203,601	225,129	231,895
	항공(국제)	3,970	4,395	5,276	5,637
	전체(국제항공 포함)	215,542	207,996	230,405	237,532
발생 후 (6-8월)	승용차	147,321	151,402	155,549	162,199
	고속버스	2,808	3,929	3,485	3,885
	시외전세	48,465	40,527	46,406	50,649
	철도	10,819	10,547	10,790	12,038
	항공(국내)	1,996	2,222	2,351	2,832
	해운	1,731	1,290	1,408	1,579
	전체(국제항공 제외)	213,139	209,918	219,989	233,180
	항공(국제)	4,634	5,146	4,634	6,556
	전체(국제항공 포함)	217,773	215,064	224,623	239,736
발생 전·후 증가율 (%)	승용차	2.1	2.7	0.8	2.2
	고속버스	0.3	38.6	−8.4	7.2
	시외전세	−4.8	1.9	−9.1	−4.5
	철도	7.4	4.7	−10.0	−2.9
	항공(국내)	3.7	8.2	−3.6	9.0
	해운	11.6	−7.7	−11.6	2.9
	전체(국제항공 제외)	0.7	3.1	−2.3	0.6
	항공(국제)	16.7	17.1	−12.2	16.3
	전체(국제항공 포함)	1.0	3.4	−2.5	0.9

자료: 1. 승용차 : 한국도로공사

2. 고속버스 : 전국고속버스운송사업조합

3. 시외/전세버스 : 전국버스운송사업조합연합회, 전국전세버스운송사업조합연합회

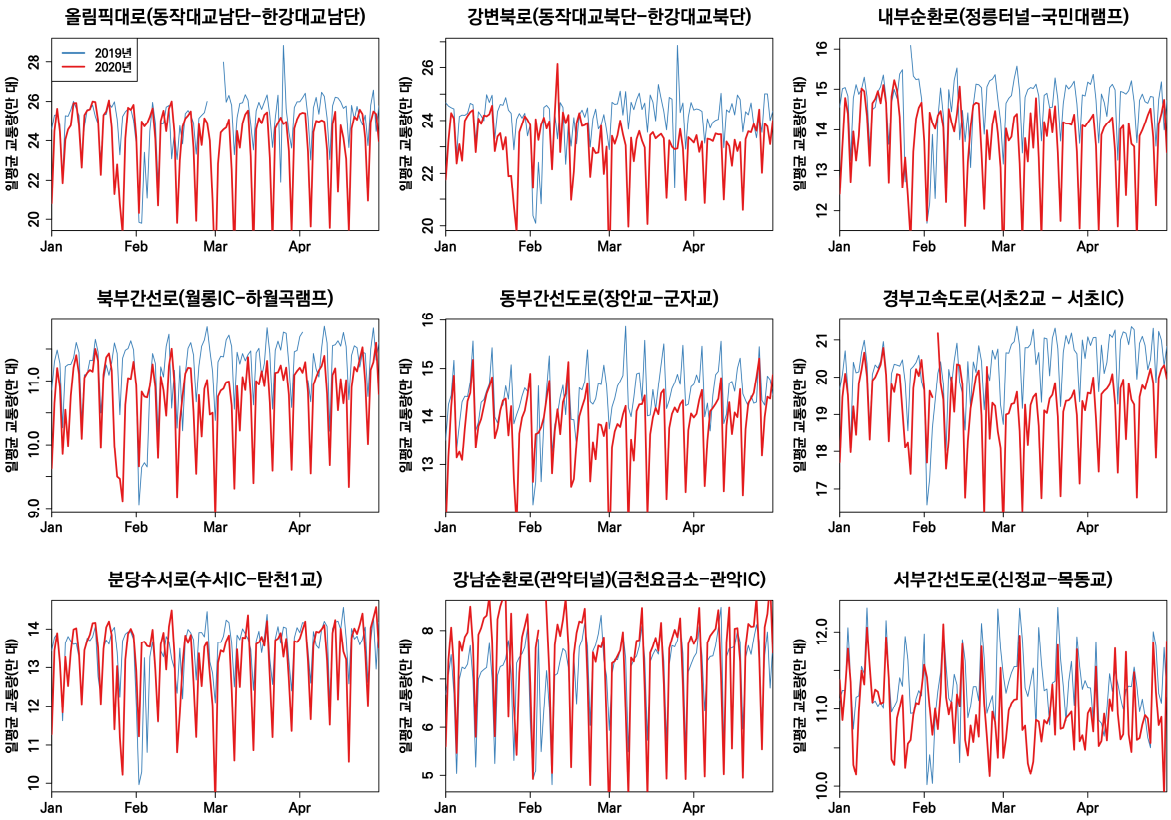
4. 철도 : 한국철도공사, (주)SR

5. 항공 : 한국공항공사, 항공포털(국제선)

6. 해운 : 한국해양교통안전공단

다. 코로나19 확산에 따른 도로 교통량 부문 영향분석

○ 코로나19 확산의 영향으로 서울시 도시고속도로인 올림픽대로, 강변북로 내부순환로, 북부간선도로, 동부간선도로, 경부고속도로에서 전년대비 교통량이 감소하고 있는 것으로 나타남



자료: 서울시 교통정보, https://topis.seoul.go.kr/refRoom/openRefRoom_2.do

<그림 3-8> 서울시 주요 도시고속도로 전년대비 일평균 교통량 비교

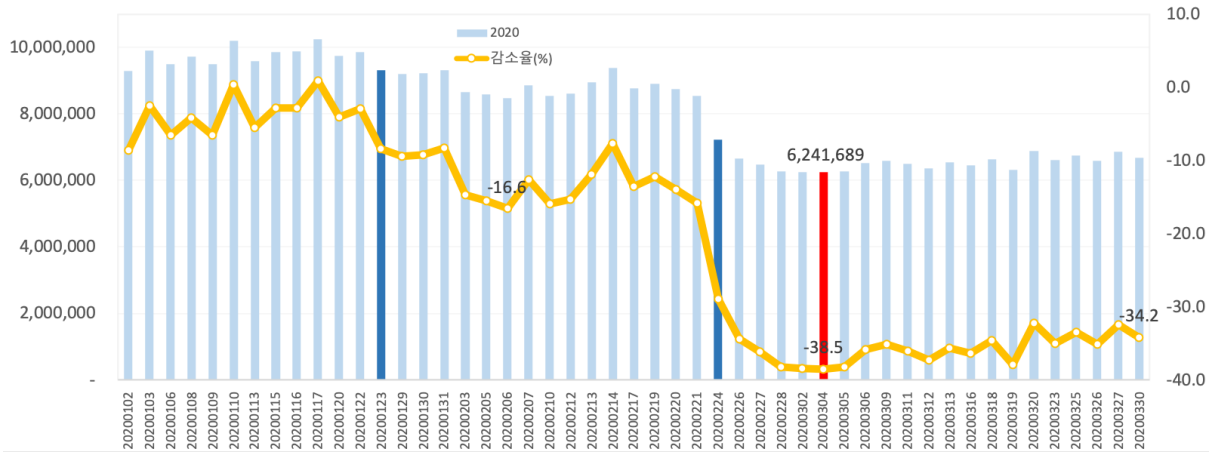
○ 코로나19 확산의 영향으로 도시고속도로인 강변북로의 동작대교남단-한강대교남단 구간의 교통량은 전년대비 평일 95%, 주말 90%까지 감소하였다가 점차 회복하는 추세임

<표 3-6> 코로나19 발생 전후 강변북로(동작대교남단-한강대교남단) 평일 일평균 교통량 변화>

		2020년	20.1.1(수)~ 1.19(일)	1.20(월)~ 2.17(월)	2.18(화)~ 2.22(토)	2.23(일)~ 3.10(화)	3.11(수)~ 3.20(금)	3.21(토)~ 4.3(금)	4.4(토)~ 4.18(토)	4.19(일)~ 4.30(목)
		2019년	19.1.1(화)~ 1.20(일)	1.21(월)~ 2.18(월)	2.19(화)~ 2.23(토)	2.24(일)~ 3.12(화)	3.13(수)~ 3.22(금)	3.23(토)~ 4.5(금)	4.6(토)~ 4.20(토)	4.21(일)~ 5.5(일)
		주차	평시	최초 확진자 발생 이후	대구 확진자 발생 이후	심각 단계 격상 이후	WHO 팬데믹 선언 이후	사회적 거리두기 시행 이후	사회적 거리두기 1차 연장 이후	사회적 거리두기 2차 연장 이후
교통량 (대,%)	평일	2019년	244,175	241,801	239,669	244,010	247,648	244,429	242,341	242,989
		2020년	238,448	237,451	239,497	231,245	234,140	231,781	232,311	235,788
		전년대비	97.7%	98.2%	99.9%	94.8%	94.5%	94.8%	95.9%	97.0%
	주말	2019년	238,702	231,496	244,839	236,527	241,054	238,926	240,561	237,659
		2020년	235,080	224,032	239,055	211,985	215,195	220,693	223,361	223,466
		전년대비	98.5%	96.8%	97.6%	89.6%	89.3%	92.4%	92.9%	94.0%
오전 첨두 지니 계수	평일	2019년	0.198	0.195	0.184	0.190	0.182	0.189	0.180	0.178
		2020년	0.193	0.192	0.194	0.214	0.213	0.214	0.209	0.207
	주말	2019년	0.178	0.176	0.140	0.179	0.165	0.165	0.153	0.159
		2020년	0.175	0.194	0.142	0.215	0.208	0.199	0.186	0.190
오전 첨두비 (%)	평일	2019년	16.72	16.78	16.51	16.67	16.57	16.78	16.47	16.17
		2020년	16.74	16.87	16.98	17.46	17.62	17.65	17.18	17.55
	주말	2019년	12.95	13.07	15.24	13.20	13.79	14.03	14.41	13.35
		2020년	13.25	13.08	14.01	11.45	11.57	11.65	12.64	11.67
저녁 첨두비 (%)	평일	2019년	11.29	11.32	11.43	11.58	11.82	11.85	11.93	11.94
		2020년	10.97	10.99	10.59	11.21	10.71	10.74	10.81	10.60
	주말	2019년	14.45	14.45	13.18	15.15	14.45	14.29	14.36	14.79
		2020년	14.31	14.92	13.73	15.18	15.55	15.73	15.41	15.37

라. 코로나19 확산에 따른 수도권 대중교통 부문 영향분석

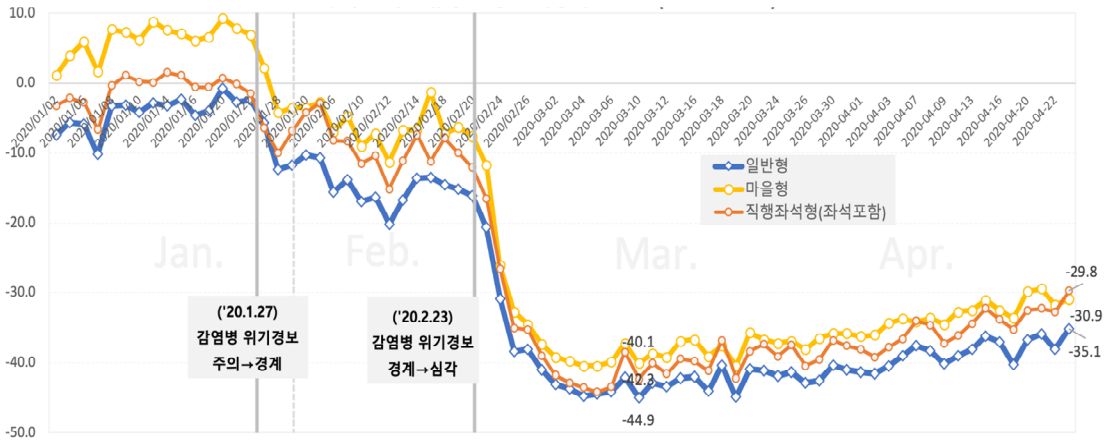
○ 서울시 대중교통 이용객 수는 코로나19로 2단계로 감소하였으며, 전년 대비 1단계(1번 확진)는 약 15%, 2단계(31번 확진)는 약 35% 감소



자료: 김채만(2019). 「코로나19 이후 교통정책은 효율성에서 안전성으로」, 경기연구원

<그림 3-9> 서울시 평일 대중교통 이용자 수(통행) 및 전년대비 감소율(%)

○ 코로나19로 인해 3월 첫째 주 경기도 시내버스 이용자는 전년 대비 43.1%로 감소하였으며 이후 감소율 둔화



자료: 김채만(2019). 「코로나19 이후 교통정책은 효율성에서 안전성으로」, 경기연구원

<그림 3-10> 경기도 버스 유형별 전년대비 이용자 감소율(%)

○ 코로나19 발생 이후 안전한 이격거리 확보가 어려운 혼잡한 대중교통시설에 대한 시민들의

이용 의향이 크게 감소할 것으로 전망

- 코로나 발생 이후 대중교통 통행량 변화: 출·퇴근시간대의 대중교통 통행량은 코로나 발생 이후 약 30% 감소 후 최근 회복추세로 나타남

<표 3-7> 코로나 발생 이후 출퇴근시간대 수도권 대중교통 통행량 변화

구분	출발지	도착지	구분	1월 16일(목)	3월5일(목)	4월 16일(목)
출근 시간대 (06-09)	서울	서울	통행량	1,759,013	1,265,784	1,387,573
			1월 16일 대비		−28.0%	−21.1%
	서울	인천/경기	통행량	176,557	124,488	143,072
			1월 16일 대비		−29.5%	−19.0%
	인천/경기	서울	통행량	625,654	447,547	503,828
			1월 16일 대비		−29.9%	−24.7%
	인천/경기	인천/경기	통행량	1,141,019	799,791	859,729
			1월 16일 대비		−29.4%	−22.8%
	소계		통행량	3,702,243	2,637,610	2,894,202
			1월 16일 대비		−29.6%	−23.5%
퇴근 시간대 (18-21)	서울	서울	통행량	2,813,649	1,804,706	2,009,487
			1월 16일 대비		−35.9%	−28.6%
	서울	인천/경기	통행량	721,958	491,521	553,434
			1월 16일 대비		−31.9%	−23.3%
	인천/경기	서울	통행량	271,078	174,074	200,593
			1월 16일 대비		−35.8%	−26.0%
	인천/경기	인천/경기	통행량	1,753,794	1,151,936	1,271,393
			1월 16일 대비		−34.3%	−27.5%
	소계		통행량	5,560,479	3,622,237	4,034,907
			1월 16일 대비		−34.9%	−27.4%

자료: ㈜티머니 대중교통카드데이터 분석

○ 코로나19로 인한 퇴근시간대 수도권 여가통행은 1월 16일 대비 3월 5일에는 △50% 감소, 4월 16일에는 △40%감소하고 있음

- 퇴근시간에 교통카드를 이용한 통행이 2건 이상(환승 제외)인 비율이 전체 통행량 감소 폭(△28%)에 비해 크게 감소(△45%)하는 것으로 나타나 사회적 거리두기의 영향으로 여가통행이 감소하였음

제3절 전국 일반버스의 도로기반 교통 네트워크 구축

가. 과업의 개요

○ 일반버스 교통 네트워크는 전국의 시내, 광역 등 일반버스의 운행 궤적을 실제 도로망에 매칭하는 추출하는 대중교통 망으로 교통계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위한 기초자료임

(정류장을 연결하는 분석용 네트워크가 아닌 실제 일반버스의 BIS/BMS 자료를 활용한 도로망 기반의 전국 대중교통 망으로 전국의 대중교통 운행 현황을 파악하기 위한 기본 DB 임)

○ 정확한 대중교통 통행 행태를 파악하기 위해서는 현실적인 교통체계가 반영된 도로망 기반의 전국의 일반버스 대중교통 네트워크가 필요로 함

- 특히, 철도와 고속·시외에 한정되어 구축되고 있는 대중교통 네트워크를 전국의 모든 일반버스로 확대하여 대중교통 분석을 위한 기초자료가 필요한 상황임
- 과거의 대중교통 네트워크는 실제 도로가 아닌 정류장과 정류장을 직선으로 연결한 분석용 네트워크로 구축되어 버스가 어떤 도로 구간을 지나가고 있는지에 정보가 제공되어 있지 않음

○ 본 과업에서는 첨단자료인 BMS/BIS 등을 이용하여 전국의 일반버스에 대한 도로기반 교통 네트워크를 구축 함

- 최신의 첨단자료를 이용하여 정확성을 제고하고, KTDB 도로망(Lv7)을 바탕으로 구축하여 링크 기반 교통정보와 연계할 수 있는 대중교통 네트워크를 구축하고자 함

○ 공간적 범위 : 전국 시내/농어촌/마을버스(공항리무진 포함)

○ 시간적 범위

- 기준년도 : 2020년 (3월 3주차 기준)
- 과거년도 : 2019년 (3월 3주차 기준)

○ 내용적 범위

- 전국 시내/농어촌/마을버스 노선 정보 DB 구축 및 검증(공항리무진 포함)
- 도로망 기반의 일반버스 네트워크 구축 및 검증

나. 전국일반버스의 도로기반 교통 네트워크 구축 범위 및 방법

1) 구축범위 및 정보

○ 전국 버스 노선 : 25,639 노선 (공항리무진 포함)

- 서울특별시(676), 부산광역시(285), 대구광역시(243), 인천광역시(300), 광주광역시(121), 대전광역시(107), 울산광역시(386), 세종특별자치시(117), 경기도(3079), 강원도(1637), 충청북도(1747), 충청남도(3856), 전라북도(2871), 전라남도(2807), 경상북도(4225), 경상남도(2391), 제주특별자치도(791)

○ 전국 버스 노선 구간* : 269,261 (중복 구간 제외)

*** 버스 노선 구간이란 : 정류장과 정류장 사이의 구간을 의미**

○ 전국 도로 LV7 네트워크 : 2,043,275 링크 정보

○ 버스 노선 구간에 대한 신규 구간 아이디 생성

- 구간 아이디 : {시작 버스정류장아이디}{도착 버스정류장아이디}{중복구분값 0~9}

예시) BS11110100001BS111101000020

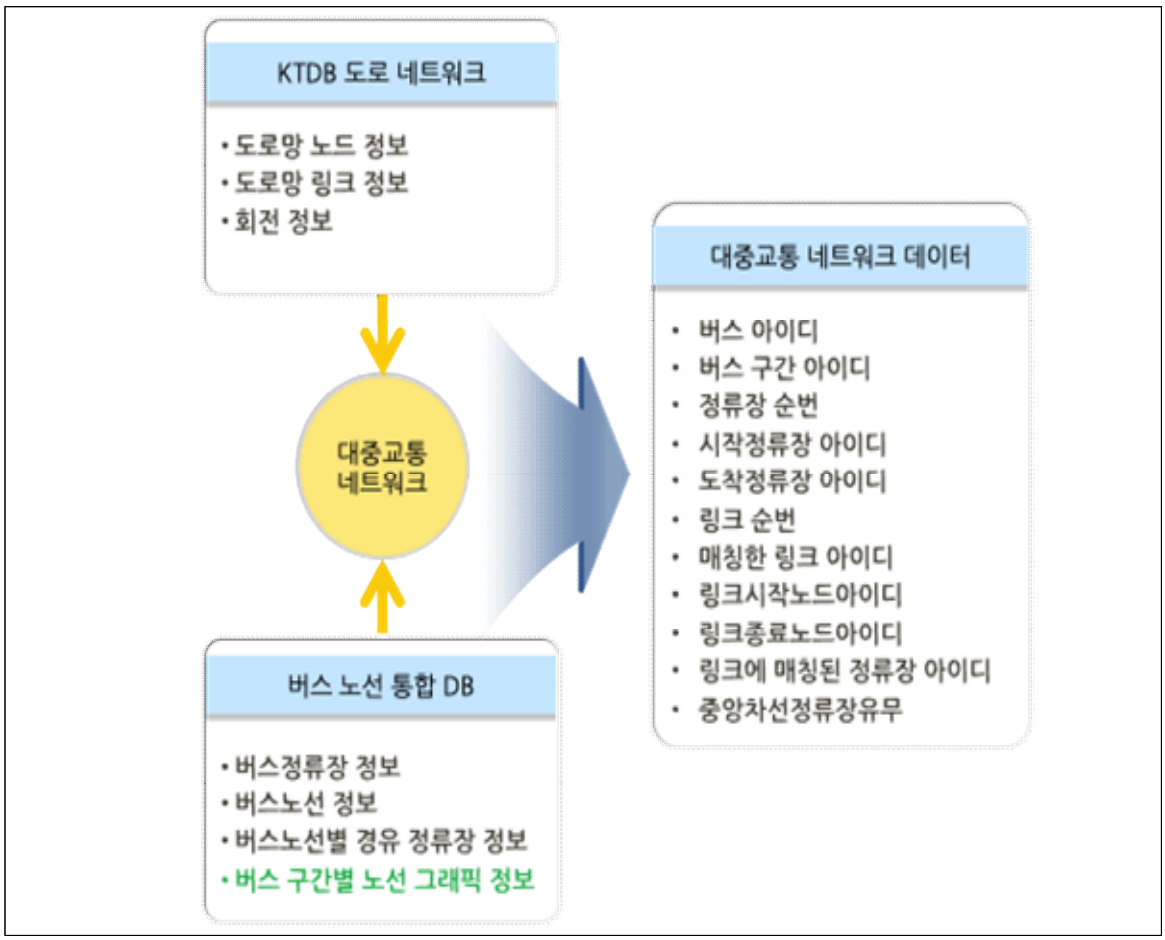
○ 버스 노선 구간 정보 스키마

- BusID:String – 버스 아이디
- SectionID:String – 버스 구간 아이디
- StnOrder:Integer – 정류장 순번
- StartStn:String – 시작정류장 아이디
- EndStn:String – 도착정류장 아이디
- LinkOrder:Integer – 링크 순번
- LINK_ID:String – 매칭한 링크 아이디
- ST_ND_ID:String – 링크시작노드아이디
- ED_ND_ID:String – 링크종료노드아이디
- StnID:String – 링크에 매칭된 정류장 아이디

2) 구축 방법

○ 각 지자체별로 상이한 BMS/BIS 기반 데이터의 공통 요소를 추출하여 통합 데이터베이스 생성

○ KTDB 도로 네트워크 LV7의 GIS 요소 및 전국 노선 그래픽 데이터와 결합하여 대중교통 네트워크로 가공



<그림 3-11> 대중교통 네트워크 가공 데이터 개요

○ 구간정보 아이디를 신규로 발급하여 각 정류장 구간의 고유성과 중복활용 할수 있도록 함

– 버스노선은 각 정류장 구간의 조합임으로 각 정류장 구간을 생성함으로써 타 노선에 활용 및 특정 구간이 변경되는 경우 자동으로 다른 노선에도 변경된 구간이 적용됨

– 구간 아이디 : {시작 버스정류장아이디}{도착 버스정류장아이디}{중복구분값 0~9}

– 중복 구분값은 일부 버스 노선에서 동일한 구간이라도 다르게 운행하는 경우도 있어 이에 대응하고자 고유한 시퀀스 번호를 부여함

○ 상호 다른 네트워크와 정보를 매칭하기 위한 개념

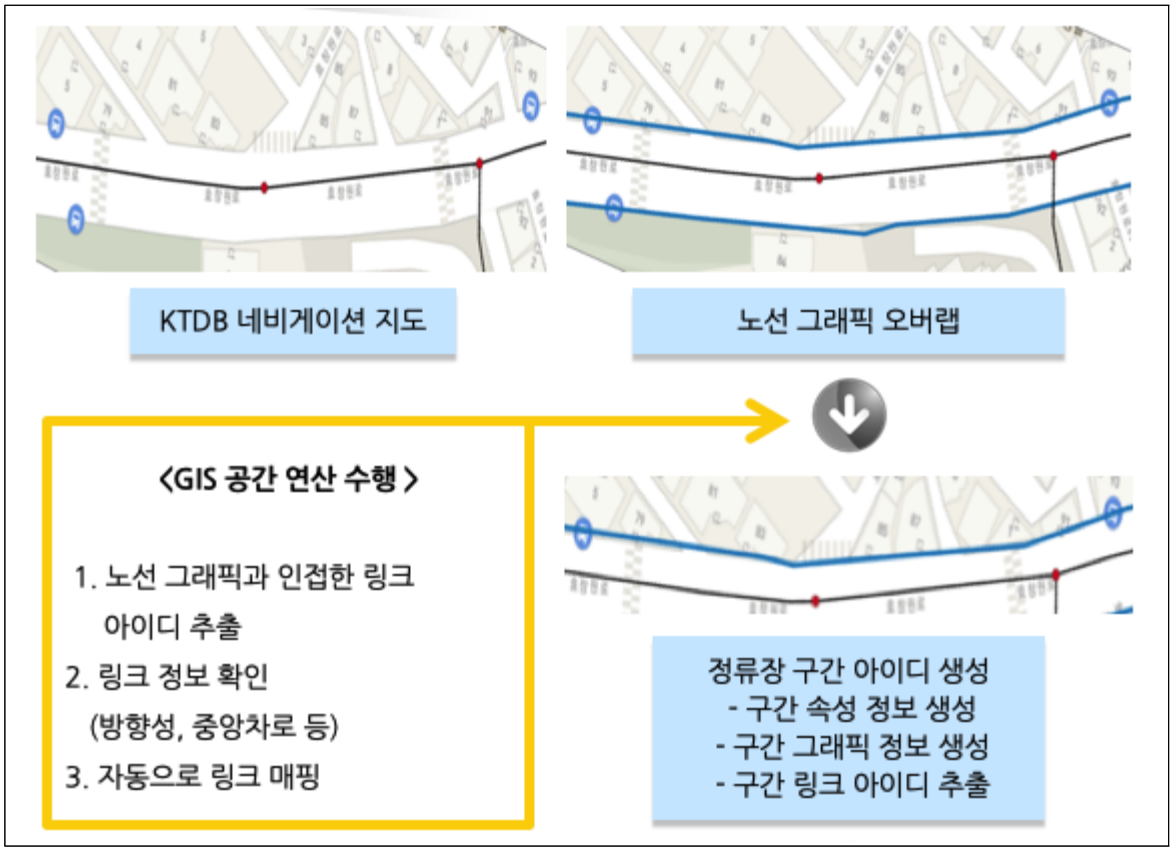
– 대중교통 버스 정류장은 도로 네트워크의 노드와 동일

– 대중교통 정류장~정류장 사이 구간은 도로 네트워크의 링크와 동일

○ 상호 데이터 매칭 방법

1. 전국 버스 노선을 정류장 구간으로 분할

2. 정류장 구간 아이디 생성
3. GIS 공간 연산으로 구간 노선 그래픽(초록색)을 기준으로 인접 도로 링크 추출
4. 정류장 구간에 1:N 매칭된 링크 데이터 저장
5. 정류장 구간의 부가 속성 정보 생성



<그림 3-12> 상호 데이터 매칭 전체 플로우 개요

○ 표준 Shape 포맷으로 산출물 변환

– 지역 및 노선 별로 각 노선의 Lv7 도로네트워크 매칭 정보를 국제 표준인 Shape 파일로 변환

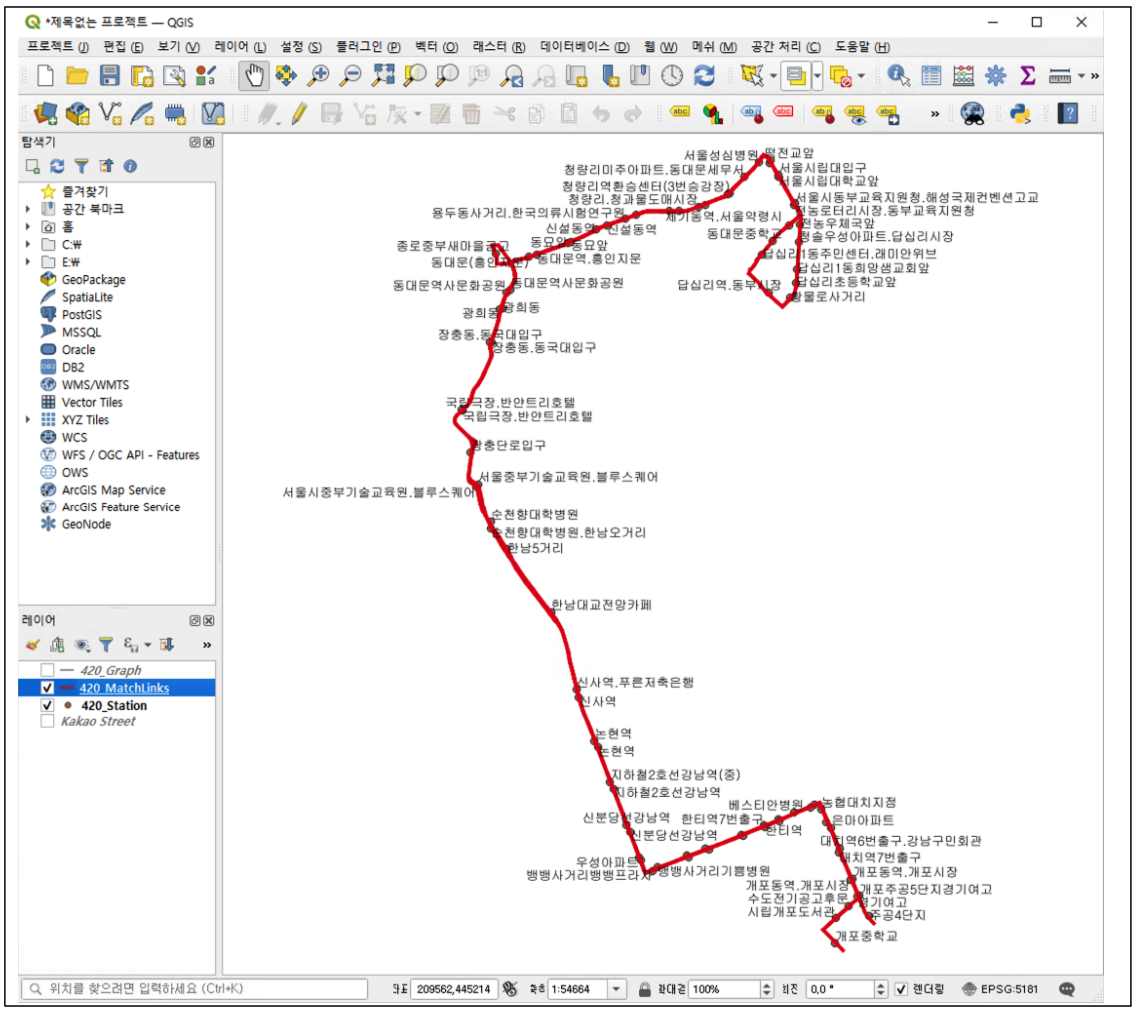
– Shape 파일명 : {노선명}_MatchLinks.shp

– 좌표계 :

PROJCS["unnamed",GEOGCS["GCS_Bessel_1841",DATUM["D_unknown",SPHEROID["bessel",6377397.155,299.1528128]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",400000.0],PARAMETER["False_Northing",600000.0],PARAMETER["Central_Meridian",128.0],

PARAMETER["Scale_Factor",0.9999],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",38.0],UNIT["Meter",1.0]]

- 정류장 구간의 조합으로 전체 노선 정보 구성
- 각 정류장 구간에는 시작정류장에서부터 시작하는 링크가 1번 순서로 하여 N번 순서로 순차적으로 구성되어 있음
- 시작 링크에는 시작정류장 정보가 마지막 링크에는 도착정류장 정보가 포함됨
- 해당 정류장이 중앙차선에 위치한 경우 중앙차선 유무 정보 추가
- QGIS, ArcGIS를 통해서 데이터 확인



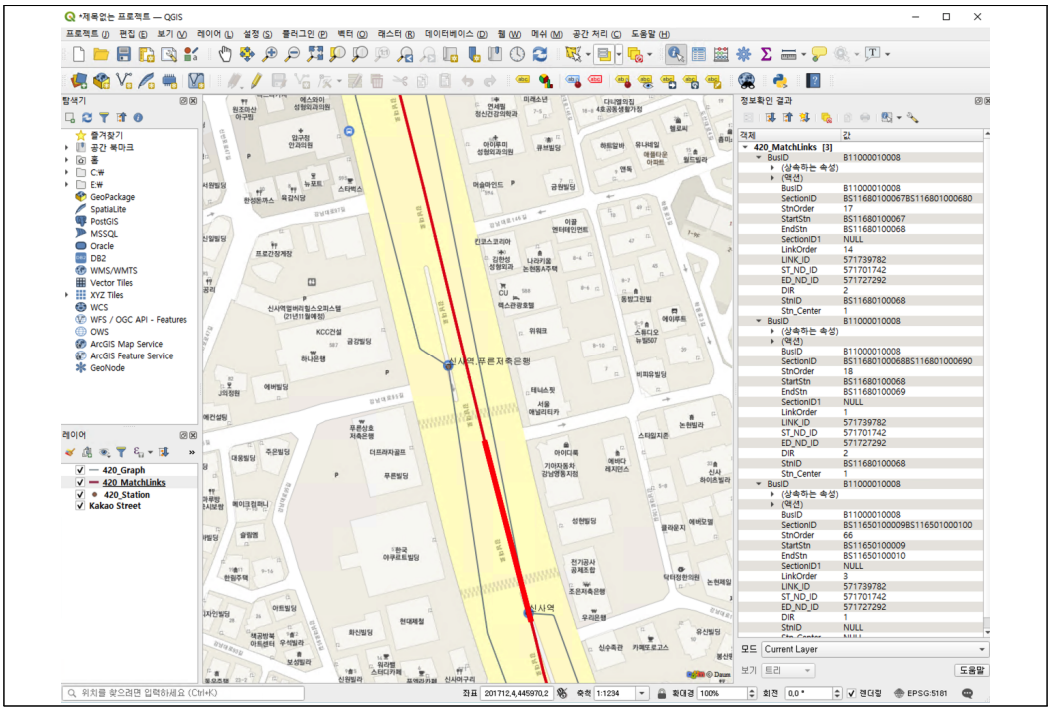
<그림 3-13> 420번 노선 링크 매칭 정보 예시 (QGIS)

- DBF 파일명 : {노선명}_MatchLinks.dbf

- DBF 파일 내부 스키마

· BusID:String – 버스 아이디
· SectionID:String – 버스 구간 아이디
· StnOrder:Integer – 정류장 순번
· StartStn:String – 시작정류장 아이디
· EndStn:String – 도착정류장 아이디
· LinkOrder:Integer – 링크 순번
· LINK_ID:String – 매칭한 링크 아이디
· ST_ND_ID:String – 링크시작노드아이디
· ED_ND_ID:String – 링크종료노드아이디
· StnID:String – 링크에 매칭된 정류장 아이디
· Stn_Center:Integer – 중앙차선정류장유무 (0:일반, 1:중앙)

- 하나의 링크에 N개의 구간정보가 포함됨
- QGIS, ArcGIS를 통해서 데이터 확인



<그림 3-14> 420번 노선 링크 매칭 정보 예시2 (QGIS)

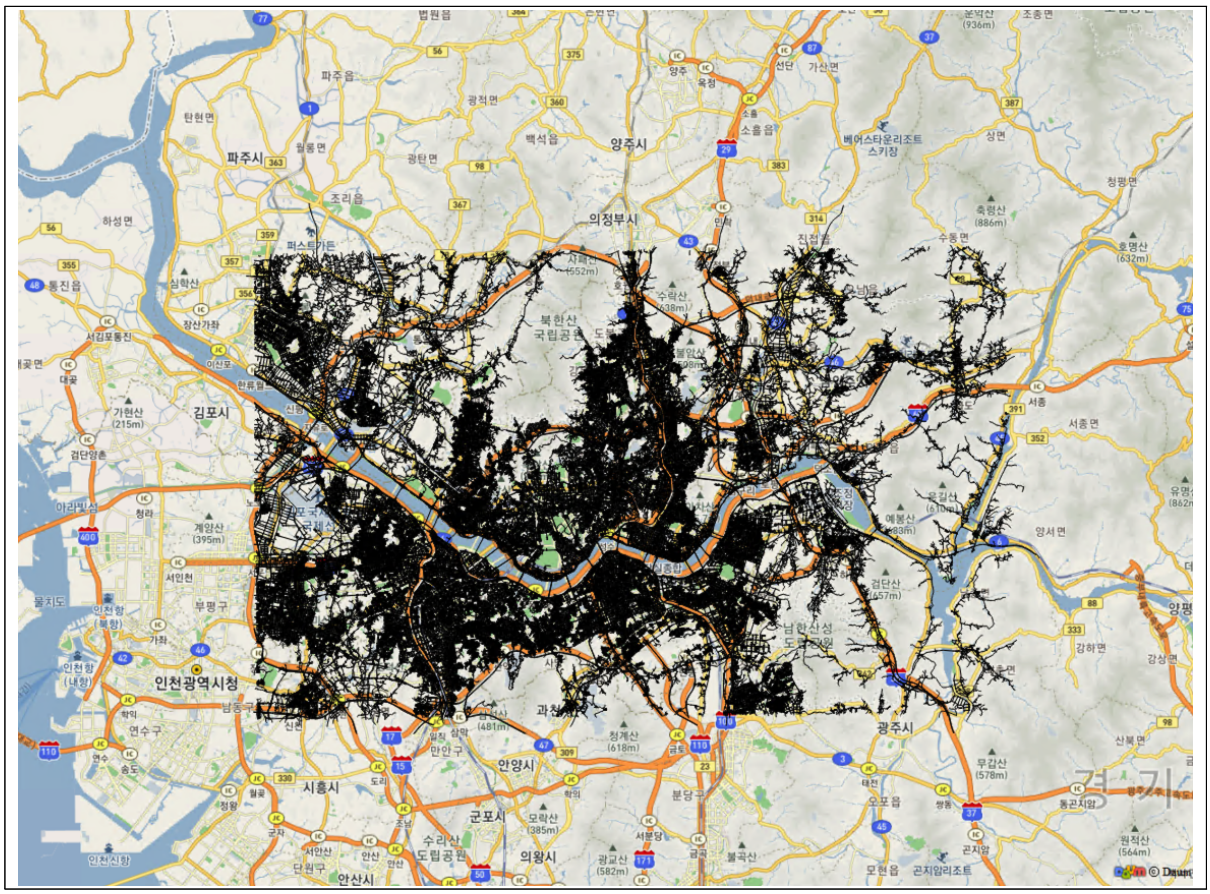
3) 구축 결과(진행중)

○ 구축 노선 예시 : 서울시 676 노선

간선(138), 지선(223), 광역(10), 순환(12), 공항(45), 마을(248)

○ 구축 정류장 구간 : 18,706구간 (중복제외)

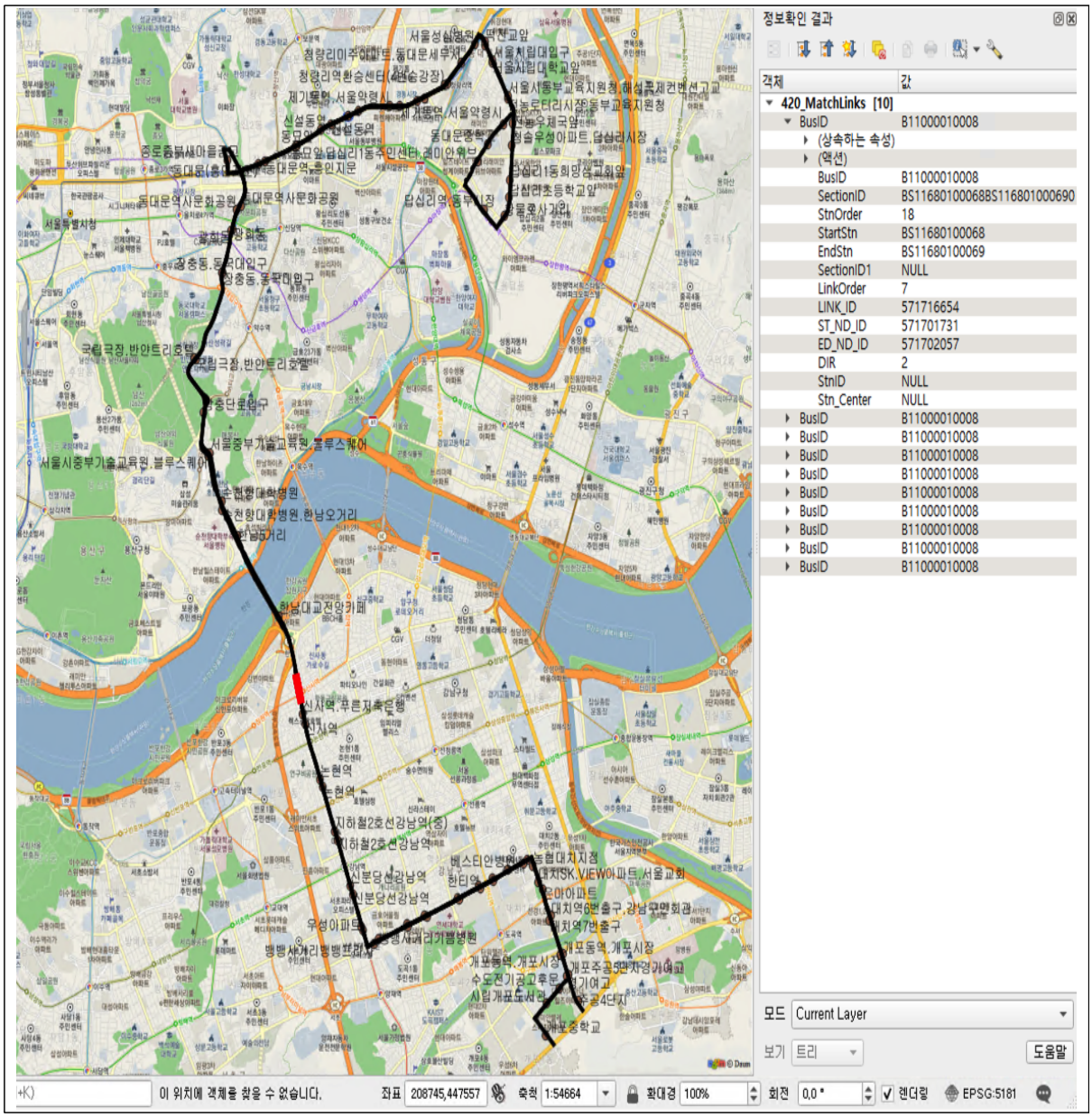
○ 구축 대상 지역



<그림 3-15> 서울특별시 구축 대상 지역

○ 구축 결과 발췌

- 대중교통 네트워크 파일 : 420_MatchLinks.shp, 420_MatchLinks.shx, 420_MatchLinks.prj, 420_MatchLinks.dbf
- 정류장 정보 파일 : 420_Station.shp, 420_Station.shx, 420_Station.prj, 420_Station.dbf
- 노선그래픽 정보 파일 : 420_Graph.shp, 420_Graph.shx, 420_Graph.prj, 420_Graph.dbf



<그림 3-16> 서울특별시 구축완료 예시 - 420번 버스

제4절 결론 및 향후 과제

가. 결론

○ 국토교통부의 정책 수립 지원 요구에 따른 빅데이터 분석을 지원하는 과업으로 올해는 코로나19와 같은 대규모 전염병 발생에 따른 통행행태 변화 추적하였음

– 본래 과업의 설계는 국토교통부의 분석요청 사항을 조사하고 이를 바탕으로 지표를 산정하는 것이었으나, 부처 내 수요조사에 대한 회신이 없었음

– 따라서 국토교통부의 긴급 요청으로 진행함 코로나19 확산에 다른 수단별 영향도 정리함

· 사람의 이동을 분석하는 통신 자료, 차량의 이동을 분석하는 내비게이션 자료, 대중교통 이용자의 이동을 분석하는 대중교통카드 자료, 화물차/버스/택시 등의 이동을 분석하는 운행기록계(DTG) 등 다양한 교통빅데이터를 활용하여 교통부분 코로나19의 영향을 정리

· 과거 메르스 전염병 확산에 따른 여파를 분석하여 교통부분 통계의 검토 및 여객·화물 부분 영향 정리

· 코로나19 확산에 따른 수도권 대중교통 부분 영향과 도로 교통량에 따른 영향을 분석

· 코로나19 확산에 따른 서울시 대중교통 영향 분석

○ 전국 일반버스의 도로기반 교통 네트워크를 구축 과업은 첨단자료인 BMS/BIS 등을 이용하여 전국의 일반버스에 대한 도로기반 교통 네트워크를 구축하였음

– 기존의 대중교통 교통 데이터는 정류장과 노선 그래픽을 이용하여 사용자에게 실제 도로망과 연계되지 않은 정보를 표시하였지만, 본 과업을 통해 구축된 대중교통 네트워크를 활용하면, 링크기반의 교통정보와 연동하여 할 수 있게 되었으며, 그러한 연계를 통해 다양한 분석을 할 수 있는 기반 데이터가 되었음

나. 향후 과제

○ 향후 안정적인 빅데이터 분석 지원을 위해서는 부처내의 요구를 수집하는 절차가 미리 진행되고 나서 과제를 진행해야 할 것으로 보임

○ 도로망 기반 교통 데이터와 연계

– 대중교통 구간정보(정류장~정류장)와 실제 도로의 교통정보를 매칭하여 대중교통 구간별 소통정보 및 대중교통과 일반 자동차와의 혼잡도 등을 분석할 수 있음

○ 도로망과 연계된 다양한 자료를 대중교통 네트워크에도 활용

- 도로망의 소통정보, 공사정보, 차선정보 등의 다양한 자료를 상호 접목시켜 다양한 분석을 통해 대중교통 노선개편의 정책자료로 활용

○ 향후 진행 방향

- 대중교통 버스노선 정보는 지자체 마다의 정기적인 노선개편, 노선변경 등의 작업이 발생함으로 이러한 정보를 주기적으로 업데이트하고 관리할 수 있는 관리 툴이 필요할 것으로 예상됨

제4장 여객 O/D 신뢰도제고 및 예비조사

제1절 과업의 개요

제2절 KTDB O/D 조사 현황 및 추정 한계점

제3절 모바일 데이터 수집체계 및 O/D 추정 가능성 분석

제4절 모바일 데이터 기반 O/D 구축 방법론 개발

제5절 모바일 데이터 기반 O/D 검증

제6절 여객 O/D 예비조사

제7절 결론

제4장 여객 O/D 신뢰도제고 및 예비조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

○ 교통 관련 연구 및 SOC 타당성평가 등을 위해 기초자료로 사용되는 기종점통행량(O/D)은 전국 1~2%의 표본율에 해당하는 가구를 대상으로 조사된 통행정보로 추정되고 있음

- 기존의 조사 기반 O/D는 적은 표본수 등으로 인해 실제 통행특성을 정확히 반영하는데 한계가 있어 이를 개선하기 위한 노력이 지속적으로 진행되고 있음

○ 최근, 정보통신기술이 발달함에 따라 개인별 통행을 보다 정확하게 파악할 수 있는 다양한 빅데이터가 수집되고 있음

○ 이 중 모바일 데이터는 366일 동안 스마트폰을 보유한 개인별 위치정보를 파악할 수 있으며, O/D를 추정하기 위한 잠재적인 정보를 포함하고 있음

○ 국내외에서는 기존 조사 기반의 O/D를 대체 또는 보완하기 위해 모바일 데이터를 이용한 O/D 추정 연구를 많이 시도하고 있음

나. 과업의 목적

○ 본 과업은 모바일 데이터를 이용하여 O/D 추정 알고리즘을 개발하고, 추정된 O/D를 비교 평가하여 그 가능성과 한계점을 파악하고자 함

- 이를 위해 3주간의 모바일 데이터로 O/D 추정를 추정하는 알고리즘을 개발하고, 동일한 사람에 대해 조사된 GPS 위치 데이터와 통행 다이어리 데이터를 이용하여 추정된 O/D를 비교 평가함

○ 또한, 빅데이터 기반 O/D를 구축함에 따라 기존 국가교통조사 중 불필요한 조사를 축소하여 효율성을 높이고 새로운 교통환경 변화에 대응하여 조사항목을 개선하는 조

사 개편 방안을 수립하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

○ 본 연구는 크게 통신자료 기반 여객O/D 추정과 검증, 여객O/D 예비조사 수행으로 나눌 수 있음

○ 공간적 범위는 대도시권을 포함한 전국을 대상으로 하며, 시간적 범위로는 교통 관련 빅데이터의 이용가능한 최신 자료를 대상으로 함

나. 과업의 주요 내용

1) 모바일 데이터 기반 여객O/D 추정

○ 모바일 데이터 전처리 탐색 및 보정

○ 활동 위치 추정

○ O/D 추정

○ 모바일 데이터 O/D 추정 결과 검증

2) 빅데이터 기반 여객O/D 조사 개편 방안 수립

○ 빅데이터 기반 여객O/D 조사 방안 수립

- 조사 수행 방향 설정
- 조사종류, 조사대상, 표본수 등

○ 여객O/D 예비조사 수행

- 조사별 조사 방법 및 조사표 Type 대안 설계
- 조사지역 및 대상 선정
- 조사결과 분석 및 개선방안 수립
- 최종 조사방법 및 조사표 선정

제2절 KTDB O/D 조사 현황 및 추정 한계점

1. 가구통행실태조사 현황

○ 여객 O/D는 교통 SOC 타당성 평가를 비롯하여 수단분담비, 평균통행시간 등의 교통 관련 지표 산출에 활용되는 기초 자료 중 하나임

- 여객 O/D는 5년마다 실시되는 전국 여객 O/D 조사, 사회경제지표 및 수송실적 등을 활용하여 구축됨

○ 전국 여객 O/D 조사는 가구조사와 기타조사로 구분되며, 가구통행실태조사, 주말통행실태조사, 여객교통시설물 이용실태조사를 통해 개인별 통행목적 및 통행수단 등을 조사함

<표 4-1> 전국 여객 O/D 조사 개요

세부 조사명		조사기간	조사대상	표본 수
가구조사	가구통행실태조사	5월, 11월	전국 가구	202,316가구
	주말통행실태조사		전국 가구	11,241가구
기타조사	여객시설물 이용실태조사		전국 여객시설물 출발 이용객	56,054명 (여객시설물 508개소)
	고속도로 요금소조사		전국 고속도로 요금소 이용 승용차	22,636대 (고속도로 요금소 323개소)
	전세버스 조사		전국 전세버스	2,130대
	교통량 조사		전국 조사지점 통과 차량	861개 지점

자료 : 김주영 외(2016), 「전국 여객기종점통행량 조사」, 『2016년 국가교통조사 및 DB구축사업』, 한국교통연구원, p. 44-97.

2. KTDB O/D 구축 방법론

○ 전국 여객O/D 구축을 위해 지역간 O/D와 권역 O/D 그리고 기타권역 O/D를 구분하여 구축한 후 지역간 통행량에 대해 상호연관성을 고려하여 총량을 조절함

○ 먼저 지역간 O/D에서 승용차 O/D의 경우, 가구통행실태조사, 고속도로 요금소 조사 등을 기반으로 통행량 산정 후 교통량 조사자료 및 TCS 자료를 활용하여 전수화함

○ 대중교통 O/D의 경우, 여객시설물 이용실태조사, 전세버스 조사 등을 기반으로 통행량 산정 후 각종 대중교통 수송실적 자료를 활용하여 전수화함

○ 다음으로 6대 권역 O/D의 경우, 가구통행실태조사를 기반으로 통행량 산정 후 인구주택총조사의 가구 및 가구원 자료를 활용하여 전수화함

○ 시군구 단위로 구축된 지역간 O/D와 기타권역 O/D 그리고 읍면동 단위로 구축된 대도시권 O/D는 각각의 전수화 과정을 거친 후 지역간 총량 보정을 거쳐 권역별 총량을 일치시켜 최종적인 전국 여객O/D를 구축함

3. 가구통행실태조사 기반 KTDB O/D 구축 한계점

○ 2016년 전국 여객 조사는 단기간 동안 대규모로 인력식 조사가 진행됨에 따라 필연적으로 조사오차를 수반할 가능성이 큼

- 현장 조사원의 조사표 검수, 중간관리원의 조사표 검수 및 전화검수, 입력원의 입력자료 검수 등의 조사 단계상의 다양한 검수를 수행함에도 불구하고 인력식 조사의 한계로 각 단계에서 조사 오차를 수반함

○ 장거리통행조사의 경우 1 주일간의 장거리통행을 수집함에도 불구하고 장거리 통행 응답자가 적어 조사수행에 어려움이 있었으며, 특히 유효표본 대비 배포율이 너무 높아 계획 대비 조사 비용이 초과 소요되어 향후 조사에서는 장거리통행조사의 수집 주기를 늘리는 방안을 검토할 필요가 있음

○ 2010년 조사대비 2016년 조사의 경우 표본율이 1.25%로 감소하였으며, 조사 표본율 감소와 설문조사 유형에 따라 O/D 구축 시 신뢰도에 영향을 미칠 수 있는 조사의 한계점은 다음과 같음

- 출발지와 목적지를 연계하는 통행분포를 전수화할 경우 큰 오차가 발생함
  · 이와 관련하여 실제 통행이 발생하고 있으나 조사에서는 높은 수치의 제로셀이 발생함
- 통행이력을 작성하는 과정에서 기억에 의존하여 작성함에 따라 누락되는 통행이 있을 수 있음
  · 이와 관련하여 O/D 구축 시 과소 추정되는 원인이 될 수 있으며 나아가 교통수요 예측의 신뢰성이 낮아지는 결과가 우려됨

제3절 모바일 데이터 수집체계 및 O/D 추정 가능성 분석

1. 모바일 데이터 수집체계

○ 모바일 데이터는 모바일 단말기와 기지국간 통신에 의해 수집되며, 네트워크 통신 방식은 나라마다 상이함

○ 대부분의 유럽 국가에서는 Global System for Mobile Communications(GSM) 네트워크 통신 방식을 주로 사용하고 있으나, 국내에서는 Long Term Evolution(이하, LTE) 통신 방식을 사용함

○ 이벤트가 발생한 모바일 단말기의 위치정보를 탐색하여 네트워크에 전달하는 과정을 Signaling이라고 하며, Signaling을 통해 수집되고 있는 모바일 단말기의 기지국 데이터는 능동적으로(actively) 그리고 수동적으로(passively) 수집되는 두 가지 데이터로 구분됨(김동호, 2020)

- 전자의 경우 모바일 단말기의 사용여부와 상관없이 특정 시간 간격으로 모바일의 위치정보가 생성되며, 이러한 데이터를 Active user Data(Aud)로 정의되고 있음
- 후자의 경우 모바일 단말기를 통해 통화, SMS 전송, 인터넷 사용 등이 발생할 때마다 생성되는 CDR(Call detail record)로 정의되고 있으며, 청구 목적으로 구축되고 있음

○ 국내에서 수집되는 Signaling 데이터는 두 가지 데이터를 모두 포함하며, 수집되는 모바일 데이터 관련 용어를 정리하면 다음과 같음

- 모바일 단말기가 기지국에 수신될 때 P_{t+i}, In time, Out time이 생성되고, Duration, Time gap은 P_{t+i}의 In time과 Out time을 이용하여 산출됨

· P_{t+i} : 기지국으로부터 수신되었을 때 t+i시점에서의 단말기 위치

· In time: 기지국 진입시간(=기지국 체류 시작시간)

· Out time: 기지국 진출시간(=기지국 체류 종료시간)

· Duration : $Out\ time\ of\ P_{t+i} - In\ time\ of\ P_{t+i}$ (=기지국 체류시간)

· Time gap : $In\ time\ of\ P_{t+i+1} - Out\ time\ of\ P_{t+i}$ (=시간차)

2. O/D 추정 가능성 분석

가. 시간적 특성

○ 서울과 청주의 모바일 단말기 소지자가 기지국에 수신된 기록을 보면, 주로 짧은 시간 간격으로 수신되고 있는 것으로 나타남

○ 모바일 데이터의 시간간격은 5분 이내에서 약 90%의 비율을 차지하고 있음

- 이는 짧은 시간간격으로 수신되는 모바일 데이터가 개인의 활동을 추정할 수 있는 것을 간접적으로 시사함

○ 모바일 단말기 소지자가 개별 기지국에서 체류한 시간은 주로 10분 미만으로 나타남

- 10분 미만에서의 체류시간 누적분포함수는 93%를 차지하고 있는 것으로 분석됨

○ 아래 그림은 서울과 청주 지역의 모바일 단말기 소지자가 개별 기지국에서의 체류시간 분포를 나타낸 것임

○ 모바일 데이터의 시간대별 분포를 보면 활동이 많은 주간시간대에 수신기록이 많고, 활동이 적은 야간시간대에 수신기록이 상대적으로 적게 나타남

- 이는 야간시간대에 수면활동으로 인해 통화, 문자와 같은 기록이 주간시간대에 비해 적기 때문인 것으로 판단됨

나. 공간적 특성

○ 서울과 청주 지역에 거주하는 모바일 단말기 소지자의 기지국간 이동거리는 100m 이내에서 가장 높게 나타남

○ 이동거리에 따른 누적분포함수를 살펴보면 약 1,000m 이내에서 90%를 차지함

- 이는 모바일 단말기 소지자 중 90%는 1,000m 이상을 이동할 때 최소 한 번은 기지국에 수신된다는 것으로 해석될 수 있음

제4절 모바일 데이터 기반 O/D 구축 방법론 개발

1. 모바일 데이터 기반 O/D 구축 방향 정립

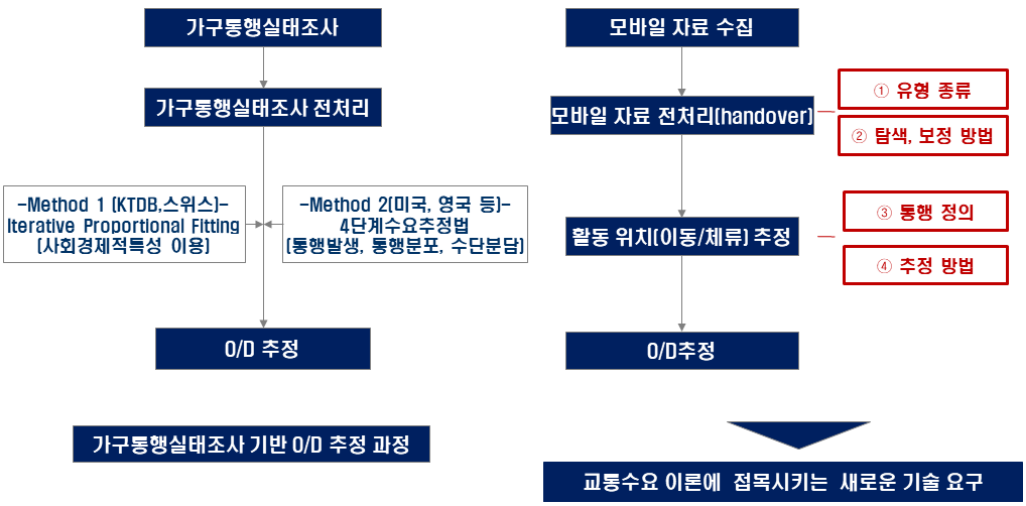
○ 모바일 데이터가 저렴한 비용, 높은 표본율, 규모의 시공간 정보를 제공하지만, 기지국 수신에 의한 오차를 내포하고 있으며, 가구통행조사와 같이 O/D를 직접적으로 추정할 수 없음

○ 모바일 데이터를 이용하여 O/D를 추정하기 위해서는 교통수요 이론에 접목시키는 새로운 기술이 요구됨

- 가구통행조사 기반의 O/D는 설명변수와 종속변수를 이용하여 Iterative Proportional Fitting 또는 4단계 수요추정법으로 추정되고 있음
- 모바일 데이터는 표본설계에 기반하여 수집된 자료가 아니고, O/D와 관련된 설명변수를 알 수 없기 때문에 기존 가구통행실태조사 기반의 O/D 추정 방법을 적용할 수 없음

○ 모바일 데이터 기반 O/D 추정은 모바일 자료 전처리, 활동 위치 및 유형 추정, 활동 위치간 이동 연결 크게 3단계로 구분할 수 있음

- 각 단계별 새로운 방법론 개발이 필요하며, 통행 행위와 관련된 사전 지식 등을 토대로 합리적 기준을 설정하고, 유사한 속성을 가지는 데이터로 분류하는 방식으로 접근해야 함

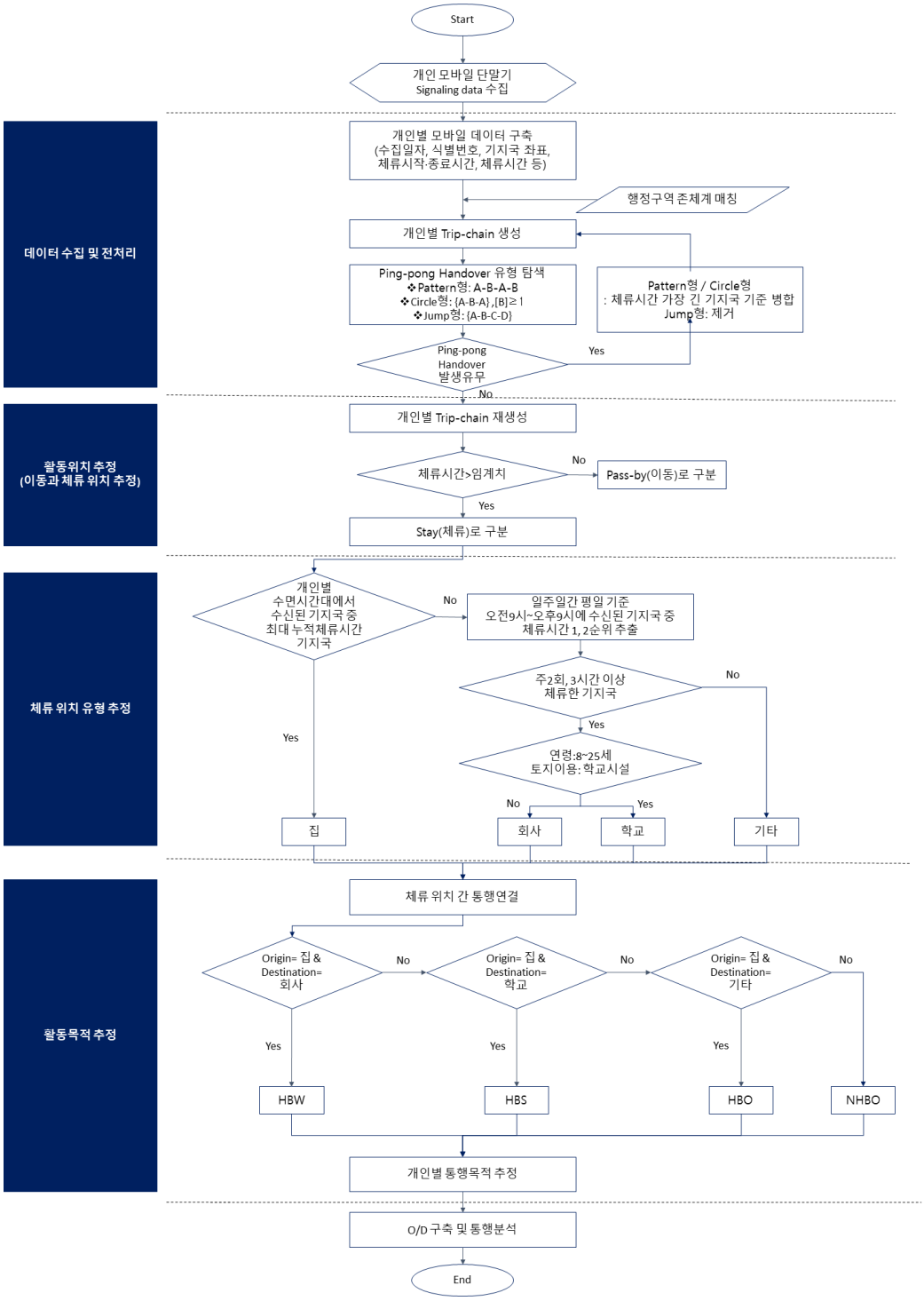


자료 : 김동호(2020)

<그림 4-1> 모바일 데이터와 가구통행실태조사 기반 O/D 추정 과정 비교

2. 모바일 데이터 기반 O/D 구축 방법론 개발

가. 모바일 데이터 기반 O/D 구축 과정



<그림 4-2> 모바일 데이터 기반 O/D 구축 절차

나. 모바일 데이터 Handover

1) Handover 유형 정립

○ 모바일 데이터에서 발생가능한 Handover 유형은 Pattern형, Circle 형, Jump 형으로 구분할 수 있음(김동호, 2020)

- Pattern형 : 일정 시간 동안 두 위치를 연속해서 수회 이상 반복적으로 이동하는 현상
- Circle형 : 첫 번째 기지국에서 출발해서 다시 첫 번째 기지국으로 되돌아오는 현상
- Jump 형 : 멀리 떨어진 기지국으로 점프하는 현상

2) Handover 탐색 및 보정 알고리즘 개발

○ 본 연구에서는 유형별로 Handover를 탐색하고 보정하기 위해 3단계 모듈로 구분하여 알고리즘을 개발함

- 〔Module 1〕 Search : Handover 유형에 해당되는 Log Sequence 탐색
  → 탐색된 Log Sequence는 Handover 후보군으로 정의
- 〔Module 2〕 Check : Handover 후보군 중 이동 불가능한 Log Sequence인지 판단
  → Handover 발생 이전(p-1), 이후(p+1)로 확장된 Log Sequence 이동시간이 최단시간보다 짧으면 현실적으로 이동이 불가능하기 때문에 Handover 현상으로 확정
- 〔Module 3〕 Eliminate & Update : 이동 불가능한 Log Sequence 보정 및 제거
  기지국 수신시간 Update

다. 체류 위치 및 유형 추정

○ 본 과업에서는 '수면활동을 하고 있는 시간대에 수신된 기지국이 거주지일 가능성이 높다'라는 가정하에 거주지 위치를 추정함

- 수면활동 시간에는 통화, 문자 등과 같은 스마트폰 사용이 거의 없기 때문임
- 수면활동을 하고 있는 시간대는 기지국 수신빈도가 가장 적은 시간대로 선정하였으며, 이 시간대에 수신된 모바일 기지국 위치를 거주지 위치로 정의함
- 그러나, 이 시간대에 거주지가 아닌 다른 장소에서 활동하고 있을 수도 있기 때문에

수면시간대에서 수신된 기지국 위치 중 누적체류시간이 최대인 위치를 거주지 위치로 정의하여 추정함

○ 회사나 학교 위치는 주중 오전 9시에서 오후 9시 사이에 가장 많은 체류시간을 보내는 장소로 정의하여 추정함

- 그러나, 직장이 없거나 학생이 아닌 사람의 경우도 회사나 학교 위치가 추정될 수 있기 때문에 일주일에 2회 이상 그리고 3시간 이상 체류가 지속된 위치로 제약하여 회사나 학교를 추정함

○ 거주지나 회사 및 학교로 구분되지 않은 나머지 체류 위치에 대해 체류시간 60분 이상인 위치를 기타 체류 위치로 추정함

라. O/D 추정

○ 직장인에 대해 출발지점이 집이고 도착지점이 직장인 통행은 통근통학 통행으로 분류하며, 반대로 출발지점이 직장이고 도착지점이 집인 통행은 귀가 통행으로 분류함

- 직장에서 점심시간대 다른 체류 위치로 이동했다가 다시 직장으로 복귀한 통행은 식사를 위한 통행으로 간주하여 기타 통행으로 분류함
- 식사 시간 외에 직장에서 다른 체류 위치로 이동했다가 다시 직장으로 복귀한 통행은 업무통행일 가능성이 높으며, 본 과업에서는 기타통행으로 분류함
- 직장에서 다른 체류 위치로 이동했다가 집으로 복귀한 통행은 귀가통행으로 분류함

○ 학생에 대해 출발지점이 집이고 도착지점이 학교인 통행은 통근통학 통행으로 분류하며, 출발지점이 학교이고 도착지점이 집인 통행은 귀가 통행으로 분류함

○ 비직장인에 대해 출발지점이 집이고 도착지점이 임의의 체류 위치인 통행은 여가 통행으로 분류하고, 반대의 경우 귀가 통행으로 분류함

제5절 모바일 데이터 기반 O/D 검증

1. Handover 탐색 및 보정 결과

○ 앞서 개발된 Handover 탐색 및 보정 알고리즘을 적용한 결과, 908명의 1일 평균 Handover 발생량은 77,880개로 57.6%를 차지하는 것으로 나타남

○ 유형별로 살펴보면 Pattern형은 23.4%, Circle형은 27.3%, Jump형은 6.9%로 나타났으며, Circle형이 가장 많은 것으로 나타남

2. 목적통행량 비교·평가

가. 총목적통행량 비교

○ 모바일 기지국 데이터 기반 총목적통행량은 9,259통행/일이며, 통행다이어리조사 기반 총목적통행량은 10,769통행/일로 나타남

○ 차이를 살펴보면 모바일 기지국 데이터 기반 총목적통행량이 통행다이어리조사 기반 총목적통행량에 비해 14% 낮게 나타남

나. 목적별 통행량 결과 비교

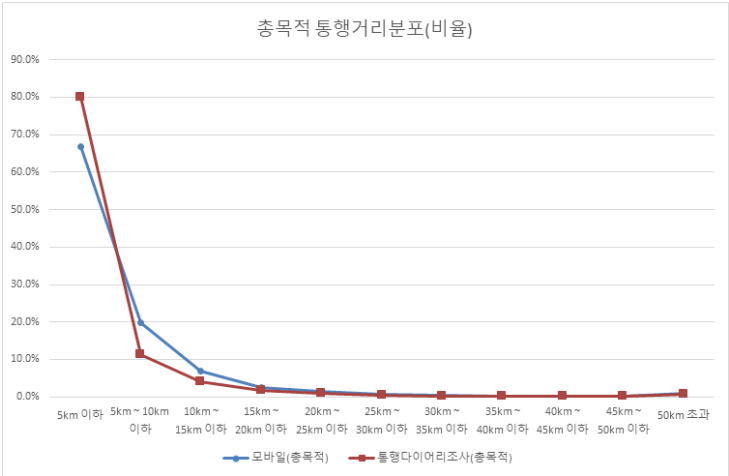
○ 추정된 거주지, 회사, 학교, 기타 위치를 통해 집계한 목적별 통행량을 실측자료인 통행다이어리조사와 비교한 결과, 모바일 기지국 데이터 기반 목적별 통행량은 전체적으로 과소추정됨

○ 통행다이어리조사에 비해 통근통학통행은 13.1%, 귀가통행은 9.8%, 기타통행은 16.4% 과소추정된 것으로 나타났으며, 거주지와 회사 및 학교 위치의 추정오차에 기인한 것으로 판단됨

3. 통행분포량 비교·평가

가. 총목적 통행거리분포 비교

○ 거리대별 총목적통행 분포를 살펴보면, 5km 이하의 단거리 통행에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 66.9%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 79.9%의 분포를 보임

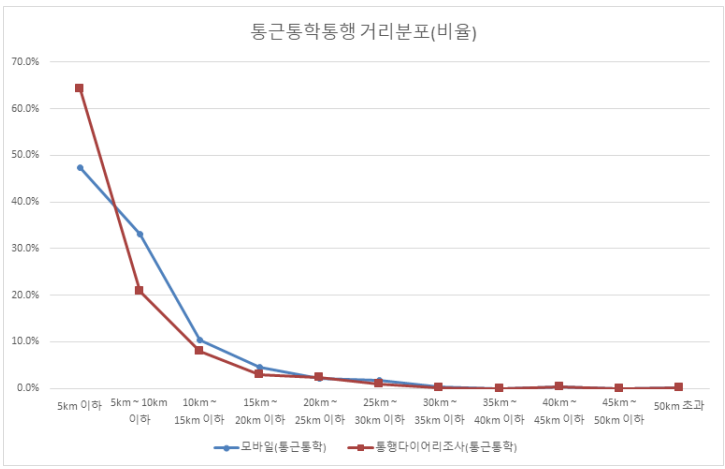


<그림 4-3> 총목적 통행거리분포 비교

나. 통행목적별 통행거리분포 비교

1) 통근통학통행

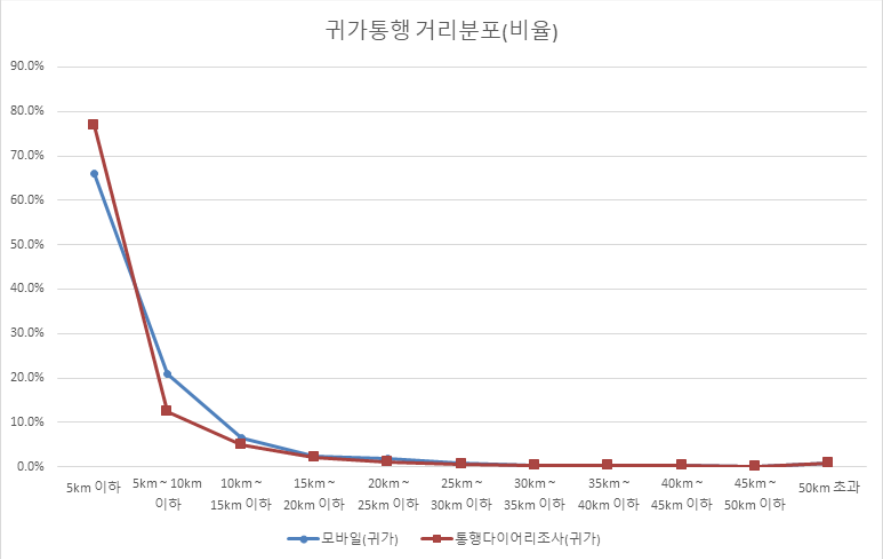
○ 거리대별 통근통학통행 분포를 살펴보면, 5km 이하의 통행에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 47.4%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 64.3%의 분포를 보임



<그림 4-4> 통근통학 통행거리분포 비교

② 귀가통행

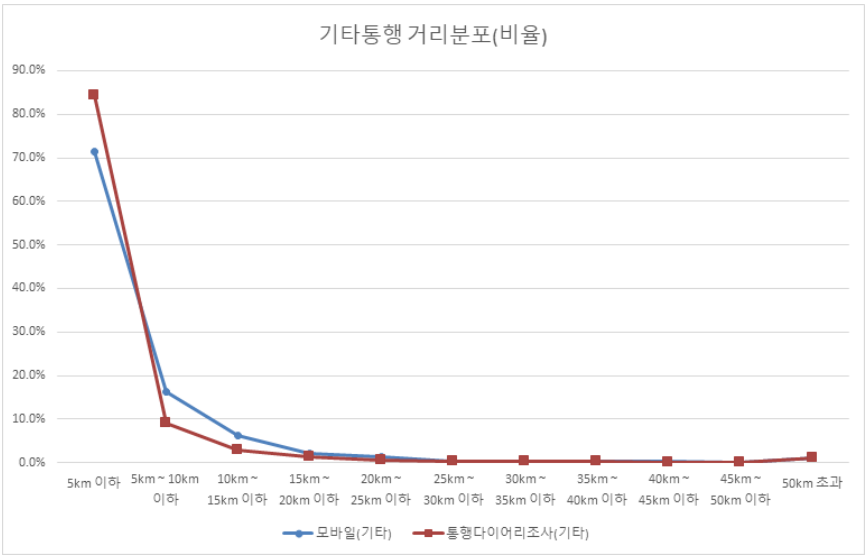
○ 거리대별 귀가통행 분포를 살펴보면, 5km 이하의 통행에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 66.0%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 76.9%의 분포를 보임



<그림 4-5> 귀가 통행거리분포 비교

③ 기타통행

○ 거리대별 기타통행 분포를 살펴보면, 5km 이하의 통행에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 71.4%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 84.4%의 분포를 보임



<그림 4-6> 기타 통행거리분포 비교

제6절 여객 O/D 예비조사

1. 예비조사 수행

가. 예비조사의 주요 내용

1) 조사 개요

○ 조사 방법 : 모바일 앱 방식의 개인통행실태조사(평일조사, 주말조사, 장거리 통행조사)

○ 조사 대상 : 전국 만 5세 이상의 개인 약 600명(1차 400명, 2차 200명)

○ 조사 기간 : 2020년 11월~12월

나. 조사표 및 조사설계 검토

1) 조사표 개선의 목표 및 보완내용

○ 통행에 대한 정확한 개념 수립 필요

○ 신규 조사 항목 검토

○ 모바일 조사 적용의 특징을 최대한 활용

○ 통행 작성 기준의 변경 및 확립

○ 조사 항목 변경

○ 표기 방법 및 조사문항 순서 변경

2) 조사방법 검토

○ 모바일조사로 변경할 경우 다음의 사항이 확인되어야 함

- 자발적 조사 참여를 유도하기 위한 적절한 답례수준 결정
- 모바일 조사 참여자의 인구통계학적 특성의 대표성 여부
- 장거리통행과 주말통행 표본 확보율 검토
- 모바일 조사 응답 자료의 완결성 검토 (오류 발생율 및 보완조사 성공률)

다. 예비조사 수행

○ 1차 예비조사는 다음과 같은 내용을 확인하기 위한 목적으로 진행

- 인센티브 차이에 따른 응답 회신율 비교 (3천원 vs 5천원)
- 인구통계 특성별 회신율 비교
- 응답 완료에 소요된 시간 비교
- 추가 인센티브에 따른 주말조사 응답 비율 파악

○ 2차 예비조사는 1차 예비조사에서 확인된 인센티브 및 인구통계 특성별 회신율을 토대로 인센티브 적정금액을 결정 후 다음과 같은 내용을 확인하기 위한 목적으로 진행

- 응답률을 최대한 확보하기 위한 방법 확인
- 설문조사 미완료 중단자의 설문중단 원인 파악
- 응답 오류 발생항목 파악

<표 4-2> 예비조사 개요

구분	1차 예비조사	2차 예비조사
목표	응답 회신율 비교 (인센티브, 인구통계 특성별)	응답률 확보 방안 검토
방법	- 그룹별로 나누어 인센티브만 달리하여 동일한 기준으로 조사참여 문자 발송 - 문자 발송은 무작위로 추출된 모바일 8자리 번호 활용 - 문자로만 안내함	- 조사참여 문자 발송 후 응답 중단자 및 미응답자 대상 보완조사 진행 - 문자 발송 이후에 추가 문자 발송 및 전화 안내 등 적극적인 홍보 진행
기간	2020년 11월 19일 ~ 12월 3일 (2주)	2020년 11월 25일 ~ 12월 9일 (2주)
문자발송	그룹별 10,000명	2,300명
목표표본	그룹별 200명	200명
인센티브	3,000원, 5,000원 (주말통행 2,000원)	5,000원

2. 예비조사 결과 분석

가. 1차 예비조사 결과

1) 응답 회신율 비교

① 평일통행조사

○ 5천원 그룹 : 11월 19일 19:00 발송 이후 11월 20일 12:00 이전에 200명 조사 완료

○ 3천원 그룹 : 11월 19일 19:00 발송 이후 11월 20일 12:00 기준으로 164명 조사 완료

- 이후 12월 3일 16:00 까지 193명 조사 완료

<표 4-3> 1차 예비조사 그룹별 응답률 비교 (11/20 12:00기준)

구분	1그룹(3천원)			2그룹(5천원)		
	인원	전송성공 대비 비율	링크 터치 대비 비율	인원	전송성공 대비 비율	링크 터치 대비 비율
유효번호	8,622			8,670		
전송성공	8,107	100.0%		8,144	100.0%	
링크 터치	890	11.0%	100.0%	965	11.8%	100.0%
조사시작 터치	356	4.4%	40.0%	411	5.0%	42.6%
응답완료	164	2.0%	18.4%	200	2.5%	20.7%

주: 1) 전송성공: 유효번호 중 전송실패를 제외한 건수(전송실패 사유는 스팸으로 분류 등이 있음)

② 장거리통행조사

○ 모바일 응답자 393명 중 최근 2주 이내 평일 5일간 장거리가 1회라도 있었던 응답자는 총 24명으로 6.1%의 응답자가 최근 2주 이내 장거리 통행이 있었던 것으로 나타남(평일조사 장거리 응답은 포함하지 않음)

③ 주말통행조사

○ 토요일 통행이 있는 응답자는 50.8%, 일요일에 통행이 있는 응답자는 46.1%로 주말에 통행이 있었던 응답자는 61.6%로 조사됨

2) 사례비에 따른 응답자 분포 비교

○ 1그룹(3천원)은 남성이 38.9%, 여성이 61.1%이고, 2그룹(5천원)은 남성이 51.0%, 여성이 49.0%로 인센티브에 따른 성별 응답비율에 차이가 나타남

○ 연령대별로는 30대, 20대, 40대 순으로 응답이 높았음

- 주민등록인구의 연령별 분포와 비교하면, 10대 이하와 50대 이상의 비율이 낮고, 특히, 5~9세는 모바일 조사로 응답이 되지 않고, 60대 이상에서도 차이가 크게 나타남

<표 4-4> 그룹별 응답자 성 및 연령대 비교

구분		10대 이하	20대	30대	40대	50대	60대 이상	총합계	성별 비율
1그룹 (3천원)	소계	9	49	52	49	22	12	193	100.0
		4.7	25.4	26.9	25.4	11.4	6.2	100.0	
	남	2	15	19	22	11	6	75	38.9
		2.7	20.0	25.3	29.3	14.7	8.0	100.0	
	여	7	34	33	27	11	6	118	61.1
		5.9	28.8	28.0	22.9	9.3	5.1	100.0	
2그룹 (5천원)	소계	12	51	59	40	24	14	200	100.0
		6.0	25.5	29.5	20.0	12.0	7.0	100.0	
	남	5	18	27	25	14	13	102	51.0
		4.9	17.6	26.5	24.5	13.7	12.7	100.0	
	여	7	33	32	15	10	1	98	49.0
		7.1	33.7	32.7	15.3	10.2	1.0	100.0	
총합계		21	100	111	89	46	26	393	-
		5.3	25.4	28.2	22.6	11.7	6.6	100.0	
주민등록인구		14.9	13.7	14.4	16.9	17.2	22.9	100.0	-

자료: 통계청, 인구동향조사, 2019년 주민등록연앙인구에서 5세 이상만 발췌

나. 2차 예비조사 결과

1) 2차 예비조사 회신율

① 평일통행조사

○ 유효한 번호 2,008개 중 문자 전송에 성공한 1,872명을 대상으로 조사 진행

<표 4-5> 2차 예비조사 문자발송 단계별 응답률

구분	문자발송 1차 (11/25 18:30)		문자발송 2차 (11/26 19:00)	
	인원	비율	인원	비율
전송성공	1,872	100.0%	1,872	100.0%
링크 터치	226	12.1%	331	17.7%
조사시작 터치	100	5.3%	154	8.2%
응답완료	42	2.2%	72	3.8%
미반응자	1,504	80.3%	1,315	70.2%

주: 만5~15세 대리조사 동의자 3명 중 1명이 조사에 응답하였으며, 핸드폰이 없는 자녀 2명에 대한 대리 전화조사로 조사완료함

○ 2차 문자 발송 이후 보완조사 그룹을 설정하고 전화컨택을 통해 적극적으로 조사홍보 진행

<표 4-6> 2차 예비조사 적극 홍보 대상별 응답률

그룹		대상자 수	조사완료	완료율(12/13)
본설문 응답 중 중단자		33	12	36.4%
조사시작만 터치		26	10	38.5%
개인정보제공 동의 후 중단		18	8	44.4%
만5~15세 대리조사 동의자		3	1(2)	33.3%
실험집단	미반응자(소극독려)	50	2	4.0%
	미반응자(적극독려)	50	5	10.0%
합 계		180	38(39)	21.1%

② 장거리통행조사

○ 2차 예비조사 장거리 통행조사에 응답한 97명 중 최근 1주 이내 평일 2일간 장거리 통행이 1회라도 있었던 응답자는 총 6명으로 6.2%이고, 최근 2주 이내로 확장하여 평일 5일간 장거리 통행이 있었던 응답자는 총 8명으로 8.2%의 응답자가 최근 2주 이내 장거리 통행이 있었던 것으로 나타남(평일조사 장거리 응답은 포함하지 않음)

③ 주말통행조사

○ 주말통행조사는 전체 응답자 97명 중 2명이 응답하지 않아 95명이 응답함

○ 토요일 통행이 있는 응답자는 52명으로 53.6%, 일요일에 통행이 있는 응답자는 44명으로 45.4%로 주말에 통행이 있었던 응답자는 63명(64.9%)로 조사됨

2) 2차 예비조사 응답자 분포

○ 2차 예비조사 응답자는 보완조사를 진행하여 1차 예비조사에 비해 연령대 분포가 다소 고르게 된 측면이 있으나, 과표집된 연령대를 통제하지 않고 진행하였고, 실험표본이 크지는 않았기 때문에 모집단과 유사한 형태가 되지는 못함

<표 4-7> 1차, 2차 예비조사 응답자 성 및 연령대 비교

구분	10대 이하	20대	30대	40대	50대	60대 이상	총합계
1차 예비조사	21	100	111	89	46	26	393
	5.3	25.4	28.2	22.6	11.7	6.6	100.0
2차 예비조사	7	17	41	22	15	11	113
	6.2	15.0	36.3	19.5	13.3	9.7	100.0
주민등록인구	14.9	13.7	14.4	16.9	17.2	22.9	100.0

자료: 통계청, 인구동향조사, 2019년 주민등록연앙인구에서 5세 이상만 발췌

다. 예비조사 결과와 기존 조사 결과 비교

1) 평일통행조사

① 평일통행 비율

○ 평일통행 비율

- 조사 당일 통행한 사람은 71.1%로 2016년 통행인 비율 86.0%에 비해 14.9% 낮게 나타남

<표 4-8> 평일통행 비율

(단위: %)

설문구분	통행인	비통행인
2020년 예비조사	71.1	28.9
2016년 가구통행 실태조사	86.0	14.0

② 목적 및 수단 분담비

○ 통행목적 분포

- 통행목적 분포는 귀가가 40.9%로 가장 높았고, 출근이 27.8%로 다음으로 높음

<표 4-9> 통행목적 분포

(단위: %)

설문구분	귀가	출근	등교	업무(귀사)	쇼핑	여가/운동/외식/친지방문	학원수업	기타
2020년 예비조사	40.9	27.8	2.6	8.7	3.2	6.9	1.5	8.3
2016년 가구통행 실태조사	45.9	22.5	7.0	3.3	4.2	7.4	2.5	7.3

주: 2020년 기타 - 누군가를 태우거나 내려주려고 4.8%, 기타 3.6%

○ 통행수단 분포

- 목적지까지 통행 시 움직이는데 이용하는 수단은 승용차/승합차가 48.3%로 가장 높았고, 다음은 도보(17.5%), 버스(15.4%), 지하철/철도(13.4%) 순으로 나타남

<표 4-10> 통행수단 분포

(단위: %)

설문구분	도보	승용차/승합차	버스	지하철/철도	철도/KTX	택시	자전거	기타
2020년 예비조사	17.5	48.3	15.4	13.4	0.4	1.1	0.6	3.3
2016년 가구통행 실태조사	53.1	20.8	15.0	6.2	0.0	0.8	1.4	2.8

2) 장거리통행조사

① 장거리통행 비율

○ 최근 2주간의 화요일에 3.82%, 수요일에 2.41%, 목요일에 4.82%가 장거리 통행을 한 것으로 조사되었고, 이는 2016년 조사에서의 장거리 통행인 비율에 비해 10배 이상 높은 수준임

<표 4-11> 장거리 통행 비율

(단위: %)

설문구분	구분	화요일	수요일	목요일
2020년 예비조사	통행인	3.82	2.41	4.82
	비통행인	96.18	97.59	95.18
2016년 가구통행 실태조사	통행인	0.24	0.27	0.36
	비통행인	99.76	99.73	99.64

주: 2020년 예비조사에서 장거리는 최근 1주간의 장거리가 없을 때 최근 2주까지 확장하여 조사함

② 목적 및 수단 분담비

○ 통행목적 분포

- 장거리 통행의 목적 분포는 2016년 조사와 유사한 분포를 보임

<표 4-12> 통행목적 분포

(단위: %)

설문구분	귀가	출근	등교	업무(귀사)	쇼핑	여가/운동/외식/친지방문	학원수업	기타
2020년 예비조사	39.0	18.0	-	13.0	1.0	20.0	-	9.0
2016년 가구통행 실태조사	38.0	5.4	1.7	16.5	0.7	26.3	0.1	11.4

○ 통행수단 분포

- 장거리 통행의 통행수단 분포는 승용차 비율이 73.3%로 높게 나타남
- 예비조사에서는 표본수 자체가 크지 않아 세세한 비교는 어려우나, 장거리통행의 특성상 도보통행의 영향을 받지 않아 2016년 조사와 유사성을 보임

<표 4-13> 통행수단 분포

(단위: %)

설문구분	승용차/승합차	버스	지하철/경전철	철도/KTX	택시	자전거	기타
2020년 예비조사	73.3	5.7	-	13.3	-	-	7.6
2016년 가구통행 실태조사	63.7	20.2	2.0	9.3	0.1	0.0	4.7

3) 주말통행조사

① 주말통행 비율

○ 주말통행조사의 경우 토요일 통행인이 51.0%, 일요일 통행인이 49.0%로 2016년에 비해 통행인 비율이 낮게 조사됨

- 코로나19로 인해 주말 외출을 자제하는 현상으로 인한 것으로 보여짐

<표 4-14> 주말 통행 비율

(단위: %)

설문구분	구분	토요일	일요일
2020년 예비조사	통행인	51.0	49.0
	비통행인	45.6	54.4
2016년 가구통행 실태조사	통행인	79.4	61.2
	비통행인	20.6	38.8

② 목적통행 분포 및 원단위

○ 통행목적 분포

- 주말통행의 목적 분포를 살펴보면, 귀가 통행을 제외하고 '여가/운동/외식/친지방문' 통행이 가장 많고, 기타, 출근, 쇼핑 순으로 2016년 조사 분포와 유사성을 보임

<표 4-15> 통행목적 분포

(단위: %)

설문구분	구분	귀가	출근	등교	업무(귀사)	쇼핑	여가/운동/외식/친지방문	학원수업	기타
2020년 예비조사	토요일	41.6	8.4	0.4	3.1	5.3	25.3	2.0	13.9
	일요일	48.3	6.7	0.5	2.2	6.7	21.6	2.5	11.4
2016년 가구통행 실태조사	토요일	44.6	13.7	0.5	2.4	6.8	20.8	0.8	10.4
	일요일	49.0	6.1	0.1	1.0	6.8	17.8	0.3	19.0

○ 통행수단 분포

- 주말통행의 통행수단 분포는 승용차/승합차가 토요일 59.4%, 일요일 64.6%로 가장 높게 나타났고, 도보, 지하철/철도 순으로 조사됨
- 2016년 조사와 도보 통행의 기준이 달라서 직접적인 비교에는 어려움이 있음

<표 4-16> 통행수단 분포

(단위: %)

설문구분	구분	도보	승용차/승합차	버스	지하철/철도	철도/KTX	택시	자전거	기타
2020년 예비조사	토요일	11.6	59.4	12.6	11.0	0.6	2.0	0.4	2.4
	일요일	10.9	64.6	10.2	9.5	1.2	2.6	0.2	0.7
2016년 가구통행 실태조사	토요일	43.9	35.1	10.0	4.6	0.1	1.3	1.2	3.8
	일요일	53.1	20.8	15.0	6.2	0.0	0.8	1.4	2.8

3. 조사결과 시사점

가. 비대면 조사 수행의 가능성 제시

○ 예비조사와 기존 조사 비교 결과를 살펴보면, 코로나19의 영향과 도보통행 작성 기준의 변경에 따른 통행인/비통행인의 비율의 차이를 제외하고는 큰 차이가 없는 것으로 나타남

○ 또한, 예비조사에서 파악된 모바일 번호 유효비율, 응답률 등을 통해 개인 단위의 모바일 웹 기반 조사가 저비용으로 고품질을 보장할 수 있는 것이 검증됨

나. 모바일 웹 기반 조사 방식 적용

○ 2020년 예비조사에서 비대면 조사 방식을 적용하였으며 모바일 웹 기반 조사 방식의 특징을 최대한 활용함

- 자기기입식 응답의 정확도 향상을 위해 오류 발생 가능성이 있는 항목 검토가 가능함
- 기존 면접조사의 경우 조사결과를 전산에 입력하는 시간과 조사입력원 비용이 소요되었지만, 모바일 웹을 통해 입력된 정보가 자동적으로 시스템으로 저장되어 입력검수시간이 절감됨

다. 신규 조사항목 검토

○ 개인교통수단 이용이 활성화됨에 따라 전동킥보드/전동휠의 가구내 총 보유대수 입력항목이 추가되었으며, 통행특성조사에 공유 교통수단 이용여부 항목이 추가됨

○ 하이브리드 차량뿐만 아니라 정부 지원에 힘입어 다양한 친환경 차량이 출시되고 있으며, 이에 대한 가구내 친환경 차량(전기, 수소, 하이브리드 등) 보유 대수에 대한 항목을 추가함

라. 장거리통행·주말통행조사를 평일통행조사에 혼합하는 방안 검토

○ 이번 예비조사를 통해 장거리통행조사와 주말통행조사는 평일통행조사와 동일한 대상으로 추가비용 없이 진행 가능하다는 사실을 발견했으며, 이를 통해 기존 조사 대비 많은 표본 확보가 가능하다는 것을 확인함

제7절 결론

1. 모바일 기지국 데이터 기반 O/D 검증 주요 결과 및 향후 연구

가. 모바일 기지국 데이터 기반 O/D 구축 검증 주요 결과

- 본 연구 결과 모바일 기지국 데이터가 기존 가구통행실태조사 기반 O/D 추정을 일부 대체·보완 가능할 것으로 판단됨
- 총목적통행량의 경우 실제 통행다이어리조사 기반 O/D와 큰 차이가 발생하지 않음
- 거리대별 목적별 통행분포량의 경우 5km 이하의 단거리 통행에서 다소 오차가 발생하며, 이를 개선하기 위한 연구가 필요함

1) 목적통행량 비교

- 모바일 기지국 데이터 기반 총목적통행량은 통행다이어리조사 자료에 비해 14% 낮게 나타남
- 모바일 기지국 데이터 기반 통근통학통행량은 13.1%, 귀가통행량은 9.8%, 기타통행량은 16.4% 과소 추정됨

2) 통행분포량 비교

- 통행목적별 통행거리분포 일치율은 통근통학통행은 0.97, 귀가통행은 0.96, 기타통행은 0.82로 나타남
- 거리대별 총목적통행 분포는 5km 이하에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 66.9%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 79.9%의 분포를 나타냄
- 거리대별 통근통학통행 분포는 5km 이하에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 47.4%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 64.3%의 분포를 나타냄
- 거리대별 귀가통행 분포는 5km 이하에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 66.0%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 76.9%의 분포를 나타냄

○ 거리대별 기타통행 분포는 5km 이하에서 모바일 기지국 데이터 기반 O/D는 71.4%, 통행다이어리조사 기반 O/D는 84.4%의 분포를 나타냄

나. 향후 연구과제

○ 본 연구는 국내 모바일 기지국 데이터 기반 O/D 추정 방법론을 개발하고 추정 가능성을 파악했다는 점에서 의의가 있으나, 자료 수집, 개인정보보호법 등의 한계로 다음과 같은 향후 연구과제를 제안함

- 모바일 기지국 데이터 집계간격(예: 한달, 6개월, 1년 등)을 고려한 O/D 추정 연구가 필요함
- 서울과 청주 이외의 데이터 수집 범위를 고려한 기준 설정과 검증 연구가 필요함
- 통근통학, 귀가, 기타 목적 이외의 세분화된 O/D 추정을 위해 토지이용, POI 등의 이질 데이터 결합 방법론에 대한 연구가 필요함
- 모바일 기지국 데이터 기반 O/D의 활용 가능성을 높이기 위해 수단 O/D 추정 연구가 필요함
- 기준연도 O/D 뿐만 아니라 장래연도 O/D 예측에 대한 연구가 필요함
- 모집단의 통행특성을 반영하기 위한 전수화 방안에 대한 연구가 필요함

2. 예비조사 주요 결과 및 정기조사 고려사항

가. 예비조사 주요 결과

1) 예비조사 수행 결과 분석

○ 모바일 웹 기반의 예비조사 결과, 조사 당일 링크 발송 기준으로 하루 만에 1그룹과 2그룹의 목표 표본 수였던 200명에 대해 각각 164명, 200명이 조사 완료되어 양호한 회신율을 보여줌

○ 조사완료 후 예비조사 응답자 526명 중 205명(39.0%)의 자료에 보완이 필요하였으며, 전화 보완을 통한 검증률은 89.8%로 나타나 보완조사에도 긍정적인 반응을 보인 것으로 판단됨

○ 전반적인 예비조사 결과를 살펴보면, 코로나19의 영향과 도보통행 작성 기준의 변경에 따른 통행인/비통행인의 비율의 차이를 제외하고는 큰 차이가 없는 것으로 나타났으며, 예비조사를 통해 비대면 조사 수행의 가능성을 제고하는데 의의가 있음

2) 예비조사 결과와 기존 조사 결과 비교

○ 평일통행 비율

- 조사 당일 통행한 사람은 71.1%로 2016년 조사에서의 통행인 비율 86.0%에 비해 14.9% 낮게 나타남
- 2020년 예비조사에서 편도 10분 이내의 왕복 도보통행을 제외하며 집 앞의 단거리 도보 외출 등이 수집되지 않은 것으로 판단되며, 코로나19의 영향으로 통행 자체가 줄어든 영향이 반영된 것으로 보여짐

○ 통행목적 분포

- 통행목적 분포는 귀가가 40.9%로 가장 높았고, 출근이 27.8%로 다음으로 높음
- 평일 통행의 목적분포는 2016년 조사와 유사한 분포를 보임

○ 통행수단 분포

- 목적지까지 통행 시 움직이는데 이용하는 수단은 승용차/승합차가 48.3%로 가장 높았고, 다음은 도보(17.5%), 버스(15.4%), 지하철/철도(13.4%) 순으로 나타남
- 2016년에 비해 2020년 예비조사에서 승용차/승합차 비율이 증가하였으며, 코로나19의 영향으로 개인적인 이동이 가능한 수단의 이용이 증가한 것으로 보여짐
- 또한, 10분 이내의 도보통행과 환승통행 시 접근도보를 제외함에 따라 2016년 조사에 비해 도보 비율이 감소한 것으로 판단됨

○ 장거리통행 비율

- 최근 2주간의 장거리통행을 조사한 결과 화요일에 3.82%, 수요일에 2.41%, 목요일에 4.82%가 장거리 통행을 한 것으로 조사되었고, 이는 2016년 조사에서의 장거리 통행인 비율에 비해 크게 증가함
- 기존과 달리 장거리 통행조사를 본조사에 함께 진행하여 효과적으로 표본을 수집할 수 있을 뿐 아니라, 표본의 대표성도 좋아지는 효과를 볼 수 있었음

나. 2021년 정기조사 시 고려사항

1) 모바일 웹 기반 개인 단위 조사방식 적용

○ 예비조사를 통해 개인 단위 통행실태 조사방식이 상당수 적용 가능하다는 것을 확인하였으며, 일부 디지털 소외계층에 대한 보완조사가 필요할 것으로 보임

○ 조사는 모바일 조사를 중심으로 하되, 설계된 표본에 맞도록 전화조사/면접조사를 보완적으로 활용하여 조사하는 것이 저비용으로 고품질을 보장할 수 있음이 예비조사를 통해 확인됨

○ 예비조사를 통해 비대면 조사 방식의 특징을 최대한 활용하였으며, 추후 효율적인 정기조사 수행을 위해 다음 사항에 대한 고려가 필요함

- 자기기입식 응답의 정확도 향상을 위해 오류 발생 가능성이 있는 항목 검토
- 설명자료 제시 및 논리적 오류에 대한 경고문구 생성 시스템 개발
- 입력검수시간 절감을 위한 조사 시스템 구축

2) 적정 표본크기 설계

○ 가구조사에서 개인조사로의 조사방법 변경에 따라 표본설계도 개인을 기준으로 변경할 필요성이 있으며, 분석에 필요한 시군구별 O/D가 파악될 수 있도록 설계해야 함

- 이를 위해, 주어진 예산내에서 수집 가능한 최대 표본수를 확보하되, 시군구별 최소 표본을 배분하여 목적 및 수단 분담비와 원단위 산출이 가능하도록 설계

○ 2016년도 가구통행실태를 분석한 결과(당시, 개인 약 52만명 조사 내용 분석)는 다음과 같음

- 시군구 단위 출근통행 RSE(상대표본오차)는 인천 옹진군이 17.5로 가장 컸으며, RSE가 10 이상인 지자체 수는 25개로 전체 지자체 중에 약 11%로 분석됨
- 수단분담비 중에서 승용차 이용율에 대한 RSE는 전북 무주군이 26.9로 가장 컸으며, 10 이상인 지자체 수는 17개로 전체 지자체 중 약 7%였음
- 조사된 데이터 중에서 무작위로 50%만 추출하여 표본수를 반으로 줄여 분석한 결과에서도 지자체별 수단분담비, 목적통행에 대한 RSE는 크게 감소하지 않아 표본크기를 과도하게 증가시킬 필요가 없음이 입증됨

○ 그러나 기초지자체별 O/D 기준 수단분담비, 목적통행 분담비에 대한 RSE는 거의 대부분의 O/D에서 30 이상이어서 기초지자체별 수단 및 목적통행 분석을 동일한 방법으로 진행하는 데는 한계가 있음

○ 결론적으로 기초지자체간 O/D 기준 수단분담비와 목적통행 분담비에 대한 표본오차를 줄이기 위해 두 배 이상의 표본을 확보하더라도 근본적인 문제를 해결할 수 없기 때문에 기초지자체간 모든 O/D를 분석하기보다는 기초지자체별 주요 권역별 분석 등을 시도하는 것이 효율적일 것으로 판단됨

3) 효율적인 설문조사 시스템 구축 필요

○ 세밀한 조사표 및 조사설계 구축이 필요함

- 응답자 특성별 적합한 통행 예시와 추가 질문을 통해 누락 및 오기입 되는 항목을 최소화 할 수 있어야 회수 이후 검토 및 검증 작업에서 발생하는 비용을 줄일 수 있고, 이를 표본수 확보를 위한 예산으로 사용할 수 있을 것
- 설문 순서를 응답자가 통행에 대해 인식하는 관점에 따라 구조화하고 이를 시스템에 적용

○ 발생가능한 문제점에 대한 파악 및 준비가 필요함

- 저연령대 표집을 위해 만5~18세 응답자에 대한 보완조사 방안 마련
- 고연령대 표집을 위해 50대 이상(특히, 70~80대) 응답자에 대한 보완조사 방안 마련
- 현재 조사표에 가구원 중 고연령대 인원에 대한 추가 질문으로 조사대상 확보 등

제5장 항공여객 O/D 및 특성조사

제1절 조사 개요

제2절 항공여객 이동특성 OD 조사

제3절 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

제5장 항공여객 O/D 및 특성조사

제1절 조사 개요

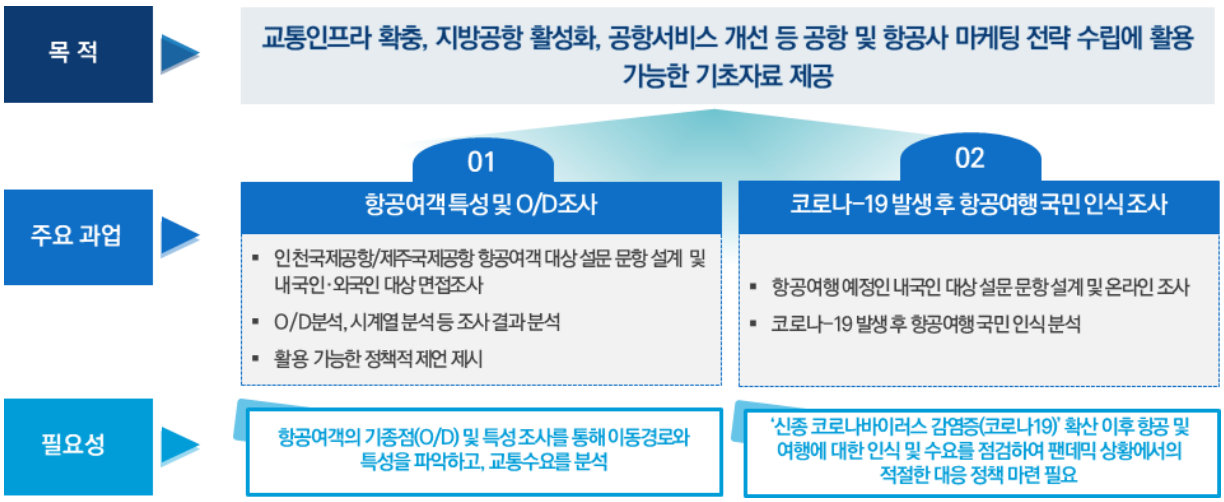
1. 조사 배경 및 목적

○ 항공여객 특성 및 O/D조사는 국내 국제공항 이용객을 대상으로 항공여객의 이동 경로와 특성을 파악하고, 교통수요를 분석하여 지속적인 여객 성장을 위한 능동적인 정책 수립에 기여하기 위해 주기적으로 시행하고 있음

○ 신종 코로나바이러스 감염증(이하 코로나19) 확산 이전에는 국제 행사 증가 및 저비용 항공사의 공급 확대, 항공서비스의 다양화 등으로 접근성이 용이해져, 항공 이용객 수가 증가하는 추세였으나, 코로나19 확산 이후 항공여객이 급감하였고 이용 특성 또한 이전과 다른 양상으로 급변함. 이전 사례를 찾기 어려운 현재의 항공산업의 급변에 대응하기 위해, 항공여객의 이동 경로 파악, 교통 수요, 코로나19 관련 인식의 파악이 필요

○ 더불어 코로나19 발생 전·후 항공여행 인식의 변화를 조사하여 팬데믹 이후의 항공 및 여행에 대한 인식 및 수요를 점검할 필요가 있음

○ 이에 항공여객 특성 및 O/D조사 외 항공여행 국민 인식조사를 추가적으로 실시하여, 항공업계의 변화에 효과적으로 대응할 수 있는 정책과 마케팅 전략 수립의 기초자료로 활용하고자 함



<그림 5-1> 조사 배경 및 목적

2. 조사 설계

가. 항공여객 이동특성 OD 조사

○ 조사대상 : 인천공항 및 제주공항 국제선 출발 예정 내·외국인(환승객 포함)

○ 표본 규모 : 3,300표본

○ 표본 할당 : 인천공항 2,800표본, 제주공항 500표본

○ 조사기간 : 2020년 10월 6일 ~ 2020년 11월 15일

- 1차 : 10월 6일 ~ 18일
- 2차 : 10월 19일 ~ 31일
- 3차 : 10월 2일 ~ 15일

○ 조사방법 : 본인기입식 설문을 기반으로 진행(필요시 일대일 면접조사 병행)

<표 5-1> 표본 설계 - 항공여객 이동특성 OD 조사

구분	인천공항	제주공항	합계
내국인	1,400	250	2,650
외국인	1,400	250	2,650
미국	479	-	479
중국	276	250	526
필리핀	86	-	86
베트남	72	-	72
일본	68	-	68
캐나다	67	-	67
카타르	48	-	48
캄보디아	46	-	46
네덜란드	44	-	44
독일	43	-	43
기타	171	-	171
합계	2,800	500	3,300

나. 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

○ 조사대상 : 1년 이내 국내 국제공항 이용 유경험자 또는 향후 1년 이내 이용 계획이 있는 내국인

○ 표본 규모 : 총 5,000표본(1회2,500표본*2회)

○ 표본 할당 : 국제선 이용현황을 고려하여, 8개 국제공항별, 거주지별, 성/연령별 배분

○ 조사기간 : 1차 - 2020년 10월 14일 ~ 2020년 10월 29일

2차 - 2020년 11월 16일 ~ 2020년 12월 3일

○ 조사방법 : 온라인 조사

<표 5-2> 표본 설계 - 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식조사

구분	모집단수	표본배분
인천	5,186,963	3,528
김포	278,899	284
김해	562,297	472
제주	144,727	196
대구	109,243	172
무안	41,893	128
청주	23,296	116
양양	7,796	104
합 계	6,355,114	5,000

<표 5-3> 공항별 표본 설계-인천공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
서울	628	460	172	252	310	236	118	1,088
부산	32	32	16	6	16	16	10	64
대구	38	28	16	6	22	16	6	66
인천	178	182	80	70	108	64	38	360
광주	52	36	26	10	10	32	10	88
대전	38	48	32	16	22	10	6	86
울산	48	0	6	16	0	16	10	48
세종	10	22	0	16	10	0	6	32
경기	692	456	258	220	252	252	166	1,148
강원	58	26	22	10	10	26	16	84
충북	74	14	10	32	26	10	10	88
충남	80	58	22	48	26	32	10	138
전북	34	16	10	6	6	22	6	50
전남	36	16	16	10	16	0	10	52
경북	16	22	6	22	10	0	0	38
경남	44	22	22	16	6	16	6	66
제주	10	22	0	6	26	0	0	32
합계	2,068	1,460	714	762	876	748	428	3,528

<표 5-4> 공항별 표본 설계-김포공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
서울	80	44	24	38	32	20	10	124
경기	68	40	22	26	30	18	12	108
그 외	36	16	12	14	14	8	4	52
합계	184	100	58	78	76	46	26	284

<표 5-5> 공항별 표본 설계-김해공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
부산	142	146	42	34	60	84	68	288
경남	46	44	10	8	20	28	24	90
그 외	46	48	12	16	22	28	16	94
합계	234	238	64	58	102	140	108	472

<표 5-6> 공항별 표본 설계-제주공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
제주	100	80	34	26	36	50	34	180
그 외	12	4	4	4	6	0	2	16
합계	112	84	38	30	42	50	36	196

<표 5-7> 공항별 표본 설계-대구공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
대구	44	56	26	20	18	24	12	100
경북	14	20	8	6	8	8	4	34
그 외	20	18	12	8	8	8	2	38
합계	78	94	46	34	34	40	18	172

<표 5-8> 공항별 표본 설계-무안공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
광주	40	42	12	14	22	22	12	82
그 외	22	24	6	8	10	14	8	46
합계	62	66	18	22	32	36	20	128

<표 5-9> 공항별 표본 설계-청주공항

구분	성별		연령별					계
	남성	여성	20대	30대	40대	50대	60대 이상	
충북	22	22	6	6	12	12	8	44
대전	14	14	6	6	6	6	4	28
그 외	22	22	4	10	8	12	10	44
합계	58	58	16	22	26	30	22	116

3. 조사 내용

가. 항공여객 이동특성 OD 조사

<표 5-10> 조사 내용 - 항공여객 이동특성 OD 조사

구분		세부내용
응답자 특성		• 응답자 구분 • 국적 • 성/연령 • 비행편명 • 도착 공항 및 도착 국가
내국인	Ⅰ. 현재 공항 도착까지 이동 경로 파악	• 거주지 • 공항으로의 출발지역 • 공항 도착 이용 교통수단 • 교통수단별 소요시간/ 이용구간/ 이용 이유 • 비행기 출발 전 도착 시간
	Ⅱ. 현재 공항부터 최종 목적지까지 이동 경로 파악	• 다음 공항에서의 환승 여부 • 환승 후 최종 목적지 공항 및 이용 항공편 • 환승 선택 이유 • 최종 목적지 도시명
	Ⅲ. 최종 목적지로부터 국내 재입국 경로 파악	• 출발 경로와 귀가 경로의 동일 여부 • 귀가 시 출발지 공항/ 항공편 • 귀가 시 직항 또는 환승 여부 • 귀가 시 환승 공항/ 이용 항공편 • 귀가 시 환승 선택 이유 • 입국 예정 공항
외국인	Ⅰ. 방한 행태	• 한국만 방문 또는 타 국가 병행 방문 여부 • 환승객 여부
	Ⅱ. 환승행태 및 이동 경로	• 환승 종류 • 환승 선택 이유 • 해외 출발 공항/이용 항공편
	Ⅲ. 이전 출발지에서 국내 유입 경로	• 국내 입국 공항 • 입국시 환승 여부 • 출발지 공항/ 이용 항공편 • (환승시) 환승 공항/이용 항공편/ 환승 이유
	Ⅳ. 국내 이동 경로	• 국내 방문 장소 • 국내 방문 교통수단
	Ⅴ. 현재 공항 도착까지 이동 경로 파악	• 공항으로의 출발지역 • 공항 도착 이용 교통수단 • 교통수단별 소요시간/ 이용구간/ 이용 이유 • 비행기 출발 전 도착 시간
	Ⅵ. 현재 공항에서 최종 목적지까지 이동 경로	• 다음 공항에서의 환승 여부 • 환승 후 최종 목적지 공항/이용 항공편 • 환승 선택 이유 • 최종목적지 도시명
항공-관광 이용 행태		• 여행 목적, 동반자, 일수 • 여행 행태 • (외국인) 한국 방문 횟수 • 항공권 구매 장소 • 항공권 체크인 방법
신종 코로나바이러스		• 코로나19 감염에 대한 우려 • 공항 및 항공사의 코로나19 방역대책 • 공항 및 항공사 이용 시 코로나19 감염 우려 경로 • 공항 및 항공사 강화 서비스 • 코로나19로 인한 공항상업시설 영향력

나. 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

<표 5-11> 조사 내용 – 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

구분	세부내용
응답자 특성	• 최근 1 년 이내 해외여행 경험 여부/목적 • 향후 1 년 이내 해외여행 계획 여부/목적 • 이용(예정) 공항 • 해외여행 계획이 없는 이유
코로나 19 발생 이전 해외여행 경험	• 여행 횟수, 여행지 및 여행 형태 • 여행 일수 및 일행 • 해외여행을 위해 우선적으로 해결되어야 할 코로나19 상황 • 요건 충족 시 여행 시기 및 여행지
코로나 19 발생 이후 해외여행 계획	• 여행지 및 여행 형태 • 여행 일수 및 일행 • 여행지 변경 여부 및 변경 이유 • 해외여행 계획 시기 • 공항 이용 예정 이유
코로나 19 상황 해결 시 해외여행 계획	• 백신 개발 성공 시 여행 시기 • 백신 개발 성공 시 여행 횟수 • 코로나 종식 발표 시 여행 시기
코로나 19 감염 우려 정도	• 일상생활 시 • 항공여행 시 • 공항 이용 시(절차/서비스) • 항공기 탑승 시(절차/서비스)
기내 공기 순환 시스템과 헤파(HEPA) 필터 사용 인지도	• 기내 헤파(HEPA) 필터 사용 인지도 • 헤파(HEPA) 필터 홍보 필요성 인식도
방역 정책 수용 정도	• 항공여행 • 공항 이용 시 • 항공기 이용 시 • 도착 후

4. 응답자 특성

가. 항공여객 이동특성 OD 조사

<표 5-12> 이용객 특성-항공여객 이동특성 OD 조사

Base : 인천공항&제주공항 이용객, n=3,803, 단위 : %

구분		사례 수	비율
전체		3,803	100.0
공항	인천공항	3,231	85.0
	제주공항	572	15.0
차수	1차	1,202	31.6
	2차	1,318	34.7
	3차	1,283	33.7
성별	남성	2,415	63.5
	여성	1,388	36.5
연령	20대	1,116	29.3
	30대	1,079	28.4
	40대	841	22.1
	50대	525	13.8
	60대 이상	242	6.4
여행행태	개별 여행	3,352	88.1
	패키지 여행	12	0.3
	에어텔	439	11.5
여행목적	개인 여가	305	8.0
	사업/업무	1,774	46.6
	교육	500	13.1
	가족 및 친지방문	1,189	31.3
	기타	35	0.9
여행 동반인	혼자 여행	2,433	64.0
	동반 여행	1,370	36.0
이용 항공사	FSC	2,241	58.9
	LCC	370	9.7
	외항사	1,192	31.3
국적X 거주지 구분별	한국 국적&한국 거주	1,284	33.8
	외국 국적&한국 거주	556	14.6
	한국 국적&외국 거주	558	14.7
	외국 국적&외국 거주	1,405	36.9
국적별	한국	1,842	48.4
	중국	554	14.6
	일본	93	2.4
	미주	588	15.5
	기타 아시아	527	13.9
	유럽	187	4.9
	대양주/아프리카/기타	12	0.3

나. 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

<표 5-13> 응답자 특성 - 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

Base : n=2,500, 단위 : %

구분		전체	
		사례수	%
전체		2,500	100.0
성	남성	1,422	56.9
	여성	1,078	43.1
연령별	20대	482	19.3
	30대	524	21.0
	40대	608	24.3
	50대	548	21.9
	60대 이상	338	13.5
거주지	서울	631	25.2
	부산	178	7.1
	대구	107	4.3
	인천	202	8.1
	광주	89	3.6
	대전	57	2.3
	울산	40	1.6
	세종	34	1.4
	경기	628	25.1
	강원	101	4.0
	충북	70	2.8
	충남	77	3.1
	전북	32	1.3
	전남	33	1.3
	경북	36	1.4
	경남	79	3.2
	제주	106	4.2
해외여행 경험	있음	1,421	56.8
	없음	1,079	43.2
해외여행 계획 여부	있음	1,732	69.3
	없음	768	30.7

5. 일러두기

※ 본 조사 결과에 대한 해석 및 분석 시 다음과 같은 사항에 유의

○ 본 보고서는 응답자의 특성에 따라 교차분석을 하였으나, 통계적으로 의미를 부여하는 표본 수 30명에 못 미치는 분석은 해석에 유의

○ 각 통계표 내 비율은 소수점 둘째 자리에서 반올림하였으므로 세목과 그 총계가 일치하지 않는 경우가 있으며, 표기된 비율로 단순 합산할 경우 오차가 발생할 수 있음

○ 일부 설문 문항의 경우 복수로 응답 된 문항이 있으므로 그 합계는 100%가 넘을 수도 있음

○ 일부 척도 문항에 대한 100점 점수 변환은 아래 계산식을 따름

척도	①	②	③	④	⑤
	▼	▼	▼	▼	▼
척도 의미	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다
	▼	▼	▼	▼	▼
100점 환산	0점	25점	50점	75점	100점

○ 척도 문항에 대해 Bottom2(부정응답)는 ①(전혀 그렇지 않다)과 ②(그렇지 않다)의 합으로 산출하며, Top2(긍정응답)는 ④(그렇다)와 ⑤(매우 그렇다)의 합으로 계산함

척도 문항	전혀 그렇지 않다 ①	그렇지 않다 ②	보통이다 ③	그렇다 ④	매우 그렇다 ⑤
	▼	▼		▼	▼
정의	부정응답 (Bottom2, ①+②)			긍정응답 (Top2, ④+⑤)	

제2절 항공여객 이동특성 OD 조사

1. 인천공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

○ **(여행 형태)** 인천공항 이용객의 여행 형태는 '개별 여행'(90.0%)이 대다수

○ **(여행 목적)** 이용객은 '사업 또는 전문 활동'(46.5%)을 목적으로 공항을 이용하였으며, 이어서 '친구, 친지 방문'(31.3%), '교육'(13.9%) 등의 목적으로 공항을 이용

○ **(항공권 구입 경로 및 체크인 방법)** '온라인 사이트'(37.7%)를 통해 항공권을 구입하는 경우가 가장 많았으며, 체크인 방법은 '창구'(49.5%), '무인 시스템'(24.8%), '모바일 체크인'(15.3%) 등의 순으로 이용

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

○ **(공항 도착 전 출발지역)** 공항 도착 전 출발지역은 '서울'(42.6%), '경기'(28.3%), '인천'(7.8%) 등 수도권이 대다수

○ **(공항 도착 교통수단)** 공항까지 가기 위해 이용하는 교통수단은 '택시'(43.9%), '승용차(자가용)'(42.0%), '공항철도' (14.9%) 등의 순으로 이용

○ **(공항까지 이동 총 소요 시간)** 공항까지 이동 총 소요 시간은 평균 91.5분

○ **(공항 도착 시간)** 항공기 출항 전 평균 163.1분 전에 공항에 도착

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

○ **(거주지)** 인천공항 이용 국내 거주자의 거주지는 '경기'(30.7%), '서울'(30.0%), '부산'(5.9%), '경북'(4.9%) 등의 순

○ **(출국 후 도착 국가)** 출국 후 도착 국가는 '미국'(34.9%), '일본'(10.8%), '중국'(10.4%) 순

○ **(도착 공항에서의 환승 현황)** 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 77.5%, '도착 공항에서 환승'은 22.5%로 직항이 다수

- 환승 예정자의 환승 국가는 '미국'(50.0%), '폴란드'(10.9%), '멕시코'(7.4%), '캐나다'(6.7%)에서 환승
- 환승 후 도착 예정 국가는 '미국'(49.4%), '폴란드'(9.6%), '멕시코'(8.0%), '캐나다'(6.1%), '독일'(3.2%) 순으로 도착

○ **(최종 목적지)** 최종 목적지 국가는 '미국'(34.4%), '일본'(10.6%), '중국'(10.4%) 등 순

○ **(한국 입국 경로)** 입국 경로는 '해외에 나갈 때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(76.2%), '아직 정확하게 모르겠다'(21.4%), '해외에 나갈 때와 다르게 한국으로 돌아온다'(2.3%) 순으로 응답

○ **(귀가 시 입국 공항)** 국내 거주자의 99.6%는 향후 '인천'으로 입국 예정

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

○ **(입국 시 환승 현황)** 국내 입국 시 '출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다'가 87.6%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 12.4%로 응답

- 환승 공항은 'YVR_밴쿠버'(20.6%), 'SEA_시애틀'(13.5%), 'DTW_디트로이트', 'SFO_샌프란시스코'(각각 5.9%) 등의 순

○ **(국내 입국 공항)** 해외거주자 국내 입국 시 이용공항은 '인천'(99.7%)이 대다수

○ **(국내 방문지)** 국내 방문지는 '서울'(48.4%), '경기'(20.2%), '부산' (4.9%), '인천'(4.7%) 순으로 방문

○ **(방문지까지 이용 교통수단)** 국내 방문지까지 이동 교통수단으로 '택시'(36.9%), '승용차(자가용)'(36.2%), '지하철' (11.4%), '방역택시(차량)/격리시설차'(6.8%) 순으로 이용

○ **(출국 후 도착 국가)** 출국 후 도착 국가는 '미국'(34.0%), '일본' (10.2%), '중국'(8.8%) 순으로 응답

○ **(도착 공항에서의 환승 현황)** 해외거주자의 16.0%는 도착 공항에서 환승

- 출발 후 환승 예정 국가로는 '미국'(49.0%), '캐나다'(17.6%), '독일'(5.4%), '네덜란드' (5.1%), '중국'(4.7%) 등의 순
- 환승 후 도착 국가는 '미국'(47.6%), '캐나다'(13.9%), '중국'(5.1%), '영국'(2.4%) 등의 순

○ **(최종 목적지)** 최종 목적지 국가는 '미국'(34.1%), '일본'(9.7%), '중국'(8.9%) 순으로 응답

마. 항공 이용객 코로나19 관련 인식

- **(코로나19 감염 우려)** ‘일상 생활’에서는 39.6%, ‘항공 이용시’에는 48.7%가 코로나19 감염을 우려
- **(코로나19로 인한 공항 상업시설 이용행태)** 인천공항 이용객의 63.6%는 코로나19로 인해 공상의 상업시설 이용에 영향이 있다고 응답
- **(공항 및 항공사의 코로나19 방역 수준)** 코로나19 방역 수준에 대하여 공항은 88.7%, 항공사는 86.1%가 긍정적으로 평가
- **(공항 이용시 코로나19 감염 우려 경로 및 강화 서비스)** 공항 이용 과정 중 ‘공항까지 가는 대중교통’(36.8%)에서 코로나19 감염을 가장 우려했으며, 코로나19 예방을 위하여 ‘비대면 서비스 확대’(35.5%)가 가장 필요하다고 응답
- **(항공기 이용시 코로나19 감염 우려 경로 및 강화 서비스)** 항공기 이용시 코로나19 감염 우려가 가장 높은 항목으로는 ‘항공기 내 공기’(36.7%)가 가장 많았으며, 예방책으로 ‘좌석 간 일정거리 확보’(40.0%)를 가장 많이 응답

2. 제주공항 주요 조사 결과

가. 항공여객 행태 및 현황

○ **(여행 형태)** 제주공항 이용객의 여행 형태는 '개별 여행'(77.6%), '에어텔'(21.7%), '패키지 여행'(0.7%) 순

○ **(여행 목적)** 이용객은 '사업 또는 전문 활동'(47.7%)을 목적으로 공항을 이용하였으며, 이어서 '친구, 친지 방문'(31.3%), '여가/개별휴가'(11.0%) 등의 목적으로 공항을 이용

○ **(항공권 구입 경로 및 체크인 방법)** '온라인 사이트'(38.6%)를 통해 항공권을 구입하는 경우가 가장 많으며, 체크인 방법은 '창구'(74.8%), '모바일 체크인'(12.4%), '무인 시스템'(11.4%) 등의 순으로 이용

나. 이용 공항까지의 이동경로(O/D) 현황

○ **(공항 도착 전 출발지역)** '제주'(88.9%)가 대부분이었으며, 이어서 '서울'(3.7%), '경기'(3.3%) 등의 순

○ **(공항 도착 교통수단)** 공항까지 가기 위한 교통수단은 '택시'(80.0%)가 대부분이었으며, 이어서 '승용차(자가용)'(13.2%), '항공기'(10.9%) 등의 순으로 이용

○ **(공항까지 이동 총 소요 시간)** 공항까지 이동 총 소요 시간은 평균 36.4분

○ **(공항 도착 시간)** 항공기 출항 전 평균 148.3분 전에 공항에 도착함

다. 국내 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

○ **(거주지)** 제주공항 이용 국내 거주자의 거주지는 '제주'(54.7%)가 가장 많았으며, 이어서 '경기'(18.9%), '서울'(10.3%), '부산'(4.4%) 등의 순

○ **(출국 후 도착 국가)** 출국 후 도착 국가는 모두 '중국'(100.0%)에 도착

○ **(도착 공항에서의 환승 현황)** 도착 공항에서의 환승 여부는 '직항'이 85.1%였으며, '도착 공항에서 환승'은 14.9%로 직항이 다수

- 환승 예정자의 환승 국가는 모두 '중국'(100.0%)
- 환승 후 도착 예정 국가는 모두 '중국'(100.0%)

○ **(최종 목적지)** 최종 목적지 국가는 '중국'(97.8%)과 '베트남'(0.2%)

○ **(한국 입국 경로)** 입국 경로는 '해외에 나갈때와 동일하게 한국으로 돌아온다'(62.4%), '아직 정확하게 모르겠다'(32.7%), '해외에 나갈때와 다르게 한국으로 돌아온다'(4.8%) 순

○ **(귀가 시 입국 공항)** 향후 국내 입국시 '인천'으로 입국한다는 응답이 50.5%로 가장 많았으며, '제주'(45.1%)공항 입국 예정도 다수 있음

라. 해외 거주자 주요 이동경로(O/D) 현황

○ **(입국 시 환승 현황)** 국내 입국 시 '출발지에서 직항으로 한국에 들어왔다'가 92.2%, '출발지와 다른 공항에서 환승하여 들어왔다'가 7.8%로 응답

– 환승 공항은 'PVG_푸둥'(77.8%), 'HKD_하꼬다데'(11.1%), 'NKG_난징'(11.1%) 등

○ **(국내 입국 공항)** 국내 입국 시 이용 공항은 '인천'(46.1%), '제주'(36.5%), '김포'(12.2%) 등의 순

○ **(국내 방문지)** 국내 방문지는 '제주'(50.8%), '서울'(27.8%), '경기'(5.9%), '부산'(4.3%) 등을 방문

○ **(방문지까지 이용 교통수단)** 국내 방문지까지 '택시'(47.6%), '승용차(자가용)'(21.4%), '지하철' (10.7%), '항공기'(10.2%) 등을 이용

○ **(출국 후 도착 국가)** 해외 거주자 모두 출국 후 '중국'(100.0%)에 도착

○ **(도착 공항에서의 환승 현황)** 해외거주자의 15.4%는 도착 공항에서 환승

– 출발 후 환승 예정 국가는 모두 '중국'(100.0%)

– 환승 후 도착 국가는 '중국'(94.4%)과 '네팔'(5.6%)

○ **(최종 목적지)** 최종 목적지 국가는 모두 '중국'(100.0%)으로 응답

마. 항공 이용객 코로나19 관련 인식

○ **(코로나19 감염 우려)** '일상 생활'에서는 28.0%, '항공 이용시'에는 42.8%가 코로나19 감염을 우려

○ **(코로나19로 인한 공항 상업시설 이용행태)** 제주공항 이용객의 51.4%는 코로나19로 인해 공상의 상업시설 이용에 영향이 있다고 응답

○ **(공항 및 항공사의 코로나19 방역 수준)** 코로나19 방역 수준에 대하여 공항은 81.4%, 항공사는 80.6%가 긍정적으로 평가

○ **(공항 이용 시 코로나19 감염 우려 경로 및 강화 서비스)** 공항 이용 과정 중 '공항까지 가는 대중교통'(27.8%)에서 코로나19 감염을 가장 우려했으며, 코로나19 예방을 위하여 '비대면 서비스 확대'(33.0%)가 가장 필요하다고 응답

○ **(항공기 이용 시 코로나19 감염 우려 경로 및 강화 서비스)** 항공기 이용 시 코로나19 감염 우려가 가장 높은 항목으로는 '항공기 내 공기'(36.0%)가 가장 많았으며, 예방책으로 '좌석 간 일정 거리 확보'(42.1%)를 가장 많이 응답

제3절 코로나-19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

1. 해외여행 행태

가. 최근 다녀온 해외여행지

○ **(대륙별)** 최근 1년 이내 다녀온 해외여행지는 아시아'(71.3%), '유럽'(12.5%), '미주'(10.4%), '오세아니아'(4.7%), '중동'(1.1%), '아프리카'(0.0%) 순

○ **(국가별)** '베트남'(13.4%), '일본'(11.5%), '대만'(9.5%), '미국'(7.2%) 등을 주로 방문

- '중국'을 다녀온 경우는 고연령층에서 상대적으로 많은 편
- 휴가 목적으로 해외여행을 다녀온 경우에는 '베트남'(14.0%), '일본'(11.4%), '대만'(10.6%), 비즈니스인 경우는 '중국'(12.7%), '일본'(12.3%), '베트남'(12.1%)이 상위권에 포함

나. 최근 다녀온 해외여행 형태

○ **(해외여행 형태)** '개별 여행'(49.9%), '패키지여행'(32.6%), '비즈니스/업무'(17.6%) 순으로 응답

○ **(연령대별)** 연령대가 낮을수록 '개별 여행', 연령대가 높을수록 '패키지여행' 방식 선택

○ **(이용공항별)** '패키지여행'은 청주공항(55.6%), 무안공항(41.4%), 양양공항(35.7%) 등의 순으로 이용

다. 최근 다녀온 해외여행 일수

○ **(해외여행 일수)** 최근 해외여행을 다녀온 경우, 그 기간은 '4~7일'인 경우가 63.1%로 반수 이상을 차지

○ **(해외여행 형태별)** '4~7일' 동안 해외여행을 다녀온 비율은 '패키지여행'인 경우가 72.3%로 높은 편

라. 최근 다녀온 해외여행 일행

○ **(해외여행 일행)** 최근 1년 이내 해외여행의 동행자로 가장 높은 비중은 '가족/친지'(36.7%), 그 다음은 '부부/연인'(25.6%)이 차지

○ **(해외여행 형태별)** '패키지여행'으로 해외여행을 다녀온 경우에 '가족/친지'와 함께 한 비율이 다른 형태보다 높은 것으로 분석

○ **(연령대별)** 연령대가 높아질수록 '가족/친지'와 함께, 20대는 '친구'와 함께 여행 선택

마. 2019년 여행 횟수

○ **(여행 횟수)** '1회'(47.9%), '2회'(22.0%), '3회'(5.6%) 등의 순으로 나타났으며, 해외여행을 다녀오지 않은 경우는 22.8%로 나타남

○ **(연령대별)** 2019년에 해외여행을 다녀오지 않은 경우는 고연령대에서 높은 편

2. 해외여행 계획

가. 계획 중인 해외여행지

○ **(대륙별)** '아시아'(70.8%), '유럽'(16.0%), '미주'(8.2%), '오세아니아'(4.1%), '중동' (0.6%), '아프리카'(0.2%) 순

- 코로나19 감염에 대해 우려를 많이 하는 경우, 그렇지 않은 경우 보다 해외여행지로 '아시아'를 선호

○ **(국가별)** 향후 1년 이내 방문하려는 해외여행 국가는 '일본'(15.9%), '베트남'(11.6%), '중국'(10.3%), '대만'(8.8%) 등의 국가가 상위권

- 20대에서 '일본'을 다녀오려고 계획하고 있는 비율이 상대적으로 높은 편
- '개별여행'으로 계획하고 경우는, '일본', '베트남', '대만' 순으로 여행지를 희망하며, '패키지여행'을 통해 해외여행을 다녀오려는 경우에는 '베트남', '일본', '중국' 순으로 희망

나. 계획 중인 해외여행 형태

- **(해외여행 형태)** 계획 중인 해외여행의 형태는 '개별 여행' 54.9%, '패키지여행' 24.2%, '비즈니스/업무' 20.9%로 나타남
- **(연령대별)** 연령대가 낮을수록 '개별 여행', 연령대가 높을수록 '패키지여행' 이용
- **(이용예정 공항)** 김포공항을 이용하여 출국하려는 경우는 '비즈니스/업무'(42.2%)를 위한 비중이 타 공항 대비 높음

다. 계획 중인 해외여행 일수

- **(해외여행 일수)** 계획 중인 해외여행 일수는 '4~7일'인 경우가 59.2%로 반수 이상을 차지
- **(해외여행 형태별)** '패키지여행'일 때, '4~7일'(67.2%)로 여행 기간을 계획하고 있는 경우가 많음
- **(이용공항별)** 제주공항을 통해 여행을 계획하고 있는 경우, '4~7일' 간 여행을 다녀오겠다는 비율이 높음

라. 계획 중인 해외여행 일행

- **(해외여행 일행)** 주요 동행자는 '가족/친지'(34.2%), '부부/연인'(24.9%)
- **(여행 형태별)** 휴가를 목적으로 해외여행을 가려는 경우는 여행 일행으로 '가족/친지'를 선호
- **(연령대별)** 20대는 '친구'와 함께 여행을 다녀오려는 경우가 상대적으로 더 많음

마. 계획 중인 해외여행지 변경 여부 및 이유

- **(변경여부)** 향후 1년 이내 해외여행 계획이 있는 경우, 46.5%가 코로나19로 인해 생각하고 있던 해외여행지에서 현재 계획하고 있는 해외 여행지로 변경
- **(변경 이유)** 해외여행지를 변경한 사유는 '코로나19 감염 우려'(79.5%)가 대다수

바. 계획 중인 해외여행 시기

○ **(해외여행 시기)** 향후 1년 이내 여행을 갈 예정인 응답자 중 46.4%가 정확한 일정을 정하지 않은 상황이며, '6개월~1년 이내'라는 응답은 35.8%로 나타남

○ **(여행 형태별)** '비즈니스/업무'를 위해 여행을 가는 경우는 '3개월 이내' 21.8%, '3개월~ 6개월 이내' 17.5%로 상대적으로 여행 시기가 결정되어있는 비중이 높음

사. 공항 이용 이유

○ **(공항 이용 이유)** 해당 공항 이용 이유는 '여행 일정에 맞는 항공 스케줄이기 때문에'(59.0%), '여행사 혹은 항공사에서 지정한 공항이기 때문에'(14.6%), '항공요금이 저렴하기 때문에'(11.2%) 등의 순(1순위 기준)

○ **(여행 형태별)** 계획 중인 여행 형태가 '비즈니스/업무'인 경우는 '여행 일정에 맞는 항공 스케줄이기 때문에', '여행사 혹은 항공사에서 지정한 공항이기 때문에'라는 응답이 타 집단 대비 높음

○ **(이용공항별)** 제주공항을 이용 예정인 경우 '여행 일정에 맞는 항공 스케줄이기 때문에'라는 응답 비율이 상대적으로 높은 편

3. 해외여행 수요

가. 백신 개발 후, 해외여행 의향 및 시기

○ **(해외여행 의향)** 백신이 개발된다면, 대다수(95.7%)가 해외여행을 갈 의향이 있으며, 그 시기는 주로 '약 6개월 후'(39.4%) 또는 '약 3개월 후'(34.0%)

○ **(해외여행 횟수 증감 여부)** 백신이 개발된 후, 해외여행 의향이 있는 응답자의 49.3%가 '해외여행 횟수가 증가'될 것이라 예상

– 백신 개발 후 '해외여행 횟수가 증가할 것'이라 여기는 비율은 20대(59.9%), 현재 해외여행 계획이 없는 경우(57.8%)에 상대적으로 높은 편

나. 코로나19 종식 후, 해외여행 계획

○ **(해외여행 계획)** 신뢰하는 기관에서 코로나19 종식을 발표한다면 '약 3개월 후' (37.3%) 또는 '6개월 후'(32.5%) 해외여행을 희망하는 경우가 다수

다. 희망하는 해외여행지

○ **(해외여행지)** 코로나19 상황 등 해외여행을 가기 어려운 부분이 해소되어 해외여행 계획을 세우게 된다면 해외여행지는 '일본', '베트남', '뉴질랜드', '스위스' 등의 순으로 희망

○ **(연령별)** '일본'을 해외 여행지로 희망하는 경우는 20대, '베트남'은 60대에서 상대적으로 많음

라. 해외여행 계획이 없는 이유 및 해외여행 재개 의향

○ **(해외여행 계획 없는 이유)** 해외여행 계획이 없는 이유는 '코로나19 감염 위험으로' 인한 경우(91.9%)가 대부분

○ **(해외여행을 가기 위해 가장 우선적으로 해결되어야 할 부분)** '여행 국가의 코로나19 통제'(48.0%), '의무 자가격리 해제'(27.1%), '해외여행을 갈 수 있는 사회적 분위기 조성'(10.3%) 등의 순

○ **(항공기 운항 재개/ 여행희망 국가의 입국제한 해제/국내 상황 개선 시 해외여행 계획)** 항공기 운항 재개/여행희망 국가의 입국제한 해제/국내 상황 개선이 충족되어도 '우리나라/여행 희망국가의 14일간 자가격리 조치가 해제'되어야 여행을 가겠다는 응답이 23.2%로 다른 시기들보다 높음

4. 코로나19 대응

가. 일상 생활시 코로나19 감염 우려

○ **(코로나19 감염 우려)** 57.5%(감염 우려 매우 있음 18.3% + 감염 우려 있음 39.2%)가 일상생활에서 코로나19 감염이 우려된다고 응답

○ **(성별)** 성별로는 여성(61.4%)이 남성(54.6%)보다 코로나19 감염을 우려하고 있는 비율이 높음

○ **(연령대별)** 고연령대일수록 일상생활 시 코로나19 감염을 더 많이 우려

나. 항공 여행시 코로나19 감염 우려

○ **(코로나19 감염 우려)** 항공여행 시 68.9%(감염 우려 매우 있음 26.0% + 감염 우려 있음 42.9%)가 코로나19 감염을 우려

○ **(성별)** 항공 여행 시, 코로나19 감염 우려는 여성(73.3%)이 남성(65.6%)보다 더 심각하게 인식

다. 공항 이용 시 코로나19 감염 우려

○ **(공항 이용 단계별)** 공항 이용 시, 각 프로세스 중에서 코로나19 감염을 가장 우려하고 있는 단계는 '게이트 도착 후 대기'(66.2%), 상대적으로 감염 우려가 낮은 단계는 '세관통과'(41.2%)

– 코로나19 감염에 대해 우려를 많이 하고 있는 집단은 공항 이용 시 각 프로세스와 관련해서도 감염 우려를 많이 함

○ **(해외여행 계획 여부별)** 해외여행 계획이 없는 집단이 계획이 있는 집단보다 공항 이용 시 코로나19 감염에 대해 더 많이 우려

라. 코로나19에 대응하기 위해 공항에서 더 강화해야 할 서비스

○ **(강화해야 할 서비스)** 공항에서 더 강화해야하는 서비스는 '비대면 서비스 확대'(40.4%), '살균 소독기 설치'(19.5%), '항균 필름 부착'(14.5%) 등의 순(1순위 기준)

○ **(연령대별)** 공항에서 더 강화해야 하는 서비스가 '비대면 서비스 확대(셀프체크인, 주차장 사전예약 등)'라 여기는 비율은 고연령대에서 높음

마. 코로나19 확산의 상업시설 이용 영향

○ **(최근 해외여행 시 코로나19의 상업시설 이용 영향)** 최근 1년 이내 해외여행을 다녀온 응답자의 42.3%가 코로나19 확산이 상업시설 이용에 영향을 끼친 것으로 인식

– 면세점'과 '식당, 카페 등 식음료업' 이용이 가장 영향을 많이 받음

○ **(향후 해외여행 시 코로나19의 상업시설 이용 영향)** 향후 1년 이내 해외여행 계획이 있는 응답자의 76.9%가 코로나19 확산이 상업시설 이용에 영향을 끼칠 것으로 예상

– 면세점'과 '식당, 카페 등 식음료업' 이용이 가장 영향을 많이 받을 것으로 인식

사. 항공기 탑승 시 코로나19 감염 우려

○ **(항공기 탑승 부분별)** 항공기에 탑승해 있는 동안 코로나19 감염이 우려되는 부분은 '항공기 내 세면실/화장실', '좌석 간 거리', '항공기 내 공기' 등의 순

○ **(코로나19 감염 우려가 큰 집단)** 여행 계획이 없는 집단, 코로나19 감염 우려가 큰 집단에서 항공기 탑승 시 마주하는 각 상황에 대한 우려도 큼

아. 코로나19에 대응하기 위해 항공사에서 더 강화해야 할 서비스

○ **(강화해야 할 서비스)** '좌석 간 안전거리 확보'(29.3%), '항공기 내 방역 강화'(26.5%), '수속 대기 시 승객 간 간격확보'(12.8%) 등의 순

자. 공기 내 헤파(HEPA)필터 사용 인지도 & 홍보 필요성

○ **(인지도)** 20.9%의 응답자가 안전한 기내 환경을 만들기 위해 항공기에 헤파(HEPA) 필터가 사용되고 있음을 인지

– 해외여행 계획이 있는 경우 인지도가 상대적으로 높은 편

○ **(홍보 필요성)** 헤파(HEPA)필터가 항공기에 사용되고 있음을 홍보할 '필요가 있음'을 64.3%의 응답자가 동의

– 해외여행 계획이 있는 경우, 항공기에 헤파(HEPA) 필터가 사용되고 있는 것을 알고 있는 경우에 홍보 필요성을 더 인식

차. 방역 정책 수용 정도

○ **(방역 정책별)** 안전한 항공여행을 위해 사용될 수 있는 다양한 방역 정책 중, 수용 의향이 높은 정책은 ‘발열 체크’, ‘공항 내 마스크 의무착용’, ‘항공기 내 마스크 의무착용’, ‘온라인 체크인’

– ‘14일간의 격리’, ‘좌석 간 거리 확보를 위한 항공권 구매 비용 상승’, ‘코로나19 면역 증명서 발급 및 지참’, ‘여행 전 미리 코로나19 검사 시행 후 검사 결과 서류 준비’에 대한 수용 의향은 낮음

– 방역 정책 수용 정도는 고연령대, 현재 해외여행 계획이 있는 집단, 코로나19 감염에 대해 우려를 많이 하는 집단에서 높음

제 6장 전국 화물 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 관련 연구 및 자료 현황

제3절 전국 화물O/D 보완갱신 방법

제4절 전국 화물O/D 보완갱신 결과

제5절 장래년도 화물O/D 예측

제6절 결론

제6장 전국 화물 O/D 보완갱신 및 장래수요예측

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

○ 전국 화물O/D는 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조 및 동법시행령, 국가지침인 교통시설투자평가지침, 예비타당성지침에서 지정한 기초자료로 활용되고 있음

○ 정부에서는 국가교통조사 및 DB구축 사업의 일환으로 5년 주기로 전국 화물 기종점통행량(O/D) 조사를 시행하도록 제도화하고 있으며, 해당 조사자료를 근간으로 조사 당해년도 및 장래년도에 대한 물동량 및 화물자동차 O/D를 구축하고 있음

○ 따라서 가장 최근에 수행된 전국 화물O/D조사를 기반으로 구축된 2017년 화물O/D를 근간으로 2019년 기준 화물O/D를 구축함으로써 자료의 공신력을 유지하고자 함

2. 과업의 목적

○ 본 과업은 2017년도 국가교통DB사업으로 조사된 제5차 전국 화물 기종점통행량 조사자료를 활용하여 수요예측 모형을 통해 기준년도인 2019년과 장래년도인 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년 전국 지역간 화물 O/D를 추정함

3. 과업의 범위

○ 시간적 범위

- 기준연도 : 2019년
- 장래연도 : 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년

○ 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국

제2절 관련 연구 및 자료 현황

1. 국내외 관련연구 현황

가. 국내연구 현황

1) 화물통행실태 상세분석(2001) - 5대광역시 -

○ 5대광역시 화물통행실태조사에서 화물차량의 운행특성조사자료와 각종 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 통행수요모형이 적용된 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 수단별 화물O/D를 도출함

2) 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화(2003)

○ 2001년에 시행된 물류현황조사의 결과를 활용하여 전국단위의 화물물동량을 산정하고, 통행실태의 분석을 통하여 물류현황을 파악함

○ 수요분석 방법

- 지역간 화물수요분석에서 화물수단간 대체성이 적으므로 화물수단별로 화물발생 및 도착량을 추정함
- 도로화물 수요는 화물분포, 노선배정 과정을 통하여 검증

3) 전국 지역간 화물 기종점통행량 자료의 전수화(2007)

○ 전수화 및 화물수송수요분석을 위하여 설정한 방법은 다음과 같음

- 물류현황조사에서 실시한 연간 물동량 조사자료, 3일간 물동량 조사자료를 통해 원단위를 산출하고 모집단으로 이용될 수 있는 통계자료를 이용하여 전수화를 실시하였고, 화물수요모형을 적용한 보정작업을 거쳐 최종적으로 전수화된 품목별, 수단별 화물물동량 O/D를 도출함

4) 전국 화물 O/D 전수화 및 장래예측(2012)

○ 2012년 전국 화물O/D 전수화에서는 기존 물동량을 화물자동차 통행으로 전환하는

방법이 아닌 차량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법으로 화물자동차 O/D를 구축함

5) 전국 화물 O/D 전수화 및 장래예측(2017)

○ 2017년 조사자료 기준 전국 화물O/D 전수화의 특징은 다음과 같이 정리됨

- 공공 및 민간부분의 다양한 빅데이터 자료를 확보하여 모형 추정, 수요추정 결과물 검증 및 보정자료로 활용함

○ 2017년 기준 장래년도 화물O/D 예측의 특징은 다음과 같음

- 장래 물동량 O/D는 화물통행실태조사 결과를 기반으로 한 원단위법을 이용하여 추정됨

나. 국외연구 현황

1) 미국 FAF3(Federal Highway Administration, 2011)

○ 미국의 경우 CFS(commodity flow survey)를 기반으로 화물O/D를 추정함

○ CFS 기반의 물동량은 수단 또는 품목별로 누락된 자료가 있어 세부수준이 떨어질 수 있으므로 missing cell을 처리하는 방법을 적용함

○ Non-CFS기반의 물동량은 실제 조사되지 않은 품목의 물동량과 수출입 물동량이 대상이며 이에 대한 별도 실적 데이터와 산업업종별로 적정 방법을 적용함

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

○ 4단계 화물통행수요 추정방법 적용

○ 화물통행 발생량과 도착량은 품목별 회귀식을 구축하여 추정

○ 지역간 화물수요추정을 위한 통행분포모형은 다음과 같은 유출제중력모형과 역지수함수 형태의 통행저항함수를 제시함

- 화물의 경우 품목별 특성이 서로 다르기 때문에 품목별 평균 존간 통행거리는 동일하지 않으며, 이에 따라 품목별 통행분포모형은 상이하게 추정됨

○ 화물수단분담 모형은 로짓함수 형태의 비집계모형을 구축하여 사용함

○ 화물자동차 통행수요는 물동량 톤을 화물자동차 통행량으로 전환하여 사용함

2. 관련자료 현황

가. 2017년 전국 화물통행실태조사 구축 자료

○ 화물물동량 및 화물자동차 기종점통행량 구축을 위한 자료

나. 관련통계자료

1) 통계청 조사자료

○ 사업체총조사 : 국가 전체 산업에 대하여 통일된 조사기준과 방법에 의하여 구조와 분포, 경영실태 등에 관한 사항을 종합적으로 파악하기 위해 매 5년마다 실시되는 조사로서 정부의 경제 및 산업별 정책 수립과 기업의 경영계획 수립·평가의 기초자료 제공

○ 광업·제조업 조사 : 우리나라의 광업 및 제조업 부문에 대한 구조와 분포 및 산업활동 실태 등을 파악하여 정부의 경제정책 수립, 기업의 경영계획 수립, 대학과 연구소의 각종 연구활동 및 산업구조통계 국제비교 등에 필요한 자료와 산업생산지수 개편, GDP 디플레이터 비중 산출, 광업과 제조업을 대상으로 하는 각종 표본조사의 모집단 자료 제공

○ 농림어업총조사 : 전국 농림어가의 규모, 분포, 경영형태를 파악하여 농림어업 정책 및 농산어촌 지역개발계획을 위한 기초자료를 제공하며 농림어업 관련 표본조사의 표본틀로 활용

2) 교통·물류 통계

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

○ 도시부 교통관련 기초조사는 도시교통정비촉진법 제9조(기초조사) 및 동법시행령 제10조(기초조사내용)에 의해 지방자치단체의 교통량조사를 의무화함에 따라 시행되고 있으며, 그 결과물로서 연차별 교통관련 기초조사 보고서를 발간·보급함으로써 교통관련 조사·분석 정보가 교통정책 지표로 활용되도록 하고 있음

○ 도로교통량 통계연보는 도로교통량조사에 의해 산출된 결과물로서, 고속국도, 일반국도,

국가지원지방도, 지방도의 교통량 현황을 조사하여, 도로의 계획과 건설, 유지관리 및 도로행정에 필요한 기본 자료와 각종 연구에 필요한 기초 자료를 제공하고 있음

- ○ 한국도로공사 고속도로 통행료징수시스템(TCS) 자료는 고속도로 요금소를 진출입하는 차량의 정보를 이용하여 고속도로 통행차량의 차종 및 통행량을 파악할 수 있음
- ○ 국토교통부에서 제공하는 통계로서 2017년 12월 기준 화물자동차의 지역별, 업종별, 톤급별 전국 화물자동차 등록대수를 이용하여 화물자동차 O/D 전수화 과정에서 가중치 적용 및 화물자동차의 발생량/도착량 검증에 활용됨
- ○ 교통안전공단 자동차주행거리 실태조사는 국내 운행자동차의 용도별·차종별·연료별 주행거리 현황을 분석하여 자동차관련 교통정책 등을 위한 기초통계로 활용되는 조사로서, 17개 광역시·도를 대상으로 함
- ○ 관세무역개발연구원 무역통계정보는 관세무역개발연구원에서 제공하는 통계로서 『관세법』 제 322조 제5항 및 『무역통계작성 및 교부에 관한 고시』 제8.2조의 규정에 따라 관세청으로부터 무역통계 작성 및 교부 대행기관으로 지정받아 민간 무역통계 수요자 요구에 맞는 통계작성 및 교부서비스를 제공하고 있는 자료임
- ○ 해양수산부 통합 PORT-MIS 자료는 항만이용자들이 신고하는 정보(Port-Mis)를 기반으로 작성되는 해운항만통계(화물수송실적, 컨테이너 처리실적, 선박입출항실적 등)와 등록선박, 국제물류통계 등을 제공

3. 기타 통계자료

- ○ 한국산업단지공단 전국산업단지현황통계는 국내 모든 산업단지(국가, 일반, 도시첨단, 농공단지) 현황을 조사하여 정부 및 지방자치단체의 산업정책 수립, 기업의 경영계획 수립, 연구기관의 연구활동에 필요한 참고자료로 제공함
- ○ 한국은행 산업연관표는 각 지역의 경제구조뿐만 아니라 산업간 상호연관관계를 일정한 기준에 의하여 수량적으로 나타냄으로써 지역의 경제 및 산업구조 분석과 지역경제정책 수립 및 정책효과 측정 등에 유용한 분석도구로 널리 활용될 수 있음
- ○ 장래 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정함

제3절 전국 화물O/D 보완갱신 방법

1. 물동량 O/D 구축방법

가. 분석기준

1) 교통존 설정

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

2) 화물품목의 구분

○ 화물품목은 31개로 구분하고 도매업과 컨테이너는 별도로 분류함

나. 물동량 O/D 보완갱신 과정

1) 도로 물동량 O/D 추정방법

○ 2017년 전수화 자료를 기반으로 가중치를 산정하여 화물의 발생량을 산정하되 조사에서 누락된 업종의 경우 관련협회자료 및 통계자료를 이용하여 물동량을 산정함

○ 화물 도착량은 국내 산업간 연관관계를 설명한 지역간 산업연관표(Inter-Regional Input- Output, IRIO)를 이용하여 산정함

○ 화물분포는 화물 발생량과 도착량을 배분하는 과정으로 중력모형이나 프라타모형을 이용하여 적정 분포를 도출함

○ 화물자동차 기종점통행량(OD)은 2017년 전국화물통행실태조사 자료를 기반으로 가중치를 산정하여 발생량 및 도착량을 전수화하며 물동량과 유사하게 중력모형을 적용하여 통행분포를 수행함

2) 철도 물동량 O/D 산출 방법

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

3) 항공 물동량 O/D 산출 방법

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

4) 연안해운 물동량 O/D 산출 방법

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

2. 화물자동차 O/D 구축방법

가. 개요

○ 화물자동차 O/D 산정 방법은 물동량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법과 차량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법이 있는데 기존에는 물동량 기반의 방법을 주로 이용함

○ 물동량 O/D를 화물자동차 O/D로 전환하는 방법을 적용할 경우 물동량 통행패턴이 화물자동차 통행패턴과 완전히 동일하지 않기 때문에, 화물자동차 O/D를 화물자동차 기반으로 추정하는 방안을 모색할 필요성이 제기됨

○ 차량 기반의 화물자동차 수요 추정 방법은 기존 물동량 기반의 방법에 비해 공차통행에 대한 수요 파악 및 물동량을 대로 전환하는 과정에서의 오차 감소, 도시부 화물자동차의 수요 파악 등의 장점이 있음

○ 제4차 전국화물통행실태조사(2011)부터 화물자동차 표본수가 대폭 증가함에 따라 화물자동차 기반으로 전수화를 수행하는 것이 가능해짐

○ 따라서 본 과업에서는 화물자동차 기반으로 표본결과를 전수화하는 방법을 적용한 결과를 제시함

나. 기본 전제

○ 화물자동차통행실태조사의 지역별, 업종별, 적재능력별 조사표본에 자동차 등록통계 모집단의 가중치를 부여하여 발생량을 추정하는 방법을 이용함

○ 화물자동차의 통행분포는 조사자료를 바탕으로 업종별, 적재능력별 통행분포 모형을 추정하여 적용함

○ 화물자동차통행실태조사 자료의 1일 통행일지를 바탕으로 1일 차량 통행수를 추정하였으며, 전체 차량의 통행수는 차량의 1일 통행수에 차량수를 곱하여 산출함

○ 본 연구에서는 단거리 통행인 읍면동 내부 통행은 추정과정에서 배제함

○ 조사수행의 한계로 인하여 화물자동차 통행실태조사는 조사요일이 서로 상이할 수 있어서 일평균 통행수를 파악할 수 있도록 보정함

○ 화물자동차는 용도에 따라 크게 영업용과 비영업용으로 구분하고, 영업용은 일반화물, 개별화물, 용달화물, 택배화물로 나누어지며, 비영업용은 자가용과 관용으로 세분함

– 적재능력별로는 국가교통조사지침에 따라 2.5톤 미만, 2.5톤 이상 ~ 8.5톤 이하, 8.5톤 초과 3개 등급으로 구분함

제4절 전국 화물O/D 보완갱신 결과

1. 물동량 O/D 산정 결과

가. 품목별 물동량

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

<표 6-1> 대분류 품목별 도로화물 물동량

구분		코드번호	물동량(톤/년)	비율(%)
농림수축산업	1.농림수축산품	품목 1 ~ 4	49,508,537	2.7
광업	2.광산품	품목 5 ~ 9	451,605,562	24.4
제조업	3.금속기계공업품	품목 22 ~ 29	270,537,697	14.6
	4.화학공업품	품목 18 ~ 21	506,782,175	27.4
	5.경공업품	품목 10 ~ 14	53,534,375	2.9
	6.잡공업품	품목 15 ~ 17	62,183,072	3.4
	7.기타	품목 30 ~ 31	12,730,643	0.7
도매업품			197,942,178	10.7
컨테이너			242,416,768	13.1
합계			1,847,241,007	100.0

