

최종보고서

발간등록번호 11-1390000-003229-01

2022년 국가교통조사

요약보고서

1

2022. 12



국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport



한국교통연구원
KOREA TRANSPORT INSTITUTE

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 「2022년 국가교통조사」 최종보고서로 제출합니다.

2022년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

**본 『2022년 국가교통조사』는 다음 연구진에 의해
수행되었습니다.**

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 조종석 연구위원
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 조범철 연구위원 ◦ 김주영, 천승훈, 박용일 연구위원 ◦ 황순연, 장동익, 원민수, 이송봉, 이종우 부연구위원 ◦ 김동호, 신영권 책임전문원 ◦ 김규진, 김정은 주임전문원 ◦ 안덕배 전문연구원 ◦ 가보연, 강국수, 곽명신, 권기훈, 김운태, 김 현, 박미란, 박준호, 신유선, 양태양, 오연선, 이선아, 이슬기, 이채영, 채정표, 홍성표 연구원 ◦ 홍연우 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 이호춘, 최건우 부연구위원 ◦ 황수진 전문연구원 ◦ 박일란 선임사무원 ◦ 류희영 연구원
<한국항공협회>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 성인영 실장 ◦ 손병일 책임연구원 ◦ 최인영 과장 ◦ 김지한, 김창욱, 김진성 대리

『2022년 국가교통조사』
보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	조종석, 신영권, 가보연
제 2권	전국 여객 O/D 전수화	조종석, 강국수, 박미란, 채정표
제 3권	교통분석용 네트워크 구축	김동호, 이선아, 이슬기
제 4권	항공여객 O/D 조사	한국항공협회
제 5권	전국화물 O/D 본조사	김주영, 황순연, 권기훈, 김정은, 오연선, 김운태
제 6권	전국화물 O/D 보완갱신	김주영, 김정은
제 7권	해상화물 O/D 본조사	한국해양수산개발원
제 8권	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	이송봉, 양태양
제 9권	차량 GPS 빅데이터 구축	천승훈, 이종우, 이채영
제10권	모바일통신 빅데이터 구축	원민수, 신유선
제11권	국가교통통계DB구축	박용일, 곽명신
제12권	특별교통대책기간 통행실태조사	안덕배, 김 현
제13권	교통접근성지표 구축	장동익, 홍성표

『2022년도 국가교통조사』
과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】
<ul style="list-style-type: none"> • 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (수도권 부문) <ul style="list-style-type: none"> - 경기연구원, 인천연구원, 서울연구원 • 항공O/D 및 특성 조사 <ul style="list-style-type: none"> - (사)한국항공협회 • 국가교통DB 점검단 <ul style="list-style-type: none"> - 대한교통학회
【위탁용역 사업자】
<ul style="list-style-type: none"> • 전국여객 O/D 전수화 대전세종충청권 <ul style="list-style-type: none"> - (주)신명이엔씨, (주)에스트리 • 전국여객 O/D 전수화 제주권 <ul style="list-style-type: none"> - 홍익대학교 산학협력단 • 전국여객 O/D 전수화 대구광역시권 <ul style="list-style-type: none"> - 홍익대학교 산학협력단 • 전국여객 O/D 전수화 부산울산권 <ul style="list-style-type: none"> - (주)신명이엔씨, (주)에스트리 • 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신 <ul style="list-style-type: none"> - 서울시립대학교 산학협력단 • 전국화물 본조사 사업체 및 화물자동차 표본설계 <ul style="list-style-type: none"> - (사)한국교통정책경제학회

【위탁용역 사업자】

- 전국화물 본조사 사업체물류현황조사
- ㈜메트릭스
- 전국화물 본조사 화무자동차 통행실태조사
- ㈜코리아데이터네트워크
- 전국화물 본조사 물류거점조사
- ㈜코리아데이터네트워크
- 영업용화물자동차운행기록계 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 및 운행특성 분석
- ㈜노트스퀘어
- 모빌리티 빅데이터 DB 구축 및 온라인 서비스 유지보수
- ㈜큐빅웨어
- 빅데이터 플랫폼사업 감리용역
- 악티보
- 모바일통신 원시 데이터를 이용한 통행사슬 DB 구축
- ㈜오픈메이트온
- 모바일통신 원시 데이터 전처리 최적화 및 시스템 연결
- ㈜ 오픈메이트온
- 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
- ㈜컨슈머인사이트

최종보고서 목차

- 제 1권 요약보고서**
- 제 2권 전국여객 O/D 전수화**
- 제 3권 교통분석용 네트워크 구축**
- 제 4권 항공여객 O/D 조사**
- 제 5권 전국화물 O/D 본조사**
- 제 6권 전국화물 O/D 보완갱신**
- 제 7권 해상화물 O/D 본조사**
- 제 8권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축**
- 제 9권 차량 GPS 빅데이터 구축**
- 제 10권 모바일통신 빅데이터 구축**
- 제 11권 국가교통통계DB구축**
- 제 12권 특별교통대책기간 통행실태조사**
- 제 13권 교통접근성지표 구축**

목 차

제1장 사업 개요	1
제1절 사업의 개요 / 3	
제2절 2022년 사업내용 / 7	
제3절 사업추진방안 / 9	
 제2장 전국 여객 O/D 전수화	13
제1절 과업의 개요 / 15	
제2절 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측 모형 구축 방향 / 20	
제3절 여객 O/D 전수화 / 27	
제4절 여객 O/D 구축결과 및 분석 / 38	
제5절 장래수요예측 모형 구축 / 47	
제6절 결론 / 57	
 제3장 교통분석용 네트워크 구축	61
제1절 과업의 개요 / 63	
제2절 기초자료 수집 / 68	
제3절 교통망 GIS DB 구축 / 69	
제4절 교통분석용 네트워크 구축 / 74	
제5절 통행비용함수 구축 / 79	
제6절 검증 및 구축 결과 / 87	
 제4장 항공여객 O/D 조사	93
제1절 과업의 개요 / 95	
제2절 항공여객 이동특성 O/D 조사 / 104	
제3절 항공여행 국민 인식 조사 / 118	

제5장 전국 화물 O/D 본조사 131

- 제1절 과업의 개요 / 133
- 제2절 조사계획수립 / 141
- 제3절 사업체물류현황조사 / 163
- 제4절 화물자동차통행실태조사 / 184
- 제5절 물류거점화물실태조사 / 206
- 제6절 결론 및 향후 추진계획 / 231

제6장 전국 화물 O/D 보완갱신 235

- 제1절 과업의 개요 / 237
- 제2절 관련 연구 및 자료 현황 / 238
- 제3절 전국 화물 O/D 보완갱신 방법 / 242
- 제4절 전국 화물 O/D 보완갱신 결과 / 245
- 제5절 장래년도 화물 O/D 예측 / 251
- 제6절 화물차 운행기록계 자료를 활용 자물자동차 기종점통행량 및
운행특성 분석 / 260
- 제7절 결론 / 267

제7장 해상화물 O/D 본조사 269

- 제1절 과업의 개요 / 271
- 제2절 해상화물 O/D 조사 / 274
- 제3절 결론 및 정책제언 / 279

제8장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축 283

- 제1절 과업의 개요 / 285
- 제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축 / 288
- 제3절 사람 모빌리티 기반지도 구축 / 295
- 제4절 관측교통량 DB 구축 / 298
- 제5절 기반지도 유지보수 체계 구축 / 301

제9장 차량 GPS 빅데이터 구축 303

- 제1절 과업의 개요 / 305
- 제2절 차량 GPS 데이터 가공 및 DB 구축 / 308
- 제3절 차량 GPS 데이터 기반 온라인 서비스 개선 및 현행화 / 330
- 제4절 결론 및 향후과제 / 341

제10장 모바일통신 빅데이터 구축 343

- 제1절 과업의 개요 / 345
- 제2절 모바일 교통 빅데이터 전처리·가공 알고리즘 개발 및 고도화 / 348
- 제3절 모바일 교통 빅데이터 기반 통행사슬(Trip Chain) DB 구축 및 검증 / 352
- 제4절 모바일 교통 빅데이터 기반 교통지표 개발 및 온라인 서비스 제공 / 362
- 제5절 결론 및 차년도 수행계획 / 375

제11장 국가교통통계DB구축 377

- 제1절 과업의 개요 / 337
- 제2절 교통통계 자료 보완 및 갱신 / 402
- 제3절 국가교통통계 및 교통 문헌자료 개선 / 409
- 제4절 간행물 발간 / 417
- 제5절 결론 및 향후과제 / 424

제12장 특별교통대책기간 통행실태조사 397

- 제1절 과업의 개요 / 399
- 제2절 2022년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 362
- 제3절 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간 통행실태 사전조사 / 369
- 제4절 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석 / 377
- 제5절 결론 및 향후과제 /

제13장 교통접근성지표 구축 427

- 제1절 과업의 개요 / 429

제2절	2021년 교통접근성지표 산정 / 432
제3절	2022년 교통접근성지표 산정을 위한 DB 구축·갱신 / 443
제4절	결론 및 향후 진행방향 / 451

제14장 국가교통DB 실적 및 성과 455

제1절	국가교통DB 홍보 / 457
제2절	국가교통DB 점검 및 평가 /
제3절	국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자만족도 조사 / 477
제4절	국가교통조사 효율성 및 활용도 제고 방안 / 485

제1장 사업 개요

제1절 사업의 개요

제2절 2022년 사업내용

제3절 사업추진방안

제1장 사업 총괄 부문

제1절 사업의 개요

1. 사업 요약

- 명 칭 : 2022년 국가교통조사
- 주관기관 : 국토교통부
- 전담기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원
- 사업기간 : 2022년 1월 ~ 2022년 12월 (12개월)

2. 사업추진 배경 및 목적

- 교통량·통행실태조사 등 교통기초자료를 이용한 교통수요 예측DB는 교통정책 수립 및 교통시설투자의 타당성 검증에 가장 기초적인 자료이나,
 - 기관별, 사업별로 조사 시기 및 방법 등이 상이하여 신뢰도가 낮고 교통정책 수립이나 투자사업 평가에 활용하기가 곤란
- 이에 일관성 있는 시계열 교통기초자료를 구축하여 과학적인 교통정책 수립 및 교통시설투자의 타당성 검토 등에 공동 활용하고자 지난 '98년부터 「국가교통DB구축사업」 추진
 - ※ 법적 근거: 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조
 - ※ 주요 구축자료: 여객·화물의 기종점통행량(O/D), 도로·철도 등 교통시설의 속성, 수송 실적 및 분담률, 교통주제도, 교통분석용 네트워크 등

3. 사업내용

- 국가교통조사 및 DB구축사업은 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 DB 구축

- 매년조사 : 교통기초통계·문헌자료 조사, 교통수단이용실태조사, 특별대책기간 이용실태조사 등
- 정기조사 : 여객통행실태조사, 화물·물류현황조사
- 교통비용조사, 국가교통물류경쟁력 등 법정조사
 - ※ 정책적 필요에 의한 조사는 수시조사 수행
- 교통수요예측과 관련된 DB 구축
 - 여객·화물부문 교통조사결과와 상세분석(수단별·목적별, 품목별·톤급별) 및 기종점통행량 갱신 구축
 - 교통SOC 사업 관련 투자평가 DB 구축, 추진단계별 여건변동 모니터링을 통한 국가교통DB 신뢰도 개선방안 모색
- 교통통계조사 및 분석
 - 전국 여객 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
 - 전국 화물 수송수단별 수송실적 및 수단분담률
 - 도로유형별 주행거리통계, 교통혼잡 통계 생성연구
 - 국토교통통계연보의 교통물류부문 통계 개선업무
- 교통네트워크 조사 및 연구
 - 교통주제도 보완 및 교통분석용 네트워크 구축/갱신
 - ITS DB, 내비게이션 자료를 이용한 교통소통성능지표 생성
 - 네트워크 모니터링 연구, 조사결과자료 및 교통주제도 등을 DB로 구축/서비스
- 사업운영관리
 - 사업계획 및 추진관리, 대외홍보 및 유관기관협력 등
 - 국가교통DB점검단 운영 지원

4. 최근 5년 추진실적

- 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
- 2020년('20.1~'21.09, 57.2억원) : 교통유발원단위조사
 - ※ 코로나-19 확산으로 통행행태 변화, 현장조사 수행 어려움 등으로 교통유발원단위조사 신뢰도 저하 우려 → 2020년 국가교통조사 일시중지('20.12.24~) → 2021년 재개 후 9월 완료
 - 교통조사: 여객O/D예비조사, 항공여객O/D 및 특성조사, 특별교통통행실태조사, 교통유발원단위조사 등
 - 연구분석: 빅데이터 기반 여객신뢰도 제고 연구, 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB구축, 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 등
 - 국가교통통계DB구축, 전국 여객O/D 보완갱신, 교통분석용 네트워크 구축 및 KTDB 플랫폼 기반지도 구축, 교통혼잡지도DB구축 등

- DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등
- 2021년('21.1~'21.12, 62억원) : 제5차 전국 여객 기종점통행량(O/D) 조사
 - 교통조사: 전국 여객 O/D 조사, 항공여객O/D 및 특성조사, 전국화물 O/D조사 예비조사, 특별교통통행실태조사
 - 연구분석: 교통유발원단위 상세분석, 국가교통물류경쟁력지표 조사연구 등
 - 국가교통통계DB 구축, 전국 화물O/D 보완갱신, 해상화물 O/D 보완갱신, 교통분석용 네트워크 구축 및 KTDB 플랫폼 기반지도 구축, 차량 GPS 데이터 구축 및 활용(구 교통혼잡지도DB구축) 등
 - DB사업 운영관리, 국가교통DB점검단 운영 등

5. 사업효과

- 중앙부처, 지자체, 연구소, 학계 등에 제공되어 각종 교통계획 수립과 타당성 분석의 객관성 제고에 기여
- 교통분야 사업의 기본계획 수립과 타당성 평가시 조사비용 절감, 사업기간 단축 및 교통시설 투자의 합리적인 우선순위 조정에 기여
- 각종 GIS-T정보, 통계자료 등을 인터넷(www.ktdb.go.kr)과 홍보행사 등 다양한 매체를 통하여 정책 담당자와 일반 국민에게 신속하게 제공
- 정부의 법정계획 수립 및 법 제정·개정에 기여
 - 국가교통조사계획, 국가교통조사지침 등 법정계획 수립 및 대중교통기본계획, 국가물류기본계획 등 주요 법정계획 수립에 국가교통DB를 활용
 - 국가통합교통체계효율화법, 도시교통정비촉진법, 교통·에너지·환경세법 등 관련법 제·개정을 위해 국가교통DB자료 및 분석자료 활용
- 정부정책 의사결정지원 및 현안대응에 기여
 - 교통부문의 현안사항에 대하여 정부정책수립을 위한 시의성 높은 대응체계 유지
 - 정부합동특별수송기간 중 교통대책수립 등에 필요한 조사자료 및 분석자료 제공
 - 정부정책 현안 등 관련 기초자료를 제공하고 교통빅데이터 플랫폼(VIew-T)을 통해 정책에 필요한 자료분석 지원

제2절 2022년 사업내용

1. 추진방향

가. 전국 화물 기종점통행량(O/D) 정기조사 수행

- 전국을 대상으로 물류특성을 파악하기 위한 정기 국가교통조사인 화물기종점(O/D) 통행량조사를 수행하여 기초자료 수집
- '17년 조사자료의 보완갱신 및 전수화를 통한 전국 화물기종점통행량을 현재와 장래 대상으로 신규 구축

나. 전국 여객 O/D 전수화

- '21년 여객조사자료를 기반으로 최신의 교통 및 사회·경제현황을 반영하여 전국 여객기종점(O/D) 통행량을 현재와 장래 대상으로 구축
 - 교통조사와 연구분석의 효율성 제고, 지방의 자율성 증대를 위해 지자체와 공동으로 교통조사를 수행
- 빅데이터 활용 증대를 통해 신뢰성 있는 O/D 및 네트워크 구축
 - 통신 빅데이터의 활용방안을 높여 조사의 표본 절감 및 개인교통수단, 공유차 등 다변화된 교통모빌리티 특성을 고려한 네트워크 구축

다. 국가교통통계 개선 및 생활 밀착형 교통지표의 생산

- 내비게이션, 스마트폰 등을 활용한 각종 통계지표 생산을 효율화 및 고도화
- 생활밀착형 통계제공, 가공통계 개발과 빅데이터 기반 통계개선 등으로 정책과 통계에 대한 국민적 관심을 제고하고 정책 피드백으로 활용하고 국민 친화형 교통정보를 제공

2. 주요내용

<표 1-1> 부문별 세부과제

분야	세 부 과 제	비고
여객	1-(1) 전국여객 O/D 전수화	
	1-(2) 교통분석용 네트워크 구축	
	1-(3) 항공여객 O/D 조사	※1
	1-(4) 사업성과관리 및 홍보	
화물	2-(1) 전국화물 O/D 본조사	
	2-(2) 전국화물 O/D 보완갱신	
	2-(3) 해상화물 O/D 본조사	※2
빅데이터	3-(1) KTDB 플랫폼 기반지도 구축	
	3-(2) 차량 GPS 빅데이터 구축	
	3-(3) 모바일통신 빅데이터 구축	
통계	4-(1) 국가교통통계조사	
	4-(2) 특별교통대책기간 통행실태조사	
	4-(3) 교통접근성지표 구축	

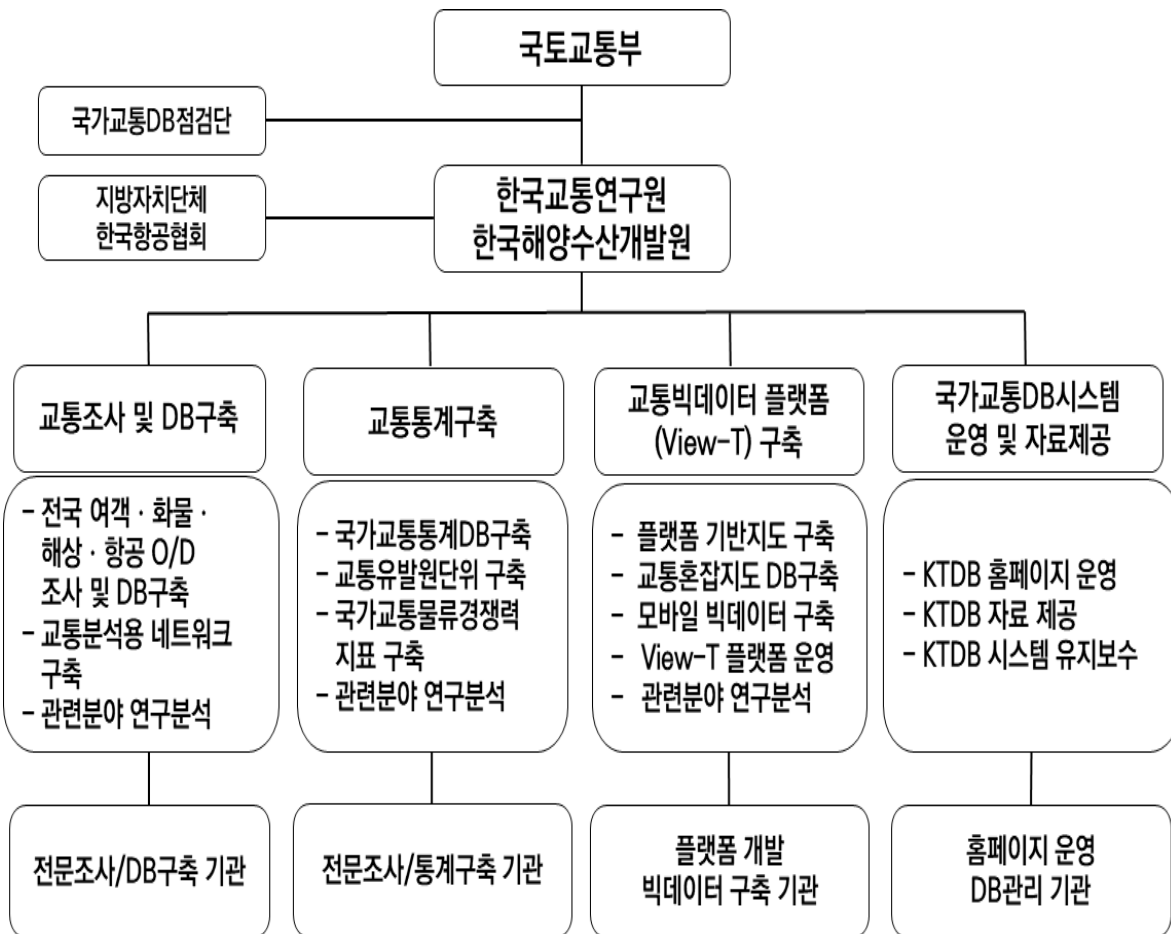
※1: 한국항공협회 수행

※2: 한국해양수산개발원 수행

제3절 사업추진방안

1. 사업추진체계

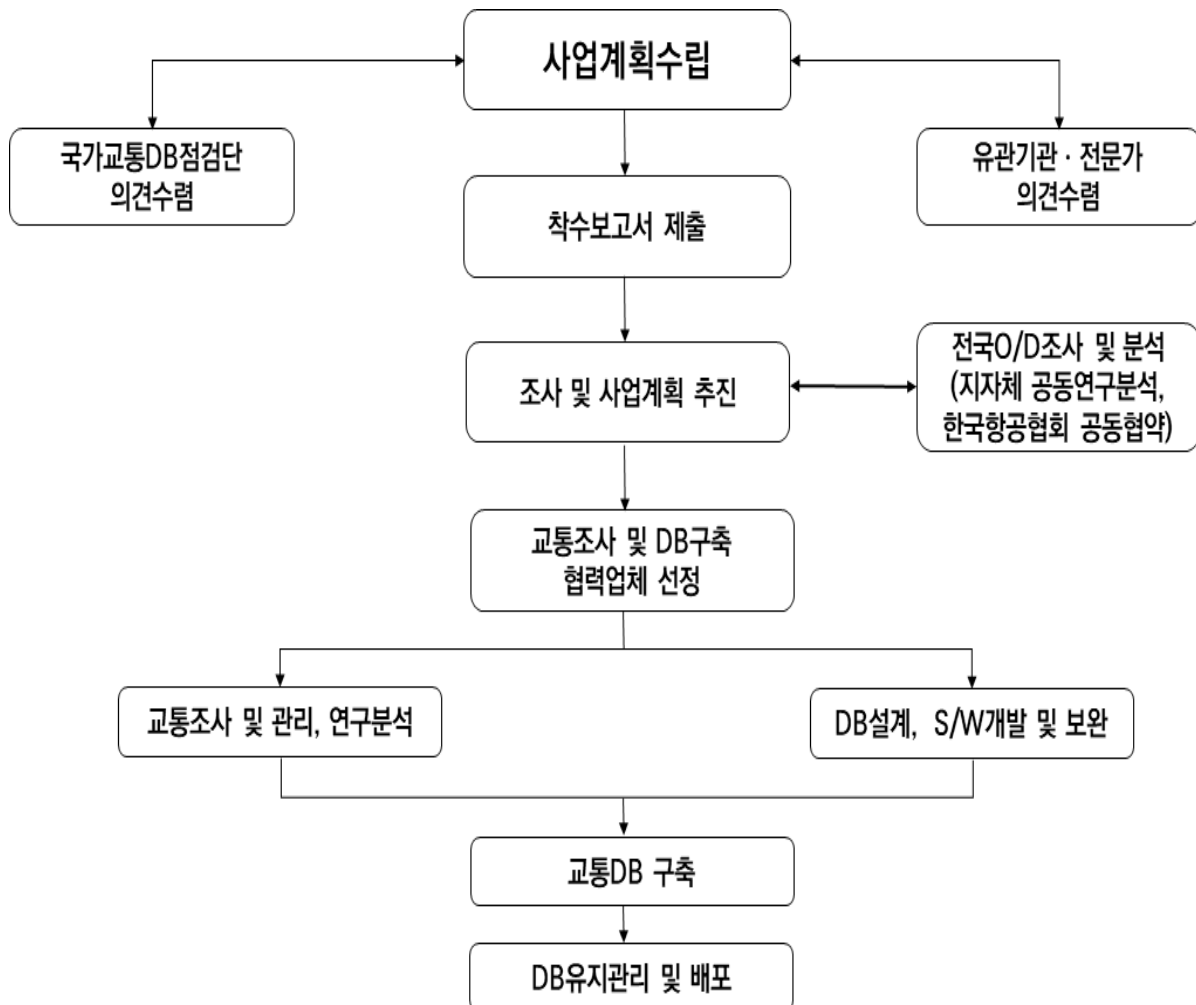
- 국가교통DB사업은 국토교통부 주관하에 한국교통연구원이 총괄하며, 분야별 전문성 제고를 위해 육상부문 조사 및 조사자료분석, 교통DB구축은 한국교통연구원이 수행하고, 해상부문의 조사분석은 한국해양수산개발연구원이 수행함
- 주관부처 : 국토교통부
 - 중장기 조사계획 수립, 연차별 사업계획 총괄 조정 및 관리, 업무대행계약 체결
 - 국가교통DB점검단 : 국가교통수요조사의 계획 수립에서 수요예측까지 전체 이행단계별로 검증 실시
- 주관기관 : 한국교통연구원, 한국해양수산개발원
 - 정부의 교통수요조사 및 DB구축업무 위탁 수행
- 부문별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



<그림 1-1> 사업추진체계

- 국토교통부 : 중장기 조사계획 수립, 연차별 사업계획 총괄 조정 및 관리, 업무대행계약 체결
- 국가교통DB점검단 : 국가교통조사의 계획 수립에서 성과까지 전체 이행단계별로 점검 수행
- 한국교통연구원, 한국해양수산개발원 : 정부의 교통조사 및 DB구축업무 위탁수행
- 지방자치단체, 한국항공협회 : 전국 여객O/D조사 및 분석 공동 수행
- 전문 조사기관등 : 분야별 전문연구기관, 교통조사 전문업체, GIS 전문업체 및 전산시스템 개발업체 등

2. 사업추진 절차



<그림 1-2> 사업추진절차

3. 사업추진일정

제2장 전국 여객 0/D 전수화

제1절 과업의 개요

제2절 전국 여객 0/D 전수화 및 장래수요
예측 모형 구축 방향

제3절 여객 0/D 전수화

제4절 여객 0/D 구축결과 및 분석

제5절 장래수요예측 모형 구축

제6절 결론

제2장 전국 여객 O/D 전수화

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 2021년에 제5차 「전국 여객 기종점통행량 조사」를 지자체와 공동으로 수행하였음
 - ※ 공동조사 참여 지자체: 수도권 및 5대 광역시, 충청남·북도, 제주특별자치도
- 본 사업은 2021년에 실시된 전국 여객통행조사 자료를 이용하여 전수화 및 장래교통수요예측 과정을 수행함으로써 SOC 타당성 평가 및 교통통계의 기초자료인 여객기종점통행량(O/D)을 구축하고자 함
 - ※ 여객O/D 전수화: 5년 주기로 수행되는 전국 여객통행조사 자료를 기반으로 교통량, 수송실적, 빅데이터 등의 관련 자료를 활용하여 기준연도 O/D를 구축하는 과정
- 본 사업은 기존 전국 지역간 및 6대 권역 여객 O/D 구축 시 문제점 및 개선방안을 검토하고, 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지이용계획 변화 등으로 인한 통행실태 변화를 고려하여 2021년 전국 여객 O/D를 구축하고자 함
- 또한 2021년 전국 지역간, 6대 권역 여객 O/D를 바탕으로 목표연도별(2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년) 장래 여객 O/D를 추정하고자 함
 - ※ 공동전수화 지역: 6대 권역(수도권, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권, 대전세종충청권, 제주권)

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간적 범위

- 기준연도: 2021년
- 장래연도: 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년

나. 공간적 범위

- 제주도를 포함한 전국(도서지역 제외)
 - 전국 지역간 O/D: 250개 시·군·구 단위
 - 6대 권역 O/D: 각 권역의 내부존은 소존(읍·면·동) 단위이며, 외부존은 중존(시·군·구) 단위



<그림 2-1> 사업의 공간적 범위

<표 2-1> 6대 권역별 공간적 범위

구분	내부존 내역	
	특별시/광역시	인접도시
수도권 (32개 시·군)	서울특별시 인천광역시	수원시, 성남시, 의정부시, 안양시, 부천시, 광명시, 평택시, 동두천시, 안산시, 고양시, 과천시, 구리시, 남양주시, 오산시, 시흥시, 군포시, 의왕시, 하남시, 용인시, 파주시, 이천시, 안성시, 김포시, 화성시, 광주시, 양주시, 포천시, 여주시, 연천군, 가평군, 양평군(31)
부산·울산권 (8개 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)
대전세종충청권 (28개 시·군)	대전광역시 세종시	청주시, 충주시, 제천시, 보은군, 옥천군, 영동군, 증평군, 진천군, 괴산군, 음성군, 단양군, 천안시, 공주시, 보령시, 아산시, 서산시, 논산시, 계룡시, 금산군, 부여군, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군, 당진시(26)
제주권 (2개 시·군)	-	제주시, 서귀포시(2)

주: 1. 포항시, 경주시의 경우 부산·울산권, 대구광역권에 중복됨

다. 과업의 주요내용

1) 전수화 관련 기초 통계자료 수집 및 분석

- 2021년 전국 여객통행조사 오류 보완 및 상세분석
- 여객 O/D 전수화를 위한 사회경제지표 및 수송실적 등 관련 통계자료 수집
- 교통카드, 내비게이션, 통신자료 등 빅데이터 수집 및 가공 분석

2) 전국 지역간 및 6대 권역 여객 O/D 전수화 방법론 수립

- 전국 여객통행조사 자료를 활용한 여객 O/D 전수화 방안 수립
- 교통카드, 통신자료 등 빅데이터를 활용한 O/D 보완 방안 수립

3) 2021년 기준연도의 전국 지역간 및 6대 권역별 여객 O/D 구축

- 전국 지역간 및 6대 권역별 존체계 설정
- 전국 여객통행조사 자료 및 관련 통계를 활용한 여객 O/D 전수화
- 교통 빅데이터(교통카드, TCS자료, 내비게이션, 통신자료 등)를 활용한 O/D 보완

4) 전수화 O/D 신뢰성 검증

- 통행원단위 등 통행지표 검증
- 관측교통량 자료를 활용한 O/D 검증
- 수송실적 자료를 활용한 대중교통 O/D 검증
- 통계청 등 타 기관 통계자료와의 비교 검증

5) 전수화 O/D 통행특성 분석

- 지역간 및 권역별 통행특성 분석
- 목적통행 분포 및 특성 분석
- 수단통행 분포 및 특성 분석
- 통행시간 및 통행거리 분석 등

6) 장래교통수요예측 모형 구축 및 검증

- 기존 장래수요예측 결과 검증 및 문제점 분석
- 장래교통수요예측 방법론 수립
- 수요예측모형 수립을 위한 설문조사 수행
- 통행발생, 통행분포, 수단선택 모형 구축
- 구축 모형별 통계적 유의성 및 적합도 검증

7) 장래 사회경제지표 예측 및 개발계획 반영

- 인구, 종사자수 등 장래 사회경제지표 예측
- 장래 개발계획반영 방안 수립

3. 과업 추진 방법

가. 수행방식

- 전국 지역간 O/D는 한국교통연구원이 직접 구축하며, 국토부와 지자체와의 매칭펀드로 수행되는 권역별 O/D는 한국교통연구원 또는 지자체가 선정한 대행기관이 구축함(수도권은 지자체 대행기관이 수행)
- 전국 지역간 O/D: 중앙정부 단독 수행(전수화 비용: 국토교통부 100%)
- 6대 권역별 O/D: 중앙정부와 지자체 공동사업(전수화 비용: 국토교통부 50%, 지자체 50% 부담)

나. 기관별 역할분담

- 국토교통부는 사업총괄의 역할, 6대 권역 지자체는 해당지역 세부계획 수립 및 점검, 국가교통DB센터는 사업 진행의 총괄감동 및 기준연도 및 장래 O/D 방법론 수립

<표 2-2> 기관별 역할분담

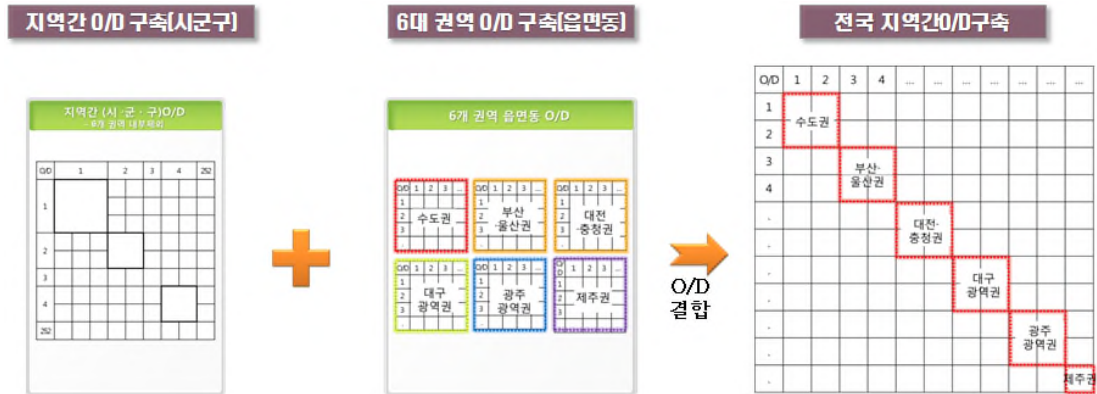
구 분		수행 업무
국토교통부		- 사업 총괄 및 사업계획 수립, 점검 및 관리
6대 권역	지방자치단체	- 해당 권역별 세부사업계획 수립, 점검 및 관리
	지자체연구원	- 해당 권역별 교통분석용 네트워크 구축 - 해당 권역별 기준연도 O/D 및 장래연도 수요예측모형 구축 (DB센터의 전수화 방법론 수용하여 적용)
국가교통DB센터		- 사업 진행 총괄 감독 - 기준연도 및 장래 O/D 예측 방법론 수립 (전국 및 권역별 방법론 수립) - 권역별 O/D 및 네트워크 구축 결과 검증 - 전국 및 기타권역 기준연도 O/D 및 장래연도 수요예측모형 구축 - 전국 및 기타권역 교통분석용 네트워크 구축

제2절 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측 모형 구축 방향

1. 기본 전제

가. 전국 여객 O/D 구축 기본 체계

- 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측에서는 O/D 구축 시 권역 모형과 전국지역간 모형의 영역을 서로 구분하여 모형을 구축함
- 권역 내부통행(ex.수도권↔수도권, 부산울산권↔부산울산권 등)은 각 권역 모형을 통해 구축한 O/D를 수용하고 권역의 외부 지역간 통행(ex.수도권↔부산울산권 등)은 전국 지역간에서 구축된 O/D를 수용함
- 권역 내부는 해당권역의 읍면동 교통존 체계의 모형을 이용하여 구축되고 권역을 제외한 나머지 지역은 250개 시군구 교통존 체계의 지역간 모형을 이용하여 구축되므로 지역간과 권역의 구축범위를 구분하고 상호 연관성을 고려하여 O/D간통행량을 일치시키도록 함



<그림 2-2> 전국 여객 O/D 구축 기본 체계

나. 빅데이터 기반 여객 O/D 전수화

- 통신 자료를 이용한 O/D 전수화 고도화
 - 적은 표본수의 개인통행실태조사 자료에서 발생하는 제로셀 등 비표본오차를 보완하기 위해 모집단에 가까운 통신 자료 기반의 O/D 자료를 활용함
- 차량 내비게이션 자료를 활용한 승용차 통행량 추정

- 지역별 승용차 발생/도착량 산정시 내비게이션 차량 운행궤적 자료의 통과교통비율 적용·검토하여 실제 통행행태를 반영하도록 함
- TCS, 대중교통카드 DB를 활용한 O/D 전수화
 - TCS 및 교통카드자료, 철도·고속버스·시외버스 수송실적 등 전산자료를 최대한 활용하여 실제 수송실적을 반영한 O/D 전수화를 구축함으로써 O/D 신뢰도 개선을 도모함
- 표본 조사자료의 모집단 특성 반영
 - 개인통행실태조사, 여객시설물조사 등 전국통행조사 자료를 이용한 O/D 구축시 통행자 특성을 반영할 수 있도록 가능한 모든 조사 자료에 대해서 모집단을 대표할 수 있는 전수화 계수를 적용하여 반영함
 - 전국통행조사의 개별 조사 자료를 융합하여 분석 시 각 조사 자료의 표본크기에 따른 차이를 반영할 수 있도록 동일 모집단 위계에서 결합함

다. 사회경제적 여건 변화를 고려한 장래 수요예측

- 장래 사회적경제적여건 변화를 고려한 사회경제지표 예측을 통한 전국여객O/D의 예측의 신뢰도 증대방안 수립
 - 고령화 및 여성의 사회참여 확대를 반영하는 장래사회경제지표 예측방법론을 개발함
 - 교통망의 서비스변화를 보다 현실적으로 반영할 수 있는 수단선택모형을 개발함
- 코로나19 영향을 고려한 장래 수요예측
 - 2021년에 조사된 개인통행실태조사 자료는 코로나19에 의한 영향이 반영된 통행패턴이기 때문에 이 조사자료를 이용하여 장래 통행수요예측시 과소추정 및 분담율 왜곡 우려가 있음
 - 코로나19 영향에 따른 장래 상황별 통행수요 변화를 고려하여 장래 수요예측 모형을 개발함

<표 2-3> 상황별 장래교통수요 예측모형 구축(안)

시나리오	장래 통행수요 예측 모형 구축 방법
① 코로나 영향이 일부 해소	과거 조사자료와 2021년 조사자료를 활용한 장래 통행수요 예측모형
② 코로나 이전 상황	과거 장래 통행량을 고려한 장래 통행수요 예측 모형

2. 교통 빅데이터 활용 범위 정립

가. 교통 빅데이터 종류별 속성

- 통신자료는 읍면동 단위 집계자료로 구축된 O/D 통행량 자료임
 - 체류시간은 30분을 기준으로 구분한 통행이며, 읍면동 내부 통행량은 개인정보보호에 따라 제외됨
 - 새벽 시간대 체류 위치 및 주간 체류 위치, 방문빈도 등을 고려하여 기종점(O/D) 유형을 집, 회사/학교, 기타 지역으로 구분함
- 통신자료와 KTDB O/D의 속성은 다음과 같은 차이를 나타냄
 - 통신자료는 KTDB O/D와 달리 수단이 구분되지 않으며, 소존(읍면동) 내부통행량이 없음
 - 통신자료는 출발지/도착지 유형이 집, 회사/학교, 기타로만 구분되어 이를 활용한 목적통행량 추정이 가능함

<표 2-4> 통신자료 및 KTDB 속성비교

항목	통신자료	KTDB	
		전국	대도시권
구축 단위	읍면동 간 집계 통행량	시군구 간 집계통행량	읍면동 간 집계통행량
존 내부 통행	×	중존(시군구) 내부통행량	소존(읍면동) 내부통행량
목적 구분	집 ↔ 회사/학교 회사/학교 ↔ 기타 집 ↔ 기타	출근/등교/업무/쇼핑/귀가/ 여가·오락·친지방문/기타	가정기반 출퇴근·등하교·학원·쇼핑·기타 비가정기반 업무·쇼핑·기타
수단 구분	×	승용차/버스/일반철도·지하철/ 고속철도/항공/해운	〈수도권〉 승용차/버스/지하철/버스+지하철/ 일반철도·KTX/택시/ 도보·자전거/화물·기타/기타버스 〈광역권〉 승용차/버스/일반철도·지하철/ 택시/기타 - 광역권

- 통신자료 이외의 교통 빅데이터의 속성은 다음과 같음

<표 2-5> 기타 교통 빅데이터 및 KTDB 속성비교

항목	교통카드	차량 GPS	TCS	KTDB	
				전국	대도시권
구축 단위	정류장/역	점 (이동계적)	고속도로 영업소	시군구 간 집계통행량	읍면동 간 집계통행량
목적 구분	×	×	×	출근/등교/업무/쇼핑/ 귀가/여가·오락·친지방 문/기타	가정기반 출퇴근·등하교·학원·쇼핑·기타 비가정기반 업무·쇼핑·기타
수단 구분	지하철 /버스	승용차	소형, 중형, 대형, 대형화물, 특수화물 등	승용차/버스/일반철도· 지하철/고속철도/항공 /해운	〈수도권〉 승용차/버스/지하철/버스+지하철/ 일반철도·KTX/택시/ 도보·자전거/화물기타/기타버스 〈광역권〉 승용차/버스/일반철도·지하철 /택시/기타
기타	정류장/역 간 통행량	유출입 가능한 지점 간 통행량 및 통과교통비율	영업소 간 통행량	최초 출발지 - 최종 도착지 간 통행	

나. 교통 빅데이터 종류별 활용 범위 및 방향

○ 통신자료

- 통신자료를 KTDB O/D 및 개인통행실태조사 자료와 비교한 결과, 통행발생 원단위, 시군구 간 및 시군구 내부 통행량, 통행시간 및 통행거리 분포 등에서 큰 차이를 나타내지 않았으며, 제로셀은 거의 나타나지 않는 자료임을 확인함
- 여객 O/D 전수화시 승용차 O/D 구축 단계에서 통신자료의 소존 단위 분포비율을 적용하고자 함

○ 교통카드 데이터

- 교통카드 데이터는 현재 개별 이용자의 통행패턴을 이용하여 하차 위치를 추정하는 작업을 수행중에 있음
- 승·하차 정류장 위치정보 등의 누락된 자료를 보완한 교통카드 데이터는 시내/광역/마을버스 및 지하철 O/D 구축에 활용하고자 함

○ 차량 GPS 데이터

- 내비게이션 자료는 포인트 기반의 위치좌표를 포함하고 있는 자료로서 승용차 O/D 구축 단계에서 코든라인, 스크린라인 조사 결과와 함께 시군 단위 유출입량을 산정할 때 활용하고자 함

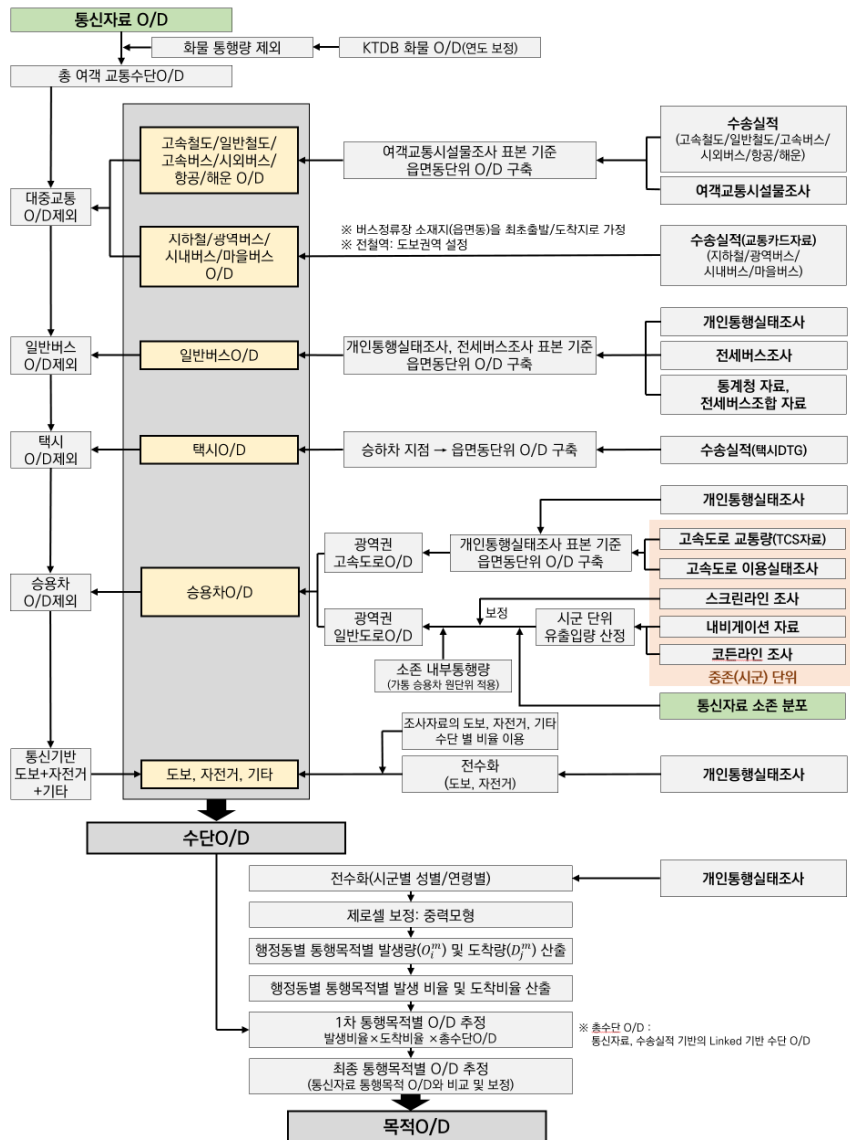
○ TCS 데이터

- TCS 데이터는 고속도로 영업소간 이동을 포함한 자료로서 개인통행실태조사 기반의 승용차 O/D를 보정하는데 활용하고자 함

3. 전국 여객 O/D 전수화 및 장래수요예측 모형 구축 방향

가. 전국 여객 O/D 전수화

- 전국 여객 O/D는 2021년 전국 개인통행실태조사자료와 통신자료, 수송실적 자료를 바탕으로 전수화하여 구축하고자 함
- 본 사업에서의 전수화 과정에서는 기존 전수화 방법과 유사하게 통신자료 및 수송실적자료를 활용한 Top-down방법과 개인통행실태조사자료를 바탕으로 한 Bottom-up방법을 적절히 혼합한 방법임

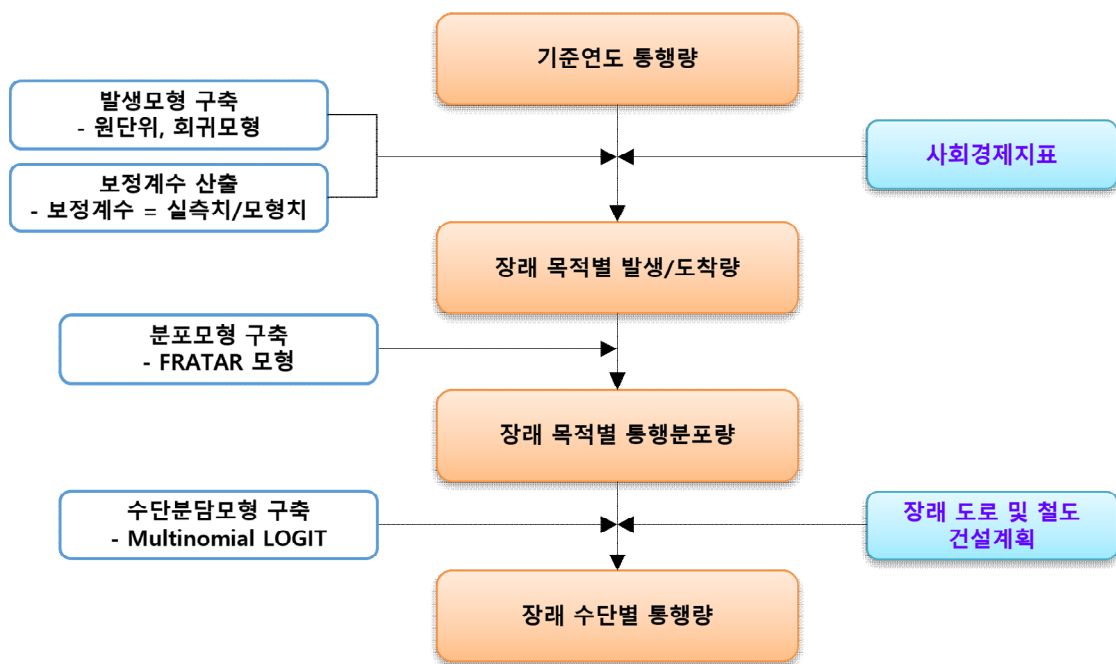


<그림 2-3> 전국 여객 O/D 전수화 과정

나. 전국 여객 O/D 장래수요예측

1) 전국 지역간

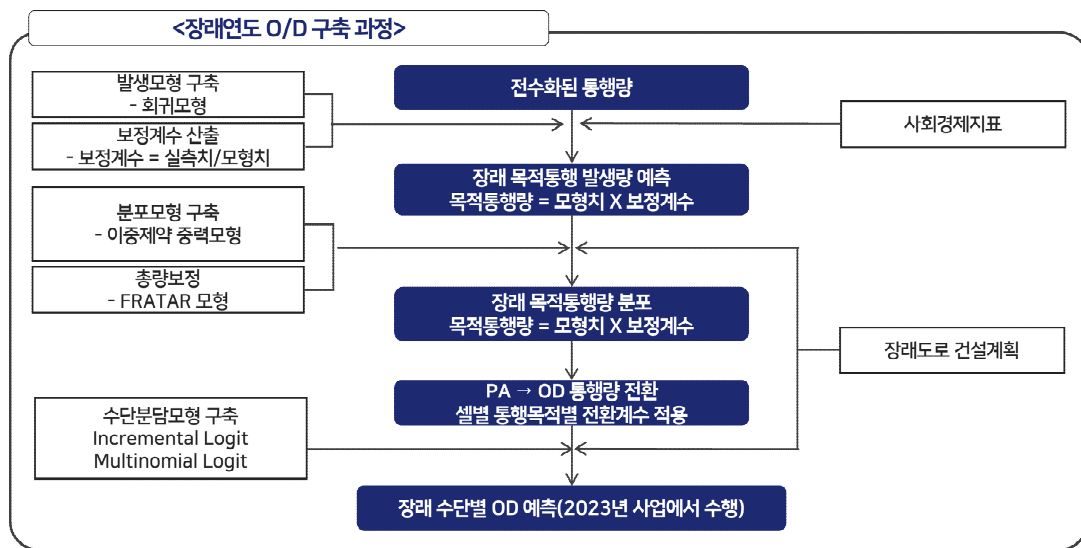
- 장래교통수요예측은 4단계 수요예측모형을 기반으로 구축됨
 - 통행발생: 사회경제지표를 이용하여 원단위법, 회귀모형을 적용하여 장래 통행발생/도착량 예측
 - 통행분포: 2중 제약 프라타 모형 적용
 - 수단선택: 통행거리/시간(교통분석용 네트워크), 유류비, 통행비용 등을 다항로짓모형 적용하여 수단별 통행량 산출
 - 수단분담 대상수단: 승용차, 시외/고속버스, 일반철도, 고속철도
 - 수단분담 비대상수단: 시내마을광역버스, 기타버스, 도보/자전거, 기타(항공, 해운, 기타)



<그림 2-4> 전국 지역간 장래수요예측 과정

2) 6대 권역

- 6대 권역별 O/D는 전수화된 통행량과 사회경제지표자료를 바탕으로 단계별 교통수요예측 모형으로 추정됨
- 전국 지역간 O/D와 별도의 모형으로 구축되지만 장래 사회경제지표 및 주요 개발계획의 반영은 동일한 값과 기준을 적용하여 장래 O/D의 일관성을 유지하고자 함
- 본 사업에서는 장래수요예측모형 수립까지만 수행하며, 장래 수단별 O/D 예측은 내년도 사업에서 수행하고자 함



<그림 2-5> 6대 권역 장래수요예측 과정

제3절 여객 O/D 전수화

1. 전국 지역간 여객 O/D 전수화

가. 교통존의 설정

- 교통존을 대존(17개 시도), 중존(162개 시도), 소존(250개 시군구)으로 설정함

나. 지역간 여객O/D 전수화

1) 통신데이터를 활용한 승용차 O/D 전수화

- 통신 데이터(SK)를 활용하여 구축한 전국의 총 목적O/D에서 대중교통 등 기타수단(시외/고속버스, 기타버스, 시내마을광역버스, 일반철도/지하철, 고속철도, 항공, 해운, 도보/자전거, 기타수단)을 제외하여 승용차 O/D 구축
- 기존 승용차 O/D 전수화 방법으로 구축한 2021년 승용차 O/D와 통신데이터로 구축한 승용차 O/D를 비교하여 보정작업 수행

2) 승용차 통과교통비율 산출

- 본 과업에서는 티맵 내비게이션 데이터(2021년 10월 12일~14일)를 이용한 통과교통비율을 산출하여, 승용차 발생/도착량 산정에 활용함

3) 승용차 재차인원 산출

- 2021년 전국 여객기종점통행량 조사 중 개인통행실태조사자료와 고속도로 이용실태조사 자료를 이용하여 승용차 재차인원을 구축함
- 기존 과업과 동일하게 개인통행실태조사 및 요금소 재차인원을 각각 산출함
 - 개인통행실태조사자료에서 구축한 재차인원은 기타도로의 발생/도착량 산출시 활용하고, 고속도로 이용실태조사 자료에서 구축한 재차인원은 고속도로의 발생/도착량 산출에 활용

4) 승용차 발생/도착량 산정

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
- 2021년 KTDB 교통량조사 자료 활용
- 최신 교통량 조사자료가 없는 지점에 대한 보정
- 통과교통비율을 적용하여 통과교통량이 배제된 시군별 유입/유출량을 산출함

② 고속도로의 발생/도착량 산정

- 민자고속도로 TCS 자료 보정
 - 통행체인이 끊어진 TCS자료를 이어주는 보정작업을 수행함
- TCS O/D 구축(2차 전수화 O/D)
 - 한국도로공사의 TCS 자료(요금소간 교통량)와 고속도로 요금소 우편조사 자료를 활용하여 출발/도착지간 통행량 산출
 - 고속도로 이용실태조사자료를 이용하여 출발/도착지, 목적, 접근수단 비율 산출
- TCS O/D, 민자고속도로 교통량 등을 이용하여 해당 존별 발생/도착량을 산출함

5) 승용차 통행분포량 산출

① 1차 전수화 O/D 구축

- 개인통행실태조사자료에 성별 연령별 전수화 계수를 고려한 통행분포와 통과교통량이 배제된 2021년 기준 존별 발생량/도착량을 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2021년 기준 승용차 O/D를 구축함

② 3차 전수화 O/D 구축(1차 전수화 O/D와 2차 전수화 TCS O/D 결합)

- 3차 전수화 O/D 구축방법은 5단계로 구분할 수 있음
 - Step 1) 기종점별 1차 전수화 O/D와 2차 전수화 O/D를 비교하여 큰 값을 취함
 - Step 2) 기종점별 큰 값에서 TCS O/D를 제외
 - Step 3) 기타도로의 발생/도착량 산출(승용차 총 발생량 - TCS 발생량)
 - Step 4) 기종점별 큰 값에서 TCS O/D량을 제외한 통행량을 기타도로의 발생/도착량에 맞

추는 작업 수행

- Step 5) “Step 4”의 통행량과 TCS O/D 합치(3차 전수화 O/D)

③ 통신데이터로 산출된 승용차O/D 보정

- 기존 방법과 동일하게 구축한 3차 전수화 O/D와 통신데이터에서 산출된 승용차 전수화 O/D를 비교하여 보정작업 수행

6) 승용차 250개존 O/D 구축

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

7) 버스 모집단 산정

- 전국고속버스운송조합(코버스) 및 티머니(이지버스)에서 제공받은 2021년 1월~12월 고속버스 수송실적을 모집단으로 이용함
- 시외버스의 경우 한국교통안전공단의 대중교통현황조사 자료를 활용해 2021년 시외버스 연평균 일 평일통행량(AAWDT)을 산출
- 기타버스는 2021년 전국 여객기종점통행량 조사 중 개인통행실태조사 자료에 성별, 연령별 가중치(전수화 계수)를 부여한 자료 중 기타버스를 이용한 통행을 모집단으로 활용

8) 시외/고속버스 수송실적 양방향 보정 및 목적 제로셀 보정방법

- 다음 기준에 따라 양방향 보정을 실시함
 - 양방향 통행량 중 큰 통행량이 100이하인 경우는 양방향 통행량 차이가 5배 이상이면 보정하고 100이상인 경우는 양방향 통행량 차이가 2배 이상이면 보정함
 - 단방향에만 통행이 있는 경우는 반대방향에도 같은 통행량으로 보정함

9) 버스 O/D 전수화 방법

① 시외/고속버스

- 2021년 전국 여객기종점통행량 조사 중 여객교통시설물 이용실태조사 자료와 시외/고속버스

수송실적(양방향 보정)을 이용하여 전수화 O/D 구축

- 표본조사자료를 수송실적에 맞게 보정하여 전수화를 수행함

② 기타버스

- 2021년 전국 여객기종점통행량 조사 중 개인통행실태조사의 기타버스 표본과 전세버스조사 표본을 이용하여 기타버스 전수화O/D 구축

10) 철도/항공/해운 모집단 산정

- 고속철도의 경우 한국철도공사 및 (주)SR에서 제공하는 2021년의 역간 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 일반철도의 경우 한국철도공사의 2021년 일자별 수송실적자료를 주말 및 공휴일을 제외하여 연 평일 평균 수송실적으로 구축함
- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2021년의 공항간 일일 수송실적(국내선)을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 선박안전기술공단에서 제공하는 2021년 여객터미널간 5월, 10월 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 지역간 지하철의 경우 수도권 교통카드데이터 중 수도권↔충청권, 수도권↔강원간 통행에 대해 일평균 수송실적으로 정리함

11) 철도 O/D 전수화 방법

- 2021년 여객교통시설물 이용실태조사자료(철도)를 이용하여 출발지, 통행목적, 접근수단비율 산출
- 최초출발지-최종도착지 통행량, 목적통행량, 접근수단 통행량 산정 방법은 시외/고속버스 전수화 방법과 동일함

12) 항공 전수화 방법

- 2021년 여객교통시설물 이용실태조사자료(공항)를 이용하여 출발지, 통행목적, 접근수단 비율 산출

- 최초출발지-최종도착지 통행량, 목적통행량, 접근수단 통행량 산정 방법은 시외/고속버스 전수화 방법과 동일함

13) 해운 전수화 방법

- 전수화O/D의 신뢰성을 높이기 위해 수송실적의 일반 및 도서민의 비율과 표본의 일반 및 도서민의 비율을 같게 하는 보정계수를 산출하여 적용함
- 표본비율 보정계수를 적용한 여객교통시설물 이용실태조사자료(해운)를 이용하여 출발지, 목적, 접근수단 비율 산출
- 출항 및 입항에 대해 최초출발지-최종도착지 통행량, 목적통행량, 접근수단 통행량 산정하고, 이를 합쳐 최종 해운 O/D를 구축함

14) 지역간 지하철 O/D 전수화 방법

- 2021년 개인통행실태조사 자료를 이용하여 지하철 수단의 기종점별 목적비율을 산정
- 지역간 지하철 수송실적에 개인통행실태조사의 지하철 목적비율을 적용하여 목적O/D 구축

다. 기타권역 여객 O/D 전수화

- 기타권역이란 6대 권역 권역에 포함되지 않는 시군들을 통칭하며, 전국지역간 O/D에 포함되어 시군구 단위로 내부 O/D가 구축되는 지역임
 - 강원도 18개 시군, 전라북도 15개 시군구, 전라남도 16개 시군, 경상북도 12개 시군, 경상남도 13개 시군
- 기타권역 전수화 과정은 다음에 소개되는 6대 권역 전수화 과정과 대부분 동일함
- 6대 권역 전수화 과정과 다른 점은 승용차 코든/스크린라인 통행 보정을 수행하지 않는 것이며, 이는 전수화 과정을 통해 구축된 기타권역 시군구간 승용차 통행을 전국 지역간 O/D와 결합 시 사용하지 않기 때문임 (기타권역 시군구 내부 승용차 통행만 활용)

라. 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정

1) 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정

- 존 경계에 있는 2016년 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

- 전국 지역간 시·군 유출입 통행량과 수도권 및 지방 5대 권역 시·군 유출입 통행량이 유사하도록 전국 지역간 시·군 유출입 통행량을 기준으로 수도권 및 지방 5대 권역 시·군 코든 라인 검증 및 보정을 실시함
- 도서지역의 지역간 통행발생량 및 도착량을 보정함

2. 6대 권역 여객 O/D 전수화

- 전수화란 표본자료에 적정한 계수를 적용함으로써 전체 모집단의 특성과 최대한 유사하게 맞추는 일련의 과정으로, 전수화 과정에서 가장 중요한 부분은 표본에 적용할 전수화계수를 산출하는 것임
- 통신자료의 총 수단 통행량과 통계청 인구센서스 자료를 모집단으로 전수화한 개인통행실태 조사 자료의 목적별 통행비율을 활용하여 6대 권역 여객 O/D 전수화를 수행함
- 6대 권역 여객 O/D 전수화는 6대 권역에 해당하는 시군의 권역 내부통행을 구축하고, 전국 지역간 여객 O/D 전수화에서 구축된 권역 외부통행을 합치하여 6대 권역별 여객 O/D를 구축하는 과정임

가. 교통존 설정

- 교통존은 권역별로 소존과 중존으로 구분됨
- 2017년 여객 O/D 전수화 사업에서 내부존의 경우 소존을 행정동으로 설정하고, 외부존의 경우 중존을 시·군·구 단위로 설정하였으며, 2022년 여객 O/D 전수화 사업 또한 동일한 기준을 적용함

나. 6대 권역 여객 O/D 전수화

1) 통신자료 및 개인통행실태조사 자료 전수화

- 통신자료는 2021년 기준의 행정동별 SKT 통신자료를 활용함
- 개인통행실태조사 자료의 전수화는 통계청 센서스 자료를 모집단으로 조사된 표본 자료를 전수화 함
- 전수화는 2021년 인구주택총조사 자료를 모집단으로 성별 연령별 급간을 설정한 후 개인별 전수화계수를 산출함

2) 통행목적 O/D 전수화

- 통행목적 O/D는 통신자료의 총 수단 O/D를 모집단으로 설정하고, 개인통행실태조사자료의 목적통행 비율을 활용하여 전수화를 수행함
- 단, 개인통행실태조사자료의 표본율이 낮아(약 0.23%) 통행목적의 제로셀 비율이 높기 때문에 통신자료와 수송실적 기반으로 구축된 통행수단 O/D의 값이 존재하는 셀의 목적통행 셀 값이 '0'이거나, 목적통행이 고르게 분포되어있지 않는 한계점이 발생함
- 이에 개인통행실태조사 자료의 셀별 통행목적 비율이 아닌 통행목적별 행정동별 발생량 비율, 도착량 비율을 앞서 구축된 총수단O/D에 적용하여 통행목적별 O/D를 구축함
- 이때 모집단으로 활용되는 통신자료에는 행정동 내 통행량이 제외되어 있어, 행정동내 통행량을 추가적으로 산출함

① 행정동간 목적별 통행목적 O/D 산출

- 행정동간 목적별 통행목적 O/D는 전수화된 개인통행실태조사 자료의 행정동별 통행목적별 발생비율 및 도착비율을 산출하여 통신자료의 총 수단 O/D 자료에 적용하는 과정이며, 자료별 목적 구분은 다음과 같음
 - 개인통행실태조사의 목적 구분 : 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 여가/오락/친지방문, 기타, 귀가
 - 통신 자료의 목적 구분 : 통근통학, 기타, 귀가

② 행정동내 목적별 통행목적 O/D 산출

- 행정동내 목적별 통행목적 O/D는 전수화된 개인통행실태조사 자료 및 행정동내 비율을 활용하여 산출
 - 출근/등교 : 전수화된 개인통행실태조사 자료의 행정동내 비율
 - 업무, 귀가, 쇼핑, 여가, 기타 : 전수화된 개인통행실태조사 자료의 통행량

3) 통행수단 O/D 전수화

- 6대 권역 통행수단 전수화는 지역간 교통수단(일반/고속철도, 시외/고속버스, 기타버스), 대중교통수단(시내/마을/광역버스, 도시철도), 개인교통수단(승용차, 도보, 이륜차, 기타수단)으로 구분하여 수행함
- 통행수단의 수송실적 자료가 존재하는 대중교통 및 지역간 교통수단은 수송실적에 기반한 전수화를 수행하며, 수송실적 자료가 명확하지 않은 개인교통수단은 통신자료의 통행량 자료를 활용하여 전수화를 수행함
- 각 통행수단별 전수화 방법은 다음과 같음

① 지역간 교통수단(일반/고속철도, 시외/고속버스, 기타버스) O/D 전수화

- 지역간 교통수단 O/D는 앞서 기술된 ‘제3장 지역간 여객 O/D 전수화’에서 구축된 시군구 단위의 지역간 교통수단 O/D를 6대 권역내 읍면동 단위로 분할하는 과정임
 - 역/터미널간 수송실적과 여객교통시설물 이용실태조사자료를 이용하여 최초출발지(읍면동) → 출발 터미널 → 도착 터미널 → 최종도착지(읍면동)간 O/D 구축
- 읍면동간 통행량 산출을 위해 개인통행실태조사 자료의 출발지/목적지 목적통행 비율을 활용함

② 대중교통수단(시내/마을/광역버스, 도시철도) O/D 전수화

i) 역/정류장간 O/D 추정

- 본 과업에서는 시내·마을·좌석버스·지하철 O/D를 구축하기 위해 한국교통안전공단에서 제공하고 있는 대중교통카드 자료를 이용하여 구축함
- 그러나 단일요금제가 적용되고 있는 지역의 경우 이용자가 하차할 때 단말기에 카드를 태그할 의무가 없어 하차 태그, 즉 하차 정류장 정보가 누락되는 경우가 다수 발생하고 있음
- 대중교통 이용자 중 하차 태그가 누락된 통행에 대해 하차 정류장을 추정하는 방법은 본보고서 ‘제4장 6대 권역 여객 O/D 전수화’에서 상세히 설명됨

ii) 최초출발지와 최종도착지간 O/D 추정

- 하차 정류장을 추정하여 산출된 역/정류장간 O/D는 대중교통 이용자의 최초출발지 또는 최종도착지가 아니기 때문에 대중교통을 이용하는 최초출발지와 최종도착지간 O/D로 추정하였고, 추정 과정은 다음과 같음
 - Step1. 정류장/역 기반 O/D 산출
 - Step2. 동일한 행정동에서 역/정류장을 이용하는 비율과 인접 행정동에서 접근하여 역/정류장을 이용하는 비율 산출
 - Step3. 동일한 행정동에서 역/정류장을 이용하는 비율을 정류장/역 기반 O/D에 적용
 - Step4. 정류장/역 기반 O/D에서 최초출발지와 최종도착지간 O/D 제외
 - Step5. 중력모형을 이용하여 정류장/역 기반 O/D를 최초출발지-최종도착지간 O/D로 구축
 - Step6. 최초출발지와 최종도착지간 O/D 결합

③ 개인교통수단(승용차, 도보/이륜차/기타수단) O/D 전수화

- 개인교통수단은 승용차, 도보/이륜차/기타수단(자전거, 킥보드, 전동휠체어 등)으로 구분됨
- 이들 개인교통수단은 정확한 수송실적 자료의 부재로 통신자료의 통행량 자료를 활용하여 전수화를 수행함
- 통신자료 기반의 총 수단 O/D에서 앞서 구축된 대중교통 O/D를 제외한 나머지 통행을 개인 교통수단 O/D 통행량으로 산출함
- 이때, 대중교통 O/D가 총 목적 O/D보다 클 경우, 중존의 수송분담비를 활용하여 해당셀(마이너스셀)에 적용함
 - 이 경우, 대중교통 O/D가 수송실적보다 작아지는 문제가 발생하여, 대중교통 중존별 수송 실적으로 재보정함
- 마이너스셀 보정 이후 개인교통 수단 중 승용차는 일부 수송실적이 존재하여 도보, 이륜차, 기타수단과 별도로 전수화를 수행함

다. 코드/스크린라인 통행 보정

- 코드/스크린 라인 보정에서는 앞서 제시되었던 총량적인 차이(특히, 승용차 수단에 대한)를 극복하기 위하여 6대 권역별로 각각 코드 라인과 스크린 라인을 설정하여 관측교통량과 기종점통행량 차이를 감소시키는 보정을 수행함
- 기종점 통행량을 통한 교통량의 추정은 통행분석을 수행하여 도출되는 최종 결과로써, 추정된 배정교통량과 관측교통량의 비교/검증을 통해 전수화 된 기종점 통행량의 합리성을 점검할 수 있음
- 코드/스크린라인 교통량 검증은 %ERROR를 통해 실시하며, %ERROR 산출 방법은 다음과 같음

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

여기서, O_j = 링크 j 관측교통량

E_j = 링크 j 배정교통량

- 또한, 권역별 전체 도로에 대한 검증기준으로 FHWA(Travel Model Validation and Reasonableness Checking Manual, FHWA, 2010)에서 사용한 R^2 (FHWA 기준 $R^2=0.88$)와 FDOT(Validation and Sensitivity Considerations For Statewide Models, NCHRP, 2010)의 %RMSE기준을 사용함(FDOT 기준 %RMSE = 45% 미만)
- 통행배정한 배정교통량과 PCU로 환산된 도로교통량통계연보상의 관측교통량을 비교하는 방법은 %RMSE를 적용하며, 산정식은 아래 식과 같음

$$\% \text{ RMSE} = \frac{(\sum_j (M_j - C_j)^2 / (N-1))^{0.5} * 100}{(\sum_j C_j / N)}$$

여기서, C = 관측교통량

M = 배정교통량

N = 관측지점 수

제4절 여객 O/D 구축결과 및 분석

1. 전국 지역간 여객 O/D 전수화

가. 전국 통행량 분석

1) 목적통행량

① 지역간O/D(162개 시·군 기준) 통행량(내부제외)

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 7,631천통행/일로 총 목적통행 중 36.8%를 차지하고 있고, 출근통행이 4,288천통행/일로 20.7%, 기타통행이 3,290천통행/일로 15.9%를 차지하는 것으로 나타남

<표 5-6> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2021년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	4,288,245	421,663	1,630,094	1,076,523	7,631,935	2,414,601	3,290,839	20,753,900
분포비(%)	20.7	2.0	7.9	5.2	36.8	11.6	15.9	100.0

② 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준) 통행량(내부포함)

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 33,423천통행/일로 총 목적통행 중 36.5%를 차지하고 있고, 출근통행이 18,846천통행/일로 20.6%, 기타통행이 14,989천통행/일로 16.4%를 차지하고 있음

<표 5-7> 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2021년)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타	전체
통행/일	18,846,257	2,260,533	6,842,447	5,212,353	33,423,258	9,974,632	14,989,402	91,548,883
분포비(%)	20.6	2.5	7.5	5.7	36.5	10.9	16.4	100.0

2) 수단 통행량

① 지역간O/D(162개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 2021년 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 22,762천통행/일로 나타남
- 승용차 통행은 1일 17,412천통행/일로 전체 수단통행량의 76.5%, 버스는 2,600천통행/일로 11.4%, 일반철도/지하철은 2,458천통행/일로 10.8%를 분담하는 것으로 나타남

<표 5-8> 지역간O/D(162개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2021년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	17,412,109	2,600,365	2,458,128	190,197	87,906	13,779	22,762,483
분담비(%)	76.5	11.4	10.8	0.8	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 통행으로, 본장의 수단통행관련 표에서 제공하는 지하철/철도 통행량은 모두 동일한 기준으로 적용됨

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 2021년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1일 총 수단 통행량은 96,818천통행/일임
- 승용차의 경우 70,026천통행/일로 총 수단통행량의 72.3%, 버스는 18,024천통행/일로 18.6%, 일반철도/지하철은 8,436천통행/일로 8.7.0%를 분담하는 것으로 나타남

<표 5-9> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2021년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	70,026,341	18,042,553	8,436,013	190,390	87,911	35,127	96,818,336
분담비(%)	72.3	18.6	8.7	0.2	0.1	0.0	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

나. 17개 시도 통행특성 분석

1) 목적 통행량

① 지역간O/D(162개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 23.5%를 분담하고 있는 인천으로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 12.8%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 광주가 11.1%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.5%를 차지함
- 귀가통행의 경우 강원이 39.4%로 가장 높은 분담률을 보이며, 광주가 28.3%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 22.6%를 분담하고 있는 인천으로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 14.4%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 경북이 8.4%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 울산으로 5.4%를 차지함
- 귀가통행의 경우 세종이 37.8%로 가장 높은 분담률을 보이며, 제주가 32.7%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

2) 수단 통행량

① 지역간O/D(162개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 90.7%를 분담하고 있는 광주로 나타남
- 버스의 경우 전남이 15.2%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 광주로 5.8%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울이 20.2%로 가장 높은 분담률을 보이며, 인천이 17.6%로 그 다음 순으로 나타났으며, 제주를 제외하면 광주가 0.3%로 분담률이 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 고속철도의 경우 울산이 3.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 대구가 3.4%로 그 다음 순임