○ 도로화물 전품목 물동량은 1,847,241,007톤/년으로 나타남

<표 6-2> 도로화물 전품목 지역간 물동량 O/D

단위: 천톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	32,615	859	363	1,691	197	326	551	17,280	920	1,173	1,758	271	624	1,332	704	0	127	60,732
부산	1,819	40,877	1,762	3,599	999	701	13,027	18,526	858	4,312	4,109	1,512	2,446	11,053	21,789	0	599	127,919
대구	784	3,446	11,252	445	324	332	1,857	2,579	536	1,223	1,713	630	931	8,739	3,515	0	130	38,456
인천	12,061	3,071	486	92,936	476	817	2,639	58,096	2,735	4,449	9,094	1,446	3,276	4,174	1,988	0	435	198,279
광주	338	2,349	212	310	6,926	211	755	1,779	169	471	1,075	858	8,339	910	1,116	0	52	26,006
대전	174	1,311	77	240	69	3,866	235	884	114	725	984	203	286	563	274	0	111	10,066
울산	488	15,564	1,101	797	257	304	101,149	3,720	1,558	1,573	1,943	880	2,255	7,247	5,354	0	196	144,394
경기	21,075	17,673	1,450	20,789	1,218	2,587	4,406	140,813	6,823	12,766	38,982	4,280	4,902	9,515	5,067	0	1,310	293,656
강원	2,074	1,402	710	1,984	333	636	1,805	13,629	30,991	5,230	4,809	1,463	2,175	6,519	2,044	0	464	85,277
충북	1,922	3,241	830	1,761	464	1,558	2,382	13,223	4,329	18,411	8,438	1,920	2,547	5,666	2,473	0	1,347	70,442
충남	3,050	5,258	831	3,523	882	2,318	2,489	24,585	2,325	6,632	81,175	4,328	3,659	5,008	2,758	0	1,491	150,332
전북	2,208	3,090	1,208	1,689	2,160	1,999	1,998	10,665	2,209	4,677	9,766	36,258	8,896	6,028	4,536	0	666	97,958
전남	2,059	3,912	1,536	2,260	7,068	1,339	4,408	13,450	3,266	5,782	9,063	8,731	129,136	8,122	9,110	0	1,677	210,859
경북	2,387	17,205	4,255	1,844	763	1,078	8,539	9,416	3,455	5,455	5,441	2,208	3,897	63,772	7,073	0	490	137,256
경남	1,501	28,586	3,100	1,501	1,004	999	9,405	8,254	2,556	3,585	4,667	2,835	6,929	10,947	79,738	0	427	165,974
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,377	0	9,377
세종	312	480	136	407	116	670	293	3,201	556	3,858	4,668	563	634	1,312	472	0	2,581	20,300
합계	84,954	148,315	29,198	135,825	23,095	19,640	155,766	340,100	72,440	80,470	187,660	68,380	180,862	150,928	148,082	9,377	12,136	1,847,241

나. 철도화물

○ 철도의 연간 화물 총 물동량은 28,663,738톤/년임

<표 6-3> 철도화물 O/D

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	691	555	0	0	0	2,379	0	168	0	814	0	0	0	2,475	39	0	0	7,131
부산	1,123	33,453	233	76	2,457	122,537	67,308	1,853,127	239,777	19,858	240,860	93,241	13,376	242,236	534	0	182,008	3,162,244
대구	0	214	0	0	0	1,666	584	103	0	112	43	0	0	707	48	0	0	3,467
인천	0	289	0	1,097	0	89	0	601	0	216,716	34,120	0	0	41,397	0	0	76	294,385
광주	0	140	0	0	0	1,315	0	0	0	0	0	48	76	0	51	0	0	1,630
대전	8,479	155,397	196	0	1,072	18,220	0	116	682	2,855	239	3,791	3,111	1,536	916	0	0	196,880
울산	55,896	183,810	240	0	11,185	205	0	132,789	15,185	51,053	25,980	0	0	141,555	7,144	0	0	625,032
경기	1,556	2,016,991	65	126	0	3,700	59	12,614	0	1,660	85,668	1,586	49,465	6,057	16,922	0	2,503	2,198,942
강원	408,376	70,845	0	0	2,536	108,654	0	802,100	609,615	794,931	0	4,757	0	508,220	13,365	0	327,536	3,645,955
충북	2,501,913	21,684	217,218	400	0	668,555	350	3,714,273	47,791	218,574	184,861	222,893	0	974,486	143,016	0	864,111	9,810,185
충남	0	861,235	0	0	0	2,312	281,418	449	142	67	4,850	0	876,180	0	8,412	0	0	2,035,015
전북	0	241,671	0	0	82	3,690	0	28	0	403	17,960	11,074	391,173	94	3,795	0	0	647,970
전남	0	275,440	0	0	3,052	5,751	57,948	644,285	25	448	404,018	1,068,858	359,287	153,542	6,208	0	0	2,978,863
경북	8,089	681,163	972	78,999	891	6,782	584,481	402,226	2,354	948,974	12,742	588	20,612	10,486	2,510	0	2,538	2,764,407
경남	5,077	7,134	48	0	308	846	1,800	12,334	920	701	264	0	3,066	1,448	11,723	0	56	45,725
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
세종	0	204,806	0	266	0	724	0	568	290	0	228	0	0	291	8,714	0	0	215,887
합계	2,986,210	4,735,117	219,012	80,984	21,583	977,315	993,948	7,575,751	916,782	2,267,206	1,061,823	1,406,886	1,694,346	2,084,550	223,457	0	1,378,868	28,663,738

다. 항공화물

○ 항공화물 물동량은 259,729톤/년이며 특정지역에 집중됨. 총 물동량 중 87.7%(227천톤/년)가 서울특별시, 부산광역시, 제주특별자치도에서 발생하고 87.1%(225천톤/년)가 도착함

<표 6-4> 항공화물 O/D

단위: 톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	0	6,192	36	0	598	0	0	0	0	0	0	0	659	142	252	70,753	0	78,622
부산	6,656	0	0	4,844	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16,982	0	28,481
대구	40	0	0	780	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,923	0	6,743
인천	0	4,513	808	0	0	0	1,188	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	6,517
광주	411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,172	0	6,583
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	0	0	0	942	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	802	0	1,744
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	324	0	324
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,827	0	6,827
충남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
전북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	782	0	782
전남	659	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,128	0	1,806
경북	125	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	187
경남	226	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	168	0	395
제주	80,338	16,236	6,681	64	5,330	0	888	0	405	7,255	0	892	1,323	65	221	0	0	119,717
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	88,425	26,971	7,515	6,630	5,917	0	2,076	0	405	7,255	0	892	1,982	207	473	109,922	0	258,729

라. 연안화물

○ 연안화물 연간 총 물동량은 107,408,372톤/년임

<표 6-5> 연안화물 O/D

단위: 천톤/년

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	기타	합계
서울	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
부산	0	263	0	0	0	0	219	11	19	0	6	3	275	16	435	989	0	235	2,469
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
인천	0	11	0	0	0	0	907	214	0	0	86	1	32	5	0	107	0	61	1,425
광주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	0	3,226	0	2,727	0	0	934	303	1,202	0	280	431	2,715	334	1,411	572	0	1,648	15,782
경기	0	4	0	496	0	0	122	4	0	0	176	2	772	3	0	1	0	132	1,711
강원	0	1,517	0	4,687	0	0	516	3,367	6	0	569	1,000	9,528	3,452	2,000	195	0	1,425	28,263
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충남	0	709	0	4,229	0	0	1,407	633	27	0	135	720	1,818	27	274	4	0	115	10,097
전북	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	4	9	0	78	0	11	110
전남	0	2,589	0	6,456	0	0	1,419	2,205	648	0	271	1,387	1,685	321	1,197	6,181	0	2,441	26,800
경북	0	170	0	112	0	0	153	609	11	0	0	53	716	2	414	0	0	39	2,280
경남	0	52	0	1	0	0	14	1	16	0	1	0	218	6	1,165	292	0	2	1,768
제주	0	610	0	104	0	0	0	21	6	0	0	11	3,534	0	126	0	0	3	4,415
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	314	0	2,274	0	0	605	136	1	0	11	8	2,951	686	4,347	958	0	0	12,290
합계	0	9,463	0	21,090	0	0	6,295	7,505	1,937	0	1,535	3,617	24,247	4,862	11,369	9,376	0	6,112	107,408

마. 수단별 수송실적

○ 2019년 국내화물 총 물동량은 2017년(20억 2천만톤/년)대비 0.83% 감소한 19억 8천만톤/년으로 나타났음

<표 6-6> 2019년 수송수단별 국내화물 수송실적

단위: 톤/년, %

수송수단	물동량	비율
도로	1,847,241,007	93.13
철도	28,663,738	1.45
항공	258,729	0.01
연안	107,408,372	5.41
합계	1,983,571,846	100.00

○ 2019년 국내화물 수단별 수송실적(톤·km/년)은 총 175,093,635,112톤·km/년으로 나타남

<표 6-7> 2019년 수송수단별 국내화물 수송실적

구분		도로	철도	연안	항공	계
2019	백만 톤·km/년	139,862	7,357	27,774	100	175,094
	비율(%)	79.88	4.20	15.86	0.06	100.00

2. 화물자동차 O/D 산정 결과

○ 2019년 화물자동차의 일평균통행량은 4,646,292대/일로 산출되었으며 이는 2017년도(451만대/일)에 비해 1.46% 증가한 수치임

<표 6-8> 전체 화물자동차 O/D

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	530,982	743	562	16,617	391	1,205	110	91,538	2,837	4,217	4,174	878	762	1,089	993	0	251	657,348
부산	776	235,647	3,307	1,305	1,088	605	10,041	4,538	515	981	2,221	1,068	1,946	6,173	32,854	0	120	303,186
대구	751	2,251	204,226	577	93	577	1,839	2,236	303	802	631	336	423	15,170	4,656	0	63	234,993
인천	17,744	1,296	650	199,682	336	710	217	66,201	2,212	1,932	3,406	899	996	1,024	1,022	0	224	298,461
광주	368	1,222	83	294	142,609	408	133	1,343	225	396	818	2,091	11,772	358	1,438	0	63	163,521
대전	1,136	950	453	602	477	150,360	462	3,253	362	3,688	3,366	1,267	565	1,146	697	0	765	169,549
울산	92	9,407	1,956	125	140	414	88,079	378	280	282	734	493	668	4,746	6,218	0	11	114,023
경기	87,173	4,968	1,880	62,713	1,436	3,278	397	723,956	17,040	21,401	30,233	4,243	3,613	5,533	3,892	0	1,435	973,191
강원	3,399	616	340	2,399	211	371	329	18,902	113,136	5,944	2,239	779	818	3,288	1,039	0	163	153,943
충북	3,233	1,025	760	2,027	443	3,629	332	21,183	5,662	125,274	6,788	2,064	1,278	5,522	2,239	0	2,800	184,348
충남	4,660	1,839	666	3,955	858	3,372	797	31,397	2,202	6,827	172,071	7,857	2,398	3,302	2,106	0	2,773	247,071
전북	1,001	1,121	384	1,046	2,289	1,363	577	4,895	848	2,282	8,217	154,007	8,583	2,386	3,434	0	253	192,685
전남	868	2,130	433	1,224	11,585	576	1,119	4,097	847	1,477	2,678	8,397	186,686	1,891	7,384	0	326	231,717
경북	1,273	6,784	15,273	1,212	446	1,226	5,006	6,410	3,273	5,457	3,274	2,214	1,878	242,003	10,919	0	288	306,932
경남	1,068	33,945	5,938	1,149	1,520	560	6,206	3,947	985	1,673	1,736	3,204	7,379	10,810	229,748	0	109	309,985
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86,735	0	86,735
세종	267	131	57	242	48	857	11	1,690	179	2,794	2,904	246	168	285	166	0	8,557	18,602
합계	654,652	304,075	236,959	295,168	163,970	169,510	115,655	985,963	150,904	185,426	245,510	190,012	229,872	304,725	308,806	86,735	18,290	4,646,292

<표 6-9> 소형 화물자동차(2.5톤 미만) O/D

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	485,291	362	243	10,512	206	638	48	63,080	1,702	2,707	1,925	368	201	392	324	0	99	567,877
부산	255	189,760	802	394	187	73	2,898	351	153	130	113	108	274	1,127	15,812	0	8	212,446
대구	317	552	181,601	209	32	226	453	564	109	236	144	65	62	7,636	2,206	0	16	194,426
인천	11,465	426	191	167,968	90	249	139	36,624	1,167	722	1,012	180	139	315	309	0	90	221,086
광주	95	226	21	52	132,022	183	10	395	88	119	237	890	6,237	62	789	0	12	141,438
대전	592	100	180	228	225	139,550	73	1,162	172	2,076	1,766	452	149	380	189	0	352	147,646
울산	46	2,814	485	53	9	53	72,623	143	103	93	83	36	93	1,658	2,322	0	5	80,621
경기	60,008	491	470	37,148	414	1,088	138	558,481	10,226	8,735	12,721	1,251	910	1,736	1,028	0	571	695,417
강원	2,192	221	144	1,401	75	187	124	11,732	98,237	4,515	1,427	398	360	2,238	535	0	96	123,935
충북	1,643	189	282	897	116	2,011	96	8,187	4,366	101,624	4,081	1,056	456	3,491	1,057	0	2,076	131,627
충남	2,108	175	188	1,514	246	1,824	99	13,971	1,457	4,126	142,311	4,379	837	1,557	731	0	1,748	177,265
전북	348	171	92	282	1,070	534	46	1,648	451	1,213	4,677	127,053	4,719	1,065	1,984	0	94	145,447
전남	257	432	92	203	6,369	164	127	1,213	415	495	940	4,617	154,892	646	3,284	0	38	174,185
경북	502	1,330	8,288	474	96	442	1,856	2,032	2,194	3,503	1,584	998	616	208,189	5,133	0	128	237,306
경남	309	16,993	2,604	431	843	166	2,248	1,056	481	795	687	1,859	2,894	5,520	184,483	0	41	221,349
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76,184	0	76,184
세종	119	16	19	88	13	394	6	762	107	2,059	1,776	88	34	126	46	0	6,991	12,646
합계	565,541	214,008	195,708	221,857	142,013	147,762	80,984	701,382	121,428	133,167	175,484	143,634	172,871	236,194	220,232	76,184	12,365	3,560,889

<표 6-10> 중형 화물자동차(2.5톤 이상~8.5톤 이하) O/D

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	35,404	157	150	3,017	91	294	10	19,198	736	785	1,317	308	199	367	355	0	109	62,517
부산	169	20,212	678	136	111	56	1,274	450	95	76	133	135	258	819	5,637	0	10	30,230
대구	180	508	17,232	133	27	115	451	518	69	148	158	85	83	3,946	1,166	0	22	24,841
인천	3,766	252	227	14,373	82	191	15	12,765	450	378	686	206	134	241	261	0	91	34,119
광주	69	125	27	80	7,814	83	14	340	53	75	178	499	1,978	96	265	0	17	11,712
대전	281	88	92	133	87	8,848	68	975	77	777	846	327	104	299	123	0	244	13,367
울산	8	1,177	391	17	13	45	9,080	50	53	30	93	67	75	749	1,149	0	2	13,000
경기	19,158	593	569	11,492	344	971	84	113,156	3,763	5,261	6,841	1,395	875	1,634	1,109	0	564	167,807
강원	768	96	69	456	44	77	53	3,864	9,927	657	392	170	150	508	195	0	50	17,474
충북	888	91	163	368	79	758	34	5,193	649	14,923	1,252	376	168	717	299	0	496	26,454
충남	1,374	161	152	710	177	822	92	7,037	386	1,268	16,567	1,456	344	630	343	0	668	32,242
전북	320	148	84	202	517	353	48	1,438	173	441	1,445	16,965	1,138	463	555	0	92	24,381
전남	214	244	71	125	1,892	108	70	855	143	247	337	1,097	16,322	282	1,057	0	31	23,096
경북	318	824	3,686	257	89	304	832	1,910	507	722	679	436	286	23,720	2,147	0	102	36,896
경남	349	5,454	1,286	229	246	119	1,215	1,080	191	257	325	524	1,049	2,044	27,430	0	38	41,838
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,727	0	8,727
세종	109	15	23	58	18	324	2	584	50	505	654	92	32	104	47	0	706	3,324
합계	63,450	30,144	24,900	31,784	11,630	13,466	13,341	169,413	17,344	26,551	31,904	24,138	23,198	36,649	42,139	8,727	3,269	572,045

<표 6-11> 대형 화물자동차(8.5톤 초과) O/D

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	10,287	323	170	3,087	95	273	52	9,280	379	726	981	302	361	329	314	0	44	26,954
부산	352	25,675	1,827	774	790	476	5,899	3,737	268	774	1,975	825	1,414	4,227	11,405	0	102	60,489
대구	254	1,191	5,338	236	34	236	985	1,154	124	418	329	186	278	3,588	1,285	0	25	15,665
인천	2,513	618	232	17,341	164	270	63	16,813	595	831	1,708	483	663	468	452	0	43	43,256
광주	105	871	36	162	2,774	141	108	609	84	212	403	702	3,558	200	384	0	33	10,372
대전	264	762	181	242	165	1,962	321	1,116	112	835	754	488	312	467	385	0	168	8,535
울산	38	5,416	1,080	55	117	316	6,376	184	123	159	559	310	500	2,338	2,747	0	4	20,403
경기	8,007	3,884	840	14,074	678	1,239	175	52,319	3,051	7,385	10,671	1,597	1,828	2,164	1,755	0	299	109,967
강원	408	299	128	539	91	107	153	3,306	4,972	773	421	216	308	487	309	0	17	12,534
충북	702	746	315	762	247	861	202	7,803	646	8,728	1,455	632	654	1,314	883	0	317	26,267
충남	1,183	1,503	316	1,731	434	727	606	10,390	359	1,433	13,192	2,023	1,217	1,085	1,033	0	332	37,564
전북	333	802	208	563	702	475	483	1,808	223	629	2,095	9,988	2,736	858	895	0	67	22,856
전남	396	1,454	270	896	3,325	304	922	2,029	289	736	1,400	2,682	15,472	982	3,043	0	256	34,436
경북	377	4,631	3,239	481	261	479	2,317	2,468	572	1,231	1,011	840	976	10,038	3,638	0	58	32,730
경남	400	11,558	2,047	489	432	275	2,743	1,811	312	621	744	821	3,436	3,245	17,834	0	30	46,798
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,884	0	1,884
세종	39	101	14	96	17	139	4	343	22	210	474	66	101	55	73	0	861	2,633
합계	25,661	59,833	16,356	41,535	10,327	8,282	21,331	115,168	12,133	25,708	38,122	22,240	33,803	31,882	46,435	1,884	2,656	513,347

제5절 장래년도 화물O/D 예측

1. 장래년도 화물O/D 예측방법

가. 기존 방법론 검토

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

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

2) 미국 사례

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

3) 뉴질랜드 사례

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

4) 호주 사례

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

5) 기타

○ 최창호(2002)는 국내총생산(GDP)를 이용한 국가단위 화물발생량 예측방법을 제시하고 그 타당성을 연구하였음

○ Jin 등(2011)은 미국 유타주를 대상으로 토지이용특성과 경제변수를 이용하여 카운티 수준의 물동량 모형을 개발하였음

○ Lyk-Jensen(2011)은 유럽을 대상으로 교역패턴을 고려하여 금전 흐름으로 예측된 장래 교역량을 물동량으로 전환함으로써 장래 물동량을 예측함

○ Chow 등(2010)은 미국 캘리포니아 ㅌ지역을 대상으로 화물예측모형을 고찰하고 집계적인 물동량 모형뿐만 아니라 화물차 touring 모형 등 다양한 화물예측모형을 제시함

○ Miller(2004)는 장래 예측의 불확실성에 대한 원인을 제시하면서 교통부문에서 장래 예측시 고려할 사항에 대하여 언급하였음

○ King 등(2016)은 남아프리카 지역 화물수요 모형을 바탕으로 장래 30년간 화물 물동량을 인구, GDP, 수출지역 거래 자료를 가지고 시계열 분석, 회귀분석, 델파이기법 등을 활용하여 예측을 수행함

나. 물동량 O/D 예측방법

1) 도로화물 수송수요 예측

○ 31개 품목, 도매업 및 컨테이너의 수송수요 예측 시 공신력 있는 자료와 사회경제지표를 활용하여 예측을 실시함

○ 장래 내수화물 도로화물 물동량 O/D는 장래 산업별 전망추이를 품목에 적용하여 반영하여 산정하되 과거 종사자수 증가추이를 감안하여 품목별 장래 증가율을 보정함

○ 수출입 일반화물 및 컨테이너 물동량은 한국해양수산개발원에서 추정한 수출입 컨테이너 화물의 예측치(2020년~2045년)를 이용함

2) 철도화물 수송수요 예측

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

3) 항공화물 수송수요 예측

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

4) 연안화물 수송수요 예측

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

다. 화물자동차 O/D 예측방법

○ 국외에서는 주로 물동량 기반의 화물수요추정방법을 적용하여 물동량의 예측치를 화물자동차 통행수로 변환하여 사용함

○ 본 연구의 장래 화물자동차 O/D 예측은 기준년도 화물자동차 O/D 전수화와 동일하게 물동량 기반이 아닌 화물자동차 기반 방법을 적용함

○ 장래 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정함

2. 물동량 O/D 예측결과

가. 도로화물

○ 도로화물의 품목별 물동량을 보면 도로화물 품목 중 농림수축산품, 잡공업품, 기타품목을 제외한 품목이 2019년부터 2050년까지 증가하는 추세를 보임

<표 6-12> 대분류 품목별·연도별 도로화물 물동량 예측

단위: 천톤/년

구분		2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
농림수축산업	1.농림수축산품	49,509	51,460	52,441	52,857	52,648	52,504	52,317
광업	2.광산품	451,606	475,926	484,621	490,236	494,409	498,772	502,001
제조업	3.금속기계공업품	270,538	284,736	294,010	303,290	311,073	319,180	326,330
	4.화학공업품	506,782	550,710	575,990	596,998	612,895	629,296	645,864
	5.경공업품	53,534	54,735	55,452	56,131	56,837	57,553	58,236
	6.잡공업품	62,183	64,372	64,158	63,145	61,692	60,574	59,695
	7. 기타	12,731	14,679	14,906	14,871	15,015	15,162	15,261
도매업		197,942	212,672	225,705	239,724	256,748	274,981	294,509
컨테이너		242,417	271,220	319,220	379,100	448,200	501,460	545,600
합계		1,847,241	1,980,511	2,086,502	2,196,351	2,309,518	2,409,481	2,499,813

나. 철도화물

○ 철도화물의 물동량은 컨테이너의 경우 2050년에 14,882,585톤/년으로 추정되었고, 비컨테이너 품목의 물동량은 26,820,113톤/년으로 예측됨

<표 6-13> 철도화물 연도별·품목별 물동량 예측

단위: 톤/년

구분	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
컨테이너	9,473,178	10,565,041	11,314,429	12,116,971	12,976,438	13,896,868	14,882,585
비컨테이너	19,190,560	20,810,212	21,893,406	23,032,981	24,231,872	25,493,167	26,820,113
합계	28,663,738	31,375,253	33,207,835	35,149,952	37,208,310	39,390,035	41,702,698

다. 항공화물

○ 항공화물의 물동량은 2050년에 578,747톤/년이며, 2019년부터 2050년까지의 연평균 증가율은 2.63%임

<표 6-14> 항공화물 연도별 물동량 예측

단위: 톤/년

연도	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
합계	258,729	499,901	588,459	587,894	586,023	582,927	578,747

라. 연안화물

○ 연안화물의 물동량은 2050년에 123,491톤/년이며 2019년부터 2050년까지의 연평균 증가율은 0.45%임

<표 6-15> 연안화물 연도별 물동량 예측

단위: 천톤/년

연도	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
합계	107,408	112,658	114,746	116,872	119,038	121,244	123,491

3. 화물자동차 O/D 예측결과

<표 6-16> 화물자동차 전체 O/D(2025년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	전국
서울	557,123	805	609	17,310	420	1,295	121	97,592	3,025	4,510	4,652	966	823	1,171	1,095	0	279	691,795
부산	833	241,291	3,524	1,532	1,151	651	10,836	5,004	552	1,056	2,243	1,153	2,107	6,418	34,956	0	129	313,438
대구	813	2,400	213,541	638	101	623	2,044	2,528	326	881	708	371	461	16,316	5,130	0	71	246,951
인천	18,495	1,427	699	189,371	367	784	239	69,617	2,343	2,089	3,854	963	1,086	1,103	1,122	0	252	293,812
광주	291	1,293	91	340	149,108	440	153	1,485	244	433	893	2,252	12,501	396	1,550	0	71	171,540
대전	1,222	1,001	493	673	515	153,047	536	3,633	388	3,945	3,650	1,382	612	1,246	776	0	837	173,956
울산	101	10,190	2,173	138	161	479	94,034	433	313	321	829	578	766	5,282	7,035	0	13	122,847
경기	92,843	5,438	2,109	65,782	1,595	3,661	456	780,861	18,103	24,048	35,250	4,791	3,972	6,090	4,419	0	1,636	1,051,053
강원	3,586	662	365	2,511	229	397	368	20,137	118,276	6,350	2,431	840	873	3,410	1,117	0	178	161,729
충북	3,522	1,115	830	2,182	486	3,884	376	23,861	6,056	133,268	7,454	2,230	1,374	5,857	2,459	0	3,105	198,056
충남	5,201	1,956	729	4,519	936	3,654	892	36,526	2,385	7,478	186,011	8,477	2,596	3,580	2,347	0	3,086	270,373
전북	1,090	1,217	425	1,198	2,452	1,478	685	5,497	910	2,466	8,875	160,671	9,058	2,591	3,676	0	284	202,573
전남	929	2,273	467	1,507	12,282	619	1,335	4,498	899	1,598	2,888	8,886	192,352	2,022	7,922	0	359	240,838
경북	1,362	7,063	16,382	1,298	486	1,327	5,569	7,020	3,389	5,800	3,545	2,394	2,007	251,883	11,840	0	315	321,679
경남	1,165	36,199	6,528	1,274	1,635	612	6,982	4,488	1,056	1,830	1,934	3,421	7,958	11,691	243,773	0	122	330,668
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92,715	0	92,715
세종	294	142	63	281	53	928	13	1,914	194	3,000	3,231	276	187	312	189	0	9,295	20,376
전국	688,872	314,473	249,029	290,554	171,977	173,879	124,637	1,065,092	158,460	199,074	268,449	199,650	238,732	319,369	329,407	92,715	20,031	4,904,400

<표 6-17> 화물자동차 전체 O/D(2030년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	전국
서울	574,309	853	641	18,044	439	1,358	130	101,705	3,151	4,714	4,996	1,029	866	1,227	1,166	0	298	714,924
부산	876	246,966	3,690	1,754	1,203	687	11,404	5,350	580	1,114	2,277	1,224	2,238	6,631	36,500	0	137	322,629
대구	855	2,516	219,582	690	106	656	2,180	2,735	341	937	763	396	488	17,078	5,454	0	77	254,855
인천	19,278	1,574	751	193,914	392	858	255	73,453	2,482	2,242	4,287	1,046	1,242	1,180	1,205	0	277	304,437
광주	307	1,350	96	382	153,241	462	166	1,582	256	459	942	2,364	12,993	421	1,626	0	77	176,722
대전	1,281	1,043	521	746	541	155,343	588	3,904	407	4,126	3,853	1,467	646	1,316	832	0	889	177,503
울산	108	10,754	2,318	151	176	525	97,888	471	336	348	893	639	836	5,642	7,595	0	14	128,693
경기	96,655	5,774	2,266	69,602	1,704	3,934	498	820,533	18,823	25,934	38,960	5,186	4,223	6,466	4,784	0	1,782	1,107,124
강원	3,728	696	381	2,641	241	416	394	20,976	121,603	6,622	2,564	884	911	3,492	1,169	0	188	166,905
충북	3,721	1,183	878	2,340	515	4,061	405	25,775	6,319	138,647	7,921	2,346	1,440	6,079	2,609	0	3,254	207,495
충남	5,585	2,049	779	5,086	988	3,853	954	40,320	2,511	7,935	196,129	8,906	2,735	3,768	2,517	0	3,309	287,425
전북	1,152	1,293	454	1,343	2,566	1,561	762	5,929	953	2,595	9,330	165,400	9,398	2,734	3,842	0	307	209,620
전남	971	2,389	491	1,797	12,754	649	1,492	4,776	933	1,681	3,031	9,233	196,192	2,109	8,291	0	383	247,170
경북	1,421	7,302	17,123	1,382	514	1,397	5,945	7,435	3,465	6,024	3,729	2,521	2,095	258,388	12,447	0	334	331,522
경남	1,238	37,862	6,934	1,377	1,715	649	7,510	4,868	1,104	1,938	2,060	3,572	8,366	12,274	253,710	0	131	345,307
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96,524	0	96,524
세종	313	151	68	326	57	979	14	2,075	205	3,143	3,462	299	200	331	204	0	9,815	21,642
전국	711,795	323,754	256,973	301,576	177,152	177,390	130,584	1,121,883	163,469	208,459	285,197	206,512	244,870	329,136	343,951	96,524	21,271	5,100,497

<표 6-18> 화물자동차 전체 O/D(2035년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	전국
서울	587,693	894	665	18,733	454	1,409	136	104,848	3,250	4,877	5,280	1,079	899	1,268	1,220	0	314	733,020
부산	911	251,756	3,823	1,996	1,247	718	11,843	5,634	603	1,162	2,308	1,286	2,349	6,810	37,702	0	143	330,291
대구	887	2,611	223,953	740	110	682	2,279	2,899	353	980	807	416	510	17,655	5,702	0	82	260,666
인천	20,000	1,741	803	202,035	416	934	269	77,284	2,627	2,399	4,738	1,125	1,414	1,257	1,280	0	302	318,623
광주	318	1,398	100	427	156,404	479	177	1,657	266	478	980	2,452	13,344	440	1,683	0	82	180,683
대전	1,327	1,078	543	827	563	156,834	628	4,123	422	4,264	4,014	1,536	672	1,370	875	0	932	180,006
울산	113	11,196	2,423	165	188	561	100,639	501	353	369	940	689	890	5,911	8,019	0	15	132,973
경기	99,528	6,039	2,388	73,641	1,789	4,153	530	851,971	19,370	27,470	42,071	5,506	4,413	6,753	5,066	0	1,902	1,152,589
강원	3,838	725	393	2,777	251	431	414	21,626	124,187	6,838	2,672	918	938	3,549	1,209	0	197	170,962
충북	3,878	1,239	915	2,506	539	4,197	428	27,345	6,526	142,837	8,298	2,438	1,490	6,245	2,727	0	3,372	214,978
충남	5,897	2,127	819	5,688	1,028	4,011	998	43,515	2,612	8,302	204,493	9,230	2,838	3,913	2,649	0	3,494	301,613
전북	1,201	1,358	477	1,492	2,656	1,628	825	6,279	987	2,696	9,673	169,081	9,648	2,844	3,968	0	326	215,140
전남	1,001	2,484	508	2,121	13,086	671	1,618	4,983	957	1,742	3,134	9,486	198,076	2,168	8,557	0	400	250,993
경북	1,465	7,505	17,684	1,466	536	1,451	6,229	7,753	3,516	6,192	3,872	2,622	2,159	263,098	12,897	0	348	338,794
경남	1,294	39,168	7,241	1,469	1,776	676	7,905	5,166	1,140	2,022	2,158	3,688	8,673	12,706	261,207	0	138	356,426
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99,402	0	99,402
세종	329	158	72	377	61	1,019	15	2,205	214	3,254	3,650	317	211	346	216	0	10,233	22,675
전국	729,678	331,476	262,808	316,460	181,102	179,853	134,931	1,167,791	167,382	215,883	299,087	211,868	248,523	336,334	354,977	99,402	22,280	5,259,834

<표 6-19> 화물자동차 전체 O/D(2040년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	전국
서울	599,026	932	688	19,443	468	1,454	142	107,612	3,335	5,018	5,525	1,124	929	1,304	1,266	0	328	748,593
부산	943	256,583	3,954	2,259	1,289	747	12,265	5,898	623	1,209	2,342	1,344	2,454	6,991	38,779	0	150	337,831
대구	916	2,704	227,935	793	114	706	2,372	3,047	364	1,020	847	434	529	18,163	5,917	0	86	265,946
인천	20,744	1,929	861	212,941	439	1,016	282	81,467	2,781	2,566	5,207	1,205	1,602	1,340	1,355	0	328	336,062
광주	328	1,443	103	472	159,051	494	185	1,722	274	495	1,009	2,527	13,649	456	1,731	0	86	184,026
대전	1,368	1,111	563	916	582	158,678	665	4,318	434	4,392	4,154	1,597	696	1,417	912	0	971	182,775
울산	117	11,623	2,521	179	198	594	103,106	528	368	388	979	733	938	6,149	8,381	0	16	136,818
경기	102,039	6,279	2,495	78,155	1,862	4,347	559	879,571	19,839	28,809	44,794	5,786	4,578	6,998	5,302	0	2,011	1,193,424
강원	3,931	751	404	2,925	259	443	431	22,186	126,371	7,021	2,761	948	962	3,600	1,241	0	204	174,438
충북	4,015	1,292	948	2,684	559	4,321	447	28,724	6,700	146,497	8,620	2,519	1,534	6,386	2,825	0	3,477	221,549
충남	6,164	2,198	853	6,311	1,060	4,146	1,033	46,324	2,697	8,616	211,596	9,481	2,923	4,030	2,756	0	3,654	313,841
전북	1,243	1,419	498	1,645	2,733	1,687	880	6,584	1,016	2,783	9,940	172,236	9,867	2,937	4,072	0	342	219,883
전남	1,027	2,574	524	2,472	13,375	691	1,729	5,162	977	1,794	3,217	9,705	199,764	2,217	8,777	0	416	254,422
경북	1,502	7,715	18,176	1,556	554	1,499	6,477	8,029	3,561	6,334	3,988	2,709	2,214	267,101	13,266	0	362	345,044
경남	1,340	40,341	7,508	1,559	1,827	701	8,243	5,419	1,169	2,092	2,238	3,783	8,935	13,057	267,410	0	144	365,765
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101,744	0	101,744
세종	342	164	75	434	63	1,055	15	2,321	222	3,352	3,812	333	220	358	226	0	10,601	23,594
전국	745,045	339,060	268,105	334,745	184,433	182,579	138,830	1,208,915	170,728	222,387	311,027	216,463	251,793	342,504	364,219	101,744	23,177	5,405,755

<표 6-20> 화물자동차 전체 O/D(2045년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	전국
서울	610,591	973	711	20,279	482	1,501	148	110,478	3,421	5,165	5,785	1,171	959	1,341	1,314	0	343	764,663
부산	977	261,870	4,093	2,604	1,335	778	12,710	6,166	645	1,259	2,380	1,408	2,567	7,184	39,905	0	157	346,039
대구	946	2,805	232,054	859	118	731	2,470	3,203	374	1,062	889	453	550	18,692	6,146	0	91	271,443
인천	21,616	2,179	934	227,809	468	1,122	298	86,736	2,975	2,781	5,813	1,305	1,851	1,446	1,448	0	359	359,139
광주	338	1,491	107	531	161,744	510	195	1,789	282	513	1,040	2,605	13,960	472	1,780	0	91	187,448
대전	1,410	1,146	584	1,035	602	160,643	702	4,521	447	4,524	4,302	1,662	720	1,465	951	0	1,012	185,727
울산	122	12,078	2,621	199	209	629	105,669	556	383	408	1,019	780	990	6,396	8,762	0	16	140,839
경기	104,620	6,517	2,606	83,977	1,937	4,546	589	908,608	20,312	30,208	47,707	6,079	4,745	7,247	5,546	0	2,126	1,237,368
강원	4,025	778	415	3,112	267	456	449	22,764	128,584	7,209	2,855	979	987	3,652	1,275	0	211	178,019
충북	4,157	1,348	983	2,912	580	4,449	467	30,181	6,879	150,284	8,961	2,603	1,580	6,531	2,929	0	3,587	228,431
충남	6,444	2,274	889	7,107	1,094	4,289	1,069	49,351	2,784	8,947	219,341	9,746	3,012	4,151	2,870	0	3,825	327,193
전북	1,287	1,485	519	1,840	2,814	1,748	939	6,906	1,045	2,875	10,221	175,530	10,096	3,034	4,180	0	360	224,878
전남	1,052	2,669	540	2,931	13,670	712	1,848	5,344	997	1,848	3,301	9,931	201,659	2,266	9,003	0	431	258,203
경북	1,540	7,940	18,689	1,669	574	1,548	6,737	8,314	3,607	6,481	4,111	2,801	2,271	271,217	13,651	0	376	351,525
경남	1,388	41,576	7,788	1,669	1,880	726	8,596	5,685	1,199	2,167	2,324	3,885	9,210	13,423	273,935	0	151	375,601
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	104,154	0	104,154
세종	356	170	78	511	66	1,092	16	2,442	229	3,452	3,982	349	229	371	236	0	10,981	24,561
전국	760,870	347,299	273,612	359,043	187,839	185,479	142,900	1,253,044	174,165	229,181	324,031	221,287	255,387	348,889	373,931	104,154	24,118	5,565,230

<표 6-21> 화물자동차 전체 O/D(2050년)

단위: 대/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	전국
서울	622,393	1,015	735	21,273	496	1,550	154	113,440	3,509	5,318	6,062	1,221	992	1,379	1,365	0	359	781,259
부산	1,012	267,606	4,240	3,064	1,384	810	13,178	6,432	667	1,311	2,422	1,478	2,689	7,387	41,079	0	164	354,923
대구	977	2,914	236,318	945	122	757	2,572	3,365	385	1,107	935	474	572	19,242	6,389	0	96	277,171
인천	22,650	2,516	1,030	247,317	504	1,260	318	93,431	3,224	3,063	6,611	1,434	2,183	1,586	1,565	0	399	389,090
광주	349	1,542	110	608	164,486	526	204	1,856	290	531	1,072	2,688	14,278	489	1,831	0	95	190,953
대전	1,453	1,182	606	1,194	622	162,727	741	4,729	460	4,660	4,457	1,729	745	1,514	991	0	1,056	188,867
울산	126	12,561	2,727	224	221	665	108,334	585	400	429	1,061	832	1,045	6,655	9,162	0	17	145,045
경기	107,256	6,742	2,717	91,522	2,012	4,748	620	939,001	20,784	31,657	50,802	6,382	4,912	7,496	5,793	0	2,247	1,284,691
강원	4,121	807	426	3,349	276	470	467	23,356	130,826	7,402	2,954	1,012	1,012	3,706	1,310	0	219	181,711
충북	4,304	1,406	1,019	3,212	602	4,579	488	31,712	7,062	154,204	9,321	2,691	1,628	6,681	3,037	0	3,701	235,647
충남	6,739	2,355	927	8,133	1,129	4,437	1,105	52,598	2,876	9,296	227,796	10,026	3,106	4,278	2,990	0	4,007	341,797
전북	1,332	1,555	542	2,091	2,898	1,812	1,001	7,242	1,075	2,970	10,516	178,964	10,334	3,134	4,292	0	379	230,138
전남	1,077	2,769	556	3,534	13,970	732	1,974	5,524	1,016	1,902	3,388	10,162	203,749	2,313	9,233	0	444	262,343
경북	1,579	8,180	19,222	1,815	594	1,599	7,009	8,605	3,654	6,632	4,240	2,899	2,330	275,449	14,051	0	390	358,247
경남	1,437	42,873	8,084	1,806	1,937	752	8,966	5,962	1,229	2,245	2,415	3,993	9,498	13,802	280,785	0	159	385,944
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106,634	0	106,634
세종	370	177	81	616	69	1,129	17	2,567	237	3,554	4,157	366	237	384	246	0	11,372	25,579
전국	777,173	356,200	279,340	390,702	191,321	188,553	147,148	1,300,404	177,694	236,281	338,209	226,350	259,310	355,494	384,120	106,634	25,105	5,740,040

제6절 결론

○ 본 과업은 2020년도 국가교통DB사업으로 조사된 제5차 전국 화물 기종점통행량 조사 자료를 활용하여 수요예측 모형을 통해 기준년도인 2019년과 장래년도인 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년 전국 지역간 화물 O/D를 추정함

○ 2019년 국내화물 총 물동량은 2017년(20억 1천만톤/년)대비 0.83% 감소한 1,983,571,846톤/년으로 나타났음

○ 2019년 국내화물 수단별 수송실적(톤·km/년)은 총 175,093,635,112톤·km/년으로 나타남

- 톤·km/년의 수단별 비중을 살펴보면, 도로수송이 79.88%로 가장 높게 나타났고, 그 뒤로 연안이 15.86%, 철도가 4.20%, 항공이 0.06%를 차지하는 것으로 나타남

○ 2019년 도로화물 수송분담률은 2017년의 91.92%보다 1.21% 증가한 93.13%로 나타났으며, 우리나라 화물수송체계에서 도로운송의 비율이 높음

○ 장래년도의 물동량 O/D는 2019년부터 2050년까지 5년 간격으로 추정하였으며, 유관기관에서 제공하는 사회경제지표 및 장래 예측치를 활용하여 수단별·품목별로 분류하여 예측함

- 장래 도로 물동량은 2019년에 1,847,241천톤/년에서 2050년에는 2,499,813천톤/년으로 1.35배 증가할 것으로 추정됨

○ 2019년 화물자동차의 일평균통행량은 4.646.292대/일로 산출되었으며 이는 2017년도(451만대/일)에 비해 1.46% 증가한 수치임

- 소형화물자동차는 3,560,889대/일, 중형화물자동차는 572,045대/일, 대형화물자동차는 513,347대/일로 추정됨

○ 장래년도 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정 후, 2019년부터 2050년까지 5년 간격으로 추정함

- 전체 화물자동차는 2019년(4,646,292대/일)부터 2050년(5,740,040대/일)까지 증가하는 것으로 예측됨

제7장 전국해상화물 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 컨테이너화물 기종점조사 보완갱신

제3절 일반화물 기종점조사 보완갱신

제4절 수출입 컨테이너화물 기종점 중장기 전망

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

제6절 결론 및 정책제언

제7장 해상화물 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

○ 우리나라의 경우 해상을 통한 수출입 물동량이 전체의 99%를 상회하고 있으며, 해상수송 관련 주변 여건은 매년 급격하게 변화해 가고 있는 상황임

○ 또한 최근 개통된 항만 인접 배후도로 등 교통량 변화의 반영이 필요하며, 이를 위해 현시성 있는 O/D 보완갱신이 필수적임

○ 따라서 기 구축된 해상화물 기종점 통행량(O/D)에 대해 매년 변화하는 교통여건과 사회경제여건 등을 반영 보완·갱신하여 현시성 있는 자료를 구축하고 제공되어야 함

○ 본 사업은 기존에 개발된 방법론에 근거해 해상화물 O/D를 2019년 시점으로 갱신하고 해상화물 O/D 보완자료 확보 방안 마련을 통해 해상화물 O/D의 신뢰도를 개선을 도모하고자 함

○ 해상화물 O/D 자료의 시계열성 확보를 위해서는 조사가 없는 연도에 사회경제적 변수를 이용한 해상화물의 O/D 갱신이 필요함

○ 전수 자료의 부정확성으로 인한 O/D자료의 신뢰도 저하 문제에 대한 개선방안 마련이 필요함

나. 과업의 목적

○ 본 사업은 기 수행된 전국 해상화물 O/D 조사의 자료와 최신 통계 및 실적 자료를 기반으로 새로운 버전의 해상화물 O/D 자료(2019년 기준)를 구축하고 이를 바탕으로 2020년, 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년 전국 해상화물 장래O/D를 예측함

- 전국 무역항을 통해 수출입되는 컨테이너와 일반화물의 해상수출입화물을 대상으로 내륙지역⇔무역항간의 내륙O/D와 무역항⇔외국간의 국제O/D를 조사함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

○ 과업기간 : 2020년 1월 ~ 2020년 12월
○ 분석 기준년도 : 기준연도(2019년) 및 장래연도(2020~2045 : 5년 단위)

나. 공간적 범위

○ 전국 31개 무역항(국가 14개, 지방 17개)

다. 내용적 범위

○ 기준연도 및 장래 해상화물 O/D 구축 관련 자료 수집·분석
○ 전국 항만 해상화물O/D 보완갱신
○ 기준연도(2019년) 컨테이너화물/일반화물 O/D 구축 및 검증
○ 목표연도별 장래 컨테이너화물/일반화물 O/D 구축

라. 과업의 세부 내용

○ 해상화물(컨/비컨)의 국내항만-내륙지역간 O/D 보완갱신
- 2019년 기준, 해상물동량, 사회경제적 통계자료 활용
- 컨테이너화물(일반화물) O/D 갱신 방법론 적용
- 31개(국가관리 14개, 지방관리 17개) 무역항을 대상으로 컨테이너화물의 국내항만-내륙지역 간 화물 흐름에 대한 기종점 보완갱신

○ 해상화물(컨/비컨)의 장래 O/D 보완갱신
- 국내항만-내륙지역간 컨테이너화물 O/D를 활용
- 컨테이너화물(일반화물) 장래 O/D 갱신 방법론 적용
- 31개 무역항을 대상으로 컨테이너화물의 국내항만-내륙지역간 장래 O/D를 2045년(2020 ~ 2045 : 5년단위)까지 보완갱신

○ 구축 O/D를 활용한 정책지표 제공

3. 과업의 기대효과

○ 본 사업을 통해 구축되는 2019년 기준 해상화물 O/D 보완갱신 및 장래전망 자료는 항만 건설, 항만 배후단지 건설, 항만 인입도로 및 철도 건설, 투자규모 설정, 투자우선 순위 선정 등 대규모 국가 SOC 사업 관련한 중요한 정책결정(타당성 평가 등)에 필요한 기초 데이터를 제공함

○ 또한 해상화물 O/D 자료는 도로, 철도와 연계한 대량화물 연계 수송체계 구축 및 내륙물류거점 시설 설치 등을 위한 기초자료로 활용 가능함

○ 해상화물 O/D 신뢰도 개선을 통한 해상화물 O/D 자료의 활용도 제고 및 전체 화물 O/D 신뢰도 향상에 기여할 수 있음

제2절 컨테이너화물 기종점조사 보완갱신

1. 분석의 배경 및 범위

가. 분석의 배경

○ 컨테이너화물 내륙기종점 조사자료의 상세분석은 컨테이너화물을 대상으로 국내항만⇔내륙지역간 및 국내항만⇔해외국가간 기종점에 관해 조사 및 수집된 자료를 취합하여 화물의 이동경로를 상세하게 파악하는데 그 목적이 있음

○ 이를 위해 본 장에서는 국내 항만들 가운데 컨테이너화물을 취급하는 모든 항만을 대상으로 수출, 수입, 수출입 컨테이너와 적, 공, 적공 컨테이너로 구분하여 내륙기종점의 상세분석을 수행하였으며, 추가적으로 해외기종점에 대한 분석도 수행하였음

○ 이러한 상세분석은 전체 조사 자료에 대한 구체적인 기종점 통계를 제공할 뿐만 아니라 전국의 세부지역별 기종점 자료를 제공해 주는 역할을 수행

나. 분석의 범위

○ 컨테이너화물의 경우는 2019년 실적치를 이용하여 시군구 단위의 내륙 존에 맞추어 국내항만⇔내륙지역, 국내항만⇔해외지역의 기종점 현황에 대한 상세분석을 수행

– 일반화물의 경우도 컨테이너화물과 동일하게 2019년 실적치를 이용하여 시군구에 맞추어 전수화를 수행하여 나온 결과를 가지고 해외국가⇔국내항만⇔내륙지역간 기종점 현황에 대한 상세분석을 수행

○ 이를 위해 본 보고서에서는 전국 항만을 기준으로 항만과 내륙 존간 기종점 상세분석 결과를 제시

2. 컨테이너화물의 내륙기종점 상세분석

가. 컨테이너화물 전수화 작업 과정

1) 컨테이너화물 보완갱신 방법론

○ 해상화물(컨테이너)의 보완갱신 작업과정은 크게 기초자료 구축 → 보완갱신 작업 → 전문가 검토 및 확정 3단계로 진행

- 기초자료 구축 단계는 2019년도 PORT-MIS 실적자료를 기반으로 주요화물 현장조사를 통해 자료 등을 확보하여 보완갱신 과정 관련 자료를 필요한 형태로 가공·재생산하는 단계
- 보완갱신 작업 단계는 관련 기초자료를 활용해 항만별, 품목별 O/D를 구축하는 단계임
- 전문가 검토 및 확정 단계는 1차 보완갱신 과정을 통해 도출된 O/D자료에 대해 해상화물 전문가들과 함께 O/D자료의 정확도를 다각도로 검토하여 최종 O/D를 확정하는 단계로 조사자료 간 일관성이 확보되기까지 반복하여 조정 및 보완작업을 계속함

○ 이러한 해상화물 보완갱신 작업에 필요한 기초자료인 DB자료에는 공공DB 자료가 있음

- 공공DB 자료는 크게 PORT-MIS, 무역통계 자료 등을 말하는 것으로 화물반출입관련 전수를 확인할 때 활용되었으며, 각각의 시스템별로 데이터 수집 방식이 조금씩 상이하고 데이터 확보의 목적이 달라 수치가 일부 불일치하는 문제점이 상존하기는 하나 전수를 확보할 수 있다는 장점이 있음

<표 7-1> 해상화물 보완갱신 작업에 필요한 DB 현황

구분	시스템명	서식명	담당기관	작성시점	조사방법	비고
공공DB	PORT-MIS	화물반출입신고서*	해양수산부	양적하일자	전수/보고통계	
	무역통계	수출입신고필증*	관세청	신고일자	전수/보고통계	

주 : *는 국가승인통계

나. 전체 수출입 컨테이너의 기종점조사 기초분석

○ 우리나라 전체 수출입 컨테이너의 처리실적

- 2019년 우리나라 항만에서 처리한 컨테이너화물은 2,747만TEU임
- 2019년에 국내항만을 통하여 처리된 전체 컨테이너화물(2,747만TEU)은 (외항)수출입 컨테이너화물 1,631만TEU(59.4%), (외항)환적 컨테이너화물 1,071만TEU(39.0%), 연안 컨테이너화물 45만TEU(1.6%)로 이루어져 있음

<표 7-2> 국내항만의 컨테이너화물 처리실적(2019년)

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

자료 : 해양수산부 PORT-MIS 및 SPIDC 자료 재가공

○ 수출입 컨테이너의 내륙 기종점 추정(적공 컨테이너)

- 2019년 수출입 적공 컨테이너 1,631만TEU 가운데 부산항이 전체의 62.4%인 1,019만TEU로 가장 많은 비중을 차지함
- 지역적으로 경기, 경남, 울산, 인천, 경북, 부산, 전남 등의 지역이 100만TEU 이상의 수출입 적공 컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 나타남
- 전국 수출입 적공 컨테이너를 가장 많이 유발한 경로는 “경남 ⇔ 부산항”의 경로로 전체 수출입 적 컨테이너의 11.8%인 193만TEU임
- 권역별로 볼 때, “영남권 ⇔ 부산항”의 경로로 전체 수출입 적공 컨테이너의 39.1%가 이동하였으며, 다음으로 “수도권 ⇔ 인천항”의 경로로 15.9%, “수도권 ⇔ 부산항”의 경로로 13.5%, “호남권 ⇔ 광양항”의 경로로 7.8%의 수출입 적공 컨테이너가 이동함

<표 7-3> 2019년 수출입 적공 컨테이너의 항만별 기종점(시도 단위)

단위 : TEU, %

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

<표 7-4> 2019년 수출입 적공 컨테이너의 항만별 기종점 비율(권역 단위)

단위 : %

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

3. 컨테이너화물의 해외기종점 상세분석

가. 분석의 기본 방향

○ 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석은 2017년에 수행한 해상화물 교통조사사업의 내륙기종점 조사자료와 관세청의 통관자료, 해양수산부의 PORT-MIS 자료를 이용하여 항만⇔해외를 연결하는 컨테이너 화물의 이동 매트릭스를 작성함

○ 해상 컨테이너화물의 해외기종점 분석에서는 실제 컨테이너의 이동에 초점을 맞추고 있는 관계로 적, 공컨테이너를 분석 대상으로 하였음

○ 본 분석의 31개 무역항, 13개 해외지역존을 대상으로 매트릭스를 도출되었으며, 본 보고서에서는 실제 컨테이너 반출입 실적을 기록한 국내 12개 무역항과 13개 해외지역존을 대상으로 통계표를 작성함

- 해외 주요 4개 국가는 일본, 중국, 미국, 호주이며 10개 해외지역은 극동, 동남아, 서남아, 중동, 유럽, 아프리카, 북미, 중미, 남미 등임

<표 7-5> 해외 지역별 주요 대상국가 현황

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

나. 전국 항만 수출입 컨테이너

○ 2019년에 전국항만에서 수출입된 컨테이너는 1,631만 TEU이며 해외지역별로 보면 중국이 508만 TEU(31.2%)로 가장 많았으며, 다음으로는 동남아 233만 TEU(14.3%), 미국 173만 TEU(10.6%), 유럽 168만 TEU(10.3%), 일본 160만 TEU(9.8%), 극동 124만 TEU(7.6%) 등의 순이었음

<표 7-6> 항만별 수출입 컨테이너(적, 공)의 해외지역 기·종점(2019)

단위 : 천TEU, %

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

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

<표 7-7> 항만별 수출입 컨테이너(적)의 해외지역 기·종점(2019)

단위 : 천TEU, %

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

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

<표 7-8> 항만별 수출입 컨테이너(공)의 해외지역 기·종점(2019)

단위 : 천TEU, %

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

제3절 일반화물 기종점조사 보완갱신

1. 분석의 개요 및 범위

가. 분석의 개요

○ 해상화물의 운송 형태는 경제성, 신속성, 안전성을 위하여 화물의 컨테이너화 비율은 매년 증가하고 있으나, 우리나라의 산업구조상 원부자재의 수입과 이를 가공하여 수출하는 무역형태가 발달하였기 때문에 해상 수출입화물 물동량 중 일반화물 다시 말하여 컨테이너화되지 않은 화물의 비중이 높은 상황임

○ 일반화물은 컨테이너 운송용기를 이용하지 않는 비컨테이너화물로서, 항만에서 트럭, 파이프라인, 컨베이어, 바지선 등을 이용하여 운송되는 화물을 의미하며, 2017년 조사에서는 항만에서 트럭에 의해 반출입된 화물을 대상으로 조사하였음

- 일반화물의 기종점조사 상세분석에서는 항만을 반출입하는 트럭 이외의 운송수단을 이용하는 화물도 조사대상에 포함

○ 우리나라 항만을 이용하여 입출항하는 화물은 외항화물과 연안화물로 구분되며, 외항화물은 수출입화물과 환적화물로 구분됨

- 일반화물의 기종점 분석에서는 환적화물을 제외한 수출입 화물을 분석대상으로 하며, 컨테이너 화물은 별도로 분석을 수행하였기 때문에 분석대상에서 제외함

○ 우리나라 해상화물의 품목 구분은 해상화물과 육상화물의 연계를 위하여 HS Code(2자리)를 기준으로 31개 품목으로 구성하여 항만별, 품목별 물동량을 분석하였음

- 화물의 품목 구분은 아래 표와 같이 농산물, 임산물, 수산물, 축산물, 석탄광물 등으로 구분하였음

○ 본 과업의 목적은 일반화물의 해외국가 ⇔ 국내 항만 간의 화물흐름을 분석하는 것

- 2019년 기준 일반화물의 수출입 물동량을 31개 품목으로 구성한 자료를 기초로 하여 처리비중이 높은 울산항, 광양항, 인천항, 포항항 등 주요 항만의 화물 현황을 살펴보고자 함
- 이는 이들 항만에서 처리한 일반화물이 전체 일반화물의 해당하기 때문에 이들 항만의 흐름을 파악하는 경우 대부분의 화물에 대한 흐름을 파악할 수 있음

- 이들 항만 외에 다른 항만의 경우는 데이터를 수록하여 향후에 관련 이용자들이 이용할 수 있도록 하였음
- 일반화물에 대한 각 항만별 처리 실태와 내륙기종점을 분석함으로써 항만시설에 대한 소요와 배후수송망 정비를 위한 기초자료로 활용

<표 7-9> 화물 품목 상세분류

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

나. 분석의 범위

1) 시간적 범위

○ 본 상세분석은 2019년에 항만에서 수출입한 일반화물에 대해 국내 기종점 및 해외기종점을 분석하고자 함. 따라서 기본적으로 분석대상이 되는 화물은 2019년에 수출입된 일반화물임. 그러나 항만별, 품목별 변화 추이를 살펴보는 것은 정책결정에 중요하기 때문에 필요에 따라서는 지난 조사시점 이전의 물동량도 분석대상으로 하였음

- 2019년 우리나라에서 해상으로 수출입한 화물(환적화물 제외) 10억 9,736만톤이며, 그 중 73.8%(8억 944만톤)가 비 컨테이너로 수송되었으며, 26.2%(2억 8,792만톤)은 컨테이너로 수송되었음
- 수입화물은 82.0%가 일반화물, 18.0%가 컨테이너로 운송되었으며, 수출화물은 55.1%가 일반화물, 44.9%가 컨테이너로 운송되었음
- 이는 우리나라 무역구조가 원자재(유류, 석탄, 철광석 등)를 수입하여 재가공한 후 수출하는 산업구조에 기인한 것으로 판단됨

<표 7-10> 2019년 해상 수출입화물(환적화물 제외)

구 분	일반화물(비컨테이너화물)		컨테이너화물		계	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
수 입	623,735	82.0	136,775	18.0	760,510	100.0
수 출	185,706	55.1	151,145	44.9	336,851	100.0
합 계	809,441	73.8	287,919	26.2	1,097,361	100.0

자료 : 해양수산부 통합 Port-MIS

2. 일반화물의 상세분석

○ 일반화물의 내륙기종점 분석은 컨테이너화 되지 않은 화물에 대해 국내 항만과 내륙기종점간의 발생량을 분석

- 일반화물에는 보통 컨테이너화가 곤란하거나 컨테이너화하는 것이 경제성이 맞지 않는 화물이 대부분임. 특히 대량화물의 경우 항만 인근 지역에서 수요가 발생하는 특징이 있기 때문에 항만 인근 지역의 물동량이 높게 나타나는 경향이 있음
- 아래의 표에서 보는 것처럼 울산, 전남의 비중이 높게 나타나고 있는데 이는 액체화물을 주로 처리하는 울산항과 광양항이 입지하고 있기 때문이며 인천, 충남, 경북 등은 마찬가지로 대량화물인 광물, 액체화물이 주로 처리되기 때문에 비중이 높게 나타남

<표 7-11> 2019년 전국 수출입 일반화물의 시도별 유발 물동량 추계

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
서울	12	0.0	278	0.0	291	0.0
부산	2,239	1.2	6,631	1.1	8,871	1.1
대구	29	0.0	128	0.0	157	0.0
인천	12,552	6.8	64,380	10.3	76,933	9.5
광주	3,502	1.9	76	0.0	3,578	0.4
대전	21	0.0	414	0.1	435	0.1
울산	63,948	34.4	107,174	17.2	171,121	21.1
세종	0	0.0	0	0.0	0	0.0
경기	9,121	4.9	35,721	5.7	44,842	5.5
강원	6,515	3.5	21,634	3.5	28,149	3.5
충북	461	0.2	2,652	0.4	3,114	0.4
충남	26,053	14.0	134,434	21.6	160,487	19.8
전북	586	0.3	11,654	1.9	12,240	1.5
전남	49,023	26.4	149,394	24.0	198,417	24.5
경북	6,736	3.6	45,641	7.3	52,377	6.5
경남	4,904	2.6	43,511	7.0	48,414	6.0
전국 계	185,701	100.0	623,723	100.0	809,424	100.0

<표 7-12> 2019년 전국 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

단위 : %

권역	부산항	인천항	평택·당진항	대산항	군산항	광양항	마산항	울산항	포항항	동해묵호항	기타항	계
수도권	1.1	98.5	49.1	0.0	3.7	0.0	0.1	0.0	0.0	1.6	0.1	15.1
강원권	0.0	0.1	0.1	-	-	-	0.0	-	-	83.3	18.4	3.5
충청권	1.0	1.2	49.4	99.8	9.4	0.1	0.0	0.0	1.1	8.3	41.0	20.3
호남권	0.2	0.2	1.3	0.2	86.8	99.9	0.1	-	-	0.0	6.7	26.5
영남권	97.6	0.0	0.0	-	0.1	0.0	99.7	100.0	98.8	6.9	33.8	34.7
전국	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

3. 수출입 일반화물의 항만별 물동량

가. 주요 항만의 시도간 물동량 분석

○ 수입 일반화물의 항만과 시도간 물동량은 서로 매우 높은 상관관계를 보이고 있음. 이는 대량화물을 처리하는 항만이 입지한 시도에서 실제로 이들 화물이 처리되기 때문으로 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물 등 대량화물은 대부분 항만과 인접해 있는 시설에서 처리되고 있음

– 울산항, 광양항, 평택·당진항 등 대량화물의 경우 항만 인근 지역에서 수요가 발생하는 특징이 있기 때문에 항만 인근 지역의 물동량이 높게 나타남

○ 광양항의 경우 전남지역의 수출입 물동량이 99.8%를 차지함

<표 7-13> 2019년 광양항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	15	0.0	-	-	15	0.0
강원권	-	-	-	-	-	-
충청권	2	0.0	258	0.2	260	0.1
호남권	48,381	99.9	147,724	99.8	196,105	99.9
영남권	10	0.0	4	0.0	14	0.0
전국	48,408	100.0	147,986	100.0	196,394	100.0

○ 울산항의 울산지역의 수출입 유발 물동량은 99.7%에 달함

<표 7-14> 2019년 울산항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	38	0.1	-	-	38	0.0
강원권	-	-	-	-	-	-
충청권	1	0.0	-	-	1	0.0
호남권	-	-	-	-	-	-
영남권	63,793	99.9	107,696	100.0	171,489	100.0
전국	63,831	100.0	107,696	100.0	171,528	100.0

○ 인천항은 수출입 물량의 95.6%가 인천지역에서 발생함

<표 7-15> 2019년 인천항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	13,378	99.9	65,673	98.2	79,051	98.5
강원권	-	-	89	0.1	89	0.1
충청권	9	0.1	948	1.4	956	1.2
호남권	0	0.0	147	0.2	147	0.2
영남권	0	0.0	12	0.0	12	0.0
전국	13,387	100.0	66,869	100.0	80,255	100.0

○ 평택·당진항의 경우 수출 물동량은 경기지역이 63.1%로 대부분을 차지하며, 수입은 경기와 충남이 각각 49.0%, 48.7%의 물량을 유발함

<표 7-16> 2019년 평택·당진항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	7,954	63.2	34,049	46.7	42,003	49.1
강원권	-	-	93	0.1	93	0.1
충청권	4,627	36.8	37,638	51.6	42,265	49.4
호남권	-	-	1,132	1.6	1,132	1.3
영남권	1	0.0	24	0.0	25	0.0
전국	12,583	100.0	72,935	100.0	85,518	100.0

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

<표 7-17> 2019년 부산항 수출입 일반화물의 항만별 권역별 비율

시 도	수출		수입		수출입	
	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)	천 톤(천 RT)	비율(%)
수도권	102	4.1	5	0.1	107	1.1
강원권	1	0.0	-	-	1	0.0
충청권	46	1.8	56	0.8	102	1.0
호남권	22	0.9	2	0.0	24	0.2
영남권	2,316	93.1	7,325	99.1	9,641	97.6
전국	2,487	100.0	7,388	100.0	9,875	100.0

나. 품목별 항만물동량

○ 대량화물을 포함하여 전체 품목별 시도별 수출입 물동량을 살펴보면 전남이 1억 9,842만톤(24.5%), 울산 1억 7,121만톤(21.1%)으로 비중이 높으며, 그 다음은 울산, 충남, 인천, 경북 등 순임. 이는 다른 화물에 비해 대량화물의 비중이 매우 높기 때문으로 시도별 비중은 대량화물처리 순서와 동일함

<표 7-18> 2017년 수출입 주요 항만별 광역시·도별 기종점

단위 : 천RT, %

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

<표 7-19> 2017년 수출입 주요 항만별 광역시·도별 기종점 비율

단위 : %

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

3. 일반화물의 해외기종점 상세분석

가. 개요

○ 2019년 우리나라의 해상 일반화물 물동량 처리실적을 보면 가장 많은 수출입 품목은 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물, 제1차 금속산업제품 등의 순이며,

- 가장 많은 수입품목은 원유 및 천연가스 채취물, 석탄광물, 금속광물 등의 순
- 가장 많은 수출품목은 원유 및 천연가스 채취물, 자동차 및 트레일러, 제1차 금속산업제품 등의 순으로 나타남

○ 2019년 가장 많은 수출입 화물 물동량의 품목인 원유 및 천연가스 채취물은 3억 7,279만 톤으로 전체 수출입화물의 46.1%를 차지하였으며, 수입 기준으로는 2억 9,253만 톤(46.9%), 수출 기준으로는 8,027만 톤(43.2%)을 차지하였음

○ 수출입한 석탄광물은 1억 4,332만 톤(17.7%)을 처리하였으며, 수입 기준으로는 1억 4,260만 톤(22.9%), 수출 기준으로는 72만 톤(0.4%)을 차지함

○ 수출입한 금속광물은 7,944만 톤(9.8%)을 처리하였으며, 수입 기준으로는 7,944만 톤(12.7%), 수출 기준으로는 0%를 차지함

○ 수출입한 제1차 금속산업제품은 5,692만 톤(7.0%)을 처리하였으며, 수입 기준으로는 3,080만 톤(4.9%), 수출 기준으로는 2,613만 톤(14.1%)을 차지함

○ 수출입한 자동차 및 트레일러는 3,576만 톤(4.4%)을 처리하였으며, 수입 기준으로 511만 톤(0.8%), 수출 기준으로는 3,065만 톤(16.5%)임

<표 7-20> 해상 일반화물 주요 품목 처리실적 및 비중(2019)

단위 : 천RT, %

품 목	수 출		수 입		수출입	
	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)	천RT	구성비(%)
농산물	97	0.1	12,558	2.0	12,655	1.6
임산물	0	0.0	2	0.0	2	0.0
수산물	53	0.0	717	0.1	771	0.1
축산물	4	0.0	23	0.0	26	0.0
석탄광물	724	0.4	142,596	22.9	143,320	17.7
석회석광물	7,234	3.9	3,546	0.6	10,780	1.3
원유및천연가스채취물	80,266	43.2	292,528	46.9	372,794	46.1
금속광물	-	-	79,439	12.7	79,439	9.8
비금속광물	2,593	1.4	17,511	2.8	20,104	2.5
음식료품	125	0.1	4,209	0.7	4,334	0.5
담배제품	1	0.0	1	0.0	2	0.0
섬유제품(의복제외)	139	0.1	163	0.0	302	0.0
의복,의복액세서리및모피제품	156	0.1	138	0.0	294	0.0
가죽,가방및신발제품	4	0.0	20	0.0	23	0.0
목재및나무제품(가구제외)	22	0.0	3,618	0.6	3,640	0.4
펄프,종이및종이제품	33	0.0	1,742	0.3	1,775	0.2
인쇄및기록매체	6	0.0	1	0.0	7	0.0
코크스,연탄및석유정제품	7,820	4.2	2,013	0.3	9,833	1.2
화합물및화학제품	24,719	13.3	15,849	2.5	40,568	5.0
고무및플라스틱제품	360	0.2	70	0.0	430	0.1
비금속광물제품	80	0.0	835	0.1	915	0.1
제1차금속산업제품	26,126	14.1	30,791	4.9	56,917	7.0
금속가공제품(기계및가구제외)	939	0.5	149	0.0	1,088	0.1
기타기계및장비제조폼	2,813	1.5	359	0.1	3,172	0.4
전자부품,컴퓨터,영상음향및통신장비	8	0.0	16	0.0	24	0.0
전기장비제품	333	0.2	93	0.0	426	0.1
의료,정밀,광학기기및시계	92	0.0	65	0.0	157	0.0
자동차및트레일러	30,654	16.5	5,105	0.8	35,759	4.4
기타운송장비	187	0.1	130	0.0	317	0.0
가구제품	5	0.0	16	0.0	21	0.0
기타제품	109	0.1	9,420	1.5	9,529	1.2
합계	185,701	100.0	623,723	100.0	809,424	100.0

나. 주요 품목별 해외지역 기종점 상세분석

○ 우리나라의 2019년 해상 일반화물 처리실적 기준으로 국내항만과 해외지역의 기종점을 분석한 결과 우리나라 항만은 중동, 호주, 동남아, 미국, 유럽 등이 교역물동량이 높은 것으로 나타남

- 중동지역과의 수출입 물동량이 가장 많은 이유는 앞서 언급한 원유 및 천연가스 채취물의 수출입 물동량이 가장 많았으며 이 품목의 주요 수입국이 중동지역에 분포된 결과임
- 호주지역은 금속광물의 처리물동량이 가장 많았으며, 5,800만 톤을 기록함
- 동남아지역 또한 우리나라로 수입되는 원유 및 천연가스 채취물과 석탄광물 물동량이 높게 나타났으며 특정 일부품목에 대한 교역물량에 기인한 결과로 나타남
- 그 외 교역물동량이 많은 화합물 및 화학제품, 제1차 금속산업제품, 석회석광물 등 일부 품목군에 국한하여 처리 비중이 높게 나타났음

○ 항만별로 살펴보면, 중동지역에서 울산항으로 수출입한 원유 및 천연가스 채취물이 5,940만 톤(15.9%)로 가장 많았으며, 그 다음 광양항으로 수출입한 원유 및 천연가스 채취물이 3,694만 톤(9.9%)로 많았음

- 이들 물동량은 대부분 수입화물이며 울산항으로 5,872만 톤, 광양항으로 3,694만 톤의 수입량을 나타냈으며, 이는 전체 수입물량 중 20.1%, 12.6%에 해당하는 물량임

○ 동남아지역에서 광양항으로 수입되는 원유 및 천연가스 채취물은 1,160만 톤(4.0%), 동남아지역에서 인천항으로 수입되는 원유 및 천연가스 채취물은 400만 톤(1.4%)로 나타남

○ 원유 및 천연가스 채취물 다음으로 교역량이 많은 품목인 석탄광물은 우리나라로 총 1억 4,260만 톤이 반입되었으며, 호주지역에서 광양항과 대산항으로 수입물량이 많은 편이었으며, 각각 910만 톤, 664만 톤이 수입되었음

○ 금속광물은 7,944만 톤이 교역되었으며, 이는 대부분 수입물량을 차지하며 주로 광양항(1,807만 톤), 포항항(978만 톤)에서 수입됨

<표 7-21> 수출입 전체품목의 항만별 해외 지역별 기·종점(2017)

단위 : 천RT

해외 / 항만	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	기타	계
부산	2,616	2,303	1,549	92	428	19	11	1,156	12	88	97	385	1,116	4	9,875
인천	3,335	6,318	9,440	1,927	9,650	596	16,937	8,898	4,525	3,028	351	4,173	11,078	0	80,255
경인	11	7	-	-	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94
평택·당진	4,425	5,411	9,508	1,142	7,139	1,327	10,728	8,252	3,754	2,430	928	6,039	24,436	-	85,518
대산	1,439	7,970	7,946	1,546	7,456	973	21,770	10,271	3,880	1,189	6,585	635	10,616	-	82,276
태안	-	-	-	142	3,126	-	-	2,894	309	488	-	1,236	5,730	-	13,924
보령	-	-	1,966	-	4,184	-	-	1,989	418	1,189	-	1,712	9,660	-	21,119
장항	35	201	-	-	83	-	-	2	-	-	-	-	-	-	322
군산	961	738	971	307	2,469	432	51	1,607	45	270	72	3,823	789	-	12,536
목포	382	466	2,235	630	244	4	119	79	16	318	264	294	743	-	5,795
완도	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
여수	5	3	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	31
광양	6,988	18,966	11,935	4,410	38,980	4,130	37,593	12,707	6,745	6,116	2,085	4,965	40,774	0	196,394
하동	-	-	-	-	1,571	-	-	672	1,808	1,110	-	1,358	4,214	-	10,732
통영	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	-	53
삼천포	52	29	-	-	3,334	-	-	2,483	70	227	-	-	1,792	-	7,988
장승포	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
옥포	99	3,605	-	-	-	-	-	624	-	-	-	-	-	-	4,327
고현	1	5,620	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	5,628
마산	513	458	2,887	108	3,167	80	5,993	2,026	298	61	122	661	2,419	-	18,792
진해	88	64	-	-	217	-	-	18	-	-	-	-	-	-	387
울산	12,326	13,180	24,474	9,093	18,257	3,082	63,061	9,320	4,568	1,735	1,357	4,170	6,905	-	171,528
포항	3,733	2,012	1,909	711	1,886	1,209	246	6,081	1,599	3,422	238	2,296	26,116	-	51,459
호산	-	-	1,261	-	4,901	-	2,194	1,603	239	-	-	284	2,730	-	13,212
삼척	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87
동해·묵호	1,059	1,944	944	354	2,110	46	-	3,954	289	319	313	1,278	1,884	-	14,493
옥계	230	883	104	-	211	47	-	547	-	-	-	573	-	-	2,595
속초	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4

<표 7-22> 수출입 전체품목의 항만별 해외 지역별 기·종점 비율(2017)

단위 : %

해외 / 항만	일본	중국	미국	극동	동남아	서남아	중동	유럽	아프리카	북미	중미	남미	호주	기타	계
부산	0.3	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	1.2
인천	0.4	0.8	1.2	0.2	1.2	0.1	2.1	1.1	0.6	0.4	0.0	0.5	1.4	0.0	9.9
평택·당진	0.5	0.7	1.2	0.1	0.9	0.2	1.3	1.0	0.5	0.3	0.1	0.7	3.0	-	10.6
대산	0.2	1.0	1.0	0.2	0.9	0.1	2.7	1.3	0.5	0.1	0.8	0.1	1.3	-	10.2
군산	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	-	1.5
광양	0.9	2.3	1.5	0.5	4.8	0.5	4.6	1.6	0.8	0.8	0.3	0.6	5.0	0.0	24.3
마산	0.1	0.1	0.4	0.0	0.4	0.0	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	-	2.3
울산	1.5	1.6	3.0	1.1	2.3	0.4	7.8	1.2	0.6	0.2	0.2	0.5	0.9	-	21.2
포항	0.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.0	0.8	0.2	0.4	0.0	0.3	3.2	-	6.4
동해·묵호	0.1	0.2	0.1	0.0	0.3	0.0	-	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	-	1.8
그 외 항만	0.1	1.3	0.7	0.1	2.2	0.0	0.3	1.4	0.4	0.4	0.0	0.7	3.1	-	10.7

제4절 수출입 컨테이너화물 기종점 중장기 전망

1. 중장기 전망의 기본 방향

가. 항만처리 컨테이너 물동량의 중장기 전망

○ 수출입 컨테이너 화물은 항만운영정보시스템(PORT-MIS) 등을 통해 실적 집계가 가능하다는 특징과 더불어 선사의 기항정책, 배후 단지 개발, 항만 마케팅 등에 따라 물동량이 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 컨테이너 화물의 장래 예측치를 전망하는 것이 가장 기본적인 방법에 해당함

○ 2040년까지 항만별 처리 컨테이너 물동량에 대한 전망치는 2018년에 한국해양수산개발원의 항만수요예측센터에서 항만수요검토위원회에 제출한 항만별 품목별 물동량을 준용함

- 단, 2040년 이후에는 현재까지 항만별 컨테이너 전망치가 존재하지 않으므로 추세분석에 의해 물동량 추정치를 산정함

나. 247개 시군구의 지역별 컨테이너 유발 물동량 중장기 전망

○ 지역유발 물동량의 중장기 전망치는 247개 시군구별 유발 물동량을 향후 30년간 중장기 추정한 것으로, 지역별 컨테이너 물동량 보완갱신 방법론과 마찬가지로 통계청 자료를 기본으로 함

○ 지역별 유발 물동량은 지역의 산업에 밀접한 관련이 있다는 판단 아래, 통계청에서 발표하는 「시군구/산업분류별 주요지표(10명 이상)」에 의거하여 지역별 유발 물동량의 원단위를 도출함

- 통계 자료 : 통계청 「국가통계포털」-광업·제조업조사-산업분류별 주요지표

○ 중장기 전망을 위한 「시군구/산업분류별 주요지표(10명 이상)」의 중장기 추정치는 OECD의 2060년까지의 국가별 경제전망(OECD(2019), GDP long-term forcast)에 국내 시군구별 인구성장추계를 적용하여 247개 시군구별 2045년까지의 실질GRDP 성장률을 도출함

2. 기종점 중장기 전망의 방법론

가. 기본 가정

○ 2045년까지 향후 30년간 수출입화물의 이동경로에 대한 실제조사를 수행하지 않았기 때문에 컨테이너 화물에 대한 적절한 가정이 필요함

○ 지역별 적컨테이너와 공컨테이너의 유발비율은 실제 조사연도인 2017년의 유발비율에 따르는 것으로 가정함

○ 지역별 수출입 컨테이너 물동량은 지역의 출하량(OUTPUT)과 주요 생산비(COST)의 변화에 따르고, 이들 변수의 중장기 전망치는 앞서 언급한 바와 같이 OECD의 국가별 장기 GDP전망과 시군구별 추계인구성장의 비율을 적용하여 도출함

○ 지역별 이용항만의 비율도 기본적으로 현재의 지역별 항만이용비율을 따르는 것으로 가정하였고, 2040년 이후 예측치 추정에 있어 지역적 변화를 반영하고자 일부 지역의 항만 이용비율을 임의적으로 배정함

나. 기종점 중장기 전망의 기본 모형

○ 해상 컨테이너 화물 내륙 기종점의 중장기 전망을 위해서는 매 5년마다 지역별 생산비용(COST)과 지역별 출하액(OUTPUT)이 지역의 수출입 화물에 미치는 유발계수를 도출하고, 여기에 생산비용과 출하액의 추정치를 적용하여 지역별 중장기 컨테이너 물동량을 도출함

○ 기종점 중장기 전망은 「GAUSS 프로그램」을 이용하여 전체의 추정과정을 모형화함

○ 컨테이너 내륙 기종점 중장기 전망을 위해서는 매 5년마다 조사 자료에 대한 정형화가 필요함

– 정형화된 조사자료는 매 5년마다 수출입(반출입) 유발계수에 의한 물동량 추정의 원단위로 활용될 수 있음

○ 회귀모형의 이용

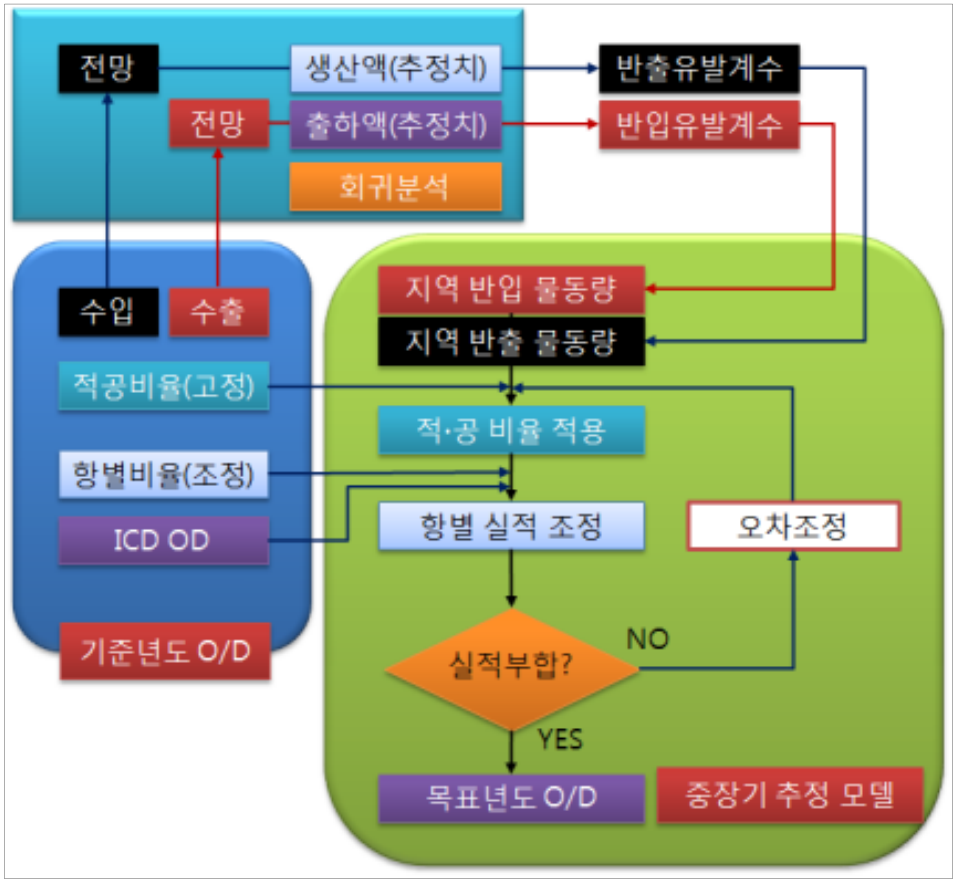
– 회귀방정식 : $Y_{EX} = \beta_0 + \beta_1 X_{OUT} + \varepsilon$ (수출의 경우)

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

– 본 회귀모형에서는 전년대비 증가율에 대한 회귀모형을 적용함

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

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



<그림 7-1> 수출입 컨테이너의 내륙 기종점 중장기 추정 모형

○ 해당연도의 시군구별 컨테이너 물동량 추정 작업

– 위의 회귀방정식과 출하량 및 생산비용 추정 자료에 대해 목표년도의 추정치 대입하여 지역별 유발 물동량을 산정함

– 목표년도의 원단위를 적용하여 목표년도 중장기 추정 작업 수행

– 실적과 부합되지 않을 경우 오차조정과정 수행

3. 컨테이너화물 기종점 중장기 전망

가. 수출입(반출입) 컨테이너

○ 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반출입되는 수출입 컨테이너는 2045년에 2,820만 TEU로 연평균 2.0%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 7-23> 수출입(반출입) 컨테이너의 광역시·도별 중장기 기점 전망

단위 : 천TEU

구분	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울	252	293	350	387	421	2.9
부산	1,810	2,072	2,621	2,988	3,315	2.8
대구	297	311	316	302	277	0.4
인천	2,461	2,982	3,416	3,628	3,806	2.7
광주	552	560	562	533	503	0.4
대전	140	142	146	140	135	0.1
울산	2,212	2,472	3,043	3,333	3,491	2.4
세종	119	108	99	86	73	-1.8
경기	4,599	5,137	5,731	5,860	5,847	1.9
강원	107	134	181	225	275	4.3
충북	481	541	678	774	864	2.7
충남	956	1,085	1,251	1,317	1,340	2.1
전북	578	559	554	518	478	-0.4
전남	1,235	1,262	1,285	1,270	1,261	1.0
경북	2,025	2,212	2,581	2,663	2,634	1.6
경남	2,625	2,806	3,315	3,462	3,479	1.7
전국계	20,449	22,676	26,128	27,486	28,199	2.0

나. 수출(반입) 컨테이너

○ 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반입되는 수출 컨테이너는 2045년에 1,417만 TEU로 연평균 2.0%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 7-24> 수출(반입) 컨테이너의 광역시·도별 중장기 기점 전망

단위 : 천TEU

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

다. 수입(반출) 컨테이너

○ 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반입되는 수출 컨테이너는 2040년에는 1,905만 TEU로 연평균 3.1%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 7-25> 수입(반출) 컨테이너의 중장기 종점 전망

단위 : 천TEU

구분	2025	2030	2035	2040	2045	증가율(%)
서울	160	192	237	270	303	3.6
부산	1,002	1,163	1,510	1,760	1,989	3.1
대구	140	156	180	187	185	1.7
인천	1,516	1,851	2,135	2,267	2,366	2.9
광주	212	212	206	189	171	-0.1
대전	58	61	67	68	71	1.0
울산	1,057	1,183	1,429	1,535	1,570	2.2
세종	69	58	49	40	32	-2.9
경기	2,459	2,763	3,095	3,177	3,170	2.0
강원	58	76	106	134	164	5.0
충북	271	303	378	434	489	2.7
충남	386	428	482	502	508	1.7
전북	263	244	234	212	190	-1.1
전남	496	514	525	519	512	1.2
경북	937	987	1,106	1,111	1,079	0.9
경남	1,102	1,146	1,266	1,270	1,233	1.0
전국계	10,186	11,340	13,003	13,677	14,032	2.0

제5절 수출입 일반화물 기종점 중장기 전망

1. 중장기 전망의 기본 방향

가. 항만처리 일반화물 물동량의 중장기 전망

○ 수출입 일반화물은 항만운영정보시스템(PORT-MIS) 등을 통해 전수 집계가 가능하다는 특징과 항만 배후지에 위치한 대규모 산단이나 공단의 생산량, 내륙 주요 수요처 및 생산지의 수급 등에 따라 항만별로 매년 변화하므로 이를 반영하여 수출입 일반화물의 장래 예측치를 전망하는 것이 가장 기본적인 방법에 해당함

○ 2030년까지 항만별 처리 일반화물 물동량에 대한 전망치는 2018년에 한국해양수산개발원의 항만수요예측센터에서 항만수요검토위원회에 제출한 항만별 품목별 물동량을 준용함

- 단, 2030년 이후에는 현재까지 항만별 품목별 전망치가 존재하지 않으므로 추세 분석에 의해 물동량 추정치를 산정함

나. 247개 시군구의 지역별 일반화물 유발 물동량 중장기 전망

○ 지역유발 물동량의 보완갱신은 매 5년마다 실제 조사를 통해 나타난 247개 시군구별 유발 물동량에 대해 연도별 업데이트를 위한 것임

○ 수출입 일반화물은 해양수산부의 PORT-MIS 외에도 통관업무를 담당하고 있는 관세청 수출입 통관시스템(CAMIS)에 의해서도 관리되며, 관세청 자료는 수출입 업체의 소재지 정보를 포함하고 있으므로 이 정보에 의거 지역별 유발 물동량의 원단위를 도출함

○ 실제 조사가 이루어지지 않은 연도에 지역유발 일반화물 물동량을 업데이트하기 위해 본 연구에서는 관세청의 무역통계정보를 통해 247개 시군구의 유발 물동량을 활용함

2. 기종점 중장기 전망의 방법론

가. 기본 가정 및 방법론

○ 중장기 수출입 일반화물의 이동경로 예측은 실제조사를 바탕으로 수행할 수 없기 때

문에 이동경로 등과 같이 화물 운송과 관련된 기본 속성 변수는 2017년의 실제 조사의 비율을 따르는 것으로 가정함

○ 다만, 중장기 이동경로 예측의 경우 지역별로 생산력의 변화에 의해 야기되는 수출입 유발화물의 물동량 차이를 반영하고, 이러한 물동량 차이가 유발하는 기종점 변화를 연구하는 것임

○ 이를 위해 일반화물의 기종점 중장기 예측은 크게 다음 2가지 자료에 입각하여 일반화물의 기종점 중장기 지수를 도출한 후 이를 통해 매 5년마다 기종점을 추정함

- 관세청의 통관DB 상의 수출입 업체 지역 정보
- 시군구별 경제지표가 해당 지역의 일반화물 유발에 미치는 영향 분석

○ 지역별 이용항만의 비율도 기본적으로 현재의 지역별 항만이용비율을 따르는 것으로 가정함

나. 관세청 통관DB의 자료 활용

○ 관세청 통관DB는 우리나라 수출입 화물의 화주 정보를 수록하고 있으며, 이를 통해 우리나라 무역항에서 수출입된 화물 전체에 대해 화주의 소재지 정보를 추적할 수 있음

○ 관세청 통관DB의 사용상 최대 문제점은 화주의 소재지 정보와 화물의 최종 목적지 정보가 다른 경우가 많아 자료의 오차 발생 가능성이 높다는 점임

○ 그럼에도 불구하고 현재 직접 조사를 통하지 않고 수출입화물의 내륙 정보를 알 수 있는 유일한 정보이므로 기종점 보완갱신 작업에서는 실제 자료와의 비교를 통해 적절한 환산계수 혹은 보정지수를 도출하는데 유용한 자료로 활용이 가능함

○ 관세청 통관DB(CAMIS)의 구조 분석

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

3. 일반화물 기종점 중장기 전망

가. 수출입(반출입) 일반화물

○ 우리나라 전체 항만에 반입되는 수출입 일반화물은 2045년에는 9억 8,169만RT로 연평균 0.7%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 7-26> 수출입(반출입) 일반화물의 기·종점 중장기 전망

단위 : 천 RT

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

나. 수출(반입) 일반화물

○ 우리나라 전체 항만에 반입되는 수출 일반화물은 2045년에는 2억 1,173만RT로 연평균 0.5%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 7-27> 수출(반입) 일반화물의 중장기 기종점 전망

단위 : 천 RT

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

다. 수입(반출) 일반화물

○ 우리나라 전체 항만에 반입되는 수입 일반화물은 2045년에는 7억 6,997만RT로 연평균 0.8%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

<표 7-28> 수입(반출) 일반화물의 중장기 기종점 전망

단위 : 천 RT

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

4. 연도별 일반화물 기종점 전망

가. 2020년 시도별 기종점 전망

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

<표 7-29> 2020년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

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

나. 2025년 시도별 기종점 전망

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

<표 7-30> 2025년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

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

다. 2030년 시도별 기종점 전망

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

<표 7-31> 2030년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

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

라. 2035년 시도별 기종점 전망

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

<표 7-32> 2035년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

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

마. 2040년 시도별 기종점 전망

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

<표 7-33> 2040년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

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

바. 2045년 시도별 기종점 전망

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

<표 7-34> 2045년 일반화물 시도별 기종점 전망

단위 : 천 RT, %

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

제6절 결론 및 정책제언

1. 결론

가. 수출입 컨테이너 기종점은 지역별 신항만의 개장 및 물동량 증가 등에 따라 변화

○ 우리나라 수출입 컨테이너 물동량은 지난 2011년 13,413천TEU에서 2019년 16,736천TEU로 증가

○ 2019년 수출입 적컨테이너 1,174만TEU 가운데 부산항이 61.9%인 1,035만TEU, 인천항이 18.2%인 305만TEU, 광양항이 10.7%인 180만TEU를 차지함

- 전국 수출입 적 컨테이너 물동량 순위는 부산항, 인천항, 광양항, 평택·당진항, 울산항 순서임
- 지역적으로 경기, 경남, 인천, 경북, 울산 등이 상대적으로 많은 100만TEU 이상의 수출입 적컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 조사됨

○ 2019년 수출 적컨테이너 632만TEU 가운데 부산항이 67.9%인 429만TEU, 광양항이 12.9%인 81만TEU, 인천항이 10.6%인 67만TEU임

- 전국 수출 적컨테이너 물동량 순위는 부산항, 광양항, 인천항, 울산항, 평택·당진항 순서
- 지역적으로는 경기, 울산, 경남, 경북, 전남 등이 상대적으로 많은 50만TEU 이상의 수출 적컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 나타남

○ 2019년 수입 적컨테이너 580만TEU 가운데 부산항이 55.6%인 322만TEU, 인천항이 26.7%인 155만TEU, 광양항이 10.2%인 59만TEU를 처리하였음

- 전국 수입 적 컨테이너 물동량 순위는 부산항, 인천항, 광양항, 평택·당진항, 포항항 순서임
- 지역적으로 경기, 인천, 경남, 부산, 경북 등의 지역이 다른 지역에 비해 상대적으로 많은 40만TEU 이상의 수입 적 컨테이너 물동량을 유발하는 것으로 나타남

나. 수출입 컨테이너의 도로운송 비중이 여전히 높은 비중 차지

○ 부산항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙수송수단은 도로운송이 93.6%인 969만

TEU였으며, 철도운송 및 연안운송은 6.4%인 66만TEU에 불과하였음

- 부산항의 경우 수입 컨테이너의 도로운송 비중이 수출에 비해 1.6% 더 높았으며, 이러한 상황은 도로운송의 정시성과 신속성에 기인한 것으로 판단됨

○ 광양항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙수송수단을 보면 도로운송은 전체의 96.1%인 172만TEU이며, 철도운송은 4.5%(8만TEU)를 차지하였음

- 광양항의 경우 도로운송 비중은 수출(93.0%)이 수입(94.6%)보다 낮게 나왔으며, 반대로 철도운송은 수입이 수출보다 높은 것으로 나타남

○ 인천인천항에서 처리된 수출입 컨테이너의 내륙수송수단을 보면 도로운송이 전체의 100%인 305만TEU를 차지함

다. 일반화물은 대량화물이 처리되는 존에서 많은 물동량을 유발

○ 2019년 우리나라에서 해상으로 일반 수출입화물(환적화물 제외)은 8억 944만톤이며, 이중에서 수입화물은 77.1%(6억 2,374만톤)이며, 수출화물은 22.9%(1억 8,571만톤)으로 나타났음

○ 2019년 수출입 일반화물의 항만별 처리량을 보면 광양항이 1억 9,639만톤(24.3%)로 가장 많이 처리하였으며, 울산항이 1억 7,153만톤(21.2%), 그 다음으로 평택·당진항 8,512만톤(10.6%), 대산항 8,228만톤(10.2%), 인천항이 8,026만톤(9.9%), 포항항 5,146만톤(6.4%) 등의 순임

- 수입화물은 광양항이 1억 4,799만톤(23.7%)으로 가장 많고, 울산항(17.3%), 평택·당진항(11.7%), 인천항(10.7%) 등의 순이며,
- 수출화물은 울산항 6,383만톤(34.4%), 광양항(26.1%), 대산항(11.5%), 인천항(7.2%), 평택·당진항(6.8%) 등의 순임
- 일반화물의 비중이 높은 항만은 대부분 항만 또는 항만배후단지에 대규모 중화학공업단지가 입지해 있으며 제철, 석유화학, 기계, 에너지, 자동차 등 관련 산업이 크게 발달함

○ 일반화물의 시도별 유발량을 보면 울산(23%), 전남(22.4%)의 비중이 높게 나타나고 있는데 이는 액체화물을 주로 처리하는 울산항과 광양항이 입지하고 있기 때문이며, 충북(16.8%), 인천(10.5%), 경북(8.4%) 등도 마찬가지로 대량화물인 광물, 액체화물이 주로 처리되기 때문에 이들 지역의 비중이 높게 나타남

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

라. 장래에 컨테이너화물은 2,820만 TEU(2045년)로 증가하고, 일반화물은 9억 8,169만 RT(2045년)로 증가

○ 우리나라 전체 항만과 내륙 간 반출입되는 수출입 컨테이너는 2045년에는 2,820만 TEU로 연평균 2.0%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

- 수출입 물동량의 점유율이 상대적으로 높은 인천광역시, 울산광역시, 경상남도는 각각 2.7%, 2.4%, 1.7%의 연평균 증가율을 나타내면 지속적으로 증가할 것으로 전망됨

○ 우리나라 전체 항만에 반입되는 수출입 일반화물은 2045년에는 9억 8,169만RT로 연평균 0.7%의 증가율을 보일 것으로 전망됨

- 울산광역시와 인천광역시 등 상대적으로 높은 기종점 물동량을 나타내고 있는 지역의 물동량 증가율은 각각 0.3%와 0.4%를 유지할 전망임

2. 정책제언

가. 신항만 및 신규터미널에 대한 보완조사를 통해 기종점 자료 상세화

○ 2019년 조사에서는 존(Zone) 체계의 재구성, 일부 항만의 관리권 지방이양, 신규 터미널 및 부두 개장, 도로 및 철도 등의 확장에 따라 조사 및 분석 대상이 확대

– 각 지역의 신항만 개장, 부두기능 변경 등에 따라 화물흐름이 변화하고 있기 때문에 향후에도 이들 신규 항만 및 터미널과 새로운 기능을 수행하는 부두의 경우에 조사가 필요

○ 해상 수출입화물의 경우 정기조사 외에 중간년도에 보완조사를 수행하게 되어 기종점 자료의 보완 갱신이 가능하며 신규 터미널 등의 개장이 불러온 기종점 변화를 적시에 반영할 수 있는 효과가 기대됨

– 특히 부산 신항만과 인천 신항만의 경우 신규 터미널이 초래하는 물류흐름의 변화가 매우 크기 때문에 해당 항만의 기종점 자료의 신뢰도 확보를 위해서는 정기조사 외에 중간년도 보완조사 수행이 매우 중요

○ 이러한 조사 등을 바탕으로 신규 항만 등에서의 해상 수출입화물의 기종점 자료 등이 적시에 확보될 경우, 신규 항만 또는 신규 터미널에서의 별도 기종점 자료 구축도 가능할 것으로 판단됨

나. 화물반출입신고정보 등을 활용하여 컨테이너화물 품목별 O/D 구축

○ 해상 수출입화물의 경우 전체화물의 20% 이상이 컨테이너에 적재되어 수출입되고 있는데 이들 컨테이너화물의 품목에 대한 조사가 제대로 이루어지지 않고 있어 우리나라 전체 수출입화물의 품목별 기종점 데이터를 구축하는데 한계

– 조사원 조사의 경우 운전기사가 컨테이너 품목을 모르는 경우가 많고, 응답하는 경우에도 HS Code 상의 품목구분이 아닌 일반적 화물명인 경우가 많아 활용에 한계

– 이러한 현실적인 한계 때문에 컨테이너화물은 내품에 대한 정확한 기종점 자료 없이 컨테이너 자체의 기종점을 중심으로 자료를 구축하고 있음

○ 컨테이너 내품 정보를 확보하게 되면 우리나라 전체 품목별 수출입 기종점 자료가 만들어 질수 있기 때문에 데이터의 신뢰도뿐만 아니라 활용도를 제고 할 수 있음

- 화물반출입신고정보에는 화물품목을 구체적으로 기입하도록 하고 있으므로 이 데이터를 이용하게 되면 내품정보 확인이 가능
- 하지만 신고된 화물정보는 텍스트로 기입하게 되어 있어 코드전환이 필요하고, 텍스트 기입 식이나 내용이 입력자 개인별, 회사별 특성에 따라 일부 다른 특성이 존재할 뿐만 아니라, 대부분의 정보가 개인정보로 분류되어 관리가 매우 엄격하고 활용이 제한적임

○ 화물반출입신고정보에서 개인정보를 제외한 순수 품목정보만을 추출한 후, 동 자료를 컨테이너 수출입신고 정보, 터미널 반출입 정보 등 유관 정보와 연계하여 활용하는 방안에 대한 적극적인 검토 필요

- 텍스트 정보를 코드화하기 위한 프로그램은 기존 상용화 된 프로그램을 활용하거나 보강하여 인식도를 제고
- 수백만건 이상의 품목 데이터 및 연계 데이터 처리를 위한 시스템 구축이 필요하나 이는 기존 유관 시스템을 활용하거나 최소한의 비용으로 구축하는 방안을 검토
- 컨테이너화물과 일반화물 형태로 함께 수출입 되는 화물의 경우 내품 조사와 연계하여 총해상화물 데이터 구축에 대한 검토도 필요함

다. 빅데이터를 활용하여 기종점 자료의 신뢰도 제고 및 활용도 제고

○ 해상화물은 항만운영정보시스템(PORT-MIS), 컨테이너터미널 운영시스템 등을 통해서 민원인의 신고 자료와 컨테이너 운송관련 자료가 실시간으로 생성되기 때문에 빅데이터에 근접한 자료의 생성·구축이 가능한 생태계를 갖추고 있음

- 해상화물관련 빅데이터 성격의 자료를 현재 수준보다 더욱더 고도화된 단계로 활용하게 되면 해상수출입화물 기종점 자료의 신뢰도를 획기적으로 개선 가능
- 그러나 민원업무 자료의 활용에 따른 개인정보 보호와 자료의 활용도 제고를 위한 민원인의 개인정보 이용 등에 따른 동의 등 해결해야 할 문제들이 존재
- 향후 해양수산분야 빅데이터 구축사업의 일환으로 해운·항만 분야의 빅데이터 플랫폼이 마련되고 이용가능성이 높아질 경우 보다 신뢰성 있고 활용도 높은 해상화물 기종점 자료 구축이 가능

○ 해상화물 기종점 자료를 전문가가 아닌 일반 이용자들도 보다 쉽게 이해하고 이용할 수 있는 방안을 마련하고 민간 산업과 연관된 주체들의 의사결정 및 업무를 지원하는 방안도 동시에 제공 필요

- 수치로만 제시되는 250개 존별 및 품목별 데이터 외에도 시군구 지자체 단위, 주요

화물군 단위, 주요 항만 단위의 포괄적이고 개략적인 데이터를 일반 이용자들에게 인포그래픽 등을 가미하여 제공

라. 공공DB와 민간DB의 연계를 통한 기종점 자료 구축을 위한 플랫폼 마련

○ 공공부문의 신고자료와 민간부문의 운송자료를 연계·결합하여 해상화물 기종점 자료 자동생성 체계를 구축할 경우 기종점 자료의 신뢰도 제고와 활용 극대화를 달성 가능

– 해양수산부가 운영하는 PORT MIS에서 생성되는 화물반출입 신고자료, 수출입 신고자료 뿐만 아니라 관세청이 운영하는 정보시스템에서 생성되는 보세운송신고 등 세관자료를 활용할 경우 수출입화물의 기종점 자료를 생성할 수 있는 기반 마련 가능

– 또한 컨테이너터미널에서의 컨테이너화물 반출입 정보와 운송사의 운송실적 자료를 결합할 경우 공공DB에서 제공하지 못하는 신뢰도 높은 기종점 자료 구축이 가능

○ 민간부문의 자료를 공공부문에 끌어오기 위해서는 우선적으로 민간주체들의 데이터 공유 필요성에 대한 충분한 이해제고가 필요하며 더불어 실무적 차원에서 문서 서식 및 데이터 표준화, 데이터 관리 주기, 공유 플랫폼 등의 적극적인 추진이 필요

– 민간부문의 적극적인 참여를 위해서는 참여 업체들에 대한 유인책 제공이 중요하며 세제 혜택이나 필수업무 신고 간소화 등의 혜택 제공도 검토 필요

제8장 화물O/D 신뢰도 제고 연구

제1절 과업의 개요

제2절 화물차 운행거리 기록계자료를 활용 기종점통행량 및 운행특성 분석 기존 연구 고찰

제3절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 구축방안

제4절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 및 운행특성 분석

제5절 결론

제8장 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

○ 화물자동차 기반 빅데이터 활용 화물 운행특성 분석관련 문헌 검토

○ DTG 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 구축방안

○ DTG 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 및 운행특성 분석

○ 기대효과

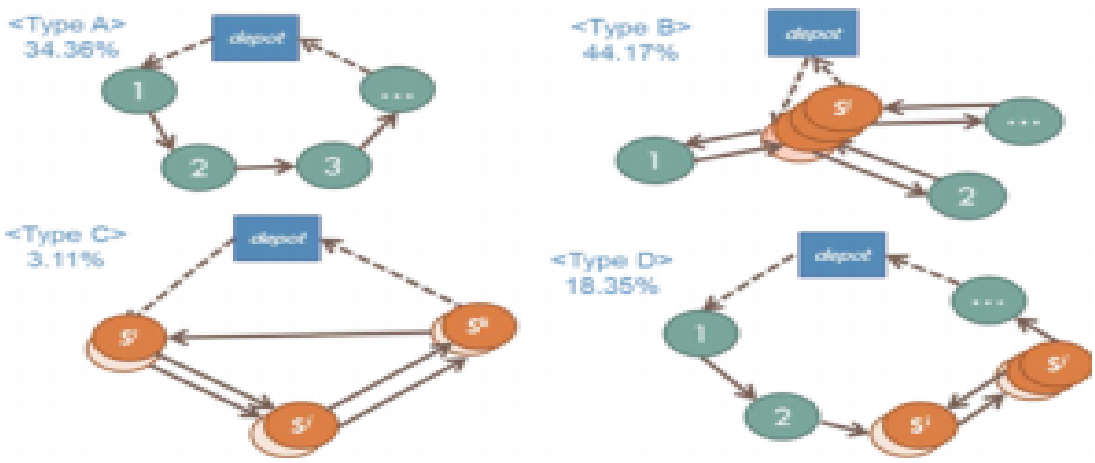
- 신뢰성 있는 기초자료 구축을 통한 공공 교통시설 타당성 평가 자료의 객관성 확보 및 교통정책 개발 및 연구의 신뢰성 증진됨
- 화물물류 부문 빅데이터를 활용하여 기종점통행량 구축 방안을 검토하여 기존 인력식 면접조사와 표본조사의 한계를 극복할 수 있음
- 빅데이터를 기반 기종점통행량 구축을 통해 자료의 갱신 주기를 줄이고 지역별 화물교통수요 변화분을 시의성 있게 반영될 것이라 판단됨

제2절 화물차 운행거리 기록계자료를 활용 기종점통행량 및 운행특성 분석 기존 연구 고찰

1. A GPS data processing framework for analysis of drayage truck tours, You, S. I., & Ritchie, S. G. (2018).

○ 미국 캘리포니아주 성 페트로 항만 화물차 GPS 자료를 바탕으로 운행행태 파악을 위해 자료 처리과정, 운행행태 분석기준 정립한 후, 운행특성 분석을 수행함

○ 통행 및 투어 관련 횟수, 시간, 거리 지표를 통해 출발 및 도착 시점, 요일별, 월별, 연료별 운행특성을 분석하였으며, 운행행태를 크게 4가지로 구분하였음



S^i, S^j, and S^k : a location indicator for the ports of Long beach and Los Angeles, near-dock, and off-dock intermodal facilities ($i \neq j \neq k$)

<그림 8-1> 미국 캘리포니아주 컨테이너 화물차 GPS 자료 활용 통행 행태 유형 구분

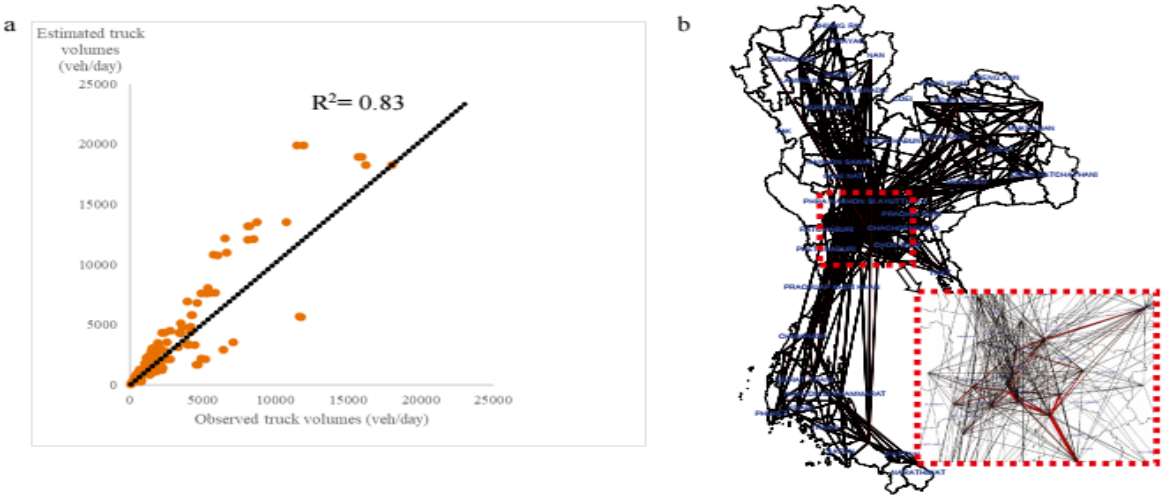
2. Freight traffic analytics from national truck GPS data in Thailand, Chankaew, N., et al. (2018).

○ 태국의 국가 화물차 GPS 자료를 바탕으로 기종점통행량을 구축하는 방법론을 구축함

○ GPS 빅데이터의 이상치 제거 방법론을 구축하고, 공간적 토지이용 정보를 활용 품목별로 분류하고 시간대별로 정차시간과 상하차시간 통계분석을 수행함

○ 품목별로 표본 기종점통행량을 구축한 후 화물자동차 관측교통량 자료를 기반에 가중

치를 적용하여 기종점통행량을 구축함



<그림 8-2> 태국 GPS기반 화물자동차 추정교통량과 관측교통량 비교 분포

3. Truck Activity Pattern Classification Using Anonymous Mobile Sensor Data, Akter, T. (2019).

- ○ 토지이용 정보 결합 방법과 머신러닝 기법, 군집분석을 적용하여 산업별 화물차 운행 특성 분석을 수행함
- ○ 토지이용정보와 운행행태 유형을 결합하여 랜덤포레스트 판별분석 방법론을 적용하여 산업별 화물차 운행행태 유형을 구분함

Feature Group	Features	Variable Type
Stop Duration	1. Number of stops less than 30 minutes 2. 30 minutes to 8 hours 3. More than 8 hours	Discrete
Trip Length	4. Number of trips less than 30 miles 5. 30 miles to 100 miles 6. More than 100 miles	Discrete
Trip Duration	7. Number of trips less than 1 hour 8. 1 hour to 4 hours 9. More than 4 hours	Discrete
Time of Day (TOD)	10. Proportion of daytime stops (6 AM to 6 PM) to all stops 11. Proportion of nighttime stops (12 AM to 6 AM and 6 PM to 12 AM) to all stops	Continuous
Daily Stop	12. Total number of stops in a day	Discrete

<그림 8-3> 미국 아칸소주 DTG 자료 활용 화물차 운행 특성 유형 구분

제3절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 구축방안

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 : 2019년 10월(주중, 주말, 요일별, 시간대별)

○ 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 8-1> 영업용화물자동차 주행거리 기록계(DTG) 원시자료 구조

순번	칼럼 코드[1)]	한글 이름[2)]	예시
1	trip_key	키	C-125901568017101206094700
2	dtg_model	운행기록장치 모델명	XDT1000
3	car_vin	차대번호	XXXXXX301795
4	car_type	자동차 유형	11
5	car_no	자동차 등록번호	-1259015680
6	trans_reg_no	운송사업자 등록번호	XXXXX47349
7	driver_code	운전자 코드	0000001
8	tachmeter_day	일일 주행거리	0000
9	tachmeter	누적 주행거리	0268897
10	speed	차량 속도	000
11	rpm	10분당 엔진회전수	0393
12	break_on	브레이크 신호	0
13	x	차량위치 X	127075626
14	y	차량위치 Y	037052681
15	azimuth	GIS 방위각	000
16	vx	가속도 Vx	+001.0
17	vy	가속도 Vy	+001.0
18	status	통신상태코드	11
19	region_code	운행지역코드	41
20	company_region_code	운수회사소재지코드	44
21	company_code	운수회사코드	XX954
22	datetime	정보 발생 일시	17101206094700
23	load_code	화물구분코드	10
24	load_code2	화물상세코드	078
25	load_weight	적재중량(kg)	16500
26	base_district	사용본거지	충청북도 제천시

1) 칼럼 코드는 이번 프로젝트를 진행하면서 사용의 편의성을 위해 새롭게 만든 영문 코드 이름임
2) 한글 이름은 DTG 파일 묶음 중 partnameofField.txt 파일에 있는 내용임

3. 전처리 과정 구축

○ 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료는 시간 순서대로 텍스트 파일 형태로 기록되어 있음

○ 월별 DTG tar 파일 하나는 압축된 형태이며, 그 크기는 1.1 테라바이트 (Terabyte)[3] 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

4. 분석 방법론 정립

가. 영업용화물자동차 주행거리 기록계 통행 분석방법론

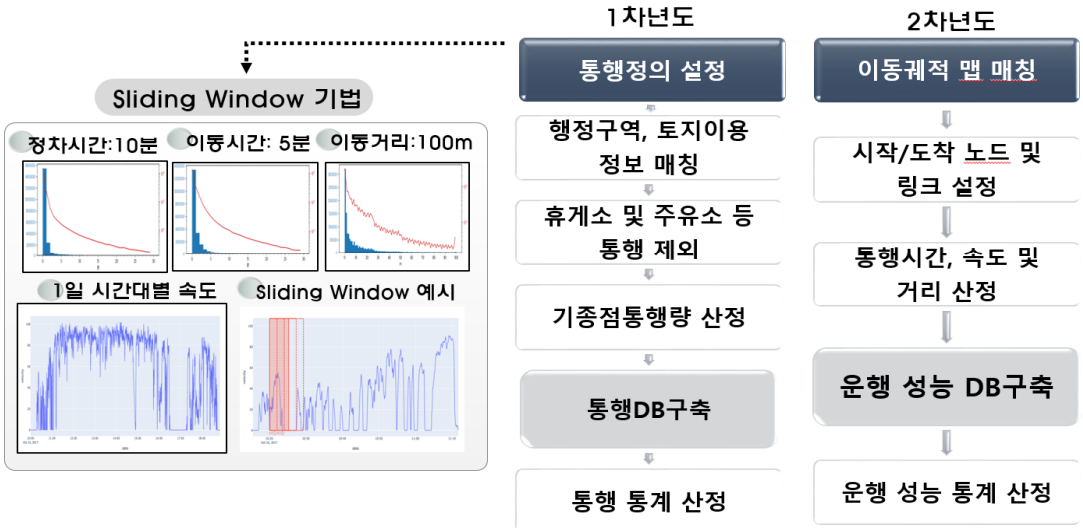
○ 슬라이딩 윈도우 기법 (Sliding Window Algorithm)은 규모가 큰 버퍼나 배열이 주어진 경우, 한정된 크기의 창(窓) 안에서 자료를 선택하여 작업할 필요가 있을 때 사용됨 (Jacobsen (2003), Aggarwal (2007) 참조)

○ 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 볼 수 없는 이상치들을 확인하여 최종적으로 기종점통행량을 분석하도록 함

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



<그림 8-4> 영업용화물자동차 주행거리 기록계자료를 활용한 기종점통행량 구축방안

나. 전년도 분석방법론의 한계점 및 해결방안

○ 위의 알고리즘은 일반적인 운전자의 통행을 분리하기에는 적합하나, 특정 형태를 보이는 통행들의 경우 제대로 추출하기 힘들 수 있음

○ 특히 최소 이동 시간 (10분) 미만으로 정차 한 후에 바로 이어서 운전을 시작하는 경우, 통행은 하나로 연결되게 됨

○ 편의점 배송 차량이나 컨테이너 셔틀 차량의 경우 정차하는 시간이 5분 정도로 매우 짧은 경우가 발견됨

○ 위의 문제점에 해당하는 통행을 찾기 위해 다음의 알고리즘을 사용함

- 슬라이딩 윈도우 기법으로 추출된 모든 통행에 대해서 각 통행의 출발지와 도착지 사이의 직선거리($D_{eucl.}$)를 측정한다.
- 통행의 이동 거리($D_{통행}$)를 계산한다.
- 두 값을 비교하여 다음의 조건식이 만족할 경우 여러 통행이 하나로 합쳐진 이상치로 판단한다.

$$\text{if } D_{통행} > 10\,km \text{ and } D_{eucl.} \times 2 < D_{통행}$$

5. 중간 정차 통행 통합분석

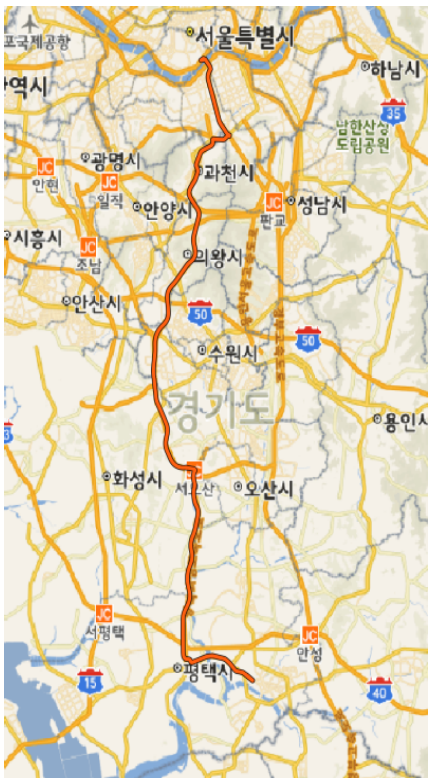
- ○ 중간정차란 휴식, 주유 등의 이유로 잠시 정차하는 상황을 말함
- ○ 이때, 위의 슬라이딩 윈도우 기법만으로는 추출된 통행에서 운전자의 정차가 통행의 끝인지 아니면 중간정차인지 판단할 수가 없음
- ○ DTG의 통행 추출 방법은 자동차의 움직임과 정지 상황을 정확하게 판단하여 통행을 추출할 수 있지만, 운전자의 휴식이나 주유 등의 이유로 정차하는 상황은 고려할 수 없음
- ○ 따라서 중간 정차가 자주 일어나는 지점의 좌표를 미리 알고 이 좌표에서 통행의 도착과 다음 통행의 출발이 발생할 경우, 중간 정차로 판단을 하고 두 개의 통행을 하나의 통행으로 줄이는 작업을 수행함

6. 화물자동차 통행정보를 활용한 맵 매칭

- ○ 맵 매칭에서의 은닉 마르코프 모델은 동시에 여러 경로를 가정하여 각 경로가 얼마나 실제 매핑과 유사한지 평가하기 위해 활발히 사용되어 왔고, 이러한 접근 방식이 이상 데이터의 영향을 적게 받으며 측정 데이터의 시간적 밀도가 낮은 경우에도 잘 대처할 수 있음이 알려짐[4)]
- ○ 신뢰성 높은 표준 노드 및 표준 링크 자료를 이용하여 맵 매칭을 수행함으로써 맵 매칭 결과의 신뢰성 또한 높일 수 있음
- ○ 맵 매칭은 표준 노드 링크 자료에 대입하여 매칭을 진행하게 되며 자료상의 도로 종류를 추출할 수 있음

4) C. Y. Goh, J. Dauwels, N. Mitrovic, M. T. Asif, A. Oran and P. Jaillet, "Online map-matching based on Hidden Markov model for real-time traffic sensing applications," 2012 15th International IEEE Conference on Intelligent Transportation Systems, Anchorage, AK, 2012, pp. 776-781, doi: 10.1109/ITSC.2012.6338627.

<표 8-2> 맵 매칭 부가기능: 사용 도로 이름 출력 예시

통행 궤적 예시	순번	도로 이름	도로 종류	이동 거리 (km)
	1	평남로	시. 군도	1.2
	2	서동대로	일반국도(38번)	6.1
	3	오성IC	연결	·
	4	평택화성고속도로	고속도로(17번)	175.7
	5	서오산JC서측	연결	·
	6	수도권제2순환고속도로	고속도로(400번)	5.8
	7	수원광명고속도로	고속도로(17번)	4.5
	8	과천의왕간고속도로	지방도	198.0
	9	과천대로	지방도	2.9
	10	우면산로	지방도	2.8
	11	양재대로	일반국도(47번)	2.1
	12	양재육교	연결	·
	13	경부고속도로	고속도로(1번)	6.5
	14	한남IC	연결	·
	15	강남대로	특별. 광역시도	0.9
	16	한남대교북측	연결	·

7. 화물자동차 통행정보를 활용한 맵 매칭

○ DTG 수집장치가 원시 GPS 데이터 값을 자체적으로 가공하는 과정이 존재하여 이 가공 과정에서 일정한 노이즈가 발생하는 것으로 생각되며, 가공 알고리즘의 오류가 아래와 같은 패턴을 만들어 내는 것으로 추측됨

○ 운전자가 시동을 갑자기 끄는 경우, 시동을 끄기 전 상당한 시간의 운행 기록이 DTG 장비에 기록되지 않는 오류가 일부 발견됨

8. 화물 기종점통행량 분석

가. 1일특성 분석

○ 2019년 10월 23일(수) 기준으로 23,653대 영업용 화물차의 110,067통행 자료를 추출하였으며, 중간정차(주유소, 휴게소 등) 통행을 연결하고 읍면동 내부통행을 제외한 통행 중에서 89,585통행에 대한 분석을 수행함

- 최종분석에서는 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료(이하 DTG자료)의 좌표가 읍면동 GIS에 매칭이 되지 않는 통행은 제외함(향후에 제주도 내륙간 통행은 제외 예정)

<표 8-3> 영업용화물자동차 주행거리 기록계의 통행 추출 결과

구분	분석결과
이상치 제거 전(회/일)	110,067
읍면동 출발(회/일)	1,589
읍면동 도착(회/일)	1,004
같은 읍면동 통행(회/일)	17,889
전체 통행 최종(회/일)	**89,585**
전체 대수 최종(대/일)	**23,653**

○ 영업용 화물차 발생량 및 도착량은 경기도가 35.0%, 35.3%로 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 나타남

- 경기도 다음으로 충청남도(발생 9.0%, 도착 8.9%), 경상북도(발생 6.1%, 도착 5.9%) 순으로 나타남

<표 8-4> 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료의 통행 발생량 및 도착량

단위: 회/일, %

전체	발생량	도착량	발생비	도착비	도착/발생비
서울특별시	5,000	5,041	5.6	5.6	1.01
부산광역시	2,609	2,660	2.9	3.0	1.02
대구광역시	1,851	1,883	2.1	2.1	1.02
인천광역시	5,189	5,225	5.8	5.8	1.01
광주광역시	2,992	2,993	3.3	3.3	1.00
대전광역시	1,711	1,759	1.9	2.0	1.03
울산광역시	2,446	2,485	2.7	2.8	1.02
경기도	31,379	31,596	35.0	35.3	1.01
강원도	2,584	2,555	2.9	2.9	0.99
충청북도	5,372	5,243	6.0	5.9	0.98
충청남도	8,089	7,957	9.0	8.9	0.98
전라북도	4,762	4,704	5.3	5.3	0.99
전라남도	3,666	3,680	4.1	4.1	1.00
경상북도	5,448	5,313	6.1	5.9	0.98
경상남도	5,332	5,312	6.0	5.9	1.00
제주특별자치도	389	393	0.4	0.4	1.01
세종특별자치시	766	786	0.9	0.9	1.03
전국	89,585	89,585	100.0	100.0	1.00

○ 시도 기준 전체 89,585통행 중에서 내부통행은 55,887통행으로 62.4%로 나타남

<표 8-5> 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료의 시도 내부통행 비율

단위: 회/일, %

구분	발생량	내부통행	내부/발생비
서울특별시	5,000	2,458	49.2
부산광역시	2,609	1,368	52.4
대구광역시	1,851	968	52.3
인천광역시	5,189	2,739	52.8
광주광역시	2,992	2,111	70.6
대전광역시	1,711	791	46.2
울산광역시	2,446	1,555	63.6
경기도	31,379	22,942	73.1
강원도	2,584	1,686	65.2
충청북도	5,372	2,438	45.4
충청남도	8,089	4,396	54.3
전라북도	4,762	3,048	64.0
전라남도	3,666	2,353	64.2
경상북도	5,448	3,216	59.0
경상남도	5,332	3,285	61.6
제주특별자치도	389	380	97.7
세종특별자치시	766	153	20.0
전국	89,585	55,887	62.4

○ 1차년도와 다르게 2차년도에서는 DTG 자료에서 화물자동차의 톤급별 구분이 가능함

<표 8-6> 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료의 전체 표본 O/D

단위: 회/일

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	합계
서울	2,458	4	3	255	2	9	0	2,123	20	53	48	8	1	8	2	0	6	5,000
부산	2	1,368	49	5	4	11	152	36	11	28	7	19	20	94	802	0	1	2,609
대구	1	41	968	4	9	8	30	44	7	27	18	16	5	528	143	0	2	1,851
인천	232	4	9	2,739	6	18	8	1,847	36	68	139	30	9	29	9	0	6	5,189
광주	2	4	12	8	2,111	12	3	52	3	7	38	162	531	12	26	0	9	2,992
대전	7	12	7	12	11	791	8	150	15	242	227	69	5	31	17	1	106	1,711
울산	0	137	26	5	3	6	1,555	48	5	25	33	8	22	375	198	0	0	2,446
경기	2,140	43	44	1,846	44	176	36	22,942	524	1,119	1,745	228	63	215	90	3	121	31,379
강원	29	8	10	43	4	7	4	536	1,686	155	37	13	6	35	9	0	2	2,584
충북	67	13	34	92	18	228	35	1,230	130	2,438	449	121	41	247	67	0	162	5,372
충남	64	17	20	123	54	244	52	1,816	47	441	4,396	398	71	117	54	1	174	8,089
전북	12	23	28	31	162	61	11	267	20	126	407	3,048	362	55	132	0	17	4,762
전남	4	34	11	9	511	20	24	74	3	23	62	364	2,353	39	123	8	4	3,666
경북	12	135	510	35	8	44	359	258	37	267	111	50	39	3,216	352	0	15	5,448
경남	8	814	150	15	39	17	208	91	6	58	44	146	143	300	3,285	0	8	5,332
제주	0	0	0	0	1	0	0	4	0	0	1	0	3	0	0	380	0	389
세종	3	3	2	3	6	107	0	78	5	166	195	24	6	12	3	0	153	766
합계	5,041	2,660	1,883	5,225	2,993	1,759	2,485	31,596	2,555	5,243	7,957	4,704	3,680	5,313	5,312	393	786	89,585

○ 영업용 화물차는 일평균 약 3.6시간/일, 179.6km/일을 운행하는 것으로 나타났음

<표 8-7> 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료의 지역별 톤급별 일평균 통행시간

단위: 시간/일

구분	소형	중형	대형	전체
서울특별시	3.5	3.5	3.5	3.5
부산광역시	3.0	3.6	3.9	3.6
대구광역시	2.8	3.7	3.7	3.4
인천광역시	3.2	3.5	3.8	3.6
광주광역시	2.6	3.0	4.3	3.3
대전광역시	3.8	3.9	4.1	4.0
울산광역시	2.5	3.2	3.3	3.2
경기도	3.4	3.6	3.8	3.6
강원도	4.0	4.0	4.3	4.1
충청북도	3.5	4.1	4.1	4.0
충청남도	3.5	3.8	3.8	3.8
전라북도	3.4	4.3	4.3	4.2
전라남도	2.8	3.6	3.5	3.4
경상북도	3.1	3.8	3.6	3.6
경상남도	3.3	3.7	3.7	3.6
제주특별자치도	2.8	2.3	2.7	2.6
세종특별자치시	2.6	4.2	3.8	3.6
전체	3.3	3.7	3.8	3.6

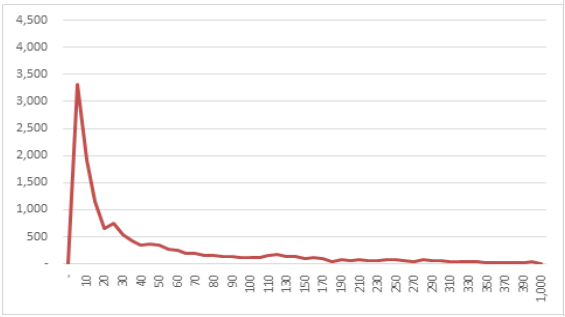
제4절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 및 운행특성 분석

1. 화물자동차 운행특성 분석

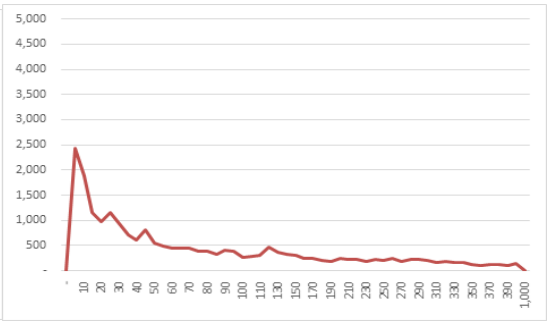
가. 화물자동차 톤급별 통행거리 분포 결과

○ 기존에는 2017년 수행된 전국화물자동차통행실태조사 자료에서 톤급별 화물자동차의 통행거리결과를 활용하여 화물OD 구축을 하였음

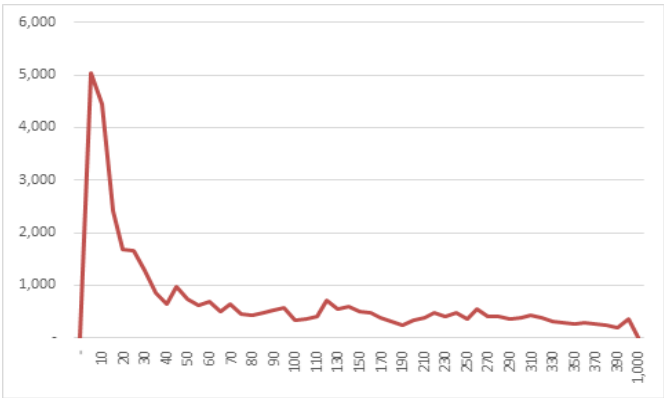
○ 이번 DTG 자료를 활용하여 동일한 급간으로 통행거리 분포를 확인하여 기존의 조사자료와 유사한지 비교하고자 하였으며 톤급별 통행거리 비율은 유사하게 분포되어 있는 것으로 분석됨



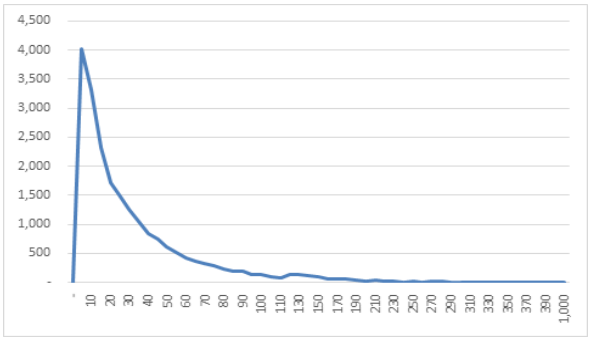
<그림 8-5> 소형 통행거리 급간별 빈도수 분포(2017년 조사자료)



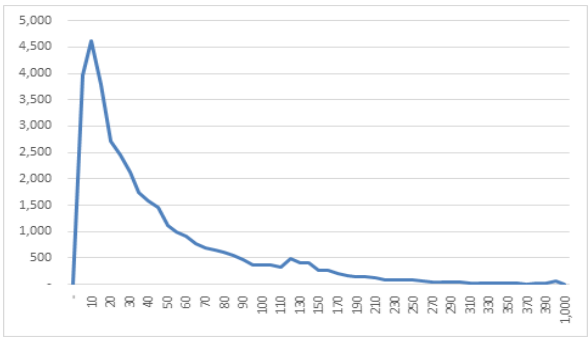
<그림 8-6> 중형 통행거리 급간별 빈도수 분포(2017년 조사자료)



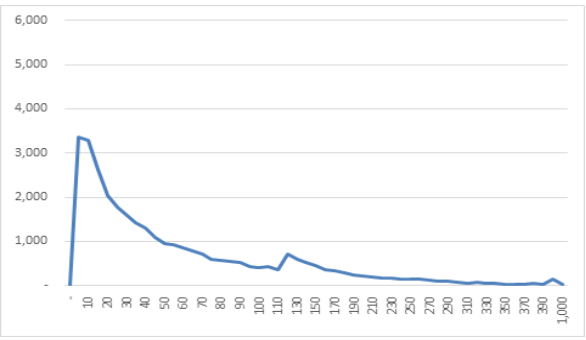
<그림 8-7> 대형 통행거리 급간별 빈도수 분포(2017년 조사자료)



<그림 8-8> 소형 통행거리 급간별 빈도수 분포(2019년 DTG자료)



<그림 8-9> 중형 통행거리 급간별 빈도수 분포(2019년 DTG자료)

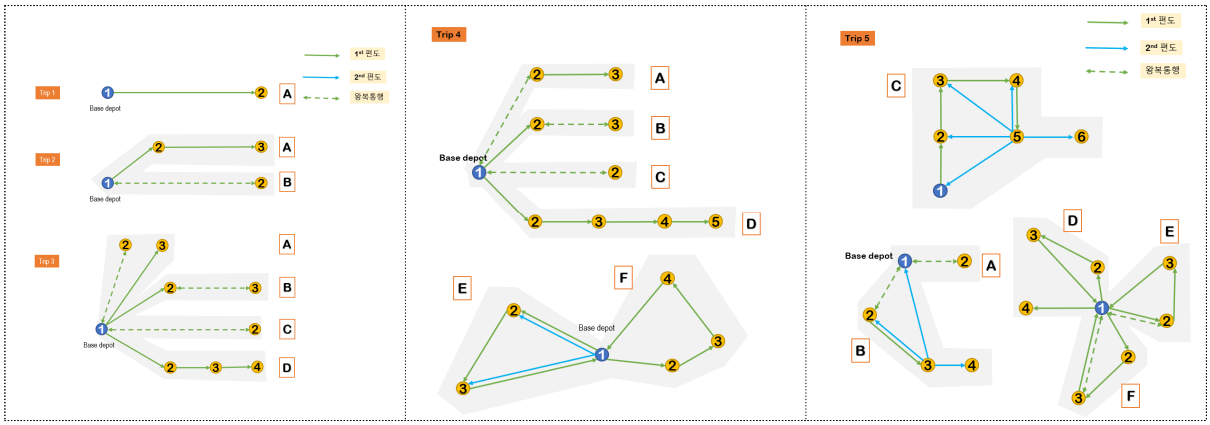


<그림 8-10> 대형 통행거리 급간별 빈도수 분포(2019년 DTG자료)

나. 화물자동차 통행행태 유형 분석(Trip Chain)

○ 2019년 10월 23일 수요일 자료를 기준으로 차량별 트립체인 유형을 구분하고 통행수에 따라 분석한 결과는 아래와 같음

○ 트립체인 분석은 자료의 특성상 차량의 궤적정보가 아닌 읍면동을 기준으로 세분화하여 통행을 구분하였음



<그림 8-11> 통행별 트립체인 유형

○ 통행이 높은 1통행~3통행을 기준으로 트립체인유형이 다음과 같이 나타났음

○ 3통행 기준인 경우 편도통행으로 도착지 3곳을 통행한 A-B-C-D 경우가 43%로 가장 높았으며, 다른 2곳을 통행한 후 최초 출발지로 돌아오는 A-B-C-A 유형이 10%임

<표 8-8> 영업용화물자동차 주행거리 기록계 자료의 1일기준 트립체인 유형(1~3통행 기준)

트립체인 유형		통행대수(대)	유형별 통행분포비(%)
1통행	AA	731	0.20
	AB	2,875	0.80
2통행	AAA	273	0.07
	AAB	355	0.09
	ABA	667	0.16
	ABB	442	0.11
	ABC	2,380	0.58
3통행	AAAA	146	0.04
	AAAB	85	0.02
	AABA	97	0.02
	AABB	39	0.01
	AABC	204	0.05
	ABAA	162	0.04
	ABAB	72	0.02
	ABAC	243	0.06
	ABBA	102	0.03
	ABBB	88	0.02
	ABBC	239	0.06
	ABCA	406	0.10
	ABCB	228	0.06
	ABCC	207	0.05
	ABCD	1,718	0.43

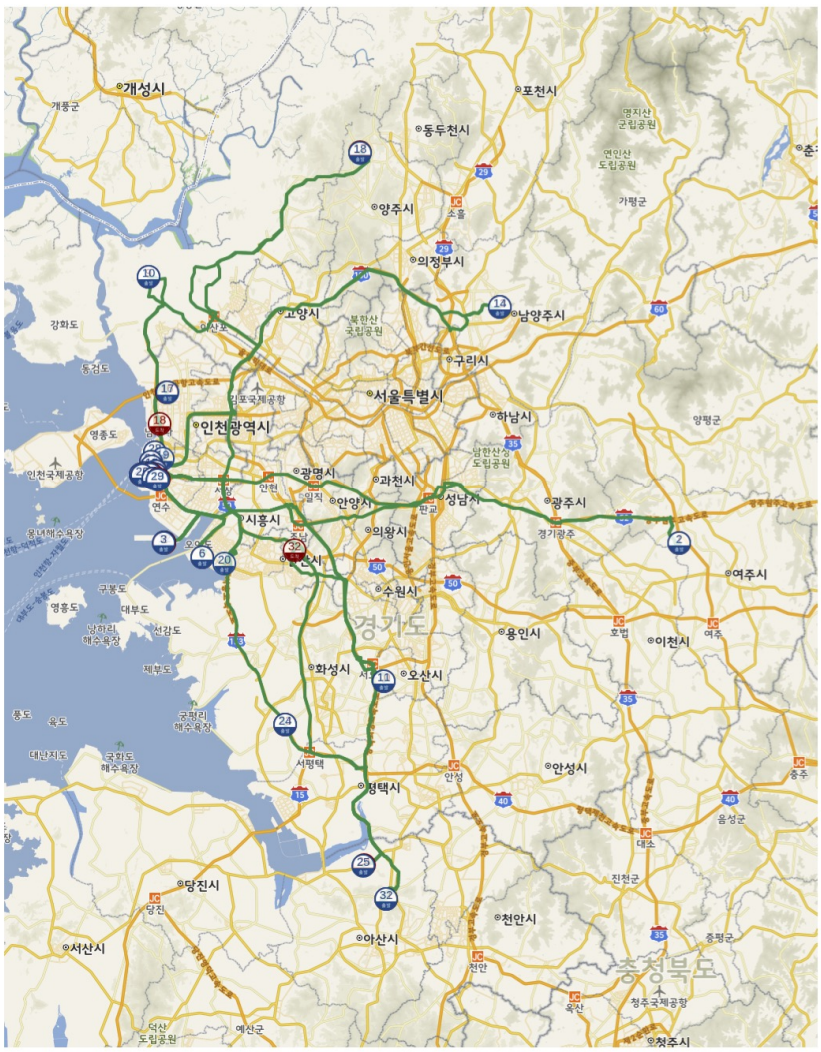
다. 화물자동차의 통행경로 분석

○ 화물차 운행기록계 자료의 통행은 데이터량이 상당하기 때문에 알고리즘 분석과 통계 분석만으로는 자료의 이상 유무나 상세한 통행 분석이 어려움

○ 통행의 궤적과 각종 분석된 정보들을 한 눈에 보고 비교할 수 있는 리포트 형태의 자료를 만들 필요가 있으므로, 추출된 통행을 이해하기 쉽게 문서 파일 형태로 만드는 자체 개발한 모듈을 활용함

자동차 등록번호	차량 유형	화물 유형1	화물 유형2	톤급	등록지
bc36c4d50682455ffac8876736e8d33d8b22c3...	31	21	57	25000	충청남도 홍성군

전체 통행 궤적



4

<그림 8-12> 통행분석 전체경로 리포트 1

라. 화물자동차 운전자의 근로여건 분석

○ 최근 주요 이슈가 되고 있는 화물자동차 운전자의 다양한 근로여건을 분석하고자 1주일치 화물차 운행기록계 자료를 활용하여 분석함

○ 분석자료는 2019년 10월 21일(월)~27일(일)의 자료를 활용하였음

○ 화물차 운행기록계 자료를 통해 운전자의 근로행태 분석결과 주말보다는 주중이, 소형보다는 중대형 차량의 통행수와 통행시간, 통행거리가 높은 것으로 나타났음

<표 8-9> 톤급별 화물운전자의 통행수

단위: 회/일

구분	차량수(대)	통행수		
		전체	주중	주말
소형	6,639	5.12	4.02	1.10
중형	11,526	5.11	4.03	1.07
대형	12,634	5.03	4.00	1.03
전체	30,799	5.08	4.02	1.06

<표 8-10> 요일별 톤급별 화물운전자의 통행시간

단위: 시간/일

구분		소형	중형	대형	전체
21일(월)	주중	3.6	4.1	4.7	4.3
22일(화)		4.0	4.6	5.3	4.8
23일(수)		4.0	4.5	5.3	4.7
24일(목)		3.9	4.5	5.2	4.7
25일(금)		3.6	3.8	4.5	4.1
26일(토)	주말	3.1	3.1	3.6	3.3
27일(일)		1.1	1.2	1.4	1.3
전체		3.5	3.9	4.6	4.1

<표 8-11> 요일별 톤급별 화물운전자의 통행거리

단위: km/일

구분		소형	중형	대형	전체
21일(월)	주중	119.5	159.2	189.5	163.0
22일(화)		133.9	181.7	215.1	185.2
23일(수)		129.3	179.7	216.2	183.8
24일(목)		127.3	176.7	209.8	179.6
25일(금)		115.9	149.8	180.2	154.8
26일(토)	주말	101.4	126.6	151.9	131.3
27일(일)		39.9	52.5	62.2	53.4
전체		115.5	155.3	186.0	159.1

<표 8-12> 차량유형별 톤급별 화물운전자의 통행시간 및 통행거리

단위: 시간/일, km/일

구분	통행시간				통행거리			
	소형	중형	대형	전체	소형	중형	대형	전체
미구분	3.2	3.8	4.3	3.8	101.0	151.4	171.5	145.9
전문수송용자동차	0	0	8.6	8.6	0	0	363.9	363.9
사다리차,구급차및소방차	0.4	0	0	0.4	3.5	0	0	3.5
일반수송용자동차	2.3	4.1	4.3	4.0	65.3	161.2	164.0	155.1
트레일러	0	0	3.9	3.9	0	0	114.3	114.3
밴형자동차	4.8	4.5	6.9	5.2	175.2	162.8	302.7	201.3
탱크로리	0	7.6	5.0	5.3	0	168.0	172.4	171.9
크레인자동차	0	1.9	5.1	4.9	0	18.4	221.5	212.9
트랙터	0	6.4	4.8	4.8	0	124.9	191.1	191.0
그밖의자동차	1.0	0	4.4	4.4	17.3	0	189.3	186.9
일반형화물자동차	3.4	4.0	4.6	4.1	108.7	160.9	191.5	162.5
덤프형화물자동차	0.6	2.9	7.0	4.8	17.4	52.6	210.6	125.9
밴형화물자동차	3.5	4.0	5.6	4.0	109.6	170.9	204.8	151.5
특수용도형화물자동차	3.8	3.9	4.6	4.2	126.3	154.3	189.4	159.9
견인형특수자동차	0	5.8	4.8	4.8	0	233.7	186.6	186.8
특수작업형특수자동차	1.7	1.9	2.3	2.0	46.3	46.9	84.1	63.9
전체평균	3.5	3.9	4.6	4.1	115.5	155.3	186.0	159.1

2. 고속도로 이용 특성분석

가. 화물차 운행기록계자료를 활용한 고속도로 이용차량 운행분석

- DTG 원시자료의 궤적 정보에서 진출입하는 고속도로를 추출하기 위해 가장 직관적인 방법은 어느 고속도로 요금소를 통과하는지 검출하는 것임
- 하지만 고속도로 요금소의 위치를 정확히 제공하기 있는 외부 서비스가 없고, 특히 도로공단에서 제공하는 요금소 위치는 고속도로 영업소의 위치임
- 궤적을 가지고 특정 도로에 진입하는지 또는 진출하는지를 알기 위해서는 요금소의 폴리곤을 다중으로 만들어서 시간차에 따른 궤적이 어느 방향으로 폴리곤에 걸쳐있는지 판별할 수 있어야함
- 본 연구에서 고속도로의 진입과 진출을 판별하기 위해 폴리곤을 두 개 이상으로 나누고, 고속도로의 입구에 해당하는 부분부터 출구에 해당하는 부분을 순차적으로 폴리곤을 생성함

<그림 8-13> 서울요금소 예시 (빨간색 빗금 다각형 부분)

나. 화물차 운행기록계자료를 활용한 고속도로 이용차량의 진출입 TG 통행분석

○ 전체 차량 23,653대/일 중 고속도로를 이용한 차량은 17,799대/일로 전체 75.3%에 해당함

○ 고속도로를 이용한 차량 중 대형이 7,731대/일 43.4%로 가장 많은 비중을 차지함

○ 고속도로 이용 비율이 높은 지역은 경상남도가 83.3%로 가장 높았으며 그다음으로 부산, 인천, 경북 순으로 나타났음

<표 8-13> 전체차량 중 고속도로를 이용한 지역별 톤급별 차량수

단위: 대/일, %

구분	고속도로이용차량				전체차량	고속도로 이용 비율
	소형	중형	대형	합계		
서울특별시	328	321	111	760	1,064	71.4
부산광역시	121	160	255	536	674	79.5
대구광역시	121	160	132	413	529	78.1
인천광역시	215	377	543	1,135	1,430	79.4
광주광역시	107	214	176	497	686	72.4
대전광역시	75	93	173	341	439	77.7
울산광역시	25	85	274	384	652	58.9
경기도	1,287	2,714	2,161	6,162	8,123	75.9
강원도	137	187	247	571	751	76.0
충청북도	127	466	540	1,133	1,443	78.5
충청남도	150	527	784	1,461	2,097	69.7
전라북도	86	375	568	1,029	1,349	76.3
전라남도	102	219	402	723	1,022	70.7
경상북도	128	411	719	1,258	1,587	79.3
경상남도	214	445	586	1,245	1,495	83.3
제주특별자치도	2	15	2	19	116	16.4
세종특별자치시	22	52	58	132	196	67.3
전체	3,247	6,821	7,731	17,799	23,653	75.3

○ 고속도로를 이용하는 화물자동차의 평균 이용횟수는 아래와 같음

○ 전체 평균 2.5회/일 고속도로를 이용하는 것으로 나타났으며 소형보다는 중대형 차량의 이용횟수가 높은 것으로 나타남

<표 8-14> 고속도로 이용차량의 지역별 톤급별 평균 이용횟수

단위: 회/일

구분	소형	중형	대형	전체
서울특별시	2.5	2.4	2.5	2.5
부산광역시	2.4	2.6	2.4	2.5
대구광역시	2.2	2.4	2.3	2.3
인천광역시	2.7	2.7	2.6	2.7
광주광역시	2.8	2.4	2.5	2.5
대전광역시	2.6	2.8	2.6	2.7
울산광역시	2.2	2.2	2.3	2.3
경기도	2.5	2.6	2.6	2.6
강원도	2.1	2.6	2.6	2.5
충청북도	2.4	2.7	2.6	2.6
충청남도	2.4	2.4	2.4	2.4
전라북도	2.2	2.5	2.3	2.3
전라남도	2.0	2.5	2.4	2.3
경상북도	2.1	2.4	2.3	2.3
경상남도	2.4	2.5	2.4	2.4
제주특별자치도	2.0	1.7	1.0	1.7
세종특별자치시	2.1	2.6	2.1	2.3
전체	2.4	2.5	2.5	2.5

○ 시도별 고속도로 TG 진입기준 화물차량의 분포는 아래와 같음

<표 8-15> 시도별 톤급별 고속도로 TG 진출입 통행량

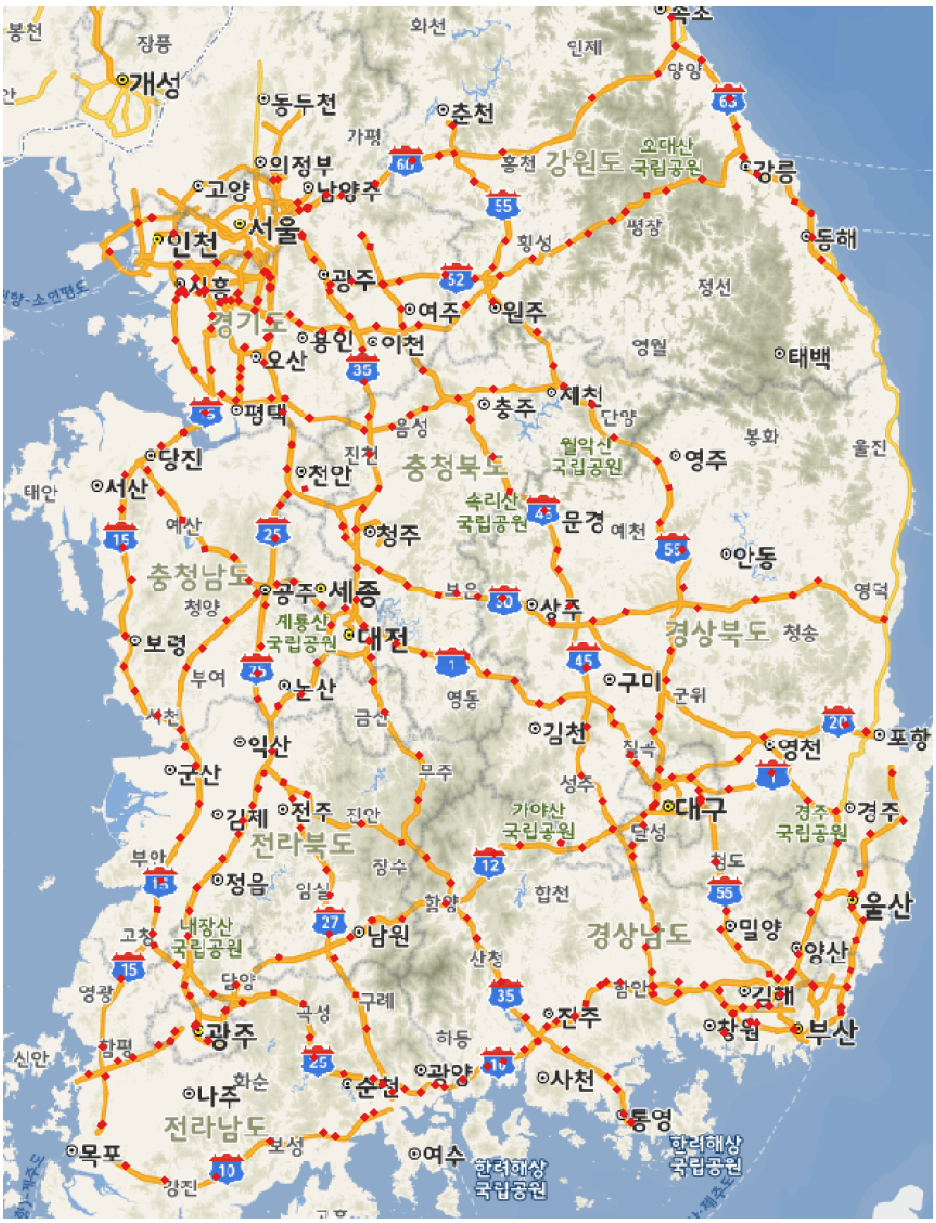
단위: 대/일

구분	진입기준				진출기준			
	소형	중형	대형	전체	소형	중형	대형	전체
서울특별시	699	759	536	1,994	854	925	612	2,391
부산광역시	448	547	855	1,850	465	559	924	1,948
대구광역시	445	723	594	1,762	502	723	579	1,804
인천광역시	307	914	1,216	2,437	278	874	1,161	2,313
광주광역시	189	371	419	979	144	372	433	949
대전광역시	261	423	627	1,311	282	417	608	1,307
울산광역시	170	284	739	1,193	192	294	814	1,300
경기도	4,768	10,516	7,859	23,143	4,606	10,520	8,016	23,142
강원도	572	780	1,050	2,402	561	784	1,035	2,380
충청북도	532	1,894	2,024	4,450	546	1,798	1,973	4,317
충청남도	633	2,010	2,829	5,472	677	1,983	2,706	5,366
전라북도	268	1,249	1,576	3,093	267	1,211	1,524	3,002
전라남도	247	658	1,330	2,235	265	673	1,336	2,274
경상북도	678	1,185	1,626	3,489	629	1,176	1,569	3,374
경상남도	1,114	1,778	1,879	4,771	1,074	1,796	1,852	4,722
세종특별자치시	122	202	236	560	111	189	251	551
전체	11,453	24,295	25,395	61,143	11,453	24,295	25,395	61,143

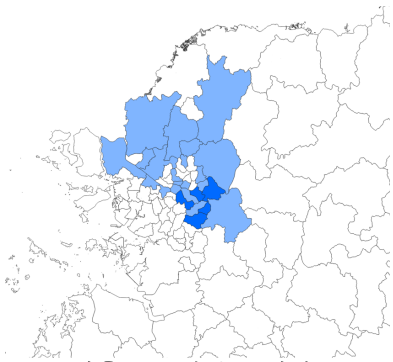
○ 고속도로를 이용하는 차량의 최초출발지와 최종목적지의 지역별 분포를 확인

○ 서울(동서울, 서서울, 서울) TG의 경우 수도권의 다양한 지역에서 진출입통행을 하는 것으로 나타남

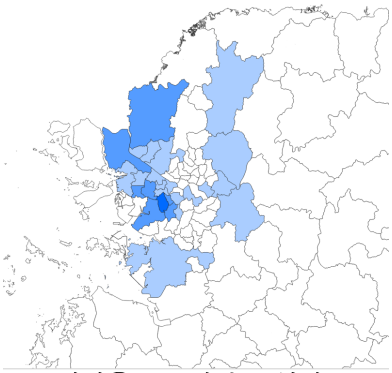
○ 동서울 TG는 경기 하남, 경기 남양주, 경기 양주 등에서 진출입이 이루어지고, 서서울 TG는 경기 광명, 부천, 시흥 등이, 서울 TG는 서울 송파, 서초 등이 주요 진출입 차량이 발생하는 것으로 분석됨


개성
동두천
춘천
의정부
고양
남양주
서울
인천
시흥
광주
여주
원주
경기도
용인
이천
오산
평택
당진
서산
천안
청주
충청남도
충청북도
공주
세종
대전
보령
논산
익산
군산
김제
전주
전라북도
정읍
남원
내장산
국립공원
광주
나주
전라남도
목포
순천
여수
한려해상
국립공원
광양
사천
통영
한려해상
국립공원
가야산
국립공원
속리산
국립공원
월악산
국립공원
오대산
국립공원
강릉
동해
태백
영주
안동
문경
상주
구미
김천
영천
포항
대구
경주
경주
국립공원
경상북도
경상남도
울산
밀양
양산
김해
창원
부산
거제
남해
하동
산청
함양
거창
합천
함안
의령
창녕
고성
통영
사천
남해
하동
구례
곡성
담양
장성
영광
함평
무안
신안
화순
보성
장흥
강진
해남
완도
진도
영암
나주
무주
진안
장수
임실
순창
남원
고창
부안
김제
군산
익산
서천
금산
부여
청양
보령
서산
태안
당진
예산
아산
천안
진천
음성
충주
제천
단양
영월
정선
횡성
홍천
춘천
가평
양평
남양주
의정부
고양
파주
김포
인천
부천
시흥
안산
화성
평택
안성
용인
이천
여주
원주
횡성
평창
강릉
동해
삼척
태백
영월
정선
단양
제천
충주
음성
진천
천안
아산
예산
청양
홍성
보령
서천
부여
논산
계룡
공주
세종
대전
금산
무주
진안
장수
임실
순창
남원
고창
부안
김제
군산
익산
정읍
고창
내장산
국립공원
장성
영광
함평
무안
신안
목포
해남
완도
진도
영암
나주
화순
보성
장흥
강진
광주
담양
곡성
구례
순천
광양
여수
고흥
보성
장흥
강진

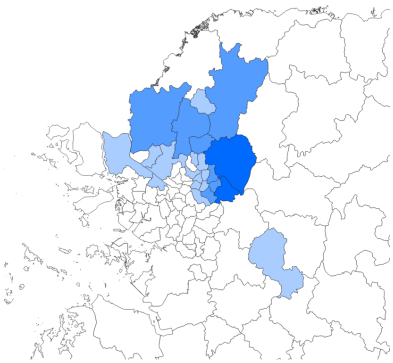
① 서울 진입 차량분포



서울TG→최종 도착지
서울(진입)

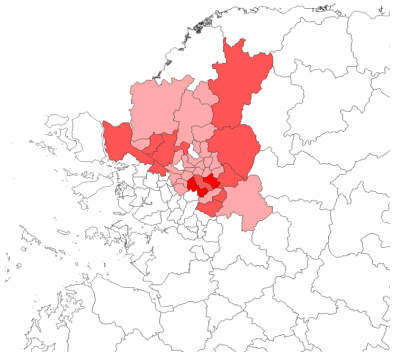


서서울TG→최종 도착지
서울(진입)

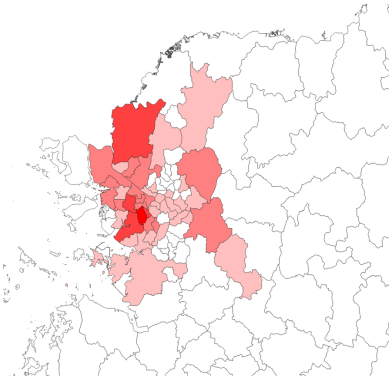


동서울TG→최종 도착지
서울(진입)

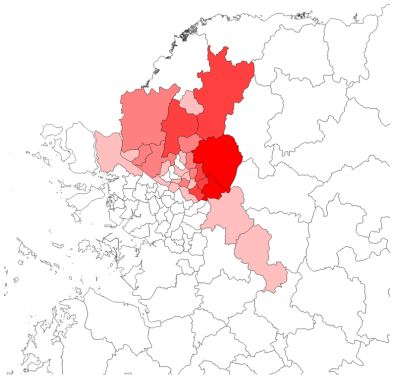
② 서울 진출 차량분포



최초 출발지
서울(진출)→서울TG

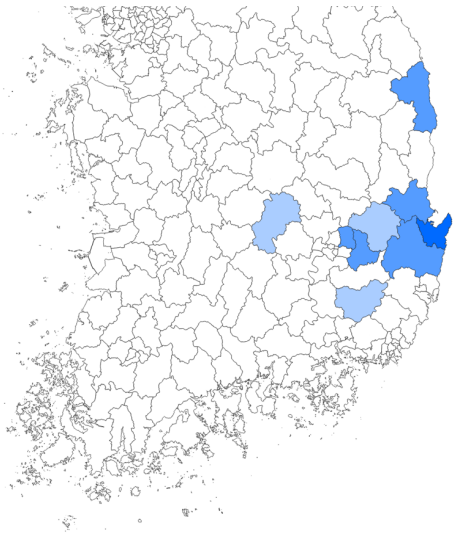


최초 출발지
서울(진출)→서서울TG

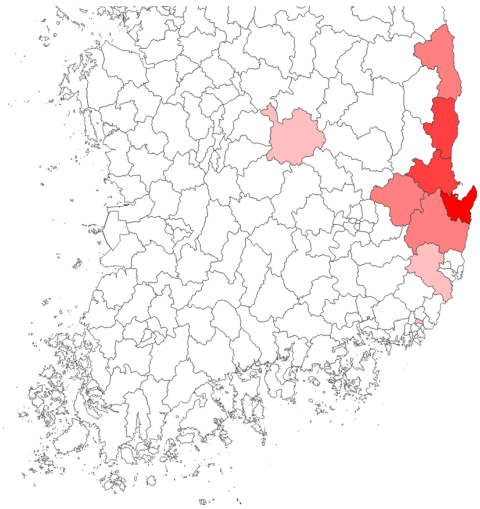


최초 출발지
서울(진출)→동서울TG

③ 포항 진입/진출 차량분포

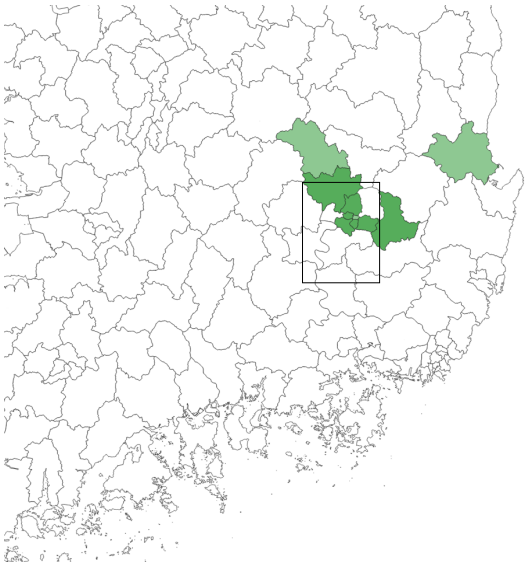


포항TG→최종 도착지 포항(진입)

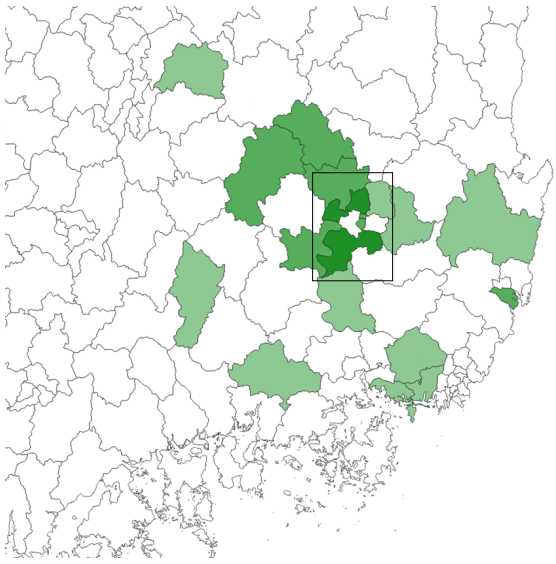


최초 출발지 포항(진출)→포항TG

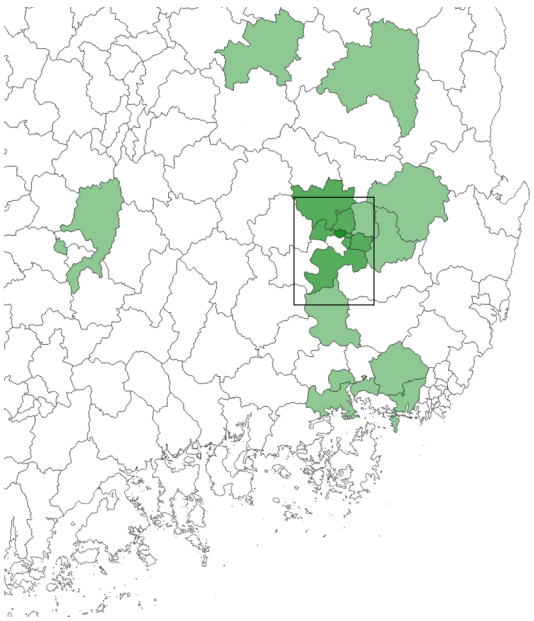
<그림 8-15> 고속도로 TG기준 화물자동차 진출입 분포(서울, 포항)



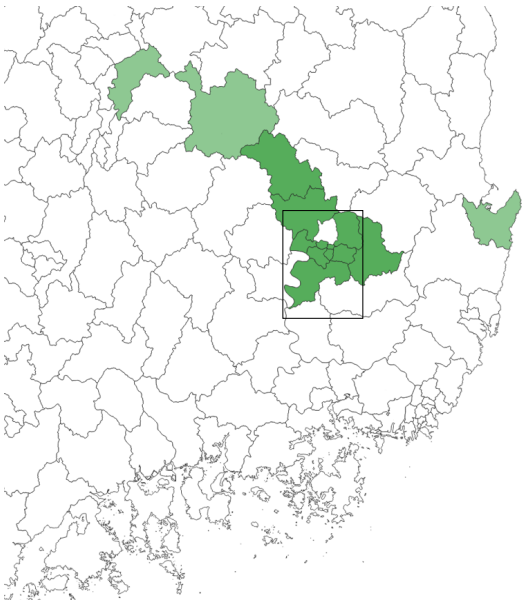
동대구TG→최종 도착지 포항(진입)



서대구TG→최종 도착지 포항(진입)



남대구TG→최종 도착지 포항(진입)



북대구TG→최종 도착지 포항(진입)

<그림 8-16> 고속도로 TG기준 화물자동차 진출입 분포(대구광역시)

3. 물류거점 통행량 분석

○ 화물자동차가 통행하는 주요 물류거점을 대상으로 반경(m)을 설정하여 DTG 통행정보를 추출하였음

○ 전체 물류거점 중 유형별로 상위 5개에 대한 거점반경을 기준으로 한 결과 항만배후단지가 1,925m로 가장 컸으며, 그 다음으로 무역항이 1,075m로 컸음

○ 물류거점대비 통행량이 높은 물류거점은 내륙물류기지(IFT)가 높았으며, 그다음으로 항만배후단지, 물류단지, 산업단지 순으로 분석되었음

<표 8-16> 물류거점 유형별 통행량 및 거점반경

	총차량대수(대/일)	평균차량수	거점수	물류거점 반경(m)
공항	147	11.3	13	665
공항물류단지	81	40.5	2	640
내륙물류기지(ICD)	72	36.0	2	1,000
내륙물류기지(IFT)	420	105.0	4	605
농수산물시장	461	11.0	42	245
무역항	613	24.5	25	1,075
물류단지	891	52.4	17	300
산업단지	56,540	50.2	1,127	455
연안항	44	3.1	14	225
일반물류터미널	580	18.7	31	188
창고업	522	3.7	143	100
철도역	65	3.4	19	125
항만배후단지	246	61.5	4	1,925
합계	60,682	32.4	1,443	

○ 주요 IFT, ICD 물류단지와 근접한 고속도로 요금소의 진출입 차량 분석결과, 물류거점 유형으로는 IFT를 통행하는 차량이 높고 적재능력별로는 대형차량의 진출입 통행이 높게 분석되었음

<표 8-17> 주요 물류거점별 고속도로 TG 진출입차량 분석결과

물류거점	영업소명	시도	시군구	총합	소형	중형	대형
군포IFT	동군포	경기	군포시	2,131	417	747	968
칠곡IFT	칠곡물류	경북	칠곡군	364	71	128	165
중부IFT	남청주	충북	청주시 서원구	681	133	239	309
양산IFT	물금	경남	양산시	389	76	136	177
의왕ICD	부곡	경기	의왕시	205	40	72	93
의왕ICD	의왕	경기	의왕시	581	114	204	264
장성물류	장성물류	전남	장성군	101	20	35	46

제5절 결론

1. 결론

○ 본 연구는 우선 빅데이터 활용 화물 기종점통행량 구축 체계 전환 방안을 수립하기 위해 화물통행실태조사와 빅데이터의 역할 및 상호대체·보완 방안 관련 문헌을 고찰함

○ 영업용 화물자동차운행기록 자료를 이용한 영업용 화물자동차 기종점통행량 구축 방안 연구를 수행하였음

- 전체적인 DTG 자료의 특성을 파악하기 위해 원시자료의 주요 항목에 대한 통계적 분석을 진행함

○ 영업용 화물자동차 운행기록계 자료 기종점통행량 분석, 운행특성 분석, 운행특성 시각화 분석 및 기타 분석을 수행함

○ 전체 DTG 자료에서 고속도로 TG의 진입, 진출 정보가 모두 존재하는 차량을 대상으로 분석하였음

2. 향후 연구과제

○ 빅데이터를 활용하여 물동량 기종점통행량 구축을 위해서는 품목별 통행분포 특성을 반영하는 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것임

○ 올해 연구에서는 교통안전공단의 차량개인정보와 매칭된 DTG 궤적자료를 제공받아 적재능력별 차량구분이 가능하였으며 차량운행특성 또한 상세분석이 가능함

- 앞으로 지속적으로 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

제9장 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

제9장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

○ 교통분석용 네트워크는 기종점 통행량과 함께 각종 교통계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위한 기초자료임

– 교통SOC 투자평가시 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 반영한 GIS 기반 교통망 DB를 활용하여 현시성 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 자료와 대중교통 운행정보 등을 이용하여 GIS 기반 교통망 DB 및 교통분석용 네트워크를 보완갱신 함으로써 결과의 신뢰도 및 활용성을 높이고자 함

– 첨단자료를 이용하여 정확성을 제고하고, 다양한 교통정보와 연계할 수 있는 교통네트워크를 구축하고자 함

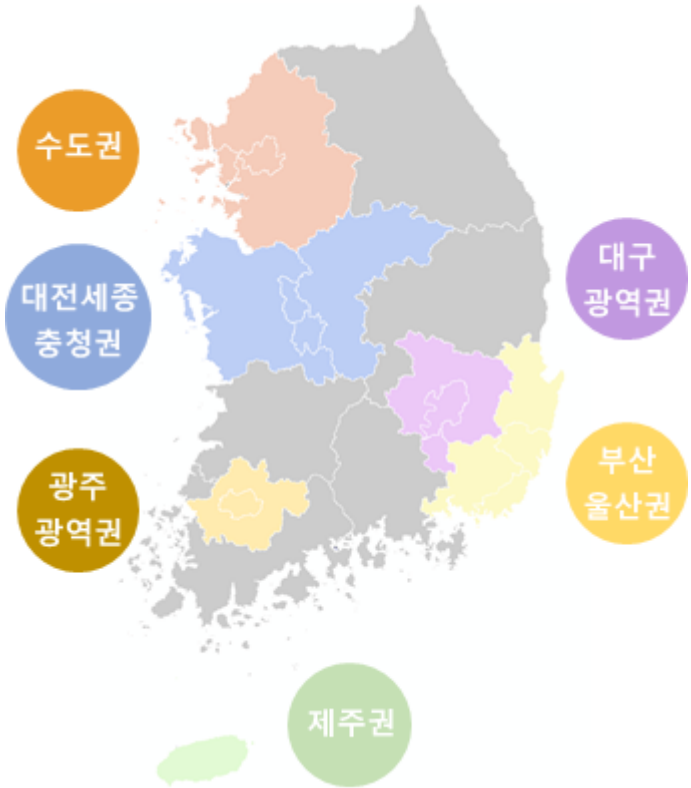
2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2019년(12월 31일 기준)
- 장래연도 : 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년

나. 공간적 범위

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



<그림 9-1> 대도시권 교통분석용 네트워크 구축 범위

다. 내용적 범위

- GIS 기반 교통망(도로·철도) DB 구축(전국)
- 도로·철도·통합(도로+철도) 네트워크 구축

3. 과업의 주요 내용

가. 교통분석용 네트워크 구축을 위한 관련 자료 수집 및 분석

○ 기준연도 및 장래연도 교통분석용 네트워크 구축을 위한 관련 자료 수집
- 신설 및 확장 등 변경 준공도로 내역 수집
- 신호교차로 및 회전교차로 등 회전정보 자료 수집
- 철도 노선 및 운행정보 수집
- 장래교통시설 및 운행 계획 자료 수집

○ 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 분석

나. 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립

○ 도로 교통분석용 네트워크 보완·갱신 방법론 수립
- GIS 기반 교통망 DB를 이용한 도로 교통분석용 네트워크 구축 방안 수립
- GIS 기반 교통망 DB의 구조 및 속성을 고려한 교통분석용 네트워크 가공 방안 수립
- 기존 교통분석용 네트워크와 일관성 유지 방안 수립
- 전국 지역간 및 대도시권 교통수요 분석에 적합한 네트워크 상세 수준 정립

○ 철도 교통분석용 네트워크 보완·갱신 방법론 수립
- 철도 시설 위치 및 노선 구축 방안, 표준속도 및 배차간격 등의 속성 구축 방안 수립
- 환승 및 접근링크 연결 방안 수립

다. GIS 기반 도로망 및 철도망 DB 구축

○ 내비게이션 수치지도를 이용한 GIS 기반 도로망 DB 구축
- 노드 및 링크 구조를 고려하여 실제 도로 형상과 일치한 도로망을 구축하고, 도로의 연결성 및 방향성 확보
- 연장, 차선수, 교통신호 등 도로교통과 관련된 정보 구축

○ 철도 시설 및 노선 정보를 반영한 GIS 기반 철도망 DB 구축

– 노드 및 링크 구조를 고려하여 실제 형상과 일치한 철도망 구축
(열차종별 호선별 철도역 분리)

– 역/정류장 위치, 노선정보, 운행정보 등 정보 구축

라. 교통분석용 네트워크 구축 및 검증

○ GIS 기반 교통망 DB를 이용하여 교통분석용 네트워크 구축

– 내비게이션 수치지도와 대중교통정보의 교통망 형상과 속성을 검토하여 교통분석용 네트워크에 필요한 형태로 가공

– 도로망과 철도망을 결합한 통합 교통분석용 네트워크 구축

○ GIS 기반 교통망 DB 및 교통분석용 네트워크 구축 결과 검증

○ 통행경로, 통행시간 등의 합리성 분석

마. 도로 통행비용함수 및 유료도로 가중치 구축

○ 도로 통행비용함수 파라미터 구축

– 도시부/지방부, 도로위계별, 신호등 밀도에 따른 통행비용함수 갱신

– 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 9-1> 기초자료 수집 목록

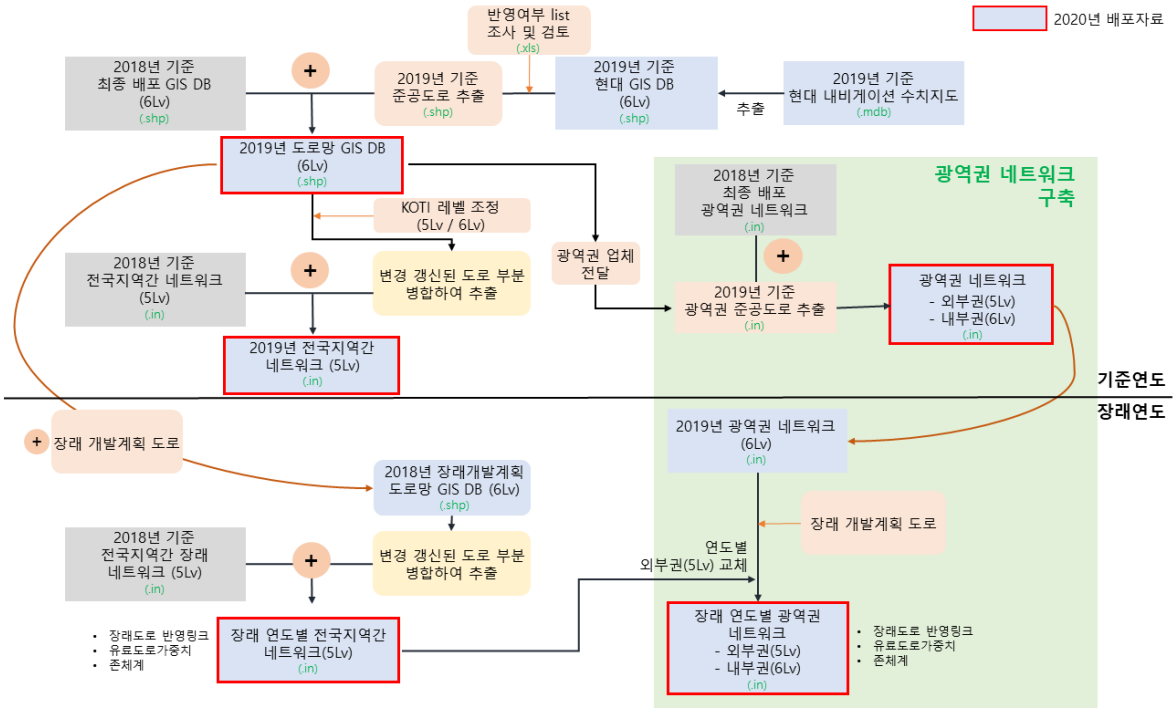
구분		기초자료 목록	수집처
도로	기준연도	내비게이션 수치지도	현대엠엔소프트
		준공도로 현황 정보	한국도로공사, 국토관리청, 지자체 기관
		ITS 표준노드링크	ITS 표준노드링크 관리시스템 (http://nodelink.its.go.kr)
	장래연도	장래 교통시설계획 정보	한국도로공사, 국토관리청, 지자체 기관
철도	기준연도	철도 노선도 및 시각표	한국철도공사 및 권역별 도시철도공사
		철도거리표 고시문	국토교통부 홈페이지
	장래연도	장래 교통시설계획 정보	한국철도시설공단 및 지자체 기관
행정경계		통계청 센서스용 행정구역경계	통계청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

제3절 교통망 GIS DB 구축

1. GIS DB 구축방안

○ 매년 갱신되는 도로망 DB의 일관성을 유지하기 위해 전연도 사업의 기 구축 도로망 DB를 기반으로 2020년 사업의 신규 형상 및 속성 등을 Map Data에 갱신함

○ 각 관련 기관 및 지자체에서 수집된 기준연도 준공도로 사업, 현대 내비게이션 지도 및 표준 노드링크 신규 갱신 LIST 등을 검토하여 갱신 대상 선정함



<그림 9-2> 도로망 GIS DB 및 분석용 네트워크 구축 절차

2. 도로망 GIS DB 구축

가. 도로망 GIS DB 구성

○ 2019년 기준 도로망 GIS DB는 2018년 기준 도로망 GIS DB와 일관성을 유지하기 위해 노드와 링크의 구조와 속성을 유지함

- 일관성 유지는 교통망 GIS DB를 활용하여 구축되는 교통분석용 네트워크와 이를 활용한 교통분석 결과의 일관성 유지를 위해서도 필요함

○ 도로망 GIS DB의 구성요소는 노드, 링크, 회전정보로 구분되며, 각 구성요소에 포함된 속성은 다음과 같음

- 노드는 도로교차점, 속성변화점, 도로시종점 등에 생성되며, 교차로명, 시설물명, 회전유무 등의 속성을 입력함
- 링크는 도로명칭, 도로등급, 차로수(양방향), 도로번호, 도로등급, 일방통행 유/무 등을 입력함
- 회전정보는 좌회전 가능, 직진 가능, 우회전 가능 등의 회전유형을 입력함

<표 9-2> 도로망 GIS DB 구성

구축대상		구축항목	구축내용
도로	노드	노드유형	도로교차점, 도로시종점, 속성변환점, IC/JC 지점 등
		시설물명	주요교통시설물명(예, 교차로명) 등
		회전유무	교차로 회전유무
	링크	차로수	방향별 차로수, 가변차로수 등
		최고제한속도	방향별 최고제한속도
		일방통행 여부	일방통행 유무 및 진행방향 조사
		도로번호	고속국도, 일반국도, 국가지원지방도, 지방도 등 도로번호
		도로명칭	도로명칭
		도로등급	고속국도, 도시고속화도로, 일반국도, 특별/광역시도, 국가지원지방도, 지방도 등
		차로정보	버스전용차로 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)

○ 2019년 기준 기준연도 GIS DB는 고속도로, 도시고속도로의 신설이 없고, 확장사업만 존재하여 차이가 거의 없으며, 주변 인터체인지 신설로 인한 일부 차이 존재

○ 국도의 경우, '중군-진정', '오미재터널' 등 우회도로가 개설되어 기존의 국도 연장이 289km 감소함

- 그 외, 특별광역시도 83km, 국가지원지방도 36km, 지방도 82km, 시군도 963km, 연결램프 14km 증가하는 등 2018년 대비 2019년에 국도와 도시고속도로를 제외한 모든 도로등급에서 연장이 증가함

<표 9-3> 도로망 GIS DB 기준연도 구축결과(양방향)

단위: km

구분	2018년 기준	2019년(기준연도) 기준	변화량(2019-2018)
고속도로	9,546	9,551	5
도시고속도로	924	923	-1
국도	29,196	29,113	-83
특별/광역시도	23,162	23,245	83
국가지원지방도	7,704	7,740	36
지방도	26,623	26,705	82
시/군도	127,643	128,606	963
고속도로연결램프	2,658	2,672	14

나. 장래연도 도로망 GIS DB 구축결과

○ 2035년 이후 장래 도로 개발계획이 존재하지 않아서 2035년부터 2050년까지 네트워크는 동일함

○ 고속국도 연장의 경우 양방향 기준으로 2019년 9,551km, 2035년 11,041km로 1,490km 증가하였고, 일반국도의 경우 2019년 29,113km, 2035년 39,763km로 650km 증가함

○ 지방도 연장의 경우 양방향 기준으로 2019년 26,704km, 2035년 26,907km로 202km 증가하였고, 시군도의 경우 2019년 128,606km, 2035년 129,268km로 662km 증가한 것으로 나타남

<표 9-4> 도로망 GIS DB 장래연도 구축결과(양방향)

단위 : km

구분	2019년	2025년	2030년	2035년	변화량 (2035-2019)
고속도로	9,551	10,978	10,997	11,041	1,490
도시고속도로	923	967	967	967	44
국도	29,113	29,756	29,763	29,763	650
특별/광역시도	23,245	23,364	23,374	23,374	129
국가지원지방도	7,740	7,944	7,968	7,968	228
지방도	26,705	26,899	26,907	26,907	202
시/군도	128,606	129,192	129,268	129,268	662
고속도로연결램프	2,672	2,899	2,922	2,924	252

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, 아를 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 2건의 철도 사업이 개통되었고, 교차점 및 중심선이 전년 대비 증가하여 2019년 기준으로 교차점 1,580개, 중심선 1,638개로 구축됨

<표 9-5> 기준연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2018년(개)	2019년(개)	변화량 (2019-2018)	비고
교차점	1,566	1,580	14	기준연도 신규 반영 사업 건수 : 2건
중심선	1,621	1,638	17	

○ 기준연도 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음

<표 9-6> 기준연도 철도 노선별 구축결과(2019년)

단위 : km

구분		2018년	2019년	변화량 (2019-2018)
차선별 (Lane) 구분	단선	1,469	1,471	2
	복선	3,751	3,824	73
	2복선/3복선	209	209	0
	합계	5,429	5,504	75
수단별 (Mode) 구분	고속철도	1,662	1,759	97
	일반철도	2,968	2,968	0
	광역철도/도시철도	1,469	1,494	25
	합계	6,099	6,221	122

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

다. 장래연도 철도망 GIS DB 구축결과

○ 장래연도 구축결과 총 57건의 철도 장래개발계획을 반영하였으며, 철도 교차점 1,863개, 중심선 1,940개로 구축됨

<표 9-7> 장래연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2019년(기준연도)	2030년(장래연도)	비고
교차점	1,580개	1,863개	장래연도 반영건수 : 57건
중심선	1,638개	1,940개	

○ 장래연도 구축결과 차선별 연장(단방향)이 2025년 6,400km, 2030년 6,770km로 점차 증가함

○ 수단별 연장(단방향)도 2025년 7,821km, 2030년 8,272km로 점차 증가함

<표 9-8> 장래연도 노선별 구축 결과

단위 : km

구분		2025년	2030년
차선별 (Lane) 구분	단선	1,364	1,513
	복선	4,827	5,018
	2복선/3복선	209	239
	합계	6,400	6,770
수단별 (Mode) 구분	고속철도	2,697	2,893
	일반철도	3,133	3,133
	광역철도/도시철도	1,991	2,246
	합계	7,821	8,272

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 2019년 12월 기준의 교통분석용 네트워크를 구축

○ 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 9-9> 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 9-10> 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 준공예정년도를 입력

3. 철도 교통분석용 네트워크 구축

가. 노드데이터 구조

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

<표 9-11> 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 9-12> 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 9-13> 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

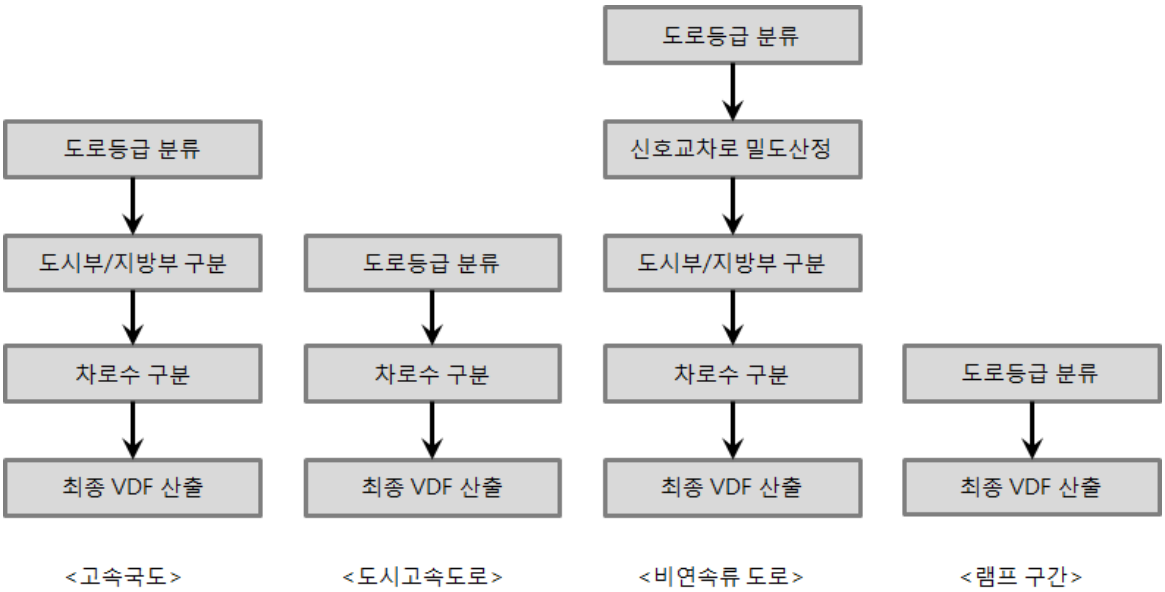
가. 도로 유형별 통행비용함수 구축방법

○ 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 9-3> 도로 유형별 통행비용함수 구축 방법

나. 통행비용함수 산출

1) 통행비용함수 구조

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

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

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 파라메터(α, β), 자유통행속도, 용량 추정

○ 『2012년 국가교통조사 및 DB구축사업』에서는 ITS 교통량 등을 이용하여 통행비용함수 파라메터(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 9-14> 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 표준값을 기준으로 상한 값과 하한 값의 범위를 설정함

- 상한 값과 하한 값의 범위에 따라 초기속도와 용량을 보정함으로써 현재 교통상황과 유사하게 설명할 수 있도록 함

<표 9-15> 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/ 국지도/ 지방도/ 광역시도/ 시군도	1등급	도시부	9	1차로	35	38.8	45	900	1,100	1,200
		지방부	10		50	53.5	60	900	1,090	1,200
		도시부	11	2차로이상	60	64.2	70	1,250	1,420	1,550
		지방부	12		80	83.4	90	1,200	1,400	1,500
	2등급	도시부	13	1차로	35	37.5	45	850	957	1,150
		지방부	14		45	51.2	55	850	925	1,150
		도시부	15	2차로이상	55	60.8	65	1,200	1,341	1,500
		지방부	16		70	72.6	80	1,100	1,188	1,400
	3등급	도시부	17	1차로	30	36.1	40	700	873	1,000
		지방부	18		40	46.3	50	650	767	950
		도시부	19	2차로이상	50	52.6	60	1,000	1,242	1,300
		지방부	20		65	68.5	75	900	971	1,200
	4등급	도시부	21	1차로	25	31.5	35	600	862	900
		지방부	22		40	44.9	50	500	583	800
		도시부	23	2차로이상	40	45.6	50	800	985	1,100
		지방부	24		60	64.1	70	700	831	1,000
	5등급	도시부	25	1차로	20	28.4	30	500	636	800
		지방부	26		35	41.6	45	400	580	700
		도시부	27	2차로이상	35	42.0	45	700	936	1,000
		지방부	28		55	57.5	65	600	756	900
	6등급	도시부	29	1차로	20	27.7	30	400	595	700
		지방부	30		30	38.9	40	300	465	600
		도시부	31	2차로이상	35	39.7	45	700	801	900
		지방부	32		50	52.3	60	600	736	800
중앙고속		36			90	96.7	105	900	1,035	1,100
램프		연결램프	33		45	46.8	50	1,000	1,000	1,000
		요금소	34		45	46.8	50	1,000	1,000	1,000
센트로이트 커넥터		35			-	-	-	-	-	-

2. 유료도로 가중치 산출

가. 유료도로 현황

○ 유료도로 가중치는 고속도로와 같은 유료도로 통행비용을 시간으로 환산한 값임

– 통행비용함수에 적용함으로써 도로이용자의 경로선택이 통행시간 뿐만 아니라 통행료에 의하여 영향을 받는 행태를 반영하기 위한 것임

– 통행비용함수는 각 링크를 통행하는데 소요되는 비용으로 표현되며, 이는 일반화 비용(시간비용+유료도로 통행료로 표현되는 금전적 비용)으로 표현됨

– 시간비용은 파라메터(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 2019년 기준의 수단별 통행시간가치를 산출함

1) 2019년 업무 및 비업무 통행시간 가치 산출

○ 업무 통행시간가치 산정 방법론에 따라 월평균급여, 근로시간, 시간당 임금, 오버헤드 비율을 이용하여 2019년 기준 업무통행시간가치를 산출함

○ 2019년 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 2016년 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) 2019년 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 9-16> 2019년 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 29,171	1인 .43인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	9,393	13,459	36,959		66,415	21,660	0	6,126	5,093
2019년 평균시간가치(원/대)	22,852		103,375			21,660		11,219	

<표 9-17> 2019년 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 1인 29,171 .13인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	5,064	13,314	28,052	100,143	21,660	0	583	6,318
2019년 평균시간가치(원/대)	18,378		128,194		21,660		6,901	

<표 9-18> 2019년 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 1인 29,171 .07인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	2,552	14,514	26,523	117,357	21,660	0	292	6,382
2019년 평균시간가치(원/대)	17,067		143,880		21,660		6,674	

<표 9-19> 2019년 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 1인 29,171 .06인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	3,617	13,934	26,157	97,286	21,660	0	583	6,318
2019년 평균시간가치(원/대)	17,551		123,443		21,660		6,901	

<표 9-20> 2019년 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 1인 29,171 .02인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	1,838	14,945	24,974	130,341	21,660	0	292	6,382
2019년 평균시간가치(원/대)	16,783		155,315		21,660		6,674	

<표 9-21> 2019년 대전광역권 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 29,171	1인 .12인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	3,439	14,884	27,958		112,999	21,660	0	1,167	6,189
2019년 평균시간가치(원/대)	18,323		140,956			21,660		7,356	

<표 9-22> 2019년 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
2019년 시간가치(원)	29,171	12,485	24,381 29,171	1인 .06인	6,418	21,660	0	29,171	6,447
2019년 시간가치(원/대·시)	1,852	15,064	26,060		122,786	21,660	0	0	0
2019년 평균시간가치(원/대)	16,916		148,846			21,660		0	

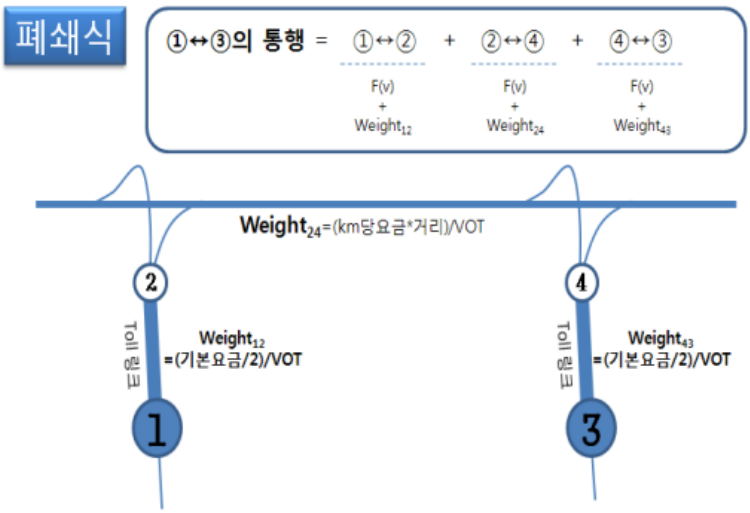
다. 유료도로 가중치 산출

○ 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



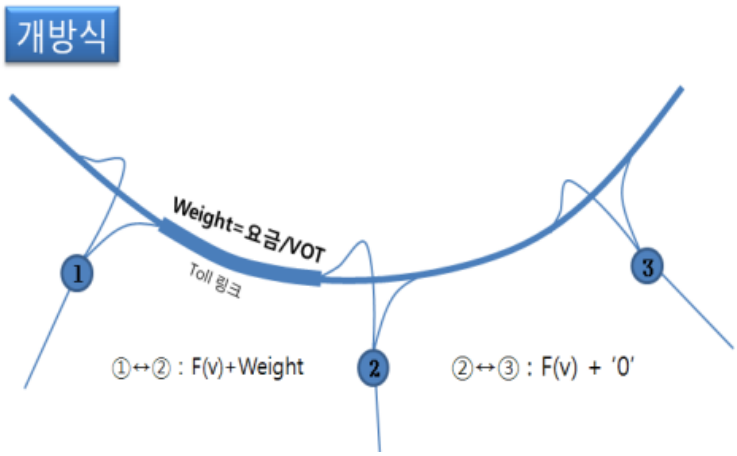
<그림 9-4> 폐쇄식 요금 반영

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 9-5> 개방식 요금 반영

제6절 검증 및 구축 결과

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 9-23> 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 9-24> 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 전국 지역간 교통분석용 네트워크 비교

○ 전국 지역간 교통분석용 네트워크는 2018년 대비 2019년에 약 490km 증가하였음

- 도시고속도로의 경우 2018년 대비 2019년에 약 1km의 연장이 감소하였는데, '시도 5호 도로개설사업'으로 인해 기존의 유턴지점이었던 차선이 연결램프로 등급이 바뀌면서 연장이 감소함
- 일반국도의 경우 2018년 대비 2019년에 약 113km의 연장이 감소하였는데, 이는 '중군-진정', '오미재터널' 등 우회도로가 개설됨으로 인해 기존의 국도 연장이 감소함
- 그 외 고속국도는 약 2km, 국지도/지방도는 약 72km, 특별광역시도는 약 38km, 시군도는 약 493km 증가하는 등 2018년 대비 2019년에 도시고속도로와 일반국도를 제외한 모든 도로등급에서 연장이 증가함

<표 9-25> 기준연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분	2018년 (a)	2019년 (b)	변화량(b-a)
고속국도	9,547	9,549	2
도시고속도로	921	920	-1
일반국도	27,279	27,166	-113
국지도/지방도	30,284	30,356	72
특별/광역시도	5,578	5,616	38
시군도	14,811	15,304	493
합계	88,421	88,911	490

나. 연도별 전국 지역간 교통분석용 네트워크 비교

○ 2019년 전국 지역간 교통분석용 네트워크는 88,911km이며, 장래개발계획 반영으로 인해 2035년에 3,286km 증가한 것으로 나타남

- 고속국도 연장의 경우 2019년 9,549km, 2035년 11,220km로 1,671km 증가하였고, 도시고속도로의 경우 2019년 920km에서 2035년 965km로 45km 증가, 일반국도의 경우 2019년 27,166km, 2035년 27,870m로 704km 증가함

- 국지도·지방도 연장의 경우 2019년 30,356km, 2035년 30,744km로 388km 증가하였고, 특별·광역시도의 경우 2019년 5,616km, 2035년 5,748km로 132km 증가함
- 시군도 연장의 경우 2019년 15,304km, 2035년 15,650km로 346km 증가한 것으로 나타남

<표 9-26> 장래연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분	2019년 (a)	2025년 (b)	2030년 (c)	2035년(d)	변화량(d-a)
고속국도	9,549	11,097	11,135	11,220	1,671
도시고속도로	920	965	965	965	45
일반국도	27,166	27,847	27,870	27,870	704
국지도/지방도	30,356	30,725	30,744	30,744	388
특별/광역시도	5,616	5,738	5,748	5,748	132
시군도	15,304	15,633	15,650	15,650	346
합계	88,911	92,005	92,112	92,197	3,286

3. 철도 교통분석용 네트워크 구축 결과

가. 기준연도 철도 교통분석용 네트워크 구축결과

○ 기준연도의 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음

<표 9-27> 기준연도(2019년) 철도 노선별 구축결과(양방향)

단위 : km

구분		2018년	2019년 (기준연도)	변화량 (2019-2018)
차선별 (Lane) 구분	단선	2,934	2,931	-3
	복선	7,464	7,615	151
	2복선/3복선	418	418	0
	합계	10,816	10,964	148
수단별 (Mode) 구분	고속철도	3,325	3,517	192
	일반철도	5,898	5,898	0
	광역철도/도시철도/경전철	2,919	2,968	49
	합계	12,142	12,383	241

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

나. 연도별 철도 교통분석용 네트워크 구축결과

○ 2030년 차선별 연장은 13,540km로 2019년 기준연도 대비 2,576km 증가하였고, 수단별 연장은 2030년 16,543km로 2019년 기준연도 대비 4,160km 증가함

○ 차선별 철도 연장값은 2019년 기준연도 대비 2030년에 단선철도 96km, 복선철도 2,421km 증가함

○ 수단별 철도 연장값은 2019년 기준연도 대비 2030년에 고속철도가 2,269km, 광역/도시철도가 1,524km 증가함. 특히, 신규 고속철도 KTX이음(EMU260) 노선 증가로 고속철도 연장이 크게 늘어남

○ 장래개발계획은 2030년까지 수집되어 반영하였으며, 2030년 이후 연도(2035년, 2040년, 2045년)는 네트워크 값이 모두 동일함

<표 9-28> 장래연도 철도 노선별 구축결과

구분	차선별(Lane) 구분		수단별(Mode) 구분	
	구 분	연장(km)(양방향)	구 분	연장(km)(양방향)
2025년	단선	2,728	고속철도	5,395
	복선	9,654	일반철도	6,265
	2복선/3복선	418	광역/도시철도	3,982
	계	12,800	계	15,642
2030년	단선	3,027	고속철도	5,786
	복선	10,036	일반철도	6,265
	2복선/3복선	477	광역/도시철도	4,492
	계	13,540	계	16,543

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

제10장 KTDB 플랫폼 기반 지도 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제3절 차량 모빌리티 기반맵 구축

제4절 사람 모빌리티 기반맵 구축

제5절 교통량 기초 DB구축

제10장 KTDB 플랫폼 기반 지도 구축

제1절 과업의 배경 및 목적

○ 한국교통연구원에서는 민간과 공공의 교통정보를 구축·관리, 분석 등을 위한 플랫폼 서비스(View-T)를 구축·운영하고 있음

– 차량이동궤적 데이터와 통신 데이터 등의 교통빅데이터를 구축·관리하고, 분석을 통해 나온 다양한 지표들을 시각화할 수 있는 기초 환경을 2017년부터 제공 중에 있음

○ 교통빅데이터 플랫폼에서 교통정보를 구축·관리, 분석 등을 위해서는 GIS 기반의 맵(이하 기반맵)을 필요로 함

– 교통빅데이터 플랫폼에서 구축되고 있는 기반맵은 차량 모빌리티 기반맵과 사람 모빌리티 기반맵으로 구분됨

– 차량 모빌리티 기반맵이란 도로 네트워크에 차량이 주행한 이동궤적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반맵을 의미함

– 사람 모빌리티 기반맵이란 기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반맵을 의미함

○ 본 과업에서는 교통빅데이터에서 제공하는 차량이동궤적정보 DB와 모바일 DB, 그리고 모빌리티 특성을 파악할 수 있는 원활한 서비스 제공을 위한 2019년 기준의 기반맵을 구축하고자 함

– 신설·변경된 도로시설, 차량이동궤적 수집 방식의 변화, 통신 기지국 위치 변화 등을 고려하여, 2019년 기준의 기반맵을 구축하여 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 운영을 위한 기초자료로 사용하고자 함

<표 10-1> 교통빅데이터 플랫폼 기반맵의 정의

구분	내용
차량 모빌리티 분석맵	도로 네트워크에 차량이 주행한 이동궤적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map
사람 모빌리티 분석맵	기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 교통폴리곤을 설정하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 시간 및 공간적 범위

○ 기준일자 : 2019년 12월 31일

○ 대상범위 : 전국

2. 내용적 범위

가. 차량 모빌리티 기반맵

○ 차량 모빌리티 기반맵 구축은 기본적으로 2가지의 기초자료를 이용하여 2019년 기준의 기반맵을 구축함

○ 첫 번째로, 차량 모빌리티 기반맵 구축을 위하여 각 연도별 도로의 이력관리를 수행하기 위한 노드 및 링크의 스키마 정의를 수행하고, 구축기준을 정립함

○ 두 번째는 KTDB에서 제공하는 내비게이션 수치지도와 지자체 및 관련기관에서 수집하는 준공도로 현황을 이용하여 2018년 기준의 차량 모빌리티 기반맵에 보완·갱신을 수행하여 Micro 단위의 기반맵을 구축함

○ 마지막으로 구축된 Micro 기반맵을 기반으로 View-T 서비스용 레벨인 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵을 구축함

<표 10-2> 차량 모빌리티 기반맵의 내용적 범위

구분	내용
Micro 차량 모빌리티 기반맵	- KTDB에서 제공하고 있는 2019년 기준 내비게이션 수치지도 구축 현황 분석 및 - 차량 모빌리티 기반맵 상세도 정의 - 상세수준별 구조 분석을 통해 노드 및 링크 구조 정립 - 지자체 및 관련기관에서 수집한 준공도로 현황을 기준으로 2019년 기준의 Micro 내비게이션 수치지도 보완·갱신
Mezzo 차량 모빌리티 기반맵	- 2019년 Micro 기반의 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 - 구축결과 검증 및 오류 수정

나. 사람 모빌리티 기반맵

○ 사람 모빌리티 기반맵은 모바일 데이터의 특성을 효율적으로 표현하기 위한 집계구 기준의 면단위의 맵으로써, 기초자료인 집계구의 변화를 파악하는 것이 중요함

○ 따라서, 사람 모빌리티 기반맵은 집계구 기준의 기초 통계 분석을 수행하고, 기지국의 가상 영역과의 매칭비율을 분석함

○ 마지막으로, 집계구와 보로노이 영역 매칭을 통해 사람 모빌리티 기반맵을 구축함

<표 10-3> 사람 모빌리티 기반맵의 내용적 범위

구분	내용
사람 모빌리티 기반맵	- 통신 기지국 수신반겨과 통계청 집계구를 매칭한 Mezzo 기반맵 구축 - 기반맵과 통신 기지국 수신반경 매칭률 등 기초 통계 분석 - 구축 결과에 대한 검증 및 오류 수정

다. 모빌리티 기반맵 기준 교통량정보 및 공간정보 구축

○ 차량 모빌리티 기반맵 기반의 교통정보 DB는 지자체, 한국도로공사, 한국건설기술연구원 등의 관련기관에서 수집한 관측교통량으로 교통량 추정 시 사용되는 주요 기초데이터로 본 과업에서는 2019년 데이터 구축

○ 사람 모빌리티 기반맵과 결합 가능한 교통정보와 건축물 용도 등의 공간정보 DB구축

<표 10-4> 모빌리티 기반맵 기준 교통정보 및 공간정보 DB 구축 범위

구분	내용
교통정보	- 수집된 관측교통량 표준화 및 스키마 정의 - 차량 모빌리티 분석맵과 연계된 관측교통량 DB 구축 및 검증 - 연도별 관측교통량 DB 이력관리
공간정보	- 사람 모빌리티 기반맵과 연계 가능한 교통정보 및 공간정보 자료 수집 - 사람 모빌리티 기반맵과 연계 자료에 관한 DB 구축 및 검증

제3절 차량 모빌리티 기반맵 구축

1. 차량 모빌리티 기반맵 구축 개요

○ 차량 모빌리티 분석맵은 내비게이션 수치지도와 준공도로 현황자료를 이용하여 구축된 상세 네트워크인 Micro 도로망과 현행화가 이루어진 Micro 도로망으로 구축된 Mezzo 기반맵을 의미함

○ Micro 차량 모빌리티 기반맵은 데이터 검증, 내비게이션 경로 가공 및 지표 생성을 위해 구축되며, Mezzo 기반맵은 Micro 도로망을 기준으로 생성된 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축됨

<표 10-5> 차량 모빌리티 기반맵의 정의

구분	내용
Micro 차량 모빌리티 기반맵	내비게이션, DTG 등 모빌리티 데이터를 구축하는 맵으로 데이터의 검증, 내비게이션 경로 가공 지표 생성을 위한 기반맵
Mezzo 차량 모빌리티 기반맵	Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축된 다양한 분석과 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축되는 기반맵

2. 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

가. Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

○ Micro 도로망은 수집한 위치도 및 설계도면을 이용하여 배경 도로위에 형상과 일치하게 링크 생성 후 교차로, 시설물(고가도로, 지하차도, 터널)의 시·종점, 행정경계와 교차한 도로에 노드를 생성하거나 링크를 분할하여 도로망을 구축함

○ 수집된 위치도 자료는 이미지 포맷으로 저장되기 때문에 이를 공간정보 체계에서 참조 가능하도록 별도의 가공과정을 거쳐야 함

○ 일반적으로 위치도는 개발계획이 진행될 지역의 지도인 지형정보 기반으로 작성되기 때문에 이를 이용하여 기하보정 후 정위치 편집 작업을 수행함

○ 차량 모빌리티 기반맵은 준공도로자료와 내비게이션 수치지도를 이용하여 구축하며, 각 자료에 따른 구축 방법론은 다음과 같음

<표 10-6> 준공도로 자료를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

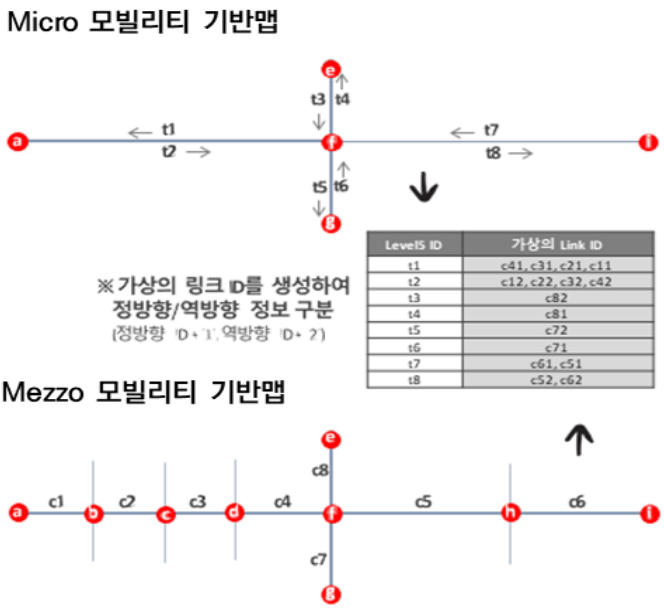
유형	구축 방법
도로변경 이력 중 신설 구축 방법	- 하기 예시는 사업ID RC00001 평택제천 고속도로이며, 도로변경 이력은 신설임(평택제천 고속도로 상의 신설된 평택고덕IC 반영) - 평택고덕IC → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 100 입력 - 평택고덕IC로 인하여 분할된 고속도로본선 → 이력관리코드 920(링크분할) 입력 - 평택고덕IC와 연결되는 추가 일반도로 → 이력관리코드 910(링크추가) 입력
도로변경 이력 중 확포장 구축 방법	- 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 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)
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) - 반영여부 중 O는 2018년 Level6 도로망 반영의 대상이 되며, X는 반영 제외 대상을 의미함

<표 10-7> 내비게이션 수치지도를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

유형	구축 방법
시설물생성·변경으로 인하여 도로망변경	- 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가) 혹은 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함
통행변경에 따라 형상 변경	- 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 420(링크변경)을 입력함
네트워크 상세화로 인한 도로망 변경	- 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함
준공도로 자료 외 신설도로 반영	- 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함

나. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

○ Mezzo 기반맵은 Micro 도로망과의 매칭 테이블로 구성되며, 데이터 검증 및 유지보수를 위하여 Mezzo 기반맵의 노드와 링크를 구축함



<그림 10-1> Micro 도로망과 Mezzo 도로망과의 링크 ID 입력

○ 매칭 테이블은 Micro 기반맵의 신규ID와 Mezzo 도로망의 링크ID를 입력

- 예) Mezzo의 t1번은 = Micro 링크 ID {c1, c2, c3, c4}로 구성

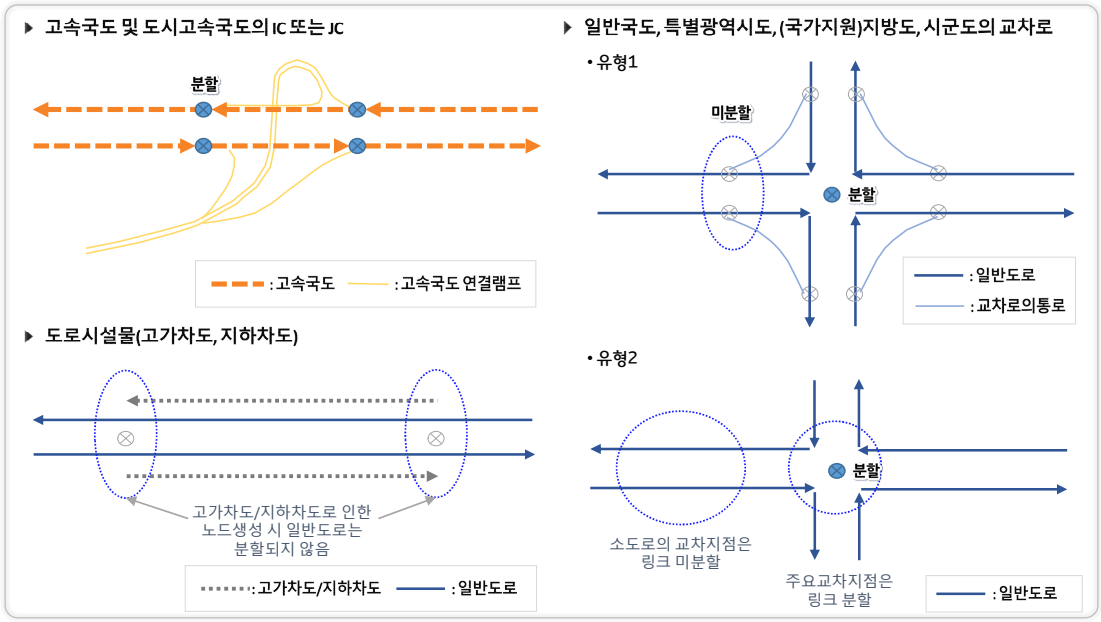
○ 해당 매칭 테이블을 이용하여 형상을 생성

- Mezzo 링크는 그룹 내의 Micro 링크 형상을 병합하여 생성
- Mezzo 노드는 해당 그룹 내의 첫 번째 Micro 링크의 시작 노드와 마지막 Micro 링크의 종료노드를 이용하여 노드 생성

○ 속성정보는 그룹 내의 첫 번째 Micro 링크의 정보를 이용하여 생성함

○ Mezzo 분석맵의 링크 병합기준은 분할 기준이 되는 주요교차로와 주요교차로 사이, 또는 주요교차로와 지역간 도로의 교차로 사이의 구간을 병합함

Mezzo 도로망 구축 형상 예시



<그림 10-2> Mezzo 기반맵의 링크 병합기준 예시

○ Mezzo 도로망 구축은 도로등급 중 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 고속도로 연결램프에 대해 100% 구축을 원칙으로 함

○ 다만, Micro 도로망 링크의 링크종별 속성을 활용하여 Mezzo 기반맵 구축 제외 구간을 산정하고, 해당 구간에 대한 구축은 구축 제외 대상으로 함

○ 구축 제외 대상 : 고속도로 휴게소 구간, 교차로의 통로, 복합교차점 내 링크 등

3. 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

가. Micro 차량 모빌리티 기반맵

1) 노드 구축 결과

○ 전차년도와 2019년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음

– 전차년도 대비 4,303건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드가 가장 많이 증가함

<표 10-8> 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황

구분	2018년 노드 개수(건)	2018년 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	265,326	268,226	2,900 (66.7%)
103 : 속성변화점, 부가점	125,521	126,258	737 (17.0%)
104 : 도로종료점	55,464	55,733	269 (6.2%)
107 : 유턴노드	25,413	25,802	389 (9.0%)
109 : 더미노드	4,389	4,439	50 (1.2%)
합계	476,113	480,458	4,345 (100%)

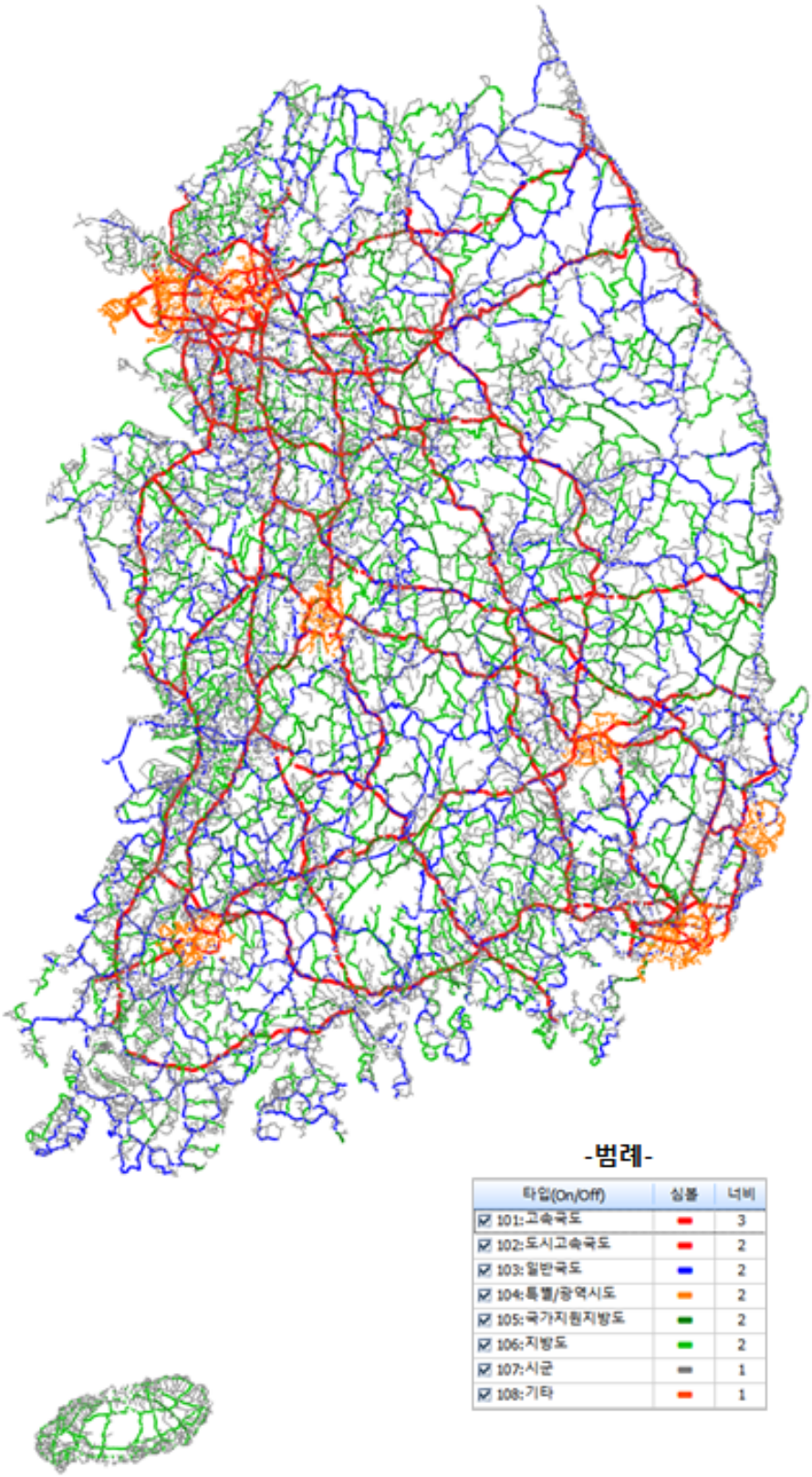
2) 링크 구축 결과

○ 전차년도와 2019년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음

– 전차년도 대비 6,056개의 링크 개수가 증가하였으며, 이중 시군도가 59.8로 가장 많이 신규 구축됨

<표 10-9> 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2018년 링크 개수(건)	2019년 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	13,879	13,927	48 (0.8%)
102: 도시고속국도	1,951	1,961	10 (0.2%)
103: 일반국도	61,376	62,330	954 (15.8%)
104: 특별광역시도	103,063	103,602	539 (8.9%)
105: 국가지원지방도	14,781	15,103	322 (5.3%)
106: 지방도	42,734	43,212	478 (7.9%)
107: 시군도	365,844	369,466	3,622 (59.8%)
108: 고속도로 연결램프	7,553	7,636	83 (1.4%)
합계	611,181	617,237	6,056 (100%)



<그림 10-3> 2019년 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

나. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축결과

1) 노드 구축 결과

○ 전차년도와 2019년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음

– 전차년도 대비 1,130건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 1,081건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 10-10> 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황

구분	2018년 노드 개수(건)	2019년 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	44,978	46,059	1,081 (95.7%)
103 : 속성변화점, 부가점	802	823	21 (1.9%)
104 : 도로종료점	104	128	24 (2.1%)
107 : 유턴노드	8	8	0 (0.0%)
109 : 더미노드	10	14	4 (0.4%)
합계	45,902	47,032	1,130 (100%)

2) 링크 구축 결과

○ 전차년도와 2019년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음

○ ‘18년 대비 일반국도 약 21.5%, 특별광역시도 약 16.2% 정도가 증가한 것으로 나타났으며, 시군도가 약 32.6%로 가장 많이 증가한 것으로 나타남

<표 10-11> 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2018년 링크 개수(건)	2019년 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	2,646	2,676	30 (1.1%)
102: 도시고속국도	1,092	1,103	11 (0.4%)
103: 일반국도	24,906	25,515	609 (21.5%)
104: 특별광역시도	17,548	18,006	458 (16.2%)
105: 국가지원지방도	5,509	5,753	244 (8.6%)
106: 지방도	14,276	14,784	508 (17.9%)
107: 시군도	37,287	38,211	924 (32.6%)
108: 고속도로 연결램프	6,191	6,238	47 (1.7%)
합계	109,455	112,286	2,831 (100%)

<그림 10-4> 2019년 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

제4절 사람 모빌리티 기반맵 구축

1. 사람 모빌리티 기반맵 구축 개요

○ 사람 모빌리티 기반맵이란 기지국 기반의 기종점 통행량 정보를 집계하기 위한 고정적인 집계 단위임

○ 위치 정보인 기지국 좌표는 일단위로 변경되고, 송신 설정 차이에 따라 기지국의 수신 범위도 시시각각으로 변함. 이와 같은 특성으로 한국교통연구원에서는 출발지와 도착지를 그룹화하기 위한 고정적인 집계 단위인 사람 모빌리티 기반맵을 개발함

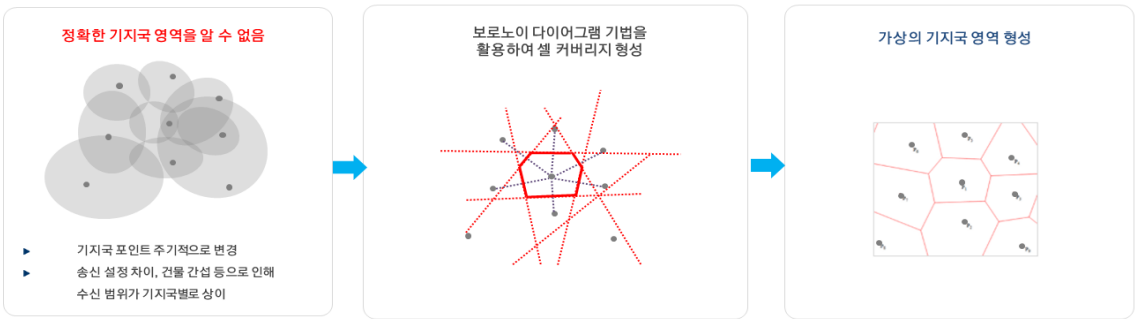
○ 사람 모빌리티 기반맵은 사회경제적으로 동질한 인구들이 확정된 경계인 통계청의 집계구를 기준으로 여러 단계의 가공 절차를 거쳐 전국 단위의 데이터 생성하는 기반맵임

<표 10-12> 사람 모빌리티 기반맵의 정의

구분	내용
사람 모빌리티 기반맵	통계정에서 제공하는 최조 통계단위인 집계구와 가상의 기지국 수신 영역을 활용하여 구축된 기반맵

2. 사람 모빌리티 기반맵 구축 방법

○ 주 기지국와 가상 수신 영역 설정 : 주 기지국(1년 365일 기록된 기지국)을 기준으로 보로노이 기법을 적용하여 기지국별 가상 수신 영역 형성



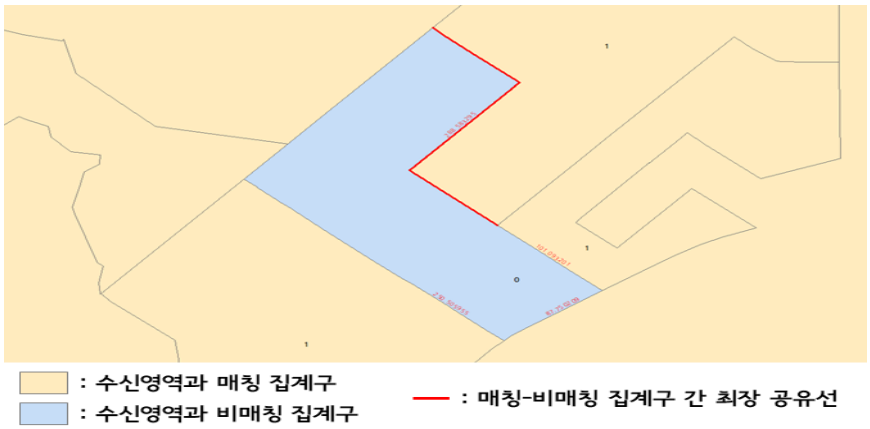
<그림 10-5> 주 기지국의 가상 수신 영역 설정

○ 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

○ 주 기지국 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 인접(공유선의 연장값이 최대)하는 집계구와 병합

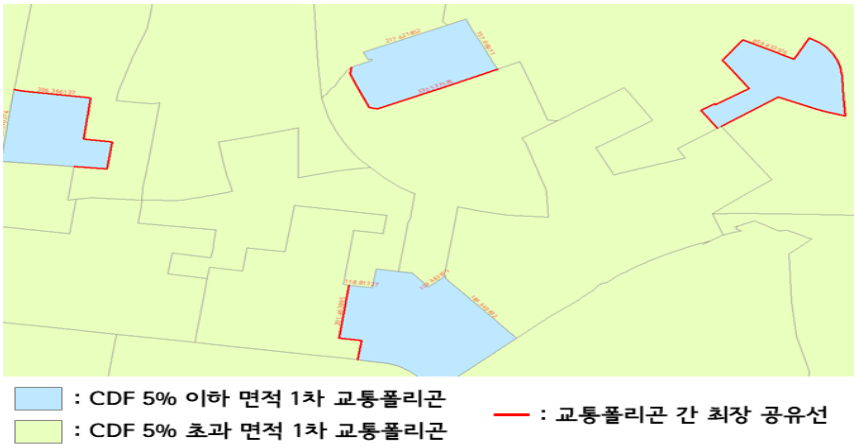


<그림 10-6> 주 기지국의 가상 수신 영역과 비매칭 집계구 병합

○ 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



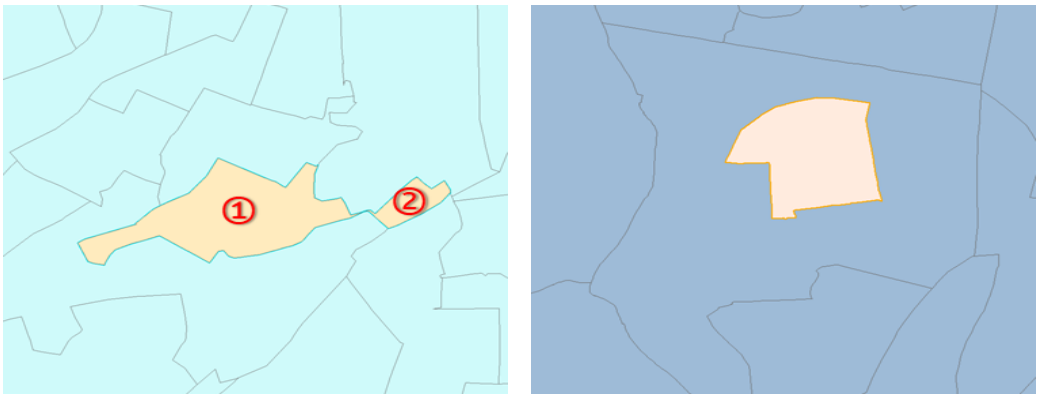
<그림 10-7> 과소 면적의 1차 사람 모빌리티 분석맵 병합

○ 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 10-8> 부적합 분석맵 예시(Multi-part 분석맵 및 분석맵 내부의 분석맵 생성)

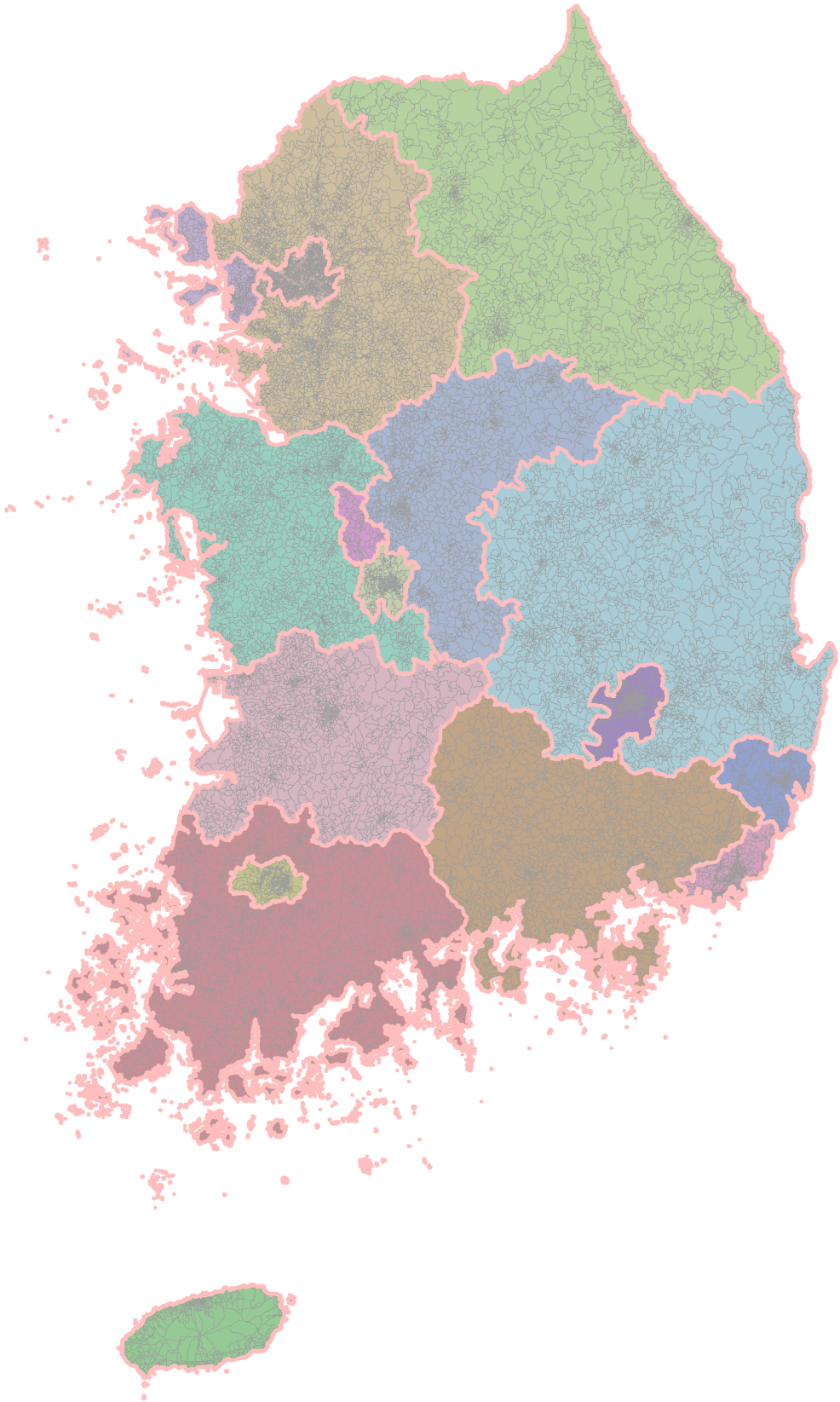
3. 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과

○ 2019년 집계구 기반의 전국 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과는 다음과 같음

○ 집계구 기반의 전국 17개 시도별 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과, 18,884건의 기반맵 영역이 생성되었으며, 이 중 경기도가 전체의 약 16.8%를 차지함

<표 10-13> 2019년 집계구(전국) 기반의 시도별 사람 모빌리티 기반맵 구축 현황

구분	개수(건)	면적		
		최소 면적(㎡)	최대 면적(㎡)	평균 면적(㎡)
11 : 서울특별시	1,785	4,721.24	9,887,490.64	339,074.73
21 : 부산광역시	786	15,212.90	20,584,430.41	996,975.88
22 : 대구광역시	678	29,278.11	39,248,223.73	1,297,320.83
23 : 인천광역시	497	66.92	37,345,412.47	2,219,833.42
24 : 광주광역시	444	22,207.68	35,189,769.28	1,121,629.52
25 : 대전광역시	460	29,942.51	34,237,158.98	1,172,765.39
26 : 울산광역시	282	39,237.73	42,730,326.95	3,765,224.93
29 : 세종특별자치시	95	84,124.96	22,480,816.69	4,893,098.42
31 : 경기도	2,853	7,402.89	133,422,139.70	3,595,139.29
32 : 강원도	895	14,953.94	263,782,914.19	18,781,380.05
33 : 충청북도	848	31,236.75	88,475,393.34	8,736,315.02
34 : 충청남도	1,325	88.55	77,745,863.34	6,236,324.82
35 : 전라북도	1,092	14,391.20	96,211,008.46	7,408,767.41
36 : 전라남도	1,335	1,148.80	121,742,081.65	9,310,591.73
37 : 경상북도	1,571	7,779.93	194,927,943.24	12,112,781.99
38 : 경상남도	1,301	121.06	89,386,978.49	8,111,380.65
39 : 제주특별자치도	406	22,829.29	119,424,976.59	4,593,251.06
합 계	16,653	-	-	-



<그림 10-9> 집계구 기반(전국)의 사람 모빌리티 기반맵

제5절 교통량 기초 DB구축

1. 수집자료 현황

○ 2019년 관측교통량은 한국도로공사, 건설기술연구원(수시/상시), 서울특별시, 7대광역시(부산, 대구, 인천, 대전, 광주, 세종, 울산)에서 수집되는 교통량정보를 수집하여 구축하며, 수집 현황은 다음과 같음

○ 수집된 자료를 기반으로 차량 모빌리티 기반맵과 지점별 위치 매칭을 통하여 관측교통량 정보를 구축

<표 10-14> 관측교통량 기초자료수집 현황

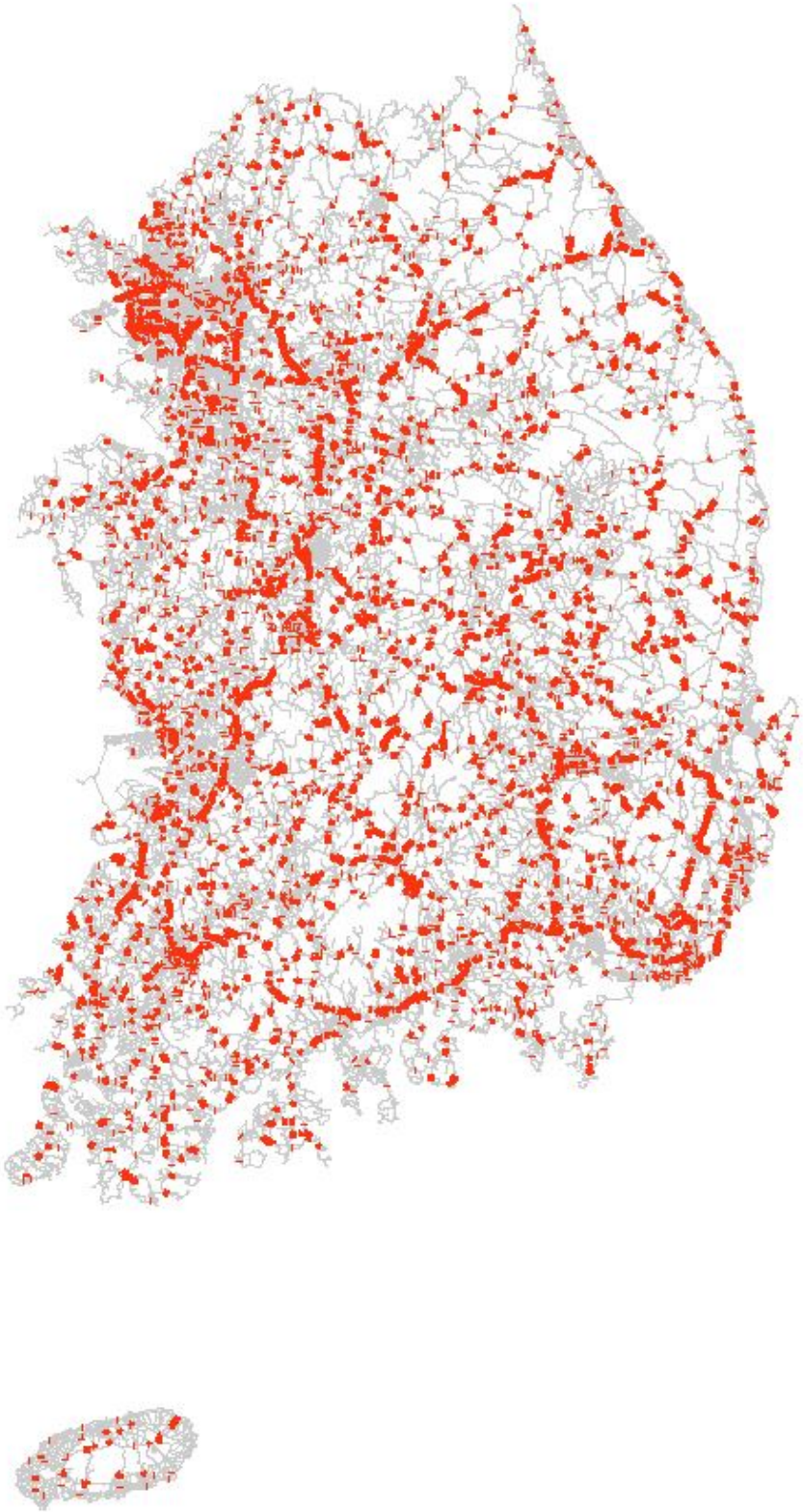
수집기관		조사 지점수	조사시간	차종구분	조사기간	평일/주말 구분
한국도로공사		414	24시간	6종	365일	평일/주말
건설기술 연구원	수시	3,139	24시간	12종	1일	평일
	상시	631	24시간	12종	365일	평일/주말
서울특별시		135	24시간	구분없음	365일	평일/주말
부산광역시		101	16, 24시간	10종	9/20, 21(2일), 10/13, 15, 17(3일), 10/22(1일)	평일/주말
대구광역시		115	6, 12, 24시간	10종	09~10월 중, 11~12월 중	평일
인천광역시		170	24시간	10종	10/23(1일), 10/30, 12/11(2일)	평일
대전광역시		106	6, 24시간	3, 6종	10월 중	평일/주말
광주광역시		72	16, 24시간	6, 10종	9/19, 20, 29(3일)	평일/주말
세종특별자치시		57	6, 12, 24시간	3종	10월 셋째주(7일), 10/23(1일)	평일/주말
울산광역시		137	24시간	10종	10/24(1일)	평일
전체		5,077				

2. 교통량 기초 DB 구축 결과

○ 2019년 관측교통량 DB구축 결과 총 8,554지점이 구축되었으며, 세부 사항은 다음 표와 같음

<표 10-15> 2019년 관측교통량 구축 지점

구분	도로등급	전체	상행	하행	진입	진출
전체		8,554	4,547	3,215	394	398
건설기술연구원 (수시/상시)	소계	5,276	2,639	2,637	0	0
	고속도로	1,216	609	607	0	0
	일반국도	1,064	532	532	0	0
	국가지원지방도	716	358	358	0	0
	지방도	2,280	1,140	1,140	0	0
한국도로공사 (TCS)	소계	792	0	0	394	398
	연결로	692	0	0	345	347
	본선	100	0	0	49	51
서울특별시		309	174	135	0	0
7대광역시	소계	2,177	1,734	443	0	0
	인천광역시	574	431	143	0	0
	대전광역시	327	282	45	0	0
	대구광역시	294	215	79	0	0
	광주광역시	266	245	21	0	0
	울산광역시	267	134	133	0	0
	부산광역시	323	323	0	0	0
	세종특별자치시	164	136	28	0	0



<그림 10-10> 2019년 관측교통량 구축 화면

제11장 국가교통통계 DB구축

제1절 과업의 개요

제2절 교통통계 및 문헌자료 조사

제3절 국가교통통계 및 교통문헌자료 개선

제4절 간행물 발간

제5절 결론 및 향후과제

제11장 국가교통통계 DB구축

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: 2020년 1월 ~ 2020년 12월

- 통계자료 : 2020년도 사업기간 중 공표되는 교통통계를 대상으로, 2019년 현황 기준 자료를 기본으로 하되, 2019년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집
- 문헌자료 : 2020년도 사업 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집

2) 공간적 범위

○ 전국을 대죤, 중죤, 소죤 체계로 분류하고 항목별로 가능한 행정단위로 조사함

- 대죤 : 특별시, 광역시, 도, 특별자치시 단위
- 중죤 : 특별·광역시 및 시의 구, 시, 군 단위
- 소죤 : 읍·면·동 단위

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

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

- 2019년 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 : 교통빅데이터연구본부 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

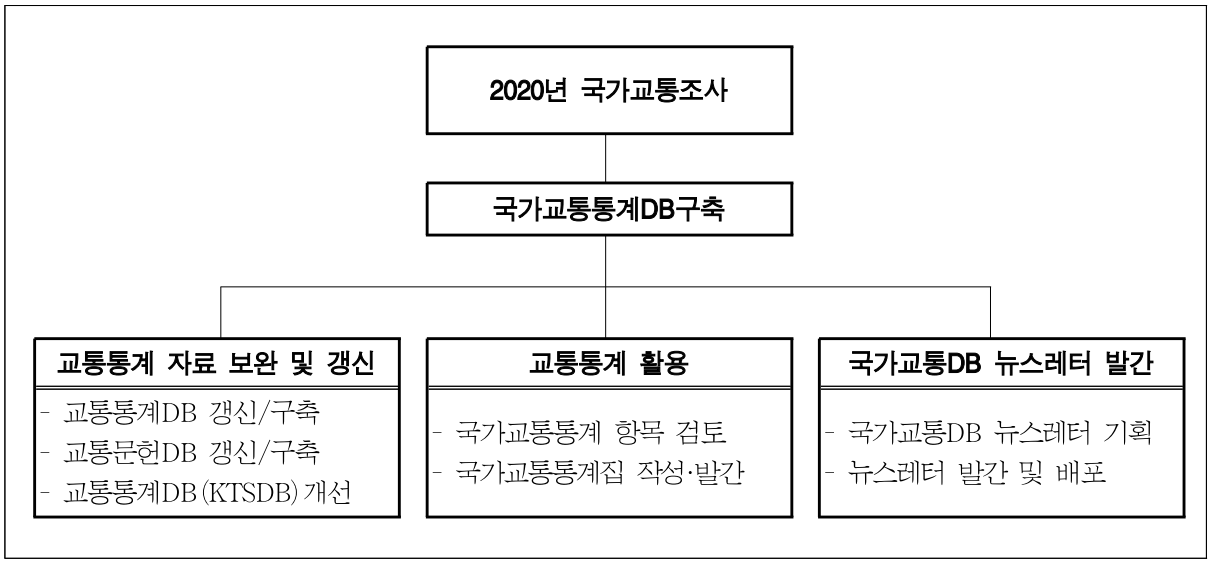
○ OECD, Eurostat, 세계은행 등 국외 주요 기관 통계항목 조사·검토

○ 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 11-1> 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 표출

나. 구축현황

○ 2020년 사업에서는 총 117개(링크포함)의 통계항목 중 사업종료 기준 117개 항목에 대해 최신년도 자료를 직접 구축함

- 2020년 사업을 기준으로 117개의 통계항목을 대상으로 갱신예정이나, 갱신불가 항목 발생시에는 현 상태를 유지하거나 구축중지 여부를 검토함

○ 현재 117개의 기준년도(2018년 이후 기준 업데이트) 통계항목에 대해 최신 자료로 갱신 구축을 완료한 상태임

<표 11-1> 2020년 DB사업(2020년 기준) 교통통계 구축현황

대분류	중분류	2019.12월말 기준				2020. 12. 31 기준					비고
		통계항목	갱신항목		갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)	갱신항목		
			17이전	17이후					18이전	18이후	
종합통계 및 지표	-	6	2	4	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	버스/철도 지점간 수송실적					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	1	9	100	10	9	100	1	9	
소계		31	6	25	100	31	31	100	6	25	
에너지 및 환경	에너지	7	*2	5	100	7	7	100	*2	5	

대분류	중분류	2019.12월말 기준				2020. 12. 31 기준					비고
		통계항목	갱신항목		갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)	갱신항목		
			17이전	17이후					18이전	18이후	
	환경	2	2	0	100	2	2	100	2	0	
소계		9	4	5	100	9	9	100	4	5	
해외통계	사회경제지표	4	0	4	100	4	4	100	0	4	
	교통시설규모/수단보유	5	1	4	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	2	20	100	22	22	100	2	20	
북한통계		서비스중지			100	서비스중지					
교통접근성지표		1	0	1	100	1	1	1	0	1	
총계		116	16	100	100	117	117	100%	17	100	

주: 1) 해당 자료는 국가교통DB 홈페이지 Web에서 제시하는 통계항목임
2) 17이전: 기준년도 2017년도까지 갱신된 항목
3) 17이후: 기준년도 2017년도와 그 이후 년도까지 갱신된 항목
4) 원출처 자료구축 중지 또는 구축중지 해제됨에 따라 2018년 사업과 2019년 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 2020년 사업기간 중 2020년 12월 31일까지 총 23개의 자료를 신규 구축 또는 갱신하여, KTDB 홈페이지 문헌부문은 총 누적 43,088개 자료가 구축·제공되고 있음

- 보도자료: 정부기관 보도자료(국토교통부 교통관련 보도자료)는 정보 공개 추세로 원출처 기관 보도자료 이용 대비 인용 보도자료 이용률은 미미하여 2018년 사업부터 구축중지하고 교통빅데이터연구본부 보도자료만을 제공함
- 행사소식: 주요 행사로는 “View-T 사업계획 소개 및 발전방향을 위한 세미나”, “빅데이터 플랫폼 구축사업성과 발표회” 등이 있음

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 980개이며 Eurostat의 구축 자료는 614개, 미국의 자료는 225개로 가장 많은 통계자료를 제공하고 있음

○ 통계구축 및 제공 자료에 대한 출처 및 산출과정, 유의사항 등에 대한 정보를 제공함으로써 이용자의 이해를 돕고 지속적인 관리가 용이하게 함

○ 국가교통통계집 작성시 참고한 출처자료를 기준으로 작성함

<표 11-2> 기구별 국가별 교통통계 개요(2020년 12월 기준)

기구 및 국가	제공분야		항목개수	제공국
OECD	교통네트워크 교통경제	수단별 수송실적 교통안전	48(△2)	주요 36개국+추가국가
세계은행	교통네트워크	수단별 수송실적	19(-)	전세계
Eurostat	교통네트워크 교통안전	수단별 수송실적	614(4)	EU 28개국+추가국가
UNESCAP	교통네트워크 교통안전	수단별 수송실적 에너지 및 환경	20(-)	아시아태평양 전체
미국	교통네트워크 교통안전 에너지 및 환경	수단별 수송실적 교통경제	225(-)	미국
중국	교통네트워크	수단별 수송실적	40(-)	중국
일본	교통네트워크	수단별 수송실적	14(-)	일본
계			980	

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 : 2020년 12월 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 통계항목은 아래 표와 같음

<표 11-3> 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)

다. 국가교통통계DB 개선

○ 국내 교통통계 중 교통혼잡비용의 산정 개선 결과를 반영, 2015년까지는 기존 결과를 제시하며, 2016년부터는 별도의 항목을 구성하여 신규 혼잡비용 산정 체계를 제시하였음

○ 해외 교통통계 중 자료갱신이 장기간 중단되고 있는 경우인 선적국별 선박량, 주요국 교통부문 에너지 소비량 부문 통계를 유관 신규 통계를 발굴, 대체하였음

2. 국가교통통계 관리시스템(KTSDB) 다운로드 현황

○ 2020년 기준 KTDB Web에서 서비스하고 있는 교통통계에 대한 현황과 다운로드 횟수는 아래 표와 같음

- 2020년 1년간 다운로드 누적 총계는 14,988건이며, 그중 수송실적이 3,869건으로 총 누적건수의 약 25%로 1위를 나타냄. 해외통계는 누적 총계 419건으로 그 비중은 전체의 약 2.8%수준으로 최하위를 나타냄

○ 2020년 11월 26일까지 교통통계 DB 다운로드 누적 총계는 14,988건으로 월평균 약 1,249건 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 1,395건(9.3%)으로 가장 높게 집계됨
- 다운로드 이용횟수가 현재의 추세대로 유지될 경우 지난해보다 이용률이 소폭 상승할 것으로 예상됨

○ 교통통계DB 제공에 대한 시의성과 정확성이 지속적으로 요구됨에 따라 원출처에서 바로 확인할 수 있는 형태의 교통통계의 경우 링크 형태로 변환, 제공을 지속

- 연구 보고서, 통계연보 등에서만 제공되는 교통통계의 경우 별도로 수집·DB화하여 제공하는 방식으로 진행 중

○ 2018년 교통통계부터는 기존 국가교통조사사업 홈페이지 내 자료신청 후 원자료 형태로 제공하던 여객·화물 기종점통행량 자료를 시·도별로 집계하여 종합통계 및 지표 카테고리에 배포하고 있음

- 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 갱신하여 연도별로 지속 서비스하고 있음

<표 11-4> KTDB Web 국가교통통계 대분류 다운로드 현황

구분	통계항목 수	누적 총계 (2019)	누적 순위 (2019)	누적 총계 (2020.01.01. ~12.31)	누적 순위 (2020.01.01. ~12.31)
종합통계 및 지표	6	2,342	2	2,331	3
교통시설규모	10	1,413	4	1,380	6
교통수단보유	13	1,163	6	2,360	2
수송실적	19	3,232	1	3,869	1
교통안전	6	495	8	673	7
사회경제지표	31	1,641	3	2,033	4
에너지 및 환경	9	365	9	528	8
교통접근성지표	1	1,205	5	1,395	5
해외통계	22	683	7	419	9
총계	**117**	**12,539**	-	**14,988**	-

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

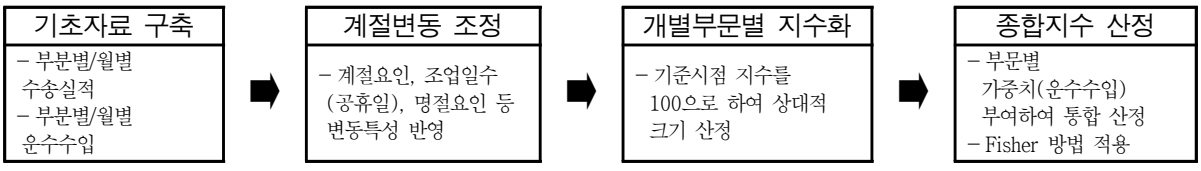
○ 교통산업서비스지수 추진경과는 다음과 같음

- 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 11-2〉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 운수수입 자료 등을 반영하여 1년 주기의 종합적인 갱신을 통해 시계열 지수를 갱신함



<그림 11-2> 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 불가한 상황임
- 따라서 분기별 지수산정은 제외하고, 연간 통계로 전환할 수 있도록 조정하는 방안 검토가 필요함

○ 교통부문수송실적 보고 통계 갱신 이후 연도별 지수 산정 후 결과 수록 예정

제4절 간행물 발간

1. 2019년 국가교통통계

가. 개요

○ 교통 관련 통계자료 및 통계집의 혼재

- 한국교통연구원(교통빅데이터연구본부), 국토교통부 뿐만 아니라, 다양한 기관에서 교통관련 통계를 생산·공표 중임

○ 동일한 지표명에 대하여 상이한 통계 수치 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, 국제편만 발간함

2019 국가교통통계(국내편)

2019 국가교통통계(국제편)

<그림 11-3> 2019 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 국가승인/미승인 통계로 구분하여 조사함

2) 통계지표 설정

- ○ 국내외 교통통계자료를 종합 검토하여 통계 분류체계 및 수록 통계지표를 산정
- ○ KTDB 통계 이용 빈도 및 요청사항 등 통계 이용자 수요결과를 고려한 통계지표 산정
- ○ 전문가 자문을 통한 수정·보완하여 최종 통계지표 설정
- ○ 통계지표별 세부 구분내역 및 산출방법론 정립

3) 발간물 작성

- ○ 「국가교통통계」에서는 앞서 설정한 분류체계별 통계항목의 통계값 작성

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. 43 (2020)

- Trend: KTDB 교통빅데이터플랫폼 기반맵 구축
- Focus : 2020년 하계휴가철 특별교통통행실태조사
- Special Report : 2019 물류거점 화물실태조사

< KTDB 뉴스레터 Vol. 43 >

<그림 11-4> 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

- 2020년 사업기간 동안 구축 통계항목 총 117개 중 117개를 구축 완료함
- KTDB 통합 웹서비스를 지속적으로 운용하여 교통통계자료 수집 및 조사 시간 단축과 이용편의 개선을 통하여 효율성을 증진함
- 2020년 사업기간 내에 구축되지 못한 통계항목은 원출처 기관에서 미제공 또는 미갱신된 자료에 해당함. 이후 갱신 통계는 2021년 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 「2019년 국가교통통계」를 국내편, 국제편으로 구분하여 주제별 통계를 한 번에 확인할 수 있도록 하반기에 통계집을 발간하고, 이를 PDF로 홈페이지에 제공, 이용자가 쉽게 활용할 수 있도록 함
- 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

○ 국가교통통계 자료의 시계열 통계구축 및 오류검토 강화

- 홈페이지에서 제공하는 통계DB에 대해서 최근 년도(2000년~2018년, 일부 자료는 이전 최신년도)에 대한 수치검토 및 오류검증을 수행하고 있음
- 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 현 시점에서 가능한 부분은 관련 기관의 공식 홈페이지 등을 통해 재확인을 거쳐 올해 사업 성과 및 관련 통계지표에 반영한 상태이며,
- 최종성과품 제출시점까지 부처협조를 거친 이후 추가 반영 예정이며, 이후 반영되는 항목에 대해서는 「2020 국토교통통계연보」 및 차년도 「교통부문수송실적보고」에 반영할 계획임
- 교통혼잡비용의 경우, 최근 개선 방법론을 적용, 신규로 산정되고 있으나 이전 년도와 산정결과에서 변화가 있으며, 현 시점에서 수치 재검증이 진행 중이므로 검증 완료 후 국가교통통계에 반영 예정임

○ 이용률이 가장 높은 항목인 수송실적 관련 기초통계 수집체계 개선을 위한 자료 공유 협력방안이 요구됨

- 대중교통(버스, 철도), 해운(해양수산부) 등 수송실적 자료 수집을 위한 유관 기관이 증가하고 있어, 자료 수집연계 및 자료 신뢰도 제고방안 모색이 필요함
- 2017년에 여러 철도 노선이 개통되었고, 향후 개통계획도 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

- 버스 인-km를 포함한 세부단위 통계자료 필요성에 따라 해당 통계자료 구축 가능성 및 공개에 대한 검토가 요구됨
- 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 사업 추진 방향

○ 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

○ 「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 최소화하였으며, 웹서비스 기반 서식을 거의 그대로 적용하여 통계집 작성시 적용이 가능함. 다만, 별도항목인 주요통계분석 등은 통계집 구성시에만 적용되고 있음

○ 「2020 국가교통통계」 작성시 제공 통계항목 정리 및 이용자 편의제고가 필요함

- 제공 통계 구성 체계를 재정리하여 이용자가 이용하기 편리하도록 함
- 2019년 교통혼잡비용까지 포함한 신규 수치 산정에 따른 기존 표출 방식을 추가 보완, 반영

○ 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 추진

제12장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

제2절 2020년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

제3절 2020년 하계휴가철 특별교통대책기간 통행실태 사전조사

제4절 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

제5절 결론 및 향후 과제

제12장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

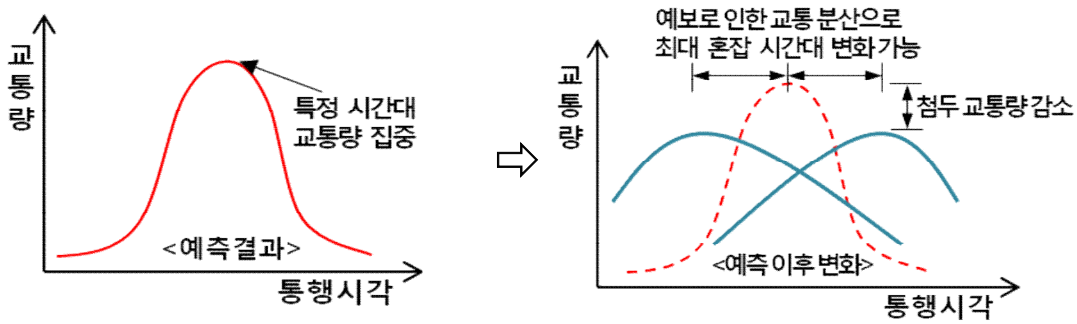
1. 과업의 배경 및 목적

○ 본 과업은 2020년도 하계휴가철 · 추석 연휴, 2021년 설 연휴 등 연휴기간 동안 교통수요 급증으로 인해 교통혼잡이 예상되는 특별교통대책기간 동안의 통행행태를 조사 · 분석하고, 교통수요를 예측 · 분석하여 귀성 및 여행객의 안전하고 원활한 이동을 위한 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 공급의 한계 등으로 교통수요 억제정책 등이 요구됨. 따라서 특별교통대책기간 중 수단별 교통수요를 예측함으로써 교통혼잡을 완화하고, 분산대책을 실시하여 운영효율성을 제고하기 위한 교통대책을 수립할 필요가 있음



<그림 12-1> 특별교통대책기간 교통예보 실시로 인한 혼잡분산 효과

○ 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측은 교통체계효율화법에 의거하여 2002년부터 지속적으로 수행되어 온 사업으로 이번 연도에는 2020년도 하계휴가철 · 추석 연휴 기간, 2020년도 설 연휴 기간 같은 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사 · 분석하여 특별

교통대책의 수립을 위한 자료로 활용함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위[1)]

○ 2020년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2020년 1월 23일~1월 27일(5일간)

○ 2020년 하계휴가철 특별교통대책기간 : 2020년 7월 24일~8월 10일(18일간)

○ 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간 : 2020년 9월 29일~10월 4일(6일간)

○ 2021년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2021년 2월 10일~2월 14일(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 : 사후조사가 필요하다고 판단될 시, 특별교통대책 이후 10일 이전에 2~3일간 조사

– 조사방식

---

1) 본 보고서에서 2021년 설 연휴 특별교통대책기간의 결과는 2021년 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 연휴기간동안 통행패턴을 활용하여 당해 연도 연휴기간 교통수요예측

– 특별교통대책기간 총 교통수요, 지역간 통행수요(여름휴가 제외) 및 수단별 수송분담률 등

○ 교통수요예측 결과에 따른 특별교통대책 수립

– 특별교통대책기간 교통수요예측결과를 근거로 특별교통대책 수립(정부합동)

– 범정부합동대책으로써 철도·고속버스·항공·해운 등의 대중교통수단별 수송력 증강, 교통량 분산을 통한 고속도로 정체 해소, 교통안전 및 이동 편의 증진을 주요 내용으로 함

제2절 2020년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석[2]

1. 설 연휴 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

○ 수송실적 자료 수집 기관

- 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
- 철도 : 한국철도공사, ㈜SR
- 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
- 해운 : 한국해양교통안전공단

○ 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지

- 2019년 12월 2일(월) ~ 2019년 12월 9일(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, ㈜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 7월 ~ 2019년 11월
- 일별 수송실적 자료 수집 : 2019년 설 연휴 특별교통대책기간(7일간: 2019.2.1 ~ 2.7)

---

2) 2020년 설 연휴 특별교통통행실태조사는 2019년 사업에서 수행되었음

나. 자료수집 결과(2019년 설 연휴 수송실적)

○ 각 기관별 2019년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적 자료를 수령한 후 전년도(2018년) 수송실적과 비교한 결과는 아래와 같음

– 전체 수단에서 2019년 설 연휴 기간 일평균 수송실적은 2018년 동기간보다 감소함

· 특히 고속버스, 시외/전세버스는 각각 일평균 30,022명, 169,184명 감소로 전년 대비 각각 16.3%, 15.1%의 감소율을 보임

<표 12-1> 2018년, 2019년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	대책기간 수송실적		대책기간 일평균 수송실적		수송실적 증감		일평균 수송실적 증감률 (%)
		2018년(5일)	2019년(7일)	2018년	2019년	기간 전체	일평균	
승용차[1)]	대	17,720,801	23,005,314	3,544,160	3,286,473	5,284,513	−257,687	−7.3
고속버스	인	920,697	1,078,821	184,139	154,117	158,124	−30,022	−16.3
시외/전세	인	5,594,817	6,648,454	1,118,963	949,779	1,053,637	−169,184	−15.1
철도	인	2,875,041	3,443,301	575,008	491,900	568,260	−83,108	−14.5
항공	인	444,990	619,564	88,998	88,509	174,574	−489	−0.5
해운	인	250,908	283,519	50,182	40,503	32,611	−9,679	−19.3

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

– 2020년도 설 연휴 특별교통대책기간(1.23(목)~1.27(월): 5일간)의 통행계획

– 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

○ 조사시기·방법·표본

– 조사시기 : 2019년 12월 14일(토) ~ 2019년 12월 17일(화), 4일간

– 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사 및 컴퓨터를 이용한 전화조사(CATI)

– 조사표본 : 9,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±1.03%)

– 유효표본수[3] : 2,000세대 이상(신뢰수준 95%, 표본오차 ±2.19%)
(모바일 4,500세대, CATI 4,500세대)

나. 조사내용

○ 작년(2019년) 설 연휴 기간 통행 관련사항 : 설 연휴 귀성 및 여행 여부, 이용한 주 교통수단

○ 올해(2020년) 설 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항

– 2020년 설 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행 일정(통행목적, 목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간 등), (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

– 2020년 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, 향후 자가용 구매시 희망 차종 등

○ 개인 속성 : 총 가족 구성원수, 가족 구성원 유형, 세대주 연령 및 직업

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 귀성 및 여행비율

– 응답가구 중 31.2%는 올해 설 연휴 귀성 또는 여행 계획이 있으며, 역귀성 비율은 5.5%임

– 귀성 및 여행을 가지 않는 주 이유는 '현재 거주지가 고향이거나 부모님이 거주지 근처에서 거주하기 때문'(64.0%)임

---

[3] 유효표본은 2020년 설 귀성 및 여행 계획이 있으며, 설문을 끝까지 응답한 경우를 의미함

○ 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간[4)]

- 귀성 출발일은 설 전날인 '1월 24일(금) 오전', 귀경 출발일은 설 당일인 '1월 25일(토) 오후'와 설 다음날인 '1월 26일(일) 오후'의 비율이 가장 높음
- 설 연휴 기간 중 귀성, 여행, 귀경 출발일이 집중되는 설 당일(1.25, 토)의 교통혼잡이 가장 심할 것으로 예상

○ 체류일수

- 2박 3일의 비율이 29.0%로 높고, 지난해 설에 비하여 '2박3일', '3박4일' 비율이 각각 2.8%, 4.8% 증가한 반면, '당일', '1박2일', '4박5일 이상' 응답은 각각 2.8%, 1.9%, 2.9% 감소한 것으로 조사

○ 이용교통수단

- '자가용'(81.0%)이 가장 높고, '버스'(7.5%), '열차'(6.8%) 순임
- 2019년 대비 2020년 자가용과 고속철도 이용 예정 비율이 소폭 증가했으며, 비행기와 일반열차 이용 예정 비율이 감소

○ 동행인수

- 함께 이동하는 인원을 조사한 결과, 자가용 3.3명, 대중교통 2.3명으로 조사
- 전년대비 함께 이동하는 인원수는 감소함

· 자가용 : 3.4명('19) → 3.3명('20), 대중교통 : 2.5명('19) → 2.3명('20)

○ 교통비용

- 설 연휴 기간 동안 귀성(여행)·귀경 시 사용하는 예상 교통비용은 평균 15만 8천원으로 작년 연휴 기간(18만 4천원)보다 약 2만 6천원 감소한 것으로 나타남

○ 주이용 고속도로 노선

- 고속도로 이용자의 주 이용노선으로는 '경부고속도로'(33.1%), '서해안고속도로'(14.9%), '호남고속도로(천안-논산)' (8.5%) 순임

○ 설 연휴 중 귀성 또는 여행 시 이동경로 결정방법

- '평소 자주 이용하던 노선대로 이동'(50.7%)과 '내비게이션 안내에 따라 이동'(38.7%)이 높게 조사

---

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

○ 고속도로 통행료 면제 제도

– 설 연휴 중 고속도로 통행료 면제에 대한 인지여부를 조사한 결과 85.8%가 '안다'고 응답, 이를 이용하기 위해서 '귀성·여행 일정을 변경하겠다'는 응답이 44.0%로 조사, 그렇지 않다가 56.0%로 조사

– 고속도로 무료화 기간에 기존 이동경로를 변경할 의사가 있는지 여부를 조사한 결과, '기존 이용하던 노선 그대로 이용 하겠다'는 응답이 49.9%로 가장 높음

○ 명절 연휴 교통혼잡 예보에 따라 일정 변경한 경험

– 명절 전·후 매스컴 등을 통한 교통혼잡 예보를 접한 후 귀성, 귀경 일정을 변경한 경험이 있는지 여부를 조사한 결과 '변경한 경험이 있다'는 응답이 55.6%로 조사

○ 명절 연휴 기상예보에 따라 일정 변경할 의향

– 명절 전·후 폭설, 폭우 등의 기상예보를 접한 후 귀성, 귀경 일정을 변경할 의향이 있는지 여부를 조사한 결과 '변경할 의향이 있다'는 응답이 61.1%로 조사

○ 설 연휴 기간 중점을 두어야 할 대책

– 설 연휴 기간 중점을 두어야 할 대책을 조사한 결과, '고속도로 통행료 면제 확대', '버스 전용차로 위반 단속 등 고속도로 법규위반 단속' 이 각각 17.5%로 가장 높음

○ 구매하고자 하는 자가용 선호도

– 설 연휴 기간 이동계획이 있는 귀성(여행)객을 대상으로 앞으로 구매 자동차의 차종을 조사한 결과, 휘발유차(27.7%)가 가장 많고, 하이브리드차(20.5%), 전기차(17.5%) 등의 순으로 조사

3. 2020년 설 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

○ 2020년 설 연휴 특별교통대책기간(2020.1.23~1.27, 5일간)동안 총 3,279만명, 일평균 656만명 이동하여 1일 평균 이동인원 기준 작년대비 5.3% 증가, 평시대비 101.2% 증가할 것으로 예측됨

<표 12-2> 2020년도 설 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 / 교통수단			평시 1일 이동인원	2019년 설 이동인원 (일평균)	설 연휴 기간(´20.1.23~1.27)			평시 일평균 대비 (%)	작년 일평균 대비 (%)
					일평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차		2,320	5,420	5,772	28,858	88.0	248.8	106.5
	버스	고속버스	53	73	65	326	1.0	122.6	89.0
		시외·전세	643	443	421	2,107	6.4	65.5	95.0
철도			183	234	239	1,194	3.6	130.6	102.1
항공기			38	41	39	197	0.6	102.6	95.1
여객선			18	21	22	108	0.4	122.2	104.8
합계			3,255	6,232	6,558	32,790	100.0	201.5	105.2

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. 수송실적 기반 사후평가 결과

○ 2020년 설 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 6,558천명, 실제 이동인원은 6,503천명으로 99.2%의 정확도로, 55천명 과대 추정함

○ 2020년 설 연휴 특별교통대책기간에 이동인원은 2020년 평시보다 99.8% 증가

<표 12-3> 2020년 설 연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2019년 설 연휴 이동인원 (1일평균)	2020년 평시 이동인원 (1일평균)	2020년 설 연휴 특별교통대책				정확도[2] (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일평균	기간 전체	1일평균	기간 전체			
승용차	5,420	2,320	5,772	28,858	5,719	28,594	99.1	105.5	246.5
고속버스	73	53	65	326	74	370	86.2	101.4	139.6
시외전세	443	643	421	2,107	421	2,106	100.0	95.0	65.5
철도	234	183	239	1,194	232	1,158	97.1	99.1	126.8
항공	41	38	39	197	40	202	97.4	97.6	105.3
해운	21	18	22	108	17	86	77.3	81.0	94.4
전체	6,232	3,255	6,558	32,790	6,503	32,516	99.2	104.3	199.8

주: 1) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정
2) 정확도(%) $= \left(1 - \left|\left(\frac{\text{예측} - \text{실측}}{\text{예측}}\right)\right|\right) \times 100$

제3절 2020년 하계휴가철 특별교통대책기간 통행실태 사전조사

1. 조사개요

○ 하계휴가철 전·후로 코로나19 확진자가 산발적으로 발생함에 따라 약 1개월 전에 수행하는 교통수요예측으로 하계휴가철의 통행을 예측하는 것은 정확성을 보장할 수 없으므로 설문조사를 통한 통행의 경향 및 코로나19로 인한 통행행태의 변화를 파악하기로 국토부와 협의함

○ 설문조사 시행기간을 최대한 하계휴가 일정에 가깝게 조정하여 조사결과의 정확성을 향상시키고자 함

2. 하계휴가철 특별교통대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

○ 조사범위

– 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

○ 조사시기·방법·표본

– 조사시기 : 2020년 7월 6일(월)~7월 9일(목)(4일간)

– 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사

– 조사표본 : 6,150세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±1.25%)

나. 조사내용

○ 작년(2019년) 휴가 관련

– 작년 여름 휴가여행 여부, 작년 여름 휴가여행 시기

○ 올해(2020년) 휴가 관련 [5)]

– 평소 하계휴가 여행계획을 세우는 시점, 올해 하계휴가 여행계획*, 하계휴가 여행시 출발 예정일자*, 해당시기에 여행을 계획한 이유*, 하계휴가 여행시 출발·도착시간*, 하계휴가 여행지 및 여행지 유형*, 하계휴가 여행지에서 우려되는 교통관련 문제*, 이용 교통수단 및 주 이용 교통수단, 주 이용 교

5) 올해 휴가 관련 주요 항목(*)은 2019년까지는 대표적인 1개 일정의 하계휴가 여행계획에 대해서만 설문하였으나 2020년부터는 복수의 하계휴가 여행계획에 대해서 조사함

통수단(자가용 · 대중교통)별 이용하는 이유, 하계휴가 여행 동행인(자가용 이용자, 대중교통 이용자), 동행인 유형, 고속도로 이용여부, 주 이용 고속도로, 하계휴가 여행 총 예상 휴가 비용, 하계휴가 여행 계획이 없거나 미정인 이유, (이미 휴가를 다녀온 사람) 최근 휴가여행 시기

○ 코로나19가 평상시 이동에 미치는 영향

– 코로나19의 영향으로 인한 현재 교통수단 변화, 향후 예상되는 교통수단 변화, 드라이브 스루 이용경험

○ 개인 속성 : 가족인원수 및 유형, 하계휴가를 주로 계획하는 가족 구성원, 세대주 연령 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 여행여부 및 하계휴가 여행을 가지 않는 이유

– 전년대비 '하계휴가 여행을 간다'(41.4%→37.8%)는 비율이 감소함

– 하계휴가 여행을 가지 않거나 미정인 주 이유는 '코로나19 때문'(75.6%)와 '일정조율이 필요해서'(7.7%), '업무/학업/생업상의 이유'(5.1%) 등의 순으로 분석됨

– 평소 하계휴가 여행계획을 '6월 이전'에 세우는 비율이 다소 감소(55.8%→49.5%)한 것으로 나타남

○ 하계휴가 여행시기

– 하계휴가 여행시기로는 '8월 1일~8월 7일'이 23.2%로 가장 높았으며, '8월 22일 이후'(19.6%), '7월 25일~7월 31일'(14.8%) 순임

– (7월 말~8월 초(7월 25일~8월 7일)에 계획을 세운 이유) '동행인과 일정을 맞추려고'가 31.6%로 가장 높게 나타났고, '회사의 휴가시기 권유로 인해'(19.5%), '자녀의 학원 방학 등에 맞춰'(15.9%) 등의 순으로 나타남

○ 하계휴가 여행 출발·귀가 예정시간

– 하계휴가 여행 출발예정시간은 '오전 6시부터 오후 12시 미만'(75.4%)이 가장 많고, 1시간 단위로는 오전 9시에 출발하겠다는 응답 비율이 18.1%로 가장 높게 나타남

– 하계휴가 여행 후 귀가예정시간은 '오전 12시부터 오후 6시 미만'(53.7%)이 가장 많고, 1시간 단위로는 오후 3시에 출발하겠다는 응답 비율이 12.6%로 가장 높게 나타남

– 전체적으로는 오전에 출발하여 오후시간 이후에 귀가예정인 비율이 높음

○ 하계휴가 여행지역

– 국내 휴가 비율은 작년 78.3%에서 올해는 98%로 증가한 반면, 해외여행은 작년 21.7%에서 2.0%로 크게 감소하는 것으로 나타남

– (여행예정지역) 동해안(31.8%→24.3%)·남해안(21.3%→19.9%)·제주권(10.9%→10.6%)은 전년에 비해 감소하고, 서해안(9.0%→10.5%)·수도권(4.9%→9.4%)을 비롯한 강원내륙(7.7%→9.5%)·영남내륙(6.1%→6.3%)·충청내륙(4.3%→5.0%)·호남내륙권(4.3%→5.0%)은 증가

○ 하계휴가 여행지 유형 및 체류일수

– 여행지 유형은 '바다나 계곡'(34.6%), 체류일수는 '2박 3일'(26.8%)이 가장 높음

– (여행지 유형) 자연동화형(산림욕 등, 19.3%→30.1%)과 지인/가족방문(1.5%→11.3%)은 작년보다 증가하고, 바캉스형(바다·계곡, 54.6%→34.6%),도심휴가형(시내/도심관광, 쇼핑, 호캉스, 18.8%→15.7%)은 작년에 비해 감소

– (체류일수) '2박 3일' 이상은 비슷하거나 감소한 반면, '당일', '1박 2일'의 비율은 증가함

○ 주 이용 교통수단 및 이용 이유

– 자가용 이용비율이 75.6%로 가장 높고, 항공(16.5%), 철도(고속·일반철도)(3.0%), 버스(고속·시외·전세버스)(2.4%) 등의 순으로 나타남

– (자가용 이용자) '원하는 시간에 언제든 이동할 수 있어서' 가 23.4%로 가장 높게 나타났고, '동반인끼리 편하게 이용하기 위해서'(23.2%), '목적지 내 이동이 많거나 편하게 이동할 수 있어서'(19.6%) 등의 순으로 나타남

– (대중교통 및 기타수단 이용자) '최종 도착지까지 편리하게 이동할 수 있어서(환승·도보 최소화)' 가 36.3%로 가장 높게 나타났고, '소요시간이 적게 걸려서(버스전용차로 등 운영)'(26.5%), '교통편(티켓)을 구하기가 용이해서'(13.1%) 등의 순으로 나타남

○ 고속도로 이용률 및 주 이용 고속도로

– 고속도로 이용률은 소폭 증가(90.6%→90.8%)했으며, 영동고속도로(16.8%), 경부고속도로(13.0%), 서울양양고속도로(11.6%), 중부고속도로(통영–대전 고속도로 포함)(9.3%) 등의 순으로 이용률이 높은 것으로 나타남

○ 하계휴가 여행지에서 우려되는 교통관련 문제

– 하계휴가 여행지에서 우려되는 교통관련 문제로는 '주차문제(공간부족 등)'(28.3%), '대중교통 문제(혼잡/노선 등 정보 부족)'(26.4%), '차량정비 문제(필요시 바로 이용 불가능 문제 등)'(12.1%) 등의 순으로 나타남

○ 하계휴가시 휴가비용

– 가구당 평균 국내여행 지출 예상비용은 작년 76.4만원(실지출 비용)에서 74.7만원으로 약 1만 7천원 감소할 것으로 전망되었고, 해외여행은 345.2만원에서 302.4만원으로 약 43만원이 감

소할 것으로 전망됨

- 국내여행 휴가비용의 경우 '100만원 이상'이 33.1%로 가장 높게 나타났고, '50~60만원 미만'(22.7%), '30~40만원 미만'(13.0%) 등의 순임
- 해외여행 휴가비용의 경우에는 '100~200만원 미만'이 32.4%로 가장 높았고, 그 다음으로 '200~300만원 미만'(21.6%), '300~400만원 미만'(16.2%) 등의 순으로 높게 나타남

○ 코로나19로 인한 일상생활 속 교통수단 변화

- 코로나19 이후 '자가용' 이용률은 이전(56.9%) 대비 상승해 70.4%이며, '대중교통'은 이전(37.9%) 대비 이용률이 하락해 23.2%임
- 향후 '자가용' 이용률은 코로나19 이전 대비 약 13% 상승해 69.9% 수준인 반면, '대중교통'은 이용률이 하락해 24.2% 수준일 것으로 나타남

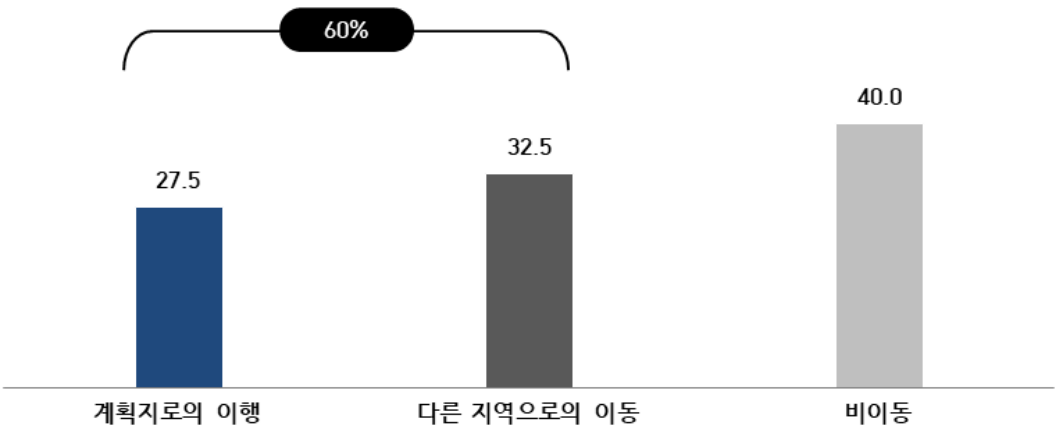
○ 드라이브스루 이용경험

- 드라이브스루 이용경험을 조사한 결과, '코로나19 발생 이전·이후 모두 이용해봤다'는 응답이 64.9%로 높게 나타남

3. 2020년 하계휴가철 특별교통대책기간 모바일 이동정보 기반 사후평가 결과

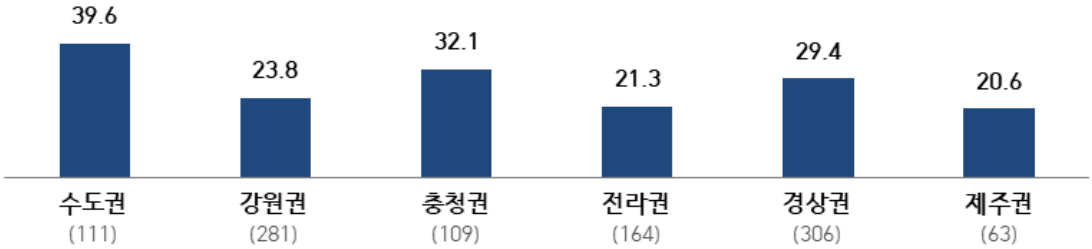
○ 설문조사 응답자 중 기지국 기반 위치정보 이용에 동의하는 응답자를 대상으로 실제 하계휴가를 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동했는지 분석

○ 2020년 하계 휴가여행 이동 계획자 1,024명 중 실제 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동한 비율은 27.5%임



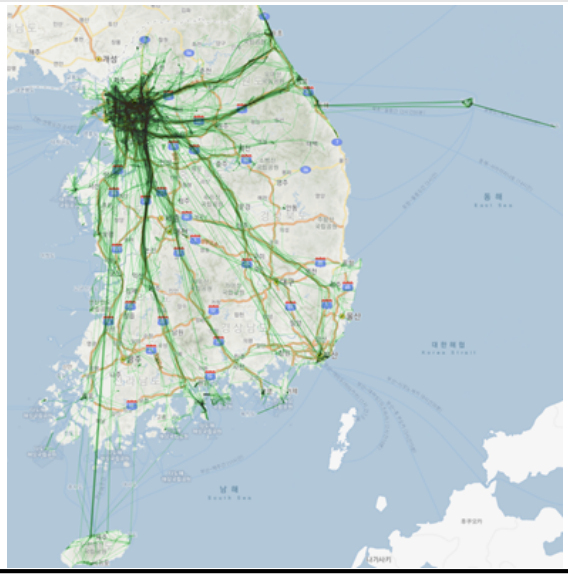
<그림 12-2> 하계휴가 여행계획 이행률

○ 하계 휴가여행 지역으로 계획했던 지역에 실제 방문한 비율은 수도권이 39.6%로 가장 높게 나타났으며, 충청권(32.1%), 경상권(29.4%)순으로 높게 나타남



<그림 12-3> 하계휴가 목적지 실제 방문 비율

○ 전체 응답자와 수도권 거주자의 특별교통대책기간(7월 24일 ~ 8월 10일) 동안의 이동 동선을 Mapping 한 결과는 아래와 같음

전체	수도권 거주자
	

<그림 12-4> 하계휴가 설문조사 응답자의 이동 동선

제4절 2020년 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, ㈜SR
- 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
- 해운 : 한국해양교통안전공단

○ 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지

- 2020년 8월 11일(화)~2019년 8월 18일(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 12월~2020년 7월
- 일별 수송실적 자료 수집 : 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간(+추가)(6일간: 2019.9.11~9.16)

나. 자료수집 결과(2019년 추석 연휴 수송실적)

○ 각 기관별 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적 자료를 수령한 후 전년도(2018년) 수송실적과 비교한 결과는 아래와 같음

– 해운을 제외한 전체 수단에서 2019년 추석 연휴 기간 일평균 수송실적은 2018년 동기간보다 증가함

· 해운의 경우 전년대비 3.3% 감소

<표 12-4> 2018년, 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	대책기간 수송실적		대책기간 일평균 수송실적		수송실적 증감		일평균 수송실적 증감률 (%)
		2018년(6일)	2019년(5일)	2018년	2019년	기간 전체	일평균	
승용차[2)]	대	22,541,468	19,205,817	3,756,911	3,841,163	84,252	−3,335,651	2.2
고속버스	인	1,119,866	998,451	186,644	199,690	13,046	−121,415	7.0
시외/전세	인	7,150,737	6,299,321	1,191,790	1,259,864	68,074	−851,416	5.7
철도	인	3,399,843	3,010,261	566,641	602,052	35,411	−389,582	6.2
항공	인	581,739	518,024	96,957	103,605	6,648	−63,715	6.9
해운	인	491,503	395,914	81,917	79,183	−2,734	−95,589	−3.3

주: 1) 추가로 수집한 수송실적을 제외하고 2018년과 2019년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적에 대하여 비교함
2) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정함

2. 추석 연휴 특별교통대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

– 2020년도 추석 연휴 특별교통대책기간(9.29(화)~10.4(일): 6일간)의 통행계획

– 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

○ 조사시기·방법·표본

– 조사시기 : 2020년 8월 25일(화)~8월 29일(토)(5일간)

※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 2020년 9월 4일(금)~9월 6일(일)(3일간)
2020년 9월 16일(수)~9월 17일(목)(2일간)

– 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사

- 조사표본 : 9,162세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±1.02%)

※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 4,644세대(신뢰수준 95%, 표본오차 ±2.03%)

나. 조사내용

○ 작년(2019년) 추석 연휴 기간 통행 관련사항 : 추석 연휴 귀성 및 여행 여부, 추석 연휴 기간 여행 장소(국내/해외), 이용 교통수단

○ 올해(2020년) 추석 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항 : 올해(2020년) 추석 연휴 기간 중 업무(생업) 및 학업 상의 이유로 출근/등교 등을 하는 날을 제외하고 실제로 쉬는 날, 추석 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간), (계획없거나 미정인 응답자) 추석 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 없거나 미정인 이유, 역귀성 오는 가족 유형 및 거주지 등

○ 주 이용 교통수단 및 고속도로 관련사항 : 이용 교통수단 및 주 이용 교통수단, 동행인 수 및 동행인 유형, 추석 연휴 기간 귀성(또는 여행 시) 주 이용 교통수단 이외 대안 교통수단 유무 및 대안 교통수단을 이용하지 않는 이유, (자가용/렌터카(공유차) 이용자) 고속도로 이용 여부 및 주 이용 고속도로 노선, (자가용/렌터카(공유차) 이용자) 이동경로 결정방식, (자가용/렌터카(공유차) 이용자) 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

○ 기타 명절 연휴기간 이동 관련 사항 : 추석 연휴 교통비용, 성묘 여부 및 시기, 성묘지역, 벌초 여부 및 시기, 추석 연휴 기간 교통대책 중 가장 중점을 두어야할 대책, 명절 연휴 기간 전·후 교통혼잡 예보에 따른 귀성·귀경 일정 변경경험 유무, 코로나 19가 추석 연휴 기간 이동계획에 미친 영향

○ 개인 속성 : 총 가족 구성원수, 가족 구성원 유형, 세대주 연령 및 직업 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 귀성 및 여행비율

- 올해(2020년) 추석 연휴 기간 귀성 또는 여행을 계획하고 있는 가구는 전체의 42.8%로 나타남
- 귀성 또는 여행을 가지 않거나 미정인 주된 이유는 '코로나19 때문에'가 48.2%로 가장 높게 나타났으며, '고향거주 또는 명절에 이동하지 않음'(19.8%), '교통혼잡 때문에'(10.6%)

등의 순으로 나타남

○ 귀성-귀경(귀가) 출발일 · 출발시간

- 귀성 출발일은 추석 전날인 '9월 30일(수) 오전', 귀경 출발일은 추석 당일인 '10월 1일(목) 오후'와 추석 연휴 다음날인 '10월 3일(토) 오후'의 비율이 가장 높음
- 추석 연휴 기간 중 귀성, 여행, 귀경 출발일이 집중되는 추석 당일(10.1, 목)의 교통혼잡이 가장 심할 것으로 예상

○ 체류일수

- 2박 3일의 비율이 24.4%로 가장 높고, 지난해 추석에 비하여 '당일', '3박4일', '4박5일 이상' 비율이 각각 5.9%, 9.4%, 11.0% 증가한 반면, '1박2일', '2박3일' 응답은 각각 16.2%, 10.1% 감소한 것으로 조사

○ 코로나19가 이동계획에 미친 영향

- 코로나19가 이동계획에 미친 영향을 조사한 결과 '이동일정 축소'(43.2%)가 가장 많이 조사
- 그 외 '이동할 장소 변경'(10.7%), '이동 시 교통수단 변경'(9.2%), '이동인원 변경'(6.2%) 등의 응답, '코로나 19가 계획에 미치는 영향이 없다'는 응답도 28.6%로 조사

○ 주 이용 교통수단

- 추석 연휴 기간 중 이동 시 '자가용'을 주로 이용할 계획인 가구의 비율이 85.8%로 가장 높게 나타남
- 전년과 비교 시 '자가용' 비율은 증가한 반면, 코로나19에 대한 우려로 철도, 버스 등의 대중교통 이용 비율은 감소하는 추세를 보임

○ 대안 교통수단

- 승용차를 포함한 자가용 이용자를 대상으로 추석 연휴 기간 목적지까지 대안 교통수단이 있는지 여부를 조사한 결과 29.7%가 '있다'고 응답, 대안 교통수단을 이용하지 않는 이유로 '코로나19로 인한 우려'(27.0%), '환승/도보 등이 불편하거나 번거로워서'(21.9%), '시간이 더 오래 걸려서'(15.9%) 등의 순으로 조사

○ 주 이용 고속도로

- 차량이 가장 많이 이용하는 고속도로 중 '경부선'이 25.3%로 가장 많고, '서해안선'(11.4%), '호남선(천안-논산)'(9.6%), '중부선(통영-대전)'(7.1%) 등의 순으로 조사

○ 동행인 수

- 올해(2020년) 동행인 수는 자가용/렌터카는 평균 3.3명, 대중교통은 대중교통 2.3명으로 조사

되어 자가용 이용을 선호하고 있음

○ 벌초 여부 및 시기

– 올해 추석에는 50.5%의 가구가 벌초를 할 예정으로, ‘추석 연휴 2주전’(42.1%), ‘추석 연휴 1주전’(26.4%), ‘추석 연휴 3주전’(21.1%) 순으로 조사

○ 성묘 여부 및 시기

– 응답자의 59.8%의 가구가 성묘할 예정이며, 성묘 시기는 ‘추석’(52.4%)에 가장 많고, ’추석 이전’(24.4%)에 미리 한다는 응답도 두 번째로 응답

○ 교통비용

– 올해(2020년) 추석 연휴 기간 동안 귀성(여행)·귀경 시 사용하는 예상 교통비용은 평균 12만 5천원으로 작년 연휴 기간(17만 6천원)보다 약 5만원 감소하는 것으로 나타남

○ 명절 연휴, 교통혼잡 예보에 따라 일정 변경한 경험

– 명절 전·후 매스컴 등을 통한 교통혼잡 예보를 접한 후 귀성, 귀경 일정을 변경한 경험이 있는지 여부를 조사한 결과 ‘변경한 경험이 있다’는 응답이 47.7%로 조사

○ 추석 연휴 기간 중점을 두어야 할 대책

– 추석 연휴 기간 중점을 두어야 할 대책을 조사한 결과, ‘방역활동 및 생활 속 거리두기 점검활동 등 방역관련 대책’이 55.5%로 가장 많이 조사

3. 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

○ 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간(2020.9.29~10.4, 6일간) 동안 총 2,759만명, 일평균 460만명, 이동하여 1일 평균 이동인원 기준 작년대비 28.5% 감소, 평시대비 55.9% 증가할 것으로 예측됨

<표 12-5> 2020년도 추석 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

교통수단 \ 구분			평시 1일 이동인원	전년 이동인원 (일평균)	추석 연휴 기간('20.9.29~10.4) 일평균 이동인원	추석 연휴 기간('20.9.29~10.4) 총 이동인원	추석 연휴 기간('20.9.29~10.4) 분담률 (%)	평시 일평균 대비 (%)	전년 일평균 대비 (%)
도로	승용차		2,323	5,463	4,204	25,222	91.4	181.0	77.0
	버스	고속버스	38	86	44	266	1.0	115.8	51.2
		시외·전세	394	543	215	1,292	4.7	54.6	39.6
철도			149	259	89	534	1.9	59.7	34.4
항공기			33	45	27	164	0.6	81.8	60.0
여객선			14	34	18	109	0.4	128.6	52.9
합계			2,951	6,430	4,597	27,587	100.0	155.8	71.5

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함
2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함
3) 과거의 수송실적 현황과 추석 연휴 통행패턴 설문조사, 코로나19 추이에 따른 이동계획 추가 조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요이나 본 예상 이동인원은 사회적 거리두기 2단계가 추석 연휴 기간까지 지속된다는 가정하에 산정된 추정치이며, 2020년 추석 연휴의 경우 이동여부가 미정인 세대의 비율이 19% 이상(예년 5% 수준)으로 나타나 실제 이동 및 혼잡상황은 상당부분 변동될 것으로 전망되었음

나. 수송실적 기반 사후평가 결과

○ 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 4,597천명, 실제 이동인원은 5,301천명으로 84.7%의 정확도로, 704천명 과소 추정함

○ 2020년 추석 연휴 특별교통대책기간에 2020년 평시보다 79.6% 증가

<표 12-6> 2020년 추석 연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

교통수단	2019년 추석 연휴 이동인원 (1일평균)	2020년 평시 이동인원 (1일평균)	2020년 추석 연휴 특별교통대책 예측 1일평균	2020년 추석 연휴 특별교통대책 예측 기간 전체	2020년 추석 연휴 특별교통대책 실적 1일평균	2020년 추석 연휴 특별교통대책 실적 기간 전체	정확도[2] (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
승용차	5,463	2,323	4,204	25,222	4,960	29,759	82.0	90.8	213.5
고속버스	86	38	44	266	37	221	84.1	43.0	97.4
시외전세	543	394	215	1,292	136	815	63.3	25.0	34.5
철도	259	149	89	534	106	636	80.9	40.9	71.1
항공	45	33	27	164	38	227	59.3	84.4	115.2
해운	34	14	18	109	24	145	66.7	70.6	171.4
전체	6,430	2,951	4,597	27,587	5,301	31,803	84.7	82.4	179.6

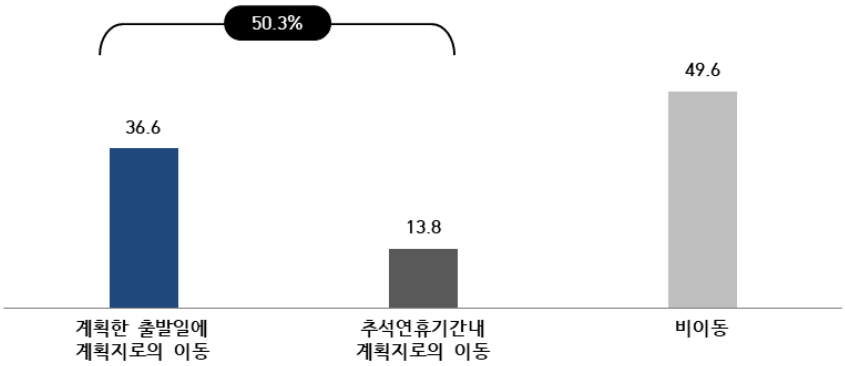
주: 1) 한국도로공사의 TCS자료(폐쇄식구간 기종점간 교통량)를 기준으로 1종과 2종을 승용차로 간주하여 통행량을 산정
2) 정확도(%) $= \left(1 - \left|\left(\frac{\text{예측} - \text{실측}}{\text{예측}}\right)\right|\right) \times 100$

다. 모바일 이동정보 기반 사후평가 결과

○ 설문조사 응답자 중 기지국 기반 위치정보 이용에 동의하는 응답자를 대상으로 실제 추석 연휴 기간에 계획한 목적지로 이동했는지 분석

○ 2020년 추석 연휴 이동 계획자의 3,032개 통행 중 실제 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동한 비율은 36.6%이며, 계획된 일정에 맞지 않게 목적지로 이동한 비율은 13.8%로 나타남

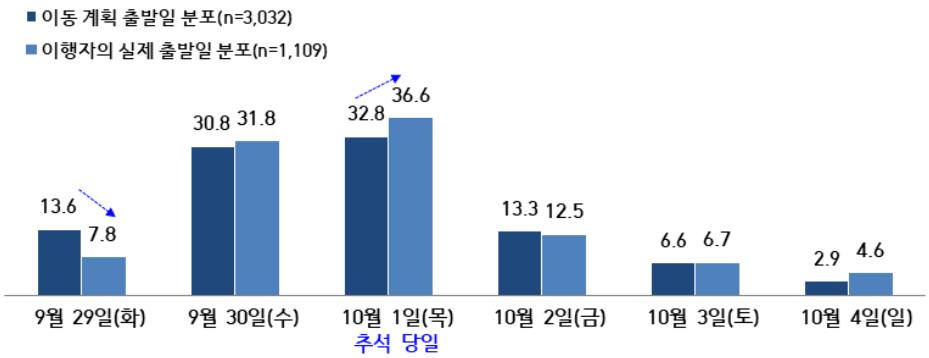
○ 50.3%(36.6%+13.8%) 이외의 비이동 비율은 이동하지 않았거나 계획된 일정과 목적지가 모두 일치하지 않은 통행임



<그림 12-5> 추석 연휴 통행계획 이행률

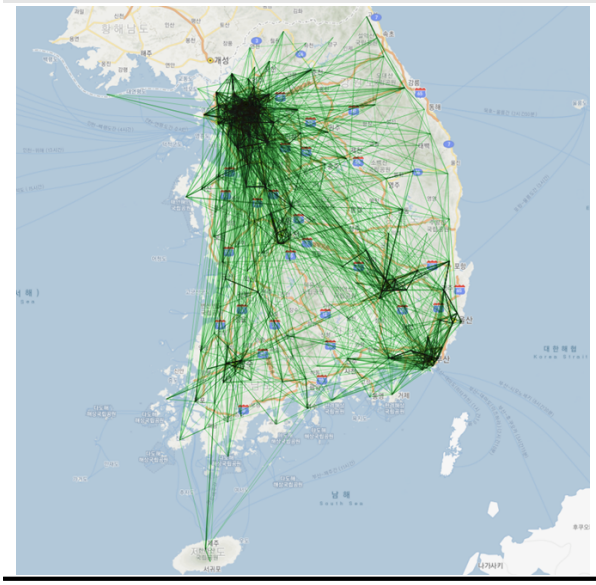
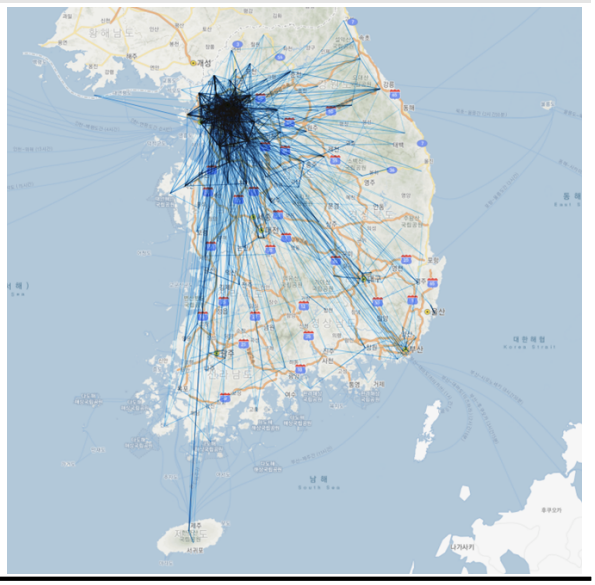
○ 추석 연휴 기간 동안 설문조사에서 응답한 통행출발일과 실제 출발일을 비교해 본 결과, 추석 당일 출발을 계획한 비율인 32.8% 보다 높은 36.6%가 출발한 것으로 나타남

○ 코로나19의 영향으로 당일 또는 하루 전 방문의 비율이 늘어난 것으로 추정됨



<그림 12-6> 추석연휴기간 실제 출발일 분포

○ 전체 응답자와 수도권 거주자의 특별교통대책기간(9월 29일 ~ 10월 4일) 동안의 이동 동선을 Mapping 한 결과는 아래와 같음

전체	수도권 거주자
	

<그림 12-7> 추석 연휴 기간 설문조사 응답자의 이동 동선

제5절 결론 및 향후 과제

1. 결론

○ 본 과업은 하계휴가철, 추석 및 설 연휴 기간 동안 평시와 달리 집중적으로 발생하는 교통수단별 특별수송수요를 예측하여, 정부가 안전하고 편안한 특별교통대책을 수립하는데 필요한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있음

– 설, 하계휴가철, 추석 연휴 기간 등과 같이 교통수요가 집중되는 장기 연휴 기간 동안 교통수요 급증으로 인해 도로의 혼잡이 예상되는 특별교통대책기간에 효과적인 국가교통관리를 위한 통행행태 조사·분석 및 수단별 교통수요를 예측함

– 설, 추석, 하계휴가철 등 연휴 및 휴가 기간은 특성 시간대 및 특정 지역으로 통행이 집중되지만 교통시설 공급의 한계 등으로 교통수요 억제정책 등이 요구됨

– 따라서, 특별교통대책기간 중의 수단별 교통수요를 예측함으로써 교통혼잡 완화 등 운영효율성을 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 : 하계휴가철, 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

– 개인정보제공에 동의한 응답자를 대상으로 한 이동궤적 확인

2. 향후 과제

○ 특별교통대책 수립을 위한 설문조사방법 개선 검토

– 기존의 특별교통대책기간(설, 하계휴가철, 추석)의 이동계획에 관련된 설문조사는 특별교통대책을 수립하기 약 한달 전에 수행하게 되는데 질병, 기후 등의 영향으로 이동계획이 변결될 가능성이 높음

– 이를 보완하기 위해서 한달 전에 본 설문조사를 수행하고 특별교통대책이 수립되기 전에 추가적인 설문조사를 수행하여 예측자료를 보완하는 것이 필요함

제13장 교통혼잡지도 DB 구축

제1절 과업의 개요

제2절 View-T 기초 데이터 가공 및 기초 DB 구축

제3절 교통량 추정 및 속도DB 구축 알고리즘 개선

제4절 View-T 시스템 고도화

제5절 데이터베이스 구성

제13장 교통혼잡지도 DB 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

○ 한국교통연구원 교통빅데이터연구본부(Korea Transport Data Base, 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

○ View-T 온라인 서비스는 중앙정보, 지자체, 연구기관, 학계 등 다양한 기관과 분야에서 활용되고 있으며, 다양한 연계사업이 파생되어 그 활용성이 점차 증대 되고 있음

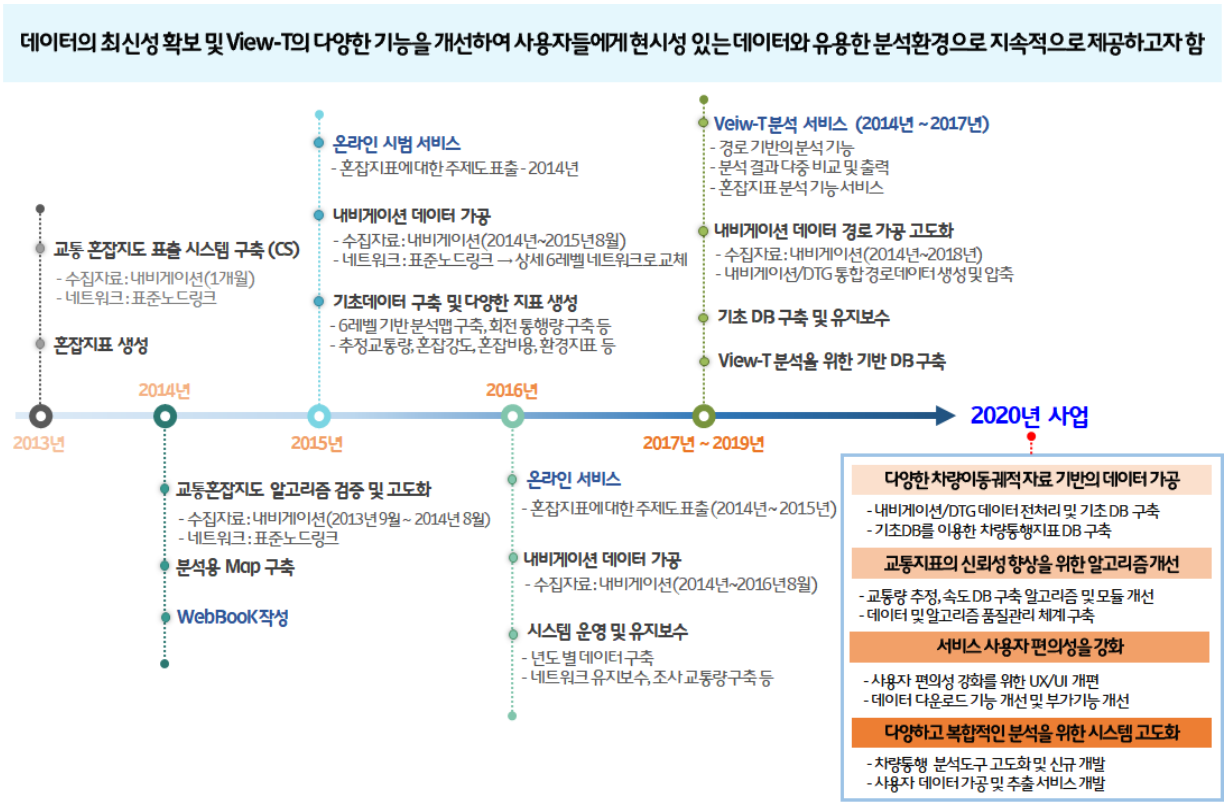
2. 과업의 목적

○ 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 분석하고 이를 기반으로 도로의 소통상태 및 성능을 보다 정밀하게 평가할 수 있는 검증시스

템을 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 웹 서비스 기능 개선 ⑤ 이용자 편의성 강화를 위한 웹 서비스 UI/UX 개선을 수행하고자 함



<그림 13-1> View-T 서비스 제공을 위한 차량 모빌리티 데이터 구축 및 기능 개선 과업 개요

3. 과업의 범위 및 내용

가. 공간적 범위

○ 전국 편도 2차로 이상 도로 및 주요도로

– 주요도로 : 편도 1차도 도로 중 데이터 수집에 대한 안정성이 확보된 도로

나. 시간적 범위

○ 데이터 서비스 : 2018년 기준 데이터

○ 데이터 구축 : 2019년 기준 데이터

다. 내용적 범위

○ 원시 데이터 전처리 및 데이터 1차 가공 DB 구축

○ 교통지표 및 분석기능 DB 구축

○ 분석기능 및 부가기능 고도화

○ 신규 분석기능 개발

○ 교통량 추정 및 속도 DB 구축 알고리즘 개선

○ View-T 웹 서비스 개선 및 신규 개발

○ View-T 시스템 운영 및 유지보수

데이터 가공 및 구축	알고리즘 개선	차량통행 분석도구 구축 및 시스템 개발 및 운영	View-T 서비스 개선
1. 내비게이션 데이터 전처리 및 가공 - 포인트 데이터 기반 경로 데이터 가공 →공간 인덱싱을 통한 경로 보정 →구간 및 방향 별 통행속도 산출 →속도프로파일 DB 구축 - 링크 데이터 기반 경로 데이터 가공 →구간 및 방향 별 통행속도 산출 →속도프로파일 DB 구축	1. 교통량 추정 알고리즘 개선 - 교통량 추정 알고리즘 및 모듈 개선 - 관측 교통량 신뢰도 검증 알고리즘 개발 - 부분 관측 교통량 추정 알고리즘 개선 - DTG 데이터를 이용한 차종 별 교통량 추정 알고리즘 개선 - 회전교통량 산정 알고리즘 개선	1. 기존 차량통행 분석도구 고도화 - 통행경로 분석도구 고도화 - 차량기반 O/D 분석도구 고도화 - 영향권 분석도구 고도화 - 시공간 분석도구 고도화 - 주요경로 분석도구 고도화 - 혼잡구간 분석도구 고도화 - 부가기능 고도화	1. UX/UI 개편(사용자 편의성 강화) - 메인 페이지 UX/UI 개편 - 차량 통행지표 UX/UI 개편 - 차량 분석도구 UX/UI 개편 - 부가기능 UX/UI 개편
2. DTG 데이터 전처리 및 가공 - 포인트 데이터 기반의 경로 구축 →차종 별 공간 인덱싱을 통한 경로 보정 →시간 및 회차 조건에 따른 경로분할 →속도 산출 및 속도프로파일 DB 구축	2. 속도 DB 구축 알고리즘 개선 - 속도DB 구축 알고리즘 개선 및 개발 - 속도DB 이상치 제거 알고리즘 개발	2. 신규 차량통행 분석도구 구축 - 신호 운영 지원을 위한 분석도구 구축 - 통행시간 분석도구 개발 - 시뮬레이션 기반 개별 일자 차량 통행 행태 분석도구 개발	2. 데이터 다운로드 기능 개선 - 데이터 테이블 다운받기 기능 개선 - 분석도구 데이터 다운받기 기능 개선 - 데이터 시간적/공간적 범위 추출 기능 개발
3. 차량통행지표 DB 구축 - 추정 교통량 DB구축 → 추정교통량 구축을 위한 기초 DB 구축 → 6레벨/분석맵 단위 추정교통량 구축 - 차량통행지표 DB구축 → 차량통행지표 구축을 위한 기초 DB 구축 → 6레벨/분석맵/행정구역 단위 DB구축	3. 데이터 및 알고리즘 품질관리 - 데이터의 품질관리 →원시/가공 데이터 이상치 조정을 위한 시스템 분리 및 품질관리 →교통량 추정 데이터 이상치 조정을 위한 시스템 분리 및 품질관리 - 알고리즘 연산 수행속도 향상	3. 사용자 데이터 가공 및 추출 서비스 - View-T 데이터 가공 및 지표산출 알고리즘 모듈의 웹 서비스 탑재 - 사용자 데이터 가공 및 추출 서비스 개발	3. 부가 기능 개선 - POI 기능 개선 - 정보보기 기능 개선 - 도로구간 기능 개선 - 지역설정 기능 개선 - 레이어 기능 개선 - 배경 맵 기능 개선
4. 차량통행 분석도구 DB 구축 - 통행경로 분석도구 기반 DB 구축 - 차량기반 O/D 분석도구 기반 DB 구축 - 영향권 분석도구 기반 DB 구축 등	-	4. View-T 오프라인 시스템 운영 및 유지보수 - 데이터의 효율적 처리를 위한 시스템 최적화/안정화 방안 수립	4. 웹 기반 데이터 분석 및 이력관리 서비스 개발 5. 통합 대시보드 구축 6. View-T 홍보영상
원시 데이터 DB 가공 및 구축	**데이터 및 알고리즘 품질관리**	**차량통행 분석도구 고도**	**사용자 편의성 강화를 위한 기능 개발 및 개선**

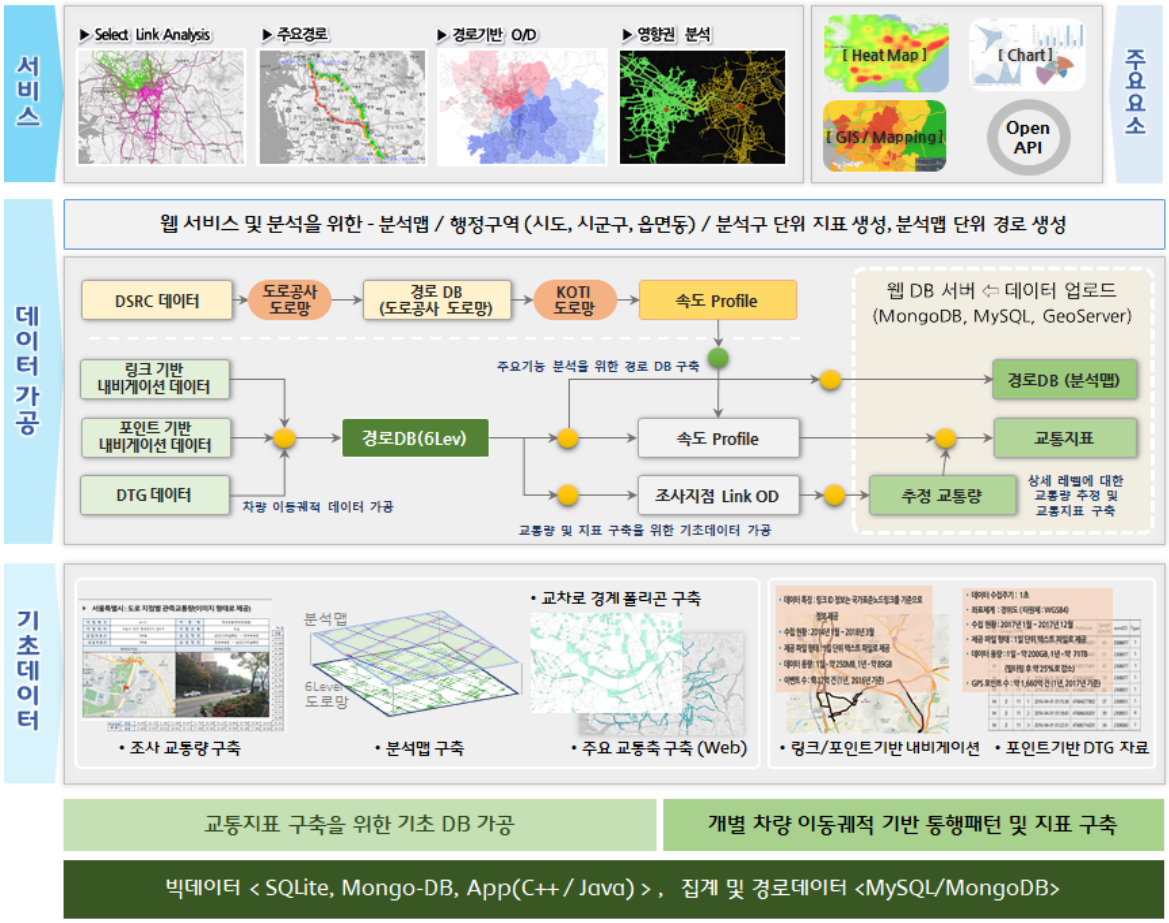
<그림 13-2> 과업의 범위

제2절 View-T 기초데이터 가공 및 기초DB 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

○ 데이터 구축은 교통량 추정 및 혼잡지표를 생성하기 위한 기초 DB 구축과 View-T 서비스를 위한 경로 데이터 가공 및 서비스용 지표 생성으로 구분함

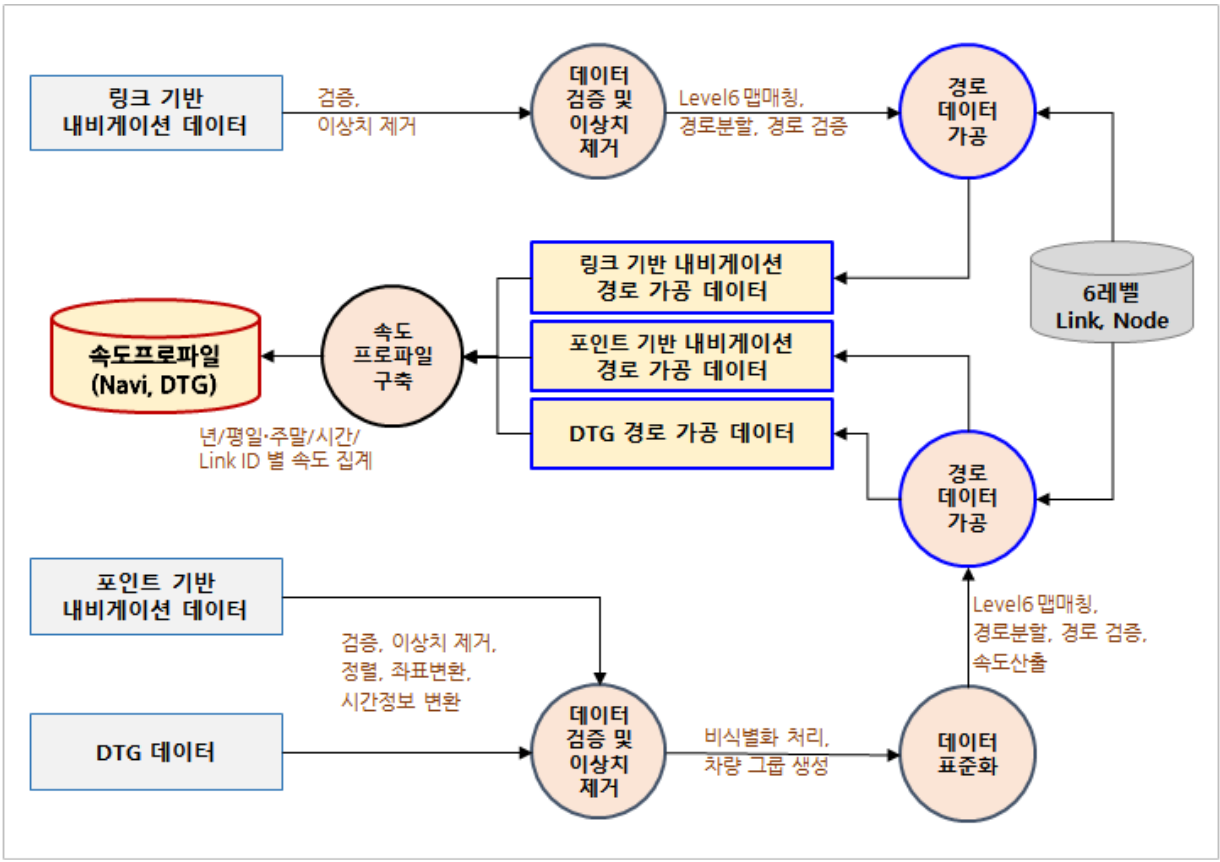


<그림 13-3> View-T 전체 시스템 구성

2. 원시 데이터 전처리 및 1차 가공 DB 구축

가. 데이터 구축 프로세스

○ 원시 데이터는 링크 기반의 내비게이션 데이터, 포인트 기반의 내비게이션 데이터, DTG 데이터로 구분되며, 각각의 제공되는 데이터 포맷 및 데이터 특성이 서로 상이하여, 이를 고려한 원시 데이터 전처리 및 경로 데이터 가공이 필요함



<그림 13-4> 원시데이터 전처리 및 경로 데이터 가공 프로세스

○ 원시 데이터인 링크/포인트 기반의 내비게이션 데이터, DTG 데이터를 상세도로망 Level6 네트워크를 기준으로 경로를 가공함

– 링크 기반 내비게이션 데이터는 표준노드링크 기반으로 정보가 제공되며, 이에 표준노드링크와 상세도로망 Level6 네트워크 링크와의 맵매칭 및 경로가공 모듈을 이용하여 경로데이터 가공

– 포인트 기반의 내비게이션 및 DTG 데이터는 상세도로망 Level6 네트워크 링크와의 맵매

칭 및 연산속도를 향상시키기 위하여 좌표 변환, 시간정보 변환, 불필요한 필드 등을 처리 후, 경로 가공 모듈을 이용하여 경로데이터 가공

- DTG 데이터의 ID는 차량을 식별 할 수 있는 정보로 제공되고 있어, 보안을 위하여 ID 변환 및 개인식별할 수 있는 정보를 삭제하도록 처리
- 가공한 경로 데이터를 기준으로 속도프로파일 생성, 경로데이터와 관측교통량과의 관계데이터 생성, 웹 서비스용 경로데이터를 구축함
- 구축한 속도프로파일, 경로데이터와 관측교통량과의 관계 데이터는 월단위 병합 후 연단위로 병합함
- 교통량 추정의 주요기반 데이터인 관측교통량은 상세도로망 Level6 네트워크와 맵 매칭 후 연단위 평일/주말/시간/차종별로 데이터를 구축함