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 92.9%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 서울이 28.2%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 강원으로 6.6%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울 25.5%, 인천 13.0%, 부산 10.5% 순으로 분담률이 높게 나타났으며, 제주도를 제외한 경우 전남의 분담비율이 0.1%로 가장 낮게 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 0.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 충북 및 대구가 0.4%로 그 다음 순임

다. 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

1) 지역간O/D(252개 시·군·구 기준)의 수단별 통행시간 분포

- 총수단 평균통행시간은 15.9분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 9.2분으로 가장 짧고, 버스 28.6분, 일반철도/지하철 43.6분, 항공 95.2분, 고속철도 102.5분, 해운 126.8분의 순으로 나타남

- 2019년 기준 수단별 평균통행시간과 비교하면, 모든 수단이 감소하는 것으로 나타남

<표 2-10> 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
2021년	9.2	28.6	42.2	102.5	59.2	126.8	15.9
			43.6				
2019년	11.6	32.2	43.2	108.4	59.6	131.0	20.7
			44.6				
증감	-2.4	-3.6	-1.0	-5.9	-0.4	-4.2	-4.7
			-1.0				

2) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행거리 분포

- 전체 수단의 평균 통행거리는 12.4km로 분석되었으며, 수단별 평균통행거리의 경우 승용차 12.6km, 버스 7.6km, 일반철도/지하철 12.4km, 고속철도 217.0km, 항공 373.8km, 해운 69.8km로 나타남
- 2019년 기준 수단별 평균통행거리와 비교하면, 모든 수단이 감소하는 것으로 나타남

<표 2-11> 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
2021년	12.6	7.6	12.4	217.0	373.8	69.8	12.4
			16.9				
2019년	12.8	11.1	12.6	235.3	377.8	71.6	13.3
			17.3				
증감	-0.3	-0.5	-0.4	-11.6	37.7	12.4	-0.3
			-0.1				

2. 6대 권역 여객 O/D 전수화

- 전수화 과정을 통해 구축된 6대 권역 기준연도(2021년) O/D에 대해 권역 전체 및 권역 내 주요 시군을 대상으로 전수화 결과 분석을 수록함
- 전수화 결과분석 시, 각 권역 외부통행은 전국지역간 O/D를 수용하기 때문에 분석범위를 권역 내부 통행으로 한정하였으며, 광역시의 경우는 광역시 내부통행 및 시외유출입 통행에 대하여 분석함

가. 권역별 통행량 비교 분석

1) 총 목적 및 수단 통행량 비교

- 6대 권역 여객O/D 전수화 결과, 권역 내부 수단통행량은 수도권이 67백만 통행으로 가장 많았고, 부산울산권 20백만 통행, 대전충청권 15백만 통행, 대구광역권 11백만 통행, 광주광역권 50백만 통행, 제주권 1백만 통행으로 분석되었음
- 인구당 목적통행 원단위의 경우, 대전충청권이 2.99통행으로 가장 높았고, 대구광역권이 2.63통행으로 가장 낮게 나타났음

<표 2-12> 권역별 총 목적 및 수단통행량과 통행원단위

단위: 인, 통행/일, 통행/인/일

구분	인구 (A)	총 목적통행량 (B)	총 수단통행량 (C)	총 목적통행 원단위 (B/A)	총 수단통행 원단위 (C/A)
수도권	25,108,928	61,103,307	67,825,425	2.43	2.70
부산 울산권	7,250,728	19,822,271	20,518,690	2.73	2.83
대구 광역권	4,373,611	11,171,625	11,491,403	2.55	2.63
광주 광역권	1,762,123	4,683,305	5,076,745	2.66	2.88
대전 충청권	5,307,702	15,478,058	15,896,305	2.92	2.99
제주권	609,164	1,640,508	1,656,231	2.69	2.72

주: 전수화 결과는 보정중에 있으며, 값이 변경될 수 있음

2) 목적 및 수단통행분포 비교

① 목적통행 분포

- 모든 권역에서 총 목적통행 중 출근통행은 약 20%, 등교통행은 약 7%, 귀가통행은 약 45% 차지함
- 목적별로 살펴보면 출근은 제주권이 23.0%, 등교는 대전충청권이 6.9%, 업무는 수도권이 9.0%, 쇼핑은 부산울산권이 7.3%, 학원은 대구광역권이 4.0%, 여가는 대구광역권, 대전충청권이 4.3%, 기타는 대전충청권이 13.9%, 귀가는 부산울산권이 46.4%로 가장 높게 나타남

<표 2-13> 권역별 목적통행 분포

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	쇼핑	학원	여가	기타	귀가	계
수도권	통행량	12,875,215	4,078,510	5,470,672	2,447,500	2,010,367	1,963,155	5,927,676	26,330,212	61,103,307
	비율	21.1	6.7	9.0	4.0	3.3	3.2	9.7	43.1	100.0
부산 울산권	통행량	4,050,078	1,157,369	819,203	1,439,342	632,196	679,876	1,844,558	9,199,648	19,822,271
	비율	20.4	5.8	4.1	7.3	3.2	3.4	9.3	46.4	100.0
대구 광역권	통행량	2,170,028	744,319	754,156	612,407	444,552	485,945	1,006,970	4,953,248	11,171,625
	비율	19.4	6.7	6.8	5.5	4.0	4.3	9.0	44.3	100.0
광주 광역권	통행량	1,033,326	291,953	312,651	191,874	146,854	96,815	560,372	2,049,460	4,683,305
	비율	22.1	6.2	6.7	4.1	3.1	2.1	12.0	43.8	100.0
대전 충청권	통행량	3,099,456	1,064,445	973,878	741,453	352,112	662,907	2,147,355	6,436,452	15,478,058
	비율	20.0	6.9	6.3	4.8	2.3	4.3	13.9	41.6	100.0
제주권	통행량	376,635	103,901	87,949	46,188	60,839	55,412	181,905	727,679	1,640,508
	비율	23.0	6.3	5.4	2.8	3.7	3.4	11.1	44.4	100.0

주: 전수화 결과는 보정중에 있으며, 값이 변경될 수 있음

② 수단통행 분포

- 수단통행 중 승용/승합차를 이용한 통행이 타 수단에 비해 모든 권역에서 가장 높은 비율을 보이며, 권역별로 비교 시 제주권이 49.0%로 가장 높았음
- 대중교통망이 가장 잘 구축되어있는 수도권, 시내/마을버스 및 지하철의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남
- 도보통행의 경우, 권역별로 약 22~32%의 수단 분담율을 보임

<표 2-14> 권역별 수단통행분포

단위: 통행/일, %

구분		승용 /승합차	시내 /마을 버스	기타 버스	지하철	일반 /고속 철도	택시	도보	자전거	기타	계
수도권	통행량	20,315,721	12,381,598	3,261,494	8,713,476	245,636	3,538,599	15,307,020	980,159	3,081,722	67,825,425
	비율	30.0	18.3	4.8	12.8	0.4	5.2	22.6	1.4	4.5	100.0
부산 울산권	통행량	7,571,985	2,591,617	1,100,897	1,057,037	14,901	1,466,971	5,851,556	273,783	589,945	20,518,690
	비율	36.9	12.6	5.4	5.2	0.1	7.1	28.5	1.3	2.9	100.0
대구 광역시권	통행량	4,669,228	1,052,524	559,882	495,058	19,664	790,705	3,028,399	240,256	605,687	11,491,403
	비율	40.9	9.2	4.9	4.3	0.2	6.9	26.4	2.1	5.3	100.0
광주 광역시권	통행량	2,303,284	523,064	228,028	55,905	221	429,053	1,350,166	59,007	128,016	5,076,745
	비율	45.4	10.3	4.5	1.1	0.0	8.5	26.6	1.2	2.5	100.0
대전 충청권	통행량	6,614,647	1,121,500	892,874	137,093	23,736	1,275,319	5,119,162	288,564	423,412	15,896,305
	비율	41.6	7.1	5.6	0.9	0.1	8.0	32.2	1.8	2.7	100.0
제주권	통행량	811,311	145,221	86,140	0	0	128,466	384,633	9,364	91,095	1,666,231
	비율	49.0	8.8	5.2	0.0	0.0	7.8	23.2	0.6	5.5	100.0

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

주: 전수화 결과는 보정중에 있으며, 값이 변경될 수 있음

나. 권역별 통행지표 시계열 분석

1) 총 목적통행량 비교

- 2016년 총 목적통행 원단위는 수도권이 2.46으로 가장 높았고, 대전광역권이 2.33으로 가장 낮았으나, 2021년 총 목적통행 원단위는 대전광역권이 2.92로 가장 높고, 수도권이 2.43으로 가장 낮게 나타남

<표 2-15> 권역별 연도별 총 목적통행량 비교

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2010년			2016년			2021년		
	총인구수	총 목적통행	원단위	총인구수	총 목적통행	원단위	총인구수	총 목적통행	원단위
수도권	21,141,164	49,659,965	2.35	22,498,083	55,412,871	2.46	25,108,928	61,103,307	2.43
부산울산권	7,269,004	15,872,748	2.18	7,169,223	17,072,743	2.38	7,250,728	19,822,271	2.73
대구광역권	3,551,280	8,099,770	2.28	3,590,389	8,791,582	2.45	3,597,384	9,139,095	2.54
광주광역권	1,713,679	4,015,044	2.34	1,754,198	4,118,055	2.35	1,762,123	4,683,305	2.66
대전광역권	2,807,920	7,211,311	2.57	2,856,317	6,655,547	2.33	2,991,917	8,735,608	2.92

주: 1) 대전충청권의 경우 2016년 전수화시 추가된 지역(충북 및 충남 일부시군)을 제외하고 비교
 2) 전수화 결과는 보정중에 있으며, 값이 변경될 수 있음

2) 총 수단통행량 비교

- 2016년 총 수단통행 원단위는 수도권이 2.73으로 가장 높았고, 대전광역권이 2.43으로 가장 낮았으나, 2021년 총 수단통행 원단위는 대전광역권이 3.00으로 가장 높고, 대구광역권이 2.62로 가장 낮게 나타남

<표 2-16> 권역별 연도별 총 수단통행량 비교

단위: 인, 통행/일, 통행/일/인

구분	2010년			2016년			2021년		
	총인구수	총 수단통행	원단위	총인구수	총 수단통행	원단위	총인구수	총 수단통행	원단위
수도권	21,141,164	58,811,377	2.78	22,498,083	61,514,090	2.73	25,108,928	67,825,425	2.70
부산울산권	7,269,004	16,760,416	2.31	7,169,223	18,121,199	2.53	7,250,728	20,518,690	2.83
대구광역권	3,551,280	8,397,605	2.36	3,590,389	9,181,850	2.56	3,597,384	9,439,269	2.62
광주광역권	1,713,679	4,081,728	2.38	1,754,198	4,297,621	2.45	1,762,123	5,076,745	2.88
대전광역권	2,807,920	7,283,678	2.59	2,856,317	6,943,835	2.43	2,991,917	8,972,438	3.00

주: 1) 대전충청권의 경우 2016년 전수화시 추가된 지역(충북 및 충남 일부시군)을 제외하고 비교
 2) 전수화 결과는 보정중에 있으며, 값이 변경될 수 있음

제5절 장래수요예측 모형 구축

1. 전국 지역간 여객 O/D 전수화

- 장래 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 예측하는 각 단계별 방법론은 다음과 같음
 - 통행발생
 - 장래 통행 발생량/도착량은 본 과업에서 예측된 사회경제지표자료를 이용하여 예측하였음
 - 통행분포
 - 본 과업에서는 “2021년 전국 여객기종점통행량조사” 자료를 이용하여 전수화한 2021년 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 기준으로 사회경제적 지표 변화, 교통시설 및 토지 이용계획 변화 등을 반영하여 장래 통행분포를 예측함
 - 수단분담
 - 장래 수단분담 예측을 위해 필요한 수단분담모형의 파라미터 값은 2021년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정함

가. 통행발생모형 수립

1) 예측방법

- 수도권 및 지방 5대 권역 내부를 제외한 수도권 및 지방 5대 권역 통행발생 모형은 원단위법을 적용하고, 기타권역(수도권 및 지방 5대 권역에 포함되지 않은 지역, 예: 강원도 등)은 존단위 회귀모형을 선정함

2) 독립변수 선정 과정

- 통계분석을 통하여 7개 통행목적별 상관계수를 검토하고, 통행목적 종류와 사회경제지표의 논리를 고려하여 원단위 변수를 선정함

<표 2-17> 기타권역 독립변수 선정 결과

목적	발생	도착
출근	취업자수	총종사자수
등교	5-24세 인구	초중고수용학생수, 대학생수
업무	총종사자수	총종사자수
쇼핑	15세 이상 인구	15세 이상 인구
귀가	총인구	총인구
여가	총인구	총인구
기타	총인구	총인구

3) 기타권역의 회귀모형 구축 결과

- 기타권역의 발생 및 도착통행량의 회귀모형은 R^2 0.9 이상으로 모형적합도가 높게 나타났다

<표 2-18> 기타권역 회귀모형 구축 결과

구분	발생모형						
	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타
독립변수	총취업자수	5-24세인구	총종사자수	15세 이상 인구	총인구	총인구	총인구
R^2	0.982	0.988	0.961	0.957	0.994	0.965	0.982
유의확률	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
계수	0.777	0.668	0.599	0.223	1.011	0.392	0.486
t값	63.326	78.649	42.516	40.172	109.652	44.973	63.203
공차한계	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
구분	도착모형						
	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	여가	기타
독립변수	총종사자수	초중고생	대학생	총종사자수	15세 이상 인구	총인구	총인구
R^2	0.977	0.993		0.960	0.956	0.994	0.965
유의확률	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
계수	0.928	0.835	0.621	0.596	0.223	1.011	0.391
t값	56.316	37.922	13.906	42.095	40.172	109.182	44.729
공차한계	1.000	0.264	0.264	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF	1.000	3.788	3.788	1.000	1.000	1.000	1.000

나. 통행분포모형 수립

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래연도의 통행분포를 예측함
- 2021년 전국 지역간 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용한 방법은 다음과 같음
 - 수도권 및 지방 5대 권역 내부통행을 제외한 지역간 통행량을 대상으로 모형을 적용함
 - 수도권 및 지방 5대 권역 내부통행량은 수도권 및 지방 5대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함

다. 수단분담모형 수립

1) 수단분담의 개요

- 모형구축을 위한 수단은 공로를 이용하는 승용차, 버스(시외/고속버스), 일반철도, 고속철도 4개 수단으로 구분함



<그림 6> 수단분담모형 대상수단

2) 본 과업의 수단분담모형 내용

- 승용차, 버스, 일반철도, 고속철도의 수단분담모형을 구축하기 위해서 다항로짓모형을 채택하였으며, 수단분담모형의 설명자료는 일반적인 로짓모형에서 고려하는 수단별 출발존, 도착존, 거리변수, 시간변수, 비용변수, 더미변수로 구성됨
- 기존 과업과 달리 수도권 및 5대 권역 내부의 기종점을 포함하여 수단분담모형을 구축하였으나, 6대 권역 내부의 경우 각 권역별 장래 O/D를 수용함

3) 수단분담모형 데이터 Set 구축

① 기초자료 구축

- 2021년 기준연도 도로 네트워크와 Emme/4 수요 패키지를 이용하여 도로의 기종점간 최단통행시간, 최단통행거리를 산출함
- 2021년 기준연도 철도 네트워크와 Emme/4 수요 패키지를 이용하여 열차종별 기종점간 최단통행시간(차내시간, 대기시간, Access · Egress 시간), 최단통행거리(Access · Egress 거리, 차내거리)를 산출함

② 변수 생성

- 통행시간 변수는 수단별 차내시간, 차외시간, 대기시간을 이용하여 변수를 생성함
- 통행거리 변수는 수단별 차내거리, 차외거리(접근거리)를 이용하여 변수를 생성함
- 통행비용 변수는 수단별 차내시간 및 통행거리를 이용하여 변수를 구축함
- 승용차 유류비 및 유료도로 통행비용
 - 승용차 유류비는 존간 통행거리와 평균 연비를 이용하여 승용차 비용을 산출함
 - 도로 네트워크와 Emme/4 수요패키지를 이용하여 통행배정 수행 후 존간 통행 시 이용되는 유료도로 비용을 산출하여 구축함
- 주차비용
 - 162개 시군 단위별 도착지의 급지를 구분하여 평균 주차요금을 산출함
- 버스 통행비용은 존간 통행거리에 시외버스와 고속버스 요금제를 구분하여 적용함
- 일반철도 통행비용은 국토교통부에서 고시하는 「철도운임 상한 지정 고시」 자료를 이용하여 존간 통행비용을 산출함
- 고속철도 통행비용은 실제 역간 운임(철도공사 자료)을 우선 적용하고, 역간 통행비용이 없는 경우는 50km 단위의 거리대별 km당 임률을 산출하여 적용함
- 더미변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표 및 교통 시설물을 기준으로 산출하여 적용함

<표 19> 추정된 다항로짓 모형식

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

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

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

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

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

<표 7-20> 추정모형의 계수값

변수(Variable)	계수(Coefficient)	t통계치(t-ratio)
β_1 (통행시간)	-0.01579509	-25.645
β_2 (총 통행비용)	-0.00005592	-21.133
r_1 (도시지역 더미)	-0.70390421	-17.205
r_2 (버스터미널 더미)	0.53991193	2.450
α_B (버스 수단특성 상수)	-2.92598297	-12.553
r_3 (철도역 더미)	0.55473765	3.744
α_R (일반철도 수단특성 상수)	-3.06873620	-18.651
r_4 (고속철도역 더미)	0.26975177	4.182
α_{ER} (고속철도 수단특성 상수)	-1.95367633	-28.267
관측자료수	18,348	
ρ_0^2 (우도비)	0.4817	
$\overline{\rho^2}$ (수정 우도비)	0.4812	
시간가치(원)	16,947	

- 모형의 수정 우도비 $\overline{\rho^2}$ 은 0.4812로 추정된 모형의 적합도가 좋은 것으로 나타남
- 모든 변수에서 높은 t값이 산출되어 모형이 통계적으로 유의한 것으로 나타남

2. 6대 권역 여객 O/D 전수화

가. 6대 권역 장래수요예측 모형 구축 개요

- 본 과업의 장래 수요예측은 기준연도 전수화 O/D로부터 새롭게 추정된 모형을 활용함
- 장래 토지이용 계획과 도로/철도 시설물 계획은 2021년을 기준으로 갱신하여 장래 예측에 적용함
- 사회경제지표 중 인구는 지자체 및 공공기관의 자료를 수집하여 기준에 부합되는 장래 개발계획을 선별하여 반영하였고, 권역별 총량은 개발계획 반영전 총량과 일치시킴
- 사회경제지표의 경우 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수 등을 2021년 기준 데이터를 기초로 하여 장래 개발계획을 반영하여 재예측함
- 2021년 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 2-21> 본 연구의 장래예측 시 대상 통행

구분		a시		...	b시		...	c시		외부존		통행생성량 (TP)
		t동	t1동		u동	u1동		s동	s1동	외부1	외부2	
a시	t동 t1동	Trip_A (A6대 권역 읍면동 ↔ A6대 권역 읍면동) (본 연구의 예측대상 통행)							Trip_B (A6대 권역 읍면동 → A6대 권역 외 시군)		TP1 (읍면동단위)	
...												
b시	u동 u1동											
...												
c시	s동 s1동											
외부존	외부1	Trip_C (A6대 권역 외 시군 → A6대 권역 읍면동)							Trip_D (A6대 권역 외 시군 ↔ A6대 권역 외 시군)		TP2 (시군단위)	
	외부2											
통행유인량 (TA)		TA1 (읍면동단위)							TA2 (시군단위)			

나. 통행발생모형 수립

1) 모형정립 과정

- 통행목적은 가정기반통행 5개와 비가정기반통행 3개의 총 8개 목적통행으로 구분함
- 본 과업의 통행발생모형은 수도권 및 지방 5대 권역별로 지역을 구분하여 통행목적별로 모형을 구축함
- 지역별 발생모형 예측시 목적별로 3가지 모형을 구축하고 평가를 통해 최적모형을 선정하였으며, 목적별 생성/유인 모형은 통행특성상 존단위 회귀모형을 구축하고 적용가능성 검증을 통해 최적모형을 선정함
- 외부권역에 대한 생성/유인량은 전국 지역간 통행량 자료를 수용하므로, 수도권 및 지방 5대 권역 모형에서는 고려하지 않음

2) 모형구축

① 통행목적별 독립변수 선정

- 통행발생모형은 회귀분석 모형을 구축함

② 통행발생 모형정산 결과

- 각 권역별 계수값의 R-Squar가 대부분 유효한 것으로 나타남

③ 모형검증 및 평가

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

다. 통행분포모형 수립

1) 통행분포 모형 검토

- 중력모형(Gravity Model)의 기본개념은 존 i 와 존 j 사이의 통행량은 두 존의 발생량 및 도착

량에 비례하고 두 존간의 통행저항에 반비례함

- 균형인자는 각 존쌍(zone pair)별로 각기 다른 값을 가지며, 이를 K_{ij} 로 표현함
- 그러나 제약조건식을 모두 만족하는 균형인자 K_{ij} 를 도출하기가 어려우므로 유출존 관련인자 A_i 와 유입존 관련인자 B_j 로 분리하면 아래와 같은 중력모형이 구축됨

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

- 여기서, A_i : 유출존 균형인자

B_j : 유입존 균형인자

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

2) 통행분포 모형 선정

- 수도권 및 지방 5대 권역은 인구가 증가하고 있고, 인구 증가에 따라 새로운 교통시설의 건설이 활발하게 이루어지고 있음
- 이 같은 특성은 장래에도 계속될 것으로 전망되므로 교통시설의 변화를 반영할 수 있는 중력모형의 적용이 가장 적합하며, 따라서 본 과업에서는 중력 모형을 사용함

3) 통행분포모형의 계수 추정

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

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

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

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

- 3가지 함수는 비선형으로 파라미터를 정산하기 어렵기 때문에 파라미터 정산을 용이하게 하

기 위하여 양변을 대수전환하여 선형식으로 변환하고, 선형식에 대한 회귀분석 과정을 통하여 α, β, γ 를 정산함

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

○ 균형인자(A_i, B_j) 산출

- 기종점간 통행량은 기점 발생량, 종점 도착량, 통행저항함수로 설명할 수 없는 요소가 존재하며 이를 설명하기 위하여 균형인자를 중력모형에 사용함
- 균형인자는 Wilson의 반복평형법을 사용하여 산출함

라. 수단선택모형 수립

1) 수단분담모형의 개요

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

2) 수단선택모형의 구축

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

3) 수단선택모형 정산 및 자료 구축

① 변수선정

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

② 변수 생성 결과

- 수단선택모형 정산을 위해서 변수를 생성했으며, 변수는 통행비용, 통행거리, 통행시간, 더미 변수임

4) 수단선택모형 정산결과

- 수단선택모형은 수도권외의 경우 통행목적별로 모형을 구축하였으며, 나머지 지방 5대 권역은 총 목적통행에 대한 수단선택모형을 구축함

제6절 결론

1. 개선사항

가. 기준연도 전수화

- 승용차
 - 기존 과업과 비교한 본 과업의 승용차 O/D 구축방법은 내비게이션 데이터를 이용한 통과 교통비율 산출, 개인통행실태조사 및 고속도로 휴게소 조사 각각의 재차인원 적용, 3차 전수화 O/D 구축 시 내비게이션 데이터 활용 등의 개선사항이 있음
- 시외/고속버스 및 기타버스
 - 시간대별 수송실적을 이용한 전수화 수행
 - 시외버스 전산집계 수송실적 활용
 - 2021년 전세버스 조사자료 활용
- 일반/고속철도
 - 시간대별 수송실적을 이용한 전수화 수행
 - 수서고속철도(SRT) 반영
- 시내버스
 - 교통 카드자료를 활용한 전수화 수행

나. 장래수요예측

- 장래교통수요예측 모형
 - 수도권 통행분포 모형 개선
 - 전국 지역간의 수단분담모형 추정시 시군구 내부를 제외한 모든 기종점간 통행을 고려하여 모형의 적용성을 확대함

2. 한계점 및 활용상의 유의사항

가. 기준연도

- 기준연도 전수화 과정은 전국여객O/D조사의 표본자료를 통계청 인구센서스의 가구 및 가구원 자료와 수단별 수송실적 자료를 활용하여 전수화 단계별로 보정한 결과물로서 2021년 전국여객O/D조사 표본자료의 수송분담률과 차이가 발생하므로 사용상에 주의가 필요함
- 개별교통수요분석의 기초데이터 제공을 위하여 구축된 O/D에 대한 주요 지점 집계 교통량의 %Error 및 %RMSE, 주요 코드 및 스크린라인의 신뢰도 검증을 수행하였으나 개별교통사업을 분석할 경우 타당성평가 또는 예비타당성평가에서 제시하는 기준에 부합하는 추가적인 교통량 정산 작업을 수행하여야 함
- 전국 지역간 O/D 중 6대 광역권 지역의 경우 6대 광역권에서 구축한 O/D를 그대로 반영하였기 때문에 분석 범위, 분석 내용 등에 따라 유의해서 분석해야 함
- 유료도로 가중치 적용시 전국 지역간의 경우 6대 권역과 기타지역 내부를 제외한 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출하였으며, 6대 권역의 경우 6대 권역 평균 통행시간가치를 적용하여 유료도로 요금 가중치(Weight)를 산출함
- 즉, 동일한 유료도로일지라도 대상 지역(전국 지역간 또는 6대 권역)에 따라 다른 유료도로 가중치가 적용됨
- 본 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
- 주수단 O/D의 경우 개별 수단 O/D에 비해 접근수단통행이 누락되었기 때문에 전체적인 통행량이 기존에 비해 감소될 수 있음
- 특히, 대중교통 수단의 경우 환승을 위한 접근수단 통행량의 누락되므로, 환승통행량이 많은 사업지의 도로부문 개별사업 분석시에는 DB센터에서 별도로 제공하는 대중교통 접근수단 통행량을 활용함이 바람직함
- 교통분석용 네트워크 세분화로 인한 네트워크 추가시 정확한 통행비용함수를 구축하기 위해서는 가급적 KTDB에서 제공되는 교통주제도를 활용하여 신호등 밀도를 재산출하여 기존의 통행비용함수 등급을 재검토할 필요가 있음

나. 장래연도

- 6대 권역의 장래토지이용계획은 통계청 인구이동 자료를 토대로 반영하였으나, 기타권역(6대 권역이외 지역)의 개발계획은 추가로 반영하지 않았음. 이는 기타권역의 교통존체계는 읍면

동이 아닌 시군구체계이므로 시군구단위의 인구이동이 미미할 것으로 가정하였기 때문임

- 수단선택 모형 구축시 수단 선택대안은 전국 지역간의 경우 승용차(택시 포함), 시외/고속버스, 일반철도, 고속철도로 구분하고 6대 권역의 경우 승용차, 버스, 지하철, 택시, 버스·지하철(수도권)으로 설정하였으며, 그 외의 수단은 기준연도 수단 비율을 적용하여 산정하였음
- 따라서 항공, 해운 및 기타 수단 등의 수단과 관련한 별도의 교통수요예측을 수행할 경우 본 과업에서 추정한 수단분담 모형을 적용하기에는 한계가 있으며, 항공, 해운 및 기타 수단의 특성을 반영한 수단분담 모형을 재정산하여 사용해야 함
- 전국 지역간의 수단분담모형 구축 시, 시외/고속버스의 접근시간 · 대기시간과 철도의 대기시간은 버스접근 시간 산정의 어려움과 대기시간의 배차간격 1/2 논리한계로 인해 보다 현실적인 반영을 위하여 여객통행조사의 조사치를 적용하였고 향후 모형활용에도 이를 활용하는 것이 적합함
- 본 과업에서는 장래 교통수요모형 구축시 전국 지역간과 6대 권역의 모형을 공간적으로 분리하여 구축하였기에 6대 권역과 기타권역이 동시에 걸쳐있는 개별사업을 분석할 때에는 해당 권역에 해당하는 장래 교통수요모형을 각각 적용하여 분석하는 것이 바람직함

제3장 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

제3장 교통분석용 네트워크 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 교통분석용 네트워크는 기존점 통행량과 함께 각종 교통계획의 효과적인 수립, 시행, 평가를 위한 기초자료임
 - 교통SOC 투자평가지 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 현실성 있는 교통분석용 네트워크를 구축함
- 교통분석용 네트워크의 활용성 및 중요성이 증대되고 있어 보다 정확하고 활용도 높은 자료 구축이 요구되고 있음
 - 신뢰성 있는 교통분석용 네트워크를 구축하기 위해 Big Data 등의 첨단자료를 활용할 필요성이 제기되고 있음
 - 다양한 교통정보와 연계하여 교통수요 예측의 신뢰성을 제고할 수 있는 자료 구축이 요구되고 있음
- 내비게이션 자료와 대중교통 운행정보 등을 이용하여 GIS 기반 교통망 DB 및 교통분석용 네트워크를 보완갱신 함으로써 결과의 신뢰도 및 활용성을 높이하고자 함
 - 첨단자료를 이용하여 정확성을 제고하고, 다양한 교통정보와 연계할 수 있는 교통네트워크를 구축하고자 함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2021년(12월 31일 기준)

나. 공간적 범위

- 전국 및 대도시권(수도권, 부산울산권, 대구광역시, 광주광역시, 대전세종충청권, 제주권)



<그림 3-1> 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

- 도로 및 철도 신설, 개량 등 준공 내역 수집을 위해 관련 기관에 자료협조 공문 요청
 - 신설 및 확장 등 변경 준공도로 내역 수집
 - 신호교차로 및 회전교차로 등 회전정보 자료 수집
- 도로 내비게이션 수치지도 구매 및 ITS 표준노드링크, 행정경계 자료 등 수집
- 철도 노선도 및 운행 시각표, 철도거리표 고시문 등 수집

나. 교통분석용 네트워크 구축 방법론 수립

- 도로 교통분석용 네트워크 보완·갱신 방법론 수립
 - GIS 기반 교통망 DB를 이용한 도로 교통분석용 네트워크 구축 방안 수립
 - 전국 지역간 교통수요 분석에 적합한 네트워크 상세 수준 정립
 - 도로 노드 및 링크 위치, 연결성, 방향성 등의 교통망 형상과 차선수, 교통신호 정보 등의 속성 정립
- 철도 교통분석용 네트워크 보완·갱신 방법론 수립
 - 철도 시설 위치 및 노선 구축 방안, 표준속도 및 배차간격 등의 속성 구축 방안 등 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 환승 가능한 철도역 분리)

라. 교통분석용 네트워크 구축 및 검증

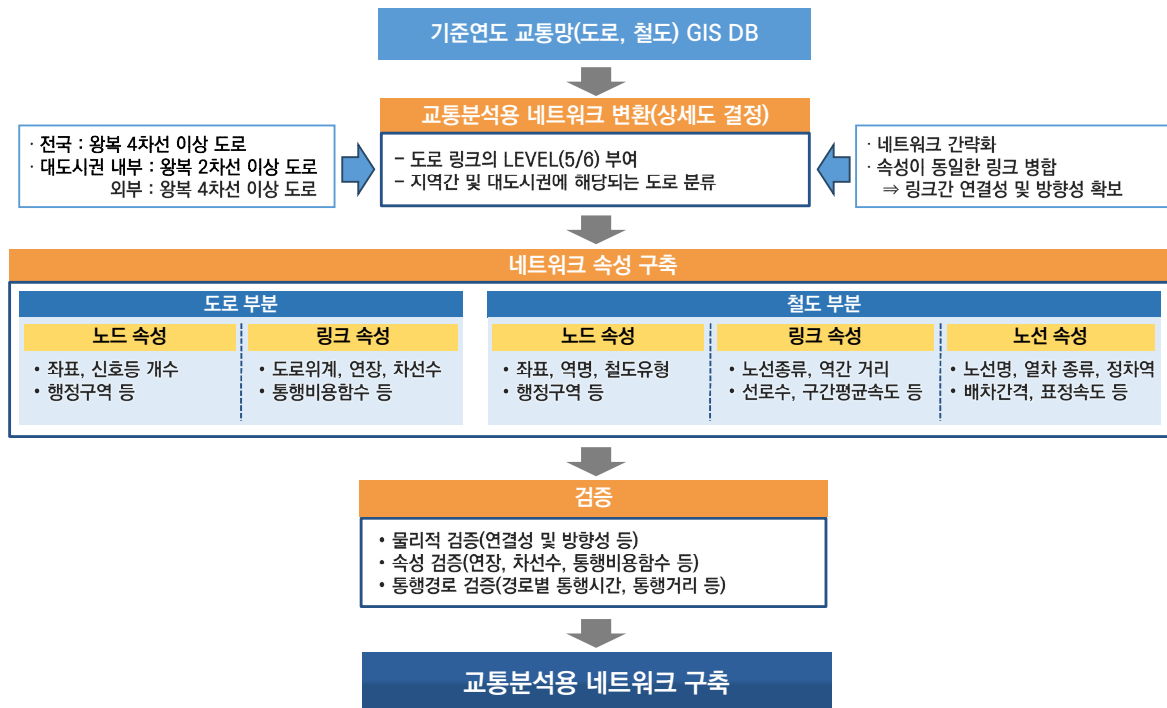
- GIS 기반 교통망 DB를 이용하여 교통분석용 네트워크 구축
 - 내비게이션 수치지도와 대중교통정보의 속성을 검토하여 교통분석용 네트워크에 필요한 형태로 가공
 - 도로망과 철도망을 결합한 통합 교통분석용 네트워크 구축
- 교통분석용 네트워크 구축결과 검증
 - 노드와 링크, 노선을 대상으로 구축 결과 검증
 - 통행경로, 통행시간 등의 합리성 분석

마. 도로 통행비용함수 및 유료도로 가중치 구축

- 도로 통행비용함수 구축
 - 승용차, 버스, 트럭 등 통행시간가치 갱신
 - 도시부 및 지방부, 도로 위계별, 신호등 밀도에 따른 통행비용함수 갱신
- 유료도로 가중치 구축
 - 수단별 통행시간가치를 이용하여 유료도로 가중치 구축

4. 구축 방법

- 내비게이션 수치지도를 활용하여 구축한 교통망 GIS DB를 이용하여 기준년도 교통분석용 네트워크를 구축함
- 도로망은 공간적 범위(전국/대도시권 내부)에 따라 네트워크 상세도가 달라지며, 철도망은 전국, 대도시권 네트워크 모두 고속철도/일반철도/도시철도에 대해 동일하게 반영함
- 신규 노드, 링크 구축 및 속성 정보 갱신 완료 후 네트워크에 대한 물리적 오류, 속성, 통행 경로 등을 검증함으로써 정확성을 제고함



<그림 3-2> 교통분석용 네트워크 구축 방법

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

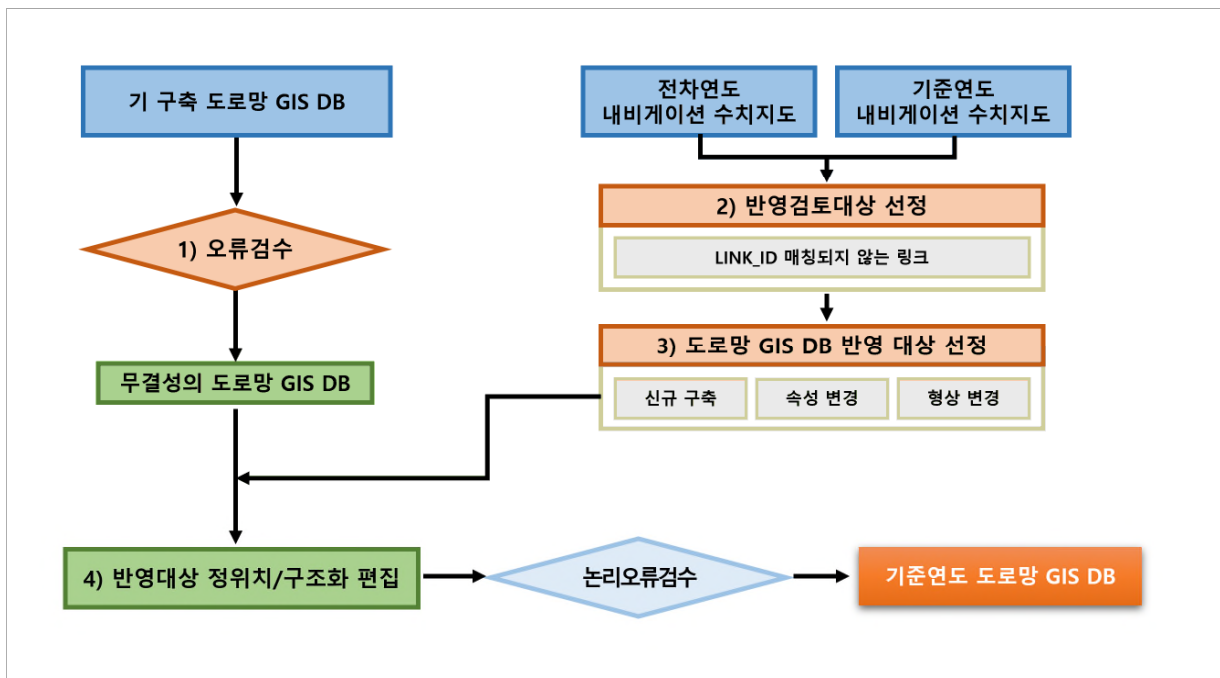
<표 3-1> 기초자료 수집 목록

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

제3절 교통망 GIS DB 구축

1. GIS DB 구축방안

- 전연도 사업의 GIS를 기반으로 2022년 사업(각 기관 및 지자체에서 수집된 기준연도 준공도로 사업, 현대 내비게이션 지도 및 표준노드링크 갱신대상)의 신규 형상 및 속성 등을 Map Data에 갱신함
- 각 관련 기관 및 지자체에서 수집된 기준연도 준공도로 사업, 현대 내비게이션 지도 및 표준노드링크 신규 갱신 LIST 등을 검토하여 갱신 대상 선정함



<그림 3-3> 도로망 GIS DB 구축 절차

2. 도로망 GIS DB 구축

가. 도로망 GIS DB 구성

- 2021년 기준 도로망 GIS DB는 2020년 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

<표 3-2> 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
		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)
- 봉담-송산고속도로의 개통으로 고속국도 연장 증가
- 서부간선지하도로가 개통하였으나, 서부간선도로, 과천-봉담 도시고속화도로가 국도 및 시군도로 등급이 수정되며 연장 감소
- 고양시관내 국도대체우회도로, 국도 제14호선(죽계~진전), 국도 제33호선(거의IC~1호광장교차로) 등의 신규 개통으로 국도 연장 증가
 - 그 외, 특별광역시도 184.03km, 국가지원지방도 37.1km, 지방도 103.94km, 시군도 727.34km, 연결램프 23.74km 증가하여 2020년 대비 2021년에 도시고속도로를 제외한 모든 도로등급에서 연장이 증가함

<표 3-3> 도로망 GIS DB 기준연도 구축결과(양방향)

단위: km

구분	2020년 기준	2021년(기준연도) 기준	변화량(2021-2020)
고속도로	9,716.27	9,750.89	34.62
도시고속도로	941.09	923.58	-17.51
국도	27,505.87	27,763.27	257.40
특별/광역시도	21,360.64	21,544.67	184.03
국가지원지방도	7,365.00	7,402.10	37.10
지방도	26,101.59	26,205.53	103.94
시군도	124,442.96	125,170.30	727.34
고속도로연결램프	2,727.45	2,751.19	23.74
합계	220,160.87	221,511.53	1,350.66

3. 철도망 GIS DB 구축

가. 철도망 GIS DB 구성

- 철도 교차점(역), 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

<표 3-4> 철도망 GIS DB 구성

구축대상		구축내용
철도	교차점(역)	교차점 ID, 철도역 유형, 역명, 통과노선, 개통상태, 행정구역, 교차점 위치
	중심선(링크)	중심선 ID, 시종점 역 ID, 노선명칭, 구간길이, 철도노선코드, 선로수, 철도 전철화여부, 최고속도, 행정구역
대중교통	노드	철도노드(역) ID, 정차역명, 정차역 유형, 좌표, 행정구역
	노선	철도노선 ID, 철도노선명칭, 운행유형, 시종점노드 ID, 시종점노드 행정구역, 평균통행거리, 평균통행시간, 총 운행횟수
	정류장리스트	철도노선 ID, 노선의 시점/경유지/종점 노드 ID, 정차순서
	시각표	시각표 ID, 시점노드 ID, 출발시각, 운행차수, 총 운행횟수, 노선운행요일

나. 철도망 GIS DB 구축결과

- 2021년 기준연도 철도 교차점/중심선 구축 결과, 교차점 1,592개, 중심선 1,657개로 전년 대비 감소함
 - 중앙선 복선화 사업, 동해선 복선전철화 사업, 중부내륙선 신설 등 총 14건의 철도사업이 반영됨
 - 일반철도 개량 사업으로 인하여 다수의 폐역 및 폐선 링크가 발생하여 교차점, 중심선의 개수가 전년 대비 감소함

<표 3-5> 기준연도 교차점 및 중심선 구축결과

구분	2020년	2021년 (기준연도)	변화량 (2021-2020)	비고
교차점	1,601개	1,592개	-9개	기준연도 반영 사업 건수 : 14건
중심선	1,664개	1,657개	-7개	

- 대중교통 GIS DB의 철도 노드 구축 결과, 총 1,576개의 노드가 구축됨
 - 중앙선(청량리~안동) KTX-이음, 중부내륙선(부발~충주) KTX-이음 개통으로 신규역 생성 및 환승역 분할로 인해 고속철도역이 증가함
 - 장항선 직선화 사업(남포~판교), 중앙선/대구선/동해선 복선전철화 사업으로 인한 개량으로 일반철도 역이 감소함

<표 3-6> 기준연도 철도 노드 유형별 구축 결과(2021년)

노드 유형		2020년(개)	2021년(개)	변화량 (2021-2020)
RN007	고속	56	68	+12
RN011	일반	232	210	-22
RN014	광역	207	219	+19
RN016	도시	733	737	+4
RN017	경전철	97	98	+1
RN018	사용안함	261	244	-17
합계		1,586	1,576	-10

- 대중교통 GIS DB의 철도 노선 구축 결과, 총 1,629개의 노선이 구축됨
 - 고속/일반철도 시각표 전면 개편, 도시철도 연장사업에 의한 노선 변화 등으로 신규개통 사업이 다수 존재함에도 불구하고 철도 노선 수가 전년대비 23개 감소함

<표 3-7> 기준연도 철도 노선 유형별 구축 결과(2021년)

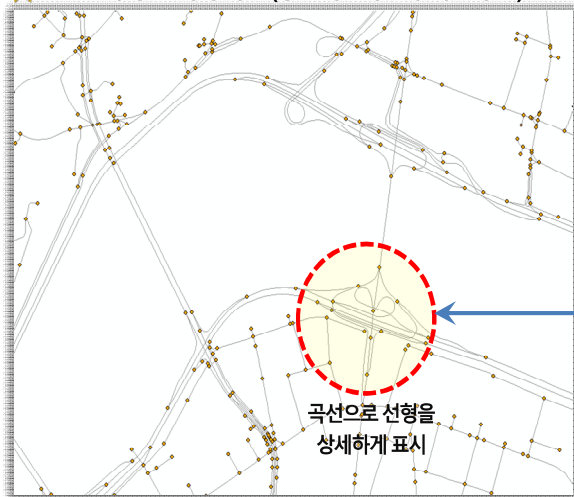
노드 유형	설명	2020년(개)	2021년(개)	변화량
RR001	고속철도	403	399	-4
RR002	일반철도	317	263	-54
RR003	광역철도	210	219	+9
RR004	도시철도	680	702	+22
RR005	경전철	42	46	+4
합계		1,652	1,629	-23

제4절 교통분석용 네트워크 구축

1. 교통분석용 네트워크 구축 개요

- GIS 기반 교통망(도로, 철도) DB를 이용하여 2021년 12월 기준의 교통분석용 네트워크를 구축
- 전국지역간 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

■ GIS DB의 형상 예시 화면 (동호대교와 성수대교 부근)



■ 분석 네트워크의 형상 예시 화면 (동호대교와 성수대교 부근)

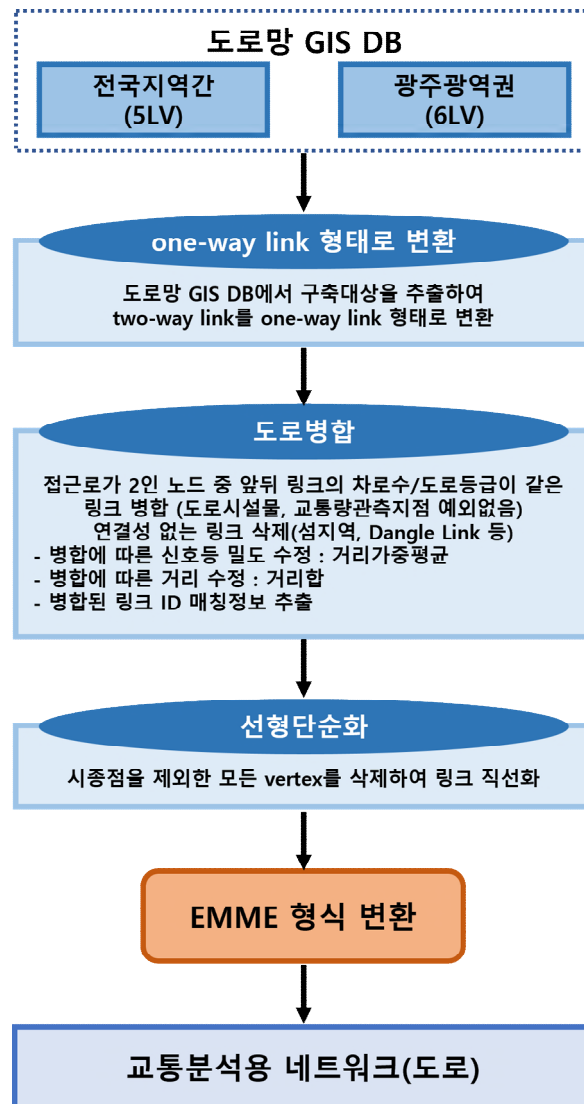


<그림 3-4> 분석용 네트워크 형상 예시 화면

2. 도로 교통분석용 네트워크

가. 도로 교통분석용 네트워크 구축

- 도로 교통분석용 네트워크의 구축 절차는 다음과 같음



<그림 3-5> 도로 교통분석용 네트워크 구축 절차

나. 도로 교통분석용 네트워크 구조

○ 노드데이터 구조

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

<표 3-8> 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

○ 링크데이터 구조

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

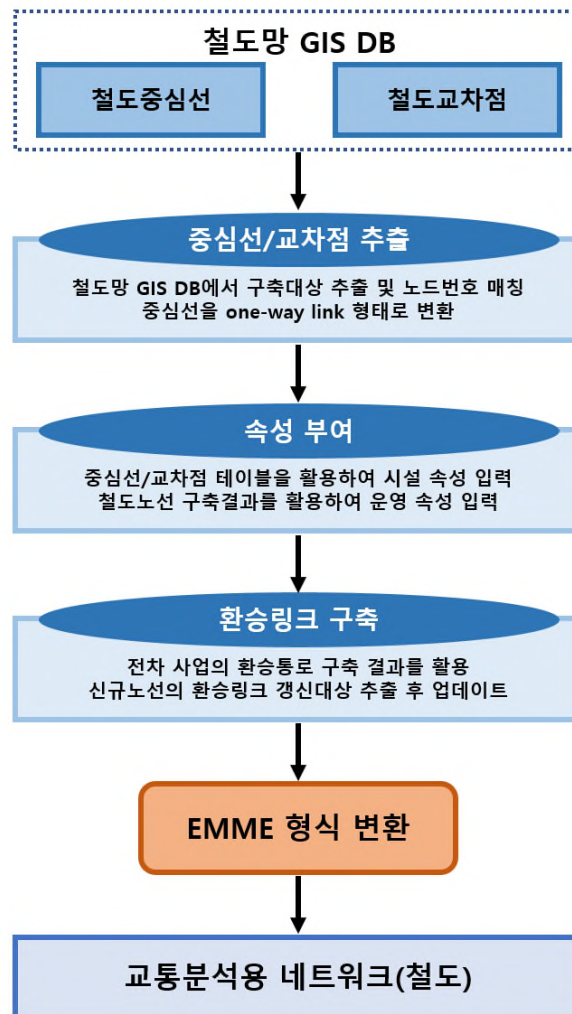
<표 3-9> 도로 네트워크 링크 데이터 자료 구조

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)

3. 철도 교통분석용 네트워크 구축

가. 철도 교통분석용 네트워크 구축

- 철도 교통분석용 네트워크의 노드와 링크 구축 과정은 다음과 같음



<그림 3-6> 철도 교통분석용 네트워크 구축 절차

나. 철도 교통분석용 네트워크 구조

- 노드 데이터 구조
 - 노드 데이터의 구조는 도로 네트워크와 동일하게 Update code, Centroid indicator, 노드번호, 좌표, 역명 등으로 구성함

<표 3-10> 철도 네트워크의 노드 데이터 구조

구분	① 센트로이드여부	② 노드번호	③ X 좌표	④ Y 좌표	⑤ User data1	⑥ User data2	⑦ User data3	⑧ Optional Node Label
입력구분 (a, m, d)	*(센트로이드) 공백(일반노드)	1 ~ 999999 (정수)	실수	실수	실수	실수	실수	xxxx (4 문자)

○ 링크 데이터 구조

- 링크 데이터의 구조는 도로 네트워크와 동일하게 Update code, i, j, Length, Modes, Type, Lanes 등으로 구성함

<표 3-11> 철도 네트워크의 링크 데이터 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	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)

○ 철도 노선(Transit Line data)구조

- 철도 노선(Transit Line data)의 자료구조는 다음과 같이 Line, Mode, Vehicle, Headway 등으로 구성함

<표 3-12> 철도 네트워크의 노선 데이터 구조

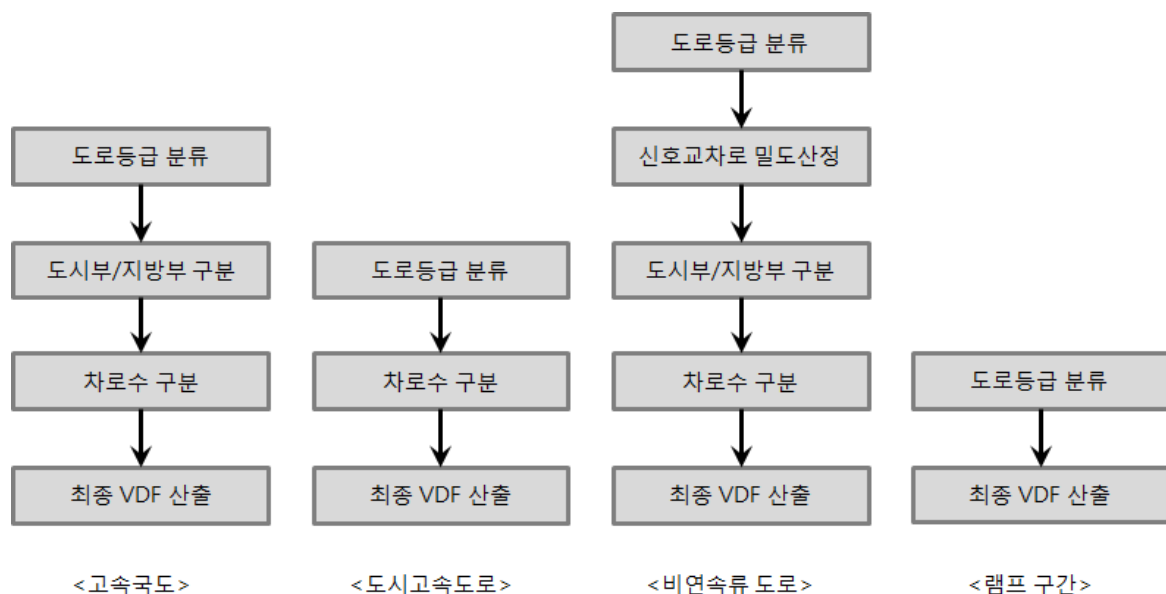
Update code	① Line	② Mode	③ Vehicle	④ Headway	⑤ Speed	⑥ Description	⑦ Line type	⑧ User data1	⑨ User data2
a	Line Name (up to 6 chars)	Mode (1 char)	Veh (int)	Vehicle Headway (real)	Vehicle Speed (real)	Description of line (up to 20 chars)	Line type (real)	(real)	(real)
⑩ ttf	⑪ dwt	⑫ <----- Line Segment ----->						⑬ Layover	
transit time function (int)	dwelling time (real)	List of node number in line						Layover (real)	

제5절 통행비용함수 구축

1. 파라미터(α , β), 자유통행속도, 용량 산출

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



나. 통행비용함수 산출

1) 통행비용함수 구조

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

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

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 파라미터(α, β), 자유통행속도, 용량 추정

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

<표 3-13> 통행비용함수 파라미터(α , β), 자유통행속도, 용량

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

3) 통행비용함수 보정범위

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

<표 3-14> 통행비용함수 자유통행속도 및 용량 범위

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

2. 유료도로 가중치 산출

가. 유료도로 현황

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

나. 2021년 기준 차량 1대당 평균 통행시간가치 산출

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

<표 3-15> 2021년 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	
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446 31,192	1인 .43인	6,862	25,524	0	31,192	6,893
2021년 시간가치(원/대·시)	10,044	14,391	38,896	71,016	25,524	0	6,550	5,446	
2021년 평균시간가치(원/대)	24,435		109,912		25,524		11,996		

<표 3-16> 2021년 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	
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446	1인	6,862	25,524	0	31,192	6,893
			31,192	.13인					
2021년 시간가치(원/대·시)	5,415	14,237	29,371	107,079	25,524	0	624	6,756	
2021년 평균시간가치(원/대)	19,652		136,451		25,524		7,379		

<표 3-17> 2021년 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
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446	1인	6,862	25,524	0	31,192
			31,192	.07인				
2021년 시간가치(원/대시)	2,729	15,520	27,737	125,487	25,524	0	312	6,824
2021년 평균시간가치(원/대)	18,249		153,223		25,524		7,136	

<표 3-18> 2021년 대구광역시권 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
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446	1인	6,862	25,524	0	31,192
			31,192	.06인				
2021년 시간가치(원/대시)	3,868	14,899	27,345	104,025	25,524	0	624	6,756
2021년 평균시간가치(원/대)	18,767		131,370		25,524		7,379	

<표 3-19> 2021년 광주광역시권 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
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446	1인	6,862	25,524	0	31,192
			31,192	.02인				
2021년 시간가치(원/대시)	1,965	15,980	26,080	139,370	25,524	0	312	6,824
2021년 평균시간가치(원/대)	17,945		165,450		25,524		7,136	

<표 3-20> 2021년 대전광역시권 통행시간가치 산출

구분	승용차		버스		화물차		철도	
	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무	업무	비업무
재차인원(인)	0.12	1.19	0.12	17.61	1.00	0.00	0.04	0.96
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446	1인	6,862	25,524	0	31,192
			31,192	.12인				
2021년 시간가치(원/대시)	3,678	15,915	29,271	120,826	25,524	0	1,248	6,618
2021년 평균시간가치(원/대)	19,592		150,097		25,524		7,865	

<표 3-21> 2021년 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
2021년 시간가치(원)	31,192	13,350	25,446	1인	6,862	25,524	0	31,192
			31,192	.06인				
2021년 시간가치(원/대시)	1,981	16,107	27,242	131,291	25,524	0	0	0
2021년 평균시간가치(원/대)	18,088		158,533		25,524		0	

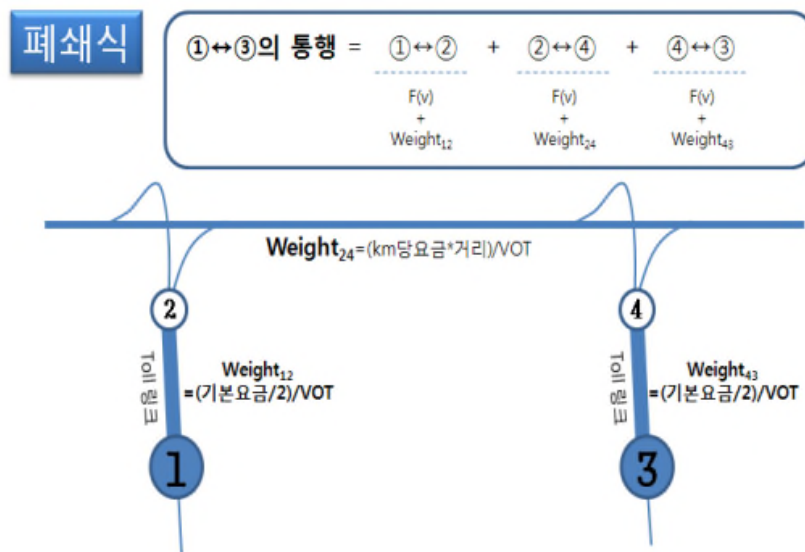
다. 유료도로 가중치 산출

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

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

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

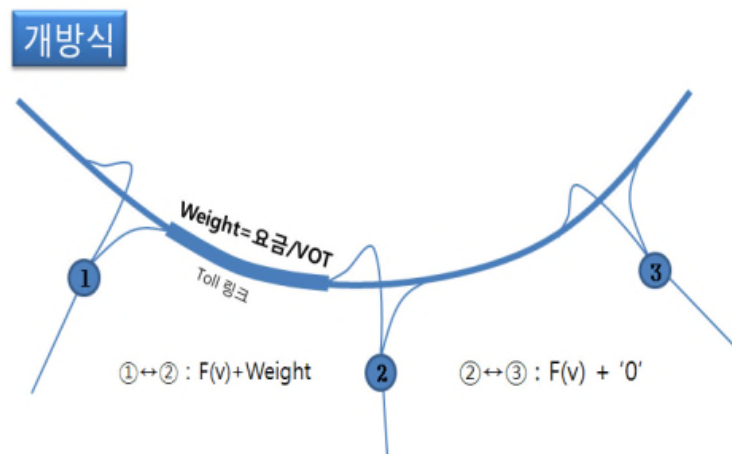


<그림 3-8> 폐쇄식 요금 반영

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 3-9> 개방식 요금 반영

제6절 검증 및 구축결과

1. 도로 교통분석용 네트워크

가. 도로 교통분석용 네트워크 검증

- 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 3-22> 도로 교통분석용 네트워크 검증 기준

구분	항목		내용
물리적 검증	도로 형상 및 연장		실제 도로 형상과 비교 도로위계별 연장 등 비교
	링크 연결성		연결 링크수, 연결성이 없는 링크(단절 링크) 검증
	링크 방향성		일방통행, 교차로 등에서의 비합리적 통행방향 검증
속성 검증	노드	노드 ID	노드 ID, 행정구역 코드 일치 검증
	링크	링크 ID	링크 ID 코드 검증
		도로등급	도로위계별 등급 코드 검증
		차로 수	양방향 차로 수 검증
		도로번호	도로등급에 맞는 도로번호 검증
		제한속도	최고제한속도 범위 검증
논리적 검증	노드	노드 ID	노드 ID 중복 여부 검증
		참조 정확성	속성변경점에 위치한 노드, 링크 검증
		미사용 노드	노드 미사용 여부 검증
		중복 노드	노드 좌표정보 중복 여부 검증
	링크	중복 링크	노드 좌표정보 중복 여부 검증
교통수요분석 부분			통행경로에 따른 통행시간 및 통행거리의 합리성 검증

나. 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과

- 전국 지역간 교통분석용 네트워크는 2020년 대비 2021년에 71.46km 감소하였음
 - 봉담-송산 고속도로의 개통으로 고속국도 연장이 38.5km 증가함
 - 서부간선지하도로가 개통하였으나, 서부간선도로, 과천-봉담 도시고속화도로가 국도 및 시군도로 등급이 수정되며 연장이 18.43km 감소함
 - 고양시관내 국도대체우회도로, 국도 제14호선(죽계~진전), 국도 제33호선(거의IC~1호광장교차로) 등의 개통으로 국도 연장이 124.5km 증가함
 - 통행배정에 불필요한 Dangle Link 및 도류화, 유턴링크 등의 삭제로 국가지원지방도의 연장은 24.72km, 지방도 212.9km, 시군도 18.4km 감소함

<표 3-23> 기준연도 전국 지역간 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분	2020년 (a)	2021년 (b)	변화량(b-a)
고속국도	9,708.70	9,747.20	38.50
도시고속도로	937.70	919.27	-18.43
일반국도	27,304.10	27,428.60	124.50
특별/광역시도	5,650.90	5,682.97	32.07
국가지원지방도	7,052.20	7,027.48	-24.72
지방도	23,367.50	23,154.60	-212.90
시군도	15,622.80	15,604.40	-18.40
연결램프	2,718.40	2,726.32	7.92
합계	92,362.30	92,290.84	-71.46

- 대도시권 교통분석용 네트워크의 2020년과 2021년 연장을 비교해 보면, 수도권 36km, 부산울산권 75km, 대구광역시권 71km, 대전광역시권 14km, 제주권 10km가 증가한 것으로 나타남
 - 광주광역시권은 교통시설물 및 관측교통량입력지점도 병합하는 것으로 병합기준이 달라짐에 따라 연장의 차이가 발생하며, 내부권 집계방식의 차이로 인해 연장이 감소하는 것으로 나타남
 - 또한, 병합기준 외에도 불필요한 Dangle Link가 삭제되며 나타난 결과임

<표 3-24> 기준연도 대도시권 도로 교통분석용 네트워크 구축 결과(양방향)

단위 : km

구분		2020년 (a)	2021년 (b)	변화량(b)-(a)
수도권	고속국도	1,883	1,883	0
	도시고속도로	698	699	1
	일반국도	3,532	3,533	1
	국지도/지방도	4,551	4,551	0
	특별/광역시도	6,707	6,716	9
	시군도	15,439	15,464	25
	합계	32,811	32,847	36
부산 울산권	고속국도	989	989	0
	도시고속도로	98	98	0
	일반국도	2,369	2,397	28
	국지도/지방도	1,668	1,668	0
	특별/광역시도	4,289	4,299	10
	시군도	7,753	7,790	37
	합계	17,166	17,241	75
대구 광역시권	고속국도	1,190	1,190	0
	도시고속도로	40	40	0
	일반국도	2,719	2,762	43
	국지도/지방도	2,537	2,543	6
	특별/광역시도	1,651	1,654	3
	시군도	5,682	5,702	20
	합계	13,819	13,890	71
광주 광역시권	고속국도	351	313	-38
	도시고속도로	53	53	0
	일반국도	1,139	1,121	-18
	국지도/지방도	1,186	1,133	-53
	특별/광역시도	2,669	2,454	-215
	시군도	4,045	3,401	-644
	합계	9,443	8,475	-968
대전 광역시권	고속국도	1,842	1,842	0
	도시고속도로	19	19	0
	일반국도	4,949	4,949	0
	국지도/지방도	6,475	6,477	2
	특별/광역시도	2,204	2,208	4
	시군도	21,796	21,804	8
	합계	37,285	37,299	14
제주권	국지도/지방도	1,417	1,417	0
	시군도	4,080	4,090	10
	합계	5,497	5,507	10

2. 철도 교통분석용 네트워크

가. 철도 교통분석용 네트워크 검증

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

<표 3-25> 철도 교통분석용 네트워크 검증 기준

구분	항목	내용
노드	역 위치 검증	고속철도/일반철도/지하철 등 역 위치 검증, 실제 형상과 비교
	노드 속성 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 속성 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 속성 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
통행시간 및 거리 검증		통행경로에 따른 통행시간 및 통행거리의 합리성 검증

나. 철도 교통분석용 네트워크 구축 결과

- 기준연도의 철도 차선별, 수단별 구축 결과는 다음과 같음
 - 차선별 연장 검토 결과, 중앙선 복선화 사업, 동해선 복선전철화 사업(일광~태화강, 태화강~모량), 대구선 복선전철화 사업(가천~영천) 등으로 단선 연장이 감소하고 복선 연장이 증가함
 - 수단별 연장 검토 결과, 중앙선(청량리~안동) KTX-이음, 중부내륙선(부발~충주) KTX-이음 개통으로 고속철도 연장이 증가함

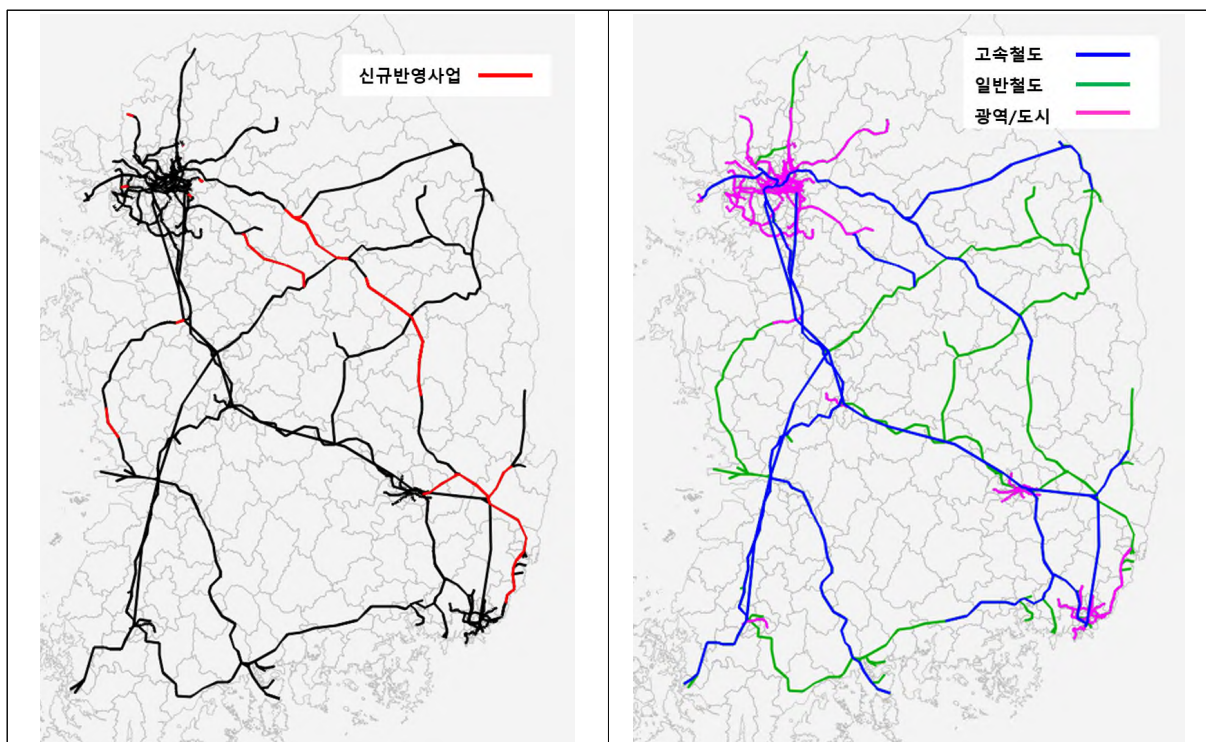
- 일반철도는 장항선 직선화 사업(남포~판교), 중앙선/대구선/동해선 복선전철화 사업으로 인한 개량으로 연장이 감소함
- 서울5호선 하남 연장 사업, 서울7호선 석남 연장 사업, 동해선 일광~태화강 연장 사업, 의정부경전철 연장(차량기지임시승강장역 신설)사업 등으로 광역/도시철도/경전철 연장은 전년대비 증가함

<표 3-26> 기준연도(2021년) 철도 노선별 구축결과(양방향)

단위 : km

구분		2020년	2021년 (기준연도)	변화량 (2021-2020)
차선별 (Lane) 구분	단선	2,977.8	2,808.4	-169.4
	복선	7,721.9	8,169.1	447.2
	2복선/3복선	418.4	418.4	0.0
	합계	11,118.1	11,395.9	277.8
수단별 (Mode) 구분	고속철도	3,600.2	3,979.2	379.0
	일반철도	5,893.4	5,859.4	-34.0
	광역철도/도시철도/경전철	3,054.1	3,148.9	94.8
	합계	12,547.7	12,987.5	439.8

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



<그림 3-10> 철도 교통분석용 네트워크 구축 결과

제4장 항공여객 O/D 조사

제1절 과업의 개요

제2절 항공여객 이동특성 O/D 조사

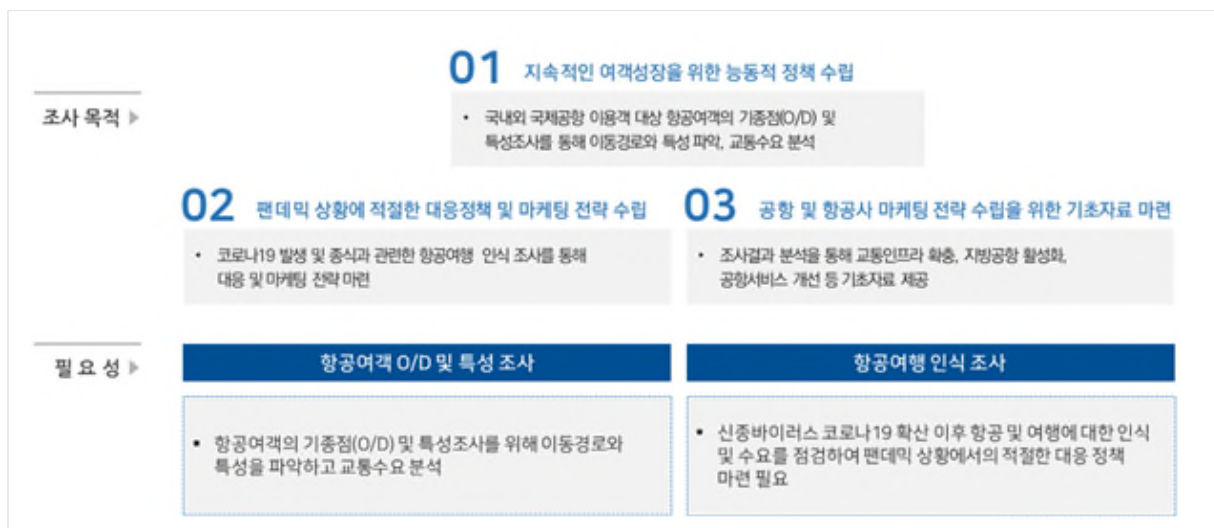
제3절 항공여행 국민 인식 조사

제1장 항공 여객 O/D 조사

제1절 과업의 개요

1. 조사 배경 및 목적

- 본 조사는 국제공항 이용 국내 · 외국인의 항공여객 이동경로(O/D) 및 특성을 파악할 수 있는 조사사업으로서 항공여객의 공항별, 항공노선별 특성, 최초 출발지, 공항접근 교통수단의 소요시간 · 접근특성 및 인천공항의 환승여객 특성 등 국내의 국제공항 이용객을 대상으로 항공여객의 기종점(O/D) 및 특성조사를 통해 이동경로와 특성을 파악하고, 교통수요를 분석하여 지속적인 여객성장 및 능동적인 정책 수립에 기여함
- 항공여행 인식 조사를 통해 팬데믹 상황에 대한 적절한 대응 정책과 마케팅 전략 수립에 기여하는 것을 목적으로 함



<그림 4-1> 조사배경 및 목적

2. 조사 설계

가. 항공여객 이동특성 O/D 조사

- 조사 대상 : 인천, 김포, 김해, 제주공항 국제선 출발 예정 내·외국인(환승객 포함)
- 표본 규모 : 3,747표본
- 표본 할당 : 인천공항 2,382표본, 김포공항 466표본, 김해공항 552표본, 제주공항 347표본
- 조사기간 : 2022년 7월 27일 ~ 2022년 11월 7일
 - 1차 : 김해공항, 제주공항 7월 27일 ~ 8월 25일 / 인천공항, 김포공항 9월 26일 ~ 10월 2일
 - 2차 : 김해공항, 제주공항 9월 26일 ~ 9월 30일 / 인천공항, 김포공항 10월 17일 ~ 10월 23일
 - 3차 : 김해공항, 제주공항 10월 17일 ~ 10월 21일 / 인천공항, 김포공항 11월 1일 ~ 11월 7일
- 조사 방법 : 본인기입식 설문을 기반으로 진행(필요 시 일대일 면접조사 병행)