나. 내비게이션 데이터 전처리 및 경로 가공

1) 포인트 기반 내비게이션 데이터 포맷 분석

○ 내비게이션 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

- 내비게이션 데이터 포맷은 각 제작사별로 차이가 발생하여 제작사별 데이터 수집 및 처리 방안 필요
- ITS 링크 기반으로 수집되는 차량 내비게이션 데이터는 기존의 가공모듈을 이용하여 전처리 및 6레벨 도로망 네트워크 기반으로 가공함

○ 포인트 기반으로 수집되는 차량 내비게이션 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

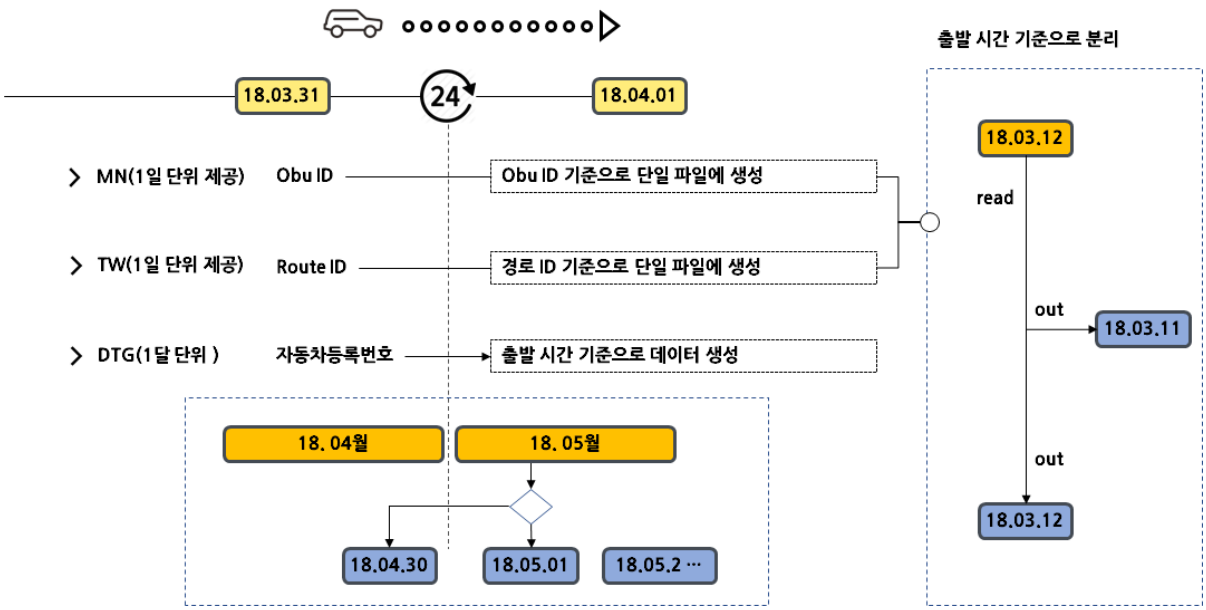
<표 13-1> 제작사 별 포인트 기반 차량 내비게이션 데이터 자료 특징 비교

구분	팅크웨어 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 내비게이션 실행 시 데이터 수집	차량 운행 시 수집	차량 내비게이션 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 및 DB설계

○ 1초 단위 정보가 생성되는 포인트 기반의 차량 내비게이션 데이터는 통행정보 이외에도 부가정보가 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 내비게이션 자료는 출발 시간 기준으로 데이터 저장



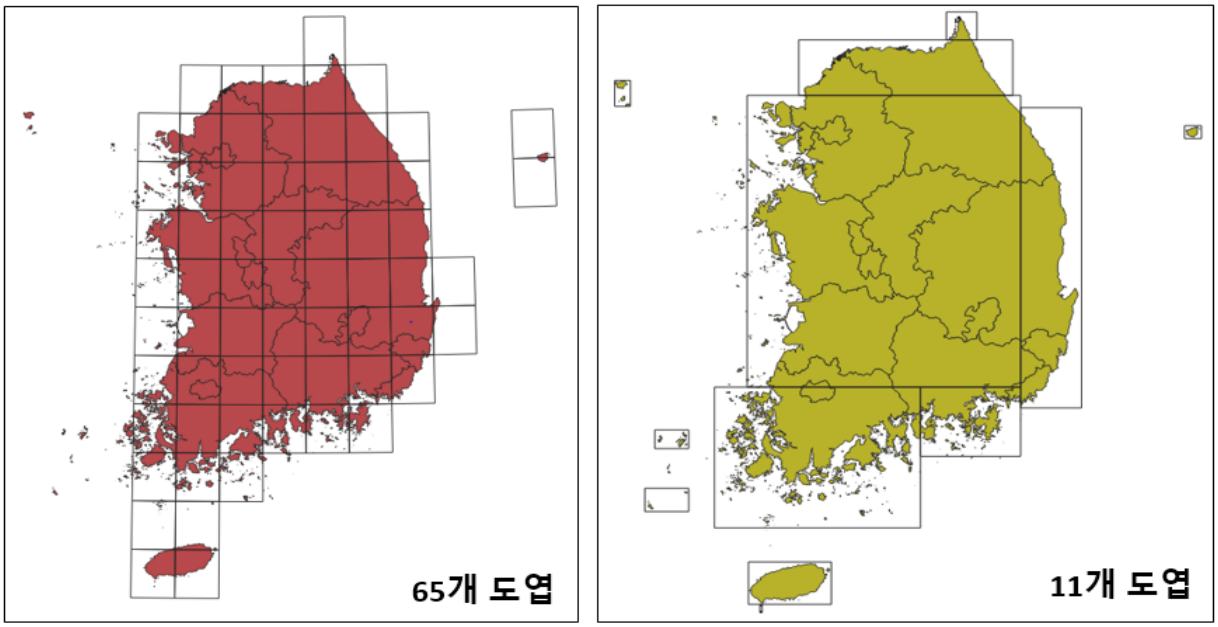
<그림 13-5> 출발시간 기준의 1일 단위 데이터 재생성

① 데이터 필터링 및 변환

○ 수집되는 차량 내비게이션 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 범위를 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 13-6> 위치 오류 데이터 필터링을 위한 공간적 범위 설정 예시

○ 동일 차량ID에서 시간 및 위치의 중복 발생 데이터는 필터링함

○ 수집 차량 내비게이션 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 내비게이션 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

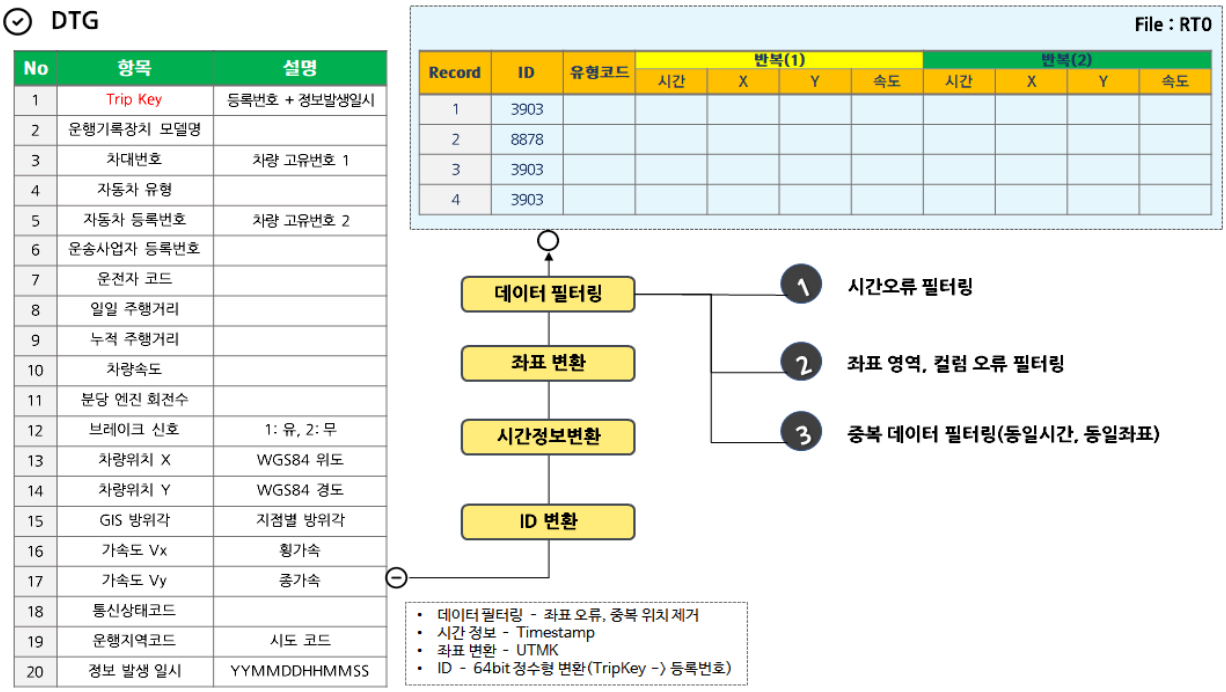
○ 수집되는 데이터는 각 기관/기업 별 제공 방법 및 데이터형식이 상이하여, 각 기관/기업 별 데이터 처리 방식이 필요함. 또한 데이터를 이용한 융합 분석 및 이를 이용한 새로운 지표 산출을 위해서는 표준 자료 포맷으로 변환이 필요함

○ 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

- 팅크웨어의 차량 내비게이션 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

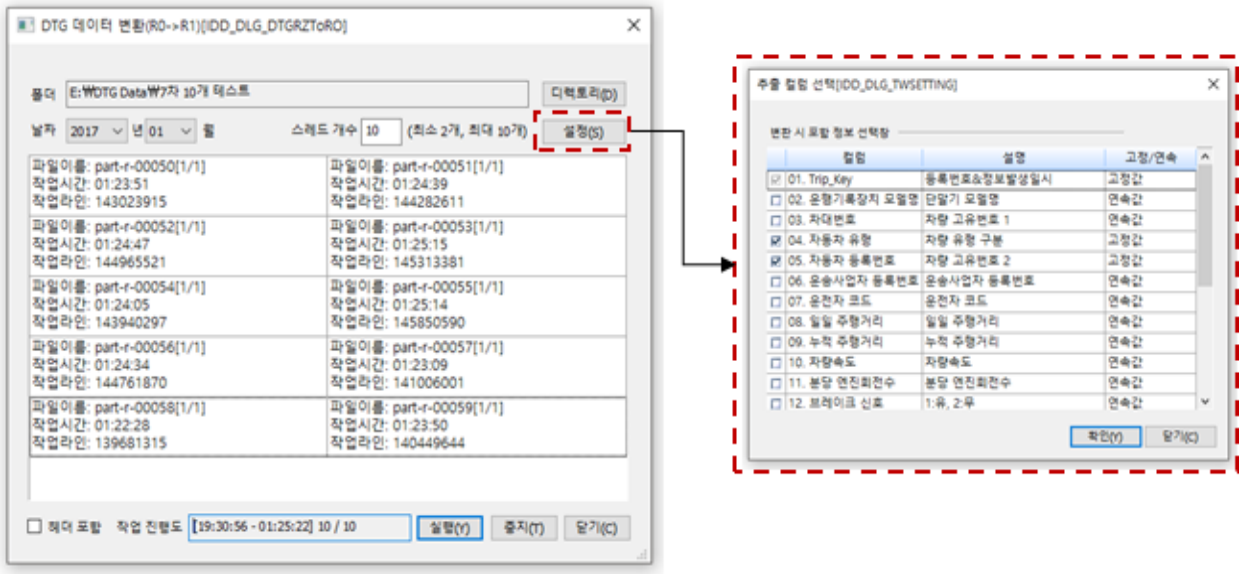


<그림 13-7> 차량 내비게이션 데이터 변환 및 표준 자료 포맷 구성 예시

③ 전처리 기능 개발

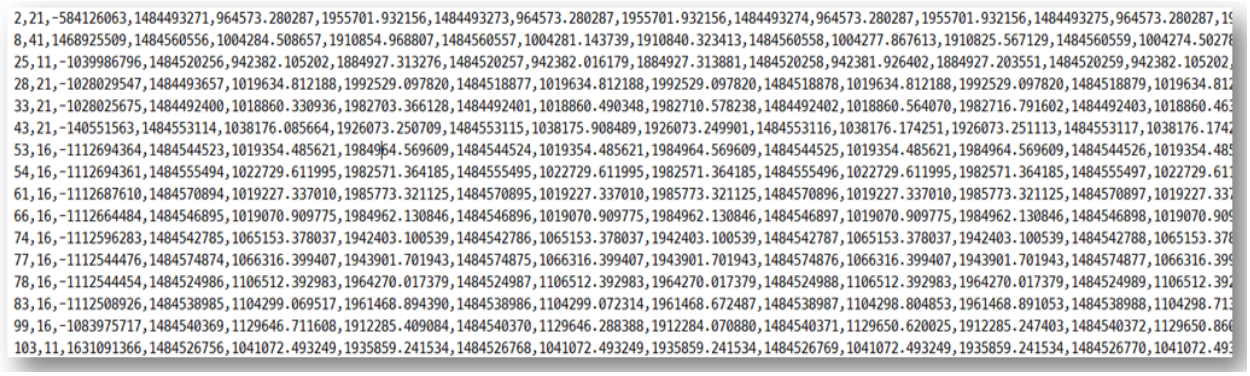
○ 전처리 기능은 각 기관/기업 별로 구분하여 기능 구현함

- 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 13-8> DTG 전처리 기능 UI

– 원본 데이터 필터링 및 변환한 결과는 1일 단위 텍스트 파일로 저장함



<그림 13-9> 전처리한 DTG 데이터의 결과화면

3) KTDB Level6 도로망 네트워크 기반의 경로 가공

○ 전처리한 차량 내비게이션 데이터는 KTDB Level6 도로망 네트워크 기반으로 경로, 속도, 교통량 추정을 위한 기초 데이터를 구축함

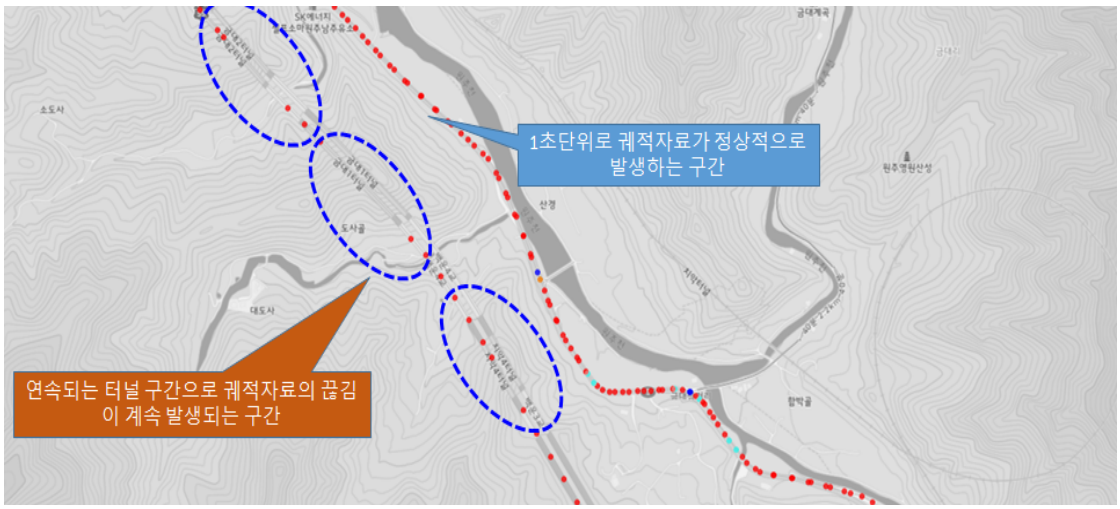
○ 전처리한 내비게이션 데이터를 KTDB Level6 도로망 네트워크 기반으로 포인트를 링크와 맵매칭 후 경로를 보정함

– 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 13-10> 원시 차량 내비게이션 데이터의 특징 예시

○ 포인트 기반의 차량 내비게이션 데이터를 링크와 정확하고 빠르게 맵매칭하기 위하여 링크를 가공함

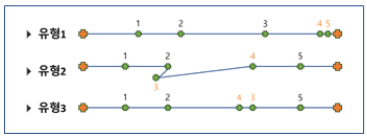
– 단선으로 구축된 링크를 Offset하여 물리적인 양방향 링크를 생성함

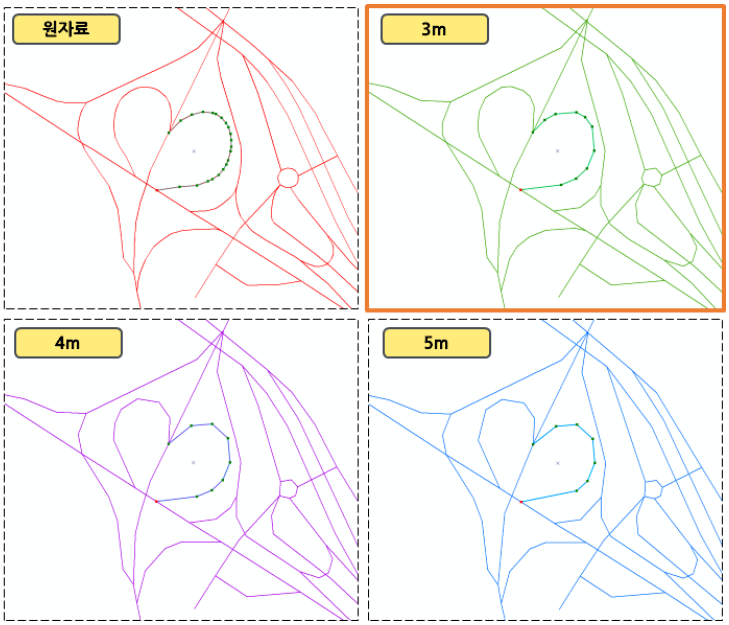
<그림 13-11> 단선 링크 → 양선 링크로 변경 예시

– 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

일반화범위(m)	vertex
원본	3,877,861
1	2,752,908(-29%)
2	2,265,063(-42%)
3	2,033,678 (-48%)
4	1,896,548(-51%)
5	1,804,678(-53%)
6	1,737,252(-55%)
7	1,685,338(-57%)
8	1,644,201(-58%)
9	1,610,053(-58%)
10	1,581,225(-59%)

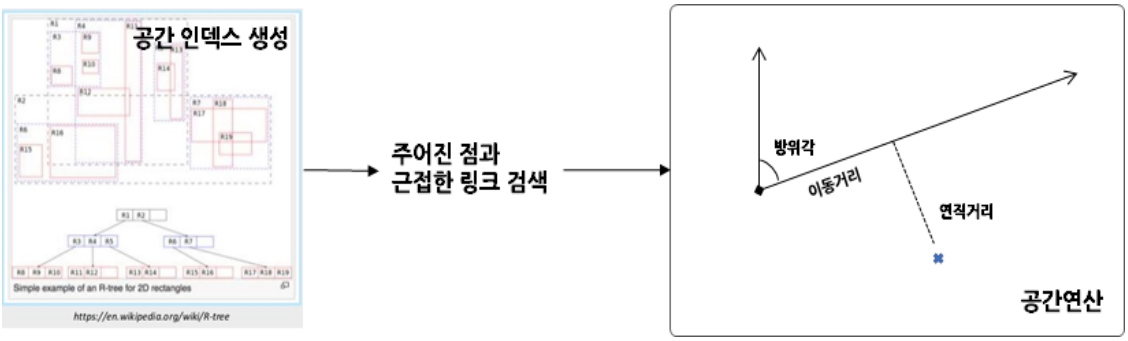




<그림 13-12> 링크 형상 일반화 예시 화면

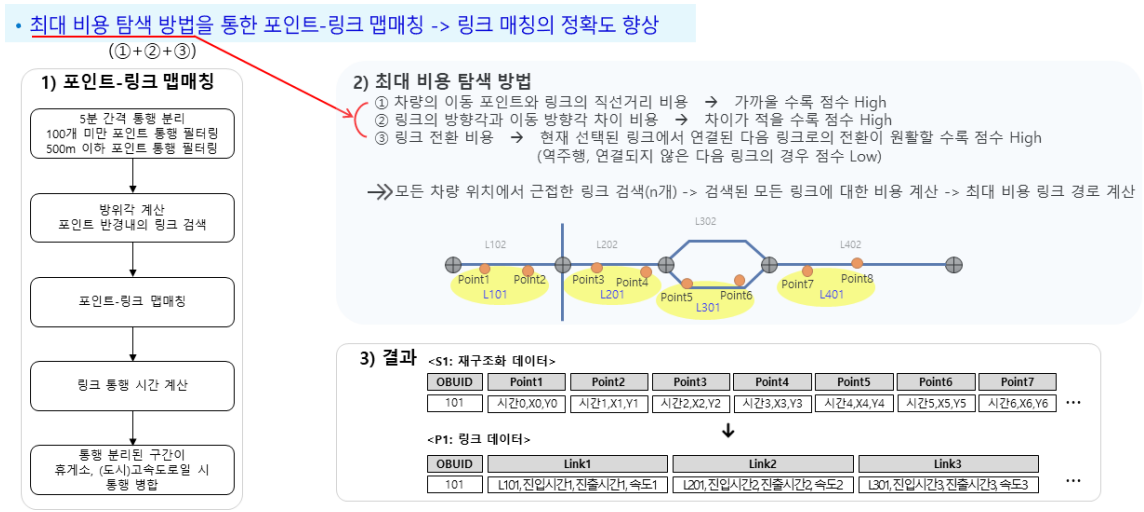
○ 가공한 링크를 기반으로 포인트 정보와 공간 조인 후 대상 포인트와 근접한 링크를 검색함

○ 검색된 대상 링크들과 대상 포인트 간의 연직거리, 방위각 계산 등을 수행하여 비용이 최소화된 링크와 맵매칭 함



<그림 13-13> 검색을 위한 공간 인덱스 생성 및 공간연산 예시

○ 차량 내비게이션 데이터 별로 포인트와 링크 간의 매칭 비용(거리비용, 방향각 비용, 전환비용)을 계산하여, 최소 경로 비용을 탐색하여 링크 기반으로 경로를 생성함

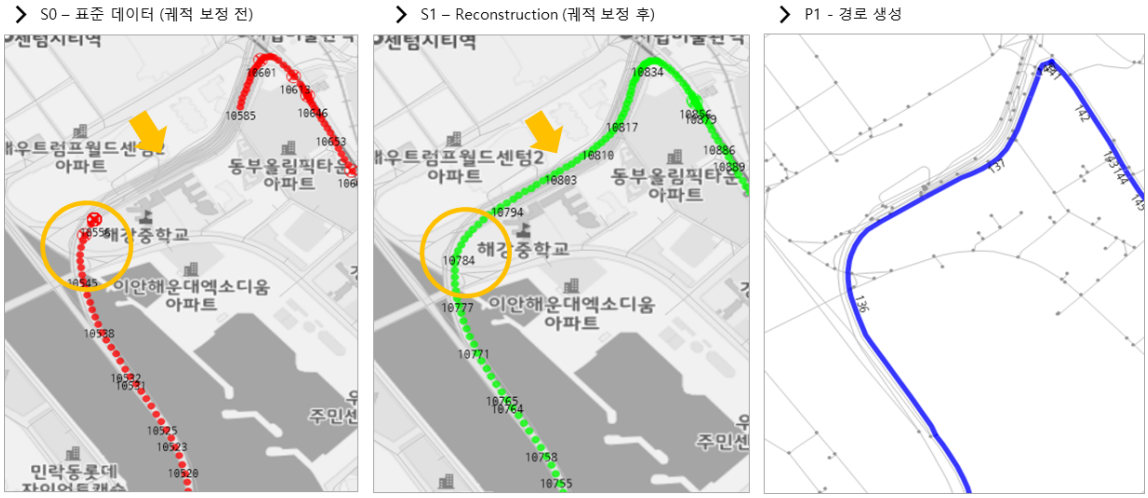


<그림 13-14> 링크 맵매칭

○ 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



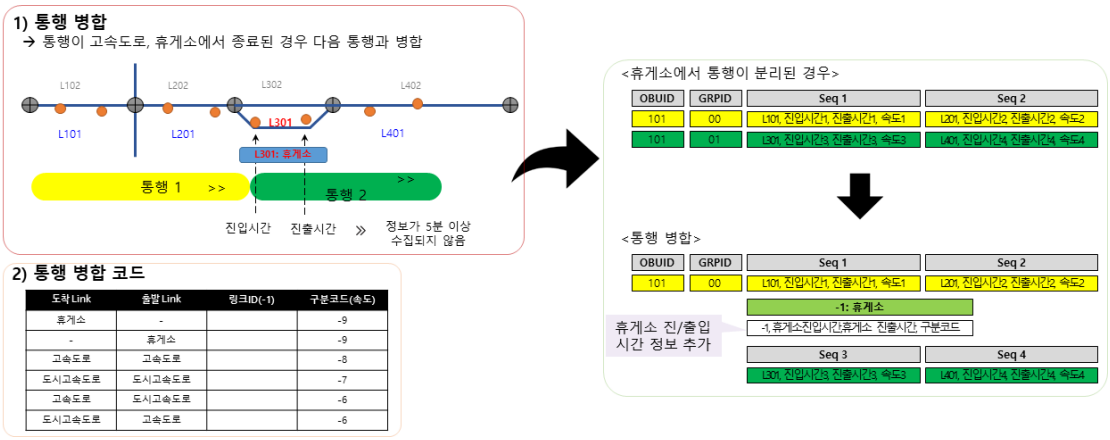
<그림 13-15> 경로 생성 결과

○ 통행 병합

– 통행 병합은 고속도로 구간, 휴게소에서 종료 된 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 종료 된 경우 통행을 병합하며, 병합 시 시간 정보 및 구분 코드 정보를 추가



<그림 13-16> 통행 병합

다. 상세도로망 Level6 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 사용하여야 신뢰성 있는 링크 통행시간을 산정할 수 있음

○ 본 과업에서 개선한 속도 DB 구축 알고리즘을 이용하여 궤적자료 보정 및 속도 DB를 산출함

– 기존 Wavelet를 활용한 Denoising 알고리즘은 고정된 크기(시간차원)내에서 기저 함수(Sin, Cos)의 조합을 통해 이상치를 상쇄시킴(이상치를 고정된 시간벡터에 전파)

· 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

– 고정된 시간벡터가 아닌 이상치를 수반한 시간벡터의 적절한 범위의 합리적 판단과 동시에 즉각적인 이상치 상쇄할 수 있도록 Fourier Transform과 Inverse Fourier Transform을 활용하여 고도화 수행함

○ 자세한 속도 DB 구축 알고리즘은 제3장에서 확인할 수 있음

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

– 상세도로망 Level6 링크 정보로 구성된 경로 DB를 분석맵 단위로 그룹핑

· 주요도로망 Level5.5네트워크는 상세도로망 Level6 네트워크의 목록으로 구성되어 있으므로 차량별 이동 궤적 정보를 압축 가능

– 주요도로망 Level5.5네트워크 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 가

제3절 교통량 추정 및 속도DB 구축 알고리즘 개선

1. 기존 교통량 추정 알고리즘의 문제점

○ 미 관측 구간의 교통량 추정 알고리즘은 다음과 같은 세 가지 변수를 입력 값으로 산정됨

– 미 관측 구간의 내비게이션 Probe 통행량(이하: AADP, Annual Average Daily Probe)

– 미 관측 구간과의 연결 통행량(AADP의 진 · 출입량)이 높은 관측 구간들의 관측교통량(상시 or 수시 조사 교통량)

– 미 관측 구간과의 연결 통행량(AADP의 진 · 출입량)이 높은 관측 구간들의 AADP

○ 이 세 가지 변수는 유기적이고 복합적인 관계에 의해 미 관측 구간의 추정교통량이 산정됨

– 미 관측 구간에서 조회된(연결 통행량 우선순위 기준)관측 구간들의 AADP와 조사 교통량의 관계(지수 함수식: $y = \alpha x^{\beta}$) 도출

– 미 관측 구간의 AADP를 지수함수식에 대입 → 추정 교통량 산정

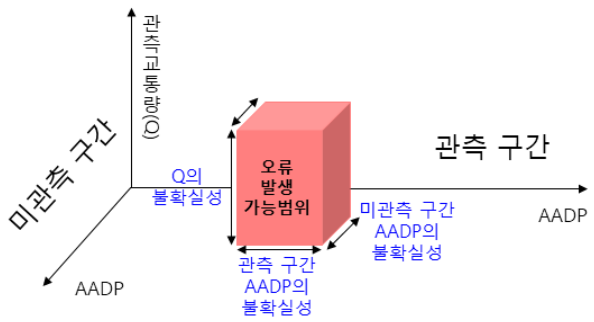
○ 이로 인해, 미 관측 구간의 추정교통량은 어느 한 변수에 절대적으로 의존하지 않으며, 각 변수의 불확실성(오차)은 상호 연관되어 오류가 발생 가능 범위가 증폭될 수 있음

○ 각 변수들의 불확실성(오차)의 요인은 다음과 같음

– 미 관측 구간 AADP : 지역별 점유율

– 관측 구간 AADP : 지역별 점유율

– 관측 구간 관측 교통량 : 조사 오차, 특정일의 조사 값으로 대표성 결여



<그림 13-17> 기존 교통량 추정의 오류 발생 가능범위

○ <그림 13-17>과 같이 각 변수의 불확실성이 오차 범위 내에 존재한다 해도 추정교통량 산정 과정에 있어 연도별 추정교통량의 변화에 따라 오차 범위 이상 불확실성이 증폭될 여지가

있음

○ 불확실성의 증폭을 억제하기 위해 변수의 조정은 필수적이며, 미 관측구간과 관측구간의 모든 AADT를 조정하는 것보다 관측 구간에 존재하는 관측교통량을 조정하는 것이 현실적으로 합당하다 판단됨

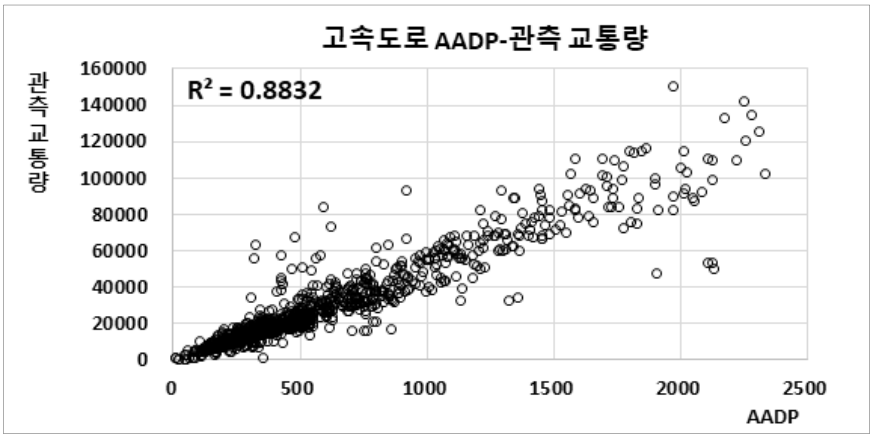
2. 교통량 추정 알고리즘 개선

가. 관측교통량 조정 모듈 개발

○ 추정교통량을 산정하는 과정에서 오차의 증폭을 억제하기 위해 관측교통량 조정 모듈을 개발하여 추가하였음

○ 관측교통량 조정 모듈의 흐름은 다음과 같음

- 관측 구간만을 대상으로 조정이 필요한 관측 구간을 선정함
- 조정이 필요한 관측 구간에서 조회된 관측 구간들의 AADP와 관측교통량의 관계를 도출하였음(지수 함수식:$y = \alpha x^{\beta}$)
- 조정이 필요한 구간의 AADP를 지수함수 도출식에 대입하여 조정 교통량을 산정하였음

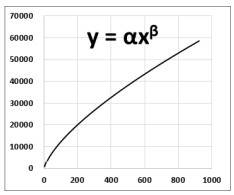


<그림 13-18> 관측 구간(고속도로)의 AADP와 관측교통량 관계

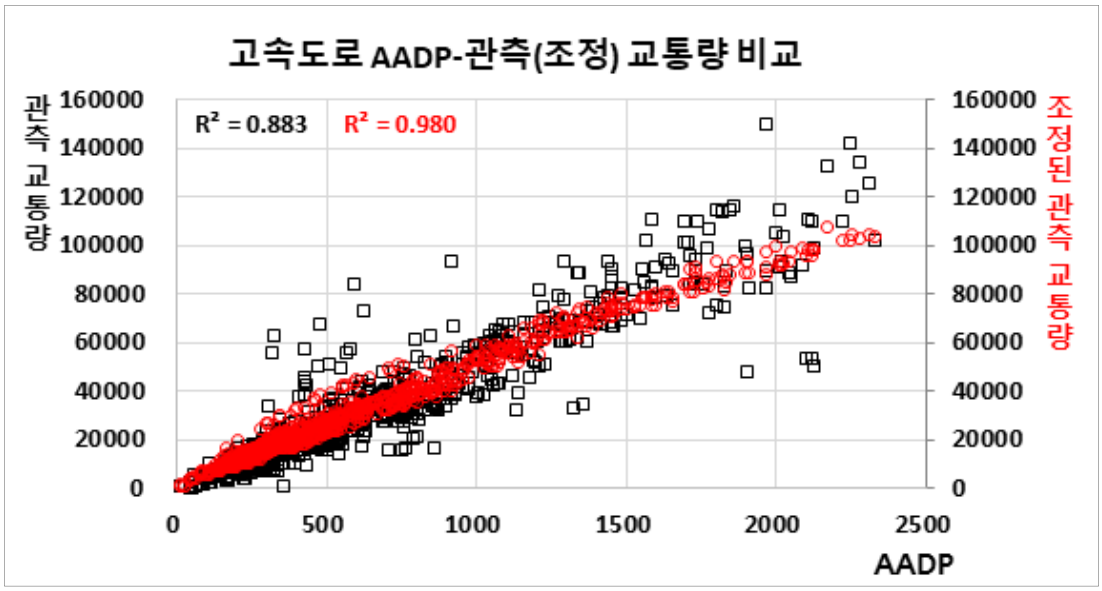
○ 기존 알고리즘의 변수 중 미 관측 구간과의 연결 통행량이 높은 관측 구간들의 조사 교통량을 조정 교통량으로 교체 후 추정교통량을 산정함

v_link_id	road_rank	probe	조사교통량	α	β
연결 관측 구간3	106	12.40	751	479.21	0.72
연결 관측 구간1	106	14.39	671	484.93	0.72
연결 관측 구간2	106	5.21	765	342.63	0.79
:	:	:	:	:	:

(b) 연결 관측 구간(연결 통행량 우선순위 기준)



(c) 최적화 지수 함수



(d) 관측 구간(고속도로) AADP-관측(조정) 교통량 관계 비교

<그림 13-19> 관측교통량 조정(관측 링크 대상)

3. 관측교통량 신뢰도 검증 알고리즘 개발

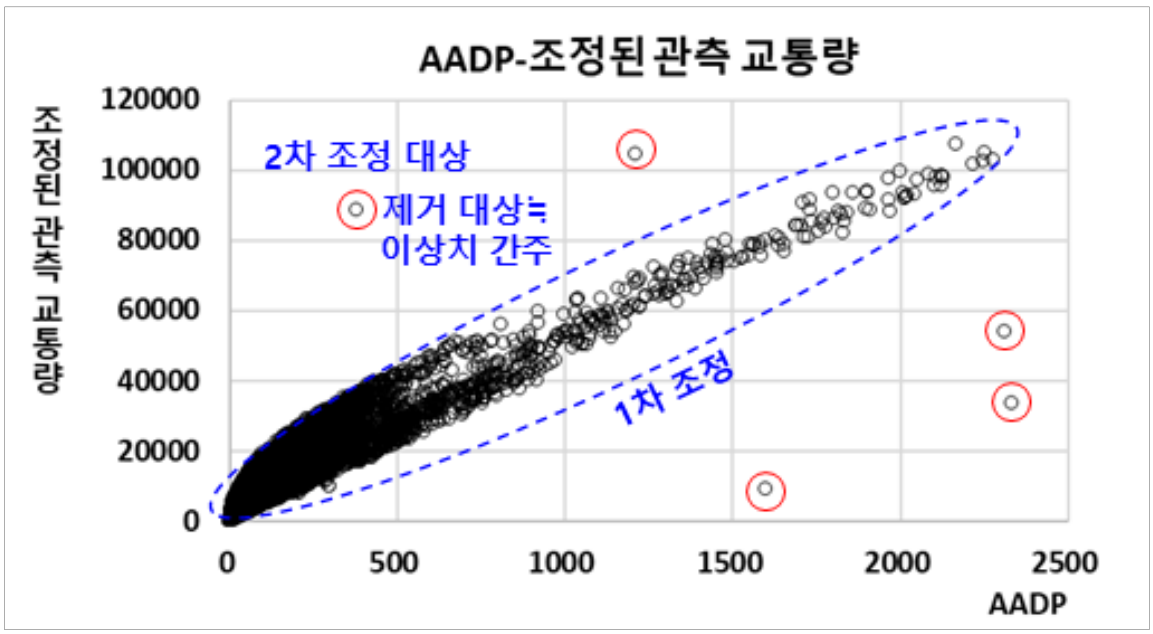
○ 기존 관측교통량은 신규 또는 폐쇄 지점이나 도로로 인하여 연도별 일관성을 기준으로 이상 여부를 판별할 수 없음

기존 추정 모듈의 경우 이처럼 구조적 한계를 내포한 관측 교통량(관측 교통량 ≠ 참값)을 기반으로 교통량 추정을 수행함으로써 추정 교통량의 신뢰성을 담보할 수 없음

○ 기존 모듈의 미관측 구간 추정 방법을 적용하여 관측 구간-관측 구간의 연결 정도로 관측 교통량 조정 수행함

○ 관측 교통량의 조정은 타 관측 구간의 관측 교통량을 통행 연결성을 기반으로 연결 관측 교통량을 산정하고 대상링크-연결링크 간의 규모 조정을 위해 최적화 수행하여 조정 관측 교통량 산정

○ 궁극적으로 기존 관측 교통량에 내제된 불확실성을 1차적으로 제외하고자 함 → 1차 조정 = AADP-기존 관측 교통량의 일관적이지 않은 관계를 최소한으로 조정



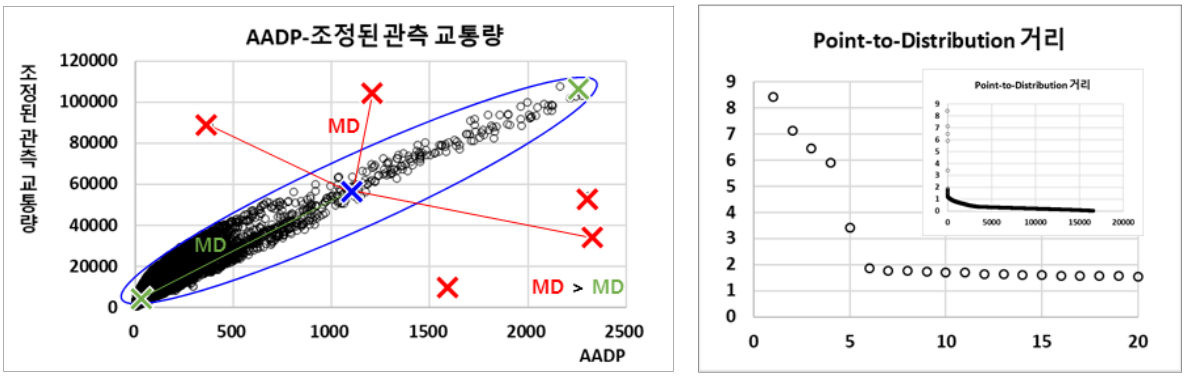
<그림 13-20> AADP와 조정된 관측교통량의 이상치

○ 1차 조정된 관측 교통량-AADP 간 산점도를 활용하여 이상치로 간주되는 구간의 관측 교통량을 제거 → 2차 조정

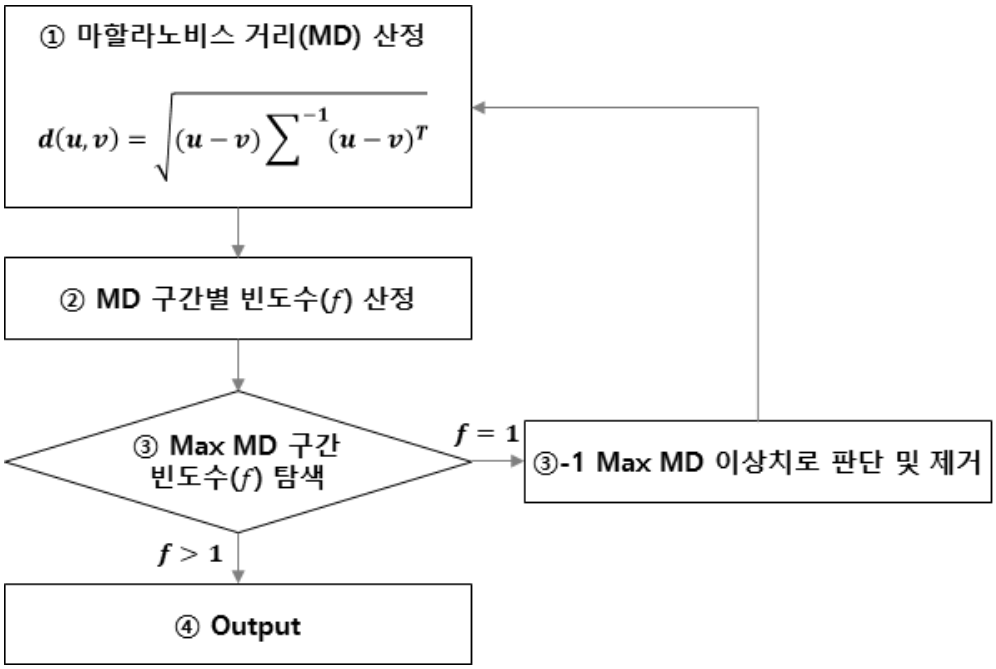
○ 조정된 관측교통량은 분포형 데이터로 다변량 데이터(변수가 한 개 이상)에 속함 → 유클리

디안 거리(Point-to-Point)를 활용할 경우 정보(각 데이터) 간의 거리를 나타내는 데 적합하지 않음(분포 정도를 반영할 수 없음)

○ 1차 조정된 관측교통량-AADP간 분포의 형태를 고려하여 거리를 측정하는 Point-to-Distribution 거리(마할라노비스 거리, MD)를 사용하여 전체 데이터의 표준편차 대비 각 데이터의 R^2거리와의 차이의 정도를 기준으로 이상치 제거함 → 데이터 중심으로부터 멀리 떨어진 지점을 선별함



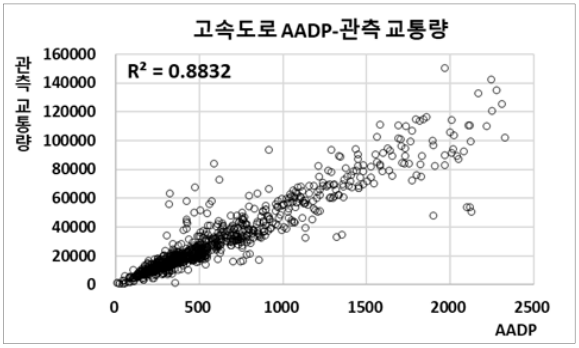
<그림 13-21> 마할라노비스 거리(Point-to-Distribution) 개념도



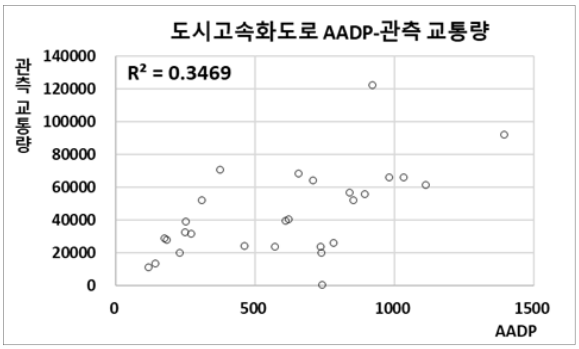
<그림 13-22> 마할라노비스 거리기반 이상치 제거 흐름도

○ 다음 그림에서 도로등급별 AADP-관측교통량의 조정 전·후를 비교하였음

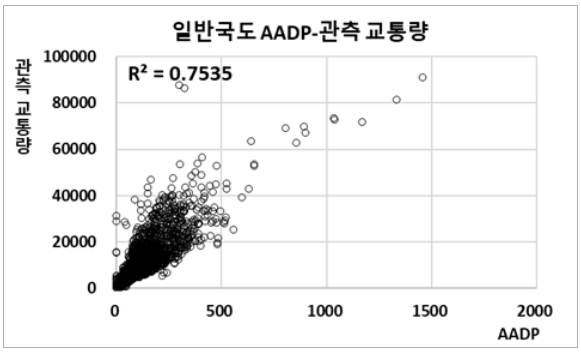
AADP-관측교통량



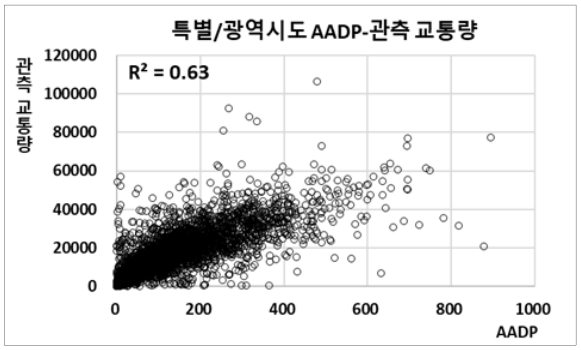
(a) 고속도로 AADP-관측교통량



(b) 도시고속화도로 AADP-관측교통량

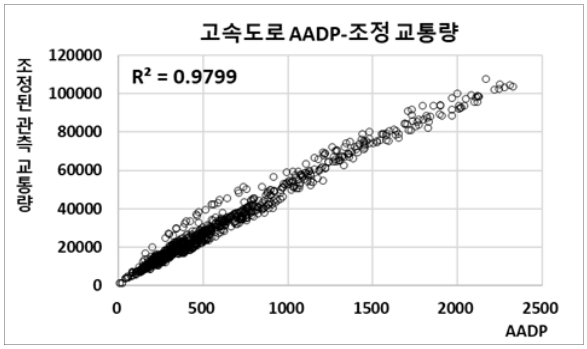


(c) 일반국도 AADP-관측교통량

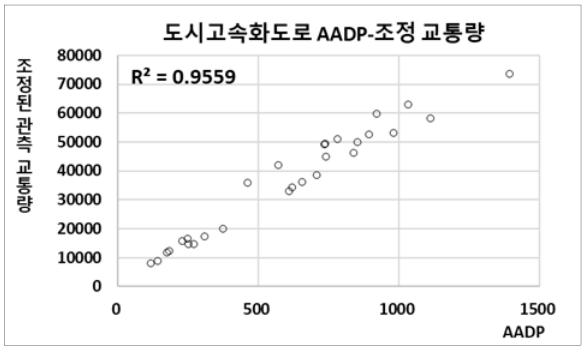


(d) 특별/광역시도 AADP-관측교통량

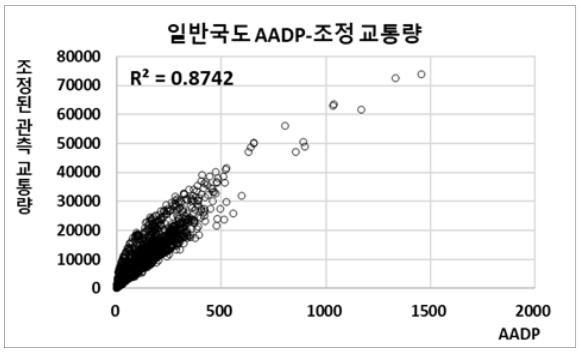
AADP-조정된 관측교통량



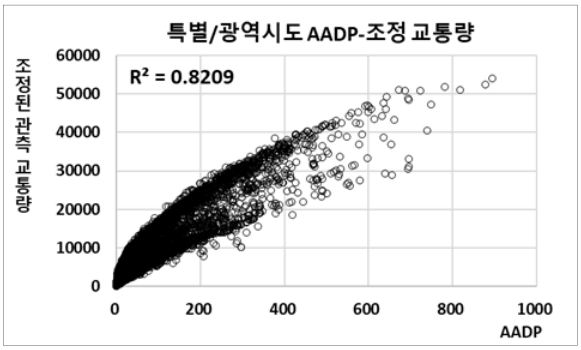
(a) 고속도로 AADP-조정 교통량



(b) 도시고속화도로 AADP-조정 교통량



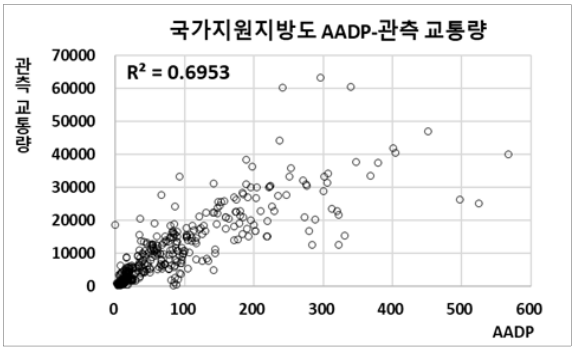
(c) 일반국도 AADP-조정 교통량



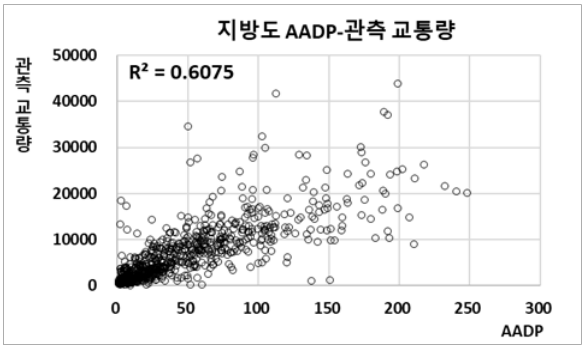
(d) 특별/광역시도 AADP-조정 교통량

<그림 13-23> 도로등급별 AADP와 조정된 관측교통량 전·후 비교 1

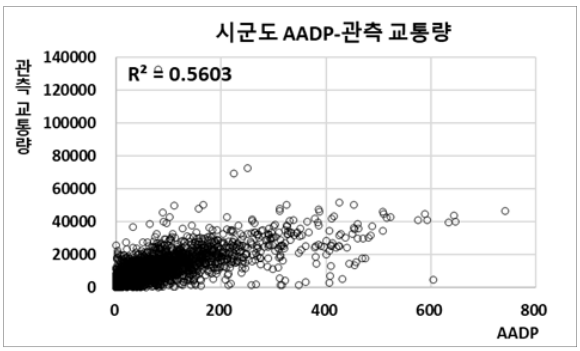
AADP-관측교통량



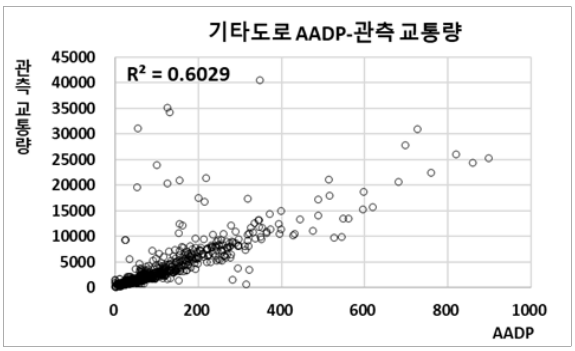
(a) 국가지원지방도 AADP-관측교통량



(b) 지방도 AADP-관측교통량

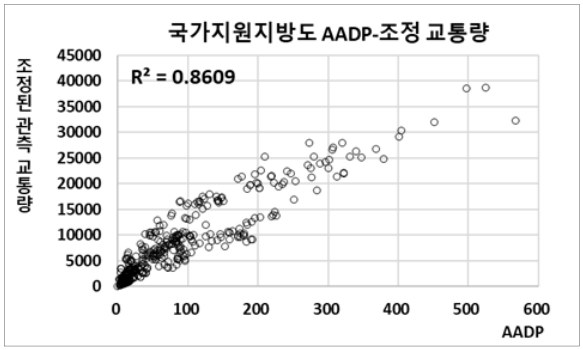


(c) 시군도 AADP-관측교통량

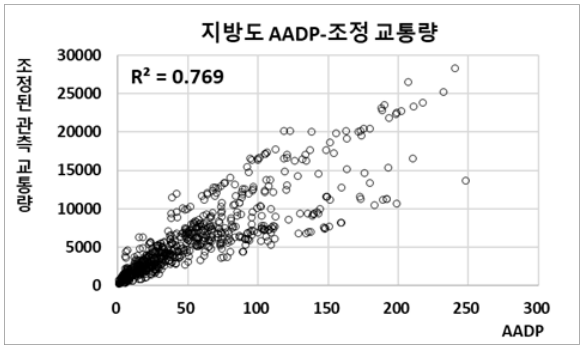


(d) 기타도로 AADP-관측교통량

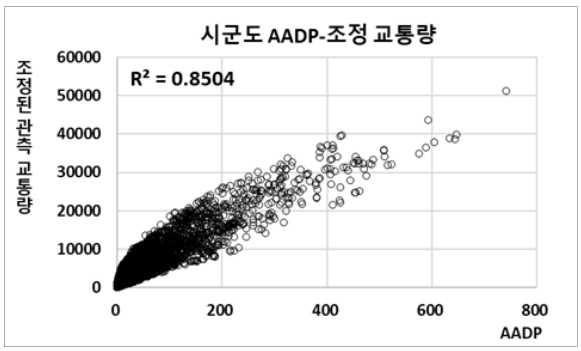
AADP-조정된 관측교통량



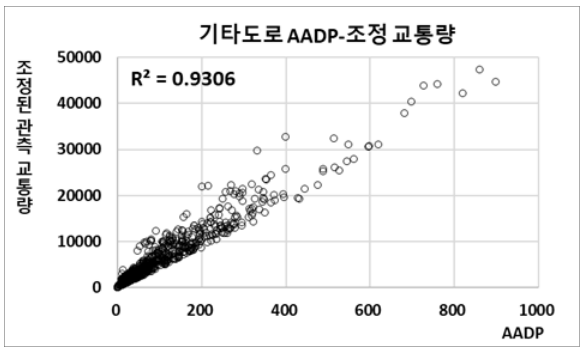
(a) 국가지원지방도 AADP-조정 교통량



(b) 지방도 AADP-조정 교통량



(c) 시군도 AADP-조정 교통량



(d) 기타도로 AADP-조정 교통량

<그림 13-24> 도로등급별 AADP과 조정된 관측교통량 전·후 비교 2

4. 부분 관측교통량 추정 알고리즘 개선

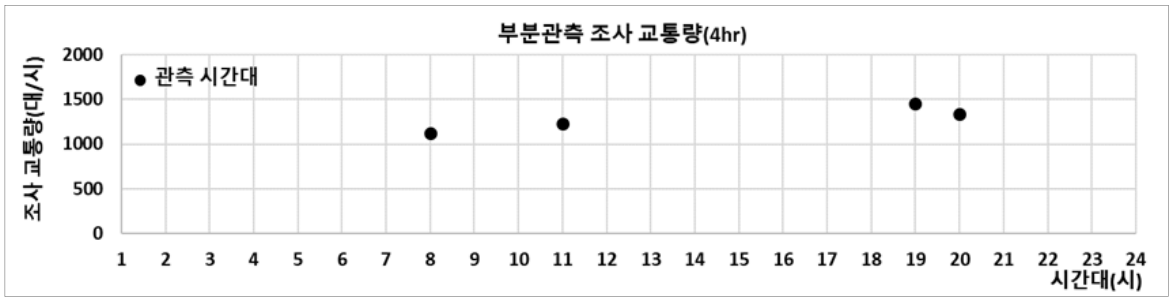
가. 부분 관측교통량 추정 알고리즘 개선

○ 관측교통량은 24시간 조사 교통량과 부분 조사 교통량(4hr, 6hr 등)으로 구성되며, 보다 많은 관측교통량 자료의 사용은 미 관측 구간의 추정교통량의 신뢰도를 높일 수 있음

v_link_id	road_rank	probe	조사교통량	α	β
41350256401	106	163.76	24246	296.51	0.82
41350256402	106	232.45	21574	308.81	0.81
41350316001	106	31.40	3472	418.84	0.74
41350316002	106	29.10	**부분관측**	427.29	0.74
41350320101	106	15.31	1813	444.09	0.73
41350320102	106	12.31	1924	347.63	0.78
41340303001	106	33.22	3031	391.30	0.76
41340303002	106	37.88	4054	340.67	0.79
41340251801	106	37.65	2692	373.69	0.77
41340251802	106	42.40	4267	401.86	0.75
:	:	:	:	:	:

v_link_id	시간대(hr)	probe	조사교통량
	00~01	7.66	–
	:	:	:
	08~09	34.80	1108
	:	:	:
	11~12	39.61	1265
41350316002	:	:	:
	19-20	31.01	1519
	20-21	24.54	1382
	:	:	:
	23~24	9.05	–
:	:	:	:

<그림 13-25> 부분 관측 지점의 시간대별 관측 데이터(표 예시)



<그림 13-26> 부분 관측 지점의 시간대별 관측 데이터(그래프 예시)

○ 부분 관측교통량은 미 관측 교통량을 추정할 때 관측 지점 수를 최대한 확보하여 신뢰도를 높이는 역할을 함

○ 그러나, 중소도시의 경우 24시간동안 교통량을 조사하는 것보다 특정시간대에 조사된 교통량 데이터가 많기 때문에 24시간 모두 관측교통량 데이터가 존재하는 관측 지점 수는 적어 24시간 조사 구간 분포가 불균형적임

○ 그렇기 때문에 특정 중소도시의 미 관측 구간을 추정 시 대도시의 관측교통량 값을 이용하는 경우가 발생할 가능성이 있음

○ 부분 관측교통량이 있는 구간을 추정할 때는 다음과 같은 세 가지 변수를 입력 값으로 산정됨

– 부분 관측교통량이 있는 구간의 AADP

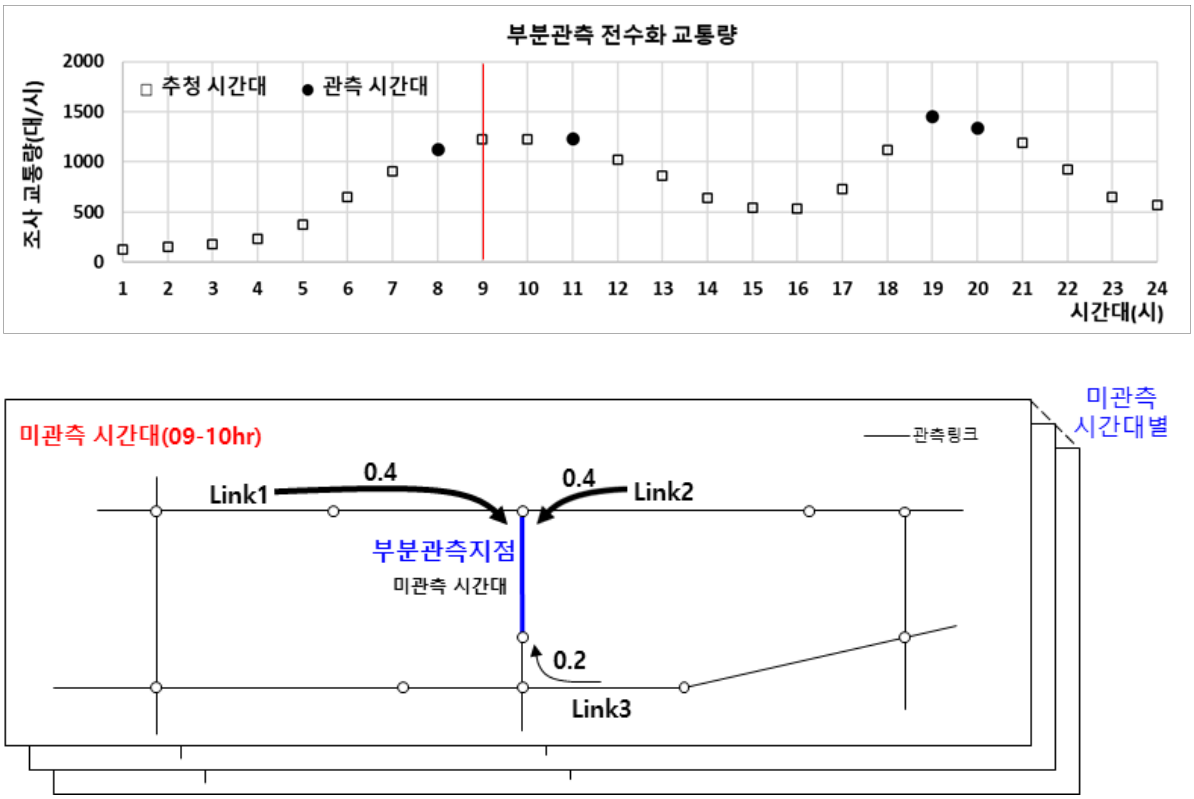
– 부분 관측교통량이 있는 구간과의 연결 통행량(AADP의 진 · 출입량)이 높은 관측 구간들의 관측교통량(24시간이 존재하는 상시 or 수시 조사 교통량)

– 미 관측 구간과의 연결 통행량(AADP의 진 · 출입량)이 높은 관측 구간들(24시간 조사 존재함)의 AADP

○ 이 세 가지 변수는 유기적이고 복합적인 관계에 의해 부분 관측 구간의 추정교통량이 산정됨

– 부분 관측 구간에서 조회된(연결 통행량 우선순위 기준)관측 구간들의 AADP, 조사 교통량의 관계(지수 함수식: $y = \alpha x^{\beta}$) 도출

– 미 관측 구간의 AADP를 지수함수식에 대입 → 추정 교통량 산정



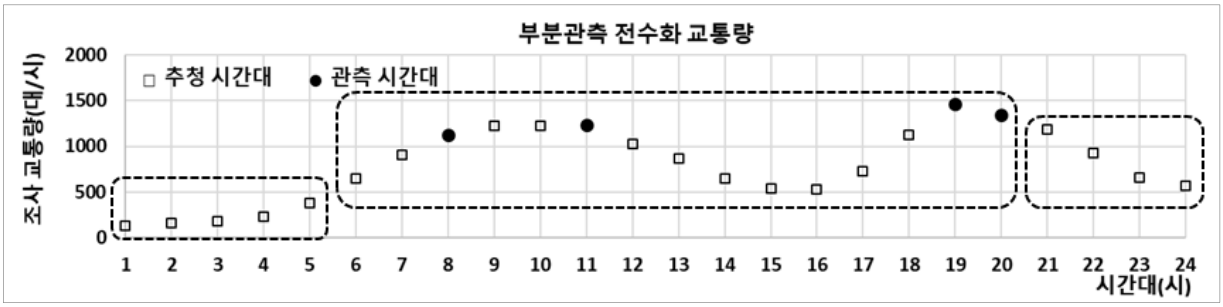
<그림 13-27> 부분 관측교통량 추정 예시

나. 부분 관측교통량 시간대 전수화 신뢰도 검증 알고리즘 적용

○ 부분 관측교통량이 있는 지점을 24시간대로 전수화한 것의 신뢰도를 검증하는 과정은 다음과 같이 수행됨

– STEP1 :전수화한 부분 관측교통량이 있는 지점을 그룹화하고 그룹별로 평균값을 계산함

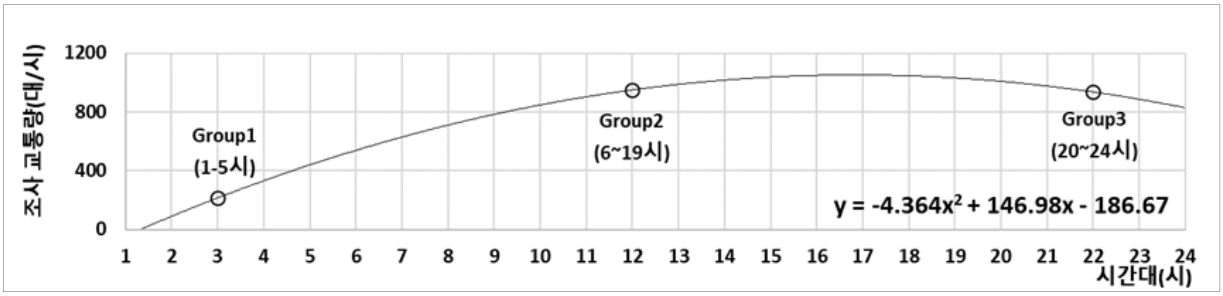
(Group1 : 1-5시, Group2: 6-19시, Group3 :20-24시)



<그림 13-28> 부분 관측 시간대 전수화 신뢰도 검증 STEP 1

- STEP 2 :집계된 그룹별로 평균값의 2차 방정식을 도출함
- STEP3 :도출된 2차 방정식의 2계도함수의 음수 여부를 확인하여 양수인 경우 이상치로 판단하고 제거함 → 교통량의 시간대별 개략적 패턴 도출

· $y = -4.364x^2 + 146.98x - 186.67$로 2계도함수는 -4.364(음수, 정상)



<그림 13-29> 부분 관측 시간대 전수화 신뢰도 검증 STEP 3

- STEP4 :2계도함수가 음수인 경우 1계도함수가 0이 되는 지점(극대점)을 탐색하여 3과 22 이내(Group1과 Group3의 평균값 사이)인지 확인하고, 그 외 지점은 이상치로 판단하여 제거함

· 2계도함수는 $y = -4.364x^2 + 146.98x - 186.67$로 음수이며, 1계도함수는 $f(x)' = -4.364x + 146.98$로 극대점은 $15.757 (f(x)' = 0, 3 < x < 22)$ → 정상

5. DTG 데이터를 이용한 차종별 교통량 추정 알고리즘 개선

가. Probe 통행 연결성 기반 차종별 교통량 추정 알고리즘 개선

○ 기존 DTG 데이터를 활용한 차종별 교통량 추정은 AADP-관측 교통량 간 일관적이지 못한 특성이 제거되지 못한 추정 교통량을 활용 → 차종별 교통량 추정 신뢰도 저하

(a) 기존 알고리즘 (b) 개선 알고리즘

<그림 13-30> 차종별 교통량 전수화 추정 모듈 기존과 개선 비교

6. 회전교통량 산정 알고리즘 개선

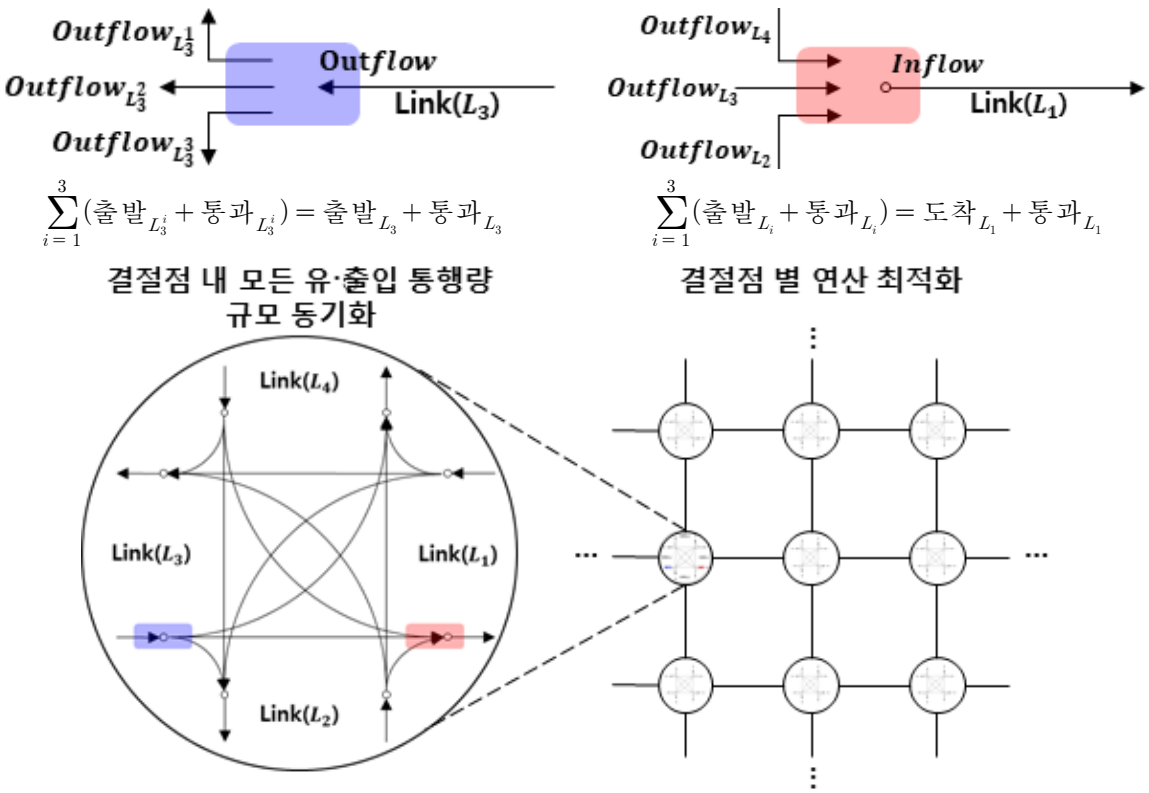
가. Probe 통행 연결성 기반 회전교통량 추정 알고리즘 개선

○ 유입 교통류의 방향별 전수화(지수함수, $y=\alpha x^{\beta}$)로 인해 랑크 간 유출·입 통행량의 차이가 발생함 → $\Sigma_{i=1}^{3}\alpha$유입$_i^{\beta} > \alpha(\Sigma_{i=1}^{3}$유입$_i)^{\beta}$

○ 이를 위해 링크 교통량을 세분화(교통류별)하여 각 결절점(교차로, IC, JC별)의 회전 통행 O/D 테이블 구축 → Inflow(상류부: 도착+통과), Outflow(하류부: 출발+통과)

- 통과 교통량 : 링크의 전 구간을 통행한 교통량(고정 값)
- 도착 교통량 : 상류부에 유입된 교통류 중 통과 교통량 합을 제외한 유입 교통량
- 출발 교통량 : 하류부에서 유출된 통과 교통량을 제외한 유출 교통량

○ 전수화 교통량 및 방향별 회전 통행의 O/D 테이블을 활용, O/D Balancing 작업 수행



<그림 13-31> 회전 교통량 산정 알고리즘 개선 방안

7. 교통량 추정 모듈 개선

가. Probe 통행 연결성 기반 교통량 추정 모듈 개선

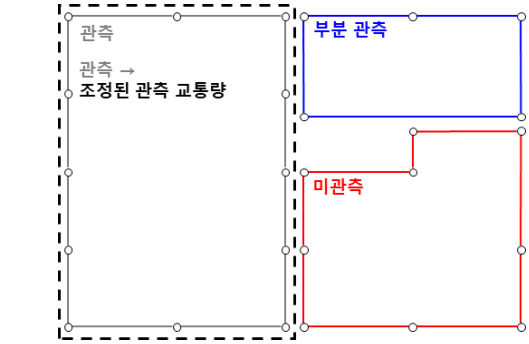
○ 관측 교통량의 한계(오차 내포)로 담보할 수 없었던 신뢰성을 통행 연결성 기반의 조정된 관측 교통량을 활용함으로써 개선함

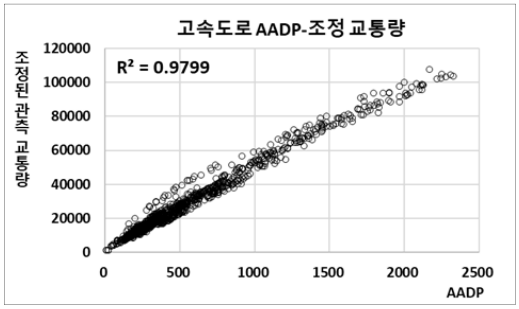
(a) 기존 알고리즘 (b) 개선 알고리즘

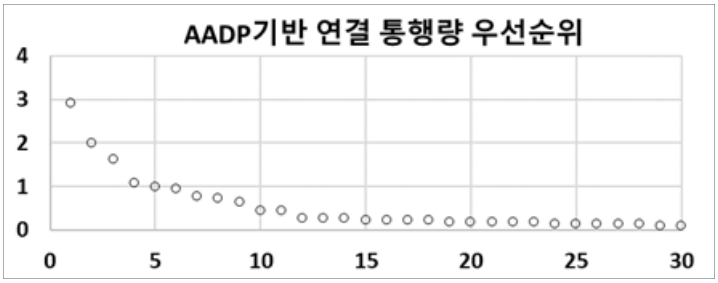
<그림 13-32> 전체적인 교통량 추정 모듈 기존과 개선 비교

나. Probe 통행 연결성 기반 교통량 추정 모듈 상세흐름도

○ 포인트 데이터(궤적 전처리 알고리즘)기반 Probe 통행 연결성 산정하여 관측 교통량을 조정함(관측 교통량 신뢰도 검증 알고리즘)



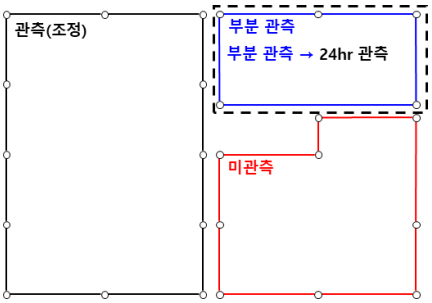


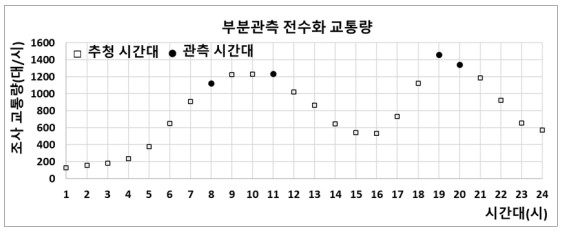


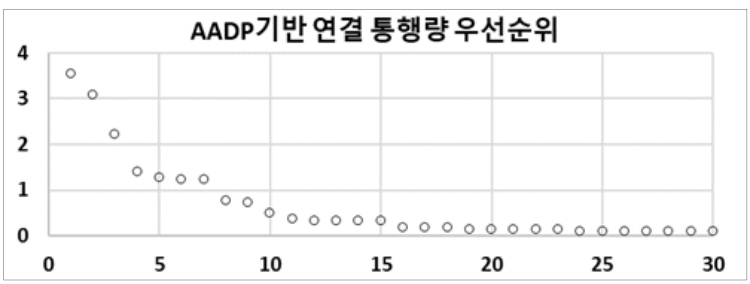
연결대상링크ID	통행 연결성
41340645201	2.90909
41350256401	2
41460684702	1.63636
41440093701	1.09091
41461186201	1
41240633002	0.954545
:	:

<그림 13-33> 관측교통량 신뢰도 검증 모듈

○ 추정 대상링크(부분 관측)의 연결성 우선순위, AADP 및 조정 관측 교통량을 입력값으로 부분 관측 교통량 추정(부분 관측 교통량 추정 알고리즘)



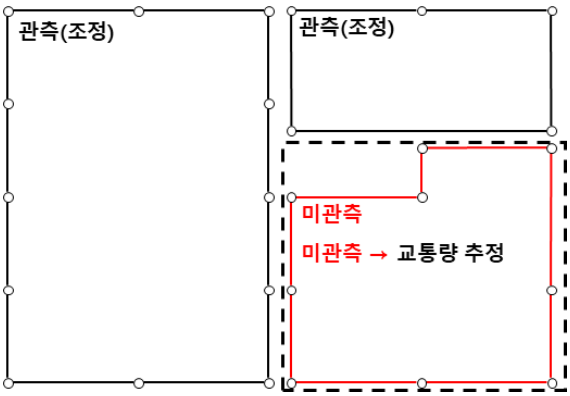


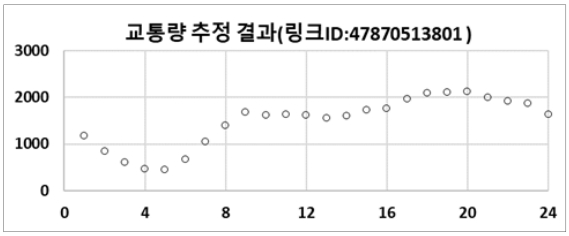


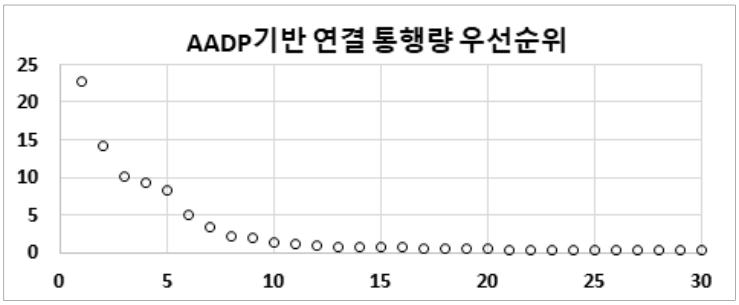
연결대상링크ID	통행 연결성
41340645202	3.54545
41350256402	3.09091
41460684701	2.22727
41440093702	1.40909
41240633001	1.27273
41240259101	1.22727
:	:

<그림 13-34> 부분 관측교통량 추정 모듈

○ Probe-조정된 관측 교통량 관계(각 링크별 최적화 지수함수, $y = ax^b$)로 교통량 추정 (교통량 추정 알고리즘)





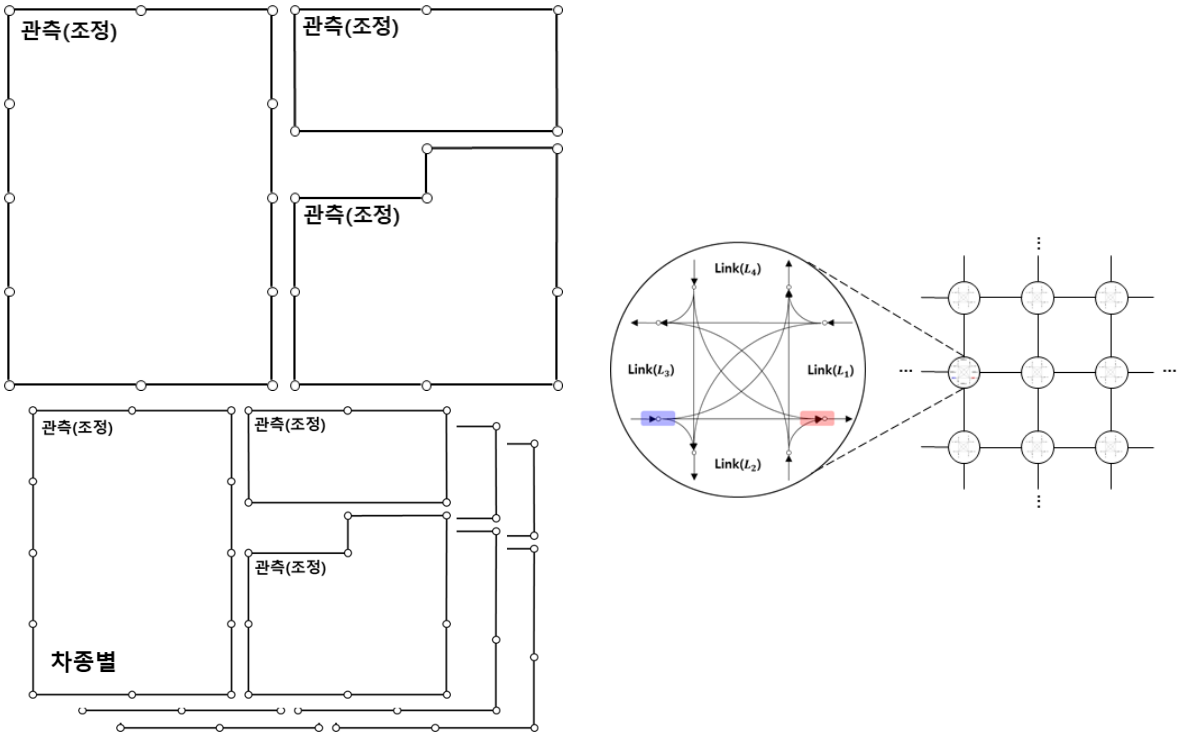


연결대상링크ID	통행 연결성
41340251801	22.8182
41340645201	14.1364
41350256401	10.0455
41460684702	9.22727
41340192602	8.22727
41461186201	4.95455
:	:

<그림 13-35> 교통량 추정 모듈

○ DTG 데이터 기반의 차종별 추정 교통량 전수화(차종별 교통량 추정 알고리즘)

○ 전수화 교통량 및 방향별 회전 통행의 O/D 테이블 기반의 O/D Balancing (회전교통량 산정 알고리즘)



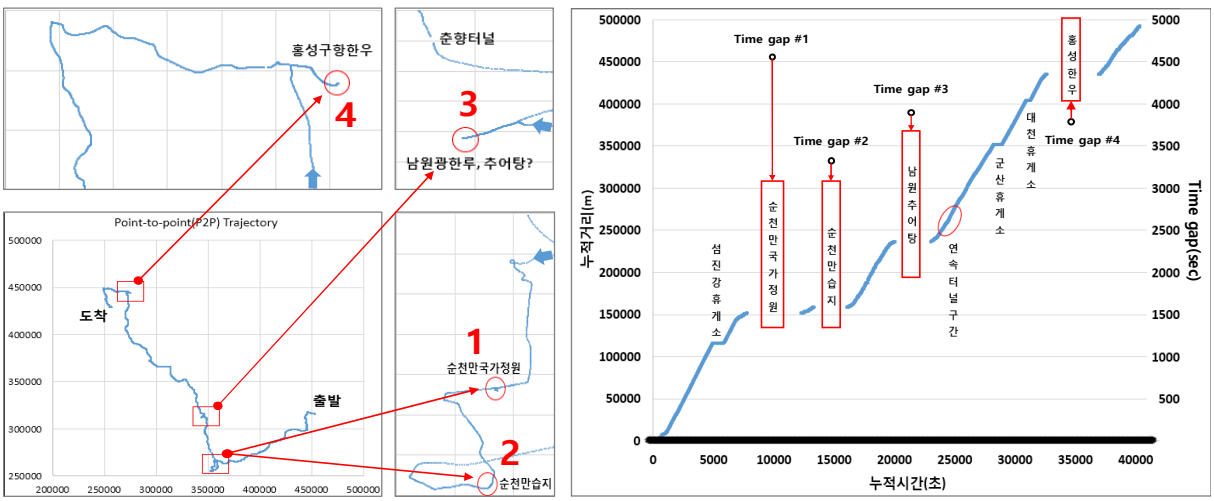
(a)차종별 교통량 추정 알고리즘 (b)회전통행량 산정 알고리즘

<그림 13-36> 차종별 교통량 추정 및 회전교통량 산정 모듈

8. 속도 DB 구축 알고리즘 및 모듈 개선

가. 포인트 데이터 출/도착 분할 알고리즘 개발

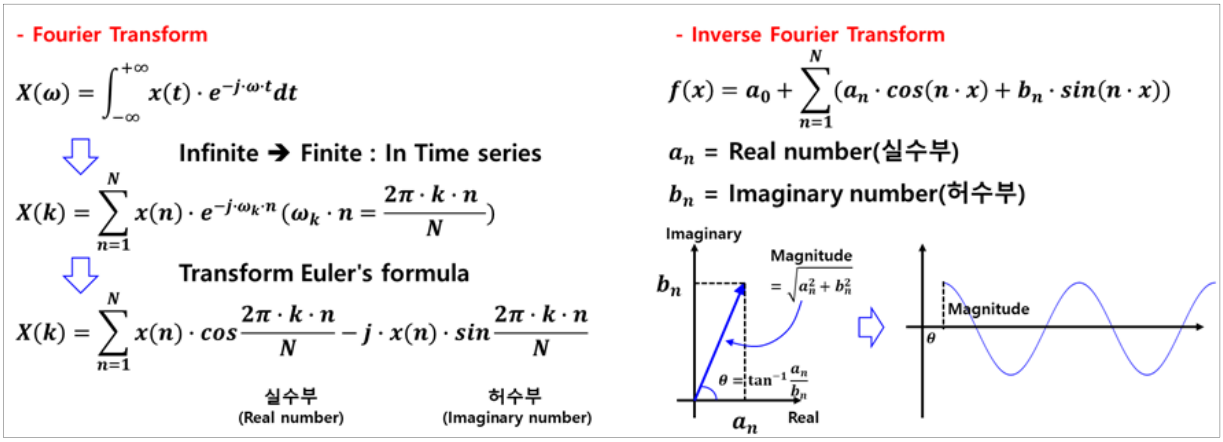
- ○ 포인트 데이터는 시·공간상의 벡터값으로 구성되어 있으며, 개별 차량 내 GPS 단말기가 종료되지 않는 한 공간좌표 데이터를 지속해서 수집함
- ○ 하지만 단말기의 종료/재구동은 차량의 출/도착과 일치하지 않는 경우가 많으며, 이로 인해 한 궤적 내 출/도착을 구분하여 정교하게 분할할 필요가 있음
- ○ 단말기를 종료하지 않고 장시간 주정차 및 휴게소를 이용한 경우, 과도한 통행시간이 산정되는 문제가 발생함 → 출/도착 분할 수행이 필요함(Time gap 발생)
- ○ 정지한 상태로 GPS 단말기를 종료한 후 재구동한 경우, 포인트 데이터의 공간벡터는 변화하지 않으나 정차로 인해 공간벡터의 변화량 대비 과도한 통행시간이 산정 → 출/도착 분할 수행이 필요함(Time gap 발생)
- ○ 도착 전 주행 중 단말기 종료 후, 출발 후 주행 중 단말기 재구동한 경우, 포인트 데이터의 벡터값은 시·공간적으로 과도한 변화량이 발생함 → 출/도착 분할 수행이 필요함(Time gap & Distance gap 발생)



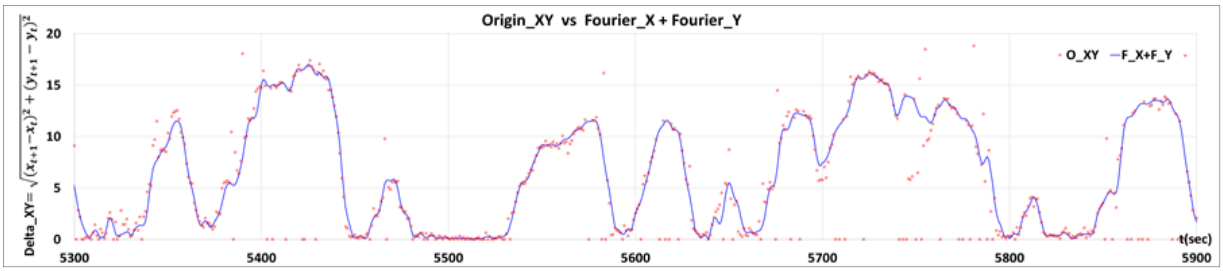
<그림 13-37> 출·도착 분할 알고리즘 수행 예시

나. 포인트 데이터의 국부적 오차 보정 알고리즘 고도화

- 포인트 데이터는 통신 불량, 일시적인 신호소실 등으로 수집시간에 지연시간(time lag)이 발생할 경우 해당 지연시간 동안은 가장 최근 좌표를 저장함
- 때문에 통신상태가 안정된 후 공간벡터의 급격한 변화를 수반함 → 실제: 3m, 3m, 3m, 3m, 포인트 데이터: 0m, 0m, 0m, 12m
- 공간벡터의 급격한 변화는 과도한 통행속도를 유발하며 이를 해결하기 위해서는 공간벡터의 급격한 변화를 수반한 시간벡터의 적절한 범위(time lag)를 판단해야 함
- 기존 Wavelet를 활용한 Denoising 알고리즘은 고정된 크기(시간차원)내에서 기저 함수(Sin, Cos)의 조합을 통해 이상치를 상쇄시킴(이상치를 고정된 시간벡터에 전파)
- 고정된 시간벡터가 아닌 이상치를 수반한 시간벡터의 적절한 범위의 합리적 판단과 동시에 즉각적인 이상치 상쇄할 수 있도록 Fourier Transform과 Inverse Fourier Transform을 활용하여 고도화 수행함



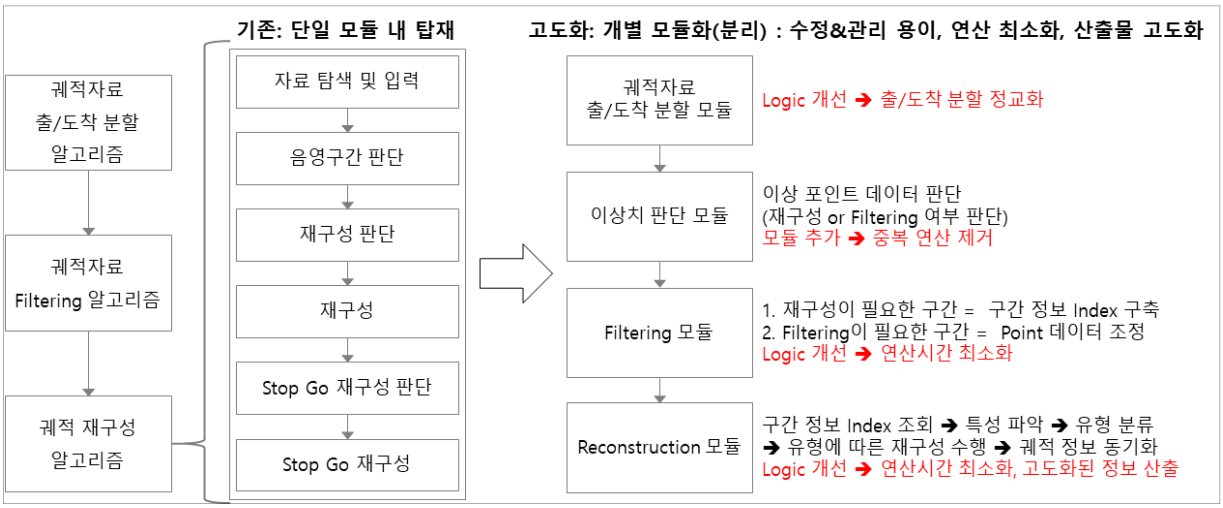
<그림 13-38> 포인트 데이터의 국부적 오차 보정에 활용한 방법



<그림 13-39> 포인트 데이터의 국부적 오차 보정 결과

다. 포인트 데이터 재구성 알고리즘 고도화

- 국부적 오차를 바로잡은 포인트 데이터에는 음영 구간, 정지/주행 등에 따라 공간벡터가 급변하는 경우가 여전히 존재함
- 이때, 공간벡터의 급변을 초래한 시간벡터 범위(음영 구간 통과 소요시간, 정지 시 주행하기까지 소요시간 등)는 통신 불량, 일시적인 신호 소실과 달리 그 범위가 상당이 큼
- 이와 같은 공간벡터의 급변을 국부적 오차 보정 알고리즘을 통해 상쇄시킬 경우 음영 구간 통과 궤적 선형과 정지/주행으로 인한 가·감속 행태를 현실적으로 재구성할 수 없음
- 이를 국부적 오차 보정 알고리즘을 통하여 작업할 경우 산정된 링크단위 통행속도는 과소/과대 산정 문제가 발생됨
- 따라서 포인트 데이터 기반 궤적 전처리 알고리즘의 고도화가 수반되며 동시에 연산속도가 나빠지지 않는 정교한 재구성 알고리즘의 고도화 작업을 완료함
- 기존의 포인트 재구성 알고리즘은 Reconstruction 알고리즘에 탑재되어 중복 연산이 발생하거나 수정의 비효율 문제가 발생했지만, 고도화를 통해 기존의 단일 모듈 내 탑재된 모듈들을 분리(개별 모듈화)하여 관리와 수정이 쉽고 연산을 최소화함과 동시에 고도화된 산출물을 제공함



<그림 13-40> 포인트 데이터 재구성 알고리즘 고도화

라. 포인트 데이터기반 도로구간 길이 산정 개선

○ 기존 알고리즘은 맵매칭을 통한 링크별 포인트 궤적 정보 압축으로 링크길이와 GIS 맵 거리가 동일함(해당 링크 매칭 포인트 개수 → 통행시간 정보)

기존 알고리즘

링크 정보			
ID	연장	등급	…
412…	548	106	…
413…	724	101	…
⋮	⋮	⋮	⋮

압축

링크 ID 412… 매칭	
차량	포인트 개수 (= 통행시간)
A	52
B	48
⋮	⋮

맵매칭

차량별 Point별 좌표					
차량	…	5010th	5011th	5012th	…
A	…	(x, y)	(x, y)	(x, y)	…
B	…	(x, y)	(x, y)	(x, y)	…
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

<그림 13-41> 기존 도로구간 길이 산정 알고리즘

○ 그러나, 전자수치지도와 실제 주행도로의 선형이 일치하지 않는 경우, 연동된 각 링크 정보로 산정된 통행속도의 신뢰성은 보장할 수 없음

○ 때문에, 실제 궤적기반 링크길이를 산정하기 위해 포인트 궤적의 선형을 2차 함수형태로 가정하여 실제 차량이 움직인 궤적에 따른 도로구간 길이를 산정

$$f_{(x)} = ax^2 + bx$$

$$Arc \ \leq ngth = \int_i^j \sqrt{1+(f'_{(x)})^2}\,dx, f'_{(x)} = 2ax + b$$

$$Arc \ \leq ngth = \int_i^j \sqrt{1+4a^2x^2+4abx+b^2}dx,$$

치환적분 수행 $(x = \frac{1}{4\tan\Theta}, dx = \sec^2\Theta d\Theta)$

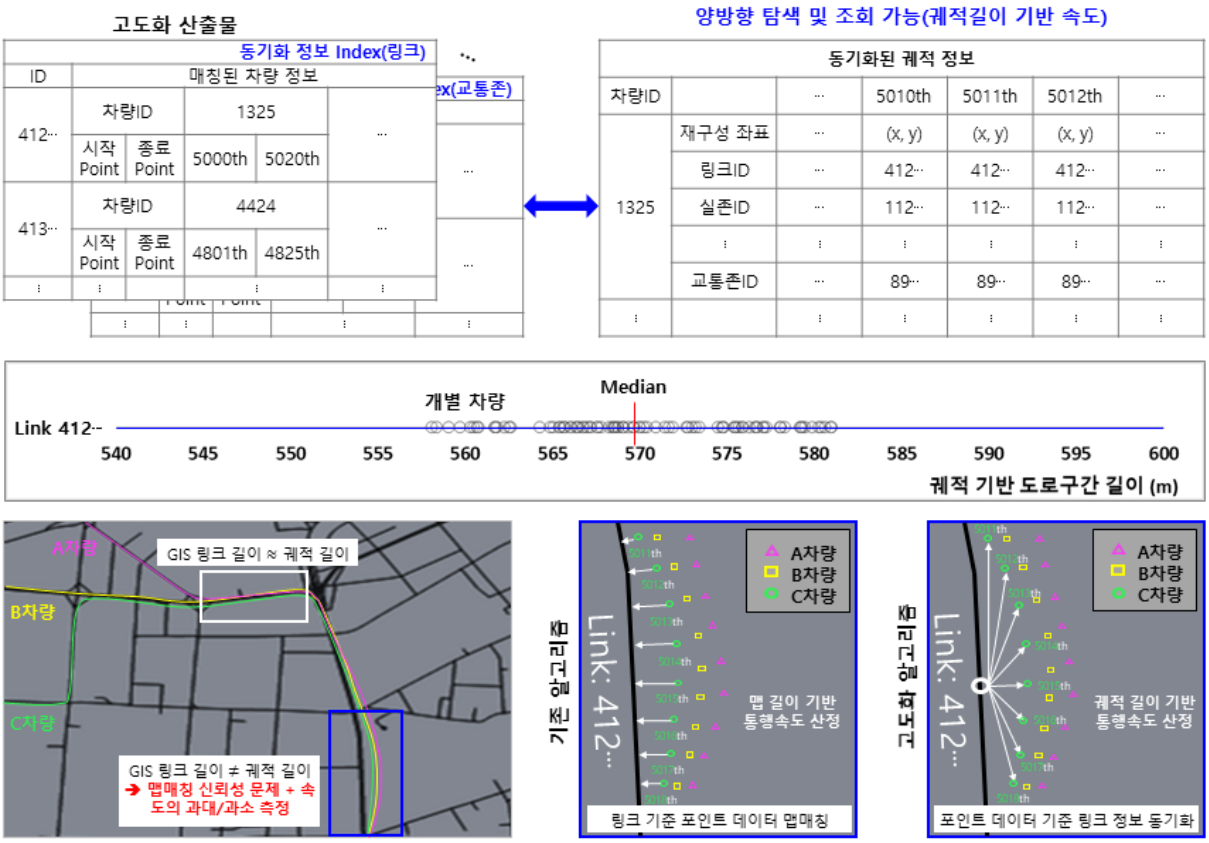
$$Arc \ \leq ngth_i^j = \frac{a\,\mathrm{asinh}(\frac{2a^2x+ab}{|a|}) + (2a|a|x+|a|b)\sqrt{4a^2x^2+4abx+b^2+1}}{4a|a|}$$

$$Arc \ \leq ngth_i^j = \frac{a\ln(\frac{2a^2x+ab}{|a|} + \sqrt{(\frac{2a^2x+ab}{|a|})^2+1}) + (2a|a|x+|a|b)\sqrt{4a^2x^2+4abx+b^2+1}}{4a|a|}$$

$i \sim j$까지 호의 길이 산정 방정식

<그림 13-42> 개선한 궤적기반 링크길이 산정방법

- 해당 구간을 통행한 모든 개별 차량들의 2차 함수에서 도출된 궤적 길이를 집계하여 중위값을 사용함
- 기존 링크 길이 기반 속도 산정은 해당 구간의 통행속도를 과소 및 과대 추정할 우려가 있음
- 즉, 궤적 포인트 → 맵매칭 → 링크정보로의 압축이 아닌 링크 정보와 궤적 포인트의 동기화로의 알고리즘 개선을 통한 궤적 기반 도로구간 길이 산정으로 보다 신뢰성 있는 통행속도 도출 가능함
- 공간 단위의 정보 압축은 공간 요소 수준별 정보 탐색 및 조회 시 막대한 연산 시간을 소요하며 이를 동기화로 개선할 경우, 양방향 탐색 및 조회가 가능하기 때문에 연산시간의 최소화가 가능함(약6,000개 궤적 재구성 연산시간, 기존: 3.56초, 개선:2.25초)
- 또한, 링크정보 동기화로 산출되는 차량별 포인트별 링크ID 정보를 통해 속도 DB 이상치 판별에 활용 가능함

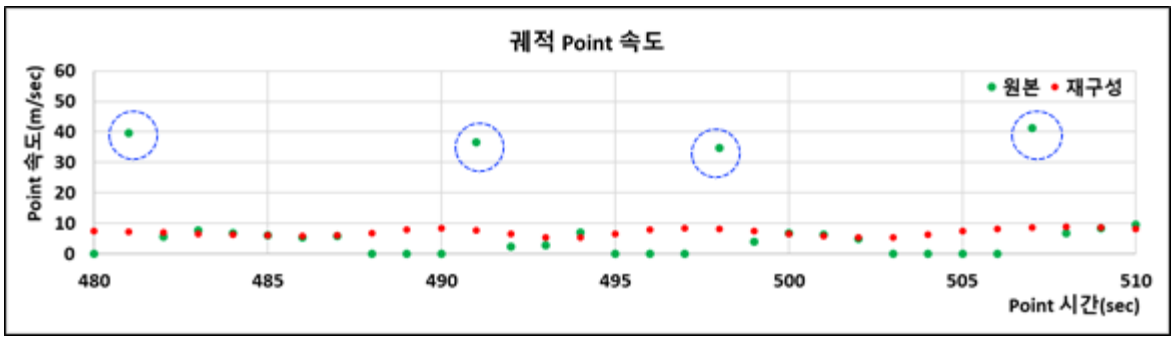


<그림 13-43> 개선한 도로구간 길이 산정 알고리즘 예시

○ 다음 그림은 회전교차로의 주행 결과를 재구성한 결과와 원본을 비교한 그림임

<그림 13-44> 원본과 포인트 데이터 재구성 알고리즘의 궤적결과 비교(회전교차로)

○ 아래 그래프는 그림의 Point 속도를 원본과 재구성 결과의 비교 그래프임

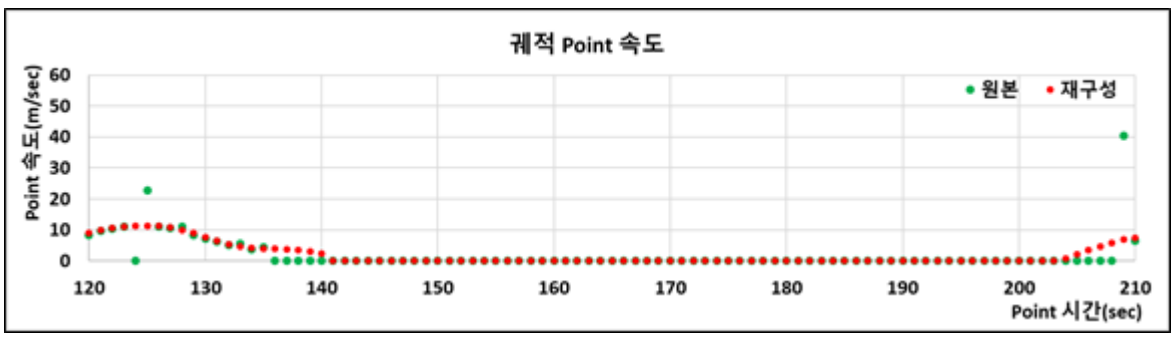


<그림 13-45> 원본과 포인트 데이터 재구성 알고리즘의 궤적결과 비교(그래프) - 회전교차로

○ 다음 그림은 신호교차로의 주행 결과를 재구성한 결과와 원본을 비교한 그림임

<그림 13-46> 원본과 포인트 데이터 재구성 알고리즘의 궤적결과 비교(신호교차로)

○ 아래 그래프는 그림의 Point 속도를 원본과 재구성 결과의 비교 그래프임

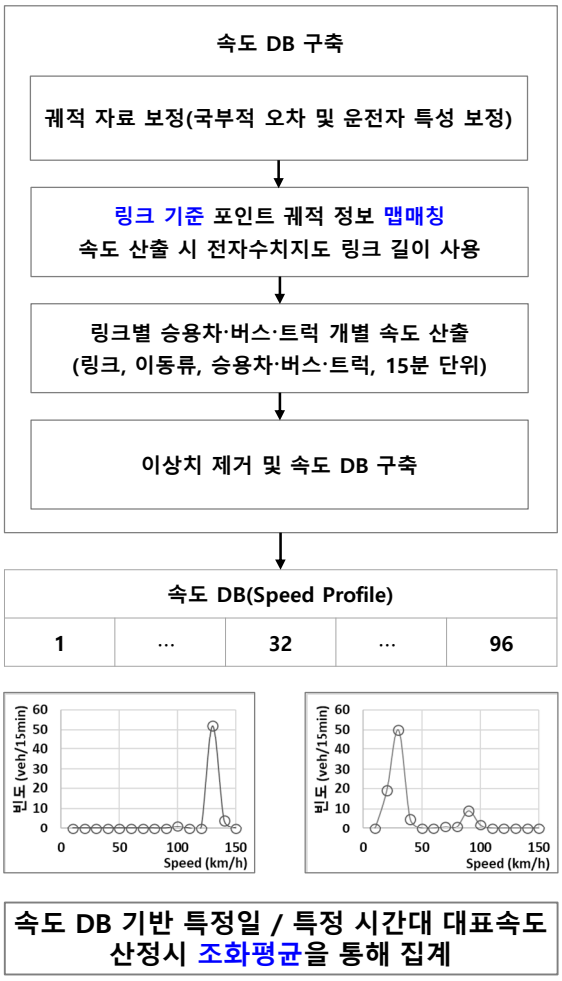


<그림 13-47> 원본과 포인트 데이터 재구성 알고리즘의 궤적결과 비교(그래프) - 신호교차로

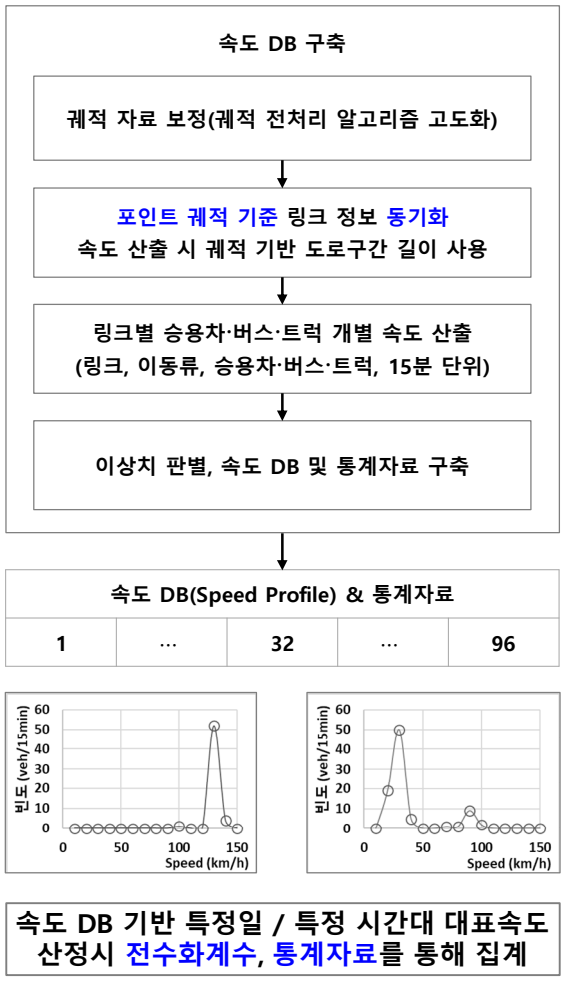
마. 일별 15분 단위 차종별 속도 산출 알고리즘 고도화

<표 13-2> 일별 15분 단위 차종별 속도 산출 알고리즘 기존과 개선 비교

구분	기존 알고리즘	개선 알고리즘
궤적 자료 보정	국부적 오차 및 운전자 특성 보정	고도화된 궤적 전처리 알고리즘
궤적 길이 산정	링크 기준 포인트 궤적 정보 맵매칭	포인트 궤적 기준 링크 정보 동기화
대표속도 산정	속도DB기반 조화평균	속도DB기반 전수화 계수 및 통계자료



(a) 기존 알고리즘



(b) 개선 알고리즘

속도통계 자료 구축

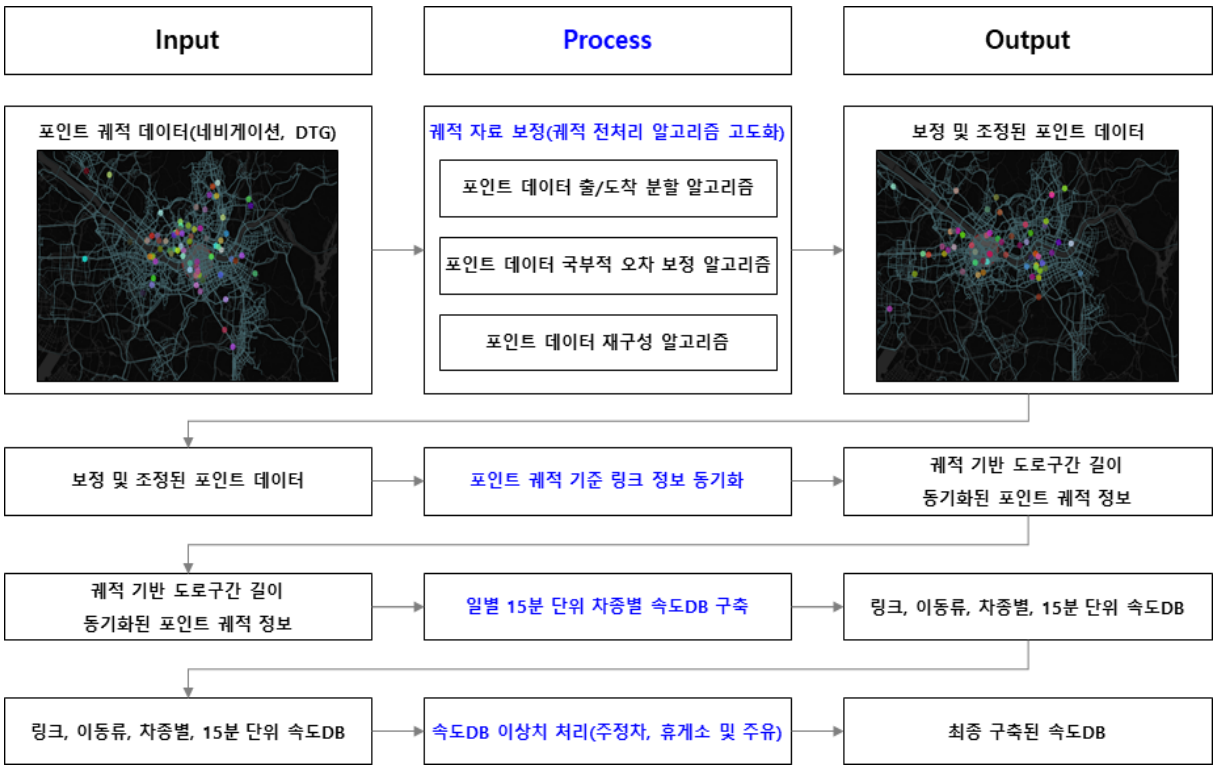
Median	Mean	Har_mean	STDEV	Cumulative Speed Distribution				
				5%	15%	50%	85%	95%
107	105	104	6.73	83	101	107	111	115

<그림 13-48> 일별 15분 단위 차종별 속도 산출 알고리즘 기존과 개선 비교

9. 데이터 및 알고리즘 품질관리

가. 원시 데이터 이상치 조정을 위한 시스템(모델) 분리 및 품질관리

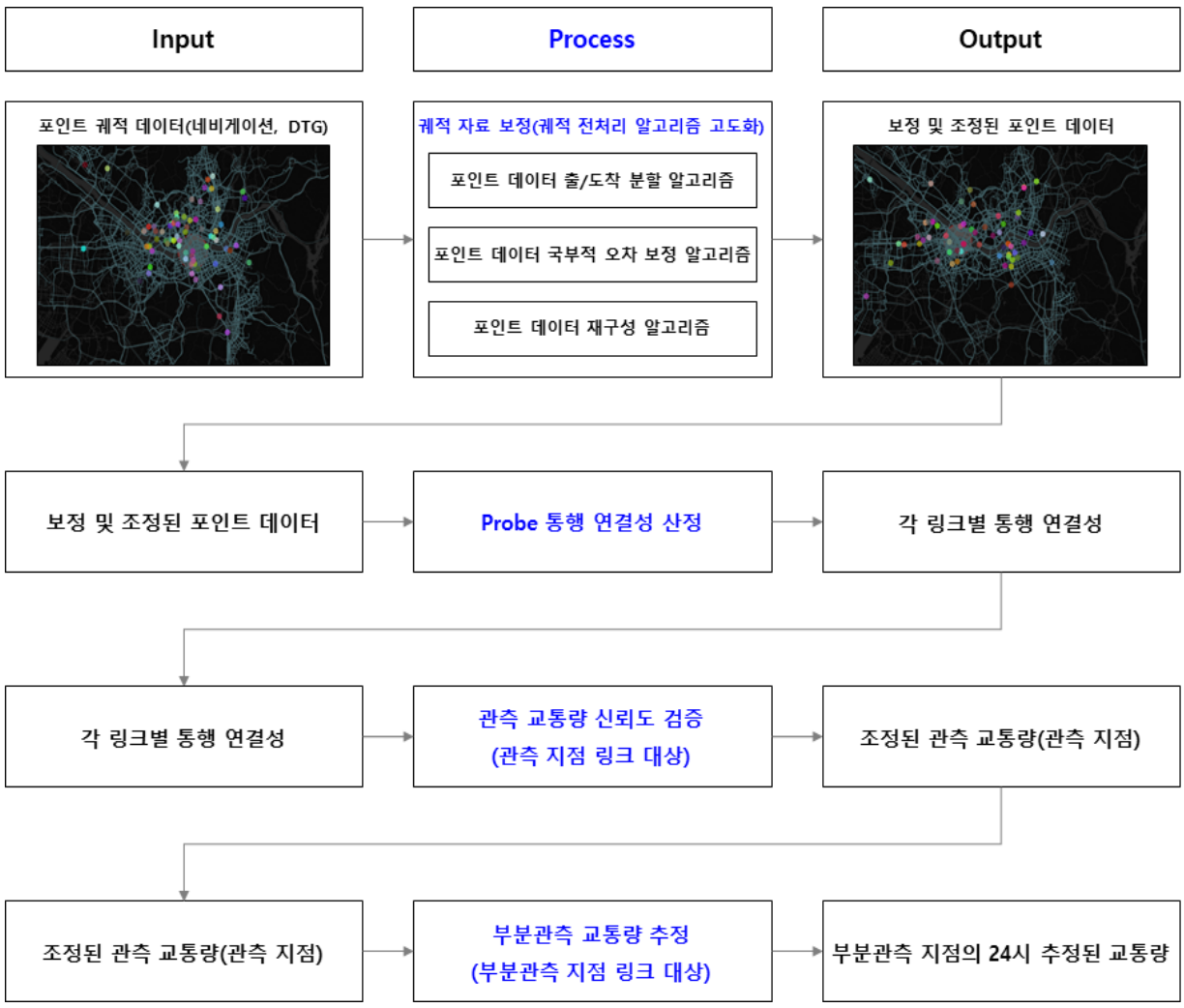
- 원시 데이터 처리 시스템은 수집된 포인트 궤적 데이터의 전처리 알고리즘에서 시작되며 최종적으로 속도DB 구축을 수행함
- 각 처리 단계에서 발생할 수 있는 이상치 및 시스템 논리 오류를 사전에 파악하고 대응하기 위해 모든 시스템 내 알고리즘을 분할하여 설계하고자 함
- 또한 각 단계별 산출물의 검증 및 적정성 판단과 문제 발생 시 즉각적인 대응 및 수정이 용이하도록 시스템을 분리하고 단계별 데이터의 품질관리를 수행함



<그림 13-49> 원시 데이터 처리 시스템(모델) 분리 및 품질관리 흐름도

나. 가공 데이터 이상치 조정을 위한 시스템(모델) 분리 및 품질관리

- 가공 데이터 처리 시스템은 수집된 포인트 궤적 데이터의 전처리 알고리즘에서 시작되며 최종적으로 ①조정된 관측교통량, ②부분관측 지점의 추정 교통량을 산출함
- 각 처리 단계에서 발생할 수 있는 이상치 및 시스템 논리 오류를 사전에 파악하고 대응하기 위해 모든 시스템 내 알고리즘을 분할하여 설계하고자 함
- 또한 각 단계별 산출물의 검증 및 적정성 판단과 문제 발생 시 즉각적인 대응 및 수정이 용이하도록 시스템을 분리하고 단계별 데이터의 품질관리를 수행



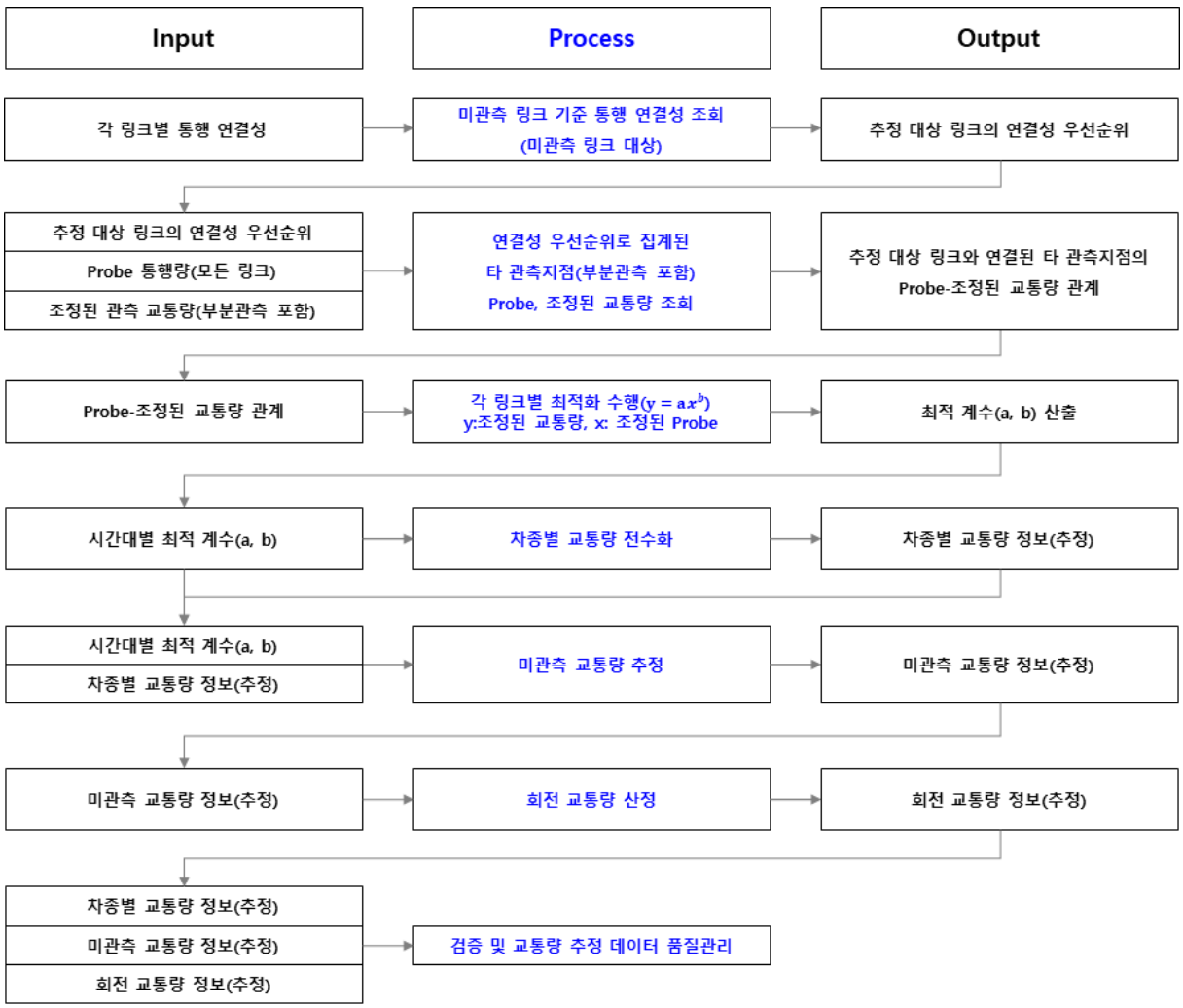
<그림 13-50> 가공 데이터 처리 시스템(모델) 분리 및 품질관리 흐름도

다. 교통량 추정 데이터의 이상치 조정을 위한 시스템(모델) 분리 및 품질관리

○ 교통량 추정 데이터 처리 시스템은 미관측 링크 기준 통행 연결성 조회에서 각 단계를 거쳐 ①차종별 교통량 정보, ②미관측 교통량 정보, ③회전 교통량 정보를 추정함

○ 각 처리 단계에서 발생할 수 있는 이상치 및 시스템 논리 오류를 사전에 파악하고 대응하기 위해 모든 시스템 내 알고리즘을 분할하여 설계하고자 함

○ 또한 각 단계별 산출물의 검증 및 적정성 판단과 문제 발생 시 즉각적인 대응 및 수정이 용이하도록 시스템을 분리하고 단계별 데이터의 품질관리를 수행



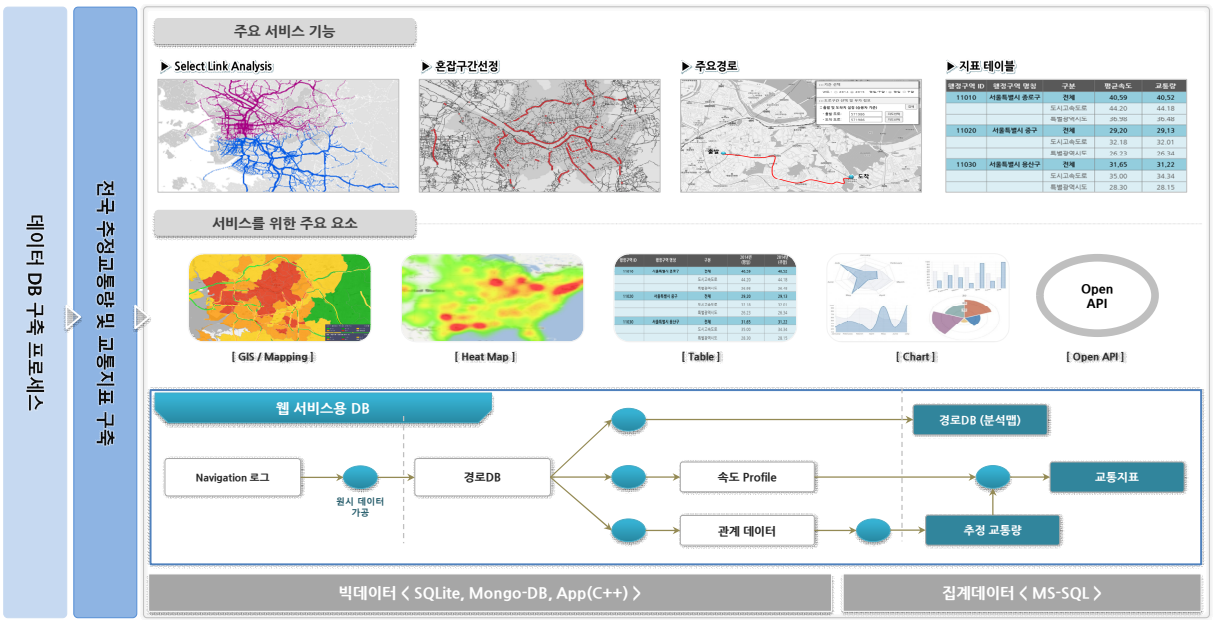
<그림 13-51> 교통량 추정 데이터 처리 시스템(모델) 분리 및 품질관리 흐름도

제4절 View-T 시스템 고도화

1. 서비스 프로세스 개선

가. 기존 서비스 프로세스

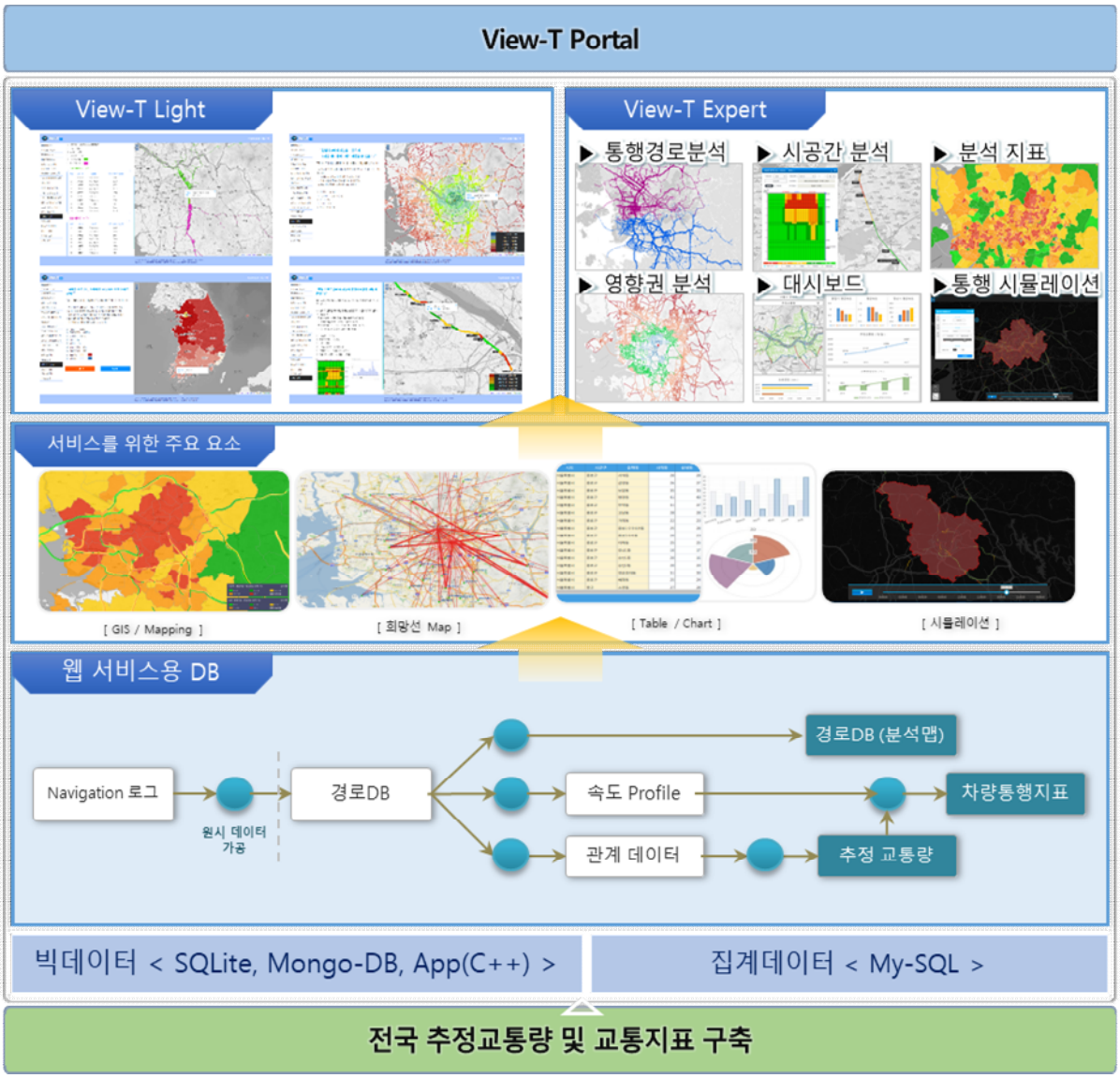
○ View-T 서비스는 경로데이터 기반의 분석기능, 교통지표 분석기능, 검색 기능, 사용자 편의 기능 등을 GIS와 테이블 검색으로 구축됨



<그림 13-52> 기존 View-T 서비스 프로세스

나. 개선된 서비스 프로세스

○ View-T 서비스는 시각화에 필요한 데이터를 제공하기 위한 전국 추정 교통량 구축 및 교통지표 구축, 서비스용 DB 가공 부분과 시각화를 표출하는 View-T 웹 서비스(Potal, Light, Expert)로 구성된다.



<그림 13-53> 개선된 View-T 서비스 프로세스

2. 차량 통행지표DB 및 웹 서비스용 지표 구축

가. 차량 통행지표DB 구축

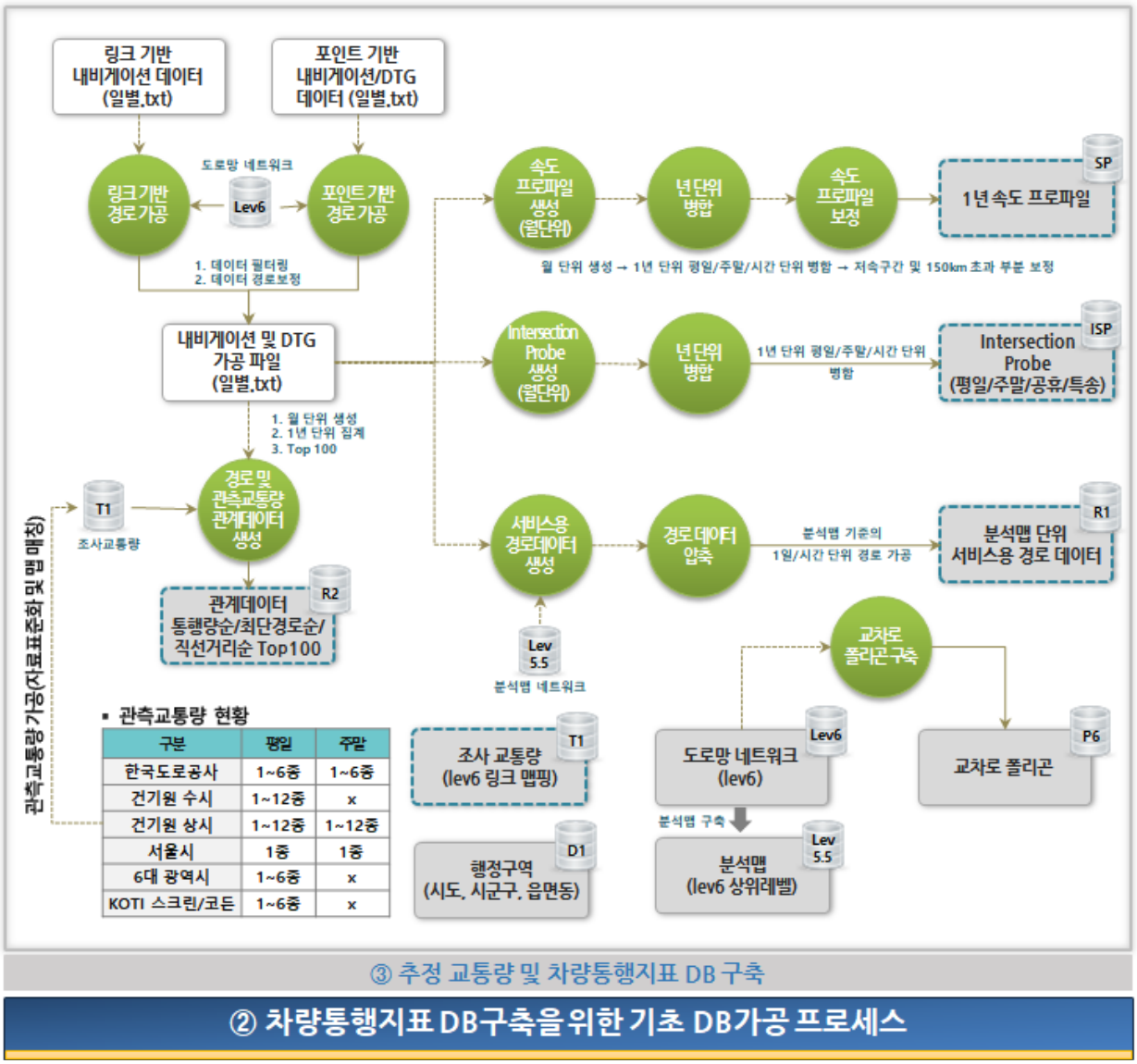
1) 차량통행지표 생성 및 서비스를 위한 기초 데이터 구축

○ 기초 데이터 구축 프로세스

– 기초 데이터 구축은 교통량 추정 및 차량통행지표를 생성하기 위한 기초DB 구축과 View-T 웹 서비스를 위한 경로 데이터 가공 및 서비스용 지표 생성으로 크게 구분함

· 가공한 경로 데이터를 기준으로 속도프로파일 생성, 경로데이터와 관측교통량과의 관계 데이터 생성, 웹 서비스용 경로데이터를 구축함

· 구축한 속도프로파일, 경로데이터와 관측교통량과의 관계 데이터는 월단위 병합 → 년 단위로 병합함



<그림 13-54> 기초데이터 구축 프로세스

○ 기초 데이터 구축

– Link별 통행량 구축

· 내비게이션 및 DTG 데이터의 경로탐색 결과를 이용하여, Link 별 통행량 정보를 집

계함

· 월별, 연도별 데이터는 일별 데이터를 재가공 및 병합과정을 거쳐 구축함

– 경로데이터와 관측교통량의 관계데이터 구축

· 전국 교통량 전수화는 관측교통량을 활용한 내비게이션 교통량 가공을 통해 산출하며, 이를 위한 관측교통량과 내비게이션 교통량 간의 관계데이터를 생성하여 DB를 구축함

<그림 13-55> 경로데이터와 관측교통량의 관계

○ 교차로의 회전 통행량 구축

– 복합교차로(IC, JC 등)의 경우 교통량 전수화 이후 회전 방향별 통행량 보정과정이 필요하며, 방향별 통행량 보정을 위한 교차로별 회전 교통량 DB를 구축함

2) 기초데이터를 이용한 추정교통량 및 차량통행지표 구축

○ 추정교통량 및 차량통행지표 구축

– 가공한 기초데이터를 기반으로 전국 교통량 추정 및 차량통행지표 DB 구축

· 기반 데이터는 상세도로망 Level6네트워크와 매칭된 관측교통량, 년 단위로 병합한 속도프로파일, 교차로 단위의 방향별 프로브 대수, 경로데이터와 관측교통량과의 관계데이터, 교차로 폴리곤 등이 있음

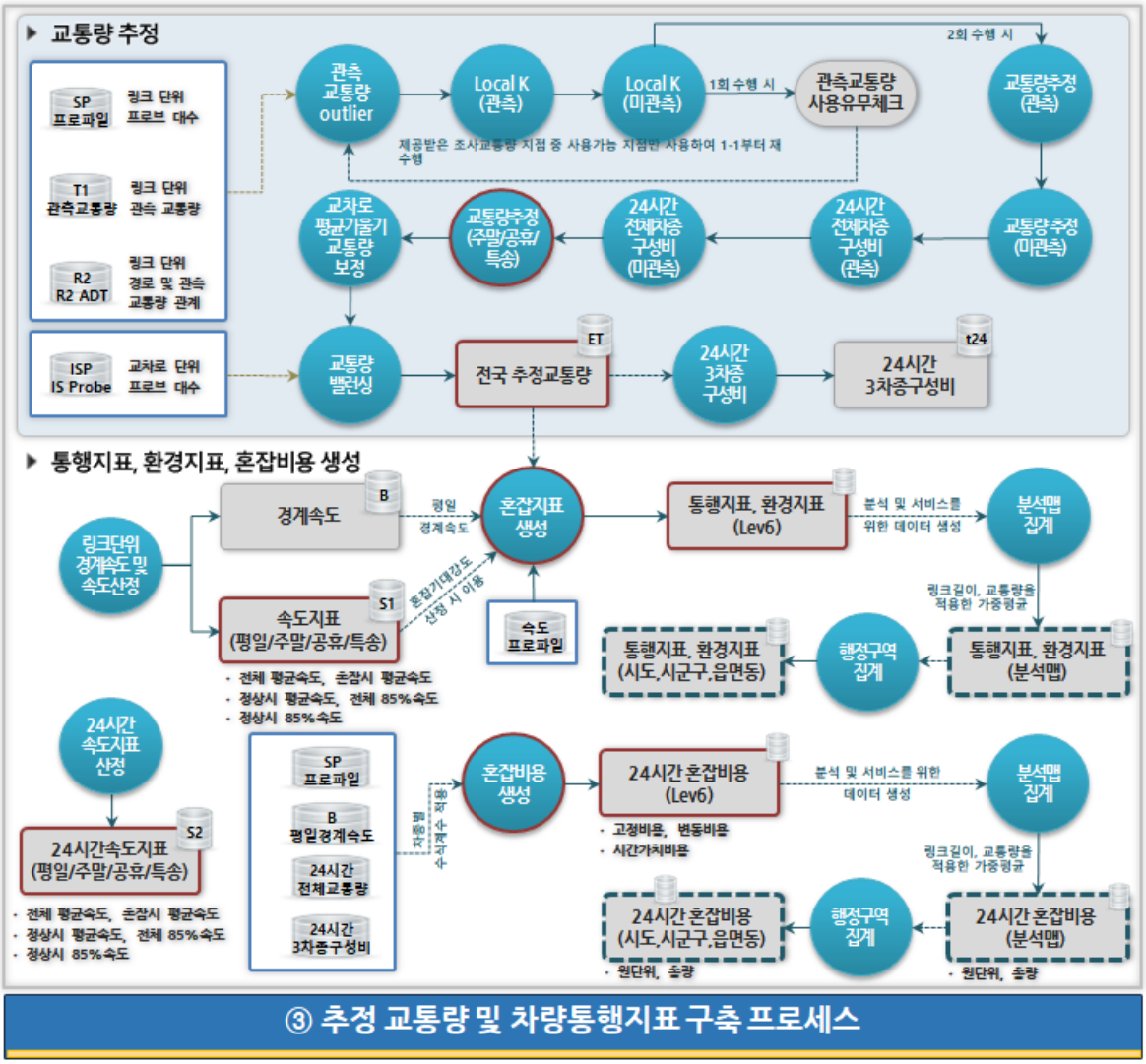
· 링크 단위 프로브 대수/관측 교통량/경로 및 관측 교통량 관계 데이터를 이용하여 전국교통량을 추정 후 속도프로파일 및 추정교통량을 이용하여 차량통행지표 DB 구축함

· 차량 통행지표 DB는 교통혼잡비용, 차량주행거리, 평균속도, 혼잡빈도강도, 혼잡시간강도, 대기오염물질배출량(미세먼지, 이산화탄소, 휘발성 유기화합물, 일산화탄소, 질소산화물)등이 있음

· 추정교통량 및 차량통행지표는 상세도로망 Level6네트워크 기반으로 생성 후 주요도로망 Level5.5 네트워크 기준으로 집계

– 생성된 지표를 기준으로 웹 서비스용 지표DB 가공

○ 추정교통량 및 차량통행지표 구축 프로세스



<그림 13-56> 추정교통량 및 차량통행지표 구축 프로세스

나. 웹 서비스용 지표 구축

1) 웹 서비스용 차량통행지표 및 분석도구 DB 구축

○ 웹 서비스용 차량통행지표 DB 구축

– 서비스용 통행지표 제공

· View-T 웹 서비스를 위한 통행지표는 행정구역별/도로별로 구분하며, 표/그래프/지도 표출 등으로 제공됨

– 서비스용 통행지표 구성

· View-T 웹 서비스를 위한 통행지표는 교통량, 속도, 교통혼잡지표의 3가지 분류로 구성됨

· 각 분류별 지표는 교통량지표 3종, 속도지표 3종, 교통혼잡지표3종, 대기오염물질배출량 6종으로 구성되며, 상세 지표별 내용은 다음 표와 같음

<표 13-3> View-T 통행지표 구성

통행지표		지표 설명
교통량	관측교통량	각 기관에서 조사한 차종별 조사 교통량
	추정교통량	특정 시간대 동안 해당 도로구간을 통과하는 차량 대수
	차량 주행거리	추정 교통량 기준의 차량주행거리
속도	평균속도	전체 차량의 속도를 평균한 값
	혼잡시평균속도	전체 차량 중 교통 혼잡을 경험한 차량들의 평균속도
	정상시평균속도	전체 차량 중 교통 혼잡을 경험하지 않은 차량들의 평균속도
교통혼잡지표	혼잡시간강도	전체 차량의 총 통행시간 중 교통 혼잡을 경험한 차량들의 총 통행시간 비율
	혼잡빈도강도	전체 차량
	교통혼잡비용	교통 혼잡에 따른 차량 통행시간 증가로 인하여 발생하는 추가적인 사회적 손실비용(고정비, 변동비, 시간가치비용)
대기오염물질 배출량	이산화탄소 배출량	특정 시간대 동안 해당 도로구간을 통과하는 차량들로 인하여 발생하는 각 교통 환경지표의 평균 배출량
	미세먼지 배출량	
	일산화탄소 배출량	
	휘발성 유기화합물 배출량	
	질소산화물 배출량	

○ 차량통행 분석도구 DB 구축

– 차량통행 분석도구 제공을 위한 기반 DB 구축

· 통행경로 분석/차량기반 OD분석/영향권 분석/시공간 분석/주요경로 분석/혼잡구간 분석을 위한 기반 DB 구축

– 서비스 속도 향상을 위한 경로 데이터 압축 및 NoSQL 솔루션 적용을 통해 검색 속도 향상

3. 이용자 특성에 따른 웹 서비스 개발

가. 신규 웹 서비스 개요

○ 기존 분석기능의 고도화 및 지도, 테이블, 그래프 형식으로 제공하는 신규 기능을 개발하여 사용자 측면의 편의성 증대 및 좀 더 다양한 분석이 가능한 서비스를 제공하고자 함

○ View-T 웹 서비스의 대문 역할을 하는 Portal

– 서비스 이용자가 처음 접하게 되는 웹 서비스로 기존 도입부의 역할을 확대하였음

– 서비스 전반의 배경정보와 활용사례 및 하위 서비스로의 연계통로 역할을 함

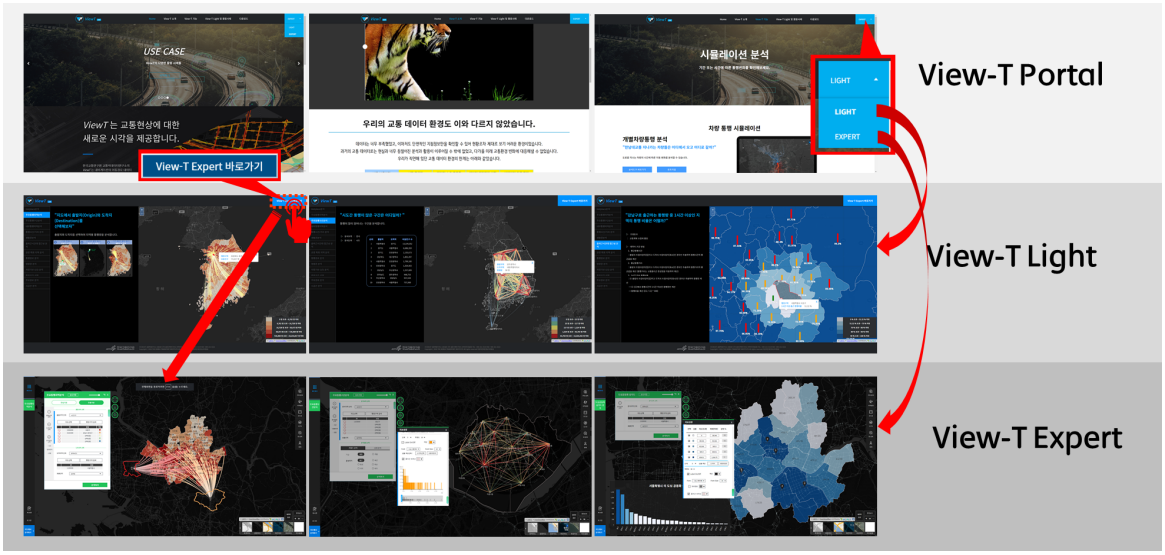
○ View-T 웹 서비스의 쉬운 이해를 위한 Light

– 일반 사용자 혹은 처음 사용자를 대상으로 하는 서비스로 간편 분석기능을 제공함

– 간단한 마우스 조작과 빠른 반응속도를 통하여 실시간 분석 기능제공을 목표로 함

○ View-T 고급사용자를 위한 Expert

– 상세 분석기능을 제공하는 서비스로 고급사용자를 대상으로 분석기능을 사용할 수 있음



<그림 13-57> View-T의 각 웹 서비스 간 연계 구성

나. 각 서비스 간의 연계 방법

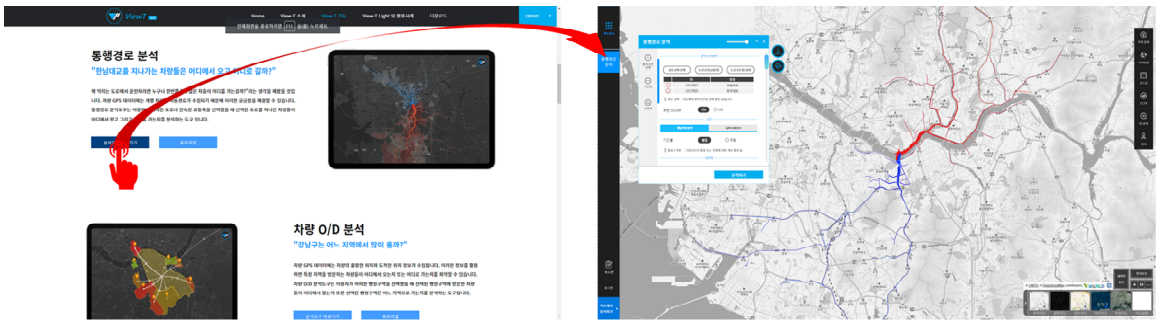
1) View-T Potal을 통한 분석 서비스 진입

◦ View-T Light 및 View-T Expert로의 직접 진입

- 우측 상단 드롭다운 메뉴를 통해 View-T Expert 및 View-T Light 진입
- View-T Light 및 View-T Expert는 개별 팝업으로 화면을 제공함

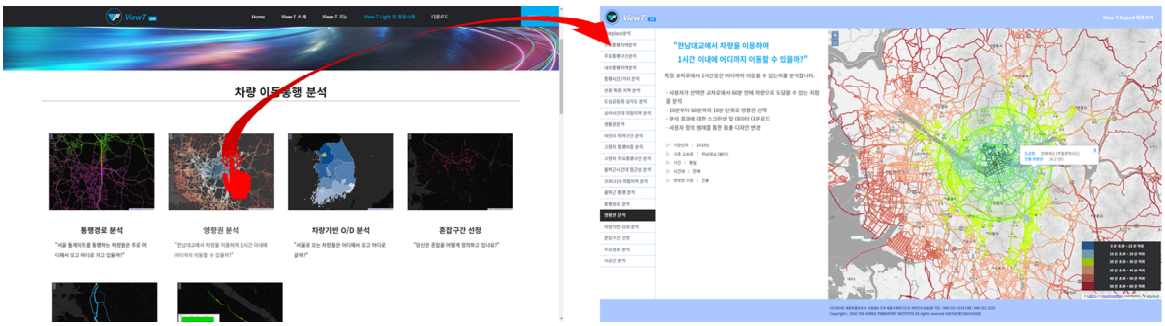
◦ Potal 의 기능 소개에서 해당 상세(View-T Expert)기능으로의 연계 진입

- 기능 소개에서 바로 가기 버튼을 통하여 사용하고자 하는 상세 분석기능으로 진입
- 각각의 분석기능으로 진입 시 기본 분석 옵션으로 자동 분석을 진행하여 결과를 제공



<그림 13-58> View-T 기능 소개에서 해당 기능으로 진입

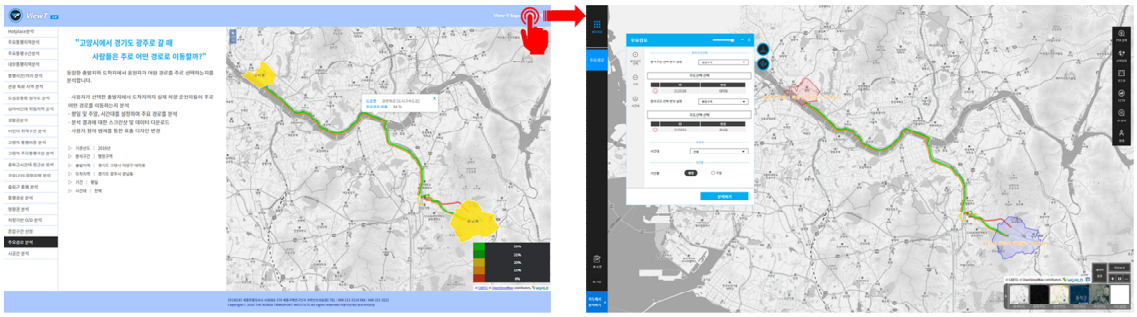
◦ View-T Light 소개 화면에서 해당 간편 분석기능으로의 연계 진입



<그림 13-59> View-T Light 소개에서 해당 기능으로 진입

2) View-T Light에서 View-T Expert로의 상세 서비스 진입

◦ View-T Light 화면에서 우측 상단의 View-T Expert 바로 가기 버튼을 통해 이동 가능



<그림 13-60> View-T Light에서 상세 분석으로 진입

다. Portal 사이트 개발 의도

○ View-T 서비스의 배경 및 방향성 소개

– 주요 분석기능의 분석 결과 설명, 분석 도구의 사용 방법을 제공

· 분석 도구 사용이 익숙하지 않은 사용자에게 동영상 또는 그림을 통하여 튜토리얼을 제공함으로써 사용 편의를 높이고, 조건 설정/분석 과정/분석 결과에 대한 사용자의 이해도를 높일 수 있도록 함

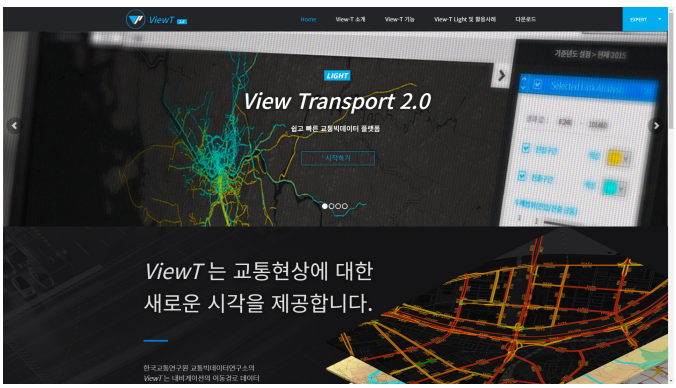
○ View-T 기능 소개

– 각종 분석지표, 분석 도구, 시뮬레이션 기능, 분석 리포트, 부가기능과 사용법을 소개

– 기능 설명과 함께 해당 기능의 튜토리얼을 제공하여 해당 기능의 사용법을 쉽게 숙지할 수 있도록 함

○ View-T 활용방안 소개

– View-T 다양한 활용사례를 제시하여 활용성을 제시



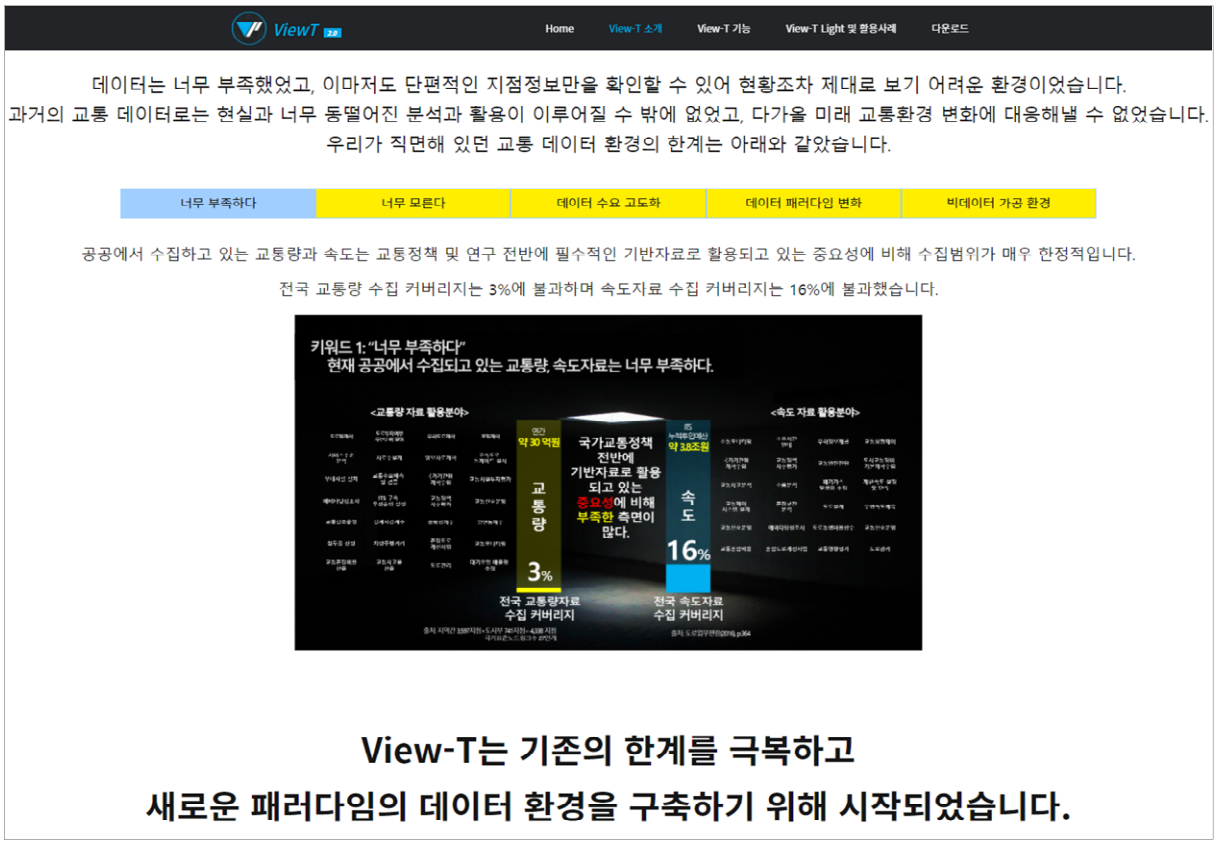
<그림 13-61> Portal 메인 화면

라. View-T 소개 메뉴

○ 소개 메뉴는 View-T 전반적인 사항을 소개하는 메뉴

<표 13-4> View-T 소개 메뉴 구성

메뉴명	설명
구축 배경	View-T를 만들게 된 이유를 소개(새로운 패러다임의 교통 데이터 환경 구축)
구축 연혁	View-T의 연도별 구축내용을 소개(2014년~2019년)
구축 데이터	View-T의 핵심 기반 데이터를 소개(차량 GPS, 사람 통신, 대중교통 카드)
구축 철학	View-T의 구축 철학을 소개(Our Mission, Our Core Values)
비전 및 로드맵	View-T의 앞으로의 로드맵과 비전을 제시



<그림 13-62> View-T 소개 메뉴 화면

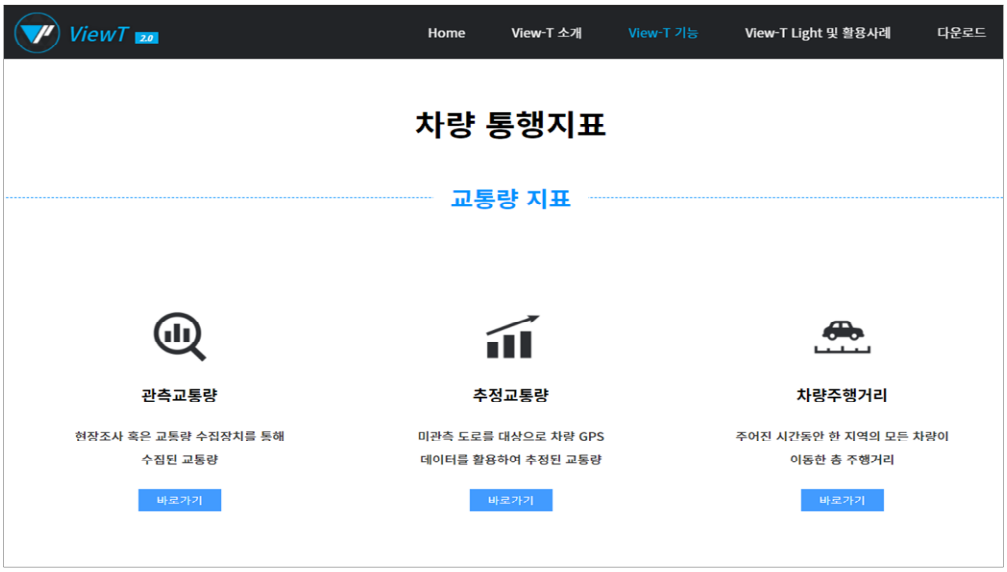
마. View-T 기능 메뉴

○ 통행지표

– 통행지표 카테고리의 기능들을 소개함

– 바로 가기 기능을 제공하여 해당 기능으로의 연결을 통해 쉽게 사용해 볼 수 있도록 함

– 통행지표의 정의, 공간적/시간적 범위를 제공



<그림 13-63> View-T 기능 메뉴 내 통행지표 화면

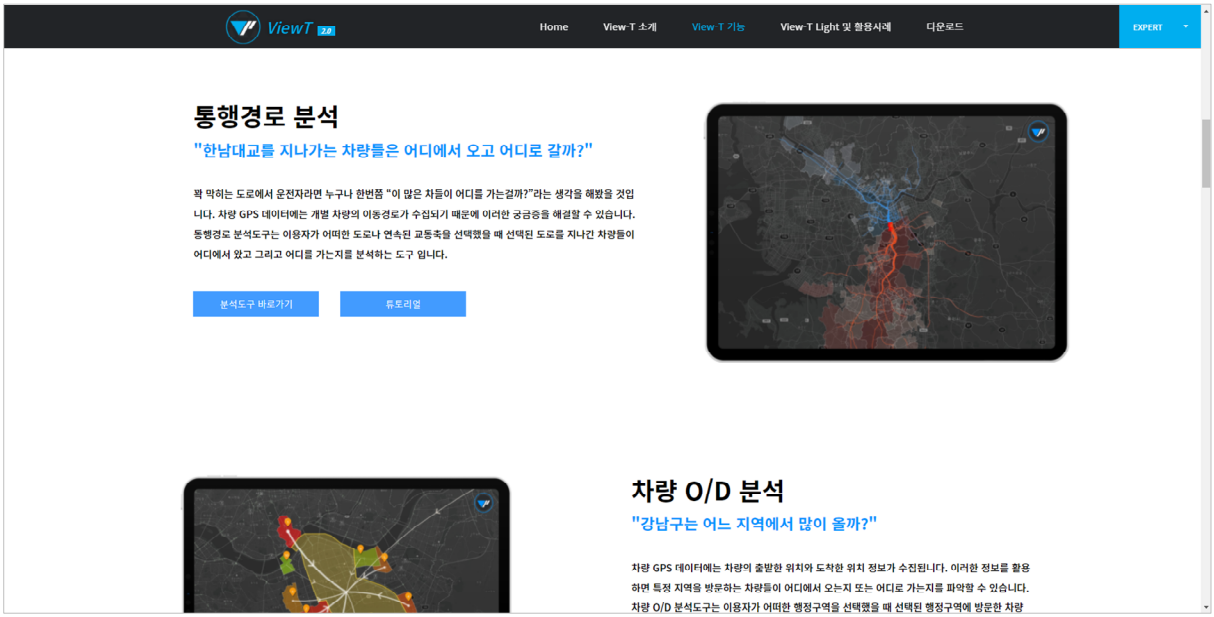
<표 13-5> View-T 통행지표

통행지표명	설명
관측교통량	현장조사 혹은 교통량 수집장치를 통해 수집된 교통량
추정 교통량	미관측 도로를 대상으로 차량 GPS 데이터를 활용하여 추정된 교통량
차량 주행거리	주어진 시간 동안 한 지역의 모든 차량이 이동한 총 주행거리
평균속도	모든 개별차량을 대상으로 산출한 평균속도
정상시 평균속도	혼잡을 경험하지 않은 차량을 대상으로 산출한 평균속도
혼잡시 평균속도	혼잡을 경험한 차량을 대상으로 산출한 평균속도
혼잡시간강도	전체 차량의 총 통행시간 중 혼잡을 경험한 차량의 총 통행시간 비율
혼잡빈도강도	전체 차량 대수 중 혼잡을 경험한 차량대수 비율
교통혼잡비용	교통혼잡으로 발생하는 손실을 화폐가치로 환산한 비용
이산화탄소 배출량	차량 주행시 발생하는 이산화탄소(CO2) 배출량
미세먼지 배출량	차량 주행시 발생하는 미세먼지(PM10) 배출량
일산화탄소 배출량	차량 주행시 발생하는 일산화탄소(CO) 배출량
휘발성 유기 화학물 배출량	차량 주행시 발생하는 휘발성 유기 화학물(VOC) 배출량
질소산화물 배출량	차량 주행시 발생하는 질소산화물(NOX) 배출량

○ 분석 도구

– 분석 도구 카테고리의 기능들을 소개하고 해당 기능으로의 바로 가기를 제공

– 분석 도구의 정의 및 공간적/시간적 범위 설명, 튜토리얼 제공



<그림 13-64> View-T 기능 메뉴 내 분석도구 화면

<표 13-6> View-T 분석 도구

분석 도구 명	설명
통행경로 분석	이용자가 어떠한 도로나 연속된 교통축을 선택했을 때 선택된 도로를 지나간 차량들이 어디에서 왔고, 어디를 가는지를 분석
차량 O/D 분석	이용자가 어떠한 행정구역을 선택했을 때 선택된 행정구역에 방문한 차량들이 어디에서 왔는지, 선택된 행정구역은 어느 지역으로 가는지를 분석
영향권 분석	교차로를 대상으로 차량이 일정시간 내에 도달할 수 있는 공간적 범위를 분석
시공간 분석	이용자가 선택한 도로의 통행지표별 시공간 분석
주요경로 분석	이용자가 선택한 출발점, 도착점을 이동할 때 주요경로를 분석
혼잡구간 선정 분석	이용자가 선택한 도로의 교통혼잡 분석
Hotplace 분석	특정 지역의 유동인구가 가장 많은 지역을 분석
주요통행지역 분석	지역간 이동 비교 분석
주요통행구간 분석	지역내 어느 구간의 통행이 활발한지 분석
내부통행지역 분석	지역의 내부통행과 외부통행의 비교 분석
통행거리/시간 분석	지역으로 이동하는 통행거리 또는 통행시간을 분석

○ 시뮬레이션 분석

– 시뮬레이션 기능이 있는 분석기능을 소개하고 해당 기능으로의 바로가기를 제공

– 소개 대상 시뮬레이션 기능

· 개별차량통행 분석

· 통행 변화 시뮬레이션 분석

○ 통행 리포트

– 대시보드의 기능들을 소개하고 해당 기능으로의 바로가기를 제공

– 소개 대상 기능

· 시도별 차량 통행지표 리포트

· 지역별 차량 통행지표 비교 리포트

· 연도별 차량 통행지표 비교 리포트

○ 부가기능

– View-T Expert의 부가기능을 소개하고 해당 기능으로의 바로가기를 제공

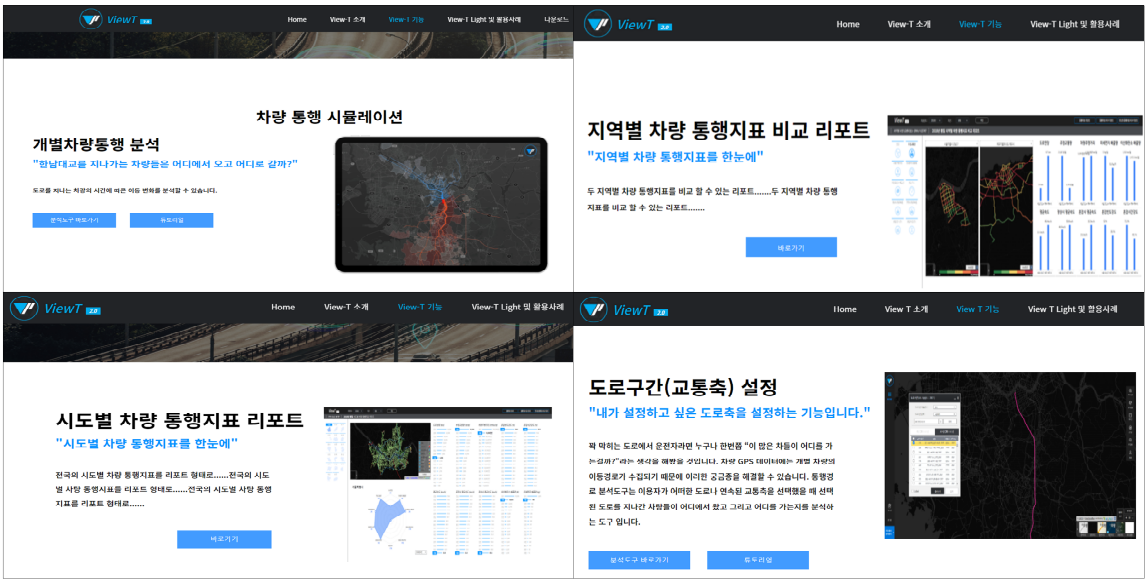
– 소개 대상 부가기능

· 도로구간(교통축) 설정

· 정보보기

· 교통상황

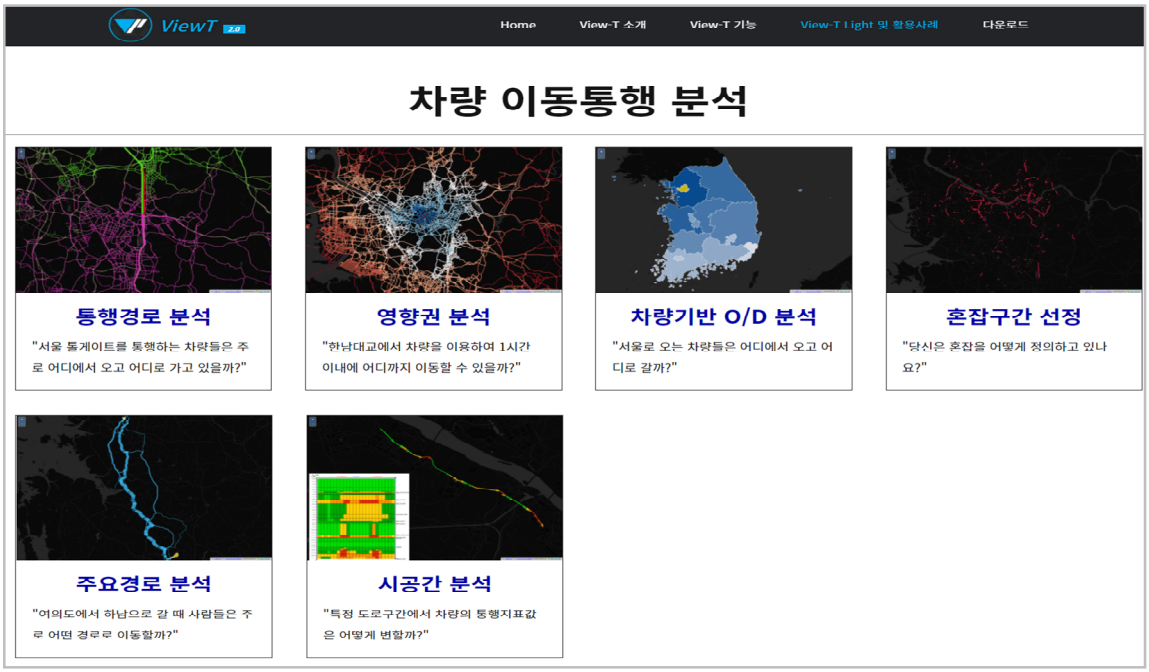
· 교통지표 순위보기



<그림 13-65> View-T 기능 메뉴 내 여러 기능 화면

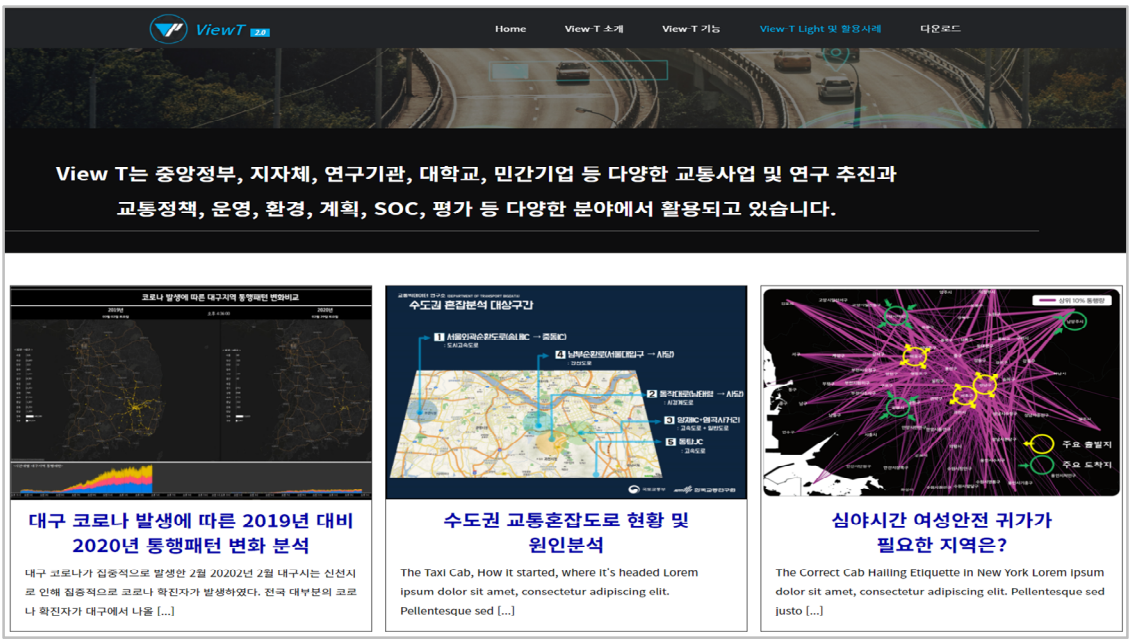
바. View-T Light 및 활용사례 소개 메뉴

○ View-T Light



<그림 13-66> View-T Light 메뉴 화면

○ 활용사례



<그림 13-67> 활용사례 메뉴 화면

사. View-T Light 개요

○ 좀 더 간단하게, 빠르게, 이해하기 쉽게 View-T의 분석 도구들을 사용하자는 의도에서 View-T의 Light 버전을 개발

○ 기존 View-T는 방대한 교통 데이터 위에서 복잡한 UI, 상세한 분석 조건 설정을 통하여 사용자가 원하는 차량 및 통신 이동 통행을 분석 및 시각화하고 있었으나, 이는 View-T에 대한 이해도가 낮은 사용자에게는 시스템 전반의 기능을 사용하기 어렵고, 친숙도가 떨어지는 애로사항이 있었음

○ 새로 구축된 View-T Light는 기존 View-T 주요 분석 도구들의 목적에 최적화된 간소화 버전을 제공하여 사용자가 몇 번의 클릭만으로 분석 결과가 시각화된 모습을 볼 수 있음

○ 이러한 View-T Light를 통하여 View-T만의 특장점을 부각하고, 사용자가 View-T 전반에 대해 직관적으로 이해할 수 있도록 도움

○ 더욱 세밀한 분석의 필요성을 느끼는 사용자에게는 기존 분석 페이지인 View-T Expert의 해당 분석 도구로 직접 연결시켜 줌으로써 더욱 다양한 사용자층의 접근성이 확대되는 것을 기대할 수 있음

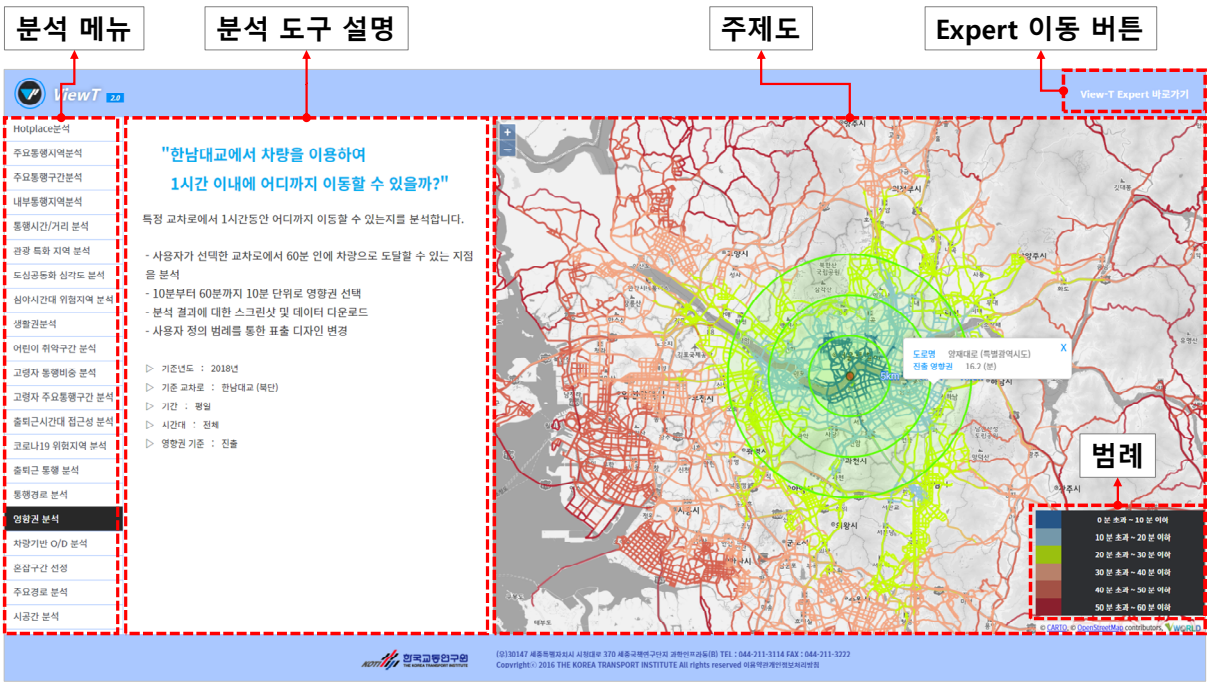
아. View-T Light 버전 개발 내용

1) View-T Light 기본 구성

○ View-T Light의 기본 구성은 각 주요 분석 도구 메뉴, 각 도구마다의 간단한 설명과 기본 분석 설정값, 주제도 및 범례로 이루어져 있음

- View-T Light에서 사용할 수 있는 기능은 기존 View-T의 분석 도구 중 차량과 통신 각 파트별 주요 분석 도구들만을 제공
- 메뉴에서 각 분석 도구를 선택하면 이미 설정되어 있는 기본 설정값과 해당 설정값에 최적화된 정제 데이터를 이용하여 우측 주제도 상에 분석결과를 표출
- 메뉴와 주제도 사이에는 해당 분석 도구의 대표적인 캐치프레이즈, 분석 내용에 대한 간단한 설명과 함께 분석에 사용된 기본 설정값을 표출
- 분석 도구에 따라 이미지, 테이블 차트, 그래프 등을 함께 시각화하여 제공

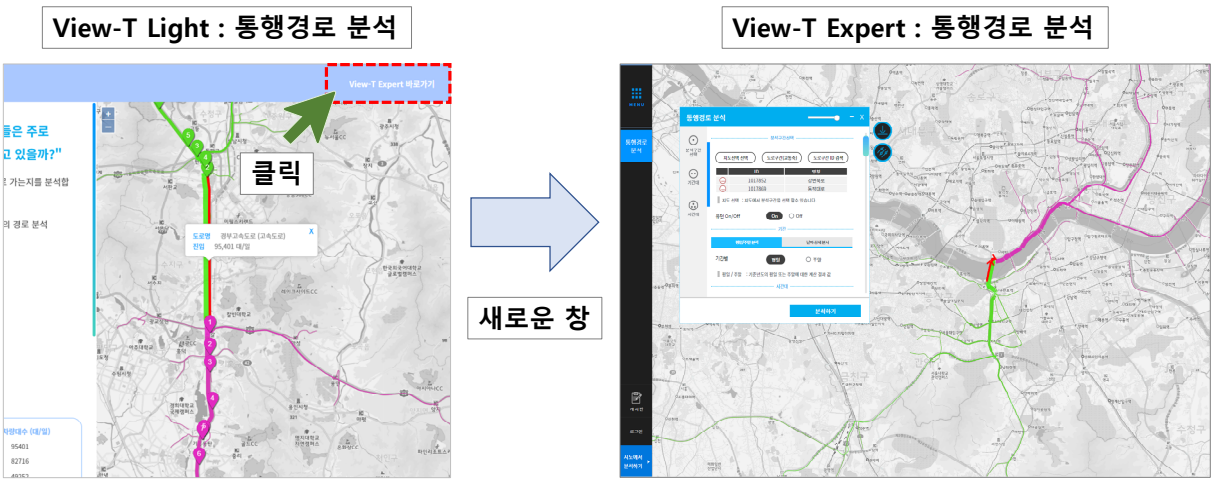
○ View-T Light의 기본 화면 구성은 다음과 같음



<그림 13-68> View-T Light 화면 구성

○ 각 분석 화면에서 Expert 바로가기 버튼을 클릭하면 심층 분석이 가능한 View-T Expert 페이지를 새 창으로 표출함과 동시에 해당 분석 도구를 실행시켜 사용자의 접근성을 높임

– Light 버전에서 분석 도구 설명과 설정값, 표출 화면을 먼저 경험하게 한 후, Expert 버전의 심층분석으로 자연스럽게 연결하여 사용자의 친숙도가 높아지는 것을 기대할 수 있음



<그림 13-69> View-T Expert 바로가기 과정

2) View-T Light 차량 분석 도구

○ View-T Light에서는 차량 주요 분석 도구의 간소화 버전을 사용자에게 제공

– 분석에 필요한 설정 조건 값과 그것에 맞게 최소화, 최적화된 데이터를 미리 준비해두어, 더욱 빠르고 간결하게 분석 결과를 시각화하여 사용자에게 제공

– 각 분석 도구의 특징에 따라 테이블 차트를 함께 제공

– 좌측 메뉴에서 분석 도구 이름을 클릭하면 해당 분석 도구가 즉시 실행되며 결과를 표출

○ 분석 도구별 공통적인 기본 설정 조건은 ① 2018년 데이터를 사용, ② 평일 기준, ③ 전체 시간대로 설정함

① 통행 경로 분석

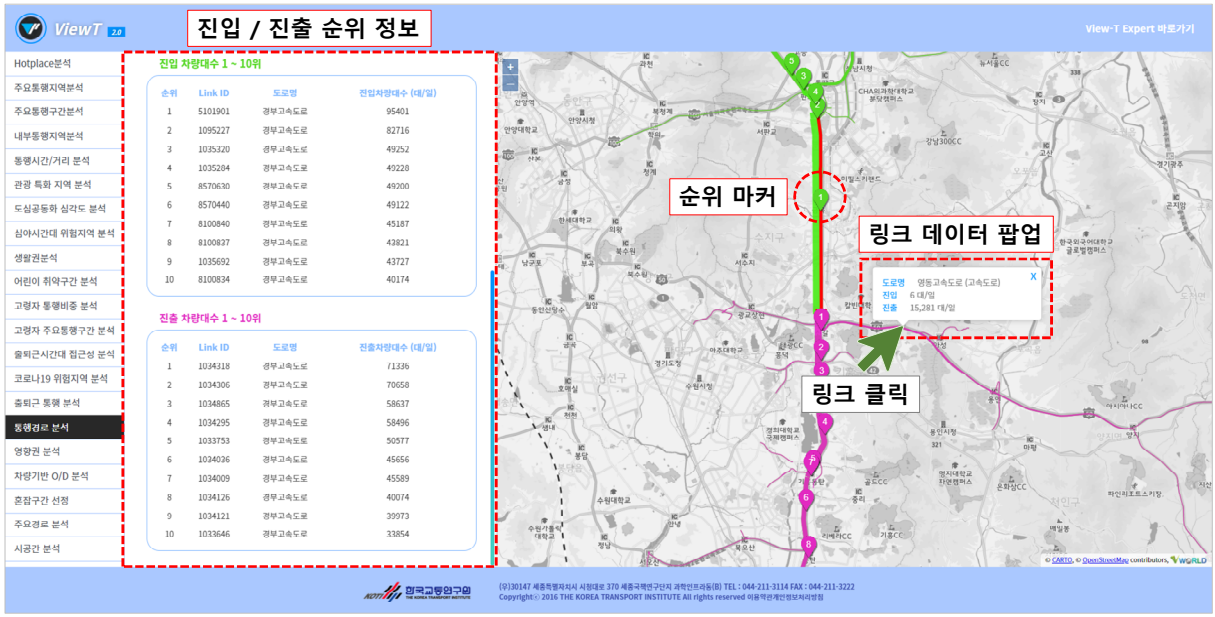
○ 특정 도로를 지나는 차들이 어디에서 오고 어디로 가는지를 간단하게 분석

<그림 13-70> View-T Light 통행 경로 분석 화면

– 경부고속도로를 기준으로, 진입 / 진출하는 차량의 모습을 주제도로 보여줌

– 주제도 좌측에 해당 데이터를 표출하는 데 사용된 분석조건을 표출

– 주제도 링크를 클릭하면 해당 링크의 도로명과 진입 / 진출 차량 대수를 팝업으로 표출

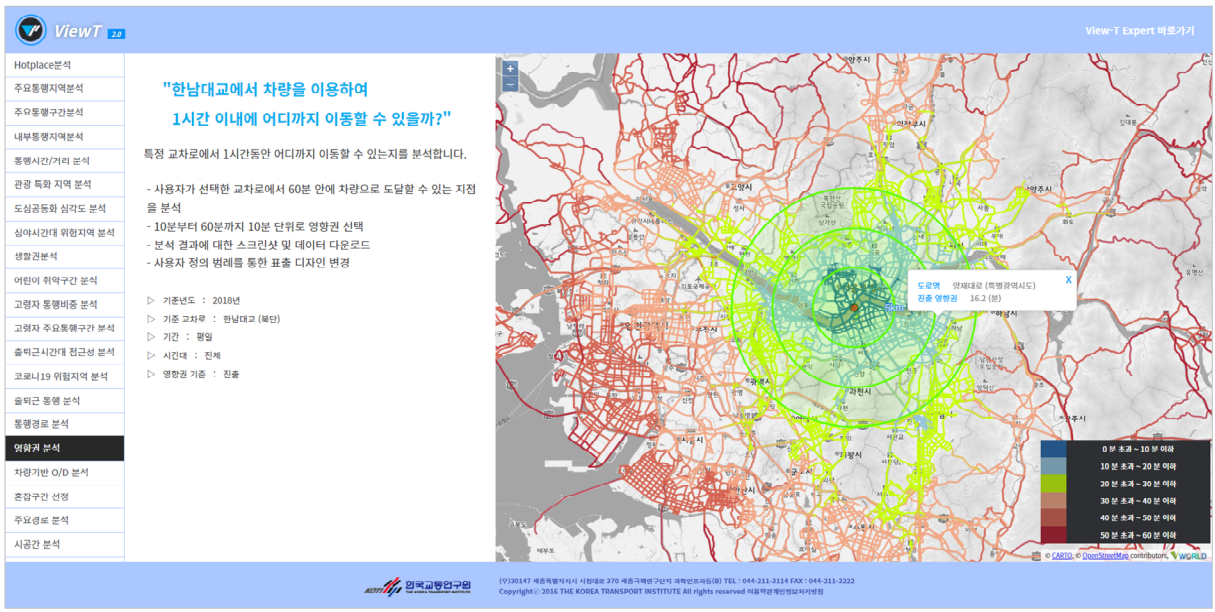


<그림 13-71> View-T Light 통행 경로 분석 테이블 차트 및 마커, 팝업 표출 화면

– 진입/진출 각 차량대수 1위에서 10위까지의 도로와 차량 대수를 테이블 차트와 마커로 함께 표출함으로써 한 눈에 결과 데이터 파악이 가능

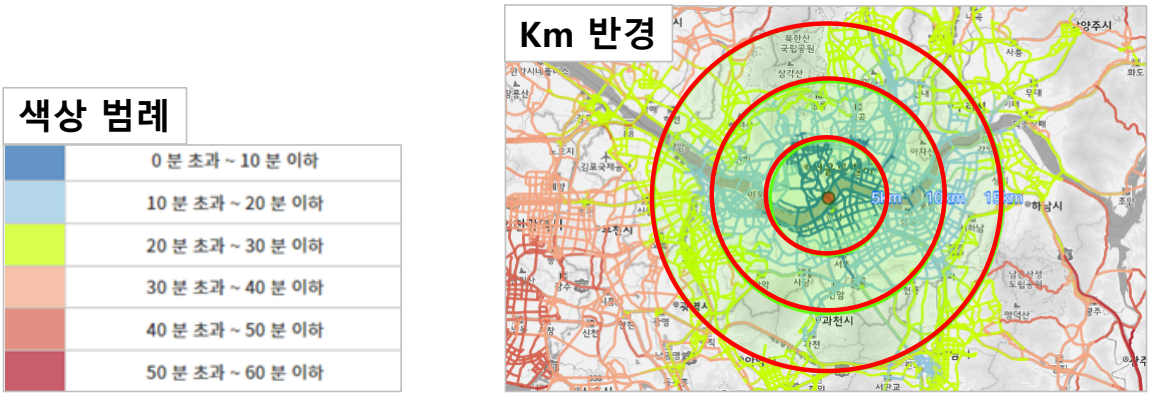
② 영향권 분석

○ 차량이 특정 교차로에서 진출하여 60분 이내에 어디까지 이동할 수 있는지를 간단하게 분석



<그림 13-72> View-T Light 영향권 분석 화면

– 한남대교 교차로를 기준으로, 차량의 60분 내 진출 영향권을 주제도로 보여줌
– 주제도 좌측에 해당 데이터를 표출하는 데 사용된 분석조건을 표출
– 주제도 링크를 클릭하면 해당 링크의 도로명과 진입 / 진출 차량 대수를 팝업으로 표출

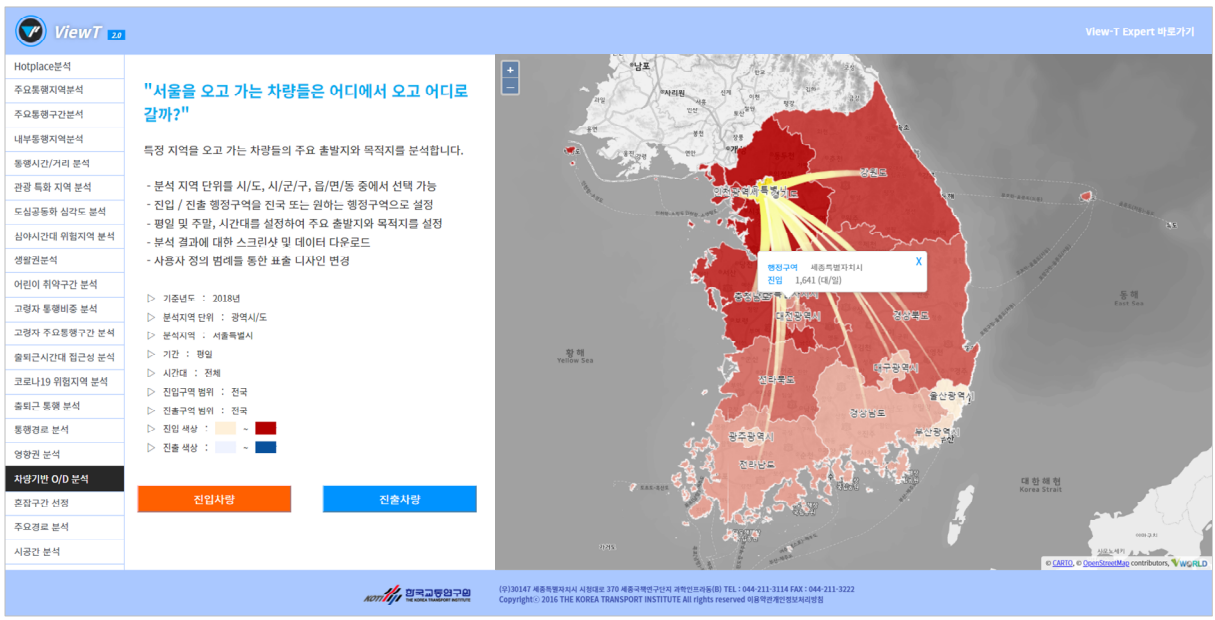


<그림 13-73> View-T Light 영향권 분석 색상 범례 및 반경 표출 화면

– 0분에서 60분까지 10분 단위로 색상을 달리 적용하여 각 영향권을 직관적으로 파악 가능
– 기준 교차로에서 5km, 10km, 15km 반경을 표시하여 거리 영향권도 볼 수 있음

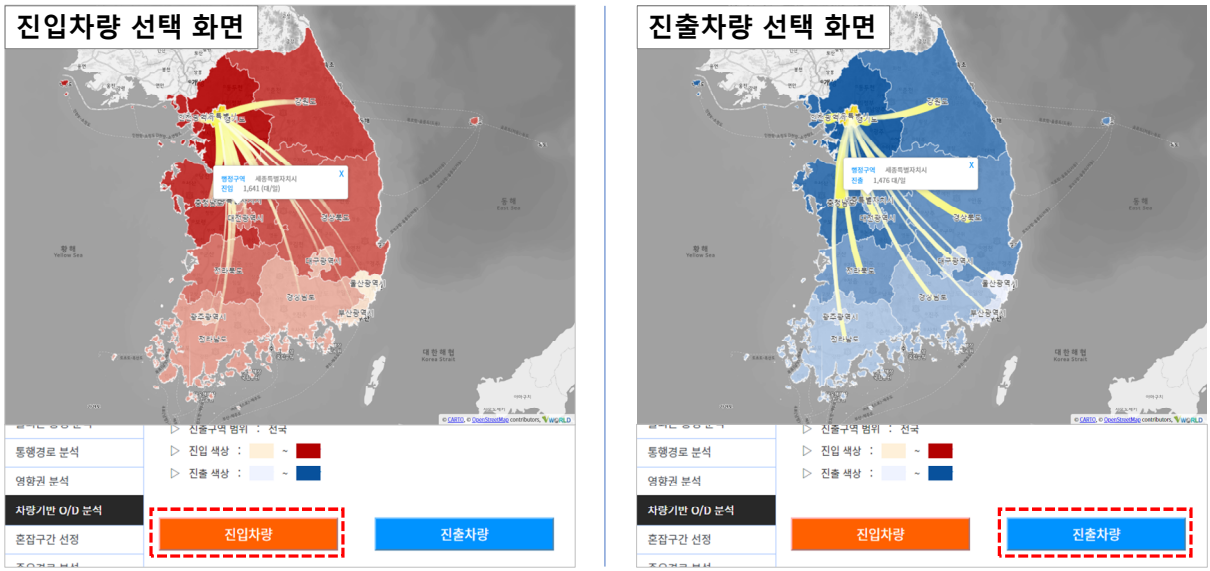
③ 차량 기반 O/D 분석

○ 특정 지역을 오고 가는 차들의 주요 출발지와 목적지를 간단하게 분석

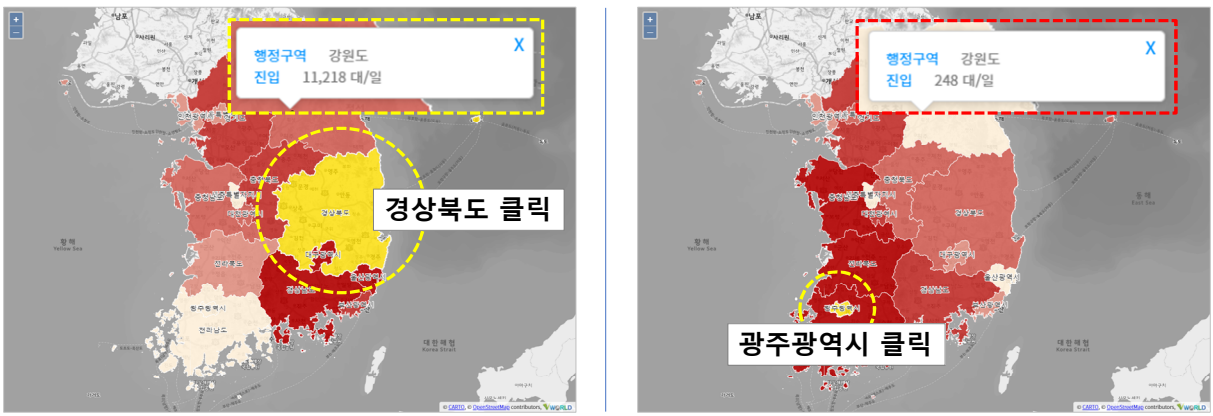


<그림 13-74> View-T Light 차량 기반 O/D 분석 화면

- 각 시/도를 기준으로 전국의 다른 시/도로 출발 / 도착하는 차량의 대수를 보여줌
- 주제도 좌측에 해당 데이터를 표출하는 데 사용된 분석조건을 보여줌
- 진입 / 진출 별 다른 색상으로 차량이 적을수록 연하게, 많을수록 진하게 표출
- 진입 / 진출 별 희망선도를 함께 표출
- 각 행정구역에 마우스 커서를 올리면 해당 행정구역의 데이터를 팝업으로 표출



<그림 13-75> View-T Light 차량 기반 O/D 진입 / 진출 조건 선택 화면

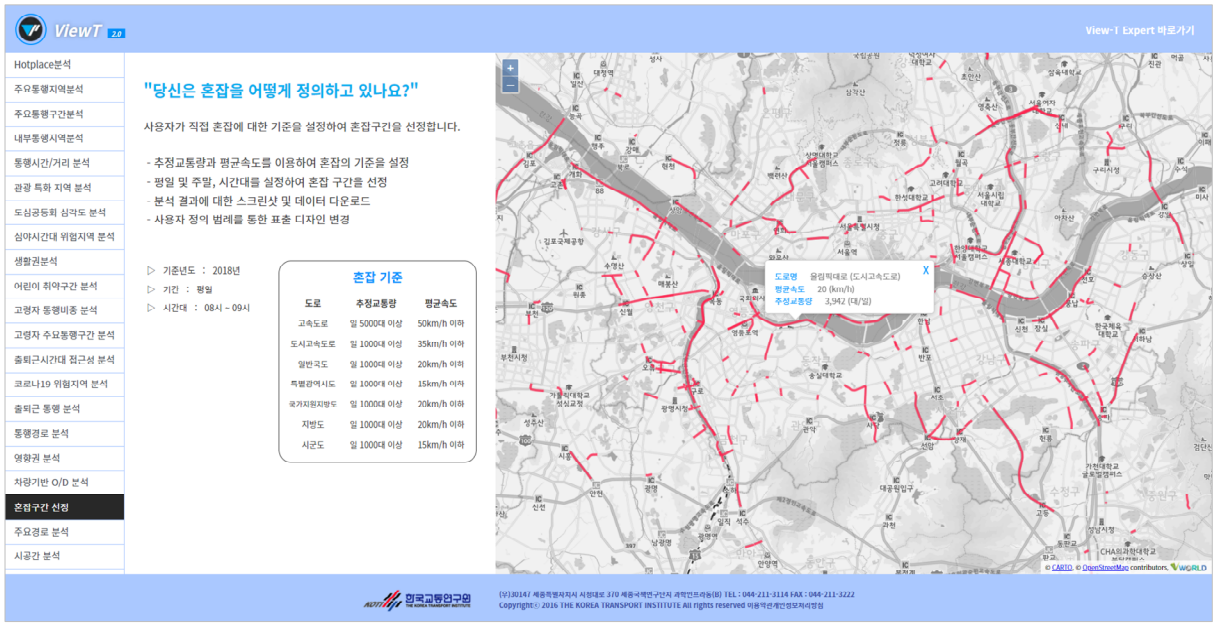


<그림 13-76> View-T Light 차량 기반 O/D 팝업 표출 화면

- 진입 차량 / 진출 차량 각 버튼을 클릭하면 해당 조건으로 데이터 및 주제도를 업데이트
- 선택된 행정구역 이외의 행정구역을 마우스 클릭하면 분석지역의 기준을 해당 행정구역으로 변경하여 재분석, 데이터와 주제도를 업데이트

④ 혼잡구간 선정

○ 사용자가 직접 혼잡에 대한 기준을 설정하여 혼잡구간을 분석하는 도구를 간소화



<그림 13-77> View-T Light 혼잡구간 선정 화면

- 혼잡구간의 기준을 추정 교통량과 평균속도를 이용하여 각 도로 종류별로 미리 설정
- 주제도 좌측에 해당 데이터를 표출하는 데 사용된 분석조건을 보여줌
- 분석조건과 함께 명시된 추정 교통량과 평균속도 조건을 모두 만족하는 도로로 주제도를 표출하고, 각 도로를 클릭하면 해당 도로의 이름, 도로 종류, 평균속도, 추정 교통량을 팝업으로 표출

⑤ 주요경로 분석

○ 동일한 출발지와 도착지에서 운전자가 어떤 경로를 주로 선택하는지를 간단하게 분석

- 출발지와 도착지를 각각 고양시 대덕동과 광주시 광남동으로 설정
- 주제도 좌측에 해당 데이터를 표출하는 데 사용된 분석조건을 보여줌
- 차량이 통과한 대수의 비율을 5단계로 나누어 각기 다른 색상의 도로로 주제도 표출
- 색상 및 통과 차량대수 비율 범례를 주제도 우측 하단에 보여줌
- 각 도로 선택 시 해당 도로의 이름과 도로 종류, 주요경로 비율을 팝업으로 표출

<그림 13-78> View-T Light 주요경로 분석 화면

⑥ 시공간 분석

○ 특정 도로 구간에서 차량의 통행지표가 매시간 어떻게 변화하는지를 간단하게 분석

<그림 13-79> View-T Light 시공간 분석 화면

- '김포 축-11-2_in_2018'(개화동로 ~ 김포대로) 을 기준으로 주제도를 표출
- 주제도 좌측에 해당 데이터를 표출하는 데 사용된 분석조건을 보여줌

– 분석 기준 지표가 평균속도로 설정됨에 따라 각 도로는 평균속도별 범례에 맞는 각기 다른 색상으로 나타나고, 진행 방향에 따른 화살표와 각 교차로의 이름을 함께 표출.

– 도로 클릭 시 해당 도로의 이름, 도로 종류, 평균속도를 팝업으로 표출

<그림 13-80> View-T Light 시공간 분석 도로 진행 방향 화살표 및 교차로 라벨

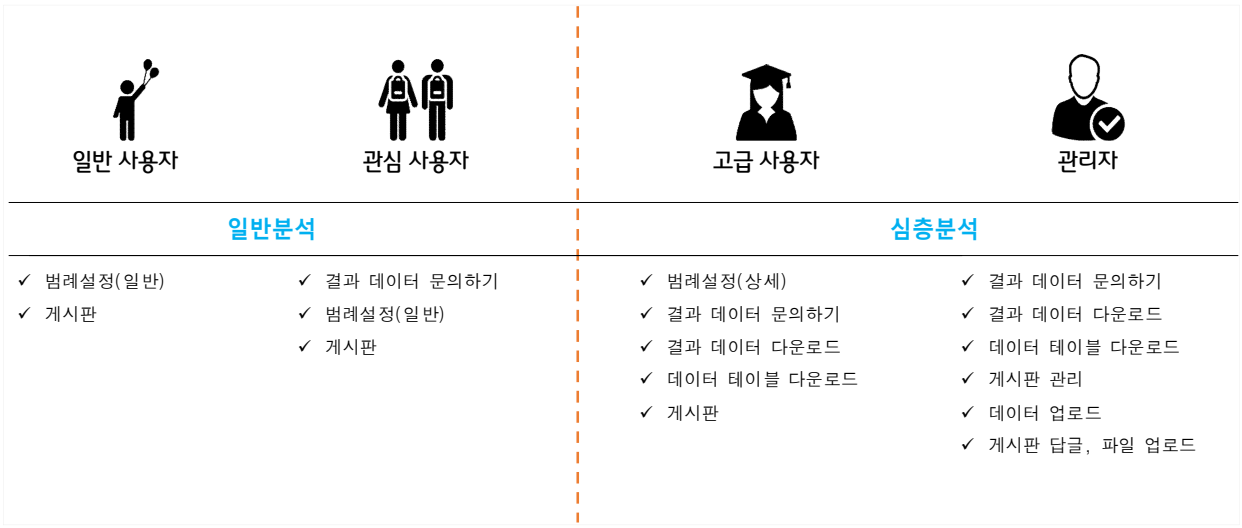
자. 이용자 특성을 고려한 분석기능 재구조화

○ 이용자 특성을 고려한 분석기능의 분리

– View-T 이용자 특성을 분석하여, 이용자 계층 및 특성에 맞도록 기능을 구분하여 개발

– 일반 사용자에게는 전반적인 분석데이터 도출을 위한 일반분석 기능을 제공하고, 고급사용자에게 학계/산업계에서 연구목적의 세밀한 분석을 위한 심층분석 기능을 제공

– 일반 사용자는 일반설정만 허용되는 범례설정 기능을 이용하도록 하며, 고급사용자는 View-T에서 제공되는 모든 기능을 제한 없이 사용할 수 있도록 사용자별 이용범위 구축



<그림 13-81> 이용자 특성에 따른 분석기능

<표 13-7> 이용자 특성을 고려한 분석 기능 개선 전·후 비교

구분	개선 전	개선 후
일반분석	– 이용자 특성을 고려하지 않은 상세 조건 설정 – 권한에 따른 분석기능 사용의 차별성이 없음 – 세밀한 상세 조건 설정이 필요해, 익숙하지 않은 – 사용자에게는 기능 사용에 어려움이 있음	– 해당 권한 : 비 로그인 사용자 / 일반 사용자 – 범례설정의 간소화 – 데이터 요청 게시판 제공
심층분석		– 해당 권한 : 고급사용자 / 관리자 – 일반분석의 장점은 그대로 유지하면서 세밀한 분석이 가능하도록 상세 조건 설정이 가능 – 여러 방식의 범례설정으로 다양한 형태 표출 가능 – 데이터 특성의 연구를 위한 데이터 다운로드 기능

차. UX/UI 개편 (사용자 편의성 강화)

1) Expert 페이지 UX/UI 개편

○ 목적별 또는 수단별 메뉴 구성

– 목적 또는 수단이 동일한 분석기능을 그룹화하여 메뉴를 구성

– 통행 측정지표, 혼잡 측정지표 등 분석기능의 목적, 수단별로 구성

<그림 13-82> 메인 페이지 UX/UI 화면

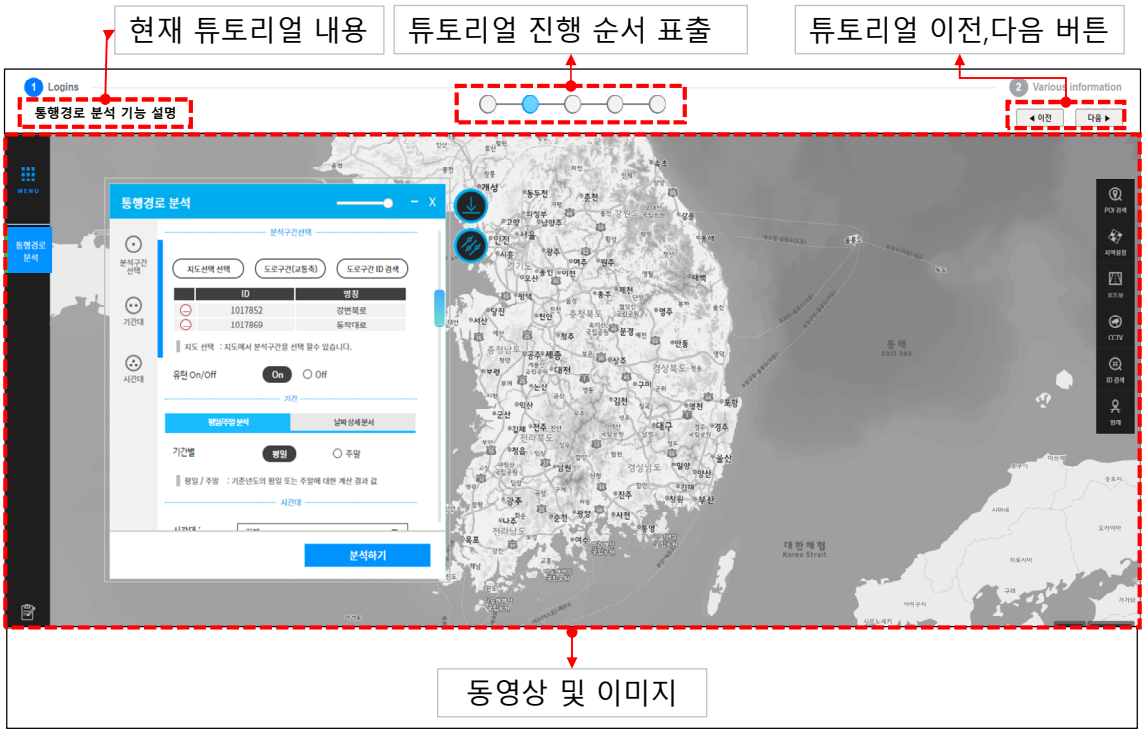
2) 분석기능 튜토리얼

○ 차량 이동 통행 분석기능 사용 튜토리얼

– 차량 주요 분석기능의 기능 및 분석 결과 설명, 분석 도구의 사용 방법을 제공

· 분석 도구 사용이 익숙하지 않은 사용자에게 동영상 또는 그림을 통하여 튜토리얼을 제공함으로써 사용 편의를 높이고, 조건 설정 등 분석 과정 및 분석 결과에 대한 사용자의 이해도를 높일 수 있도록 함

○ 이전, 다음 버튼을 통하여 사용자가 원하는 튜토리얼을 진행할 수 있도록 구현



<그림 13-83> 분석기능 튜토리얼 UI

3) 부가기능 개선

① POI 검색

○ POI 검색 개선 사항

– POI 검색 시 해당 위치를 사용자가 직관적으로 파악할 수 있도록 마커 표출 및 줌 레벨을 변경

· 검색된 위치로 지도의 중심을 이동시킴과 동시에 해당 위치에 마커(툴팁)을 표출

<그림 13-84> POI 마커 표시

· 지도의 줌 레벨이 12 이하면 줌 레벨을 13으로 변경시켜 해당 위치의 파악을 도움

<그림 13-85> 줌 레벨 변경

② 레이어 기능 개선

○ 레이언 on/off 개선 사항

– 주제도 시인성이 향상될 수 있도록 배경지도의 투명도를 조절하는 기능을 추가 구현

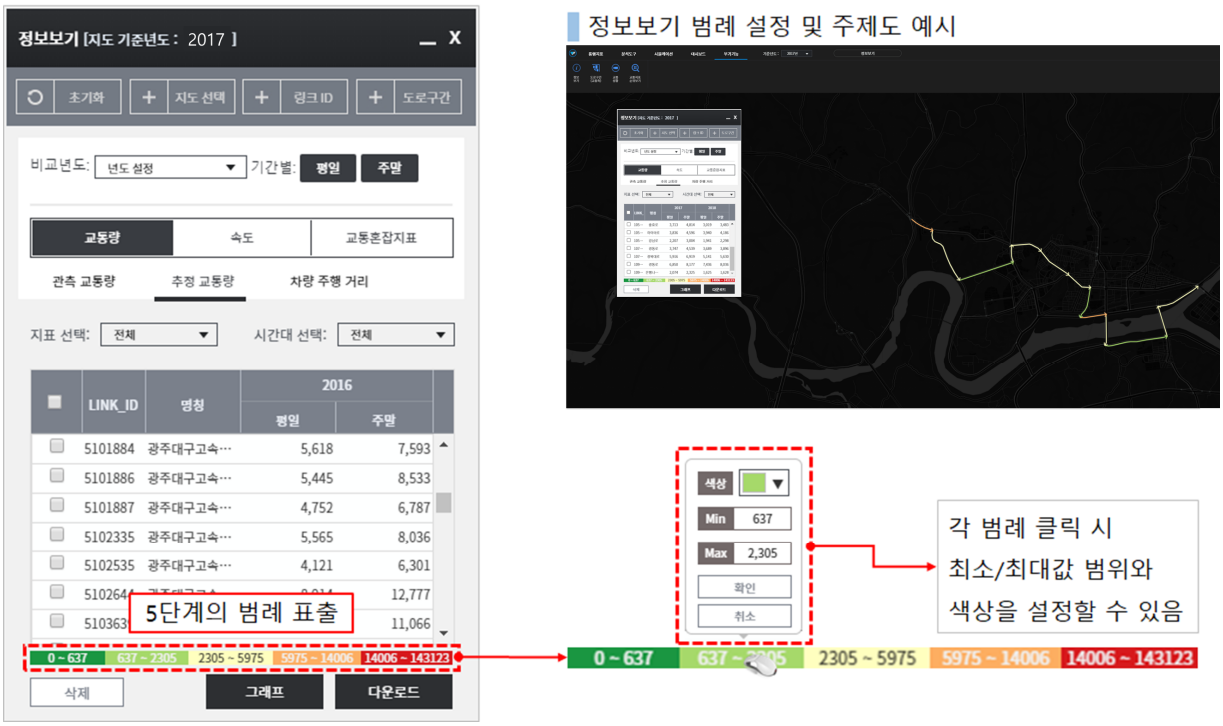
· 다크지도, 회색지도 등 배경지도의 투명도를 조절하여 분석 결과 도로 및 교차로 등의 시인성을 높임

<그림 13-86> 배경지도 투명도 조절

③ 정보보기 개선

○ 정보보기 개선 사항

– 정보보기 기능에 범례를 표출하고 사용자가 주제도 표출 범위와 각 값의 색상을 설정할 수 있도록 개선



<그림 13-87> 정보보기 범례 표출

4) 차량 통행지표 및 분석 도구 UX/UI 개편

○ 분석에 필요한 설정 조건을 한눈에 볼 수 있도록 분석조건 팝업의 UX/UI를 개편하여 사용자 편의성 강화

– 기존 분석조건 설정 창의 경우 우측 아코디언 패널에 고정되어 있으며, 설정 창의 크기가 작아 분석조건 등의 배치에 한계가 있음

– 분석조건 설정 창의 위치와 크기를 변경하여 사용자의 편의성을 증대시킴

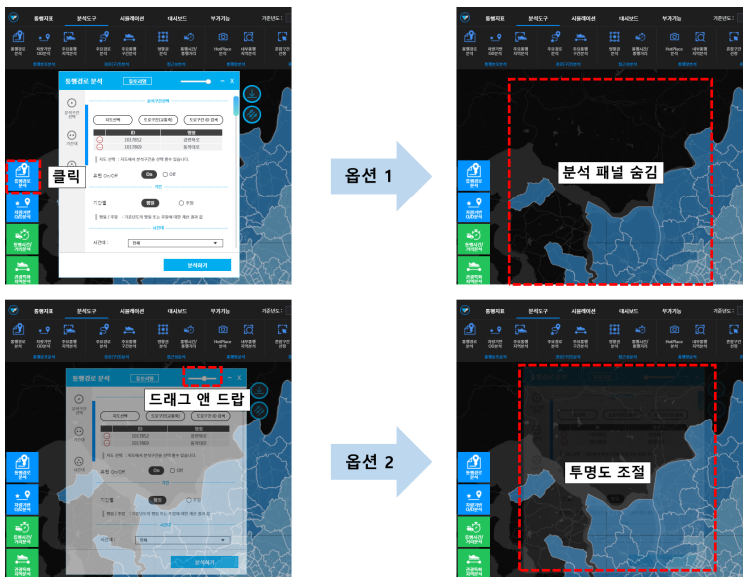
○ 분석조건 설정 창의 위치 변경 및 주제도 우측의 기존 아코디언 패널 역할 축소

– 기존 아코디언 패널에 표출되던 분석조건 설정 창을 주제도 위에 표출되도록 위치 변경

– 고정되어 있던 설정 창의 크기를 분석조건 개수 등에 비례하게 유동적으로 변경하여 조건에 대한 설명을 표출

- 기존의 아코디언 패널은 각 분석 도구 주제도의 순서 및 표출 여부, 분석 종료 기능만을 유지
- 새로운 분석조건 설정 창의 위치는 사용자 임의로 위치를 변경 가능
- 각 분석 도구 타이틀 박스를 클릭하면 분석조건 설정 창을 숨기거나 표출할 수 있음
- 분석조건 설정 창은 투명도를 조절할 수 있도록 구현하여 사용자가 주제도를 보는 데 방해가 되지 않도록 함

<그림 13-88> 분석조건 설정 창 개선 전/후 비교

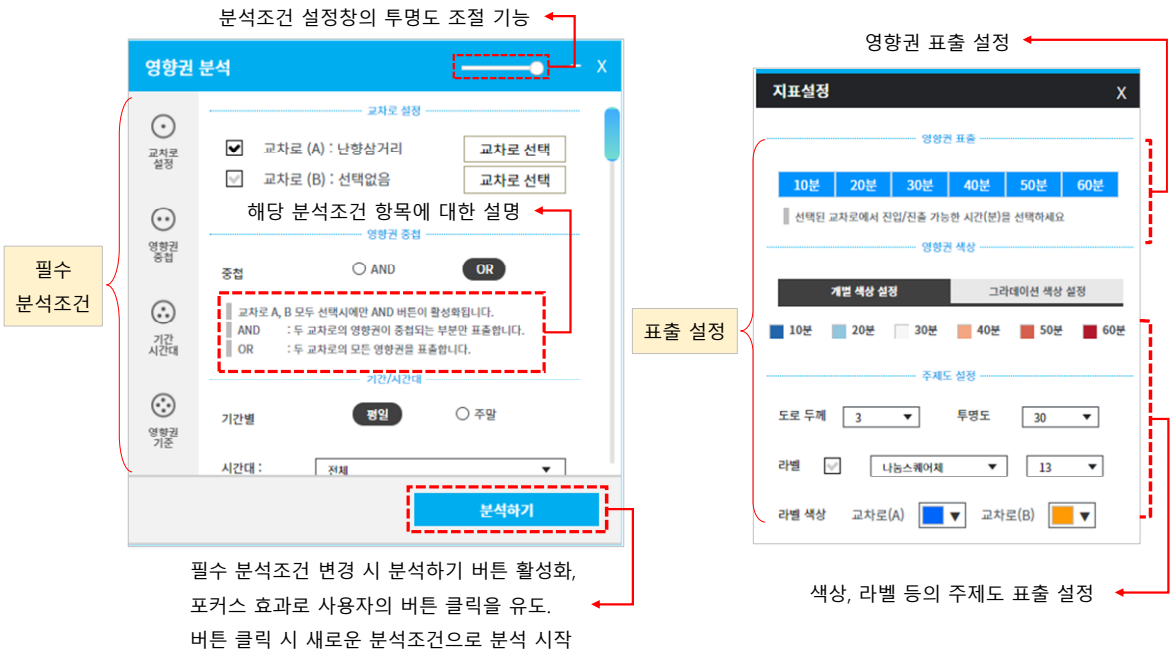


<그림 13-89> 분석조건 설정 창 컨트롤 옵션

○ 분석 도구 사용에 익숙하지 않은 사용자들의 편의성을 위해 도구 선택 즉시 미리 설정되어 있던 기본 조건으로 분석 및 결과를 표출

– 분석 도구 실행 시 기본값으로 분석 결과를 우선 표출한 뒤, 사용자가 분석조건을 재설정하도록 유도

<그림 13-90> 차량 통행지표 분석조건 설정 창 - 범례 설정



<그림 13-91> 차량 분석 도구 분석조건 설정 창 - 표출 설정

카. 데이터 다운로드

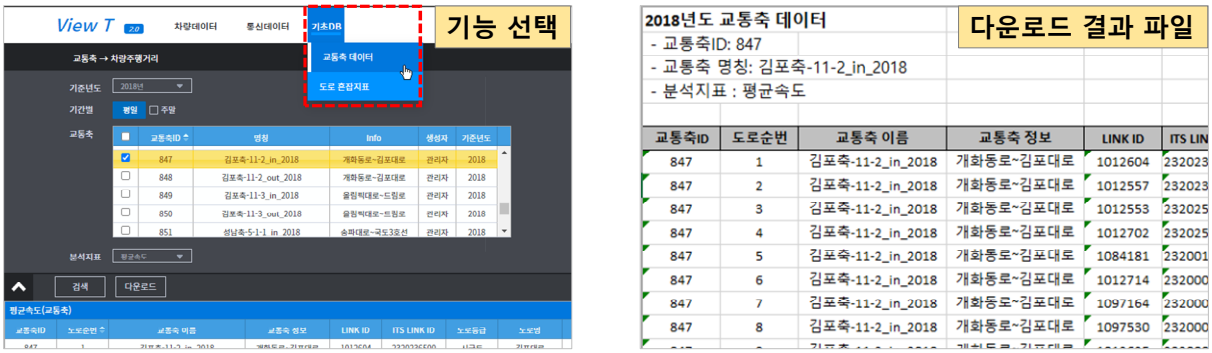
1) 데이터 다운로드 기능 개선

○ 데이터 테이블 내려받기 기능 개선

– 차량 통행지표 DB 구축에 사용되는 기초 DB의 다운로드 기능을 개발

· 교통축 다운로드 : 년 / 평일·주말 / 교통축 / 분석지표 기준으로 데이터 다운로드

· 도로 혼잡지표 다운로드 : 년 / 평일·주말 / 구축양식으로 데이터 다운로드

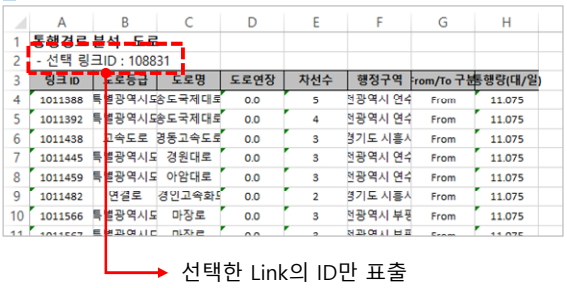


<그림 13-92> 교통축 다운로드 조건 설정 및 다운로드 결과 화면

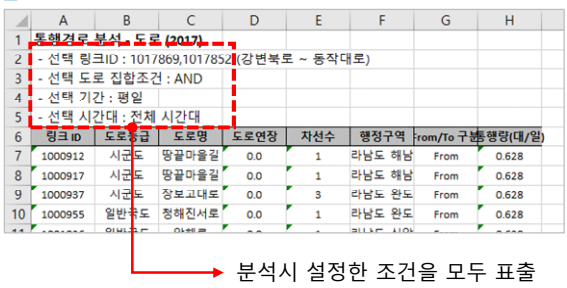
○ 차량 분석 도구의 데이터 다운로드 기능 개선

– 각 분석 도구의 데이터 다운로드 시 CSV 파일 내 사용자가 설정한 분석조건을 삽입하여 내려받은 데이터와 함께 해당 데이터의 분석조건을 파악할 수 있도록 다운로드 기능을 개선

개선 전 통행경로 분석 데이터 다운로드 화면



개선 후 통행경로 분석 데이터 다운로드 화면



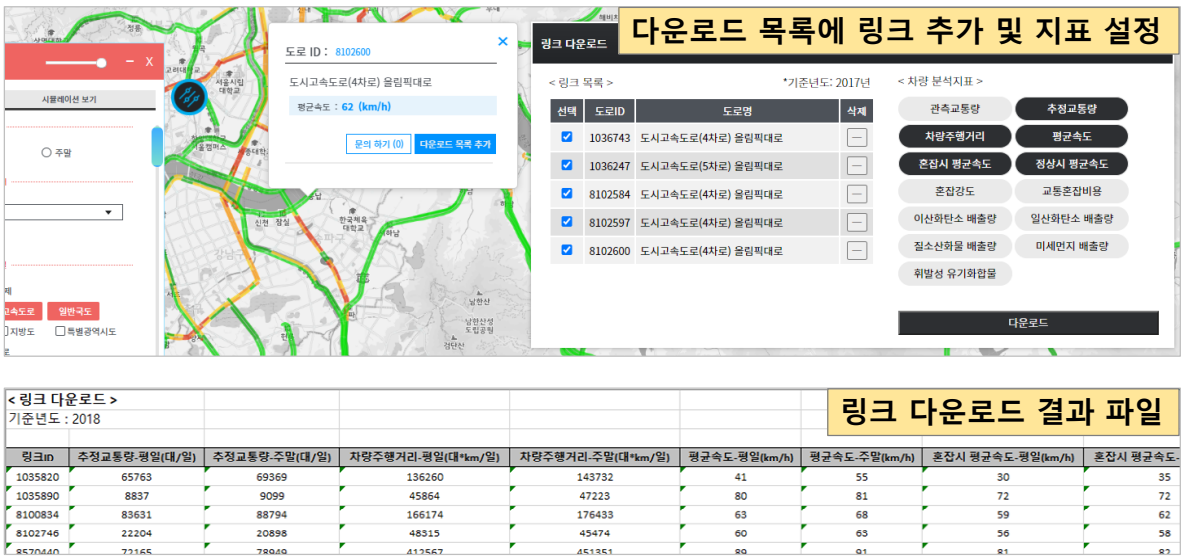
<그림 13-93> 분석 도구 데이터 다운로드 기능 개선 전/후 비교

2) 데이터 다운로드 신규 기능

○ 링크 다운로드 기능 개발

– 사용자가 원하는 링크의 차량 통행지표 데이터를 내려받을 수 있는 기능을 신규 개발

– 차량 통행지표 분석 실행 후 주제도에서 선택한 링크를 다운로드 목록에 추가 및 다운로드



<그림 13-94> 링크 다운로드 기능 UI 및 다운로드 파일

– 사용자들이 내려받은 링크 및 통행지표 정보를 관리자가 확인할 수 있도록 관리자 페이지에 링크 다운로드 현황 페이지를 추가

<그림 13-95> 링크 다운로드 현황 페이지 화면

4. 기존 분석도구 고도화 및 신규 분석도구 개발

가. 기존 차량통행 분석 도구 고도화

1) 통행경로분석 도구 고도화

○ 분석조건 설정 창 표시 방법 개선

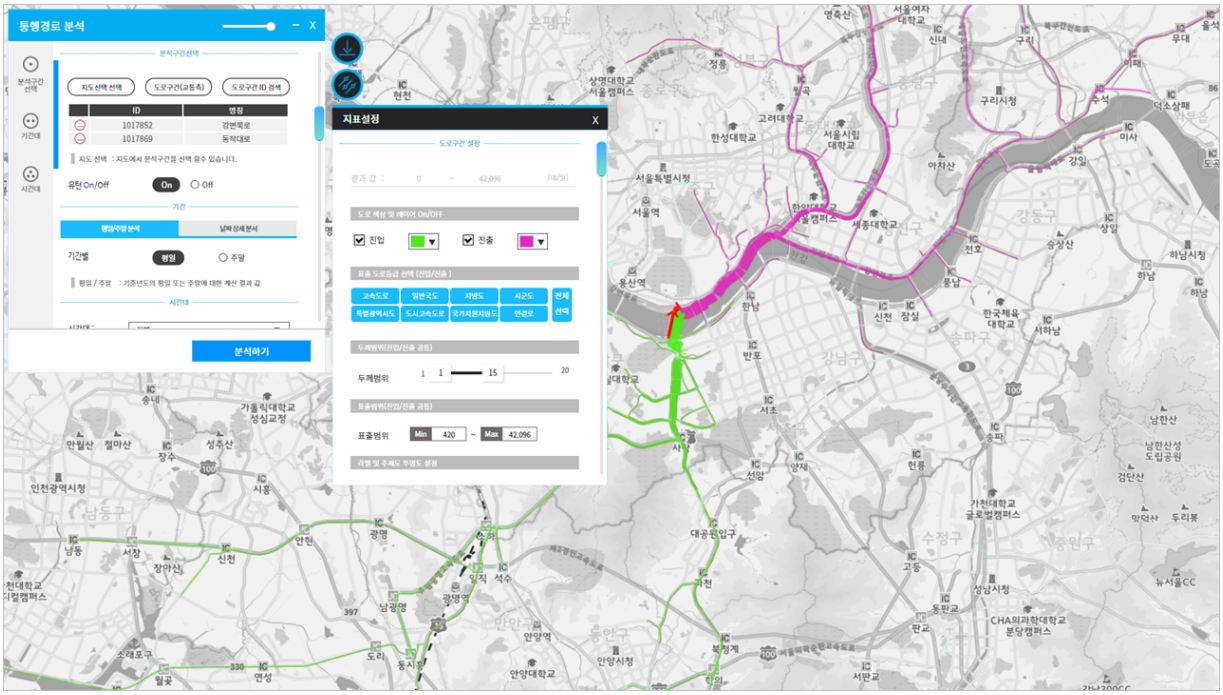
– 분석조건 설정 창을 메인 주제도 위에 팝업으로 표출

· 분석조건 설정 창의 위치를 메인화면 고정되어 있는 우측 아코디언 패널에서 분리하여 주제도 위로 이동

· 분석조건 설정 창을 더 크게 보여줄 수 있어 각 분석조건에 대한 설명을 표출 가능

– 기능 최초 실행 시 별도의 도로 구간 및 분석조건 설정 없이 기본값으로 분석을 실행하여 주제도를 표출

· 분석 도구 사용이 익숙하지 않은 사용자에게 분석이 완료된 결과를 우선 보여줌



<그림 13-96> 통행경로분석 조건 설정 팝업 화면

○ 분석조건 설정 창 UI 개선

– 분석에 필요한 필수 분석조건과 주제도 표출 설정 등에 쓰이는 비필수 분석조건을 명확하게 구분하여 표출하여 사용자가 분석조건에 집중할 수 있도록 함

· 필수 분석조건은 분석조건 설정 메인 창에 표출하여 기능 선택 즉시 사용자에게 노출하고, 비필수 분석조건은 우측의 아이콘 클릭 시 보조 창에서 볼 수 있도록 하여 사용자가 필수 분석조건에 보다 더 집중할 수 있도록 함

· 사용자 관점에서 직관적으로 파악이 어려운 분석조건의 경우 해당 조건에 대한 설명을 표출함으로써 사용자의 편의성을 높임

· 필수 분석조건을 변경할 경우 사용자가 원하는 분석조건을 모두 변경한 후 분석하기 버튼 클릭을 통하여 재분석 및 주제도 표출이 이루어지도록 함

· 필수 분석조건을 변경한 경우 분석하기 버튼에 포커스 효과를 주어 사용자가 버튼을 클릭할 수 있도록 유도

<그림 13-97> 통행경로분석 도로 선택 UI

– 도로 구간 지도 선택 시 새로운 도로 구간을 선택할 수 있는 도로 가이드를 표출

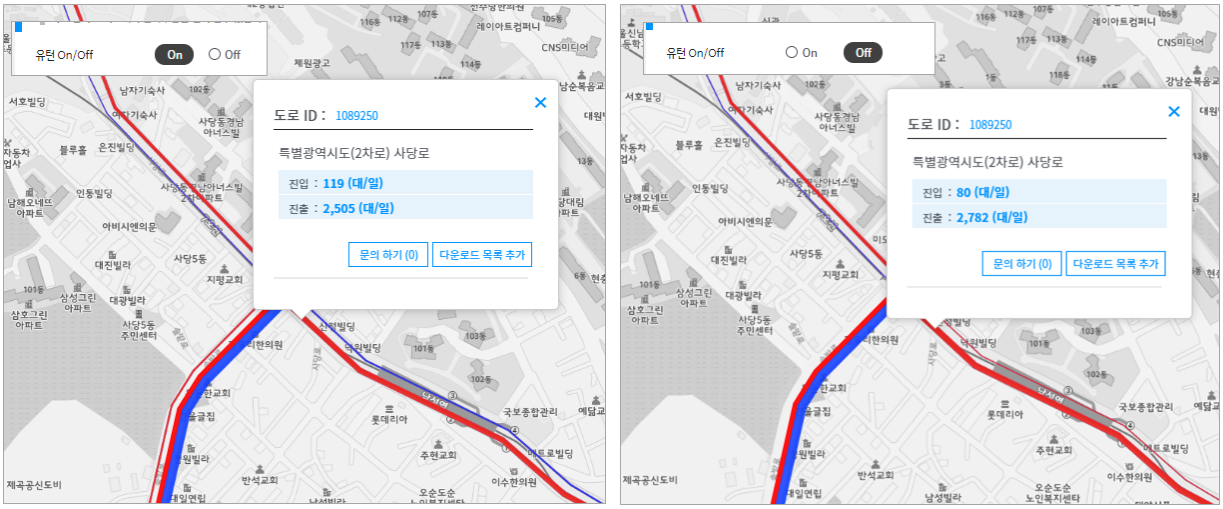
· 새로운 도로 구간을 선택 후 확인 버튼을 클릭하면 선택구간 정보가 변경되며 분석하기 버튼이 활성화됨

○ 분석조건 통행 궤적을 유턴하는 차량의 궤적 필터링 기능 개발

– 선택 도로 구간에 진출하여 유턴하는 차량을 필터링

– 선택 도로 구간에 진출하여 해당 선택 도로 구간으로 재진입하는 차량을 필터링

– 선택 도로 구간을 유턴하여 진입하는 차량을 필터링



<그림 13-98> 통행경로분석 유턴 차량에 대한 필터링 화면

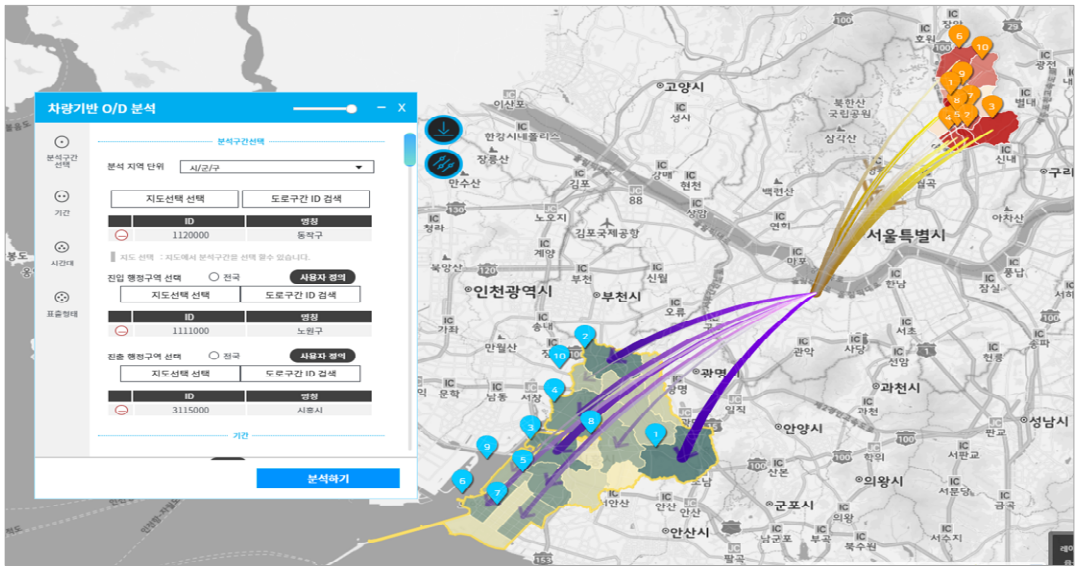
2) 차량 기반 O/D 분석 도구 고도화

○ O/D 분석 시 사용자가 출발지역뿐만 아니라 도착지역 또한 선택할 수 있도록 하여 도착지역을 전국이 아닌 사용자가 설정한 지역으로 범위를 조절할 수 있도록 함

– 도착 행정구역의 범위는 전국 범위와 시도, 시군구, 읍면동 중에서 선택 가능

– 도착 행정구역 선택 후 사용자가 선택한 출발구역과 도착 구역 값으로 분석 도구 실행

○ 도착지역의 범위 안에서 사용자가 설정한 표출 단위로 O/D 분석 및 주제도 표출



<그림 13-99> 차량 기반 O/D 도착 행정구역 설정 UI

3) 영향권 분석 도구 고도화

○ 영향권 시간 단위 세분화

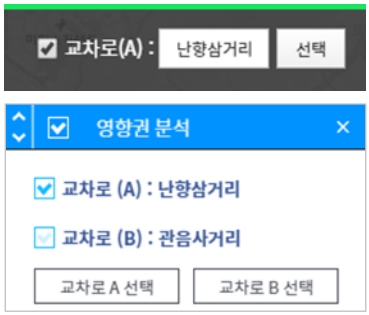
– 0 ~ 60분까지 10분 단위로 영향권 시간 단위를 선택하여 세분된 영향권 분석 결과를 도출 가능

○ 교차로 정보 및 색상 표출방법 변경

– 교차로 ID가 아닌 교차로의 한글명을 표출하여 사용자가 교차로를 쉽게 파악할 수 있도록 함

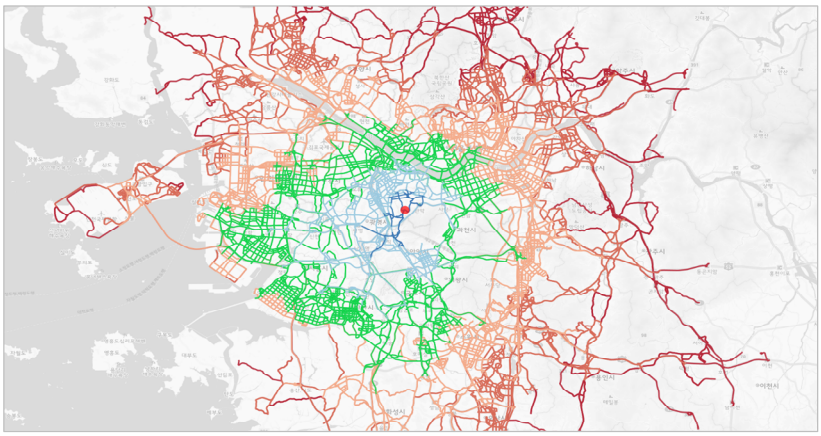
– 시간 단위별 색상을 개별선택 및 그라데이션 색상 두 가지 중에서 선택 가능

한글 교차로명 표출 예시

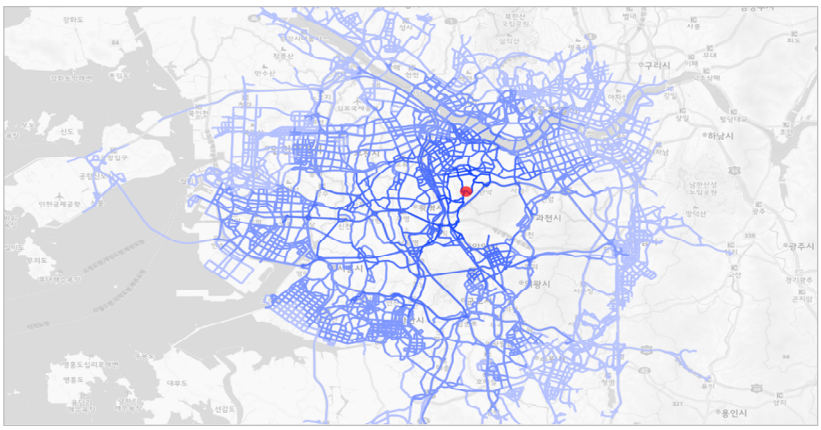


영향권 및 표출색상 선택 예시

0 ~ 60분 영향권 개별 색상 표출 예시



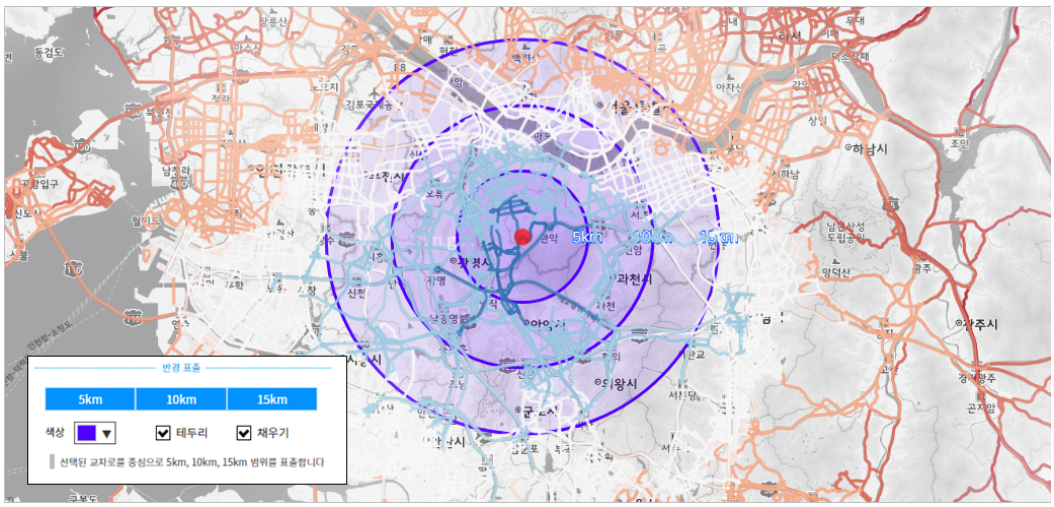
0 ~ 40분 그라데이션 색상 표출 예시



<그림 13-100> 영향권분석 설정 UI 및 표출 화면

○ 교차로 기준 반경 표출

– 교차로 기준으로 5km, 10km, 15Km 반경을 표출하여 쉽게 범위를 파악할 수 있도록 함



<그림 13-101> 영향권분석 반경 표출 화면

4) 시공간 분석 도구 고도화

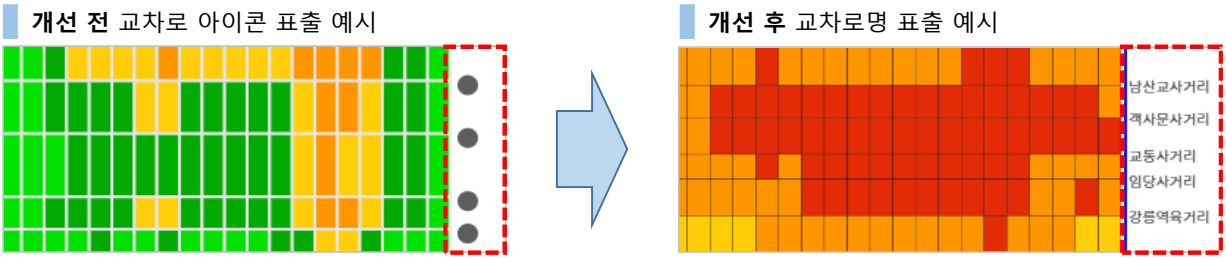
○ 비 로그인 사용자도 기존 시스템 등록 도로 구간 이외의 분석하고자 하는 도로 구간을 선택할 수 있도록 함

○ 기존의 등록된 도로 구간 선택 후 사용자가 추가로 원하는 도로 구간도 클릭하여 선택 가능

○ 개선된 도로 구간 선택 방법의 예시는 다음과 같음

<그림 13-102> 시공간분석 도로 구간 선택 UI

○ 시공간 변화패턴의 구간을 직관적으로 파악할 수 있도록 기존의 아이콘이 아닌 교차로 명을 표출하여 기능 개선



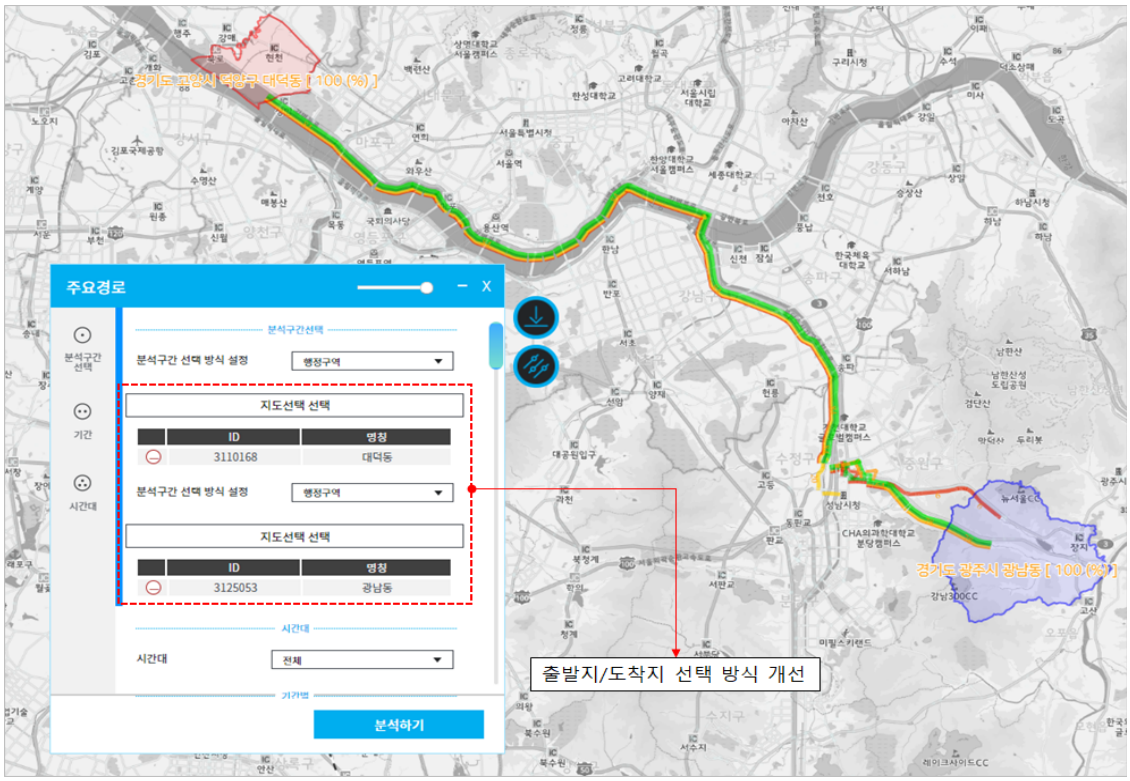
<그림 13-103> 시공도 교차로 명 표출

5) 주요경로 분석 도구 고도화

○ 주요경로 분석 도구 실행 후 출발지역과 분석지역을 변경하여 재분석할 수 있도록 개선

○ 분석된 주제도의 출발지와 도착지의 행정구역 표기 개선

– 사용자가 분석지역을 변경하고자 할 때, 기능을 다시 실행할 필요가 없어지므로 사용자 편의성 향상



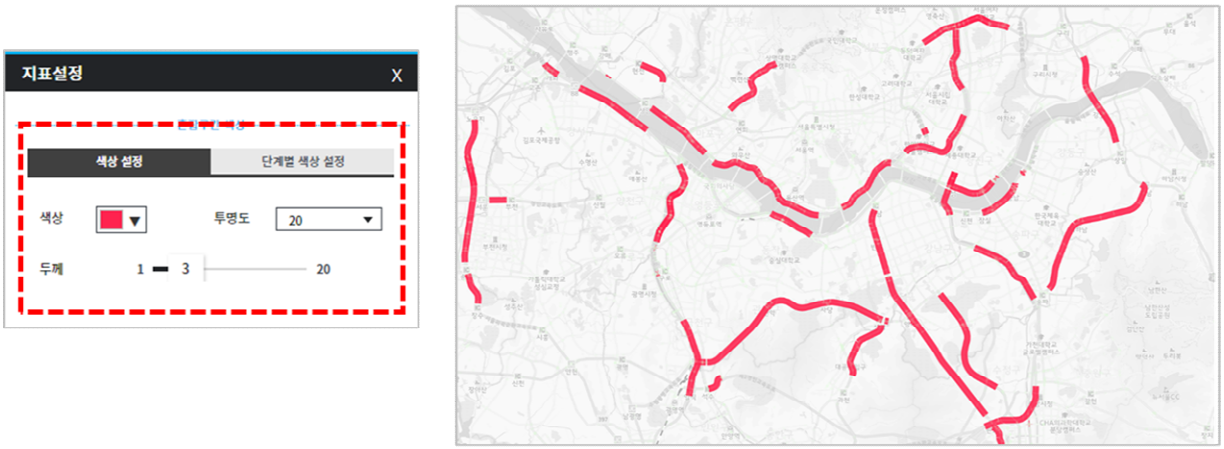
<그림 13-104> 주요경로분석 출발지 / 도착지 선택 UI

6) 혼잡구간분석 도구 고도화

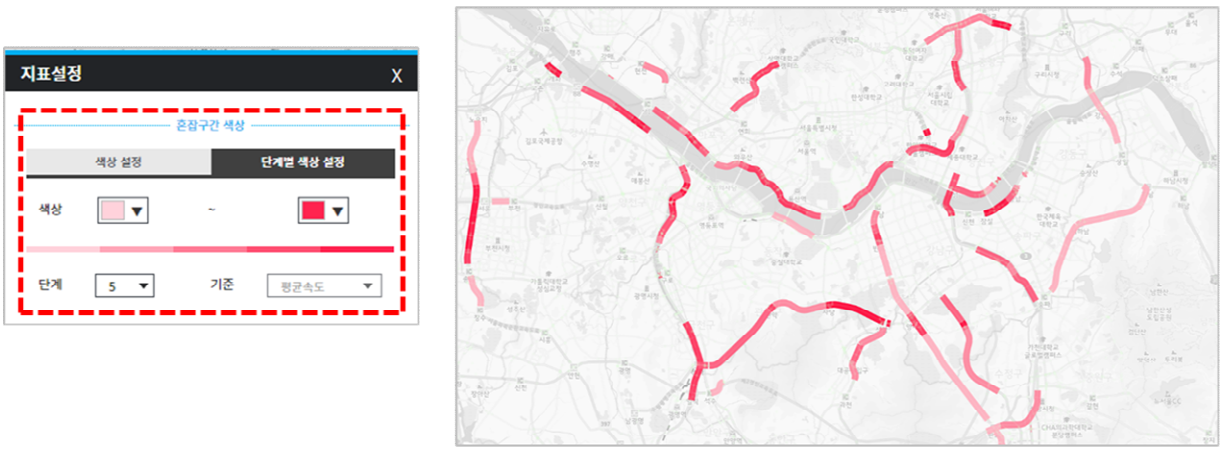
○ 혼잡구간 내에서도 혼잡도를 단계별로 파악할 수 있도록 색상 설정 방법을 고도화

- 색상 설정 UI를 단일 색상 설정 탭과 단계별 색상 설정 탭으로 분리하여 사용자가 원하는 색상 표출방법을 선택할 수 있도록 UI 구성
- 단일 색상 설정 시 한 가지의 색상으로만 혼잡한 구간을 표출, 단계별 색상 설정 적용 시 사용자가 선택한 두 가지 색상의 범위에서 단계 및 기준에 따라 단계별 색상을 표출
- 단계별 색상 설정 탭은 단일 또는 전일 시간대 분석 시 활성화되며, 기준은 교통량과 평균 속도 중 한 가지의 기준을 선택 가능

혼잡구간 단일 색상 표출 예시



혼잡구간 단계별 색상 표출 예시



<그림 13-105> 혼잡구간분석 표출 UI

나. 신규 차량통행 분석 도구 개발

1) 통행시간분석 도구 개발

- 사용자 임의의 통행 구간을 선택하면 내비게이션 데이터 분석을 통하여 해당 구간에 대한 평균 통행시간을 추출
- 전체 통행시간뿐만 아니라 각 구간(교차로)까지의 통행시간 또한 라벨로 표출
- 기간 및 시간대 조건을 설정하여 해당 조건에 부합하는 평균 통행시간을 추출
- 경로의 선택은 사용자가 임의의 링크를 선택 또는 등록된 도로 구간 중 선택

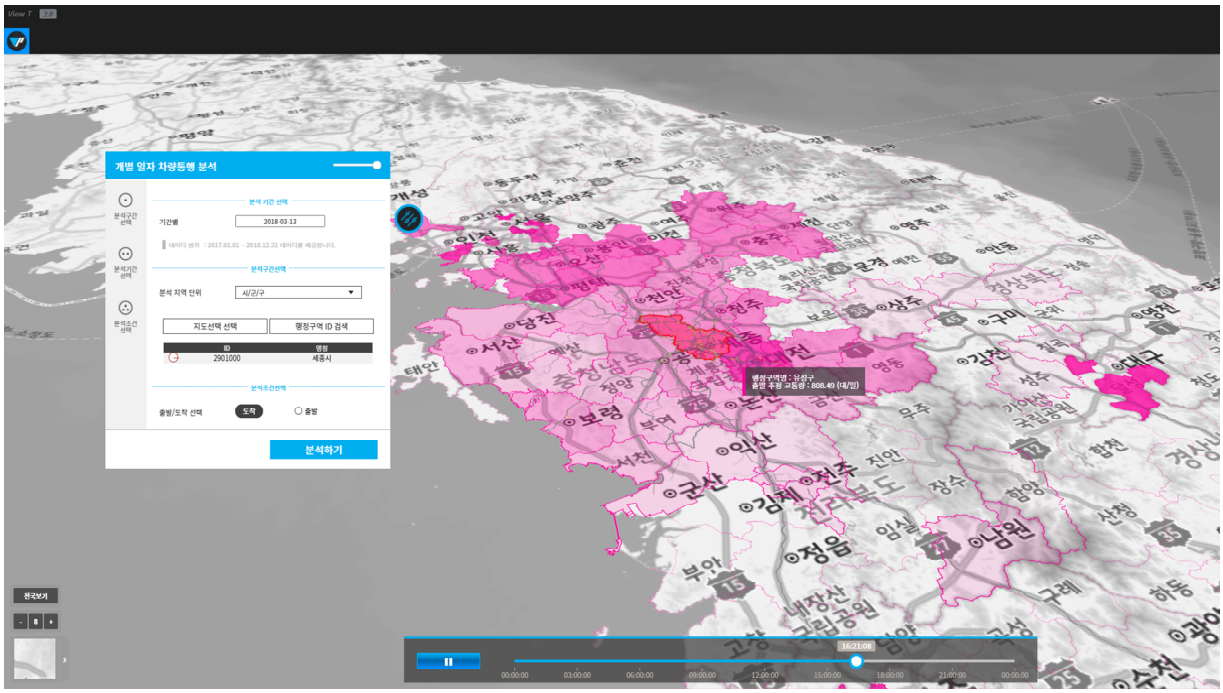
<그림 13-106> 통행시간분석 화면

<그림 13-107> 통행시간분석 패널 UI

2) 시뮬레이션 기반 개별 일자 차량 통행행태 분석 도구 개발

○ 사용자 임의의 분석 지역을 선택하면 개별 일자 추정교통량 데이터를 이용하여 해당 지역을 통행하는 차량의 24시간 시뮬레이션 분석을 개발

○ 데이터 또는 분석 도구의 종류에 따라 2.5D 주제도 표출을 지원



<그림 13-108> 개별 일자 차량통행 시뮬레이션

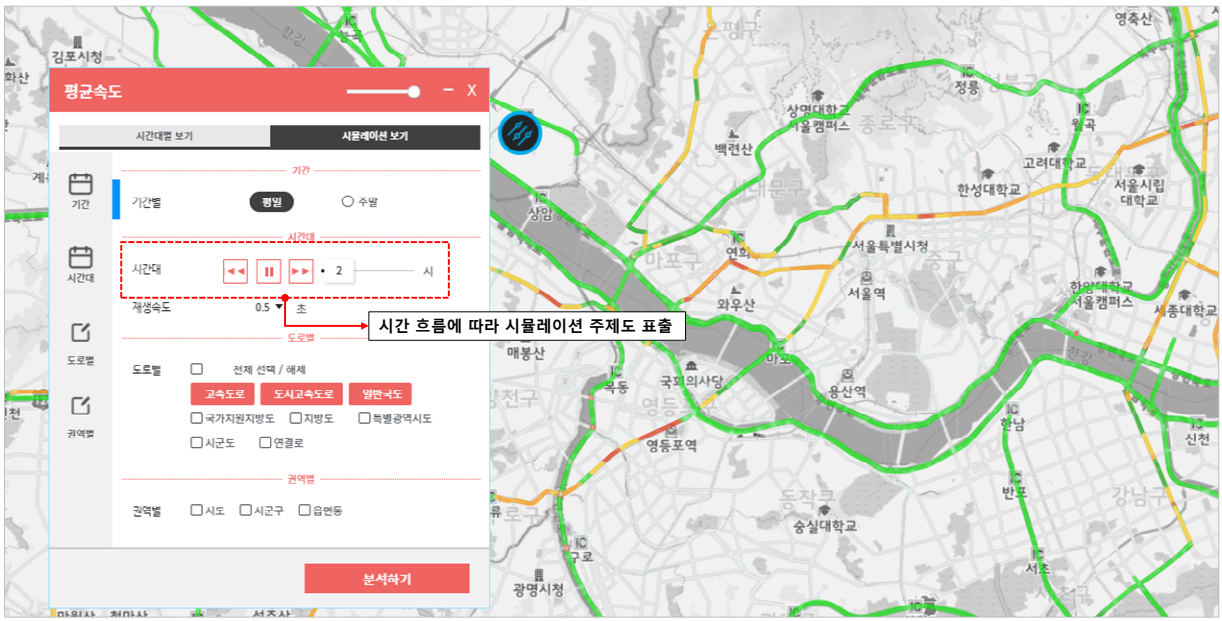
○ 사용자의 설정에 따라 차량 통행행태의 변화를 살펴볼 수 있도록 분석조건 설정 창과 플레이 박스를 구현

○ 도로 또는 행정구역 등 특정 구간의 시간대/일자별 차량 통행지표는 사용자가 설정한 범위 값 및 색상 등의 범례를 이용하여 해당 지표의 변화 추이를 볼 수 있도록 시간대/일자별 주제도를 차례로 표출

3) 차량 통행지표 시간대별 자동 재생

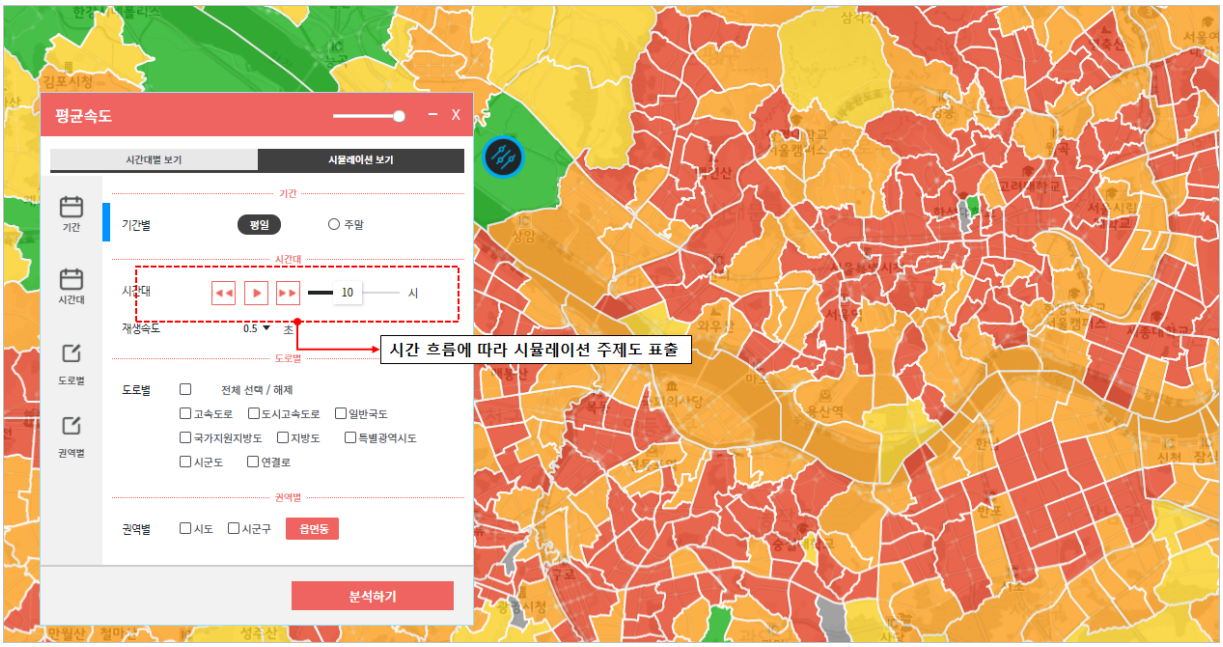
○ 차량 통행지표 분석을 시간대별로 실행하여 여러 개의 주제도를 표출하지 않고 하나의 주제도 상에서 지표 값의 변화 과정을 파악 가능

○ 도로 구간의 경우 시간대별로 교통량 또는 속도가 변화함에 따라 사용자가 설정한 범위별 색상 값과 도로 표출두께가 변화하는 과정을 파악할 수 있도록 주제도를 연속하여 표출



<그림 13-109> 차량 통행지표 시뮬레이션 도로별 보기

○ 행정구역의 경우 시간대별로 속도가 변화함에 따라 사용자가 설정한 범위별 색상 값이 변화하는 과정을 파악할 수 있도록 주제도를 연속하여 표출



<그림 13-110> 차량 통행지표 시뮬레이션 권역별 보기

5. 웹 기반 데이터 현황 분석 및 이력관리 서비스 개발

○ 웹 기반 데이터 현황 분석 및 이력 관리 서비스 개발 개요

– View-T 서비스에서는 다양한 기반 데이터들을 보유하고 있으며 이 데이터를 다양한 분석 도구에 사용하고 있음

– 데이터의 종류가 다양하고 규모 또한 작지 않아 현황 및 변동사항을 파악하는 데 어려움이 있음

– View-T 서비스의 여러 기반 데이터 현황을 다양한 형태로 분석하고 변동사항을 직관적으로 파악할 수 있는 서비스를 개발

○ 웹 기반 데이터 현황분석 및 이력 관리 서비스 내용

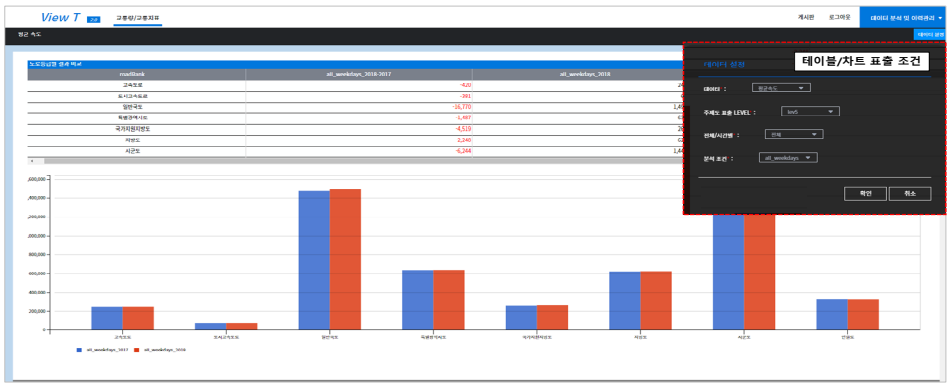
– 내비게이션 데이터 및 DTG 데이터의 현황과 변동사항 등의 이력을 직관적으로 파악할 수 있는 데이터 종류별 원시데이터 분석 및 이력 관리 서비스 개발

– 속도 프로파일, 경로 데이터, 관측교통량의 현황과 변동사항 등의 이력을 직관적으로 파악할 수 있는 가공 DB 분석 및 이력 관리 서비스 개발

– 추정 교통량, 속도 검증, 교통혼잡비용의 현황 및 변동사항 등의 이력을 직관적으로 파악할 수 있는 교통량 및 차량통행지표 분석 및 이력 관리 서비스 개발

– 전체 네트워크 및 동기화 네트워크를 기준으로 연도별 네트워크의 분석 및 변동사항 등의 이력을 직관적으로 파악할 수 있는 연도별 네트워크 분석 및 이력 관리 서비스 개발

– 웹 기반 데이터 현황 분석 및 이력 관리 서비스 UI는 다음과 같음



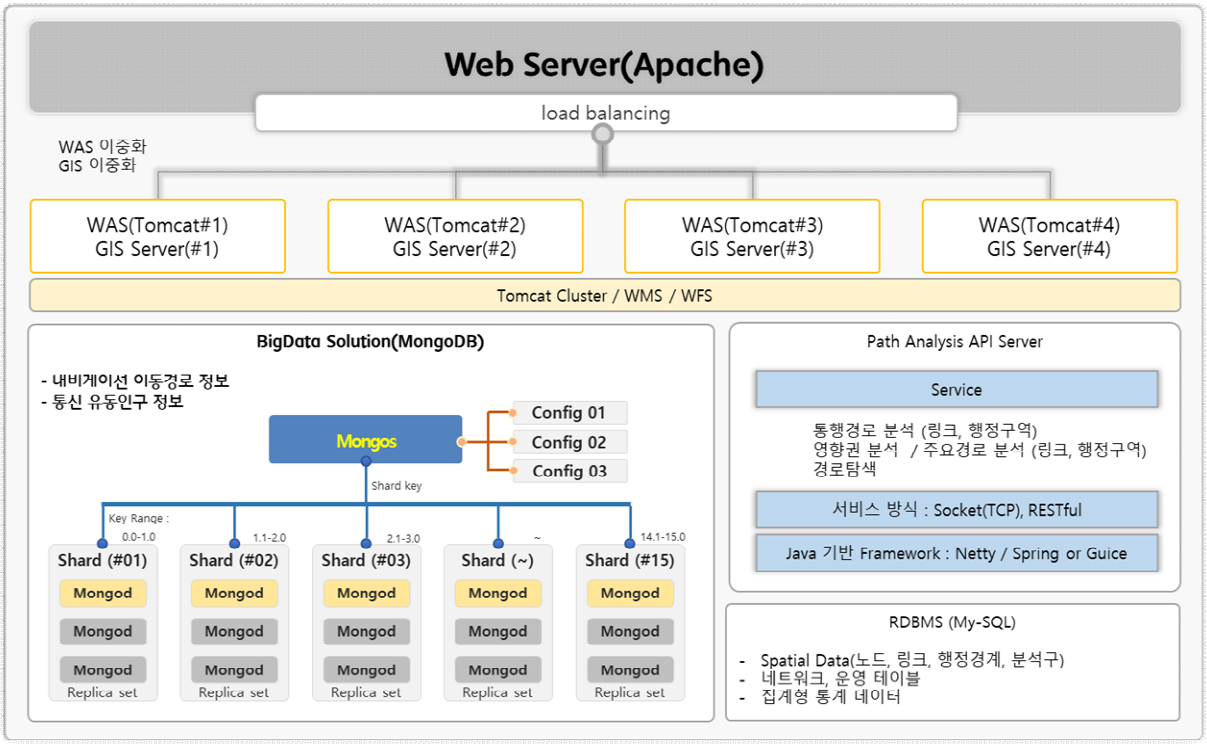
<그림 13-111> 웹 기반 데이터 현황 분석 및 이력관리 서비스 UI

6. View-T 웹 시스템 운영 및 유지보수

가. View-T 온라인 시스템 운영 및 유지보수

1) 웹 시스템 구성

- 웹서버와 GIS 서버를 이중화하여 부하 분산 및 안정적인 서비스를 제공함.
  · Apache Http 웹서버의 Load Balancer 기능을 이용하여 WAS 서버와 GIS 서버를 이중화 구성함
- MongoDB Sharding을 이용한 클러스터링 구성 기반 마련 및 향후 확장에 대비
- Restful API를 사용하여 자원 사용의 효율성 증대 및 신속한 서비스를 제공



<그림 13-112> 웹 시스템 구성도

○ 시스템 운영 업그레이드

- Java, Tomcat, GIS Server 등 주요 S/W를 최신의 안정적인 버전으로 업그레이드함

<표 13-8> 시스템 운영 소프트웨어 업그레이드 현황

구분	대상 버전	비고
Java Runtime Environment	OpenJDK 1.8	Oracle JAVA SE 유료화로 인한 변경
Tomcat(WAS)	Tomcat 8.5.x	Servlet Spec 3.1 및 JSP Spec 2.3을 지원하는 최신 안전화 버전
GIS Server	GeoServer 2.17.2	GeoPackage 성능개선 및 기타 버그 수정 버전

나. 대용량데이터의 효율적 처리를 위한 시스템 안정화 방안 수립

○ 대규모 어플리케이션에서 발생할 수 있는 문제 중 하나는 데이터베이스에 저장해야 할 데이터의 수가 방대함

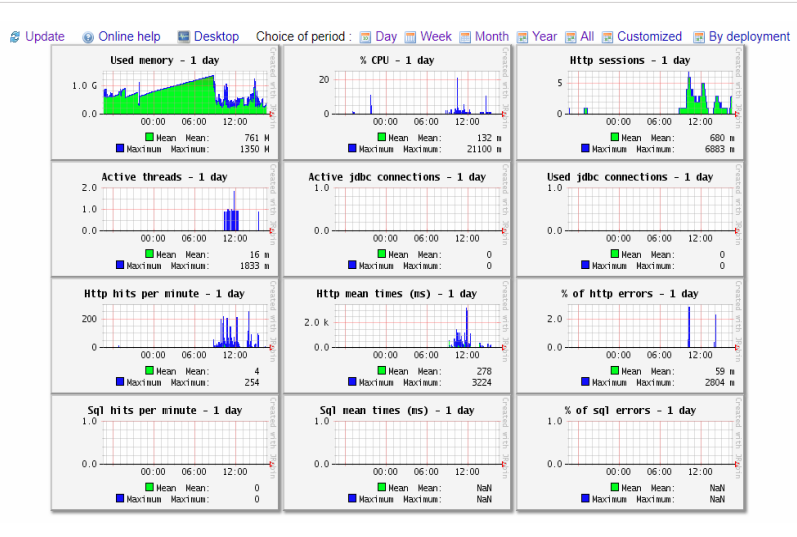
– 데이터셋의 크기에 따른 인덱싱 작업의 성능 저하, 디스크에 저장된 대용량데이터에 의한 시스템 성능 저하 및 사용자 요청의 느린 응답을 최소화하는 데이터베이스 구축 방법

다. View-T시스템 유지보수

○ Web Application Monitoring을 통한 현재 서버 상태를 모니터링 도록 서비스를 제공함

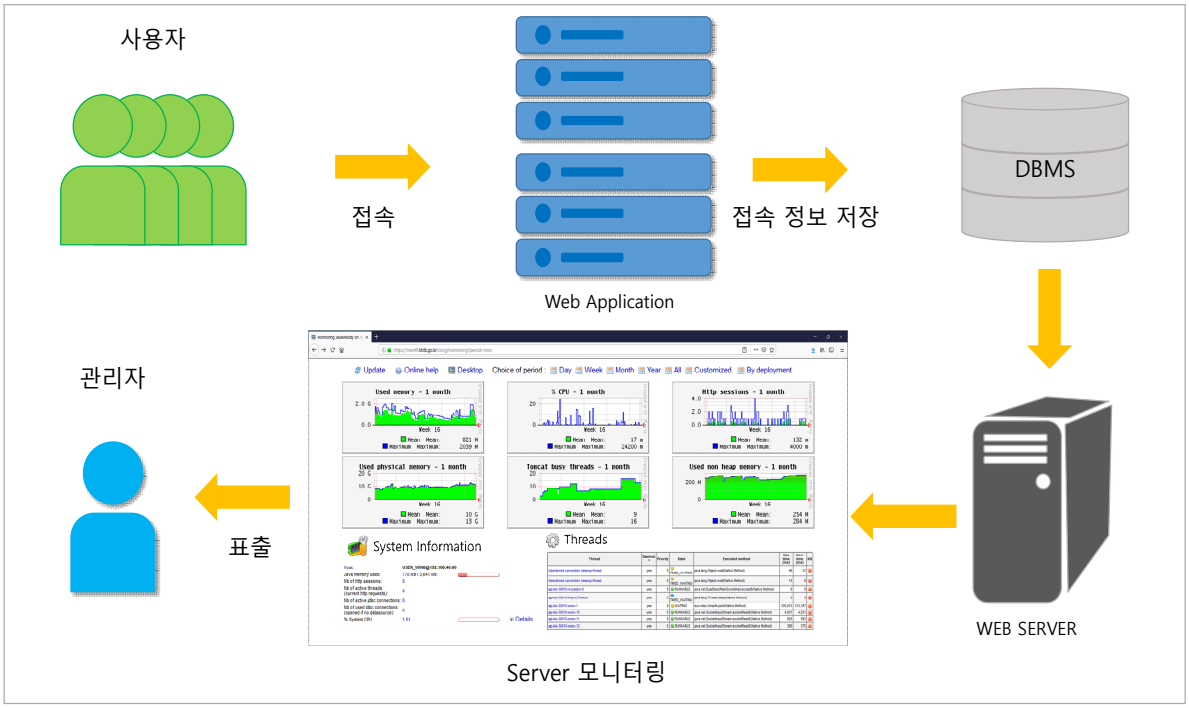
– 이중화된 서버의 부하 및 성능을 확인할 수 있도록 그래프, 테이블 등으로 구성함

○ Sever의 Memory, CPU, Was(Tomcat) 등 주요 내용을 확인할 수 있는 그래프와 테이블 등으로 제공



<그림 13-113> 웹 서버 모니터링 시스템

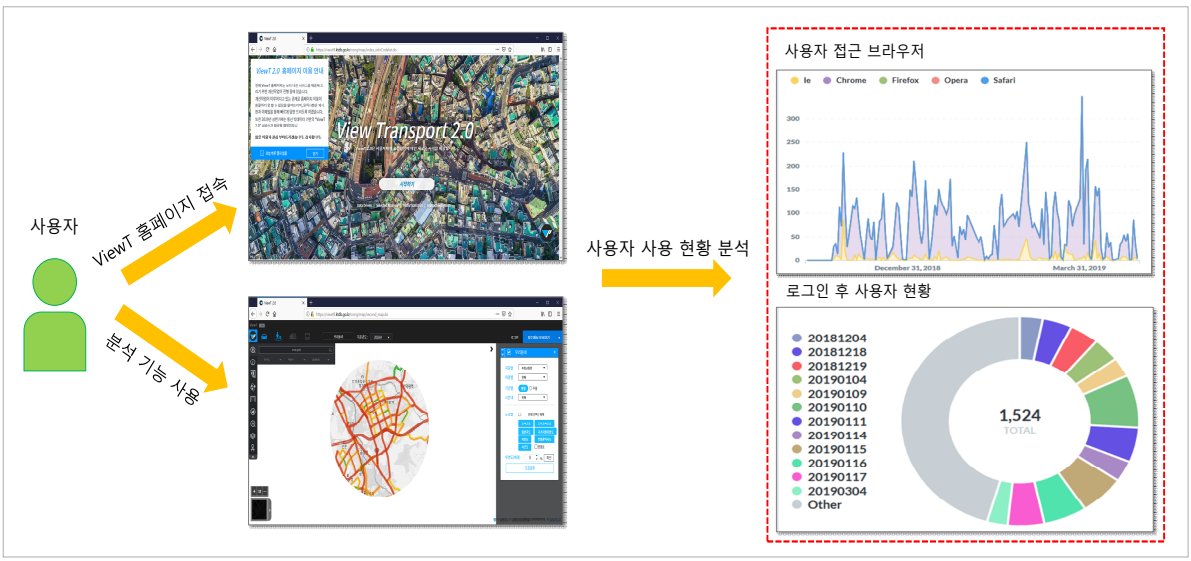
○ 사용자의 Web Application에서의 수행기록을 확인할 수 있도록 서비스를 제공



<그림 13-114> View-T 시스템 안정화 흐름도

– 사용자의 접근 브라우저, 로그인 여부, 분석한 기능에 대한 정보를 확인할 수 있도록 구성

○ Web Application 사용 현황을 그래프와 테이블 등으로 확인할 수 있도록 제공

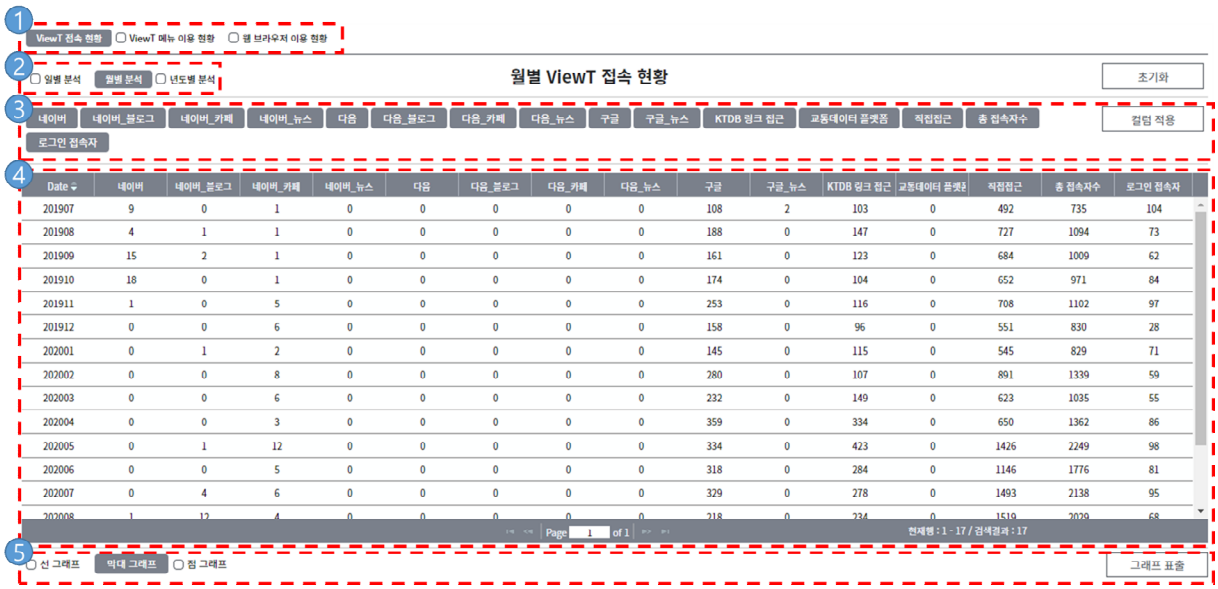


<그림 13-115> 사용현황분석 흐름도

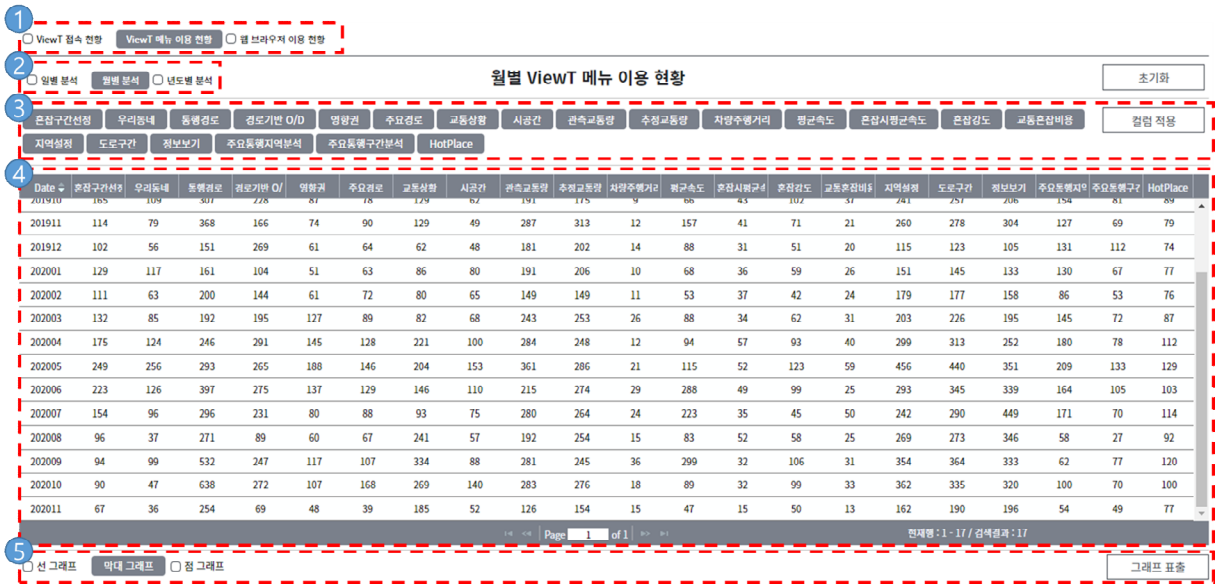
2) View-T 관리자 시스템 개선

① View-T 사용자 접근 현황

○ 사용자가 View-T 접근 시 사용한 포털 사이트를 모니터링 할 수 있도록 하는 기능



<그림 13-116> View-T 사용자 접근 현황 화면

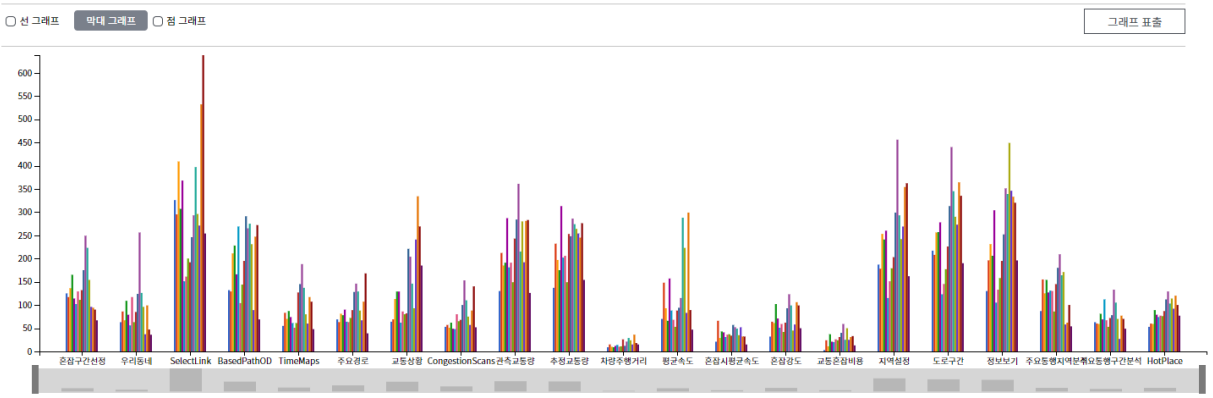


<그림 13-117> View-T 메뉴별 사용자 접근 현황 화면

- ① 접속 현황, 메뉴 이용 현황, 웹브라우저 이용 현황을 선택하는 기능

- ② 분석 범위를 일별, 월별, 연도별로 분석 할 수 있도록 하는 기능
- ③ 관리자가 분석하고자 하는 컬럼을 필터링 할 수 있는 기능
- ④ 접속 현황에 대한 정보 표출
- ⑤ 누적된 접속자 현황을 그래프로 확인 할 수 있는 기능

○ 사용자 접근 현황을 그래프로 한눈에 파악 할 수 있도록 하는 기능



<그림 13-118> View-T 사용자 접근 현황 그래프

제5절 데이터베이스 구성

1. 데이터베이스 설계

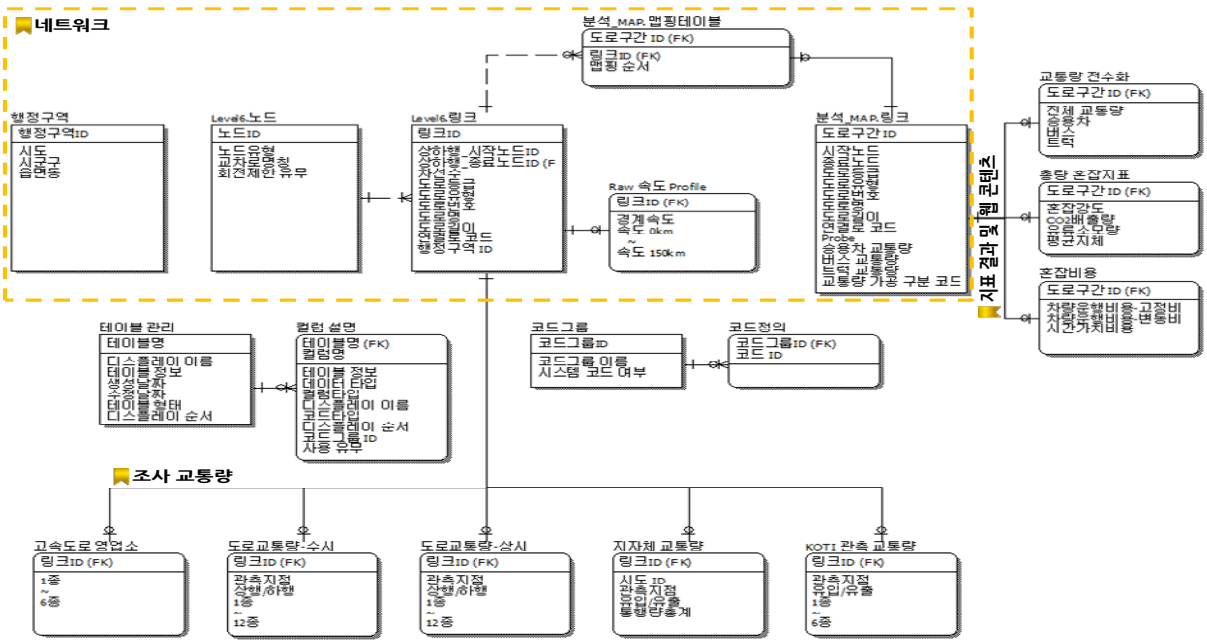
○ View-T 데이터베이스는 점차적으로 증가하는 대용량데이터를 고려하여, 안정적이고 효율적으로 관리 할 수 있도록 대용량 데이터베이스 설계

○ 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 13-119> View-T 데이터베이스 구성

제14장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제1절 과업의 개요

제2절 모바일통신 빅데이터 가공 알고리즘 개발

제3절 모바일통신 빅데이터 기반 통행 DB 구축 및 검증

제4절 모바일통신 빅데이터 기반 통행 분석 서비스 개발

제5절 결론 및 차년도 수행계획

제14장 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

○ 대중교통 이용 활성화 및 정책을 지원하기 위해서는, 대중교통 이용자뿐만 아니라 잠재적으로 대중교통을 이용할 가능성이 높은 통행자에 대한 분석이 필수적임

– 대중교통 이용자에 대한 통행은 교통카드 DB(대중교통 승하차 시 태그 정보)로 대부분 추정할 수 있으나, 잠재적으로 대중교통을 이용할 가능성이 있는 타 교통수단 이용자(차량, 도보 등)에 대한 통행은 일부만 추정 가능

– 차량에 탑재된 기기(내비게이션, DTG 등)나 도로에 설치된 기기(검지기, DSRC 등)를 통해 차량 통행자에 대한 통행 정보는 취득할 수 있으나, 자전거·도보 등으로 이동한 통행자에 대한 통행 정보는 표본율이 낮은 가구통행실태조사 결과에만 의존하고 있는 실정

○ 스마트폰 보급률 99%에 육박하는 모바일통신 빅데이터를 이용하면, 국민의 거의 모든 통행 정보를 분석할 수 있음

– 모바일 기기와 기지국 간의 송·수신 이력인 모바일통신 빅데이터는 대부분 국민이 이용하고 있는 모바일 기기를 통해 축적되기 때문에 표본율이 매우 높고, 이동 수단에 구애받지 않고 개별통행에 대한 정보를 상세하게 포함하고 있음

○ 통행자별 이용 교통수단 정보가 포함된 모바일통신 빅데이터를 이용하여 통행DB를 구축하고, 이를 기반으로 교통수요를 분석할 수 있는 지표, 기능 등을 개발하여 고도화된 대중교통 정책 수립 지원에 활용하고자 함

2. 과업의 범위

○ 시간적 범위

– 모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발: 2019년 4월, 2020년 4월의 원천데이터

– 2019년도 기준 기반 DB 구축: 2019년 1월 1일 ~ 2019년 12월 31일 (1년)

– 웹 서비스를 위한 각종 분석도구 개발: 2018년 1월 1일 ~ 2018년 12월 31일

· 2019년도 연구 성과물인 2018년도 기준 기반 DB 활용

○ 공간적 범위: 전국

3. 과업의 내용

○ 모바일통신 빅데이터 가공 알고리즘 개발

– 데이터 전처리 알고리즘 고도화

– 체류정보 및 통행목적 추정 알고리즘 고도화

– 이동수단 추정 알고리즘 검토

○ 모바일통신 빅데이터 기반 통행 DB

– 기준년도 통행DB 구축 및 검증

– 주요 교통지표 생성 및 분석

○ 모바일통신 빅데이터 기반 통행 분석 서비스 개발

– 분석 서비스 고도화

– 기반DB 현행화 및 속도 개선

– 데이터 다운로드 서비스 개선

제2절 모바일통신 빅데이터 가공 알고리즘 개발

1. 데이터 전처리 알고리즘 고도화

가. 기존 가공 알고리즘의 보완 및 개선 필요성

○ 기존 알고리즘의 경우, 속도기반 방법을 사용하여 시그널점프 현상에 의해 발생한 이상치를 보정하고, 패턴 기반 방법을 사용하여 핑퐁핸드오버 현상에 의해 발생한 이상치를 보정하는 등 신호 이상 현상별로 다른 알고리즘을 적용

- 시그널점프 데이터로 식별되어 제거된 데이터 중에서 핑퐁핸드오버 데이터가 포함되어 있을 수 있음
- 핑퐁핸드오버 패턴이 다양하고 실제로는 핑퐁핸드오버 현상이 무수히 많이 발생할 수 있기 때문에 3회 반복되는 A→B→A→B 기준만으로는 모든 핑퐁 핸드오버 데이터를 보정하는 것이 어려움

○ 기존 알고리즘의 경우, 특정 시간(25분)을 기준으로 데이터 로그별 체류/이동 여부를 판단하고 주요 통행 시간대나 연령 등을 기준으로 체류지를 5-6개의 유형으로 구분

- 대표 통행자(통근·통학 위주)에 대한 통행 시간대를 미리 가정한 후, 통계청에서 공표하고 있는 인구수(통근·통학 인구)와 가장 유사한 값을 갖는 통행 패턴 조건을 찾는 방식으로, 대표 통행자 외의 통행자(자영업자, 비정기적 통행자 등)는 배제됨
- 사전에 정의한 통행시간대의 변화에 따라 통행 패턴 조건이 달라질 수 있음

나. 신규 가공 알고리즘의 주요 고려사항 및 개념

○ 신규 가공 알고리즘은 기지국과 단말기 간에 발생하는 불규칙적인 신호 이상 현상을 효과적으로 보정 할 수 있어야 함

○ 또한, 개별 통행 특성 및 지역 간 기지국 거리 등을 고려하여 이동/체류를 구분하고 체류지 유형을 추정하여야 함

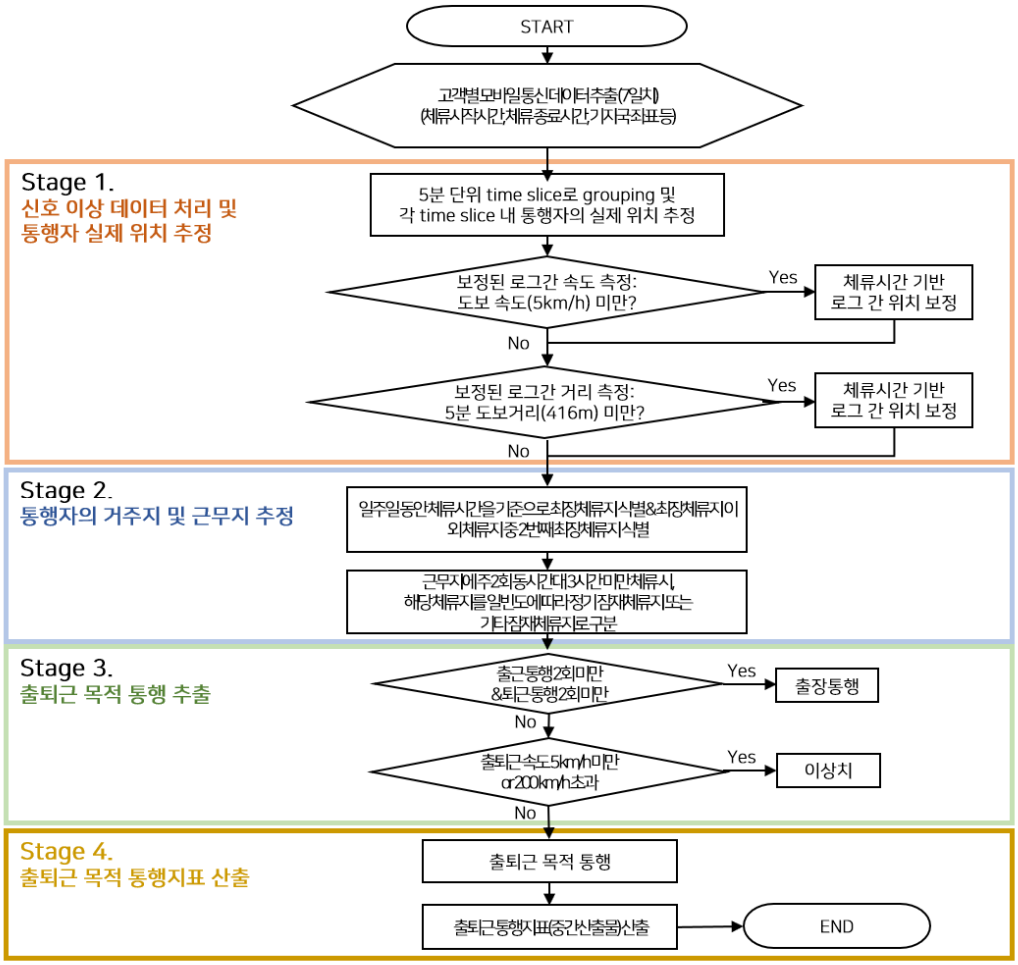
○ 입력데이터(input data)로 각 통행자에 대한 7일 치 원천데이터가 사용되며 각 통행자에 대한 개별 통행 특성을 기반으로 주체류지를 식별하고 통행지표를 산출

○ 데이터 전처리 단계에서 신호 이상 현상 및 신호 이상치를 정형화할 필요 없이, 데이

터를 시·공간적으로 보정함으로써 비현실적으로 발생하는 통행자의 이동 궤적을 보정

○ 기지국 데이터 기록빈도 및 체류시간을 기반으로 통행자의 개별 통행 특성을 고려한 주체류지 식별을 수행하기 때문에 정기 출퇴근 통행뿐만 아니라 야간 근무자를 포함한 비정기 출퇴근 통행도 식별 가능

○ 개별 통행자에 대한 주체류지를 식별한 후, 해당 위치에서의 체류시작시간과 체류종료시간을 기반으로 통근시간 및 통행량 등 통행지표 산출



<그림 14-1> 신규 모바일통신 빅데이터 가공 알고리즘

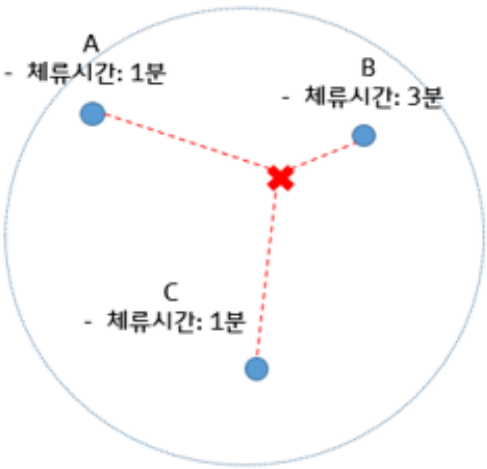
2. 신규 데이터 전처리 알고리즘 개발

○ 적절한 공간적 해상도를 바탕으로 통행자의 통행속도를 고려한 이동 궤적을 식별하기 위해서 5분이라는 기준 시간을 정하고 해당 시간대에 기록된 기지국의 기록빈도를 기반으로 통행자의 실제 위치를 추정하고자 함

– 짧은 시간 동안 발생한 핑퐁 핸드오버 현상에 의한 체류지 식별률 저하 및 비현실적으로 기록된 이동 궤적을 보정하기 위하여 위해 특정 시간 단위(5분)별로 데이터를 분할

○ 데이터를 분할 한 후, 각 시간 단위(time slice) 내에 기록된 기지국 데이터의 기록빈도를 기반으로 통행자의 실제 위치 추정

– 통행자의 실제 위치 추정 방법: 각 기지국에서의 체류시간을 기반으로 가중치를 주어 통행자 위치 좌표(X)를 계산



<그림 14-2> 통행자 실제 위치 추정 방법 예시

○ 보행자 평균 도보 속도(5km/h)를 기준으로 5분(시간적 데이터 보정 시 설정한 시간 단위) 거리(약 416m) 범위 내 위치한 체류지들에 대해 각 체류지에서의 체류시간을 기반으로 해당 시간대에서의 통행자 실제 위치를 추정하고자 함

– 원천데이터에 대해 시·공간적으로 신호 이상 기록을 보정해줌으로써, 분 단위로 연속해서 변화하거나 좁은 공간적 범위 내에 산발적으로 기록되는 기지국 위치 보정 가능

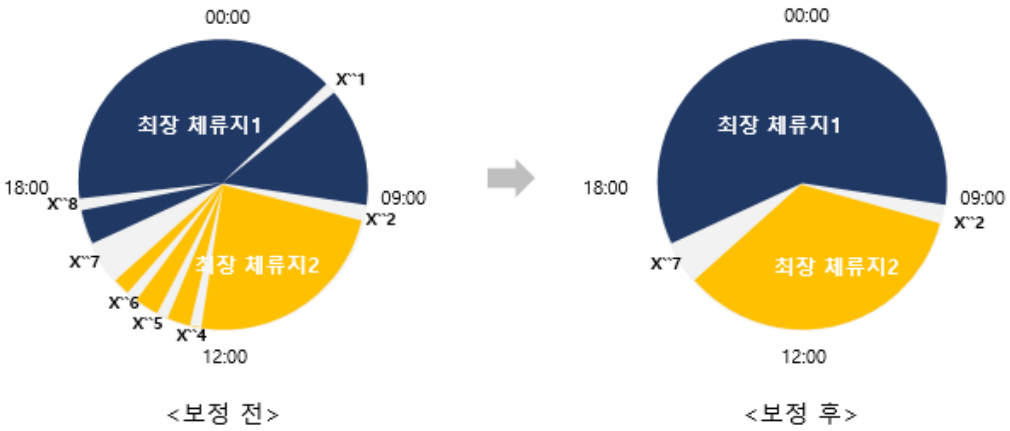
3. 체류정보 및 통행목적 추정 알고리즘 개발

○ 데이터 전처리 단계에서 추정한 통행자의 실제 위치를 기준으로 통행자가 일주일 동안 각 위치에 몇 분 체류하였는지 계산 후, 최장 체류지 식별

○ 통행자가 최장 체류지 이외의 체류지들에서 연속적으로 체류한 시간을 일별로 계산하여 그중에서 가장 긴 시간을 식별

○ 해당 시간 이외에는 통행자가 최장 체류지에 체류한 것으로 지정하며, 해당 시간에 속하는 체류지들에 대하여 일주일 기준 체류시간이 가장 긴 체류지 식별(2번째 최장 체류지 식별 시, 최장 체류지로 지정된 체류지들을 후보에서 제외하고 식별)

○ 일별로 2번째 최장 체류지가 처음 기록된 시각(t1)과 마지막으로 기록된 시각(t2)를 식별한 후, t1부터 t2까지 통행자가 2번째 최장 체류지에 체류한 것으로 보정(단, t1부터 t2 사이에 1번째 최장체류지로 지정된 체류지가 존재하는 경우, 2번째 최장 체류지가 없는 것으로 판단)



<그림 14-3> 최장체류지 식별 후, 체류시간 aggregation 예시

○ 2개의 최장 체류지에 대해서 일주일 중 발생 빈도를 계산하여, 거주지 및 근무지 식별

– 발생 빈도가 더 많은 것을 거주지, 적은 것을 근무지로 식별하며 발생 빈도가 같은 경우, 일주일 기준 체류시간이 더 긴 것을 거주지, 적은 것을 근무지로 식별

○ 근무지로 식별된 체류지에 대해 일주일 중 근무지에 체류한 시간대를 계산하여 동일 시간대에 주 2회, 회당 3시간 미만 체류한 경우는 근무지에서 제외

○ 거주지와 근무지 위치는 각 주체류지로 구분된 최장체류지의 위치로 지정

○ 원천데이터에 대해 신규 알고리즘을 적용하면 <그림 14-4>와 같은 형태의 통행지표가 산출되며, 해당 산출물에는 개별 고객에 대한 일자별 통행지표가 포함되어 있음

날짜	2019-04-01
고객식별번호	112233
나이	30분
성별	M
출근시작시간	8:30
출근종료시간	9:00
출근소요시간	30분
출근 중 잠재체류 횟수	0회
출근 중 잠재체류 시간	0분
퇴근시작시간	18:27
퇴근종료시간	19:30
퇴근소요시간	63분
퇴근 중 잠재체류 횟수	1
퇴근 중 잠재체류 시간	35
집 위치	127.491, 36.455
회사 위치	127.485, 36.607
집-회사 간 거리	16.9 km
출근시간	30분
퇴근시간	X
출근속도	33.8 km/h
퇴근속도	X

<그림 14-4> 통행지표 산출물 예시

4. 이동수단 추정 알고리즘 개발

○ 본 연구에서 개발한 알고리즘은 새로운 통행분석 지표인 Unlinked Trip 기반 지역간 이동수단을 추정하는 목적

○ 기존 모바일 데이터 기반맵 자료에 각 수단별 교통시설 공간정보를 매칭시켜 교통수단 분석용 모바일 데이터 기반맵을 구축

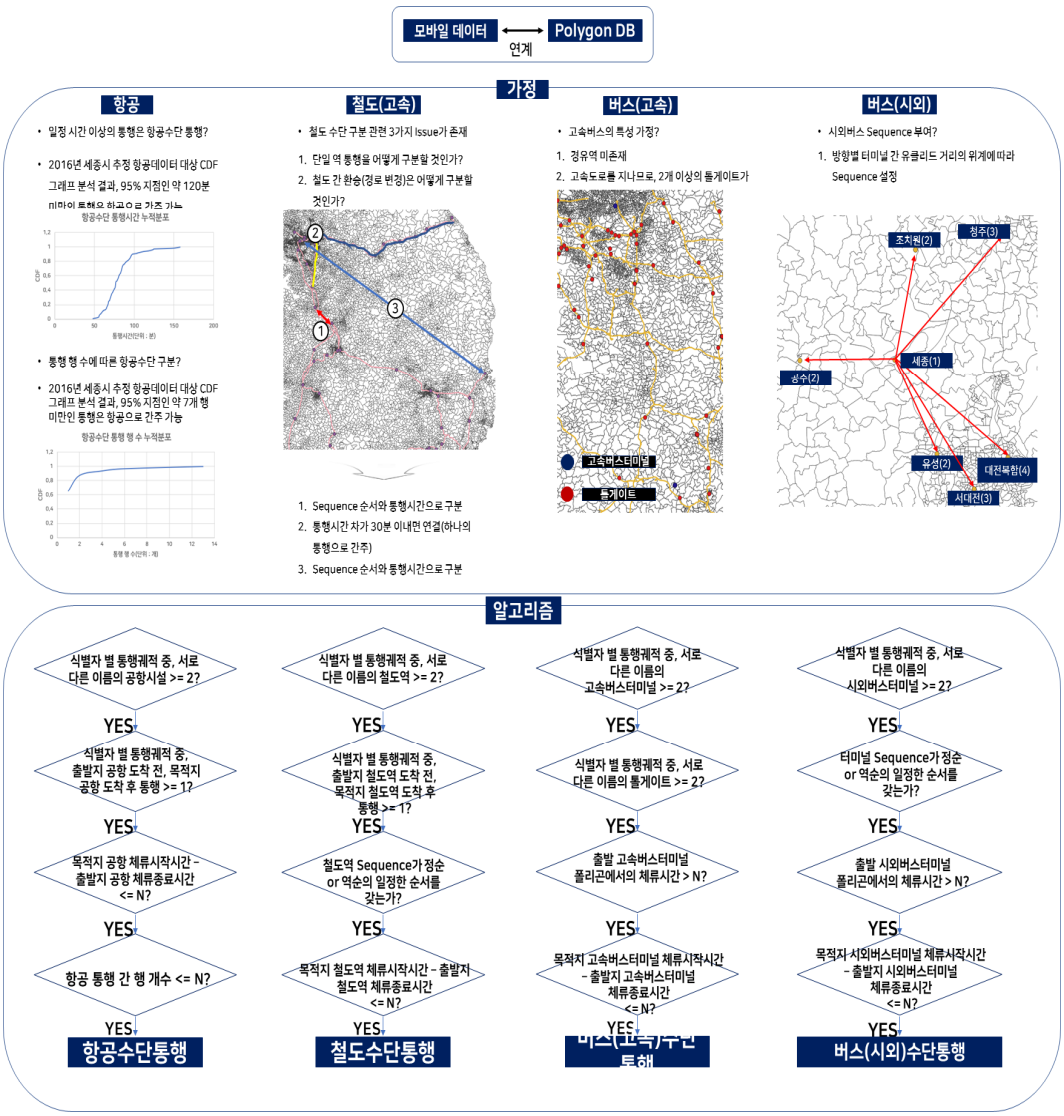
○ 교통폴리곤, 공항, 철도역, 철도망, 도로망, 고속버스터미널, 시외버스터미널 데이터의 속성 정보를 결합, 해당 폴리곤 내 교통시설 존재의 유무에 따라 각 교통시설 컬럼값을 0 또는 1 이상의 정수형 값으로 표시

○ 구축된 교통수단 분석용 기반맵과 모바일 데이터의 속성을 결합

○ 매칭된 최종 데이터를 기반으로, 통행수단별 분류 알고리즘을 제시

○ 한 사람을 기준으로 하루의 통행궤적 중, 서로 다른 이름을 가진 교통유발시설이 2개 이상 존재하고, 통행시간(도착행 도착시간 - 출발행 출발시간)과 철도망, 도로망 정보가 상당 부분 일치할 경우 이를 Unlinked Trip 기반 지역간 통행으로 간주

○ 분류 순서는 항공 -> 철도 -> 고속버스 -> 시외버스 -> 그 외 수단 등 5단계로 설정



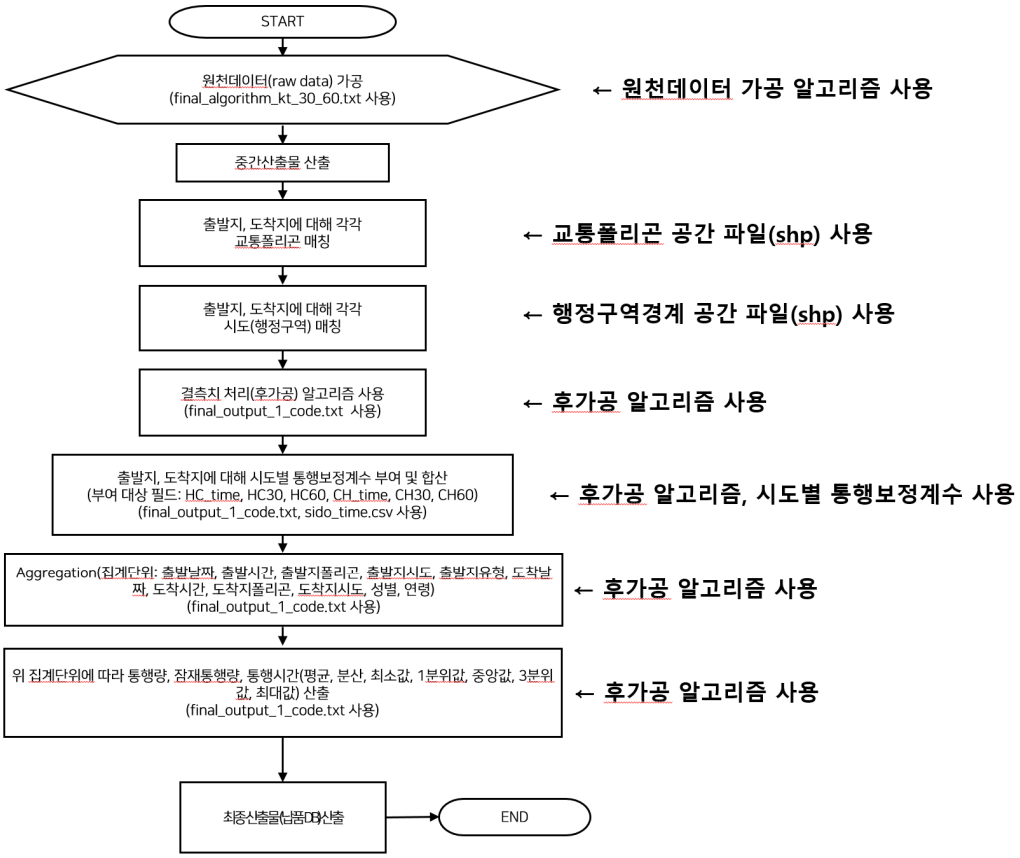
<그림 14-5> 수단추정 알고리즘 종합

제3절 모바일통신 빅데이터 기반 통행 DB 구축 및 검증

1. 기준년도 통행DB 구축

가. DB 설계

○ 「개인정보보호법」과 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」에 따라 개인의 위치와 이동궤적을 추적할 수 없도록 기반 DB는 다음 <표 14-1>과 같이 집계된 형태로 구축하고자 함



<그림 14-6> 신규 모바일통신 빅데이터 가공 DB 구축 과정

<표 14-1> 모바일 기반 DB 형태

출발						도착				
날짜	요일	시간	폴리곤	시도	체류지 유형	날짜	시간	폴리곤	시도	체류지 유형
20180402	월	13	48521351	11	집	20180402	14	65421584	11	회사
20180403	화	06	54754213	21	집	20180403	08	32158421	11	회사
20180404	수	09	15486211	33	집	20180404	09	15486213	33	학교

총통행량	보정계수	성별	연령	잠재통행 고려 안함								
				통행량(비율)				시간			거리 평균	속도 평균
				통행 비율	30분 이상	60분 이상	120분 이상	평균	분산	중앙 값		
10	0.34	M	20	1	0.7	0.5	0.4	35	6.98	26	8.24	29.8
25	0.57	F	50	0.8	0.9	0.8	0.2	33	6.77	24	9.45	11.9
8	0.47	M	10	1	0.9	0.6	0.1	25	4.32	19	10.5	23.5

잠재통행 30분 고려 안함									
통행량(비율)					시간			거리 평균	속도 평균
통행비율	잠재체류 횟수	30분 이상	60분 이상	120분이상	평균	분산	중앙값		
0.8	0	0.8	0.6	0.8	35	6.98	26	5.89	36.9
0.7	3	0.7	0.5	0.2	-	-	-	9.57	10.4
0.8	2	0.8	0.5	0.1	-	-	-	10.12	20.3

잠재통행 60분 고려 안함									
통행량(비율)					시간			거리 평균	속도 평균
통행비율	잠재체류 횟수	30분 이상	60분 이상	120분이상	평균	분산	중앙값		
0.9	0	0.7	0.6	0.5	35	6.98	26		33.6
0.8	2	0.8	0.6	0.2	-	-	-		10.9
0.9	0	0.9	0.6	0.1	25	4.32	19		22.8

- 개인의 통행 정보가 노출되지 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 같은 인구를 집계
- 일자 정보는 1일 단위로 구축하도록 함
- 출발 시간 및 도착 시간 정보는 집계된 인구가 3명 이하가 될 가능성을 줄이면서, DB 사용자에게 가능한 섬세한 통행 정보를 제공할 수 있도록 한 시간 단위로 입력하도록 함
- 출발지와 도착지 위치는 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」에 저촉되지 않도록 기지국 좌표 그대로 노출하지 않고 매칭 되는 교통폴리곤(교통폴리곤은 기지국의 수신범위를 고려하여 구축한 모바일 기반 DB 분석 단위) ID로 변환하도록 함
- 출발 및 도착 체류지 유형은 평소 통행자가 해당 위치에 얼마나 자주, 오래 머무르는 지를 추정할 수 있는 정보를 제공하기 위한 것으로, 「2019년 국가교통조사」에서 설정한 체류지 식별 기준에 따라 출발지(출발 기지국 좌표)와 도착지(도착 기지국 좌표)의 특성을 확인한 후 각각 체류지 유형을 구분하여 입력하도록 함
- 통행자에 대한 정보를 확인할 수 있도록 성, 연령 필드 구성하고, 통행 정보가 지나치게 세분되지 않도록 가능한 통행 특성이 유사한 계층을 묶어 10세 단위로 연령을 구분하여 입력하도록 함
- 통행량 필드에는 전술한 기준에 의해 집계된 인구(단말기 수)를 입력하되, 집계된 통행량이 3 이하의 값을 갖는 경우, 2장에서 개발한 3통행 미만 보정계수를 적용하여 추정된 통행량을 입력하도록 함
- 새로운 지표 개발을 위해 통행시간 필드를 추가
- 통행시간 필드에는 집계된 통행 정보를 기준으로 산출한 평균통행시간 값을 입력
- 5가지 유형으로 구분된 기종점 기준, 통행 도중 인식한 기지국에서의 체류시간에 대해 고려 안함, 60분으로 나누어 통행량 및 통행시간을 산출함

<표 14-2> 모바일 DB 테이블 정의서

컬럼 ID	컬럼명	Type	비고
o_base_ymd	출발 일자	string	yyyymmdd
o_base_dow	출발 요일	stric	0 : 일요일 1 : 월요일 2 : 화요일 3 : 수요일 4 : 목요일 5 : 금요일 6 : 토요일
o_timezn_cd	출발 시간대	string	00~23 (1시간 단위)
o_polygon	출발 폴리곤ID	string	-
o_sido	출발 시도ID	string	-
o_trip_type	출발 체류지 유형	string	H: 집 C: 회사 S: 학교 R: 정기 잠재체류지 X: 기타 잠재체류지
d_base_ymd	도착 일자	string	yyyymmdd
d_timezn_cd	도착 시간대	string	00~23 (1시간 단위)
d_polygon	도착 폴리곤ID	string	-
d_sido	도착 시도ID	string	-
d_trip_type	도착 체류지 유형	string	H: 집 C: 회사 S: 학교 R: 정기 잠재체류지 X: 기타 잠재체류지 -: 이동정보 없음
age_itg_cd	연령	integer	0~110 (예: 10: 10세 이상 20세 미만)
sex_type_itg_cd	성	string	M: 남성, F: 여성
total	통행량	integer	보정계수 적용 후 일의 자리에서 올림 처리
potential_travle	잠재통행량	integer	기종점 기준 통행 도중, 60분 이상 체류한 지점으로의 통행
travel_time	통행시간	integer	1분 단위

나. DB 구축 방법

○ 원천데이터 수집 및 이상치 제거

– 2019년 1월 1일부터 2020년 12월 31일까지 기록된 로그를 수집

– 기지국 좌표가 Null값이거나 행정동 정보가 매칭 되지 않는 데이터를 제거

○ 선분 이력으로 변환

– 포인트 단위의(밀리세컨 단위) 로그를 선분 단위의(분 단위) 로그로 변환

– 닷(dot) 형태로 기록된 로그를 기록된 시간 순서대로 연결한 후, 최초 기록된 시간(이하 '체류시작시간')과 마지막으로 기록된 시간(이하 '체류종료시간') 정보만 추출하여 단말기가 해당 기지국에 식별된 시간(이하 '체류시간')을 산출

· 체류시간은 체류종료시간에서 체류시작시간을 뺀 값이며, 초(sec) 단위는 생략

○ 통행 정보 왜곡 데이터 보완

– 데이터 보완 범위를 한정하기 위해 로그 기록을 한 달 단위로 구분

– 통행 정보 왜곡 데이터를 탐색하고 보완하는 범위를 1개월로 한정 (예: 4월 1일부터 4월 30일까지의 로그 기록을 연결하여 탐색하고 보완)

– 통행 정보를 왜곡할 수 있는 '필요 이상의 핸드오버 데이터(Unnecessary Handover)', '핑퐁 핸드오버(Ping-pong Handover)로 인한 데이터'를 본 과업에서 개발한 전처리 기술을 통해 보정함

○ 체류순서 부여

– 로그 기록 일자, 체류시작시간, 체류종료시간을 기준으로 로그 기록 순서에 따라 개인별 데이터를 정렬하여 체류 순서를 구분

– 고객식별번호(단말기 구분코드)와 데이터 생성일자를 기준으로 KEY 값을 갖는 필드를 형성한 후('기준일-고객식별번호'), 같은 KEY 값을 갖는 데이터 내에서 정렬

○ 체류 정보 추출

– 이동 중에 기록된 로그 기록을 제외하고 체류 중에 기록된 로그 기록만을 추출

– 체류시간이 15분을 초과하는 로그 기록만 추출

· 트립타입 필드를 추가하여 체류시간이 15분 이하인 경우는 '경로(Pass-by)'로, 15분 초과인 경우는 '체류(Stay)'로 구분

○ 체류지 유형 구분

– 체류지 식별 기준(<표 14-3> 참조)에 따라 체류지 유형을 구분하여 필드 추가

<표 14-3>체류지 식별 기준

체류지 유형		식별 기준			
		체류특성		통행자 연령	비고
		체류 시간	체류 빈도		
주상주 지역	집	알고리즘 기준 최장 체류지 후보 1, 2 중	일주일 기준 최다빈도 체류지	-	알고리즘 기준 제1의 주체류지
	회사	동시간대 3시간 이상	주 2회 이상	30세 이상 60세 미만	알고리즘 기준 제2의 주체류지 중
	학교	동시간대 3시간 이상	주 2회 이상	20세 미만	알고리즘 기준 제2의 주체류지 중
잠재 활동 지역	정기적	3시간 이상	주 2회 이상	-	알고리즘 기준 제 2의 주체류지 중 회사나 학교로 구분되지 않은 체류지 중
	비정기적	3시간 이상	주 2회 미만	-	

○ 위치정보, 시간정보, 연령정보 변환

– 개인의 이동궤적을 추적할 수 없도록 원천데이터에서 출발지와 도착지의 위치 정보를 분석 맵의 교통폴리곤 ID로 변경한 후, 시간 정보(체류시작시간, 체류종료시간)에서 분 정보를 생략한 시간대 필드를 생성하고, 1세 단위의 연령 정보를 10세 단위로 변경함

○ 통행량 집계

– 앞서 부여한 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 집계함

– 마지막 체류지가 출발 정보로 구분되고, 도착 정보가 없는 경우 이동하지 않은 것으로 보고 '무통행'으로 간주함

○ 통행량 보정

– 통행량이 3 이하(0~3통행)인 경우 모두 3통행으로 변환한 후, 3통행 미만 보정계수(2장 참고)를 적용하여 통행량을 보정

– 개인정보보호법에 의거, 3 통행 이하의 값은 실제 값이 아닌, 추정 값을 입력

– 실제 통행 분석에 활용할 때에는 통신업체의 시장점유율을 기준으로 전수화 하여 사용

– 과학기술정보통신부에 고시되고 있는 무선통신서비스 가입자 통계 정보 중 LTE 가입 정보를 활용하여 KT 시장점유율 산출 가능

○ 평균통행시간 산출

– 모바일통신 데이터는 기지국 기반 로그 기록이므로 통행시간 산출 시, 기종점 부분에서 통행시간이 하향계산되는 경우가 발생함

– 이와 같은 문제를 해결하고자, 기지국의 평균 수신 범위를 계산하여 시도별 기지국 내 이동 시간 산출 후, 통행 시간을 보정함

– 각 개인의 통행정보에서 통행시간(도착시간−출발시간, 분 단위)을 산출한 다음, 기종점 정보(기지국 위·경도 좌표)와 시도(행정구역)정보를 매칭해 기종점 지점에서 시도별 기지국 내 이동 평균 시간을 합산하여 최종 통행시간 계산함

– 개별 통행에 대해 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 산출함

2. 구축 DB 검증

가. DB 검증 방법

○ 모바일통신 데이터를 이용하여 구축된 통행DB의 신뢰성 및 정확성을 검증하기 위하여 기존 가구통행실태조사자료(2016년 기준, 한국교통연구원)와 인구총조사자료(2015년 기준, 통계청)를 활용

○ 모바일통신 데이터 기반 통행DB와 기존 가구통행실태조사자료와 인구총초사자료의 통행량, 통행시간 등을 비교·분석하고, 단순 비교할 수 없는 모바일통신 데이터 기반 상세지표(예를 들어, 상세 시간대별, 요일별, 성별, 연령별, 희망통근시간 등)는 통상적인 기대 통행패턴을 벗어나는지 확인

- 지역별 통행 발생량·도착량을 가구통행실태조사자료와 상대적으로 비교하여, 유사한 패턴을 보이는지 확인
- 시간대별, 요일별 통행 발생량·도착량을 확인하여, 통상적인 첨두시간 및 평일·주말 통행패턴이 나타나는지 확인
- 성별, 연령별 통행 발생량·도착량을 확인하여, 통상적인 인구비율 및 연령대별 통해패턴이 나타나는지 확인
- 지역별 출퇴근 목적 통행량·통행시간을 가구통행실태조사자료, 인구총조사자료와 상대적으로 비교하여, 유사한 패턴을 보이는지 확인
- 출퇴근 목적 통행시간·통행속도와 희망통근시간(60분)기준 통행패턴를 확인하여, 통상적인 통행패턴이 나타나는지 확인

○ 단, 데이터 가공 시간 때문에 1년 치 모든 데이터를 가공하여 과업 기간 내에 검증할 수 없으므로, 통계적으로 충분히 유의한 10만 명의 표본 자료를 이용하여 검증을 시행함

- 표본 유의성을 분석한 결과, 약 2만 명의 표본 이후 통행시간의 평균 오차는 ±0.1분 이하임.