<표 4-1> 표본 설계 - 항공여객 이동특성 OD 조사

구분	인천공항	김포공항	김해공항	제주공항	합계
내국인	1,170	225	255	150	1,800
외국인	1,170	225	255	150	1,800
미국	288	-	5	0	293
중국	155	-	35	25	215
일본	146	170	15	0	331
기타 아시아주	290	-	192	119	601
중동	55	-	8	-	63
기타 미주	45	-		-	45
구주	156	-		-	156
대양주	23	-		-	23
아프리카주	12	-		-	12
기타	-	일본 외 55	-	아시아 외 6	61
합계	2,340	450	510	300	3,600

<표 4-2> 완료 표본 - 항공여객 이동특성 OD 조사

구분	인천공항	김포공항	김해공항	제주공항	합계
내국인	1,179	226	274	170	1,849
외국인	1,203	240	278	177	1,898
미국	276	19	1	3	299
중국	162	3	36	53	254
일본	159	174	43	-	376
기타 아시아주	371	15	192	110	688
중동	3	1	1	-	5
기타 미주	41	8	4	2	55
구주	154	17	1	7	179
대양주	23	3	-	2	28
아프리카주	14	-	-	-	14
합계	2,382	466	552	347	3,747

나. 항공여행 국민 인식 조사

- 조사 대상 : 코로나19 발생 이전/이후 해외여행 유경험자 또는 향후 1년 이내 계획이 있는 내국인
- 표본 규모 : 총 5,000표본(1회 2,500표본*2회)
- 표본 할당 : 8개 국제공항별, 거주지별 배분
- 조사기간 : 2022년 9월 7일 ~ 2022년 10월 24일
 - 1차 : 9월 7일 ~ 9월 20일
 - 2차 : 10월 11일 ~ 10월 24일
- 조사 방법 : 온라인 조사

<표 4-3> 표본 설계 - 코로나19 발생 후 항공여행 국민 인식 조사

구분	모집단수	표본배분
인천	3,334,970	3,686
김해	453,411	588
김포	124,925	234
제주	17,341	119
대구	97,648	205
기타	62,943	168
합 계	4,091,238	5,000

<표 4-4> 공항별, 거주지(권역별) 표본 설계

공항	권역별(거주지)							합 계
	수도권	충청권	호남권	대경권	동남권	강원	제주	
인천	2,713	360	198	176	118	88	33	3,686
김해	36	—	—	172	380	—	—	588
김포	219	—	3	—	—	12	—	234
제주	—	—	—	—	11	—	108	119
대구	14	13	9	160	9	—	—	205
기타	8	58	51	—	—	51	—	168
합 계	2,990	431	261	508	518	151	141	5,000

3. 조사 내용

가. 항공여객 이동특성 OD 조사

<표 4-5> 조사 내용 - 항공여객 이동특성 OD 조사

구분		세부내용
응답자 특성		<ul style="list-style-type: none"> 이용 공항 국적 및 응답자 구분 성/연령 비행편명 환승 여부
내국인	I. 현재 공항 도착까지 이동 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> 거주지 공항으로의 출발 지역 공항 도착 이용 교통 수단 교통수단별 소요시간/ 이용구간/ 이용 이유
	II. 현재 공항부터 최종 목적지까지 이동경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> 다음 공항에서의 환승 여부 환승 후 최종 목적지 공항 및 이용 항공편 환승 선택 이유 최종 목적지 도시명
	III. 최종목적지로부터 국내 재입국 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> 국내 재입국 시 경로 방법 재입국 시 출발지 공항/항공편 재입국 시 환승 공항/ 이용 항공편/환승 이유 입국 예정 공항
외국인	I. 이전 출발지에서 국내 유입 경로	<ul style="list-style-type: none"> 국내 입국 공항 입국시 환승 여부 출발지 공항/ 이용 항공편 (환승시) 환승 공항/이용 항공편/환승 이유
	II. 국내 이동 경로	<ul style="list-style-type: none"> 국내 방문 장소 국내 방문 교통수단
	III. 현재 공항도착까지 이동 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> 공항으로의 출발 지역 공항 도착 이용 교통수단 교통수단별 소요시간/ 이용 구간/이용 이유
	IV. 환승 행태 및 이동 경로	<ul style="list-style-type: none"> 환승 유형/ 환승 이유 출발한 공항/항공편
	V. 현재 공항에서 최종 목적지까지 이동 경로 파악	<ul style="list-style-type: none"> 다음 공항에서의 환승 여부 환승 후 최종 목적지 공항/이용 항공편/환승 이유 최종목적지 도시명
항공-관광 이용 행태		<ul style="list-style-type: none"> 여행 목적, 동반자, 일수 여행 행태 (외국인) 한국 방문 횟수

나. 항공여행 국민 인식 조사

<표 4-6> 조사 내용 - 항공여행 국민 인식 조사

구분	세부내용
응답자 특성	<ul style="list-style-type: none"> • 코로나19 이전 해외여행 경험 여부 /목적 • 코로나19 유행 중 해외여행 경험 여부 /목적 • 향후 1년 이내 해외여행 계획 여부 /목적 • 이용 (예정) 공항 • 해외여행 계획이 없는 이유 • 거주지/성/연령/백신접종 여부
코로나 19 발생 이전 해외여행 경험	<ul style="list-style-type: none"> • 여행 국가 • 여행 형태, 여행 일수, 여행 일행, 여행 횟수
코로나 19 유행 중 해외여행 경험	<ul style="list-style-type: none"> • 여행 국가 • 여행 형태, 여행 일수, 여행 일행, 여행 횟수 • 코로나19 대응체제로 공항 체류시간이 길어질 때, 수용 가능한 최대 체류시간 • 해외여행을 위해 우선적으로 해결되어야 할 코로나 19 상황
코로나 19 상황 해결 시 해외여행 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 코로나19 종식 이후 희망하는 여가 활동 • 해외여행 시 국가(도시)를 선택하는 주요 고려 요인 • 1년 이내 해외여행 계획한 이유 • 계획하는 여행 국가 • 계획하는 여행 국가 선택 이유 • 계획하는 여행 형태, 여행 일수, 여행 일행, 여행 횟수 • 코로나19로 인한 여행지 변경 여부 및 기존 희망 여행지 • 코로나19로 인한 여행지 변경 이유 • 해외여행 계획 시기 • 요건 충족 시 여행 시기 및 여행지 • 해외여행 계획 없는 이유 • 국내 상황 개선 시 여행 희망 국가 및 상황별 계획 시기 • 해외여행 계획 시 우려사항 • 희망 해외여행 트렌드 • 코로나19 이후 여행이 가능하다면 본인의 해외여행 횟수 증/감 여부 및 횟수
코로나 19 대응 방안	<ul style="list-style-type: none"> • 코로나19 감염에 대한 우려 • 공항에서 시행하는 방역 서비스 인지 여부 • 공항 및 항공사 이용 시 코로나19 감염 우려 경로 • 공항 및 항공사 강화 서비스 • 공항 및 항공사의 방역제공 시 수용정도
비대면 항공서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 비대면 항공서비스 인식 및 이용여부, 향후 이용 의향 • 비대면 서비스 확산 시 우려사항 • 안전하고 스마트한 공항 이용을 위해 필요로 하는 서비스

4. 응답자 특성

가. 항공여객 이동특성 OD 조사

<표 4-7> 이용객 특성 - 항공여객 이동특성 OD 조사

Base : 인천&김포&김해&제주공항 이용객, n=3,747, 단위 : %

구분		사례수	비율
전체		3,747	100.0%
공항	인천국제공항	2,382	63.6%
	김포국제공항	466	12.4%
	김해국제공항	552	14.7%
	제주국제공항	347	9.3%
성별	남성	1,858	49.6%
	여성	1,889	50.4%
연령	20대	1,072	28.6%
	30대	1,278	34.1%
	40대	695	18.5%
	50대	440	11.7%
	60대 이상	262	7.0%
직업	화이트칼라	1,992	53.2%
	블루칼라	461	12.3%
	자영업자	257	6.9%
	학생	410	10.9%
	주부	391	10.4%
	은퇴/무직/기타	236	6.3%
여행형태	개별 여행	3,566	95.2%
	패키지 여행	181	4.8%
여행목적	여가/레저	1,835	49.0%
	친구, 친지방문	925	24.7%
	비즈니스	986	26.3%
	교육	175	4.7%
	기타	75	2.0%
여행 동반인	혼자 여행	1,602	42.8%
	동반 여행	2,145	57.2%
이용 항공사	FSC	1,525	40.7%
	LCC	667	17.8%
	외항사	1,555	41.5%
국적X 거주지 구분별	한국 국적&한국 거주	1,687	45.0%
	외국 국적&한국 거주	275	7.3%
	한국 국적&외국 거주	162	4.3%
	외국 국적&외국 거주	1,623	43.3%
국적별	한국	1,849	49.3%
	중국	254	6.8%
	일본	376	10.0%
	미국	299	8.0%
	기타 아시아주	688	18.4%
	중동	5	0.1%
	기타 미주	55	1.5%
	구주	179	4.8%
	대양주	28	0.7%
	아프리카주	14	0.4%

나. 항공여행 국민 인식 조사

<표 4-8> 응답자 특성 - 항공여행 국민 인식 조사

Base : 코로나19 발생 이전/이후 해외여행 유경험자 또는 향후 1년 이내 계획이 있는 내국인,
n=5,000, 단위 : %

구분		전체	
		사례수	%
전체		5,000	100.0%
성	남성	2,743	54.9%
	여성	2,257	45.1%
연령별	20대	527	10.5%
	30대	1,341	26.8%
	40대	1,521	30.4%
	50대	1,098	22.0%
	60대 이상	513	10.3%
거주지	서울	1,597	31.9%
	부산	309	6.2%
	대구	331	6.6%
	인천	278	5.6%
	광주	117	2.3%
	대전	172	3.4%
	울산	56	1.1%
	세종	50	1.0%
	경기	1,115	22.3%
	강원	151	3.0%
	충북	104	2.1%
	충남	105	2.1%
	전북	93	1.9%
	전남	51	1.0%
	경북	177	3.5%
	경남	153	3.1%
	제주	141	2.8%
코로나19 백신접종여부	1차 접종	75	1.5%
	접종완료(2차)	1,439	28.8%
	추가접종(3차 이상)	3,223	64.5%
	미접종	263	5.3%
코로나19 발생 이전 해외여행 경험	있음	4,532	90.6%
	없음	468	9.4%
코로나19 유행중 해외여행 경험	있음	1,152	23.0%
	없음	3,848	77.0%
해외여행 계획 여부	있음	3,876	77.5%
	없음	1,124	22.5%

5. 일러두기

- ※ 본 조사 결과에 대한 해석 및 분석 시 다음과 같은 사항에 유의
- 본 보고서는 응답자의 특성에 따라 교차분석을 하였으나, 통계적으로 의미를 부여하는 표본수 30명에 못 미치는 분석은 해석에 유의
 - 각 통계표 내 비율은 소수점 둘째자리에서 반올림하였으므로 세목과 그 총계가 일치하지 않는 경우가 있으며, 표기된 비율로 단순 합산할 경우 오차가 발생할 수 있음
 - 일부 설문 문항의 경우 복수로 응답된 문항이 있으므로 그 합계는 100%가 넘을 수도 있음
 - 척도 문항에 대해 ①, ②의 비율을 합산하여 부정응답(Bottom2)으로, ③의 비율을 보통(Middle)으로, ④, ⑤의 비율을 합산하여 긍정응답 (Top2)으로 정의

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

제2절 항공여객 이동특성 O/D 조사

1. 인천공항 연도별 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) ‘친구, 친지방문’ (24.9%)과 ‘비즈니스’ (28.6%)를 목적으로 한 여행 비중이 21년 까지 증가하는 추세였으나, 22년에 다시 하락(21년 대비 각 20.0%p, 5.7%p 감소)
- (여행 형태) 21년 대비 ‘패키지여행’ (5.4%, 21년 대비 3.8%p 증가)의 비중이 증가
- (여행 동반자) 동반인 없는 ‘1인 여행’ (46.1%, 21년 대비 30.1%p 감소) 비중이 감소하였으며, 그 외의 여행 형태가 증가
- (여행 기간) 압도적으로 높던 ‘1개월 이내’ (77.1%) 여행 비중은 급격히 회복(21년 대비 36.0%p 증가)하였으며, 이와 반대로 ‘1개월 이상’ (13.5%) 여행 비중과 ‘이민/여행 등 편도 일정’ (9.4%) 여행 비중은 감소(21년 대비 각 15.8%p, 19.3%p 감소)

나. 해외 거주자 국내 입국 경로

- (한국으로의 출발 국가) ‘미국’ (15.6%)이 20년 대비 21년에 11.4%p 감소하여 2순위였다가 22년에 다시 Top5 국가 중 가장 많은 비중을 차지
- (국내 입국 시 환승 여부) ‘직항으로 들어온’ (88.4%) 여행객 비중이 21년까지 감소하는 추세였다가 22년에 증가(21년 대비 6.0%p 증가)
- (국내 입국 시 환승 이유) ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (67.4%)가 여전히 가장 높은 비중을 차지하며, ‘항공 운임이 저렴해서’ (38.4%)는 20년 이후 꾸준히 증가하는 추세(21년 대비 6.2%p 증가)
- (국내 방문지 이용 교통수단) ‘지하철/경전철’ (41.8%)이 크게 급증(21년 대비 25.7%p 증가)

다. 공항 이동경로

- (공항 도착 전 출발지역) 최근 ‘서울’에서 출발한 비중은 매년 감소하다 22년에 회복(21년 대비 13.8%p 증가)을 하였으며, ‘경기’에서 출발한 비중은 감소(21년 대비 6.3%p 감소)함

- (공항 도착 교통수단) ‘승용차’ (26.1%, 21년 대비 22.0%p 감소)를 이용
- (공항까지 이동 총 소요시간) 평균 소요시간은 19년 81.6분에서 20년 91.5분까지 증가 후, 22년 73.0분으로 감소

라. 출국 후 이동경로(국내 거주자)

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) ‘일본’ (19.8%)과 ‘미국’ (16.8%)이 20~22년 모두 높은 비중을 차지
- (도착 국가에서의 환승 여부) 도착 공항이 최종 목적 공항 비율이 87.3%로 최근 3년 간 매년 감소 추세였다가 22년에 회복하는 추세(21년 대비 13.7%p 증가)
- (도착 국가에서의 환승 선택 이유) ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (62.1%)가 21년 대비 4.7%p 감소하였으나 여전히 가장 높은 비중을 차지
- (최종 목적지 국가) ‘일본’ (19.6%)과 ‘미국’ (16.4%)이 여전히 가장 높은 비중을 차지(일본은 21년 대비 11.3%p 증가하여 1순위, 미국은 21년 대비 6.1%p 감소하여 2순위)

마. 출국 후 이동경로(해외 거주자)

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) ‘미국’ (25.2%)이 21년 대비 4.9%p 증가하여 가장 높은 비중을 차지
- (도착 국가에서의 환승 여부) 환승 비율은 19.5%로 21년 대비 2.1%p 증가하였고, 꾸준히 증가하는 추세
- (도착 국가에서의 환승 선택 이유) 21년과 동일하게 ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (63.2%, 21년 대비 3.8%p 감소)라는 응답이 다수
- (최종 목적지 국가) ‘미국’ (25.4%)이 21년 대비 4.9%p 증가하여 가장 높은 비중을 차지. ‘중국’은 21년 대비 2.0%p 증가

2. 김해공항 연도별 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) ‘친구, 친지방문’ (31.9%,) 및 ‘비즈니스’ (15.6%)를 목적으로 하는 여행객 비중이 크게 감소한 반면, ‘여가/레저/휴가’ (58.2%, 19년 대비 57.0%p 증가) 목적은 큰 폭으로 증가하여 19년 수준으로 회복
- (여행 형태) 21년 대비 ‘패키지여행’ (3.4%, 21년 대비 3.4%p 증가)의 비중이 다소 증가
- (여행 동반자) 동반인 없는 ‘1인 여행’ (30.1%, 21년 대비 38.9%p 감소) 비중이 감소하였으며, ‘가족/친지’와 ‘친구’와의 여행 형태가 증가
- (여행 기간) 압도적으로 높던 ‘1개월 이내’ (89.1%) 여행 비중은 급격히 회복(21년 대비 74.4%p 증가)하였으며, 이와 반대로 ‘1개월 이상’ (4.7%) 여행 비중과 ‘이민/여행 등 편도 일정’ (6.2%) 여행 비중은 감소(21년 대비 각 16.9%p, 56.9%p 감소)

나. 해외 거주자 국내 입국 경로

- (한국으로의 출발 국가) ‘베트남’ (58.4%)이 Top5 국가 중 새로이 포함되어 가장 많은 비중을 차지. ‘일본’ (20.2%)과 ‘중국’ (13.3%)은 급격하게 감소(일본은 20년 대비 17.1%p 감소하여 2순위, 중국은 21년 대비 84.4%p 감소하여 3순위)
- (국내 입국 시 환승 여부) 직항으로 들어온’ (97.7%) 여행객 비중이 증가하는 추세였다가 22년에 다소 감소(21년 대비 1.1%p 감소)
- (국내 방문지 이용 교통수단) ‘택시’ (73.3%, 21년 대비 40.5%p 증가)가 크게 급증

다. 공항 이동경로

- (공항 도착 전 출발지역) ‘부산’이 21년 대비 23.0%p 증가한 67.0%로 가장 높음. 또한, 최근 ‘울산’에서 출발한 비중은 5.5%로 21년 대비 6.7%p 감소하였으며, ‘경남’에서 출발한 비중도 19.7%로 11.1%p 감소
- (공항 도착 교통수단) ‘택시’ (42.9%, 21년 대비 7.1%p 증가)를 이용
- (공항까지 이동 총 소요시간) 평균 소요시간은 19년 45.9분에서 21년 53.3분까지 증가 후, 22년

42.7분으로 감소

라. 출국 후 이동경로(국내 거주자)

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) ‘베트남’ (62.3%)이 22년 Top5 국가에 새로이 포함되어 가장 높은 비중을 차지. ‘필리핀’ (6.1%)과 ‘괌’ (4.3%)도 새로이 포함
- (도착 국가에서의 환승 여부) 도착 공항이 최종 목적 공항 비율이 98.9%로 21년 대비 18.3%p 증가하여 회복
- (도착 국가에서의 환승 선택 이유) ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (50.0%)가 21년 대비 39.0%p 감소하였으나 여전히 가장 높은 비중을 차지
- (최종 목적지 국가) 베트남이 62.1%로 가장 높은 비중을 차지. 일본은 17.2%로 19년 대비 32.9%p 감소

마. 출국 후 이동경로(해외 거주자)

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 베트남’ (61.2%)이 22년 Top5 국가에 새로이 포함되어 가장 높은 비중을 차지. ‘필리핀’ (2.2%)과 ‘몽골’ (1.1%)도 새로이 포함
- (도착 국가에서의 환승 여부) 도착 공항에서의 환승 비율이 2.8%로 여전히 낮은 수준(21년 대비 1.9%p 감소)
- (도착 국가에서의 환승 선택 이유) 21년과 동일하게 ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (60.0%, 21년 대비 40.0%p 감소)라는 응답이 다수
- (최종 목적지 국가) 베트남이 60.1%로 가장 높은 비중을 차지. 일본은 21.3%로 19년 대비 23.3%p 감소

3. 제주공항 연도별 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) ‘여가/레저/휴식’ (72.3%)을 목적으로 한 여행 비중이 19년과 비슷한 수준으로 회복(21년 : 7.9%, 19년 : 75.0%)
- (여행 형태) 21년 대비 ‘패키지여행’ (6.1%, 21년 대비 6.1%p 증가)의 비중이 다소 회복
- (여행 동반자) 동반인 없는 ‘1인 여행’ (28.5%, 21년 대비 46.6%p 감소) 비중이 급격하게 감소
- (여행 기간) 압도적으로 높던 ‘1개월 이내’ (76.7%) 여행 비중은 21년 대비 급격히 회복(21년 대비 72.4%p 회복)하였으며, 이와 반대로 ‘1개월 이상’ (9.8%) 여행 비중과 ‘이민/여행 등 편도 일정’ (13.5%) 여행 비중은 감소(21년 대비 각 6.9%p, 63.3%p 감소)

나. 해외 거주자 국내 입국 경로

- (한국으로의 출발 국가) ‘싱가포르’ (60.8%)가 가장 많은 비중을 차지. ‘중국’은 14.2%로 21년 대비 83.1%p 감소
- (국내 입국 시 환승 여부) 11.6%는 국내 입국 시 ‘환승하여 들어왔다’고 응답하였으며, 환승 이용 비중은 매년 증가 추세(19년 : 3.5%, 20년 : 7.8%, 21년 : 11.4%)
- (국내 방문지 이용 교통수단) ‘렌터카’가 30.5%(21년 대비 24.3%p 증가)로 가장 높은 비중을 차지

다. 공항 이동경로

- (공항 도착 전 출발지역) ‘제주’ (78.9%, 21년 대비 17.3%p 감소)가 대부분이며, 최근 ‘서울’ (6.2%)에서 출발한 비중이 크게 증가(21년 대비 9.7%p 증가)
- (공항 도착 교통수단) ‘택시’ (42.5%, 21년 대비 32.7%p 감소)를 이용
- (공항까지 이동 총 소요시간) 평균 소요시간은 평균 47.3분으로 21년 대비 크게 증가함(19년 : 평균 24.8분, 20년 : 평균 36.4분, 21년 : 평균 18.4분)

라. 출국 후 이동경로(국내 거주자)

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) ‘싱가포르’ (64.8%)가 22년 Top5 국가에 새로이 포함되어 가장 높은 비중을 차지. ‘중국’은 30.6%로 21년 대비 69.4%p 감소
- (도착 국가에서의 환승 여부) 도착 공항에서의 환승 비율은 10.4%로 21년 대비 6.2%p 감소
- (도착 국가에서의 환승 선택 이유) ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (55.0%)가 21년 대비 7.5%p 감소하였으나 여전히 가장 높은 비중을 차지
- (최종 목적지 국가) ‘싱가포르’ (62.0%)가 22년 Top5 국가에 새로이 포함되어 가장 높은 비중을 차지. ‘중국’은 27.8%로 21년 대비 72.2%p 감소

마. 출국 후 이동경로(해외 거주자)

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) ‘싱가포르’ (69.5%)가 22년 Top5 국가에 새로이 포함되어 가장 높은 비중을 차지. ‘중국’은 30.6%로 21년 대비 78.6%p 감소
- (도착 국가에서의 환승 여부) 도착 공항에서의 환승 비율은 17.5%로 20년 수준으로 회복(20년 : 15.4%)
- (도착 국가에서의 환승 선택 이유) ‘목적지까지 직항 노선이 없어서’ (59.3%, 20년 대비 12.9%p 감소)라는 응답이 다수
- (최종 목적지 국가) ‘싱가포르’ (58.8%)가 22년 Top5 국가에 새로이 포함되어 가장 높은 비중을 차지. ‘중국’은 20.9%로 21년 대비 79.1%p 감소

4. 2022년 인천공항 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) 여가/레저휴식(45.1%), 비즈니스(28.6%), 친구/친지방문(24.9%), 교육(5.5%) 등 순
- (여행 형태) 개별여행(94.6%), 단체여행(5.4%) 순
- (여행 동반자) 혼자(46.1%), 가족/친지(17.1%), 직장 동료/업무상 관계자(13.9%), 친구(12.7%), 부부/ 연인 (10.9%), 기타(0.2%) 순
- (여행 기간) 1개월 이내(77.1%), 1개월 이상(13.5%), 이민/여행 등 편도 일정(9.4%)
- (해외 거주자 방한 현황) 처음(45.8%), 두 번째(14.1%), 세 번째(7.6%), 네 번째 (7.4%), 다섯 번째 이상(25.1%) 방문

나. 공항 접근 경로

- (거주지) 서울(36.7%), 경기(31.0%), 인천(6.1%), 충남(3.2%) 등의 순
- (공항 도착 전 출발지역) 서울(47.5%), 경기(25.8%), 인천(8.8%), 부산(2.2%) 등의 순
- (공항 도착 교통수단) 승용차(자가용)(26.1%), 공항버스(리무진)(19.8%), 택시(18.9%), 공항철도(14.1%), 지하철/경전철(9.9%) 등의 순

다. 국내 거주자 주요 이동 경로

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 일본(19.8%), 미국(16.8%), 싱가포르(8.7%), 태국(6.3%) 등의 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(87.3%), 환승(12.8%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(62.1%), 항공 운임이 저렴해서 (29.4%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(17.0%) 등의 순
- (최종 목적지 국가) 일본(19.6%), 미국(16.4%), 싱가포르(7.5%), 태국(5.3%) 등의 순

- (입국 시 출발 국가) 일본(20.9%), 미국(16.7%), 싱가포르(7.6%), 인도네시아(4.8%), 독일 (4.6%) 등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(81.3%), 환승(11.3%), 미정(7.5%)
- (입국 예정 국내 공항) 인천(98.6%), 김포(0.8%), 김해(0.5%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동 경로

- (한국으로의 출발 국가) 미국(15.6%), 일본(14.6%), 필리핀(8.6%), 싱가포르(6.0%) 등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(88.4%), 환승(11.6%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(67.4%), 항공 운임이 저렴해서(38.4%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(15.1%) 등의 순
- (국내 입국 공항) 인천(98.6%), 김포(0.8%), 김해(0.5%) 순
- (국내 방문지(시도별)) 서울(57.3%), 경기(11.5%), 부산(8.3%), 인천(3.6%) 등의 순
- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 미국(25.2%), 일본(20.6%), 중국(8.0%), 싱가포르(6.3%) 등의 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(80.5%), 환승(19.5%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(63.2%), 항공 운임이 저렴해서(38.1%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(17.7%) 등의 순
- (최종 목적지 국가) 미국(25.4%), 일본(20.3%), 중국(8.0%), 대만(5.0%) 등의 순

5. 2022년 김포공항 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) 여가/레저휴식(40.3%), 비즈니스(39.5%), 친구/친지방문(22.5%), 교육(2.8%) 등 순
- (여행 형태) 개별여행(97.2%), 단체여행(2.8%) 순
- (여행 동반자) 혼자(51.3%), 직장 동료/업무상 관계자(18.5%), 가족/친지(15.0%), 친구(11.2%), 부부/연인 (5.2%) 순
- (여행 기간) 1개월 이내(89.3%), 1개월 이상(7.7%), 이민/여행 등 편도 일정(3.0%)
- (해외 거주자 방한 현황) 처음(24.0%), 두 번째(11.1%), 세 번째(8.1%), 네 번째 (4.8%), 다섯 번째 이상(52.0%) 방문

나. 공항 접근 경로

- (거주지) 서울(68.9%), 경기(21.1%), 인천(3.9%) 등의 순
- (공항 도착 전 출발지역) 서울(47.5%), 경기(25.8%), 인천(8.8%), 부산(2.2%) 등의 순
- (공항 도착 교통수단) 택시(36.6%), 지하철/경전철(19.3%), 승용차(자가용)(19.0%), 공항철도(9.5%) 등의 순

다. 국내 거주자 주요 이동 경로

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 일본(97.9%), 대만(2.1%) 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(91.3%), 환승(8.7%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(52.9%), 항공 운임이 저렴해서 (47.1%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(11.8%) 등의 순
- (최종 목적지 국가) 일본(93.8%) 미국(4.1%), 대만(2.1%) 순
- (입국 시 출발 국가) 일본(93.6%), 미국(4.3%), 대만(2.1%) 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(89.7%), 환승(6.7%), 미정(3.6%)
- (입국 예정 국내 공항) 김포(86.7%), 인천(12.8%), 양양(0.5%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동 경로

- (한국으로의 출발 국가) 일본(83.0%), 미국(8.2%), 스페인, 프랑스(각각 1.1%) 등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(92.0%), 환승(8.0%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(57.1%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(28.6%), 항공 운임이 저렴해서(23.8%) 등의 순
- (국내 입국 공항) 김포(75.1%), 인천(22.2%), 김해(2.7%) 순
- (국내 방문지(시도별)) 서울(66.8%), 부산(12.8%), 경기(10.0%) 등의 순
- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 미국(25.2%), 일본(20.6%), 중국(8.0%), 싱가포르(6.3%) 등의 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(93.4%), 환승(6.6%)
- (환승 선택 이유) 항공 운임이 저렴해서, 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(각각 38.9%), 목적지까지 직항 노선이 없어서(33.3%), 등의 순
- (최종 목적지 국가) 일본(93.0%), 대만(3.3%), 미국(1.1%) 등의 순

6. 2022년 김해공항 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) 여가/레저휴식(58.2%), 친구/친지방문(31.9%), 비즈니스(15.6%), 교육(1.3%) 등 순
- (여행 형태) 개별여행(96.6%), 단체여행(3.4%) 순
- (여행 동반자) 가족/친지(37.1%), 혼자(30.1%), 친구(20.7%), 부부/ 연인(7.1%), 직장 동료/ 업무상 관계자(5.8%) 순
- (여행 기간) 1개월 이내(89.1%), 이민/여행 등 편도 일정(6.2%), 1개월 이상(4.7%),
- (해외 거주자 방한 현황) 처음(27.0%), 두 번째(29.8%), 세 번째(12.9%), 네 번째 (17.4%), 다섯 번째 이상(12.9%) 방문

나. 공항 접근 경로

- (거주지) 부산(57.2%), 경남(26.2%), 울산(7.2%), 대구(4.0%) 등의 순
- (공항 도착 전 출발지역) 부산(67.0%), 경남(19.7%), 울산(5.5%), 대구(3.1%) 등의 순
- (공항 도착 교통수단) 택시(42.9%), 승용차(자가용)(41.1%), 지하철/경전철(8.9%), 시외/고속버스(2.9%) 등의 순

다. 국내 거주자 주요 이동 경로

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 베트남(62.3%), 일본(17.1%), 중국(6.7%), 필리핀(6.1%) 등의 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(98.9%), 환승(1.1%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(50.0%), 항공 운임이 저렴해서 (25.0%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(25.0%) 순
- (최종 목적지 국가) 베트남(62.1%), 일본(17.2%), 중국(6.5%), 필리핀(6.2%) 등의 순
- (입국 시 출발 국가) 베트남(61.8%), 일본(17.3%), 필리핀, '중국'(각각 6.5%), 괌(4.2%)등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(94.4%), 미정(5.6%)
- (입국 예정 국내 공항) 김해(99.2%), 인천(0.6%), 김포(0.3%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동 경로

- (한국으로의 출발 국가) 베트남(58.4%), 일본(20.2%), 중국(13.3%), 필리핀(2.3%) 등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(97.7%), 환승(2.3%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(75.0%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(25.0%) 순
- (국내 입국 공항) 김해(93.7%), 인천(4.0%), 김포(1.7%) 등의 순
- (국내 방문지(시도별)) 부산(84.9%), 경남(4.5%), 서울(2.4%), 경북(2.1%) 등의 순
- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 베트남(61.2%), 일본(21.3%), 중국(13.5%), 필리핀(2.2%) 등의 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(97.2%), 환승(2.8%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(60.0%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(40.0%), 항공 운임이 저렴해서(20.0%) 순
- (최종 목적지 국가) 베트남(60.1%), 일본(21.3%), 중국(13.5%) 등의 순

7. 2022년 제주공항 주요 조사 결과

가. 항공 이용 행태

- (여행 목적) 여가/레저휴식(72.3%), 친구/친지방문(15.0%), 비즈니스(9.8%), 교육(6.3%) 등 순
- (여행 형태) 개별여행(93.9%), 단체여행(6.1%) 순
- (여행 동반자) 혼자(28.5%), 가족/친지(25.9%), 부부/연인, 친구 (각각 20.2%), 직장 동료/업무상 관계자(6.1%) 기타(0.6%) 순
- (여행 기간) 1개월 이내(76.7%), 1개월 이상(9.8%), 이민/여행 등 편도 일정(13.5%)
- (해외 거주자 방문 현황) 처음(44.2%), 두 번째(17.5%), 세 번째(11.7%), 네 번째 (10.4%), 다섯 번째 이상(16.2%) 방문

나. 공항 접근 경로

- (거주지) 제주(76.2%), 서울, 경기(각각 6.2%), 부산(2.1%) 등의 순
- (공항 도착 전 출발지역) 제주(78.9%), 서울(6.2%), 경기(5.0%), 부산(2.2%) 등의 순
- (공항 도착 교통수단) 택시(42.5%), 승용차(자가용)(24.8%), 항공기(11.4%), 렌터카(9.3%) 등의 순

다. 국내 거주자 주요 이동 경로

- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 싱가포르(64.8%), 중국(30.6%), 태국(4.7%) 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(89.6%), 환승(10.4%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(55.0%), 항공 운임이 저렴해서 (50.0%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서(20.0%) 등의 순
- (최종 목적지 국가) 싱가포르(62.0%), 중국(27.8%), 태국(4.8%), 인도네시아(2.1%) 등의 순
- (입국 시 출발 국가) 싱가포르(68.6%), 중국(21.2%), 태국(5.1%), 베트남, 인도네시아(각각 1.9%) 등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(77.7%), 환승(5.2%), 미정(17.1%)
- (입국 예정 국내 공항) 제주(73.1%), 인천(18.1%), 김해(6.9%) 순

라. 해외 거주자 주요 이동 경로

- (한국으로의 출발 국가) 싱가포르(60.8%), 중국(14.2%), 태국(8.3%), 말레이시아(3.3%) 등의 순
- (입국 시 환승 여부) 직항(88.4%), 환승(11.6%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(66.7%), 항공 운임이 저렴해서(33.3%), 여행 일정에 맞는 날짜/시간대여서, ‘여행 상품에 포함된 내용이기 때문에(각각 6.7%) 등의 순
- (국내 입국 공항) 제주(55.5%), 인천(41.1%), 김해(2.3%) 등의 순
- (국내 방문지(시도별)) 제주(61.3%), 서울(18.3%), 부산(6.3%), 경기(2.9%) 등의 순
- (출국 후 도착 국가_1차 목적지) 싱가포르(69.5%), 중국(21.4%), 태국(8.4%), 베트남(0.6%) 순
- (도착 공항에서의 환승 여부) 직항(82.5%), 환승(17.5%)
- (환승 선택 이유) 목적지까지 직항 노선이 없어서(59.3%), 항공 운임이 저렴해서(48.1%) 등의 순
- (최종 목적지 국가) 싱가포르(58.8%), 중국(20.9%), 태국(9.2%), 말레이시아(3.3%) 등의 순

제3절 항공여행 국민 인식 조사

1. 해외여행 경험 및 계획

가. 해외여행 경험

- 코로나19 발생 이전 해외여행 경험 : 있음(90.6%), 없음(9.4%)
- 코로나19 유행 중 해외여행 경험 : 있음(23.0%), 없음(77.0%)
- 이용 공항 : 인천공항(74.4%), 김해공항(11.9%), 김포공항(4.7%) 등의 순
- 코로나19 발생 이전 해외여행 목적 : 여가/레저(84.3%), 비즈니스(16.7%), 친구/친지방문(13.9%) 등의 순
- 코로나19 유행 중 해외여행 목적 : 여가/레저(78.2%), 비즈니스(31.2%), 친구/친지방문(27.4%) 등의 순

나. 향후 해외여행 계획

- 향후 1년 이내 해외여행 계획 : 있음(77.5%), 없음(22.5%)
- 이용 예정 공항 : 인천공항(81.4%), 김해공항(8.7%), 김포공항(3.7%) 등의 순
- 계획 중인 해외여행 목적 : 여가/레저(90.8%), 친구/친지방문(17.1%), 비즈니스(14.7%) 등의 순
- 해외여행 계획이 없는 이유 : 코로나19 감염 위험(55.7%), 경제적 어려움(25.1%), 국내 여행으로 충분(12.3%) 등의 순

2. 코로나19 발생 이전 해외여행 행태

가. 코로나19 발생 이전 다녀온 해외여행지

대륙	아시아주(75.5%)	미주(13.8%)	구주(8.1%)
국가	일본(27.3%), 베트남(13.9%), 중국(10.6%) 등의 순	미국(13.5%), 캐나다(0.5%) 등의 순	러시아(0.9%), 프랑스(0.8%) 등의 순

- (연령대별) 전 연령대가 일본 여행 비중이 특히 높고, 60대 이상에서는 베트남(16.2%) 여행 비중이 다른 연령층 대비 상대적으로 높은 편
- (여행 목적별) 비즈니스와 교육 목적으로 다녀온 경우 일본(각 27.2%, 28.9%)과 미국(각 18.2%, 23.9%)을 방문한 비중이 상대적으로 높음

나. 코로나19 발생 이전 다녀온 해외여행 형태

- 해외여행 형태 : 개별여행(70.1%), 패키지여행(29.9%)
 - (연령대별) 고연령층에서 패키지여행(50대 39.2%, 60대 이상 46.3%) 선택 비중 높음
 - (여행 목적별) 여가/레저 또는 교육 목적으로 다녀온 경우 패키지여행(각 32.7%, 31.7%) 비중이 상대적으로 높음

다. 코로나19 발생 이전 다녀온 해외여행 일수

- 해외여행 일수 : 평균 9.83일
 - (여행 형태별) 개별여행(평균 11.28일)으로 다녀온 경우 패키지여행(평균 6.43일) 대비 장기 일정한 경향을 보임
 - (여행 목적별) 교육 목적인 경우 평균 여행 일수(37.47일)가 가장 긴 편

라. 코로나19 발생 이전 다녀온 해외여행 일행

- 해외여행 일행 : 가족/친지(35.8%), 부부/연인(29.3%), 친구(17.7%) 등의 순
 - (연령대별) 40대에서 가족/친지(42.1%)와 동행한 비중이 특히 높고, 60대 이상에서는 부부/연인(35.0%)와 동행한 비중이 상대적으로 높게 나타남
 - (여행 형태별) 패키지여행으로 다녀온 경우 주로 가족/친지(42.2%)와 동행함

마. 코로나19 발생 이전 연평균 해외여행 횟수

- 연평균 해외여행 횟수 : 1회(62.0%), 2회(24.3%), 3회(8.3%), 4회(2.9%), 5회 이상(2.6%)
 - (연령대별) 20~30대 저연령층에서 연평균 2회 이상 해외여행을 다녀온 사례가 상대적으로 많음

3. 코로나19 유행 중 해외여행 행태

가. 코로나19 유행 중 다녀온 해외여행지

대륙	아시아주(70.5%)	미주(22.3%)	구주(5.0%)
국가	일본(26.2%), 베트남(11.1%), 싱가포르(8.8%) 등의 순	미국(21.4%), 멕시코(0.4%) 등의 순	이탈리아(0.8%), 영국(0.7%) 등의 순

- (연령대별) 20대의 경우 주로 일본(33.3%)을 방문
- (여행 목적별) 교육 목적으로는 일본(29.0%)과 미국(22.6%) 방문 비중이 상대적으로 높음

나. 코로나19 유행 중 다녀온 해외여행 형태

- 해외여행 형태 : 개별여행(80.0%), 패키지여행(20.0%)
 - (연령대별) 20~30대의 경우 개별여행 비중이 특히 높고, 50대 이상은 패키지여행 비중이 저연령층 대비 높은 수준
 - (여행 목적별) 친구, 친지방문 또는 비즈니스 목적으로 다녀온 경우 특히 개별여행 비중이 높음

다. 코로나19 유행 중 다녀온 해외여행 일수

- 해외여행 일수 : 평균 11.05일
 - (연령대별) 60대 이상의 평균 여행 일수(19.08일)가 다른 연령층 대비 긴 편
 - (여행 목적별) 비즈니스 목적으로 다녀온 경우 평균 여행 일수(15.28일)가 가장 길게 나타남

라. 코로나19 유행 중 다녀온 해외여행 일행

- 해외여행 일행 : 가족/친지(29.3%), 부부/연인(28.2%), 혼자(25.9%) 등의 순
 - (연령대별) 20대는 혼자(33.34%), 300대는 부부/연인(33.9%), 40대 이상은 주로 가족/친지(40대 35.9%, 50대 35.9%, 60대 이상 36.4%)와 동행
 - (여행 형태별) 패키지여행의 경우 주로 가족/친지(37.0%)와 동행함

마. 코로나19 유행 중 연평균 해외여행 횟수

- 연평균 해외여행 횟수 : 1회(46.8%), 2회(28.2%), 3회(13.1%), 4회(5.6%), 5회 이상(6.3%)
 - (연령대별) 코로나19 유행 중에도 50대는 연평균 2회 해외여행을 다녀온 사례가 상대적으로 많음

바. 공항 체류시간 연장 수용 정도

- 공항 체류시간 연장 수용 정도 : 평균 34.94분
 - (연령대별) 50~60대 이상의 경우 공항 체류시간 연장 수용도(50대 각 평균 35.74분, 60대 이상 평균 40.48분)가 상대적으로 높음
 - (여행 목적별) 친구, 친지방문 목적으로 다녀온 경우 체류시간 연장 수용도(평균 34.33분)가 높은 편
 - (여행 일행별) 누군가와 동행(평균 34.14분) 보다는 혼자(평균 37.62분)한 경우 체류시간 연장 수용도가 상대적으로 높음

사. 해외여행을 위한 최우선 해결사항

- 각국의 입국제한/여행제한 해제(36.6%), 우리나라/여행희망 국가의 의무 자가격리 해제(19.6%), 항공운행 운행 재개(11.8%) 등의 순

4. 향후 1년 이내 해외여행 계획

가. 계획하고 있는 해외여행지

대륙	아시아주(72.0%)	미주(18.1%)	구주(7.8%)
국가	일본(30.4%), 베트남(12.1%), 태국(10.2%) 등의 순	미국(17.8%), 캐나다(0.6%) 등의 순	스페인(1.1%), 이탈리아(0.6%) 등의 순

- (연령대별) 20대의 경우 일본(40.4%) 방문을 계획 중인 비중이 높음
- (여행 목적별) 여가/레저 목적으로는 일본(31.2%), 친구, 친지 방문과 교육 목적은 미국 방문을 주로 계획

나. 계획하고 있는 해외여행지 선택 이유

- 해외여행 선택 이유 : 코로나19와 관계없이 매력적인 여행지이기 때문에(44.1%), 격리기간과 상관없이 여행을 가고 싶은 국가라서(25.1%), 한국 입국자에 대한 제재가 없는 국가라서(13.7%) 등의 순
 - (연령대별) 저연령층 일수록 격리기간을 우려하지 않는 비중이 높음
 - (여행 목적별) 여가/레저 목적에서 코로나19와 관계없이 매력적인 여행지이기 때문에(45.6%) 비중이 특히 높음

다. 계획하고 있는 해외여행 형태

- 해외여행 형태 : 개별여행(74.8%), 패키지여행(25.2%)
 - (연령대별) 전 연령에서 개별여행 비중이 특히 높고, 60대 이상은 패키지여행(49.78%) 비중이 타 연령에 비해 높음
 - (여행 목적별) 친구, 친지방문 목적에서 개별여행(83.3%) 비중이 특히 높음

라. 계획하고 있는 해외여행 일수

- 해외여행 일수 : 평균 8.73일
 - (여행 형태별) 개별여행 형태로 계획 중인 경우 평균 여행 일수(9.23일)가 긴 편
 - (여행 목적별) 교육 목적에서 평균 여행 일수(19.45일)가 특히 높게 나타남

마. 계획하고 있는 해외여행 일행

- 해외여행 일행 : 가족/친지(39.1%), 부부/연인(36.7%), 혼자(18.8%) 등의 순
 - (연령대별) 20대는 친구(30.0%), 40~50대는 가족/친지(각 50.5%, 45.8%)와 함께 여행을 계획 중인 비중이 높음
 - (여행 형태별) 패키지여행의 경우 가족/친지(45.6%)와 동행 비중이 특히 높음

바. 기존 계획하고 있던 해외여행지

대륙	아시아주(60.3%)	미주(21.0%)	구주(15.9%)
국가	일본(13.2%), 베트남(13.1%), 태국(10.5%) 등의 순	미국(20.7%), 캐나다(1.2%) 등의 순	프랑스(1.8%), 스페인(1.7%) 등의 순

- (연령대별) 20대의 경우 미국(24.6%) 방문을 계획 중인 비중이 높음

사. 계획하고 있는 해외여행지 변경 이유

- 해외여행 변경 이유 : 개인적인 사유(27.1%), 항공권 가격 상승으로 보다 저렴한 여행지로 변경(27.0%), 기존 여행 희망 국가의 여행객 입국 제한/금지(21.8%) 등의 순
 - (연령대별) 고연령층 일수록 개인적인 사유 비중이 높음

아. 코로나19 종식 이후 희망 여가활동

- 희망 여가활동 : 해외여행(73.3%), 국내여행(15.2%), 친구/동호회 모임(6.0%) 등의 순
 - (연령대별) 저연령층 일수록 해외여행을 희망하며, 고연령층 일수록 국내여행을 희망하는 비중이 높음

- (해외여행 계획 이유) 장기간 해외여행 중단으로 인한 여행 갈증 해소(70.8%), 해외여행 활성화 전, 유명 여행지 방문 희망(29.8%), 해외여행이 가능한 안전한 시기이므로(26.7%) 등의 순

자. 해외여행지 선택 시 고려 요인

- (1순위 기준) 관광명소(51.2%), 비용과 관광지 먹거리(각 10.8%), 치안(10.5%) 등의 순
- (1+2+3순위 기준) 관광명소(76.9%), 비용(49.0%), 관광지 먹거리(48.1%) 등의 순

차. 계획 중인 해외여행 시기

- 해외여행 시기 : 3개월 이내(13.0%), 3개월~6개월 이내(24.6%), 6개월~1년 이내 (34.6%), 정확한 일정을 정하지 않음(27.8%) 등
 - (연령대별) 60대 이상은 정확한 일정을 정하지 않음(32.3%) 응답자가 다른 연령층 대비 많음
 - (여행 목적별) 비즈니스 또는 교육 목적의 경우 3개월 이내(각 22.7%, 23.8%)로 비교적 가까운 미래에 여행을 계획 중인 비중이 높은 편

카. 향후 해외여행 계획 시 여행 트렌드

- 향후 해외여행 계획 시 여행 트렌드에 대해 조사함
- 여행 일정은 ‘단기여행’이 82.1%로 ‘장기여행’ 17.1%에 비해 높게 나타났으며, 숙소는 ‘안전 품질 관리된 고비용 숙소’가 87.8%로 높게 나타남
- 여행지 거리와 항공사, 항공권, 관광지, 여행자 보험은 50% 내외로 선호도 차이 크지 않음

5. 코로나19 관련 인식

가. 코로나19 이후 해외여행 횟수 변화

- 증감 여부 : 1년 해외여행 평균 횟수 증가(16.3%), 감소(16.5%), 유지(58.5%)
- 1년 해외여행 평균 횟수 증가 : 코로나19 이전(평균 1.79회), 이후(평균 3.18회)
- 1년 해외여행 평균 횟수 감소 : 코로나19 이전(평균 2.47회), 이후(평균 0.91회)

나. 코로나19 감염 우려

구분	감염 우려가 전혀 없다	감염 우려가 별로 없다	보통이다	감염 우려가 약간 있다	감염 우려가 매우 있다	종합 결과			5점 평균(점)
						BOT2	MID	TOP2	
① 일상생활	2.8	16.6	38.7	37.1	4.7	19.5	38.7	41.8	3.24
② 항공여행	1.9	10.5	32.0	42.9	12.7	12.4	32.0	55.7	3.54

- (성별) 여성의 경우 코로나19 감염 우려(TOP2 기준 일상생활 47.2%, 항공여행 62.0%)이 특히 높음
- (연령대별) 50~60대 이상에서 코로나19 감염 우려(TOP2 기준 일상생활 48.0% 내외, 항공여행 65.5% 내외 수준)가 높게 나타남

다. 현재 시점에서의 해외여행 계획 시 우려사항

- 여행 중 코로나19 등 신·변종 바이러스 감염 우려(35.0%), 코로나19 이전 보다 여행비용 증가(28.5%), 방역, 규제 등 여행 목적지 상황을 확신할 수 없어서(18.3%) 등의 순

라. 공항의 코로나19 대응 수칙 인지도

- 발열 체크 강화(69.2%), 살균 소독기 설치(60.0%), 소독/방역 등 위생 관리(58.2%) 등의 순

마. 공항 이용 관련

1) 공항 이용 시 코로나19 감염 우려 (TOP2 기준)

1) 공항까지 가는 대중교통	2) 공항 내 세면실 /화장실 이용	3) 탑승권 발행 /체크인 /수하물 탁송	4) 공항 보안심사 (출입국 수속)	5) 면세점 이용	6) 터미널 간 이동	7) 게이트 도착 후 대기	8) 항공사 라운지	9) 환승 라운지	10) 수하물 찾기	11) 세관 통과	12) 도착지 공항
40.4	45.1	30.0	32.5	41.2	31.6	37.9	41.2	40.9	35.4	31.5	46.5

- 12) 도착지 공항(46.5%), 2) 공항 내 세면실/화장실 이용(45.1%), 8) 항공사 라운지(41.2%) 등의 순
 - (성별) 여성의 경우 공항 이용 시 코로나19 감염 우려가 전반적으로 높은 편
 - (일상생활/항공여행 시 감염 우려별) 일상생활/항공여행 시 코로나19 감염 우려가 높은 응답자의 경우 공항 이용 시 코로나19 감염 우려도 높은 경향을 보임

2) 공항에서 코로나19 대응을 위해 강화해야 할 서비스

- (1순위 기준) 비대면 서비스 확대(27.2%), 소독/방역 등 위생 관리(12.7%), 발열 체크 강화(11.4%) 등의 순
- (1+2+3순위 기준) 소독/방역 등 위생 관리(43.4%), 비대면 서비스 확대(40.7%), 안전거리 확보/거리두기(36.0%) 등의 순

바. 항공기 탑승 관련

1) 항공기 탑승 시 코로나19 감염 우려 (TOP2 기준)

1) 항공기 내 공기	2) 탑승/ 하차 시 타 승객과의 거리	3) 항공기 내 세면실/ 화장실	4) 승무원 접촉	5) 기내식 및 간식	6) 좌석의 위생 (안전벨트, 테이블 등)	7) 제공물품의 위생 (담요, 헤드셋 등)	8) 좌석 간 거리 (주변 승객과의 거리)	9) 입국신고서 및 세관신고서 작성 (볼펜 대여 및 용지 배포 시 접촉 등)
61.5	53.4	59.3	36.8	48.7	43.4	45.4	60.2	35.1

- 1) 항공기 내 공기(61.5%), 8) 좌석 간 거리(60.2%), 3) 항공기 내 세면실/화장실(59.3%) 등의 순
 - (성별) 공항 이용과 마찬가지로 여성의 코로나19 감염 우려가 전반적으로 높음
 - (일상생활/항공여행 시 감염 우려별) 일상생활/항공여행 시 코로나19 감염 우려가 높은 응답자가 항공기 탑승 시 코로나19 감염 우려도 높은 경향을 보임

2) 항공사에서 코로나19 대응을 위해 강화해야 할 서비스

- (1순위 기준) 비대면 서비스 확대(25.4%), 항공기 기내 방역 강화(15.3%), 수속 대기 시 발열 체크 강화(11.5%) 등의 순
- (1+2+3순위 기준) 항공기 기내 방역 강화(40.1%), 비대면 서비스 확대(33.8%), 좌석 간 일정 거리 확보(31.7%) 등의 순

사. 방역 정책 수용 정도 (TOP2 기준)

1) 좌석 간 거리 확보를 위한 항공권 구매비용 상승	2) 여행 전 미리 코로나19 검사 시행 후 검사결과 서류 준비	3) 코로나19 면역증명 서 발급 및 지참	4) 코로나19 검사를 위해 미리 공항에 도착	5) 공항 내 마스크 의무 착용	6) 온라인 체크인	7) 발열 체크	8) 탑승수속 전 검역조사 실에서 건강상태 질문서 작성	9) 출국 또는 체크인 시 코로나19 검사	10) 항공기 내 마스크 의무 착용	11) 도착 시 코로나19 검사	12) 도착 후 자가 격리
36.7	55.6	59.0	57.8	79.3	77.1	80.1	71.3	59.3	77.0	55.1	34.2

- 7) 발열 체크(80.1%), 5) 공항 내 마스크 의무 착용(79.3%), 6) 온라인 체크인(77.1%) 등의 순
- 반면, 12) 도착 후 자가격리(34.2%), 1) 좌석 간 거리 확보를 위한 항공권 구매비용 상승(36.7%)은 상대적으로 낮은 수용도를 보임
 - (일상생활/항공여행 시 감염 우려별) 일상생활/항공여행 시 코로나19 감염 우려가 높은 응답자의 경우 방역 정책에 대한 수용도가 대체로 높은 편

아. 방역 서비스 제공 및 항공권 가격 지불 의향

- 지불할 의향이 있다(32.4%), 지불할 의향이 없다(29.8%), 잘 모르겠다(37.8%)의 순

자. 비대면 항공서비스 관련

1) 비대면·비접촉 항공 서비스 인지도 및 이용여부, 향후 이용 의향(TOP2 기준)

- 바이오인증 서비스 : 인지(44.5%), 이용(24.1%), 향후 이용 의향(51.1%)
- 홍체인식 서비스 : 인지(41.5%), 이용(16.9%), 향후 이용 의향(48.8%)
- 인공지능(AI) 챗봇 서비스 : 인지(43.6%), 이용(20.0%), 향후 이용 의향(51.0%)
- 비대면 스마트주문 서비스 : 인지(52.8%), 이용(28.3%), 향후 이용 의향(60.0%)
- 짐배송 서비스 : 인지(42.5%), 이용(18.7%), 향후 이용 의향(50.1%)
- 모바일 순번발권 서비스 : 인지(41.9%), 이용(23.6%), 향후 이용 의향(56.0%)

2) 비대면·비접촉 항공서비스 확산 시 우려사항

- 개인정보 유출 등 보안 취약(40.2%), 노년층, 장애인 등 디지털소외 현상 심화(35.0%), 서버 접속 및 불안정 우려(17.1%) 등의 순
- 안전하고 스마트한 공항 이용을 위한 필요 서비스
- 승객이 직접 작성해야 하는 서류에 대한 디지털문서 시스템 적용(45.2%), 도착지 방역지침 알림 서비스(27.2%), 빅데이터를 이용한 혼잡도 예고(19.6%) 등의 순

제5장 전국 화물O/D 본조사

제1절 과업의 개요

제2절 조사계획수립

제3절 사업체물류현황조사

제4절 화물자동차통행실태조사

제5절 물류거점화물실태조사

제6절 결론 및 향후 추진 계획

제5장 전국 화물O/D 본조사

제1절 과업의 개요

1. 배경 및 목적

○ 과업 배경

- 전국화물O/D조사는 국가통합교통체계효율화법 12조 국가교통조사, 물류정책기본법 제7조 물류현황조사에 근거한 국가교통조사로써 1996년 전국물류현황조사를 시작으로 5년주기로 수행해 오고 있음
- 조사결과를 기반으로 산출하는 화물 기종점통행량 및 통계자료는 향후 5년간 국가기간교통망계획, 국가물류기본계획, 지역교통물류계획 등 각종 교통물류계획을 수립하고 정책방안을 마련하는데 기초자료로 활용됨
- 또한, 화물O/D 구축 뿐만 아니라 국내 품목별 물동량 운송특성을 파악하고 화물 물동량 및 화물자동차 수송실적을 산정하는 등 교통물류정책자료로써 다양하게 활용됨
- 2022년 전국화물O/D조사에서는 물류거점화물통행실태조사를 병행하여 수행할 예정이며 해당조사는 2009년 「물류거점별 화물원단위조사」를 시작으로 5년 주기로 수행하여 물류거점 시설별 운영실태 및 물류활동 특성을 파악하고 주요 물류거점의 운영 및 물류활동 특성 변화에 대한 지속적인 모니터링에 활용됨
- 물류거점시설 계획 및 평가를 합리적으로 수행하고 물류거점 관련 정책수립에 기초자료로 활용되고 있으며 2019년 물류거점화물실태조사 이후 물류시설 규모산정을 위한 원단위 산출 및 갱신에 대한 수요가 증가하고 있음

○ 과업 목적

- 국가통합교통체계효율화법에 명시된 국가교통조사로서 전국 지역 간 화물 기종점통행량을 추정하고 국내 물류현황을 분석할 수 있는 DB를 구축하기 위한 기초자료 구축을 목적으로 함
- 또한 물류거점화물통행실태조사를 통해 국가 물류네트워크의 근간을 담당하고 있는 주요 물류거점시설의 운영실태와 물류활동 특성을 파악하여 효율적인 국가 물류네트워크 구축 전략수립에 필요한 자료 수집을 목적으로 함

2. 과업범위

- 시간적 범위
 - 과업기간 : 2022년 1월 ~ 2022년 12월
 - 조사기간 : 2022년 5월 ~ 2022년 12월
 - 조사기간 중 휴가, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기는 조사기간에서 제외함
- 공간적 범위
 - 제주도를 포함한 전국
- 내용적 범위
 - 조사계획수립
 - 조사표 설계
 - 표본설계
 - 전국화물O/D조사 수행
 - 사업체물류현황조사
 - 사업체물류현황조사(창고업조사)
 - 위험물질물류현황조사
 - 화물자동차통행실태조사
 - 물류거점화물통행실태조사
 - 조사결과 분석 및 DB 구축
 - 관련자료 수집 : 사업체 명부, 자동차등록통계, 사회경제지표, 수송실적 자료 등
 - 조사결과 전산 입력 및 검수
 - 조사결과 기초통계분석

3. 조사내용 및 방법

○ 사업체물류현황조사

- 사업체물류현황조사는 시·군·구 지역단위로 선정된 사업체를 대상으로 하며, 개별 조사원이 해당 사업체를 방문하여 면접을 통한 설문조사를 원칙으로 함
- 조사의 효율성을 높이기 위해 선정된 대상 사업체를 사전에 전화로 담당자를 확인한 후 약속된 일시에 방문하여 조사함
- 사업체물류현황조사의 세부 조사내용은 아래와 같음

<표 5- 1> 사업체물류현황조사의 조사내용

구 분	조사 내용		
사업체 개요	· 사업체명 · 연간 매출액 · 사업체 구분	· 주소(지번/도로명) · 생산·판매품목 (1, 2순위 품목)	· 종사자수 · 단지 입주 여부
물류시설 및 운송수단	· 주 이용면적 · 출하 운송수단 현황	· 물류시설 현황 · 운송수단 선택 요인	· 화물자동차 이용현황 · 운송 의사결정주체
3자 물류 이용 현황	· 3자물류 이용개요	· 3자물류 이용형태	
첨단시스템 도입 현황	· 자동화시스템 또는 스마트팩토리 시스템 구축 여부	· 자동화시스템 또는 스마트팩토리 시스템 구축 의향	
친환경 차량	· 친환경차량의 비중	· 친환경차량 전환 의향	
출하 실적	· 월기준 출하일수	· 상위 3개 품목 출하실적	· 분기별 출하실적 동향
3일간 출하현황	· 3일간 출하빈도 · 출하량 단위 · 경유지 주소 · 최종 도착지 주소	· 출하일 · 위험/수출화물 여부 · 경유지 출발 교통수단 · 수하인 업종	· 출하품목번호 · 최초 출발시 교통수단 · 경유지 보관기간 · 출하빈도

○ 화물자동차통행실태조사

- 영업용과 비영업용 화물자동차를 대상으로 화물자동차의 적재현황 및 통행패턴을 파악하기 위한 조사로서 화물자동차 운전자를 대상으로 한 설문조사로 수행됨
- 조사장소는 영업용과 비영업용 화물자동차 표본을 적절히 입수할 수 있도록 일반기업체, 공동사업장, 농수산물도매시장, 택배업체, 자동차검사소, 주유소, 고속도로 휴게소 등 다양한 지점을 선정함
- 조사내용은 크게 화물자동차의 차량특성과 통행특성으로 구분되며 세부내용은 다음 표와 같음

<표 5- 2> 화물자동차통행실태조사의 조사내용

구 분	조 사 항 목		
차량특성	· 차량업종(3순위) · 차량종류 · 차량소속 · 차량연식	· 차량용도 · 특수차량여부 · 톤급분류 · 번호판 색상	· 차량연료 · 차량톤급 · 차량소유
통행특성	· 차량등록지 · 휴식시간 · 정책개선사항	· 주물류활동지(3순위) · 휴식(대기) 장소	· 노후경유차 조기폐차 지원 정책(지원의향, 구매의향) · 운행행태(물류활동일수, 운행거리·횟수·시간)
통행일지	· 출발지(지역, 건물, 지점명) · 출발지 유형 · 공차여부 · 도착지(지역, 건물, 지점명) · 도착지 상·하차 화물특성	· 출발시 적재량 · 적재화물특성 · 고속도로(휴게소)이용여부 · 도착지 유형 · 개인용무시간	· 공차여부 · 출발시간 · 도착시간 · 물류목적 · 운행수

○ 사업체물류현황조사(창고업)

- 사업체(창고업)의 월간 처리량/보관량, 품목별 처리량/보관량 등 파악, 향후 전국단위의 물동량 추정 기초자료로 활용하기 위한 조사로 창고업 운영 및 이용업체를 대상으로 함
- 창고업 물류시설을 이용하는 화물특성(품목, 기종점, 배송크기 등) 및 배송특성 파악, 물류시설 수요예측 및 규모산정을 위한 원단위 산정, 지역별, 규모별 물류시설특성 분석을 목적으로 함
- 조사의 효율성을 높이기 위해 선정된 대상 사업체를 사전에 전화로 담당자를 확인한 후 약속된 일시에 방문하여 조사함
- 사업체물류현황조사(창고업)의 세부 조사내용은 아래와 같음

<표 5- 3> 사업체물류현황조사(창고업)의 조사내용

구 분		조 사 항 목		
창고 소유(임대)자 체크리스트	일반현황	· 창고명 · 총 부지면적	· 창고 소재지 · 창고현황	· 보유설비
	시설현황	· 창고면적 · 소유형태 · 월평균 임대료 (만원/평)	· 유효층고(m) · 창고종류	· 창고층수 · 월평균 임대율(%)
	이용업체 현황	· 창고이용 업체명 · 이용비율(%)	· 연락처 · 임대여부(자가/임대)	· 담당자명
	확장 계획	· 창고 확장계획 여부 · 확장 계획중인 창고 규모	· 확장시기	· 확장 계획중인 창고 종류
창고이용자 조사표	사업체 개요	· 사업체명 · 이용 창고면적	· 주소(지번/도로명) · 이용 건물수	· 연간매출액 · 건물 층수
	창고 시설 개요	· 근무형태 · 주 운영형태 · 주 운송수단 · 분기별 출하실적 동향	· 월평균 운영일수 · 창고형태 · 입지여건	· 종사자수 · 랙종류 · 이용(보유) 창고설비
	창고 이용 차량	· 화물자동차 이용 (보유) 대수	· 의사결정주체	· 화물자동차 총 유동량
	출발/도착	· 출발지, 도착지 지역별 분포 비율	· 출발지 및 도착지 유형 분포 비율	
	창고이용 현황	· 창고의 물동량 · 한달간 취급품목 개수 · 처리실적(보관, 입하, 출하) · 최대보관 가능한 톤수	· 총 출하실적 · 품목번호 · 평균 보관기간 · 보관면적	· 처리실적 단위 · 품목명 · 보관방법 · 순수 보관면적 대비 점 유비율
창고 임대자 조사표	일반 현황	· 창고임대 이유 · 창고 위치의 만족도	· 임대료 만족도 · 창고의 규모	· 창고 임대의 계약기간 · 계약의 불공정한 처우

○ 위험물질물류현황조사

- 사업체물류현황조사(위험물질 취급 사업체)는 위험물질을 취급하는 사업체의 현황 및 운송 실태를 파악하기 위한 조사함
- 조사의 효율성을 높이기 위해 선정된 대상 사업체를 사전에 전화로 담당자를 확인한 후 약속된 일시에 방문하여 조사를 수행함
- 조사내용은 크게 사업체 일반현황, 출하 및 운송 현황, 위험물질/비위험물질 공급 및 출하 유형별 비중, 1일 출하 및 운송 현황, 화물자동차 보유 및 이용 현황 등으로 구성되어 있으며 각 항목별 세부내용은 다음과 같음

<표 5- 4> 위험물질물류현황조사의 조사내용

구 분	조 사 항 목		
사업체 개요	· 사업체명 · 연간매출액	· 주소(지번/도로명) · 상위 2순위 생산품목	· 종사자수
출하 및 운송 현황	· 기준연도 전체 출하량 · 사고예방 및 사후조치 매뉴얼 보유현황 · 3자 물류 이용 물동량	· 기준연도 위험물질 출하량 · 위험물질 운송형태 · 상위 5개 품목 특성 · 3자 물류 이용 형태	· 월기준 출하실적 · 운송 경로 및 상황 관리현황 · 상위 5순위 출하 및 운송 현황
위험물질/비위험물질 공급 및 출하 유형별 비중	· 공급처	· 경유지 · 경유 이유	· 목적지/수출
1일 출하 및 운송 현황	· 출하일 · 수하인(도착지) 수 · 수출화물 여부 · 최종도착지주소	· 출하량/무게단위 · 출하품목명/위험물질명 · 물류센터 경유여부 · 이동경로	· 하루 총 출하건수 · 위험물질종류 번호 · 운송수단/차량톤수·종류 · 운송빈도
화물자동차 보유 및 이용 현황	· 자가용	· 영업용 장기	· 영업용 단기

○ 물류거점화물실태조사

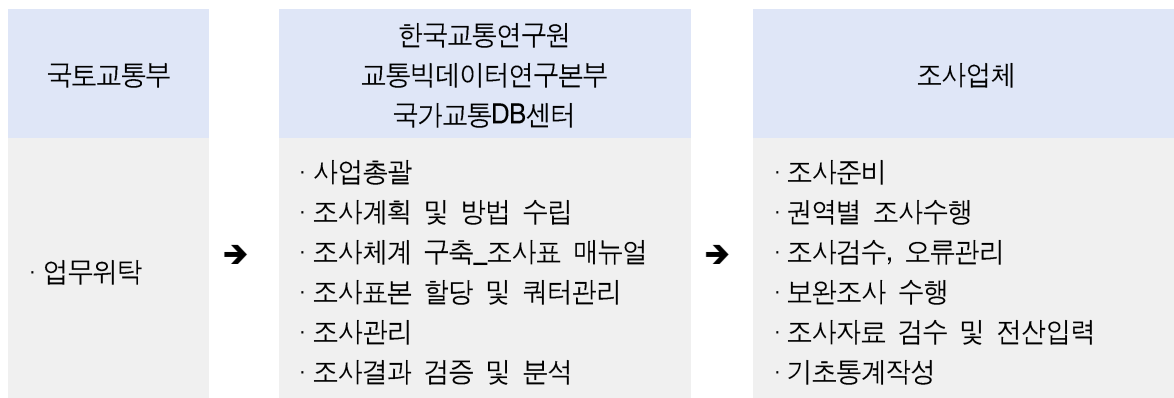
- 물류거점화물실태조사는 물류거점 현황조사와 물류거점 입주업체 조사로 구성되며, 물류거점 시설별 관련 주무부서 및 주관기업을 통하여 파악한 입주업체를 대상으로 조사모집단을 구축함
- 물류거점시설 현황은 물류거점 운영사 담당자를 대상으로 전수 수행하며, 입주업체조사는 물류활동을 수행하는 입주업체는 전수조사를 원칙으로 하며, 입주업체수 규모에 따라 전수 조사층과 표본조사층을 구분하여 수행함
- 조사는 개별 조사원이 해당 업체를 방문하여 면접을 통한 설문조사를 기본으로 하며, 조사의 효율성을 높이기 위해 사전에 전화로 접촉, 담당자를 확인한 후 약속된 일시에 방문하여 조사함
- 물류거점 입주사업체 조사내용은 사업장 개요 및 현황, 물류시설 이용 현황, 주요취급품목, 입/출하 지역의 공간적 범위, 기타 등으로 구성되어 있으며 각 항목별 세부내용은 다음과 같음

<표 5- 5> 물류거점화물실태조사의 조사내용

구 분	조 사 항 목		
사업장 개요 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> · 사업장명 · 업종 · 월평균 조업일수 · 사업장 운영방식 	<ul style="list-style-type: none"> · 응답자명 · 업태 · 종사자 수 (관리직, 현 장직 포함) 	<ul style="list-style-type: none"> · 주소(지번/도로명) · 근무형태 · 사업장 물류기능
물류시설 이용 현황	<ul style="list-style-type: none"> · 물류시설 이용 형태 · 용도별 사용면적 	<ul style="list-style-type: none"> · 총 부지면적 · 월평균 가동률 	<ul style="list-style-type: none"> · 시설면적 · 창고/보관 기능여부
물류시설 자동화	<ul style="list-style-type: none"> · 물류시설 자동화 설비 및 정보시스템 	<ul style="list-style-type: none"> · 향후 도입예정인 자동화 설비 및 정보시스템 	<ul style="list-style-type: none"> · 물류시설 자동화 수준
물동량	<ul style="list-style-type: none"> · 주요 취급품목 · 월평균 입·출하량 	<ul style="list-style-type: none"> · 품목별 물동량 규모 · 월평균 물동량 규모 	<ul style="list-style-type: none"> · 품목별 물동량 비율 · 물동량 변화 추이
입/출하 지역의 공간적 범위	<ul style="list-style-type: none"> · 화물차 총 이용대수 · 입·출하지 유형 	<ul style="list-style-type: none"> · 입·출하시 주요 운송 수 단 및 빈도 	<ul style="list-style-type: none"> · 입·출하시 지역적 분포
기타	<ul style="list-style-type: none"> · 새로운 물류유통단지 지 역 및 적정 규모 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 물류거점 정책개선 방안 	<ul style="list-style-type: none"> · 기타 물류거점 현황관련 항목

4. 수행방식

- 한국교통연구원에서는 조사설계, 조사방법수립, 조사결과 검증 및 분석 등 조사 총괄감독 및 조사관리를 수행함
- 조사의 효율적인 진행을 위하여 사업체물류현황조사(창고업조사, 위험물질물류현황조사 포함), 화물자동차통행실태조사, 물류거점화물통행실태조사 3개로 구분하여 조사에 대한 위탁을 수행함
- 구분별 조사수행은 조사전문업체에서 수행하며 조사원 모집, 조사수행, 조사자료 검수 및 전산입력 등 조사자료 수집을 담당함



<그림 5-1> 2022년 전국화물OD조사 수행체계

제2절 조사계획수립

1. 조사표 설계

가. 조사표 설계방향

- 2017년 전국화물통행실태조사 조사별 조사표를 기준으로 개선사항을 검토하고 화물·물류시장 및 여건을 반영하기 위한 조사항목을 추가하여 2022년 전국화물통행실태조사를 위한 조사표를 설계함
- 2017년 전국화물통행실태조사 조사표에서 자료의 활용성이 낮거나 응답이 어려웠던 항목 검토
- 조사표의 분량이 많고 조사항목의 난이도가 높아 조사거절 및 중도하차가 많으므로 이를 개선하기 위해 조사항목의 순서변경 및 수정 등 논리적인 흐름을 개선함

나. 사업체물류현황조사 (광업, 제조업 및 도매업) 조사표

1) 조사표 주요변화

- 조사표 응답률을 높이기 위해 조사표의 구조, 조사항목의 명확성 제고 등 세부적인 부문에 걸쳐 조사표 수정
- 또한 시의성 및 활용성이 낮은 조사항목을 삭제하고 물류시장 현황 및 여건을 파악하는 요구되는 조사항목을 추가
- 조사표의 수정은 크게 조사항목의 구조 및 배치 수정, 조사항목의 표현의 명확성 제고, 물류 현황 여건 분석을 위한 추가항목 및 삭제항목으로 진행
- 물류시장 여건 변화로 현황파악이 요구되는 영역에 대한 조사항목 추가함

2) 2017년 대비 2022년 변경사항

- 조사 항목별 수정내용은 다음 표와 같으며, 항목 유지, 수정, 삭제로 구성됨
 - 2017년 조사 결과 응답율이 적고 활용도가 낮은 항목에 대해 삭제 진행
 - 사업체 물류를 담당하는 응답자의 관점에서 논리의 흐름에 초점을 맞춰 문항의 순서를 조정함
 - 물류환경의 변화에 따라 3자물류 및 풀필먼트, 자동화시스템 및 스마트 팩토리 그리고 친환경

경차량 보유 및 이용, 공공물류 이용 및 수요에 관한 조사항목을 추가함

다. 조사표 설계결과

- 사업체물류현황조사 조사표는 총 32문항으로 구성됨
- 2017년 총 32문항에서 2개 문항 삭제, 4개 문항 수정, 6개 문항을 추가함

<표 5- 6> 사업체물류현황조사 조사표 조사항목

No.	문항번호	문항
1	사업체명	사업체명
2	주소	지번과 도로명 주소
3	종사자수	종사자수
4	연간매출액	연간 매출액
5	주요생산품목	1순위, 2순위 생산품목 (매출액 기준)
6	단지입주여부	단지 입주 유형
7	사업체 구분	사업체 유형
8	응답자 정보	성명, 직위, 소속부서, 전화번호, E-mail, Fax번호
9	조사정보	조사원, 검수원, 입력원 성명 기입
10	문1	사업체 이용 면적, 용도별 비율
11	문2	물류시설 현황(사업장 내부/외부, 자가/임대, 시설 규모)
12	문3-1	내수화물 운송수단 비율
13	문3-2	수출화물 비율, 화물운송수단(수출화물 운송수단 비율, 내수화물 운송수단 비율)
14	문4-1	이용중인 화물차량의 종류
15	문4-2	화물차량 보유 및 이용현황 (차량종류별, 톤급별)
16	문4-3	영업용 화물차량 계약 대상
17	문4-4	택배이용 용도 및 이용 횟수 (월, 1일 기준)
18	문5	운송수단 선택의 주요 요인
19	문6	화물운송과정 결정 주체, 운송요금 지불 주체
20	문7-1	3자물류 이용현황(이용 여부, 이용 비중, 이용 이유)
21	문7-2	3자물류 기업 형태(3PL, 풀필먼트), 3자물류 이용형태
22	문8	공동물류시설 이용현황, 이용방향
23	문9	자동화/스마트팩토리 시스템 도입 현황, 적용 비율
24	문10	자동화/스마트팩토리 시스템 구축 의향
25	문11	친환경차량 보유 비중
26	문12	친환경차량 전환 의향, 동기부여
27	문13	한달 간 출하일수
28	문14	출하량 상위 3품목 출하 실적(품목명, 출하량, 출하 비중, 출하건수)
29	문15	분기별 출하실적 동향
30	문16	최근 평일 3일 기준 출하빈도(출하일, 출하 건수)
31		출하일, 출하품목번호, 출하량/단위, 혼적/위험/수출화물여부, 최초 출발시 교통수단
32		출발지 유형, 최종 도착지 주소(수하인주소), 수하인 업종 번호, 출하빈도(회/일)

라. 사업체물류현황(창고업) 조사표

1) 조사표 주요변화

- 창고업조사는 소유자 체크리스트와 창고 이용현황조사표, 창고이용자 중 임대자 조사표로 구성됨
 - 창고이용자 중 임대자 조사는 창고 임대 이유, 이용 만족도, 창고 위치 및 크기에 대한 내용을 파악하기 위해 별도의 조사표로 구성함

2) 2017년 대비 2022년 변경사항

- 조사 항목별 수정내용은 다음 표와 같으며, 항목 유지, 수정으로 구성됨
 - 창고이용자 중 임대자 조사는 창고 임대 이유, 임대료 수준 만족도, 계약기간, 창고위치, 창고규모, 계약의 불공정 여부 등 조사항목으로 별도의 조사표로 구성함
 - 창고 소유자 체크리스트에서는 창고확장 계획 조사항목을 추가함

3) 조사표 설계결과

- 운영자 체크리스트의 세부문항은 28개 문항, 창고 이용현황 조사의 세부문항은 36개 문항, 창고 이용자 중 임대자조사는 총 11개의 세부문항으로 구성됨

<표 5- 7> 창고업조사 조사표 창고 소유자 체크리스트 조사항목

No.	문항번호	문항
1	창고 일반현황	창고명
2		창고 소재지
3		보유설비 (유통가공시설, 캐노피, 휴게소, 주차장 등)
4		총 부지면적
5		창고 부지면적
6		창고수 (동기준)
7	창고 현황	창고면적
8		유효층고 (m)
9		창고층수
10		소유형태
11		창고종류
12		월평균 임대율 (%)
13		월평균 임대료 (만원/평)
14	창고 이용 현황	창고이용 업체명
15		연락처
16		담당자명
17		임대여부 (V 표시)
18		이용비율 (면적)
19	창고 확장 계획	창고확장계획 여부
20		창고 확장 시기
21		확장하는 창고 종류
22		확장하는 창고 규모
23	응답자 정보	응답자명
24		직위
25		소속부서
26		전화번호
27		E-mail
28		팩스번호

<표 5- 8> 창고 이용현황 조사표 조사항목

No.	문항번호	문항
1	사업체개요	사업체명
2	사업체개요	주소(지번 또는 도로명)
3	사업체개요	연간 매출액 (2020년 기준)
4	사업체개요	창고 이용 면적(옥외 일반평치, 캐노피, 옥내)
5	사업체개요	이용 건물 수(동)
6	사업체개요	건물 층수(층)
7	응답자정보	응답자 정보(이름, 직위, 소속부서, E-mail, 팩스번호)
8	조사정보	조사 정보(조사원, 검수원, 입력원)
9	문1	근무형태
10	문1	월평균 운영일수
11	문1	종사자수(상용직근로자, 일용직 근로자 등)
12	문2	주 운영형태(1PL, 2PL, 3PL)
13	문2	창고형태(기능, 보관, 구조)
14	문2	랙종류
15	문2	주 운송수단(화물차, 철도, 항만, 공항 비율)
16	문2	입지여건(명칭, 거리 등)
17	문3	창고설비 및 시스템 이용(보유) 여부
18	문4	분기별 출하실적 동향(보관량, 입하량, 출하량)
19	문5	화물차량 보유 및 이용현황 (차량종류별, 톤급별)
20	문5-1	운송과정 의사결정 주체(입하, 출하)
21	문6	화물차량 총 유동량
22	문7	보관물품의 출발지, 도착지 지역별 분포 비율
23	문8	보관물품의 출발지, 도착지 유형 분포 비율
24	문9-1-1	한달 기준 창고 물동량(최대 보관량, 해당월 보관량)
25	문9-1-2	한달 기준 창고 물동량(1일 처리가능 최대 물동량, 일평균 물동량)
26	문9-2	한달 기준 총 출하실적(량), 처리 단위
27	문9-2	한달간 취급품목 개수
28	문9-2	처리실적 상위 5개 품목명
29	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 보관량
30	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 입하량
31	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 출하량, 처리단위
32	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 평균 보관기간
33	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 보관방법
34	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 최대보관 가능톤수
35	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 보관면적
36	문9-2	처리실적 상위 5개 품목의 보관면적 점유비율

<표 5- 9> 창고이용자 중 임대자조사 조사항목

No.	문항번호	문항
1	응답자 정보	사업체 명
2	응답자 정보	응답자 명
3	응답자 정보	전화번호
4	문1	창고 임대 이유(복수응답)
5	문2	창고 임대료 만족 수준
6	문3	임대 계약 기간
7	문4	창고 위치 만족 수준
8	문4-1	창고 필요 위치(시/군/구, 동/읍/면)
9	문5	창고 규모 적정성
10	문5-1	추가로 필요한 창고 규모
11	문6	계약의 불공정 처우

마. 위험물질 물류현황조사 조사표

1) 조사표 주요변화

- 위험물질 물류현황조사는 사업체물류현황조사의 한 부문이므로 동일한 조사표 설계 기준을 적용
- 위험물질/비위험물질 공급 및 출하 유형에서 경유에 대한 기존 문항의 이해도를 제고하기 위해 이동경로를 명확하게 구분하고 경유에 대한 현황을 파악할 수 있는 설문항목 추가함

2) 2017년 대비 2022년 변경사항

- 조사 항목별 수정내용은 다음 표와 같으며, 항목 유지, 수정, 삭제로 구성됨
 - 위험물 취급을 담당하는 응답자의 관점에서 위험물질/비위험물질 공급 및 출하 시 이동경로에 초점을 맞춰 문항을 재구성함
 - 창고를 경유한 경우 이유에 대한 조사항목을 추가함

3) 조사표 설계결과

- 위험물질물류현황조사는 총 48개의 세부문항으로 구성됨

<표 5- 10> 위험물질물류현황조사 조사표 조사항목

No.	문항번호	문항
1	문1	사업체명
2	문1	주소(지번 또는 도로명)
3	문1	종사자수
4	문1	연간 매출액 (2020년 기준)
5	문1	주요 생산품목 (매출액 기준)
6	응답자정보	응답자 정보(이름, 직위, 소속부서, E-mail, 팩스번호)
7	조사정보	조사 정보(조사원, 검수원, 입력원)
8	문2-1	사업체 취급 품목 연간 출하량
9	문2-1	연간 위험물질 출하량
10	문2-2	월간 위험물질 출하량, 출하단위
11	문2-2	월간 위험물질 총 출하건수
12	문2-2	월간 위험물질 총 출하일수
13	문2-3	자체 예방 및 사후조치 매뉴얼
14	문2-4	위험물질 운송 형태
15	문2-5	사전 관리 방법
16	문2-5	운송 중 경로 관리 방법
17	문2-5	사후 관리 방법
18	문2-6	사고대비물질 해당여부
19	문2-6	품목명
20	문2-6	위험물질(원료)명
21	문2-6	위험물질 분류 (복수 선택 가능)
22	문2-6	월간 총 출하량/단위
23	문2-6	월간 총 출하건수
24	문2-6	출하량 중 수출비율
25	문2-6	주된 포장 방법
26	문2-6	도로 외의 이용 운송수단 (모두 선택)
27	문2-6	주 운송시간대
28	문2-7	3자물류 이용 물동량
29	문2-7	3자물류 이용 형태 (모두 선택)
30	문2-8	주 이용면적 (건물면적+실외면적)
31	문2-8	주 이용면적의 용도별 비율
32	문3-1	위험물질 및 비위험물질의 공급처 현황
33	문3-2	위험물질 목적지 현황(내수/수출 구분)
34	문3-2	위험물질 창고 경유 후 최종 목적지 현황
35	문3-3	창고 경유 이유
36	문4-1	출하일자
37	문4-1	출하량, 출하 단위
38	문4-1	하루 총 출하건수(건, 대)
39	문4-1	수하인(도착지) 수
40	문4-2	출하품목명 및 위험물질명
41	문4-2	출하량 및 출하단위
42	문4-2	수출화물 여부
43	문4-2	물류센터 경유(여부, 소재지)
44	문4-2	위험물질 운송수단(차량 톤급, 차량 종류)
45	문4-2	최종 도착지 주소
46	문4-2	이동 경로
47	문4-2	동일 출·도착지 동일 운행 빈도
48	문5	화물차량 보유 및 이용현황 (차량종류별, 톤급별)0

바. 화물자동차 통행실태조사 조사표

1) 조사표 주요변화

- 시의성 및 활용성이 낮은 조사항목을 삭제하고 화물자동차 현황에 맞게 조사항목을 수정함

2) 2017년 대비 2022년 변경사항

- 조사 항목별 수정내용은 다음 표와 같으며, 항목 유지, 수정, 삭제로 구성됨
 - 2017년 조사시점 물류환경에 한정된 조사항목을 삭제하고 운전자 근무여건과 노후경유차 관련 항목을 추가함

3) 조사표 설계결과

- 화물자동차통행실태조사 조사표는 총 38문항으로 구성됨
- 2017년 총 34문항에서 7개 문항 삭제, 2개 문항 수정, 10개 문항 추가

<표 5- 11> 화물자동차통행실태조사 조사표 조사항목

구분	문항번호	문항
1	기본정보	조사장소
2	기본정보	차량번호
3	기본정보	응답자명
4	기본정보	연락처
5	기본정보	물류활동 일수
6	문1	운송 및 거래업종 (보기:1~6)
7	문2-1	운행 화물자동차 특성-차량업종 (영업용/비영업용, 보기:1~5)
8	문2-1	운행 화물자동차 특성-번호관색상(보기:1~4)
9	문2-2	운행 화물자동차 특성-차량종류 (보기:1~7)
10	문2-3	운행 화물자동차 특성-특수화물차량여부(보기:1~5)
11	문2-3	운행 화물자동차 특성-톤급분류 (보기:1~7)
12	문2-3	운행 화물자동차 특성-차량소유
13	문2-4	운행 화물자동차 특성-적재능력
14	문2-6	운행 화물자동차 특성-차량소속(보기:1~5)
15	문3-1	차량등록지 (시(도) / 구(시. 군))
16	문4	주물류활동지 비영업용(시(도) , 구(시. 군)), 영업용(보기:1~18, 복수응답)
17	문5	1일 평균 총 운행횟수, 1일 평균 총 운행거리, 1회 평균 운행시간
18	문6	장거리 운행시 휴식시간
19	문7	휴식(대기) 장소(보기:1~6, 복수응답)
20	문8	노후경유차 조기폐차 지원정책 인지 여부
21	문8-1	조기폐차 지원 의향
22	문8-2	조기폐차 후 친환경 차량 구매 의향
23	문9	코로나 19로 인한 매출(업무량) 변화
24	문10	2022년 경제여건 전망
25	문11	통행 내용 - 최초 출발지역(시(도), 구(시. 군), 동(읍.면), 지역, 건물, 지점명)
26	문11	통행 내용 - 출발지 유형(보기:1~29)
27	문11	통행 내용 - 적재화물 특성(화물품목, 출발시 적재량)
28	문11	통행 내용 - 출발시각(시, 분, 오전/오후)
29	문11	통행 내용 - 공차여부
30	문11	통행 내용 - 고속도로 이용(이용여부, 휴게소 이용시간, 진/출입 톨게이트)
31	문11	통행 내용 - 개인용무시간
32	문11	통행 내용 - 도착시간(시, 분, 오전/오후)
33	문11	통행 내용 - 도착지(시(도), 구(시. 군), 동(읍.면), 지역, 건물, 지점명)
34	문11	통행 내용 - 도착지 유형(보기:1~29)
35	문11	통행 내용 - 물류목적(수출입/내수, 복수응답)
36	문11	통행 내용 - 하차(하차화물 품목, 하차량, 품목코드)
37	문11	통행 내용 - 상차(상차화물 품목, 하차량, 품목코드)
38	문11	통행 내용 - 운행수(동일 통행 운행 횟수)

2. 표본설계

가. 표본설계 개요

- 표본설계는 모집단 분석, 과거 조사데이터 통계분석을 통한 상대표준오차(RSE, Relative Standard Error) 기준 배정, 제곱근 비례배정, 네이만 배정 결과를 절충하여 최종 표본규모를 산정하는 방식으로 수행함

1) 모집단 분석

- 사업체물류현황조사
 - 표본설계를 위한 기초분석으로 모집단 분석을 수행함
 - 모집단 분석을 위해 표본추출틀인 전국사업체조사를 토대로 산업별, 시도별, 종사자규모별로 모집단 분석을 수행함
- 화물자동차통행실태조사
 - 국토교통부 자동차등록대수 현황자료를 토대로 업종별, 시군구별, 톤급별로 모집단 분석을 수행함

2) 표본설계

- 사업체물류현황조사
 - 2017년 조사결과를 사용하여 상대표준오차(RSE, Relative Standard Error) 기준 배정, 제곱근 비례배정, 그리고 제곱근과 네이만배정 결과를 절충하여 최종 표본규모를 결정함
 - 이때 목표 상대표준오차는 국가 승인통계 기준을 적용함
- 화물자동차통행실태조사
 - 사업체물류현황조사와 같이 상대표준오차 기준 배정, 제곱근 네이만배정 그리고 파워 배정을 절충함

3) 표본추출

○ 사업체물류현황조사 및 화물자동차

- 층화변수를 이용하여 세부 층에서 배정된 표본 규모로 표본을 추출하는 방식을 적용하였으며 이미 연구된 정렬변수로 자료를 정렬한 후 계통추출법(systematic sampling)을 이용하여 원표본을 추출하고 단위 무응답(unit non-response)을 고려하여 예비표본(대체 표본) 또한 추출함
- 원표본 유지율이 높은 경우 자료의 품질이 높은 것으로 알려져 있으므로 이를 고려하여 예비표본을 추출하였으며 단위 무응답인 경우 특정 사업체와 가장 유사한 예비표본으로 표본 대체를 진행할 수 있도록 함

4) 가중치 및 추정식 산출

- 표본설계는 층화추출법을 사용하므로 층별 평균, 층별 총합, 층별 상대표준오차 및 전국 상대표준오차를 구할 수 있으므로 층별 설계 가중치가 얻어지고 이 층별 설계 가중치는 층별로 다른 값을 갖게 되며 최종 조사 결과에 따라 최종 가중치는 무응답 보정인자로 보정한 값으로 산정함
- 모든 층별 모수 추정식과 전국 모수 추정식, 그리고 상대표준오차는 최종 가중치를 이용하여 산정하도록 함

나. 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업) 표본설계

1) 모집단 분석

- 2019년 기준 전국사업체조사 자료를 활용하여 모집단 분석을 수행하였으며 층화변수는 산업(광업, 제조업, 도매업), 지역(17개 시도), 종사자 규모(6개)임
- 전국적으로 230,744개의 모집단 사업체가 있으며 광업은 580개, 제조업은 160,744개, 도매업은 69,420개 사업체가 있음

<표 5- 12> 2019년 기준 지역별 산업별 모집단

지역	산업			합계
	광업	제조업	도매업	
서울	3	14,537	19,157	33,697
부산	8	9,234	5,281	14,523
대구	1	7,788	3,207	10,996
인천	21	10,453	3,063	13,537
광주	1	2,844	2,107	4,952
대전	3	2,214	1,941	4,158
울산	13	3,127	1,040	4,180
경기	62	58,864	18,338	77,264
강원	126	2,527	1,469	4,122
충북	56	6,189	1,527	7,772
충남	44	7,918	2,007	9,969
전북	55	4,023	1,793	5,871
전남	58	4,392	2,000	6,450
경북	69	11,065	2,281	13,415
경남	44	14,446	3,132	17,622
제주	8	619	945	1,572
세종	8	504	132	644
전국	580	160,744	69,420	230,744

2) 가중치 분석

- 2019년 층별 모집단 수 (N_h)와 2017년 조사자료 표본 수(n_h)를 이용하여 가중치를 구했으며 조사자료 결과를 이용하였기 때문에 단위 무응답이 보정된 가중치에 해당됨

- 보정 가중치는 $w_h = \frac{N_h}{n_h}$ 로 계산되며 2019년 모집단 자료가 사용되었기 때문에 $N_h < n_h$ 인 경우도 있으며 이 경우에는 $N_h = n_h$, 즉 $w_h = 1$ 로 계산함

3) 상대표준오차 분석

- 표본오차는 상대표준오차(RSE : Relative Standard Error)로 계산할 수 있으며 상대표준오차 공식은 다음과 같음

$$\text{- 분산 : } Var(\overline{Y_{st}}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2}{N^2} \frac{S_h^2}{n_h} (1 - f_h) = \sum_{h=1}^L W_h^2 \frac{S_h^2}{n_h} - \sum_{h=1}^L \frac{W_h S_h^2}{N}$$

$$\text{- RSE(상대표준오차) : } RSE = \frac{\sqrt{Var(\overline{Y_{st}})}}{\overline{Y_{st}}} \times 100(\%)$$

- 여기서 N_h 는 2019년 기준 모집단 수이고, n_h 는 2017년 기준 조사자료 표본 수임. 또한,

층별 분산 추정량: $s_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2$ 과 추출률 $f_h = \frac{n_h}{N_h}$, 그리고 평균 추정량

\widehat{Y}_{st} 를 사용하면 상대표준오차의 추정값을 구할 수 있음

- 이상점을 대체한 출하건수와 출하량 자료가 사용되었고, 상대표준오차는 산업별(3개), 중분류별(30개), 지역별(17개), 종사자규모별(6개)로 구한 후, 이를 산업별(3개), 지역별(17개), 종사자규모별(6개)로 합산한 결과에 해당함

4) 표본설계

- 산업별, 지역별 목표상대표준오차 분석결과 (출하건수)와 예산을 종합적으로 검토하여 총 표본 수를 결정하였으며 표본 배정은 산업별, 중분류별, 지역별, 종사자규모별 순으로 진행함
- 분석결과 및 예산을 종합적으로 반영하여 최종 12,600개의 표본 수를 결정하였으며 12,600개의 표본을 사용할 경우는 6.5% 이내의 상대표준오차가 예상되며 표본설계에서는 네이만 배정을 사용하지 않기 때문에 이보다 큰 상대표준오차가 예상됨

<표 5- 13> 지역별 산업별 표본수 및 예상 상대표준오차(RSE: %)

지역	산업						합계 표본 수	합계 RSE(%)
	광업	RSE(%)	제조업	RSE(%)	도매업	RSE(%)		
서울	3	-	360	6.41	447	5.31	810	4.29
부산	5	-	416	4.71	242	5.99	663	3.82
대구	1	-	459	5.68	499	6.00	959	4.30
인천	15	-	758	5.55	575	6.17	1,348	4.32
광주	1	-	389	5.03	369	8.01	759	6.04
대전	3	-	241	9.12	195	9.13	439	7.06
울산	13	0.00	465	5.73	231	7.47	709	4.64
세종	7	-	200	6.09	73	8.73	280	4.85
경기	21	4.94	936	3.05	443	5.43	1,400	2.75
강원	46	11.69	235	9.21	125	9.48	406	6.36
충북	40	4.71	464	6.41	174	9.96	678	5.12
충남	24	16.27	653	5.50	342	9.22	1,019	4.95
전북	20	17.50	308	5.29	184	9.08	512	5.13
전남	21	17.32	323	6.49	233	10.11	577	6.09
경북	24	19.14	545	4.21	144	8.78	713	3.80
경남	19	16.08	877	3.16	211	6.56	1,107	2.89
제주	7	9.24	101	7.94	113	6.80	221	5.27
전국	270	3.64	7,730	1.39	4,600	2.02	12,600	1.22

참고: ‘-’은 2017년 조사 자료가 없거나 조사자료가 작은 경우 RSE를 구할 수 없음

○ 최종 표본 배정 결과

- 산업별, 지역별, 종사자규모별 최종표본결과는 다음과 같음

<표 5- 14> 지역별 산업별 표본배정 현황

지역	산업			합계
	광업	제조업	도매업	
서울	3	360	447	810
부산	5	416	242	663
대구	1	459	499	959
인천	15	758	575	1,348
광주	1	389	369	759
대전	3	241	195	439
울산	13	465	231	709
경기	21	936	443	1,400
강원	46	235	125	406
충북	40	464	174	678
충남	24	653	342	1,019
전북	20	308	184	512
전남	21	323	233	577
경북	24	545	144	713
경남	19	877	211	1,107
제주	7	101	113	221
세종	7	200	73	280
전국	270	7,730	4,600	12,600

다. 사업체물류현황조사(창고업) 표본설계

1) 모집단 분석

- 2019년 기준 전국사업체조사 자료를 활용하여 모집단 분석을 수행하였으며 증화변수는 지역(17개 시도), 종사자 규모(6개)임
- 전국적으로 3,228개의 사업체가 있으며 지역별로는 경기가 1,740개, 종사자규모는 5-9인이 1,417개로 가장 많은 비중을 차지하고 있는 것으로 나타남

<표 5- 15> 2019년 기준 창고업 지역별 종사자규모별 모집단

지역	종사자규모						합계
	5 - 9인	10-19인	20-49인	50-99인	100-500인	501인 이상	
서울	55	35	20	6	6	.	122
부산	53	49	51	8	1	.	162
대구	28	6	8	3	1	.	46
인천	93	66	36	12	7	.	214
광주	21	7	7	1	1	.	37
대전	14	5	2	1	.	.	22
울산	16	10	12	3	2	.	43
경기	760	477	363	103	34	3	1,740
강원	23	19	5	2	.	.	49
충북	37	19	15	6	2	.	79
충남	53	40	24	5	3	1	126
전북	25	13	9	2	1	.	50
전남	44	20	12	6	.	.	82
경북	59	41	14	4	1	1	120
경남	123	101	52	20	7	.	303
제주	7	4	3	.	.	.	14
세종	6	5	4	3	1	.	19
전국	1,417	917	637	185	67	5	3,228

2) 가중치 분석

- 2019년 층별 모집단 수 (N_g)와 2017년 조사자료 표본 수(n)를 이용하여 가중치를 구했으며 이 가중치는 조사자료 결과를 이용하였기 때문에 단위 무응답이 보정된 가중치에 해당함
- 보정 가중치는 $w_g = \frac{N_g}{n_g}$ 로 계산되며 2019년 모집단 자료가 사용되었기 때문에 $N_g < n_g$ 인 경우도 있으며 이 경우에는 $N_g = n_g$, 즉 $w_g = 1$ 로 계산함

3) 상대표준오차 분석

- 표본오차는 상대표준오차(RSE : Relative Standard Error)로 계산할 수 있으며 상대표준오차 공식은 다음과 같음

$$\text{- 분산 : } Var(\overline{Y}_{st}) = \sum_{g=1}^L \frac{N_g^2}{N^2} \frac{S_g^2}{n_g} (1 - f_g) = \sum_{g=1}^L W_g^2 \frac{S_g^2}{n_g} - \sum_{g=1}^L \frac{W_g S_g^2}{N}$$

$$\text{- RSE(상대표준오차) : } RSE = \frac{\sqrt{Var(\overline{Y}_{st})}}{\overline{Y}_{st}} \times 100(\%)$$

- 여기서 N_g 는 2019년 기준 모집단 수이고, n_g 는 2017년 기준 조사자료 표본 수임. 또한,

층별 분산 추정량: $s_g^2 = \frac{1}{n_g - 1} \sum_{i=1}^{n_g} (y_{gi} - \bar{y}_g)^2$ 과 추출률 $f_g = \frac{n_g}{N_g}$, 그리고 평균 추정량

\widehat{Y}_{st} 를 사용하면 상대표준오차의 추정값을 구할 수 있음

- 2017년 조사자료 중 최소보관기간과 보관량 자료가 사용되었고, 상대표준오차는 지역별(17개), 종사자규모별(6개)로 구함
- 결과를 살펴보면 최소보관기간 상대표준오차는 전국적으로 4.72%이며 종사자규모별로는 50-99인이 12.87%로 이를 반영하여 표본을 배정할 필요가 있음

4) 표본설계

- 지역별 목표상대표준오차 분석결과(최소보관일)와 예산을 검토하여 총 표본 수를 결정하였으며 표본 배정은 지역별, 종사자규모별 순서로 진행함
- 분석결과 및 예산을 종합적으로 반영하여 최종 1,000개의 표본 수를 결정하였으며 1,000개의 표본을 사용할 경우는 2% 이내의 상대표준오차가 예상되며 표본설계에서는 네이만 배정을 사용하지 않기 때문에 이보다 큰 상대표준오차가 예상됨

<표 5- 16> 창고업의 지역별 표본수 및 예상 상대표준오차 (%)

지역	표본 수	예상 상대표준오차((%)
서울	47	9.1
부산	75	10.15
대구	22	9.24
인천	83	8.73
광주	24	12.09
대전	17	9.3
울산	39	3.87
세종	11	-
경기	289	7.95
강원	32	12.17
충북	38	11.97
충남	71	13.16
전북	31	10.44
전남	63	9.98
경북	59	10.55
경남	86	10.3
제주	13	12.22
전국	1,000	5.13

- 최종 표본 배정 결과
 - 지역별 종사자규모별 최종표본결과는 다음과 같음

<표 5- 17> 창고업 지역별 종사자규모별 표본배정 현황

지역	종사자규모						합계
	5 - 9인	10-19인	20-49인	50-99인	100-500인	501인 이상	
서울	16	13	10	5	3	.	47
부산	23	22	22	7	1	.	75
대구	9	4	5	3	1	.	22
인천	28	23	17	10	5	.	83
광주	12	5	5	1	1	.	24
대전	9	5	2	1	.	.	17
울산	13	10	11	3	2	.	39
경기	92	73	64	49	8	3	289
강원	13	12	5	2	.	.	32
충북	14	10	8	4	2	.	38
충남	25	22	15	5	3	1	71
전북	12	9	7	2	1	.	31
전남	27	18	12	6	.	.	63
경북	23	19	11	4	1	1	59
경남	27	24	17	14	4	.	86
제주	6	4	3	.	.	.	13
세종	3	3	2	2	1	.	11
전국	352	276	216	118	33	5	1,000

라. 화물자동차통행실태조사 표본설계

1) 모집단 분석

- 2021년 12월 기준 화물자동차등록대수 자료를 활용하여 모집단 분석을 수행함
- 전국적으로 3,631,975대의 화물자동차가 있으며 이중 영업용은 438,331대, 비영업용은 3,193,644대임
- 총화변수는 업종(2개, 영업용, 비영업용), 시군구(250개), 톤급(9개)임
- 영업용의 경우 1톤 이하가 약 16만대 정도이고 1톤 초과 ~ 3톤 미만과 20톤 이상이 6만대 이상으로 많은 부분을 차지하고 있으며 비영업용인 경우 1톤 이하가 약 270만대로 대부분을 차지하고 있음

<표 5- 18> 2021년 기준 시도별 업종별 모집단

시도	업종		합계
	영업용	비영업용	
서울	58,976	267,449	326,425
부산	34,436	151,766	186,202
대구	19,585	136,133	155,718
인천	32,790	161,736	194,526
광주	13,757	78,571	92,328
대전	11,920	73,764	85,684
울산	9,610	61,451	71,061
경기	122,639	703,701	826,340
강원	8,840	152,199	161,039
충북	15,033	144,519	159,552
충남	18,569	206,488	225,057
전북	15,739	172,548	188,287
전남	20,667	226,370	247,037
경북	24,577	295,348	319,925
경남	25,724	267,216	292,940
제주	3,786	79,402	83,188
세종	1,683	14,983	16,666
전국	438,331	3,193,644	3,631,975

2) 가중치 분석

- 2015년 층별 모집단 수 (N_h)와 2017년 조사자료 표본 수(n_h)를 이용하여 가중치를 구하였으며 이 가중치는 조사자료 결과를 이용하였기 때문에 단위 무응답이 보정된 가중치에 해당함
- 표본설계에서는 업종별(2개), 시군구별(250개), 톤급별(9개) 층을 이용하여 가중치를 구함

3) 상대표준오차 분석

- 표본오차는 상대표준오차(RSE : Relative Standard Error)로 계산할 수 있으며 상대표준오차 공식은 다음과 같음

$$\text{- 분산 : } Var(\overline{Y}_{st}) = \sum_{h=1}^L \frac{N_h^2}{N^2} \frac{S_h^2}{n_h} (1 - f_h) = \sum_{h=1}^L W_h^2 \frac{S_h^2}{n_h} - \sum_{h=1}^L \frac{W_h S_h^2}{N}$$

$$\text{- RSE(상대표준오차) : } RSE = \frac{\sqrt{Var(\overline{Y}_{st})}}{\overline{Y}_{st}} \times 100(\%)$$

- 여기서 N_h 는 2015년 기준 모집단 수이고, n_h 는 2017년 기준 조사자료 표본 수임. 또한,

층별 분산 추정량: $s_h^2 = \frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (y_{hi} - \bar{y}_h)^2$ 과 추출률 $f_h = \frac{n_h}{N_h}$, 그리고 평균 추정량

\widehat{Y}_{st} 를 사용하면 상대표준오차의 추정값을 구할 수 있음

- 분석에는 2017년 조사자료 중 일일평균 적재량이 사용되었고, 상대표준오차는 업종별(2개), 시군구별(250개), 톤급별(9개)로 구한 후, 이를 업종별(2개), 시도별(17개)로 합산한 결과에 해당됨
- 결과를 살펴보면 상대표준오차는 전국적으로 0.37%이며 업종별로는 모두 1% 이내로 매우 안정적인 결과로 분석되었으며 시도별로 4% 이내의 상대표준오차로 나타남(제주와 세종 제외)

4) 표본설계

- 업종별, 지역별, 톤급별 목표 상대표준오차 분석결과(일일평균적재량)와 예산을 검토하여 총 표본 수를 결정하였으며 표본 배정은 업종별, 시도별, 시군구별, 톤급별 순서로 진행함
- 분석 결과와 예산을 고려하여 최종적으로 총 33,000개의 표본 수를 결정하였으며 33,000개의 표본을 사용할 경우는 5% 이내의 상대표준오차가 얻어질 것으로 예상되며 표본설계에서는 네이만 배정을 사용하지 않기 때문에 이보다 큰 상대표준오차가 예상됨

<표 5- 19> 최종 지역별, 용도별 최종 표본 수 및 예상 상대표준오차

지역	사업용		비사업용		합계	
	표본수	목표RSE (%)	표본수	목표 RSE(%)	표본수	목표 RSE(%)
서울	1,443	2.41	1,528	2.33	2,971	1.68
부산	973	4.07	958	2.19	1,931	2.84
대구	723	3.06	826	2.73	1,549	2.04
인천	1,060	4.77	1,256	2.38	2,316	3.34
광주	696	4.34	698	2.47	1,394	2.71
대전	608	4.93	692	3.1	1,300	2.98
울산	515	4.74	616	2.52	1,131	2.97
세종	176	5.56	233	3.58	409	3.05
경기	2,001	2.69	2,581	1.7	4,582	1.52
강원	580	5.36	1,205	2.57	1,785	2.43
충북	748	4.24	1,082	2.44	1,830	2.36
충남	798	4.41	1,097	2.37	1,895	2.32
전북	754	3.75	1,436	2.05	2,190	2.03
전남	865	4.33	1,431	1.69	2,296	2.35
경북	942	5.75	1,642	1.61	2,584	2.83
경남	834	3.98	1,238	2.12	2,072	2.17
제주	284	5.01	481	2.86	765	2.49
전국	14,000	1.17	19,000	0.60	33,000	0.65

○ 최종 표본 배정 결과

- 업종별, 시도별, 톤급별 최종표본결과는 다음과 같음

<표 5- 20> 시도별 업종별 표본배정 현황

지역	업종별		합계
	영업용	비영업용	
서울	1,443	1,528	2,971
부산	973	958	1,931
대구	723	826	1,549
인천	1,060	1,256	2,316
광주	696	698	1,394
대전	608	692	1,300
울산	515	616	1,131
경기	2,001	2,581	4,582
강원	580	1,205	1,785
충북	748	1,082	1,830
충남	798	1,097	1,895
전북	754	1,436	2,190
전남	865	1,431	2,296
경북	942	1,642	2,584
경남	834	1,238	2,072
제주	284	481	765
세종	176	233	409
전국	14,000	19,000	33,000

제3절 사업체물류현황조사

1. 조사개요

- 전국화물O/D조사 사업체물류현황조사는 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업), 사업체물류현황조사(창고업), 위험물질물류현황조사 3개 부문으로 구성됨

<표 5- 21> 조사 개요

조사종류	조사방법	조사대상	업종	유효표본수
사업체물류현황조사	방문조사 또는 온라인조사	종사자 5인 이상 사업체	광업, 제조업, 도매업	12,600개 사업체
사업체물류현황조사 (창고업)	방문조사 또는 온라인조사	창고 및 물류센터	창고업	1,000개 사업체
위험물질 물류현황조사	방문조사 또는 온라인조사	종사자 5인 이상 사업체	위험물질 제조업체	330개 사업체

- 사업체물류현황조사는 전국화물OD의 기초자료로써 활용되는 주요결과를 수집하는 조사로써 광업, 제조업, 도매업 사업체 중 종사자 규모 5인 이상의 사업체를 대상으로 면접조사를 수행함
- 조사방식은 면접조사를 기본으로 적용하며 조사대상 사업체의 특성 및 요구사항을 반영하여 다양한 방식을 적용함
 - 컨택 시 조사대상 사업체의 요구사항을 반영하여 팩스 또는 웹을 활용한 조사방식을 적용하여 민원을 최소화하며 조사의 효율성을 제고함
 - 사업체 특성을 고려하여 규모 및 취급품목의 특수성에 따라 선택적 조사 전략을 도입하여 차별화된 조사방식을 적용함
- 조사결과 자료는 물동량OD 산정을 위한 기초자료로 적용되며 그밖에 지표산정을 통한 화물시장 및 물류여건 파악 및 정책수립에 활용할 수 있도록 함
 - 사업체 일반현황, 수송현황 등 기초분석과 산업별 물류형태의 비율 및 시계열 분석을 통해 화물시장 및 물류여건을 파악하고 정책수립에 활용할 수 있는 지표 산정
 - 조사결과 표본수와 조사모집단 자료를 이용하여 가중치를 산정하고 이를 반영하여 화물물동량OD 전수화에 적용함

2. 조사계획 및 수행체계

가. 조사계획

1) 선택적 조사 전략

- 사업체 규모 및 출하량이 많은 대기업의 경우 조사컨택 및 조사참여유도가 중소기업과 비교하여 비교적 어려우나 물동량 규모 및 타산업에 대한 영향력이 매우 크므로 대기업에 대한 전략적 조사계획 수립이 필요함
- 대기업과 중소기업 사업체를 구분하여 조사 수행

2) 전담팀 구성 운영

- 중소 규모 사업체 및 창고의 경우는 ‘Mixed Survey’으로 운영함
- 대기업의 경우 전담팀을 구성하고, 차별화된 방식으로 조사를 수행함

3) 조사방식 다양화

- 조사방식의 경우 현장방문을 통한 면접조사를 기본으로 하나 컨택시점 또는 현장방문 시 대면조사를 꺼리는 경우 웹페이지 접속을 통한 온라인 조사를 병행하도록 함

4) 행정정보 활용

- 사전조사를 통해 현재 창고의 운영현황을 검토한 결과 공장부속 창고, 단순적재용 창고 등 창고업 현황 및 이용현황을 파악하기에 적합하지 않은 유형이 다수 존재하는 것으로 파악함
- 조사대상 사업체를 조사목적에 맞게 컨택하고 효율적으로 조사를 수행하기 위해 창고업 및 위험물질 관련 보유 및 행정정보 활용함

5) 조사 품질 제고 방안 수립

- 전문화된 데이터 처리
 - 조사 항목 간 복잡한 로직이 있는 부분은 전문 에디팅 팀과 전용 입력기 프로그램 활용

- 통계적 보정 및 추정
 - 통계 전문가 자문을 활용한 통계적 보정 및 추정

나. 수행체계

- 조사 권역을 구분하여 권역별 담당 PL 운영
- 지역별 실사 사무소 운영



<그림 5-2> 사업체물류현황조사 조사 체계 구성

3. 조사수행

가. 조사관리 웹페이지 개발

- 비대면조사 선호 및 응답자가 직접 조사표, 공문 등 조사 자료 다운로드를 하여 조사의 편리성을 제고를 위해 조사웹페이지를 개발함
- 조사 참여 및 3일간 출하현황 자료 제출, 공문 다운로드, 유관기관 링크, 목록별 탭으로 구성됨



<그림 5-3> 웹페이지 중 메인 페이지

나. 조사원교육

- 조사원 교육자료 개발
 - 동영상 시청을 통한 물류의 흐름 및 이해도를 제고시킴
 - 조사목적의 정확한 이해도 제고 및 조사에 필요한 준비물 및 숙지 이유를 설명함
 - 응답자의 주요 예상 질문 및 답변을 숙지하도록 함
- 주요 용어 설명
 - 사업체물류현황조사, 창고업조사, 위험물질물류현황조사 각 조사별 주요 용어 및 설비의 용어를 교육함으로써 조사표 응답의 오류 및 편차를 최소화하고자 함
 - 업종별 특성, 물류의 흐름, 품목별 운송 특성에 대한 이해도를 제고시킴
- 조사 항목 설명
 - 문항 기본 구조와 문항 로직, 지시문들을 설명하여 전반적인 이해도를 제고시킴

- 각 문항별 오류 없이 작성된 응답 예시와 잘못된 응답 예시를 통해 조사 중 혼동될 수 있는 부분을 설명하여 오류 및 편차를 최소화하고자 함
- 조사 예시 작성
 - 출하 유형별 사례를 제공하여, 조사원이 직접 작성하고 연구원이 해설 및 풀이를 함으로써 문항에 대한 이해도를 제고시킴
 - 또한, 작성 오류 예시를 제시하여 조사원이 오류를 수정하는 방식을 통해 작성 오류를 최소화하고자 함

다. 사전조사준비

- 각종 서약서 작성
- 조사원 상해보험 가입
- 조사원증 및 명함 제작
- 조사원 자가진단 프로세스 구축

4. 조사결과

가. 사업체물류현황(광업, 제조업, 도매업) 조사결과

1) 분석개요

- 사업체물류현황(광업, 제조업, 도매업) 분석을 위하여 업종, 종사자 규모, 화물품목을 구분함
 - 업종은 광업, 제조업(경공업, 잡공업, 화학공업, 금속기계공업, 기타), 도매업 총 7개로 구분함
 - 종사자 규모는 5~9인, 10~19인, 20~49인, 50~99인, 100~500인, 501인 이상 6개 범례로 구분함
 - 화물품목은 32개 세부품목을 크게 농림수축산품, 광산품, 금속기계공업품, 화학공업품, 경공업품, 잡공업품, 기타 및 컨테이너 등 총 7개 품목으로 구분함
- 사업체물류현황조사(광업, 제조업, 도매업)는 표본조사로서 모집단을 대표 할 수 있는 결과를 도출하기 위하여 조사결과에 대하여 가중치를 적용하여 분석함
 - 사업체 소재지(17개 시도), 업종(광업, 제조업, 도매업), 종사자 규모(5~9인, 10~19인, 20

~49인, 50~99인, 100~500인, 501인 이상)에 따른 가중치를 추정하여 최종 표본 조사결과에 적용함

- 2019년 기준 전국사업체조사를 조사모집단으로 하여 표본설계를 수행하였으나, 가중치 적용을 위한 조사모집단은 가장 최신자료 2020년 기준 경제총조사 자료를 이용함

2) 분석내용

- 사업체 일반현황은 사업체당 종사자수, 연간 매출액, 단지 입주 여부, 사업체 유형 등을 파악함
- 물류시설 및 운송수단 이용현황은 물류시설 이용현황, 화물자동차 보유 및 이용현황, 운송수단 현황 등을 파악함
- 월간 출하실적은 월 평균 출하일수, 출하건수, 출하량, 건당 출하량 및 월간 화물특성 등을 파악함
- 3일간 수송현황은 일 평균 출하실적, 이용 운송수단, 중간 경유지(물류센터) 이용현황, 송하인/수하인 업종 현황 등을 파악함

3) 분석결과

- 사업체 일반현황_연간매출액
 - 연간 매출액은 10억 이상 ~ 50억 미만 사업체가 43.9%로 가장 높은 것으로 나타남
 - 업종별로는 제조업 중 화학공업, 금속기계공업의 연간 매출액이 높은 사업체가 많이 분포하고, 종사자 규모가 커질수록 연간 매출액이 높아지는 것으로 나타남

<표 5- 22> 업종 및 종사자 규모별 연간 매출액 비율

단위: %

구분		10억 미만	10억 이상 ~ 50억 미만	50억 이상 ~ 100억 미만	100억 이상	전체
업종	광업	14.3	56.8	17.3	11.5	100.0
	제조업					
	경공업	48.1	35.1	8.2	8.6	100.0
	잡공업	42.4	42.5	8.1	7.0	100.0
	화학공업	29.1	45.2	11.5	14.2	100.0
	금속기계공업	32.4	45.6	10.2	11.8	100.0
	기타	52.7	39.0	5.3	2.9	100.0
종사자 규모	소계	36.6	43.0	9.6	10.8	100.0
	도매업	24.8	45.6	14.5	15.1	100.0
	5~9인	50.1	42.2	4.9	2.8	100.0
	10~19인	14.8	61.2	14.4	9.6	100.0
	20~49인	4.8	37.2	30.3	27.7	100.0
	50~99인	2.2	8.9	19.2	69.7	100.0
	100~500인	1.1	2.2	5.1	91.6	100.0
전체	501인 이상	1.1	0.0	0.8	98.1	100.0
	전체	32.9	43.9	11.1	12.1	100.0

○ 물류시설 및 운송수단 이용현황_물류시설 이용현황

- 사업체 평균 주 이용면적은 약 3,454㎡임
- 업종별 사업체 주 이용면적은 광업이 약 33,865㎡로 다른 업종에 비하여 상대적으로 큼
- 광업과 도매업에서는 창고/보관/야적 전용시설의 비율이 높은 것으로 나타났고, 제조업에서는 생산시설의 비율이 높은 것으로 나타남

<표 5- 23> 업종 및 종사자 규모별 주 이용면적 및 용도별 비율

단위: ㎡, %

구분		주 이용면적			용도별 비율		
		건물	실외	계	생산시설	창고/보관/ 야적 전용시설	기타시설
업종	광업	3,921	30,946	33,865	22.0	47.9	30.1
	제조업						
	경공업	1,695	1,713	2,795	59.6	22.5	18.0
	잡공업	1,911	1,746	3,127	56.0	24.3	19.7
	화학공업	3,158	4,111	6,664	52.4	29.1	18.5
	금속기계공업	2,706	2,115	4,393	61.0	20.3	18.6
	기타	1,100	1,030	1,817	60.0	21.9	18.1
	소계	2,451	2,327	4,231	59.0	22.4	18.5
종사자 규모	도매업	845	1,003	1,423	0.1	59.6	40.3
	5~9인	824	973	1,460	39.7	35.2	25.1
	10~19인	1,850	1,866	3,225	40.0	34.1	25.8
	20~49인	2,813	2,541	4,885	44.9	30.6	24.6
	50~99인	5,761	5,223	10,305	46.5	29.1	24.4
	100~500인	17,072	13,373	28,905	47.2	25.5	27.4
	501인 이상	103,706	109,681	202,880	44.9	25.1	29.9
	전체	1,964	2,106	3,454	40.9	33.9	25.2

○ 물류시설 및 운송수단 이용현황_화물자동차 보유 및 이용현황

- 업종별 화물차 이용비율은 제조업과 도매업은 자가용이 높고, 광업은 영업용(장기/단기)이 높은 것으로 나타났으며, 종사자 규모가 클수록 자가용보다 영업용 단기 이용비율이 높은 것으로 나타남

<표 5- 24> 업종 및 종사자 규모별 화물자동차 이용현황 비율

단위: %

구분		자가용	영업용 장기	영업용 단기	택배	상차도
업종	광업	36.4	39.6	51.0	0.3	5.3
	제조업					
	경공업	71.5	15.1	40.8	41.0	0.3
	잡공업	75.6	12.6	52.0	34.1	0.0
	화학공업	71.9	22.4	46.4	32.3	0.2
	금속기계공업	81.6	11.8	46.0	27.0	0.1
	기타	77.4	7.7	55.2	36.6	0.0
	소계	77.5	13.9	45.9	31.4	0.2
종사자 규모	도매업	82.8	12.3	28.7	34.9	0.1
	5~9인	81.1	7.9	39.2	33.4	0.1
	10~19인	80.9	13.4	42.5	31.0	0.1
	20~49인	75.0	23.2	43.9	31.8	0.2
	50~99인	66.5	39.6	39.5	30.5	0.2
	100~500인	51.9	58.3	39.7	27.9	0.1
	501인 이상	32.7	84.8	35.4	24.0	0.0
전체		79.0	13.5	40.6	32.4	0.1

○ 월간 출하실적 현황_월 평균 출하건수

- 세부 품목별 월 평균 출하건수를 비교하면, 담배제품이 월평균 526건으로 가장 많고, 그 다음으로 석회석 광물, 석탄광물, 음식료품, 비금속광물 순임

<표 5- 25> 세부 품목별 월 평균 출하건수

단위: 건/월

품목	출하건수	품목	출하건수
농산물	75	코크스, 석유정제품 및 핵연료 제품	107
축산물	94	화합물 및 화학제품	68
임산물	72	의료용 물질 및 의약품	126
수산물	112	고무 및 플라스틱제품	47
석탄광물	137	비금속 광물제품	104
석회석광물	142	제1차 금속제품	54
원유 및 천연가스	128	금속 가공제품(기계,장비제외)	38
금속광물	30	기타기계 및 장비 제조품	27
비금속광물	132	전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제품	33
음식료품	133	전기장비제품	36
담배제품	526	의료, 정밀, 광학기기 및 시계	26
섬유제품	31	자동차, 트레일러 및 관련 제품	100
의복	22	기타 운송장비 및 관련 부품	30
가죽, 가방, 신발제품 및 모피제품	29	가구제품	36
목재 및 나무제품(가구제외)	68	우편물	30
펄프, 종이 및 종이제품	74	폐기물	48
인쇄 및 기록매체 복제품	37	기타	45
출판물	29	전체	59

○ 월간 출하실적 현황_월 평균 출하량

- 세부 품목별 월평균 출하량은 석회석광물, 비금속광물 등의 월간 출하량이 많고, 의료, 정밀, 광학기기 및 시계, 의복은 월간 출하량이 적음

<표 5- 26> 세부 품목별 월 평균 출하량

단위: 톤/월

품목	월간 출하량
농산물	150.3
축산물	143.5
임산물	90.1
수산물	122.5
석탄광물	2,370.2
석회석광물	7,954.4
원유 및 천연가스	3,787.3
금속광물	312.2
비금속광물	5,159.9
음식료품	197.3
담배제품	131.9
섬유제품	61.3
의복	21.7
가죽, 가방, 신발제품 및 모피제품	23.2
목재 및 나무제품(가구제외)	259.5
펄프, 종이 및 종이제품	311.1
인쇄 및 기록매체 복제품	60.0
출판물	30.0
코크스, 석유정제품 및 핵연료 제품	2,689.3
화합물 및 화학제품	768.8
의료용 물질 및 의약품	37.0
고무 및 플라스틱제품	124.7
비금속 광물제품	2,768.0
제1차 금속제품	660.9
금속 가공제품(기계,장비제외)	141.9
기타기계 및 장비 제조품	55.0
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제품	34.8
전기장비제품	60.9
의료, 정밀, 광학기기 및 시계	16.0
자동차, 트레일러 및 관련 제품	202.7
기타 운송장비 및 관련 부품	189.7
가구제품	56.8
우편물	61.3
폐기물	676.3
기타	69.9
전체	292.3

- 3일간 수송현황

- 세부 품목별 일 평균 출하량은 석회석광물이 444.1톤/일로 가장 높고, 1일 평균 출하건수는 담배제품이 6.4건/일로 가장 높은 것으로 나타남

나. 사업체물류현황(창고업) 조사결과

1) 분석개요

- 창고업 사업체물류현황 분석을 위하여 창고종류, 부지면적, 종사자 규모, 이용 창고면적을 구분함
 - 창고종류는 일반창고, 냉장 및 냉동창고, 농수산물창고, 위험물보관창고, 보세창고 기타창고 총 6개 구분함(단, 기타창고는 조사표본이 없어 분석에서 배제함)
 - 종사자규모는 5~9인, 10~19인, 20~49인, 50~99인, 100~500인, 501인 이상 6개 범례로 구분함(단, 501인 이상 사업체는 모집단이 없음)
 - 이용창고면적은 1,000m² 이하, 1,001m²~2,000m², 2,001m²~3,000m², 3,001m²~4,000m², 4,001m²~5,000m², 5,001m² 이상 총 6개로 구분함
- 사업체물류현황조사(창고업)는 표본조사로서 모집단을 대표 할 수 있는 결과를 도출하기 위하여 조사결과에 대하여 가중치를 적용하여 분석함
 - 사업체 소재지(17개 시도), 종사자 규모(5~9인, 10~19인, 20~49인, 50~99인, 100~500인, 501인 이상)에 따른 가중치를 추정하여 최종 표본조사결과에 적용함
 - 2020년 전국사업체조사(2019년 기준) 통계를 이용하여 조사모집단을 설정하였으나 가중치 적용을 위한 조사모집단은 가장 최신인 2021년 경제총조사(2020년 기준) 자료를 이용함

2) 분석내용

- 물류창고 운영현황은 물류시설 보유현황, 물류창고 분포 및 운영현황, 물류창고 소유형태 등을 파악함
- 물류창고 이용현황은 물류창고 일반현황, 물류창고 보유시설, 월별 출하실적 동향 등을 파악함
- 평균 차량이용대수는 물류창고 자가용, 영업용 장기, 영업용 단기 화물자동차 보유 및 이용대수, 운송과정의 의사결정 주체, 입하/출하 월평균 총 통행량 등을 파악함
- 취급화물의 입고지 및 출고지는 창고 보관물품의 출발지와 도착지에 대한 지역별 분포 및

유형별 분포를 파악함

- 월간 물류현황은 물류창고 출하실적 및 취급품목, 취급화물 현황, 월 평균 처리실적 등을 파악함

3) 분석결과

- 물류시설 운영현황_물류창고 분포 및 운영현황
 - 물류창고 운영업체는 경기도에 가장 많이 분포하며, 대규모 소비지와 인접한 수도권의 분포 비율이 타 지역보다 높음
 - 또한, 울산에 위치하는 창고 소유(임대)자의 평균 부지면적이 가장 넓고, 평균 운영 창고수가 가장 많음

<표 5- 27> 지역별 물류창고 운영업체 분포 및 규모

구분	분포 (%)	평균 부지면적 (m ²)	평균 창고 건축면적 (m ²)	평균 운영 창고수 (개소)
서울	3.2	7,193	1,469	1.2
부산	9.3	11,939	4,480	1.9
대구	1.3	5,921	2,436	2.1
인천	7.2	18,249	5,856	2.9
광주	2.0	9,433	3,675	4.4
대전	2.0	19,154	6,063	2.1
울산	2.0	71,835	19,419	10.4
경기	44.9	11,947	4,902	1.9
강원	0.5	14,089	2,215	2.0
충북	1.9	17,542	3,729	2.6
충남	3.6	18,963	6,112	2.1
전북	2.5	18,431	5,191	2.1
전남	5.1	27,776	7,011	4.2
경북	3.5	18,466	7,773	2.4
경남	10.5	12,907	5,074	2.6
제주	0.4	11,305	580	5.0
전국	100.0	15,119	5,300	2.4

○ 물류시설 이용현황_물류창고 일반현황

- 창고종류별 이용 창고면적은 위험물 보관창고는 옥외(평치/캐노피) 면적비율이 높고, 그 이외에 창고는 옥내 면적의 비율이 높음
- 종사자 규모가 커질수록 이용 창고면적 및 평균 이용 창고수가 증가함

<표 5- 28> 물류창고 종류 및 종사자 규모별 이용 창고면적 및 평균 이용 창고수 현황

단위: m², 동

구분		이용 창고면적				평균 이용 창고수
		옥외		옥내 (연면적)	전체	
		일반 평치 공간	캐노피 공간			
창고 종류	일반창고	3,853.9	410.2	6,118.6	7,340.7	1.7
	냉장 및 냉동창고	2,023.2	305.5	5,899.3	6,407.7	1.9
	농수산물창고	1,644.4	659.0	4,937.6	5,540.8	3.1
	위험물 보관창고	11,471.6	1,367.0	8,529.8	12,447.9	8.4
종사자 규모	보세창고	6,364.2	703.3	11,014.1	13,179.2	2.1
	5~9인	2,920.7	386.4	3,242.8	4,246.8	2.0
	10~19인	5,555.0	416.3	6,457.5	7,919.3	2.2
	20~49인	5,145.9	555.6	9,717.8	11,439.4	2.6
	50~99인	6,323.7	688.9	18,953.2	19,744.2	2.4
	100~499인	7,155.4	1,274.3	24,215.6	26,676.1	3.0
전체		4,189.7	487.3	6,755.7	8,051.5	2.2

○ 물류시설 이용현황_물류창고 보유시설

- 물류창고 보유시설 중 파레트와 지게차를 제외한 나머지 시설에 대한 보유비율이 대체로 낮으며, 특히 무인운반차, 자동분류기의 보유비율이 현저히 낮음

<표 5- 29> 물류창고 보유시설 비율

단위: %

구분	보유	미보유	비고
파레트	86.8	13.2	1,623.7개
포장설비	33.6	66.4	수동 21.7% / 자동 11.9%
도크설비	41.2	58.8	4.9개
램프	23.5	76.5	
지게차	83.0	17.0	5.2대
화물승강기	35.0	65.0	2.1대
컨베이어	22.1	77.9	
운반장비	20.4	79.6	33.3개
운송용 대차	53.0	47.0	12.6대
자동분류기	4.8	95.2	1.7대
무인운반차	2.1	97.9	2.0대
물류정보시스템	50.0	50.0	
자동창고시스템	10.5	89.5	

주: 비고는 보유시설에 대한 평균값임

○ 평균 차량이용대수

- 위험물 보관창고는 자가용 및 영업용(장기/단기) 화물자동차 이용대수가 높은 것으로 나타남
- 보세창고의 경우 수출입과 연관된 외부요인에 따라 입하와 출하 이용대수 차이가 많이 나는 것으로 나타남

<표 5- 30> 물류창고 종류별 입출하 화물자동차 이용대수

단위: 대/월

구분	입하				출하			
	자가용	영업 장기	영업 단기	전체	자가용	영업 장기	영업 단기	전체
일반창고	3.4	11.6	10.9	11.3	4.6	12.4	11.9	12.6
냉장 및 냉동창고	3.1	13.5	13.4	12.9	4.0	14.5	13.2	13.9
농수산물창고	5.7	14.3	14.0	12.4	4.3	10.5	13.1	10.1
위험물 보관창고	20.4	22.3	36.1	28.0	15.8	23.1	42.3	29.3
보세창고	4.6	14.0	26.1	18.5	4.8	21.4	31.1	25.9
전체	4.2	13.1	14.0	13.3	4.9	14.8	15.5	15.1

○ 취급화물의 입고지 및 출고지 분포

- 물류창고 취급화물의 출발지는 보세창고를 제외한 나머지 창고에서 모두 내수비율이 높고, 도착지는 창고종류와 상관없이 내수비율이 높음

<표 5- 31> 물류창고 종류별 취급화물의 출발지 및 도착지 지역 분포

단위: %

구분		내수					해외	합계
		동일 물류단지 내부	동일 시군구내	해당 광역시도 내	국내 원거리	소계		
출발지	일반창고	5.9	11.7	30.8	29.3	77.7	22.3	100.0
	냉장 및 냉동창고	4.7	17.7	30.3	32.1	84.7	15.3	100.0
	농수산물창고	1.0	40.7	18.5	26.1	86.3	13.7	100.0
	위험물 보관창고	6.3	10.5	20.9	35.6	73.3	26.7	100.0
	보세창고	2.6	4.4	10.5	14.1	31.6	68.4	100.0
	전체	4.8	14.3	26.3	27.6	73.0	27.0	100.0
도착지	일반창고	5.2	17.8	39.1	33.2	95.3	4.7	100.0
	냉장 및 냉동창고	2.1	17.7	43.6	33.0	96.4	3.6	100.0
	농수산물창고	1.5	24.4	29.4	41.5	96.9	3.1	100.0
	위험물 보관창고	0.9	36.7	28.8	25.6	92.0	8.0	100.0
	보세창고	3.8	11.6	33.8	44.6	93.8	6.2	100.0
	전체	4.0	18.4	37.7	35.2	95.3	4.7	100.0

○ 물류창고 월간 물류현황

- 창고종류별 보관량, 입하량, 출하량은 위험물 보관창고가 가장 많고, 냉장 및 냉동창고, 농수산물창고의 경우 보관량과 입출하량의 차이가 큰 것으로 나타남

<표 5- 32> 물류창고 종류별 월평균 출하실적

단위: 톤, 일

구분	보관량	입하량	출하량	평균 보관기간	
				최소	최대
일반창고	2, 270	2, 293	2, 359	7	120
냉장 및 냉동창고	2, 379	1, 718	1, 770	4	122
농수산물창고	2, 164	1, 351	1, 386	6	174
위험물 보관창고	9, 091	9, 568	9, 500	7	48
보세창고	4, 841	3, 814	3, 530	7	156
전체	2, 922	2, 636	2, 643	6	127

다. 위험물질취급물류현황조사 조사결과

1) 분석개요

- 위험물질 취급 사업체 물류현황 분석을 위하여 소재지, 위험물질, 종사자 규모를 구분함
 - 조사 표본 개수가 약 330개로 적기 때문에 17개 시도별로 구분하지 않고, 수도권, 충청권, 경북권, 경남권, 전라권 총 5개로 구분함
 - 위험물질은 화학류, 가스류, 인화성 액체, 가연성 고체, 산화성 물질, 독성 물질, 방사성물질, 부식성 물질, 기타물질 총 9개로 구분함
 - 종사자 규모는 9인 이하, 10~49인, 50~299인, 300인 이상 총 4개로 구분함(단, 운송 사업체는 9인 이하, 10~49인, 50~299인 3개로 구분)
- 사업체물류현황조사(위험물질 취급 사업체) 결과를 바탕으로 위험화물 이용현황, 일간 및 월간 물류현황 등을 분석함
 - 위험물질 취급 사업체는 위험화물을 제조 및 도매하는 사업체와 위험물질 운송만을 수행하는 운송 사업체를 구분함
 - 제조 및 도매 사업체는 위험물질 사업체 물류현황 조사결과를 바탕으로 분석하고, 운송 사업체는 위험물질 운송형태 및 관리 항목을 대상으로 분석함
 - 조사표본이 조사항목별 응답결과에 대한 표준편차를 3배 이상 초과하는 경우 이상치로 간주하고 해당 사업체를 대상으로 재검증을 수행함

2) 분석내용

- 사업체 일반현황에서는 소재지 현황, 연간 매출액, 출하 위험물질 현황 등을 파악함
- 화물차 보유현황에서는 화물자동차 평균 이용 현황, 차종별 톤급별 평균 이용대수, 위험물질 별 평균 이용대수 등을 파악함
- 연간 및 월간 위험물질 출하 현황에서는 연간 출하량(2021년 기준), 월평균 출하량 등을 파악함
- 위험물질 월간 출하현황 및 운송 행태에서는 위험물질별 출하량 및 출하건수, 수출현황, 포장방법, 위험물질 운송수단, 사고 방지 및 사후조치 매뉴얼 보유 현황, 위험물질 운송 책임 주체, 운송경로 관리형태, 위험물질 운송시간 등을 파악함
- 위험물질 공급 및 출하 경로에서는 공급처, 경유지, 목적지 유형에 따른 운송경로 현황을 파악함
- 1일 출하 및 운송현황은 위험물질을 취급하는 사업체 1일 기준 출하량, 출하건수, 출하대수 등을 파악함

3) 분석결과

- 사업체 일반현황
 - 위험물질 제조 및 도매 사업체의 주요 출하 위험물질은 모두 인화성 액체이고, 가스류, 기타 물질 순으로 나타남
 - 제조업과 도매업의 출하 위험물질별 비율은 유사한 것으로 나타남

<표 5- 33> 종사자 규모 및 업종별 주요 출하 위험물질

단위: 개, %

구분		화약류		가스류		인화성 액체		가연성 고체		산화성 물질	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
종사자 규모	9인 이하	6	3.8	22	13.8	71	44.4	11	6.9	16	10.0
	10-49인	6	3.3	33	18.2	84	46.4	12	6.6	13	7.2
	50-299인	2	2.8	5	6.9	43	59.7	2	2.8	3	4.2
	300인 이상	0	0.0	0	0.0	9	56.3	0	0.0	1	6.3
업종	제조업	9	2.7	43	13.0	165	49.8	20	6.0	25	7.6
	도매업/기타	5	5.1	17	17.3	42	42.9	5	5.1	8	8.2
전체		14	3.3	60	14.0	207	48.3	25	5.8	33	7.7
구분		독성 물질		방사성 물질		부식성 물질		기타		전체	
		빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율	빈도	비율
종사자 규모	9인 이하	10	6.3	0	0.0	4	2.5	20	12.5	160	100.0
	10-49인	9	5.0	0	0.0	11	6.1	13	7.2	181	100.0
	50-299인	6	8.3	1	1.4	6	8.3	4	5.6	72	100.0
	300인 이상	0	0.0	0	0.0	3	18.8	3	18.8	16	100.0
업종	제조업	19	5.7	1	0.3	22	6.6	27	8.2	331	100.0
	도매업/기타	6	6.1	0	0.0	2	2.0	13	13.3	98	100.0
전체		25	5.8	1	0.2	24	5.6	40	9.3	429	100.0

○ 화물자동차 이용현황

- 위험물질 제조 및 도매 사업체에서는 자가용 화물자동차를 평균 3.7대/월 이용하고 있으며, 영업용 장기 화물자동차는 14.2대/월, 영업용 단기 화물자동차는 4.8대/월 이용하고 있음
- 위험물질별로 살펴보면, 자가용 화물자동차는 부식성 물질과 가스류 취급 사업체에서 많이 이용하고, 영업용 장기 화물자동차는 가연성 고체 취급 사업체에서 이용대수가 많으며, 영업용 단기 화물자동차는 산화성 물질 취급 사업체에서 이용대수가 가장 많음

<표 5- 34> 위험물질 취급 사업체의 화물자동차 월 평균 이용대수

단위: 대/월

구분		자가용	영업용	
			장기	단기
적재 능력	1톤 미만	3.0	17.3	3.7
	1톤~2.5톤	3.6	17.0	4.2
	2.5톤~5.5톤	3.9	14.8	4.2
	5.5톤~8.5톤	6.0	24.6	6.8
	5.5톤~15톤	6.1	21.0	7.8
	15톤 초과	6.4	21.1	6.3
차량 종류	카고형	3.4	14.5	4.4
	덤프형	2.0	6.0	17.3
	유조차/탱크로리	5.8	21.0	5.5
	특수용도형	2.8	3.0	11.8
	컨테이너전용	3.7	17.0	8.7
	벌크화물운송	-	21.8	12.0
	기타 트레일러	4.0	20.0	1.7
	기타	3.5	45.5	6.0
위험 물질	화약류	2.4	12.0	3.5
	가스류	5.3	10.3	3.5
	인화성 액체	3.9	13.3	3.8
	가연성 고체	2.1	30.4	4.0
	산화성 물질	2.2	14.7	9.5
	독성 물질	1.6	9.3	4.6
	방사성 물질	-	7.0	-
	부식성 물질	5.6	14.6	3.0
	기타 물질	2.0	16.9	6.6
전체		3.7	14.2	4.8

○ 연간 및 월간 위험물질 출하 현황

- 최근 1개월간 업체당 위험물질 월 평균 출하건수는 83건/월, 월 평균 출하일수는 17일/월로 나타났고, 일 평균 출하건수는 4건/일로 나타남
- 소재지별 월 평균 출하건수는 중부지방(수도권 66건, 충청권 65건)에 비해 남부지방(전라권 163건/월, 경남권 145건/월)이 높게 나타남
- 종사자 규모가 커질수록 월평균 출하건수, 출하일수, 일평균 출하건수가 증가하는 것으로 나타나고, 월 평균 출하건수는 업종별로 제조업은 89건/월, 도매업/기타는 63건/월로 나타남

<표 5- 35> 위험물질 취급 사업체 월 평균 출하건수 및 출하일수

구분		빈도 (개)	월 평균 출하건수 (건/월)	월 평균 출하일수 (일/월)	일 평균 출하건수 (건/일)
소재지	수도권	244	66	16	4
	충청권	64	65	18	3
	경북권	31	69	21	3
	경남권	78	145	16	6
	전라권	12	163	18	7
종사자 규모	9인 이하	160	40	16	2
	10-49인	181	66	18	3
	50-299인	72	128	16	7
	300인 이상	16	503	24	19
업종	제조업	331	89	17	4
	도매업/기타	98	63	17	3
위험 물질	화약류	14	47	19	3
	가스류	60	75	19	4
	인화성 액체	207	85	17	4
	가연성 고체	25	58	15	3
	산화성 물질	33	91	17	6
	독성 물질	25	54	14	3
	방사성 물질	1	4	1	4
	부식성 물질	24	86	17	4
	기타 물질	40	119	14	4
전체		429	83	17	4

○ 위험물질 월간 출하현황 및 운송 형태

- 위험물질의 월간 출하현황에 대한 상위 5개 출하 품목별 비중에 대한 조사결과를 기반으로 분석함
- 기타 물질을 제외하고 월간 출하된 위험물질 중 인화성 액체가 19.4%로 가장 높게 나타났고, 부식성 물질이 13.7%, 독성 물질이 10.0% 순으로 나타남
- 수도권은 인화성 액체의 출하량 비율이 가장 높고, 충청권은 부식성 물질, 경북권은 가스류, 경남권은 독성 물질, 전라권은 산화성 물질이 상대적으로 높게 나타나 소재지별로 다른 특성을 보임

<표 5- 36> 위험물질별 월간 출하량 비중

단위: %

구분		화약류	가스류	인화성 액체	가연성 고체	산화성 물질
소재지	수도권	4.6	21.0	23.2	14.8	13.0
	충청권	4.8	2.9	8.6	2.2	1.7
	경북권	4.3	47.2	14.1	16.5	10.5
	경남권	1.5	1.3	10.8	0.9	0.6
	전라권	0.0	9.3	6.6	0.0	84.1
종사자 규모	9인 이하	5.3	32.8	22.6	20.3	9.2
	10-49인	8.3	13.7	20.8	12.9	15.6
	50-299인	6.6	7.6	25.8	5.9	10.8
	300인 이상	0.0	0.0	19.5	0.0	13.9
업종	제조업	3.0	8.0	19.3	4.9	6.3
	도매업/기타	8.9	16.0	23.3	23.0	17.5
전체		3.7	8.5	19.4	6.3	7.6
구분		독성 물질	방사성 물질	부식성 물질	기타	
소재지	수도권	11.2	0.0	8.5	3.7	
	충청권	13.6	0.0	54.5	11.7	
	경북권	5.7	0.0	0.0	1.7	
	경남권	34.3	0.4	2.8	47.3	
	전라권	0.0	0.0	0.0	0.1	
종사자 규모	9인 이하	1.3	0.0	5.6	2.8	
	10-49인	14.9	0.0	10.3	3.4	
	50-299인	19.0	1.5	18.6	4.1	
	300인 이상	0.0	0.0	5.1	61.4	
업종	제조업	10.2	1.6	13.4	33.3	
	도매업/기타	7.1	0.0	1.1	3.2	
전체		10.0	1.7	13.7	29.2	

○ 위험물질 1일 출하 및 운송현황

- 1일 평균 출하건수는 전체 평균 4.0건, 출하대수는 3.5대이며, 수하인 수는 4.4개사로 나타남
- 소재지별로 전라권이 타 지역에 비해 1일 출하건수 7.4건, 1일 출하대수 7.5대, 수하인 수 7.1개사로 출하횟수가 가장 많은 것으로 나타남
- 제조업이 도매업/기타보다 1일 출하건수, 1일 출하대수, 수하인 수가 더 많음

<표 5- 37> 1일 평균 출하건수 및 출하대수

구분		빈도 (개)	1일 출하건수 (건)	1일 출하대수 (대)	수하인(도착지) 수 (개사)
소재지	수도권	244	3.6	3.1	4.8
	충청권	64	3.2	3.0	3.2
	경북권	31	3.3	2.7	3.8
	경남권	78	6.0	4.6	3.9
	전라권	12	7.4	7.5	7.1
종사자 규모	9인 이하	160	2.2	1.9	2.7
	10-49인	181	3.3	2.8	3.9
	50-299인	72	6.7	5.2	7.4
	300인 이상	16	18.8	18.6	12.9
업종	제조업	331	4.3	3.7	4.7
	도매업/기타	98	3.2	2.7	3.4
위험 물질	화약류	14	2.5	2.4	3.7
	가스류	60	3.8	3.0	5.6
	인화성 액체	207	4.1	3.3	4.2
	가연성 고체	25	3.2	3.6	4.0
	산화성 물질	33	6.0	5.4	5.0
	독성 물질	25	3.0	2.6	3.7
	방사성 물질	1	4.0	2.0	1.0
	부식성 물질	24	4.0	3.6	3.1
	기타 물질	40	4.4	4.4	4.8
전체		429	4.0	3.5	4.4

제4절 화물자동차통행실태조사

1. 조사개요

- 전국화물O/D조사 중 화물자동차통행실태조사의 유효표본수 33,000개임

<표 5- 38> 조사 개요

조사종류	조사대상	유효표본수
화물자동차통행실태조사	영업용 및 비영업용 화물자동차 운전자	33,000개

2. 조사 계획 및 조사수행체계

가. 조사기획

1) 조사원 교육매뉴얼

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

2) 조사원 관리 체계

- 전국적으로 동시에 진행되는 조사의 효율적 관리를 위해 권역별 관리인력 2명을 배정하여, 정/부 책임제를 통해 조사 기간 내 관리인력 공백이 발생하지 않도록 함
- 권역별 실사 관리책임자 관리하에 중간 관리자가 3명~5명의 조사원을 관리함
- 특이사항 발생 시 중간관리자를 통하여 실사 관리자 → 담당 연구원 → 관리 책임자에게 연락이 닿을 수 있도록 함
-