나. DB 검증 결과

○ 통행 발생·도착패턴 비교 및 분석 결과

<표 14- 4> 지역별 통행량 비교 결과

(단위: 통행/일(비율%))

구분	가구통행실태조사자료 기준*		모바일기지국데이터 기준	
	발생 (비율)	도착 (비율)	발생 (비율)	도착 (비율)
서울	17,996,813 (20.7)	17,971,878 (20.7)	12,578 (21.2)	12,891 (21.7)
부산	6,457,538 (7.4)	6,458,293 (7.4)	3,847 (6.5)	3,872 (6.5)
대구	4,333,058 (5.0)	4,330,603 (5.0)	2,987 (5.0)	2,964 (5.0)
인천	4,370,318 (5.0)	4,433,014 (5.1)	2,913 (5.0)	2,879 (4.8)
광주	3,117,712 (3.6)	2,942,575 (3.4)	1,673 (2.8)	1,644 (2.8)
대전	3,091,862 (3.6)	3,101,487 (3.6)	1,876 (3.2)	1,855 (3.1)
울산	2,117,733 (2.4)	2,109,519 (2.4)	1,341 (2.3)	1,343 (2.2)
세종	389,864 (0.4)	391,571 (0.5)	325 (0.5)	325 (0.5)
경기	18,668,530 (21.5)	18,628,440 (21.4)	14,155 (24.0)	13,877 (23.4)
강원	2,714,015 (3.1)	2,715,277 (3.1)	1,820 (3.1)	1,812 (3.1)
충북	2,803,473 (3.2)	2,793,476 (3.2)	1,987 (3.4)	1,996 (3.3)
충남	3,871,861 (4.5)	3,863,535 (4.4)	2,270 (3.8)	2,293 (3.9)
전북	2,942,438 (3.4)	2,943,452 (3.4)	1,975 (3.3)	1,973 (3.3)
전남	2,606,282 (3.0)	2,783,178 (3.2)	1,832 (3.1)	1,860 (3.1)
경북	4,431,201 (5.1)	4,442,218 (5.1)	3,202 (5.4)	3,225 (5.4)
경남	5,297,159 (6.1)	5,300,768 (6.1)	3,556 (6.0)	3,529 (6.0)
제주	1,659,446 (1.9)	1,660,019 (1.9)	862 (1.5)	861 (1.5)
계	86,869,303 (100)	86,869,303 (100)	59,199 (100)	59,199 (100)

- 가구통행실태조사자료 기준 1인당 일평균 통행량(발생+도착)은 약 3.4회이며, 모바일통신데이터 기준 1인당 일평균 통행량(발생+도착)은 약 3.1회 임
- 가구통행실태조사자료 기준 전국 통행 발생·도착량은 1.74통행/일, 1.74통행/일이며, 모바일통신데이터 기준 전국 통행 발생·도착량은 1.5통행/일, 1.6통행/일 임
- 모바일통신데이터 기준 통행량과 가구통행실태조사자료 기준 통행량 매우 유사하게 나타남
- 하지만 가구통행실태조사자료가 더 높은 통행량을 띄는데, 이러한 차이는 기존의 가구통행실태조사는 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 귀가 등 모든 통행목적에 따라 통행량을 집계하지만, 모바일통신데이터는 체류시간 기준으로 체류지를 구분하기 때문에 기타 잠재체류지에 속하지 않은 이동이 집계되지 않기 때문에 통행량차이가 과소추정되었다고 판단됨
- 지역별 통행량 비율을 살펴보면, 평균적으로는 약 0.41%의 차이로 기존 가구통행실태조사자료와 매우 유사한 패턴을 나타냄
- 경기지역 통행 발생량이 약 +2%로 가장 큰 폭으로 과대추정되었으며, 부산지역 통행 발생량이 약 -1.1%로 가장 큰 폭으로 과소추정되었으나, 평균적으로 약 ±1%로 매우 신뢰성 높은 결과를 도출함

○ 목적별(출퇴근) 통행패턴 비교 및 분석 결과

– 지역별 출퇴근 목적 통행 발생량·도착량을 가구통행실태조사자료·인구총조사자료와 상대적으로 비교하여, 유사한 패턴을 보이는지 확인함

<표 14- 5> 지역별 출퇴근 통행량 비교 결과

(단위: 통행/일(비율%))

구분	가구통행실태조사자료 기준		인구총조사자료 기준	모바일기지국데이터 기준	
	출근 (비율)	귀가*	통근**	출근	퇴근
서울	4,516,466 (20.7)	8,413,729 (22.1)	4,597,322 (19.6)	23,531 (20.0)	22,979 (22.3)
부산	1,492,300 (6.8)	3,051,128 (8.0)	1,500,101 (6.4)	7,534 (6.4)	6,358 (6.2)
대구	974,423 (4.5)	1,801,446 (4.7)	1,064,227 (4.5)	6,053 (5.2)	4,616 (4.5)
인천	1,213,843 (5.6)	1,794,429 (4.7)	1,344,311 (5.7)	6,116 (5.2)	4,828 (4.7)
광주	838,601 (3.8)	1,279,355 (3.4)	639,412 (2.7)	3,424 (2.9)	2,668 (2.6)
대전	736,843 (3.4)	1,313,431 (3.4)	672,856 (2.9)	3,617 (3.1)	2,952 (2.9)
울산	514,493 (2.4)	995,135 (2.6)	538,654 (2.3)	2,791 (2.4)	2,518 (2.4)
세종	89,203 (0.4)	149,020 (0.4)	92,403 (0.4)	693 (0.6)	514 (0.5)
경기	5,272,517 (24.1)	7,799,702 (20.5)	5,745,634 (24.4)	30,438 (25.9)	24,143 (23.4)
강원	644,578 (2.9)	1,186,771 (3.1)	703,266 (3.0)	3,274 (2.8)	2,951 (2.9)
충북	637,895 (2.9)	1,182,200 (3.1)	742,399 (3.2)	3,696 (3.1)	3,433 (3.3)
충남	875,177 (4.0)	1,616,017 (4.2)	1,032,913 (4.4)	4,236 (3.6)	4,175 (4.1)
전북	665,597 (3.0)	1,263,474 (3.3)	811,899 (3.5)	3,935 (3.4)	3,463 (3.4)
전남	706,911 (3.2)	1,241,157 (3.3)	864,498 (3.7)	3,506 (3.0)	3,328 (3.2)
경북	1,007,670 (4.6)	2,045,073 (5.4)	1,280,135 (5.4)	5,774 (4.9)	5,981 (5.8)
경남	1,372,291 (6.3)	2,361,671 (6.2)	1,560,582 (6.6)	7,103 (6.1)	6,591 (6.4)
제주	291,636 (1.3)	581,151 (1.5)	309,133 (1.3)	1,663 (1.4)	1,479 (1.4)
계	21,850,443 (100)	38,074,889 (100)	23,499,745 (100)	117,384 (100)	102,974 (100)

주 : *가구통행실태조사자료는 2016년 기준 출퇴근에 대한 목적통행량이며, 귀가통행 통행목적에 상관없이 집으로 향하는 모든 통행을 의미함

**인구총조사(통계청) 자료는 2015년도 기준이며, 출근과 퇴근이 구분되어 있지 않음

– 지역별 출퇴근 목적 통행시간을 가구통행실태조사자료·인구총조사자료와 상대적으로 비교하여, 유사한 패턴을 보이는지 확인함

<표 3- 6> 지역별 출퇴근 통행시간 비교 결과

(단위: 분)

구분	가구통행실태조사자료 기준		인구총조사 자료 기준	모바일기지국데이터 기준	
	출근	귀가*	통근**	출근	퇴근
서울	34.8	30.1	45.7	35.4	41.6
부산	30.1	25.6	37.0	30.5	31.2
대구	29.5	28.2	33.4	30.1	26.8
인천	36.6	32.5	43.6	32.1	35.2
광주	20.8	18.3	30.2	26.9	25.4
대전	23.3	21.7	32.3	26.8	26.2
울산	25.6	24.5	28.6	28.1	30.4
세종	15.6	15	29.1	33.0	31.8
경기	41.7	36.3	41.5	37.4	37.0
강원	17.6	20.3	22.1	24.0	26.1
충북	17.9	17.8	25.6	24.9	27.1
충남	15.6	16.7	22.9	25.2	29.6
전북	16	15.4	23.2	25.7	26.3
전남	13.3	13.6	21.3	26.0	30.2
경북	18.8	20	22.1	25.5	30.0
경남	22.5	21.1	25.6	28.0	30.8
제주	20.8	21.5	23.6	32.8	34.6
계	23.6	22.3	35.2	32.1	34.0

주 : *가구통행실태조사자료는 2016년 기준 출근·귀가 통행에 대한 일평균시간이며, 귀가통행 통행목적에 상관없이 집으로 향하는 모든 통행을 의미함
**인구총조사자료는 2015년 기준 통근 통행에 대한 소요 시간별 자료를 일평균시간 형태로 재구성하였으며, 출근과 퇴근이 구분되어 있지 않음

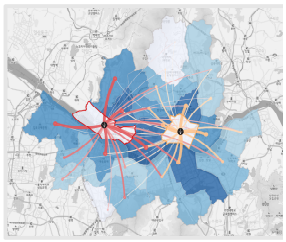
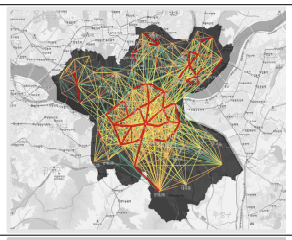
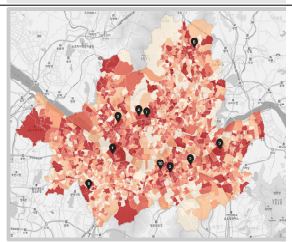
제4절 모바일통신 빅데이터 기반 통행 분석 서비스 개발

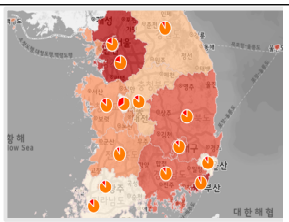
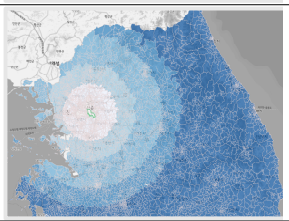
1. 개요

○ 2018년부터 교통 모니터링·데이터 제공·분석 플랫폼(View-T)를 통해 모바일 통신 빅데이터를 기반으로 하는 통행분석 서비스를 제공해왔음

– 2017년 기준 모바일통신 빅데이터 기반 통행 DB를 기반으로 총 5가지의 통행분석 서비스(주요통행지역분석, 주요통행구간분석, Hot place 분석, 내부통행지역분석, 통행시간·거리분석)를 제공하고, 사용자가 시스템에 구축된 기반 데이터를 이종 데이터와 연계하여 분석하거나 다른 방식으로 결과를 표출하는데 활용할 수 있도록 데이터 다운로드 서비스 제공함

<표 14-7> 2019년 기준 모바일 통신 빅데이터 기반 통행 분석 서비스

명칭	기능 설명	2019년 개발 내용
주요 통행 지역 분석	 선택 지역에 대한 주요 출발지와 주요 도착지를 확인·비교할 수 있는 기능	– 2018년에 개발된 기능 개선 · 기존보다 더 많은 지역을 비교 분석할 수 있도록 분석 대상 지역을 확대 (2개 지역 선택 가능 → 5개 지역 선택 가능) · 표출 방법 개선 (선택지역별 분석결과를 각기 다른 색상으로 표현) · 행정구역 ON/OFF 기능 추가 · 상세결과를 파이차트 형식으로 제공
주요 통행 구간 분석	 통행이 많은 구간을 확인할 수 있는 기능	– 2018년에 개발된 기능 개선 · 지역간 통행 정보를 확인할 수 있도록 분석 대상 지역을 확대 (1개 지역 선택 가능 → 5개 지역 선택 가능) · 표출 단위 확대 (교통폴리곤 단위로 표출 → 교통폴리곤, 읍면동, 시군구 단위로 표출)
Hot Place 분석	 통행수요가 높은 출발지 또는 도착지를 확인할 수 있는 기능	– 2018년에 개발된 기능 개선 · 표출 단위 확대 (교통폴리곤 단위로 표출 → 교통폴리곤, 읍면동, 시군구 단위로 표출) · 다양한 통행 정보를 표출 (총 통행량 표출 → 총 통행량, 일평균 통행량, 면적대비 통행량 표출)

내부 통행 지역 분석		내부 통행량이 많은 지역(전체 통행량 대비 내부 통행량 비율)을 확인할 수 있는 기능	- 신규 기능 개발
통행 시간 거리 분석		지역별 접근성(평균 통행시간, 평균 통행거리)을 확인할 수 있는 기능	- 신규 기능 개발

○ 본 과업에서는 기 개발된 통행 분석 서비스를 이용자의 편의성 측면을 고려하여 개선하고, 이용자가 최신의 통행 정보를 확인할 수 있도록 전년도 과업에서 구축한 2018년 기준의 통행 DB와 기반 맵 DB로 업데이트 함

- View-T 및 모바일 통신 데이터 기반 통행 분석에 대한 이해를 돕기 위해 View-T Portal 사이트를 제작
- 일반 국민도 쉽고 빠르게 통행 정보를 확인할 수 있도록 일반사용자용 분석서비스(View-T Light)를 별도로 개발
- 기존에 제공했던 분석서비스는 고급사용자용 분석서비스(View-T Expert)로 전환하고, 교통관련 전문가가 더욱 심층적인 분석을 수행할 수 있도록 신규 분석 기능을 추가로 개발
- 사용자가 기존보다 신속하게 분석 결과를 확인할 수 있도록 2018년 기준 통행 DB는 교통폴리곤별, 행정구역별, 분석조건별로 집계하여 구축
- View-T 내 구축된 통행 DB를 사용자가 타 연구에도 활용할 수 있도록, 3가지 다운로드 서비스를 제공

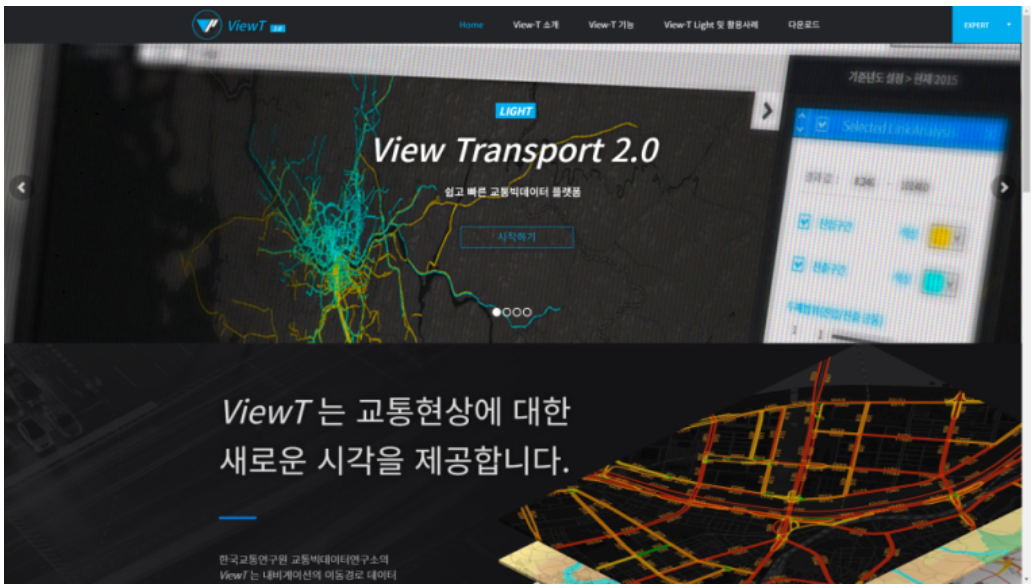
2. 분석 서비스 고도화

가. View-T Portal

○ View-T를 처음 접한 사용자를 위한 서비스로, 시스템 전반의 이해를 돕기 위해 “View-T 소개, View-T 기능, View-T Light 및 활용사례, 다운로드” 네 가지 메뉴

를 구성하고, 각 메뉴에서 View-T의 구성요소에 대한 설명 및 활용사례를 소개

- View-T Light와 View-T Expert로 진입 가능

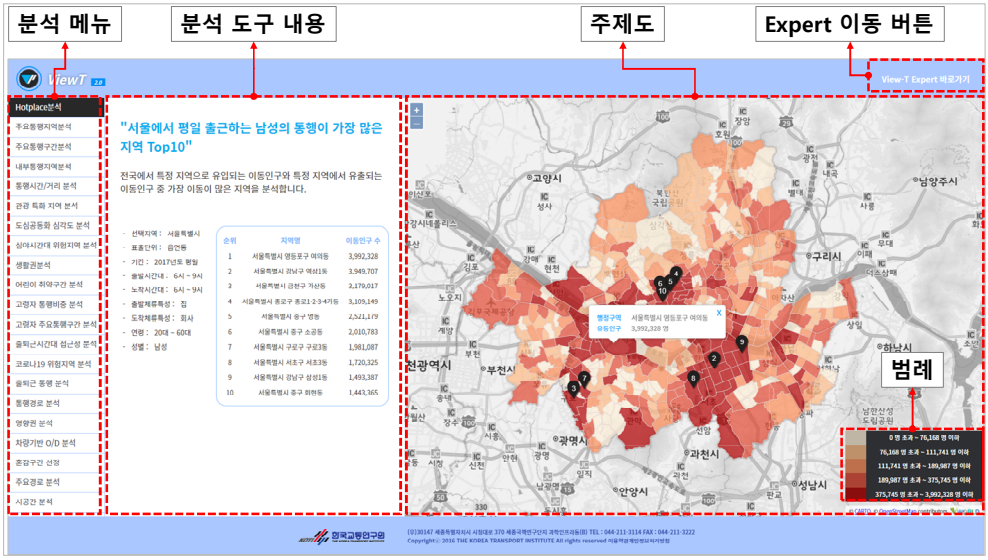


<그림 14-7> View-T Portal 메인 화면

나. View-T Light

○ 교통 비전문가, 일반 국민도 쉽고 빠르게 통행 정보를 확인할 수 있도록 개발한 통행 분석서비스로, 출근, 관광 등 일반 국민에게 친숙한 주제를 기반으로 분석 기능을 개발

- 사용자가 간단한 마우스 조작만으로도 분석 결과를 확인할 수 있도록 기능을 개발
- 사용자가 각 분석 기능을 쉽게 이해할 수 있도록 대표적인 캐치프레이즈, 분석 내용에 대한 간단한 설명과 함께 분석에 사용된 기분 설정 값을 좌측에 표출
- 사용자가 직관적으로 분석 결과를 해석할 수 있도록 주제도, 테이블 차트, 그래프 등을 시각화하여 제공



<그림 14-8> View-T Light 화면 구성

- 기존 View-T에서 제공했던 5가지 분석 기능과 8가지 새로운 통행 분석 아이템을 주제로 View-T Light 분석서비스를 구성

<표 14-8> View-T Light 분석서비스 - 기존 분석 기능의 View-T Light 버전 개발 (5가지)

분석서비스		분석 및 표출 조건
명칭	설명	
Hot place 분석	전국에서 특정 지역으로 유입되는 이동인구와 특정 지역에서 유출되는 이동인구 중 가장 이동이 많은 지역을 간단하게 분석	서울에서 평일 출근하는 남성의 통행이 가장 많은 지역 Top10을 표출
주요통행 지역 분석	특정 출발지에서 특정 도착지의 지역별 통행량을 간단하게 분석 (마우스 클릭만으로 출발지와 도착지를 선택하여 유동인구를 파악할 수 있는 기능)	강남구를 출발지로 하는 전국 시군구로의 유동인구를 표출
주요통행 구간 분석	통행이 많이 일어나는 구간을 간단하게 분석	전국 시도간 통행이 많이 일어나는 Top 10 구간을 표출
내부통행 지역 분석	출발지와 도착지가 같은 내부통행량을 주제도로 보여주고, 파이차트를 이용하여 내부통행량과 외부통행량의 비율을 간단하게 분석	경제활동 자체 수용 비율이 가장 높은 시/도를 표출
통행시간/거리 분석	특정 분석지역을 출발 또는 도착 기준으로 하여 전국단위로 이동한 통행시간과 통행거리를 간단하게 분석	세종시에서 출발한 통행에 대한 평균통행시간과 거리를 표출

<표 14-9> View-T Light 분석서비스 -신규 통행 분석 아이템의 View-T Ligh (8가지)

분석서비스		분석 및 표출 조건
명칭	설명	
관광 특화 지역 분석	계절에 따라 통행량 변화 큰 지역을 확인할 수 있는 기능	특정 계절에 여가 목적 통행의 통행량 변화가 큰 지역을 표출
도심공동화 심각도 분석	도심공동화가 나타나는 지역을 분석할 수 있는 기능	낮 시간대(10~18시) 통행량 대비 심야시간대(22~06시) 통행량이 매우 낮은 지역을 표출
생활권 분석	주요활동(통행) 권역을 확인할 수 있는 기능	시군구별 기종점 point를 기준으로 SDE(Standard Deviation Ellips) 분석을 통해 중첩되는 비율을 측정한 후, 기준치보다 높은 중첩 비율을 보이는 지역을 하나의 생활권역으로 표출
어린이 취약구간 분석	어린이 교통사고가 발생할 가능성이 높은 지역을 확인할 수 있는 기능	어린이 교통사고 가능성(학교를 기준으로 반경 300m내 통학시간대 어린이 주요통행구간을 모바일 통신데이터로 추출한 후, 내비게이션 데이터를 기반으로 차량 통행이 많은 구간을 추출)이 높은 지역을 시각화
고령자 통행비중 분석	고령자의 통행비중이 높은 지역을 확인할 수 있는 기능	전체 통행 중에서 고령자(70~110대 연령 통행자)의 통행 비중이 높은 지역을 표출
고령자 주요통행구간 분석	고령자가 주로 통행하는 구간을 확인할 수 있는 기능	고령자(70~110대 연령 통행자)의 통행량이 많은 구간을 1위부터 10위까지 표출
출퇴근 시간대 접근성 분석	출퇴근시간대 목적지까지 접근성을 확인할 수 있는 기능	통행시간이 1시간 이상 소요되는 지역을 표출
코로나19 위험지역 분석	코로나19에 노출될 가능성이 높은 지역을 확인할 수 있는 기능	코로나19 확진자 이동 동선과 통행 발생량이 높은 지역이 일치하는 지역을 위험지역으로 선정하여 표출

다. View-T Expert

○ View-T Light에서 제공하는 분석서비스보다 심층적인 분석을 수행할 수 있도록 개발한 분석서비스로, 사용자가 이용하기 편리하도록 기존 View-T 분석서비스를 개선하고, 신규 분석 기능을 추가함

○ 분석 조건 설정, 범례 설정 간소화

- "키워드 분석" 옵션을 조건 설정 부분에 추가하여, 사용자가 상세하게 조건을 입력하

지 않아도 분석을 수행할 수 있도록 함

– 필수입력 조건이 아닌 범례 및 표출정의를 별도의 아이콘으로 배치하여 레이아웃의 여유 공간을 확보하고, 요소 전체 UI를 개선해 사용자가 정보를 식별하는데 수월할 수 있도록 개선

○ 분석 기능 튜토리얼 제작

– 분석도구 사용이 익숙하지 않은 사용자에게 동영상 또는 그림을 통하여 통신 주요분석기능의 기능 및 분석 결과 설명, 분석 도구의 사용 방법을 제공

<그림 14-9> 분석기능 튜토리얼 UI

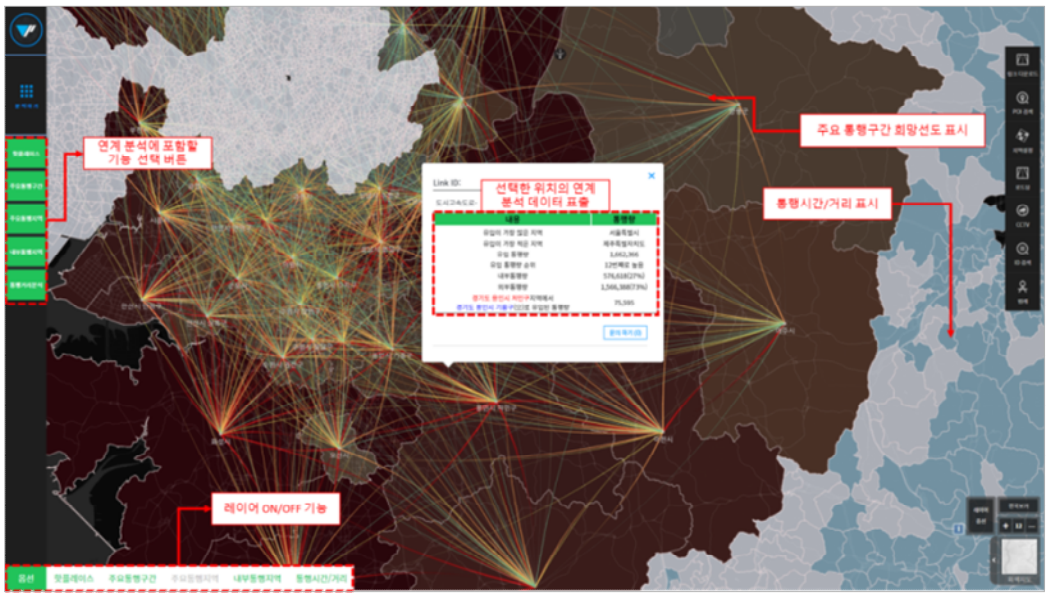
○ 기존 분석기능(주요통행구간분석) 개선

– 시도, 시군구 단위 간 구간 분석이 가능하도록 개선하여 단거리 구간 통행분석뿐만 아니라 장거리 구간 통행분석도 수행할 수 있도록 함

○ 신규 분석 기능 개발

– 심층 분석을 가능케 하는 분석 기능 탑재

– 2개 이상의 분석 수행 결과를 주제도로 동시에 확인할 수 있는 “정보 연계 분석 기능” 개발

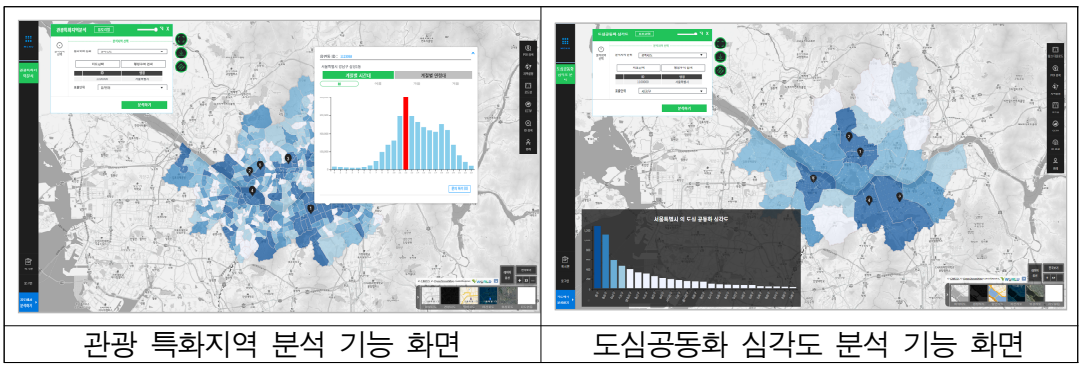


<그림 14-10> View-T Expert 신규분석 기능 개발 - 정보 연계 분석 기능

– 통행변화를 시계열로 확인할 수 있는 “통행변화 시뮬레이션 분석 기능” 개발

<그림 14-11> View-T Expert 신규분석 기능 개발 - 유입 기준 폴리곤 형태의 통행변화 시뮬레이션

○ View-T Light의 분석서비스 중 일부(관광 특화지역 분석, 도심공동화 심각도 분석)를 Expert에 개발



관광 특화지역 분석 기능 화면	도심공동화 심각도 분석 기능 화면

<그림 14-12> View-T Expert 신규분석 기능 개발 - Light 분석서비스 중 일부 구현

3. 기반 DB 현행화 및 속도 개선

가. 모바일 통신 빅데이터 기반 통행정보 DB

○ 검색·표출 시간을 단축할 수 있도록 약 145억 건의 2018년 기준 통행정보 DB를 3가지 형태로 집계하여 구축

- 교통폴리곤 단위별 출발/도착에 대한 통행량을 집계
  · 출발 교통폴리곤ID, 도착 교통폴리곤ID, 체류특성, 연령대, 성별 필드를 키(Key)로 구성하고 키 값이 동일한 데이터들을 그룹화

<표 14-10> 교통폴리곤 기준 집계 통행량 DB 구축 효과 (도큐먼트 수 변화)

구분	가공 전	가공 후	감소율
교통폴리곤 기준 집계	약 145억 건	약 9억 건	약 94%

- 행정구역 단위별 출발/도착에 대한 통행량을 집계
  · 1단계에서 매칭한 행정구역 정보를 활용하여 출발 행정구역 기준 집계 데이터, 도착 행정구역 기준 집계 데이터, 출발과 도착이 모두 행정구역 단위인 집계 데이터를 구축

<표 14-11> 행정구역 기준 집계 통행량 DB 구축 효과

구분	가공 전	가공 후	감소율
읍면동 기준 집계	약 9억 건	약 3억 건	약 30%
시군구 기준 집계	약 9억 건	약 1,300만 건	약 98%
시도 기준 집계	약 9억 건	약 12만 건	약 99%

– 사용자가 자주 검색하는 분석 조건을 기준으로 통행 정보를 집계

· 교통폴리곤 기준 통행량 DB를 통행목적 조건에 부합하는 형태로 데이터를 압축(경량화)

<표 14-12> 분석특성별(통행목적별) 집계 통행량 DB 구축 효과

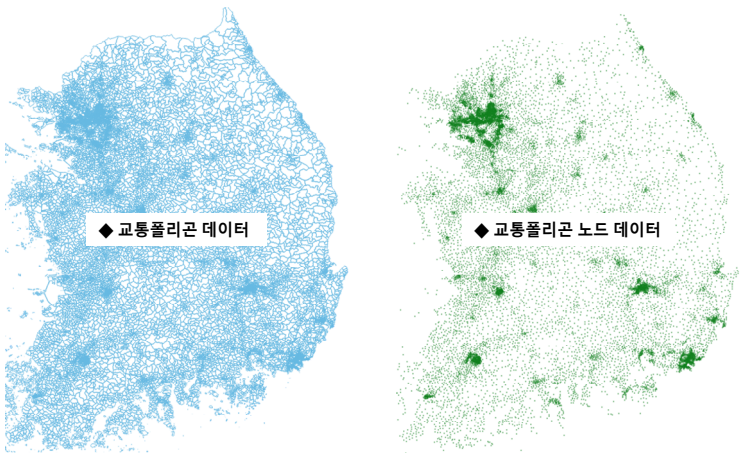
구분	가공 전	가공 후	감소율
통행목적 기준 집계	약 9억 건	약 1.7억 건	약 79%

나. 모바일 분석 맵 DB

○ 교통폴리곤, 읍면동, 시군구, 시도 총 4가지의 맵을 폴리곤과 노드 데이터(대표포인트) 형상으로 시스템에 구축

– 교통폴리곤(2018년 기준): 기지국 수신범위(셀 반경)와 집계구를 매칭시켜 모바일 통신 빅데이터 기반 통행 정보(통행량)를 집계하는데 용이한 형태로 구축된 맵

– 읍면동, 시군구, 시도(2017년 기준): 시도 17개, 시군구 250개, 읍면동 3,500개로 구성



<그림 14-13> 모바일 분석 맵 DB 구축 (예시: 교통폴리곤)

4. 데이터 다운로드 서비스 개선

○ 데이터 제공처(통신업체), 데이터 수요처(국민, 민간기업 등)의 요구를 반영하여 다운로드 서비스를 “공공용”, “인가용”, “주문형” 세 가지로 구분

<표 14-13> 2020년 기준 다운로드 정책

구분	공공용	인가용	주문형
목적	사용자(일반 국민) 대기시간 최소화	데이터 제공처의 데이터 판매사업과의 상충 문제 해소	사용자(민간기업, 지자체)의 분석 목적 반영
데이터 형태	시/도 단위의 통행 정보	시군구 이하 단위의 통행 정보	시군구 이하 단위의 통행 정보 (이종 데이터 연계 고려)
절차	데이터 신청서 작성(기본 정보만 작성) → 데이터 다운로드	데이터 신청서 작성(상세 정보까지 작성) → 데이터 제공처(통신업체) 승인 → 데이터 다운로드	데이터 신청서 작성(상세 정보까지 작성) → 데이터 제공처(통신업체) 승인 → 데이터 가공(KOTI) → 데이터 다운로드

제5절 결론 및 차년도 수행계획

1. 결론

○ 본 과업에서는 기존 방법보다 정확하게 통행시간 및 통행량 등 통행지표를 산출하기 위하여 '19년에 개발한 모바일 가공 알고리즘을 보완함

– 기존의 이동속도 및 패턴기반 기지국 신호 보정 알고리즘을 보완하여, 데이터의 이상치를 효과적으로 보정하기 위한 알고리즘을 제시함

– 신규 알고리즘은 합리적 수준의 시·공간적 데이터 군집 (Data aggregation and smoothing) 과정을 제시하여 신호 이상 현상을 효과적으로 처리하고,

– 개별통행 특성 및 패턴을 고려한 주요 통행목적지 추정을 통해 야간 및 비정기 근무 통행을 구분함

– 또한, 기존 통신폴리곤 기준의 위치 추정 정보를 GPS와 같은 점단위의 위치 추정 정보로 변환하는 방법을 제안하여 모바일통신 데이터의 공간적 해상도를 개선하였으며, 향후 이동경로 및 수단 추정을 위한 개발 알고리즘의 적용방안을 검토함

○ 2019년 1월 1일부터 12월 31일까지 생성된 로그 기록에 새로 개발한 알고리즘을 적용하여 기준 DB를 구축하고 검증함

– 각 개인별 로그 기록은 「개인정보보호」, 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」에 저촉되지 않도록 집계한 형태의 DB를 설계하였으며, 이를 기준으로 DB를 구축함

– 모바일통신 빅데이터기반으로 구축된 통행DB의 시간대별, 요일별, 성별, 연령별 통행량 및 통행시간을 기존 국가교통DB사업의 '가구통행실태조사자료 (2016년)'와 통계청의 '인구총조사자료 (2015년)'비교하여 검증함

○ 모바일통신 빅데이터 기반 통행 분석 서비스의 성능 및 사용성을 개선하기 위하여 DB를 재구조화하고 이용자 맞춤형 'Light version'을 추가 개발함

– 일반 국민도 쉽고 빠르게 통행 정보를 확인할 수 있도록 일반사용자용 'Light version'의 분석서비스를 추가로 개발하고, 기존에 제공했던 분석서비스는 'Expert version'으로 명명하고 전문가에게 친숙한 UI/UX로 변경함

– 또한, 2개 이상의 분석 수행 결과를 주제도로 동시에 확인할 수 있는 '정보 연계 분석 기능' 개발하고, 통행변화를 시계열로 확인할 수 있는 '통행변화 시뮬레이션 분석 기능' 개발함

2. 차년도 수행계획

○ 모바일통신 빅데이터 가공 로직 개발

– 기 구축된 DB (전국, 2019년도) 검증

· 국가교통DB 등 기존 조사기반 통계를 이용한 검증

· GPS 정보 등을 활용한 신뢰성 검증 (신규)

– 데이터 전처리 알고리즘 개선 및 고도화

· 지역특성(도시부/비도시부), 인적특성(연령, 휴대폰 이용률 등)에 따른 로그 특성 분석 및 기 전처리 알고리즘 보완

– 통행목적 구분 알고리즘 개선 및 고도화

· 모바일통신 빅데이터 기반 추정 가능 체류지(거주지, 근무지, 여가 등) 선정

· 거주지 및 근무지 추정 로직 개선

– 통행경로 및 수단 구분 알고리즘 개발 (신규)

· 개별통행에 대한 이동경로 추정 및 보정 로직 개발 (신규)

· 대중교통(철도, 버스) / 승용차 / 기타 이용자 구분 로직 개발 (신규)

○ 모바일통신 빅데이터기반 교통지표 개발

– 교통지표 개발

· 모바일통신 빅데이터 DB 기반 산출 가능한 통행지표 개발 (통행량, 평균통행시간, 평균통행거리 등)

· 이종 데이터와 모바일통신 빅데이터 DB를 연계·가공하여 산출 가능한 각종 지표 개발 (교통안전지수, 도시공동화지수, 교통서비스지수, 경제활동지수 등) (신규)

– 교통빅데이터 플랫폼 분석기능 개발 지원

· 교통빅데이터 플랫폼을 위한 개별통행 DB 재구조화 지원

· 교통지표 제공 및 분석 서비스 개발 지원

제15장 교통유발원단위조사

제1절 과업의 개요

제2절 교통유발원단위 선행연구

제3절 교통유발원단위조사 계획수립

제4절 교통유발원단위조사 본조사

제5절 결론 및 향후 과제

제15장 교통유발원단위조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

○ 교통수요예측, 주차수요 산정, 교통유발부담금 제도 외 교통수요관리 정책 및 도시개발, 건축 등 시설공급계획에서 기본 지표로 활용되는 교통유발원단위 구축 필요

○ 2012년 이후 8년만에 국가정기조사로 시행되는 교통유발원단위조사 결과를 근거로 시의성 있는 교통유발원단위 산출을 통해 교통수요예측 근거 마련 및 교통영향평가 등 교통정책 지원 필요

○ 기존 인력 동원식 현장조사의 조사 신뢰도 제고 및 영상기록장치를 이용한 대규모 조사 추진의 한계(예산 등)로, 첨단조사기법을 적용함으로써 조사비 절감 및 시의성 확보를 위하여 시행한 19년 예비조사 결과를 반영하여 대규모 교통유발원단위조사 추진

* (법적근거) 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조, 도시교통정비촉진법 제51조

나. 과업의 목적

○ 교통유발원단위조사는 교통유발원단위[1] 산정을 목적으로 시설물 특성별로 유발되는 사람 및 차량의 통행발생량 및 통행 특성을 파악하기 위하여 시행하는 조사로 시설물 현황조사, 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사로 구성됨

○ 전국 표본도시를 대상으로 시설물의 교통유발특성을 파악하기 위하여 정기적인 교통유발원단위 조사를 수행하고, 기초 지표인 교통유발원단위 산정을 위한 기초분석을 시행하여 교통정책 지원에 활용하고자 함

2. 과업의 범위 및 내용

---

1) 교통유발원단위는 특정 시설물을 유출입하는 사람 또는 차량의 대수를 단위지표로 환산하여 나타낸 양적인 척도. 일반적으로 단위 면적 1,000㎡ 당 통행량(사람/차량)으로 산출

가. 과업의 범위

○ 시간적 범위: 2020년 현재, 2019년말 건축물 대장 기준

- 명절, 방학 등 비일상적인 통행특성을 보이는 일자를 제외한 평일 및 특정 용도시설은 주말 포함
- 코로나 19로 인한 사회적 거리두기 정책에 따라 비일상적인 통행 특성을 보이는 일자는 제외함

○ 공간적 범위: 전국 중 인구 규모 10만 이상 시군 중 표본 도시(전국 권역별)

○ 내용적 범위: 주요 용도 시설(업무, 의료, 판매, DT[2](드라이브 스루), 데이터센터[3], 지식산업센터)대상 교통유발원단위조사 수행 및 기초분석

나. 과업의 내용

1) 교통유발원단위조사 계획 수립

○ 본조사용 표본설계

- 19년말 건축물행정정보 기준 검토

○ 조사 방법론 검토

○ 최적 조사방법론별 조사물량 산출

2) 교통유발원단위조사

○ 조사방법론별 조사표 설계

○ 조사대상 선정

○ 조사대상 협조 추진

○ 조사수행

- 시설물 현황조사(담당자 면담 및 문헌조사)
- 유출입통행량조사(영상촬영조사 및 계수)
- 시설물 이용자 통행행태조사(이용자 설문조사)

---

[2] DT(드라이브 스루 Drive-Through), 데이터센터, 지식산업센터 용도시설은 2020년 조사대상에 처음 포함됨
[3] 데이터센터, 지식산업센터는 정책 수요에 따라 2020년 추가된 용도시설임

3) 교통유발원단위 첨단조사

○ 첨단조사기법 적용 검토

○ 조사대상 선정, 조사계획 수립, 조사시행

○ 조사수행

- 유출입통행량조사(첨단조사, 영상촬영조사 병행 일부 시설)

4) 조사결과 입력 및 검수

○ 조사결과 입력프로그램 개발

○ 조사결과 입력 및 검수

5) 조사 기초 분석

○ 조사결과 기초 분석

○ 시설물 이용 특성분석

○ 조사 내용별 신뢰성 검증 분석

- 유출입통행량조사(센서방식조사 및 계수 자동화) 부문 적용

- 기존 영상촬영조사와 첨단조사 검증조사 병행 신뢰성 검증

3. 과업의 추진일정 및 체계

가. 추진일정

○ 과업기간 : 2020년 1월 ~ 12월

○ 사업계획 수립 및 세부 수행방안 수립 : 2020년 1월

○ 조사계획 수립 및 DB구축방안 검토 : 2020년 1월~3월

○ 교통유발원단위조사 수행 : 2020년 4월~12월

○ 교통유발원단위조사 첨단조사 수행 : 2020년 4~12월

○ 조사입력 및 검수 : 2020년 4월~12월

○ 조사 기초분석 : 2020년 7월~12월

○ 조사입력 프로그램 개발 : 2020년 8월~11월

○ 교통유발원단위조사 보완조사 : 2020년 10월~12월

○ 보고서 작성 : 2020년 1월(착수), 7월(중간), 12월(최종)

<표 15-1> 교통유발원단위조사 추진일정

내용	2020년											
	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
사업계획/세부수행방법 수립	■											
교통유발원단위조사 및 DB구축방안 검토	■	■										
조사계획 수립		■	■									
위탁사업자 선정 및 조사준비		■	■			■	■		■	■		
교통유발원단위조사 수행				■	■	■	■	■	■	■	■	■
교통유발원단위조사 첨단조사 수행				■	■	■	■	■	■	■	■	■
조사 입력 프로그램 개발								■	■	■	■	
조사 결과 검수					■	■	■	■	■	■	■	■
교통유발원단위조사 결과 기초분석							■	■	■	■	■	■
교통유발원단위조사 보완조사										■	■	■
보고서 작성 (착수/ 중간/ 최종)	■					■	■				■	■

나. 추진체계

○ 본 과업수행은 크게 '조사계획 수립', '교통유발원단위조사', '교통유발원단위조사', 첨단조사'의 세 부문으로 구성됨

<그림 15-1> 교통유발원단위조사 과업수행체계

제2절 교통유발원단위 선행연구

1. 교통유발원단위 조사 동향

가. 국내 교통유발원단위 조사 현황

1) 교통영향평가

○ 교통영향평가 개요

- 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 말함[4)]

○ 교통영향평가 내용

- 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

○ 교통유발원단위

- 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

4) 도시교통정비 촉진법 제2조5항 인용

◦ 유사 정도여부 판단·분석	◦ 조사시기 : 조사기간, 첨두일 및 첨두시 등
- 유사 도시 규모 및 동일 용도지역 여부	◦ 조사방법 : 현황조사, 사진촬영, 도서자료 등
- 조사대상과 수립대상 건축물 용도별 규모	◦ 조사내용요약 : 용도별, 시간대별, 요일별 구분
- 도로·도시철도·항만·공항 등과의 인접성 등	

<그림 15-2> 교통영향평가내 교통유발원단위 현황조사 내용

2) 교통유발부담금

○ 교통유발부담금 개요

- 교통유발부담금은 교통혼잡을 완화하기 위해 원인자 부담원칙에 따라 혼잡을 유발하는 시설물 소유자에게 매년 부과·징수하는 것으로, 부담금 산정기준에 따라 면적별, 용도별로 차등하여 부과하고 있음
- 교통유발부담금은 「도시교통정비촉진법」에 의해 도시교통정비지역내 부과대상 시설물의 바닥면적 총 합이 1,000㎡ 이상일 경우 산정방식에 따라 교통유발부담금이 부과됨

○ 교통유발계수

- 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

교통유발부담금 = 시설물의 각층 바닥면적의 합계×단위부담금×교통유발계수

분석절차	내 용
표본선정	서울(100만 이상), 전주(50~100만), 청주(30~50만), 강릉(10~30만) 4개 도시의 업무시설, 교육시설, 주차장, 종교시설 등을 대상으로 교통유발원단위 조사
⬇	
교통유발원단위 조사	시설물현황조사(소재지, 대지면적, 연상면적, 주차면적/면수 등) 및 통행특성조사 (시간대별 사람 및 차량유출입량, 재차인원, 이용교통수단 등)
⬇	
교통유발특성분석	시설물 이용을 위한 사람통행행태 분석 및 시간대별 사람과 차량(차종)의 유출입통행량 분석을 통해
⬇	
교통유발원단위 산정	사람 및 차량유발원단위 = $\frac{\text{사람 · 차량의 유출입 수}}{\text{연상면적 (1,000㎡)}}$
⬇	
교통유발원단위 보정	차량유발량, 차종별 공간 점유율, 대중교통수단 이용율, 시설물의 주간 이용일 수, 시설물의 일일 통행유발시간 등을 이용하여 교통유발원단위를 보정
⬇	
교통유발계수의 산정	인구 100만 이상 도시규모의 업무시설 교통유발원단위와 업무시설의 현행 교통유발계수의 비율을 산정하여 이를 기준으로 시설용도 및 도시인구 규모별로 상대적인 교통유발계수를 산정

자료: 2018 국가교통 SOC 주요통계, 국토교통부

<그림 15-3> 교통유발계수 산정 절차

3) 국가교통조사 중 교통유발원단위조사

○ 교통유발원단위조사 개요

- 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), 4

차 2018~2020년(예정)의 과정을 거치며 용도시설 및 표본수 확대, 복합시설 추가조사 등의 발전을 거치며, 최근 조사기법을 첨단화하고자 노력하고 있음

○ 교통유발원단위조사 내용

- 교통유발원단위조사는 크게 시설물현황조사, 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사로 나눌 수 있으며, 조사내용에 따라 조사항목과 방법에 차이가 있음
- 조사 전 표본 산정시 모집단 특성에 따른 신뢰수준 및 표본오차별 최소표본수 확보가 중요함

<표 15-2> 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

◦ **사람유발원단위** = $\frac{\text{사람유출입통행량(명)}}{\text{건축물연면적(천㎡)}}$ ◦ **차량유발원단위** = $\frac{\text{차량유출입통행량(대)}}{\text{건축물연면적(천㎡)}}$

4) 주차장수급실태조사

○ 주차장수급실태조사 개요

- 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

◦ 관련 계획 검토 및 현황조사	◦ 주차수급 실태분석
◦ 주차여건조사	◦ 주차수요 예측
◦ 주차시설조사	◦ 주차개선방안
◦ 주차수요조사	◦ 주차시설 및 현황 DB화
◦ 주차실태 및 이용특성 조사·분석	

<그림 15-4> 주차장수급실태조사 주요 내용

○ 주차원단위법[5)]

- 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

- 주차발생원단위법

· 적용변수가 간단하며, 교통패턴이 크게 변하지 않는 상태하에서 단기주차수요 예측에 비교적 높은 신뢰성을 갖기 때문에 단기간 주차수요 추정 시 널리 사용되나 주차이용효율을 정확히 산출하기 힘들고, 장래 주차발생원단위가 변하는 경우에 신뢰성이 떨어지는 단점이 있음

$$P = \frac{U \times F}{1000 \times e}$$

p = 주차수요(피크시 대)
U = 피크시 건축연면적 천㎡당 주차발생량(대/천㎡)
F = 계획건물 연면적(천㎡)
e = 주차이용효율(%)

- 건물연면적 원단위법

· 건물연면적 원단위법은 현재 토지이용의 용도별 연면적과 총 주차대수를 회귀분석에 의해 파라미터를 도출한 다음 장래 목표연도의 증가된 연면적을 대입시켜 장래의 총 주차대수를 추정하는 방법임

$$Y = a_0+a_1X_1+a_2X_2+\cdots\cdots+a_i+X_i$$

Y = 총 주차대수
ai = 용도별 연면적 원단위(paramater)
Xi = 용도별 연면적

5) 전주시 주차수급실태조사 최종보고서(2013.12) 인용

- 교통량 원단위법

· 사람통행 실태조사에 의한 승용차의 통행량 패턴과 기·종점조사에 의한 승용차 통행을 도심지 내, 도시내, 지구간으로 구분하여 총 주차대수와 관련시켜 일정한 지구의 주차수요를 구함. 일단 차량통행에 의한 주차대수 원단위가 구해지면 장래 목표연도의 증가된 통행량에 이 주차원단위를 적용하면 주차수요추정이 가능하며 교통여건이 비교적 안정되어있는 지역과, 혹은 지구의 경계가 분명하여 동질적인 토지이용을 지닌 곳에 적합함2) 국외 교통유발원단위 조사 현황

○ 부설주차장 설치대상 시설물 용도 및 설치기준

- 부설주차장의 경우 시설물 용도 및 특성에 따라 설치기준을 제시함

<표 15-3> 부설주차장 설치대상 시설물 종류 및 설치기준

시설물	설치기준
1. 위락시설	○ 시설면적 100㎡당 1대(시설면적/100㎡)
2. 문화 및 집회시설(관람장은 제외한다), 종교시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설(정신병원·요양병원 및 격리병원은 제외한다), 운동시설(골프장·골프연습장 및 옥외수영장은 제외한다), 업무시설(외국공관 및 오피스텔은 제외한다), 방송통신시설 중 방송국, 장례식장	○ 시설면적 150㎡당 1대(시설면적/150㎡)
3. 제1종 근린생활시설[「건축법 시행령」 별표 1 제3호바목 및 사목(공중화장실, 대피소, 지역아동센터는 제외한다)은 제외한다], 제2종 근린생활시설, 숙박시설	○ 시설면적 200㎡당 1대(시설면적/200㎡)
4. 단독주택(다가구주택은 제외한다)	○ 시설면적 50㎡ 초과 150㎡ 이하: 1대 ○ 시설면적 150㎡ 초과: 1대에 150㎡를 초과하는 100㎡당 1대를 더한 대수〔1+｛(시설면적-150㎡)/100㎡｝〕
5. 다가구주택, 공동주택(기숙사는 제외한다), 업무시설 중 오피스텔	○ 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제27조제1항에 따라 산정된 주차대수. 이 경우 다가구주택 및 오피스텔의 전용면적은 공동주택의 전용면적 산정방법을 따른다.
6. 골프장, 골프연습장, 옥외수영장, 관람장	○ 골프장: 1홀당 10대(홀의 수×10) ○ 골프연습장: 1타석당 1대(타석의 수×1) ○ 옥외수영장: 정원 15명당 1대(정원/15명) ○ 관람장: 정원 100명당 1대(정원/100명)
7. 수련시설, 공장(아파트형은 제외한다), 발전시설	○ 시설면적 350㎡당 1대(시설면적/350㎡)
8. 창고시설	○ 시설면적 400㎡당 1대(시설면적/400㎡)
9. 학생용 기숙사	○ 시설면적 400㎡당 1대(시설면적/400㎡)
10. 그 밖의 건축물	○ 시설면적 300㎡당 1대(시설면적/300㎡)

자료: 부설주차장의 설치대상 시설물 종류 및 설치기준(제6조제1항 관련), 주차장법 시행령 〔별표 1〕

나. 국외 교통유발원단위 조사 현황

○ 주요 3개 국가 교통유발원단위조사를 조사측면별로 구분하여 비교함

- 미국이 가장 상세한 용도 구분 체계를 적용하고 있으나, 차량 유발원단위만 산출하는 차이를 보임

<표 15-4> 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 개발기구관련 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 표준집계체계하에 지속적으로 집계 관리되고 있음	· 조사집계의 주체가 상이하고, 표준적인 집계관리체계가 구축되어 있지 못함	· DB사업외의 자료에 대한 조사집계의 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 2020년 현재 기준으로 비교한 결과 미국이 사람 통행량을 추가조사하고, 도시지역의 개발 밀도 등을 고려하는 등 큰 변화를 나타냄

- 개발 밀도를 반영하여 일부 용도는 도심과 외곽지역을 구분하여 원단위를 제시함

<표 15-5> 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 개발기구관련 교통계획 매뉴얼 안에 포함되어 있으나 미국 경우보다 구체적이지 못함	· 교통영향평가지침서, 국가교통조사 사업의 교통유발원단위조사 표준지침
DB화 주체	· Institute of Transportation Engineer(ITE) : 교통위원회 성격	· 건설성, 건축연구소	· 국토교통부, 한국교통연구원
조사자료의 DB화 현황	· 매뉴얼에 의하여 표준집계체계하에 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 · 07:00~21:00 시간대 조사 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 검토하고자 함

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

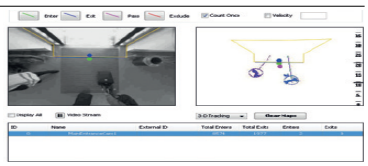
○ CCTV

- 폐쇄 회로 기술을 활용하여 보통 인프라의 일부로 통합되어 관리되며 주로 보안을 위해 사용됨. 영상 해상도에 따라 인식 정확도가 다름

3) People Counter

○ 센서를 통해 특정 통로 또는 입구를 통과하는 사람의 이미지를 판별하여 인원수를 측정하는 방식으로 People Counter 시장이 확대되고 서비스를 이용하는 시설이 증가함에 따라 수집자료의 규모가 증가해질 것으로 예상되며 이를 활용함으로써 조사결과의 신뢰도의 증가를 기대할 수 있음

<표 15-6> People Counter 조사 및 활용사례

구분	내용	비고
VisitoREG	- 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	- 방문자의 움직임과 규모를 제공하며 사이트내에서 점유율 등 자료 제공	
FootfallCam	- 건물 내외에 설치를 통해 방문자수, 실제구매객수, 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 점유시간 산출이 가능함
- 최근에는 주차관제기술이 발전함에 따라 노상주차에 대한 관제까지 가능해졌고, 주차유도시스템의 개발로 주차장 내 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
- 주차관제시스템에서 입차시간, 출차시간, 총 주차시간, 차량번호 등을 추출할 수 있으며, 이를 집계하여 시간대별, 요일별 유출입 차량대수, 평균 차량대수 등을 산출할 수 있음

2) 주차관제 조사 특징

- 주차관제 시스템의 성능 및 연계프로그램 형태에 따라 수집되는 주차관련 정보에는 편차가 있으며, 정보수집 기간 및 저장 기간에는 차이가 있음

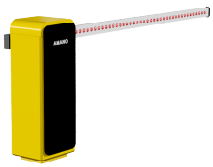
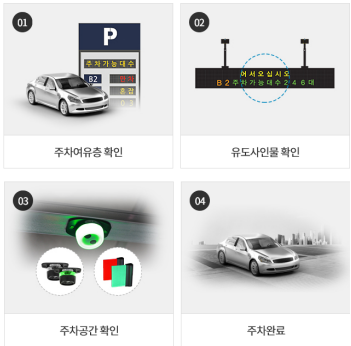
3) 스마트주차

- 스마트주차[6]는 커넥티드 센서 기술을 기반으로, 주차 공간의 점유상태를 감지하고, 이 정보를 무선 네트워크를 통해 통신함으로써 소비자나 주차 관리자들이 활용하도록 하는 시스템
- 스마트주차의 시장규모가 커짐에 따라 이용자층이 확대될 것으로 예상되며 시스템을 통해 수집되는 주차장 이용정보를 활용할 경우 영상장비 또는 인력식 조사에 비해 시간과 예산이 크게 감소할 것으로 예상되나 매출 노출 우려 등의 사유로 자료 협조가 되지 않을 수 있다는 우려는 존재함

---

[6] 출처: 이뉴스투데이 (http://www.enewstoday.co.kr), 스마트 시티의 스마트 주차시스템, 2017년 9월 17일

<표 15-7> 주차관제 관련 기술 현황

구분	특징	사진
차량번호 인식기	- 98% 내외의 인식률, LAN(TCP/IP) 통신 - 승용차 및 화물차 인식 가능 - 카메라에서 촬영한 영상을 분석하여 번호식별	
자동차단기	- 카메라 및 번호식별 기능이 없는 단순 차량 입출입 개폐장치 - 중앙 관리용 컴퓨터에서 원격으로 작동 가능하며, 차량 입출차 카운팅 가능	
노상 차량번호 인식기	- 노상 주차장 1면당 1대 커버 - 주차영상 확인 가능 및 차량번호 인식 가능 - TCP/IP통신	
차량감지 센서	- 번호인식 불가, 단순 차량 검지용 - 1대당 주차면 1면 커버 - 자동검지 방식 - 센서로 입차 차량 검지(감지거리 0.3~5.0m)	
스마트충전 차량번호 인식기	- 번호인식 및 전기차 충전 가능 - 센서 차량검지 및 주, 야간 차량번호 인식 가능 - 감지거리: 0.3~5.0m - Tcp/IP Ethernet 통신	
주차유도 시스템	- 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

4) 주차관제시스템 운영현황

○ 주차관제시스템을 통해 주차장 정보를 제공하고 있는 지자체와 관리 및 운영 사업체에서 수집한 운영현황은 다음 표와 같음

- 해당 시설을 용도시설로 구분하여 제시함

<표 15-8> 용도시설별 주차관제시스템 운영현황

용도시설	서울시	부산시	대전시	아마노	나이스파크	AJ 주차
관람집회시설	14	9		4	2	0
숙박시설	9	49	12	9	6	3
업무시설	67	464	60	24	43	5
의료시설	7	57	13	14	7	2
판매시설	30	10	2	22	26	4
합계	127	589	87	73	84	14

자료: 서울시 주차정보안내시스템 http://parking.seoul.go.kr/
부산시 주차정보안내시스템 https://buvicar.busan.go.kr
대전시 주차정보안내시스템 https://parking.daejeon.go.kr/index.jsp
AJ주차 https://www.ajpark.co.kr/
나이스파크 https://www.nicepark.co.kr/
아마노 https://www.amano.co.kr
주: 2020년 4월 기준 자료 추출

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 걸

쳐 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 15-5> 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 2020년 4월 기준 약 41.9%[7]를 나타냄

○ SKT 통신데이터는 5분 단위, 실시간으로 수집이 가능하고, 위치정보는 기지국의 위경도를 통해 확인이 가능함. 또한 가입자 정보와 매칭하여 성별, 나이, 거주지 행정도 등의 정보 확인이 가능함

- 교통유발원단위조사시 통신데이터를 활용하면 건축물에 유출입하는 인구에 대한 성별, 나이, 거주지 등의 부가정보 확인이 가능할 것으로 예상됨

-또한, SKT에서는 특정 대형 건축물에 대해서 건축물 내 사람의 출입을 파악할 수 있는 별도의 Inbuilding Data를 구축하고 있는 것으로 파악됨

○ 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

○ 2020년 인빌딩(Inbuilding) 장비 구축이 코로나 19 영향 등으로 지연되고 있음

7) 자료 : 무선 통신서비스 통계 현황(2020년 4월) 이동전화 기준, 과학기술정보통신부

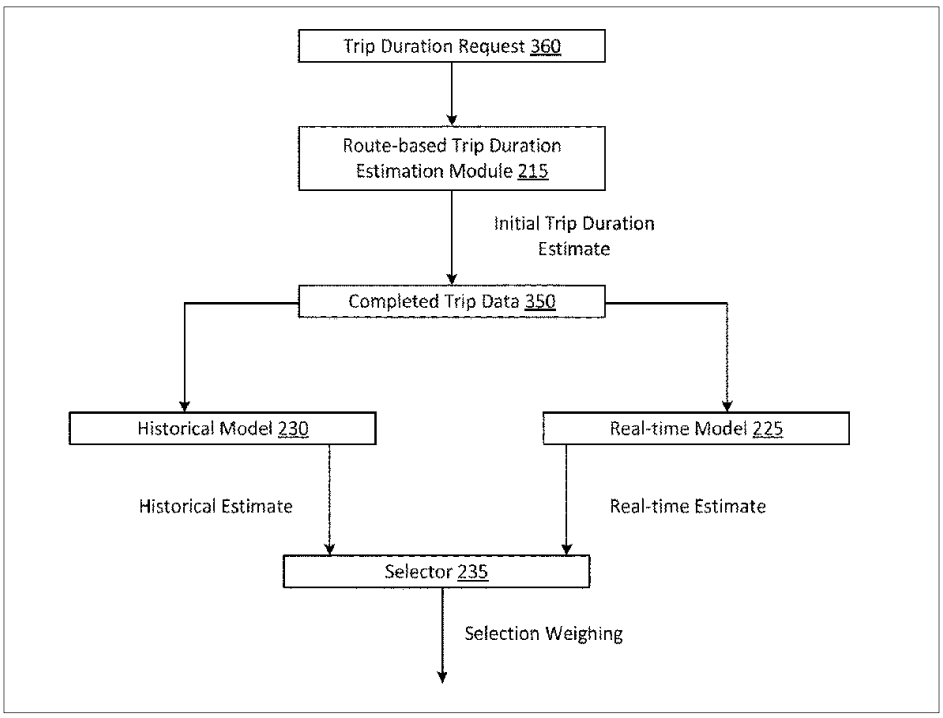
- 조사 대상 용도 시설 중 5G 기지국이 구축된 경우에 대하여 통신자료 활용 가능성을 검토
- 인빌딩 장비의 실내 구분 여부 및 인빌딩 장비 전파를 시설물 주변에 위치한 경우에도 이용할 수 있으므로, 시설물 이용 인구 규모에 주변 이용 인구가 추가 포함되는 유형이 있어, 구분한 검토가 필요함

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 학습
- 각각의 모형에서 다른 시간대의 통행자료를 적용하여 추정치를 생성하고 초기 추정치에 대해 조정계수 산출한 후 기존 모형, 실시간 자료 모형 그리고 이 두 모형의 결합 모형 중 가장 정확하게 추정치를 산정하는지 파악



<그림 15-6> 첨단자료 및 기존자료를 활용한 추정치 생성 방법론 개요

3. 교통유발원단위조사 예비조사 주요 사항

가. 조사대상지역 및 조사대상시설 선정 부분

○ 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 배분하도록 함

○ 동일 용도 시설물이 신규 건축물인지 노후 건축물인지에 따라서도 교통유발량에 영향을 미치고 입지한 지역의 상권 변화 등도 교통유발량 차이에 영향을 미치기 때문에 대상시설 선정 및 분석시에 고려가 필요함

나. 유출입통행량 조사 부분

○ 예비조사 시 적용한 피플카운터 조사결과 영상검지 기반 조사 결과와 차이 발생

- 다른 조사방식이 함께 적용되는 시설 및 지점에 영상 또는 첨단장비의 조사에 방해가 될 요인을 제거함
- 15분간 집계 결과를 상호비교하면서 차이가 발생하는 원인을 파악하고 보완조사를 통해 조사결과의 정확성을 제고시킴
- 예비조사에서 적용한 입구에 설치하는 유형이 근본적으로 가지고 있는 한계를 감안하여 신규로 도입할 수 있는 방안에 대한 검토. 예를 들어 해당 조사시설에서 기 수집중인 피플카운터 이용객 정보

○ 별도의 피플카운터 등 센서를 설치하여 활용하는 경우 영상촬영방식의 조사 대비 조사예산 측면에서는 경감되는 부분이 미미한 것으로 조사되었음

- 영상촬영조사의 경우 이상 수치 발견시 영상촬영결과를 검증할 수 있다는 장점이 있으나, 센서의 경우 이상 수치 여부를 판별한 근거가 없는 것이 단점으로 파악되었음
- 군집하여 이동하거나, 설치가 누락되어 있는 출입구가 있는 경우에 대한 오류 원인이 가장 큰 것으로 분석됨

○ 본 조사 적용시 시설물의 피플카운터 및 주차관제시스템의 성능을 파악후 선정 필요

다. 유출입통행량 조사 계수 부분

○ 영상촬영방식의 경우 유출입통행량 산출결과 이상치 발생시 검증이 가능한 장점이 있어 그 활용성이 높으나, 영상촬영 후 계수 방식이기 때문에 계수과정에서 인력을 활용하는 경우 오차 발생 가능성을 내재하고 있음

○ 예비조사에서는 영상 기계학습방식을 적용하여 인력식 계수상의 오차를 최소화하여 정확성을 제고하고, 계수 과정에 소요되는 시간을 단축할 수 있는 방안을 검토하였음

○ 차량 유출입통행량 영상의 경우 조도가 확보되는 경우 계수 결과의 정확성이 매우 높게 분석되었으며, 건축물 부설주차장의 입출구 형태가 명확한 경우 계수 정확도가 높게 나타남

- 다만, 노외 주차장 중 주차장 출입구가 명확하지 않거나, 조도가 제대로 확보되지 않는 일부 야간 시간대의 경우에는 계수 정확도가 약간 낮아지는 것으로 조사되었음

○ 사람 유출입통행량 영상의 경우 영상의 각도에 따라 계수 정확도에 차이가 발생하는 것으로 조사됨

- 동시에 여러 명이 통과하거나 따로 걷다가 손을 잡고 걷는 등의 사람의 다각형 형태가 변화하는 것으로 인식되는 경우에는 사람이 계수하는 것보다 정확성이 떨어지는 유형들이 발견되었음

○ 본 조사 적용시 영상의 해상도 및 영상 촬영상의 유의사항 등을 반영하여 계수시의 오류 발생가능성을 최소화할 수 있도록 장비 설치 위치 선정 등에 활용

- 영상 계수 과정에서 기계학습시 예비조사결과의 시사점을 반영하여 계수 신뢰도를 제고할 수 있도록 함

제3절 교통유발원단위조사 계획수립

1. 본조사 개요

가. 조사의 배경 및 목적

1) 조사의 배경

○ 교통수요예측, 주차수요 산정, 교통유발부담금 제도 외 교통수요관리 정책 및 도시개발, 건축 등 시설공급계획에서 기본 지표로 활용되는 교통유발원단위 구축 필요

○ 2012년 이후 8년만에 국가정기조사로 시행되는 교통유발원단위조사 결과를 근거로 시의성 있는 교통유발원단위 산출을 통해 교통수요예측 근거 마련 및 교통영향평가 등 교통정책 지원 필요

○ 기존 인력 동원식 현장조사의 조사 신뢰도 제고 및 영상기록장치를 이용한 대규모 조사 추진의 한계(예산 등)로, 첨단조사기법을 적용함으로써 조사비 절감 및 시의성 확보를 위하여 시행한 19년 예비조사 결과를 반영하여 대규모 교통유발원단위조사 추진

* (법적근거) 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조, 도시교통정비촉진법 제51조

2) 조사의 목적

○ 본 조사의 목적은 첫째 시설의 지역별, 용도별 단위건물의 교통유발량 및 교통유발특성을 조사하고, 둘째 이들 조사자료의 분석을 통하여 시설용도별 교통유발원단위를 산출하고, 셋째 수집된 통행량과 통행특성에 대한 기초분석을 수행하여 교통정책 및 교통사업 분석에 적용 가능한 DB구축을 최종 목적으로 함

3) 조사의 기대효과

○ 교통여건 변화에 따른 시설물 통행특성실태 결과 교통정책수립시 근거 활용하고 산출된 교통유발원단위를 통해 교통수요예측(주차수요 예측, 시설물 도착지 보정 등) 및 교통영향평가 외 교통정책 등 활용 제고 가능

○ 전국 표준화된 교통유발원단위조사 기법 및 첨단조사기법적용으로 교통유발원단위 신

뢰도 및 조사 효율성 제고 가능

나. 조사의 개요

1) 시간적 범위

○ 조사기간 : 2020년 11월 ~ 2020년 12월

- 조사기간 중 휴가, 이벤트, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함
- 코로나 19로 인한 사회적 거리두기 정책에 따라 비일상적인 통행 특성을 보이는 일자는 제외함

○ 조사시간

- 업무시설, 의료시설, 데이터센터, 지식산업센터는 평일(화·수·목)[8] 중 1일, 출·퇴근시간 전후 1시간 포함 (07:00~21:00)[9]
  - 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 판매시설과 DT[10] (드라이브 스루)는 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

2) 공간적 범위

○ 전국 대상

- 전국 중 인구 규모 10만 이상 시군 중 표본 도시(전국 권역별)
- 표본 도시: 전국 인구규모별 표본 도시 선정

○ 총 16개 대분류 용도시설(64개 중분류) 중 6개 용도시설

---

8) 미국 Parking Generation Manual 5th(2019)에서는 평일과 금요일의 주차원단위가 달라 일부 용도 시설에 대해서는 구분하여 제공하고 있음

9) 시설 운영시간에 따라 조사시간은 변동될 수 있음

10) DT(드라이브 스루 Drive-Through), 데이터센터, 지식산업센터 용도시설은 2020년 조사대상에 처음 포함됨

- 업무시설, 대형의료시설, 대형판매시설, DT(드라이브 스루), 데이터센터, 지식산업센터

○ 대상 시설물 : 연면적 기준 1,000㎡ 이상 시설물[11)]

3) 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 15-9> 조사별 조사항목 및 방법

구분	조사항목	조사방법
시설물현황조사	시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수, 시설물 주변 대중교통 현황, CCTV 운영 여부, 교통수요관리프로그램(TDM) 시행 여부, 시설물 CCTV설치 유무, 주차관제시스템 설치여부, 전기차 주차시설 여부 등 시설물 일반현황	문헌조사 및 현장관측조사 담당자 설문조사(최대한 비대면조사)
	사회적 거리두기 정책 적용 여부(시설 폐쇄, 재택근무, 운영시간 조정, 좌석수 조정 등) 코로나 전후 변화 여부(종사자수, 매출액, 시설물 공실 등) 포스트 코로나 이후 변화 전망	담당자 설문조사(비대면조사방식)
	시설물 주차대수, 이용인원수 등 (자동인식시스템 등 내부자료 있는 경우 자료 협조)	담당자 설문조사 (시설물 내부자료 협조) 코로나 전후 자료 수집
	평균 교통유발량 및 코로나 19 이후 변화 정도	자료 수집시 직접 비교 담당자 설문조사
유출입통행량조사*	유출입 사람수	영상촬영조사 (조사시간 연속조사 촬영 후 계수) 또는 첨단조사
	유출입 차량수, 차종, 재차인원, 번호판 등	
이용자통행행태조사*	이용자의 통행목적, 이용교통수단, 차량 이용자의 주차·하차 위치, 차량 이용자의 재차인원 등	이용자 설문조사 (표본조사)
	평소 대비 조사일의 통행 포기 여부, 통행빈도 변화 여부, 평소 대비 통행목적, 통행수단, 동행인원 수 변화 여부 코로나19 전후 통행 변화 유지 여부	이용자 설문조사(비대면조사방식)

주: * 유출입통행량조사, 이용자 통행행태조사는 조사시기 조정 필요

11) DT(드라이브 스루 Drive-Through)는 시설 현황(근린생활시설)상 연면적 1,000㎡ 미만이 포함될 수 있음

다. 조사의 주요 내용

1) 시설물현황조사

○ 시설현황 파악을 통한 교통유발량 산출시 영향을 미치는 설명변수 산출 목적

- 시설용도, 소재지, 건물의 특성, 종사자수 등을 방문 또는 우편, 이메일, 팩스 등을 통하여 조사
- 용도, 지역, 교통 현황 등 외생적 변수에 의한 영향 조사
- 시설면적, 종사자수, 점포수 등과 같은 내생적 변수에 의한 영향 조사
- 교통수요관리 프로그램 시행시 유발교통량이 실제보다 작을 수 있으므로 표준화를 위한 현황조사

○ 통계적 유의성을 충족하는 조사표본 자료를 확보하도록 개별 시설별 유출입통행량 자료를 담당자 설문 문항으로 수집하며, 자료의 정도를 높이기 위해 주차관제시스템과 같은 기계식 설비가 구비된 시설에 대해서는 관련 자료 협조

○ 코로나 19로 인한 교통유발량 영향 요인을 파악하기 위한 조사항목 추가

<표 15-10> 시설물 현황조사 세부조사내용

조사 항목		조사방법
시설용도	조사대상 시설에 해당되는 용도	문헌조사 - 건축물대장: 시, 구 청담당자 면담조사 - 건물현황: 해당건물 관리·총무과 방문 조사
소 재 지	건물이 위치하고 있는 시, 구, 동, 번지 및 전화번호	
건물의 특성	·대지면적 ·건물의 연면적 ·주차면수 ·용도별 고유특성변수	
종사자수	·상근종사자수 ·비상근종사자수	
유출입 통행량	·사람 및 차량 유출입 통행량 ·기계식 관리를 통한 유출입 통행량 자료가 있을 경우 자료협조	
장비현황	·CCTV 운영여부(시설물, 주차, 출입구 관리 등), 주차관제시스템 설치여부, 전기차 주차시설 여부	
TDM시행	·교통수요관리프로그램 시행여부 (셔틀버스, 유료주차장, 승용차 5부제 등)	
코로나19 관련 (한시적)	·사회적 거리두기 정책 적용여부(근무형태변화(재택, 시차근무 등), 운영형태변화(좌석띄우기, 고객대기선 지키기 등) ·코로나 전후 변화(종사자수, 매출액 등) ·포스트 코로나 계획(정책적용 유지여부, 채용여부)	
시설물주변의 대중교통 서비스 공급현황	·대중교통공급현황 (반경 500m내 버스노선수, 정류장수, 철도역수 등)	현장관측조사

2) 유출입통행량조사

○ 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 산출 목적

○ 유출입통행량조사는 특정 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 등을 시설 이용자 및 종사자를 대상으로 관측조사

○ 사람 유출입통행량조사

- 총유출입 통행량: 순유출입통행량+유출입차량의 재차인원(사람의 경우)
- 순유출입 통행량: 시설물 내를 차량을 이용해 유출입한 사람을 제외한 유출입통행량

○ 차량 유출입통행량조사

- 시설물 내 유출입한 차량의 대수 및 차종, 재차인원 등 통행특성 산출

○ 조사방식

- 첨단자료 기반 방식
  · 주차관제시스템을 통해 수집된 집계자료를 활용하거나 시설 내부 영상으로 수집된 자료형태에 대해 객체인식 기법을 적용하여 집계함
- 영상검지 기반 방식
  · 영상촬영 및 수집된 영상에 지능형 객체인식 기법을 적용하여 집계함
- 통신자료 기반 방식
  · 조사대상지역내 조사대상시설물의 좌표와 기지국 및 cell의 범위의 연계하여 기지국의 유동인구를 시설 및 행정동 단위로 집계
  · 인빌딩 자료 이용 가능시 시설물 내부 이용인구 집계 활용

○ 코로나19 영향으로 인한 유출입통행량 변화를 파악하기 위한 코로나 발생 전후 시계열자료 수집

- 주차관제시스템, 주차대장, CCTV 등 내부 보유 시계열 자료를 최대한 확보하여 코로나 영향으로 감소한 유출입통행량 근거 마련 목적임

<표 15-11> 유출입 통행량조사 세부조사내용

조사 항목		조사방법
유출입 사람수	· 사람유출입량	관측조사 (조사시간 연속조사) (영상장비 활용 필수)
유출입 차량수	· 차량유출입량	
차종	· 유출입 차량의 차종	
재차인원	· 승용차, 승합차, 택시 : 재차인원	
번호판	· 유출입하는 차량의 번호판	

3) 이용자 통행행태조사

○ 통행행태조사를 통해 통행특성파악 및 유출입통행량 보정시 활용 목적

○ 이용자통행행태조사는 설문조사를 통하여 이용자 속성(성별·연령대), 통행목적, 통행수단, 출발지/목적지, 주차·하차 위치, 재차인원, 교통수단 이용 이유 등을 시설 이용자 및 종사자를 대상으로 조사

○ 최소유효표본 이상 표본조사

- 시간대별 이용자의 통행특성에 대한 차이 및 시간대별 이용분포를 고려하여 시간대별 유효부수를 설정

○ 코로나19 영향으로 인한 통행행태의 변화를 파악하기 위해 조사항목 추가

<표 15-12> 이용자 통행행태조사 세부조사내용

조사 항목		조사방법
이용자 속성	· 이용자의 성별 · 이용자의 연령 · 이용자의 거주지	이용자 설문조사 (표본조사)
이용자의 통행목적	· 이용자의 방문 목적(방문지 및 근무지 등)	
이용자의 출·도착지	· 이용자의 출발지, 도착지	
이용교통수단	· 출발·도착시 이용교통수단	
차량 이용자의 주차·하차 위치	· 차량 이용자의 주차·하차 위치	
차량 이용자의 재차인원	· 자가용 이용자 : 운전자를 포함한 재차인원 · 택시 이용자 : 택시운전자를 제외한 재차인원	
코로나19 관련 (한시적)	· 코로나 이후 시설 방문 빈도, 시설이용시 달라진 점(체류시간, 동행인수 등) · 포스트 코로나 계획(방문빈도, 체류시간 등)	

2. 본조사 표본설계

○ 건축물 행정정보(건축물 대장)에 기반한 모집단을 기준으로 용도별 지역별 구분을 적용하여 통계적 유의성 확보와 예산 기준에 맞추어 표본설계를 진행

가. 모집단 현황

○ 2019년 기준 건축물행정정보의 건축물정보자료를 기준으로 전체 건물 연면적이 1,000 m^2 이상의 건축물을 본 조사의 조사대상으로 함

<표 15-13> 2019년 시도별 용도 시설별 건축물 현황

(단위: 동)

구분	전체[12]	업무시설	의료시설	판매시설	데이터 센터	지식산업 센터	DT (드라이브스루)
서울특별시	36,725	8,558	600	1,008	5	91	61
부산광역시	17,103	2,758	467	536	-	9	57
대구광역시	12,665	846	236	330	-	11	56
인천광역시	15,446	1,694	197	345	2	16	11
광주광역시	7,534	534	281	217	-	6	41
대전광역시	7,653	536	123	136	-	-	29
울산광역시	7,446	507	120	165	-	2	18
세종특별자치시	1,521	98	13	20	-	-	2
경기도	68,382	4,721	746	1,319	4	103	185
강원도	11,216	1,068	154	269	2	-	19
충청북도	13,638	867	181	218	-	3	21
충청남도	19,158	1,420	258	311	-	2	26
전라북도	16,205	1,089	337	280	-	-	26
전라남도	16,358	1,518	407	612	-	4	1
경상북도	22,692	1,157	370	511	1	-	40
경상남도	23,788	1,337	387	572	-	3	45
제주도	3,995	617	46	59	-	2	18
전국 합계	301,525	29,325	4,923	6,908	14	252	656

주 1: 업무시설, 의료시설, 판매시설은 대분류 기준 적용 결과이며, 데이터센터, 지식산업센터, DT는 건축물행정정보상 별도의 분류체계로 구분되어 있지 않아 시설물 명칭으로 검색한 결과임

주 2: 데이터센터, 지식산업센터는 건축물 대장 기준으로 현황자료와의 비교검토를 통해 변경될 예정임

주 3: DT(드라이브 스루)는 현황자료와 건축물 대장 자료를 비교하여 주소지가 일치되는 자료를 정리한 내용임. 일부 현황자료와 일치되지 않는 시설물이 존재하며 주소 오류로 재검색 후 수량은 조정될 수 있음

주 4: DT(드라이브 스루)는 근린생활시설에 해당하는 사례가 많아 1,000㎡ 미만 시설물이 포함된 현황임

○ 신규 용도 시설의 경우 건축물행정정보상 내역과 실제 현황간의 차이가 존재하여 별도 출처를 병행 활용하여 재조사함

- 데이터센터: ① 건축물 대장상 14개소, ② 과학기술정보통신부[13] 자료 기준 126개소
- 지식산업센터[14]: ① 건축물 대장상 252개소, ② 한국산업단지공단 자료 기준 1,158개소(건축완료 583개, 건축중 82개, 정보없음(건축완료, 건축중 등 섞여 있음) 186개, 미착공 307개)

---

12) 건물 연면적 1,000m^2 이상의 건축물 전체(주택 미포함)

13) 데이터센터 건축물 용도시설에 따른 건축법령 개정에 관한 연구, 과학기술정보통신부, 2019

14) 지식산업센터: (구) 아파트형공장

- DT(드라이브 스루) : ① 건축물 대장상 72[15]개소 ② DT 운영 각 사 홈페이지 자료 기준 20년 3월 시점 628개소, 20년 6월 시점 717개소, ③ 홈페이지 검색자료와 건축물 행정 자료간의 비교 검색 결과 656개소(주소 일치)

나. 방법론

1) 표본 규모 산정

○ 시도별×용도별로 멱-배정 방법을 사용하여 표본을 층별로 배분하였으며 이때 전국 단위 표본크기는 다음의 공식을 이용함

- RSE_2는 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 표본 규모가 정해지면 시도별*용도별 층에 따라 표본을 배분하며 이때 모집단 분포가 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있는 경우에 사용되는 표본 배분은 멱-배정(power allocation) 방법임

- 본 연구에서 사용되는 자료에서 건물의 면적을 기준으로 했을 때 오른쪽으로 꼬리가 길게 치우쳐 있으므로 멱-배정을 사용함
- 멱-배정에서 흔히 사용되는 모수 값은 $p = 0.5$이며 분산이 일정한 경우의 멱-배정을 제곱근 비례배정이라고 함
- 본 연구에서는 h층에 배정된 표본의 크기는 멱-배정에서 $p = 0.5$를 이용하며 분산이 동일하다는 가정하에서 표본을 배정하였으며 즉 멱-배정 공식에서 $S_h = S$로 동일하다고 가정한 다음의 비례배정 공식이 사용됨

$$n_h = n \times \left(\frac{(N_h S_h)^{1/2}}{\sum_{h=1}^{H} (N_h S_h)^{1/2}} \right) = n \times \left(\frac{\sqrt{N_h}}{\sum_{h=1}^{H} \sqrt{N_h}} \right)$$

15) DT: 검색어 DT 19개소, 드라이브 또는 drive 53개소

<표 15-14> 허용오차별 표본 규모(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 ~ 1,400m^2 미만, 2-1,400 ~ 2,000m^2 미만, 3-2,000 ~ 3,000m^2 미만, 4-3,000 ~ 5,000m^2 미만, 5-5,000 ~ 10,000m^2 미만, 6-10,000 ~ 30,000m^2 미만, 7-30,000m^2 이상

<표 15-15> 허용오차별 표본 규모(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 ~ 1,400m^2 미만, 2-1,400 ~ 2,000m^2 미만, 3-2,000 ~ 3,000m^2 미만, 4-3,000 ~ 5,000m^2 미만, 5-5,000 ~ 10,000m^2 미만, 6-10,000 ~ 30,000m^2 미만, 7-30,000m^2 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 R의 추정은 다음과 같음

- 이때 분류지표는 용도를 사용함

$$\hat{R}=r=\frac{\bar{y}}{\bar{x}},\quad \hat{R}_h=\frac{\overline{y_h}}{\overline{x_h}}$$

$\hat{R}_h$: 층별 교통유발원단위, $\overline{x_h}$: h층 건물 면적 표본평균, $\overline{y_h}$: h층 통행량 표본평균

$$\widehat{Var}(\hat{R})=\frac{N-n}{nN}\frac{1}{\overline{X^2}}\sum_{i=1}^{n}\frac{(y_i-\hat{R}x_i)^2}{n-1},\quad \widehat{Var}(\hat{R}_h)=\frac{N_h-n_h}{n_hN_h}\frac{1}{\overline{X_h^2}}\sum_{i=1}^{n_h}\frac{(y_{hi}-\hat{R}_hx_{hi})^2}{n_h-1}$$

<표 15-16> 허용오차별 총 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	표본규모			
	주용도 전체 연면적	세부용도 전체 연면적	주용도 1000㎡이상	세부용도 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

○ 전국 기준 목표 상대표준오차 10%를 적용한 경우 60,214개의 표본규모가 산출됨

○ 최소 공표기준인 25%를 적용하는 경우 40,144개의 표본 규모가 산출됨

- 주 용도, 세부 용도간의 차이는 그리 크지 않은 것으로 산출되었음

○ 허용오차수준과 조사 예산 범위를 고려하여 최종 표본규모를 산정하기 위하여 용도시설 중 우선 순위가 높은 시설을 중심으로 선정하여 적용하였음

- 본 설계는 대분류 적용 결과로 조사표본 설계시에는 유사성이 높은 중분류를 적용함

<표 15-17> 허용오차별 조사용도시설 주용도 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	1종 근린생활	2종 근린생활	판매시설	의료시설	업무시설	공장	방송통신 시설	합계
0.1	7,249	5,615	1,952	2,005	4,726	16,966	259	38,772
0.15	5,068	3,787	1,610	1,578	3,343	12,643	223	28,252
0.2	3,856	2,866	1,362	1,282	2,570	10,059	196	22,191
0.25	3,104	2,322	1,179	1,074	2,093	8,299	175	18,246
0.3	2,600	1,966	1,042	923	1,775	7,013	158	15,477

<표 15-18> 허용오차별 조사용도시설 세부용도 표본 규모 (10만 이상 도시)

허용오차	1종 근린생활	2종 근린생활	판매시설	의료시설	업무시설	공장	방송통신 시설	합계
0.1	7,249	5,600	1,951	2,005	4,713	16,965	259	38,742
0.15	5,068	3,775	1,609	1,578	3,334	12,643	223	28,230
0.2	3,856	2,858	1,361	1,282	2,565	10,059	196	22,177
0.25	3,104	2,316	1,179	1,074	2,089	8,299	175	18,236
0.3	2,600	1,962	1,041	923	1,772	7,012	158	15,468

4) 표본 규모

○ 전국 기준 목표 상대표준오차 5%를 적용한 경우 3,467개, 10%를 적용한 경우 671개의 표본이 산출되며 허용오차수준과 예산 범위를 고려하여 최종 표본 규모를 산정함

<표 15-19> 전국 기준 지역별, 4대 분류별 표본 규모(안, 5%)

구분	공업용	문교사회용	상업용	기타	합계
서울특별시	15	78	135	56	284
부산광역시	38	51	73	61	223
대구광역시	33	44	58	55	190
인천광역시	34	43	66	65	208
광주광역시	20	36	46	41	143
대전광역시	13	37	48	41	139
울산광역시	33	30	41	43	147
세종특별자치시	9	26	36	29	100
경기도	10	15	15	23	63
강원도	72	92	124	150	438
충청북도	18	45	48	60	171
충청남도	38	43	47	69	197
전라북도	42	50	54	86	232
전라남도	27	51	54	78	210
경상북도	31	48	49	81	209
경상남도	55	56	53	90	254
제주도	52	52	65	90	259
합계	540	797	1,012	1,118	3,467

<표 15-20> 전국 기준 지역별, 4대분류별 표본 규모(안, 10%)

구분	공업용	문교사회용	상업용	기타	합계
서울특별시	3	16	26	11	56
부산광역시	8	10	14	12	44
대구광역시	7	9	12	10	38
인천광역시	7	9	13	13	42
광주광역시	4	7	8	7	26
대전광역시	2	7	9	8	26
울산광역시	7	5	7	8	27
세종특별자치시	1	5	7	5	18
경기도	1	2	3	4	10
강원도	14	18	24	29	85
충청북도	3	8	9	11	31
충청남도	7	8	9	14	38
전라북도	9	10	11	17	47
전라남도	5	9	11	15	40
경상북도	6	9	9	16	40
경상남도	11	11	11	18	51
제주도	10	11	13	18	52
합계	105	154	196	216	671

5) 최소 조사표본수

○ 통계적 유의성 확보 범위 내에서 예산기준에 맞춰 작성된 최소 표본수는 다음과 같음

- 용도시설 개소수별로 최적 표본수를 확보하도록 설계하되, 조사예산 규모에 따라 교통유발량 조사방식을 설문조사, 첨단자료조사, 영상조사의 3가지로 구분 적용하여 최대한 많은 표본수를 확보할 수 있도록 설계함
- 예를 들어 업무시설의 경우 총 300개 시설물을 설문조사하되, 교통유발량 조사결과의 신뢰도를 제고하기 위하여 관제기 등 자료 조사를 병행하고, 조사지역별, 조사유형별 표본틀당 최소 2개소 이상의 조사 시설물에 대해서는 영상촬영조사를 적용하는 방식으로 현장조사를 시행하여 현장 검증이 가능하도록 설계함
- 주말조사를 포함하는 판매시설의 경우, 평일 대비 주말 변동을 반영하기 위하여 주말 중 1일에 대해 최대한 내부 자료 등을 활용하도록 설계하여 조사예산을 최소화

<표 15-21> 최소 조사 표본수

(단위: 시설 수)

용도	시설물 설문조사	현장조사	이용자설문조사*	자료조사 (관제기 자료 외)
업무시설	300	30	30	
의료시설	130	30	30	
판매시설	160	30(주말10+α)	40	20 확보에 따라 α조정
드라이브스루	60	30(주말10+α)	40	20 확보에 따라 α조정
데이터센터	50	16	16	
지식산업센터	100	50	50	

○ 이용자 설문조사는 현장조사 시설 1개소 당 100부 내외(20,000부 내외)로 계획함

3. 본조사 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 업태 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, 주차관제시스템 운영여부 항목 추가
- TDM : TDM 시행여부 및 TDM 시행 항목 추가

○ 신규 추가되는 DT[16](드라이브 스루), 데이터센터, 지식산업센터에 대한 시설물 현황 조사표를 추가함

- 기존 조사대상 용도시설과 비교하여 특성이 유사한 시설의 조사표를 기반으로 해당 시설이 나타내고 있는 특성을 반영하여 조사표를 설계함

○ 코로나 19로 인한 교통유발량 영향 요인을 파악하기 위한 조사항목 추가

- 사회적 거리두기 정책 적용 여부
  (시설 폐쇄, 재택근무, 운영시간 조정, 좌석수 조정 등)
- 코로나 전후 변화 여부(종사자수, 매출액, 시설물 공실 등)
- 포스트 코로나 이후 변화 전망(정책 유지 여부 등)

16) DT(드라이브 스루 Drive-Through), 데이터센터, 지식산업센터 용도시설은 2020년 조사대상에 처음 포함됨

시설물 현황조사표

< 업 무 시 설 >

○일련번호 : ( )-( )-( )-( ) ○조사일 : 월 일(요일) ○조사원 :

시설물용도		건 물 명	
소 재 지	시 구 동 번지	전 화 번 호	
용도지역현황		주차요금차등제 실 시 여 부	▢ 유 ▢ 무

일 반 현 황

①대지면적 : _____㎡
②총연면적 : _____㎡
③업무시설 총연면적 : _____㎡
※ 층별/용도별 면적표 「첨부1 양식 참조」

④주차면적 : _____㎡
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

주 차 장 현 황

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>

⑨제공여부 ▢ 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 : ▢ 시행, ▢ 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 대중교통이용시 종사자에게 교통카드 등을 제공
· 환승역 간 셔틀버스 운행	7시부터 20시까지 셔틀버스 운행
· 주차장 유료화 시행	평일 및 주말 9시간 이상 주자창 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 :	

코로나19관련(한시적)

① 사회적 거리두기 정책 적용여부	
· 근무형태 ▢ 시행, ▢ 미시행	재택( ), 시차출근( ), 기타( )
· 운행형태 ▢ 시행, ▢ 미시행	운영시간축소( ), 운영방식변경( ), 기타( ) * 운영방식: 좌석띄우기, 고객대기선지키기, 매장내 취식금지 등
② 포스트 코로나 정책유지여부	▢ 유지, ▢ 중단 ▢ 기타( )
③ 코로나 전후 변화	
· 종사자 축소 ▢ 유, ▢ 무	변화비율(%)
· 매출액 감소 ▢ 유, ▢ 무	변화비율(%)

확인자 : 소속 성명 (서명)

<그림 15-7> 업무시설 시설물 현황조사표

○ 시설물 용도 현황 파악을 위하여 별지 첨부를 활용하여 시설물 이용 현황 및 복합용도 사용 여부 등을 조사함

<표 15-22> 시설물현황조사 [첨부1] 양식(층별/용도별 면적표)

층수	용 도	면적(㎡)	운영시간		특이사항
			평일	주말	

나. 사람 유출입통행량조사표

○ 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨

○ 입력표 양식을 통일하여 비교 분석이 용이하도록 첨단자료 기반, 영상검지 기반, 통신자료 기반에 의한 3가지 조사방식에 대한 조사표를 교통조사지침에 근거하여 표준화시킴

○ 각 유출입 입구별로 구분하여 15분 단위로 시설 이용자와 종사자별 유입과 유출로 구분하여 계수함

- 조사일자, 조사시설명, 조사지점, 출입구 위치, 사람수〔유입/유출〕

<표 15-23> 사람 유출입통행량 입력표

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	-	-
	.	.		
	.	.		

<표 15-24> 사람 유출입통행량 방식별 비교표

시설물용도		건 물 명	
조사지점		조사일	

조사시간		인 원 수		
		첨단자료 기반	영상검지 기반	통신자료 기반
시	~15분			
	~30분			
	~45분			
	~60분			
	합계			
시	~15분			
	~30분			
	~45분			
	~60분			
	합계			

다. 차량 유출입통행량조사표

○ 조사원이 조사현장에서 계수하는 방식이 아닌 촬영된 동영상 파일을 계수하는 방식이기 때문에 별도의 조사표는 생략됨

○ 입력표 양식을 통일하여 비교 분석이 용이하도록 첨단자료 기반, 영상검지 기반, 통신자료 기반에 의한 3가지 조사방식에 대한 조사표를 교통조사지침에 근거하여 표준화시킴

○ 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 관측 또는 기계학습 계수하여 입력표에 기재함

<표 15-25> 차량 유출입통행량 입력표

일자	시간	지점	차량번호	차종	재차인원
월 일	07:00~07:15	G1	-	-	
		G2	-	-	
		합계	-	-	
월 일	07:15~07:30	G1	-	-	
		G2	-	-	
		합계	-	-	
	.	.			
	.	.			

<표 15-26> 차량 유출입통행량 방식별 비교표

시설물용도		건 물 명	
조사지점		조사일	

조사시간		차량수		
		첨단자료 기반	영상검지 기반	통신자료 기반
시	~15분			
	~30분			
	~45분			
	~60분			
	합계			
시	~15분			
	~30분			
	~45분			
	~60분			
	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 가능하도록 함

○ 4번 항목 이후 하부 설문으로 이용교통수단에 따라 주차위치, 수단선택 이유 등 파악하여 이를 기반으로 주차계획, 대중교통활성화 등의 교통정책적 분석의 기초자료로 활용하도록 함

○ 이용 수단별로 설문 항목을 설문지의 구역으로 구분하여 설문내용을 보다 쉽게 인지하도록 함

○ 개인교통수단 이용 활성화 여건을 반영할 수 있도록 교통수단에 퍼스널모빌리티를 추가하였음

○ 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 대중교통정

책에 활용 가능하도록 함

- ○ 1일 기준 방문횟수와 한달 기준 방문횟수를 추가하여 이용자의 시설 방문빈도를 파악하고 시설별 이용자특성별 통행수요를 산정하는데 활용하도록 함
- ○ 코로나19의 영향으로 인한 통행규모의 변화, 통행수단 및 행태의 변화를 파악할 수 있는 문항을 추가함

일련번호					조사일시	20 년 월 일 시

국토교통부

이용자 통행행태 설문조사

한국교통연구원 THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE

【문1】 거주지는 어디입니까? (_____)시(도) (_____)구(시/군) (_____) 읍·면·동

【문2】 본 시설의 방문목적을 **모두** 골라 주십시오.

① 업무 ② 쇼핑 ③ 진료 ④ 숙박
⑤ (공연,영화)/ 예식 ⑥ 식사 ⑦ 친교 ⑧ 부대시설
⑨ 근무자(출근 : _시, 퇴근 : _____시) ⑩ 기타 (_____)

【문3】 차량을 가지고 계십니까? ① 있다 ② 없다

【문4】 귀하의 출발지와 도착지, 이용 교통수단은 각각 무엇입니까? [보기]에서 선택하여 주십시오.

출발지	출발지로부터 이용 교통수단		도착지까지 이용 교통수단		도착지
① 집	이용 교통수단 1		이용 교통수단 1		① 집
② 회사	이용 교통수단 2		이용 교통수단 2		② 회사
③ 학교	이용 교통수단 3		이용 교통수단 3		③ 학교
④ 기타( )	이용 교통수단 4		이용 교통수단 4		④ 기타( )

[보기] 이용 교통 수단

① 승용차	② 승합차	③ 화물차	④ 택시	⑤ 버스	⑥ 지하철
⑦ 셔틀버스	⑧ 오토바이	⑨ 자전거	⑩ 퍼스널 모빌리티		⑪ 도보

* **퍼스널 모빌리티(personal mobility)** : 전동휠, 전동퀵보드, 전동스케이트보드 등 1인용 이동수단

【문5】 **출발지로부터 이용 교통수단**에 대해 여쭙겠습니다.

이용교통수단	① 승용차, ② 승합차, ③ 화물차
문5-1] 주차는 어디에 하셨습니까?	① 시설 내 주차장 ② 시설 밖 주차장 ③ 기타(도로변 등) ④ 주차안함
문5-2] 몇 명이 함께 타고 오셨습니까? * 데려다 준 경우 하차 인원만	(본인 포함) _____명
문5-3] 승용(승합)차를 이용하신 이유는 무엇입니까?	① 대중교통 불편 ② 노약자 동반 ③ 짐이 많음 ④ 승용차량의 편리함 ⑤ 업무 ⑥ 주차 여건 양호 ⑦ 기타( )

이용교통수단	④ 택시
문5-4] 몇 명이 함께 타고 오셨습니까?	(본인 포함) _____명 (택시운전자 제외)
문5-5] (**【문3】** 에서 **① 있다** 응답자만) 차량을 사용하지 않으신 이유는 무엇입니까?	① 택시의 편리함 ② 기름값 절약 ③ 주차장소 부족 ④ 주차 요금 부담 ⑤ 차량 요일제 참여 ⑥ 기타(_____)

일련번호					조사일시	20 년 월 일 시(時)

이용교통수단	⑤ 버스, ⑥ 지하철, ⑦ 셔틀버스, ⑧ 오토바이, ⑨ 자전거, ⑩ 퍼스널 모빌리티, ⑪ 도보	
문5-6] (【문3】에서 ① 있다 응답자만) 차량을 사용하지 않으신 이유는 무엇입니까?	① 대중교통의 편리함	② 기름값 절약
	③ 주차장소 부족	④ 주차 요금 부담
	⑤ 차량 요일제 참여	⑥ 기타(_____)

※ 2019년 세계적인 코로나 19 유행으로 일상생활에 많은 변화가 생겼습니다. 코로나 19 유행으로 본 시설물을 이용하는 귀하의 통행은 얼마나 바뀌었는지 다음의 물음에 응답하여 주십시오.

물음	코로나19 유행 이전 (2020년 이전)	코로나19 유행 이후 (2020년 이후)
【문6】 본 시설을 하루에 몇 번 방문하십니까? * 출근 후 외부 식사 또는 외근 시 2회에 해당됨	(_____) 회/일	① 변화 없음 ② 변화 : ( ) 회/일
【문7】 본 시설에 평균 어느 정도 머무십니까?	(_____) 시간/일	(_____) 시간/일
【문8】 본 시설을 얼마나 자주 방문하십니까? * 한달 평균 방문일수	(_____) 일/월	① 변화 없음 ② 변화 : ( ) 일/월
【문9】 본 시설 이용 시 몇 명이 함께 오셨습니까? (본인 포함 인원 수)	_____명	_____명 (단, 승용차/승합차/화물차/택시 이용자 응답 제외)

【문10】 코로나 19 대유행 이전 본 시설물까지 오기 위해 이용한 교통수단은 지금과 달랐습니까?
① 지금과 같다(☞ 【문11】로) ② 지금과 다르다

【문10-1】 만약, 코로나 19 대유행 이전 이용하신 교통수단이 달랐다면, 다음의 보기에서 **모두** 선택해 주십시오.

① 승용차 ② 승합차 ③ 화물차 ④ 택시 ⑤ 버스 ⑥ 지하철
⑦ 셔틀버스 ⑧ 오토바이 ⑨ 자전거 ⑩ 퍼스널 모빌리티 ⑪ 도보

【문11】 (【문8】 **코로나 19 유행 이후 ② 변화** 응답자만) 코로나 19 대유행 이후 본 시설물을 이용하는 횟수가 변화했다면, 그 이유는 무엇입니까? **모두** 선택해 주십시오.
① 영업 중단 및 영업시간 단축 ② 재택 근무 시행 ③ 감염 우려
④ 비대면 온라인 플랫폼 활용 ⑤ 개인 및 가구 소득 감소 ⑥ 기타

【문12】 귀하께서는 코로나 19 대유행 상황이 안정화된다면, 본 시설물 이용 시 유행 전 통행을 유지하시겠습니까? ① 이전 통행으로 돌아가겠다 ② 최근 통행을 유지하겠다

응답자 연령	① 10대 ② 20대 ③ 30대 ④ 40대 ⑤ 50대 ⑥ 60대 ⑦ 70대 이상						
응답자 성별	① 남성 ② 여성	건물명					
조사위치		조사원					
관리자		일련번호					

설문에 응답하여 주셔서 대단히 감사합니다.

<그림 15-8> 유출입 통행행태 조사표

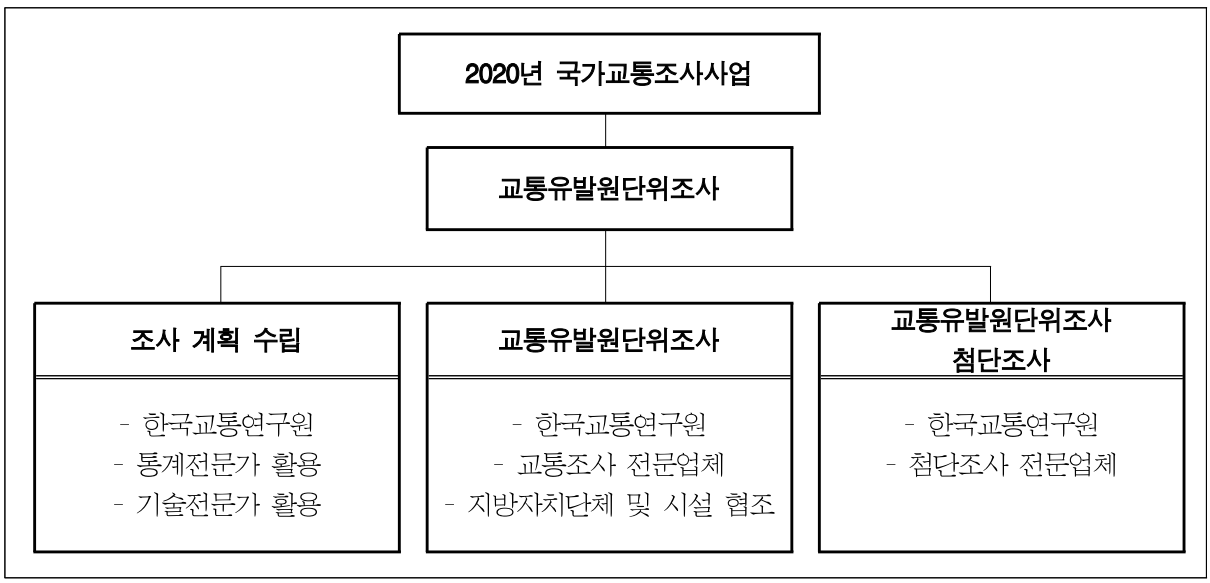
4. 본조사 조사계획

가. 조사수행체계 정립

○ 본 과업수행은 크게 '조사계획 수립', '교통유발원단위조사', '교통유발원단위조사 첨단조사'의 세 부문으로 구성됨

○ 단, 첨단조사방식과 영상조사방식을 동시에 시행하는 조사대상 시설의 경우 결과분석 시 비교 검증을 함께 시행함

- 첨단조사방식 활용시 검증 근거로 활용하기 위한 목적임



<그림 15-9> 교통유발원단위조사 과업수행체계

1) 교통유발원단위조사 계획 수립

○ 조사계획 수립 및 조사표설계

- 조사계획 수립 및 조사협조체계 구축
- 조사항목 반영 조사표 설계
- 조사대상지역 선정
- 조사매뉴얼 작성

○ 표본 설계

- 조사예산 규모와 표본 신뢰도 기준을 최적 고려하여 표본 산정

2) 교통유발원단위조사 수행

○ 사전조사 수행[17)]

- 조사대상지역 및 대상시설 3배수에 해당되는 시설을 사전 방문하여 조사 적합도 및 특이사항 점검
- 대표시설(평균 시설규모 및 특성)에 해당되는 시설로 조사대상시설 우선순위를 선정
- 첨단자료 기반 조사가 가능한 시설을 검토하여 방식간 비교 계획 수립

○ 본조사 수행

- 표본설계 및 사전조사를 통해 선정되고 조사협조를 받아 최종 결정된 조사대상시설에 대한 본조사 수행

3) 교통유발원단위조사 결과분석 및 원단위 산출 DB구축

○ 교통유발원단위조사 자료 구축 및 교통유발원단위 산출

- 조사결과 자료 구축
- 조사자료 검수 및 오류수정
- 교통유발원단위 산출방법론 검토 및 산출

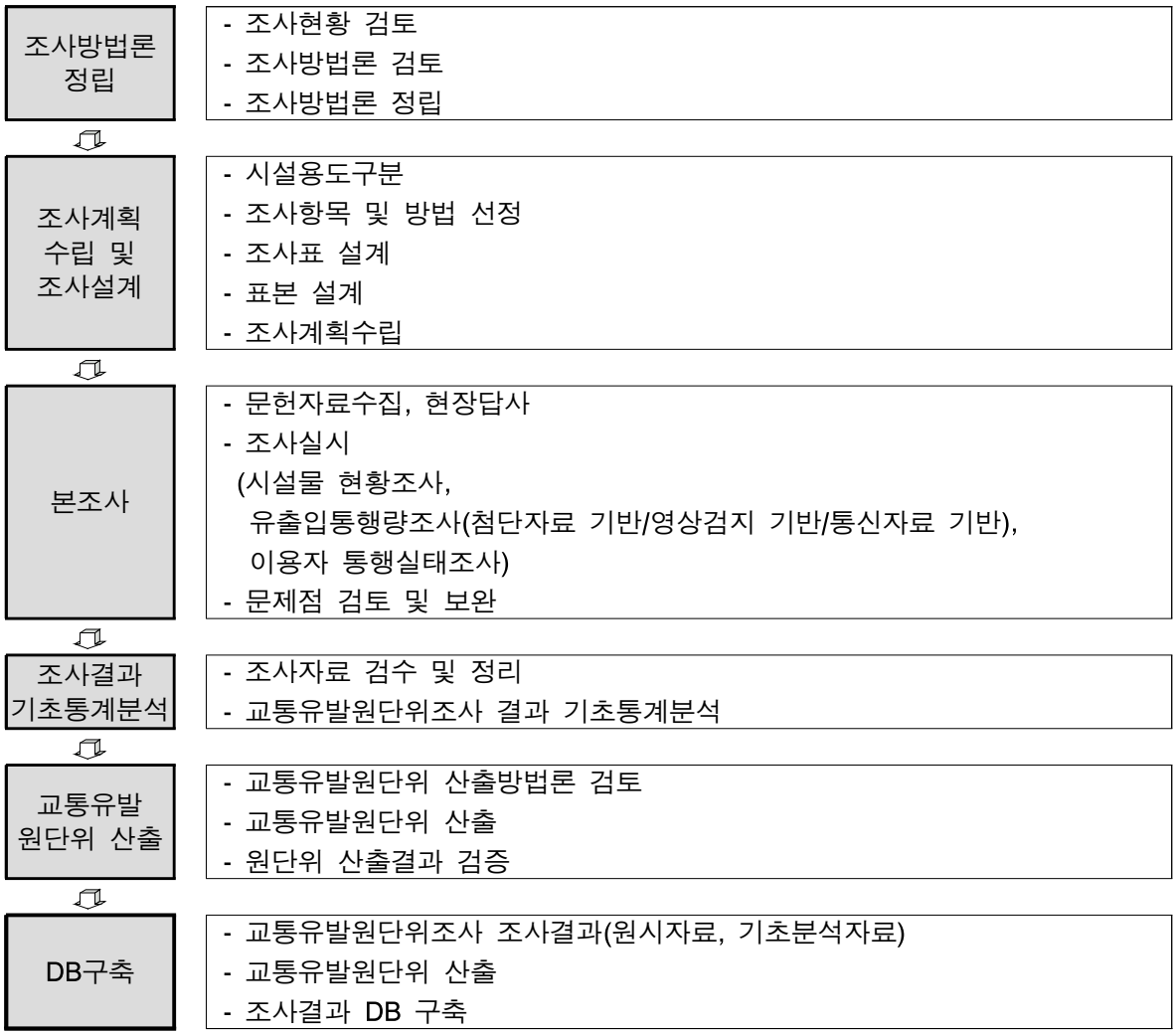
○ 교통유발원단위 조사 결과 DB 구축

- 사람유발원단위, 차량유발원단위
- 통행특성자료(시간대 분포, 통행목적 등)

나. 조사 수행과정

- 조사방법 검토를 통한 조사방법론 정립 및 조사계획 수립 및 조사설계
- 본조사 수행
- 조사결과 분석 및 교통유발원단위 산출
- 교통유발원단위 활용방안 도출

17) 2020년 추가된 조사용도 시설에 대해서는 사전조사 및 예비조사를 시행 예정임



<그림 15-10> 교통유발원단위조사 수행과정

1) 조사방법론 정립

○ 2012년 교통유발원단위조사에서 정립된 조사방법론을 기본으로 2019년 예비조사 시 도출된 고려사항을 포함하여 조사방법론 정립

○ 시설물 현황조사

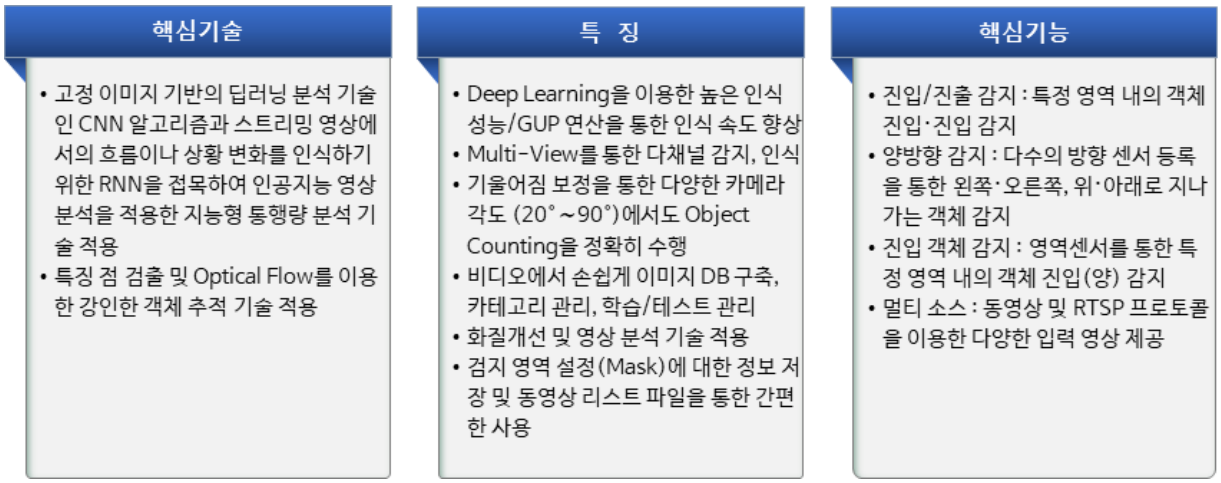
- 시설물 현황조사는 조사항목별로 문헌조사와 현장조사(담당자 면담조사, 현장 관측조사)로 구분
- 코로나19의 영향으로 유발량의 규모가 코로나 이전과 상당한 차이가 발생할 것으로 예측되며 이를 보정하기 위해 시설에서 수집하여 보유중인 주차 및 사람통행량 자료

의 수집이 필수적임

- 조사 기간(12월 31일, 코로나 영향 여파로 1월 31일까지 가능) 이후에도 자료수집 진행

○ 사람/차량 유출입통행량조사

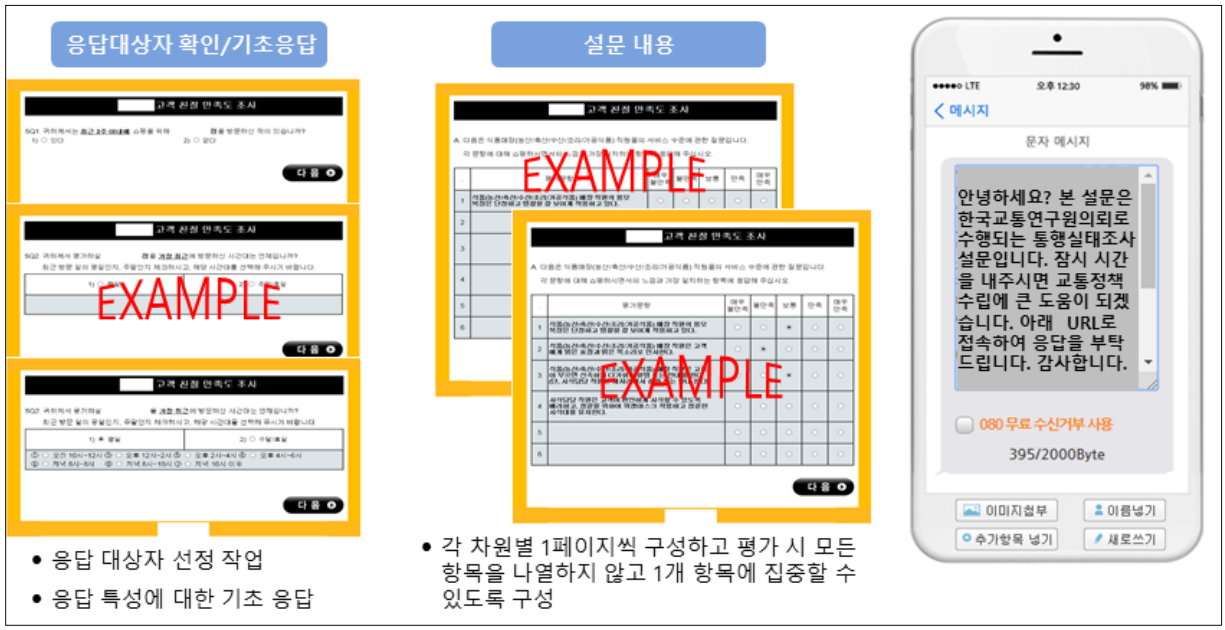
- 영상촬영조사 방식으로 장비를 사용하여 사람/차량의 유출입통행을 동영상 파일로 저장한 후 계수작업을 통해 유출입통행량 산출
- 지능형 객체 인식 및 통행량 분석 시스템 도입하여 정보를 추출하는 방식 채택



<그림 15-11> 지능형 객체 인식 및 통행량 분석 시스템 개요

○ 이용자 통행행태조사

- 조사대상 시설을 방문하는 이용자를 대상으로 설문조사를 통해 진행함
- 코로나 19의 영향으로 조사거절율이 높을 것으로 예상되므로 대면조사에 대한 보완 및 대안으로 모바일 조사 시도
- 모바일 조사는 조사 대상자에게 조사 URL이 포함된 문자를 발송하며 대상자가 해당 URL로 접속하여 조사를 진행하는 방식으로 진행
- 수집결과는 일반 설문 조사 결과와 분리·통합하여 집계한 후 차이를 분석



<그림 15-12> 이용자 통행행태 모바일조사 예시

2) 조사계획 수립 및 조사설계

○ 선정된 조사방법론에 입각한 조사계획 수립

- 조사계획 수립 및 조사협조체계 구축
- 조사매뉴얼 작성

○ 조사대상지역 선정 및 조사표본수 산정

- 조사대상도시 : 전국 대상 중 인구 10만 이상 조사표본 도시
- 인구규모, 지역할당을 종합적으로 고려하여 대상도시 선정
- 조사항목 반영 조사표 설계

○ 시설용도구분

- 조사용도시설 : 주요 용도시설(업무시설, 판매시설, 의료시설, DT[18] (드라이브 스루), 데이터센터, 지식산업센터), 교통유발원단위 산정시 기준인 업무시설, 교통유발정도가 큰 용도 우선 선정
- 신규 용도시설은 기존 분류체계상 차량유발량의 차이가 예상되는 시설에 해당함

○ 조사항목 및 방법 선정

18) DT(드라이브 스루 Drive-Through), 데이터센터, 지식산업센터 용도시설은 2020년 조사대상에 처음 포함됨

- 2012년 교통유발원단위조사 조사항목을 기준으로 하되 교통유발원단위 산정을 위해 필요한 변수를 고려하여 조사항목을 재정비
- 추가된 조사용도시설
  · 시설물현황조사: DT(드라이브 스루), 데이터센터, 지식산업센터 조사표 추가
- 유출입통행량조사에 적용하는 3가지 조사방식(첨단자료 기반, 영상검지 기반, 통신자료 기반)으로 수집된 조사결과를 비교

○ 조사표본수 산정

- 조사예산 규모와 표본 신뢰도 기준을 최적 고려하여 표본 산정

3) 본조사

○ 문헌자료수집

- 조사대상시설 주변교통시설현황(버스정류장 및 터미널, 지하철역 및 철도역, 택시승하자장, 자전거 보관소 등)에 대한 문헌조사
- 조사대상시설 건축물 시설현황에 대한 문헌조사

○ 조사지역 및 조사대상시설 사전조사

- 조사대상 도시에 입지한 조사대상시설을 사전 방문하여 시설현황 및 시설이용행태 등에 대한 조사 수행
- 시설현황: 보행 및 차량 출입구 개수 및 위치, 시설규모 및 층수, 시설이용현황 및 입점현황 등을 조사하여 조사대상시설의 조사 적합도 및 조사 우선순위를 파악

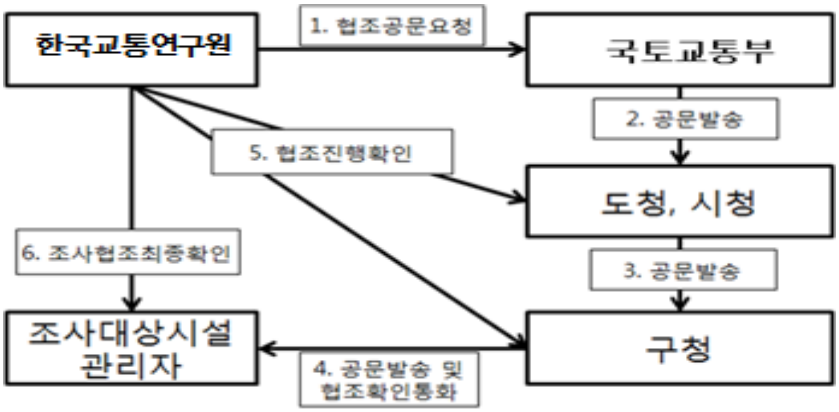
○ 특이사항 및 고려사항 검토

- 조사대상시설 사전조사 결과 도출된 지역별 시설별 특성을 파악하여 본조사 수행 시 발생할 수 있는 돌발상황 및 문제 등에 대비하도록 함
- 첨단조사 방식에 해당되는 첨단자료 기반 및 통신자료 기반 조사방식을 적용하는 시설에 대한 특이사항 사전검토를 통해 조사 시 돌발상황에 대응할 수 있도록 함

4) 조사수행

○ 조사협조의뢰

- 국토교통부 및 관할 지방자치단체(시·도, 시·군·구 단위) 조사협조 체계 : 담당자 확인 및 공문발송체계 구축
- 조사대상시설 조사협조 체계 : 대상시설 관리 담당자 또는 본사 담당자 확인, 조사협조가능여부 사전 확인
- 국토교통부 조사협조 공문 사전 발송 → (조사대상시설 관할 시·도 공문 발송 → 조사대상시설 관할 시·구 공문 발송 →) 조사대상시설 협조
- 담당자의 부재 또는 교대에 대비하여 원활한 조사 협조를 위해 조사협조 공문은 항상 소지하도록 하며 조사대상 시설 관리자와 연락체계 구축



<그림 15-13> 교통유발원단위조사 조사협조체계

○ 조사원 교육 및 운영 배치계획 수립

- 관리인원을 제외한 조사원은 조사대상지역 현황에 익숙한 현지 거주자를 대상으로 구인/구직 홈페이지를 통해 모집
- 조사원 교육
  - 설문조사원 대상으로 조사시작 최소 1시간 전에 사전교육을 시행하여 각 문항별로 설명하고 답변별 조사항목 및 조사 순서 설명
  - 민원방지 및 임의성 유지를 위하여 설문조사 위치를 미리 정해주고 수시로 이동하면서 조사
  - 관리자가 시간대별로 설문부수 및 설문위치 등을 확인하고 교육
  - 각 시간대별로 현장관리자가 설문지를 수거하여 오류를 검토하고 발견된 오류들에 대해 재교육
  - 최초 발견되었던 오류 유형들을 정리하여 신규 인원을 대상으로 재교육

- 조사인원계획 수립

- 조사시설 특성에 따라 조사인원 계획
- 조사원 배치계획 및 조사위치 검토
- 조사인원계획에 따른 조사원 모집 계획 수립

○ 조사수행

- 조사내용 및 방법
  - 시설물현황조사: 시설물현황조사는 시설물별 시설용도, 소재지, 건물특성, 종사자수, 주차수요 및 시설이용수요에 대한 수집·구축자료 등을 방문을 통하여 담당자 설문조사 방식으로 조사하고 시설물 주변 대중교통 서비스 현황을 현장 관측을 통하여 조사(인터넷조사 병행)
  - 유출입통행량조사: 유출입통행량조사는 특정 시설물에 대하여 유출입 사람수와 차종별 차량수 및 재차인원 등을 영상장비 촬영 관측조사, 첨단자료 기반조사, 통신자료 기반조사를 수행함
  - 이용자 통행실태조사: 이용자통행행태조사는 설문조사를 통하여 이용자의 성별·연령, 통행목적, 교통수단, 주차·하차 위치, 재차인원 등을 조사

○ 조사자료 정리 및 검수(필요시 보완조사 수행)

- 교통유발원단위조사 자료의 정확성 및 신뢰도 제고를 위하여 체계적인 조사자료 검수체계를 구축 시행
  - 조사현장 검수 시행
  - 조사결과 계수 및 입력작업시 전용입력프로그램 이용 및 검수
  - 조사결과 입력결과 검수 시행
  - 논리 검수 및 입력결과 오류발생시 재입력 시행
  - 조사결과 누락 및 조사결과 이상치 발생 등 필요시 보완조사 수행

5) 조사결과 기초통계분석

○ 조사자료 검수 및 정리

- 조사자료 논리 검수 시행
- 조사자료 이상치 검토 및 원인분석

○ 교통유발원단위조사 결과 기초통계분석

- 조사자료 기초 통계분석항목 선정
- 기초 통계분석 수행

- 통계분석결과 해석 및 검증

6) 교통유발원단위 산출 및 DB구축

○ 교통유발원단위 산출방법론 검토

- 기존 교통유발원단위 산출방법론 검토
- 통계적 신뢰도 제고 방안 검토

○ 교통유발원단위 산출

- 산출방법론별 교통유발원단위 산출
- 특성변수별 교통유발원단위 산출

○ 교통유발원단위 산출결과 검증

- 교통유발원단위 산출결과 논리 검증
- 교통유발원단위 산출결과 통계적 검증

○ 교통유발원단위조사 조사결과(원시자료, 기초분석자료) 정리

- 교통유발원단위조사 세부 조사결과 자료
  - 시설물 현황조사결과
  - 교통유발량 조사결과(사람, 차량)/(조사방식별)
  - 이용자 통행행태 조사결과

- 교통유발원단위 산출 결과

○ 교통유발원단위 조사결과 DB 구축

- 교통유발원단위 DB 구축(용도시설별)
- 교통유발특성자료 DB 구축(사람/차량 유출입통행량 시간대별 분포 등)

제4절 교통유발원단위조사 본조사

1. 조사모집단 현황

가. 모집단 현황_대분류 기준

1) 모집단 수 및 연면적 평균

○ 2020년 교통유발원단위조사의 조사대상 용도는 총 6개로 업무시설, 의료시설, 판매시설, DT(드라이브스루), 지식산업센터, 데이터센터임

○ 전체 모집단 수는 업무시설 29,275개, 의료시설 4,913개, 판매시설 6,888개, DT 641개, 지식산업센터 864개, 데이터센터 109개임

○ 전국 연면적 평균은 업무시설 5,797㎡, 의료시설 6,390㎡, 판매시설 9,241㎡, DT 733㎡, 지식산업센터 33,899㎡, 데이터센터 46,731㎡임

○ 시설물 조사대상 및 현장조사 대상인 연면적 1,000㎡ 이상 시설의 경우 전체 모집단 대비 개수가 줄어든 만큼 연면적 평균이 소폭 올라감

○ DT(드라이브스루)의 경우 전체 모집단의 연면적 평균이 1,000㎡ 이하이므로 시설물 조사 대상 및 현장조사대상에 연면적 제한을 두지 않기로 결정함

○ 전체 모집단 수는 업무시설 21,394개, 의료시설 3,894개, 판매시설 4,313개, DT 641개, 지식산업센터 828개, 데이터센터 106개임

○ 전국 연면적 평균은 업무시설 7,739㎡, 의료시설 7,955㎡, 판매시설 14,569㎡, DT 733㎡, 지식산업센터 35,349㎡, 데이터센터 48,042㎡임

<표 15-27> 6개 조사용도시설 연면적 평균_전체 기준/연면적 1,000㎡ 이상 기준

시도		개수/연면적	업무시설	의료시설	판매시설	DT	지식산업센터	데이터센터
전국	연면적 전체	개수	29,275	4,913	6,888	641	864	109
		연면적	5,797	6,390	9,241	733	33,899	46,731
	연면적 1,000㎡ 이상	개수	21,394	3,894	4,313	641	828	106
		연면적	7,739	7,955	14,569	733	35,349	48,042

나. 모집단 현황_중분류 기준

1) 업무시설

○ 업무시설의 중분류는 2개로 공공업무시설 2,668개, 일반업무시설 26,607개임. 연면적 평균의 경우 공공업무시설 6,261㎡, 일반업무시설 5,750㎡임

<표 15-28> 업무시설 중분류별 연면적 평균

시도	개수 /연면적	전체 연면적 기준			연면적 1,000㎡이상 기준		
		공공업무	일반업무	합계	공공업무	일반업무	합계
전국	개수	2,668	26,607	29,275	2,313	19,081	21,394
전국	연면적	6,261	5,750	5,797	7,135	7,812	7,739

2) 의료시설

○ 의료시설의 중분류는 8개로 격리병원 6개, 병원 1,978개, 요양병원 420개, 의료시설 2,015개, 정신병원 19개, 종합병원 365개, 치과병원 23개, 한방병원 87개임

<표 15-29> 의료시설 중분류별 연면적 평균_전체 연면적 기준

시도	개수 /연면적	격리 병원	병원	요양 병원	의료 시설	정신 병원	종합 병원	치과 병원	한방 병원	합계
전국	개수	6	1,978	420	2,015	19	365	23	87	4,913
전국	연면적	545	4,654	4,879	3,672	7,353	33,391	2,489	4,035	6,390

<표 15-30> 의료시설 중분류별 연면적 평균_연면적 1,000㎡ 이상 기준

시도	개수 /연면적	격리 병원	병원	요양 병원	의료 시설	정신 병원	종합 병원	치과 병원	한방 병원	합계
전국	개수	1	1,456	403	1,573	17	356	12	76	3,894
전국	연면적	1,392	6,178	5,065	4,592	8,169	34,223	4,069	4,540	7,955

3) 판매시설

○ 판매시설의 중분류는 3개로 도매시장 135개, 소매시장 3,673개, 상점 3,080개로 소매시장이 가장 많음

<표 15-31> 판매시설 중분류별 연면적 평균

시도	개수/연면적	전체 연면적 기준				연면적 1,000㎡이상 기준			
		도매시장	소매시장	상점	합계	도매시장	소매시장	상점	합계
전국	개수	135	3,673	3,080	6,888	124	2,938	1,251	4,313
전국	연면적	17,598	15,526	1,379	9,241	19,113	19,305	2,997	14,569

4) DT

○ DT의 종류는 4개 유형으로 구분되며, 레스토랑 552개, 레스토랑 To Go 6개, 레스토랑 To Go, 주유소 2개, 레스토랑, 주유소 81개로 레스토랑이 가장 많음. 연면적 평균의 경우 레스토랑 689㎡, 레스토랑 To Go 442㎡, 레스토랑 To Go 주유소 84㎡, 레스토랑, 주유소 1,075㎡임

<표 15-32> DT 중분류별 연면적 평균

시도	개수/연면적	레스토랑	레스토랑 To Go	레스토랑 To Go, 주유소	레스토랑, 주유소	합계
전국	개수	552	6	2	81	641
전국	연면적	689	442	84	1,075	733

5) 지식산업센터

○ 지식산업센터의 종류는 2개 유형으로 구분되며, 공장 791개, 업무시설 73개임. 연면적 평균의 경우 공장 34,671㎡, 업무시설 25,531㎡임

<표 15-33> 지식산업센터 중분류별 연면적 평균

시도	개수/연면적	전체 연면적 기준			연면적 1,000㎡이상 기준		
		공장	업무시설	합계	공장	업무시설	합계
전국	개수	791	73	864	771	57	828
전국	연면적	34,671	25,531	33,899	35,553	32,591	35,349

6) 데이터센터

○ 데이터센터의 경우 전체 109개로 연면적 평균 46,731㎡임

<표 15-34> 데이터센터 연면적 평균

시도	개수 /연면적	전체 연면적 기준	연면적 1,000㎡이상 기준
		데이터센터	데이터센터
전국	개수	109	106
전국	연면적	46,731	48,042

2. 조사표본도시 선정

가. 2012년 대비 달라지는 시설물 조사대상과 도시

1) 2012년과 2020년의 조사대상 용도 및 도시의 차이점

○ 2012년의 조사대상 용도는 5개로 업무시설, 의료시설, 판매시설, 관람집회시설, 숙박시설이며, 조사대상 지역은 특광역시 7개 지역과 11개 도시인 수원시, 창원시, 전주시, 청주시, 파주시, 양산시, 제주시, 아산시, 춘천시, 경산시, 목포시에서 시설물조사 및 현장조사가 이뤄졌었음

○ 2020년 조사대상 용도는 6개로 업무시설, 의료시설, 판매시설, DT, 지식산업센터, 데이터센터이며, 특광역시 7개 지역과 14개 도시인 수원시, 고양시, 용인시, 창원시, 성남시, 전주시, 청주시, 김포시, 진주시, 제주시, 아산시, 춘천시, 김천시, 목포시가 선정되어 시설물조사 및 현장조사가 이뤄질 예정임

<표 15-35> 2012년과 2020년 조사 용도 및 조사대상 표본도시

2012년				2020년			
용도		특별·광역시	도시	용도		특별·광역시	도시
1	업무시설	서울특별시	수원시	1	업무시설	서울특별시	수원시
2	의료시설	부산광역시	창원시	2	의료시설	부산광역시	고양시
3	판매시설	대구광역시	전주시	3	판매시설	대구광역시	용인시
4	관람집회시설	인천광역시	청주시	4	DT	인천광역시	창원시
5	숙박시설	광주광역시	파주시	5	지식산업센터	광주광역시	성남시
6		대전광역시	양산시	6	데이터센터	대전광역시	전주시
7		울산광역시	제주시	7		울산광역시	청주시
8			아산시	8			김포시
9			춘천시	9			진주시
10			경산시	10			제주시
11			목포시	11			아산시
12				12			춘천시
13				13			김천시
14				14			목포시

2) 2020년 조사대상 도시에 새롭게 포함되는 도시

○ 2012년 대비 2020년 조사대상 도시에는 3개 도시가 추가되고 3개의 도시가 대체됨

○ 100만 권역에서는 고양시와 용인시에 신규 용도인 DT, 지식산업센터, 데이터센터가 많이 분포되어 있는 고양시와 용인시를 추가했으며, 50만 권역에서는 성남시를 추가함

○ 30만 권역에서는 김포시가 파주시 대체 도시로 선정되었으며, 진주시가 양산시 대체 도시로 선정됨. 김포시가 파주시의 대체도시로 선정된 이유는 같은 권역 및 지역인 동시에 6개 용도의 연면적 평균이 거의 같으며 보다 많은 건축물 수가 골고루 분포되어 있기 때문임. 진주시가 양산시 대체도시로 선정된 이유 또한 동일함

○ 10만 권역에서는 김천시가 경산시 대체도시로 선정됨. 김천시가 대체도시로 선정된 이뉴는 같은 권역 및 지역인 동시에 지식산업센터와 데이터센터를 포함하고 있는 지역이기 때문임

<표 15-36> 2020년 조사대상도시에 추가/제외/대체 된 도시

추가/제외/대체	도시	개수/연면적	업무	의료	판매	DT	지식산업센터	데이터센터	수도권	권역	비고
추가	고양	개수	202	39	70	13	7	2	수도권	100만	
		연면적	26,826	19,252	30,548	592	64,785	28,751			
추가	용인	개수	203	43	64	19	11	5	수도권	100만	
		연면적	6,874	5,874	23,293	1,496	78,056	32,664			
추가	성남	개수	352	39	56	3	39	4	수도권	50만	
		연면적	22,478	18,072	32,554	503	50,198	41,892			
제외	파주	개수	50	32	24	1	17	1	수도권	30만	
		연면적	7,124	5,258	21,168	738	2,452	23,201			
대체	김포	개수	97	23	31	10	13	2	수도권	30만	파주 대체 도시
		연면적	9,041	5,548	17,512	771	40,558	25,991			
제외	양산	개수	50	31	33	10	0	0	비수도권	30만	
		연면적	7,102	5,763	10,272	452	0	0			
대체	진주	개수	148	25	39	4	3	0	비수도권	30만	양산 대체 도시
		연면적	6,302	12,654	12,038	578	41,952	0			
제외	경산	개수	38	21	19	4	0	0	비수도권	10만	
		연면적	2,957	5,585	8,669	750	0	0			
대체	김천	개수	48	10	19	3	3	1	비수도권	10만	경산 대체 도시
		연면적	12,621	7,367	6,472	371	10,623	145,864			

3) 2020년 조사대상 도시의 특징

○ 2012년 대비 2020년 조사대상 도시는 도시 수 자체가 3개가 증가했으며, 수도권에 포함된 도시가 증가되고 혁신도시가 추가됨

○ 2012년 대비 2020년에는 수도권에 포함된 도시가 3개 증가됨. 2012년에는 수도권에 포함된 도시가 수원시와 파주시 2개 도시였지만, 2020년에는 수원시, 고양시, 용인시, 성남시, 김포시 5개 도시로 증가됨

○ 진주시와 김천시는 새롭게 2020년도에 포함된 도시인 동시에 혁신도시임

○ 이러한 수도권 도시의 증가 및 혁신도시의 추가는 새롭게 2020년도에 추가된 용도인 DT, 지식산업센터, 데이터센터가 많이 분포되어 있는 지역이기 때문임

<표 15-37> 수도권 도시의 증가 및 혁신도시 추가

도시	2012년		2020년		권역 (도시인구 규모)
도시	포함	수도권	포함	수도권	권역
수원시	○	○	○	○	100만
고양시			○	○	100만
용인시			○	○	100만
창원시	○		○		100만
성남시			○	○	50만
전주시	○		○		50만
청주시	○		○		50만
파주시	○	○			30만
김포시			○	○	30만
양산시	○				30만
진주시(혁신도시)			○		30만
제주시	○		○		30만
아산시	○		○		30만
춘천시	○		○		10만
경산시	○				10만
김천시(혁신도시)			○		10만
목포시	○		○		10만
합계	11	2	14	5	

주: * 혁신도시에 해당함

4) 21개 도시의 연면적 평균

○ 시설물 조사대상 지역인 21개 도시는 7개의 특광역시 지역 및 14개의 도시로 수원시, 고양시, 용인시, 창원시, 성남시, 전주시. 청주시, 김포시, 진주시, 제주시, 아산시, 춘천시, 김천시, 목포시임

○ 권역별로로는 특광역시 7개 도시, 100만 이상 4개 도시,50만 이상 3개, 30만 이상 4개, 10만 이상 3개임

○ 업무시설의 전국 개수는 21,394개로 연면적 평균은 7,739㎡임. 가장 큰 연면적 평균을 나타내는 지역은 고양시로 26,826㎡임.