3) 조사원 관리방안 준비

- 우수 조사원 선발을 사전에 공지하여 조사의 중요성 및 소속감을 고취시키고, 포상을 통한 적극적인 조사 참여와 조사결과의 신뢰성을 향상시키고자 함
 - 조사원 선발 및 교육 시 우수 조사원 선발에 대한 사전 공지
 - 우수 조사원 선발 기준을 마련하여, 이에 부합한 조사원에게 시상
 - 조사 데이터에 대한 검증이 완료되는 시점에서 우수조사원 선발
 - 우수 조사원은 조사원 평가 기준을 통해 최종 10명 선발(상품권 10만원 지급)
- 불성실 조사원 관리 방안을 수립하여 부정행위를 방지하고 조사결과의 신뢰성을 향상시켰으며, 기준에 미달되는 조사원은 조사에서 배제하고 해당 조사원 정보를 타 권역에 공유하여 투입되는 것을 방지함
 - 불성실 조사원의 경우 1차 문제 발생시 경고, 2차 문제 발생 시 조사 배제
 - 불성실 조사원의 사례는 전국 조사원에게 전파하여 문제 재발 방지
 - 불성실 조사원으로 선정된 경우 해당 조사원이 진행한 조사표 전량 폐기

4) 상황실 운영

- 화물자동차 상황실은 코리아데이터네트워크 본사에서 운영
- 상황실 운영 기간 : 2022년 6월 1일~ 10월 31일
 - 보완조사 필요 시 기간에 따라 탄력적으로 운영
- 상황실 운영 시간 : 조사 진행 시간과 동일
 - 평일 : 09:00 ~ 18:00, 이전, 이후는 착신전환으로 운영
- 운영인원 : 2명 투입 (2조 2교대)

5) 홍보방안 준비

- 조사의 홍보방안으로 홍보물 제작, 유관기관 홈페이지 등을 활용함
- 홍보물은 리플렛, 포스터, 배너를 제작하였고, 국토교통부 등 유관기관 홈페이지와 화물정보 서비스를 제공하는 전국24시콜화물을 통한 홍보를 수행함

○

6) 조사용품 준비

- 조사원 신뢰성 및 안전 확보를 위해 조사원 명함, 조사원증, 복장(야광반사조끼)을 준비하여 원활하게 조사가 이루어질 수 있도록 함

7) 온라인 조사(자기기입식 조사) 개발

- 홍보자료에 삽입된 QR코드를 통하여 조사에 참여할 수 있도록 온라인 조사 페이지 개발
- 설문 문항은 기존 조사표 대비 상세 설명을 추가하여, 응답자 스스로 읽고 내용을 파악할 수 있도록 구성(조사원 교육용 조사표 활용)
- 온라인 조사는 문항간 로직 설정을 통하여 응답 오류를 최소화 함
- 온라인 조사에 참여한 응답자는 추첨을 통해 5만원권 주유상품권 제공

8) 답례품 준비

- 응답자의 적극적인 조사 참여와 응답을 유도하여 원활하고 효과적인 조사가 이루어질 수 있도록 응답자에게 답례품을 제공함
- 답례품 종류는 응답자 선호에 따라 선택 가능하도록 2종(팔토시, 치약칫솔 세트)으로 준비하여 응답자가 선택하여 수령할 수 있도록 함
- 고속도로 조사 진행시 응답자 선호도를 살펴 본 결과 팔토시의 선호도가 높아 거점 조사에서는 팔토시와 치약칫솔 세트 비율을 7:3 수준으로 조정하여 활용
- 온라인 조사(자기기입식 조사) 참여자의 경우 추첨을 통해 총 40명을 대상으로 주유상품권(5만원권)을 제공함

3. 조사수행

가. 조사원 관리 사이트 개발 및 관리

- 조사원 활동 현황을 실시간으로 모니터링하고 조사원의 부정행위를 방지하며, 향후 조사 장소에 대한 위치정보를 획득하기 위하여 조사원 관리 사이트를 개발하고 운영함
 - 조사원 관리 사이트를 통해 출/퇴근 현황, 현장 사진, 쿼터입력 및 진행현황 확인
 - 출/퇴근 및 사진촬영 등 자료 업로드 시 조사원의 위치정보(GPS)를 함께 전송

- 그 외에도 교육 자료 및 교육 영상 등을 제공하여 조사원이 필요시 내용 확인
- 조사원용 시스템의 기능 : 현장 도착/이동 기록(위치정보 전송), 현장 사진 촬영, 특이사항 메모, 진행 부수 등록(쿼터체크)
- 관리자용 시스템의 기능 : 조사원 활동 여부 모니터링, 실사 진행현황 모니터링, 사업장 소재지와 조사원 위치정보(GPS) 기반 실사 검수

나. 조사관리

1) 조사표 검수

- 조사표는 3차례 검수 과정을 거치며 각 단계별 검수 과정을 거침

〈1차 검수〉

- 1단계 : 조사표 현장검수
- 현장검수 필수항목 별도 제공

〈2차 검수〉

- 1단계 : 응답 검증
 - 면접원별 무작위 30% Call → 응답여부 확인
- 2단계 : 조사표 에디팅
 - 전문 에디팅에 의한 조사표 검수
 - 기 제작된 ‘검수 및 코딩 가이드’ 기준으로 조사표 검수
- 3단계 : 면접원별 오류사항 전달
 - 전문 에디팅이 면접원별 ‘주요 오류 사항’ 정리
 - 에디팅 → 연구원 → S.V → 현장 면접원에게 내용 전달
- 4단계 : 리체크
 - 확인 과정에서 ‘내용 보완 불가’, ‘조사원 치팅’ 사례 발견시 해당 면접원 조사표 전량 100% 확인
 - 내용 확인 후 조사표 수정
- 5단계 : 최종 코딩
 - ‘검수 및 코딩 가이드’ 기준으로 조사표에 조사 내용 코딩 실시

〈3차 검수〉

- 1단계 : 전산팀 Data Cleaning
- 2단계 : 연구진 검토

2) 검수매뉴얼

- 조사결과와 신뢰성 확보를 위해 조사별 검수 지침서를 작성함
- 검수지침서를 준용하여 회수된 조사표는 100% 검수를 수행하며, 검수결과 조사내용이 미비한 경우 보완조사를 수행함
- 검수완료 후 보완조사 실시 및 대처방안은 다음과 같음
 - 조사결과가 불충분한 표본에 대해 전화를 통한 보완조사(리체크)를 실시함
 - 추가 보완조사가 실시되지 않도록 본 조사 수행시 발생한 오류리스트 항목에 대해 조사원을 대상으로 철저한 교육을 실시함
 - 조사결과에 대한 통계적 유의성 미확보시 해당 부문에 대한 대체조사를 실시함

3) 조사결과 검증 및 검수

- 회수된 조사표에 대하여 무응답 보정 및 조사표 검증을 위한 전화검증을 실시하고 검증일지를 작성함
- 조사결과 검수단계별로 검수 및 입력 매뉴얼을 제작하여 조사원, 검수원 및 입력원이 통일된 기준으로 조사표를 검수함

4. 조사의 수행실적

가. 고속도로 조사 수행

- 전국 75개 고속도로 휴게소에서 화물자동차 운전자 대상 조사 진행
- 조사지점은 화물차 운전자를 위한 화물차라운지가 있는 휴게소를 우선적으로 선정
그 외 주요 노선 등 조사 필요성이 있는 휴게소를 선정하여 조사를 수행함

나. 시군구 단위 지역별 거점 조사

- 전국 250개 시군구의 주요 거점에서 조사 진행

- 지역별 2인 1조 진행, 전국 약 80개 팀(163명) 투입
- 지역별 조사 거점(POI)자료를 활용하여 조사 진행
- 카카오맵 데이터 기반 전국 각 주요 거점에 대한 주소, 연락처, 거점 유형 등 제공
 - 물류단지, 물류터미널, 산업단지, 공판장, 도매시장, 대형 마트, 주유소, 정비소 등
 - 지역별 37개의 거점 유형별, 총 71,151개의 조사 거점(POI) 정보 제공
- 지역별 조사원들에게 세부 내용을 전달하여 거점 방문 시 활용하여 조사를 수행함

다. 화물자동차통행실태조사 실적

- 화물자동차통행실태조사는 33,000대 목표표본 중에서 총 34,733대 표본을 회수하여 105.3%의 회수율 보임
- 지역별 화물자동차통행실태조사는 도시권역에서 지방지역에 비해 회수율이 낮은 것으로 나타남

<표 5- 39> 화물자동차통행실태조사의 조사실적

단위: 대, %

구분		목표				회수				회수율
		소형	중형	대형	소계	소형	중형	대형	소계	
서울	영업용	540	349	554	1,443	447	456	411	1,314	91.1
	비영업용	1,077	191	260	1,528	941	262	65	1,268	83.0
부산	영업용	270	222	481	973	216	368	767	1,351	138.8
	비영업용	662	124	172	958	721	121	78	920	96.0
대구	영업용	225	183	315	723	183	341	262	786	108.7
	비영업용	613	124	89	826	609	124	20	753	91.2
인천	영업용	307	234	519	1,060	257	269	587	1,113	105.0
	비영업용	902	178	176	1,256	551	176	45	772	61.5
광주	영업용	209	163	324	696	225	301	375	901	129.5
	비영업용	512	109	77	698	350	85	35	470	67.3
대전	영업용	176	145	287	608	143	183	204	530	87.2
	비영업용	519	101	72	692	976	215	100	1,291	186.6
울산	영업용	139	117	259	515	75	77	306	458	88.9
	비영업용	425	95	96	616	173	47	47	267	43.3
세종	영업용	53	46	77	176	28	27	24	79	44.9
	비영업용	160	43	30	233	319	56	6	381	163.5
경기	영업용	671	489	841	2,001	698	989	1,062	2,749	137.4
	비영업용	1,784	375	422	2,581	1,690	929	128	2,747	106.4
강원	영업용	185	144	251	580	151	98	132	381	65.7
	비영업용	828	199	178	1,205	580	146	110	836	69.4
충북	영업용	212	180	356	748	163	165	315	643	86.0
	비영업용	742	183	157	1,082	895	256	104	1,255	116.0
충남	영업용	220	191	387	798	133	173	264	570	71.4
	비영업용	725	195	177	1,097	1,513	264	89	1,866	170.1
전북	영업용	199	190	365	754	129	215	343	687	91.1
	비영업용	989	257	190	1,436	970	342	86	1,398	97.4
전남	영업용	218	206	441	865	216	398	592	1,206	139.4
	비영업용	951	249	231	1,431	1,718	271	97	2,086	145.8
경북	영업용	258	232	452	942	224	265	423	912	96.8
	비영업용	1,119	275	248	1,642	1,535	263	69	1,867	113.7
경남	영업용	236	202	396	834	154	307	516	977	117.1
	비영업용	822	189	227	1,238	772	223	101	1,096	88.5
제주	영업용	89	75	120	284	112	129	100	341	120.1
	비영업용	359	78	44	481	382	60	20	462	96.0
전국	영업용	4,207	3,368	6,425	14,000	3,554	4,761	6,683	14,998	107.1
	비영업용	13,189	2,965	2,846	19,000	14,695	3,840	1,200	19,735	103.9
전체		17,396	6,333	9,271	33,000	18,249	8,601	7,883	34,733	105.3

- 지역별 업종별 화물자동차 조사실적은 전국 기준 영업용 14,998대, 비영업용 19,735대 조사를 수행하였으며, 특히 비영업용 중형 및 대형 화물자동차의 표본 회수율이 낮음
- 지역별 영업용 화물자동차 조사실적은 경기도 2,749대로 가장 높고, 비영업용 화물자동차는 전남이 2,086대로 가장 높게 나타남

<표 5- 40> 화물자동차통행실태조사의 업종별 조사실적

단위: 대

구분	영업용				비영업용			
	소형	중형	대형	소계	소형	중형	대형	소계
서울	447	456	411	1,314	941	262	65	1,268
부산	216	368	767	1,351	721	121	78	920
대구	183	341	262	786	609	124	20	753
인천	257	269	587	1,113	551	176	45	772
광주	225	301	375	901	350	85	35	470
대전	143	183	204	530	976	215	100	1,291
울산	75	77	306	458	173	47	47	267
세종	28	27	24	79	319	56	6	381
경기	698	989	1,062	2,749	1,690	929	128	2,747
강원	151	98	132	381	580	146	110	836
충북	163	165	315	643	895	256	104	1,255
충남	133	173	264	570	1,513	264	89	1,866
전북	129	215	343	687	970	342	86	1,398
전남	216	398	592	1,206	1,718	271	97	2,086
경북	224	265	423	912	1,535	263	69	1,867
경남	154	307	516	977	772	223	101	1,096
제주	112	129	100	341	382	60	20	462
전국	3,554	4,761	6,683	14,998	14,695	3,840	1,200	19,735

5. 조사결과

가. 분석개요 및 내용

1) 분석의 전제

- 화물자동차통행실태조사 분석을 위하여 거래업종, 차량용도, 적재능력, 운송품목을 구분함
 - 거래업종은 농림수축산업, 광업, 제조업, 도소매업, 건설업, 숙박 및 음식점업, 기타서비스업, 공공기관 등 총 7개로 구분
 - 화물자동차 용도는 크게 비영업용과 영업용으로 구분
 - 화물자동차의 적재능력에 따라 소형(3톤 미만), 중형(3톤 이상~8톤 미만), 대형(8톤 이상)으로 구분
 - 조사 모집단인 2017년 화물자동차 등록대수의 적재능력은 소형(3톤 미만), 중형(3톤 이상~8톤 미만), 대형(8톤 이상)으로 구분되고, 이를 기준으로 표본설계 및 가중치 산정을 하였으므로 국가교통조사 지침의 적재능력 구분(소형-2.5톤 미만, 중형-2.5톤 이상~8.5톤 이하, 대형-8.5톤 초과)을 대신하여 분석에 활용함
 - 화물품목은 농림축수산물, 광공업품, 금속기계공업품, 화학공업품, 경공업품, 잡공업품, 기타 등 7개 품목으로 구분
- 화물자동차통행실태조사는 표본조사이기 때문에 모집단을 대표할 수 있는 결과를 도출하기 위하여 조사결과에 대하여 가중치를 적용하여 분석함
 - 차량등록지(250개시군구), 용도(비영업용, 영업용), 적재능력(소형-3톤 미만, 중형-3톤 이상~8톤 미만, 대형-8톤 이상)에 따른 가중치를 추정하여 최종 표본조사결과에 적용함
 - 가중치 적용을 위한 조사모집단은 조사시점인 2022년 자동차등록사업소의 화물자동차 등록대수임

2) 분석내용

- 차량특성은 주 거래업종, 차량용도, 차량소유 등을 파악함
 - 주 거래업종 : 농림수축산업, 광업, 제조업, 도소매업, 서비스업(건설업, 숙박 및 음식점업, 기타서비스업, 공공기관)
 - 차량용도 : 비영업용(자가용, 관용), 영업용(일반화물, 개별화물, 용달화물, 택배화물)

- 차량소유 : 개인소유, 회사소유
- 물류활동특성은 차량등록지와 주 물류활동지의 일치여부, 월 평균 물류활동일수를 파악함
- 화물자동차의 차량연식 및 차량소유에 대한 정보를 조사함
- 운송형태 및 품목특성은 화물자동차 적재품목의 특성, 상하차 품목 유형 및 품목의 비중을 파악함
- 하루 동안의 통행기록을 기준으로 통행형태, 존 내·외 통행 현황, 운송 품목 현황, 내수 및 수출입 통행 수, 적재 및 공차 통행 수, 고속도로 이용여부 등을 파악함
- 기종점 특성은 화물자동차 출발지/도착지 유형과 화물자동차 기종점통행량 현황을 파악함
- 적재 통행율, 공차 통행율, 평균적재율, 적재효율, 적재 통행시간율, 공차 통행시간율, 적재 통행거리율, 공차 통행거리율 등 운행 특성에 관한 지표를 분석함

나. 차량특성 및 물류활동특성

1) 주 거래업종

- 화물자동차의 주 거래업종은 농림수축산업, 광업, 제조업, 도소매업, 서비스업 등이 있음

<표 5- 41> 화물자동차의 주 거래업종 비율

단위: %

구분		농림수축산업	광업	제조업	도소매업	서비스업	계
적재 능력	소형	28.5	0.3	21.5	26.0	23.8	100.0
	중형	14.0	0.2	37.1	20.8	27.9	100.0
	대형	4.5	1.5	49.5	9.7	34.9	100.0
차량 용도	비영업용	28.2	0.2	21.3	26.0	24.4	100.0
	영업용	10.0	0.9	46.2	15.7	27.1	100.0
전체		26.0	0.3	24.3	24.7	24.7	100.0

2) 차량등록지 및 주 물류활동지

- 특성별 차량등록지와 주 물류활동지의 일치 여부를 분석하였음

<표 5- 42> 화물자동차의 차량등록지와 주 물류활동지 일치여부 비율

단위: %

구분		일치	불일치	전체
차량소유	개인	91.6	8.4	100.0
	회사	87.8	12.2	100.0
차량용도	비영업용	92.3	7.7	100.0
	영업용	79.4	20.6	100.0
거래업종	농림수축산업	93.6	6.4	100.0
	광업	64.6	35.4	100.0
	제조업	87.5	12.5	100.0
	건설업	89.0	11.0	100.0
	도소매업	92.1	7.9	100.0
	숙박 및 음식점업	88.4	11.6	100.0
	기타 서비스업	87.9	12.1	100.0
	공공기관	95.9	4.1	100.0
적재능력	소형	92.2	7.8	100.0
	중형	85.1	14.9	100.0
	대형	75.1	24.9	100.0
전체		90.8	9.2	100.0

3) 차량연식 및 차량소유

- 차량연식현황 분석결과 2015년~2020년 이전 연식 차량이 가장 많으며, 적재능력별로 보았을 때 소형보다는 대형의 연식이 좀 더 오래 된 것으로 나타남

<표 5- 43> 화물자동차의 차량연식 분포 현황

단위: %

구분		2010년 이전	2010년 ~2015년 이전	2015년 ~2020년 이전	2020년 이후	계
차량 소유	개인	8.9	23.2	54.2	13.7	100.0
	회사	6.3	25.3	50.7	17.7	100.0
차량 용도	비영업용	8.1	23.4	54.3	14.2	100.0
	영업용	10.2	25.5	47.1	17.2	100.0
적재 능력	소형	7.4	23.0	54.8	14.8	100.0
	중형	13.1	27.5	46.4	12.9	100.0
	대형	16.1	26.3	44.2	13.4	100.0
전체		8.3	23.6	53.5	14.6	100.0

- 차량소유에 대한 현황은 아래와 같으며, 전체의 78.5%가 개인소유를 하고 있는 것으로 나타남

- 차량종류별로 보았을 때 특히 컨테이너전용 차량의 경우 개인소유비율이 전체의 86.2%로 나타나 다른 차량종류보다 상대적으로 높은 것으로 나타났음

<표 5- 44> 화물자동차의 차량소유 비율

단위: %

구분		개인	회사	합계
차량용도	비영업용	77.3	22.7	100.0
	영업용	87.3	12.7	100.0
거래업종	농림축수산업	94.5	5.5	100.0
	광업	49.6	50.4	100.0
	제조업	65.7	34.3	100.0
	건설업	83.0	17.0	100.0
	도소매업	86.3	13.7	100.0
	숙박 및 음식점업	86.8	13.2	100.0
	기타 서비스업	80.6	19.4	100.0
	공공기관	9.8	90.2	100.0
적재능력	소형	80.1	19.9	100.0
	중형	65.9	34.1	100.0
	대형	77.1	22.9	100.0
차량종류	카고형	78.6	21.4	100.0
	덤프형	78.8	21.2	100.0
	유조차 및 탱크로리	58.8	41.2	100.0
	컨테이너전용	86.2	13.8	100.0
	벌크화물(BCT)	75.6	24.4	100.0
	기타트레일러	77.4	22.6	100.0
	레미콘	64.4	35.6	100.0
전체		78.5	21.5	100.0

4) 화물자동차의 특수차량(기능) 현황

- 아래는 특수차량(기능)의 현황이며, 전체 차량 중 냉장/냉동 차량이 6.5%로 가장 많았으며, 무진동차량은 0.2%임
- 무진동차량의 경우 적재능력으로 보았을 때는 대형일수록 비율이 높았고, 업종에서는 광업, 제조업의 무진동차량의 비율이 상대적으로 높았음
- 냉장/냉동차량의 경우 숙박 및 음식점업, 도소매업의 비율이 높음

<표 5- 45> 화물자동차의 특수차량(기능) 분포 현황

단위: %

구분		무진동	항온/항습	냉장/냉동	기타	특수차량 아님
차량소유	개인	0.2	0.1	6.3	0.4	93.1
	회사	0.4	0.3	7.4	0.4	91.7
차량용도	비영업용	0.1	0.1	6.7	0.3	92.9
	영업용	1.1	0.3	5.1	1.0	92.7
거래업종	농림수축산업	0.0	0.0	9.4	0.6	90.0
	광업	1.3	0.2	0.0	0.3	98.3
	제조업	0.5	0.1	3.1	0.1	96.4
	건설업	0.1	0.0	0.3	1.2	98.4
	도소매업	0.2	0.2	10.2	0.4	89.1
	숙박 및 음식점업	0.0	0.1	24.3	0.8	74.9
	기타 서비스업	0.3	0.2	3.4	0.1	96.1
	공공기관	0.1	0.0	0.1	0.1	99.7
적재능력	소형	0.1	0.1	6.8	0.2	92.9
	중형	0.4	0.2	6.4	1.1	92.0
	대형	2.0	0.3	2.0	2.7	93.2
전체		0.2	0.1	6.5	0.4	92.8

다. 화물자동차 운행 행태

1) 화물자동차의 시도별 용도별 차량소유별 물류활동일수

- 화물자동차의 물류활동일수를 알아보기 위해 월평균 물류활동일수를 조사한 결과 차량용도는 영업용이, 차량소유는 개인소유가 상대적으로 물류활동일이 높았음
- 영업용의 경우 세종, 인천, 광주, 경기 순으로 물류활동일이 높았으며, 비영업용의 경우 대부분 영업용보다 지역별로 낮은 물류활동일수를 보임

<표 5- 46> 화물자동차의 시도별 용도별 차량소유별 월평균 물류활동일수

단위: 일/월

구분	차량용도별		차량소유별	
	비영업용	영업용	개인	회사
서울	21.2	22.3	21.7	20.5
부산	20.3	21.1	20.7	19.4
대구	21.1	21.9	21.4	20.9
인천	20.3	22.7	21.5	19.9
광주	19.1	22.4	19.2	20.4
대전	21.7	21.7	21.8	19.8
울산	19.8	20.5	19.9	19.7
세종	24.7	24.1	24.9	21.3
경기	21.2	22.2	21.7	20.6
강원	19.7	21.9	19.4	21.5
충북	21.8	21.9	22.1	19.4
충남	22.3	21.7	22.4	19.8
전북	20.8	21.2	20.8	20.4
전남	19.4	20.9	19.4	20.4
경북	21.4	21.7	21.6	20.5
경남	19.1	20.9	19.2	19.6
제주	22.8	22.1	22.7	22.9
전국	21.0	21.8	21.2	20.4

2) 장거리 운행 특성

- 2시간 이상 장거리 운전을 하는 경우 화물자동차 운전자의 40.2%는 휴식을 취하고 있지만, 59.8%는 휴식을 하지 않는 것으로 나타남
- 차량용도별로는 영업용 차량이, 적재능력이 클수록 휴식하는 비율이 높았음

<표 5- 47> 장거리 운행 중 휴식 여부

단위: %

구분		휴식함	휴식하지 않음	계
차량소유	개인	39.5	60.5	100.0
	회사	42.5	57.5	100.0
차량용도	비영업용	36.4	63.6	100.0
	영업용	67.9	32.1	100.0
거래업종	농림수축산업	25.4	74.6	100.0
	광업	33.2	66.8	100.0
	제조업	61.8	38.2	100.0
	건설업	44.0	56.0	100.0
	도소매업	40.4	59.6	100.0
	숙박 및 음식점업	30.1	69.9	100.0
	기타 서비스업	38.9	61.1	100.0
	공공기관	11.8	88.2	100.0
적재능력	소형	36.1	63.9	100.0
	중형	58.9	41.1	100.0
	대형	77.7	22.3	100.0
차량종류	카고형	39.5	60.5	100.0
	덤프형	48.7	51.3	100.0
	유조차 및 탱크로리	48.7	51.3	100.0
	컨테이너전용	81.6	18.4	100.0
	벌크화물(BCT)	54.1	45.9	100.0
	기타트레일러	90.5	9.5	100.0
	레미콘	22.6	77.4	100.0
전체		40.2	59.8	100.0

- 화물자동차 운전자들은 운전 중 휴식을 하는 경우 휴게소(쉼터)에서 휴식(38.8%)을 취하는 것으로 나타나며, 차량 내부 34.9%, 차고지/회사 휴게공간 21.1% 등의 순으로 나타남
- 평상시 운행중 휴식을 취하지 않는다는 운전자도 26.4%로 나타남

<표 5- 48> 운행 중 휴식 장소

단위: %, 복수응답

구분		차량내부	휴게소 (쉼터)	차고지/ 회사 휴게공간	갓길 또는 도로변	식당/ 카페	기타	휴식 안함
차량소유	개인	35.9	39.1	15.4	8.2	13.7	0.2	30.1
	회사	31.3	37.4	41.8	8.2	7.8	0.3	12.7
차량용도	비영업용	33.5	35.6	20.7	7.9	12.4	0.2	28.5
	영업용	44.7	61.7	24.0	10.7	12.3	0.1	10.7
거래업종	농림수축산업	26.0	29.8	6.8	3.8	8.3	0.2	45.0
	광업	73.8	28.9	3.9	2.2	3.2	0.0	6.1
	제조업	44.8	59.0	31.2	12.5	14.9	0.0	11.6
	건설업	39.0	41.9	16.8	10.0	13.7	0.2	25.0
	도소매업	37.0	36.5	16.0	9.6	16.2	0.3	27.8
	숙박 및 음식점업	48.8	30.7	14.0	8.9	16.2	0.0	23.4
	기타 서비스업	36.6	31.6	19.4	7.7	11.2	0.6	23.2
	공공기관	5.3	9.7	83.2	1.7	2.5	0.1	5.4
적재능력	소형	34.5	35.4	20.4	8.1	12.5	0.2	28.7
	중형	33.5	53.7	25.7	8.2	11.9	0.5	15.0
	대형	45.6	69.6	24.6	9.9	12.7	0.2	7.2
차량종류	카고형	34.7	38.4	21.0	8.2	12.5	0.2	26.7
	덤프형	39.7	40.7	12.5	6.6	15.9	0.9	17.4
	유조차 및 탱크로리	28.1	45.7	22.0	5.4	6.9	1.2	22.3
	컨테이너전용	51.2	62.3	30.9	8.3	11.6	0.0	2.5
	벌크화물(BCT)	26.3	50.0	19.8	6.8	5.7	0.4	26.6
	기타트레일러	52.7	79.4	29.8	15.6	10.5	0.0	5.6
	기타 차량	18.5	20.3	37.3	9.2	5.3	5.1	41.0
전체		34.9	38.8	21.1	8.2	12.4	0.2	26.4

라. 일 평균 운행특성

1) 일 평균 적재톤수 및 통행수

- 화물자동차의 일 평균 적재톤수는 2.5톤임
 - 대형 화물자동차와 광업을 거래하는 화물자동차의 일 평균 적재톤수가 큰 것으로 나타남
 - 영업용 화물자동차의 일 평균 적재톤수가 비영업용 화물자동차에 비해 큰 것을 알 수 있음

<표 5- 49> 화물자동차의 일 평균 적재톤수

단위: 톤/일

구분		적재톤수
차량소유	개인	2.4
	회사	2.8
차량용도	비영업용	1.3
	영업용	11.4
거래업종	농림수축산업	1.1
	광업	7.7
	제조업	4.3
	건설업	4.2
	도소매업	1.5
	숙박 및 음식점업	1.1
	기타 서비스업	3.5
	공공기관	2.2
적재능력	소형	0.9
	중형	4.9
	대형	29.5
전체		2.5

- 화물자동차의 총 통행수, 적재 통행수, 공차 통행수는 아래와 같음
 - 전체 총 통행수는 2.8회/일이며 적재 통행수는 1.6회/일, 공차 통행수는 1.2회/일로 나타남
 - 총 통행수로 보면 용도에서는 영업용이 높으며, 대형차량일수록 통행수가 높게 나타남
 - 적재 통행수의 경우 숙박 및 음식점업의 통행수가 2.0회/일로 가장 높게 나타남

<표 5- 50> 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행수

단위: 회/일

구분		총 통행수	적재 통행수	공차 통행수
차량소유	개인	2.8	1.5	1.3
	회사	2.9	1.7	1.2
차량용도	비영업용	2.8	1.6	1.2
	영업용	3.1	1.7	1.3
거래업종	농림수축산업	2.7	1.4	1.3
	광업	2.1	1.2	1.0
	제조업	2.8	1.6	1.2
	건설업	2.6	1.4	1.2
	도소매업	2.9	1.7	1.2
	숙박 및 음식점업	3.4	2.0	1.3
	기타 서비스업	2.8	1.7	1.2
	공공기관	3.3	1.8	1.5
적재능력	소형	2.8	1.6	1.2
	중형	2.9	1.7	1.2
	대형	3.0	1.7	1.2
전체		2.8	1.6	1.2

2) 일 평균 적재 및 공차 통행시간

- 화물자동차의 총 통행시간은 3.1시간/일이며, 이 중 적재 통행시간이 1.8시간/일, 공차 통행시간이 1.2시간/일을 차지함
- 적재능력이 큰 화물자동차일수록 일 평균 통행시간이 길어짐

<표 5- 51> 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행시간

단위: 시간/일

구분		총 통행시간	적재 통행시간	공차 통행시간
차량소유	개인	3.0	1.8	1.2
	회사	3.2	1.9	1.3
차량용도	비영업용	2.8	1.6	1.2
	영업용	5.2	3.5	1.7
거래업종	농림수축산업	2.5	1.4	1.1
	광업	3.1	1.8	1.3
	제조업	4.1	2.5	1.6
	건설업	3.2	1.8	1.4
	도소매업	2.9	1.8	1.1
	숙박 및 음식점업	3.0	1.8	1.2
	기타 서비스업	3.1	1.9	1.2
	공공기관	2.1	1.3	0.8
적재능력	소형	2.8	1.6	1.2
	중형	4.2	2.6	1.6
	대형	5.9	4.0	1.9
전체		3.1	1.8	1.2

3) 일 평균 적재 및 공차 통행거리

- 전체적으로 공차 통행거리는 적재 통행거리의 60%수준이며, 적재능력이 큰 차량일수록 적재 통행거리가 차지하는 비율이 높은 경향을 보임
- 또한, 적재능력이 큰 영업용 화물자동차의 일 평균 통행거리가 긴 것으로 분석됨

<표 5- 52> 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행거리

단위: km/일

구분		총 통행거리	적재 통행거리	공차 통행거리
차량소유	개인	125.1	78.0	47.2
	회사	127.4	75.8	51.6
차량용도	비영업용	106.4	62.1	44.3
	영업용	265.4	189.5	75.9
거래업종	농림수축산업	92.0	52.7	39.3
	광업	147.7	91.1	56.6
	제조업	194.9	125.6	69.3
	건설업	135.8	81.9	53.8
	도소매업	107.4	65.3	42.1
	숙박 및 음식점업	114.6	67.8	46.8
	기타 서비스업	129.6	83.6	46.0
	공공기관	35.9	20.0	15.8
	소형	106.3	63.0	43.2
적재능력	중형	205.8	134.2	71.6
	대형	321.2	230.6	90.6
전체		125.6	77.5	48.1

마. 통행 당 운행특성

- 화물자동차의 통행 당 적재톤수는 0.9톤임
 - 영업용의 경우 1통행 당 2.5톤으로 비영업용의 약 4배 수준으로 큰 차이를 보였으며, 대형 화물자동차와 광업을 거래하는 화물자동차의 통행 당 적재톤수가 큰 것으로 나타남
 - 차량종류별로 보았을 때 컨테이너전용, 벌크차량, 기타 트레일러차량 등의 대형차량의 경우가 적재톤수가 높게 분석되었음

<표 5- 53> 화물자동차의 통행 당 적재톤수

단위: 톤/통행

구분		적재톤수
차량소유	개인	0.9
	회사	0.9
차량용도	비영업용	0.6
	영업용	2.5
거래업종	농림수축산업	0.6
	광업	2.5
	제조업	1.2
	건설업	1.3
	도소매업	0.7
	숙박 및 음식점업	0.5
	기타 서비스업	1.1
	공공기관	0.8
적재능력	소형	0.5
	중형	1.3
	대형	6.0
차량톤급	1톤 이하	0.5
	1톤 초과~2.5톤 미만	0.6
	2.5톤 이상~5.5톤 미만	1.2
	5.5톤 이상~8.5톤 이하	2.1
	8.5톤 초과~15톤 미만	3.1
	15톤 이상~25톤 미만	4.3
	25톤 이상	7.3
차량종류	카고형	0.7
	덤프형	3.7
	유조차 및 탱크로리	3.2
	컨테이너전용	8.0
	벌크화물(BCT)	8.5
	기타트레일러	6.1
	레미콘	5.8
전체		0.9

바. 기종점 특성

- 화물자동차 기종점통행량은 적재능력(소·중·대)을 구분하지 않은 전체 화물자동차의 대수를 대상으로 분석하였음
- 기종점통행량 분포를 살펴보면, 경기의 존 내 통행이 가장 높은 것으로 나타남

<표 5- 54> 화물자동차의 출발지 및 도착지 비율

단위: %

구분	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	전국
서울	6.2	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-	9.5
부산	0.0	3.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.2	-	5.5
대구	0.0	0.1	2.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	1.0	0.3	-	4.3
인천	0.4	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-	6.0
광주	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	0.0	0.1	-	2.7
대전	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-	2.8
울산	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	-	2.5
세종	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.6
경기	2.3	0.2	0.1	1.3	0.1	0.2	0.2	0.0	14.3	0.4	0.3	0.6	0.2	0.1	0.2	0.2	-	20.8
강원	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	3.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	3.9
충북	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.4	0.1	3.6	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	-	4.7
충남	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	0.6	0.0	0.1	4.9	0.1	0.1	0.0	0.0	-	6.6
전북	0.1	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	3.4	0.3	0.0	0.1	-	4.5
전남	0.1	0.1	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.3	4.6	0.1	0.3	-	6.6
경북	0.0	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	6.4	0.4	-	8.8
경남	0.0	1.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	3.9	-	6.8
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0	-	-	-	-	-	-	-	3.3	3.3
전국	9.6	5.5	4.3	6.0	2.7	2.8	2.5	0.6	20.8	3.9	4.7	6.7	4.5	6.6	8.9	6.8	3.3	100.0

사. 운행특성지표

1) 일 평균 적재 및 공차 통행율

- 전체 적재 통행율은 55.6%이며, 공차 통행율은 44.4%로 적재 통행율이 높게 나타남
- 비영업용보다는 영업용 차량이 적재 통행율이 높으며, 업종별로는 숙박 및 음식점업, 광업을 이용하는 차량의 적재 통행율이 높게 분석되었음

<표 5- 55> 화물자동차의 일 평균 적재 및 공차 통행율

단위: %

구분		적재 통행율(%)	공차 통행율(%)
차량소유	개인	54.8	45.2
	회사	58.2	41.8
차량용도	비영업용	55.2	44.8
	영업용	57.9	42.1
거래업종	농림수축산업	51.4	48.6
	광업	59.2	40.8
	제조업	56.4	43.6
	건설업	55.0	45.0
	도소매업	58.1	41.9
	숙박 및 음식점업	59.6	40.4
	기타 서비스업	57.6	42.4
	공공기관	55.5	44.5
적재능력	소형	55.0	45.0
	중형	57.7	42.3
	대형	60.6	39.4
전체		55.6	44.4

2) 일 평균 적재율 및 적재효율

- 화물자동차의 일 평균 적재율은 70.1%이며, 적재효율은 40.0%임
- 적재능력별로 살펴보면, 적재능력이 커질수록 일 평균 적재율과 적재효율은 높아짐
- 영업용 화물자동차는 비영업용 화물자동차에 비해 일 평균 적재율 및 적재효율이 높음

<표 5- 56> 화물자동차의 일 평균 적재율 및 적재효율

단위: %

구분		일 평균 적재율	적재효율
차량소유	개인	70.3	39.8
	회사	69.3	40.6
차량용도	비영업용	67.7	37.8
	영업용	87.3	56.1
거래업종	농림수축산업	65.0	34.2
	광업	94.2	63.7
	제조업	81.7	48.8
	건설업	76.4	42.5
	도소매업	66.5	38.5
	숙박 및 음식점업	58.9	35.5
	기타 서비스업	72.7	43.4
	공공기관	45.7	24.9
적재능력	소형	68.1	38.2
	중형	79.5	48.1
	대형	88.0	57.2
전체		70.1	40.0

제5절 물류거점화물실태조사

1. 조사의 개요

가. 조사 목적

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

나. 조사의 범위 및 내용

1) 시간적 범위

- 조사기간 : 2022년 8월 ~ 12월
 - 조사시간 중 휴가, 기상상태, 시설물의 특성 등에 따라 비정상적인 교통수요가 발생하는 시기를 제외함

2) 공간적 범위

- 주요 물류거점시설(항만배후단지, 공항물류단지, 내륙컨테이너기지, 복합물류터미널, 물류단지 등)을 포함한 전국

3) 조사의 내용 및 방법

- 물류거점화물실태조사는 물류거점 현황조사와 물류거점 입주업체 조사로 구성되며, 물류거점 시설별 관련 주무부서 및 주관기업을 통하여 파악한 입주업체를 대상으로 조사모집단을 구축함
- 물류거점시설 현황은 물류거점 운영사 담당자를 대상으로 전수 수행하며, 입주업체조사는 물류활동을 수행하는 입주업체는 전수조사를 원칙으로 하며, 입주업체수 규모에 따라 전수조사 층과 표본조사층을 구분하여 수행함
- 조사는 개별 조사원이 해당 업체를 방문하여 면접설문조사를 기본으로 하며, 조사의 효율성을 높이기 위해 사전에 전화로 접촉, 담당자를 확인한 후 약속된 일시에 방문하여 조사함

- 물류거점시설 현황조사는 물류거점 개요, 현황, 운영사, 분양 및 입주 현황, 입주사업자 현황, 물류거점 물류기능, 물류시설 규모 및 사용 현황, 정책개선 등으로 구성됨
- 물류거점 입주사업체 조사내용은 사업장 개요 및 현황, 물류시설 이용 현황, 주요취급품목, 입/출하 지역의 공간적 범위, 기타 등으로 구성되어 있으며 각 항목별 세부내용은 다음과 같음

<표 5-57> 물류거점화물실태조사의 세부 항목

구분	내용
물류거점 화물실태조사	· 사업장 개요 및 현황
	- 사업장명, 응답자명, 주소(지번/도로명), 업종, 업태, 근무형태, 월평균 조업일수, 종사자 수(관리직, 현장직 포함), 사업장 물류기능, 사업장 운영방식
	· 물류시설 이용 현황
	- 물류시설 이용 형태, 총 부지면적, 시설면적, 용도별 사용면적, 월평균 가동률, 창고/보관 기능여부
	· 물류시설 자동화
	- 물류시설 자동화 설비 및 정보시스템, 향후 도입 계획, 자동화 수준
	· 물동량
	- 주요 취급품목, 품목별 물동량 규모, 품목별 물동량 비율, 월평균 입·출하량, 월평균 물동량 규모, 물동량 변화 추이
	· 입/출하 지역의 공간적 범위
	- 화물차 총 이용대수, 입·출하시 주요 운송 수단 및 빈도, 입·출하시 지역적 분포, 입·출하지 유형
	· 기타
	- 새로운 물류유통단지 지역 및 적정규모 등, 물류거점 정책개선 방안, 기타 물류거점 현황관련 항목

다. 조사모집단 선정 및 조사표 설계

1) 모집단 선정

- 물류거점화물실태조사는 국제물류거점, 광역물류거점, 내륙물류거점 시설을 대상으로 하며, 국제물류거점은 항만배후단지(5개소), 공항물류단지(3개소)를, 광역물류거점은 ICD(3개), IFT(5개소)를, 내륙물류거점은 운영중인 물류단지(24개소)를 대상으로 함
- 물류거점화물실태조사는 해당 물류거점에 입주한 사업체를 모집단으로 선정함

<표 5-58> 물류거점화물실태조사 모집단

구분			입주사업체 (개소)	구분			입주사업체 (개소)	
국제 물류 거점	항만 배후 단지	광양항	52	내륙 물류 거점	물류 단지	강릉물류단지	9	
		부산신항	62			광주초월물류단지	11	
		평택당진항	15			이천패션물류단지	12	
		인천항	26			평택도일물류단지	9	
		감천항*	12			안성미양물류단지	1	
	공항 물류 단지	김포공항	19			여주철시물류단지	1	
		인천공항자유무역*	38			안성원곡물류단지	5	
		인천공항물류단지	43			화성동탄물류단지	8	
	광역 물류 거점	내륙 물류 기지	양산 ICD			27	부천오정물류단지	24
의왕 ICD			62			김포고촌물류단지 (경인항)	85	
중부 ICD			9			광주도척물류단지 (곤지암)	21	
군포IFT			129			김해관광유통단지	3	
양산IFT			24			안동물류단지	2	
장성IFT			9			대전물류단지	16	
중부IFT			6			남대전종합물류단지	15	
합계			칠곡IFT			9	서울동남권물류단지	48
							울산진장(2단계) 물류단지	6
						울산진장(1단계) 물류단지	7	
						울산삼남물류단지	1	
						경인아라뱃길인천 물류단지	50	
						전주장동물류단지	2	
			천안물류단지	1				
			음성물류단지	8				
			영동항간물류단지	16				
합계				903				

주1) 입주사업체수는 2022년 기준

주2) 부산감천항은 분류상 물류단지로 분류되지만 항만배후단지의 기능을 주로 수행하기 때문에 조사에서는 항만배후단지로 분류

주3) 인천공항은 운영관리주체에 따라 자유무역지역과 물류단지로 구분

2) 표본설계 및 조사표 설계

- 물류거점시설 현황조사는 물류거점시설의 특성을 파악하기 위하여 전수로 진행함
 - 물류거점시설(단지) 내 입주현황 및 입주사업체의 물류기능, 지원기능별 구분이 가능하도록 조사
- 물류거점화물실태조사는 물류거점시설의 물류기능 특성을 파악하기 위해 수행하는 조사이므로, 입주사업체 중 물류기능을 수행하는 경우는 전수조사를 전제로 하며, 조사가 어려운 경우에는 조사모집단의 80% 이상은 표본조사하는 것으로 함
- 다만, 해당 물류거점시설의 입주사업체의 규모가 20개소 미만의 경우에는 전수조사가 가능하도록 하여 조사신뢰도를 확보할 수 있도록 유의함
- 입주사업체 표본조사시 지역, 사업체 유형(기능), 사업체 시설 규모, 사업체 종사자 규모를 고려하여 층화하고, 물류거점시설 특성의 대표성이 확보될 수 있도록 계통추출하여 표본시설을 선정
- 조사표는 2014년과 2019년 물류거점화물실태조사 항목을 기반으로 전문가 의견수렴을 거쳐 최신 물류현황을 반영하고, 응답률 제고를 위해 조사항목을 개선함

<표 5-59> 2022년 물류거점화물실태조사 신규 및 수정 조사항목

연번	항목	구분	신규 및 수정 조사항목
1	문5-2	III. 물류시설 이용현황	상하차 접안특성
2	문5-3		전기화물차 주차면수
3	문5-4		전기화물차 주차면 운영형태
4	문6	IV. 물류시설 자동화	물류시설 자동화 단계순 배치 순서 변경
5	문7		물류시설 자동화 수준 예시 표시
6	문9-1	V. 처리 물동량 규모 -컨테이너	컨테이너 보관장치 유무
7	문9-2		컨테이너 보관량 및 보관기간
8	문9	V. 처리 물동량 규모 -택배화물	택배물동량을 소/중/대/이형/생수 등 구분 세분화
9	문14	VII. 물류거점시설 정책	운영 물류형태 및 3자물류 질문 추가
10	문15		공동물류시설 관련 이용, 확충, 관리주체 질문 추가
11	문16		현재 입주중인 물류거점 선택이유

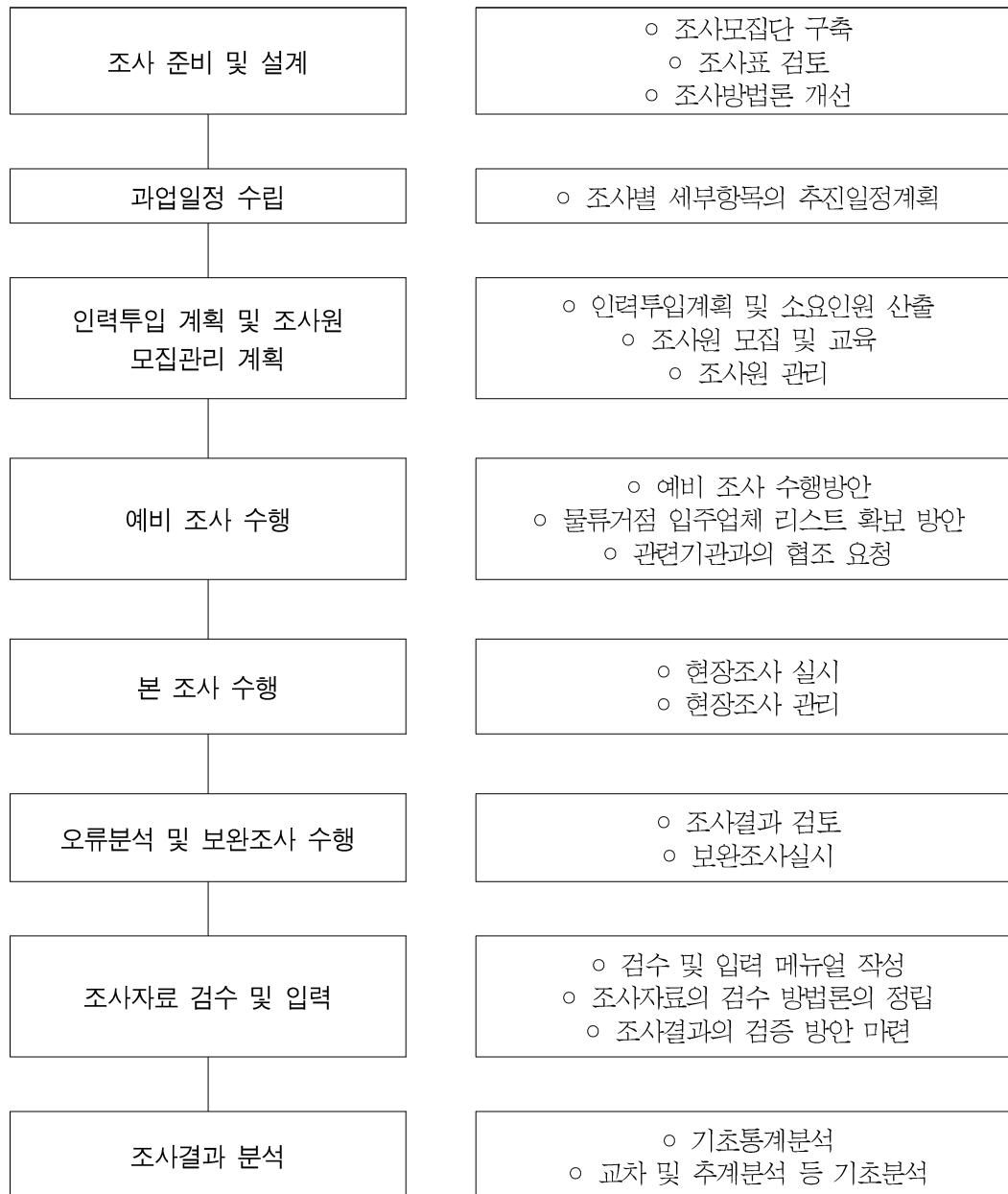
<표 5-60> 2022년 물류거점화물실태조사 조사항목

연번	항목	구분	조사항목
1	SQ1	분류번호	시군구
2	SQ2		단지
3	SQ3		업종
4	SQ4		품목
5	SQ5		종사자 규모
6	SQ6	I. 사업장 개요	물류거점명 / 사업장명 / 업종 / 주소 / 응답자명 / 직위 / 부서 / 전화번호 / E-mail / 팩스번호
7	문1	II. 사업장 현황	근무형태 / 월평균 조업일수 / 종사자 수
8	문2		사업장 물류기능
9	문3		물류시설 사용면적 및 건축·입주연도
10	문4	III. 물류시설 이용 현황	물류시설 이용 형태
11	문5		용도별 사용면적 및 월평균 가동률
12	문5-1		창고 및 보관시설 유형 (상온 / 저온 창고)
13	문5-2		상하차 접안특성
14	문5-3		전기화물차 주차면수
15	문5-4		전기화물차 주차면 운영형태
16	문6		자동화 설비 및 정보시스템 설비
17	문6-1	IV. 물류시설 자동화	자동화 설비 및 정보시스템 향후 도입 여부
18	문6-2		자동화 설비 및 정보시스템 향후 도입 설비
19	문7		자동화 설비 및 정보시스템 수준
20	문8	V. 처리 물동량 규모	취급품목(일반화물/컨테이너화물/택배화물)
21	문9		취급 화물품목 대·소분류
22	문9-1		취급 화물품목 개수
23	문9-2		2022년 8월 물동량, 입하/출하 비중
24	문10		2021년 10월 ~ 2022년 9월 월별출하실적 동향
25	문9	V. 처리 물동량 규모	2022년 8월 물동량, 적컨/공컨 비중, 입하/출하 비중
26	문9-1		컨테이너 보관장치 유무
27	문9-2		컨테이너 보관량 및 보관기간
28	문10		2021년 10월 ~ 2022년 9월 월별출하실적 동향
29	문9	V. 처리 물동량 규모	2022년 8월 물동량, 입하/출하 비중
30	문9-1		2022년 8월 택배화물 보관 여부
31	문9-2		2022년 8월 택배화물 보관량 및 보관기간
32	문10		2021년 10월 ~ 2022년 9월 월별출하실적 동향
33	문11		2022년 8월 적재능력별 화물차 이용대수
34	문12	VI. 입/출하 지역의 공간적 범위	2022년 8월 출발지(입하지)와 목적지(출하지) 지역
35	문13		2021년 연간 출발지(입하지)와 목적지(출하지) 유형
36	문13-1		동일 물류단지 내 타 사업체와 업무 연계·협력관계
37	문14	VII. 물류거점시설 정책	운영 물류 형태
38	문14-1		전체 물동량 대비 물류별 비중
39	문14-2		3자물류 운영형태
40	문15		공동물류시설 이용
41	문15-1		공동물류시설 확충
42	문15-2		공동물류시설 주체
43	문15-3		공동물류시설 운영방식
44	문15-4		필요한 공동물류시설의 주요기능
45	문16		입주중인 물류거점 선택이유
46	문17		새로운 물류단지 필요 지역 적정규모
47	문18		물류거점 정책개선 요청사항

다. 조사 수행과정

1) 추진체계

- 2022년 물류거점화물실태조사의 추진체계는 다음과 같음



<그림 5-4> 조사의 추진체계

2) 조사대상 현황 파악

- 조사 대상으로 선정된 물류거점에 입주하여 물류관련 활동을 영위하고 있는 모든 사업체 조사를 원칙으로 함
- 대상 모집단을 확보하기 위하여, 다음과 같이 해당 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기업의 협조를 얻음
 - 항만배후단지 : 여수광양항만공사, 부산항만공사, 경기평택항만공사, 인천항만공사
 - 공항물류단지 : 인천국제공항공사, 한국공항공사
 - ICD : 의왕ICD, 양산ICD, 한국복합물류
 - IFT : 한국복합물류(군포, 양산, 장성, 중부)
 - 내륙물류단지 : 한국토지공사(LH), 한국수자원공사, 경기도시공사, 대전도시공사, 평택도시공사, 울산도시공사(울산시청), 경상남도, 김포시청, 광주시청, 여주시청, 영동군청, 초월물류단지 관리사무소, 서울복합물류(주), 원익엘앤디(주), 한국패션물류(주), 농협경제지주(주), (주)신세계사이먼, (주)한라지엘에스, (주)현대그린푸드, (주)미래로지텍, (주)원양어업개발, (주)메가마트

3) 조사진행 원칙

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

라. 조사의 실적

- 물류거점 조사가능 모집단은 거점별 관리기관 제공 리스트 및 사전 조사를 통해 획득한 업체를 대상으로 1,130개 업체를 선정하였음
- 이 중 대상 아닌 사업장(물류거점기능 대상이 아니거나 최근 3개월내 출하 없음, 방문하였으나 해당업체 없음, 폐업, 일시휴업 등 기타 조사불능) 227개를 제외한 조사 모집단 903개를 대상으로 조사하여 667개(73.9%) 회수
- 조사실적 기준
 - 대상 아님 : 1) 물류거점기능 대상이 아니거나 최근 3개월내 출하가 없어 유효조사가 불가능한 경우
 - 2) 방문하였으나 해당업체가 없거나 폐업, 일시휴업, 조업중지, 노사분규, 화재사고 등으로 그 사유를 알 수 없는 경우
 - 3) 조사업체중복으로 인한 대상 제외
 - 거절 : 2회 이상 컨택했으나 조사표 배부 및 회수실패 및 소재지 파악 불가능한 경우

<표 5-61> 물류거점화물실태조사 조사 실적

연번	구분	지점명	모집단	대상 아님 ¹⁾	조사 모집단	회수	거절 ²⁾	모집단 대비 회수율
1	국제 물류 거점	항만 배후 단지	감천항 물류단지	13	1	12	8	66.7
2			부산신항 물류단지	69	7	62	45	72.6
3			인천항 물류단지	30	4	26	17	65.4
4			평택당진항 배후단지	15	0	15	15	100.0
5			광양항 배후단지	66	14	52	43	82.7
6		공항 물류 단지	김포공항 물류단지	33	14	19	14	73.7
7			인천공항 자유무역지역	49	11	38	16	42.1
8			인천공항 물류단지	77	34	43	39	90.7
9	광역 물류 거점	IFT	군포복합화물터미널	137	8	129	90	69.8
10			장성복합화물터미널	9	0	9	6	66.7
11			철곡복합화물터미널	9	0	9	7	77.8
12			양산복합화물터미널	24	0	24	13	54.2
13			중부복합화물터미널	8	2	6	6	100.0
14		ICD	의왕 ICD	62	0	62	39	62.9
15			중부 ICD	15	6	9	7	77.8
16			양산 ICD	35	8	27	23	85.2

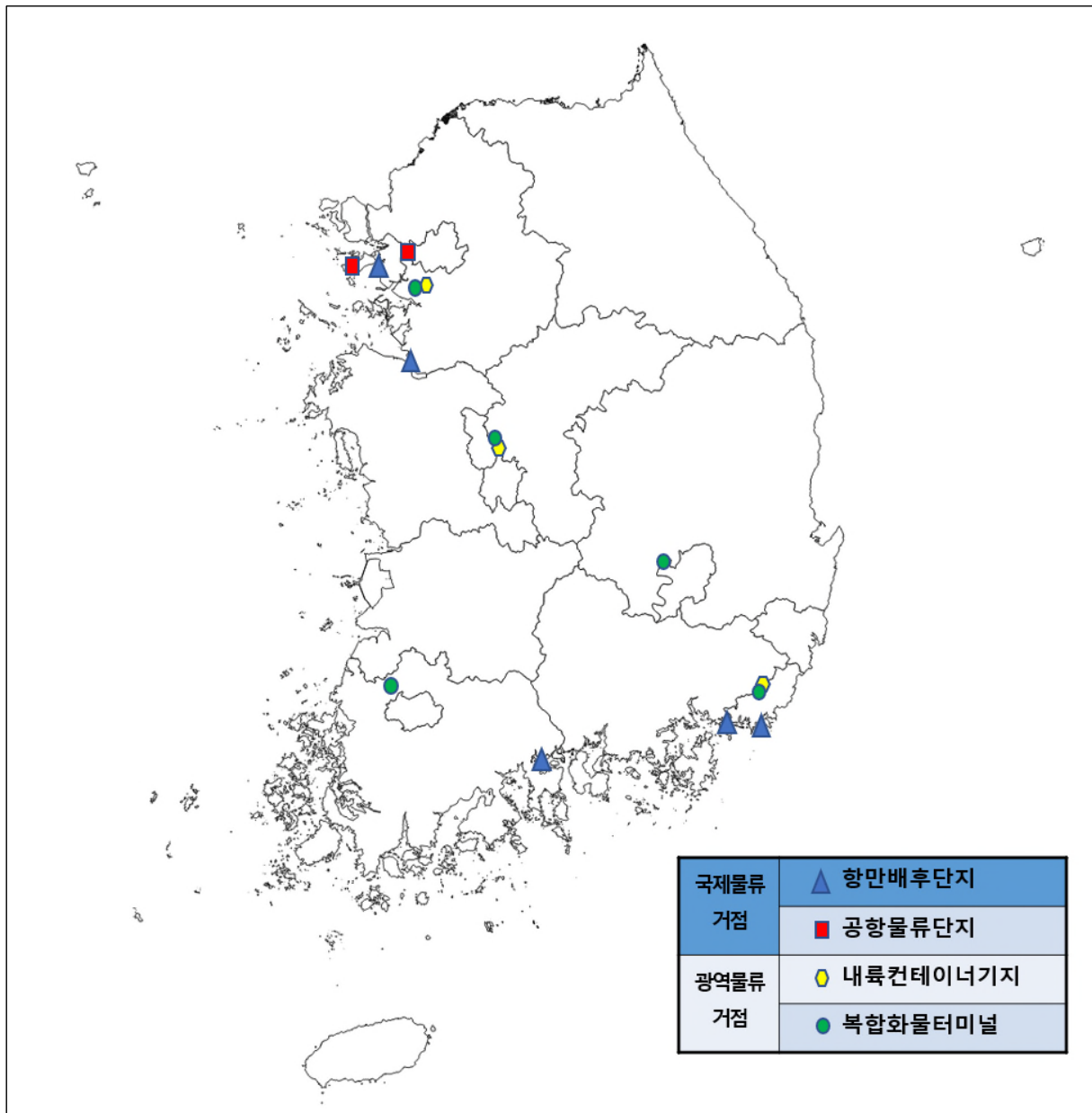
<표 계속> 물류거점화물실태조사 조사 실적

연번	구분		지점명	모집단	대상 아님 ¹⁾	조사 모집단	회수	거절 ²⁾	모집단 대비 회수율
17	내륙 물류 거점	물류 단지	강릉 물류단지	11	2	9	9	0	100.0
18			광주초월 물류단지	13	2	11	10	1	90.9
19			이천패션 물류단지	14	2	12	10	2	83.3
20			평택도일 물류단지	9		9	6	3	66.7
21			안성미양 물류단지	1		1	1	0	100.0
22			여주첼시 물류단지	1		1	0	1	0.0
23			안성원곡 물류단지	6	1	5	3	2	60.0
24			화성동탄 물류단지	9	1	8	5	3	62.5
25			부천오정 물류단지	26	2	24	16	8	66.7
26			김포고촌 물류단지	105	20	85	74	11	87.1
27			광주도척 물류단지	21		21	17	4	81.0
28			김해관광 유통단지	3		3	3	0	100.0
29			안동 물류단지	2		2	2	0	100.0
30			대전 물류단지	18	2	16	12	4	75.0
31			남대전종합 물류단지	26	11	15	8	7	53.3
32			서울동남권 물류단지	55	7	48	31	17	64.6
33			울산진장(2단계) 물류단지	8	2	6	4	2	66.7
34			울산진장(1단계) 물류단지	24	17	7	7	0	100.0
35			울산삼남 물류단지	1	0	1	0	1	0.0
36			경인아라뱃길인천물류단지	87	37	50	44	6	88.0
37			전주장동 물류단지	3	1	2	1	1	50.0
38			천안 물류단지	5	4	1	0	1	0.0
39			음성 물류단지	9	1	8	6	2	75.0
40			영동황간 물류단지	22	6	16	10	6	62.5
합계				1,130	227	903	667	236	73.9

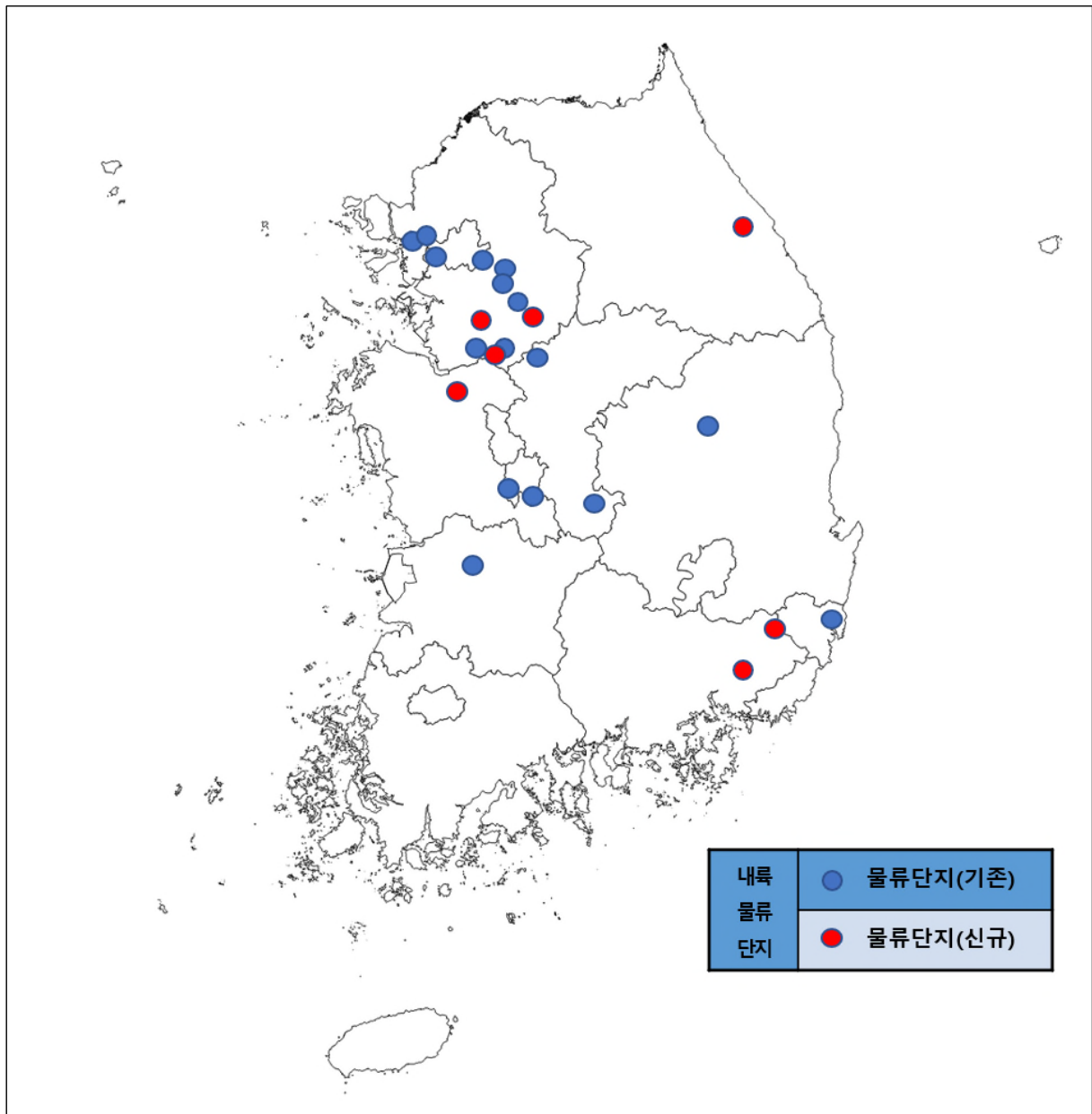
주1) 대상아님: 1)물류거점기능 대상 아님 127곳 2)폐업,휴업 및 이전 등 17곳 3)조사업체중복 83곳

주2) 거절: 2회 이상 컨택했으나 조사거절 212곳, 소재지파악불가 24곳

주3) 음영표시된 부분은 2022년 신규조사단지



<그림 5-5> 물류거점 조사지점 현황도(국제물류거점, 광역물류거점)



주) 기존: 2019년 물류거점실태조사 대상, 신규: 2022년 물류거점실태조사 추가 대상

<그림 5-6> 물류거점 조사지점 현황도(내륙물류거점)

2. 조사 결과

가. 공공물류거점 총괄

- 조사가능 모집단은 거점별 관리기관 제공 리스트 및 현장 방문을 통해 획득한 업체를 대상으로 903개 업체를 대상으로 667개 업체를 조사 완료함
- 전체 업체에서 물류거점 기능 대상이 아닌곳 127곳(14.2%), 폐업 및 이전 등17곳(1.9%), 조사중복으로 인한 제외 83곳(9.2%)을 제외한 667개(73.9%)를 대상으로 분석함
- 물류거점의 총 종사자 수는 22,905명, 총 바닥면적은 11,545,643㎡, 월 처리 물동량은 9,211,216 톤으로 나타남(여주첼시, 천안물류단지 물동량 제외)

<표 5-63> 물류거점 총괄

연번	구분	지점명	업체수		종사자수 (명)	총바닥면적 (㎡)	처리물동량 (톤/월)	
			입주	대상				
합계			903	667	22,902	11,545,643	9,211,216	
1	국제 물류 거점	항만 배후 단지	감천항 물류단지	12	8	299	201,141	412,923
2			부산신항 물류단지	62	45	1,174	1,645,251	1,493,996
3			인천항 물류단지	26	17	476	477,943	342,767
4			평택당진항 배후단지	15	15	830	1,037,094	217,352
5			광양항 배후단지	52	43	853	2,436,547	225,0143
6		공항 물류 단지	김포공항 물류단지	19	14	150	45,310	21,424
7			인천공항 자유무역지역	38	16	2,866	232,990	67,349
8			인천공항 물류단지	43	39	449	71,397	46,843
9	광역 물류 거점	IFT	군포복합화물터미널	129	90	1,708	327,435	675,857
10			장성복합화물터미널	9	6	104	29,207	5,590
11			칠곡복합화물터미널	9	7	407	29,373	33,251
12			양산복합화물터미널	24	13	241	86,136	29,172
13			중부복합화물터미널	6	6	148	25,080	9,299
14		ICD	의왕 ICD	62	39	477	356,869	727,982
15			중부 ICD	9	7	47	29,122	107,360
16			양산 ICD	27	23	457	281,957	182,174

<표 계속> 물류거점 총괄

연번	구분	지점명	업체수		종사자수 (명)	총면적 (㎡)	처리물동량 (톤/월)
			입주	대상			
17	내륙 물류 거점	강릉 물류단지	9	9	114	46,810	20,601
18		광주초월 물류단지	11	10	347	423,059	693,229
19		이천패션 물류단지	12	10	624	356,071	187,597
20		평택도일 물류단지	9	6	448	269,911	83,157
21		안성미양 물류단지	1	1	34	36,300	198,001
22		안성원곡 물류단지	5	3	604	268,578	49,460
23		여주첼시 물류단지	1	1	-	-	-
24		화성동탄 물류단지	8	5	1,136	933,887	89,600
25		부천오정 물류단지	24	16	669	73,324	317,482
26		김포고촌 물류단지	85	74	3,571	435,837	248,625
27		광주도척 물류단지	21	17	315	147,297	53,678
28		김해관광 유통단지	3	3	1,395	217,319	6,840
29		안동 물류단지	2	2	18	9,900	48
30		대전 물류단지	16	12	104	71,748	161,510
31		납대전종합 물류단지	15	8	659	52,609	81,204
32		서울동남권 물류단지	48	31	644	258,589	202,906
33		울산진장(2단계) 물류단지	6	4	170	20,082	23,128
34		울산진장(1단계) 물류단지	7	7	483	89,582	10,477
35		울산삼남 물류단지	1	1	-	-	-
36		경인아라뱃길인천 물류단지	50	44	699	358,856	143,265
37		전주장동 물류단지	2	1	33	4,960	380
38		천안 물류단지	1	1	-	-	-
39		음성 물류단지	8	6	50	84,787	9,761
40		영동황간 물류단지	16	10	99	73,287	6,784

* 여주첼시물류단지, 울산삼남물류단지, 천안물류단지 입주사업체 조사 거절

주1)여주첼시물류단지: 첼시아울렛 운영중이며, 첼시아울렛 물류센터 3개 운영중이나 최종 응답 거절로 제외

주2)울산삼남물류단지: 메가마트 물류센터 운영중으로, 메가마트 전용 영남권 물류기지로 활용중. 단지시설면적은 약290만평 규모이나 분양률은 저조하고 유휴부지가 많음. 최종 응답거절로 제외

주3)천안물류단지: ㈜지오영(의약품도소매)이 입주해있으며 규모는 10,000평 규모로 콜드체인 및 3PL, 4PL수요 대응위해 설치된곳이며, 최종 응답 거절로 제외

나. 공공물류거점 사업장 현황

1) 물류거점 유형별 사업장 업종

- 물류거점 유형별 사업장 대부분이 물류업(80.5%)을 영위하고 있음
- IFT의 경우 도소매업 비중이 17.2%로 상대적으로 높음

<표 5-65> 물류거점 유형별 사업장의 업종

(단위: 개, %)

구분		사례수	제조업	도소매업	물류업	서비스업	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	11.7	3.1	84.4	0.8	100.0
	공항물류단지	69	1.4	0.0	98.6	0.0	100.0
광역 물류거점	IFT	122	8.2	17.2	73.0	1.6	100.0
	ICD	69	2.9	0.0	95.7	1.4	100.0
내륙 물류거점	물류단지	279	8.2	16.8	73.8	1.1	100.0
전체		667	7.6	10.8	80.5	1.0	100.0

2) 물류거점 유형별 사업장 현황

① 근무형태

- 물류거점 유형별 사업장 근무형태로는 주간 근무가 전체의 87.7%로 가장 많았고, 24시간 근무하는 경우가 11.2%로 나타남
- 물류단지의 경우 24시간 근무의 비중이 17.6%, IFT지는 11.5%로 다른 거점에 비해 상대적으로 높은 비중을 차지함

<표 5-66> 물류거점 유형별 사업장 근무형태

(단위: 개, %)

구분		사례수	주간	주간+야간 (24시간)	야간	기타	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	96.1	3.1	0.8	0.0	100.0
	공항물류단지	69	91.3	7.2	0.0	1.4	100.0
광역 물류거점	IFT	122	86.9	11.5	1.6	0.0	100.0
	ICD	69	94.2	4.3	1.4	0.0	100.0
내륙 물류거점	물류단지	279	81.7	17.6	0.0	0.7	100.0
전체		667	87.7	11.2	0.6	0.4	100.0

② 조업일수

- 물류거점 유형별 월평균 조업일수는 23.2일이며, 입하일수는 22.3일, 출하일수는 22.5일로 나타남
- 공항물류단지의 조업일수가 27.2일로 가장 많은 데 반해, 항만배후단지는 22.6일로 가장 적게 나타남

<표 5-67> 물류거점 유형별 사업장 월평균 조업일수

(단위: 개, 일/월)

구분		사례수	평균 조업일수	평균 입하일수	평균 출하일수
국제 물류거점	항만배후단지	128	22.6	22.3	22.5
	공항물류단지	69	27.2	26.8	27.2
광역 물류거점	IFT	122	22.4	20.3	21.2
	ICD	69	22.9	21.6	22.6
내륙 물류거점	물류단지	279	22.9	22.1	21.9
전체		667	23.2	22.3	22.5

③ 종사자수

- 물류거점 정규직 종사자수는 평균 29.5명으로 나타남
- 공항물류단지의 정규직 종사자수가 평균 48.9명으로 가장 많고, ICD는 정규직 종사자가 12.4명으로 가장 적음

<표 5-68> 물류거점 유형별 사업장 고용형태별 정규직 종사자수(평균)

(단위: 개, 명)

분류		사례수	사무관리직	생산기능직	단순노무직	파견근로자	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	9.4	9.1	2.5	1.1	22.0
	공항물류단지	69	23.5	20.4	0.2	4.7	48.9
광역 물류거점	IFT	122	6.2	2.4	4.4	3.4	16.4
	ICD	69	7.9	1.1	1.6	1.8	12.4
내륙 물류거점	물류단지	279	11.1	5.6	5.7	15.5	38.0
전체		667	10.9	6.7	3.9	8.0	29.5

- 물류거점 고용형태별 비정규직 종사자수는 평균 4.9명으로 조사됨
- 항만배후단지의 비정규직 종사자수가 평균 6.4명으로 가장 많으며, 공항물류단지는 평균 1.3명으로 가장 적음

<표 5-69> 물류거점 유형별 사업장 고용형태별 비정규직 종사자수(평균)

(단위: 개, 명)

분류		사례수	사무관리직	생산기능직	단순노무직	파견근로자	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	0.5	1.8	1.2	2.8	6.4
	공항물류단지	69	0.1	0.4	0.0	0.9	1.3
광역 물류거점	IFT	122	0.0	0.1	1.0	3.8	4.9
	ICD	69	0.1	0.1	0.6	1.0	1.8
내륙 물류거점	물류단지	279	0.2	1.4	2.1	2.2	5.8
전체		667	0.2	1.0	1.3	2.3	4.9

○ 물류거점 고용지역별 지역내 종사자수는 평균 23.7명으로 나타남

- 물류거점 유형별로 살펴보면 물류단지에서 31.9명으로 가장 많고, ICD에서 9.8명으로 가장 적음

<표 5-70> 물류거점 유형별 사업장 고용지역별 지역내 종사자수(평균)

(단위: 개, 명)

분류		사례수	사무관리직	생산기능직	단순노무직	파견근로자	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	8.2	8.0	3.3	3.1	22.6
	공항물류단지	69	9.9	8.9	0.2	3.7	22.7
광역 물류거점	IFT	122	3.5	1.5	4.9	4.7	14.6
	ICD	69	4.3	1.0	2.1	2.4	9.8
내륙 물류거점	물류단지	279	8.1	4.8	7.2	11.7	31.9
전체		667	7.1	4.9	4.8	7.0	23.7

○ 물류거점 고용지역별 지역의 종사자수는 평균 10.6명으로 나타남

- 물류거점 유형별로는 공항물류단지가 평균 27.5명으로 가장 많고, ICD가 평균 4.4명으로 가장 적음

<표 5-71> 물류거점 유형별 사업장 고용지역별 지역의 종사자수(평균)

(단위: 개, 명)

분류		사례수	사무관리직	생산기능직	단순노무직	파견근로자	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	1.7	3.0	0.4	0.8	5.8
	공항물류단지	69	13.7	11.9	0.1	1.9	27.5
광역 물류거점	IFT	122	2.7	1.0	0.5	2.6	6.8
	ICD	69	3.8	0.2	0.1	0.4	4.4
내륙 물류거점	물류단지	279	3.3	2.1	0.5	6.0	11.9
전체		667	4.0	2.9	0.4	3.4	10.6

④ 물류기능

- 물류거점 유형별 물류기능 보유 현황으로는 4~6가지 기능을 수행하고 있는 사업장 52.8%, 1~3가지 기능 수행 사업장 42.3%, 7~9가지 기능 수행 사업장 4.9% 순으로 나타남

<표 5-72> 물류거점별 유형별 사업장 물류기능 수행 현황

(단위: 개, %)

구분		사례수	1~3가지	4~6가지	7~9가지	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	12.5	72.7	14.8	100.0
	공항물류단지	69	36.2	58.0	5.8	100.0
광역 물류거점	IFT	122	41.8	54.9	3.3	100.0
	ICD	69	56.5	40.6	2.9	100.0
내륙 물류거점	물류단지	279	54.1	44.4	1.4	100.0
전체		667	42.3	52.8	4.9	100.0

- 물류거점 유형별 세부 물류기능 수행 현황으로 운송기능은 전체 거점에서 모두 응답이 나타남. 다음으로 보관기능 90.1%, 컨테이너 처리 45.3%, 3PL 37.9%, 택배 기능 27.4% 순으로 나타남
- 국제물류거점(항만배후단지, 공항물류단지)의 경우 통관 기능이 다른 거점에 비해 상대적으로 높게 나타나며, 항만배후단지는 컨테이너 처리 기능이 85.2%로 높은 비율을 보임

<표 5-73> 물류거점별 유형별 사업장 물류기능(복수응답)

(단위: 개, %)

구분		사례수	운송 기능	보관 기능	환적 기능	집배송 기능	부가 가치 물류	통관	컨테 이너 처리	택배	3PL	운송 주선	기타
국제 물류거점	항만배후단지	128	100.0	99.2	39.8	3.1	35.2	72.7	85.2	3.1	39.8	18.0	1.6
	공항물류단지	69	100.0	98.6	24.6	2.9	7.2	75.4	39.1	20.3	31.9	8.7	1.4
광역 물류거점	IFT	122	100.0	86.9	4.9	10.7	16.4	21.3	26.2	48.4	57.4	5.7	1.6
	ICD	69	100.0	47.8	8.7	11.6	4.3	44.9	72.5	4.3	14.5	26.1	1.4
내륙 물류거점	물류단지	279	100.0	95.7	6.5	12.9	9.7	24.0	30.1	36.9	35.8	1.1	0.7
전체		667	100.0	90.1	14.7	9.4	15.0	40.3	45.3	27.4	37.9	8.5	1.2

3) 물류시설 이용현황

① 물류시설현황

- 물류거점 사업장들은 총 바닥면적으로 평균 17,310m²를 활용하고, 건축연면적은 9,116m², 실외부지 면적 8,194m²으로 나타남
- 물류거점 사업장들은 사용동은 1동이 77.5%로 가장 높게 나타나고, 사용층은 1층이 62.4%로 가장 높게 나타남

<표 5-74> 물류거점 유형별 물류시설 현황 - 면적

(단위: 개, %, m²)

구분	사례수	총 바닥면적				건축연면적				실외부지 면적			
		1,000m ² 미만	1,000~5,000m ² 미만	5,000m ² 이상	평균	1,000m ² 미만	1,000~5,000m ² 미만	5,000m ² 이상	평균	1,000m ² 미만	1,000~5,000m ² 미만	5,000m ² 이상	평균
국제물류거점	항만배후단지	128	0.8	3.1	96.1	45,297	.8	14.1	85.2	15,891	8.6	8.6	82.8
	공항물류단지	69	36.2	36.2	27.5	5,068	44.9	37.7	17.4	3,657	78.3	14.5	7.2
광역물류거점	IFT	122	16.4	56.6	27.0	4076	23.8	52.5	23.8	3611	91.8	7.4	0.8
	ICD	69	24.6	18.8	56.5	9680	65.2	18.8	15.9	1938	42.0	15.9	42.0
내륙물류거점	물류단지	279	22.9	32.6	44.4	15,171	30.5	33.0	36.6	11,540	63.4	21.9	14.7
전체		667	19.0	30.3	50.7	17,310	28.6	21.9	39.4	9,116	57.4	15.3	27.3

<표 5-75> 물류거점 유형별 물류시설 현황 - 사용동, 층

(단위: 개, %)

구분	사례수	사용동			사용층		
		1동	2동	3동이상	1층	2층	3층이상
국제물류거점	항만배후단지	128	40.6	24.2	35.2	43.0	31.3
	공항물류단지	69	95.7	2.9	1.4	79.7	5.8
광역물류거점	IFT	122	89.3	9.8	0.8	62.3	23.0
	ICD	69	88.4	7.2	4.3	91.3	7.2
내륙물류거점	물류단지	279	82.1	8.6	9.3	59.9	19.0
전체		667	77.5	11.1	11.4	62.4	19.5

② 사업장 확보방식

- 물류거점 사업장 확보방식으로는 건물의 경우 직접임대 50.5%로 가장 높게 나타나고, 실외부지의 경우도 41.4%로 나타남

<표 5-76> 물류거점 유형별 사업장 확보방식 - 건물

(단위: 개, %)

구분		사례수	단독 사용	일부 사용	미사용	전체 자가 소유	직접 임대	간접 임대	협력 업체	해당 없음	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	93.0	7.0	0.0	68.8	28.9	2.3	0.0	0.0	100.0
	공항물류단지	69	18.8	81.2	0.0	18.8	76.8	4.3	0.0	0.0	100.0
광역 물류거점	IFT	122	19.7	80.3	0.0	0.8	53.3	27.9	18.0	0.0	100.0
	ICD	69	34.8	65.2	0.0	4.3	65.2	27.5	2.9	0.0	100.0
내륙 물류거점	물류단지	279	49.8	49.8	0.4	35.0	48.8	11.4	4.3	0.4	100.0
전체		667	47.8	52.0	0.1	30.2	50.5	13.7	5.5	0.2	100.0

<표 5-77> 물류거점 유형별 사업장 확보방식 - 실외부지

(단위: 개, %)

구분		사례수	단독 사용	일부 사용	미사용	전체 자가 소유	직접 임대	간접 임대	협력 업체	해당 없음	합계
국제 물류거점	항만배후단지	128	91.4	5.5	3.1	12.5	82.0	2.3	0.0	3.1	100.0
	공항물류단지	69	18.8	72.5	8.7	10.1	63.8	4.3	0.0	21.7	100.0
광역 물류거점	IFT	122	6.6	43.4	50.0	0.0	23.8	7.4	9.8	59.0	100.0
	ICD	69	30.4	43.5	26.1	1.4	47.8	18.8	2.9	29.0	100.0
내륙 물류거점	물류단지	279	40.5	26.5	33.0	32.7	21.7	5.5	5.5	34.6	100.0
전체		667	40.8	32.1	27.1	16.7	41.4	6.5	4.4	31.0	100.0

③ 물류시설 용도별 시설면적

- 물류거점 평균 시설면적을 살펴보면 전체 면적은 17,310m²이며, 그 중 창고보관시설 7,287m²(42.1%), 야적시설 5,087m²(33.5%), 물류처리 상/하차 1,933m²(11.2%) 순으로 나타남
 - 항만배후단지 전체 면적이 45,297m²로 가장 넓고, IFT가 3,945m²로 면적이 가장 좁은 것으로 조사됨

<표 5-78> 물류거점 유형별 용도별 시설면적(평균)

(단위: 개, m²)

구분		사례수	창고 보관 시설	물류 처리 상하차	사무 용도	야적 시설	주차장	기타	전체
국제 물류거점	항만배후단지	128	13,852	3,205	842	25,397	907	1,094	45,297
	공항물류단지	69	2,520	1,085	626	192	212	433	5,068
광역 물류거점	IFT	122	2,536	1,199	151	99	87	5	4,076
	ICD	69	1,450	1,527	138	4,586	162	1,816	9,680
내륙 물류거점	물류단지	279	8,976	1,981	446	1,006	1,341	1,422	15,171
전체		667	7,287	1,933	455	5,807	790	1,038	17,310

4) 물류시설 자동화

① 물류시설 자동화 현황

- 물류거점별 평균 물류시설 자동화 현황으로는 정보 시스템을 보유하고 있는 사업장의 비율이 79.2%로 가장 높음. 다음으로는 보충/분류/이동 14.4%, 분류/피킹(반자동) 10.9%, 하역/상차/인입 8.2% 순으로 나타남

- ICD의 경우는 상대적으로 정보시스템이 낮게 나타남

<표 5-79> 물류거점 유형별 평균 물류시설 자동화 현황

(단위: 개, %)

구분		사례수	분류/피킹 (반자동)	보관	보충/분류/ 이동	피킹 (자동)	하역/상차/ 인입	검수/포장	정보 시스템
국제 물류거점	항만배후단지	128	7.0	14.8	5.5	2.3	2.3	12.5	76.6
	공항물류단지	69	1.4	2.9	8.7	0.0	2.9	4.3	98.6
광역 물류거점	IFT	122	16.4	4.1	13.1	4.9	21.3	8.2	77.0
	ICD	69	8.7	8.7	10.1	4.3	0.0	0.0	58.0
내륙 물류거점	물류단지	279	13.3	7.5	21.5	6.5	8.6	8.2	81.7
전체		667	10.9	7.9	14.4	4.5	8.2	7.8	79.2

② 물류시설 자동화 수준

- 물류거점별 물류시설 자동화 수준의 100점 평균을 살펴보면, 정보시스템(61.6점)이 가장 높게 나타남

<표 5-80> 물류거점 유형별 물류시설 자동화 수준(100점 평균)

(단위: 개, 점)

구분		사례수	분류/피킹 (반자동)	보관	보충/분류/ 이동	피킹 (자동)	하역/상차/ 인입	검수/포장	정보 시스템
국제 물류거점	항만배후단지	101	66.7	39.5	50.0	66.7	41.7	42.2	52.3
	공항물류단지	68	75.0	25.0	37.5	-	25.0	66.7	46.7
광역 물류거점	IFT	105	32.5	45.0	37.5	29.2	28.8	32.5	79.5
	ICD	43	41.7	12.5	17.9	16.7	-	-	71.3
내륙 물류거점	물류단지	245	43.9	40.5	34.2	45.8	33.3	35.9	60.9
전체		562	43.8	36.8	34.9	41.7	31.4	38.9	61.6

5) 물류시설 처리 물동량 규모

- 물류거점별 사업장의 화물 월간 처리 물동량은 월평균 13,810톤이며 입출하 처리 비중은 입하 51.4%, 출하 48.6%로 비슷한 수준임

- 항만배후단지의 월간 처리 물동량이 36,853톤으로 가장 많고, 공항물류단지가 1,966톤으로 가장 작음

<표 5-81> 물류거점 유형별 사업장의 화물 월간 처리 물동량

(단위: 개, 톤/월, %)

구분			사례수	월간 처리 물동량			처리비중	
				물동량	표준편차	변동계수	입하	출하
국제 물류거점	항만 배후 단지	전체	128	36,853.0	76,186.0	2.1	51.5	48.5
		일반화물	105	21,137.2	52,050.1	2.5	48.9	51.1
		컨테이너	110	22,550.1	41,906.8	1.9	53.7	46.3
		택배	3	48.3	54.1	1.1	49.9	50.1
	공항 물류 단지	전체	69	1,965.5	2,996.5	1.5	55.6	44.4
		일반화물	67	1,573.3	2,824.9	1.8	48.9	51.1
		컨테이너	28	1,062.9	1,970.2	1.9	82.7	17.3
		택배	14	117.3	190.9	1.6	30.0	70.0
광역 물류거점	IFT	전체	122	6,173.5	32,972.6	5.3	50.3	49.7
		일반화물	73	913.9	1,487.7	1.6	52.4	47.6
		컨테이너	34	1,222.3	1,533.9	1.3	69.5	30.5
		택배	61	10,564.2	46,353.1	4.4	48.8	51.2
	ICD	전체	69	14,746.6	26,611.8	1.8	41.2	58.8
		일반화물	13	3,000.4	4,071.2	1.4	50.4	49.6
		컨테이너	60	16,146.3	28,131.1	1.7	40.7	59.3
		택배	3	2,410.7	1,609.4	0.7	55.5	44.5
내륙 물류거점	물류 단지	전체	279	9,275.0	44,895.8	4.8	55.4	44.6
		일반화물	238	4,388.4	17,408.3	4.0	56.4	43.6
		컨테이너	86	5,975.9	30,727.3	5.1	93.1	6.9
		택배	108	9,529.4	45,541.0	4.8	34.7	65.3
전체		전체	667	13,809.9	48,527.4	3.5	51.4	48.6
		일반화물	496	7,006.0	27,778.3	4.0	51.2	48.8
		컨테이너	318	12,687.2	32,850.6	2.6	55.9	44.1
		택배	189	8,902.7	43,300.7	4.9	40.2	59.8

6) 물류거점별 입·출하 지역의 공간적 범위

- 물류거점별 입·출하 화물자동차의 월평균 이용대수로는 입하 565대·회, 출하 741대·회로 조사됨. 출하가 상대적으로 많으나 입하시에 컨테이너나 트레일러 차량이 많은 것으로 조사됨
- 항만배후단지가 입하 1,394대·회, 출하 1,370대·회로 가장 많이 나타남

<표 5-82> 물류거점 유형별 입·출하 화물자동차의 월평균 이용대수

(단위: 개, 대·회/월)

구분			사례수	2.5톤 미만	2.5톤 이상 8.5톤 이하	8.5톤 초과 ~	컨테이너/ 트레일러	기타	합계
국제 물류거점	항만배후단지	입하	128	131.8	182.5	526.3	550.1	3.1	1393.8
		출하	128	184.2	240.3	525.6	416.2	3.2	1369.6
	공항물류단지	입하	69	71.1	51.1	32.7	10.2	0.0	165.0
		출하	69	62.8	64.5	27.9	1.9	0.0	157.1
광역 물류거점	IFT	입하	122	46.4	38.4	154.7	8.6	0.0	248.0
		출하	122	172.0	79.5	142.4	8.7	0.0	402.6
	ICD	입하	69	23.8	13.6	14.0	442.1	0.0	493.5
		출하	69	49.2	26.3	6.8	631.7	0.0	714.0
내륙 물류거점	물류단지	입하	279	109.6	113.2	141.8	76.4	0.0	440.9
		출하	279	319.6	226.5	180.5	25.2	0.0	751.8
전체		입하	667	89.4	96.1	193.5	185.9	0.6	565.4
		출하	667	212.1	164.8	206.0	157.5	0.6	741.1

- 화물자동차의 입·출하 출발지 및 목적지로는 입하 시에는 인접 시/군/구지역이 32.7%로 높게 나타났으며, 출하 시 또한 인접 시/군/구 지역 비율이 43.6%로 높은 비율로 조사됨

<표 5-83> 물류거점 유형별 입·출하 출발지 및 목적지

(단위: 개, %)

구분			사례수	동일 물류단지 내부	동일 물류단지 외부			해외지역		합계	
					인접 시/군/구 지역	해당 광역시/도 지역	국내 원거리 지역	항만	공항		
국제 물류거점	항만배후단지	입하	128	15.7	24.6	9.2	8.1	41.9	0.4	100.0	
		출하	128	10.0	31.7	21.5	18.6	17.4	0.7	100.0	
	공항물류단지	입하	69	3.0	17.2	9.1	6.3	15.3	49.1	100.0	
		출하	69	7.2	27.2	16.1	13.4	5.1	31.0	100.0	
광역 물류거점	IFT	입하	122	5.7	35.3	26.4	21.4	9.6	1.6	100.0	
		출하	122	13.1	44.4	21.7	16.9	1.3	0.2	100.0	
	ICD	입하	69	16.7	21.3	15.5	24.9	18.6	0.0	100.0	
		출하	69	2.2	31.0	24.3	13.7	28.8	0.0	100.0	
내륙 물류거점	물류단지	입하	279	4.7	41.9	18.4	15.4	15.1	4.5	100.0	
		출하	279	1.9	55.9	24.0	13.6	2.0	1.2	100.0	
전체			입하	667	8.1	32.7	16.8	15.2	19.6	7.3	100.0
			출하	667	6.1	43.6	22.3	15.1	7.9	3.9	100.0

- 동일 물류단지 내 타 사업체와의 연계 및 협력 업무로는 보관/저장이 62.3%로 가장 높은 비중을 차지하며, 집배송 39.3%, 화물운송 37.7%로 나타남

7) 물류거점별 물류시설 운영 형태

- 물류거점별 운영형태를 살펴보면 운영물류형태는 3PL 36.0%, 풀필먼트 8.1%로 나타남

<표 5-84> 물류거점 유형별 물류시설 운영형태 및 비중

(단위: 개, %)

구분		사례수	운영 물류 형태			물류별 비중	
			3PL	풀필먼트	3PL 안함	3PL	풀필먼트
국제 물류거점	항만배후단지	128	39.8	5.5	57.8	69.7	40.7
	공항물류단지	69	31.9	4.3	68.1	84.5	66.7
광역 물류거점	IFT	122	55.7	9.0	37.7	93.7	84.5
	ICD	69	14.5	2.9	84.1	78.0	72.5
내륙 물류거점	물류단지	279	31.9	11.1	61.6	89.0	78.1
전체		667	36.0	8.1	59.5	85.4	73.7

- 물류거점별 3자물류 운영형태를 살펴보면 창고가 75.2%로 나타나고, 다음으로 물류총괄 72.2% 순으로 나타남

<표 5-85> 물류거점 유형별 3자물류 운영형태

(단위: 개, %)

구분		사례수	물류 총괄	수송	크로스 도킹	포장	회수 물류	창고	통관	포워딩	재고 관리	정보 시스템
국제 물류거점	항만배후단지	54	53.7	44.4	3.7	16.7	5.6	75.9	29.6	14.8	66.7	13.0
	공항물류단지	22	95.5	81.8	59.1	72.7	9.1	86.4	27.3	54.5	54.5	68.2
광역 물류거점	IFT	76	72.4	64.5	10.5	14.5	11.8	64.5	3.9	3.9	63.2	53.9
	ICD	11	45.5	54.5	0.0	18.2	9.1	72.7	27.3	18.2	36.4	18.2
내륙 물류거점	물류단지	107	79.4	80.4	33.6	53.3	24.3	80.4	5.6	15.9	67.3	66.4
전체		270	72.2	67.8	21.9	35.2	15.2	75.2	12.6	15.6	63.7	50.4

*3자물류를 운영하는 사업체

3. 시계열분석

- 2019년 대비 종사자 증감현황을 살펴보면 2022년 평균 31.5명, 2019년 평균 40.4명으로 22.0% 감소하였고, 물동량은 2022년 13,809.9톤, 2019년 15,739.5톤으로 12.3% 증가함

<표 5-86> 2019년 대비 종사자 및 물동량 증감 현황

연 번	구분	지점명	사례수		종사자수 (명)(%)			처리물동량 (톤/월)(%)			
			2022	2019	2022	2019	증률	2022	2019	증감률	
합계			636	378	31.5	40.4	-22.0	13,804.3	15,739.5	-12.3	
1	국 제 물 류 거 점	항만 배후 단지	감천항	8	11	37.4	42.3	-11.6	51,615.4	84,905.0	-39.2
2			부산신항	45	38	26.1	26.2	-0.4	35,860.9	49,112.9	-27.0
3			인천항	17	9	28.0	59.0	-52.5	20,162.8	14,168.0	42.3
4			평택당진항	15	8	55.3	25.1	120.3	14,490.1	13,826.6	4.8
5			광양항	43	27	24.0	15.4	55.8	52,328.9	23,841.9	119.5
6		공항 물류 단지	김포공항	14	5	10.7	8.4	27.4	1,530.3	353.4	333.0
7			인천공항	55	18	190.6	40.3	373.0	5,410.4	1,850.3	192.4
8	광 역 물 류 거 점	IFT	군포 IFT	90	40	19.0	31.1	-38.9	7,509.5	3,786.6	98.3
9			장성 IFT	6	8	17.3	13.2	31.1	931.7	4,342.8	-78.5
10			철곡 IFT	7	9	58.1	111.1	-47.7	4,750.1	2,967.7	60.1
11			양산 IFT	13	17	18.5	20.1	-8.0	2,244.0	2,863.7	-21.6
12		ICD	의왕 ICD	39	34	6.7	24.9	-73.1	18,666.2	25,939.4	-28.0
13			양산 ICD	23	24	19.9	24.3	-18.1	7,920.6	7,087.4	11.8
14	내 륙 물 류 거 점	물류 단지	광주초월	10	3	34.7	48.0	-27.7	69,322.9	2,624.3	2,541.6
15			이천패션	10	9	62.4	47.0	32.8	18,759.7	3,803.8	393.2
16			평택도일	6	2	74.7	108.0	-30.8	13,859.6	13,724.2	1.0
17			안성원곡	3	1	201.3	120.0	67.8	16,486.7	92,611.6	-82.2
18			부천오정	16	2	41.8	23.5	77.9	19,842.6	595.7	3,231.0
19			김포고촌	74	19	48.3	113.4	-57.4	3,359.8	5,335.2	-37.0
20			광주도척	17	3	18.5	97.3	-81.0	3,157.5	2,481.3	27.3
21			안동종합	2	2	9.0	5.5	63.6	24.0	110.5	-78.3
22			대전종합	12	9	8.7	48.0	-81.9	13,459.2	37,153.5	-63.8
23			남대전종합	8	14	82.4	11.2	635.7	10,150.5	1,720.2	490.1
24			서울동남권	31	14	20.8	55.1	-62.3	6,545.4	6,173.5	6.0
25			울산진장(2단계)	4	6	42.5	30.8	38.0	5,782.1	1,420.7	307.0
26			울산진장(1단계)	7	4	69.0	18.0	283.3	1,496.8	2,851.2	-47.5
27			경인아라뱃길인천	44	30	15.9	86.7	-81.7	3,256.0	5,857.0	-44.4
28			전주장동	1	2	33.0	22.5	46.7	380.0	2,156.2	-82.4
29			음성	6	1	8.3	2.0	315.0	1,626.8	16.1	10,004.3
30			영동황간	10	9	9.9	10.0	-1.0	678.4	162.4	317.7

*중부IFT, ICD는 19년 분석 당시 합쳐서 분석해서 비교 제외

- 2019, 2022년 모두 조사된 사업체들의 종사자수, 물동량 변화를 살펴보면, 종사자는 12.0% 감소하였지만, 물동량은 9.9% 증가함

<표 5-87> 2019년 대비 종사자 및 물동량 증감 현황(동일기업)

연 번	구분	지점명	사례 수	종사자수 (명)(%)			처리물동량 (톤/월)(%)			
				2022	2019	증감률	2022	2019	증감률	
합계			213	30.0	34.1	-12.0	19,632.6	17,856.5	9.9	
1	국 제 물 류 거 점	항만 배후 단지	감천항	6	42.7	39.8	7.1	65,942.5	33,343.0	97.8
2			부산신항	29	25.7	27.8	-7.7	34,357.1	45,989.1	-25.3
3			인천항	7	27.7	45.0	-38.4	28,136.2	13,476.0	108.8
4			평택당진항	8	80.8	51.1	57.9	18,080.3	6,882.1	162.7
5			광양항	18	20.3	17.7	14.7	28,984.1	19,501.4	48.6
6		공항 물류 단지	김포공항	5	8.6	8.4	2.4	2,801.4	353.4	692.7
7			인천공항	8	34.4	39.0	11.8	2,262.2	1,607.7	40.7
9	광 역 물 류 거 점	IFT	군포 IFT	16	40.4	35.9	12.7	32,159.9	4,176.1	670.1
10			장성 IFT	5	16.6	12.4	33.9	908.0	6,214.0	-85.4
11			칠곡 IFT	2	36.5	7.5	386.7	6,690.0	3,571.0	87.3
12			양산 IFT	7	13.4	25.7	-47.8	2,449.8	2,115.2	15.8
13			중부 IFT	4	31.8	41.3	-23.0	2,224.8	1,227.3	81.3
14		ICD	의왕 ICD	18	17.8	29.4	-39.3	28,063.7	36,524.4	-23.2
15			중부 ICD	6	5.8	7.7	-23.9	17,226.7	20,566.7	-16.2
16			양산 ICD	17	19.9	22.1	-9.6	4,603.0	9,144.7	-49.7
18	내 륙 물 류 거 점	물류 단지	광주초월	2	16.5	51.5	-68.0	17,755.0	3,416.5	419.7
19			이천패션	7	52.7	52.7	0.0	22,408.8	4,204.9	432.9
20			평택도일	2	46.5	108.0	-56.9	27,598.7	13,724.2	101.1
22			안성원곡	1	186.0	120.0	55.0	1,875.0	92,611.6	-98.0
24			부천오정	1	18.0	20.0	-10.0	1,485.0	400.0	271.3
25			김포고촌	8	76.6	134.8	-43.1	1,061.1	7,256.2	-85.4
26			광주도척	2	15.5	13.5	14.8	1,007.5	122.0	725.8
28			안동종합	2	9.0	5.5	63.6	24.0	110.5	-78.3
29			대전종합	5	12.6	80.6	-84.4	31,606.0	65,707.3	-51.9
30			남대전종합	3	11.3	10.0	13.3	290.7	347.5	-16.4
31			서울동남권	2	44.5	17.0	161.8	56,775.0	22,168.6	156.1
32			울산진장(2단계)	2	77.5	55.0	40.9	2,900.4	4,149.3	-30.1
33			울산진장(1단계)	1	43.0	26.0	65.4	162.0	4,050.0	-96.0
34			경인아라뱃길인천	11	22.3	20.3	9.9	8,491.5	8,219.2	3.3
35			전주장동	1	33.0	26.0	26.9	380.0	302.4	25.7
36			음성	1	18.0	2.0	800.0	7,326.0	16.1	45,403.1
37			영동황간	6	12.8	12.0	6.9	640.0	229.1	179.4

제6절 결론 및 향후 추진 계획

1. 결론

- 2022년 전국화물O/D조사는 2017년 이후 수행된 국가교통조사 정기조사로써 조사결과를 토대로 물류현황 및 화물동향을 분석하고 전국화물O/D 구축을 위한 기초자료를 구축함
- 조사는 사업체물류현황조사, 화물자동차통행실태조사, 물류거점통행실태조사로 구분하여 진행되었으며 사업체물류현황조사는 물동량 O/D, 화물자동차통행실태조사는 화물자동차O/D 구축을 위한 기초자료로 활용됨
- 조사수행의 효율성 및 조사결과에 대한 정확도를 제고시키기 위한 조사계획 및 방법론을 수립하고 적용하여 조사를 수행함
 - 사업체물류현황조사의 경우 선택적 조사 전략을 적용하였으며 조사방식을 다원화시켜 면접원을 통한 대면조사뿐만 아니라 웹페이지 접속을 통한 온라인 조사를 병행하였음
 - 화물자동차통행실태조사의 경우 비대면 조사수행 방식으로 홍보자료에 삽입된 QR코드를 통하여 조사에 참여할 수 있도록 온라인 조사 페이지를 개발하고 대면조사와 병행하여 수행함
- 2021년 전국화물O/D조사 예비조사 수행결과를 토대로 조사항목을 수정 및 보완하였으며 그 결과를 반영하여 조사표 설계를 수행함
 - 화물운송시장 및 물류동향을 파악하기 위한 조사항목을 추가하였으며 해당 조사 결과를 토대로 지표산출 통해 정책적 활용이 가능하도록 함
 - 3자물류 및 풀필먼트에 대한 도입현황, 계획에 대한 조사결과를 제공하여 향후 전망 및 해당분야에 대한 정책 등에 활용 가능할 것으로 기대함
 - 그밖에 자동화시스템 및 스마트팩토리, 친환경차량 도입현황 및 계획 등과 관련 조사항목에 대한 분석을 통해 지표를 산출하고 유관 분야에서 활용할 수 있도록 함
 - 창고업 조사에서는 창고이용자 중 임대자 조사를 별도의 조사표로 구성하여 임대자의 창고 수요 및 만족도 등에 대한 조사항목을 추가하여 이를 통해 창고 공급계획 및 방향에 활용할 수 있도록 함
 - 화물자동차통행실태조사에서는 운전자 근무여건과 노후경유차 관련 항목 등 운송시장 근무여건 및 동향을 파악할 수 조사항목을 추가함
- 2022년 전국화물O/D조사 표본설계의 공신력을 확보하기 위해 통계 전문가를 통한 표본설계

를 진행하여 유효표본선정의 통계적 근거 마련함

- 사업체물류현황조사의 경우 사업체 휴폐업 데이터 활용, 대기업에 대한 비중을 고려하였으며, 화물자동차통행실태조사의 경우 표본설계시 화물차 등록지와 활동지의 차이를 고려하여 표본을 설계함
- 물류거점화물실태조사는 물류거점시설 계획 및 평가를 합리적으로 수행하고, 물류거점 관련 정책수립 및 주요 물류거점시설의 물류실태에 대한 정확한 현황 파악을 목적으로 조사를 수행하였음
- 조사대상은 전국의 정부지원 물류시설인 국제물류거점(공항 및 항만 배후단지), 내륙물류거점(복합화물터미널(IFT) 및 내륙컨테이너기지(ICD)), 지역물류거점(물류단지)을 대상으로 조사를 수행하였음
- 조사의 원활한 진행을 위하여 다양한 물류거점에 대한 사전조사를 수행하여 모집단 현황에 대한 파악을 하였으며, 더불어 물류거점을 관리하는 주무부서 및 주관기관들의 협조와 조사 자료의 검증 및 보완을 위하여 물류거점별로 제공하는 실적자료를 최대한 활용함
- 스마트 물류시설 도입 여부, 전기화물차 및 충전시설 등 친환경자동차 정책 변화 등 변화하는 물류기술 및 정책 변화를 반영하여 신규 조사항목을 적용하였으며, 택배화물 및 컨테이너 물동량 특성 항목을 세분화하고, 물류거점시설 운영형태, 3자물류 등 정책관련 설문을 추가 하였음
- 조사결과를 이용하여 공공물류거점 현황을 사업장 업종, 사업장 현황, 물류시설 이용현황, 물류시설 자동화, 물류시설 처리 물동량 규모, 입·출하 지역의 공간적 범위, 물류시설 입지 결정요인 등에 대하여 상세하게 분석을 수행하였음
- 물류거점별 현황 상세분석, 내륙컨테이너기지(ICD) 현황분석, 거점간 연계성 분석 등 공공 물류거점의 현황을 상세하게 분석하였음

2. 향후 추진계획

- 2022년 전국화물OD조사를 통해 수집 및 구축된 화물자동차 및 물동량 자료를 토대로 상세 분석 수행 및 전수화 수행
 - 사업체물류현황조사의 물동량자료, 화물자동차통행실태조사의 화물자동차운행자료를 기준으로 전수화 수행
 - 2017년 조사결과와 비교분석을 통해 변화요인을 파악하고 유형별 사업체 특성에 대한 분석을 통해 O/D구축 단계에 적용하도록 함
 - 조사결과와 행정정보 또는 통계자료를 비교분석하여 주요변화에 대한 원인을 파악하고 전수화 보완 및 검증 단계에서 해당요인들을 종합적으로 검토하도록 함
 - O/D구축을 위한 기초자료로 활용하기 위해 화물자동차 및 물동량 자료의 통계적 분석 및 데이터마이닝 단계를 통해 조사결과의 정확도를 높임
 - 지역, 업종, 규모 등 주요 여건에 대한 특성 및 특이사항을 파악하고 요인분석 등 상세분석을 수행합결과를 도출하여 가중치 산정 및 적용단계에서 반영하도록 함
- 화물시장 및 물류여건을 파악하고 기본계획 수립 및 정책지원 자료로 활용할 수 있는 통계자료 및 지표 생성
 - 산업별 물류형태 현황 등 여건을 확인할 수 있는 통계항목을 도출하여 조사의 효용성을 제고하는데 기여하고자 함
 - 화물품목과 화물자동차 이용 및 보유현황을 연계 분석하여 품목별 운행정보를 구축하고 이를 OD구축 방안 및 검증 과정에서 활용할 수 있도록 함
- 물류거점화물실태조사는 국제물류거점(공항 및 항만 배후단지), 내륙물류거점(복합화물터미널(IFT) 및 내륙컨테이너기지(ICD)), 지역물류거점(물류단지) 대상으로 조사가 수행되었으나 향후에는 물류터미널, 철도 CY, 철도화물차 통행특성조사에 대한 조사가 수행되어야 함
 - 민간지원 물류거점시설을 배제한 정부지원 물류거점시설만을 대상으로 수행되어 국가 전체의 물류시설에 대한 물류현황을 파악하는데 한계가 존재하며, 민간에서 운영하는 창고 및 메가 물류센터 등 물류시설에 대한 별도의 조사 체계 구축도 검토가 필요함
 - 본 조사에서는 설문조사 설문지와 TAPI 방식을 적용한 설문지를 중심으로 조사가 진행되었으나 향후 조사에서는 설문조사뿐만 아니라 물류거점 입주업체의 실적자료 및 물류거점 관련

빅데이터와 연계하는 방안이 마련되어야 함

- 국제 또는 광역 물류거점인 공항 및 항만 관련 물류거점과 내륙컨테이너기지(수출입 화물을 담당하는 설립취지에 맞게 운영되고 있으나, 일부 내륙컨테이너기지(복합화물터미널, 지역물류거점인 내륙물류단지 등은 분양율 및 가동율에 따라 당초의 물류거점으로서의 기능을 수행하지 못하고 있는 경우가 존재하므로 물류거점에 대한 정의 및 분류 개선이 요구됨)
- 물류거점화물실태조사 결과 상세분석 및 시계열 변화 분석결과를 토대로 물류거점 시설 변화 및 물동량 변화를 파악하고 전국 화물 OD 전수화 보완 및 검증단계에 활용하도록 함

제6장 전국 화물 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

제2절 관련 연구 및 자료 현황

제3절 전국 화물 O/D 보완갱신 방법

제4절 전국 화물 O/D 보완갱신 결과

제5절 장래년도 화물 O/D 예측

제6절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물차
동차 기종점통행량 및 운행특성 분석

제7절 결론

제6장 전국 화물 O/D 보완갱신

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경

- 전국 화물 O/D는 국가통합교통체계효율화법 제12조 및 제17조 및 동법시행령, 국가지침인 교통시설투자평가지침, 예비타당성지침에서 지정한 기초자료로 활용되고 있음
- 정부에서는 국가교통조사 및 DB구축 사업의 일환으로 5년 주기로 전국 화물 기종점 통행량(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 화물 O/D조사를 기반으로 구축된 2017년 화물 O/D를 근간으로 2021년 기준 화물 O/D를 구축함으로써 자료의 공신력을 유지하고자 함

2. 과업의 목적

- 본 과업은 2017년도 국가교통DB사업으로 조사된 제5차 전국 화물 기종점통행량 조사 자료를 활용하여 수요예측 모형을 통해 기준년도인 2021년과 장래년도인 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년 전국 지역간 화물 O/D를 추정함

3. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 기준연도 : 2021년
 - 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 화물 O/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 화물 O/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 화물 O/D 전수화의 특징은 다음과 같이 정리됨
 - 공공 및 민간부분의 다양한 빅데이터 자료를 확보하여 모형 추정, 수요추정 결과물 검증 및 보정자료로 활용함
- 2017년 기준 장래년도 화물 O/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 화물 O/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) 교통물류 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
- 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 화물 O/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 중력모형을 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 2021년 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 2021년 공항별 화물운송실적자료를 토대로 항공화물 물동량 O/D를 생성함

4) 연안해운 물동량 O/D 산출 방법

- 한국해양수산개발원에서 제공하는 2021년 항만간 화물운송실적자료를 토대로 항만간 연안해운 화물 물동량 O/D를 생성함

2. 화물자동차 O/D 구축방법

가. 초기 화물자동차 O/D 산출방법

- 화물자동차 O/D를 기준으로 KDI에서 발표한 GRDP(지역내총생산)와 시도별, 용도별 화물자동차 등록대수 통계자료를 고려한 증가율을 적용하여 2021년 기준의 초기 화물자동차O/D를 산출함

나. 검증 및 보정

- 도서지역 보정
 - 도서지역인 강화군, 태안군, 완도군, 진도군, 신안군 등으로 유출입하는 관측교통량을 기준으로 기준년도 화물자동차 O/D를 보정함
- 내부통행량 비율 및 등록대수 보정
 - 내부통행량의 비율이 비이상적으로 높거나, 낮은 지역을 검토함
 - 국토교통부 시군구별 자동차등록대수 자료와 화물자동차 O/D를 통해 등록대수 1대당 통행량을 검토하여 이상치가 나타난 시군구를 검토하여 보정함
- 서비스업 관련 화물자동차 자료를 이용한 보정
 - 우체국 택배, 축산물 유통실태 자료 등 서비스업 관련 화물자동차 실적 자료를 통해 화물자동차 기종점통행량 자료를 보정함

○ 기타자료

- 도로교통량 통계연보와 대도시의 도시교통기초조사 자료를 이용하여 존별 코드라인 검증을 수행함
- 국토교통부의 자동차등록통계의 시군구별, 적재능력별 등록대수 자료를 이용하여 기종점 통행량의 적재능력별 화물자동차 통행수를 검증함
- 교통안전공단 지역의 지역별, 적재능력별 평균주행거리, 화물자동차통행실태조사 자료의 평균통행거리 결과와 추정된 화물자동차 O/D의 지역별 평균주행거리를 비교 검증함

제4절 전국 화물 O/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	49,340,242	2.67
광업	2.광산품	품목 5 ~ 9	445,523,554	24.11
제조업	3.금속기계공업품	품목 22 ~ 29	257,581,852	13.94
	4.화학공업품	품목 18 ~ 21	490,288,956	26.53
	5.경공업품	품목 10 ~ 14	55,835,180	3.02
	6.잡공업품	품목 15 ~ 17	63,225,855	3.42
	7.기타	품목 30 ~ 31	11,800,612	0.64
도매업품			224,879,473	12.17
컨테이너			249,706,665	13.51
합계			1,848,182,388	100.00

- 도로화물 전품목 물동량은 1,848,182,388톤/년으로 나타남

<표 6-2> 도로화물 전품목 지역간 물동량 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	35,811,776	1,038,870	283,301	1,866,955	233,482	311,947	619,955	18,488,549	95,465	1,237,904	1,894,332	281,463	681,422	1,442,691	91,111	0	131,236	65,165,622
부산	1,778,739	41,986,736	1,871,388	3,337,488	982,689	721,773	13,251,491	17,911,185	73,977	4,438,025	4,066,771	1,552,011	2,461,449	11,577,938	22,877,552	0	337,991	131,222,191
대구	718,655	3,463,237	11,332,571	416,091	291,982	321,091	1,721,061	2,391,288	491,487	1,146,257	1,911,917	533,310	855,551	8,238,090	3,385,811	0	131,310	37,033,910
인천	12,332,811	3,442,171	655,371	95,866,377	535,239	1,011,071	2,688,782	65,671,187	3,685,192	5,027,957	9,785,689	1,735,282	3,887,316	4,738,955	2,747,318	0	333,173	255,457,985
광주	442,811	2,537,351	211,319	416,889	7,331,723	235,688	951,710	1,931,333	188,882	311,241	1,148,110	981,319	8,233,559	1,022,382	1,231,316	0	57,341	27,258,885
대전	181,350	1,441,257	85,719	217,610	71,941	4,011,822	219,688	871,511	113,161	721,119	885,923	181,781	221,465	311,155	287,138	0	113,088	10,247,819
울산	281,356	15,141,025	611,312	371,238	195,312	172,916	93,381,117	1,837,355	465,738	716,216	1,167,815	411,281	1,463,835	4,731,230	4,111,721	0	76,371	125,411,688
경기	23,332,082	18,727,038	2,081,912	2,551,114	1,383,988	3,183,614	5,185,381	158,727,333	11,331,197	16,233,488	42,381,788	5,811,089	6,336,280	12,073,311	6,481,171	0	1,781,427	355,988,190
강원	1,721,615	1,577,638	88,236	1,236,576	311,016	611,810	1,836,619	10,625,516	31,777,433	5,011,761	4,321,950	1,591,812	2,188,317	7,053,311	2,331,219	0	488,471	76,519,533
충북	1,787,921	3,488,710	1,022,719	1,311,710	465,081	1,615,082	2,622,716	11,311,711	4,421,333	18,673,738	8,311,751	2,171,683	2,881,219	6,455,930	2,891,717	0	1,351,027	71,911,236
충남	3,131,166	5,955,791	1,101,451	3,336,525	955,515	2,717,233	3,017,135	21,255,211	2,788,855	7,488,883	75,412,439	5,231,181	4,491,215	6,077,419	3,451,033	0	1,731,588	151,118,651
전북	2,281,652	3,211,411	1,328,812	1,417,113	2,445,151	2,057,176	2,388,173	9,911,689	1,955,665	4,455,332	9,657,455	31,731,011	9,411,277	6,416,689	5,111,338	0	681,673	97,311,751
전남	1,732,611	4,211,455	1,621,086	1,473,857	7,117,710	1,236,082	4,933,719	10,952,211	2,765,082	5,311,452	8,236,038	8,311,881	12,011,082	8,531,888	9,655,951	0	1,653,861	315,181,119
경북	1,728,923	17,687,030	4,111,231	1,311,888	716,857	951,411	9,188,883	7,481,311	2,481,388	4,565,619	4,655,985	1,921,112	3,555,982	61,671,988	6,911,688	0	321,865	128,321,311
경남	1,192,010	28,217,719	2,782,433	891,272	883,411	755,916	9,885,911	5,622,956	1,621,919	2,682,510	3,522,682	2,210,011	5,782,725	9,685,455	68,481,473	0	311,088	141,571,688
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,837,415	0	8,837,415
세종	27,686	465,919	166,877	268,812	112,513	317,478	311,233	2,321,419	522,085	3,417,416	3,711,683	382,871	611,051	1,191,511	491,188	0	2,312,310	17,465,310
합계	88,888,555	1,277,655	31,211,656	136,555,517	23,951,455	31,381,352	1,227,077,617	31,231,173	68,281,736	81,417,082	181,813,257	68,512,331	181,452,851	1,071,213	141,255,236	8,837,415	12,288,011	1,848,182,388

나. 철도화물

- 철도의 연간 화물 총 물동량은 26,779,766톤/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	819	1,157	-	-	-	2,336	118	91	-	611	-	319	-	418	-	-	-	6,010
부산	811	21,219	41	-	111	161,410	3,812	1,618,538	78,211	411	311,610	85,215	21,711	151,315	271	-	221,410	2,743,387
대구	-	197	-	-	-	555	-	112	-	76	112	81	-	688	-	-	-	1,811
인천	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
광주	41	271	-	-	-	1,411	-	-	-	42	-	23	-	-	-	-	127	1,921
대전	7,516	218,813	95	-	1,451	21,710	-	185	416	819	167	2,082	3,713	610	1,388	-	-	211,086
울산	57,316	171,316	-	-	9,882	113	-	106,732	14,813	75,512	21,419	-	-	28,116	51	-	-	487,910
경기	811	2,211,885	185	-	-	4,388	-	11,335	127	1,319	21,082	710	51,773	5,273	12,551	-	381	2,331,316
강원	411,210	23,655	-	-	-	1,912	-	1,077,117	611,411	68,288	-	6,016	31,813	423,352	4,023	-	211,819	3,473,819
충북	2,015,112	1,216	23,179	-	42	77,411	213	3,921,712	4,121	42,213	72,511	161,413	-	95,810	4,287	-	516,310	9,055,933
충남	715	95,211	-	-	-	52	197,019	2,155	-	888	1,713	-	75,611	1,888	2,016	-	-	1,887,738
전북	319	187,681	-	-	38	2,999	153	1,611	-	163	107,410	13,112	316,387	-	1,531	-	-	611,866
전남	-	216,011	216	-	5,322	3,419	9,951	711,055	1,010,056	61	333,810	1,195,011	42,113	87,112	6,281	-	272	3,222,086
경북	5,821	53,486	8,732	-	-	4,955	511,215	45,086	1,755	981,417	91	781	4,822	5,535	2,531	-	617	2,465,982
경남	-	6,171	-	-	-	1,189	-	12,183	5,532	511	2,151	-	2,222	37	16,421	-	712	47,538
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
세종	-	265,216	-	-	-	92	-	171	152	-	-	-	272	43	1,416	-	-	283,355
합계	2,538,957	4,791,810	22,553	-	16,819	98,655	742,611	7,838,511	92,810	2,082,410	93,211	1,411,019	1,682,617	1,611,717	32,810	-	1,082,977	26,779,766

다. 항공화물

- 항공화물 물동량은 204,583톤/년이며 총 물동량 중 90.06%(184,251톤/년)가 서울특별시, 부산광역시, 제주특별자치도에서 발생하고 89.31%(182,723톤/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	1	430	24	0	36	0	47	0	4	0	0	0	684	41	0	5,183	0	6373
부산	7,119	0	0	0	0	0	0	0	49	0	0	0	0	0	0	11,465	0	1863
대구	31	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	5,007	0	506
인천	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
광주	434	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	3,722	0	438
대전	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
울산	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	125
경기	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
강원	4	4	9	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	689	0	89
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,433	0	6,433
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	684	0	684
전남	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	782	0	1,55
경북	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291	0	30
경남	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
제주	6169	1252	539	38	406	0	687	0	784	7,244	0	746	888	32	0	0	0	10,85
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	7868	1730	542	38	441	0	1184	0	907	7,244	0	746	1,52	36	0	8,880	0	204,583

라. 연안화물

- 연안화물 연간 총 물동량은 115,125천톤/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	2	0	4	0	0	214	9	58	0	0	1	384	29	436	851	0	984	2,973
대구	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
인천	0	4	0	17	0	0	1,056	189	3	0	78	0	99	0	3	152	0	313	1,914
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	2,673	0	2,429	0	0	1,094	221	1,030	0	289	454	3,358	352	1,060	497	0	1,553	15,010
경기	0	34	0	674	0	0	267	25	3	0	307	2	1,468	5	241	0	0	1	3,028
강원	0	1,968	0	4,933	0	0	436	3,608	7	0	460	1,096	8,959	3,584	1,796	139	0	1,839	28,826
충북	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
충남	0	1,658	0	3,027	0	0	1,596	609	110	0	173	686	1,553	24	0	0	0	1,513	10,950
전북	0	8	0	30	0	0	7	1	0	0	2	0	10	0	3	46	0	164	270
전남	0	2,603	0	4,980	0	0	1,798	2,568	624	0	500	1,273	2,051	308	1,159	6,594	0	1,706	26,163
경북	0	193	0	422	0	0	69	621	99	0	0	212	970	8	541	0	0	22	3,157
경남	0	18	0	0	0	0	11	0	21	0	165	0	59	92	808	320	0	52	1,546
제주	0	548	0	149	0	0	0	11	7	0	0	5	3,976	0	224	3	0	106	5,028
세종	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
기타	0	1,146	0	8,457	0	0	538	783	8	0	6	4	1,252	193	2,675	1,197	0	0	16,260
합계	0	10,857	0	25,121	0	0	7,086	8,645	1,969	0	1,980	3,734	24,139	4,597	8,946	9,798	0	8,252	115,125

마. 수단별 수송실적

- 2021년 국내화물 총 물동량은 2020년(19억 2천만톤/년) 대비 3.3% 증가한 1,990,291,935톤/년으로 나타났음

<표 6-6> 2021년 수송수단별 국내화물 수송실적

단위: 톤/년, %

수송수단	물동량	비율
도로	1,848,182,388	92.86
철도	26,779,766	1.35
항공	204,583	0.01
연안	115,125,198	5.78
합계	1,990,291,935	100.00

- 2021년 국내화물 수단별 수송실적(톤·km/년)은 총 176,541,600,006톤·km/년으로 나타남
 - 톤·km/년의 수단별 비중을 살펴보면, 도로수송이 79.26%로 가장 높게 나타났고, 그 뒤로 연안이 16.86%, 철도가 3.83%, 항공이 0.05%를 차지하는 것으로 나타남

<표 6-7> 2021년 수송수단별 국내화물 수송실적

구분		도로	연안	철도	항공	계
2021	백만 톤·km/년	139,933	29,770	6,757	81	176,541
	비율(%)	79.26	16.86	3.83	0.05	100.00

2. 화물자동차 O/D 산정 결과

- 2021년 화물자동차의 일평균통행량은 4,791,501대/일로 산출되었으며 이는 2020년도(4,708,826대/일)에 비해 증가함

<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	547,536	765	583	17,086	403	1,238	116	94,456	2,986	4,349	4,355	910	782	1,119	1,028	-	261	677,894
부산	765	210,763	3,372	1,364	1,103	633	10,239	4,662	527	1,000	2,211	1,088	1,987	6,230	33,705	-	122	319,869
대구	775	2,233	219,876	588	95	607	1,906	2,329	311	828	655	346	435	15,624	4,842	-	66	241,587
인천	18,210	1,331	662	211,636	346	755	228	67,821	2,236	1,983	3,534	894	970	1,048	1,054	-	233	311,972
광주	276	1,239	85	306	146,817	449	139	1,330	232	408	843	2,150	12,078	370	1,485	-	65	168,332
대전	1,228	976	487	651	520	153,504	498	3,480	332	3,807	3,494	1,315	614	1,204	748	-	733	173,711
울산	95	9,662	2,028	130	146	445	91,327	339	232	236	763	518	688	4,942	6,511	-	12	118,233
경기	89,885	5,098	1,956	64,219	1,490	3,488	418	753,751	17,541	22,357	32,035	4,424	3,730	5,731	4,057	-	1,507	1,011,687
강원	3,474	631	350	2,452	217	401	343	19,483	116,220	6,164	2,336	803	889	3,358	1,072	-	170	158,313
충북	3,351	1,051	785	2,082	457	3,745	347	22,148	5,876	129,789	7,078	2,131	1,313	5,680	2,325	-	2,986	191,146
충남	4,864	1,886	680	4,125	884	3,443	827	33,274	2,286	7,116	179,708	8,120	2,488	3,415	2,190	-	2,944	258,229
전북	1,032	1,146	397	1,088	2,350	1,419	608	5,105	873	2,372	8,442	157,900	8,776	2,466	3,543	-	264	197,830
전남	882	2,167	445	1,238	11,889	621	1,183	4,233	88	1,529	2,753	8,597	190,535	1,988	7,594	-	336	236,932
경북	1,308	6,855	15,731	1,240	499	1,284	5,212	6,635	3,337	5,629	3,383	2,284	1,923	28,178	11,291	-	288	315,048
경남	1,035	34,885	6,168	1,192	1,570	612	6,485	4,124	1,014	1,736	1,820	3,300	7,591	11,183	27,928	-	113	310,787
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90,477	-	90,477
세종	277	134	59	253	50	886	12	1,775	186	2,888	3,050	257	174	236	174	-	8,955	19,445
합계	675,064	310,841	213,666	298,666	168,736	173,631	119,947	1,025,064	155,147	192,241	256,449	195,036	234,973	312,792	319,556	90,477	19,115	4,791,501

<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	511,385	271	250	10,733	211	638	49	64,958	1,751	2,784	2,002	276	235	402	334	-	102	585,371
부산	261	194,110	823	410	193	75	2,995	364	157	135	117	111	280	1,139	16,287	-	8	217,485
대구	336	555	186,536	217	33	232	467	584	112	243	148	67	63	7,847	2,289	-	17	199,737
인천	11,719	440	197	167,239	93	256	147	37,113	1,183	738	1,084	183	140	319	318	-	93	221,212
광주	98	232	21	53	156,888	189	11	405	91	122	244	911	6,337	64	812	-	13	145,530
대전	610	102	185	232	231	142,411	76	1,204	177	2,132	1,821	464	153	330	194	-	364	151,744
울산	48	2,910	500	53	10	55	75,133	150	107	97	87	37	95	1,724	2,413	-	6	81,425
경기	61,753	507	486	37,608	428	1,106	143	581,232	10,500	9,088	13,379	1,238	984	1,791	1,055	-	597	721,920
강원	2,239	226	148	1,423	77	192	128	12,060	101,924	4,687	1,479	404	338	2,338	551	-	100	127,363
충북	1,704	194	222	915	120	2,089	100	8,538	4,535	105,313	4,250	1,088	449	3,606	1,038	-	2,150	136,425
충남	2,192	181	194	1,553	254	1,885	103	14,713	1,511	4,236	148,361	4,514	889	1,609	753	-	1,835	184,814
전북	338	176	94	286	1,094	548	48	1,708	463	1,263	4,819	131,199	4,805	1,094	2,037	-	97	141,087
전남	263	441	95	204	6,537	167	131	1,245	424	513	964	4,702	158,053	661	3,364	-	40	177,806
경북	516	1,363	8,519	481	98	454	1,927	2,104	2,233	3,630	1,636	963	629	213,485	5,230	-	132	213,453
경남	319	17,423	2,702	448	888	171	2,333	1,083	465	822	708	1,905	2,964	5,687	191,777	-	42	228,765
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79,405	-	79,405
세종	123	16	20	90	14	409	6	798	111	2,133	1,864	92	36	130	48	-	7,317	13,238
합계	582,984	219,159	211,051	221,946	146,159	151,876	83,736	727,239	124,774	137,986	182,911	147,219	176,451	212,317	227,625	79,405	12,913	3,664,782

<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	3,538	164	158	3,089	98	335	12	19,888	779	813	1,380	321	235	378	337	-	113	61,604
부산	175	20,667	665	142	114	58	1,312	465	97	79	138	139	264	841	5,781	-	10	30,977
대구	188	520	17,777	138	28	118	467	539	71	153	164	88	85	4,070	1,212	-	23	25,642
인천	3,880	250	224	14,610	85	195	15	13,115	460	389	709	211	135	247	270	-	95	34,888
광주	70	129	28	83	8,088	85	15	332	54	78	184	512	2,080	99	273	-	18	12,088
대전	290	90	95	135	89	9,090	71	1,018	80	801	879	339	105	313	131	-	254	13,781
울산	8	1,213	404	18	14	47	9,458	53	55	31	95	70	78	779	1,198	-	2	13,525
경기	19,847	614	595	11,735	357	1,016	88	118,702	3,889	5,513	7,279	1,455	905	1,694	1,157	-	594	175,502
강원	791	99	71	465	45	79	55	3,995	10,201	683	408	175	154	520	201	-	52	17,988
충북	922	94	169	378	82	782	35	5,443	674	15,465	1,310	380	173	741	312	-	515	27,487
충남	1,438	165	158	738	183	855	95	7,485	401	1,330	17,344	1,507	355	685	355	-	730	33,880
전북	329	152	87	208	529	364	50	1,499	178	499	1,494	17,445	1,162	480	573	-	95	25,105
전남	222	250	74	127	1,942	111	72	885	147	251	349	1,125	16,689	289	1,088	-	33	23,673
경북	404	88	3,805	283	92	316	87	1,971	518	747	704	452	288	24,357	2,220	-	105	37,955
경남	330	5,588	1,337	237	253	123	1,288	1,125	197	288	335	540	1,079	2,114	28,580	-	40	43,465
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,107	-	9,107
세종	114	16	24	60	18	333	2	616	52	525	691	95	34	108	49	-	741	3,480
합계	65,557	30,870	25,701	32,488	11,974	13,878	13,883	177,164	17,854	27,595	33,467	24,884	23,782	37,714	43,778	9,107	3,422	588,089

<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	10,594	331	175	3,215	98	335	54	9,589	396	751	973	313	371	339	327	-	45	27,918
부산	339	25,985	1,855	813	797	500	5,991	3,833	272	787	1,957	888	1,442	4,229	11,637	-	103	61,388
대구	382	1,207	5,574	242	35	257	973	1,205	128	42	342	192	285	3,707	1,340	-	25	16,288
인천	2,610	641	241	18,788	168	338	65	17,583	623	855	1,791	501	694	482	465	-	45	45,885
광주	108	878	37	170	2,871	175	113	632	87	208	415	727	3,651	207	400	-	34	10,714
대전	329	783	207	282	200	2,008	351	1,238	135	873	755	512	355	502	423	-	175	9,185
울산	40	5,538	1,123	58	122	343	6,735	195	130	167	580	410	524	2,440	2,900	-	4	21,313
경기	8,285	3,977	875	14,805	705	1,365	187	54,817	3,152	7,745	11,378	1,675	1,880	2,245	1,845	-	316	115,255
강원	424	305	132	564	94	131	161	3,428	5,095	755	499	225	317	500	320	-	18	12,945
충북	725	763	324	789	255	865	211	8,167	667	9,000	1,518	654	671	1,343	921	-	330	27,233
충남	1,294	1,519	328	1,835	447	752	628	11,075	374	1,490	14,003	2,098	1,253	1,119	1,081	-	349	30,585
전북	344	818	216	595	727	508	511	1,889	231	651	2,179	10,255	2,810	882	933	-	70	23,688
전남	405	1,475	277	962	3,409	343	979	2,102	297	755	1,440	2,770	15,843	988	3,142	-	254	35,453
경북	388	4,643	3,407	495	288	514	2,418	2,559	585	1,232	1,042	889	1,001	10,337	3,780	-	60	33,629
경남	416	11,844	2,130	507	448	308	2,884	1,907	322	645	776	855	3,549	3,372	18,562	-	31	48,555
제주	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,965	-	1,965
세종	40	102	15	102	18	144	4	361	22	239	465	69	105	57	77	-	907	2,757
합계	26,564	60,812	16,914	44,222	10,682	8,876	22,288	120,632	12,518	26,680	40,121	22,963	34,780	32,780	48,152	1,965	2,780	533,631

제5절 장래년도 화물 O/D 예측

1. 장래년도 화물 O/D 예측방법

가. 기존 방법론 검토

1) 전국 화물 O/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 연

구에서는 향후 지역별 산업별 물동량 장래예측을 수행함

4) 호주 사례

- Bureau of Transport and Regional Economics(BTRE, 2006)는 실질 GDP에 대한 지역 간 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 지역을 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 컨테

이내 화물의 예측치(2020년~2045년)를 이용함

2) 철도화물 수송수요 예측

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

3) 항공화물 수송수요 예측

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

4) 연안화물 수송수요 예측

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

다. 화물자동차 O/D 예측방법

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

2. 물동량 O/D 예측결과

가. 도로화물

- 도로화물의 품목별 물동량을 보면 도로화물 모든 품목이 2021년부터 2050년까지 증가하는 추세를 보임
 - 2021년의 도로화물 총물동량은 1,848,182천톤/년으로 나타났고 2050년에는 2,524,076천톤/년까지 증가하는 것으로 예측됨

<표 6-12> 대분류 품목별·연도별 도로화물 물동량 예측

단위: 천톤/년

구분		2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
농림수축산업	1.농림수축산품	49,340	51,252	52,268	52,759	52,668	52,633	52,541
	2.광산품	445,524	490,911	499,921	505,844	510,319	514,981	518,506
제조업	3.금속기계공업품	257,582	281,292	290,370	299,495	307,195	315,217	322,317
	4.화학공업품	490,289	530,904	555,302	575,423	590,595	606,245	622,074
	5.경공업품	55,835	56,953	57,695	58,403	59,141	59,889	60,599
	6.잡공업품	63,226	63,517	63,367	62,460	61,118	60,090	59,284
	7. 기타	11,801	14,972	15,194	15,152	15,300	15,452	15,555
도매업		224,879	235,817	250,268	265,812	284,689	304,906	326,559
컨테이너		249,707	270,460	318,700	378,960	448,540	502,100	546,640
합계		1,848,182	1,996,078	2,103,085	2,214,309	2,329,566	2,431,513	2,524,076

나. 철도화물

- 철도화물의 물동량은 컨테이너의 경우 2050년에 14,141,747톤/년으로 추정되었고, 비컨테이너 품목의 물동량은 23,800,378톤/년으로 예측됨

<표 6-13> 철도화물 연도별·품목별 물동량 예측

단위: 톤/년

구분	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
컨테이너	9,373,455	10,039,125	10,751,209	11,513,802	12,330,486	13,205,098	14,141,747
비컨테이너	17,406,311	18,467,145	19,428,379	20,439,647	21,503,552	22,622,835	23,800,378
합계	26,779,766	28,506,270	30,179,588	31,953,449	33,834,038	35,827,933	37,942,124

다. 항공화물

- 항공화물의 물동량은 2050년에 575,769톤/년이며, 2021년부터 2050년까지의 연평균 증가율은 3.06%임

<표 6-14> 항공화물 연도별 물동량 예측

단위: 톤/년

연도	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
합계	204,583	495,129	583,632	583,167	581,640	579,150	575,769

라. 연안화물

- 연안화물의 물동량은 2021년에 115,125천톤/년이며 2021년부터 2050년까지의 연평균 증가율은 0.37%임

<표 6-15> 연안화물 연도별 물동량 예측

단위: 천톤/년

연도	2021	2025	2030	2035	2040	2045	2050
합계	115,125	117,093	119,263	121,473	123,724	126,017	128,352

다. 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	589,630	807	618	18,147	427	1,373	124	100,958	3,101	4,628	4,701	961	815	1,175	1,091	0	279	728,834
부산	827	255,250	3,465	1,448	1,122	639	10,686	4,810	544	1,020	2,172	1,106	2,037	6,297	35,360	0	123	326,906
대구	816	2,349	224,122	634	101	637	2,010	2,473	325	872	691	362	452	16,492	5,197	0	70	257,603
인천	19,463	1,397	682	217,306	362	791	253	71,751	2,392	2,086	3,750	931	1,020	1,089	1,107	0	251	324,630
광주	290	1,258	90	323	157,644	470	147	1,465	244	430	885	2,255	12,716	388	1,580	0	69	180,254
대전	1,295	971	512	683	547	163,054	530	3,707	411	4,033	3,721	1,384	639	1,263	789	0	846	184,385
울산	103	10,047	2,142	139	155	472	98,925	433	312	318	804	552	740	5,289	7,016	0	13	127,458
경기	95,887	5,264	2,075	67,957	1,579	3,710	453	825,314	18,597	24,077	35,365	4,719	3,918	6,068	4,349	0	1,636	1,100,971
강원	3,688	656	367	2,585	229	421	367	20,686	123,652	6,673	2,509	851	879	3,519	1,138	0	183	168,404
충북	3,583	1,086	831	2,197	481	3,975	372	23,874	6,377	140,746	7,689	2,265	1,377	6,071	2,487	0	3,235	206,645
충남	5,247	1,890	720	4,441	929	3,727	870	36,796	2,471	7,729	199,025	8,643	2,589	3,637	2,332	0	3,220	284,266
전북	1,084	1,174	417	1,153	2,464	1,490	651	5,435	922	2,518	9,037	167,630	9,154	2,608	3,748	0	282	209,768
전남	926	2,211	463	1,397	12,541	644	1,270	4,444	906	1,602	2,880	8,979	200,971	2,020	7,983	0	351	249,588
경북	1,370	6,953	16,640	1,294	480	1,346	5,576	7,000	3,480	6,001	3,596	2,409	2,002	263,958	11,984	0	318	334,405
경남	1,153	36,670	6,605	1,270	1,672	630	6,965	4,397	1,072	1,853	1,931	3,489	7,966	11,913	258,015	0	121	345,721
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99,620	0	99,620
세종	297	137	63	272	53	942	13	1,935	200	3,134	3,362	276	183	316	187	0	9,950	21,319
전국	725,660	328,120	259,813	321,245	180,785	184,321	129,212	1,115,476	165,007	207,721	282,116	206,811	247,457	332,104	344,363	99,620	20,946	5,150,777

<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	634,485	855	655	19,455	452	1,456	133	107,800	3,286	4,926	5,075	1,014	851	1,232	1,156	0	299	783,131
부산	863	272,011	3,576	1,551	1,148	650	11,121	4,979	565	1,047	2,150	1,133	2,101	6,404	37,219	0	125	346,643
대구	857	2,417	238,967	675	106	667	2,114	2,618	340	917	728	379	470	17,363	5,565	0	74	274,256
인천	20,968	1,491	713	245,574	382	839	283	76,580	2,549	2,218	4,021	977	1,085	1,141	1,171	0	271	360,263
광주	304	1,284	94	344	168,619	492	156	1,540	256	452	926	2,362	13,367	405	1,678	0	73	192,352
대전	1,365	974	539	725	576	173,657	564	3,946	431	4,273	3,959	1,458	665	1,325	832	0	903	196,192
울산	111	10,479	2,255	148	164	499	106,760	468	332	341	844	586	783	5,643	7,534	0	14	136,961
경기	102,183	5,451	2,199	72,508	1,673	3,951	490	903,856	19,713	25,930	39,038	5,036	4,116	6,420	4,643	0	1,778	1,198,985
강원	3,909	685	386	2,748	241	443	391	21,939	131,457	7,221	2,705	903	921	3,686	1,208	0	197	179,041
충북	3,827	1,127	879	2,338	506	4,222	397	25,716	6,916	152,623	8,345	2,407	1,444	6,468	2,655	0	3,493	223,364
충남	5,659	1,927	762	4,830	975	3,979	912	40,684	2,669	8,394	221,168	9,193	2,716	3,870	2,479	0	3,561	313,777
전북	1,140	1,210	438	1,231	2,584	1,567	696	5,780	974	2,671	9,602	178,372	9,553	2,756	3,959	0	303	222,835
전남	962	2,270	482	1,522	13,222	667	1,360	4,659	945	1,677	3,008	9,376	212,242	2,104	8,385	0	367	263,248
경북	1,431	7,089	17,562	1,356	502	1,410	5,946	7,368	3,622	6,380	3,813	2,539	2,081	280,231	12,677	0	338	354,345
경남	1,213	38,679	7,061	1,357	1,777	659	7,457	4,674	1,131	1,972	2,043	3,681	8,355	12,649	279,462	0	130	372,299
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109,192	0	109,192
세종	318	141	67	297	56	1,004	14	2,110	215	3,391	3,708	296	193	339	200	0	11,063	23,412
전국	779,595	348,090	276,635	356,659	192,981	196,162	138,794	1,214,714	175,401	224,433	311,133	219,713	260,943	352,036	370,825	109,192	22,990	5,550,295

<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	670,723	896	685	20,586	472	1,525	140	113,210	3,436	5,171	5,383	1,058	878	1,278	1,209	0	315	826,964
부산	891	286,116	3,665	1,644	1,172	660	11,463	5,118	581	1,070	2,137	1,157	2,152	6,501	38,695	0	127	363,151
대구	886	2,472	250,198	708	110	690	2,188	2,729	350	951	757	391	482	18,012	5,847	0	77	286,848
인천	22,321	1,584	742	279,004	399	884	310	80,928	2,699	2,340	4,270	1,018	1,146	1,190	1,226	0	290	400,351
광주	315	1,308	97	363	177,240	509	162	1,597	265	469	957	2,445	13,850	419	1,751	0	76	201,822
대전	1,418	978	560	762	599	182,061	590	4,133	446	4,457	4,146	1,517	684	1,372	864	0	950	205,538
울산	116	10,817	2,337	155	170	520	112,484	495	347	359	873	613	814	5,909	7,922	0	15	143,946
경기	107,147	5,606	2,297	76,483	1,749	4,148	520	969,217	20,612	27,453	42,137	5,294	4,267	6,699	4,875	0	1,896	1,280,401
강원	4,084	710	401	2,897	251	461	410	22,927	137,701	7,671	2,865	945	953	3,815	1,263	0	209	187,562
충북	4,020	1,162	917	2,462	527	4,417	417	27,206	7,357	162,264	8,878	2,519	1,495	6,781	2,788	0	3,700	236,911
충남	5,994	1,959	795	5,182	1,010	4,183	943	43,948	2,832	8,939	240,348	9,620	2,812	4,056	2,594	0	3,849	339,065
전북	1,182	1,242	455	1,299	2,678	1,628	730	6,049	1,014	2,789	10,032	186,988	9,845	2,871	4,118	0	319	233,240
전남	987	2,318	495	1,637	13,737	683	1,428	4,811	972	1,732	3,099	9,664	220,688	2,162	8,681	0	379	273,472
경북	1,475	7,207	18,261	1,408	519	1,459	6,226	7,643	3,722	6,669	3,977	2,639	2,137	292,627	13,190	0	355	369,515
경남	1,257	40,270	7,412	1,426	1,858	680	7,824	4,882	1,174	2,061	2,126	3,823	8,641	13,196	295,909	0	136	392,675
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116,721	0	116,721
세종	335	145	71	320	59	1,055	15	2,253	228	3,597	3,997	313	202	357	210	0	11,998	25,153
전국	823,152	364,790	289,387	396,336	202,552	205,562	145,849	1,297,145	183,736	237,992	335,982	230,005	271,045	367,243	391,143	116,721	24,691	5,883,333

<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	702,606	935	712	21,631	491	1,589	147	117,950	3,568	5,385	5,650	1,097	902	1,318	1,254	0	329	865,563
부산	917	299,255	3,755	1,734	1,196	671	11,796	5,251	596	1,094	2,135	1,181	2,203	6,607	40,027	0	130	378,548
대구	912	2,529	260,701	739	114	711	2,255	2,825	360	980	781	402	494	18,582	6,092	0	80	298,555
인천	23,626	1,680	774	316,041	416	930	337	85,197	2,846	2,462	4,508	1,059	1,207	1,238	1,278	0	309	443,908
광주	323	1,332	99	380	184,657	524	167	1,645	272	483	981	2,513	14,262	430	1,812	0	79	209,959
대전	1,466	988	579	799	621	189,818	613	4,298	459	4,622	4,304	1,569	701	1,413	893	0	991	214,134
울산	121	11,145	2,410	162	176	539	117,726	518	360	374	896	636	841	6,140	8,250	0	16	150,309
경기	111,517	5,756	2,386	80,263	1,817	4,328	547	1,028,143	21,407	28,798	44,879	5,521	4,400	6,947	5,075	0	2,003	1,353,788
강원	4,234	733	414	3,035	259	477	427	23,782	143,138	8,062	3,002	981	981	3,927	1,310	0	219	194,982
충북	4,187	1,196	952	2,578	544	4,596	434	28,504	7,740	170,936	9,341	2,618	1,540	7,052	2,902	0	3,887	249,007
충남	6,280	1,992	824	5,506	1,040	4,361	968	46,813	2,970	9,415	257,373	9,967	2,891	4,212	2,687	0	4,105	361,404
전북	1,218	1,272	469	1,362	2,760	1,682	759	6,277	1,047	2,890	10,372	194,508	10,095	2,966	4,247	0	333	242,259
전남	1,007	2,367	507	1,745	14,182	698	1,486	4,940	994	1,778	3,170	9,907	228,046	2,211	8,928	0	390	282,355
경북	1,511	7,335	18,875	1,457	533	1,502	6,468	7,876	3,806	6,911	4,110	2,723	2,185	303,278	13,612	0	368	382,550
경남	1,292	41,695	7,715	1,486	1,925	698	8,135	5,053	1,209	2,135	2,191	3,938	8,882	13,645	309,693	0	142	409,835
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	123,045	0	123,045
세종	350	148	74	342	62	1,102	16	2,380	239	3,785	4,253	328	209	372	219	0	12,849	26,728
전국	861,569	380,358	301,247	439,260	210,794	214,225	152,280	1,371,453	191,011	250,109	357,946	238,948	279,840	380,337	408,279	123,045	26,230	6,186,930