○ 의료시설의 전국 개수는 3,894개이며 연면적 평균은 7,955㎡임. 가장 큰 연면적 평균을 나타내는 지역은 고양시로 19,252㎡임

○ 판매시설의 전국 개수는 4,313개이며 연면적 평균은 14,569㎡임. 가장 큰 연면적 평균을 나타내는 지역은 성남시로 32,554㎡임

○ DT의 전국 개수는 641개이며 연면적 평균은 733㎡임. 가장 큰 연면적 평균을 나타내는 지역은 대전광역시로 1,514㎡임

○ 지식산업센터의 전국 개수는 828개이며 연면적 평균은 35,349㎡임. 가장 큰 연면적 평균을 나타내는 지역은 용인시로 78,056㎡임

○ 데이터센터의 전국 개수는 106개이며 연면적 평균은 48,042㎡임. 가장 큰 연면적 평균을 나타내는 지역은 부산광역시로 157,407㎡임

<표 15-38> 21개 도시의 연면적 평균

1,000 이상 기준	개수, 연면적	업무 시설	의료 시설	판매 시설	DT	지식산업센터	데이터 센터	권역
전국	개수	21,394	3,894	4,313	641	828	106	전국
전국	연면적	7,739	7,955	14,569	733	35,349	48,042	전국
서울특별시	개수	7,466	486	835	52	281	40	특광역시
서울특별시	연면적	8,806	11,706	17,837	1,114	39,704	49,489	특광역시
부산광역시	개수	1,826	361	330	58	37	3	특광역시
부산광역시	연면적	5,982	7,438	16,348	778	23,567	157,407	특광역시
대구광역시	개수	638	204	228	56	22	2	특광역시
대구광역시	연면적	6,967	8,575	13,376	542	14,499	23,416	특광역시
인천광역시	개수	1,380	165	224	10	55	5	특광역시
인천광역시	연면적	7,471	9,471	18,161	1,275	36,413	24,459	특광역시
광주광역시	개수	412	244	104	41	13	3	특광역시
광주광역시	연면적	6,731	6,324	15,311	675	16,181	19,910	특광역시
대전광역시	개수	447	111	125	29	8	7	특광역시
대전광역시	연면적	8,763	10,190	17,445	1,514	31,834	50,497	특광역시
울산광역시	개수	395	107	104	19	4	3	특광역시
울산광역시	연면적	5,511	5,946	13,246	564	56,273	37,697	특광역시
수원시	개수	368	56	86	23	22	2	100만
수원시	연면적	10,882	9,929	18,180	555	36,016	28,571	100만
고양시	개수	202	39	70	13	7	2	100만
고양시	연면적	26,826	19,252	30,548	592	64,785	28,751	100만
용인시	개수	203	43	64	19	11	5	100만
용인시	연면적	6,874	5,874	23,293	1,496	78,056	32,664	100만
창원시	개수	375	93	128	15	23	1	100만
창원시	연면적	8,042	9,207	12,385	431	35,981	20,662	100만
성남시	개수	352	39	56	3	39	4	50만
성남시	연면적	22,478	18,072	32,554	503	50,198	41,892	50만
전주시	개수	232	103	46	16	2	0	50만
전주시	연면적	5,664	6,793	11,599	565	14,633	0	50만
청주시	개수	271	54	70	15	5	2	50만
청주시	연면적	5,375	8,542	11,593	463	25,034	16,184	50만
김포시	개수	97	23	31	10	13	2	30만
김포시	연면적	9,041	5,548	17,512	771	40,558	25,991	30만
진주시	개수	148	25	39	4	3	0	30만
진주시	연면적	6,302	12,654	12,038	578	41,952	0	30만
제주시	개수	285	23	31	12	1	0	30만
제주시	연면적	4,532	11,755	5,607	572	23,045	0	30만
아산시	개수	84	25	12	4	0	0	30만
아산시	연면적	5,637	4,809	13,796	493	0	0	30만
춘천시	개수	97	16	26	5	1	5	10만
춘천시	연면적	5,513	11,635	11,062	439	14,080	24,251	10만
김천시	개수	48	10	19	3	3	1	10만
김천시	연면적	12,621	7,367	6,472	371	10,623	145,864	10만
목포시	개수	179	47	20	0	1	0	10만
목포시	연면적	2,886	5,386	11,739	0	6,176	0	10만

3. 조사시설 선정

가. 시설물 조사대상 및 현장조사대상

1) 시설물 조사대상 및 현장조사대상 선정과정

- ○ 조사대상은 연면적 1,000㎡ 이상의 시설물을 대상으로 선정하되, DT의 경우 시설물 자체가 작으므로 연면적 규모에 관계없이 모든 시설물을 조사대상으로 선정함
- ○ 조사계획 물량은 조사계획 표의 내용과 같으며, 조사대상 선별 전 각 조사대상의 2배수를 선정해 조사에 응하는 시설물을 조사함
- ○ 시설물 조사대상 선정은 21개 도시의 광역시와 지역의 비율, 중분류의 비율, 수도권과 비수도권의 비율에 맞춰 각 용도별 설문조사 개수의 2배수를 선정함
- ○ 현장조사 조사대상 선정은 중분류 중 비율이 높은 곳, 또는 중요한 중분류에 초점을 맞춰 현장조사 개수의 2배수를 선정함

<표 15-39> 시설물 설문조사 및 현장조사 계획

용도	시설물 설문조사	현장조사
업무시설	300	30
의료시설	130	30
판매시설	160	30(주말10+α)
DT	60	30(주말10+α)
데이터센터	50	16
지식산업센터	100	50

2) 용도별 조사대상 선정 시설물 수

○ 업무시설

- 업무시설의 전국 모집단 수는 21,564개, 21개 도시는 15,505개, 시설물 조사대상은 600개, 현장조사 대상은 60개임

<표 15-40> 업무시설 시설물조사 및 현장조사 대상 시설물 수

구분	전국		21개 도시		시설물조사		현장조사	
광역시	12,564	59%	12,564	81%	460	77%	32	53%
도지역	8,830	41%	2,941	19%	140	23%	28	47%
합계	21,394	100%	15,505	100%	600	100%	60	100%
공공업무시설	2,313	11%	988	6%	54	9%	0	0%
일반업무시설	19,081	89%	14,517	94%	546	91%	60	100%
합계	21,394	100%	15,505	100%	600	100%	60	100%
수도권	12,059	56%	10,068	65%	366	61%	24	40%
비수도권	9,335	44%	5,437	35%	234	39%	36	60%
합계	21,394	100%	15,505	100%	600	100%	60	100%

○ 의료시설

- 의료시설의 전국 모집단 수는 3,894개, 21개 도시는 2,274개, 시설물 조사대상은 260개, 현장조사 대상은 60개임

<표 15-41> 의료시설 시설물조사 및 현장조사 대상 시설물 수

구분	전국		21개 도시		시설물조사		현장조사	
광역시	1,678	43%	1,678	74%	176	68%	35	58%
도지역	2,216	57%	596	26%	84	32%	25	42%
합계	3,894	100%	2,274	100%	260	100%	60	100%
격리병원	1	0%	1	0%				
병원	1,456	37%	867	38%	199	77%		
요양병원	403	10%	216	9%				
의료시설	1,573	40%	887	39%				
정신병원	17	0%	7	0%				
종합병원	356	9%	230	10%	61	23%	60	100%
치과병원	12	0%	10	0%				
한방병원	76	2%	56	2%				
합계	3,894	100%	2,274	100%	260	100%	60	100%
수도권	1,295	33%	851	37%	101	39%	20	33%
비수도권	2,599	67%	1,423	63%	159	61%	40	67%
합계	3,894	100%	2,274	100%	260	100%	60	100%

○ 판매시설

- 판매시설의 전국 모집단 수는 4,313개, 21개 도시는 2,648개, 시설물 조사대상은 320개, 현장조사 대상은 60개임

<표 15-42> 판매시설 시설물조사 및 현장조사 대상 시설물 수

구분	전국		21개 도시		시설물조사		현장조사	
광역시	1,950	45%	1,950	74%	200	63%	30	50%
도지역	2,363	55%	698	26%	120	38%	30	50%
합계	4,313	100%	2,648	100%	320	100%	60	100%
도매	124	3%	70	3%	30	9%	0	0%
소매	2,938	68%	1,836	69%	200	63%	60	100%
상점	1,251	29%	742	28%	90	28%	0	0%
합계	4,313	100%	2,648	100%	320	100%	60	100%
수도권	1,885	44%	1,366	52%	137	43%	24	40%
비수도권	2,428	56%	1,282	48%	183	57%	36	60%
합계	4,313	100%	2,648	100%	320	100%	60	100%

○ DT

- DT의 전국 모집단 수는 641개, 21개 도시는 407개, 시설물 조사대상은 120개, 현장조사 대상은 60개임

<표 15-43> DT 시설물조사 및 현장조사 대상 시설물 수

구분	전국		21개 도시		시설물조사		현장조사	
광역시	265	41%	265	65%	63	53%	24	40%
도지역	376	59%	142	35%	57	48%	36	60%
합계	641	100%	407	100%	120	100%	60	100%
레스토랑	552	86%	344	85%	87	73%	40	67%
레스토랑 To Go	6	1%	3	1%	3	3%		
레스토랑 To Go, 주유소	2	0%	1	0%	0	0%		
레스토랑, 주유소	81	13%	59	14%	30	25%	20	33%
합계	641	100%	407	100%	120	100%	60	100%
수도권	240	37%	130	32%	48	40%	26	43%
비수도권	401	63%	277	68%	72	60%	34	57%
합계	641	100%	407	100%	120	100%	60	100%

○ 지식산업센터

- 지식산업센터의 전국 모집단 수는 828개, 21개 도시는 551개, 시설물 조사대상은 200개, 현장조사 대상은 100개임

<표 15-44> 지식산업센터 시설물조사 및 현장조사 대상 시설물 수

구분	전국		21개 도시		시설물조사		현장조사	
광역시	420	51%	420	76%	138	69%	68	68%
도지역	408	49%	131	24%	62	31%	32	32%
합계	828	100%	551	100%	200	100%	100	100%
공장	771	93%	510	93%	180	90%	100	100%
업무시설	57	7%	41	7%	20	10%	0	0%
합계	828	100%	551	100%	200	100%	100	100%
수도권	674	81%	428	78%	124	62%	58	58%
비수도권	154	19%	123	22%	76	38%	42	42%
합계	828	100%	551	100%	200	100%	100	100%

○ 데이터센터

- 데이터센터는 전국 모집단 수가 적어 연면적 1,000㎡이상 및 도시 인구규모 10만 이상인 도시를 대상으로 전수조사하기로 함. 전국 모집단 수는 106개, 28개 도시는 102개, 시설물 조사대상은 102개, 현장조사 대상은 32개임

<표 15-45> 데이터센터 시설물조사 및 현장조사 대상 시설물 수

구분	전국		28개 도시		시설물조사		현장조사	
광역시	63	59%	63	62%	63	62%	16	50%
도지역	43	41%	39	38%	39	38%	16	50%
합계	106	100%	102	100%	102	100%	32	100%
데이터센터	106	100%	102	100%	102	100%	32	100%
합계	106	100%	102	100%	102	100%	32	100%
수도권	68	64%	66	65%	66	65%	16	50%
비수도권	38	36%	36	35%	36	35%	16	50%
합계	106	100%	102	100%	102	100%	32	100%

3) 시설물 조사 및 현장조사 대상의 특징

○ 업무시설

- 시설물조사는 공공업무시설과 일반업무시설 모두 시행하며 공공업무시설 27개, 일반업무시설 273개를 조사할 예정임
- 광역시의 경우 230개로 연면적 평균은 8,072㎡이며, 도지역은 70개로 연면적 평균은 10,487㎡임. 수도권의 경우 183개로 연면적 평균은 9,536㎡이며, 비수도권은 117개로 연면적 평균은 7,141㎡임
- 현장조사는 일반업무시설만 시행하며 총 30개의 시설물에 대한 조사가 이뤄질 예정임
- 광역시의 경우 16개로 연면적 평균은 8,191㎡이며, 도지역은 14개로 연면적 평균은 9,094㎡임. 수도권의 경우 12개로 연면적 평균은 12,180㎡이며, 비수도권은 18개로 연면적 평균은 6,234㎡임

<표 15-46> 업무시설 조사대상

구분				개소수	연면적 평균	주차가능대수 평균	주차면적 평균
전국		전체		29,284	5,797	61	4,290
		연면적 1,000㎡ 이상		21,394	7,739	80	5,844
표본도시				15,514	8,387	84	7,521
표본시설	시설물 조사	전체		300	8,626	76	1,360
		중분류	공공업무시설	27	28,872	303	3,927
			일반업무시설	273	7,217	60	1,181
		광역시 구분	광역시	230	8,072	64	1,154
			도지역	70	10,487	115	2,062
		수도권 구분	수도권	183	9,536	78	1,548
			비수도권	117	7,141	72	1,052
	현장조사	전체		30	10,768	455	6,843
		중분류	공공업무시설	-	-	-	-
			일반업무시설	30	10,768	455	6,843
		광역시 구분	광역시	16	8,191	57	600
			도지역	14	9,094	83	1,872
		수도권 구분	수도권	12	12,180	86	1,887
			비수도권	18	6,234	58	731

○ 의료시설

- 시설물조사는 병원과 종합병원만 시행하며 병원 80개, 종합병원 60개를 조사할 예정임
- 광역시의 경우 93개로 연면적 평균은 23,371㎡이며, 도지역은 47개로 연면적 평균은 39,786㎡임. 수도권의 경우 51개로 연면적 평균은 31,396㎡이며, 비수도권은 89개로 연면적 평균은 27,346㎡임
- 현장조사는 종합병원만 시행하며 총 30개의 시설물에 대한 조사가 이뤄질 예정임
- 광역시의 경우 16개로 연면적 평균은 52,448㎡이며, 도지역은 14개로 연면적 평균은 83,142㎡임. 수도권의 경우 10개로 연면적 평균은 80,149㎡이며, 비수도권은 20개로 연면적 평균은 60,083㎡임

<표 15-47> 의료시설 조사대상

구분				개소수	연면적 평균	주차가능대수 평균	주차면적 평균
전국		전체		4,915	6,390	62	858
		연면적 1,000㎡ 이상		3,894	7,955	75	1,035
표본도시				1,099	13,480	139	1,907
표본시설	시설물조사	전체		140	28,842	405	5,157
		중분류	병원	80	6,350	68	752
			종합병원	60	59,866	871	11,233
		광역시 구분	광역시	93	23,371	359	4,487
			도지역	47	39,786	497	6,496
		수도권 구분	수도권	51	31,396	442	6,447
			비수도권	89	27,346	384	4,401
	현장조사	전체		30	66,771	1,048	12,779
		중분류	병원	-	-	-	-
			종합병원	30	66,771	1,048	12,779
		광역시 구분	광역시	16	52,448	945	11,496
			도지역	14	83,142	1,166	14,245
		수도권 구분	수도권	10	80,149	952	13,786
			비수도권	20	60,083	1,096	12,276

○ 판매시설

- 시설물조사는 도매시장, 상점, 소매시장 모두 시행하며 도매시장 15개, 상점 45개, 소매시장 100개에 대한 시설물 조사가 진행될 예정임
- 광역시의 경우 98개로 연면적 평균은 33,132㎡이며, 도지역은 62개로 연면적 평균은 21,955㎡임. 수도권의 경우 66개로 연면적 평균은 32,981㎡이며, 비수도권은 94개로 연면적 평균은 25,866㎡임
- 현장조사는 소매시장만 진행되며 총 30개 시설물에 대한 조사가 이뤄질 계획임
- 광역시의 경우 15개로 연면적 평균은 30,452㎡이며, 도지역은 15개로 연면적 평균은 32,674㎡임. 수도권의 경우 12개로 연면적 평균은 31,654㎡이며, 비수도권은 18개로 연면적 평균은 31,502㎡임

<표 15-48> 판매시설 조사대상

구분				개소수	연면적 평균	주차가능대수 평균	주차면적 평균
전국		전체		6,888	9,241	139	20,770
		연면적 1,000㎡ 이상		4,313	14,569	289	6,889
표본도시				2,648	16,805	252	51,240
표본시설	시설물조사	전체		160	28,801	412	9,092
		중분류	도매시장	15	28,208	550	8,278
			상점	45	2,381	74	1,464
			소매시장	100	40,779	543	12,646
		광역시 구분	광역시	98	33,132	434	9,564
			도지역	62	21,955	377	8,344
		수도권 구분	수도권	66	32,981	427	9,668
			비수도권	94	25,866	401	8,687
	현장조사	전체		30	31,563	467	9,321
		중분류	도매시장	-	-	-	-
			상점	-	-	-	-
			소매시장	30	31,563	467	9,321
		광역시 구분	광역시	15	30,452	419	8,064
			도지역	15	32,674	514	10,577
		수도권 구분	수도권	12	31,654	422	9,277
			비수도권	18	31,502	497	9,350

○ DT(드라이브쓰루)

- 시설물조사는 레스토랑, 레스토랑 To Go, 레스토랑, 주유소 모두 시행하며 레스토랑은 40개, 레스토랑 To Go는 3개, 레스토랑, 주유소는 20개 시설물에 대한 조사가 진행될 예정임
- 광역시의 경우 26개로 연면적 평균은 792㎡이며, 도지역은 37개로 연면적 평균은 565㎡임. 수도권의 경우 27개로 연면적 평균은 725㎡이며, 비수도권은 36개로 연면적 평균은 610㎡임
- 현장조사는 레스토랑과 레스토랑 주유소만 진행되며 각각 20개,10개 시설물에 대한 조사가 이뤄질 계획임
- 광역시의 경우 12개로 연면적 평균은 882㎡이며, 도지역은 18개로 연면적 평균은 555㎡임. 수도권의 경우 13개로 연면적 평균은 770㎡이며, 비수도권은 17개로 연면적 평균은 621㎡임

<표 15-49> DT(드라이브쓰루) 조사대상

구분				개소수	연면적 평균	주차가능대수 평균	주차면적 평균
전국		전체		641	733	12	177
		연면적 1,000㎡ 이상		641	733	12	177
표본도시				407	795	12	194
표본 시설	시설물 조사	전체		63	659	11	149
		중분류	레스토랑	40	587	13	184
			레스토랑 To Go	3	628	1	2
			레스토랑, 주유소	20	808	7	85
		광역시 구분	광역시	26	792	11	142
			도지역	37	565	11	153
		수도권 구분	수도권	27	725	9	118
			비수도권	36	610	13	173
	현장조사	전체		30	686	10	144
		중분류	레스토랑	20	604	12	174
			레스토랑 To Go	-	-	-	-
			레스토랑, 주유소	10	849	7	85
		광역시 구분	광역시	12	882	10	104
			도지역	18	555	11	171
		수도권 구분	수도권	13	770	11	118
			비수도권	17	621	10	165

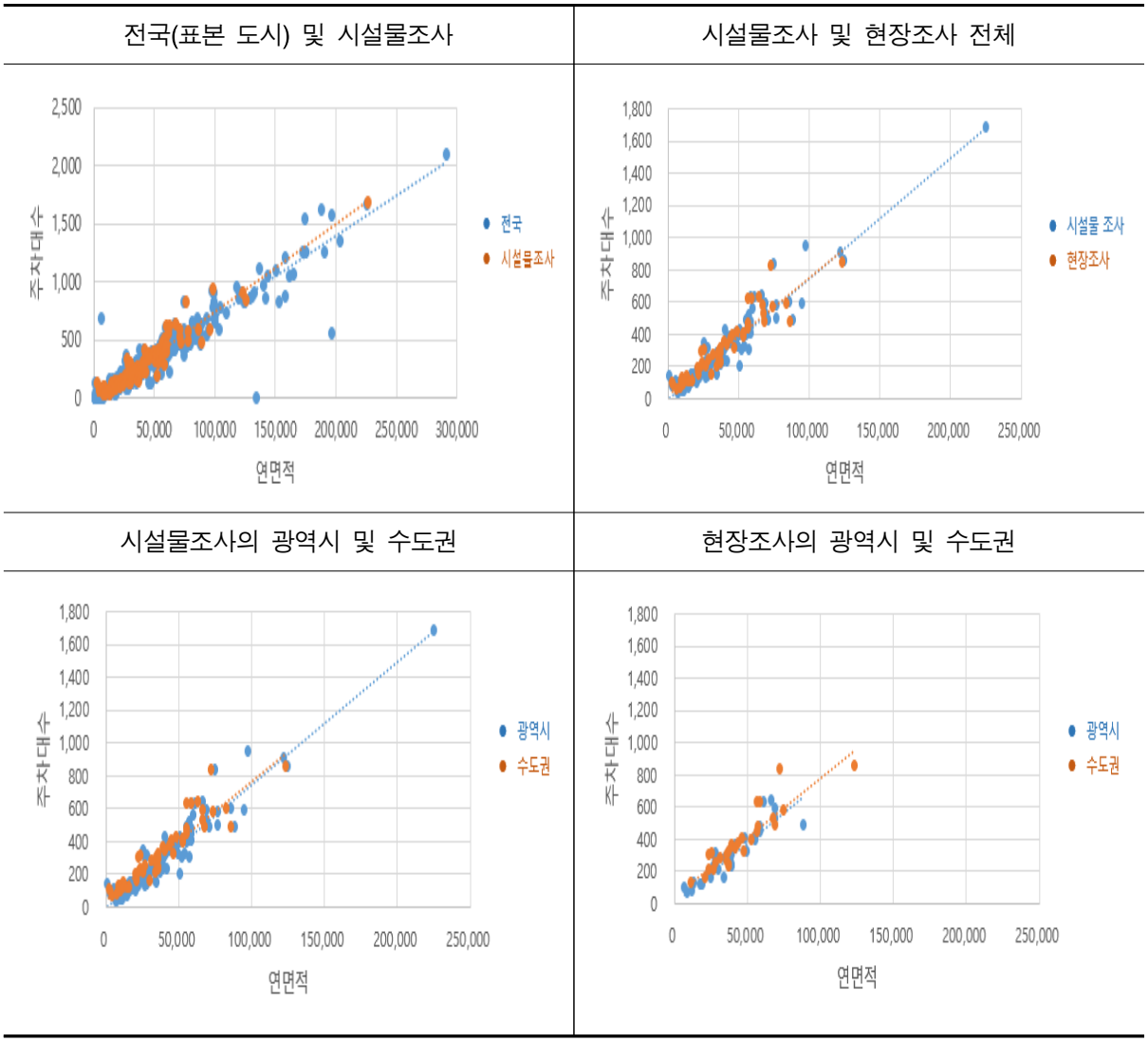
○ 지식산업센터

- 시설물조사는 공장, 업무시설 모두 시행하며 공장 100개, 업무시설 12개에 대한 시설물 조사가 진행될 예정임
- 광역시의 경우 76개로 연면적 평균은 37,629㎡이며, 도지역은 36개로 연면적 평균은 47,193㎡임. 수도권의 경우 63개로 연면적 평균은 47,336㎡이며, 비수도권은 49개로 연면적 평균은 32,175㎡임
- 현장조사는 공장시설만 진행되며 총 50개 시설물에 대한 조사가 이뤄질 계획임
- 광역시의 경우 33개로 연면적 평균은 38,470㎡이며, 도지역은 17개로 연면적 평균은 47,645㎡임. 수도권의 경우 28개로 연면적 평균은 48,380㎡이며, 비수도권은 22개로 연면적 평균은 32,947㎡임

<표 15-50> 지식산업센터 조사대상

구분				개소수	연면적 평균	주차가능대수 평균	주차면적 평균
전국		전체		864	33,899	256	7,203
		연면적 1,000㎡ 이상		828	35,349	266	7,494
표본도시				551	37,774	277	7,898
표본시설	시설물조사	전체		112	40,703	305	8,374
		중분류	공장	100	42,644	316	8,894
			업무시설	12	24,531	186	3,347
		광역시 구분	광역시	76	37,629	276	7,729
			도지역	36	47,193	367	9,775
		수도권 구분	수도권	63	47,336	353	10,918
			비수도권	49	32,175	242	5,037
	현장조사	전체		50	41,590	321	9,258
		중분류	공장	50	41,590	321	9,258
			업무시설	-	-	-	-
		광역시 구분	광역시	33	38,470	293	9,133
			도지역	17	47,645	374	9,502
		수도권 구분	수도권	28	48,380	383	12,224
			비수도권	22	32,947	241	5,484

- 지식산업센터의 전국 및 시설물조사의 기울기의 거의 같으며, 전국 연면적에 비해 시설물조사의 연면적이 낮은 곳에 집중되어 있음을 알 수 있음
- 지식산업센터의 분포도를 살펴보면 시설물조사와 현장조사의 기울기는 거의 같으며, 시설물조사의 연면적 범위에 비해 현장조사의 연면적 범위가 다소 좁은 것으로 나타남
- 시설물조사의 광역시 및 수도권의 분포도의 경우 광역시와 수도권 분포도의 기울기는 거의 같으며, 광역시의 연면적 범위에 비해 수도권의 연면적 범위가 다소 좁음
- 현장조사의 광역시 및 수도권의 분포도의 경우 광역시와 수도권의 분포도 및 기울기는 거의 같은 반면, 수도권의 연면적 범위가 광역시의 연면적 범위보다 넓은 것으로 나타남



<그림 15-14> 지식산업센터 구역별 조사시설 상관 분포도(연면적-주차가능대수)

○ 데이터센터

- 시설물조사는 조사가능한 모든 시설물에 대해 진행될 예정으로 총 101개임
- 광역시의 경우 62개로 연면적 평균은 45,112㎡이며, 도지역은 39개로 연면적 평균은 45,872㎡임. 수도권의 경우 65개로 연면적 평균은 38,055㎡이며, 비수도권은 36개로 연면적 평균은 58,676㎡임
- 현장조사는 총 16개 시설물이 진행될 계획임
- 광역시의 경우 7개로 연면적 평균은 25,156㎡이며, 도지역은 9개로 연면적 평균은 35,142㎡임. 수도권의 경우 7개로 연면적 평균은 24,445㎡이며, 비수도권은 9개로 연면적 평균은 35,695㎡임

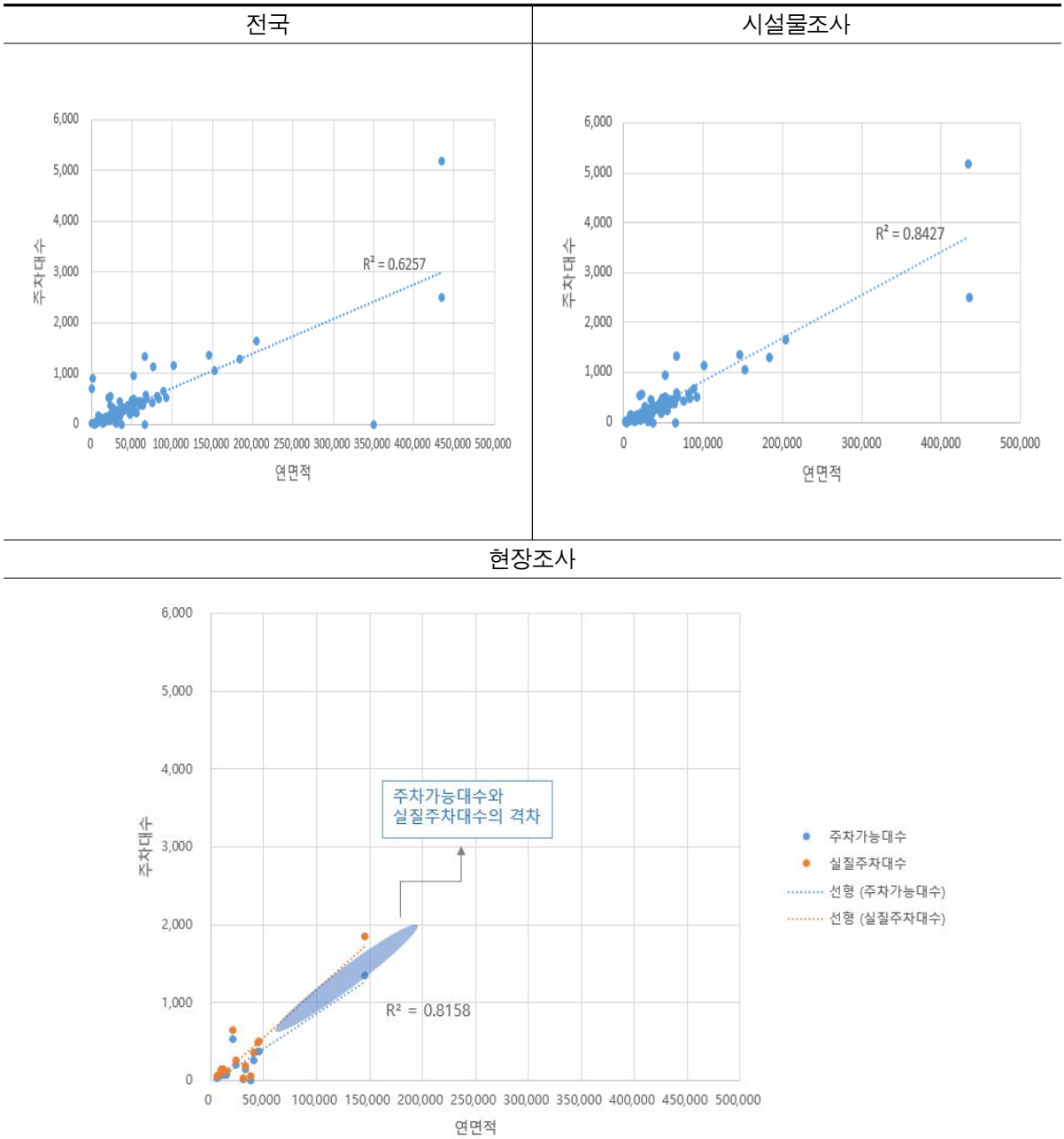
<표 15-51> 데이터센터 조사대상

구분				개소수	연면적 평균	주차가능대수 평균	주차면적 평균
전국		전체		109	46,731	356	6,453
		연면적 1,000㎡ 이상		106	48,042	351	6,361
표본도시				106	48,042	351	6,361
표본시설	시설물조사	전체		101	45,405	349	6,453
		광역시 구분	광역시	62	45,112	314	6,348
			도지역	39	45,872	430	7,108
		수도권 구분	수도권	65	38,055	269	6,526
			비수도권	36	58,676	532	6,885
	현장조사	전체		16	30,773	232	5,039
		광역시 구분	광역시	7	25,156	176	2,118
			도지역	9	35,142	296	7,546
		수도권 구분	수도권	7	24,445	174	4,074
			비수도권	9	35,695	312	6,514

- 데이터센터의 연면적과 주차가능대수의 상관관계는 다음과 같으며, 넓은 연면적 범위 안에서 고르게 분포되어 있는 것을 알 수 있음
- 데이터센터의 시설물조사 대상 시설물의 경우 전국 대비 기울이가 높아진 것을 알 수 있음
- 현장조사 대상 시설물의 경우 시설물조사 대비 시설물 수가 현저히 줄어들었지만 기

울기는 비슷한 것을 알 수 있음

- 현장조사의 경우 주차가능대수와 실질주차대수를 비교하기 위해 그래프 안에 주차가능대수의 분포도와 실질주차대수 분포도를 나타냄. 현실에서는 실질주차대수가 주차가능대수보다 많은 것을 알 수 있음. 이러한 주차가능대수와 실질주차대수의 격차를 조사·보완하기 위해 현장조사가 이뤄져야 함



<그림 15-15> 데이터센터 연면적과 주차가능대수의 상관관계

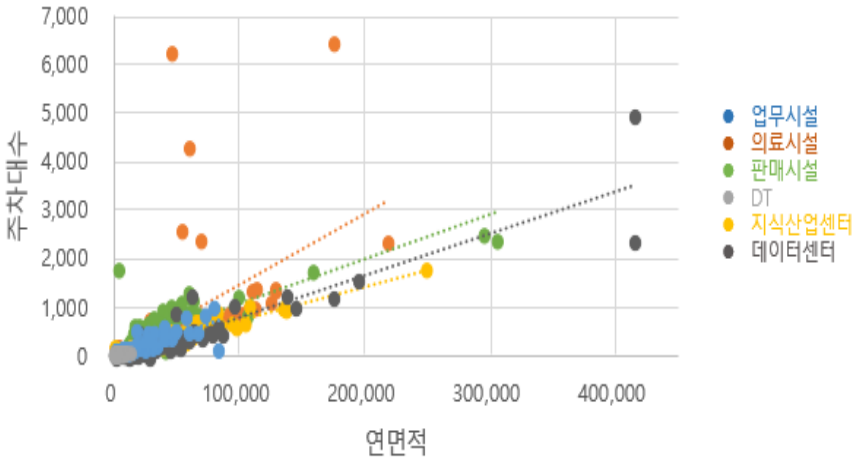
4) 6개 용도의 시설물 조사대상 분포도

○ 6개 용도시설의 시설물조사 분포도를 살펴보면 연면적 0~200,000㎡ 사이에 가장 많이 분포되어 있음을 알 수 있음

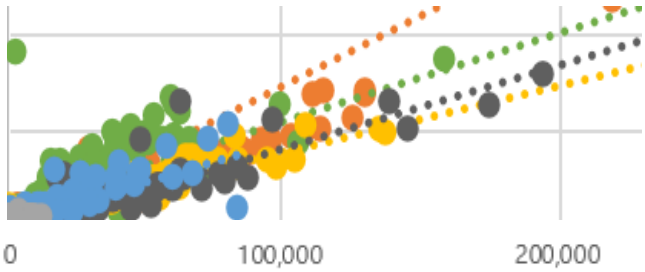
○ 기울기의 경우 의료시설의 기울기가 가장 높으며, 판매시설, 업무시설, 데이터센터, 지식산업센터, DT 순임

○ 가장 높은 주차대수를 나타내는 용도는 의료시설이며, 가장 높은 연면적을 나타내는 용도는 데이터센터임. 또한, 가장 낮은 주차대수 및 연면적을 가진 용도는 DT임

6개 용도시설의 시설물조사 분포도



연면적 0 - 200,000㎡ 시설물 분포도 확대



<그림 15-16> 6개 조사용도시설 상관관계 분포도(연면적-주차가능대수)

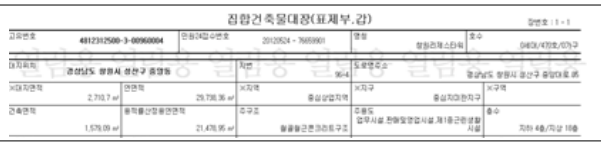
4. 시설물 현황조사

○ 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

○ 첨단조사 방식 중 하나에 해당되는 첨단자료 기반조사를 수행하기 위해 시설물 현황조사 시 주차관제시스템 자료 및 CCTV영상자료에 대한 협조를 위한 단계를 진행함

<표 15-52> 시설물현황조사 항목별 조사방법

조사항목	조사과정	내 용
시설용도, 소재지, 건물의 특성, 주차면수	문헌조사 (건축물대장 등)	
고용자수, CCTV 운영여부, TDM 시행여부, 유출입통행량, 주차관제시스템	담당자 면담조사	• 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	• 시설물로 도보접근 가능한 지역의 버스정류장수 • 버스노선수, 지하철역수, 지하철 노선수, 철도역수, 철도노선수

가. 조사수행

○ 1차적으로 메일 및 유선을 통해 시설물 관리 담당자를 대상으로 시설물 현황조사를 진행함

- 시설물 관리자에 대한 확인 및 조사 협조 요청
- 조사결과를 메일 또는 발송공문을 통해 수집

○ 조사결과에 대한 오류 검토 및 계수작업 진행중임

나. 조사결과 요약

○ 시설물 용도별로 시설물 유형, 시설물 소재지 등 입지특성, 건축물 연면적, 주차면수 등 주차장 연면적, 종사자수, 시설물 내부 CCTV 등 주차자료, 코로나19 사회적 거리두기 방역 정책 적용 유형 등을 종합적으로 정리할 예정임

5. 유출입통행량조사

○ 유출입통행량은 조사대상(이용자 및 종사자 포함)시설물에 대하여 유출입사람수와 차종별차량수및 재차인원 등을 관측 조사함

○ 첨담조사 방식이 적용되는 조사에 해당되며 첨단자료 기반 방식, 영상검지 기반 방식, 통신자료 기반 방식 3가지로 방식으로 진행함

가. 첨단자료 기반 교통유발원단위조사

○ 주차관제시스템을 통해 수집된 집계자료를 활용하거나 영상으로 수집된 자료형태에 대해 객체인식 기법을 적용하여 집계함

○ 유출입통행량 관련 센서를 설치한 시설물의 경우에는 해당 자료를 수집, 비교 활용함

나. 영상검지 기반 교통유발원단위조사

○ 영상촬영 및 수집된 영상에 지능형 객체인식 기법을 적용하여 집계함

○ 유출입통행량 조사시 차량유출입 시간보정, 사람유출입 기준선 설정, 주차면 ID부여를 통해 정확도를 높이도록 함

1) 지식산업센터 조사결과 요약

○ 수도권에 입지하고 있는 지식산업센터에 대한 영상조사 결과에 해당함

○ 사람과 차량의 유출입량을 영상촬영을 통해 수집하여 지능형 객체인식 기법을 적용하여 집계한 결과에 해당함

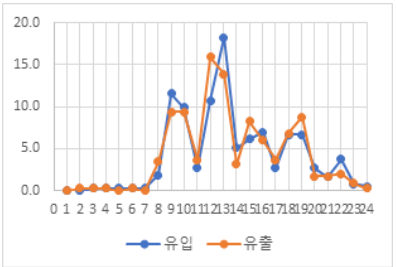
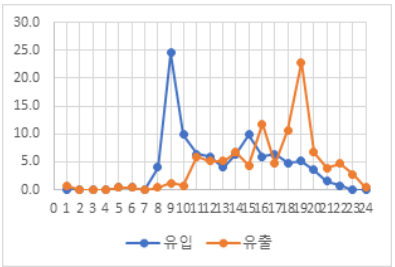
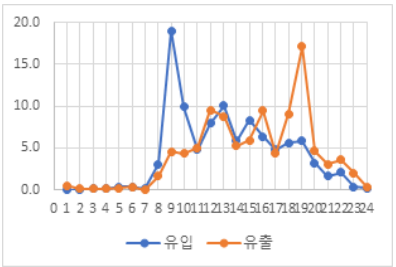
○ 차량대수에 재차인원을 일괄적으로 적용하여 차량유출입인원을 산정함

① 지식산업센터 A(경기도 고양시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 14,207m^2 / 주자면수: 120면 / 주차면적: 3,346m^2

<표 15-53> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 A

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[19]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	0	0.0	0.0	0	4	0.0	0.8	0	4	0.0	0.5
01~02	0	1	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.1
02~03	1	1	0.3	0.3	0	0	0.0	0.0	1	1	0.1	0.1
03~04	1	1	0.3	0.3	0	0	0.0	0.0	1	1	0.1	0.1
04~05	1	0	0.3	0.0	2	2	0.4	0.4	3	2	0.3	0.2
05~06	1	1	0.3	0.3	2	2	0.4	0.4	3	3	0.3	0.3
06~07	1	0	0.3	0.0	0	0	0.0	0.0	1	0	0.1	0.0
07~08	7	12	1.9	3.4	20	2	4.0	0.4	27	14	3.1	1.6
08~09	43	33	11.5	9.4	124	6	24.6	1.2	167	39	19.0	4.5
09~10	37	33	9.9	9.4	50	4	9.9	0.8	87	37	9.9	4.3
10~11	10	13	2.7	3.7	32	30	6.3	5.9	42	43	4.8	5.0
11~12	40	56	10.7	15.9	30	26	6.0	5.1	70	82	8.0	9.6
12~13	68	49	18.2	13.9	20	26	4.0	5.1	88	75	10.0	8.7
13~14	19	11	5.1	3.1	32	34	6.3	6.7	51	45	5.8	5.2
14~15	23	29	6.2	8.2	50	22	9.9	4.3	73	51	8.3	5.9
15~16	26	21	7.0	6.0	30	60	6.0	11.9	56	81	6.4	9.4
16~17	10	13	2.7	3.7	32	24	6.3	4.7	42	37	4.8	4.3
17~18	25	24	6.7	6.8	24	54	4.8	10.7	49	78	5.6	9.1
18~19	25	31	6.7	8.8	26	116	5.2	22.9	51	147	5.8	17.1
19~20	10	6	2.7	1.7	18	34	3.6	6.7	28	40	3.2	4.7
20~21	6	6	1.6	1.7	8	20	1.6	4.0	14	26	1.6	3.0
21~22	14	7	3.8	2.0	4	24	0.8	4.7	18	31	2.1	3.6
22~23	3	3	0.8	0.9	0	14	0.0	2.8	3	17	0.3	2.0
23~24	2	1	0.5	0.3	0	2	0.0	0.4	2	3	0.2	0.3
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	373	352	100.0	100.0	504	506	100.0	100.0	877	858	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

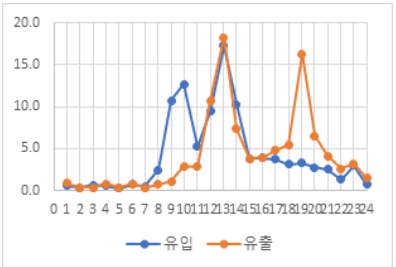
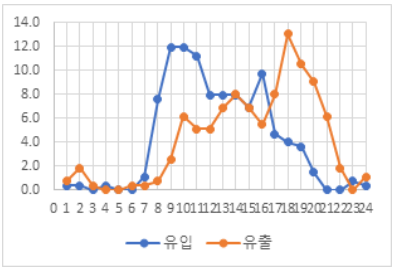
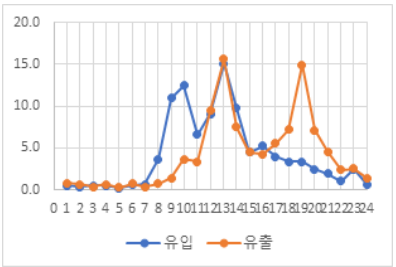
19) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

② 지식산업센터 B(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 24,548m^2 / 주자면수: 154면 / 주차면적: 1,540m^2

<표 15-54> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 B

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[20]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	10	16	0.5	0.9	2	4	0.4	0.7	12	20	0.5	0.8
01~02	7	6	0.4	0.3	2	10	0.4	1.8	9	16	0.4	0.7
02~03	12	6	0.7	0.3	0	2	0.0	0.4	12	8	0.5	0.3
03~04	10	15	0.5	0.8	2	0	0.4	0.0	12	15	0.5	0.6
04~05	5	6	0.3	0.3	0	0	0.0	0.0	5	6	0.2	0.2
05~06	13	15	0.7	0.8	0	2	0.0	0.4	13	17	0.5	0.7
06~07	9	7	0.5	0.4	6	2	1.1	0.4	15	9	0.6	0.4
07~08	45	13	2.4	0.7	42	4	7.6	0.7	87	17	3.6	0.7
08~09	197	20	10.7	1.1	66	14	11.9	2.5	263	34	11.0	1.4
09~10	233	54	12.7	2.9	66	34	11.9	6.2	299	88	12.5	3.7
10~11	96	53	5.2	2.9	62	28	11.2	5.1	158	81	6.6	3.4
11~12	174	199	9.5	10.7	44	28	7.9	5.1	218	227	9.1	9.4
12~13	317	338	17.2	18.3	44	38	7.9	6.9	361	376	15.1	15.6
13~14	189	136	10.3	7.3	44	44	7.9	8.0	233	180	9.7	7.5
14~15	70	70	3.8	3.8	38	38	6.9	6.9	108	108	4.5	4.5
15~16	72	73	3.9	3.9	54	30	9.7	5.4	126	103	5.3	4.3
16~17	69	89	3.8	4.8	26	44	4.7	8.0	95	133	4.0	5.5
17~18	58	101	3.2	5.5	22	72	4.0	13.0	80	173	3.3	7.2
18~19	60	302	3.3	16.3	20	58	3.6	10.5	80	360	3.3	15.0
19~20	51	121	2.8	6.5	8	50	1.4	9.1	59	171	2.5	7.1
20~21	47	76	2.6	4.1	0	34	0.0	6.2	47	110	2.0	4.6
21~22	25	48	1.4	2.6	0	10	0.0	1.8	25	58	1.0	2.4
22~23	55	60	3.0	3.2	4	0	0.7	0.0	59	60	2.5	2.5
23~24	14	28	0.8	1.5	2	6	0.4	1.1	16	34	0.7	1.4
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	1,838	1,852	100.0	100.0	554	552	100.0	100.0	2,392	2,404	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

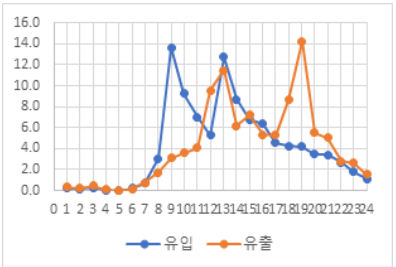
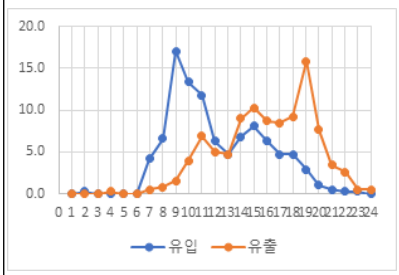
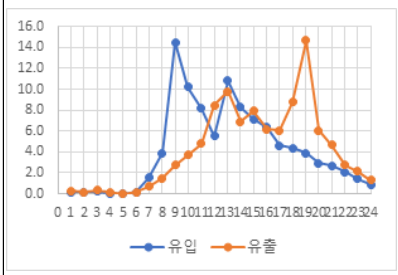
[20] 재차인원 2를 일괄적용한 값임

③ 지식산업센터 C(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 26,551m^2 / 주자면수: 205면 / 주차면적: 2,050m^2

<표 15-55> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 C

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[21]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	6	8	0.2	0.3	0	0	0.0	0.0	6	8	0.2	0.3
01~02	4	5	0.2	0.2	2	0	0.3	0.0	6	5	0.2	0.2
02~03	7	10	0.3	0.4	0	0	0.0	0.0	7	10	0.2	0.3
03~04	1	2	0.0	0.1	0	2	0.0	0.3	1	4	0.0	0.1
04~05	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
05~06	5	4	0.2	0.2	0	0	0.0	0.0	5	4	0.2	0.1
06~07	17	17	0.7	0.7	32	4	4.2	0.5	49	21	1.5	0.7
07~08	74	39	3.0	1.7	50	6	6.6	0.8	124	45	3.9	1.5
08~09	334	72	13.7	3.1	130	12	17.1	1.6	464	84	14.5	2.7
09~10	226	83	9.3	3.6	102	30	13.4	4.0	328	113	10.2	3.7
10~11	172	94	7.0	4.1	90	52	11.8	6.9	262	146	8.2	4.8
11~12	129	220	5.3	9.6	48	38	6.3	5.0	177	258	5.5	8.4
12~13	311	264	12.7	11.5	36	36	4.7	4.7	347	300	10.8	9.8
13~14	213	142	8.7	6.2	52	68	6.8	9.0	265	210	8.3	6.9
14~15	166	165	6.8	7.2	62	78	8.1	10.3	228	243	7.1	8.0
15~16	155	123	6.3	5.4	48	66	6.3	8.7	203	189	6.3	6.2
16~17	111	121	4.5	5.3	36	64	4.7	8.4	147	185	4.6	6.1
17~18	104	198	4.3	8.6	36	70	4.7	9.2	140	268	4.4	8.8
18~19	103	328	4.2	14.3	22	120	2.9	15.8	125	448	3.9	14.7
19~20	85	127	3.5	5.5	8	58	1.0	7.7	93	185	2.9	6.1
20~21	83	116	3.4	5.0	4	26	0.5	3.4	87	142	2.7	4.6
21~22	65	64	2.7	2.8	2	20	0.3	2.6	67	84	2.1	2.7
22~23	44	61	1.8	2.7	2	4	0.3	0.5	46	65	1.4	2.1
23~24	28	35	1.1	1.5	0	4	0.0	0.5	28	39	0.9	1.3
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	2,443	2,298	100.0	100.0	762	758	100.0	100.0	3,205	3,056	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

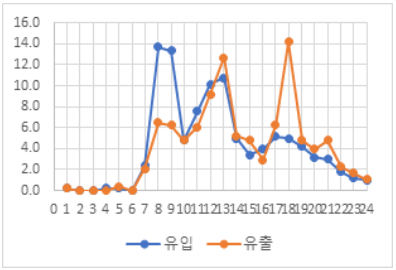
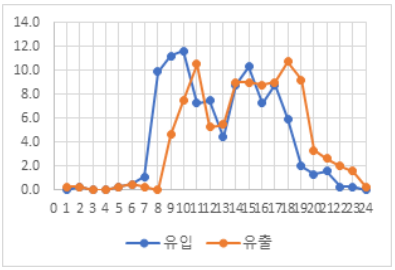
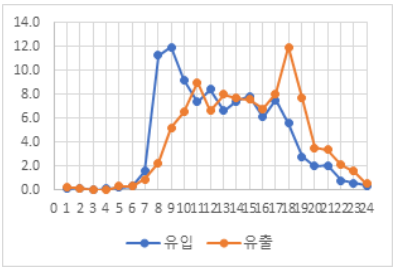
21) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

④ 지식산업센터 D(인천광역시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 26,648m^2 / 주차면수: 293면 / 주차면적: 11,795m^2

<표 15-56> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 D

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[22]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	1	1	0.2	0.2	0	2	0.0	0.2	1	3	0.1	0.2
01~02	0	0	0.0	0.0	2	2	0.2	0.2	2	2	0.1	0.1
02~03	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
03~04	1	0	0.2	0.0	0	0	0.0	0.0	1	0	0.1	0.0
04~05	1	2	0.2	0.4	2	2	0.2	0.2	3	4	0.2	0.3
05~06	0	0	0.0	0.0	4	4	0.4	0.4	4	4	0.3	0.3
06~07	12	10	2.4	2.1	10	2	1.1	0.2	22	12	1.6	0.9
07~08	69	31	13.7	6.5	90	0	9.9	0.0	159	31	11.2	2.2
08~09	67	30	13.3	6.3	102	42	11.2	4.6	169	72	11.9	5.2
09~10	24	23	4.8	4.8	106	68	11.6	7.5	130	91	9.2	6.5
10~11	38	29	7.6	6.0	66	96	7.2	10.5	104	125	7.3	9.0
11~12	51	44	10.1	9.2	68	48	7.5	5.3	119	92	8.4	6.6
12~13	54	61	10.7	12.7	40	50	4.4	5.5	94	111	6.6	8.0
13~14	25	25	5.0	5.2	80	82	8.8	9.0	105	107	7.4	7.7
14~15	17	23	3.4	4.8	94	82	10.3	9.0	111	105	7.8	7.5
15~16	20	14	4.0	2.9	66	80	7.2	8.8	86	94	6.1	6.8
16~17	26	30	5.2	6.3	80	82	8.8	9.0	106	112	7.5	8.0
17~18	25	68	5.0	14.2	54	98	5.9	10.7	79	166	5.6	11.9
18~19	21	23	4.2	4.8	18	84	2.0	9.2	39	107	2.8	7.7
19~20	16	19	3.2	4.0	12	30	1.3	3.3	28	49	2.0	3.5
20~21	15	23	3.0	4.8	14	24	1.5	2.6	29	47	2.0	3.4
21~22	9	11	1.8	2.3	2	18	0.2	2.0	11	29	0.8	2.1
22~23	6	8	1.2	1.7	2	14	0.2	1.5	8	22	0.6	1.6
23~24	5	5	1.0	1.0	0	2	0.0	0.2	5	7	0.4	0.5
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	503	480	100.0	100.0	912	912	100.0	100.0	1,415	1,392	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

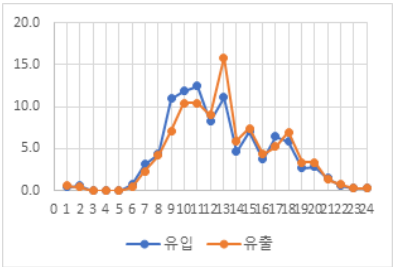
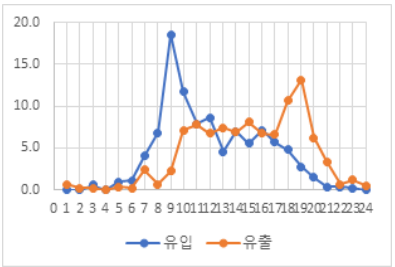
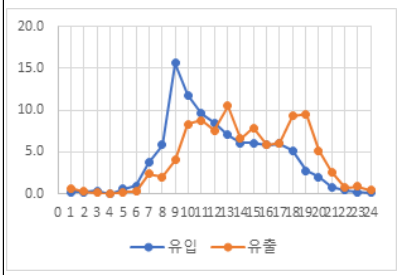
22) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑤ 지식산업센터 E(인천광역시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 28,247m^2 / 주자면수: 306면 / 주차면적: 3,525m^2

<표 15-57> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 E

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[23]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	3	4	0.5	0.6	0	8	0.0	0.7	3	12	0.2	0.6
01~02	4	3	0.6	0.4	0	2	0.0	0.2	4	5	0.2	0.3
02~03	0	0	0.0	0.0	6	2	0.6	0.2	6	2	0.3	0.1
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	0	0	0.0	0.0	10	4	0.9	0.3	10	4	0.6	0.2
05~06	5	3	0.8	0.4	12	2	1.1	0.2	17	5	1.0	0.3
06~07	21	16	3.2	2.3	44	28	4.0	2.4	65	44	3.7	2.3
07~08	29	29	4.4	4.2	74	8	6.8	0.7	103	37	5.9	2.0
08~09	73	49	11.0	7.1	202	26	18.5	2.2	275	75	15.7	4.0
09~10	79	72	11.9	10.4	128	84	11.7	7.1	207	156	11.8	8.3
10~11	83	72	12.5	10.4	86	92	7.9	7.8	169	164	9.6	8.8
11~12	55	62	8.3	9.0	94	80	8.6	6.8	149	142	8.5	7.6
12~13	74	109	11.1	15.8	50	88	4.6	7.4	124	197	7.1	10.5
13~14	31	41	4.7	6.0	76	82	7.0	6.9	107	123	6.1	6.6
14~15	47	51	7.1	7.4	60	96	5.5	8.1	107	147	6.1	7.8
15~16	25	30	3.8	4.4	78	80	7.2	6.8	103	110	5.9	5.9
16~17	43	36	6.5	5.2	62	78	5.7	6.6	105	114	6.0	6.1
17~18	39	48	5.9	7.0	52	126	4.8	10.6	91	174	5.2	9.3
18~19	18	23	2.7	3.3	30	156	2.8	13.2	48	179	2.7	9.6
19~20	19	23	2.9	3.3	16	74	1.5	6.3	35	97	2.0	5.2
20~21	10	9	1.5	1.3	4	40	0.4	3.4	14	49	0.8	2.6
21~22	4	5	0.6	0.7	4	8	0.4	0.7	8	13	0.5	0.7
22~23	2	2	0.3	0.3	2	14	0.2	1.2	4	16	0.2	0.9
23~24	2	2	0.3	0.3	0	6	0.0	0.5	2	8	0.1	0.4
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	666	689	100.0	100.0	1,090	1,184	100.0	100.0	1,756	1,873	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

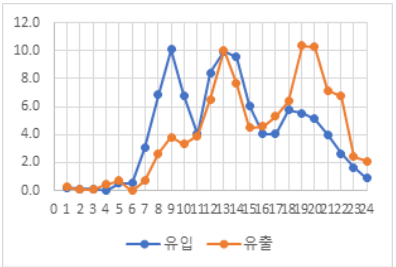
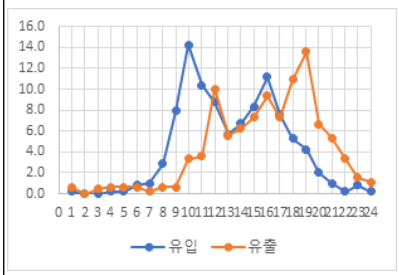
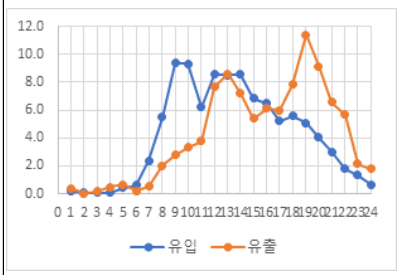
23) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑥ 지식산업센터 F(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 29,927m^2 / 주자면수: 205면 / 주차면적: 7,136m^2

<표 15-58> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 F

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[24]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	4	5	0.2	0.3	2	6	0.2	0.7	6	11	0.2	0.4
01~02	2	1	0.1	0.1	0	0	0.0	0.0	2	1	0.1	0.0
02~03	2	1	0.1	0.1	0	4	0.0	0.4	2	5	0.1	0.2
03~04	0	8	0.0	0.4	2	6	0.2	0.7	2	14	0.1	0.5
04~05	10	13	0.5	0.7	2	6	0.2	0.7	12	19	0.4	0.7
05~06	10	0	0.5	0.0	8	6	0.8	0.7	18	6	0.6	0.2
06~07	58	13	3.1	0.7	10	2	1.0	0.2	68	15	2.4	0.5
07~08	130	50	6.8	2.6	28	6	2.9	0.7	158	56	5.5	2.0
08~09	192	72	10.1	3.8	78	6	7.9	0.7	270	78	9.4	2.8
09~10	129	63	6.8	3.3	140	30	14.3	3.3	269	93	9.3	3.3
10~11	77	74	4.1	3.9	102	32	10.4	3.6	179	106	6.2	3.8
11~12	160	124	8.4	6.5	86	90	8.8	10.0	246	214	8.5	7.7
12~13	189	190	10.0	10.0	56	50	5.7	5.6	245	240	8.5	8.6
13~14	181	145	9.5	7.7	66	56	6.7	6.2	247	201	8.6	7.2
14~15	115	85	6.1	4.5	82	66	8.4	7.3	197	151	6.8	5.4
15~16	77	87	4.1	4.6	110	84	11.2	9.4	187	171	6.5	6.1
16~17	77	101	4.1	5.3	74	66	7.5	7.3	151	167	5.2	6.0
17~18	109	121	5.7	6.4	52	98	5.3	10.9	161	219	5.6	7.8
18~19	105	196	5.5	10.3	42	122	4.3	13.6	147	318	5.1	11.4
19~20	97	195	5.1	10.3	20	60	2.0	6.7	117	255	4.1	9.1
20~21	76	136	4.0	7.2	10	48	1.0	5.3	86	184	3.0	6.6
21~22	50	128	2.6	6.8	2	30	0.2	3.3	52	158	1.8	5.7
22~23	31	46	1.6	2.4	8	14	0.8	1.6	39	60	1.4	2.1
23~24	17	40	0.9	2.1	2	10	0.2	1.1	19	50	0.7	1.8
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	1,898	1,894	100.0	100.0	982	898	100.0	100.0	2,880	2,792	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

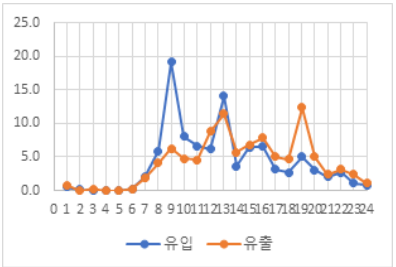
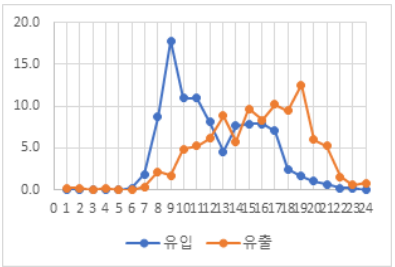
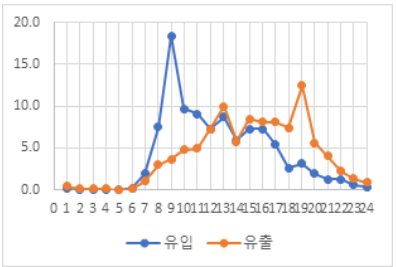
24) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑦ 지식산업센터 G(경기도 수원시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 31,347m^2 / 주자면수: 245면 / 주차면적: 9,091m^2

<표 15-59> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 G

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[25]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	4	6	0.5	0.8	0	2	0.0	0.2	4	8	0.2	0.4
01~02	1	0	0.1	0.0	0	2	0.0	0.2	1	2	0.1	0.1
02~03	0	2	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0	2	0.0	0.1
03~04	0	0	0.0	0.0	0	2	0.0	0.2	0	2	0.0	0.1
04~05	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
05~06	2	2	0.3	0.3	2	0	0.2	0.0	4	2	0.2	0.1
06~07	15	14	2.0	1.9	18	4	1.9	0.4	33	18	1.9	1.0
07~08	44	31	5.9	4.1	84	22	8.7	2.1	128	53	7.5	3.0
08~09	143	47	19.1	6.3	172	18	17.8	1.7	315	65	18.4	3.6
09~10	60	36	8.0	4.8	106	50	11.0	4.8	166	86	9.7	4.8
10~11	50	34	6.7	4.5	106	54	11.0	5.2	156	88	9.1	4.9
11~12	46	66	6.1	8.8	78	64	8.1	6.2	124	130	7.2	7.3
12~13	105	86	14.0	11.5	44	92	4.6	8.9	149	178	8.7	10.0
13~14	27	43	3.6	5.7	74	60	7.7	5.8	101	103	5.9	5.8
14~15	48	51	6.4	6.8	76	100	7.9	9.7	124	151	7.2	8.5
15~16	49	59	6.6	7.9	76	86	7.9	8.3	125	145	7.3	8.1
16~17	24	38	3.2	5.1	68	106	7.1	10.2	92	144	5.4	8.1
17~18	20	35	2.7	4.7	24	98	2.5	9.5	44	133	2.6	7.5
18~19	38	93	5.1	12.4	16	130	1.7	12.5	54	223	3.2	12.5
19~20	23	38	3.1	5.1	10	62	1.0	6.0	33	100	1.9	5.6
20~21	15	18	2.0	2.4	6	54	0.6	5.2	21	72	1.2	4.0
21~22	20	24	2.7	3.2	2	16	0.2	1.5	22	40	1.3	2.2
22~23	8	18	1.1	2.4	2	6	0.2	0.6	10	24	0.6	1.3
23~24	6	8	0.8	1.1	0	8	0.0	0.8	6	16	0.4	0.9
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	748	749	100.0	100.0	964	1,036	100.0	100.0	1,712	1,785	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

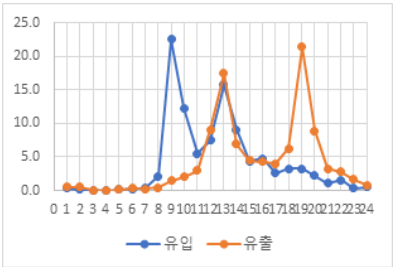
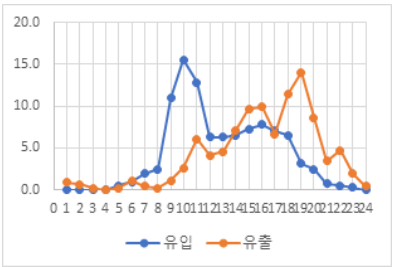
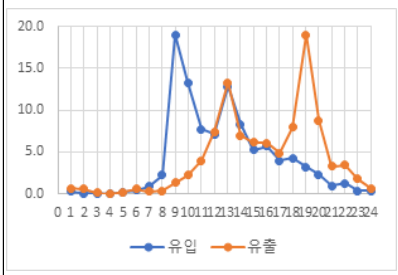
25) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑧ 지식산업센터 H(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 38,496m^2 / 주자면수: 257면 / 주차면적: 9,676m^2

<표 15-60> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 H

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[26]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	7	10	0.4	0.5	0	8	0.0	0.9	7	18	0.3	0.6
01~02	2	10	0.1	0.5	0	6	0.0	0.6	2	16	0.1	0.6
02~03	1	1	0.1	0.1	0	2	0.0	0.2	1	3	0.0	0.1
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	2	3	0.1	0.2	4	2	0.5	0.2	6	5	0.2	0.2
05~06	4	6	0.2	0.3	8	10	1.0	1.1	12	16	0.4	0.6
06~07	7	4	0.4	0.2	16	4	1.9	0.4	23	8	0.9	0.3
07~08	39	8	2.1	0.4	20	2	2.4	0.2	59	10	2.2	0.3
08~09	421	29	22.6	1.5	90	10	10.9	1.1	511	39	19.0	1.4
09~10	229	40	12.3	2.1	128	24	15.5	2.6	357	64	13.3	2.2
10~11	102	58	5.5	3.0	106	56	12.9	6.0	208	114	7.7	4.0
11~12	139	176	7.5	9.0	52	38	6.3	4.1	191	214	7.1	7.4
12~13	294	340	15.8	17.5	52	42	6.3	4.5	346	382	12.9	13.3
13~14	170	134	9.1	6.9	54	66	6.6	7.1	224	200	8.3	7.0
14~15	81	87	4.3	4.5	60	90	7.3	9.7	141	177	5.2	6.2
15~16	89	83	4.8	4.3	64	92	7.8	9.9	153	175	5.7	6.1
16~17	48	78	2.6	4.0	58	62	7.0	6.7	106	140	3.9	4.9
17~18	61	122	3.3	6.3	54	106	6.6	11.4	115	228	4.3	7.9
18~19	60	417	3.2	21.4	26	130	3.2	14.0	86	547	3.2	19.0
19~20	42	173	2.3	8.9	20	80	2.4	8.6	62	253	2.3	8.8
20~21	20	63	1.1	3.2	6	32	0.7	3.4	26	95	1.0	3.3
21~22	29	55	1.6	2.8	4	44	0.5	4.7	33	99	1.2	3.4
22~23	7	33	0.4	1.7	2	18	0.2	1.9	9	51	0.3	1.8
23~24	10	15	0.5	0.8	0	4	0.0	0.4	10	19	0.4	0.7
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	1,864	1,945	100.0	100.0	824	928	100.0	100.0	2,688	2,873	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

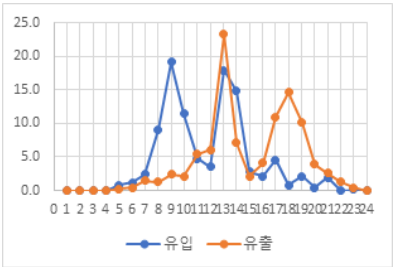
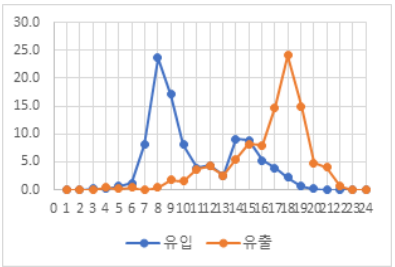
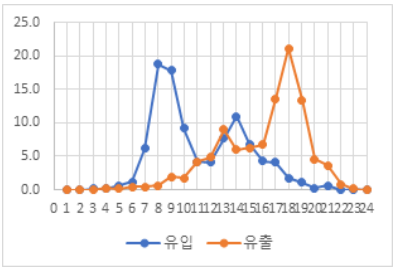
26) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑨ 지식산업센터 Ⅰ(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 38,931m^2 / 주차면수: 298면 / 주차면적: 10,840m^2

<표 15-61> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 Ⅰ

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[27]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
01~02	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	2	0	0.2	0.0	2	0	0.1	0.0
03~04	0	0	0.0	0.0	2	4	0.2	0.4	2	4	0.1	0.3
04~05	4	1	0.8	0.2	6	2	0.6	0.2	10	3	0.7	0.2
05~06	6	2	1.2	0.4	12	4	1.2	0.4	18	6	1.2	0.4
06~07	12	7	2.4	1.5	82	0	8.1	0.0	94	7	6.2	0.5
07~08	46	6	9.1	1.3	240	4	23.6	0.4	286	10	18.8	0.7
08~09	97	11	19.1	2.4	174	18	17.1	1.7	271	29	17.8	1.9
09~10	58	10	11.4	2.2	82	16	8.1	1.6	140	26	9.2	1.7
10~11	24	25	4.7	5.4	40	38	3.9	3.7	64	63	4.2	4.2
11~12	18	28	3.6	6.0	44	44	4.3	4.3	62	72	4.1	4.8
12~13	91	108	17.9	23.3	26	26	2.6	2.5	117	134	7.7	9.0
13~14	75	33	14.8	7.1	92	56	9.1	5.4	167	89	11.0	6.0
14~15	14	10	2.8	2.2	90	84	8.9	8.2	104	94	6.8	6.3
15~16	11	19	2.2	4.1	54	82	5.3	8.0	65	101	4.3	6.8
16~17	23	51	4.5	11.0	40	152	3.9	14.8	63	203	4.1	13.6
17~18	4	68	0.8	14.7	22	248	2.2	24.1	26	316	1.7	21.2
18~19	11	47	2.2	10.1	6	154	0.6	15.0	17	201	1.1	13.5
19~20	2	18	0.4	3.9	2	50	0.2	4.9	4	68	0.3	4.6
20~21	10	12	2.0	2.6	0	42	0.0	4.1	10	54	0.7	3.6
21~22	0	6	0.0	1.3	0	6	0.0	0.6	0	12	0.0	0.8
22~23	1	2	0.2	0.4	0	0	0.0	0.0	1	2	0.1	0.1
23~24	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	507	464	100.0	100.0	1,016	1,030	100.0	100.0	1,523	1,494	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

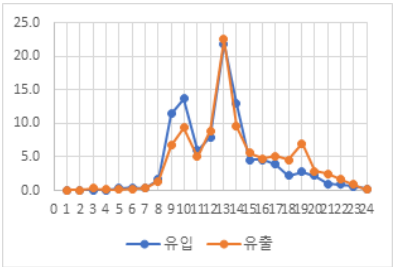
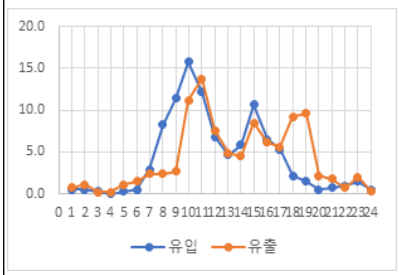
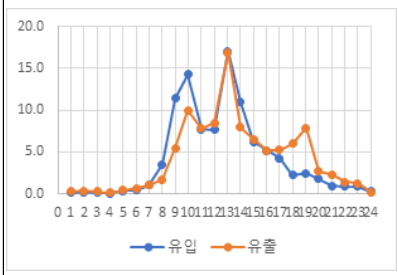
27) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑩ 지식산업센터 J(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 39,702m^2 / 주자면수: 321면 / 주차면적: 8,569m^2

<표 15-62> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 J

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[28]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	2	0.0	0.1	4	8	0.5	0.7	4	10	0.1	0.3
01~02	1	1	0.0	0.0	4	12	0.5	1.1	5	13	0.2	0.4
02~03	2	7	0.1	0.3	2	2	0.2	0.2	4	9	0.1	0.3
03~04	2	3	0.1	0.1	0	2	0.0	0.2	2	5	0.1	0.1
04~05	8	4	0.4	0.2	2	12	0.2	1.1	10	16	0.3	0.5
05~06	9	6	0.4	0.3	4	16	0.5	1.4	13	22	0.4	0.6
06~07	7	9	0.3	0.4	24	26	2.9	2.3	31	35	1.0	1.0
07~08	36	32	1.7	1.4	68	26	8.3	2.3	104	58	3.5	1.7
08~09	244	159	11.4	6.7	94	30	11.4	2.7	338	189	11.4	5.4
09~10	293	221	13.7	9.4	130	124	15.8	11.2	423	345	14.3	9.9
10~11	128	118	6.0	5.0	100	152	12.1	13.7	228	270	7.7	7.8
11~12	171	210	8.0	8.9	56	84	6.8	7.6	227	294	7.7	8.5
12~13	467	531	21.8	22.5	38	54	4.6	4.9	505	585	17.0	16.9
13~14	277	226	13.0	9.6	48	50	5.8	4.5	325	276	11.0	8.0
14~15	97	132	4.5	5.6	88	94	10.7	8.5	185	226	6.2	6.5
15~16	98	112	4.6	4.7	54	68	6.6	6.1	152	180	5.1	5.2
16~17	83	121	3.9	5.1	44	62	5.3	5.6	127	183	4.3	5.3
17~18	47	107	2.2	4.5	18	102	2.2	9.2	65	209	2.2	6.0
18~19	60	166	2.8	7.0	12	106	1.5	9.6	72	272	2.4	7.8
19~20	48	69	2.2	2.9	4	24	0.5	2.2	52	93	1.8	2.7
20~21	22	59	1.0	2.5	6	20	0.7	1.8	28	79	0.9	2.3
21~22	19	40	0.9	1.7	8	8	1.0	0.7	27	48	0.9	1.4
22~23	14	22	0.7	0.9	12	22	1.5	2.0	26	44	0.9	1.3
23~24	5	3	0.2	0.1	4	4	0.5	0.4	9	7	0.3	0.2
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	2,138	2,360	100.0	100.0	824	1,108	100.0	100.0	2,962	3,468	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

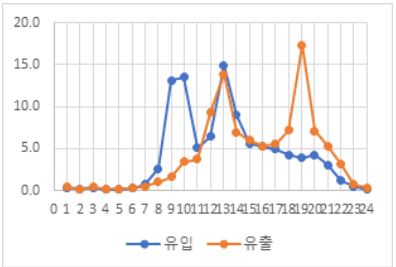
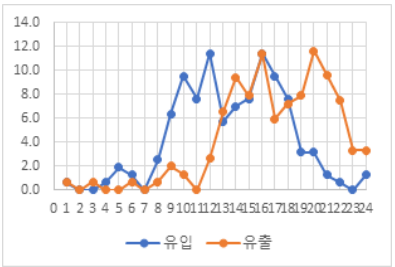
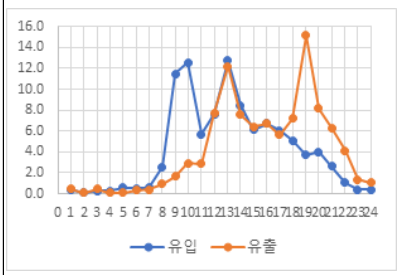
28) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑪ 지식산업센터 K(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 39,759m^2 / 주자면수: 229면 / 주차면적: 9,009m^2

<표 15-63> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 K

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[29]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	10	12	0.3	0.4	6	6	0.6	0.7	16	18	0.4	0.5
01~02	5	4	0.2	0.1	0	0	0.0	0.0	5	4	0.1	0.1
02~03	10	12	0.3	0.4	0	6	0.0	0.7	10	18	0.3	0.5
03~04	4	5	0.1	0.2	6	0	0.6	0.0	10	5	0.3	0.1
04~05	4	5	0.1	0.2	18	0	1.9	0.0	22	5	0.6	0.1
05~06	9	8	0.3	0.3	12	6	1.3	0.7	21	14	0.5	0.4
06~07	23	16	0.8	0.5	0	0	0.0	0.0	23	16	0.6	0.4
07~08	79	31	2.6	1.0	24	6	2.5	0.7	103	37	2.6	0.9
08~09	396	49	13.1	1.6	60	18	6.3	2.0	456	67	11.5	1.7
09~10	408	105	13.5	3.4	90	12	9.5	1.3	498	117	12.6	2.9
10~11	153	113	5.1	3.7	72	0	7.6	0.0	225	113	5.7	2.8
11~12	195	284	6.5	9.3	108	24	11.4	2.6	303	308	7.6	7.8
12~13	452	425	15.0	13.9	54	60	5.7	6.6	506	485	12.8	12.2
13~14	271	214	9.0	7.0	66	86	7.0	9.4	337	300	8.5	7.6
14~15	170	182	5.6	6.0	72	72	7.6	7.9	242	254	6.1	6.4
15~16	158	162	5.2	5.3	108	104	11.4	11.4	266	266	6.7	6.7
16~17	150	169	5.0	5.5	90	54	9.5	5.9	240	223	6.0	5.6
17~18	129	221	4.3	7.2	72	66	7.6	7.2	201	287	5.1	7.2
18~19	118	530	3.9	17.3	30	72	3.2	7.9	148	602	3.7	15.2
19~20	128	217	4.2	7.1	30	106	3.2	11.6	158	323	4.0	8.1
20~21	93	162	3.1	5.3	12	88	1.3	9.6	105	250	2.6	6.3
21~22	36	96	1.2	3.1	6	68	0.6	7.4	42	164	1.1	4.1
22~23	16	23	0.5	0.8	0	30	0.0	3.3	16	53	0.4	1.3
23~24	3	11	0.1	0.4	12	30	1.3	3.3	15	41	0.4	1.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	3,020	3,056	100.0	100.0	948	914	100.0	100.0	3,968	3,970	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

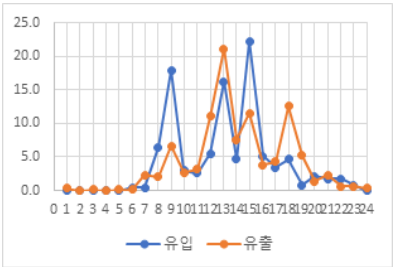
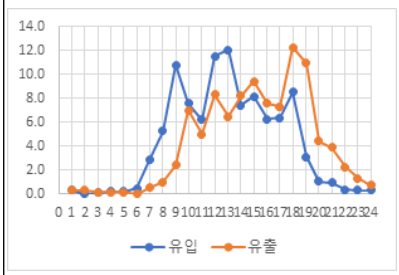
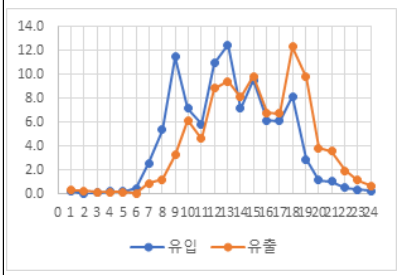
29) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑫ 지식산업센터 L(인천광역시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 39,881m^2 / 주차면수: 234면 / 주차면적: 15,260m^2

<표 15-64> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 L

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[30]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	2	0.0	0.3	6	8	0.3	0.3	6	10	0.3	0.3
01~02	0	0	0.0	0.0	0	8	0.0	0.3	0	8	0.0	0.3
02~03	0	1	0.0	0.2	2	4	0.1	0.2	2	5	0.1	0.2
03~04	0	0	0.0	0.0	4	4	0.2	0.2	4	4	0.2	0.1
04~05	0	1	0.0	0.2	4	4	0.2	0.2	4	5	0.2	0.2
05~06	1	1	0.4	0.2	10	0	0.5	0.0	11	1	0.5	0.0
06~07	1	15	0.4	2.4	60	12	2.8	0.5	61	27	2.6	0.9
07~08	15	13	6.4	2.0	112	24	5.2	1.0	127	37	5.4	1.2
08~09	42	42	17.9	6.6	230	60	10.8	2.4	272	102	11.5	3.3
09~10	7	17	3.0	2.7	162	174	7.6	7.0	169	191	7.1	6.1
10~11	6	20	2.6	3.1	132	124	6.2	5.0	138	144	5.8	4.6
11~12	13	70	5.6	11.0	246	206	11.5	8.3	259	276	10.9	8.8
12~13	38	134	16.2	21.1	258	160	12.1	6.4	296	294	12.5	9.4
13~14	11	48	4.7	7.6	158	204	7.4	8.2	169	252	7.1	8.1
14~15	52	73	22.2	11.5	174	234	8.1	9.4	226	307	9.5	9.8
15~16	12	24	5.1	3.8	134	188	6.3	7.6	146	212	6.2	6.8
16~17	8	27	3.4	4.3	136	182	6.4	7.3	144	209	6.1	6.7
17~18	11	80	4.7	12.6	182	304	8.5	12.2	193	384	8.1	12.3
18~19	2	33	0.9	5.2	66	272	3.1	11.0	68	305	2.9	9.8
19~20	5	9	2.1	1.4	22	110	1.0	4.4	27	119	1.1	3.8
20~21	4	15	1.7	2.4	20	96	0.9	3.9	24	111	1.0	3.6
21~22	4	4	1.7	0.6	8	56	0.4	2.3	12	60	0.5	1.9
22~23	2	4	0.9	0.6	6	32	0.3	1.3	8	36	0.3	1.2
23~24	0	2	0.0	0.3	6	18	0.3	0.7	6	20	0.3	0.6
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	234	635	100.0	100.0	2,138	2,484	100.0	100.0	2,372	3,119	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

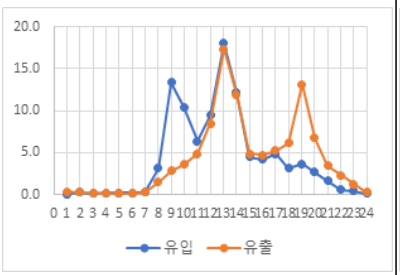
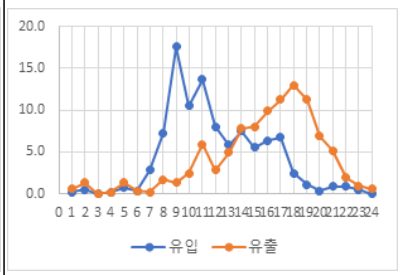
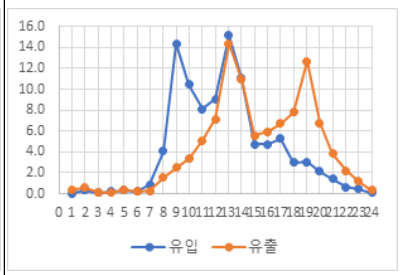
30) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑬ 지식산업센터 M(서울특별시 소재)

구분	내용
공장	- 연면적: 42,352m^2 / 주자면수: 356면 / 주차면적: 7,835m^2

<표 15-65> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 M

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[31]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	1	11	0.0	0.3	2	6	0.2	0.6	3	17	0.1	0.4
01~02	9	10	0.2	0.3	6	14	0.5	1.3	15	24	0.3	0.6
02~03	5	7	0.1	0.2	0	0	0.0	0.0	5	7	0.1	0.2
03~04	7	3	0.2	0.1	2	2	0.2	0.2	9	5	0.2	0.1
04~05	7	3	0.2	0.1	8	14	0.7	1.3	15	17	0.3	0.4
05~06	7	5	0.2	0.2	4	4	0.4	0.4	11	9	0.2	0.2
06~07	10	10	0.3	0.3	32	2	2.8	0.2	42	12	0.9	0.3
07~08	113	49	3.1	1.5	82	18	7.3	1.7	195	67	4.1	1.5
08~09	486	94	13.4	2.8	198	14	17.6	1.3	684	108	14.4	2.5
09~10	379	119	10.4	3.6	118	26	10.5	2.5	497	145	10.4	3.3
10~11	231	160	6.4	4.8	154	62	13.7	5.9	385	222	8.1	5.1
11~12	342	282	9.4	8.5	90	30	8.0	2.9	432	312	9.1	7.2
12~13	656	575	18.1	17.4	66	52	5.9	5.0	722	627	15.2	14.4
13~14	443	396	12.2	12.0	84	82	7.5	7.8	527	478	11.1	11.0
14~15	163	160	4.5	4.8	62	84	5.5	8.0	225	244	4.7	5.6
15~16	152	155	4.2	4.7	72	104	6.4	9.9	224	259	4.7	5.9
16~17	176	174	4.8	5.3	76	118	6.7	11.3	252	292	5.3	6.7
17~18	114	203	3.1	6.1	28	136	2.5	13.0	142	339	3.0	7.8
18~19	134	435	3.7	13.1	12	118	1.1	11.3	146	553	3.1	12.7
19~20	97	223	2.7	6.7	4	72	0.4	6.9	101	295	2.1	6.8
20~21	59	114	1.6	3.4	10	54	0.9	5.2	69	168	1.5	3.9
21~22	20	76	0.6	2.3	10	20	0.9	1.9	30	96	0.6	2.2
22~23	16	41	0.4	1.2	6	10	0.5	1.0	22	51	0.5	1.2
23~24	5	8	0.1	0.2	0	6	0.0	0.6	5	14	0.1	0.3
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	3,632	3,313	100.0	100.0	1,126	1,048	100.0	100.0	4,758	4,361	100.0	100.0

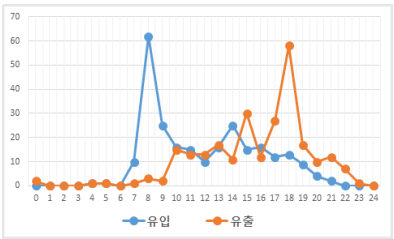
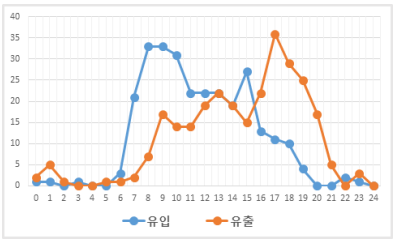
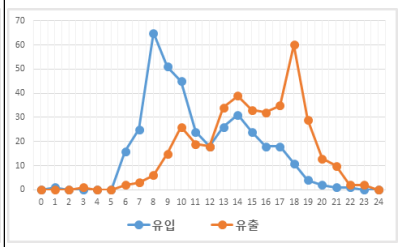
순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

31) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑭ 지식산업센터 차량유출입량

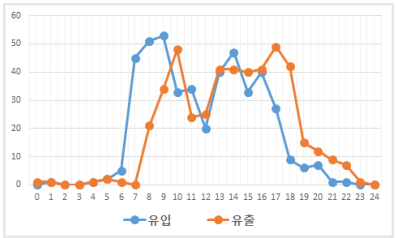
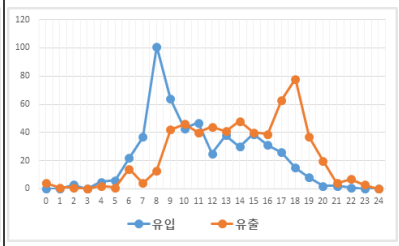
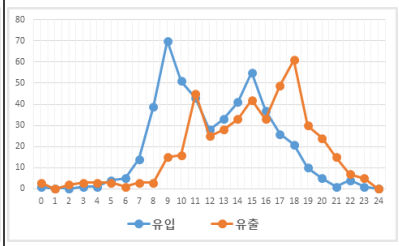
<표 15-66> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 A, B, C

시간	지식산업센터 A		구성비(%)		지식산업센터 B		구성비(%)		지식산업센터 C		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	2	0.0	0.8	1	2	0.4	0.7	0	0	0.0	0.0
01~02	0	0	0.0	0.0	1	5	0.4	1.8	1	0	0.3	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.4	0	0	0.0	0.0
03~04	0	0	0.0	0.0	1	0	0.4	0.0	0	1	0.0	0.3
04~05	1	1	0.4	0.4	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
05~06	1	1	0.4	0.4	0	1	0.0	0.4	0	0	0.0	0.0
06~07	0	0	0.0	0.0	3	1	1.1	0.4	16	2	4.2	0.5
07~08	10	1	4.0	0.4	21	2	7.6	0.7	25	3	6.6	0.8
08~09	62	3	24.6	1.2	33	7	11.9	2.5	65	6	17.1	1.6
09~10	25	2	9.9	0.8	33	17	11.9	6.2	51	15	13.4	4.0
10~11	16	15	6.3	5.9	31	14	11.2	5.1	45	26	11.8	6.9
11~12	15	13	6.0	5.1	22	14	7.9	5.1	24	19	6.3	5.0
12~13	10	13	4.0	5.1	22	19	7.9	6.9	18	18	4.7	4.7
13~14	16	17	6.3	6.7	22	22	7.9	8.0	26	34	6.8	9.0
14~15	25	11	9.9	4.3	19	19	6.9	6.9	31	39	8.1	10.3
15~16	15	30	6.0	11.9	27	15	9.7	5.4	24	33	6.3	8.7
16~17	16	12	6.3	4.7	13	22	4.7	8.0	18	32	4.7	8.4
17~18	12	27	4.8	10.7	11	36	4.0	13.0	18	35	4.7	9.2
18~19	13	58	5.2	22.9	10	29	3.6	10.5	11	60	2.9	15.8
19~20	9	17	3.6	6.7	4	25	1.4	9.1	4	29	1.0	7.7
20~21	4	10	1.6	4.0	0	17	0.0	6.2	2	13	0.5	3.4
21~22	2	12	0.8	4.7	0	5	0.0	1.8	1	10	0.3	2.6
22~23	0	7	0.0	2.8	2	0	0.7	0.0	1	2	0.3	0.5
23~24	0	1	0.0	0.4	1	3	0.4	1.1	0	2	0.0	0.5
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	252	253	100.0	100.0	277	276	100.0	100.0	381	379	100.0	100.0

지식산업센터 A	지식산업센터 B	지식산업센터 C
		

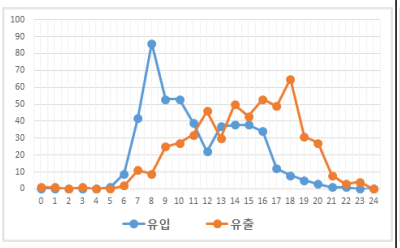
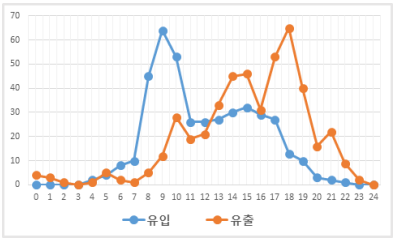
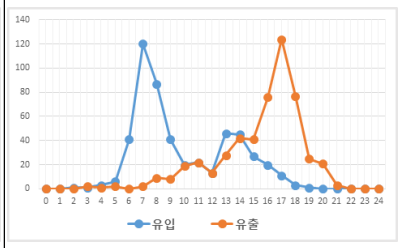
<표 15-67> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 D, E, F

시간	지식산업센터 D		구성비(%)		지식산업센터 E		구성비(%)		지식산업센터 F		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	1	0.0	0.2	0	4	0.0	0.7	1	3	0.2	0.7
01~02	1	1	0.2	0.2	0	1	0.0	0.2	0	0	0.0	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	3	1	0.6	0.2	0	2	0.0	0.4
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	1	3	0.2	0.7
04~05	1	1	0.2	0.2	5	2	0.9	0.3	1	3	0.2	0.7
05~06	2	2	0.4	0.4	6	1	1.1	0.2	4	3	0.8	0.7
06~07	5	1	1.1	0.2	22	14	4.0	2.4	5	1	1.0	0.2
07~08	45	0	9.9	0.0	37	4	6.8	0.7	14	3	2.9	0.7
08~09	51	21	11.2	4.6	101	13	18.5	2.2	39	3	7.9	0.7
09~10	53	34	11.6	7.5	64	42	11.7	7.1	70	15	14.3	3.3
10~11	33	48	7.2	10.5	43	46	7.9	7.8	51	16	10.4	3.6
11~12	34	24	7.5	5.3	47	40	8.6	6.8	43	45	8.8	10.0
12~13	20	25	4.4	5.5	25	44	4.6	7.4	28	25	5.7	5.6
13~14	40	41	8.8	9.0	38	41	7.0	6.9	33	28	6.7	6.2
14~15	47	41	10.3	9.0	30	48	5.5	8.1	41	33	8.4	7.3
15~16	33	40	7.2	8.8	39	40	7.2	6.8	55	42	11.2	9.4
16~17	40	41	8.8	9.0	31	39	5.7	6.6	37	33	7.5	7.3
17~18	27	49	5.9	10.7	26	63	4.8	10.6	26	49	5.3	10.9
18~19	9	42	2.0	9.2	15	78	2.8	13.2	21	61	4.3	13.6
19~20	6	15	1.3	3.3	8	37	1.5	6.3	10	30	2.0	6.7
20~21	7	12	1.5	2.6	2	20	0.4	3.4	5	24	1.0	5.3
21~22	1	9	0.2	2.0	2	4	0.4	0.7	1	15	0.2	3.3
22~23	1	7	0.2	1.5	1	7	0.2	1.2	4	7	0.8	1.6
23~24	0	1	0.0	0.2	0	3	0.0	0.5	1	5	0.2	1.1
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	456	456	100.0	100.0	545	592	100.0	100.0	491	449	100.0	100.0

지식산업센터 D	지식산업센터 E	지식산업센터 F
		

<표 15-68> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 G, H, I

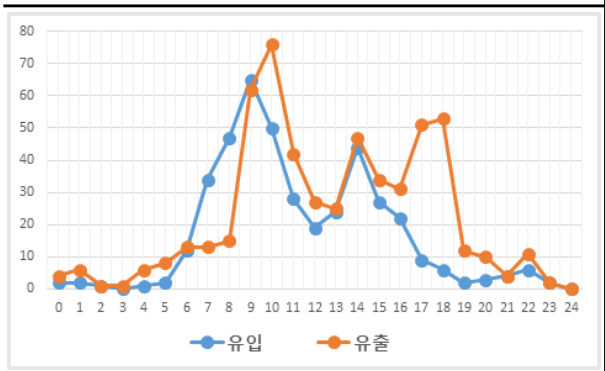
시간	지식산업센터 G		구성비(%)		지식산업센터 H		구성비(%)		지식산업센터 I		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	1	0.0	0.2	0	4	0.0	0.9	0	0	0.0	0.0
01~02	0	1	0.0	0.2	0	3	0.0	0.6	0	0	0.0	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.2	1	0	0.2	0.0
03~04	0	1	0.0	0.2	0	0	0.0	0.0	1	2	0.2	0.4
04~05	0	0	0.0	0.0	2	1	0.5	0.2	3	1	0.6	0.2
05~06	1	0	0.2	0.0	4	5	1.0	1.1	6	2	1.2	0.4
06~07	9	2	1.9	0.4	8	2	1.9	0.4	41	0	8.1	0.0
07~08	42	11	8.7	2.1	10	1	2.4	0.2	120	2	23.6	0.4
08~09	86	9	17.8	1.7	45	5	10.9	1.1	87	9	17.1	1.7
09~10	53	25	11.0	4.8	64	12	15.5	2.6	41	8	8.1	1.6
10~11	53	27	11.0	5.2	53	28	12.9	6.0	20	19	3.9	3.7
11~12	39	32	8.1	6.2	26	19	6.3	4.1	22	22	4.3	4.3
12~13	22	46	4.6	8.9	26	21	6.3	4.5	13	13	2.6	2.5
13~14	37	30	7.7	5.8	27	33	6.6	7.1	46	28	9.1	5.4
14~15	38	50	7.9	9.7	30	45	7.3	9.7	45	42	8.9	8.2
15~16	38	43	7.9	8.3	32	46	7.8	9.9	27	41	5.3	8.0
16~17	34	53	7.1	10.2	29	31	7.0	6.7	20	76	3.9	14.8
17~18	12	49	2.5	9.5	27	53	6.6	11.4	11	124	2.2	24.1
18~19	8	65	1.7	12.5	13	65	3.2	14.0	3	77	0.6	15.0
19~20	5	31	1.0	6.0	10	40	2.4	8.6	1	25	0.2	4.9
20~21	3	27	0.6	5.2	3	16	0.7	3.4	0	21	0.0	4.1
21~22	1	8	0.2	1.5	2	22	0.5	4.7	0	3	0.0	0.6
22~23	1	3	0.2	0.6	1	9	0.2	1.9	0	0	0.0	0.0
23~24	0	4	0.0	0.8	0	2	0.0	0.4	0	0	0.0	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	482	518	100.0	100.0	412	464	100.0	100.0	508	515	100.0	100.0

지식산업센터 G	지식산업센터 H	지식산업센터 I
		

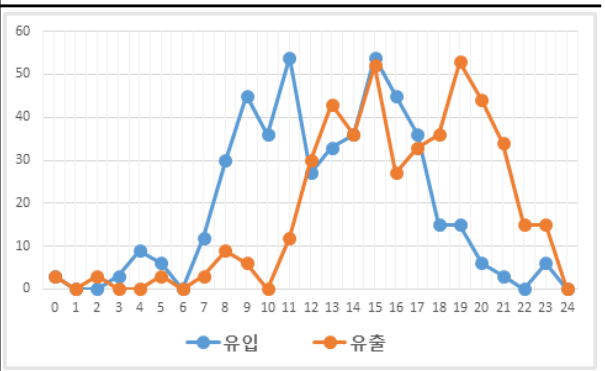
<표 15-69> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 J, K

시간	지식산업센터 J		구성비(%)		지식산업센터 K		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	2	4	0.5	0.7	3	3	0.6	0.7
01~02	2	6	0.5	1.1	0	0	0.0	0.0
02~03	1	1	0.2	0.2	0	3	0.0	0.7
03~04	0	1	0.0	0.2	3	0	0.6	0.0
04~05	1	6	0.2	1.1	9	0	1.9	0.0
05~06	2	8	0.5	1.4	6	3	1.3	0.7
06~07	12	13	2.9	2.3	0	0	0.0	0.0
07~08	34	13	8.3	2.3	12	3	2.5	0.7
08~09	47	15	11.4	2.7	30	9	6.3	2.0
09~10	65	62	15.8	11.2	45	6	9.5	1.3
10~11	50	76	12.1	13.7	36	0	7.6	0.0
11~12	28	42	6.8	7.6	54	12	11.4	2.6
12~13	19	27	4.6	4.9	27	30	5.7	6.6
13~14	24	25	5.8	4.5	33	43	7.0	9.4
14~15	44	47	10.7	8.5	36	36	7.6	7.9
15~16	27	34	6.6	6.1	54	52	11.4	11.4
16~17	22	31	5.3	5.6	45	27	9.5	5.9
17~18	9	51	2.2	9.2	36	33	7.6	7.2
18~19	6	53	1.5	9.6	15	36	3.2	7.9
19~20	2	12	0.5	2.2	15	53	3.2	11.6
20~21	3	10	0.7	1.8	6	44	1.3	9.6
21~22	4	4	1.0	0.7	3	34	0.6	7.4
22~23	6	11	1.5	2.0	0	15	0.0	3.3
23~24	2	2	0.5	0.4	6	15	1.3	3.3
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	412	554	100.0	100.0	474	457	100.0	100.0

지식산업센터 J



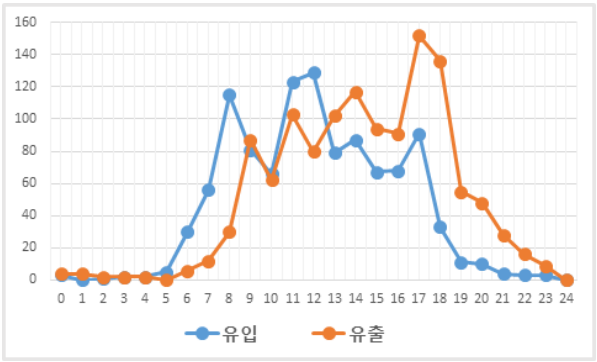
지식산업센터 K



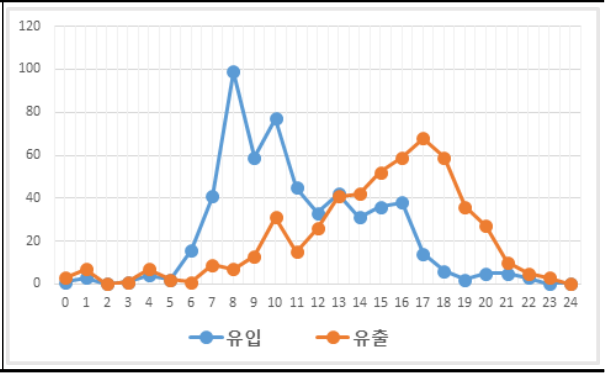
<표 15-70> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 지식산업센터 L, M

시간	지식산업센터 L		구성비(%)		지식산업센터 M		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	3	4	0.3	0.3	1	3	0.2	0.6
01~02	0	4	0.0	0.3	3	7	0.5	1.3
02~03	1	2	0.1	0.2	0	0	0.0	0.0
03~04	2	2	0.2	0.2	1	1	0.2	0.2
04~05	2	2	0.2	0.2	4	7	0.7	1.3
05~06	5	0	0.5	0.0	2	2	0.4	0.4
06~07	30	6	2.8	0.5	16	1	2.8	0.2
07~08	56	12	5.2	1.0	41	9	7.3	1.7
08~09	115	30	10.8	2.4	99	7	17.6	1.3
09~10	81	87	7.6	7.0	59	13	10.5	2.5
10~11	66	62	6.2	5.0	77	31	13.7	5.9
11~12	123	103	11.5	8.3	45	15	8.0	2.9
12~13	129	80	12.1	6.4	33	26	5.9	5.0
13~14	79	102	7.4	8.2	42	41	7.5	7.8
14~15	87	117	8.1	9.4	31	42	5.5	8.0
15~16	67	94	6.3	7.6	36	52	6.4	9.9
16~17	68	91	6.4	7.3	38	59	6.7	11.3
17~18	91	152	8.5	12.2	14	68	2.5	13.0
18~19	33	136	3.1	11.0	6	59	1.1	11.3
19~20	11	55	1.0	4.4	2	36	0.4	6.9
20~21	10	48	0.9	3.9	5	27	0.9	5.2
21~22	4	28	0.4	2.3	5	10	0.9	1.9
22~23	3	16	0.3	1.3	3	5	0.5	1.0
23~24	3	9	0.3	0.7	0	3	0.0	0.6
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	1069	1242	100.0	100.0	563	524	100.0	100.0

지식산업센터 L



지식산업센터 M



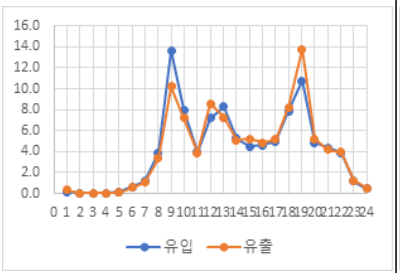
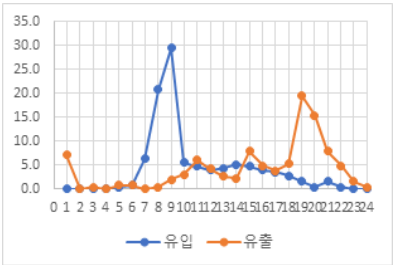
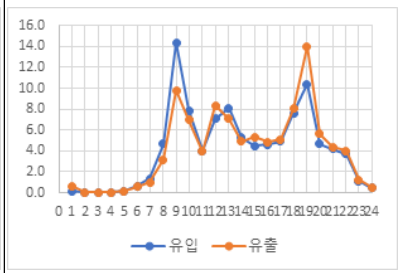
2) 데이터센터 조사결과 요약

① 데이터센터 A(서울시 소재)

개요	- 연면적: 45,644m^2 / 주자면수: 370면 / 주차면적: 3,700m^2

<표 15-71> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 A

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[32]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	20	35	0.2	0.3	0	38	0.0	7.1	20	73	0.2	0.6
01~02	7	6	0.1	0.1	0	0	0.0	0.0	7	6	0.1	0.1
02~03	1	1	0.0	0.0	0	2	0.0	0.4	1	3	0.0	0.0
03~04	2	3	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	2	3	0.0	0.0
04~05	15	13	0.1	0.1	2	4	0.4	0.7	17	17	0.1	0.1
05~06	68	65	0.6	0.6	4	4	0.8	0.7	72	69	0.6	0.6
06~07	127	120	1.2	1.1	32	0	6.3	0.0	159	120	1.4	1.0
07~08	428	373	3.9	3.3	106	2	20.8	0.4	534	375	4.7	3.2
08~09	1,495	1,142	13.6	10.2	150	10	29.4	1.9	1,645	1,152	14.3	9.8
09~10	874	804	8.0	7.2	28	16	5.5	3.0	902	820	7.9	7.0
10~11	434	435	4.0	3.9	24	32	4.7	6.0	458	467	4.0	4.0
11~12	792	961	7.2	8.6	20	22	3.9	4.1	812	983	7.1	8.4
12~13	908	817	8.3	7.3	22	14	4.3	2.6	930	831	8.1	7.1
13~14	579	568	5.3	5.1	26	12	5.1	2.2	605	580	5.3	4.9
14~15	493	583	4.5	5.2	24	42	4.7	7.8	517	625	4.5	5.3
15~16	508	545	4.6	4.9	20	26	3.9	4.9	528	571	4.6	4.9
16~17	544	579	5.0	5.2	18	20	3.5	3.7	562	599	4.9	5.1
17~18	863	920	7.9	8.2	14	28	2.7	5.2	877	948	7.6	8.1
18~19	1,180	1,542	10.8	13.8	8	104	1.6	19.4	1,188	1,646	10.4	14.0
19~20	533	583	4.9	5.2	2	82	0.4	15.3	535	665	4.7	5.7
20~21	476	471	4.3	4.2	8	42	1.6	7.8	484	513	4.2	4.4
21~22	424	444	3.9	4.0	2	26	0.4	4.9	426	470	3.7	4.0
22~23	132	138	1.2	1.2	0	8	0.0	1.5	132	146	1.2	1.2
23~24	52	60	0.5	0.5	0	2	0.0	0.4	52	62	0.5	0.5
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	10,955	11,208	100.0	100.0	510	536	100.0	100.0	11,465	11,744	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

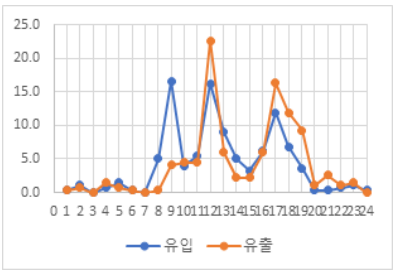
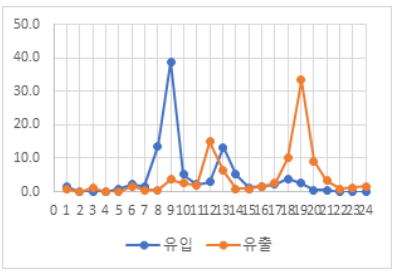
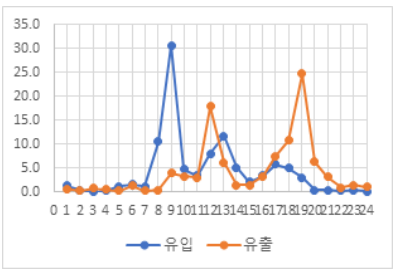
32) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

② 데이터센터 B(경기도 용인시 소재)

개요	- 연면적: 44,677m^2 / 주자면수: 370면 / 주차면적: 12,029m^2

<표 15-72> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 B

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[33]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	1	1	0.4	0.4	8	4	1.7	0.8	9	5	1.2	0.7
01~02	3	2	1.1	0.7	0	0	0.0	0.0	3	2	0.4	0.3
02~03	0	0	0.0	0.0	0	6	0.0	1.3	0	6	0.0	0.8
03~04	2	4	0.7	1.5	0	0	0.0	0.0	2	4	0.3	0.5
04~05	4	2	1.4	0.7	4	0	0.9	0.0	8	2	1.1	0.3
05~06	1	1	0.4	0.4	10	8	2.1	1.7	11	9	1.5	1.2
06~07	0	0	0.0	0.0	8	2	1.7	0.4	8	2	1.1	0.3
07~08	14	1	5.1	0.4	64	2	13.7	0.4	78	3	10.5	0.4
08~09	46	11	16.6	4.1	182	18	38.9	3.8	228	29	30.6	3.9
09~10	11	12	4.0	4.5	24	12	5.1	2.5	35	24	4.7	3.2
10~11	15	12	5.4	4.5	10	10	2.1	2.1	25	22	3.4	2.9
11~12	45	61	16.2	22.7	14	72	3.0	15.1	59	133	7.9	17.8
12~13	25	16	9.0	5.9	62	30	13.2	6.3	87	46	11.7	6.2
13~14	14	6	5.1	2.2	24	4	5.1	0.8	38	10	5.1	1.3
14~15	9	6	3.2	2.2	6	4	1.3	0.8	15	10	2.0	1.3
15~16	17	16	6.1	5.9	8	8	1.7	1.7	25	24	3.4	3.2
16~17	33	44	11.9	16.4	10	12	2.1	2.5	43	56	5.8	7.5
17~18	19	32	6.9	11.9	18	48	3.8	10.0	37	80	5.0	10.7
18~19	10	25	3.6	9.3	12	160	2.6	33.5	22	185	3.0	24.8
19~20	1	3	0.4	1.1	2	44	0.4	9.2	3	47	0.4	6.3
20~21	1	7	0.4	2.6	2	16	0.4	3.3	3	23	0.4	3.1
21~22	2	3	0.7	1.1	0	4	0.0	0.8	2	7	0.3	0.9
22~23	3	4	1.1	1.5	0	6	0.0	1.3	3	10	0.4	1.3
23~24	1	0	0.4	0.0	0	8	0.0	1.7	1	8	0.1	1.1
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	277	269	100.0	100.0	468	478	100.0	100.0	745	747	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

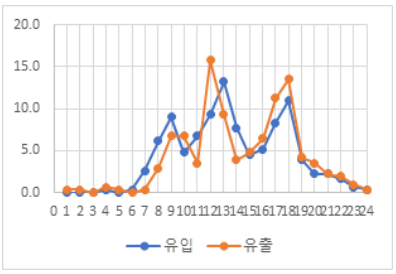
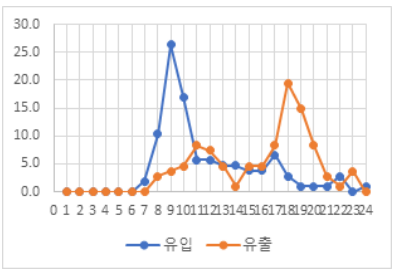
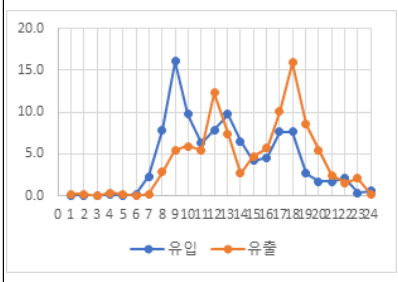
33) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

③ 데이터센터 C(경기도 고양시 소재)

개요	- 연면적: 32,661m^2 / 주자면수: 146면 / 주차면적: 6,651m^2

<표 15-73> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 C

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[34]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	1	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.2
01~02	0	1	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.2
02~03	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
03~04	1	2	0.3	0.6	0	0	0.0	0.0	1	2	0.2	0.4
04~05	0	1	0.0	0.3	0	0	0.0	0.0	0	1	0.0	0.2
05~06	1	0	0.3	0.0	0	0	0.0	0.0	1	0	0.2	0.0
06~07	8	1	2.6	0.3	4	0	1.9	0.0	12	1	2.3	0.2
07~08	19	9	6.1	2.9	22	6	10.4	2.8	41	15	7.8	2.8
08~09	28	21	9.0	6.8	56	8	26.4	3.7	84	29	16.1	5.5
09~10	15	21	4.8	6.8	36	10	17.0	4.6	51	31	9.8	5.9
10~11	21	11	6.8	3.5	12	18	5.7	8.3	33	29	6.3	5.5
11~12	29	49	9.3	15.8	12	16	5.7	7.4	41	65	7.8	12.3
12~13	41	29	13.2	9.3	10	10	4.7	4.6	51	39	9.8	7.4
13~14	24	12	7.7	3.9	10	2	4.7	0.9	34	14	6.5	2.7
14~15	14	15	4.5	4.8	8	10	3.8	4.6	22	25	4.2	4.7
15~16	16	20	5.1	6.4	8	10	3.8	4.6	24	30	4.6	5.7
16~17	26	35	8.4	11.3	14	18	6.6	8.3	40	53	7.6	10.1
17~18	34	42	10.9	13.5	6	42	2.8	19.4	40	84	7.6	15.9
18~19	12	13	3.9	4.2	2	32	0.9	14.8	14	45	2.7	8.5
19~20	7	11	2.3	3.5	2	18	0.9	8.3	9	29	1.7	5.5
20~21	7	7	2.3	2.3	2	6	0.9	2.8	9	13	1.7	2.5
21~22	5	6	1.6	1.9	6	2	2.8	0.9	11	8	2.1	1.5
22~23	2	3	0.6	1.0	0	8	0.0	3.7	2	11	0.4	2.1
23~24	1	1	0.3	0.3	2	0	0.9	0.0	3	1	0.6	0.2
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	311	311	100.0	100.0	212	216	100.0	100.0	523	527	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

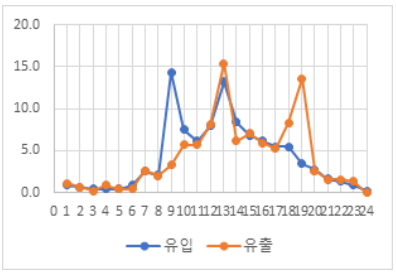
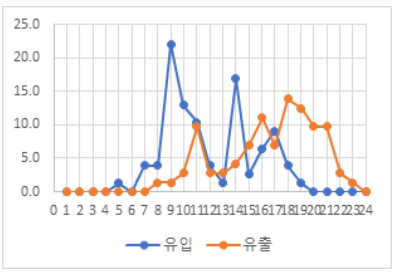
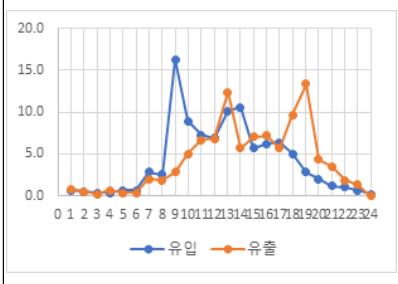
34) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

④ 데이터센터 D(경기도 성남시 소재)

개요	- 연면적: 14,533m^2 / 주자면수: 75면 / 주차면적: 1,166m^2

<표 15-74> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 D

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[35]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	4	5	0.9	1.1	0	0	0.0	0.0	4	5	0.7	0.8
01~02	3	3	0.7	0.7	0	0	0.0	0.0	3	3	0.5	0.5
02~03	2	1	0.5	0.2	0	0	0.0	0.0	2	1	0.3	0.2
03~04	2	4	0.5	0.9	0	0	0.0	0.0	2	4	0.3	0.7
04~05	2	2	0.5	0.4	2	0	1.3	0.0	4	2	0.7	0.3
05~06	4	2	0.9	0.4	0	0	0.0	0.0	4	2	0.7	0.3
06~07	11	12	2.5	2.6	6	0	3.9	0.0	17	12	2.9	2.0
07~08	9	9	2.0	2.0	6	2	3.9	1.4	15	11	2.5	1.8
08~09	63	15	14.3	3.3	34	2	22.1	1.4	97	17	16.3	2.8
09~10	33	26	7.5	5.7	20	4	13.0	2.8	53	30	8.9	5.0
10~11	27	26	6.1	5.7	16	14	10.4	9.7	43	40	7.2	6.7
11~12	35	37	8.0	8.1	6	4	3.9	2.8	41	41	6.9	6.8
12~13	58	70	13.2	15.4	2	4	1.3	2.8	60	74	10.1	12.4
13~14	37	28	8.4	6.2	26	6	16.9	4.2	63	34	10.6	5.7
14~15	30	32	6.8	7.0	4	10	2.6	6.9	34	42	5.7	7.0
15~16	27	27	6.1	5.9	10	16	6.5	11.1	37	43	6.2	7.2
16~17	24	24	5.5	5.3	14	10	9.1	6.9	38	34	6.4	5.7
17~18	24	38	5.5	8.4	6	20	3.9	13.9	30	58	5.1	9.7
18~19	15	62	3.4	13.6	2	18	1.3	12.5	17	80	2.9	13.4
19~20	12	12	2.7	2.6	0	14	0.0	9.7	12	26	2.0	4.3
20~21	7	7	1.6	1.5	0	14	0.0	9.7	7	21	1.2	3.5
21~22	6	7	1.4	1.5	0	4	0.0	2.8	6	11	1.0	1.8
22~23	4	6	0.9	1.3	0	2	0.0	1.4	4	8	0.7	1.3
23~24	1	0	0.2	0.0	0	0	0.0	0.0	1	0	0.2	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	440	455	100.0	100.0	154	144	100.0	100.0	594	599	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

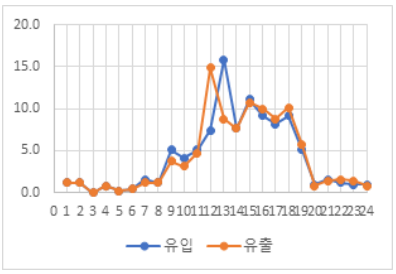
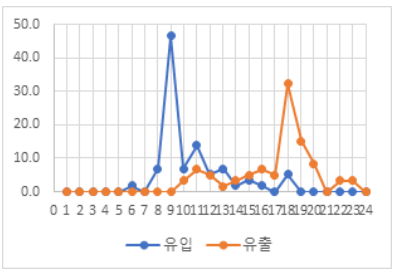
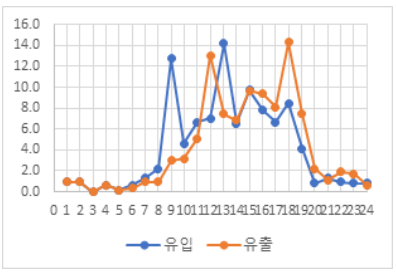
35) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑤ 데이터센터 E(인천광역시 소재)

개요	- 연면적: 11,865m^2 / 주자면수: 93면 / 주차면적: 2,353m^2

<표 15-75> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 E

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[36]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	6	6	1.2	1.2	0	0	0.0	0.0	6	6	1.0	1.0
01~02	6	6	1.2	1.2	0	0	0.0	0.0	6	6	1.0	1.0
02~03	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
03~04	4	4	0.8	0.8	0	0	0.0	0.0	4	4	0.6	0.6
04~05	1	1	0.2	0.2	0	0	0.0	0.0	1	1	0.2	0.2
05~06	2	2	0.4	0.4	2	0	1.7	0.0	4	2	0.6	0.3
06~07	8	6	1.6	1.2	0	0	0.0	0.0	8	6	1.3	1.0
07~08	6	6	1.2	1.2	8	0	6.9	0.0	14	6	2.2	1.0
08~09	26	19	5.1	3.7	54	0	46.6	0.0	80	19	12.7	3.0
09~10	21	16	4.1	3.1	8	4	6.9	3.4	29	20	4.6	3.2
10~11	26	24	5.1	4.7	16	8	13.8	6.8	42	32	6.7	5.1
11~12	38	76	7.4	14.8	6	6	5.2	5.1	44	82	7.0	13.0
12~13	81	45	15.8	8.8	8	2	6.9	1.7	89	47	14.2	7.5
13~14	39	39	7.6	7.6	2	4	1.7	3.4	41	43	6.5	6.8
14~15	57	55	11.1	10.7	4	6	3.4	5.1	61	61	9.7	9.7
15~16	47	51	9.2	10.0	2	8	1.7	6.8	49	59	7.8	9.4
16~17	42	45	8.2	8.8	0	6	0.0	5.1	42	51	6.7	8.1
17~18	47	52	9.2	10.2	6	38	5.2	32.2	53	90	8.4	14.3
18~19	26	29	5.1	5.7	0	18	0.0	15.3	26	47	4.1	7.5
19~20	5	4	1.0	0.8	0	10	0.0	8.5	5	14	0.8	2.2
20~21	8	7	1.6	1.4	0	0	0.0	0.0	8	7	1.3	1.1
21~22	6	8	1.2	1.6	0	4	0.0	3.4	6	12	1.0	1.9
22~23	5	7	1.0	1.4	0	4	0.0	3.4	5	11	0.8	1.7
23~24	5	4	1.0	0.8	0	0	0.0	0.0	5	4	0.8	0.6
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	512	512	100.0	100.0	116	118	100.0	100.0	628	630	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

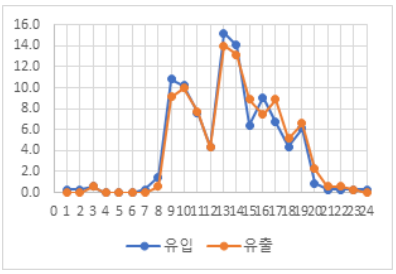
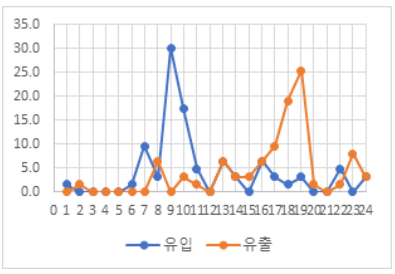
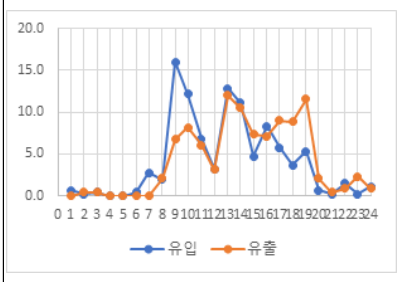
36) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑥ 데이터센터 F(경기도 김포시 소재)

개요	- 연면적: 11,747m^2 / 주자면수: 68면 / 주차면적:1,636m^2

<표 15-76> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 F

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[37]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	1	0	0.3	0.0	2	0	1.6	0.0	3	0	0.6	0.0
01~02	1	0	0.3	0.0	0	2	0.0	1.6	1	2	0.2	0.4
02~03	2	2	0.6	0.6	0	0	0.0	0.0	2	2	0.4	0.4
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
05~06	0	0	0.0	0.0	2	0	1.6	0.0	2	0	0.4	0.0
06~07	1	0	0.3	0.0	12	0	9.5	0.0	13	0	2.8	0.0
07~08	5	2	1.5	0.6	4	8	3.2	6.3	9	10	1.9	2.1
08~09	37	32	10.8	9.1	38	0	30.2	0.0	75	32	16.0	6.7
09~10	35	35	10.2	10.0	22	4	17.5	3.2	57	39	12.2	8.2
10~11	26	27	7.6	7.7	6	2	4.8	1.6	32	29	6.8	6.1
11~12	15	15	4.4	4.3	0	0	0.0	0.0	15	15	3.2	3.2
12~13	52	49	15.2	14.0	8	8	6.3	6.3	60	57	12.8	12.0
13~14	48	46	14.0	13.1	4	4	3.2	3.2	52	50	11.1	10.5
14~15	22	31	6.4	8.9	0	4	0.0	3.2	22	35	4.7	7.4
15~16	31	26	9.1	7.4	8	8	6.3	6.3	39	34	8.3	7.1
16~17	23	31	6.7	8.9	4	12	3.2	9.5	27	43	5.8	9.0
17~18	15	18	4.4	5.1	2	24	1.6	19.0	17	42	3.6	8.8
18~19	21	23	6.1	6.6	4	32	3.2	25.4	25	55	5.3	11.6
19~20	3	8	0.9	2.3	0	2	0.0	1.6	3	10	0.6	2.1
20~21	1	2	0.3	0.6	0	0	0.0	0.0	1	2	0.2	0.4
21~22	1	2	0.3	0.6	6	2	4.8	1.6	7	4	1.5	0.8
22~23	1	1	0.3	0.3	0	10	0.0	7.9	1	11	0.2	2.3
23~24	1	0	0.3	0.0	4	4	3.2	3.2	5	4	1.1	0.8
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	342	350	100.0	100.0	126	126	100.0	100.0	468	476	100.0	100.0

순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

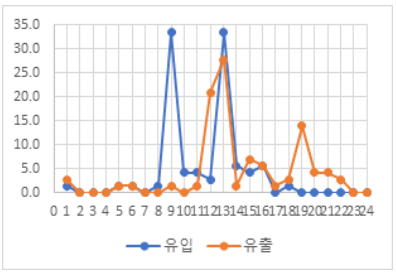
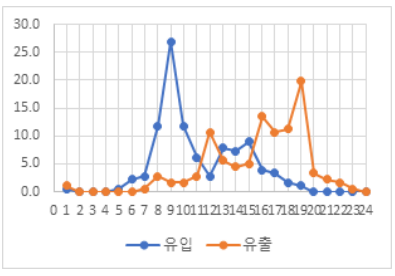
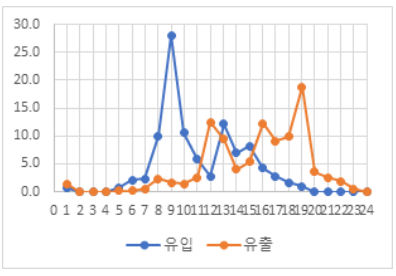
37) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑦ 데이터센터 G(경기도 수원시 소재)

개요	- 연면적: 9,986m^2 / 주자면수: 98면 / 주차면적:980m^2

<표 15-77> 유출입 인원의 시간대별 통행량_ 데이터센터 G

시간	순유출입 인원		구성비(%)		차량유출입 인원[38]		구성비(%)		총유출입 인원		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	1	2	1.4	2.8	2	4	0.6	1.1	3	6	0.7	1.4
01~02	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	1	1	1.4	1.4	2	0	0.6	0.0	3	1	0.7	0.2
05~06	1	1	1.4	1.4	8	0	2.2	0.0	9	1	2.1	0.2
06~07	0	0	0.0	0.0	10	2	2.8	0.6	10	2	2.3	0.5
07~08	1	0	1.4	0.0	42	10	11.8	2.8	43	10	10.0	2.3
08~09	24	1	33.3	1.4	96	6	27.0	1.7	120	7	28.0	1.6
09~10	3	0	4.2	0.0	42	6	11.8	1.7	45	6	10.5	1.4
10~11	3	1	4.2	1.4	22	10	6.2	2.8	25	11	5.8	2.6
11~12	2	15	2.8	20.8	10	38	2.8	10.7	12	53	2.8	12.4
12~13	24	20	33.3	27.8	28	20	7.9	5.6	52	40	12.1	9.4
13~14	4	1	5.6	1.4	26	16	7.3	4.5	30	17	7.0	4.0
14~15	3	5	4.2	6.9	32	18	9.0	5.1	35	23	8.2	5.4
15~16	4	4	5.6	5.6	14	48	3.9	13.6	18	52	4.2	12.2
16~17	0	1	0.0	1.4	12	38	3.4	10.7	12	39	2.8	9.2
17~18	1	2	1.4	2.8	6	40	1.7	11.3	7	42	1.6	9.9
18~19	0	10	0.0	13.9	4	70	1.1	19.8	4	80	0.9	18.8
19~20	0	3	0.0	4.2	0	12	0.0	3.4	0	15	0.0	3.5
20~21	0	3	0.0	4.2	0	8	0.0	2.3	0	11	0.0	2.6
21~22	0	2	0.0	2.8	0	6	0.0	1.7	0	8	0.0	1.9
22~23	0	0	0.0	0.0	0	2	0.0	0.6	0	2	0.0	0.5
23~24	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	72	72	100.0	100.0	356	354	100.0	100.0	428	426	100.0	100.0

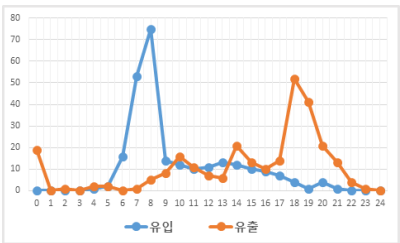
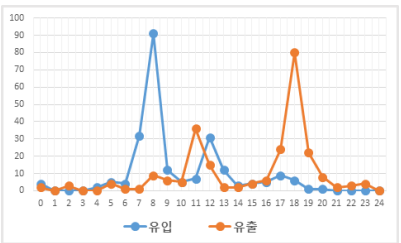
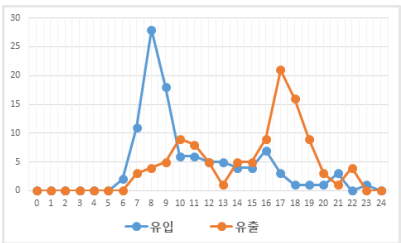
순유출입 인원	차량유출입 인원	총유출입 인원
		

38) 재차인원 2를 일괄적용한 값임

⑧ 데이터센터 차량유출입량

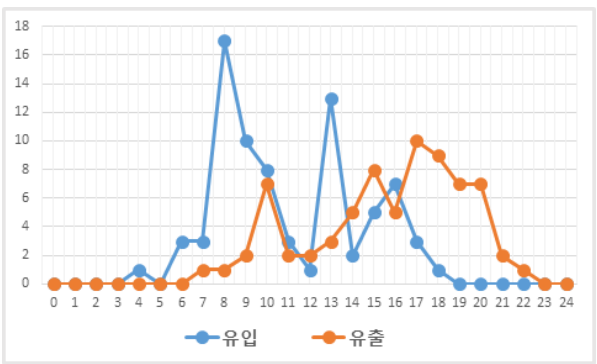
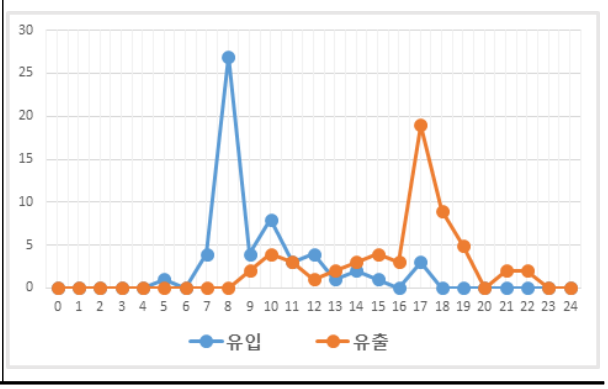
<표 15-78> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 데이터센터 A, B, C

시간	데이터센터 A		구성비(%)		데이터센터 B		구성비(%)		데이터센터 C		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	19	0.0	7.1	4	2	1.7	0.8	0	0	0.0	0.0
01~02	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
02~03	0	1	0.0	0.4	0	3	0.0	1.3	0	0	0.0	0.0
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	1	2	0.4	0.7	2	0	0.9	0.0	0	0	0.0	0.0
05~06	2	2	0.8	0.7	5	4	2.1	1.7	0	0	0.0	0.0
06~07	16	0	6.3	0.0	4	1	1.7	0.4	2	0	1.9	0.0
07~08	53	1	20.8	0.4	32	1	13.7	0.4	11	3	10.4	2.8
08~09	75	5	29.4	1.9	91	9	38.9	3.8	28	4	26.4	3.7
09~10	14	8	5.5	3.0	12	6	5.1	2.5	18	5	17.0	4.6
10~11	12	16	4.7	6.0	5	5	2.1	2.1	6	9	5.7	8.3
11~12	10	11	3.9	4.1	7	36	3.0	15.1	6	8	5.7	7.4
12~13	11	7	4.3	2.6	31	15	13.2	6.3	5	5	4.7	4.6
13~14	13	6	5.1	2.2	12	2	5.1	0.8	5	1	4.7	0.9
14~15	12	21	4.7	7.8	3	2	1.3	0.8	4	5	3.8	4.6
15~16	10	13	3.9	4.9	4	4	1.7	1.7	4	5	3.8	4.6
16~17	9	10	3.5	3.7	5	6	2.1	2.5	7	9	6.6	8.3
17~18	7	14	2.7	5.2	9	24	3.8	10.0	3	21	2.8	19.4
18~19	4	52	1.6	19.4	6	80	2.6	33.5	1	16	0.9	14.8
19~20	1	41	0.4	15.3	1	22	0.4	9.2	1	9	0.9	8.3
20~21	4	21	1.6	7.8	1	8	0.4	3.3	1	3	0.9	2.8
21~22	1	13	0.4	4.9	0	2	0.0	0.8	3	1	2.8	0.9
22~23	0	4	0.0	1.5	0	3	0.0	1.3	0	4	0.0	3.7
23~24	0	1	0.0	0.4	0	4	0.0	1.7	1	0	0.9	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	255	268	100.0	100.0	234	239	100.0	100.0	106	108	100.0	100.0

데이터센터 A	데이터센터 B	데이터센터 C
		

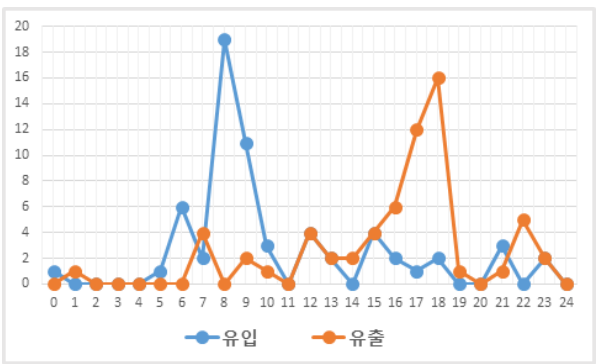
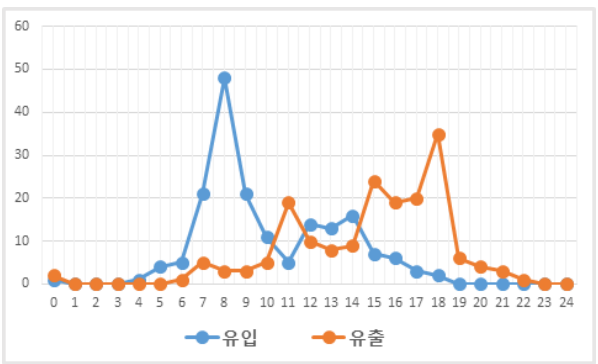
<표 15-79> 유출입 차량의 시간대별 통행량__ 데이터센터 D, E

시간	데이터센터 D		구성비(%)		데이터센터 E		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
01~02	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	1	0	1.3	0.0	0	0	0.0	0.0
05~06	0	0	0.0	0.0	1	0	1.7	0.0
06~07	3	0	3.9	0.0	0	0	0.0	0.0
07~08	3	1	3.9	1.4	4	0	6.9	0.0
08~09	17	1	22.1	1.4	27	0	46.6	0.0
09~10	10	2	13.0	2.8	4	2	6.9	3.4
10~11	8	7	10.4	9.7	8	4	13.8	6.8
11~12	3	2	3.9	2.8	3	3	5.2	5.1
12~13	1	2	1.3	2.8	4	1	6.9	1.7
13~14	13	3	16.9	4.2	1	2	1.7	3.4
14~15	2	5	2.6	6.9	2	3	3.4	5.1
15~16	5	8	6.5	11.1	1	4	1.7	6.8
16~17	7	5	9.1	6.9	0	3	0.0	5.1
17~18	3	10	3.9	13.9	3	19	5.2	32.2
18~19	1	9	1.3	12.5	0	9	0.0	15.3
19~20	0	7	0.0	9.7	0	5	0.0	8.5
20~21	0	7	0.0	9.7	0	0	0.0	0.0
21~22	0	2	0.0	2.8	0	2	0.0	3.4
22~23	0	1	0.0	1.4	0	2	0.0	3.4
23~24	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	77	72	100.0	100.0	58	59	100.0	100.0

데이터센터 D	데이터센터 E
	

<표 15-80> 유출입 차량의 시간대별 통행량_ 데이터센터 F, G

시간	데이터센터 F		구성비(%)		데이터센터 G		구성비(%)	
	유입	유출	유입	유출	유입	유출	유입	유출
00~01	1	0	1.6	0.0	1	2	0.6	1.1
01~02	0	1	0.0	1.6	0	0	0.0	0.0
02~03	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
03~04	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
04~05	0	0	0.0	0.0	1	0	0.6	0.0
05~06	1	0	1.6	0.0	4	0	2.2	0.0
06~07	6	0	9.5	0.0	5	1	2.8	0.6
07~08	2	4	3.2	6.3	21	5	11.8	2.8
08~09	19	0	30.2	0.0	48	3	27.0	1.7
09~10	11	2	17.5	3.2	21	3	11.8	1.7
10~11	3	1	4.8	1.6	11	5	6.2	2.8
11~12	0	0	0.0	0.0	5	19	2.8	10.7
12~13	4	4	6.3	6.3	14	10	7.9	5.6
13~14	2	2	3.2	3.2	13	8	7.3	4.5
14~15	0	2	0.0	3.2	16	9	9.0	5.1
15~16	4	4	6.3	6.3	7	24	3.9	13.6
16~17	2	6	3.2	9.5	6	19	3.4	10.7
17~18	1	12	1.6	19.0	3	20	1.7	11.3
18~19	2	16	3.2	25.4	2	35	1.1	19.8
19~20	0	1	0.0	1.6	0	6	0.0	3.4
20~21	0	0	0.0	0.0	0	4	0.0	2.3
21~22	3	1	4.8	1.6	0	3	0.0	1.7
22~23	0	5	0.0	7.9	0	1	0.0	0.6
23~24	2	2	3.2	3.2	0	0	0.0	0.0
24~	0	0	0.0	0.0	0	0	0.0	0.0
합계	63	63	100.0	100.0	178	177	100.0	100.0

데이터센터 F	데이터센터 G
	

다. 통신자료 기반 교통유발원단위조사

○ 조사대상지역내 조사대상시설물의 좌표와 기지국 및 cell의 범위의 연계하여 기지국의 유동인구를 시설 및 행정동 단위로 집계

○ 유동인구 시계열 변화 모니터링을 위한 자료로 활용

<표 15-81> 유출입통행량 대상별 조사방법

조사항목	내 용
보행자 출입구	• 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	• 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	• 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	• 주차장 유·출입구 차량의 유리부썬팅, 조명 등의 이유로 재차인원을 정확히 파악하지 못하는 경우를 대비해 일부 주차장의 승하차인원을 별도로 조사 • 주차장 출입구 조사의 보완/검증자료로 활용됨
관리차량(조업) 주차장	• 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)을 조사함

6. 이용자 통행실태조사

○ 이용자통행행태조사는 시설물을 이용하는 이용자 및 종사자를 대상으로 설문조사

○ 이용자 통행행태 조사 시 설문조사 위치는 개별 건물 및 인근 지역에 대한 이해를 바탕으로 조사원을 배치

○ 특정 통행목적, 교통수단에 설문조사결과가 편중되지 않는 임의성 확보가 가능한 조사위치 선정에 유의

○ 조사 시 특정 시간대에 표본이 몰리지 않도록 시간대별 부수 할당

○ 2020년의 경우 코로나 19의 영향으로 대면조사의 어려움이 예상되므로, 조사원의 방역에 유의하며, 설문조사 방식 중 대면 시간을 최소화할 수 있는 방안을 검토하여 적용하도록 함

가. 조사수행

○ 코로나19의 영향으로 사회적 거리두기 단계가 상향됨에 따라 교통유발량 변화 및 통행특성의 변화로 인하여 조사결과의 신뢰도에 영향을 미치므로 통행실태 조사수행 보류 중임

나. 조사결과 요약

○ 향후 조사수행이 재개된 이후 조사결과를 검수하여 집계제공할 예정임

7. 코로나 19 영향에 따른 교통유발원단위조사 보완방안

가. 조사 시행 예상 문제점

1) 교통유발원단위 과소 추정에 따른 활용상 제약

○ 교통유발원단위조사 수행시 코로나 19로 인한 교통유발량 감소 또는 통행 자제 상태가 조사됨에 따라 일상적인 교통유발량 및 과거 교통유발량보다 낮은 조사결과 도출이 예상됨

○ 이에 따라 교통유발원단위 시계열 비교시 과거보다 교통유발원단위가 낮아질 것으로 전망됨. 다만, 20년 조사대상 용도시설에 처음 포함된 승차구매(드라이브 스루) 시설의 경우 비대면 선호로 인하여 평소 대비 높은 교통유발량을 보이는 다른 특성을 보일 것으로 전망됨

○ 의료시설의 경우 선별 진료소 설치 여부 및 코로나 감염자 여부에 따라 이용실태에 큰 변화가 예상되므로, 선별 진료소 설치 여부 등을 조사하여 분석시 고려가 필요함

○ 교통유발원단위가 크게 변화하는 경우 교통수요예측 근거, 교통영향평가 적용 기준, 교통유발부담금 산정 기준, 주차장 설치 기준 등 정책 활용시 과소 추정결과가 반영되어 관련 기준이 낮게 설정되면 공급부족 및 교통혼잡 문제를 발생시킬 우려가 존재

○ 또한 코로나 19 감염 우려로 교통수단 변경 등 통행행태 변화 발생으로 사람 및 차량 유발량의 차이가 예상되며, 고령층의 통행감소 등 통행행태특성(통행목적, 통행수단 분포, 재차인원, 주차시간 등)뿐만 아니라 인구 특성이 다르게 조사될 것으로 전망됨

2) 교통유발원단위조사 수행상 코로나 19 방역 필요

○ 코로나 19 감염 우려에 따라 현장조사 수행시 방역 중요성에 따라 방역용품을 구비하여 조사원의 감염위험 방지

○ 체온 측정 및 코로나 증상 사전 확인 시행을 통한 조사원 방역 시행 및 비상시를 대비한 예비인력 확보

○ 감염방지를 위하여 최대한 비대면 조사방안 적용방안 마련

나. 조사 보완방안

1) 코로나 19 영향 요인 파악을 위한 조사 내용 보완

○ 코로나 19 영향이 최소화되어 교통유발량이 회복되는 시기에 조사를 수행하는 것이 신뢰도 높은 교통유발원단위 산출이 가능하나, 조사 여건상 코로나 19로 인하여 교통유발량에 영향을 미치는 요인을 조사함으로써 교통유발량의 변화 정도를 분석할 수 있도록 함

○ 코로나 19로 인한 교통유발량 영향요인 및 변화 정도 추가 조사를 통한 보정 근거 및 활용성 제고방안 마련

- 최대한 코로나 19 영향이 적은 조사시점 적용 조사
- 사회적 거리두기 정책(재택근무, 시설폐쇄, 좌석수 조정 등) 적용 여부, 종사자수, 시설물 공실 등 영향요인 시설물 담당자 설문조사
- 코로나 19 전후 교통유발량 및 변화 정도 시설물 담당자 설문조사
- 코로나 19 전후 교통유발량 내부 시계열자료 추가 수집
- 코로나 19 전후 이용자 통행행태조사에 통행특성 변화 항목 추가 조사

○ 포스트 코로나 이후 통행변화 여부 의향조사

(코로나 19 이전 상태로 회귀 또는 코로나 19로 변경된 상태 유지 여부)

○ 교통유발량 적정성 확보를 위한 내부 시계열자료 수집가능시설을 유효표본시설에 포함하도록 권고

○ 대면조사방식인 설문조사를 최대한 비대면 조사방식으로 전환 방안 마련

다. 조사 시행시기 검토

○ 교통유발원단위조사 조사수행시기는 연간 교통량이 평균되는 10~11월을 대상으로 추진 예정이었으나, 코로나 확진자 증가로 인한 사회적 거리두기 정책 적용 등으로 교통량 변화가 있어 통신자료 기반 유동인구 자료를 기준으로 적정 시기와 지역을 검토

- 5월 연휴, 8월 휴가 기간 이후 일평균 이동량은 최대 29.4% 감소에서 0.4% 폭까지 8월 회복 후 사회적 거리두기 2단계(수도권 2.5단계) 시행 영향으로 9월 다시 20% 이상 감소한 바 있음

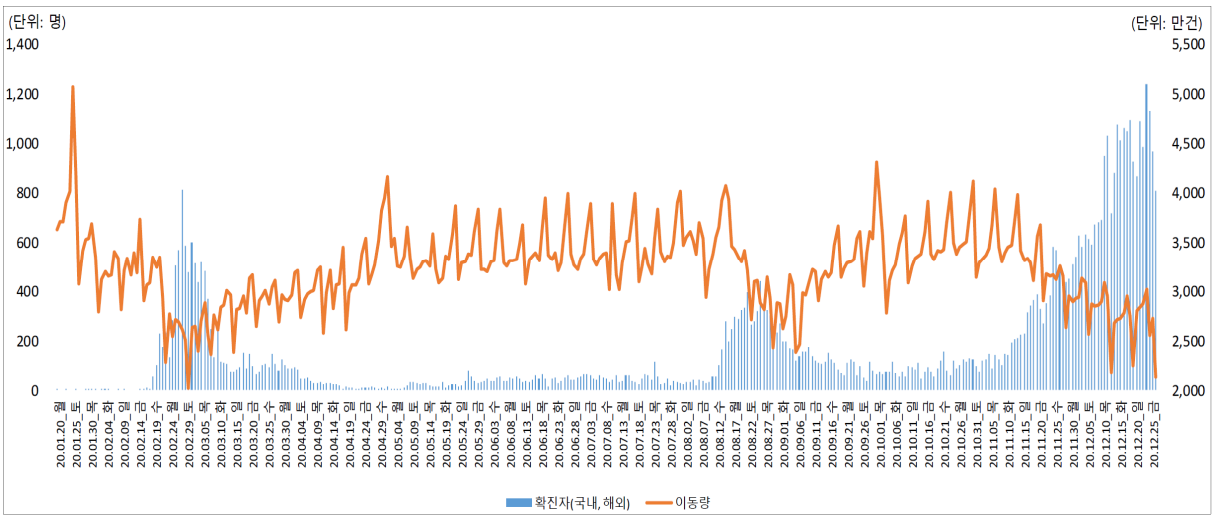
○ 통계청 코로나 19 발생 전후 인구이동 분석 결과를 검토하여 최적 조사시기를 선정하고, 조사 이후 시계열 보정 및 보정 근거로 활용

- SK Geovision 모바일 데이터 기준 주간별 유동인구

– 출처: https://data.kostat.go.kr/sbchome/bbs/boardDetail.do

○ 2020년 주간별 일평균 인구 이동량을 전년과 비교하여 제시함

○ 코로나19가 장기화됨에 따라 1차, 2차, 3차 대유행이 나타나고, 특히 3차 대유행의 경우 확진자수 증가가 급격하게 크게 나타나고 확진자수 증가시 이동량이 크게 감소하는 패턴을 확인할 수 있음



<그림 15-17> 코로나19 확진자수 추이 및 모바일 인구 이동량 추이 비교

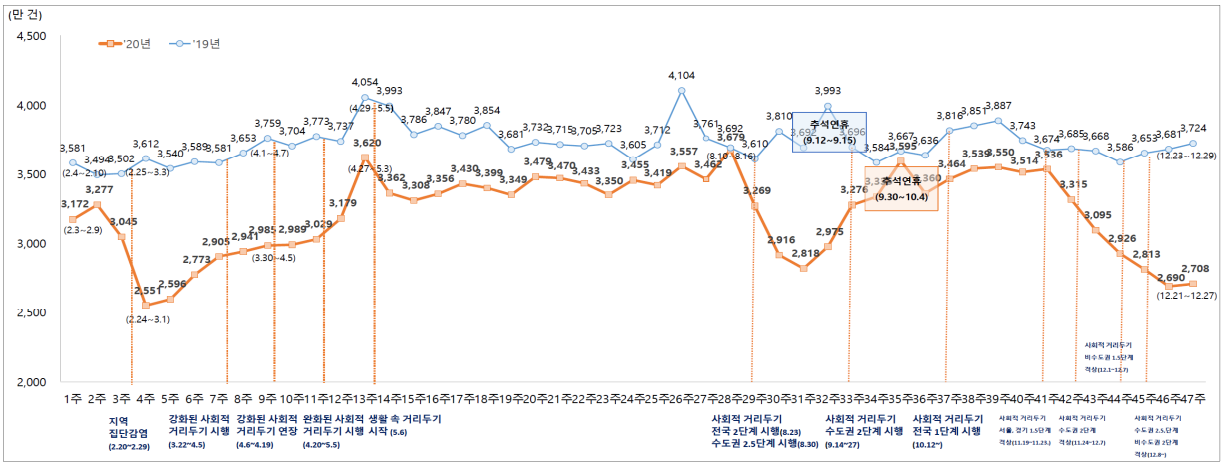
라. 유동인구 변화 분석

○ 전국 사회적 거리두기 2단계 시행(8.23~9.27)이후 1단계 시행(10.12)으로 조사시행하였으나, 1.5단계(11.19)로 변화되었다가 최근 2.5단계(12.8~)로 격상됨

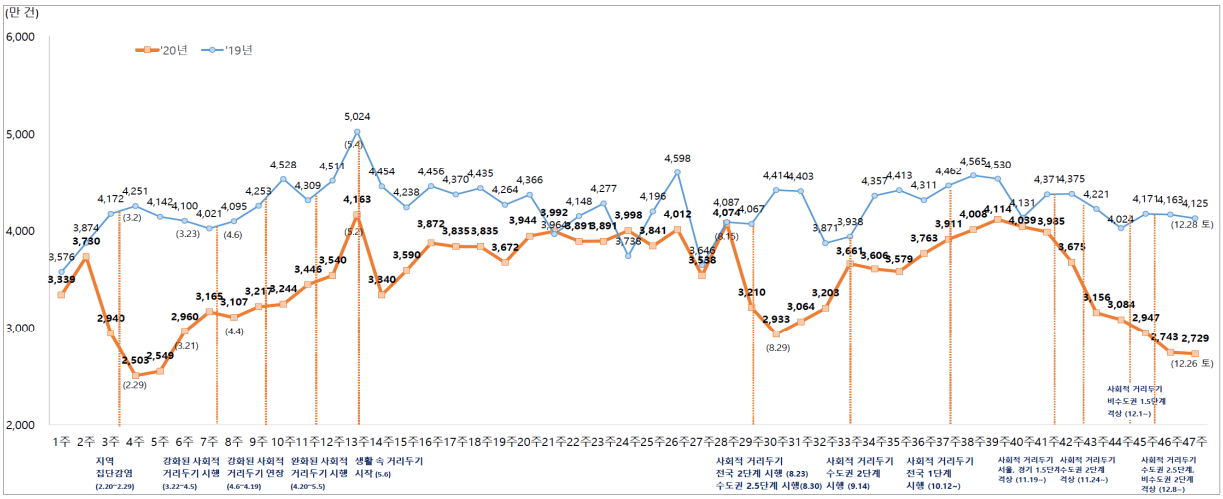
○ 유동인구 분석결과 사회적 거리두기 단계 0.5단계 상향시 유동인구 변화가 커짐

○ 단계 상향 전후의 유동인구를 비교하면 다음과 같음

- 주간 기준 (전) 전년 대비 90% 수준→(후) 77% 수준 13% 추가 감소)
- 주말 기준 (전) 전년 대비 84% 수준→(후) 71% 수준 13% 추가 감소)
- 주간 기준보다 주말 기준 이동량의 감소폭이 더 크게 분석되어 필수통행 이외의 통행을 자제하고 있음을 반증하며, 통행 자제 등 원인으로 교통량 급감



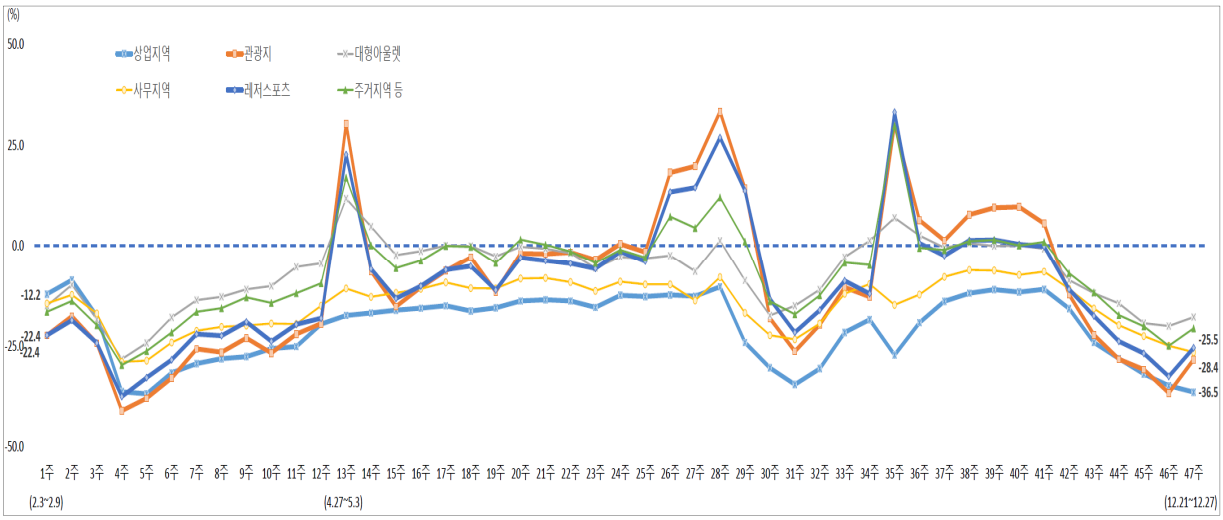
<그림 15-18> 2019년-2020년 주차별 일평균 모바일 인구 이동량 비교



<그림 15-19> 2019년-2020년 주차별 토요일 모바일 인구 이동량 비교

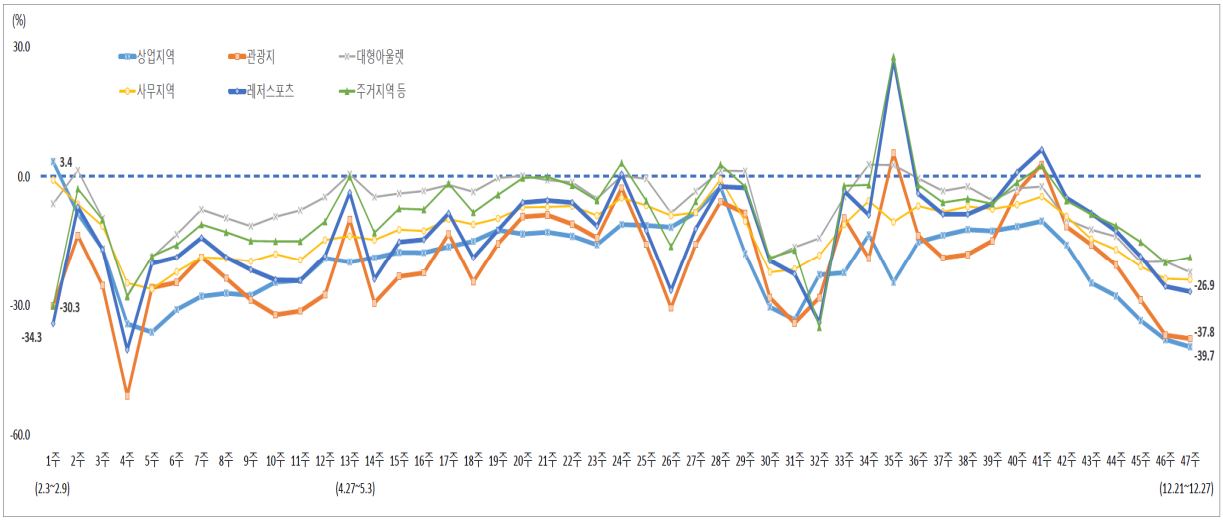
○ 조사대상용도 시설이 속하는 관련 용도시설의 유동인구 추이를 살펴보면, 전년대비 교통유발량의 감소폭이 큰 용도에 포함되어 있음

- 실내 시설이 아닌 외부 지역 등의 유동인구는 일부 회복되는 경향을 보이고 있으나, 업무시설 등이 포함된 사무지역, 상업지역 등은 코로나 발생이전 및 전년대비 15% 이상 감소한 수준을 보이고 있음
- 특히 사회적 거리두기 단계 격상으로 사무시설 22.6% 감소 상업시설 32.0% 감소까지 그 격차가 증가하는 경향을 보임



주: 20년 코로나 발생이전 기준 이동량 차이 비교

<그림 15-20> 주차별 입지 유형별 일평균 인구 이동량 차이 (%) 비교



<그림 15-21> 19년 대비 20년 주차별 입지 유형별 일평균 인구 이동량 차이 (%) 비교

<표 15-82> 입지 유형별 일평균 인구 이동량 증감폭(%)

구분	최대 (2-9월)	최소 (2-9월)	평균 (2-9월)	평균 (8월)	평균 (9월)	비고 (관련 용도시설)
상업지역	-8.7	-36.9	-20.3	-18.0	-26.4	판매시설, 승차구매
관광지	33.2	-41.1	-10.5	13.4	-17.4	
대형아울렛	11.7	-28.3	-7.0	-6.8	-7.0	판매시설
사무지역	-8.0	-29.0	-15.0	-14.2	-16.2	업무시설, 데이터센터, 지식산업센터
레저스포츠	26.8	-37.6	-10.2	10.9	-14.7	
주거지역 등	16.9	-29.8	-7.2	2.1	-9.7	

주 1: 코로나19 발생 전(20년 1월 9일~22일) 대비 주차별 일평균 이동량 비교 결과임
주 2: 코로나19 재택근무 시행, 매장내 좌석수, 운영시간 조정 등 시행 영향이 반영됨

<표 15-83> 코로나19 사회적 거리두기 단계별 조사 활용방안

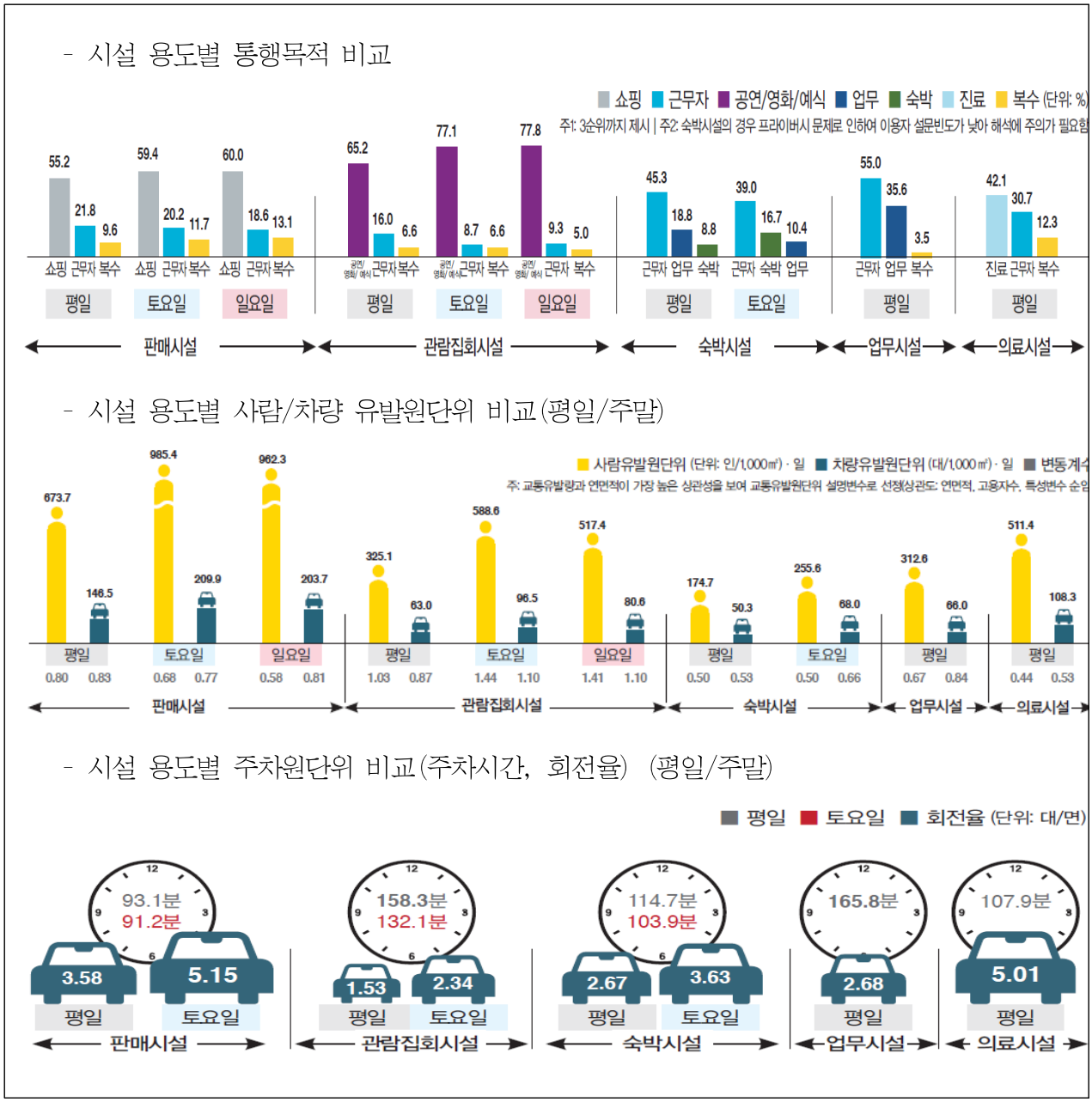
용도	코로나19 사회적 거리두기 단계						
	12월 (수도권 2.5 기타 2단계)	3단계	2.5단계	2단계	1.5단계	1단계	미적용
업무시설	△	×	△	▲	▲	○	●
의료시설	×	×	×	△	▲	○	●
판매시설	×	×	×	△	▲	○	●
DT (드라이브스루)*	×	×	×	×	△	▲	●
데이터센터*	△	×	△	▲	▲	○	●
지식산업센터*	△	×	△	▲	▲	○	●

주 1: 평년대비 교통유발량 변화 존재는 기본 전제
주 2: × 조사 불가, ● 조사 가능
△/○ 조사시 통신자료/주차관제 자료 보완, 코로나 영향 설문문항 보완방안 강구 필요
주 3: 조사 결과 신뢰도 정도 △ 〈 ▲ 〈 ○ 〈●
주 4: 중점관리시시설: DT(승차구매 시설) 식당, 카페(포장,배달만 허용) → DT(승차구매)시설 해당
주 5: 일반관리시설: 상점・마트・백화점→ 판매시설 해당
주 6: 업무시설, 공공시설: 재택, 집합 금지

8. 교통유발원단위조사 기초 분석

○ 교통유발원단위조사 현장조사 수행 완료 후 조사결과 입력 및 검수, 조사결과 기초분석을 통하여 다음과 같은 주요 결과를 도출할 예정임

○ 주요 용도 시설별 통행특성(통행목적, 통행수단분포, 재차인원 등) 및 사람, 차량 교통유발원단위, 주차 원단위 산출



<그림 15-22> 교통유발원단위조사 주요 예상 결과 (예시)

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

○ 19년 예비조사결과를 반영하여 첨단조사기법을 적용할 수 있는 시설물 유형을 파악하였으며, 조사 예산상의 한계로 인하여 전국 용도 시설물 중 교통유발 정도의 차이가 크고 조사우선순위가 높은 용도시설을 선별하여 첨단조사와 현장조사를 조합하는 방식으로 본 조사방식을 계획함

○ 2020년 조사의 경우 현장조사 이외에도 주차관제시스템 등 첨단조사자료를 활용할 수 있는 시설의 비중을 높여 조사예산상의 한계를 극복하고자 노력하였음

○ 최근 급증하고 있는 DT(드라이브 스루) 시설물의 경우 단위면적당 차량 유발원단위가 높음에도 국내에서는 관련 실태 파악이 제대로 되지 않고 있는 실정이므로 조사용도시설로 반영하였음

○ 2020년 상반기 추가 요청된 용도시설인 데이터센터 및 지식산업센터는 기존 분류체계상 다른 시설과는 다른 교통유발 특성을 나타낼 것으로 예상되지만, 실태조사가 되어 있지 않아 본 조사에서 시행하도록 협의되었음

○ 신규 시설물의 전국 현황을 파악하기 위하여 건축물 행정정보뿐만 아니라 관리 기관 자료, 관련 홈페이지 자료 등을 종합적으로 파악하고자 하였음

○ 6개 용도시설 전국 현황 분석결과, 교통유발량에 영향을 미치는 변수인 건축물 연면적, 주차면적, 주차대수 등의 주요 지표가 용도별, 지역별 차이가 크게 분석되었음

○ 조사예산상의 한계로 인하여, 해당 용도 시설의 대표성을 확보할 수 있도록 표본설계를 다양한 허용 오차수준을 반영하여 시행하였으며, 조사표본 시설물을 효과적으로 선정하도록 다양한 근거 자료 분석을 사전적으로 시행하였음

- 개별 조사용도시설별 연면적, 주차면적, 주차가능대수 등을 종합적으로 분석하여 조사표본시설 선정 결과에 활용하고, 실제 주차대수 등 조사결과와 검증하는데 활용

○ 교통유발원단위조사 추진 현황 및 기존 방법론을 종합적으로 검토하여, 가장 많은 조사비용이 소요되는 유출입통행량조사시 첨단조사방식, 영상조사방식, 통신자료 활용

방식을 시설별 특성에 따라 적용하도록 계획하여 최적 표본설계가 가능하도록 하였음

○ 조사용도 시설별로 시설물 조사표와 다양한 조사방식을 적용할 수 있도록 조사표를 개선하였음

○ 코로나 19 장기화에 따라 교통유발량이 감소한 시점에 조사가 시행됨에 따라 교통유발량 수준 및 영향 요인을 파악할 수 있도록 추가 조사항목을 보강하여 조사표를 보완하였음

○ 신규로 추가된 데이터센터, 지식산업센터 용도시설에 대한 현황 모집단 자료를 보완하여 최종 조사대상 표본도시 21개를 선정함

- 용도별 교통유발량의 차이를 분석하기 위해서는 최대한 지역적 편차를 최소화할 수 있는 조사 표본도시 선정이 요구되므로, 용도 대표성을 확보하는 평균적인 표본도시 선정 및 표본시설 선정 과정을 위한 분석을 시행하였음
- 2012년 정기조사때와는 달리 데이터센터, 지식산업센터 등이 다수 입지한 혁신도시 등이 표본도시에 포함된 점은 차이점으로 볼 수 있음

○ 코로나19 장기화에 따라 교통유발량이 감소한 시점에 조사가 시행됨에 따라 교통유발량 수준 및 영향 요인을 파악할 수 있도록 추가 조사항목을 보강하여 조사표를 보완하였음

- 재택근무 여부, 운영시간 변경 등 교통유발량에 영향을 미칠 수 있는 요소들을 조사표에 조사항목으로 한시적 문항으로 추가함으로써 교통유발량의 신뢰도를 확보할 수 있도록 보완함

○ 코로나19 확진자수 증가에 따른 사회적 거리두기 방역정책 시행에 따라 감소하는 통행량의 차이, 통행포기, 대중교통 이용자제 등 교통수단 변화 등의 내용을 반영하여 교통유발원단위 산출시 보완할 수 있는 활용방안을 검토하였음

○ 코로나19 상황을 확진자수 추이 및 모바일 인구 이동량 추이를 근거로 모니터링함으로써 조사시행 기간 중 교통유발량 영향요인을 제어할 수 있는 근거를 수집함

○ 교통유발원단위 신뢰도 제고를 위하여 교통유발량 및 통행특성의 변화가 작은 조사용도시설부터 조사를 순차적으로 수행하는 방식으로 조사를 진행하여 조사 효율성 및 조사 신뢰도를 확보하도록 함

- 비교적 방문 통행량의 비중이 낮고 필수통행량의 비중이 높은 데이터센터, 지식산업센터와 같은 조사 용도를 중심으로 현장조사가 수행되었으며, 오전, 오후 출퇴근 첨

두를 명확하게 보이는 형태로 조사되었음

○ 코로나19 심화로 인한 교통유발특성의 급격한 변화로 인하여 현장조사는 일부 중지됨

2. 향후 과제

○ 2020년은 코로나19의 영향으로 사회적 거리두기 정책이 시행되고, 통행 행태가 다른 연도와 다른 특성을 보이기 때문에 통신자료 기준 유동인구 동향 분석결과 및 통행량 분석결과를 토대로 통행량이 회복되는 시기를 파악하고 조사시기 선정에 활용하였음

○ 조사기간 코로나19 확산세가 심화되어 사회적 거리두기 상향 조치 및 3단계에 준하는 국가방역 정책시행에 따라 교통유발량 급감으로 비일상적인 통행이 지속되고 있음

○ 교통유발량 및 통행행태상 심각한 변화가 발생하여 과제 종료시점인 12월내에는 교통유발원단위 현장조사 수행에 어려움이 있고, 결과를 보정활용하더라도 조사결과에 대한 신뢰도 저하될 우려가 있으므로 코로나19 확산 추세가 안정된 이후 조사할 필요성이 있음

○ 이에 교통유발원단위조사를 코로나19 안정화 시점으로 조사를 일시중지하는 것으로 결정함에 따라 향후 조사 재개시 현장조사 및 이용자 통행행태조사를 시행할 예정임

○ 대표성을 확보하도록 선정한 조사대상 예비시설물에 대한 협조 시행 및 교통유발량 추이 여부에 대한 검토를 유지할 예정임

○ 교통유발원단위조사의 성공적 수행을 위하여, 코로나19 방역방안을 적용하여 본조사를 추후 수행할 예정임

○ 본조사 수행 재개 후 조사결과 검증, 조사결과 분석결과를 포함하여 상세분석을 시행할 예정임

○ 코로나19 영향으로 인하여 교통유발량의 변화를 분석하고, 교통유발량에 영향요인에 대한 추가조사항목을 활용하여 교통유발량 보정방안을 적용하여 산출되는 교통유발원단위 신뢰도를 제고할 수 있는 방안을 모색하고자 함

제16장 국가교통물류경쟁력지표 조사연구

제1절 과업의 개요

제2절 2018년 교통접근성지표
산정결과 분석

제3절 2019년 교통접근성지표 산정

제4절 결론 및 향후 진행방향

제16장 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 조사·연구 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 : 2019년

나. 과업의 내용

1) 2018년 기준 교통접근성지표 산정결과 분석

- ○ 전국 시설별 평균접근시간, 접근 가능 인구 비율, 접근 가능 시설 수
- ○ 특별·광역시 및 시·군별, 시설별 평균접근시간

2) 2019년 기준 교통접근성 산정

- ○ 교통접근성지표 산정 방법론 설정
- ○ 교통접근성 산정을 위한 문헌·통계자료 수집
- ○ 자료가공 및 교통네트워크 구축
- ○ 접근성지표 산출

※ 최종 산출결과 통계는 2021년 9월 경 공표 예정

<그림 16-1> 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 2018년 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 : 2018년 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. 2018년 전국 및 특별·광역시 교통접근성지표

○ 본 과업에서는 2019년 3월 공표된 2018년 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

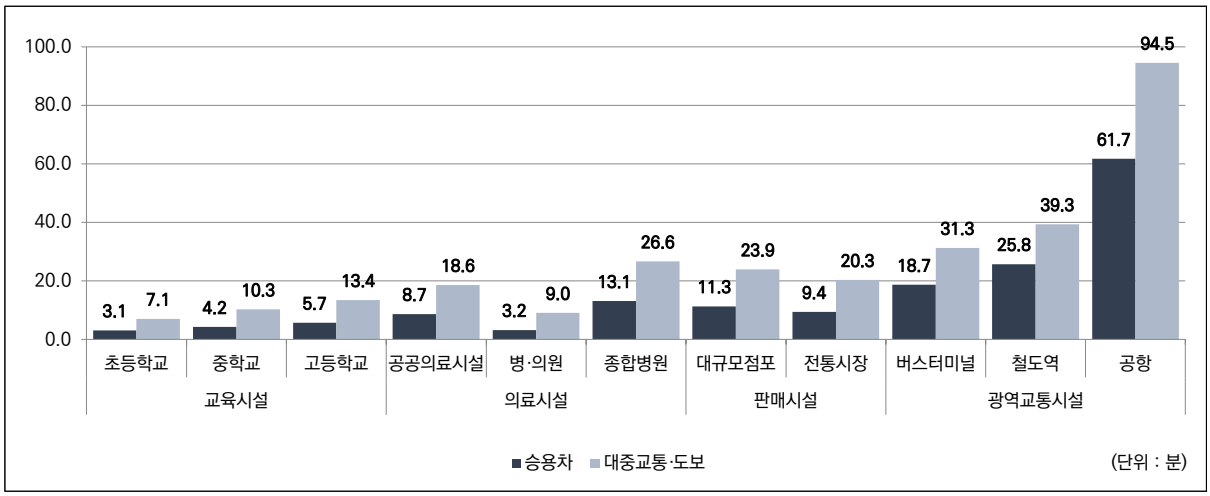
1) 평균접근시간

○ 전국을 대상으로 볼 때 교육시설의 경우 승용차는 평균 3.1~5.7분, 대중교통은 평균 7.1~13.4분 이내에, 의료시설의 경우 승용차는 평균 3.2~13.1분, 대중교통은 평균 9.0~26.6분 이내에, 판매시설의 경우 승용차는 평균 9.4~11.3분, 대중교통은 평균 20.3~23.9분 이내에, 광역교통시설의 경우 승용차는 평균 18.7~61.7분, 대중교통은 평균 31.3~94.5분 이내에 접근 가능한 것으로 나타남

- 교육시설 중 초등학교의 경우 승용차 3.1분, 대중교통 7.1분이 소요되고, 중학교의 경우 승용차 4.2분, 대중교통 10.3분이 소요되며, 고등학교의 경우 승용차 5.7분, 대중교통 13.4분이 소요되는 것으로 분석되었음
- 의료시설 중 공공의료의 경우 승용차 8.7분, 대중교통 18.6분이 소요되고, 병·의원의 경우 승용차 3.2분, 대중교통 9.0분이 소요되며, 종합병원의 경우 승용차 13.1분, 대중교통 26.6분이 소요되는 것으로 나타남
- 판매시설 중 대규모점포의 경우 승용차 11.3분, 대중교통 23.9분이 소요되고, 전통시장의 경우 승용차 9.4분, 대중교통 20.3분이 소요되는 것으로 분석되었음
- 광역교통시설 중 버스터미널의 경우 승용차 18.7분, 대중교통 31.3분이 소요되고, 철도역의

경우 승용차 25.8분, 대중교통 39.3분이 소요되며, 공항의 경우 승용차 61.7분, 대중교통 94.5분이 소요되는 것으로 분석되었음

○ 전체 시설에서 대중교통 접근시간이 승용차보다 긴 것으로 나타났으며, 병·의원에 대한 접근시간이 승용차보다 대중교통이 2.8배로 가장 격차가 심한 것으로 나타남

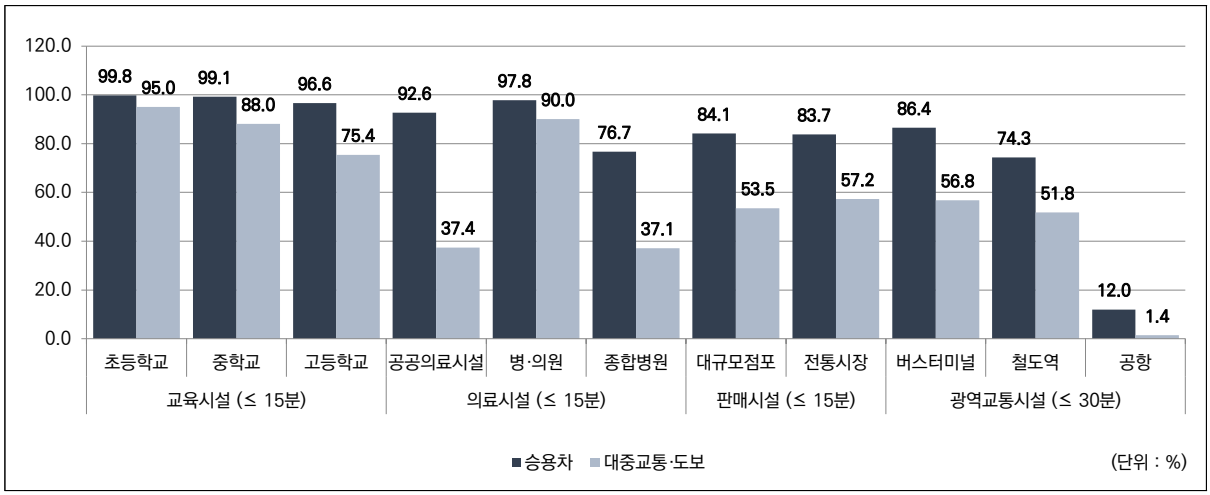


<그림 16-2> 전국 시설별, 교통수단별 평균접근시간(2018년)

2) 접근 가능 인구 비율

○ 전국을 대상으로 특정 시간 내 접근 가능 인구 비율을 분석한 결과는 아래와 같음

- 교육시설의 경우 95% 이상의 인구가 승용차는 15분 이내에 각 교육시설에 접근 가능한 것으로 나타났으며, 대중교통의 경우에도 고등학교를 제외하면 88% 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 때와 비교할 시 승용차 대비 50% 수준의 인구가 접근 가능한 것으로 나타났음
- 판매시설의 경우 15분 이내에 승용차의 경우 80% 이상의 인구가 접근 가능하고, 대중교통의 경우에서도 50% 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