<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	736,173	977	742	22,757	511	1,658	154	122,922	3,706	5,612	5,937	1,138	928	1,360	1,302	0	344	906,222
부산	943	313,562	3,851	1,832	1,223	683	12,154	5,390	612	1,119	2,139	1,208	2,258	6,725	41,437	0	132	395,267
대구	937	2,590	271,883	771	118	733	2,324	2,923	369	1,011	806	414	506	19,171	6,350	0	83	310,989
인천	25,125	1,794	812	365,206	436	984	368	90,181	3,020	2,605	4,787	1,105	1,279	1,295	1,339	0	329	500,666
광주	331	1,358	102	398	192,380	539	173	1,692	279	497	1,004	2,584	14,686	441	1,875	0	82	218,423
대전	1,513	999	600	841	643	198,040	636	4,468	473	4,790	4,468	1,623	719	1,456	922	0	1,035	223,226
울산	125	11,498	2,487	170	182	558	123,277	542	373	389	919	660	869	6,380	8,590	0	17	157,035
경기	116,130	5,916	2,482	84,464	1,890	4,522	576	1,092,128	22,251	30,234	47,862	5,766	4,544	7,211	5,289	0	2,117	1,433,380
강원	4,388	758	428	3,187	268	494	444	24,667	148,796	8,475	3,148	1,020	1,011	4,046	1,360	0	230	202,721
충북	4,360	1,232	989	2,706	563	4,787	452	29,866	8,143	180,170	9,832	2,722	1,588	7,339	3,023	0	4,084	261,855
충남	6,582	2,029	855	5,870	1,071	4,550	994	49,903	3,117	9,926	276,376	10,333	2,977	4,379	2,786	0	4,382	386,131
전북	1,254	1,305	484	1,431	2,846	1,738	790	6,511	1,081	2,994	10,724	202,519	10,356	3,066	4,382	0	348	251,831
전남	1,027	2,419	520	1,868	14,650	713	1,546	5,069	1,015	1,825	3,243	10,158	235,977	2,261	9,186	0	401	291,878
경북	1,548	7,475	19,516	1,510	548	1,547	6,720	8,113	3,889	7,161	4,246	2,810	2,236	314,484	14,051	0	383	396,234
경남	1,328	43,202	8,036	1,549	1,996	717	8,458	5,227	1,244	2,210	2,257	4,056	9,134	14,112	324,334	0	148	428,008
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	129,731	0	129,731
세종	365	152	77	368	64	1,153	17	2,513	251	3,983	4,526	344	216	389	229	0	13,758	28,406
전국	902,131	397,266	313,863	494,928	219,390	223,416	159,083	1,452,113	198,620	263,000	382,275	248,459	289,285	394,117	426,453	129,731	27,873	6,522,002

<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	771,502	1,024	775	23,961	534	1,734	161	128,127	3,851	5,852	6,246	1,182	956	1,406	1,355	0	361	949,025
부산	970	329,123	3,954	1,940	1,252	697	12,537	5,533	628	1,145	2,146	1,237	2,318	6,856	42,926	0	135	413,397
대구	962	2,656	283,795	805	122	756	2,396	3,022	378	1,042	831	426	518	19,782	6,622	0	86	324,199
인천	26,867	1,928	857	430,389	458	1,047	406	96,054	3,228	2,775	5,116	1,160	1,363	1,363	1,409	0	353	574,775
광주	340	1,387	105	419	200,421	554	178	1,739	286	511	1,028	2,655	15,125	452	1,940	0	85	227,226
대전	1,560	1,012	622	886	667	206,750	661	4,641	486	4,963	4,637	1,679	738	1,500	952	0	1,079	232,834
울산	130	11,876	2,565	178	188	578	129,157	566	387	405	943	684	898	6,630	8,943	0	18	164,145
경기	121,004	6,085	2,584	89,104	1,968	4,732	608	1,161,630	23,149	31,771	51,116	6,029	4,700	7,496	5,519	0	2,240	1,519,734
강원	4,546	784	443	3,353	278	512	463	25,578	154,680	8,911	3,304	1,062	1,044	4,173	1,414	0	241	210,787
충북	4,537	1,271	1,028	2,845	583	4,989	471	31,289	8,567	190,004	10,354	2,833	1,639	7,645	3,153	0	4,291	275,499
충남	6,898	2,070	888	6,275	1,105	4,754	1,021	53,230	3,273	10,473	297,623	10,723	3,070	4,560	2,893	0	4,681	413,537
전북	1,290	1,341	500	1,507	2,935	1,796	821	6,750	1,116	3,102	11,087	211,054	10,631	3,170	4,523	0	363	261,987
전남	1,047	2,476	533	2,008	15,144	729	1,608	5,198	1,037	1,873	3,317	10,416	244,519	2,312	9,454	0	412	302,081
경북	1,583	7,627	20,187	1,565	563	1,593	6,984	8,351	3,972	7,418	4,387	2,900	2,288	326,276	14,507	0	397	410,600
경남	1,363	44,794	8,376	1,614	2,070	737	8,794	5,403	1,279	2,287	2,326	4,178	9,396	14,598	339,883	0	153	447,252
제주	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136,801	0	136,801
세종	381	156	81	397	67	1,208	18	2,653	263	4,191	4,818	361	224	407	238	0	14,731	30,193
전국	944,980	415,611	327,294	567,247	228,355	233,167	166,284	1,539,765	206,580	276,722	409,279	258,579	299,427	408,626	445,732	136,801	29,626	6,894,073

제6절 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 및 운행특성 분석

1. 개요

가. 과업의 배경

- 정보통신기술의 발전에 따라 빅데이터를 수집/가공할 수 있는 여건이 갖추어짐에 따라서 공공/민간기관 모두 관련 빅데이터를 수집하고 있으며, 화물 기종점통행량 구축 사업도 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
- 영업용화물차운행기록자료 등 화물·물류부문 교통 빅데이터를 활용하여 전통적인 조사 기반 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 반영하는데 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 : 2021년 10월

2) 공간적 범위

- 제주도를 포함한 전국을 대상으로 함

3) 내용적 범위

- 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 구축방안
- 화물차 운행기록계 자료를 활용 화물자동차 기종점통행량 및 운행특성 분석

라. 기대효과

- 신뢰성 있는 기초자료 구축을 통한 공공 교통시설 타당성 평가 자료의 객관성 확보 및 교통정책 개발 및 연구의 신뢰성 증진됨
- 화물물류 부문 빅데이터를 활용하여 기종점통행량 구축 방안을 검토하여 기존 인력식 면접조사와 표본조사의 한계를 극복할 수 있음
- 빅데이터를 기반 기종점통행량 구축을 통해 자료의 갱신 주기를 줄이고 지역별 화물 교통수요 변화분을 시의성 있게 반영될 것이라 판단됨

2. DTG자료를 활용한 화물 기종점통행량 분석

가. 영업용화물자동차 운행기록계 자료 표본수

- 한달 기준의 화물차 운행기록계 자료를 분석한 결과 표본수는 전체 48,026대이며, 소형 17.0%, 중형 33.2%, 대형 49.8%으로 비중이 나타남
- 표본차량이 가장 많은 경기도를 제외하고 소형차량과 중형차량은 서울특별시가 924대, 1,570대로 가장 많았으며 대형차량은 인천광역시가 2,333대로 가장 많은 표본으로 분석됨

<표 6-22> 영업용화물자동차 운행기록계 자료의 지역별 톤급별 표본 차량수

단위: 대/일

전체	소형	중형	대형	전체
서울특별시	924	1570	1029	3523
부산광역시	284	692	2026	3002
대구광역시	183	412	531	1126
인천광역시	276	573	2333	3182
광주광역시	253	424	687	1364
대전광역시	131	432	585	1148
울산광역시	58	275	1765	2098
경기도	4038	6473	4459	14970
강원도	216	255	641	1112
충청북도	291	563	946	1800
충청남도	450	796	1403	2649
전라북도	156	711	1403	2270
전라남도	185	664	2129	2978
경상북도	251	645	1680	2576
경상남도	417	1073	2125	3615
제주특별자치도	31	86	72	189
세종특별자치시	20	319	85	424
전국	8,164	15,963	23,899	48,026
비율	17.0	33.2	49.8	100.0

나. 통행 발생량 및 도착량

- 발생량과 도착량이 가장 많은 경기도를 제외하고 발생량 기준 충청남도 8.2%, 경상남도 7.9% 순으로 분포 되었으며, 도착량 기준 충청남도 8.5%, 경상남도 8.1% 순으로 나타남

<표 6-23> 영업용화물자동차 운행기록계 자료의 통행 발생량 및 도착량

단위: 통행/월, %

전체	발생량	비중	도착량	비중
서울특별시	163, 115	4. 5	164, 415	4. 4
부산광역시	175, 185	4. 8	172, 313	4. 6
대구광역시	85, 919	2. 3	84, 177	2. 3
인천광역시	209, 996	5. 7	206, 914	5. 5
광주광역시	113, 508	3. 1	112, 276	3. 0
대전광역시	63, 367	1. 7	60, 860	1. 6
울산광역시	180, 434	4. 9	184, 208	4. 9
경기도	1, 107, 856	30. 3	1, 118, 739	30. 0
강원도	94, 184	2. 6	96, 649	2. 6
충청북도	183, 129	5. 0	196, 673	5. 3
충청남도	299, 345	8. 2	317, 502	8. 5
전라북도	187, 128	5. 1	194, 663	5. 2
전라남도	202, 153	5. 5	195, 996	5. 3
경상북도	257, 601	7. 0	277, 921	7. 5
경상남도	289, 808	7. 9	300, 982	8. 1
제주특별자치도	15, 813	0. 4	15, 820	0. 4
세종특별자치시	29, 771	0. 8	29, 298	0. 8
전국	3, 658, 312	100. 0	3, 729, 406	100. 0

다. 일평균 통행수

- 10월 기준 화물차 운행기록계 자료로 톤급별 일평균 통행수를 분석한 결과 전체 평균 5.07통행/일 운행하는 것으로 나타남
- 톤급별로 소형은 5.97통행/일, 중형 5.40통행/일, 대형 4.52통행/일로 톤급이 높을수록 1일 운행횟수는 낮은 것으로 분석됨

<표 6-24> 영업용화물자동차 운행기록계 자료의 지역별 톤급별 일평균 통행수

단위: 통행/일

전체	소형	중형	대형	전체
서울특별시	5.87	4.98	4.65	5.12
부산광역시	5.64	5.46	5	5.17
대구광역시	4.97	4.86	4.48	4.7
인천광역시	5.86	5.34	4.42	4.72
광주광역시	6.02	6.49	4.54	5.44
대전광역시	5.85	4.94	4.64	4.89
울산광역시	5.62	6.92	4.3	4.69
경기도	6.32	5.66	4.71	5.57
강원도	5.43	4.84	4.22	4.61
충청북도	6.06	4.68	4.54	4.84
충청남도	5.33	5.21	4.55	4.88
전라북도	5.67	4.93	4.06	4.46
전라남도	4.99	4.99	4.34	4.53
경상북도	5.72	5.06	4.48	4.75
경상남도	5.14	5.24	4.51	4.81
제주특별자치도	6.3	4.82	3.28	4.49
세종특별자치시	4.72	6.05	4.65	5.73
전국	5.97	5.4	4.52	5.07



<그림 6-2> 영업용화물자동차 운행기록계 자료의 지역별 톤급별 일평균 통행수

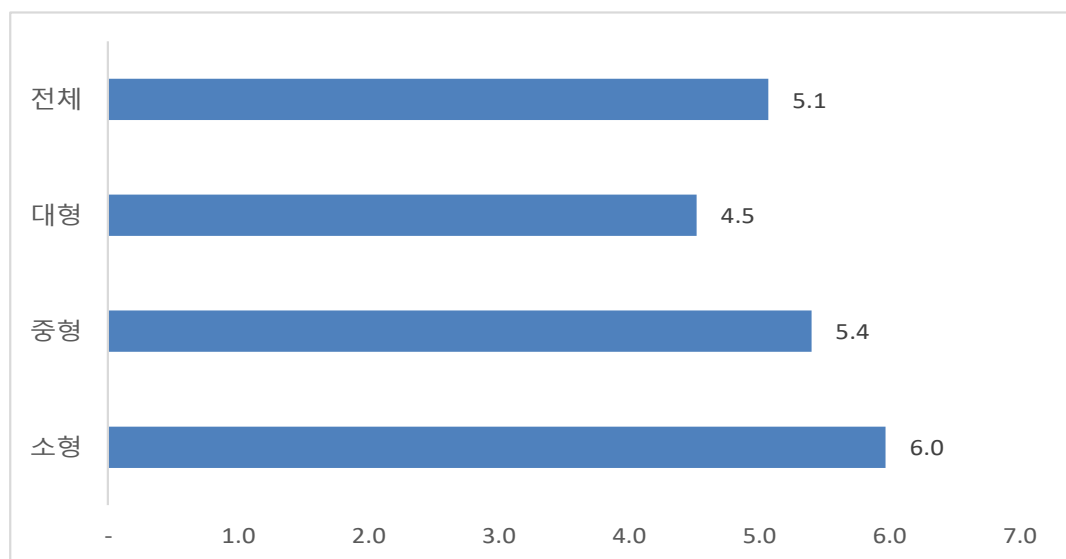
라. 영업용화물자동차 운행기록계 일평균 통행시간

- 영업용 화물차는 일평균 약 4.66시간/일 운행하는 것으로 나타남
- 톤급별로 보면 소형은 3.55시간/일, 중형 4.52시간/일, 대형 5.15시간/일로 톤급이 증가할수록 통행시간도 증가함

<표 6-25> 영업용화물자동차 운행기록계 자료의 지역별 톤급별 일평균 통행시간

단위: 시간/일

구분	소형	중형	대형	전체
서울특별시	3.73	4.2	5.43	4.42
부산광역시	3.41	4.44	5.38	4.98
대구광역시	3.24	4.45	5.25	4.63
인천광역시	3.4	4.64	4.9	4.72
광주광역시	3.1	4.19	5.46	4.61
대전광역시	3.63	4.82	5.35	4.96
울산광역시	2.29	4.45	5.09	4.93
세종특별자치시	3.72	5.12	5.23	5.08
경기도	3.74	4.58	5.3	4.56
강원도	3.28	4.74	5.29	4.76
충청북도	3.77	4.2	5.02	4.55
충청남도	3.33	4.43	4.97	4.52
전라북도	3.7	5.11	5.15	5.03
전라남도	3.08	4.62	5.06	4.83
경상북도	3.27	4.46	5.03	4.7
경상남도	2.61	4.32	4.99	4.51
제주특별자치도	3.87	4.1	2.3	3.39
전국	3.55	4.52	5.15	4.66



<그림 6-3> 화물차 운행기록계 자료의 톤급별 일평균 통행시간(단위:시간/일)

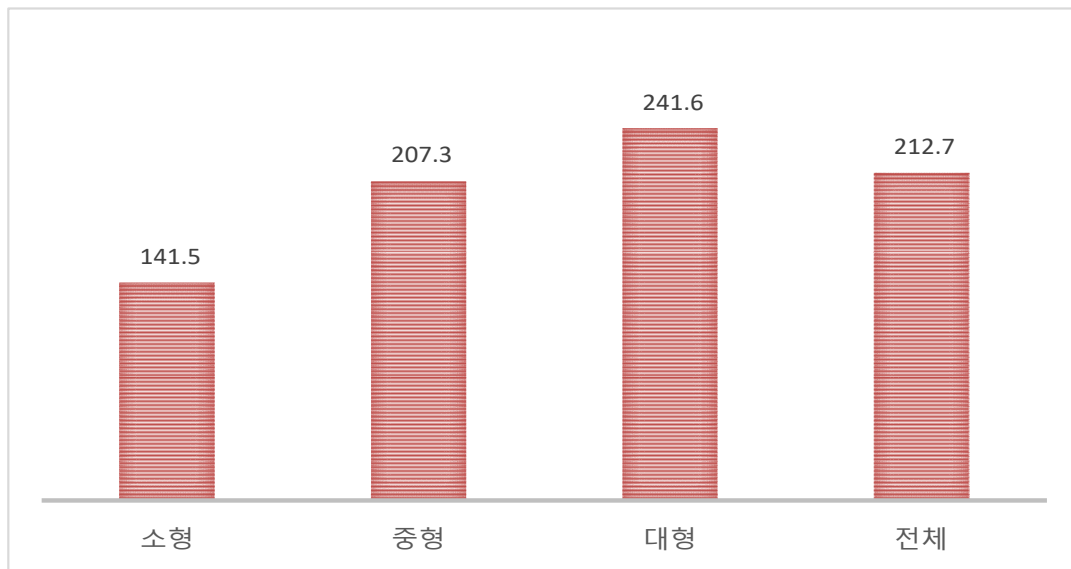
마. 영업용화물자동차 운행기록계 일평균 통행거리

- 영업용 화물차는 일평균 약 212.7km/일 운행하는 것으로 나타남
- 톤급별로 보면 소형은 141.5km/일, 중형 207.3km/일, 대형 241.6km/일로 톤급이 증가할수록 통행시간도 증가함

<표 6-26> 영업용화물자동차 운행기록계 자료의 지역별 톤급별 일평균 통행거리

단위: km/일

구분	소형	중형	대형	전체
서울특별시	148.6	192.7	251.8	197.7
부산광역시	132.7	193.3	241.9	220.3
대구광역시	131.4	214.9	250.2	217.9
인천광역시	122.6	205.3	211.3	202.3
광주광역시	129.2	181.0	271.7	216.2
대전광역시	144.1	227.0	254.4	231.9
울산광역시	83.7	183.6	236.8	225.4
세종특별자치시	165.7	256.6	262.7	253.8
경기도	148.0	205.9	249.0	202.2
강원도	132.8	249.2	262.7	233.6
충청북도	143.7	201.1	258.7	221.4
충청남도	137.1	205.2	239.5	211.7
전라북도	161.8	250.2	250.7	244.3
전라남도	130.8	213.4	241.6	228.1
경상북도	137.8	217.4	235.7	221.1
경상남도	106.9	196.9	233.9	207.7
제주특별자치도	121.7	169.9	89.6	132.3
전국	141.5	207.3	241.6	212.7



<그림 6-4> 화물차 운행기록계 자료의 톤급별 일평균 통행거리(단위:km/일)

제7절 결론

- 본 과업은 2022년도 국가교통DB사업으로 제5차 전국 화물 기종점통행량 조사 자료를 활용하여 수요예측 모형을 통해 기준년도인 2021년과 장래년도인 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년 전국 지역간 화물 O/D를 추정하였음
- 2021년 국내화물 총 물동량은 2020년(19억 2천만톤/년) 대비 3.3% 증가한 1,990,291,935톤/년으로 나타났음
 - 수송수단별 화물수송 비중을 보면, 도로수송이 92.86%(18억 4천만톤/년)로 가장 많은 비중을 차지하였으며, 그 뒤로 연안수송이 5.78%(1억 1천만톤/년), 철도수송이 1.35%(26백만톤/년), 항공수송이 0.01%(204,584톤/년)로 나타남
- 2021년 국내화물 수단별 수송실적(톤·km/년)은 총 176,541,600,006톤·km/년으로 나타남
 - 톤·km/년의 수단별 비중을 살펴보면, 도로수송이 79.26%로 가장 높게 나타났고, 그 뒤로 연안이 16.86%, 철도가 3.83%, 항공이 0.05%를 차지하는 것으로 나타남
- 전국 지역간 화물 O/D 보완갱신 결과, 2021년 도로화물 수송분담률은 2020년 보다 3.3% 증가하였으며 92.86% 도로수송의 비중을 가지는 것으로 나타남
 - 철도화물 수송분담률은 2017년(1.57%)부터 2021년(1.35%)까지 지속적으로 감소하는 추세임
 - 연안해운의 수송분담률은 2020년 대비 3.2% 증가한 115,125천톤/년으로 5.78% 비중을 차지하고 있음
- 장래년도의 물동량 O/D는 2021년부터 2050년까지 5년 간격으로 추정하였으며, 철도·항만·항공부문은 유관기관에서 제공하는 사회경제지표 및 장래 예측치를 활용하여 수단별·품목별로 분류하여 예측함
 - 장래 도로 물동량은 2021년에 1,990,292천톤/년에서 2050년에는 3,773,827천톤/년으로 2.33% 증가할 것으로 추정됨
- 2021년 화물자동차의 일평균통행량은 4,791,501대/일로 산출되었으며 이는 2020년도(4,708,826대/일)에 비해 증가함
 - 소형화물자동차는 3,664,782대/일, 중형화물자동차는 593,089대/일, 대형화물자동차는 533,631대/일로 추정됨
- 장래년도 화물자동차 O/D는 GRP의 증가추이를 반영하여 산정하되 과거 화물자동차 등록대수 증가추이를 감안하여 장래 GRP 증가율을 보정 후, 2021년부터 2050년까지 5년 간격으로

추정함

- 전체 화물자동차는 2021년(4,791,501대/일)부터 2050년(6,894,073대/일)까지 증가하는 것으로 예측됨
 - 또한, 영업용 화물자동차운행기록 자료를 이용한 영업용 화물자동차 기종점통행량 구축 방안 연구를 수행하였음
- 영업용 화물자동차 운행기록계자료를 통해 전처리 과정, 자료 분석 및 통행정의 기준 설정, 기종점통행량 구축 방법론을 정립하고, 전체적인 화물차 운행기록계 자료의 특성을 파악하기 위해 원시자료의 주요 항목에 대한 통계적 분석을 진행함
 - 영업용 화물자동차 주행기록계 자료 표본이 지속적으로 증가하므로 대용량 자료 처리를 위한 방법론 개발이 지속적으로 이루어져야 할 것임
- 향후 기존의 자료의 범위를 확대하여 한달 이상 또는 일년간의 자료를 확보하여 화물 OD 뿐 아니라 물류관련 정책지표를 발굴하는 과정도 지속적으로 이루어져야 할 것임

제7장 해상화물 O/D 본조사

제1절 과업의 개요

제2절 해상화물 기종점통행량(O/D) 조사

제3절 결론 및 정책제언

제7장 해상화물 O/D 본 조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

1) 과업의 배경

- 전국 해상화물 통행실태조사는 「국가통합교통체계효율화법」에 근거해 수행하는 5년 단위의 정기조사로서, 2000년(부산항)·2001년(전국항) 조사(제1차), 2005년 조사(제2차), 2011년 조사(제3차), 2017년 조사(제4차)에 이어서 실시되는 제5차 전국 단위 조사임
- 우리나라의 경우 전체 수출입 화물의 99.7%가 해상을 통해 운송되고 있는 상황에서 항만을 통한 수출입화물의 흐름은 해상교통 뿐만이 아니라 물류 관점에서도 매우 중요한 부분을 차지하므로 수출입화물의 변화된 흐름을 정확히 파악하기 위해서는 전국단위의 조사가 매우 필요한 상황임

2) 과업의 목적

- 해상수출입화물에 대한 내륙기종점 파악 조사를 통해서 해상수출입화물 O/D에 대한 상세경로 자료를 확보하여 국내 수출입화물의 효율적 안정적 물류 흐름 개선을 위한 기초자료로 활용함
- 본 조사를 통해서 전국 무역항을 경유해 수출입되는 컨테이너와 일반화물의 해상수출입화물에 대한 내륙지역⇄무역항간의 내륙O/D와 무역항⇄외국간의 국제O/D를 면밀히 파악하여 국가 정책 개발 자료로 활용함

나. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 과업기간 : 2022년 1월 ~ 2022년 12월(12개월)
 - 조사연도 : 2022년 기준
- 공간적 범위
 - 전국 무역항(31개), 철도CY, ICD 등을 대상으로 함 ○ 제주도, 울릉도를 제외한 전국 내륙지역을 대상으로 함
 - 조사 대상 : 전국 31개 무역항¹⁾, 철도CY, ICD 등
- 내용적 범위
 - 수출입 컨테이너화물 기종점통행량(O/D) 조사, 수출입 일반화물 기종점통행량(O/D) 조사, 수출입 해상화물 기종점통행량(O/D) 조사자료의 기초분석

다. 과업의 세부내용

1) 수출입 컨테이너화물 기종점통행량(O/D) 조사

- 조사대상 : 전국 31개 무역항, 철도CY, ICD 등
- 조사내용 : 컨테이너화물의 국내무역항⇄내륙지역간 O/D
- 조사방법 : 트럭운전자 대상 컨터미널 게이트 직접조사와 운송사 운송자료 조사 병행
- 조사기간 : 게이트 조사의 경우 주말을 포함해 1주 이내 표본조사(지역별·물량별 조사기간 차등), 운송실적자료의 경우 최소 1개월 이상의 운송자료를 집계·산정

2) 수출입 일반화물 기종점통행량(O/D) 조사

- 조사대상 : 전국 31개 무역항, 대형화주 등
- 조사내용 : 일반화물의 국내무역항⇄내륙지역간 O/D

¹⁾ 전국 무역항은 국가관리 무역항 14개 항만(경인항, 인천항, 평택·당진항, 대산항, 장항항, 군산항, 목포항, 여수항, 광양항, 마산항, 부산항, 울산항, 포항항, 동해·묵호항)과 지방관리 무역항 17개 항만(서울항, 태안항, 보령항, 완도항, 하동항, 삼천포항, 통영항, 장승포항, 옥포항, 고현항, 진해항, 호산항, 삼척항, 옥계항, 속초항, 제주항, 서귀포항)이 있음

- 조사방법 : 대형화주와 관련 협회 등을 대상으로 출장 방문 및 인터뷰 조사를 주로 하며, 일부 화물의 경우 필요시 일반부두 게이트에서 화물트럭 대상 직접조사도 병행
- 조사기간 : 대형화주 및 협회 조사의 경우 1개 업체당 1회 이상 방문 및 전화 조사 수행하며, 게이트 조사의 경우 주말을 포함해 1주 이내 표본조사 수행

3) 수출입 해상화물(컨/일반) 조사자료의 기초분석

- 전국해상화물(컨테이너, 일반화물) O/D 조사표본에 대한 기초분석 수행
- 전국해상화물(컨테이너, 일반화물) 항만별 물동량 기초 통계 분석
- 전국해상화물(컨테이너, 일반화물) O/D 조사자료에 대한 항만별 내륙O/D 기초분석

2절 해상화물 기종점통행량O/D 조사

1. 조사 배경 및 범위

가. 조사 배경

- 전국 해상화물 통행실태조사는 「국가통합교통체계효율화법」에 근거해 수행하는 5년 단위의 정기조사로서, 2000년(부산항)·2001년(전국항) 조사(제1차), 2005년 조사(제2차), 2011년 조사(제3차), 2017년 조사(제4차)에 이어서 실시되는 제5차 전국조사임
- 우리나라의 경우 해상을 통한 수출입화물이 전체 수출입화물의 99.7%를 점유하고 있는 상황에서, 항만을 통한 수출입화물의 흐름은 육상교통뿐만 아니라 국제물류적인 측면에서도 매우 중요한 부분을 차지함
- 특히 최근 5년 동안 부산신항 남컨테이너 6부두 개장('22.4), 인천신항 전면 개장('22. 3), 보령해저터널 개통('21. 12) 등 등 내륙의 교통 네트워크 상황 변화 등 외적 요인의 다양한 변화가 발생한 만큼 수출입화물의 변화된 흐름을 정확히 파악하기 위해서는 전국단위의 조사가 매우 필요한 상황임
- 따라서 본 조사를 통해서 전국무역항을 경유해 수출입 되는 컨테이너와 일반화물의 해상수출입화물에 대한 내륙지역-무역항 간의 내륙 O/D와 무역항-외국 간의 국제O/D가 면밀히 파악될 수 있다면 국가정책 개발에 다방면으로 활용이 기대됨
- 더불어 본 조사를 통해서 해상수출입화물 O/D에 대한 상세경로 자료가 확보될 경우 국내 수출입화물의 효율적, 안정적 물류흐름 개선을 위한 기초자료로 활용이 가능함

나. 조사 범위

- 조사 대상
 - 전국 주요 무역항, 철도CY, ICD을 출입하는 화물차량(현장 조사원을 투입하는 조사 장소는 부산신항, 부산북항, 광양항, 인천항, 평택항, 군산항, 울산항, 의왕ICD 등이 포함됨)
 - 조사내용 조사표상에 명기된 조사항목들(반입/출 여부, 기종점 등)
- 조사 기간

- 2022년 8월 22일(화) ~ 26일(금) : 1주간(총 조사기간, 주말 제외)
- 조사지점당 1주(5일) 조사가 원칙이며, 다만 울산항의 경우 1주(4일) 조사를 실시함

○ 조사 내용

- 지정항만으로부터의 컨테이너화물과 일반화물의 내륙 기·종점 조사
- 내륙 기·종점 외에도 화물의 품목 및 수량, 차량종류, 운송시간, 경유도로 등 조사
- 항만은 해양수산부가 분류한 항만코드, 내륙지역은 통계청이 분류한 국내지역분류코드를 사용하여 조사

2. 조사 표본의 기초분석

- 전국 해상화물 내륙기종점조사의 전체 조사 표본수는 5,181개로 집계됨
 - 이를 반입과 반출로 구분하면 반입 3,535개(68.2%), 반출 1,646(31.8%)이며, 적재차량과 공차로 구분하면 적재 4,341개(83.8%), 공차 840개(16.2%)임
 - 조사지역별로는 평택항이 반출입 기준으로 전체의 20.4%로 가장 많았으며, 다음으로 인천항(20.3%), 광양항(17.5%), 군산항(10.1%), 부산북항(10.0%)의 순서임

<표 7-1> 조사지역별 조사 표본 수

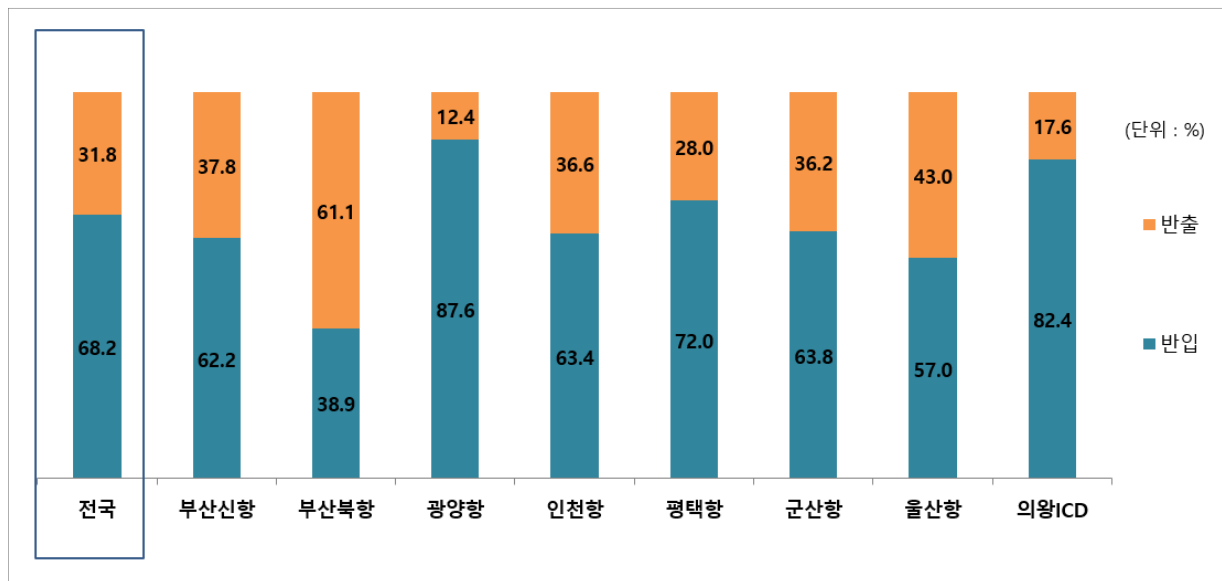
단위 : 대, %

조사지역	반입	비율(%)	반출	비율(%)	반출입	비율(%)
부산신항	253	7.2	154	9.4	407	7.9
비율(%)	62.2		37.8			
부산북항	202	5.7	317	19.3	519	10.0
비율(%)	38.9		61.1			
광양항	794	22.5	112	6.8	906	17.5
비율(%)	87.6		12.4			
인천항	666	18.8	385	23.4	1,051	20.3
비율(%)	63.4		36.6			
평택항	763	21.6	296	18.0	1,059	20.4
비율(%)	72.0		28.0			
군산항	333	9.4	189	11.5	522	10.1
비율(%)	63.8		36.2			
울산항	150	4.2	113	6.9	263	5.1
비율(%)	57.0		43.0			
의왕ICD	374	10.6	80	4.9	454	8.8
비율(%)	82.4		17.6			
합계	3,535	100.0	1,646	100.0	5,181	100.0
비율(%)	68.2		31.8		100.0	

3. 항만별 조사표본의 반입/반출 기초분석

- 전국 반입의 비율은 68.2%로 나타났으며, 반출은 31.8%로 나타남
- 광양항의 반입 비율이 87.6%로 가장 높았고 다음으로 의왕ICD 82.4%, 평택항 72.0%, 군산항 63.8% 등의 순으로 나타남

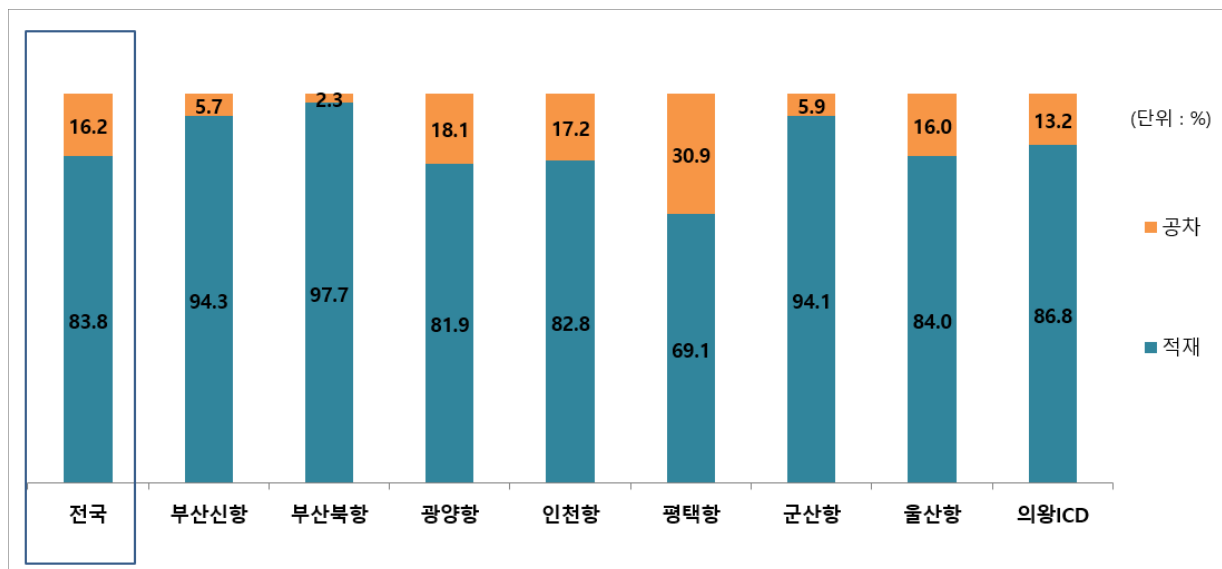
<그림 7-1> 조사지역별 반입 및 반출 비율



4. 항만별 조사표본의 적재/공차 기초분석

- 전국 적재차량의 비율은 69.2%로 나타났으며, 의왕ICD의 적재차량 비율이 96.2%로 가장 높았고 다음으로 광양항 88.1%, 인천항 71.1%, 울산항 70.4% 등의 순으로 나타남.

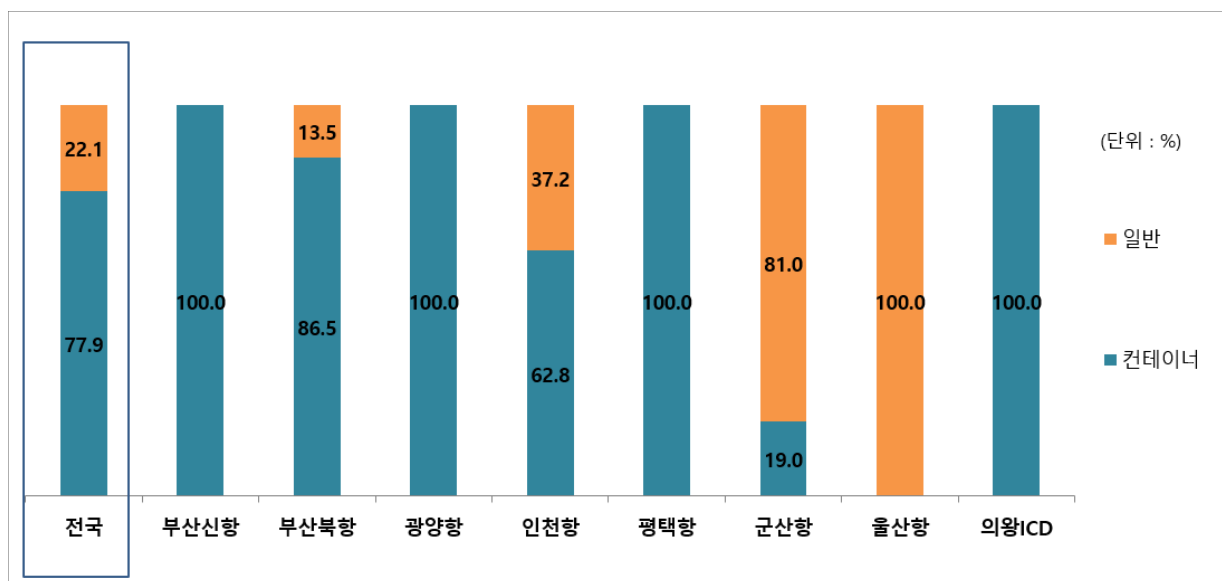
<그림 7-2> 조사지역별 적재차량 및 공차 비율



5. 항만별 조사표본의 화물별 기초분석

- 전국 컨테이너화물의 비율은 77.9%로 나타났으며, 부산신항과, 광양항, 평택항, 의왕ICD의 컨테이너화물 비율이 100.0%로 가장 높았고 다음으로 부산북항 86.5%, 인천항 62.8%, 군산항 19.0% 등의 순으로 나타남
- 울산항(100.0%), 군산항(81.0%)은 일반화물의 비율이 높게 나타남

<그림 7-3> 조사지역별 컨테이너화물/일반화물 비율



3절 결론 및 정책 제언

1. 결론

가. 반출입 비율은 반입 68.2%, 반출 31.8%, 조사지역별 비율은 평택항 20.4%로 가장 높음

- 전국 해상화물 내륙기종점조사의 전체 조사 표본수는 5,181개로 집계됨
 - 이를 반입과 반출로 구분하면 반입 3,535개(68.2%), 반출 1,646(31.8%)이며, 적재차량과 공차로 구분하면 적재 4,341개(83.8%), 공차 840개(16.2%)임
 - 조사지역별로는 평택항이 반출입 기준으로 전체의 20.4%로 가장 많았으며, 다음으로 인천항(20.3%), 광양항(17.5%), 군산항(10.1%), 부산북항(10.0%)의 순서임

나. 컨테이너화물의 조사표본 비율 77.9%, 일반화물은 울산항, 군산항 등이 높게 나옴

- 전국 컨테이너화물의 비율은 77.9%로 조사됨
 - 부산신항과, 광양항, 평택항, 의왕ICD의 컨테이너화물 비율이 100.0%로 가장 높았고 다음으로 부산북항 86.5%, 인천항 62.8%, 군산항 19.0% 등의 순으로 나타남
- 울산항(100.0%), 군산항(81.0%)은 일반화물의 비율이 높게 나타남

2. 정책 제언

가. 현장 조사 최소화, 공공과 민간 DB 활용한 기종점 자료 구축으로 전환 필요

- 과거 2017년 조사 당시 전국 항만에서 차량의 무정차로 인해 조사에 어려움이 발생한 것과 동일하게 2022년 조사에서도 전국 항만 게이트 조사는 수행이 불가능한 상황에 직면함
 - 전국 대부분의 컨테이너 항만에서 반출 게이트는 무정차가 일반화되었으며, 반입 게이트의 경우도 사전반출입정보²⁾ 오류 정정을 위한 차량 이외에는 대부분의 컨테이너 무정차로 게이트를 통과하고 있는 상황임
 - 게다가 2022년 1월부터 전국 사업장에서 중대재해처벌법이 시행됨에 따라 전국 항만의 터미널 운영업체들 대부분이 안전사고의 위험으로 인해 항만 게이트에 조사원을 배치하는 것

²⁾ 코피노(COPINO) 정보를 의미한다.

을 불허하였고 이로 인해 조사가 가능한 터미널 구역은 사전반출입정보 오류 정정을 위해 트럭 기사분들이 방문하는 터미널 내부에 위치한 트러블 부스(trouble booth)와 공컨테이너 반납 장소 등이었음

- 트러블 부스와 공컨테이너 반납 장소 등에서 수행하는 현장 조사는 조사 표본의 확보가 용이하지 않을 뿐만 아니라 반출 컨테이너에 대한 조사 수행이 곤란한 문제 발생함
- 이러한 현장 조사의 어려움을 고려해 볼 때 향후에는 공공부문이 보유한 PORT-MIS(해양수산부)와 통관DB(관세청)를 기본으로 하고 추가적으로 민간부문이 보유한 항만 터미널 사전반출입정보, 내륙 운송사의 운송 정보 등을 이용하는 공공과 민간의 데이터베이스 기반의 해상 수출입 화물 내륙 기종점 자료 구축 방식으로의 전환이 필요

나. 공공과 민간 DB를 활용한 해상화물 기종점 자료 구축 방법론 개발 필요

- 현재 해상화물의 기종점 자료 구축 방법론은 항만 게이트에서 조사된 자료를 기본으로 PORT-MIS(해양수산부)와 통관DB(관세청) 등 공공DB를 이용하는 방법론을 활용하고 있음
- 하지만 향후 항만 게이트에서 조사가 불가능한 경우 공공부문과 민간부문의 DB를 이용하는 조사 방식으로 진행이 불가피한 상황이며, 이 경우 기존 해상화물 기종점 자료 구축 방법론에 대한 수정 및 보완이 불가피할 것으로 판단됨
- 특히 민간부문에서 컨테이너와 일반 트럭의 화물운송에 관한 실제 데이터가 상당한 수준까지 확보가 가능할 경우 중력모형에 의존하는 기존의 방법론보다 실제 운송 데이터를 활용하는 직접적인 기종점 자료 구축도 가능할 것으로 판단됨
- 향후에도 전수에 가까운 공공과 민간 DB를 확보하는 방향으로 해상화물 기종점 자료의 구축 방법론 전환이 필요할 것으로 판단됨

다. 민간부문 정보 이용 활성화를 위한 해상화물 기종점 자료 민·연·관 협의체 구성 필요

- 민간부문의 항만 터미널 운영업체, 내륙 운송사, 대형 화주들의 경우는 자신들이 보유한 정보를 외부에 제공하는 것에 영업 정보의 유출 가능성과 막연한 불안감 등으로 인해 거부감을 가지는 업체가 다수를 차지함
- 시군구 단위의 운송 정보는 터미널과 운송사의 주요 고객 정보와 연계 가능성이 높고 대형 화주들의 경우 처리하는 물량과 주요 고객에 대한 정보 유출 가능성이 일부 존재함
- 따라서 민간부문 업체들은 해상화물 기종점 자료의 구축을 위한 운송과 관련된 정보를 제

공하는 것에 매우 부정적이며 자신의 정보에 대한 보안을 요구하는 경우가 일반적임

- 하지만 민간부문이 보유한 컨테이너화물과 일반화물의 운송에 관련된 정보들은 해상화물의 기종점 흐름을 가장 정확하게 파악할 수 있는 중요한 자료이며 전수에 가장 근접한 자료임
 - 컨테이너화물을 운송하는 주요 대형 운송사 5개사의 물량을 합치면 전체 화물의 최소 20% 이상을 차지하며 일반화물의 경우 석유류, 철강제품, 유연탄, 기계류 등의 주요 화물들을 처리하는 대형 화주들이 처리하는 물량의 비중이 전체 화물의 50% 이상을 차지함
 - 따라서 해상화물 기종점 자료 구축에 있어서 민간부문의 정보 이용 활성화를 위해서는 민·관·연이 참여하는 협의체를 구성해 상호 윈윈(win-win)할 수 있는 전략 마련이 필요함
 - 또한 이를 통해 민간부문의 운송 정보를 상시적으로 획득할 수 있게 되면 해상화물 기종점 자료의 신뢰도를 획기적으로 개선할 뿐만 아니라 자료 이용의 활성화에도 크게 기여 가능함

제8장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 개요

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축

제3절 사람 모빌리티 기반지도 구축

제4절 관측교통량 DB 구축

제5절 기반지도 유지보수 체계 구축

제8장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 최근 모빌리티 빅데이터를 기반으로 교통문제 진단 및 솔루션 개발, 정책 지원 등을 위한 요구가 증대되고 있음
 - 이러한 맥락에서 KTDB에서는 2017년부터 민간과 공공의 모빌리티 빅데이터를 구축·관리·분석할 수 있는 기초 환경을 구축하고, SOC 타당성 투자평가 기초자료, 교통현안과 관련된 다양한 통계를 작성·제공 중에 있음
- 민간과 공공의 모빌리티 빅데이터를 효율적으로 구축·관리하고 분석하기 위해서는 기반이 되는 지도(이하, 기반지도)를 필요로 함
- KTDB에서 구축하고 있는 기반지도는 차량 모빌리티 기반지도와 사람 모빌리티 기반지도로 구분됨
 - 차량 모빌리티 기반지도는 차량(내비게이션을 장착한 차량)이 주행한 이동궤적정보를 결합하기 위한 노드, 링크 구조의 도로망을 의미함
 - 사람 모빌리티 기반지도는 기지국 단위로 수집되는 통신 데이터의 공간적 영역을 의미함
- 차량과 사람 모빌리티 기반지도는 활용도 제고 측면에서 교통량 등 교통정보와 사회경제지표, POI, 용도별 건물공간정보, 사회경제지표 등의 공간정보와 연계·구축됨



<그림 8-1> KTDB 모빌리티 기반지도 현황

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간 및 공간적 범위

- 기준일자 : 2020년 12월 31일
- 대상범위 : 전국

나. 내용적 범위

1) 차량 모빌리티 기반지도 구축

- 내비게이션 수치지도와 준공도로 수집 및 신설·변경된 도로시설 조사
- 신설·변경된 도로시설 등을 반영하여 차량 모빌리티 기반지도 구축
 - 신설·변경된 도로시설의 네트워크 상세도와 노드 및 링크 구조 정립
 - 상세도로망(Level6)/주요도로망(Level5.5) 기반 차량 모빌리티 기반지도 보완갱신
- 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과 검증
 - 기반지도의 상세도, 노드 및 링크 구조, 속성정보 등에 대한 결과 검증 기준 수립
 - 결과 검증 및 오류 수정
- 기반지도 유지보수 및 연계체계 구축
 - 도로망 변화, 통신 기지국 위치 변화 등 기반지도 이력 관리체계 구축
 - 도로 시설의 신설·변경 등을 고려한 연도별 기반지도 이력관리 체계 수립
 - 차량, 사람 대중교통 DB 연계를 위한 연계 Key 구축
- 차량 모빌리티 기반지도에 집계구 및 격자형 지도 ID 연계
 - 구축된 차량 모빌리티 기반지도에 사회경제지표, POI 등과 연계 분석할 수 있는 집계구 및 격자형 ID 구축

2) 차량 모빌리티 기반지도 기반 교통정보 DB 구축

- 관측교통량 데이터 수집
 - 2021년 한국건설기술연구원, 한국도로공사, 서울특별시, 세종특별자치시, 6대광역시(인천, 대전, 대구, 광주, 울산, 부산)에서 조사한 관측교통량의 자료를 표준화 및 DB화 작업 수행
- 관측교통량 표준화 및 기반지도 연계
 - 각 기관별 수집된 관측교통량 자료를 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와 연계

- 차량 모빌리티 기반지도와 연계된 관측교통량 DB 구축 및 검증
 - 교통량 자료, 위치정보를 이용하여 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 링크정보와 매칭하고, 각 조사지점별 교통량을 입력하여 관측교통량 DB 구축

3) 사람 모빌리티 기반지도

- 사람 모빌리티 기반지도 구축을 위한 기초자료 수집
 - 통계청에서 제공하는 집계구와 국토지리정보원에서 제공하는 격자형 지도 수집
- 수집된 기초자료의 기초 분석
 - 집계구와 격자형 지도의 데이터 분석 및 기초 통계분석
- 사람 모빌리티 기반지도 구축
 - 전국을 500m X 500m로 분할한 격자형 지도를 기반으로 통계청 집계구를 공간조인
- 사람 모빌리티 기반지도 구축 결과 검증 및 오류수정

4) 공간정보 DB 구축

- 공간정보 DB 구축을 위한 기초자료 수집
 - POI, 집계구 기반의 사회경제지표, 용도별 건물공간정보 등
- 사람 모빌리티 기반지도와 결합된 공간정보 구축
- 사람 모빌리티 기반지도와 결합된 공간정보 구축 결과 검증

<표 8-1> 사업의 주요 내용

구 분		내 용
차량 모빌리티 기반지도	상세도로망(Level6) 기반지도	전국 2차선 이상의 상세 도로망으로 차량 이동궤적 데이터에 대한 경로가공 및 교통지표를 구축하는 기반지도 구축
	주요도로망(Level5, 5) 기반지도	전국 지역간 도로망과 도시부의 주요도로를 연결하는 도로망(전국 4차선 이상)으로 교통지표의 분석, 웹에서의 분석 및 데이터 제공용 기반지도 구축
	모빌리티 기반지도 ID 연계 구축	차량 및 사람, 사회경제지표, POI, 건물공간정보 등 모빌리티에 대한 정확하고 다양한 분석을 수행하기 위해 격자형 및 집계구 ID 기준 연계 DB 구축
	유지보수 체계 구축	도로망 변화, 통신 기지국 위치 변화 등 기반지도 이력 관리
관측교통량 DB 구축		각 기관별로 수집된 관측교통량 자료를 차량 모빌리티 기반지도와 매칭하여 관측교통량 DB 구축
사람 모빌리티 기반지도		500m X 500m 격자망을 기반으로 통계청 제공하는 최저 통계 단위인 집계구를 공간 조인한 기반지도 구축
공간정보 DB 구축 (사회경제지표, POI, 공간정보 DB 구축)		사회경제지표, POI, 용도별 건물공간정보 DB를 사람 모빌리티 기반지도와 매칭하여 구축

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축

1. 차량 모빌리티 기반지도 구축 개요

- 차량 모빌리티 기반지도는 내비게이션 수치지도와 준공도로 현황자료를 이용하여 구축된 상세 네트워크인 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와 현행화가 이루어진 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도로 구축된 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도를 의미함
- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도는 데이터 검증, 내비게이션 경로 가공 및 지표 생성을 위해 구축되며, 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도는 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도를 기준으로 생성된 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축됨

<표 8-2> 차량 모빌리티 기반지도의 정의

구분	내용
상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도	내비게이션, DTG 등 모빌리티 데이터를 구축하는 맵으로 데이터의 검증, 내비게이션 경로 가공 지표 생성을 위한 기반지도
주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도	상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도로 구축된 다양한 분석과 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축되는 기반지도

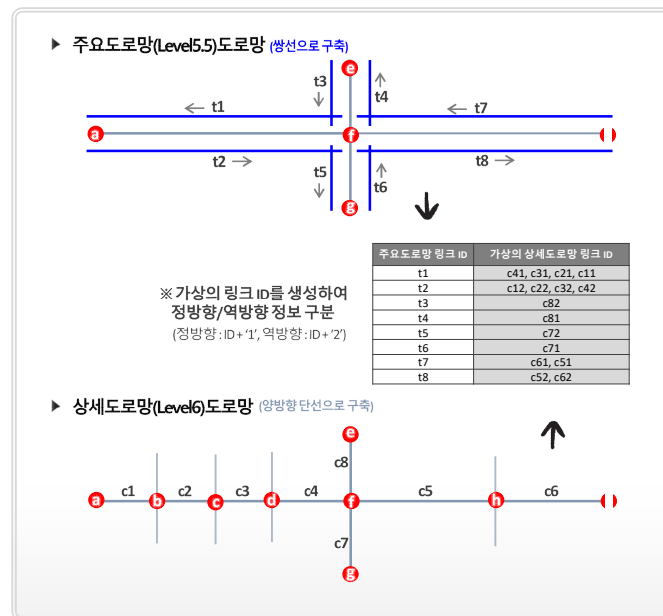
2. 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도는 수집한 위치도 및 설계도면을 이용하여 배경 도로 위에 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

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도는 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와의 매칭 테이블로 구성되며, 데이터 검증 및 유지보수를 위하여 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 노드와 링크를 구축함



<그림 8-3> 차량 모빌리티 기반지도 간 관계성

- 매칭 테이블은 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 링크ID와 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크ID를 입력
- 해당 매칭 테이블을 이용하여 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 형상 생성
- 속성정보는 그룹 내의 첫 번째 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 정보를 이용하여 생성함
- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크 병합기준은 분할 기준이 되는 주요교차로와 주요교차로 사이, 또는 주요교차로와 지역 간 도로의 교차로 사이의 구간을 병합함
- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축은 도로등급 중 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 고속도로 연결램프에 대해 100% 구축을 원칙으로 함
- 다만, 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 링크종별 속성을 활용하여 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 구축제외(고속도로 휴게소 구간, 교차로의 통로, 복합교차점 내 링크 등)구간을 산정하고, 해당 구간에 대한 구축은 진행하지 않음

3. 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도

1) 노드 구축 결과

- 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 구축 노드 개수는 504,648개이며, 노드 유형별 구축 현황은 다음과 같음
- 2020년에 비해 노드의 수가 약 2.4%(11,604개) 증가하였으며, 그 중 도로교차점 유형의 노드가 전체 노드의 약 56%를 차지함

<표 8-3> 2020년과 비교 2021년 노드 유형별 구축 노드 개수 현황

구분	2020년 노드 개수(개)	2021년 노드 개수(개)	증감량(증감률 %)
101: 도로교차점	276,022	283,889	7,867(2.9%)
103: 속성변환점	128,453	129,771	1,318(1.0%)
104: 도로종료점	57,500	59,919	2,419(4.2%)
107: 유턴노드	26,484	26,396	-88(-0.3%)
109: 더미노드	4,585	4,673	88(1.9%)
합계	493,044	504,648	11,604(2.4%)

2) 링크 구축 결과

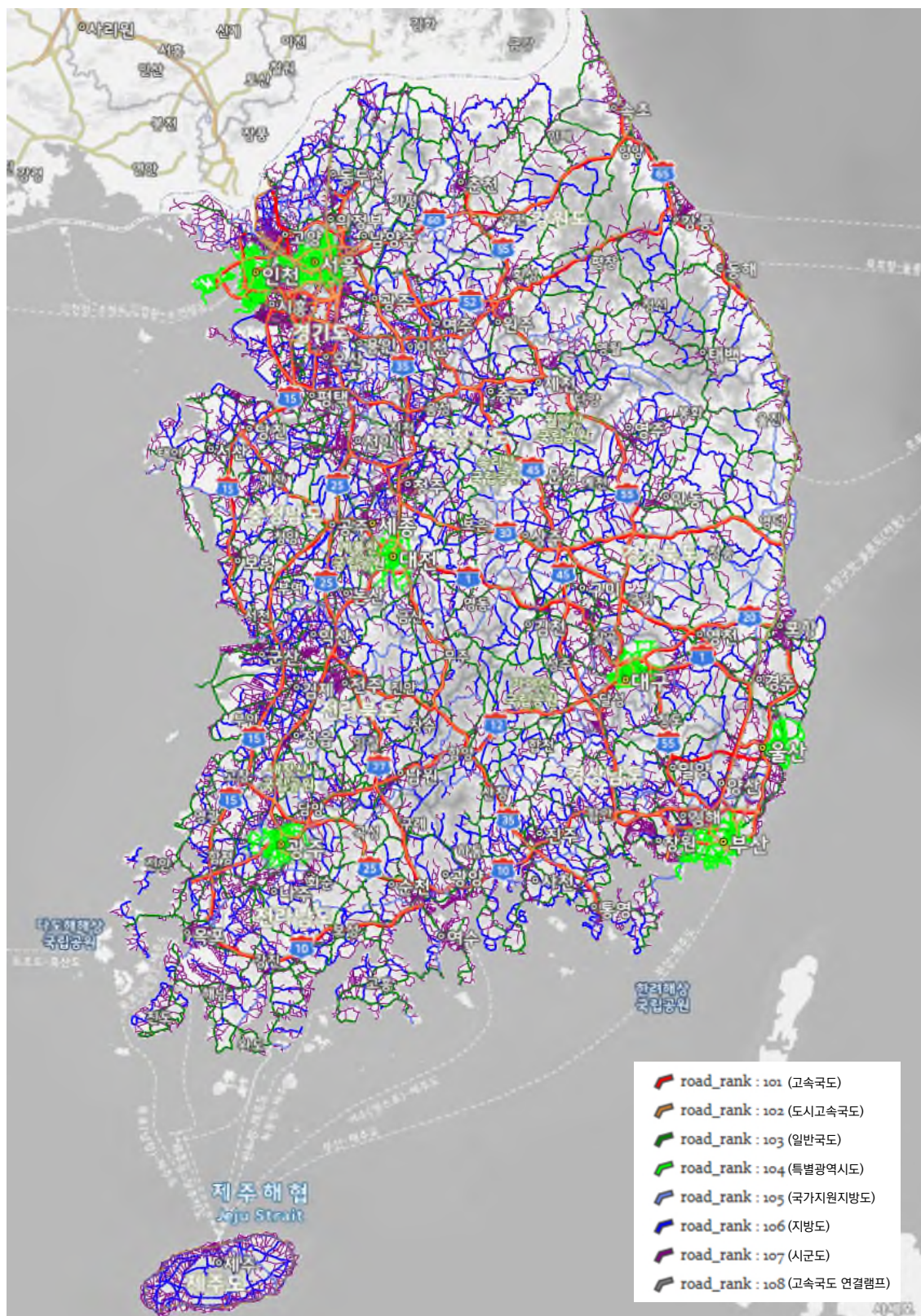
- 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 구축 링크 개수는 648,797개이며, 양방향 도로의 연장의 합은 약 223,842km임
- 2020년에 비해 링크의 수가 약 2.4%(15,133개) 증가하였으며, 양방향 링크 연장은 약 0.7%(약 1,620km) 증가함
- 도로등급 기준, 시군도의 링크 개수 및 양방향 연장이 전체 개수와 연장의 절반을 차지함
- 특별광역시도의 경우, 2020년 대비 2021년 링크의 개수는 크게 증가했으나, 연장은 큰 변화를 보이지 않음. 이와 같은 현상은 내비게이션 수치지도 상의 도로 사양 변화로 발생한 것으로 단선으로 구축된 양방향 도로를 실제 도로 상황에 맞게(도로 상하행이 중앙분리대, 화단분리대와 같은 구조물로 분리) 양선 일방통행 도로로 변경하여 발생하였음

<표 8-4> 2020년과 비교 2021년 도로등급별 구축 링크 개수 현황

구분	2020년 링크 개수(개)	2021년 링크 개수(개)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	14,660	14,773	113(0.8%)
102: 도시고속국도	2,002	1,948	-54(-2.7%)
103: 일반국도	62,013	63,086	1,073(1.7%)
104: 특별광역시도	106,469	112,358	5,889(5.5%)
105: 국가지원지방도	15,149	15,441	292(1.9%)
106: 지방도	44,099	44,575	476(1.1%)
107: 시군도	381,474	388,635	7,161(1.9%)
108: 고속도로 연결램프	7,798	7,981	183(2.3%)
합계	633,664	648,797	15,133(2.4%)

<표 8-5> 2020년과 비교 2021년 도로등급별 구축 양방향 링크 연장 현황

구분	2020년 양방향 연장(km)	2021년 양방향 연장(km)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	9,985	10,020	35(0.4%)
102: 도시고속국도	945	943	-2(-0.2%)
103: 일반국도	27,442	27,422	-20(-0.1%)
104: 특별광역시도	21,637	21,879	242(1.1%)
105: 국가지원지방도	7,407	7,408	1(0.0%)
106: 지방도	26,076	26,092	16(0.1%)
107: 시군도	126,077	127,383	1,306(1.0%)
108: 고속도로 연결램프	2,653	2,695	42(1.6%)
합계	222,222	223,842	1,620(0.7%)



<그림 8-4> 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축결과

1) 노드 구축 결과

- 2020년과 2021년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - 2020년 대비 868건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 891건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 8-6> 2021년 구축 노드 유형별 노드 현황

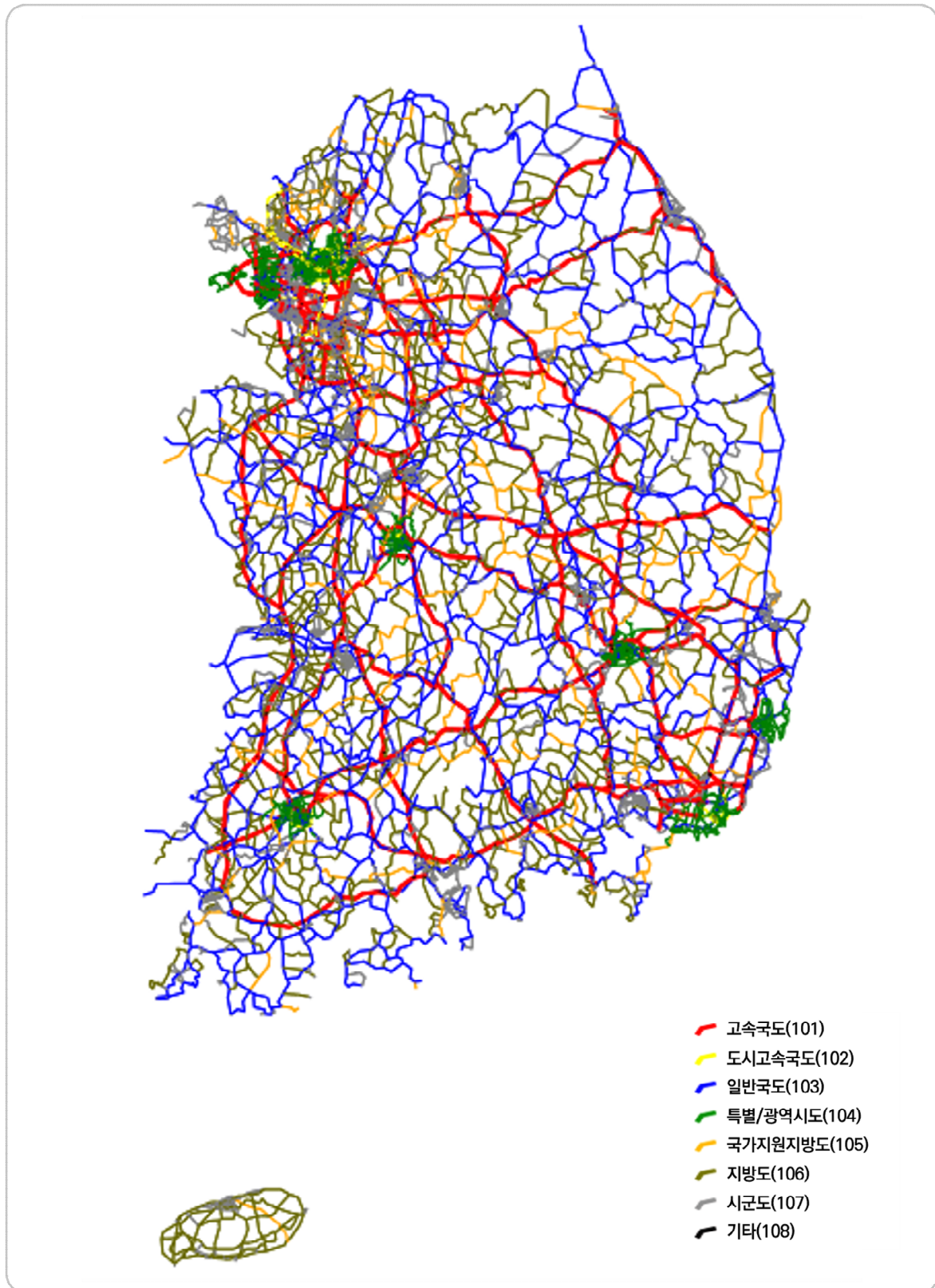
구분	2020년 노드 개수(건)	2021년 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	46,701	47,592	891(1.9%)
103 : 속성변화점, 부가점	854	833	-21(-2.5%)
104 : 도로종료점	132	130	-2(-1.5%)
107 : 유턴노드	10	9	-1(-10.0%)
109 : 더미노드	17	18	1(5.9%)
합계	47,714	48,582	868(1.8%)

2) 링크 구축 결과

- 2020년과 2021년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
- 2020년 대비 시군도의 링크 개수가 562개 증가하였으며, 도시고속국도의 링크 개수가 50개 감소한 것으로 나타남. 또한 양방향 연장이 전체적으로 0.4% 증가함

<표 8-7> 2021년 구축 도로등급별 링크 현황

구분	링크 개수(건)			양방향 링크 연장(km)		
	2020년	2021년	증감량(증감률 %)	2020년	2021년	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	2,740	2,779	39(1.4%)	9,768	9,811	43(0.4%)
102: 도시고속국도	1,109	1,059	-50(-4.5%)	937	937	0(0.0%)
103: 일반국도	25,305	25,390	85(0.3%)	27,370	27,368	-2(0.0%)
104: 특별광역시도	18,115	18,499	384(2.1%)	8,748	8,810	62(0.7%)
105: 국가지원지방도	5,805	5,854	49(0.8%)	7,356	7,355	-1(0.0%)
106: 지방도	15,076	15,174	98(0.7%)	24,950	24,957	7(0.0%)
107: 시군도	39,221	39,783	562(1.4%)	22,646	22,956	310(1.4%)
108: 고속도로 연결램프	6,327	6,415	88(1.4%)	2,634	2,664	30(1.1%)
합계	113,698	114,953	1,255(1.1%)	104,409	104,858	449(0.4%)



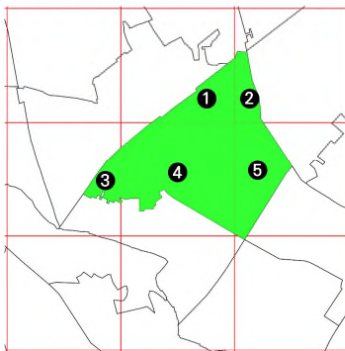
<그림 8-5> 2021년 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

제3절 사람 모빌리티 기반지도 구축

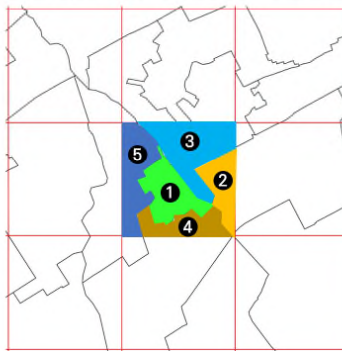
1. 격자-폴리곤 관계테이블 구축

- 통신데이터 서비스를 위하여 격자와 교통폴리곤 간의 관계테이블을 구축함. 관계테이블은 수집된 두 공간정보를 중첩시켜 두 데이터 간 공간조인을 통하여 구축함
- 격자와 교통폴리곤의 형상정보를 중첩시켰을 때, 두 데이터 간의 포함관계는 다음과 같이 크게 세 유형으로 구분할 수 있음

유형1) 격자 : 교통폴리곤 = n개:1개



유형2) 격자 : 교통폴리곤 = n개:1개



유형3) 격자 : 교통폴리곤 = 1개:1개



<그림 8-3-6> 격자-교통폴리곤 간 형상정보 중첩 유형

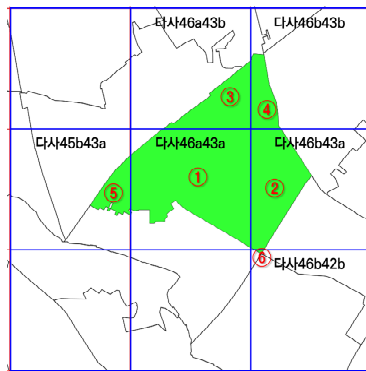
- 격자-교통폴리곤 관계테이블에는 격자 및 교통폴리곤의 기본 속성정보와 함께 격자와 교통폴리곤 간 관계정보가 포함될 수 있도록 구축함
- 격자와 교통폴리곤 간 관계정보에는 크게 면적비율 정보와 개수 정보가 있음
 - 면적비율 정보: '격자와 교통폴리곤 공간 데이터의 중첩으로 교차 분할된 면적/교통폴리곤 면적' 식을 통해 산출
 - 개수 정보: 교통폴리곤 기준 격자 분할 개수
- 격자-교통폴리곤 관계테이블은 다음과 같이 정의함

<표 8-8> 격자-교통폴리곤 관계테이블 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	gid	격자ID	VARCHAR	17	
2	polycode	교통폴리곤ID	VARCHAR	100	
3	sido	시도ID	VARCHAR	100	
4	emd	읍면동ID	VARCHAR	8	
5	name	읍면동명	VARCHAR	100	
6	r_bm_p	교통폴리곤 기준 격자 면적비율 정보	VARCHAR	100	
7	p_cnt	교통폴리곤 기준 격자 개수 정보	VARCHAR	100	

2. 격자-교통폴리곤의 통행량 재산정 방안

- 격자와 교통폴리곤 간의 중첩된 공간정보 데이터를 통해 두 공간 데이터 간 교차영역에 대한 면적 정보와 교통폴리곤 전체 면적에서의 교차 면적정보간 면적비율을 산출할 수 있음
 - 격자와 교통폴리곤 간 교차되는 ①~⑥번 영역이 ID 111052를 갖는 교통폴리곤에서 차지하는 면적비율은 각각 약 50%, 23%, 13%, 7%, 6%, 0.08%(전체 비율 합 = 1)임을 계산할 수 있음
- 교통폴리곤 111052의 OD 통행량을 100이라 가정했을 때, 분할되는 6개 격자 기준의 격자 통행량은 각각 다음의 식으로 정리할 수 있음



교통폴리곤 111052의 통행량을 6개 격자로 분할할 시

다사46a43a 격자 통행량(① 구역의 통행량 +...) = (100 통행 * 50%) +...	= 50 통행 +...
다사46b43a 격자 통행량(② 구역의 통행량 +...) = (100 통행 * 23%) +...	= 23 통행 +...
다사46a43b 격자 통행량(③ 구역의 통행량 +...) = (100 통행 * 13%) +...	= 13 통행 +...
다사46b43b 격자 통행량(④ 구역의 통행량 +...) = (100 통행 * 7%) +...	= 7 통행 +...
다사45b43a 격자 통행량(⑤ 구역의 통행량 +...) = (100 통행 * 6%) +...	= 6 통행 +...
다사46b42b 격자 통행량(⑥ 구역의 통행량 +...) = (100 통행 * 0.08%) +...	= 0.08 통행 +...