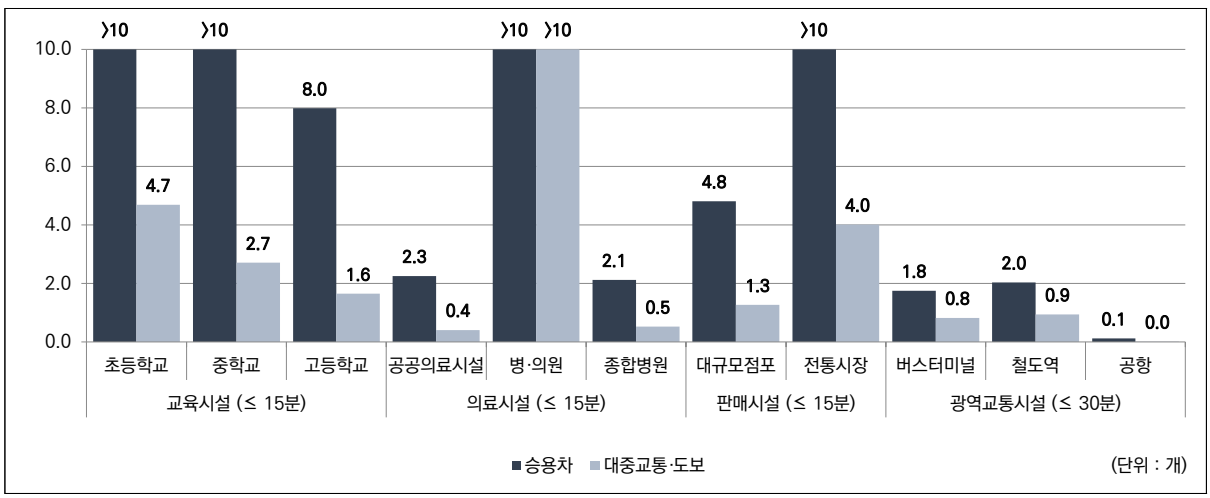
<그림 16-3> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 인구 비율(2018년)

3) 접근 가능 시설 수

○ 전국을 대상으로 특정 시간 내 접근 가능한 시설수를 산출한 결과 승용차의 경우 15분 이내에 10개 이상의 초·중학교와 병·의원, 전통시장에 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 16-4> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 시설 수(2018년)

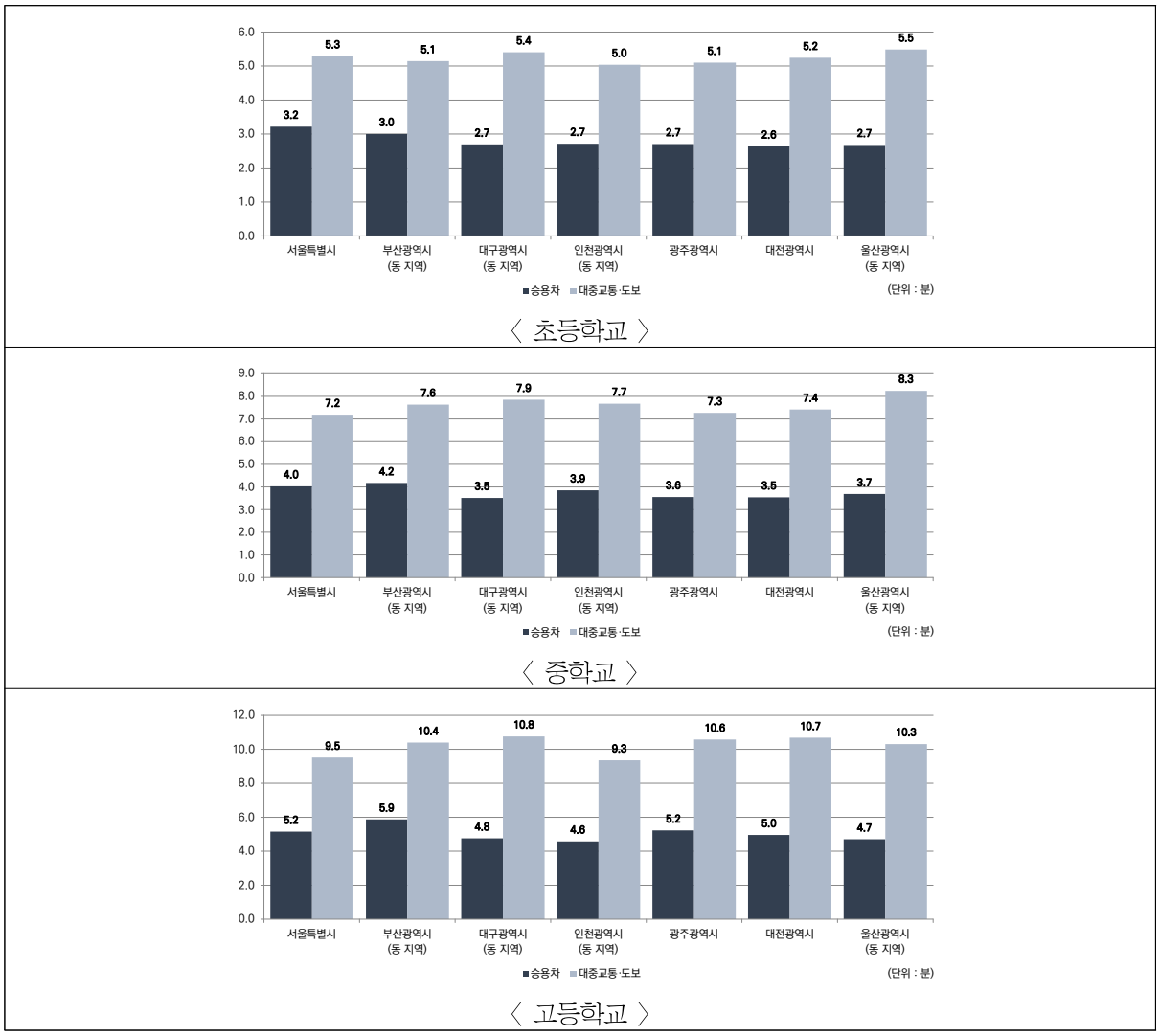
나. 특별·광역시 동 지역별 평균접근시간

1) 교육시설

○ 초등학교의 경우 승용차를 이용하였을 때 대전의 평균접근시간이 2.6분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 인천이 5.0분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

○ 중학교의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구와 대전의 평균접근시간이 3.5분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 서울이 7.2분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

○ 고등학교의 경우 승용차를 이용하였을 때 인천의 평균접근시간이 4.6분으로, 대중교통을 이용하였을 때 또한 인천이 9.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음



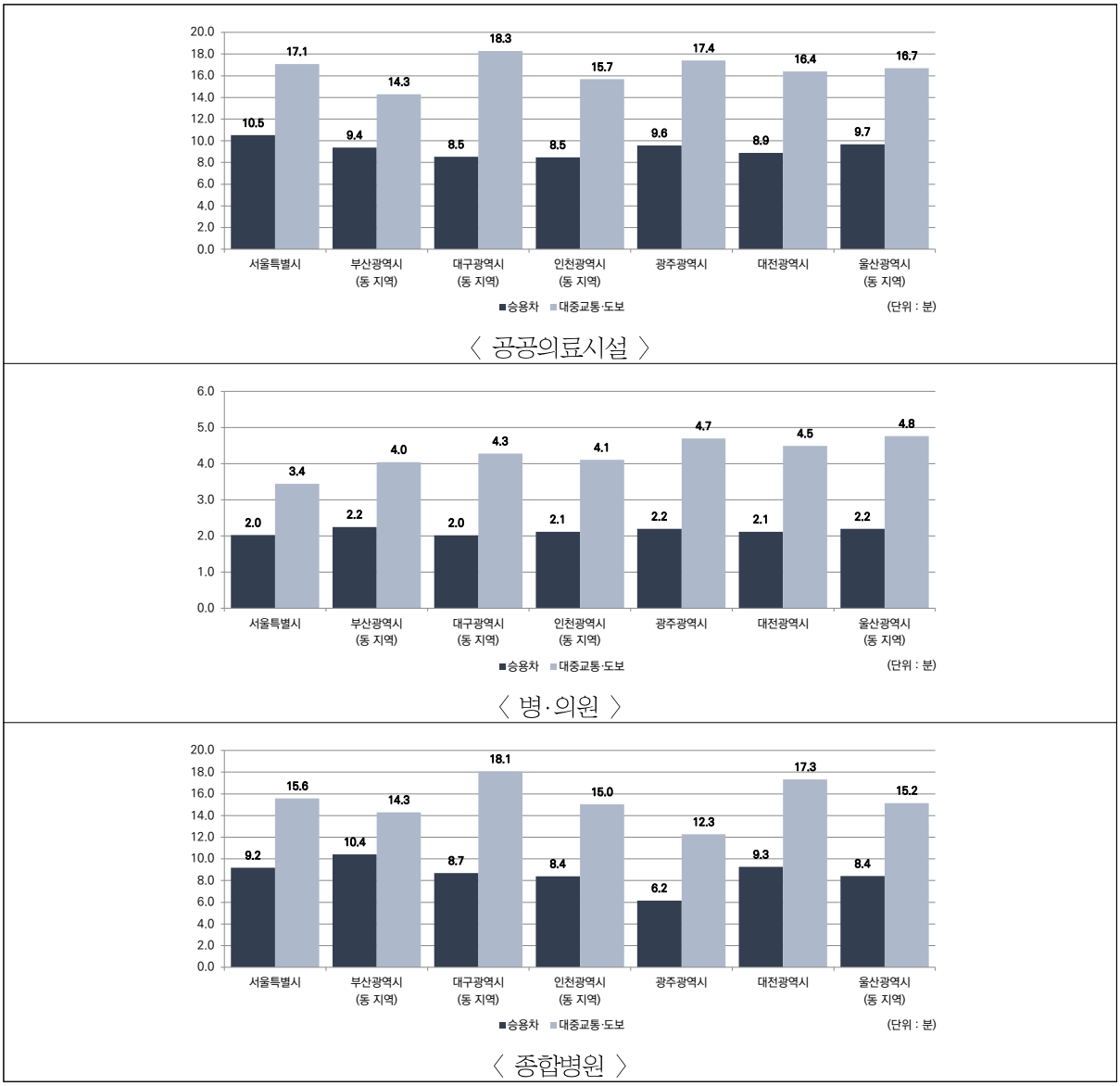
<그림 16-5> 특별·광역시 지역 교육시설 평균접근시간(2018년)

2) 의료시설

○ 공공의료시설의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구와 인천의 평균접근시간이 8.5분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 14.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

○ 병·의원의 경우 승용차를 이용하였을 때 서울과 대구의 평균접근시간이 2.0분으로, 대중교통을 이용하였을 때에는 서울이 3.4분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

○ 종합병원의 경우 승용차를 이용하였을 때 광주의 평균접근시간이 6.2분으로, 대중교통을 이용하였을 때 또한 광주가 12.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

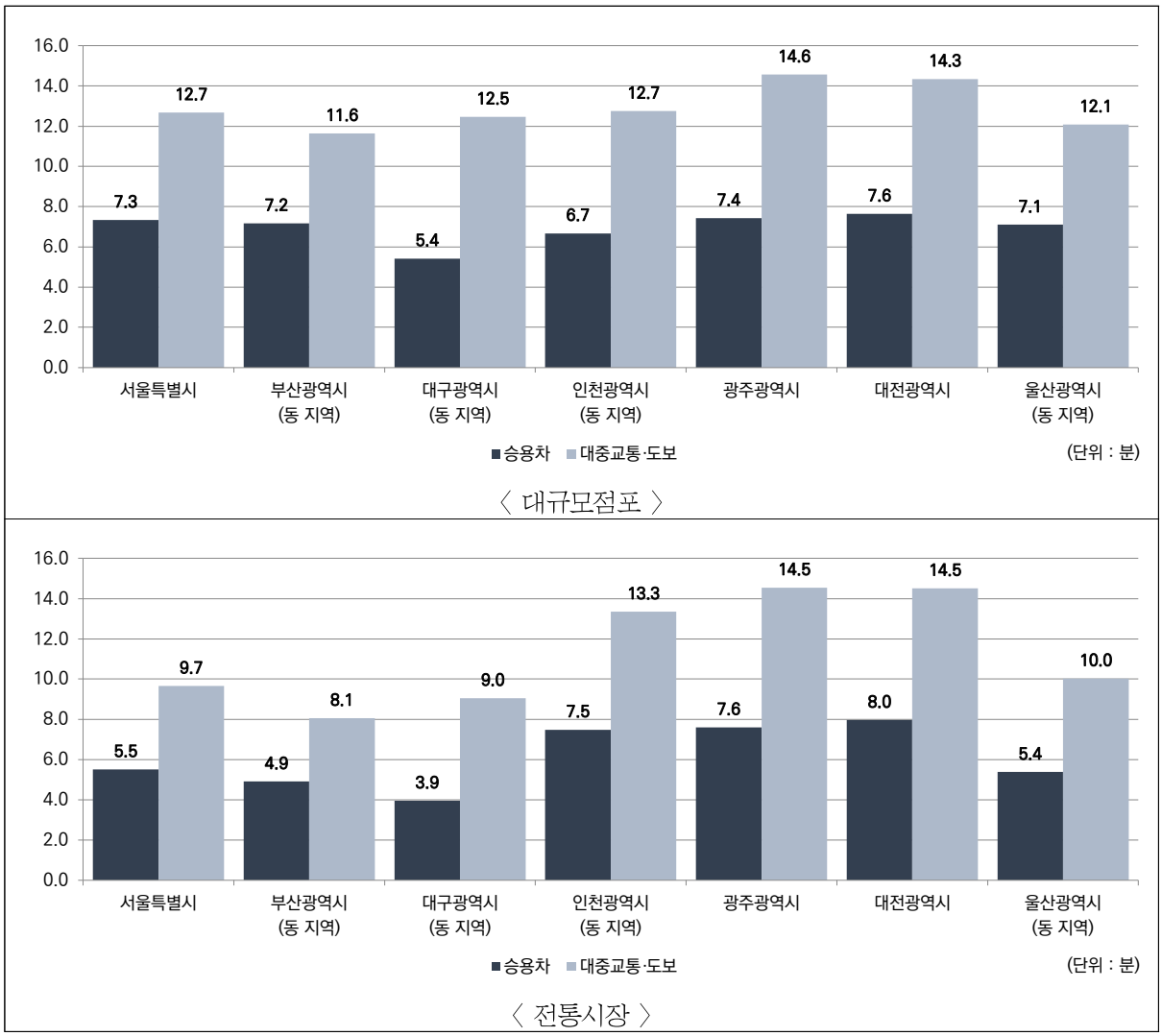


<그림 16-6> 특별·광역시 지역 의료시설 평균접근시간(2018년)

3) 판매시설

○ 대규모점포의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구의 평균접근시간이 5.4분으로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 11.6분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

○ 전통시장의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구의 평균접근시간이 3.9분으로 가장 짧은 것으로 나타났으며, 대중교통을 이용하였을 때에는 부산이 8.1분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음



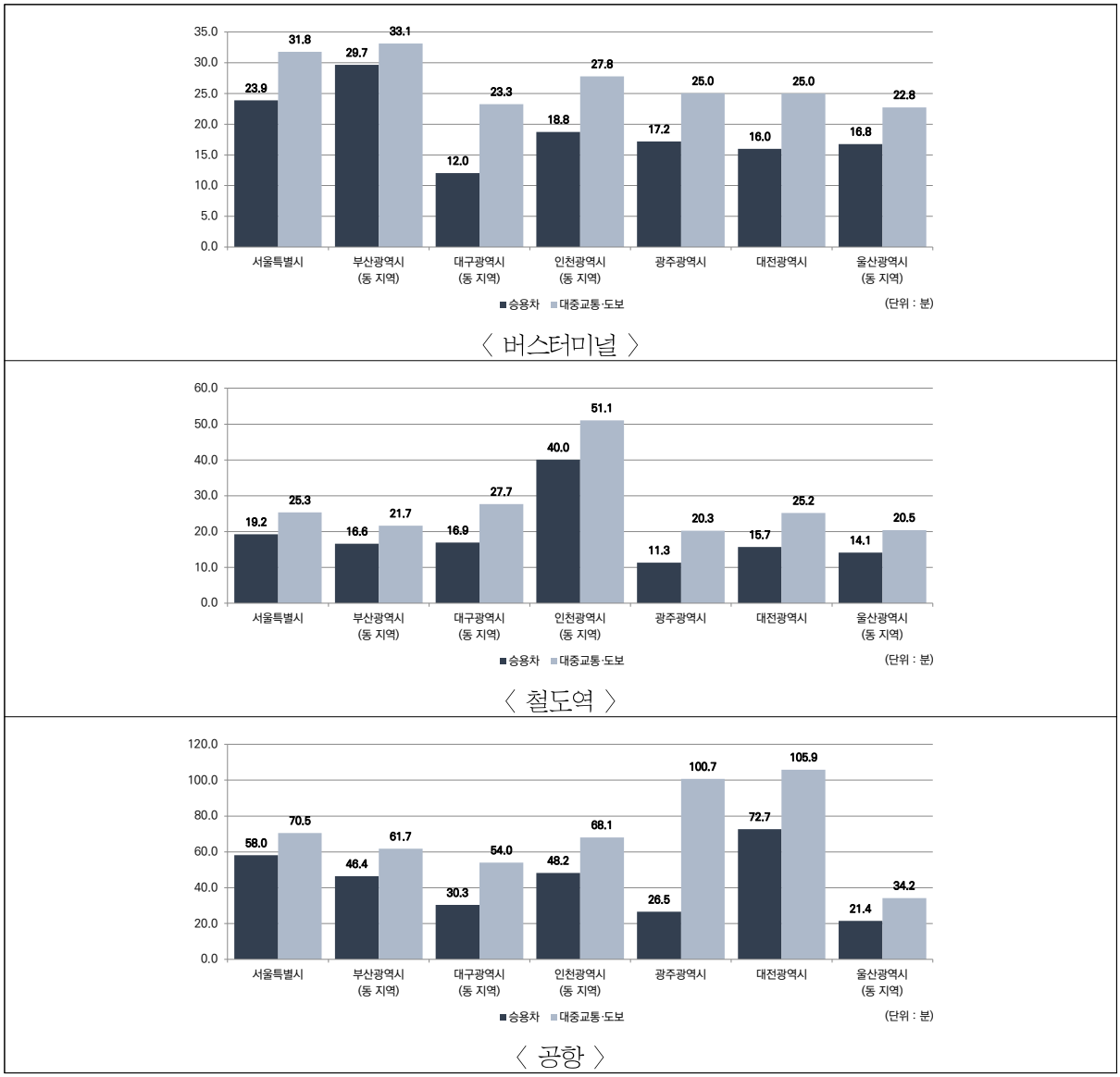
<그림 16-7> 특별·광역시 지역 판매시설 평균접근시간(2018년)

4) 광역교통시설

○ 버스터미널의 경우 승용차를 이용하였을 때 대구의 평균접근시간이 12.0분으로, 대중교통을 이용하였을 때 울산이 22.8분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

○ 철도역의 경우 승용차를 이용하였을 때 광주의 평균접근시간이 11.3분으로, 대중교통을 이용하였을 때 역시 광주가 20.3분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음

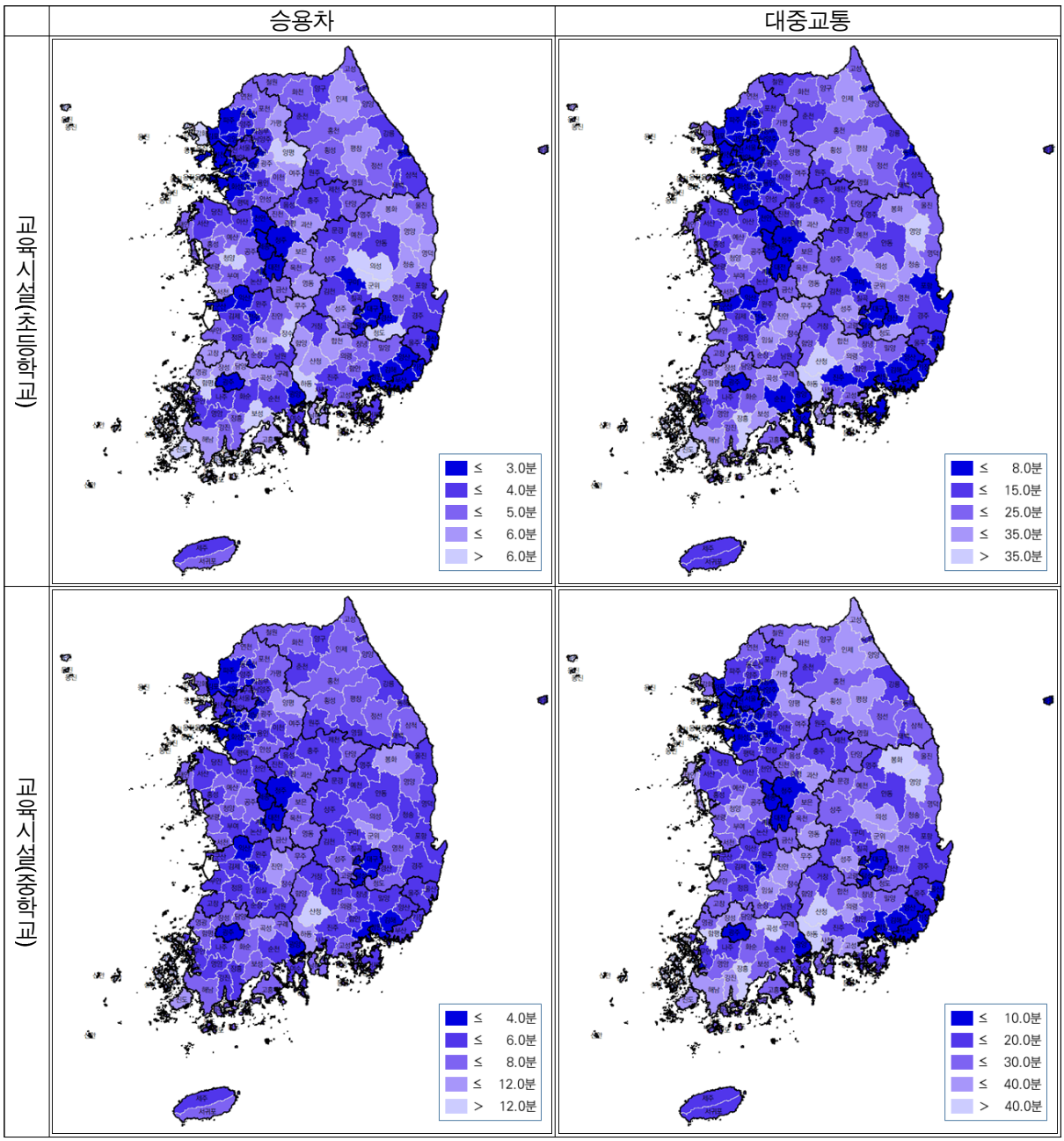
○ 공항의 경우 승용차를 이용하였을 때 울산의 평균접근시간이 21.4분으로, 대중교통을 이용하였을 때 역시 울산이 34.2분으로 가장 적게 소요되는 것으로 분석되었음



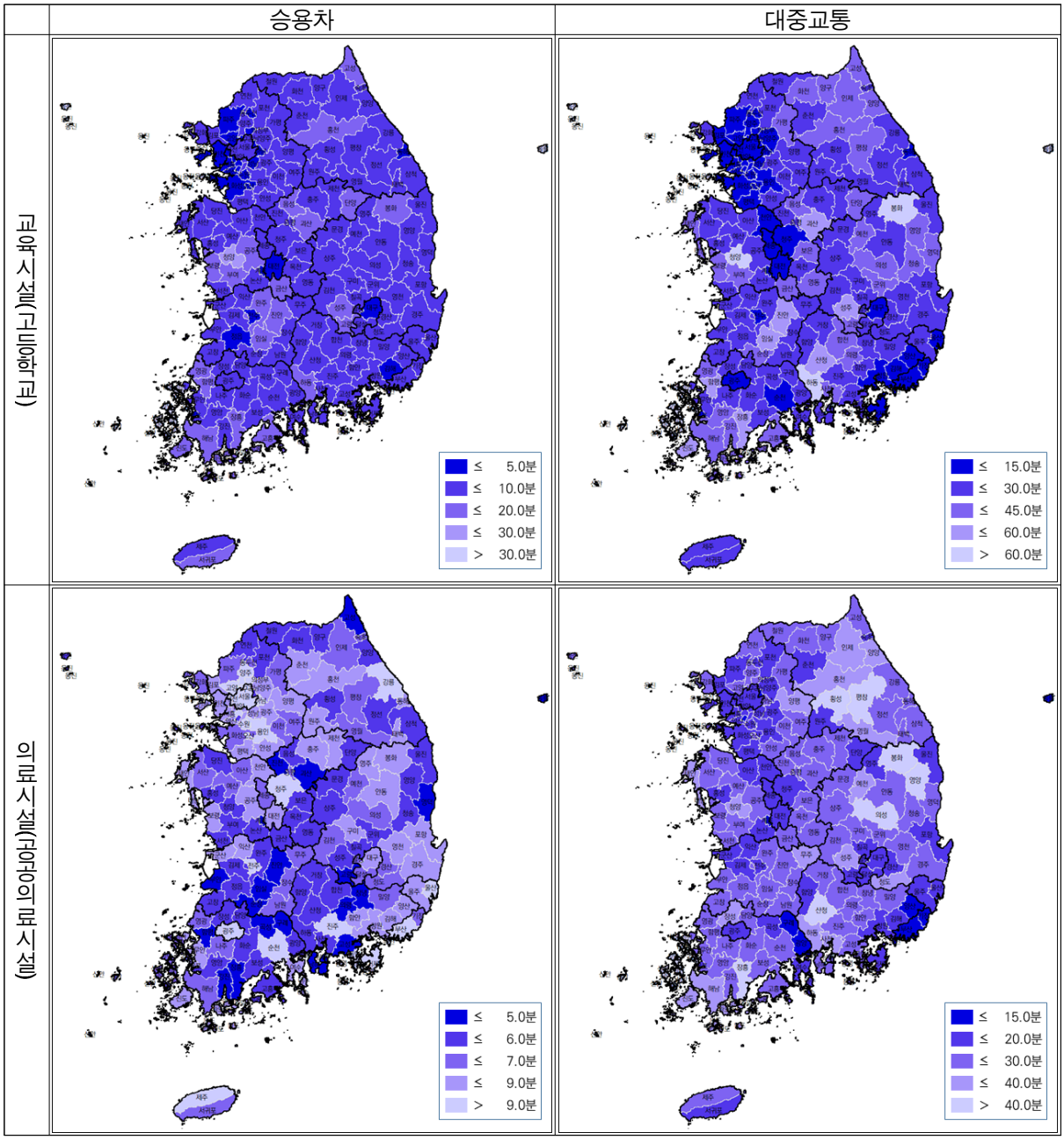
<그림 16-8> 특별·광역시 지역 광역교통시설 평균접근시간(2018년)

3. 2018년 시·군별 평균접근시간 산정결과

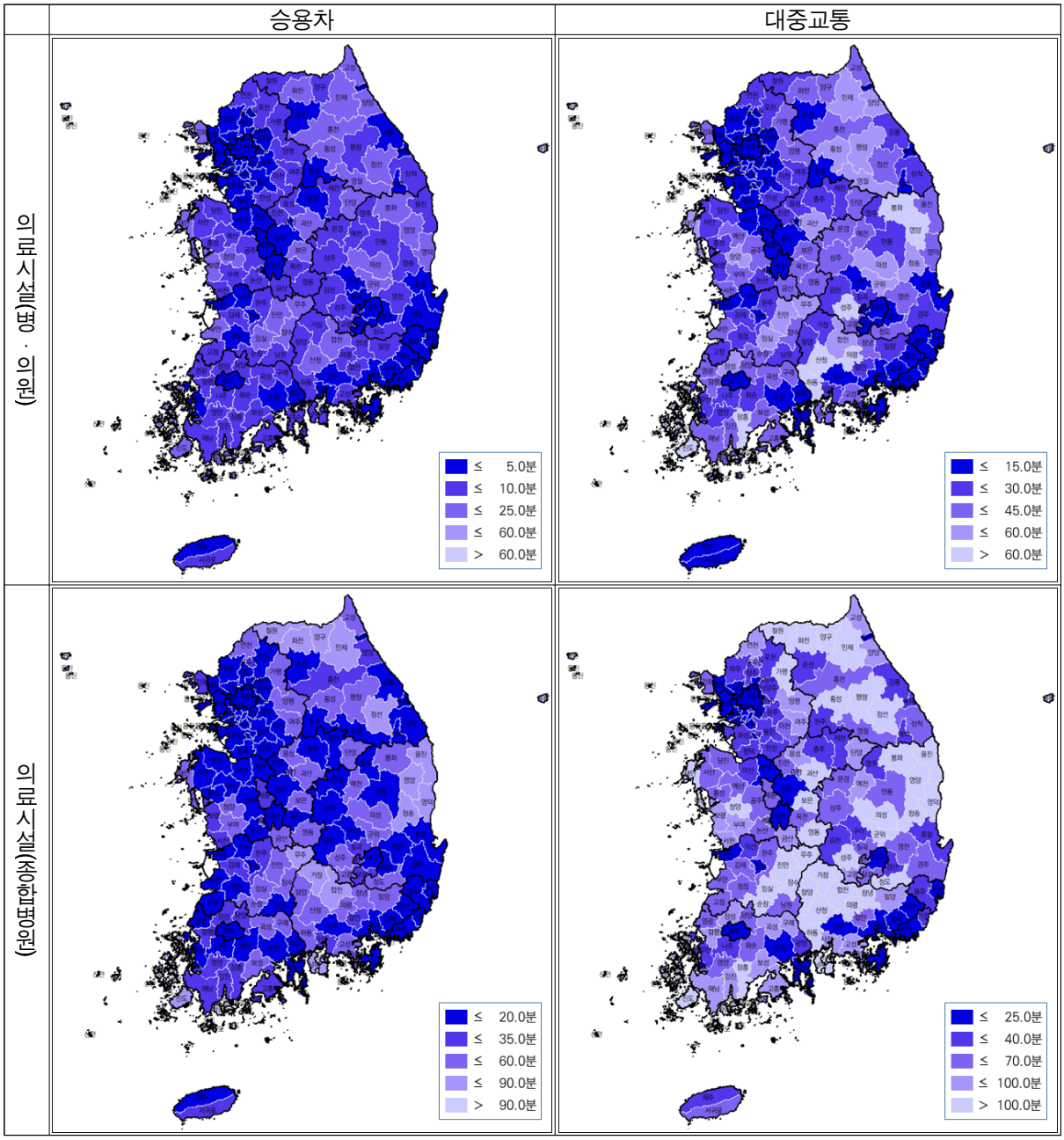
○ 시·군별 각 시설까지의 평균접근시간 분포는 아래와 같음



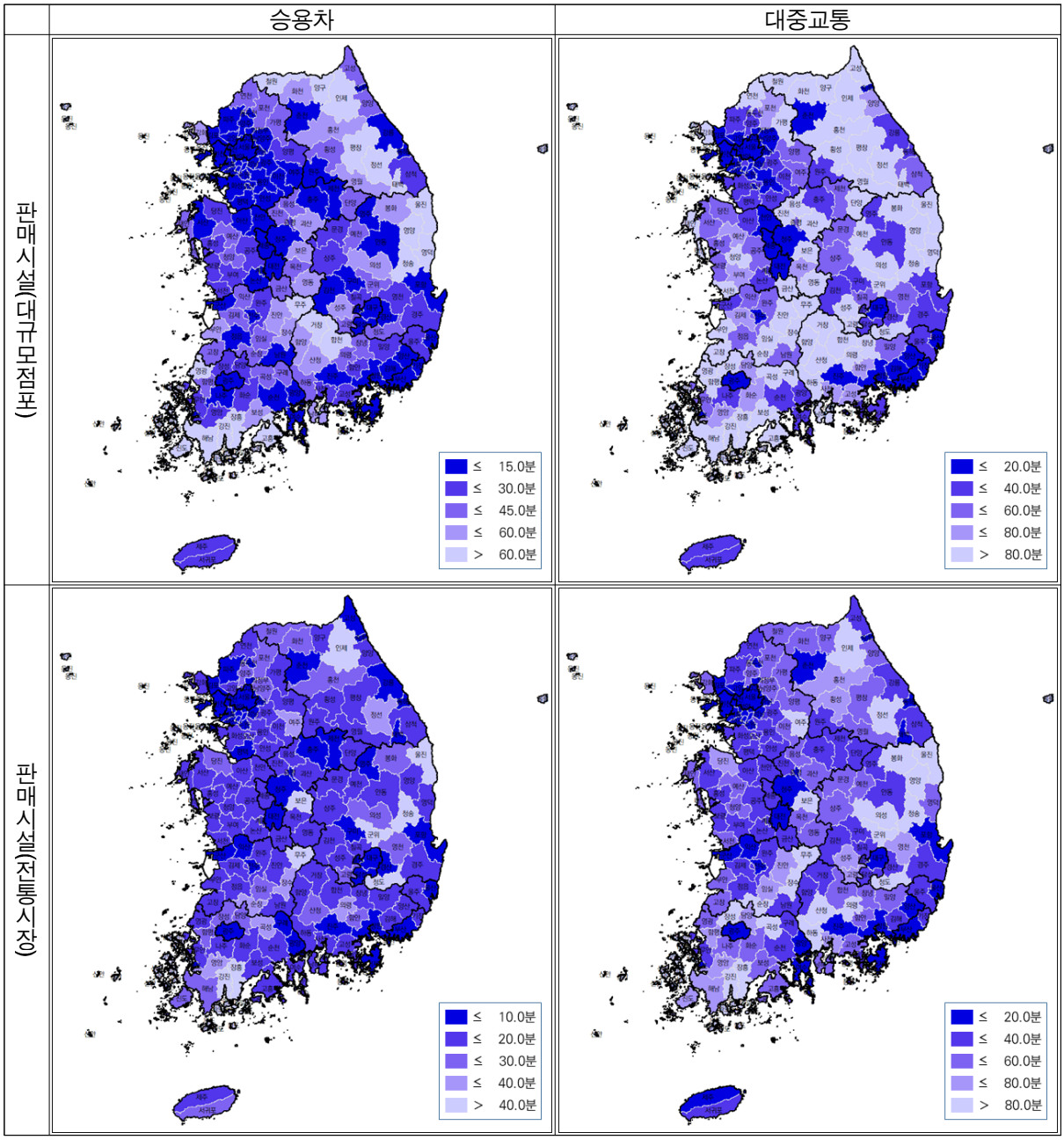
<그림 16-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2018년)



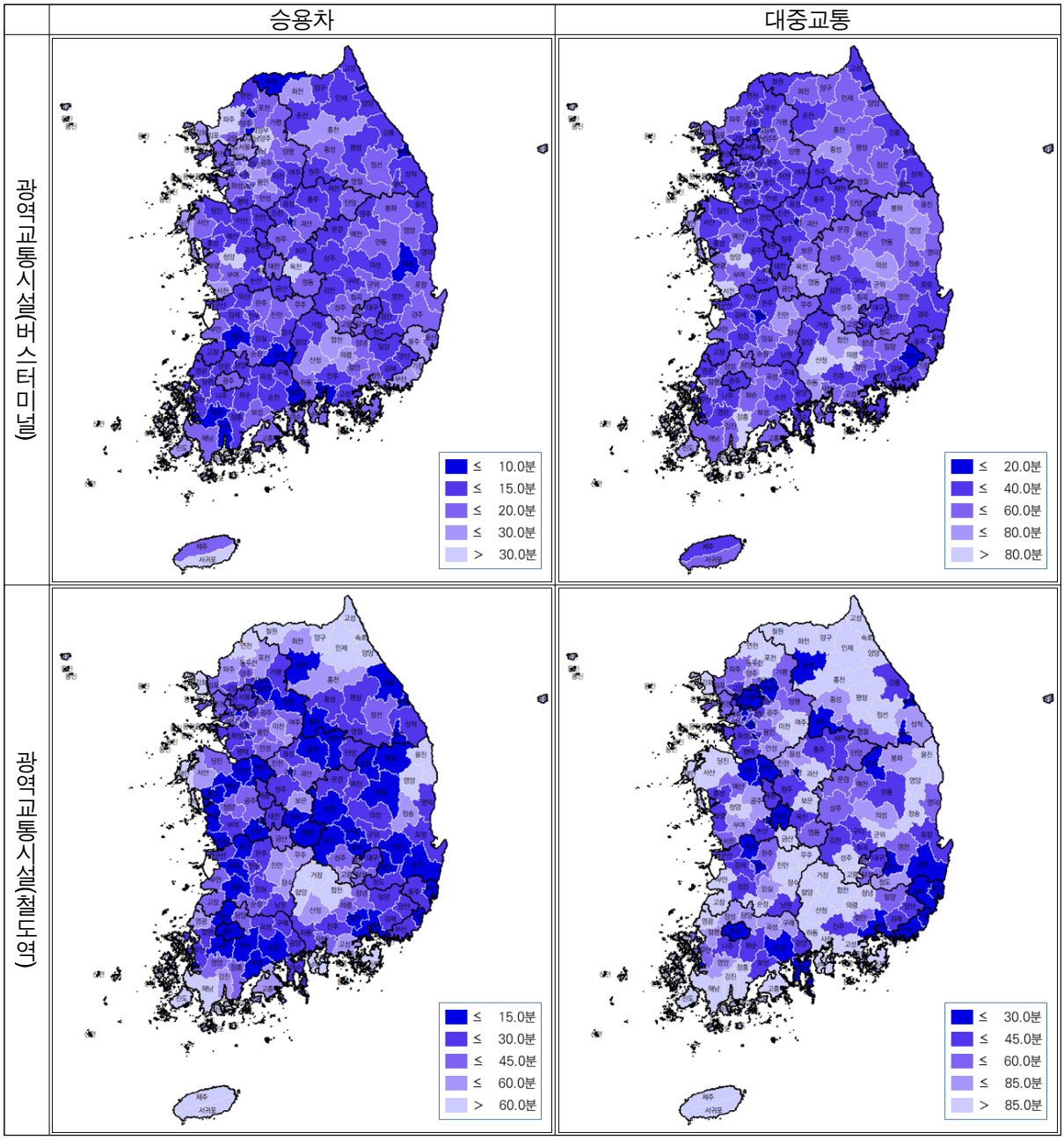
<그림 16-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2018년)(계속)



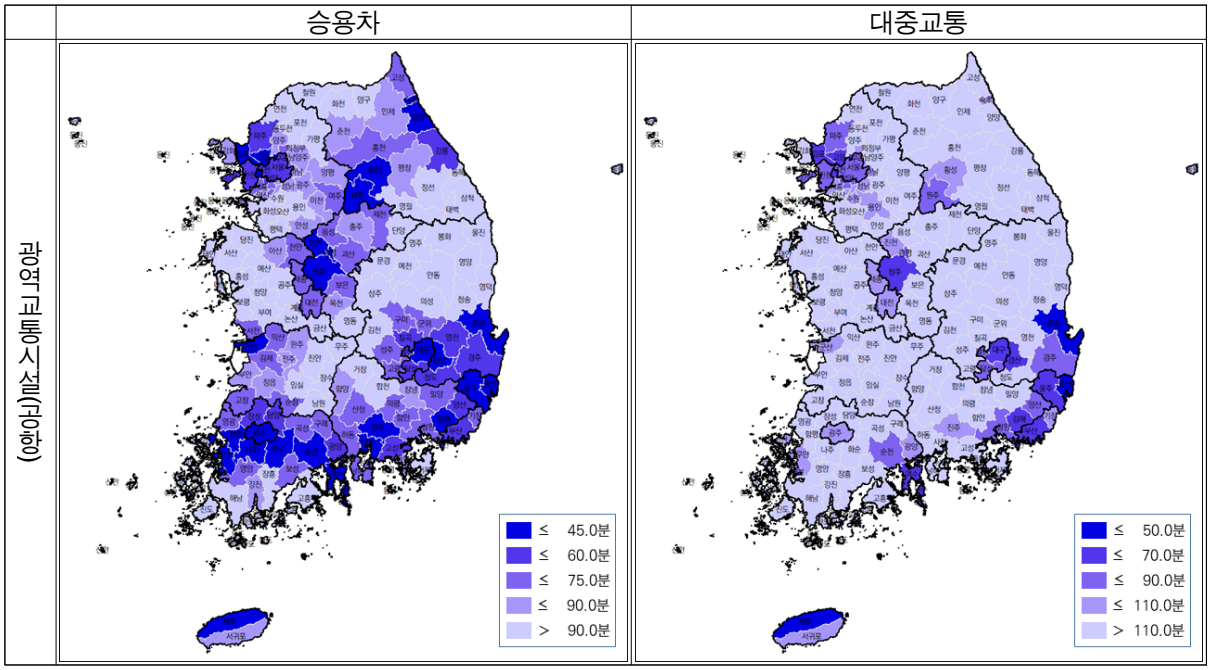
<그림 16-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2018년)(계속)



<그림 16-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2018년)(계속)



<그림 16-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2018년)(계속)



<그림 16-9> 시·군별 평균접근시간 분포(2018년)(계속)

○ 도 지역 내 시 지역과 군 지역을 대상으로 각 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체를 추출한 결과는 아래와 같음

<표 16-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2018년)

(단위: 분)

시설	순위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
교육(초등학교)	1	충청남도 계룡시	2.17	경기도 의왕시	4.53	경상북도 칠곡군	3.36	경상북도 울릉군	8.28
	2	경기도 화성시	2.36	경기도 군포시	4.56	전라남도 무안군	3.50	경상북도 칠곡군	9.94
	3	경기도 군포시	2.40	경기도 안양시	4.87	강원도 양구군	3.55	전라남도 무안군	11.05
	4	전라남도 광양시	2.41	경기도 구리시	4.89	경상남도 거창군	3.82	경상남도 함안군	11.69
	5	전라북도 익산시	2.51	경기도 부천시	4.89	전라북도 완주군	3.86	전라북도 완주군	11.79

<표 16-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2018년)(계속)

(단위: 분)

시설	순위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
교육(중학교)	1	세종특별자치시	2.84	세종특별자치시	6.41	전라남도 무안군	4.26	경상북도 울릉군	8.12
	2	경상남도 김해시	3.02	경기도 광명시	6.78	충청북도 증평군	4.29	충청북도 증평군	12.16
	3	경기도 화성시	3.05	경상남도 김해시	6.87	강원도 양구군	4.31	경상남도 함안군	14.98
	4	전라남도 광양시	3.10	경기도 성남시	7.19	경상북도 울릉군	4.36	충청남도 홍성군	15.55
	5	경기도 파주시	3.24	경기도 수원시	7.29	경상남도 함안군	4.59	경상남도 거창군	15.56
교육(고등학교)	1	충청남도 논산시	3.09	세종특별자치시	7.64	전라남도 곡성군	5.17	충청남도 홍성군	17.57
	2	세종특별자치시	3.28	충청남도 논산시	7.72	경상남도 거창군	5.63	경상남도 거창군	17.83
	3	충청남도 계룡시	3.29	경기도 광명시	7.87	전라북도 고창군	5.67	전라남도 담양군	19.22
	4	전라북도 정읍시	3.63	경기도 부천시	8.52	경상북도 영양군	5.71	전라북도 고창군	19.68
	5	경기도 파주시	3.91	경상남도 김해시	8.71	경상남도 창녕군	5.72	전라남도 화순군	19.98
의료(공공의료시설)	1	충청남도 계룡시	2.26	충청남도 계룡시	7.11	경상북도 울릉군	3.22	경상북도 울릉군	6.78
	2	경기도 포천시	4.76	경기도 구리시	10.88	전라남도 구례군	4.15	전라남도 구례군	14.60
	3	충청남도 논산시	5.09	경기도 군포시	12.87	강원도 고성군	4.16	경상북도 울진군	18.38
	4	강원도 삼척시	5.16	경기도 포천시	13.16	경상북도 영덕군	4.55	충청북도 단양군	18.58
	5	경상남도 사천시	5.30	경상남도 밀양시	13.39	전라북도 부안군	4.67	전라남도 곡성군	19.04

<표 16-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2018년)(계속)

(단위: 분)

시설	순위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
의료(병·의원)	1	경기도 부천시	1.87	경기도 부천시	3.56	충청북도 증평군	3.36	충청북도 증평군	10.80
	2	경기도 의정부시	1.87	경기도 안양시	3.63	경상북도 칠곡군	4.44	경상북도 칠곡군	17.19
	3	경기도 안양시	1.90	경기도 의정부시	3.75	전라남도 무안군	4.81	전라남도 무안군	21.06
	4	경기도 안산시	1.94	경기도 구리시	3.79	전라남도 영암군	5.29	충청북도 진천군	21.49
	5	경기도 구리시	2.06	경기도 수원시	4.01	충청북도 음성군	5.30	충청북도 음성군	21.99
의료(종합병원)	1	충청남도 논산시	4.75	경기도 안성시	12.50	전라남도 화순군	14.21	전라남도 무안군	39.20
	2	경기도 안성시	5.18	경기도 군포시	12.63	충청북도 진천군	14.45	충청남도 홍성군	40.38
	3	강원도 속초시	5.55	전라남도 순천시	12.81	충청남도 예산군	15.38	충청북도 진천군	40.76
	4	경상북도 상주시	6.11	경상남도 김해시	13.01	충청북도 옥천군	15.50	전라남도 영광군	43.35
	5	강원도 강릉시	6.19	전라남도 목포시	13.15	전라남도 무안군	16.10	전라북도 완주군	44.92
판매(대규모점포)	1	충청남도 계룡시	3.33	충청남도 논산시	10.78	충청남도 홍성군	16.17	충청남도 홍성군	40.62
	2	충청남도 논산시	3.96	경상남도 진주시	11.08	경상북도 칠곡군	18.93	전라북도 완주군	42.78
	3	경기도 김포시	4.98	경상남도 양산시	11.37	경상남도 함안군	19.66	충청북도 증평군	44.41
	4	충청남도 천안시	4.98	경기도 과천시	11.50	경기도 양평군	19.91	전라남도 무안군	47.62
	5	경기도 군포시	5.07	경기도 수원시	11.54	충청남도 부여군	20.26	경상북도 칠곡군	53.31

<표 16-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2018년)(계속)

(단위: 분)

시설	순위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
판매(전통시장)	1	충청북도 충주시	4.31	경상북도 포항시	9.19	충청북도 증평군	5.97	충청북도 증평군	16.83
	2	경상북도 포항시	4.36	경기도 부천시	9.38	전라남도 구례군	9.19	전라남도 구례군	29.24
	3	경기도 부천시	4.54	경상남도 진주시	9.63	강원도 고성군	9.84	경기도 연천군	33.00
	4	경상북도 문경시	4.72	경상남도 창원시	9.87	충청남도 예산군	10.40	전라남도 무안군	33.81
	5	전라북도 김제시	4.84	경기도 안양시	9.92	충청남도 금산군	10.60	경상남도 함양군	35.86
광역교통(버스터미널)	1	경상북도 문경시	5.30	충청남도 논산시	13.73	충청북도 증평군	5.12	충청북도 증평군	16.22
	2	전라북도 김제시	5.32	전라북도 남원시	14.27	경상북도 청송군	6.78	강원도 철원군	28.33
	3	강원도 삼척시	5.34	충청남도 아산시	14.64	강원도 철원군	7.69	전라남도 구례군	33.29
	4	충청남도 논산시	5.51	경상남도 진주시	14.80	전라남도 영암군	8.28	충청북도 진천군	33.75
	5	전라북도 남원시	5.77	강원도 속초시	14.95	전라남도 강진군	9.28	충청북도 음성군	33.81
광역교통(철도역)	1	충청남도 계룡시	4.92	충청남도 계룡시	13.56	충청북도 증평군	6.77	충청북도 증평군	20.99
	2	전라북도 김제시	6.34	경상북도 김천시	14.26	충청북도 영동군	11.59	충청남도 홍성군	39.46
	3	충청남도 아산시	6.41	경상북도 경산시	16.04	충청북도 옥천군	12.10	충청북도 옥천군	40.16
	4	경상북도 문경시	6.41	충청남도 논산시	16.06	경상북도 칠곡군	12.58	경상북도 칠곡군	40.97
	5	강원도 동해시	6.97	전라남도 순천시	16.13	전라남도 화순군	12.93	전라남도 화순군	43.05

<표 16-1> 도 지역 시설별 평균접근시간 상위 5개 지자체(2018년)(계속)

(단위: 분)

시설	순위	도 내 '동'지역				도 내 '군'지역			
		승용차		대중교통		승용차		대중교통	
		지역	시간	지역	시간	지역	시간	지역	시간
광역T교통(공항)	1	제주특별자치도 제주시	19.64	제주특별자치도 제주시	34.70	강원도 양양군	19.00	충청북도 증평군	71.37
	2	경상북도 포항시	27.59	경상북도 포항시	44.03	충청북도 증평군	29.34	전라남도 무안군	95.41
	3	강원도 원주시	29.18	충청북도 청주시	52.89	전라남도 무안군	33.62	충청북도 진천군	97.94
	4	충청북도 청주시	30.68	경기도 김포시	54.02	강원도 횡성군	34.32	강원도 횡성군	101.95
	5	경상남도 진주시	30.72	경상북도 경산시	59.07	전라남도 함평군	38.12	-	-

제3절 2019년 교통접근성지표 산정

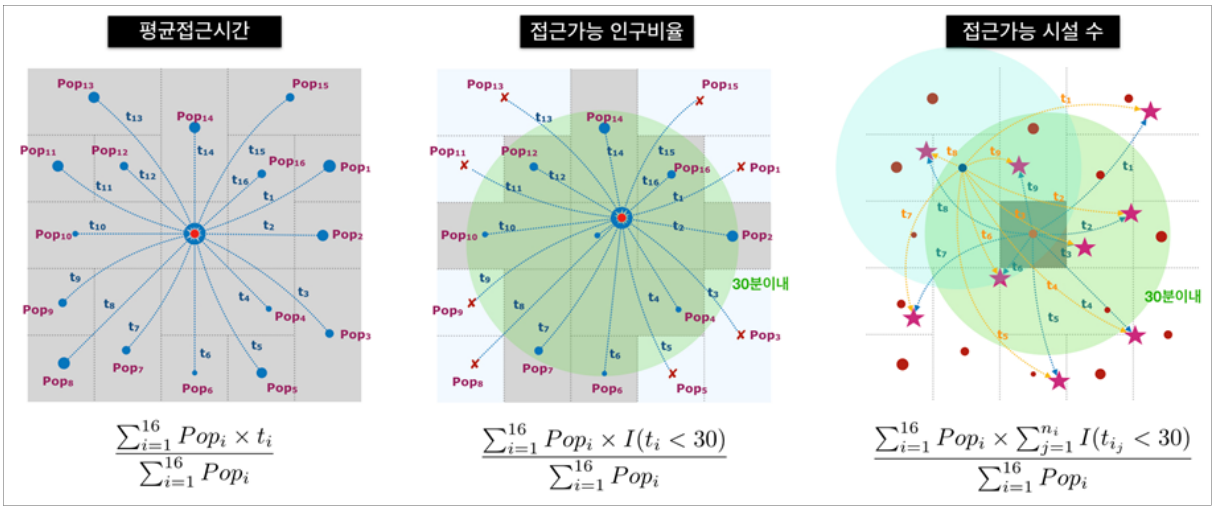
1. 교통접근성지표 산정 방법론 설정

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 16-10> 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

$$\frac{\sum_{j_i \in \Lambda_i} \left(Pop_{j_i} \times Min\left(T_{j_i \to W} \right) \right)}{\sum_{j_i \in \Lambda_i} Pop_{j_i}}$$

여기서, j : 각 행정구역(시군구, 읍면동 등),
$\Lambda_l = \{j_1, j_2, ..., j_k\}$: l번째 행정구역 내 전체 집계구 집합,
Pop_{j_i} : j_i 집계구의 인구,
$T_{j_i \to W}$: j_i 집계구 중심에서 대상시설로의 통행시간$\left\{ T_{j_i \to w_1}, T_{j_i \to w_2}, ..., T_{j_i \to w_k} \right\}$

2) 접근 가능 인구 비율

○ 행정구역별 전체 인구 대비 특정시간(15, 30, 45, 60분) 내 각 시설로 도달할 수 있는 이용자의 비율

$$\frac{\sum_{j_i \in \Lambda_i} \left(Pop_{j_i} \times I\left(Min\left(T_{j_i \to W} \right) < T_{\max} \right) \right)}{\sum_{j_i \in \Lambda_i} Pop_{j_i}}$$

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

$$\frac{\sum_{j_i \in \Lambda_i} \left(Pop_{j_i} \times \sum_{w_k \in W} I\left(T_{j_i \to w_k} < T_{\max} \right) \right)}{\sum_{j_i \in \Lambda_i} Pop_{j_i}}$$

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 2019년 12월 31일 기준 집계구 경계 및 집계구별 총인구/연령대별(5세단위) 인구 자료[1]를 수집

○ 건물 위치정보의 경우 '도로명주소 안내시스템'(http://www.juso.go.kr/)에서 배포하고 있는 2019년 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 16-2> 각 시설물 위치정보의 출처 및 자료내용

시설유형	시설명	출처	기준일	자료내용
교육시설	전체	교육통계서비스 (http://kess.kedi.re.kr/)	2020.4.1.	- 초·중·고등학교명, 휴/폐교 여부, 주소정보 등
의료시설	전체	건강보험심사평가원 (http://apis.data.go.kr/)	2020.3.31.	- 병원등급, 병원유형, 진료과목별 병/의원 List
판매시설	대규모점포	LOCALDATA (http://www.localdata.kr/)	2020.3.31.	- 대규모점포명, 주소정보 등
	전통시장	공공데이터포털 (http://www.data.go.kr/)	2020.3.31.	- 전통시장명, 위치정보 등
광역 교통시설	버스터미널	국토교통부	2019.12.31.	- 버스터미널명, 주소 등
	철도역	한국철도공사 (http://www.letskorail.com/)	2020.3.31.	- 철도역명, 주소 등
	공항	한국공항공사, 인천국제공항공사	2020.3.31.	- 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 16-3> 각 시설별 개소수 분포

시·도	교육시설			의료시설			판매시설		광역교통시설		
	초등학교	중학교	고등학교	공공의료시설	병·의원	종합병원	대규모점포	전통시장	버스터미널	철도역	공항
서울	603	383	229	33	4,512	57	136	441	5	8	1
부산	304	166	96	32	1,418	29	60	367	3	9	1
대구	230	123	69	25	1,025	17	37	370	4	2	1
인천	263	136	89	63	1,028	19	41	76	3	-	1
광주	155	90	52	16	618	23	31	78	1	5	1
대전	150	87	45	19	664	10	23	59	2	3	-
울산	121	63	43	24	353	8	19	115	2	5	1
세종	49	24	15	18	129	1	4	2	2	3	-
경기	1,318	636	388	333	4,566	65	183	256	31	24	-
강원	376	162	88	245	505	15	19	87	37	27	2
충북	267	127	54	267	596	13	18	112	17	19	1
충남	421	186	78	401	748	13	29	108	21	23	-
전북	424	208	101	403	733	13	17	109	33	12	1
전남	462	252	89	563	753	23	18	113	48	26	2
경북	509	265	127	559	877	20	33	264	63	48	1
경남	522	265	151	415	1,243	26	46	228	32	20	1
제주	118	45	19	64	240	6	6	32	2	-	1
전국	6,292	3,218	1,733	3,480	20,008	358	720	2,817	306	234	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, 버스노선정보, 버스노선별 경유정류장정보)를 수집하였으며, 운행시각표의 경우 TAGO(고속버스)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

○ 운행시각표 자료의 경우 코로나-19로 인한 영향을 보이기 이전의 자료 수집

<표 16-4> 대중교통 기반정보 및 실시간정보 수집방법 및 수집 원출처 수

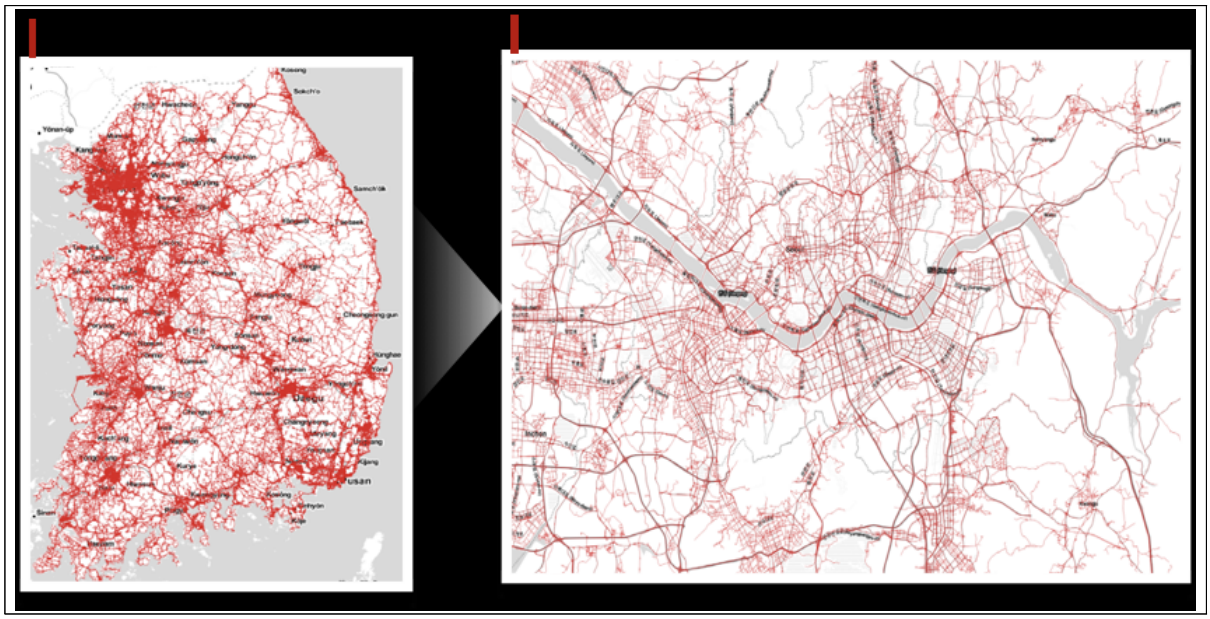
교통수단	수집방법	수집 원출처 수			
		지자체/BIS	운영사/터미널	기타	전체
철도	- 고속/일반철도 · TAGO및 운영기관(한국철도공사, SR, AREX)에서 제공중인 기반정보 및 시각표 DB 수집 - 도시철도/경전철 · 국가대중교통정보센터(이하 TAGO) 및 지자체, 유관기관 제공 기반정보 및 시각표, 환승역정보 DB 수집	2	8	3	13
버스	- 시외/고속버스 · TAGO및 지자체, 유관기관에서 제공중인 기반정보 및 시각표, 실시간정보(경기도 면허 시외버스) DB 수집 - 시내/마을/공항버스 · 기반정보 : TAGO 및 버스정보시스템, 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 '2020년 국가교통조사'에서 구축한 전국 교통주제도 자료를 활용

○ 도로별 속도정보의 경우 국가교통정보센터 및 T-Map 속도정보를 수집하였음



<그림 16-11> 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 16-12> 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 16-5> 집계구별 중심점 산출방법

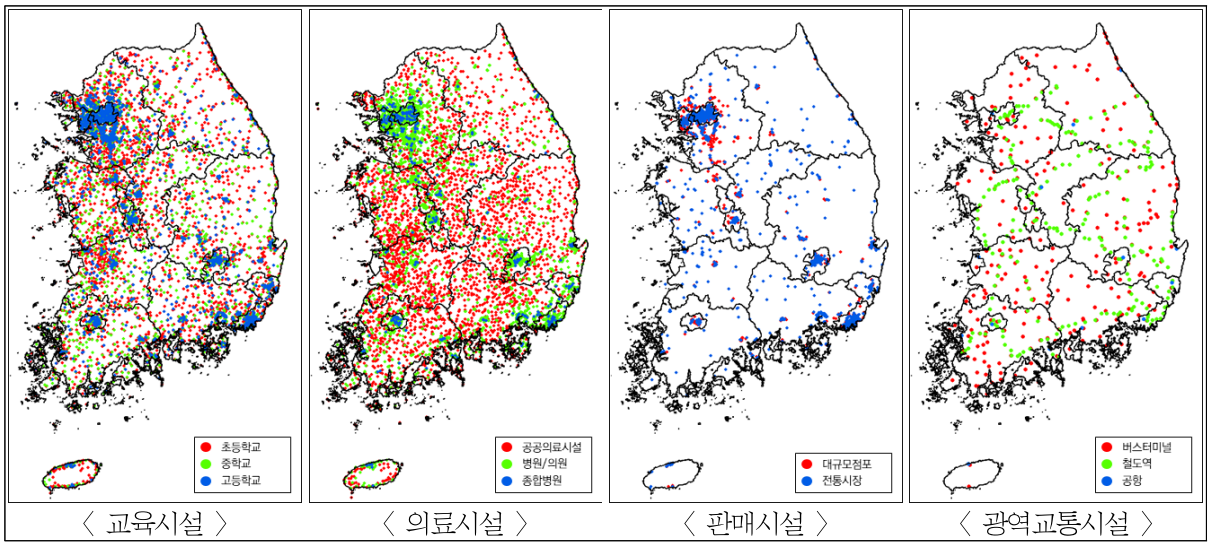
구분	집계구 내 건축물	소속 건축물 용도	집계구 중심점 산출방법
1차	존재	주거[1] (+비주거) 용도	- 주거용도 대상 거리×연면적 합이 최소인 건물의 좌표
2차	존재	비주거 용도	- 전체용도 대상 거리×연면적 합이 최소인 건물의 좌표
3차	미존재	-	- 집계구 경계의 면적중심 좌표

1) 건물 주용도가 단독주택(01XXX) 또는 공동주택(02XXX) 인 건물

2) 시설물 공간DB 구축

○ 각 시설별 교통접근성 산정기준의 부합여부를 검토 후 Point 기반의 공간DB를 구축하였음

– X/Y 좌표정보를 제공하고 있는 자료의 경우 좌표값 그대로 공간DB를 구축하였으며, 좌표정보를 제공하고 있지 않는 자료의 경우 시설별 주소를 기준으로 GeoCoding 기법 적용



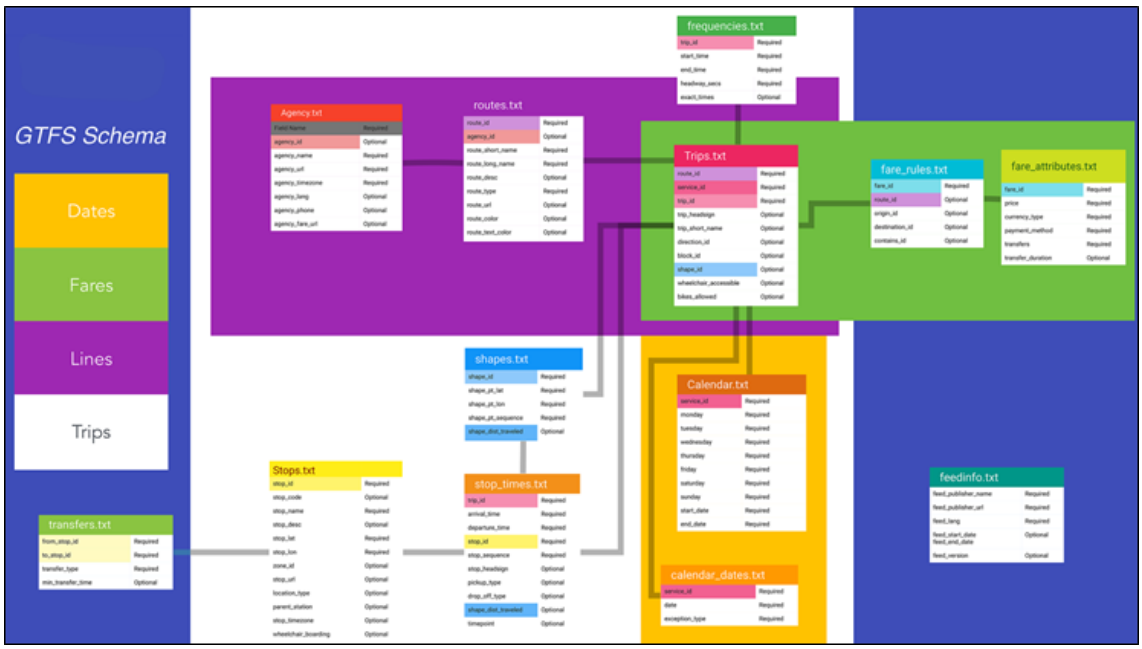
<그림 16-13> 서비스시설 공간DB 구축 결과

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 16-14> 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 및 분리(TAGO, BIS) : 정류장의 위치를 확인한 결과 일부 오류가 발견되어 버스정류장 위치(경위도)좌표를 변환하고, 중복정류장에 대하여 정차지 분리
- 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 통행속도 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 한국교통연구원에서 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 통행시간 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 208,924개 정차지(Stops), 30,368개 노선(Routes), 361,338개 운행회차(Trips), 20,724,718개 운행회차별 경유지(Stop_Times)에 대한 GTFS 기반 네트워크를 구축

<표 16-6> 전체 대중교통 GTFS 네트워크 규모

노선유형	Stops	Routes	Trips	Stop_Times
시내/농어촌/마을	204, 421	24, 894	307, 278	20, 075, 253
도시철도	1, 003	85	11, 794	319, 467
해운	459	165	856	3, 733
시외버스	2, 032	4, 861	35, 625	192, 264
일반철도	223	90	455	5, 688
공항리무진	1, 662	145	4, 427	124, 230
고속철도	56	38	396	3, 069
항공	13	90	507	1, 014
전체	208, 924주)	30, 368	361, 338	20, 724, 718

주: 동일 정류장에 2개 이상의 노선유형이 정차할 경우 정류장수는 1개로 설정

6) 대중교통 환승 및 접근 연결망 구축

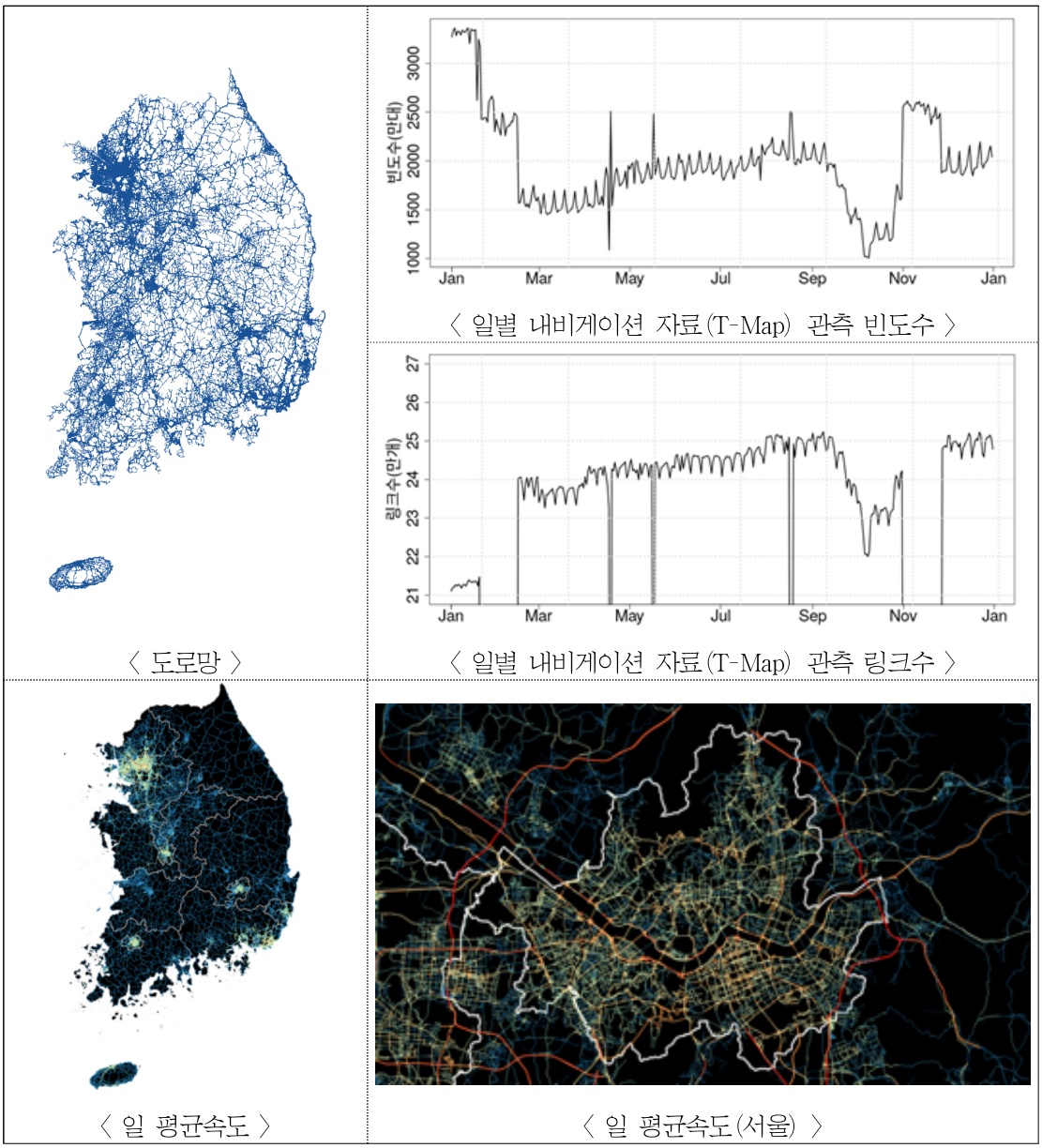
○ 대중교통 환승 연결망은 각 정차지 간 평균 거리(직선거리와 직각거리의 평균)를 고려하여 각 노선유형별 환승 연결망 구축

○ 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



〈 도로망 〉

〈 일별 내비게이션 자료(T-Map) 관측 빈도수 〉

〈 일별 내비게이션 자료(T-Map) 관측 링크수 〉

〈 일 평균속도 〉

〈 일 평균속도(서울) 〉

<그림 16-15> 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 16-7> 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 2020년 3월 공표된 2018년 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 2019년 기준 교통접근성지표를 산정하기 위한 세부 진행과정을 제시함

- 교통접근성지표 산정 방법론 설정
- 교통접근성지표 산정을 위한 자료 수집
- 자료가공 및 교통분석망 구축
- 교통접근성지표 산정

○ 2019년 기준 행정구역별 교통접근성지표 산정결과는 2021년 9월 이후 보고서 및 KTDB 홈페이지 등을 통해 공표될 예정이며, 2021년 사업 보고서에 상세 분석결과를 수록할 예정임

2. 연구결과의 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(2021.09.)

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, 워크샵, 설명회, 세미나, 성과발표회 등), KTDB뉴스레터 발간 및 배포, 지자체·민간기업·학교 등 상호 교류를 위한 MOU체결 등 다양한 방식으로 노력하였음

○ 언론보도 : TV, 신문, 인터뷰, 인터넷 뉴스 등을 통해 국민에게 다양한 교통관련 정보 제공

○ 홍보행사 : 세미나, 발표회 등을 개최하여 직접 참여를 통한 의견 수렴

○ 상호협력 : 지자제 및 민간기업과 상호 협정을 통해 정보공유체계 구축

○ KTDB 뉴스레터 발간 : KTDB 뉴스레터를 격월로 발간하여 관련기관 배포 및 웹을 통해 배포함으로서 현재 국가교통DB센터에서 추진되고 있는 사업추진 현황 및 분석 결과에 대하여 시의성 있는 자료 제공

1. 국가교통DB 언론보도 실적

○ 국가교통DB사업의 연구·분석 및 통계자료를 활용하여 TV, 신문, 인터뷰, 인터넷 뉴스 등 언론보도를 통해 국민적 지지도 확보를 위해 노력 경주

○ 시의성 높은 언론보도를 통한 국민에게 교통관련 정보 제공 및 국가교통조사 및 DB 사업의 홍보 강화

○ 국가교통DB구축사업은 사업에 필요한 기초자료 제공, 국가정책지원에 필요한 교통DB 제공뿐만 아니라 국민에게 필요한 교통정보 제공을 언론보도(TV, 신문, 인터넷)등 통해 제공하고 있음

○ 사업 추진에 따른 분석 내용 및 과거 데이터를 이용하여 시의적절한 분석 및 보도자료를 통해 국민에게 유용한 정보제공

가. 주요 언론보도 실적

○ 주요 방송사 및 신문, 인터넷 뉴스, 홈페이지 등 게시

○ 2020년 총 언론보도 : 4건

NO	일 시	언 론 보 도 제 목	실 적
1	20.01.30	고향가는 길 24일 오전 귀경 길 25일 오후 피하세요	TV/라디오: 23건 신문/인터넷뉴스: 104건
2	20.07.27	올 여름휴가는 교통안전·생활방역과 함께	TV/라디오: 4건 신문/인터넷뉴스: 55건
3	20.09.20	이동은 최대한 자제, 이동시에는 방역·안전 최우선	TV/라디오: 9건 신문/인터넷뉴스: 67건
4	20.10.05	추석 특별교통대책기간 교통사고 큰 폭 감소	TV/라디오: 6건 신문/인터넷뉴스: 40건

나. 주요 언론보도 사례

1) 보도자료명 : 올 여름휴가는 교통안전·생활방역과 함께

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 59건

일자	언론사	뉴스제목
2020-07-26	신아일보	여름휴가여행안가는이유76%"코로나19때문"
2020-07-26	뉴시스	코로나19시대新휴가풍속도…해외안가고,당일여행는다
2020-07-26	남도일보	코로나19시대新여름휴가풍속도
2020-07-26	전남일보	코로나19시대新휴가풍속도…해외안가고,당일여행증가
2020-07-26	뉴스케이프	국토부,여름휴가철'시민안전'총력...'교통안전·생활방역'강화
2020-07-26	디지털타임스	국민10명중6명"여름휴가안가거나미정"
2020-07-26	광남일보	국민10명중6명'여름휴가안간다'
2020-07-26	매일신문	"코로나무서워"국민10명중6명휴가포기?
2020-07-26	시사저널이코노미	여름휴가주저하게한코로나19…'7말8초'선호현상은여전
2020-07-26	건설경제신문	코로나19영향…여름휴가철고속도로통행량증가예상
2020-07-26	매일신문	코로나19여파에국민10명중6명은휴가안가거나미정
2020-07-26	헤럴드경제	국민62%"코로나로여름휴가안가거나계획없다"
2020-07-26	뉴스웍스	국토부"여름휴가기간교통안전·코로나19생활방역에만전"
2020-07-26	국제신문	국민10명중6명코로나19여파여름휴가안가거나계획못세워
2020-07-26	KBS뉴스	휴가철고속도로통행량지난해보다증가할듯…하루476만대예상
2020-07-26	News1	여름휴가계획8월1~7일가장많아…"코로나19에고속道통행량↑"
2020-07-26	데일리안	국토부"올여름휴가는교통안전·생활방역과함께"
2020-07-26	연합뉴스	코로나19탓국민10명중6명은여름휴가안가거나계획못세워
2020-07-26	아시아투데이	국민10명중6명이상"휴가안간다"…8월1~7일휴가집중
2020-07-26	중도일보	코로나19휴가철국내교통량증가전망…"여행지방역수칙준수를"
2020-07-26	강원일보	"코로나19때문에…"국민10명중6명여름휴가안가거나미정
2020-07-26	대전일보	국민10명중6명"여름휴가계획없다"
2020-07-26	부산일보	여름휴가8월1~7일최다…75만원지출예상
2020-07-26	이데일리	"올여름휴가는교통안전·생활방역과함께"
2020-07-26	경향신문	올해여름휴가8월첫째주에가장많이떠나…동해안가는고속도로혼잡예상
2020-07-26	브레이크뉴스	"올여름휴가는교통안전·생활방역과함께"
2020-07-26	아주경제	"올여름휴가는교통안전·생활방역과함께"
2020-07-26	매일안전신문	국민10명중4명,"코로나19에도휴가는간다"...안전한휴가위한수칙지켜야
2020-07-26	충청리뷰	올여름휴가는교통안전·생활방역과함께
2020-07-26	경북일보	8월초여름휴가집중…고속도로혼잡극심
2020-07-26	전남일보	해외여행안가고,자가용이용당일여행증가
2020-07-26	대한뉴스	여름휴가집중기간고속도로하루평균교통량476만대예상
2020-07-26	바끄로뉴스	여름휴가98%국내여행,8월1일부터7일까지집중,자가용이용75%

2020-07-26	광주타임즈	'코로나19'휴가,해외안가고당일여행증가
2020-07-26	충청타임즈	코로나여파…해외안가고당일여행늘었다
2020-07-26	경향신문	올여름휴가8월첫째주가장붐빈다
2020-07-26	JTBC뉴스	코로나속여름휴가철시작…인파몰린곳가보니
2020-07-26	연합뉴스TV	국민10명중6명"코로나로여름휴가차질"
2020-07-27	테크월드	여름휴가대비교통안전·생활방역강화
2020-07-27	뉴스워치	코로나19휴가철교통량증가,여행지대비책마련한다
2020-07-27	안전신문	국토부,휴가철사고대비고속도로에졸음알리미·암행순찰차단속등실시
2020-07-27	키즈맘	여름여행집중기간8월1~7일…정부,고속도로안전'총력'
2020-07-27	건설타임즈	국토부,여름휴가기간'교통안전·생활방역'강조
2020-07-27	환경미디어	여름휴가'교통안전·생활방역'꼭기억해요
2020-07-27	국제뉴스	국토부,1일~7일고속도로차량476만대예상→전년比1.3%증가
2020-07-27	CCTV뉴스	"올여름휴가는교통안전·생활방역과함께"
2020-07-27	더드라이브	국토교통부,"올여름휴가는교통안전·생활방역과함께"
2020-07-27	환경일보	휴가대비교통안전·생활방역에만전
2020-07-27	MBC뉴스	[뉴스터치]여름휴가,당일치기또는1박2일선호
2020-07-27	조선일보	정부"학생자녀있으면가급적집에서휴가보내라"
2020-07-27	소비자경제	올여름휴가?10명중6명"계획없다"
2020-07-27	경안일보	코로나19시대新휴가풍속도…해외안가고,당일여행는다
2020-07-27	이데일리	8월1일부터휴가성수기…해외여행계획은백명중두명
2020-07-27	이뉴스투데이	[포토]선선한월요일…휴가떠나는사람들
2020-07-28	뉴스다임	올여름휴가,'교통안전·생활방역'으로안전하게
2020-07-28	교통신문	코로나19탓국민10명중6명여름휴가안가거나계획못세워
2020-07-28	충청타임즈	충청권지역민여름휴가지'동해안권'선호
2020-07-28	전라일보	휴가철코로나19확산긴장늦추지말자
2020-07-29	강원도민일보	코로나19발생후첫휴가시즌,강원도'국민관광지'입증

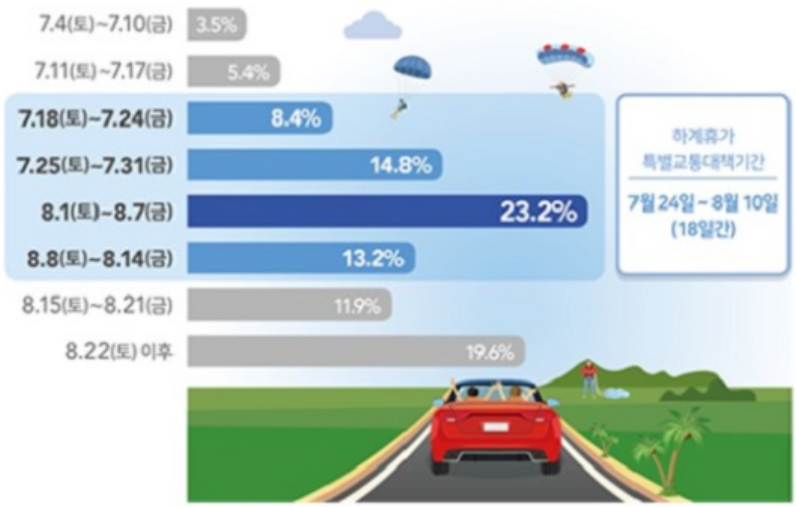
○ 보도사례

올 여름휴가, '교통안전·생활방역'으로 안전하게

노진환 기자 | 기사입력 2020/07/28 [18:08]

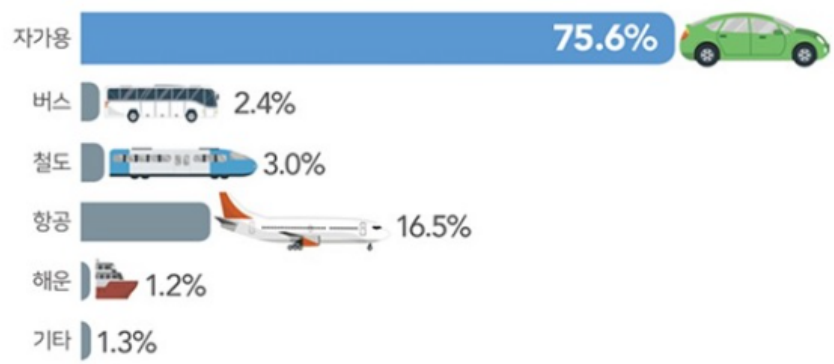
국토교통부는 올해 여름휴가철 교통사고와 코로나-19 예방에 문제가 없도록 교통안전 환경조성과 코로나-19 대응에 만전을 기할 계획이라고 밝혔다.

한국교통연구원의 여름철 여행계획 조사결과에 따르면, 여행계획 집중 기간은 8월 1일~7일이 23.2%로 가장 높게 나타났으며, 이 기간의 고속도로 예상 일평균 통행량은 전년대비 1.3% 증가한 476만대로 예상되며, 최대 500만대까지 증가할 수도 있을 것으로 보고있다.



▲ 하계 휴가철 날짜별 예상인원 자료제공 : 한국교통연구원 © 뉴스다임

특히, 올해는 코로나-19의 영향으로 항공편을 제외한 대중교통 이용객은 감소하는 대신 자가용 비율이 높아져 고속도로에 일부구간 정체가 발생할 것으로 본다.



▲ 휴가기간 중 교통수단 비율 자료제공 : 한국교통연구원 © 뉴스다임

2) 보도자료명 : “이동은 최대한 자제 이동시에는 방역 안전 최우선”

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 76건

일자	언론사	뉴스제목
2020-09-20	연합뉴스	추석연휴고속도로휴게소실내취식금지…귀성객30%감소전망
2020-09-20	조선비즈	추석이동인원작년보다29%감소…90%자가용이동
2020-09-20	부산일보	추석연휴고속도로휴게소실내취식금지…귀성객30%감소전망
2020-09-20	이데일리	코로나19추석고향길,반은남고반은간다
2020-09-20	헤럴드경제	추석연휴10명중9명‘승용차로’…일평균이동작년보다28%↓
2020-09-20	에너지경제	코로나19에귀성객전년比30%줄듯…30일오전교통혼잡예상
2020-09-20	경상일보	귀성객30%줄고10명중9명은자가용이용
2020-09-20	뉴데일리경제	귀성30일오전·귀경내달3일오후가장혼잡…10명中9명자가용으로
2020-09-20	데일리한국	코로나19여파로귀성객줄어…귀성객30%감소전망
2020-09-20	노컷뉴스	"추석하루평균460만명이동할듯…휴게소체류최소화해야"
2020-09-20	news1	[추석교통대책]고속도로통행료,대중교통방역비로쓴다
2020-09-20	신아일보	정부,코로나19첫추석'특별교통대책'시행
2020-09-20	뉴시스	코로나로올추석이동14%감소전망…승용차이용91%
2020-09-20	머니투데이	추석에하루460만대대이동.."휴게소음식포장만허용"
2020-09-20	데일리안	추석연휴2700만명이동예상…“고속도로통행료,코로나방역비로”
2020-09-20	뉴스토마토	하루460만명이동..'휴게소·역사·터미널'집중방역
2020-09-20	SBSCNBC	추석연휴에휴게소음식포장만…고속도로통행료유료
2020-09-20	YTN	추석연휴귀성객28.5%감소…휴게소방역강화
2020-09-20	TBS뉴스	코로나19로귀성객작년보다30%감소…추석연휴고속도로휴게소실내취식금지
2020-09-20	매일경제TV	추석귀성객지난해보다30%↓…10명중9명자가용탄다
2020-09-20	중앙일보	추석고속도로휴게소,포장만가능…“10월1일가장혼잡”
2020-09-20	동아일보	“추석연휴고속도로휴게소음식포장만가능…마스크착용안하면입장불가”
2020-09-20	파이낸셜뉴스	올추석엔고속도로통행료낸다…대중교통방역비로
2020-09-20	부산일보	추석연휴휴게소실내취식금지
2020-09-20	KBS뉴스	추석연휴휴게소‘포장만가능’…2,759만명이동전망
2020-09-20	국민일보	휴게소는테이크아웃만…추석방역초비상,정부의초강수
2020-09-20	서울신문	추석연휴하루평균이동28.5%줄어들듯
2020-09-20	news1	[추석교통대책]귀성객14.2%줄어든다…48.2%"코로나탓에포기"
2020-09-20	news1	[추석교통대책]감염될까걱정…10명중9명'귀성길승용차로'
2020-09-20	건설경제신문	올추석연휴이동인원2759만명예상
2020-09-20	서울신문	추석연휴도로10월1일오후2~3시가장혼잡…일평균이동은28%줄듯
2020-09-20	한강타임즈	‘코로나19’추석이동상황은?..."10명중9명자가용이용"
2020-09-20	경북일보	코로나로귀성객29%감소전망…자가용분담률작년보다7%늘어
2020-09-20	천지일보	추석연휴기간고속도로휴게소실내취식금지…포장만허용
2020-09-20	싱글리스트	추석연휴고속도로휴게소실내취식금지…통행료'유료'전환
2020-09-20	충청신문	추석명절2759만명이동…솔교통분야방역총력
2020-09-20	한국NGO 신문	추석연휴고속도로휴게소실내취식금지…귀성객30%감소전망
2020-09-20	이코노뉴스	국토교통부-한국교통연구원,코로나19로올해추석이동14%감소전망…추석연휴하루평균460만명이동
2020-09-20	뷰스앤뉴스	추석연휴고속도로휴게소실내취식금지.포장만가능
2020-09-20	대한뉴스	정부,'이동은최대한자제,이동시에는방역·안전최우선'
2020-09-20	수도권일보	추석연휴휴게소포장만허용·실내운영중단

일자	언론사	뉴스제목
2020-09-20	경기신문	추석귀성길고속도로휴게소취식금지,포장만허용
2020-09-20	매일경제	"휴게소음식포장만가능,출입명부작성도의무화"
2020-09-20	BBS뉴스	추석연휴휴게소음식포장만허용
2020-09-20	대전일보	추석연휴91.4%가자가용이용
2020-09-20	아주경제신문	"올추석,이동은최대한자제…이동시에는방역·안전최우선"
2020-09-20	경향신문	추석연휴2759만명이동…특별교통대책방점도'방역'
2020-09-20	파이낸셜뉴스	귀성30일9시·귀경10월1·3일14시'가장혼잡'
2020-09-20	뉴시스	추석때휴게소내음식섭취불가…포장만허용·실내운영중단
2020-09-20	이투데이	올추석하루평균이동량전년대비28.5%감소할듯…19.3%못정해
2020-09-20	국제신문	정부,추석특별교통대책수립
2020-09-20	중앙일보	추석연휴고속도로휴게소출입명부적고테이크아웃만
2020-09-20	news1	[추석교통대책]귀성30일오전9시·귀경10월1·3일오후2시가장'혼잡'
2020-09-20	MBN뉴스	귀성객30%감소하지만90%는자가용이용
2020-09-21	조선일보	추석고속道…휴게소는테이크아웃만,통행료는유료
2020-09-21	국민일보	추석때휴게소식사안돼요…포장만가능
2020-09-21	시사포커스	올해추석연휴총2,759만명이동예상…전년比28.5%감소
2020-09-21	농업경제신문	국토부"추석연휴에하루평균460만명이동"전망…지난해대비14%감소
2020-09-21	연합뉴스TV	코로나19로귀성객30%감소전망…자가용이용↑
2020-09-21	데일리카	국토부,추석특별교통대책시행..도로혼잡·위법행위집중관리
2020-09-21	미래경제	올추석귀성객30%감소전망…자가용이용에'혼잡'예상
2020-09-21	보건타임즈	코로나19여파추석연휴1일교통이동량'약28.5%'줄듯
2020-09-21	경남에나뉴스	이동은최대한자제,이동시에는방역·안전최우선
2020-09-21	매일신문	추석통행료유료화효과…"있다47.7%vs없다49.9%"
2020-09-21	정책브리핑	추석연휴이동은최대한자제,이동시에는방역.안전최우선당부
2020-09-21	노컷뉴스	[뉴스쏙:속]추석고속道휴게소"안에서못먹는다"
2020-09-21	세계일보	추석연휴90%가"자가용이용"…휴게소내음식섭취불가
2020-09-21	동아일보	"연휴때고속道휴게소음식포장만가능"
2020-09-21	시사투데이	국토부,추석연휴전국고속도로휴게소모든음식'포장'만허용
2020-09-21	불만닷컴	추석연휴귀성객30%감소…승용차이용늘어'휴게소방역'강화
2020-09-21	환경미디어	국토부,추석이동은최대한자제…이동시에는방역・안전최우선
2020-09-21	뉴시스	휴게소'포장만'열차는'절반만'…코로나가바꿀귀성길풍경
2020-09-21	미디어리퍼블릭	"이동은최대한자제,이동시에는방역·안전최우선"
2020-09-21	뉴스다임	추석명절"이동은최대한자제,이동시엔방역·안전최우선"
2020-09-22	충청투데이	그래도가시겠다면기억하세요…'휴게소안식사금지·창가좌석먼저'
2020-09-22	메디컬월드뉴스	부처간협업통해전방위적추석방역관리역량집중…비대면강조

○ 보도사례

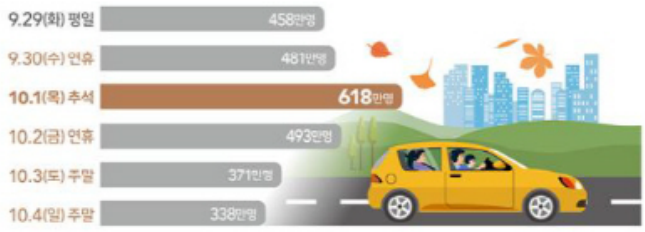
추석연휴 91.4%가 자가용 이용

2020-09-20기사 편집 2020-09-20 17:13:04 장중식 기자 5004ace@daejonilbo.com

대전일보

추천 0개

2759만 명 이동…승용차(91.4%)→버스(5.7%)→철도(1.9%) 순



연휴기간 날짜별 이동 인원(전망) 자료제공=국토교통부

올 추석 연휴기간에는 하루 460만 명이 이동할 것으로 예상된다.

국토교통부는 오는 29일부터 10월 4일까지 6일간을 '추석 특별교통대책기간'으로 정하고 관계기관 합동으로 정부합동대책을 발표했다.

한국교통연구원에서 실시한 '추석 연휴 통행실태조사'에 따르면, 이 기간 동안 총 2759만 명(하루 평균 460만 명)이 이동하고 고속도로를 이용 차량대수는 1일 평균 459만 대로 예측했다.

정부의 이동 자제 권고 등의 영향으로 지난 추석 대비 약 28.5% 감소한 수준이다. 다만, 불가피하게 이동하는 경우 대중교통 보다는 자가용을 이용하겠다는 국민들이 지난 5년간 84.4% 에서 91.4%까지 늘었다.

차량이 가장 많이 이용하는 고속도로 중 경부선이 25.3%로 가장 많았고, 서해안선 11.4%, 호남선(천안-논산) 9.6%, 중부선(통영-대전) 7.1% 등의 순으로 조사됐다.

예상 이동인원은 사회적 거리두기 2단계가 추석 연휴 기간까지 지속된다는 가정 하에 산정된 추정치로 이동여부가 미확정인 세대가 19.3%(예년 5% 수준)인 만큼 추석 연휴 직전의 코로나19 상황에 따라 이동 규모 및 혼잡 상황 등은 달라질 수 있다.

귀성 출발은 연휴 전날(9.30) 오전이 22.3%로 가장 많았고, 10.1(31.9%) > 9.30(30.2%) > 9.29(13%) > 10.2(11.6%) 순이었다. 귀경 출발은 추석 연휴 다음날(10.3, 토) 오후가 20.1%로 가장 많았다.

2. 국가교통DB 주요 홍보 행사

1) View T 2020년 사업계획 소개 및 향후 발전방향 설정을 위한 세미나

○ 행사일시 : 2020년 2월 12일(수) 10:00 ~ 11:30

○ 행사장소 : 한국교통연구원 230호 세미나실

○ 참 석 자 : 한국교통연구원 오재학 원장, 유정복 경영부원장, 교통빅데이터연구본부 김주영 본부장, 글로벌교통본부 이상민 본부장 및 관련분야 연구진

○ 행사목적

– View-T 2020년 사업계획과 기존 성과, 향후 발전방향 설정에 대해 전문가들의 의견제시

○ 주요내용

– View-T 2.0 성과 및 향후 계획 발표

– 데이터 융복합 시연 및 전문가 토론

2) 모빌리티빅데이터 플랫폼의 비전과 역할 세미나

○ 행사일시 : 2020년 11월 2일(월) 14:00 ~ 15:30

○ 행사장소 : 한국교통연구원 2층 모빌리티빅데이터센터룸

○ 참 석 자 : 경제인문사회연구회 성경륭 이사장, 국토교통부 손명수 제1차관, 건축도시공간연구소 박소현 소장, 정보통신정책연구원 권호열 원장, 한국환경정책평가연구원 윤제용 원장, 한국노동연구원 배규식 원장, 한국교통대학교 전운수 산학협력단장 등

○ 행사목적

– 모빌리티 빅데이터 플랫폼 홍보와 향후 비전과 역할에 대한 전문가 토론

○ 주요내용

– 모빌리티 빅데이터 센터 및 역할

– 다양한 분석환경 제공 및 시뮬레이션 시연

3) 한국-말레이시아 교통협력회의(예정)

○ 행사일시 : 2020년 12월 10일(목) 10:00

○ 행사장소 : 국토교통부 세종청사(화상회의)

○ 참 석 자 : 말레이시아 교통부 사무차장, 국토교통부 교통물류실장 등

○ 행사목적

- 한국 말레이시아 국가 지식공유 및 2021년 향후 계획 논의, 한국의 국가교통조사 실시 경험에 대한 노하우 공유

○ 주요내용

- 도로 연간 교통량 조사, 데이터 분석 역량제고 등 (예정)

3. 국가교통DB 뉴스레터 발간

○ 제작일자 : 2020년 1월, 2020년 4월, 2020년 9월

○ 제작목적 : 국가교통DB사업의 조사 및 분석을 통해 생성되고 있는 국가교통DB 성과물과 국가교통DB의 현황에 대하여 시의성 있는 내용 홍보

○ 주요내용 : 교통통계, 포커스, 스페셜 리포트, DB 트렌드, 뉴스 등 5개 주요 목차로 구성하여 도표와 그래프 형식으로 재미있는 교통통계 제공 및 사업기간내 구축된 사업성과물, 주요사업 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> 2020년 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 때한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계, 업체 전문가 등 수요자중심의 국가교통DB 점검 필요성이 제기됨

○ 국가교통DB 점검을 통해 기존 자료의 문제점 제기 및 개선방안을 도출하여 향후 배포되는 국가교통DB의 신뢰성 및 정확도를 향상시키는 데 주 목적이 있음

나. 점검범위

○ 기 수행된 국가교통DB구축사업의 사업성과 및 결과물 점검

○ 2020년 1월~2020년 12월까지 수행한 「2020년 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	- 교통시설물 및 주제도 구축조사의 적정성 - 교통네트워크 구축의 적정성 - 교통주제도 및 시스템 사용자관점의 개선 내용 - 교통주제도 및 시스템의 발전방안	- 자료배포 방법 - 공개자료의 종류 및 수준 (Level of Detail)
	조사부분	- 조사표본설계, 조사방법, 조사관리, 검수, 조사결과 집계 및 분석 등의 적정성 - 교통조사 부분의 문제점 및 발전방안		
교통수요 예 측	여객 및 화물부분	- 수요예측 단계별 현행화 - 방법론의 적정성 - 수요예측단계별 적용 모형의 적정성 - 수요예측 단계별 최종 수요의 적정성 - 수요예측의 발전방향		

2. 국가교통DB사업 점검단 운영 세부기준 개선

가. 점검단 운영 기준 개선(14년 5월)

○ 기존 실무·본점검단으로 2원화된 위원 체계를 통합하고 점검단 전체가 참석하는 전체회의와 분야별(여객, 화물, 통계, 네트워크) 실무회의로 구분·운영으로 개선

1) 전체점검회의

○ (개최시기) 분기 1회 정기 개최

– 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 전제회의 상정 안건은 회의개최 2주전에 국토부에 제출(분야별 실무회의)

– 개최 10일전 회의 일정 통지(국토부), 1주전 참석여부 통보(점검단)

2) 실무점검회의

○ (개최시기) 4개 분야(여객, 화물, 통계, 네트워크)로 나누어 분기 1회 이상 개최 원칙

– 실무회의는 분야별 점검단 위원과 위탁기관 연구원 참석(필요시 국토부 참석)

○ (자료제공) 실무위원회는 점검의 내실화를 위해 검증에 필요한 사전자료를 회의 개최 20일전 요청(DB사업 위탁기관)

– DB사업 위탁기관은 사전자료에 대해 회의개최 2주前까지 제공하여야 하며, 부득이한 경우 실무위원과 조정 가능

＊실무점검의 운활한 운영을 위해 각 분야별 간사 1명을 두고, 이중 2명이 전체간사를 겸임

나. 점검단 세부 과제별 점검 리스트 개선

○ 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 사회경지지표 예측 자료 추세 점검 (인구수, 취업자수, 종사자수, 수용학생수)
	• 4단계 수요예측 단계별 O/D 구축결과 점검
	• 통행원단위, 수단분담율 분석을 통한 O/D 점검
	• 통행분포, 통행원단위, 인·km 등 통행행태 점검
	• 기준연도 및 장래연도 교통지표 산출 등 정책분석 내용 및 결과 점검

<표 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 점검활동 강화를 위해 점검위원 일부를 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

○ 코로나-19로 인해 2020년 점검회의는 되도록 대면회의를 줄이고 서면회의로 진행함

<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	이승헌	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	
	㈜용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무	화물	간사
통계	서울시립대학교 교통공학과	김도경	교수	통계	
	철도기술연구원 교통체계분석연구단	엄진기	책임 연구원	통계	
	명지대학교 교통공학과	이의은	교수	통계	
	한양대학교 교통물류공학과	서원호	교수	통계	간사
네트워크 구축과 평가	한국국토정보공사 공간정보연구원	정동훈	책임 연구원	교통주제도 구축	간사
	한국건설기술연구원 미래전략실장	오윤석	연구위원	교통주제도 구축	
	서울시립대학교 교통공학과	이승재	교수	네트워크 평가/ 시스템	
	한국교통대학교 철도시설공학과	이장호	교수	네트워크 평가	

나. 실무점검회의

1) 여객부문

① 여객부문 국가교통DB 점검위원

○ 국가교통DB센터에서는 여객부문 사업의 효율적 수행 및 전체 수행 단계에 대한 사전 및 사후 점검을 수행하기 위해 아래 <표 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	이승헌	전문위원		
	한국도로공사 도로교통연구원	백승걸	수석 연구위원		
	(주)미래교통	최준	이사		간사

② 여객부문 2020년도 실무점검회의

○ 2020년 DB사업에서 여객부문의 실무점검단회의는 4회 실시되었으며, 주요안건은 <표 17-6>과 같음

<표 17-6> 여객부문 실무점검회의 개최 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2020년 06월 26일	점검위원 및 국가교통DB 여객부분 연구진	전국여객O/D조사관련 데이터보정 및 표본추정, 예측방안
2차	2020년 06월 29일	점검위원 및 국가교통DB 여객부분 연구진(서면)	빅데이터 분석 지원사업 지표산출 및 개선방안 도출 활용
3차	2020년 12월 09일	점검위원 및 국가교통DB 여객부분 연구진(서면)	빅데이터 분석 지원사업 보고서 점검
4차	2020년 12월 24일	점검위원 및 국가교통DB 여객부분 연구진	전국여객OD현행화, OD신뢰도제고, 여객OD예비조사 점검

③ 여객부문 실무점검회의 주요내용

○ 2020년도 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	2020년 6월 26일
참석	한국교통연구원 국가교통조사 여객부분 연구진/국가교통DB점검단 위원4인
점검내용·방법	2020년 국가교통조사 여객부문 실무점검
주요점검 결과	❑ 점검위원1 - 통신데이터를 활용하여 조사를 대체할 경우 로데이터를 이용하는 것이 매우 바람직 - 해외의 Prompt Recall Survey(이동현상 조사)를 이용하여 기지국의 데이터를 보정할 필요가 있음 - 표본수를 확보하는 것보다는 고품질의 조사가 필요함 - 통행목적 조사는 정확한 링크 통행량을 얻기 위함이므로 링크 통행량을 알고 있다면 통행목적은 굳이 알 필요가 없음 ❑ 점검위원2 - 표본수 감소로 조사 목적을 명확하게 해야함 - handover 이외의 8-90%의 정상자료라도 제대로 구축하는 것이 필요하며 가통을 통해 통신자료의 모형 인과관계 도출이 필요함 - 가구단위 조사 필요(개인조사는 부정적) - 가통을 전수화 자료로 활용할 것인지 행태를 파악하기 위한 조사인지 결정해야 함 ❑ 점검위원3 - 예타 등 교통수요예측과 관련된 사업을 할수록 O/D가 어떻게 만들어진 것인지 궁금함 - 분석결과를 어떻게 해석할 수 있는지, 가통조사 데이터를 어떤 용도로 사용한 것인지 궁금함 - KTDB의 나아갈 방향은 통신데이터에 집중이며, 가통은 보완자료로 이용해야 함 - 기존에 존재하지 않았던 새로운 수단에 대한 예측방안이 필요함 ❑ 점검위원4 - 조사방법론이 바뀌는데 지금과 같은 목적의 DB를 만들 것인지 고민이 필요

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 아태물류학부	하헌구	교수	화물	
	전남대학교 경상학부	최창호	교수		
	철도기술연구원 첨단물류시스템연구단	김경태	책임		
	㈜용마엔지니어링 교통계획부	안종호	상무		간사

② 화물부문 2020년도 실무점검회의

○ 2020년도 화물부문의 실무점검단회의는 3회 실시되었으며, 주요안건은 아래 <표 17-9>와 같음

<표 17-9> 화물부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2020년 06월 30일	점검위원 및 국가교통DB 화물부분 연구진	화물OD전수화 및 현행화 등 과업진행상황 점검
2차	2020년 12월 03일	점검위원 및 국가교통DB 화물부분 연구진(서면)	전국화물OD보완갱신, 화물OD신뢰도제고 연구 최종점검
3차	2020년 12월 09일	점검위원 및 국가교통DB 화물부분 연구진(서면)	전국화물OD보완갱신, 화물OD신뢰도제고 연구 최종점검

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	2020년 6월 30일
참석	한국교통연구원 국가교통조사 화물부분 연구진/국가교통DB점검단 위원2인
점검내용·방법	2020년 화물부분 과업 진행상황 점검
주요점검 결과	❑ 점검위원1 - 2017년 기준 전수화와 2019년 현행화의 차별성을 명확히 할 것 - 영업용 화물차 DTG 자료 등 빅데이터 기반 예비조사 및 본조사 체계를 구축할 것 - 신규 화물 빅데이터 수집 분석을 위한 노력을 지속적으로 수행 - 화물 오디가 계속 증가되고 있으며 이 부분은 경제성장과 관련, 택배 물량 등 지금 오히려 코로나로 더 증가 예상 - 지역 간 고속도로 통행량이 오히려 줄지 않았는데 어쩔 수 없는 경우가 존재 - 첨단 물류, 무인 화물차, 자율주행차 모빌리티 도시첨단, 그런 것들은 언제쯤 도입될 수 있을지 ❑ 점검위원2 - 영업용 화물차 DTG 표본 자료를 바탕으로 가충치를 적용하는 것을 장기적으로 검토할 것 - 물류거점 원단위 산출시 기존 연구 결과와 비교 검증 할 것 - 광역권 존세분화에 영업용 화물차 DTG 자료를 활용 할 것 ❑ 물류의 이동은 도심으로 점점 진입을 해야 하는 상황들이 존재 ❑ 사람이 움직이는 주차장, 여객 관련 시설들이 쉐어링으로 변화하면서 화물로 변경 ❑ 최근 이부분에 대한 아이디어가 철도역임 - 서울 근처에 대규모 단지들에 물류를 보내는 지역으로 강남 등 - 또 다른 아이디어는 철도차량기지를 활용하는 것 (교통공사랑 진행 중) - 톨게이트부지를 화물차량 부지를 활용하는 것 등등 - 화물차량칸을 철도에 한량 더 추가하는 방법 - 영업용 화물차 DTG 2019년 기준 표본 기초 분석 철저히 할 것

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	책임연구원		
	명지대학교 교통공학과	이의은	교수		
	한양대학교 교통물류공학과	서원호	교수		간사

② 통계부문 2020년도 실무점검회의 실적

○ 2020년 사업에서 실무점검단회의는 9회 실시되었으며, 각 차수별 주요안건은 아래 <표 17-12>와 같음

<표 17-12> 통계부문 실무점검회의 실적

구분	일자	참석자	안 건
1차	2020년 06월 10일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	특별교통대책기간 사업추진내용 및 향후 계획 점검 등
2차	2020년 06월 25일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	교통혼잡지도DB구축 시행관련 점검
3차	2020년 06월 29일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	교통물류경쟁력지표 점검
4차	2020년 06월 30일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	교통유발원단위조사 시행관련 검토
5차	2020년 06월 30일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	모바일빅데이터DB구축 검토
6차	2020년 10월 16일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진	교통유발원단위조사 시행관련 검토
7차	2020년 11월 13일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	특별교통대책기간 코로나관련 통행수요예측 점검
8차	2020년 12월 04일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	교통혼잡지도DB구축 점검
9차	2020년 12월 08일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	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	2020년 10월 16일
참석	한국교통연구원 국가교통조사 통계부분 연구진/국가교통DB점검단 위원2인
점검내용·방법	국가교통조사사업 교통유발원단위조사부문 점검
주요점검 결과	❑ 2020년 교통유발원단위조사 정기조사 시행관련 검토사항 - 신규로 조사하는 시설들의 경우 기존 자료의 부재로서 코로나19의 영향이 얼마나 되는지 예측이 어렵다는 한계점이 있다고 판단되는바, 이를 고려하여 결과치를 보수적으로 해석할 필요가 있다고 판단됨 - 보완사항이 포함된 세부 조사내용은 여러 가지 상황을 고려할 때 적절하게 선정된 것으로 판단됨 ❑ 코로나 등 표본선정 - 코로나로 인해 직접 대면조사가 어려운 만큼 2020년 교통유발원단위 조사 대상시설물 선정 시 행정자료 등을 적극 활용할 수 있는 시설을 우선적으로 선정하는 것을 고려해 볼 필요가 있음 - 시설물 면적, 주차면수 등의 자료를 담당자 면접 대신 행정자료를 통해 구득할 수 있는 시설물을 대상으로, 또한 영상자료를 제공받을 수 있는 시설을 표본으로 선정하는 것이 바람직할 것으로 생각함 ❑ 이용자 통행행태조사는 사회적 분위기 상 조사가 쉽지 않을 것으로 예상되므로 이에 대한 대응방안을 마련하는 것이 필요함 - 올해 실시되는 인구센서스의 경우 비대면조사 방식을 도입하여 조사가 진행된다고 하니 인구센서스 조사방식을 참고하여 벤치마킹하는 것도 하나의 대안이 될 수 있음 - 설문조사를 QR코드 등을 이용한 온라인방식으로 진행할 경우 온라인 환경에 익숙하지 않은 그룹의 응답률이 낮아 표본구성의 왜곡현상이 발생할 가능성도 있으므로 이에 대한 보정방안 등도 강구할 필요가 있을 것으로 생각함 ❑ 승차구매시설의 경우에는 유출입차량수 조사 시 드라이브 스루를 이용하는 차량과 주차 후 이용하는 차량을 구분하여 조사했으면 함 - 향후 각 시설규모를 결정하는데 필요한 기초자료로 활용 가능할 것으로 예상함

	❑ 코로나19 영향 관련 조사시 유의사항 - 개별시설물에서 각 시설물에 대한 설문조사도 가능하겠지만, 현재 조사의 어려움을 고려할 때 설문대상에게 다양한 시설물에 대해 설문을 실시하는 것이 더 현실적일 수 있을 것으로 판단됨 ❑ 의료시설(종합병원)의 경우 선별진료소 설치여부에 따라 통행발생량이 영향을 받을 것으로 생각되므로 이에 대한 고려가 필요 - 선별진료소를 이용하기 위해 해당 시설을 이용하는 통행은 특별한 경우에 해당하는 것이므로 레귤러한 통행 발생량 산정에서는 제외시키는 것이 타당함 - 따라서 통행발생량 산정 시 이를 구분할 수 있도록 조사방식을 결정할 필요가 있음 ❑ 코로나19 조사시기 조정 관련 사항 - 올해안에 조사를 완료하는 일정이라면 시간적으로 빠듯하여 조사를 서둘러야 할 것으로 판단되며, 시간 조정이 가능하다면, 내년 3월 혹은 4월에 조사를 실시하는 것을 고려해 볼 수 있을 것으로 판단됨 - 사회적 거리두기 정책의 시행수준에 따라 현장조사 수행 시점이 조절되는 것은 어쩔 수 없는 상황이라 생각함 - 다만 강화된 사회적 거리두기 정책이 오랜 기간 동안 시행될 경우 자칫 현장조사 시점에 의한 왜곡의 영향이 발생할 가능성이 있으니 이런 현상에 대비하기 위한 대안 마련이 필요해 보임 - 현장조사 시점이 12월로 넘어갈 경우 방학이라는 변수에 의해 통행유발량이 영향을 받을 수 있음 - 그러므로 사회적 거리두기 시행 중이라도 현장조사를 실시한 후 과거 시계열자료를 활용한 보정계수 적용 등의 대안도 검토해 볼 필요가 있음 ❑ 코로나 19영향 분석항목 관련 사항 - 코로나19 영향 분석은 설문조사로 진행이 예상되며, 현재 상황에서 조사 가능여부 등이 불확실한 상황이나, 다른 시점에서는 조사가 불가능한 조사내용으로서, 만약 조사가 이루어진다면 장래에 활용가치가 있을 것으로 판단됨 - 현재 조사를 계획하고 있는 항목들이 적정한 것으로 생각하며, 별도 의견 없음

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	정동훈	책임 연구원	교통주제도 구축	간사
	한국건설기술연구원 미래전략실장	오윤석	연구위원	교통주제도 구축	
	서울시립대학교 교통공학과	이승재	교수	네트워크평가/ 시스템	
	한국교통대학교 철도시설공학과	이장호	교수	네트워크평가	

② 네트워크부문 2020년도 실무점검회의

○ 2020년 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	2020년 06월 17일	점검위원 및 국가교통DB 통계부분 연구진(서면)	교통주제도 구축부분 국가교통 DB 실무 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	2020년 06월 17일(서면)
주체	한국교통연구원 국가교통조사 네트워크부분 연구진/국가교통DB점검단
점검내용·방법	교통분석용 네트워크(도로, 대중교통) 업무 추진현황 점검
주요점검 결과	○ 공간정보의 최신성과 정확도 확보를 위해 국토지리정보원에서 제작하는 정밀도로지도 활용 검토 추천 - 정밀도로지도는 자율주행차에 활용되므로 향후 국가교통DB와 연계하여 데이터 구축 및 분석, 활용 등 다양한 방면에서 사용할 수 있는 잠재력이 높은 데이터임 - 정밀도로지도에서 사용하는 코드체계와 국가교통DB의 코드체계를 연계할 수 있는 방안을 추후 검토해 보는 것도 필요해 보임 - 특히 올해부터 한국판 뉴딜 정책 등 정밀도로지도 생산 규모가 커질 것으로 예상되어 최신의 정밀한 데이터 취득이 용이해질 전망 - 이 경우 정밀도로지도 좌표계와 국가교통DB좌표계간 좌표변환 알고리즘을 일반에 공개하여 데이터 활용이 보다 용이해지도록 서비스 하는 것도 검토 해 볼 만한 사항으로 사료됨 ○ 드론 산업 활성화 정책 등에 따라 드론영상도 매우 많아질 전망으로 드론 영상 활용 방안(지역별 드론영상 아카이빙 등)을 검토해 볼 만함. 특히 최근 도로공사 현장과 같이 선형구조의 대형 토목공사에서 공사관리를 위해 드론 영상 촬영이 보편화 되어 있어 해당 영상을 활용할 방안을 건설사나 발주처 등과 협의해 볼만한 사안으로 사료됨

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 신뢰성을제고하고 교통정책 지원형 지표 개발과 의사 결정체계를 확립함

○ 본 조사는 2020년 1월부터 12월까지 연도별 국가교통조사 및 DB구축사업의 성과 이용자 대상으로 KTDB 및 시스템 이용관련 만족도 조사를 실시하고 의견을 수렴하여, 향후 사업의 개선점을 모색하고 사업계획과 정부업무평가에 반영할 기초자료를 수집하는 것을 목적으로 함

2. 조사 설계

○ 2020년 1월~12월까지 국가교통DB 홈페이지에서 상세분석 자료 이용자를 대상으로 전화조사를 통해 만족도를 파악함

<표 17-17> 조사 설계

구분	세부 내용
조사 대상	- 2020년 1월~12월 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자
조사 방법	- 리스트를 이용한 전화조사
회수 표본	- 총 159표본
표본 오차	- 95% 신뢰구간 표본오차 ±7.77%
조사 기간	- 2020년 12월 24일(목) ~ 12월 30일(수)

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 이용 시 정보검색, 교통DB 신청, 자료 다운로드 등의 서비스를 쉽게 이용할 수 있었는가?
	안정성	홈페이지 이용 중 오류가 발생하지 않고 안정적으로 서비스를 이용했는가?
서비스품질	지원성	(안정적인 서비스를 이용하지 못한 경우) 홈페이지 이용 시 오류가 발생했거나, 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 점은 구체적으로 무엇인가?
	편의성	의문점이나 문제 발생 시 이를 해결하는 방법이 알기 쉽게 되어 있었는가?
전반적인 만족도 및 개선사항	고유조사 지표	자료 형태가 업무에 활용하기 편하였는가?
	추가 필요 DB	(업무에 활용하기에 편리하지 않은 경우) 자료형태가 업무에 편리하지 않다면, 어떤 점이 업무에 활용하기 어려웠는가?
	사용 목적	국가교통DB 서비스에 전반적으로 만족하는가?
	개선사항	국가교통DB 홈페이지에 추가 제공했으면 하는 DB가 있다면, 어떤 것이 있는가?

4. 지표 산출 방법

○ 본 조사의 각 지표는 아래와 같은 방식으로 산출되었음

- 종합 만족도: 정보 품질, 시스템 품질, 서비스 품질 3개 차원 만족도의 산술 평균값
- 정보 품질 만족도: 현재성/정확성, 활용성, 해석가능성 3개 항목 만족도의 산술 평균값
- 시스템 품질 만족도: 용이성/기능성, 안정성 2개 항목 만족도의 산술 평균값
- 서비스 품질 만족도: 지원성, 편의성 2개 항목 만족도의 산술 평균값

○ 본 조사에서 사용된 IPA(Importance-Performance Analysis)는 이용자가 중요하게 생각하는 속성과 만족도를 비교하여 어떤 속성을 개선할 것인지, 어떤 속성을 계속 강화할 것인지 등을 결정하는 분석 방법임. 만족도와 중요도를 메트릭스 상에 교차시켜 중점개선, 점진개선, 유지강화, 지속유지 4개 차원으로 분류함.

※ 중요도 산출 방법

: 전반 만족도(고유조사지표)를 종속변수로 하여 각 차원 또는 항목간의 회귀분석(Regression Analysis)을 통해 산출 (수치가 클수록 만족도에 미치는 영향이 큼)

<그림 17-2> IPA 영역별 정의

5. 응답자 특성

○ 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 응답자 특성은 다음과 같음

<표 17-19> 응답자 특성

구분		사례수	%
전체		(159)	100.0
성별	남성	(129)	81.1
	여성	(30)	18.9
연령	만 30세 이하	(70)	44.0
	만 31세~만 40세	(49)	30.8
	만 41세~만 50세	(36)	22.6
	만 51세 이상	(4)	2.5
직업	공무원	(50)	31.4
	교수	(44)	27.7
	연구직	(28)	17.6
	전문직	(21)	13.2
	일반사무직	(11)	6.9
	학생	(4)	2.5
	기타	(1)	0.6

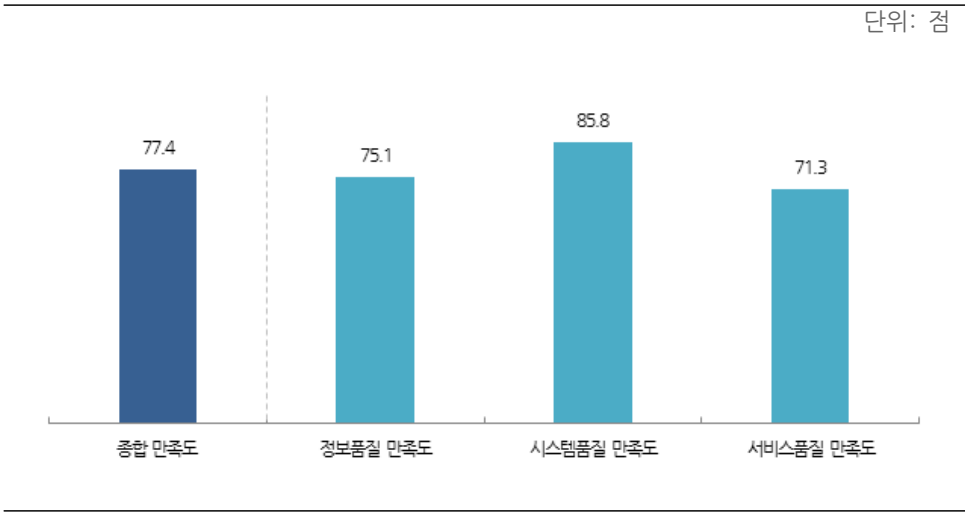
◘ 기타 응답은 '무직'임

6. 조사결과

가. 종합만족도

○ 2020년 국가교통DB 홈페이지 이용자의 종합 만족도는 77.4점임

○ 차원별로는 '시스템품질'에 대한 만족도가 85.8점으로 가장 높았으며, 다음으로 '정보품질 만족도(75.1점)', '서비스품질 만족도(71.3점)'의 순임



<그림 17-3> 종합 만족도

<표 17-20> 종합 만족도

단위: 점, 빈도(명)

구분		(사례수)	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질 만족도	시스템품질 만족도	서비스품질 만족도
전체		(159)	77.4	75.1	85.8	71.3
성별	남성	(129)	77.4	75.0	85.9	71.3
	여성	(30)	77.3	75.3	85.4	71.3
연령	만 30세 이하	(70)	77.8	76.7	84.5	72.3
	만 31~40세	(49)	76.6	72.6	87.0	70.2
	만 41세 이상	(40)	77.7	75.2	86.9	70.9
직업	일반사무직/공무원	(49)	74.5	72.3	82.4	68.9
	연구직/교수	(39)	79.3	76.1	89.4	72.4
	전문직	(21)	79.4	75.8	88.7	73.8
	학생	(50)	77.9	76.7	85.3	71.8

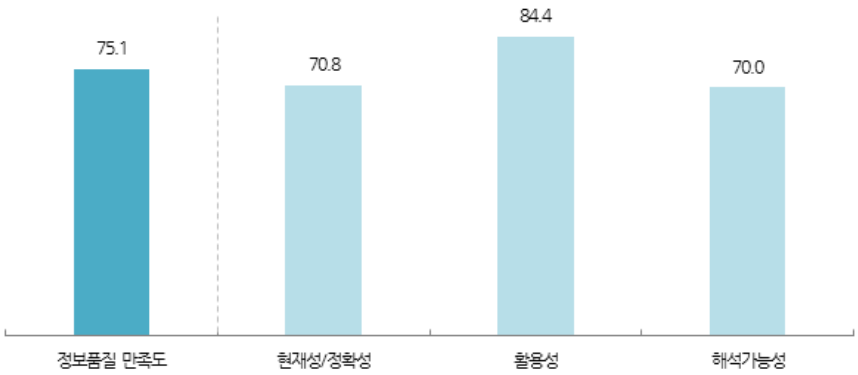
나. 차원별 만족도

1) 정보품질 만족도

○ '정보품질' 차원의 만족도는 75.1점임

○ 차원 내 항목 만족도는 '활용성' 항목이 84.4점으로 가장 높았으며, 다음으로 '현재성/정확성(70.8점)', '해석가능성(70.0점)'순임

단위: 점



<그림 17-4> 정보품질 만족도

<표 17-21> 정보품질 만족도

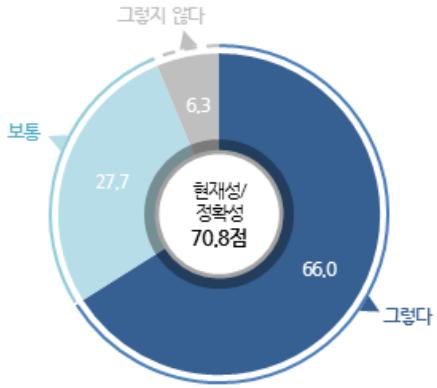
단위: 점, 빈도(명)

구분		(사례수)	정보품질 만족도	항목 만족도		
				현재성/정확성	활용성	해석가능성
전체		(159)	75.1	70.8	84.4	70.0
성별	남성	(129)	75.0	70.0	85.3	69.8
	여성	(30)	75.3	74.2	80.8	70.8
연령	만 30세 이하	(70)	76.7	74.3	85.0	70.7
	만 31~40세	(49)	72.6	68.9	83.2	65.8
	만 41세 이상	(40)	75.2	66.9	85.0	73.8
직업	일반사무직/공무원	(49)	72.3	70.4	81.1	65.3
	연구직/교수	(39)	76.1	66.7	86.5	75.0
	전문직	(21)	75.8	70.2	89.3	67.9
	학생	(50)	76.7	74.5	84.0	71.5

① 현재성/정확성

○ 국가교통DB 자료가 최근의 교통시설 및 현황 등을 현실적으로 반영하고 있는가에 대해 평가한 결과, 만족도는 70.8점으로 나타남

단위: %



<그림 17-5> 현재성/정확성

<표 17-22> 현재성/정확성

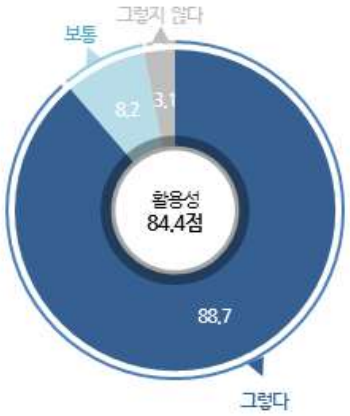
단위: %, 빈도(명)

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	1.3	5.0	27.7	41.5	24.5	6.3	27.7	66.0	70.8
성별	남성	(129)	1.6	4.7	30.2	39.5	24.0	6.2	30.2	63.6	70.0
	여성	(30)	0.0	6.7	16.7	50.0	26.7	6.7	16.7	76.7	74.2
연령	만 30세 이하	(70)	0.0	1.4	27.1	44.3	27.1	1.4	27.1	71.4	74.3
	만 31~40세	(49)	2.0	8.2	26.5	38.8	24.5	10.2	26.5	63.3	68.9
	만 41세 이상	(40)	2.5	7.5	30.0	40.0	20.0	10.0	30.0	60.0	66.9
직업	일반사무직/공무원	(49)	2.0	6.1	24.5	42.9	24.5	8.2	24.5	67.3	70.4
	연구직/교수	(39)	2.6	7.7	33.3	33.3	23.1	10.3	33.3	56.4	66.7
	전문직	(21)	0.0	4.8	28.6	47.6	19.0	4.8	28.6	66.7	70.2
	학생	(50)	0.0	2.0	26.0	44.0	28.0	2.0	26.0	72.0	74.5

② 활용성

○ 관련 업무 수행 시 국가교통DB 홈페이지 자료의 활용성에 대한 만족도는 84.4점임

단위: %



<그림 17-6> 활용성

<표 17-23> 활용성

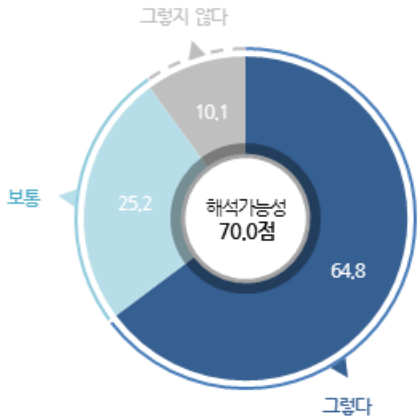
단위: %, 빈도(명)

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	0.6	2.5	8.2	35.8	52.8	3.1	8.2	88.7	84.4
성별	남성	(129)	0.8	2.3	8.5	31.8	56.6	3.1	8.5	88.4	85.3
	여성	(30)	0.0	3.3	6.7	53.3	36.7	3.3	6.7	90.0	80.8
연령	만 30세 이하	(70)	0.0	2.9	7.1	37.1	52.9	2.9	7.1	90.0	85.0
	만 31~40세	(49)	2.0	4.1	6.1	34.7	53.1	6.1	6.1	87.8	83.2
	만 41세 이상	(40)	0.0	0.0	12.5	35.0	52.5	0.0	12.5	87.5	85.0
직업	일반사무직/공무원	(49)	2.0	4.1	12.2	30.6	51.0	6.1	12.2	81.6	81.1
	연구직/교수	(39)	0.0	0.0	2.6	48.7	48.7	0.0	2.6	97.4	86.5
	전문직	(21)	0.0	0.0	9.5	23.8	66.7	0.0	9.5	90.5	89.3
	학생	(50)	0.0	4.0	8.0	36.0	52.0	4.0	8.0	88.0	84.0

③ 해석가능성

○ 국가교통DB 홈페이지 이용 시 자료에 대한 정보가 자세하게 제공되어 이해하고 활용하기 쉬웠는가를 평가한 결과, 만족도는 70.0점으로 나타남

단위: %



<그림 17-7> 해석가능성

<표 17-24> 해석가능성

단위: %, 빈도(명)

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	2.5	7.5	25.2	37.1	27.7	10.1	25.2	64.8	70.0
성별	남성	(129)	3.1	8.5	24.8	33.3	30.2	11.6	24.8	63.6	69.8
	여성	(30)	0.0	3.3	26.7	53.3	16.7	3.3	26.7	70.0	70.8
연령	만 30세 이하	(70)	2.9	7.1	24.3	35.7	30.0	10.0	24.3	65.7	70.7
	만 31~40세	(49)	4.1	10.2	30.6	28.6	26.5	14.3	30.6	55.1	65.8
	만 41세 이상	(40)	0.0	5.0	20.0	50.0	25.0	5.0	20.0	75.0	73.8
직업	일반사무직/공무원	(49)	6.1	8.2	26.5	36.7	22.4	14.3	26.5	59.2	65.3
	연구직/교수	(39)	0.0	2.6	23.1	46.2	28.2	2.6	23.1	74.4	75.0
	전문직	(21)	0.0	14.3	28.6	28.6	28.6	14.3	28.6	57.1	67.9
	학생	(50)	2.0	8.0	24.0	34.0	32.0	10.0	24.0	66.0	71.5

○ 국가교통DB 이용 시 이해/활용이 어려웠던 점으로는 '자세한 설명이 부족하다', '누락되거나 제공되지 않는 정보가 있다', '한정된 형식으로 제공하거나 형식 호환이 불가능하다' 등이 있음

<표 17-25> 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해/활용이 어려웠던 점

분석 Base = 해석가능성 항목 '그렇지 않다(BOT2%)' 응답자, n=16, MA

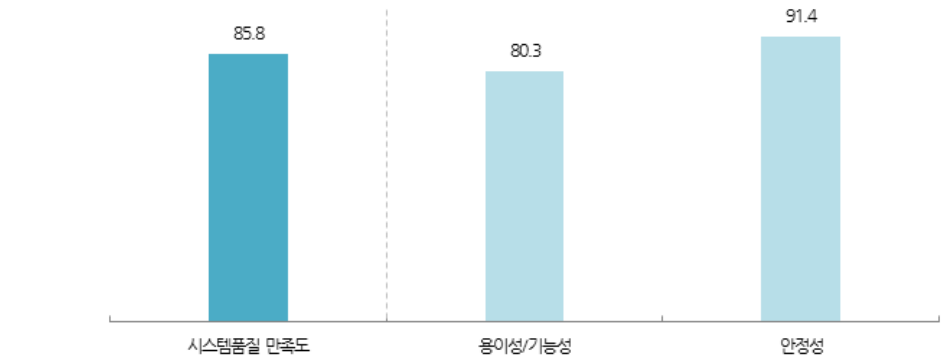
내용	비율 (명수)
용어, 데이터, 산정방식에 대한 자세한 설명이 부족하다	43.8% (7명)
누락되거나 제공되지 않는 정보가 있다	25.0% (4명)
한정된 형식으로 제공하거나 형식 호환이 불가능하다.	18.8% (3명)
최신 자료 업로드 반영이 안 되어있거나 업데이트 시점이 늦다	12.5% (2명)
자료를 신청해서 얻을 수 있는 점이 불편하다	12.5% (2명)
요청한 통계자료가 신뢰할 수 있는 자료인지 불확실하다	6.3% (1명)
필요한 정보 검색, 파일 구성 등 자료를 찾는 과정이 용이하지 않다	6.3% (1명)
다운로드가 불가능하다	6.3% (1명)

2) 시스템품질 만족도

○ 시스템품질 만족도는 85.8점임

○ 시스템품질 차원은 '용이성/기능성', '안정성'의 두 가지 항목으로 구성되어 있으며, '안정성' 항목은 91.4점, '용이성/기능성'항목은 80.3점의 만족도를 보임

단위: 점



<그림 17-8> 시스템품질 만족도

<표 17-26> 시스템품질 만족도

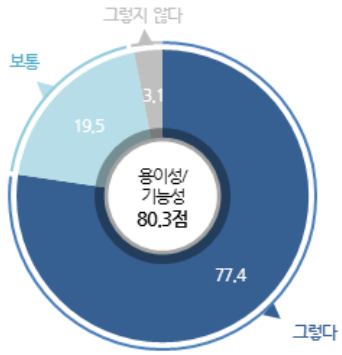
단위: 점

구분		(사례수)	시스템 품질 만족도	항목 만족도	
				용이성/기능성	안정성
전체		(159)	85.8	80.3	91.4
성별	남성	(129)	85.9	79.7	92.2
	여성	(30)	85.4	83.3	87.5
연령	만 30세 이하	(70)	84.5	78.2	90.7
	만 31~40세	(49)	87.0	80.6	93.4
	만 41세 이상	(40)	86.9	83.8	90.0
직업	일반사무직/공무원	(49)	82.4	78.6	86.2
	연구직/교수	(39)	89.4	84.0	94.9
	전문직	(21)	88.7	82.1	95.2
	학생	(50)	85.3	78.5	92.0

① 용이성/기능성

○ 정보검색, 교통DB 신청, 자료 다운로드 등 서비스 이용의 용이성에 대한 만족도는 80.3점임

단위: %



<그림 17-9> 용이성/기능성

<표 17-27> 용이성/기능성

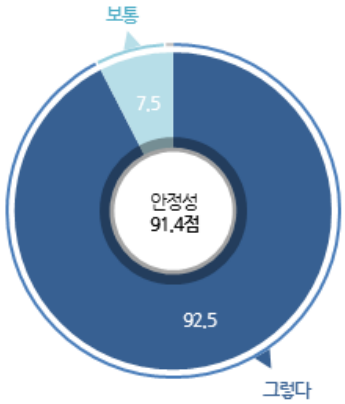
단위: %, 5점척도

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	0.0	3.1	19.5	30.2	47.2	3.1	19.5	77.4	80.3
성별	남성	(129)	0.0	3.1	20.2	31.8	45.0	3.1	20.2	76.7	79.7
	여성	(30)	0.0	3.3	16.7	23.3	56.7	3.3	16.7	80.0	83.3
연령	만 30세 이하	(70)	0.0	4.3	21.4	31.4	42.9	4.3	21.4	74.3	78.2
	만 31~40세	(49)	0.0	4.1	20.4	24.5	51.0	4.1	20.4	75.5	80.6
	만 41세 이상	(40)	0.0	0.0	15.0	35.0	50.0	0.0	15.0	85.0	83.8
직업	일반사무직/공무원	(49)	0.0	4.1	18.4	36.7	40.8	4.1	18.4	77.6	78.6
	연구직/교수	(39)	0.0	2.6	12.8	30.8	53.8	2.6	12.8	84.6	84.0
	전문직	(21)	0.0	0.0	23.8	23.8	52.4	0.0	23.8	76.2	82.1
	학생	(50)	0.0	4.0	24.0	26.0	46.0	4.0	24.0	72.0	78.5

② 안정성

○ 국가교통DB 홈페이지 이용 중 오류 미 발생 및 안정적인 서비스 이용에 대한 만족도는 91.4점으로 전체 항목 중 가장 높음

단위: %



<그림 17-10> 안정성

<표 17-28> 안정성

단위: 5점척도, %

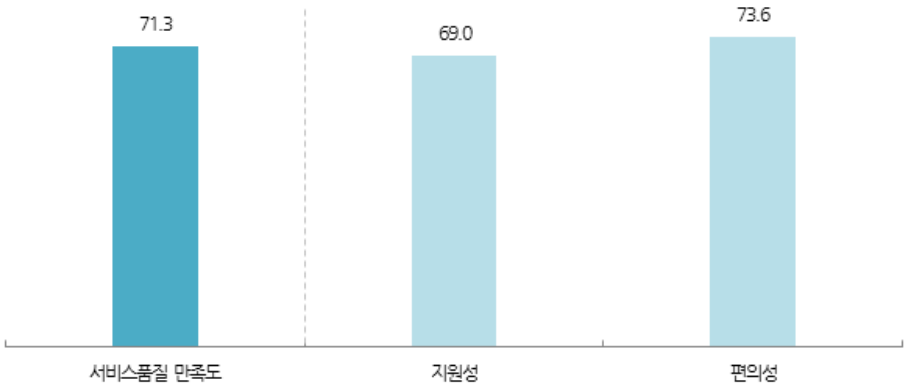
구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	0.0	0.0	7.5	19.5	73.0	0.0	7.5	92.5	91.4
성별	남성	(129)	0.0	0.0	7.0	17.1	76.0	0.0	7.0	93.0	92.2
	여성	(30)	0.0	0.0	10.0	30.0	60.0	0.0	10.0	90.0	87.5
연령	만 30세 이하	(70)	0.0	0.0	7.1	22.9	70.0	0.0	7.1	92.9	90.7
	만 31~40세	(49)	0.0	0.0	6.1	14.3	79.6	0.0	6.1	93.9	93.4
	만 41세 이상	(40)	0.0	0.0	10.0	20.0	70.0	0.0	10.0	90.0	90.0
직업	일반사무직/공무원	(49)	0.0	0.0	20.4	14.3	65.3	0.0	20.4	79.6	86.2
	연구직/교수	(39)	0.0	0.0	0.0	20.5	79.5	0.0	0.0	100.0	94.9
	전문직	(21)	0.0	0.0	0.0	19.0	81.0	0.0	0.0	100.0	95.2
	학생	(50)	0.0	0.0	4.0	24.0	72.0	0.0	4.0	96.0	92.0

3) 서비스품질 만족도

○ ‘서비스품질’ 차원의 만족도는 71.3점임

○ ‘서비스품질’ 차원은 두 가지 항목으로 구성되어 있으며, 항목 내 만족도는 ‘편의성(73.6점)’, ‘지원성(69.0점)’의 순임

단위: 점



<그림 17-11> 서비스품질 만족도

<표 17-29> 서비스품질 만족도

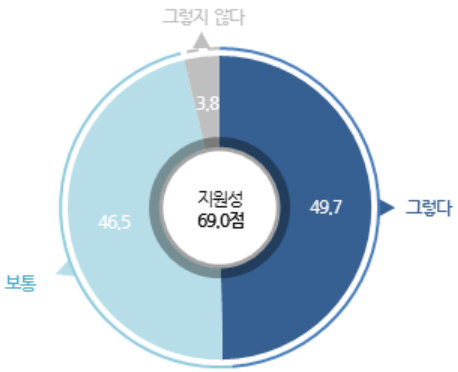
단위: 점

구분		(사례수)	서비스 품질 만족도	항목 만족도	
				지원성	편의성
전체		(159)	71.3	69.0	73.6
성별	남성	(129)	71.3	69.0	73.6
	여성	(30)	71.3	69.2	73.3
연령	만 30세 이하	(70)	72.3	69.3	75.4
	만 31~40세	(49)	70.2	67.9	72.4
	만 41세 이상	(40)	70.9	70.0	71.9
직업	일반사무직/공무원	(49)	68.9	67.3	70.4
	연구직/교수	(39)	72.4	70.5	74.4
	전문직	(21)	73.8	70.2	77.4
	학생	(50)	71.8	69.0	74.5

① 지원성

○ 홈페이지 이용 중 의문점이나 문제 발생 시 해결하는 방법이 알기 쉽게 되어 있었는가에 대해 평가한 결과, 만족도는 69.0점임

단위: %



<그림 17-12> 친절성/지원성

<표 17-30> 지원성

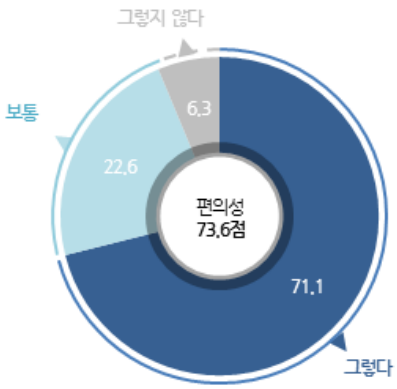
단위: 5점척도, %

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	0.0	3.8	46.5	19.5	30.2	3.8	46.5	49.7	69.0
성별	남성	(129)	0.0	3.1	48.1	18.6	30.2	3.1	48.1	48.8	69.0
	여성	(30)	0.0	6.7	40.0	23.3	30.0	6.7	40.0	53.3	69.2
연령	만 30세 이하	(70)	0.0	5.7	40.0	25.7	28.6	5.7	40.0	54.3	69.3
	만 31~40세	(49)	0.0	2.0	55.1	12.2	30.6	2.0	55.1	42.9	67.9
	만 41세 이상	(40)	0.0	2.5	47.5	17.5	32.5	2.5	47.5	50.0	70.0
직업	일반사무직/공무원	(49)	0.0	4.1	49.0	20.4	26.5	4.1	49.0	46.9	67.3
	연구직/교수	(39)	0.0	2.6	48.7	12.8	35.9	2.6	48.7	48.7	70.5
	전문직	(21)	0.0	4.8	47.6	9.5	38.1	4.8	47.6	47.6	70.2
	학생	(50)	0.0	4.0	42.0	28.0	26.0	4.0	42.0	54.0	69.0

② 편의성

○ 국가교통DB 홈페이지에서 자료 열람 또는 다운로드한 자료 이용 시 자료 형태의 업무 활용성에 대한 만족도는 73.6점임

단위: %



<그림 17-13> 편의성

<표 17-31> 편의성

단위: 5점척도, %

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	1.9	4.4	22.6	39.6	31.4	6.3	22.6	71.1	73.6
성별	남성	(129)	2.3	3.1	24.8	37.2	32.6	5.4	24.8	69.8	73.6
	여성	(30)	0.0	10.0	13.3	50.0	26.7	10.0	13.3	76.7	73.3
연령	만 30세 이하	(70)	4.3	2.9	15.7	41.4	35.7	7.1	15.7	77.1	75.4
	만 31~40세	(49)	0.0	10.2	22.4	34.7	32.7	10.2	22.4	67.3	72.4
	만 41세 이상	(40)	0.0	0.0	35.0	42.5	22.5	0.0	35.0	65.0	71.9
직업	일반사무직/공무원	(49)	2.0	6.1	32.7	26.5	32.7	8.2	32.7	59.2	70.4
	연구직/교수	(39)	0.0	2.6	25.6	43.6	28.2	2.6	25.6	71.8	74.4
	전문직	(21)	0.0	4.8	14.3	47.6	33.3	4.8	14.3	81.0	77.4
	학생	(50)	4.0	4.0	14.0	46.0	32.0	8.0	14.0	78.0	74.5

○ 국가교통DB 자료 형태가 업무에 활용하기 어려웠던 점으로는 '데이터 재가공을 필요로 하며 가공이 어렵다', '데이터에 대한 설명이 자세하지 않다', '자료 분류 및 데이터에 오류가 있다' 등이 있음

<표 17-32> 업무에 활용하기 어려운 점

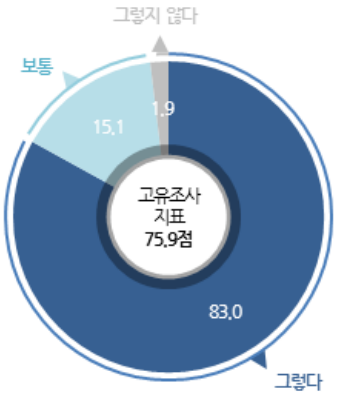
내용	비율 (명수)
데이터 재가공을 필요로 하며 가공이 어렵다	41.7% (5명)
데이터에 대한 설명이 자세하지 않다	16.7% (2명)
자료 분류 및 데이터에 오류가 있다	16.7% (2명)
데이터가 복잡하여 한눈에 파악하기 어렵다	8.3% (1명)
세밀한 위치표현 등 더 세분화된 자료가 필요하다	8.3% (1명)
자료마다 포맷이 다르다	8.3% (1명)
타 기관의 정보가 연계되고 연계자료가 자세하게 안내되었으면 좋겠다	8.3% (1명)

다. 고유조사 지표 및 개선사항

1) 고유조사 지표

○ 국가교통DB의 정보, 시스템, 서비스 전반적 측면에 대한 고유조사 지표 점수는 75.9점임

단위: %



<그림 17-14> 고유조사 지표

<표 17-33> 전반적인 만족도

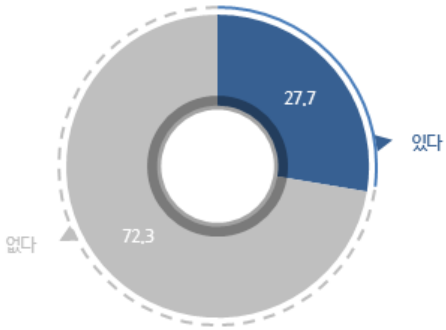
단위: 5점척도, %

구분		(사례수)	매우 그렇지 않다	대체로 그렇지 않다	보통	대체로 그렇다	매우 그렇다	그렇지 않다 (BOT2 %)	보통 (MID1 %)	그렇다 (TOP2 %)	평균 (100점 만점)
전체		(159)	0.0	1.9	15.1	60.4	22.6	1.9	15.1	83.0	75.9
성별	남성	(129)	0.0	1.6	15.5	59.7	23.3	1.6	15.5	82.9	76.2
	여성	(30)	0.0	3.3	13.3	63.3	20.0	3.3	13.3	83.3	75.0
연령	만 30세 이하	(70)	0.0	2.9	7.1	64.3	25.7	2.9	7.1	90.0	78.2
	만 31~40세	(49)	0.0	2.0	18.4	59.2	20.4	2.0	18.4	79.6	74.5
	만 41세 이상	(40)	0.0	0.0	25.0	55.0	20.0	0.0	25.0	75.0	73.8
직업	일반사무직/공무원	(49)	0.0	2.0	24.5	51.0	22.4	2.0	24.5	73.5	73.5
	연구직/교수	(39)	0.0	0.0	12.8	66.7	20.5	0.0	12.8	87.2	76.9
	전문직	(21)	0.0	0.0	19.0	57.1	23.8	0.0	19.0	81.0	76.2
	학생	(50)	0.0	4.0	6.0	66.0	24.0	4.0	6.0	90.0	77.5

2) 추가 제공되었으면 하는 교통관련 자료 유무

○ 국가교통DB 홈페이지에서 '추가적으로 제공했으면 하는 교통관련 자료가 있다'고 응답한 비율은 27.7%임

단위: %



<그림 17-15> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무

<표 17-34> 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료 유무

단위: %

구분		(사례수)	있다	없다
전체		(159)	27.7	72.3
성별	남성	(129)	29.5	70.5
	여성	(30)	20.0	80.0
연령	만 30세 이하	(70)	27.1	72.9
	만 31~40세	(49)	22.4	77.6
	만 41세 이상	(40)	35.0	65.0
직업	일반사무직/공무원	(49)	20.4	79.6
	연구직/교수	(39)	35.9	64.1
	전문직	(21)	28.6	71.4
	학생	(50)	28.0	72.0

○ 추가 제공되었으면 하는 자료로는 '도로 데이터'가 가장 많았으며, '원천데이터' 및 '다양한 형태의 파일' 제공도 필요로 함

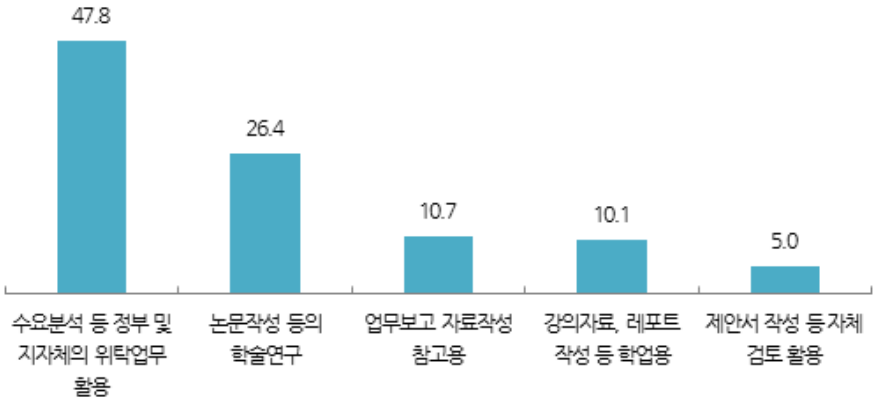
<표 17-35> 추가 제공되었으면 하는 자료

내용	비율 (명수)
도로 데이터	16.3% (7명)
다른 자료와 연계 가능한 원천데이터	11.6% (5명)
다양한 파일 형태로 제공하거나 연동하여 활용할 수 있도록 제공	9.3% (4명)
OD자료	4.7% (2명)
세부 통행자료	4.7% (2명)
지역단위 세분화 데이터	4.7% (2명)
교통안전시설물 추가자료	2.3% (1명)
교통유발 시설별, 지역별 유발 원단위	2.3% (1명)
대중교통 데이터	2.3% (1명)
네트워크상에 연도별, 교통량 링크	2.3% (1명)
대중교통 데이터	2.3% (1명)
도로망과 연계된 철도 정보	2.3% (1명)
사고/사망 자료	2.3% (1명)
산업단지에 대한 원단위, 평균치 정보	2.3% (1명)
신호현시 자료	2.3% (1명)
활용 가능한 좌표계 데이터	2.3% (1명)
일반여객과 관광여객 정보를 분리하여 제공	2.3% (1명)
최근 3개년도 원단위 데이터	2.3% (1명)
항공현황 데이터	2.3% (1명)
화물 물류시설 운영현황	2.3% (1명)

3) 교통DB 사용 목적

○ 전체 응답자의 47.8%가 '수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용'을 위해 교통DB를 사용하고 있으며, 다음으로는 '논문작성 등의 학술연구(26.4%)', '업무보고 자료작성 참고용(10.7%)'등의 순임

단위: %



<그림 17-16> 교통DB 사용 목적

<표 17-36> 교통DB 사용 목적

(단위 : %)

구분		(사례수)	수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용	논문작성 등의 학술연구	업무보고 자료작성 참고용	강의자료, 레포트 작성 등 학업용	제안서 작성 등 자체 검토 활용
전체		(159)	47.8	26.4	10.7	10.1	5.0
성별	남성	(129)	51.9	24.0	10.9	7.8	5.4
	여성	(30)	30.0	36.7	10.0	20.0	3.3
연령	만 30세 이하	(70)	34.3	32.9	7.1	20.0	5.7
	만 31~40세	(49)	53.1	20.4	16.3	4.1	6.1
	만 41세 이상	(40)	65.0	22.5	10.0	0.0	2.5
직업	일반사무직/공무원	(49)	67.3	10.2	18.4	0.0	4.1
	연구직/교수	(39)	41.0	33.3	12.8	7.7	5.1
	전문직	(21)	81.0	4.8	4.8	0.0	9.5
	학생	(50)	20.0	46.0	4.0	26.0	4.0

5) 개선사항

○ 국가교통DB홈페이지에 대한 개선점이나 요구사항은 '현실성 있는 DB제공 및 업데이트 주기 축소 및 통일', 'DB 신청 후 빠른 승인 및 절차 간소화', '데이터 상의 오류 해결 및 검수 후 배포' 등임

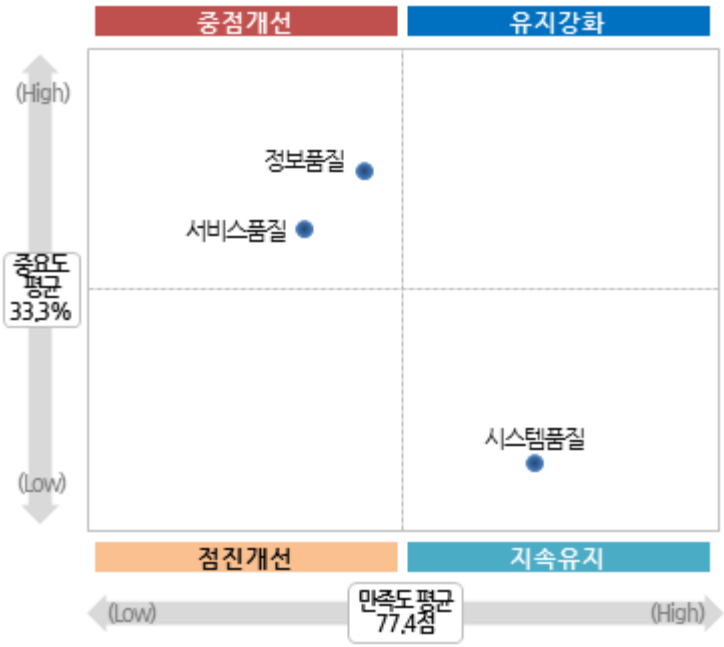
<표 17-37> 개선사항

내용	비율 (명수)
현실성 있는 DB 제공 및 업데이트 주기 축소 및 통일	3.8% (6명)
DB신청 후 빠른 응답/승인 희망 및 신청 절차 간소화 (신청가능 목록 내 이동 링크 생성)	3.1% (5명)
데이터 상의 오류 해결 및 검수 후 배포	3.1% (5명)
DB용량에 따른 오류 개선 및 방안 검토	1.9% (3명)
자료 배포 형식 다양화	1.9% (3명)
일관성 있는 데이터 제공으로 데이터 간 호환성 개선	1.3% (2명)
자료들의 활용방식, 기본 이론 등 상세설명 제공	1.3% (2명)
정확하고 디테일한 네트워크 정보 제공	1.3% (2명)
타 기관, 공간정보 관련 포털 사이트 등 연계 제공	1.3% (2명)
공간분석 제한사항 개선	0.6% (1명)
교통량, 속도를 도로별 및 연도별로 구분 및 도로명 추가	0.6% (1명)
데이터 신청 시 불편함 개선(일괄 선택 등 선택 속성 개선, 직관성, 수정 기능 추가)	0.6% (1명)
로그인 유지 시간 확대	0.6% (1명)
서비스 view 2.0프로그램 고도화	0.6% (1명)
수요예측 기초자료 배포 시 사용하는 프로그램 배포	0.6% (1명)
시스템 오류 보완	0.6% (1명)
오류 문의 시 피드백 소요시간 단축	0.6% (1명)
자료의 기본 코드가 잘 보이도록 개선	0.6% (1명)
전반적 관리 측면에서의 개선	0.6% (1명)
좌표기, 속성값 등 1년의 메타데이터 정보 표시	0.6% (1명)
파일 다운로드 시 발생하는 오류 해결	0.6% (1명)
폴더(파일명)에 배포년도 정보 추가	0.6% (1명)
없음/모름	73.0% (116명)

라. IPA 결과

1) 차원별 IPA 결과

○ 각 차원별 만족도 점수와 중요도를 기준으로 IPA 결과, '서비스품질'과 '정보품질' 차원은 중요도가 높은 반면 만족도가 낮게 나타나 중점개선이 필요함



<그림 17-17> 차원별 IPA 결과

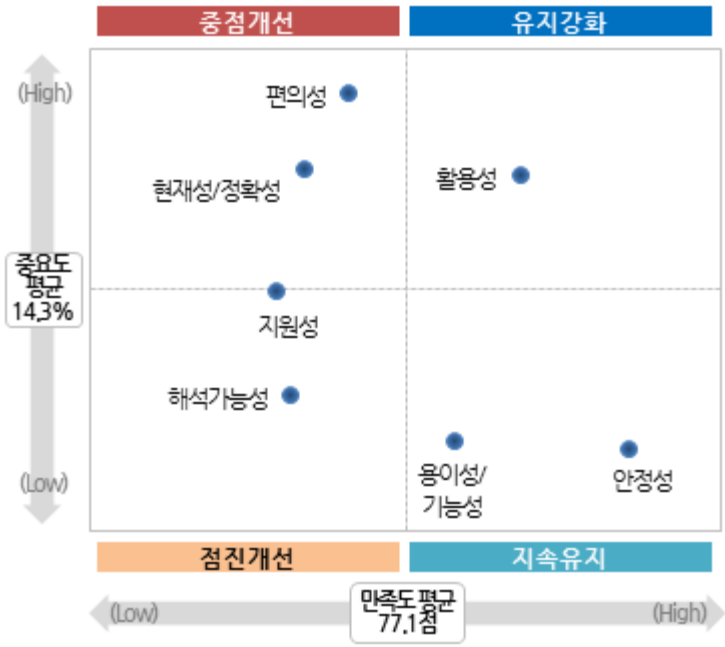
<표 17-38> 영역별 정의 및 차원별 IPA결과

영역 구분	내용	해당 차원
중점 개선(Treat)	중요도 高, 만족도 低 : 이용자 요구수준에 비해 만족수준이 낮아 집중 개선해야 할 영역	정보품질, 서비스품질
점진 개선(Weakness)	중요도 低, 만족도 低 : 이용자 요구수준, 만족수준 모두 낮아 투자여력에 따라 선별적으로 개선 가능한 영역	-
지속 유지(Opportunity)	중요도 低, 만족도 高 : 이용자 요구수준에 비해 만족수준이 높은 영역	시스템품질
유지 강화(Strength)	중요도 高, 만족도 高 : 이용자 요구수준과 만족수준이 모두 높게 나타나는 영역	-

* 개선 우선 순위 : 중점개선 → 점진개선 → 지속유지 → 유지강화

2) 항목별 IPA (Importance-Performance Analysis)

○ 항목별 IPA 결과를 살펴보면, 서비스품질 차원의 '편의성' 항목과 정보품질 차원의 '현재성/정확성' 항목이 높은 중요도 대비 만족도가 낮아 우선 개선이 필요함



<그림 17-18> 항목별 IPA 결과

<표 17-39> 영역별 정의 및 항목별 IPA 결과

영역 구분	내용	해당 항목
중점 개선(Treat)	중요도 高, 만족도 低 : 이용자 요구수준에 비해 만족수준이 낮아 집중 개선해야 할 영역	편의성, 현재성/정확성
점진 개선(Weakness)	중요도 低, 만족도 低 : 이용자 요구수준, 만족수준 모두 낮아 투자여력에 따라 선별적으로 개선 가능한 영역	지원성, 해석가능성
지속 유지(Opportunity)	중요도 低, 만족도 高 : 이용자 요구수준에 비해 만족수준이 높은 영역	용이성/기능성, 안정성
유지 강화(Strength)	중요도 高, 만족도 高 : 이용자 요구수준과 만족수준이 모두 높게 나타나는 영역	활용성

* 개선 우선 순위 : 중점개선 → 점진개선 → 지속유지 → 유지강화