* 교통폴리곤 111052의 통행량 100이라 가정

식 = 교통폴리곤 전체 통행량 X 각 격자에 포함된 교통폴리곤 면적 비율

** 분할된 통행량을 동일한 격자끼리 합하여, 격자 기준의 통행량 재산출

<그림 8-7> 격자로의 OD통행량 재산출 방안

3. 격자와 연계 공간정보 DB 간 분석을 위한 기초 데이터 분석

가. 국토지리정보원의 격자망 데이터 분석

- 국토교통 분야뿐만 아니라 여러 분야의 이종 데이터와 통신데이터 간의 융합 분석을 위해 전국도를 표준화된 공간 단위로 구획한 국토지리정보원의 격자망을 활용하고자 함
- 데이터의 효용성, 분석 및 서비스의 용이성, 격자 단위에 따른 Zero-cell 발생 문제 등을 고려하여, 최종적으로 사용되는 격자 크기는 500m로 설정함

나. 연계 공간정보 DB 분석

1) 국가관심지점(POI) 데이터 분석

- 국가관심지점(이하 POI) 데이터는 국토지리정보원의 국토정보플랫폼에서 수집한 데이터로 관심지점에 대한 정보를 17개의 시도 단위별 포인트 형상의 공간정보 DB임

- POI 데이터의 경우 다수의 사람들이 이용하여 교통여건에 영향을 줄 수 있는 교통시설, 교육시설, 의료시설, 판매시설, 관광시설, 공공기관에 대하여 구축하였으며 아래 표와 같이 분류체계를 작성하여 분류에 따라 추출하였음

<표 8-9> POI DB 구축 내용

구분	분류	구축범위	구축내용
POI	교통시설	전국 (Point, 격자(500*500) 데이터 연계)	공항, 버스터미널/정류장, 철도/지하철역, 페리/해운
	교육시설		대학원, 대학교, 고등학교, 중학교, 초등학교
	의료시설		종합병원
	판매시설		백화점, 대형마트, 기타대형종합소매업
	관광시설		공원, 경승지, 관광지구, 동식물원, 테마관광지
	공공기관		중앙/지방행정기관, 법원

2) 용도별 건물공간정보 분석

- 용도별 건물공간정보(이하 건물공간정보)는 국토교통부 국가공간정보포털 오픈API에서 수집한 데이터로 전국의 건물공간정보를 시군구 단위별 폴리곤 형상의 공간정보 DB임
- 건물공간정보의 속성정보는 총 36개의 항목으로 구성되어 있으며, 건축물대장의 층 정보와 전유부분 용도 비율을 기준으로 추출한 건축물의 용도 정보를 포함
- POI와 마찬가지로 관광시설에 관한 정보를 확인하기 위해 건물공간정보의 속성정보 중 A27(세부용도명) 항목에서 관광 관련 코드를 검색함

<표 8-10> 용도별 공간정보 DB 구축 내용

구분	분류	구축범위	구축내용
용도별 공간정보	용도지역	전국 (Polygon, 격자(500*500) 데이터 연계)	주거지역, 상업지역 등
	건축물 정보	전국 (Polygon, 격자(500*500) 데이터 연계)	건물대지면적, 건물건축면적, 건물연면적, 용적율 등
	지가변동률	전국 (Polygon, 격자(500*500) 데이터 연계)	지역별 지가변동률 정보

3) 용도지역 데이터 분석

- 용도지역 데이터는 국토교통부 국가공간정보포털 오픈마켓에서 수집한 데이터로 전국의 용도지역 정보를 시도 단위별 폴리곤 형상의 공간정보 DB임
- 용도지역 데이터의 속성정보는 총 4개의 항목으로 구성되어 있으며, 각 형상별 ID, 도면번호, 주제도명, 데이터 작성 기준일자 정보를 포함

제4절 관측교통량 DB 구축

1. 수집자료 현황

- 2021년 관측교통량은 한국도로공사, 건설기술연구원(수시/상시), 서울특별시, 7대광역시(부산, 대구, 인천, 대전, 광주, 세종, 울산)에서 수집되는 교통량정보를 수집하여 구축하며, 수집 현황은 다음과 같음

<표 8-11> 관측교통량 기초자료수집 현황

수집대상		조사지점	조사시간	차종구분	조사기간	구분
한국도로공사		423	24시간	6종	365일	평일/주말
건설기술 연구원	수시	고속국도 : 549 일반국도 : 1,062 국지도 : 372 지방도 : 1,220	24시간	12종	1일	평일
	상시	고속국도: 99 일반국도 : 538	24시간	12종	366일	평일/주말
서울특별시		135	24시간	구분없음	365일	평일/주말
부산광역시		99	16, 24시간	10종	10/5, 7, 14, 17 (4일)	평일/주말
대구광역시		108	6, 12, 24시간	8종	09월~10월 중 평일 (1일)	평일
인천광역시		172	24시간	10종	10/20 (1일), 10/27 (1일)	평일
대전광역시		113	6, 24시간	구분없음, 6종	10/14 또는 21 (1일)	평일/주말
광주광역시		72	16, 24시간	10종	9/9, 10, 12 (3일)	평일/주말
세종특별자치시		53	6, 24시간	구분없음, 3종	10월 다섯째주 또는 10/28 (1일간)	평일/주말
울산광역시		110	24시간	6종	10/26~28 (3일간)	평일

2. 수집 자료의 표준화

- 각 기관별로 제공되는 기초 자료에 따라 표준화 DB의 형태가 다소 상이하나, 다음의 정보는 공통적으로 입력되어야 함
- 각 기관별 수집 자료 중 조사지점에 대한 정보(조사지점ID, 조사지점명, 조사기관코드), 수집 시간대, 방향성(상행/하행, 진입/진출, 유입/유출), 교통량 정보는 공통적으로 입력되어야 함
- 조사 유무에 따라 조사일 정보, 차종, 평일/주말을 구분하고, 이를 바탕으로 교통량을 입력함.

또한 1년 365일 조사하는 조사지점의 교통량은 평일/주말/공휴/특송으로 구분하고 이 중 평일/주말의 교통량을 각각 집계함

3. 관측교통량 DB 구축 결과 및 검증

가. 관측교통량 DB 검증

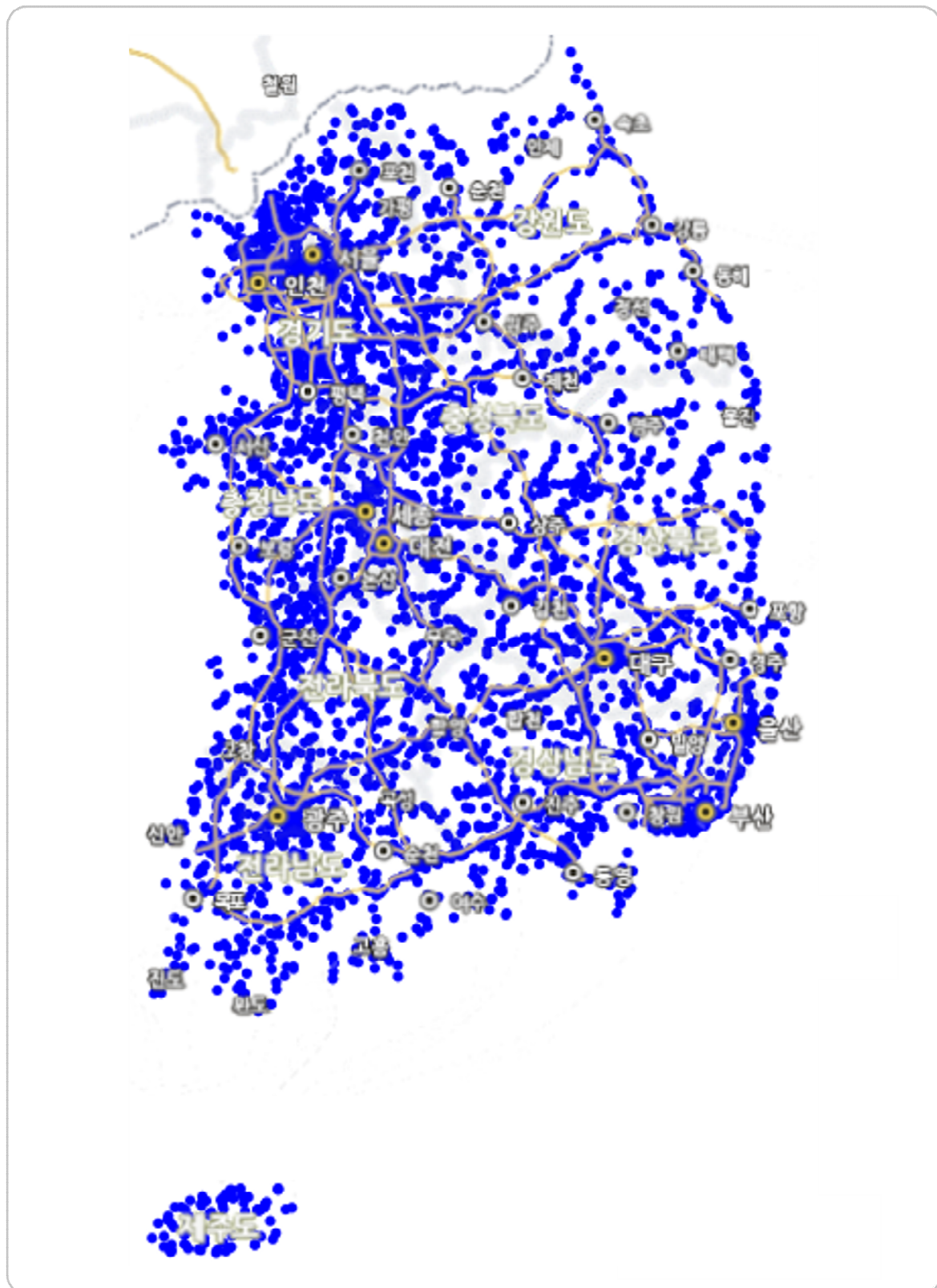
- 교통량 전수화 모형의 자료로 활용하기 위해서는 관측교통량에 대한 검증이 필요함. 따라서 관측교통량 검증을 위한 이력을 작성하고, 이를 기준으로 검증을 수행함
- 교통량 검증을 위한 이력은 원시데이터의 조사지점 변경이력(추가/위치변경/삭제), 2020년 대비 조사지점별 합계 교통량 증감률 비교 이력을 활용함

나. 교통량 기초 DB 구축 결과

- 방향별 교통량 DB 구축지점의 수는 각 기관별, 방향정보에 따라 구축된 상행/진입/유입 지점의 수를 상행 항목에, 하행/진출/유출 지점의 수를 하행 항목에 정리함
 - 7대 광역시의 경우, 교차로 조사지점의 방향별 정보는 모두 상행 코드로 입력되어, 상행과 하행의 지점 수가 많이 차이나는 것으로 집계됨

<표 8-12> 2021년 관측교통량 DB 구축지점 현황

구분		조사지점 수	구축지점 수	방향별 교통량 DB 구축지점 수		
				상행	하행	전체
건설기술연구원	소계	3,840	3,839	3,838	3,839	7,677
	상시 조사지점	637	637	637	637	1,274
	수시 조사지점	3,203	3,202	3,201	3,202	6,403
한국도로공사 (TCS)	소계	423	408	394	403	797
	연결로	366	352	347	351	698
	본선	57	56	47	52	99
서울특별시		135	135	135	135	270
7대 광역시	소계	727	722	1,870	388	2,258
	인천광역시	172	170	510	81	591
	대전광역시	113	112	326	44	370
	대구광역시	108	108	245	62	307
	광주광역시	72	71	260	21	281
	울산광역시	110	109	109	109	218
	부산광역시	99	99	280	48	328
	세종특별자치시	53	53	140	23	163
전체		5,125	5,104	6,237	4,765	11,002



<그림 8-8> 2021년 관측교통량 DB 구축지점

제5절 기반지도 유지보수 체계 구축

1. 기반지도 이력 관리체계 구축

가. 차량 모빌리티 기반지도 이력관리

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 이력관리를 위해 네트워크 DB에 이력관리를 위한 필드를 생성하고, 이를 통해 준공도로, 내비게이션 수치지도 및 내비게이션 도로 업데이트 이력을 통한 네트워크 변경정보와 신규 도로에 대한 이력정보를 유지보수함

<표 8-13> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서 중 이력관리 필드

No	Column	설명	Type	코드정보
1	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	"RC"&일련번호
2	RC_hist	이력관리 코드 (도로변경이력정보)	CHAR	100: 추가 200: 속성변경 300: 위치변경 400: ID변경 500: 더미노드 생성
3	old_node_id	전차년도 노드 ID	INTEGER	전차년도 노드ID 입력

<표 8-14> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서 중 이력관리 필드

No	Column	설명	Type	코드정보
1	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	'RC' & 일련번호
2	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR	준공도로 명칭 혹은 사업명
3	RC_hist	이력관리 코드 (도로변경이력정보)	VARCHAR	100: 신설 200: 속성변경 300: 선형변경 혹은 선형개량 400번대: 내비게이션 수치지도 보완갱신 410: 선형추가 420: 선형변경 500: 더미노드 900번대: ~300번대 이력으로 변경된 네트워크 910: 선형추가 920: 선형분할 930: 선형병합 940: 형상변경
4	RC_date	준공일	INTEGER	개통일 기준으로 작성 (YYYYMMDD)
5	RC_length	준공도로 사업기준 연장	DOUBLE	실제 연장값과는 다를 수 있음
6	old_link_id	전차년도 링크 ID	INTEGER	
7	source	자료출처 관련 코드	INTEGER	0 : 해당사항 없음 1 : 준공도로 자료 기준 2 : 내비게이션 수치지도 기준 3: 내비게이션 도로 업데이트 이력 기준

나. 관측교통량 DB 이력관리

- 관측교통량 DB의 이력관리는 2021년 수집자료 기반으로 구축된 관측교통량을 각 기관 및 지점별로 병합한 별도의 이력관리DB 생성하여 유지보수함
- 관측교통량 DB의 이력정보는 전차년도 사업의 관측교통량 DB와 본 과업의 기준년도 관측교통량 DB를 통해 구축함
- 이력관리의 대상이 되는 조사지점은 교통량 전수화에 사용된 지점뿐만 아니라 제외지점의 이력까지 DB화하여 관측지점에 대한 이력 관리를 진행하며, 조사지점에 대한 기본정보, 원시데이터 기준의 조사지점 및 교통량 변경이력 정보, 동일 조사지점에 대한 두 개 연도별 정보 비교, 그리고 검증 이력의 내용을 포함함

1. 연도별 모빌리티 기반지도 동기화

가. 차량 모빌리티 기반지도 동기화

1) 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 동기화

- 상세도로망 차량 모빌리티 기반기반지도 유지보수 시 전차년도와 형상 및 속성이 동일한 노드-링크는 ID를 동일하게 유지함으로써, 동일 데이터 여부를 확인할 수 있도록 함
- 또한 형상 변경없이 속성만 변경된 경우에는 이전 ID 정보를 이력정보에 남겨두어, 상황별 비교 분석시 활용될 수 있도록 함

2) 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 동기화

- 상세도로망 차량 모빌리티 기반기반지도 유지보수 시 전차년도와 형상 및 속성이 동일한 노드-링크는 ID를 동일하게 유지함으로써, 동일 데이터 여부를 확인할 수 있도록 함
- 또한 형상 변경없이 속성만 변경된 경우에는 이전 ID 정보를 이력정보에 남겨두어, 상황별 비교 분석시 활용될 수 있도록 함

나. 관측교통량 DB 동기화

- 관측교통량의 경우 연도별 관측교통량 이력관리로 전차년도 사업에서의 조사지점과 동기화를 진행하며, 이를 기반으로 연도별 추이분석 및 검증을 시행함

제9장 차량 GPS 빅데이터 구축

제1절 과업의 개요

제2절 차량 GPS 데이터 가공 및 DB 구축

제3절 차량 GPS 데이터 기반 온라인 서비스 개선 및 현행화

제4절 결론 및 향후과제

제9장 차량 GPS 빅데이터 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

가. 과업의 배경

- 전국 단위 기초 교통데이터 수집 부족
 - 교통분야의 기초 데이터인 교통량, 속도는 한국건설기술연구원, 각 지자체에서 조사하고 있으나, 교통량, 속도 자료 수집의 공간적 커버리지³⁾가 매우 낮아 전국의 기초 교통현황을 모니터링 하기에 한계
- 지점 데이터 분석의 한계
 - 공공에서 수집하고 있는 데이터는 지점정보 중심의 데이터로 지점의 단편적 정보만 확인 할 수 있어 시공간적으로 연결된 교통의 흐름을 파악하기에 한계가 있음
- 빅데이터 전처리·가공 환경의 부재
 - 휘발성·단발성 빅데이터 관련 사업은 연속성 있는 빅데이터 전처리·가공환경 구축에 한계가 있으며, 대용량 데이터를 대용량 네트워크에서 효율적으로 전처리·가공하기 위한 환경 부족
- 공급자 중심의 데이터 제공환경
 - 중앙정부, 지자체, 연구기관, 학계 등 다양한 기관과 분야에서 교통 데이터를 요구하고 있으나, 공급자 기반의 데이터 제공환경에서는 대응하기 어려운 한계가 있음
- 전국 단위 일관된 교통DB 및 통행지표 부재
 - 데이터 수집기관, 수집방식 등 지역별로 상이하게 수집되는 데이터 수집 체계는 전국을 일관된 기준으로 평가하고 분석하기에 한계
- 차량이동 분석시스템 부재
 - 과거 차량의 이동의 시공간적 통행패턴과 현상을 분석하기 위해서는 모형 중심의 프로

³⁾ 공공에서 수집하고 있는 교통량, 속도는 전국의 약 3%, 16%정도의 커버리지에 불과

그램을 이용해야 하기 때문에 많은 인력·시간·예산이 소모되었고 분석결과와 현실성이 저하되는 문제 발생

○ 차량 GPS 빅데이터 구축 및 활용 필요

- 전국 도로에서 수집되는 차량 GPS 빅데이터를 활용하여 빅데이터 전처리·가공환경 구축, 전국단위 교통DB 구축, 차량이동 분석 시스템 구축을 통해 과거의 한계를 개선하고 국가교통DB의 신뢰성과 활용성을 높이기 위한 새로운 기반환경 구축 필요

나. 과업의 목적

○ 차량 GPS 빅데이터 기반 시계열 전국 단위 데이터 전처리 및 가공

- 매년 사업을 통해 구축된 교통DB를 통해 연도별 교통변화를 반영한 전국 단위 데이터 전처리 및 가공

○ 국가교통데이터베이스 구축 및 교통 현황 모니터링을 위한 기초 교통DB, 통행지표 산출

- 교통량, 속도 등 교통 분야의 핵심 기초교통 DB 구축
- 교통혼잡비용, 혼잡강도, 이산화탄소 배출량 등 도로를 다각도로 분석할 수 있는 도로 교통망 성능평가 지표 구축

○ 교통수요분석 DB구축 신뢰도 제고

- 가구통행조사 기반의 인력조사에서 빅데이터로 전환하는 시점에서 교통수요분석DB의 구축 및 검증을 위한 기반 데이터 제공 및 분석지원

○ 통행지표 및 데이터 제공 환경 개선

- 이용자의 요구에 대응할 수 있는 온라인 기반 데이터 제공 환경 개선
- 차량의 통행행태와 특성을 시공간적으로 분석할 수 있는 분석도구 개선

○ 교통분야 주요 정책 및 지자체 지원

- 예비타당성조사, 교통영향평가 등 주요 정책 지원
- 지자체 교통현안 문제 해결을 위한 지자체 실증사업 지원

2. 과업의 범위 및 내용

가. 공간적 범위

- 전국 2차로 이상 도로 및 주요 도로⁴⁾

나. 시간적 범위

- 2020년, 2021년 기준 데이터

다. 내용적 범위

- 차량 GPS 데이터 가공 및 DB 구축
 - 원시 데이터 전처리 및 경로데이터 가공
 - 차량 GPS 원시 데이터 검증 및 오류 필터링
 - 차량 GPS 데이터 확대 구축으로 데이터 전처리 가공 알고리즘 개선
 - 기초 교통DB가공 알고리즘 개선
 - 통행지표 구축을 위한 기초 교통 DB구축
 - 구축 데이터 및 DB 검증 및 분석
- 차량 GPS 데이터 기반 온라인 서비스 개선 및 현행화
 - 서비스 현행화 및 이용자 편의성 개선
 - 데이터 개방 확대를 위한 데이터 제공 관련 신규 기능 개발
 - 주요 정책 및 지자체 지원을 위한 데이터 제공
 - View-T 온라인 서비스 운영 및 유지보수

⁴⁾ 주요 도로: 편도 1차로 도로 중 데이터 수집 안정성이 확보된 도로

제2절 차량 GPS 데이터 가공 및 DB 구축

1. 원시데이터 수집 및 전처리

가. 차량 GPS 데이터 수집 개요

- 본 사업을 통해 수집한 차량 GPS 데이터는 A사의 내비게이션 데이터와 B사의 내비게이션 데이터, 한국교통안전공단의 DTG데이터이며, 전국 단위 기초 교통DB 및 통행지표를 산출하기 위한 기반 데이터임
- 차량 GPS 데이터는 도로망 네트워크의 링크 기반으로 수집되는 링크 기반 데이터와 X, Y의 위치좌표인 GPS정보가 수집되는 포인트 기반 데이터로 구분됨
 - A사의 내비게이션 데이터는 도로망 네트워크와 연결된 링크 기반 데이터이며, DTG 데이터와 B사의 내비게이션 데이터는 GPS좌표인 포인트 기반 데이터로 데이터 수집방식이 다르나, 차량의 이동경로에 대해 시간의 연속성과 공간의 연결성이 동시에 수집되는 데이터임

<표 9-1> 차량 GPS 빅데이터 특징 (2020년 데이터 기준)

구분	A사 내비게이션 데이터	B사 내비게이션 데이터	DTG 데이터
제공 파일 구성	18,140개 텍스트 파일	1일 단위 텍스트 파일	한달 400개 파일
OBU ID 생성기준	경로 ID 발생	1일 단위 ID 갱신	차량등록번호로 ID 유지
수집정보 생성기준	내비게이션 실행 시	내비게이션 실행 시	차량 운행 시 수집
데이터 형태	링크 단위	1초 단위 포인트	1초 단위 포인트
좌표체계	EPSG 4301	WGS84	WGS84
용량(년)	7TB	4TB	248TB
이벤트(억/년)	520	2,300	7,300

- 작년 사업에서는 B사의 내비게이션 데이터만 이용하여 기초 교통DB 및 통행지표를 가공·구축하였음
- 시의성 있는 데이터 제공을 위해 최신년도 데이터 수집이 필요하며, 샘플율이 높은 내비게이션 데이터로 데이터의 신뢰도를 높이하고자 A사의 내비게이션 데이터를 추가로 수집하였음

1) 차량 내비게이션 데이터

- 차량 내비게이션 데이터는 포인트 기반으로 제공되는 B사의 내비게이션 데이터와 링크 기반으로 제공되는 A사의 내비게이션 데이터로 구성
 - A사의 내비게이션 데이터는 링크 기반으로 경로 데이터가 제공되며, 링크 기반의 진입/진출 시간 정보 속도 등의 정보가 제공됨
 - A사의 내비게이션 주행 데이터는 A사에서 제공하는 네트워크와 매칭해야하며, 시기마다 주행 고유ID가 변경되는 특징을 가지고 있음
 - 주행 고유ID는 목적지를 설정하고 주행할 때마다 생성되어 동일한 사용자라도 주행 별로 다른 ID가 부여됨
 - 휴게소나 주정차 시 내비 종료 상태가 아니라면 정차상태로 데이터가 수집되지만, 종료 상태라면 경로를 임의로 생성하거나 보정하지 않음

<표 9-2> A사의 내비게이션 데이터 형식

항목	설명
데이터 발생 일자	최초 seq가 발생한 날짜
주행 고유 ID	비식별화 처리된 ID, 24WKFL
순번	주행 내 링크 순번
SK MESH 코드	SK Mesh의 앞 4자리
LINK ID	SK내의 LINK ID
LINK 방향	0: 정방향 / 1: 역방향
LINK 길이	단위 : 미터(m)
주행시간	LINK 주행 시간(초)
진입시간	링크 진입시간
진출시간	링크 진출시간
속도	GPS 데이터를 통해 계산된 속도

- B사의 내비게이션 데이터는 1일 단위 텍스트 파일로 제공되며, 수집 주기는 1초 단위로 경로ID, 시간정보, 위치정보, 방향각 등의 정보가 제공됨

<표 9-3> B사의 내비게이션 데이터 형식

항목	설명
단말기 ID	
시간정보	Timestamp
위도	dddmm,mmmm*10,000
경도	dddmm,mmmm*10,000
속도	
방위각	
도로판단	자사지도 기준 - 도로주행여부
경로탐색 플래그	주행(경로탐색주행, 일반운행)
재 탐색 실행	경로이탈로 인한 경로탐색여부
고도 값 부호	양수(0), 음수(1)
고도값	음수의 경우 -> 1값만 존재

2) DTG(차량디지털운행기록) 데이터

- DTG 데이터는 영업용 자동차의 운행정보를 실시간으로 저장하여 변화하는 운행상황을 기록하는 디지털 운행기록계를 통해 수집되는 데이터이며, 운전자가 차량디지털운행기록을 제출하는 시기에 따라 데이터의 샘플율이 달라질 수 있음
- DTG 데이터는 자동차의 순간속도, GPS, 분당 엔진회전수, 가속도, 자동차 유형 등의 정보가 제공되며, 1초 단위의 GPS 좌표로 수집됨
- DTG 데이터의 자동차 유형 정보를 이용하여 세분화된 차종의 차량의 이동경로, 통행에 대한 분석을 수행할 수 있음

<표 9-4> DTG 데이터 형식

컬럼명	설명	정보 예시
TRIP_KEY	등록번호 & 정보발생 일시	C-125901568017101206094700
DTG_MDL_NM	단말기 모델명	XDT1000
CHASSIS_NO	차량 고유번호 1	XXXXXXX301795
CAR_TP_CD	차량 유형 구분	11
CAR_REG_NO	차량 고유번호 2	-1259015680
BIZ_REG_NO	운송사업자 등록번호	XXXXXX47349
DRIVER_CODE	운전자 코드	1
DLY_DRIV_DIST	일일 주행거리	0
ACCM_DRIV_DIST	누적 주행거리	268897
OPT_SPD	차량속도	0
RPM	분당 엔진 회전수	393
BREAK_SIG	1: 유, 2: 무	0
GPS_X	차량위치 X (WGS84 경위도)	127075626
GPS_Y	차량위치 Y (WGS84 경위도)	37052681
GPS_AGL	지점별 방위각	0
ACCEL_VX	횡가속	1
ACCEL_VY	종가속	1
CONT_CODE	통신상태코드	11
AREA_CODE	행정기관코드, 대존코드	41
OPT_Time	YYMMDDHHMMSSSS	17101206094700

나. 차량 GPS 원시 데이터 분석

- A사의 내비게이션 데이터는 2020년, 2021년을 24주차로 구분하여 총 180일의 데이터를 수집하였으며, 파일은 37,310개로 분할되어 있음

<표 9-5> A사 내비게이션 데이터의 시간적 범위

구분	2020년	2021년
1월	21일~27일(4주차)	18일~24일(4주차)
2월	10일~16일(3주차)	8일~14일(2주차)
3월	16일~22일(3주차)	15일~21일(3주차)
4월	13일~19일(3주차)	19일~25일(4주차)
5월	18일~24일(4주차)	17일~23일(4주차)
6월	15일~21일(3주차)	14일~20일(3주차)
...
10월	9일~15일(2,3주차)	8~14일(2,3주차)
11월	16~22일(3주차)	15~21일(3주차)
12월	14일~20일(3주차)	13일~19일(3주차)
명절	- 설날: 1월 24일~26일(3일) - 추석: 9월 29일~10월 5일(7일)	- 설날: 2월 11일~13일(3일) - 추석: 10월 9일~11일(3일)
합계	(7일×12주차) + 6일 = 90일	(7일×12주차) + 6일 = 90일

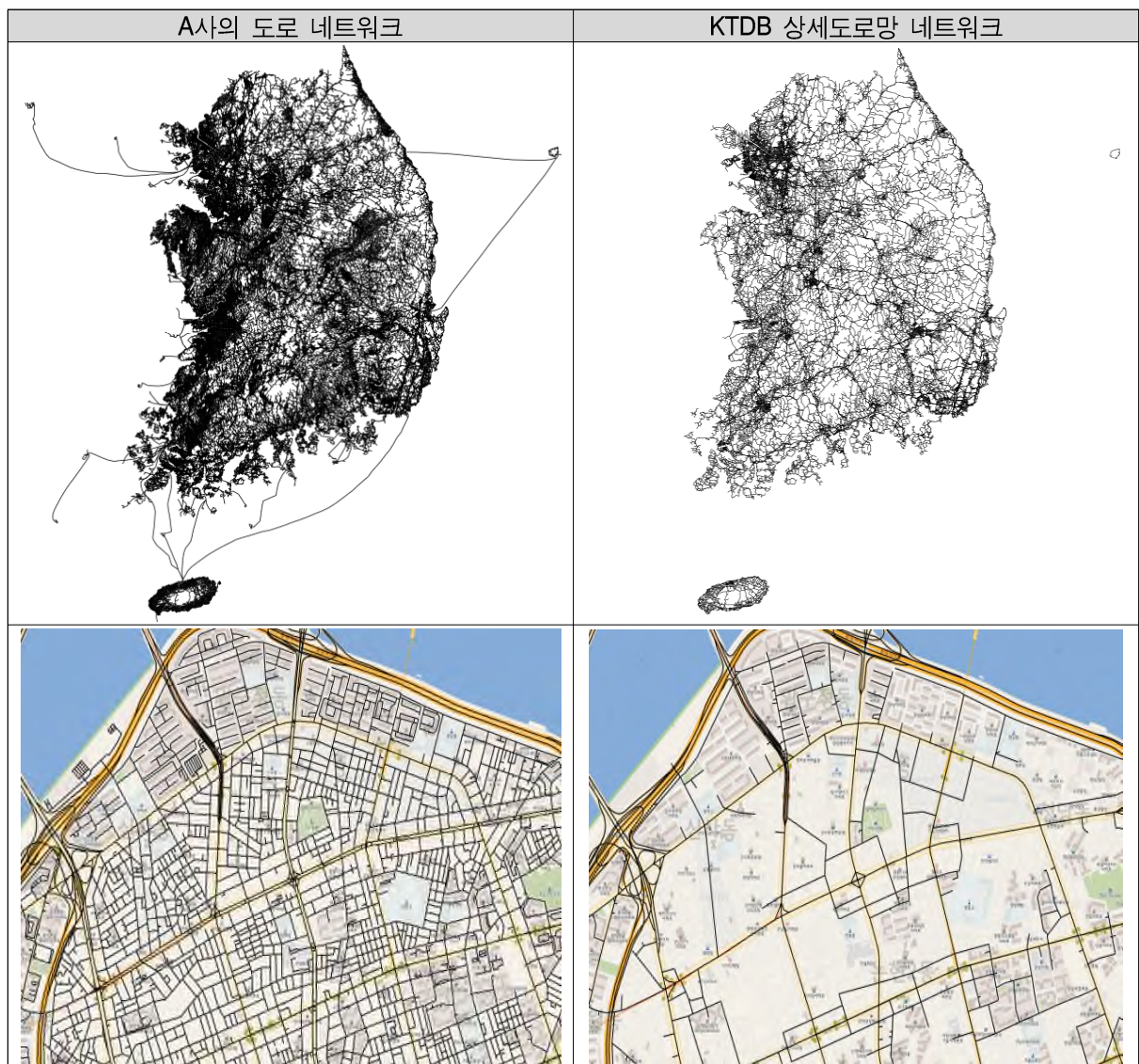
- 수집된 A사 내비게이션 데이터의 전체 용량은 13.6TB이며, 총 천 억건의 이벤트 수(라인수)가 발생되었으며, 개별 차량 경로수는 일 평균 약 600만 개 경로가 나타났음
 - 2020년의 데이터 용량은 6.40TB, 이벤트 수는 약 520억 건, 경로 수는 약 4.6억 건 2021년의 데이터 용량은 7.20TB, 이벤트 수는 약 586억 건, 경로 수는 약 5.4 억건으로 분석됨
 - 코로나 19 영향으로 2020년은 2021년과 비교했을 때 상반기의 이벤트 수, 경로 수가 적게 나타났으며, 2020년 10월에 코로나 19 확진자 수가 감소 추세가 있어 사회적 거리두기가 완화된에 따라 이벤트 수, 경로 수가 급격히 증가한 것으로 분석됨

- A사 내비게이션 데이터는 링크 기반 데이터로 A사의 도로 네트워크 내의 링크ID를 바탕으로 정보를 제공
- A사의 도로 네트워크 데이터는 시기별로 링크 정보를 1개월 2회 업데이트하기 때문에 2020년, 2021년 각 12주차 주행 데이터와 매칭할 수 있도록 네트워크 Shape파일을 24개 버전을 이용해야 함
- 본 사업에서는 KTDB의 상세도로망 Level6 네트워크로 차량 GPS 빅데이터 가공 및 지표를 생성하기 때문에 SK 도로 네트워크의 링크ID로 제공되는 경로를 Level6 네트워크 기반의 경로로 재생성 필요

<표 9-6> A사의 도로 네트워크 데이터 형식

컬럼명	설명
IDXNAME	링크의 MESH 코드
LINK_ID	주행 고유 ID
TLINKIDP1	정방향 교통정보 LINK ID
TLINKIDN1	역방향 교통정보 LINK ID
LENGTH	MESH 코드
ST_DIR	링크의 MESH 내 시작 노드의 NODE ID
ED_DIR	링크의 MESH 내 끝 노드의 NODE ID
ROAD_CATE	도로등급
ROADLEVEL	경로안내를 위해 수정된 링크의 도로등급
ROADSTATE	도로의 포장상태(0: 미조사 / 1: 비포장/ 2: 포장)
...	...
KEY	이종데이터와의 매칭을 위한 값
KS1	정방향 국토부교통정보 LINK ID
KS2	역방향 국토부교통정보 LINK ID

- A사의 도로 네트워크의 링크를 상세도로망 Level6 링크로 경로 재생성 모듈을 개발하기 위해서는 SK 도로 네트워크의 링크와 Level6 링크의 차이를 분석함
- A사의 도로 네트워크의 단방향 링크 연장은 447,610km(2021년 12월 기준)로 상세도로망 Level6 네트워크 연장인 126,040km(2021년 12월 기준)에 비해 3.5배 상세한 수준인 것으로 분석됨



<그림 9-2> A사의 도로 네트워크와 KTDB 상세도로망 Level6 네트워크 상세도 비교

○ A사의 경로 데이터 샘플을 분석

- 전체 교통량 대비 A사의 데이터의 샘플율을 분석하기 위해 관측교통량과 A사의 내비게이션 통행량 자료의 비교를 수행함
- 이를 위해 고속도로, 도시고속도로, 광역시도, 일반국도, 지방도에 대한 관측지점을 선정하였으며, 교통량 수준을 고려하여 선정하였음
- 고속도로와 도시고속도로와 같은 연속류 도로에서는 A사 내비게이션 통행량 샘플율이 약 33%~40% 수준으로 나타나 연속류 도로의 샘플율이 매우 높은 것으로 분석됨
- B사의 내비게이션 통행량은 약 0.1%~1.0% 수준으로 낮은 샘플율을 보이고 있음

- 특히 교통량 수준이 낮은 500대 수준의 도로에서도 A사의 샘플율이 18% 수준으로 나타나 저규격 도로에서도 높은 샘플율을 확보하고 있는 것으로 분석됨

<표 9-7> 관측교통량 대비 A사의 데이터 샘플율 분석 결과

구분	도로명	관측교통량 ⁵⁾ (대/일)	A사 통행량 ⁶⁾ (대/일)	A사 샘플율(%)	B사 통행량 ⁷⁾ (대/일)	B사 샘플율(%)
고속도로	경부고속도로 (관교→신갈)	101,152	33,515	33.1%	129	0.1%
	서해고속도로	68,259	27,500	40.3%	559	0.8%
도시고속 도로	서울외곽순환고속도 로 (청계TG)	80,165	33,571	41.9%	775	1.0%
광역시도	명덕로	6,982	1,561	22.4%	53	0.8%
일반국도	서동대로	3,643	967	26.5%	28	0.8%
	중원대로	5,825	1,100	18.9%	33	0.6%
지방도	한불로	2,062	138	6.7%	5	0.2%
	쌍곡로	545	99	18.2%	2	0.3%

5) 2020년 기준 관측교통량 데이터를 사용하였음

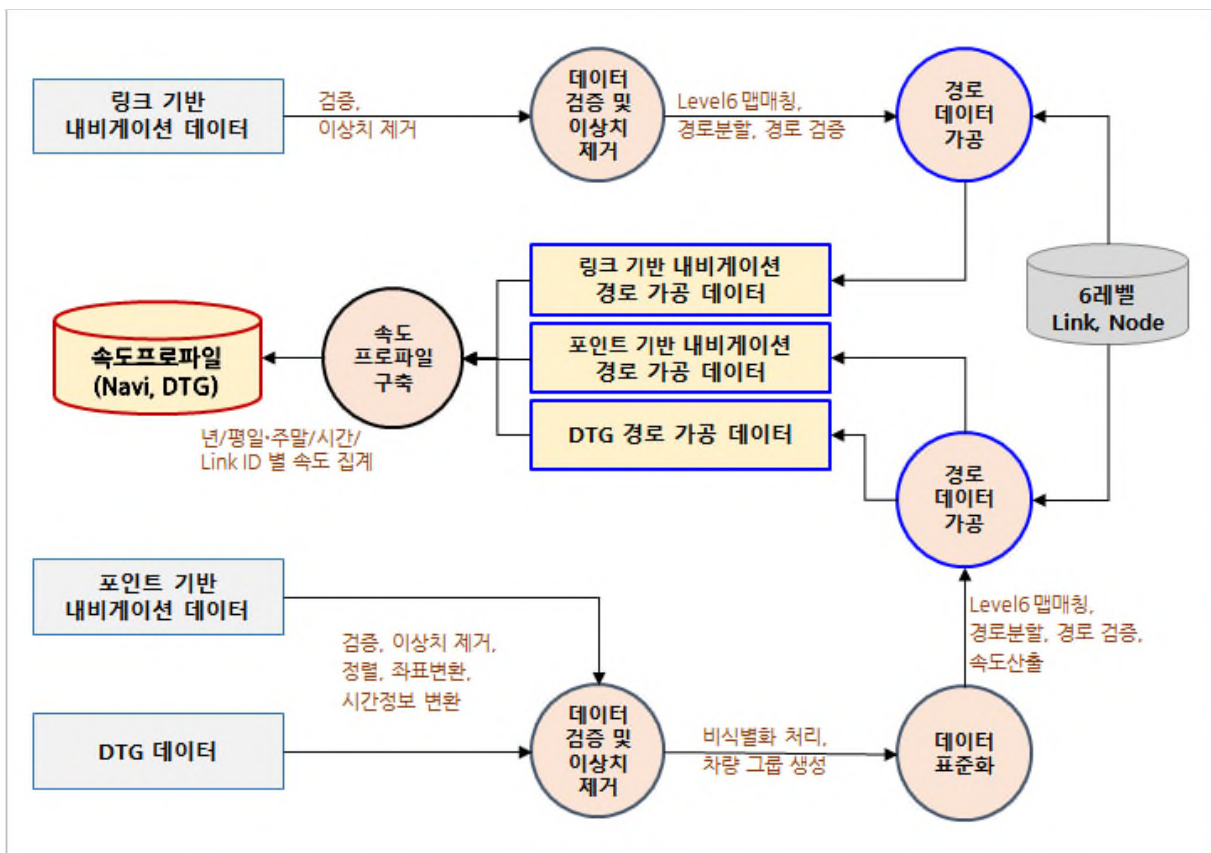
6) A사 통행량 데이터는 2021년 10월 8일 ~ 14일 일주일을 대상으로 산출한 일평균 통행량 데이터임

7) B사 통행량 데이터는 2020년 1년을 대상으로 산출한 일평균 통행량 데이터임

2. 차량 경로 데이터 가공 및 기초교통DB 구축

가. 경로 데이터 가공 개요

- 원시 데이터는 링크 기반의 내비게이션 데이터, 포인트 기반의 내비게이션 데이터로 구분되며, 각각의 제공되는 데이터 포맷 및 데이터 특성이 서로 상이하여, 이를 고려한 원시 데이터 전처리 및 경로 데이터 가공이 필요함

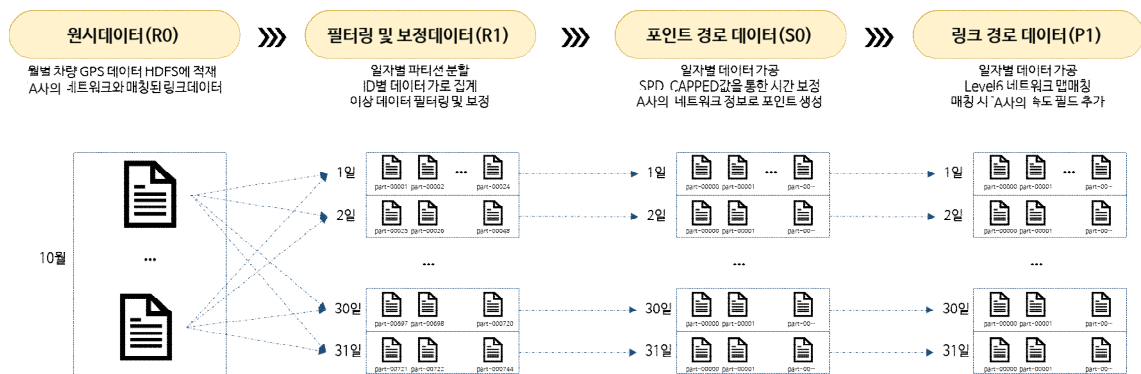


<그림 9-3> 차량 GPS 전처리 및 데이터 가공 프로세스

- 링크 기반으로 제공되는 A사 내비게이션 데이터는 A사 도로 네트워크의 링크관련 정보가 제공되어, 이에 A사 도로 네트워크의 링크와 상세도로망 Level6 네트워크의 링크와의 맵매칭 및 경로가공 모듈을 이용하여 경로데이터를 가공함

나. 링크 기반 데이터 전처리 및 경로 데이터 가공 알고리즘 개발

- A사 내비게이션 데이터는 링크 기반 데이터로 기존에 개발된 포인트 기반 데이터 맵 매칭 및 경로가공 모듈을 사용하기에 데이터 형식 및 특징이 다르므로 링크 기반 데이터를 궤적 정보로 생성하여 포인트 기반 데이터 맵매칭 및 경로 가공 모듈을 이용함
- A사 내비게이션 데이터는 B사 내비게이션 데이터와 차이가 있어 오류 유형에 따른 보정 작업을 수행하였으며, 보정된 링크 기반 데이터를 궤적 정보로 만드는 가공 모듈을 개발함
- A사 내비게이션 원시데이터 전처리 및 경로 데이터 가공 프로세스는 다음과 같음



<그림 9-4> 링크 기반 데이터 전처리 및 경로 데이터 가공 프로세스

1) 원시데이터(R0) 오류 유형에 따른 보정(R1)

- 유형 1 : DATE 필드 오류
- 유형 2 : 주행 링크 순서 정렬 오류
- 유형 3 : 경로 오류
- 유형 4 : 시간 오류
- 유형 1~4까지의 원시데이터 오류를 보정하여 오류 제거된 데이터(R1) 구축

2) 보정데이터(R1)를 궤적 정보데이터(S0)로 생성

- 데이터의 진출입 시간은 캡이 씌워진 속도(제한된 가공속도)로 계산되어있기 때문에

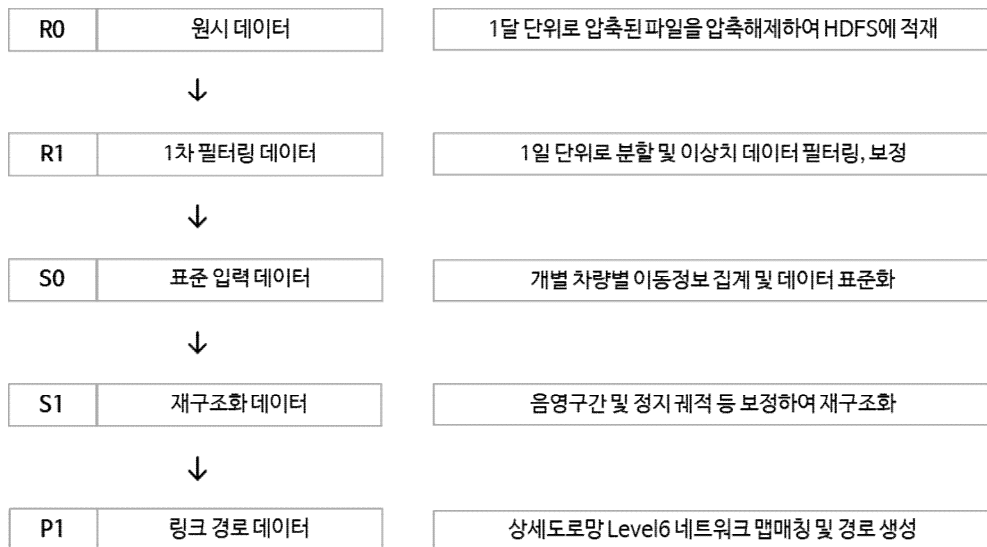
실제 진출입 시간을 구하기 위한 보정이 필요함

3) 궤적(S0)데이터의 경로 데이터(P1) 가공

- 차량 GPS 데이터(S0)를 상세도로망 Level6 네트워크 기반으로 경로를 가공함
- Level6 네트워크는 전국 2차선 이상의 도로망으로 노드와 링크로 구성되며, 전처리한 차량 GPS 데이터를 네트워크의 링크와 맵매칭하여 경로를 가공함

다. 포인트 기반 데이터 전처리 및 경로 데이터 가공

- DTG데이터는 포인트 기반 데이터로 포인트 기반 데이터 맵매칭 및 경로 가공 모듈을 이용함(해당 모듈은 R&D사업을 통해 개발된 것으로 간단하게 내용을 수록함)
- DTG 원시데이터 전처리 및 경로 데이터 가공 프로세스는 다음과 같음



<그림 9-5> 포인트 기반 데이터 전처리 및 경로 데이터 가공 프로세스

라. 경로 데이터 압축 및 통합 경로데이터 구축

1) 차량ID별 링크 구간 통행속도 산출

- 링크와 매칭된 차량 GPS 궤적 정보를 이용하여 활용목적에 따라 다양한 데이터를 구축하기 위해 개별 차량의 링크별 통행속도를 산출함

- 기반 데이터에 따른 각 경로데이터를 도로네트워크와 맵매칭 후 통합 경로 데이터 구축
- 링크 기반 경로데이터는 Level6 네트워크 링크 길이에 따른 속도와 실제 차량 궤적에 따른 속도정보도 포함하여 통행속도를 산출함
- 포인트 기반 경로데이터는 링크와 매칭된 차량 GPS 궤적 정보의 도로구간 길이와 시간정보를 이용하여 통행속도를 산출함

2) 일별 차량ID별 경로 데이터 구축

- 링크와 매칭된 경로 데이터를 통행지표 생성을 위한 기초 DB로 활용됨
 - 통행정보, 통행속도, 공간정보가 결합된 경로 데이터 생성하여 표준 포맷으로 경로 DB를 구축함
 - OBU ID별로 1일 단위의 개별 차량의 경로 데이터 구축

<표 9-8> 개별차량 경로데이터 테이블 구성

컬럼명	데이터유형	설명	코드	코드정보
OBUID	Integer	단말기 ID	-	-
Vehtype	Integer	차종 유형	A B AUTO BUS TRUCK	A사 B사 DTG 택시 DTG 버스 DTG 트럭
GroupNum	Integer	경로그룹ID	-	-
Seq	Integer	순서	-	-
Date	DateTime	수집일시	-	-
Vlink	Integer	Level6 가상링크ID	-	-
InTime	Integer	진입시간	-	-
OutTime	Integer	진출시간	-	-
Speed	Double	통행속도	-	
Type	Integer	이상속도유형	1 4	링크속도 0이상 링크속도 미만

3) 경로 데이터 압축

- 경로 데이터 압축은 View-T 웹서비스를 위한 목적으로 수행하였음
- 상세도로망 Level6기반 경로 데이터는 대용량 데이터의 검색 속도의 한계로 서비스가 어렵기 때문에 경로 데이터를 주요도로망 Level5.5 단위로 압축하여 온라인 서비스를 수행함
- 주요도로망 Level5.5 기반 경로 데이터 압축 및 통합 경로 데이터 구축 시 610GB에서 150GB로 데이터 용량을 압축함

<6레벨 기준 경로 데이터>

필드 명	내용	비고
TnzOBUEID	단말기 ID	
TnPathGroup	단말기 별 GroupID	
tnPathSeq	경로 순서	
TnxPathLink	6lev 가상링크ID	
In_Time	진입시간	DATETIME
Out_Time	진출시간	DATETIME
Speed	구간속도	1 ~ 150 km/h
type	보정코드	
emdlID	행정구역 (읍면동)	

<경로 데이터 압축 및 통합경로 데이터 구축>

필드	내용	Type	PK
_id	경로 ID (일련번호로 구성)	NumberLong	*
PL	경로 별 분석별 Link 구성 (1001,1002,1003,1004,1005)	Array(NumberInt)	
PT	경로 별 차종 정보 (Auto : 1, Bus : 2, Truck :3) * 내비게이션은 승용차 '1'	NumberInt	
PM	경로 별 월 정보 (1 ~ 12)	NumberInt	
PD	경로 별 일 정보 (1 ~ 31)	NumberInt	
PW	경로 별 평일/주말 정보 (4개) (주말:0, 평일:1, 특송:10, 공유일:11)	NumberInt	
DW	경로 별 요일 정보 (9개) (월:1, 화:2, 수:3, 목:4, 금:5, 토:6, 일:0, 특송:10, 공유일:11)	NumberInt	
IT	경로 별 진입 시간(초단위로 구성, (시*3600+분*60+초)) 구성 (29460, 29470, 29475, 29485, 29498) (시간정보가 없는 경우 -1 처리함)	Array(NumberInt)	
OT	경로 별 진출 시간(초단위로 구성, (시*3600+분*60+초)) 구성 (29463, 29474, 29483, 29495, 29504) (시간정보가 없는 경우 -1 처리함)	Array(NumberInt)	
DT	행정구역 [3902011, 3902011, 3902011, 3902012, 3902012]	Array(NumberInt)	
DT_SGG	행정구역[3901000, ...]	Array(NumberInt)	
DT_SD	행정구역[3900000, ...]	Array(NumberInt)	

<그림 9-6> 압축된 경로 데이터 형태 예시

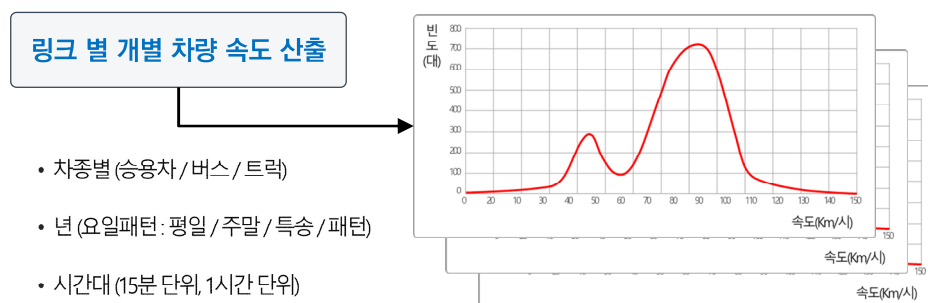
마. 기초교통DB 구축 프로세스 및 데이터 정의

- 전국 교통량 전수화 및 통행지표를 구축하기 위하여, 경로데이터와 관측교통량을 이용하여 기초교통DB 구축
 - 기초교통DB를 구축하기 위해 개별 차량 경로데이터의 속도정보를 이용하여 구축한 속도프로파일과 개별차량 경로데이터를 링크별로 집계한 통행량, 연도별 이상치를 제거한 관측교통량이 필요함
- 속도프로파일 DB 구축 프로세스는 월단위 구축 → 년단위 병합(요일의 패턴별) 순으로 구축. 구축 시 내비게이션 데이터는 승용차로 구분하며, DTG는 버스/화물/택시 데이터로 구분하여 구축
- 관측교통량은 링크별 통행량과 비교하여 이상치가 있거나 연도별 패턴이 다른 관측교통량은 제거하여 구축

- 개별 차량 경로데이터를 이용하여 링크별 통행량을 산출하며, 관측교통량과 링크별 통행량으로 전수화하여 교통량 DB를 구축

바. 속도프로파일 분석 및 DB 구축

- 속도프로파일 DB 구축
 - 교통량, 평균속도 등 통행지표를 구축하기 위한 속도프로파일 DB 구축
 - 링크의 매칭된 궤적 정보를 활용해 개별 차량의 속도 산출 및 산출된 속도 범위에 따른 집계를 수행
 - 링크별 개별차량 속도 프로파일 구축
 - 구축된 속도프로파일은 분포의 특성에 따라 이상치를 제거
 - 시간대가 없는 속도프로파일은 새벽, 비침두 시간, 침두 시간을 집계한 결과를 사용
 - 시간대/월/연 단위 대표 통행속도 산출
 - 연평균 평일/주말, 시간대별/전일 속도 프로파일 DB 구축



<그림 9-7> 속도프로파일 구축

<표 9-9> Level6 링크 단위 속도프로파일 DB 테이블 구성

컬럼명	데이터 유형	설명
VlinkID	Integer	가상링크ID
Week_type	Integer	요일코드
Time	Integer	0시 ~ 23시
Speed	Integer	속도 코드 : 0km ~ 150km
Probe_count	Integer	통행량

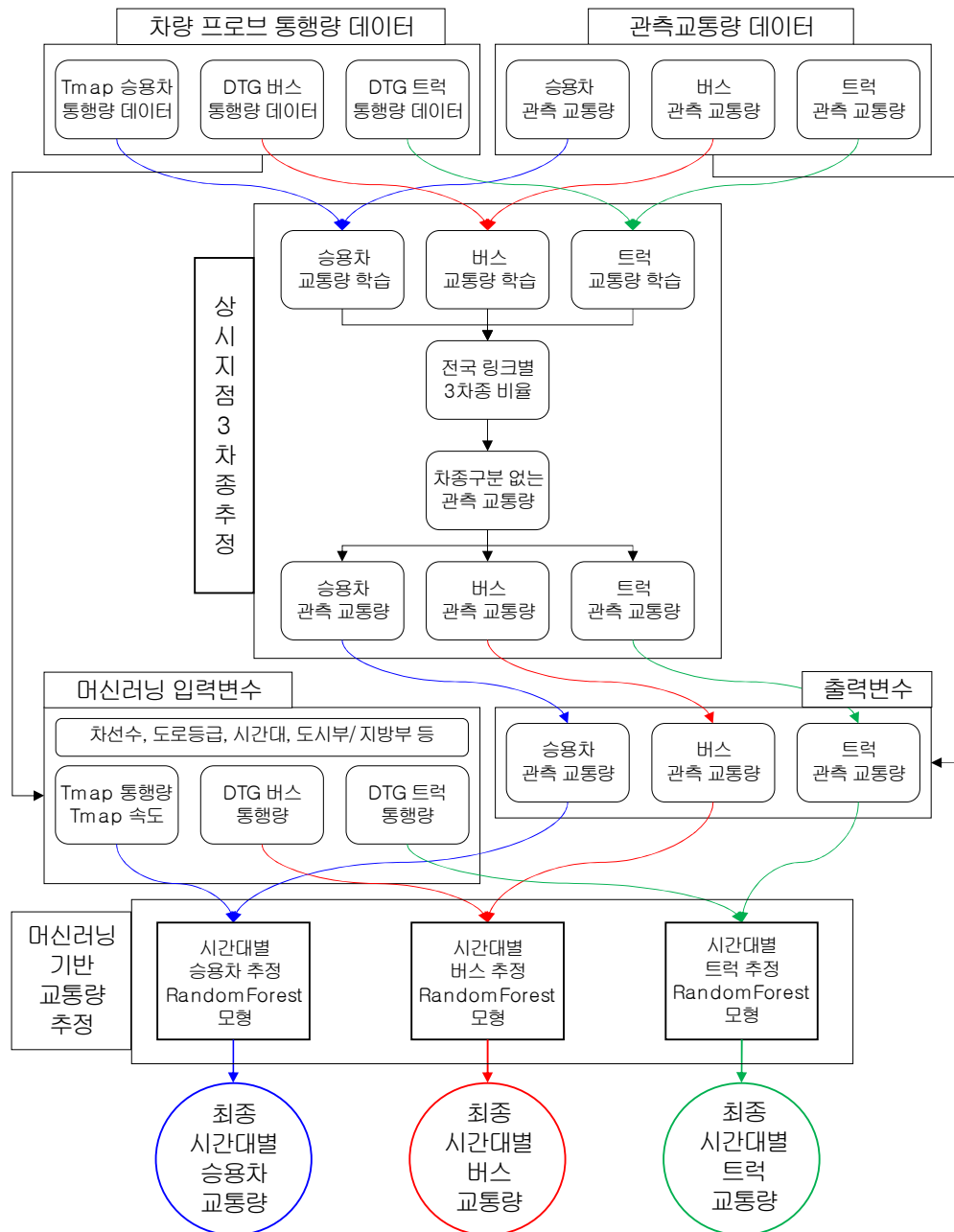
사. 관측교통량 데이터 분석 및 DB구축

- 관측교통량은 교통량 전수화를 위한 입력변수 데이터로 이용되며, 추정된 교통량의 검증 데이터로 이용됨
- 지역간 도로의 관측교통량은 국토교통 통계연보에 수록되는 한국건설기술연구원과 한국도로공사의 교통량 데이터임
- 도시부 도로의 관측교통량은 각 지자체에서 조사한 교통량으로 24시간대 관측된 교통량이 부족한 데이터임

아. 전국 교통량 전수화를 위한 교통량 추정 알고리즘 개선

- 교통량 추정 알고리즘 개선 목적
 - 전국에서 조사된 교통량은 약 1만 개 지점으로 상세도로망 Level6네트워크의 링크 갯수(약 62만 개)에 비해 매우 낮은 샘플율을 가지고 있으며, 교통량 추정을 위해 사용된 차량 GPS 데이터의 샘플율도 점점 감소됨 → 데이터 샘플율에 영향을 받지 않는 일반화된 알고리즘 개발이 필요함
 - 각 지자체에서 조사한 관측교통량은 차종이 구분되어 있지 않거나, 24시간 전체 시간대에 조사하지 않는 경우가 많아 차종별 시간대별 교통량 추정 시 신뢰도를 높일 방법을 개발함
- 경로 데이터 기반 통행배정을 활용한 관측교통량의 차종별 교통량 추정
 - 경로 데이터가 통과하는 관측교통량을 기준으로 경로 통행량을 전수화 시켜 경로 통행 기반 전국 네트워크에 통행 배정
 - 관측교통량의 차종 추정비율을 산정하며, 해당 결과를 머신러닝 앙상블 기법을 활용한 교통량 추정 알고리즘의 Input데이터로 사용
 - 머신러닝 앙상블 기법을 활용한 교통량 추정 결과의 검증데이터로 이용
- 랜덤 포레스트를 활용한 교통량 추정 알고리즘 개발
 - 최근 회귀 및 분류 문제에서 좋은 성능을 보이고 있는 머신러닝 앙상블 모델 중 랜덤 포레스트 모델을 적용하여 연도별 일관성을 유지하는 일반화된 교통량 추정 알고리즘 개발
 - 도로 속성 정보, 통행량(내비, DTG), 관측교통량, 방법1의 결과데이터, 속도 등 데이터

기반의 전국 차종별 시간대별 교통량 추정



<그림 9-8> 추정교통량 구축 프로세스

자. 전국 교통량 '19년, '20년, '21년 추정결과 비교

- 교통량의 신뢰도를 평가하기 위해서는 조사된 교통량 자료가 존재하는 지점에서의 교통량 추정을 통해 현실을 어느 정도로 구현하고 있는지에 대한 검토가 필요함
- 한국개발연구원(2008)에 따르면 추정교통량의 신뢰성을 평가하기 위해 조사교통량과의 오차율 기준으로 추정교통량에 대한 평가를 수행하고 있다. 본 연구에서 분석하고 있는 조사지점의 교통량 수준을 고려하면 $\pm 15\%$ 이내의 오차율이 유의한 추정 범위라고 볼 수 있음
- 추정교통량의 신뢰도 평가지표는 ①평균절대비율오차(Mean Absolute Percent Error, MAPE, %)와 ②평균비율오차(Mean Percent Error, MPE, %), ③상관계수(coefficient of correlation, R), ④결정계수(coefficient of determination, R^2)를 활용함

$$MAPE(\%) = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{|q_i - \hat{q}_i|}{q_i} \right) \times 100}{n}, \quad MPE(\%) = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i - \hat{q}_i}{q_i} \right) \times 100}{n}$$

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n q_i \hat{q}_i - \frac{\sum_{i=1}^n q_i \sum_{i=1}^n \hat{q}_i}{n}}{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^n q_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n q_i)^2}{n} \right] \left[\sum_{i=1}^n \hat{q}_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n \hat{q}_i)^2}{n} \right]}}$$

여기서, q_i = 지점 i 의 조사교통량(대/일)

\hat{q} = 지점 i 의 추정교통량(대/일)

n = 전체 지점 개수(개)

- 국토교통부에서 수집하고 있는 도로교통량조사 자료(국토교통 통계연보)와 지자체에서 수집하고 있는 교통량 조사 자료 중 고속국도, 일반국도, 특별광역시도를 대상으로 신뢰도 분석을 수행하였으며, 선정된 평가대상 지점들은 24시간대가 모두 조사된 지점임
- 고속도로의 상시지점은 6.5%, 일반국도의 상시지점은 11.0%, 서울특별시 상시지점은 6.0% 수준으로 나타나 상시지점에 대해 유의한 결과가 나타났음을 분석하였으

며, 주요 도로등급별 교통량 신뢰도 분석을 수행했을 때 상시 지점과 비슷한 수준으로 나타났음을 확인할 수 있어 신뢰도 높은 교통량 추정이 되었다고 판단됨

<표 9-10> 2020년 상시 지점 추정교통량 신뢰도 분석

구분	신뢰도 평가대상 관측교통량 지점 수	MAPE(%)	MAE(%)	상관계수	결정계수
고속도로	236	6.5	-3.8	0.9980	0.9960
일반국도	1,076	11.0	-5.3	0.9926	0.9852
서울특별시	264	6.0	-4.0	0.9969	0.9939

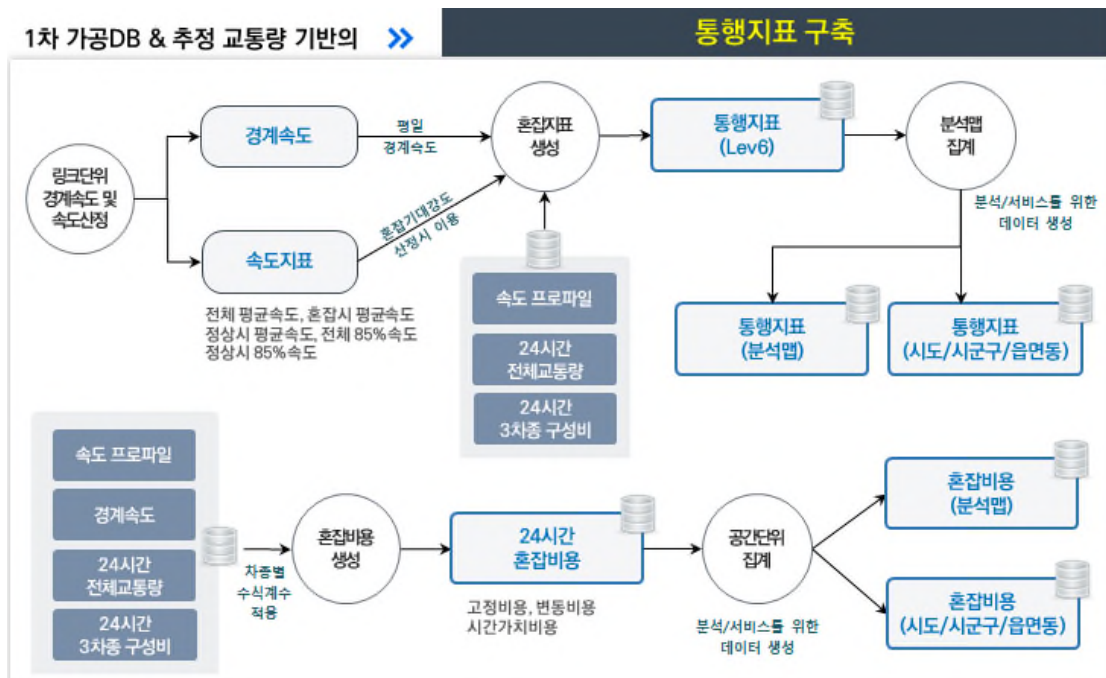
<표 9-11> 2020년 주요 도로등급별 추정교통량 신뢰도 분석

구분	신뢰도 평가대상 관측교통량 지점 수	MAPE(%)	MAE(%)	상관계수	결정계수
고속도로	1,347	7.3	-4.2	0.9904	0.9808
일반국도	3,430	11.6	-6.1	0.9924	0.9850
도시고속도로	60	5.1	-1.8	0.9987	0.9973
특별광역시도	904	10.3	-5.1	0.9767	0.9767

3. 차량 통행지표 산출 및 DB구축

가. 통행지표 DB 구축 프로세스

- 통행지표 DB는 가공된 속도프로파일과 추정된 교통량을 기반으로 전국 혼잡지표, 속도지표, 환경지표 등을 구축
- 구축 프로세스는 1. 링크단위 경계속도 산정, 2. 속도프로파일과 교통량 기반의 Level6 단위 통행지표 구축, 3. Level6 단위 통행지표 기반으로 분석맵 단위 집계, 4. 분석맵 단위 기반으로 행정구역 단위 집계 순으로 구축



<그림 9-9> 통행지표 구축 프로세스

- 통행지표 구축을 위한 1차 가공DB 및 기초 교통DB는 다음과 같이 정의함

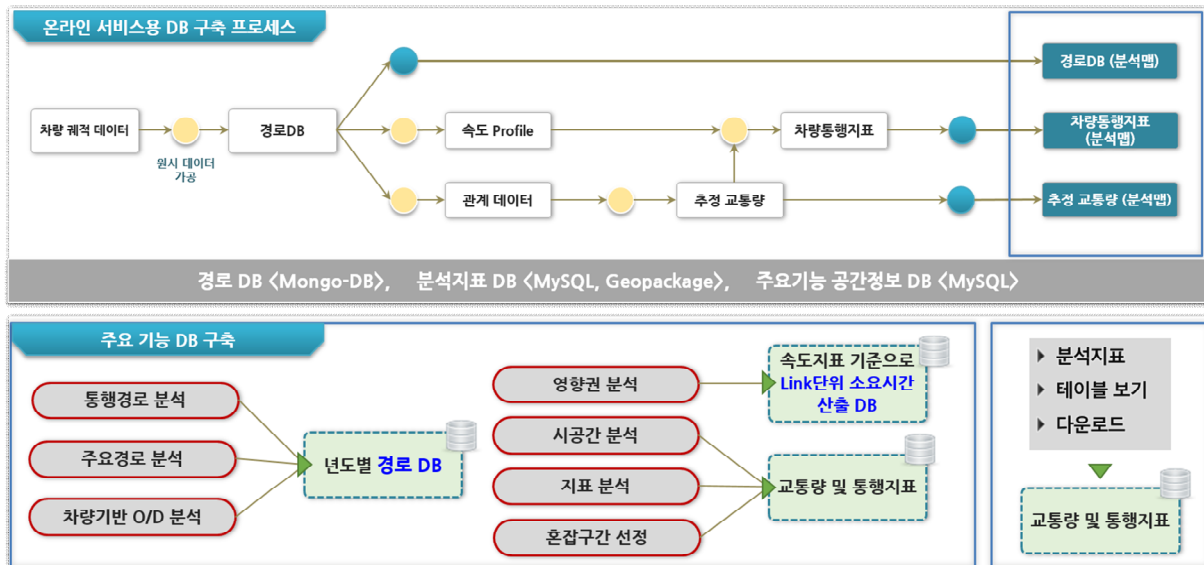
<표 9-12> 통행지표 DB 생성기준

기초교통 DB	공간정보	통행지표 DB 생성기준
<ul style="list-style-type: none"> · 속도프로파일(년단위/요일별/차종별) · Level6 단위 추정 교통량(년단위/요일패턴 별/시간/차종별) 	<ul style="list-style-type: none"> · Level6 (상세 도로망) · Level5.5 (주요 도로망) · 표준노드링크 · 행정구 (시도/시군구/읍면동) 	<ul style="list-style-type: none"> · 공간정보 별 속도지표 및 사고지표(년단위/요일패턴 별/시간/차종별) · 공간정보 별 혼잡지표 및 혼잡비용(년단위/요일패턴 별/시간/차종별)

<표 9-13> 추정교통량 데이터 테이블 구성(상세도로망 Level6 도로 단위)

컬럼명	Type	설명	코드	코드정보
상세도로망_LinkID	Integer	상세도로망Level6네트워크의 LinkID	-	-
도로등급	char	도로의 등급	101 102 103 104 105 106 107 108	고속도로 도시고속도로 일반국도 특별광역시도 국가지원지방도 지방도 시군도 고속도로 연결램프
링크길이	Double	도로구간 길이	-	-
도로명	Varchar2	도로명	-	-
시도코드	Integer	시도명을 나타내는 코드	-	-
시군구코드	Integer	시군구명을 나타내는 코드	-	-
읍면동코드	Integer	읍면동명을 나타내는 코드	-	-
시도명	string	시도의 이름	-	-
시군구명	string	시군구의 이름	-	-
읍면동명	string	읍면동의 이름	-	-
주_유형	Varchar2	평일과 주말 구분	weekday weekend	평일 주말
시간적범위	Varchar2	전일과 시간대 구분	0-23 all	0 : 24-1시 .. 23 : 23-24시 all : 연평균 1일
전체_추정교통량	Integer	모든 차량의 추정교통량	-	-
승용차_추정교통량	Integer	승용차의 추정교통량	-	-
버스_추정교통량	Integer	버스의 추정교통량		
화물차_추정교통량	Integer	화물차의 추정교통량		

나. 차량 온라인 서비스 DB 구축



<그림 9-10> 차량 온라인 서비스 제공을 위한 DB 구축 프로세스

- 온라인 서비스를 위한 교통지표는 행정구역별/도로별로 구분하며, 표/그래프/지도표출/다운로드 등으로 서비스
- 온라인 서비스를 위한 교통지표는 교통량, 교통혼잡지표, 교통환경지표, 사고지표로 구성
- 각 분류별 지표는 교통량지표 3종, 교통혼잡지표 6종, 교통환경지표 5종, 사고지표 2종으로 구성되며, 상세 지표별 내용은 다음 표와 같음

<표 9-14> 온라인 서비스 지표

교통지표		지표 설명
교통량	관측 교통량	각 기관에서 조사한 차종별 조사 교통량
	구간 추정 교통량	특정 시간대 동안 해당 도로구간을 통과하는 차량 대수
	차량 주행거리	추정 교통량 기준의 차량주행거리
교통혼잡지표	혼잡강도	전체 차량의 총 통행시간 중 교통 혼잡을 경험한 차량들의 총 통행시간 비율
	평균속도	전체 차량의 속도를 평균한 값
	혼잡시 평균속도	전체 차량 중 교통 혼잡을 경험한 차량들의 평균속도
	정상시 평균속도	전체 차량 중 교통 혼잡을 경험하지 않은 차량들의 평균속도
	지체시간	교통 혼잡으로 인하여 발생하는 차량 1대 당 평균 지체시간
	교통혼잡비용	교통 혼잡에 따른 차량 통행시간 증가로 인하여 발생하는 추가적인 사회적 손실비용(고정비, 변동비, 시간가치비용)
교통환경지표	이산화탄소배출량	특정 시간대 동안 해당 도로구간을 통과하는 차량들로 인하여 발생하는 각 교통 환경지표의 평균 배출량
	미세먼지배출량	
	일산화탄소배출량	
	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

제3절 차량 GPS 데이터 기반 온라인 서비스 개선 및 현행화

1. Faster Indicator 서비스 개발

가. 구축 배경

- 기존 View-T는 현재년도 대비 2년전의 데이터가 제공되고 있어 시의성 측면의 한계가 존재하였음
- 데이터의 시의성을 증진 시키기 위해 선제적으로 구축 가능한 지표를 대상으로 데이터를 빠르게 제공하여 이용자가 시의성 있는 데이터를 활용할 수 있도록 Faster indicator 서비스를 개발함
- 본 과업에서 Faster indicator 서비스에 제공할 데이터는 퍼센타일 속도 데이터로 빠르게 가공이 가능한 속도프로파일 데이터로 가공한 지표데이터임
- 추후 빠르게 가공이 가능한 지표데이터를 개발할 예정임

나. 기능 소개

- 2021년도 월별 전국 퍼센타일 주행속도 제공 및 사용자가 분석 조건을 설정하여 결과 테이블을 표출 및 데이터와 네트워크 정보를 다운받을 수 있음
- View-T 홈페이지 상단 메뉴에서 “다운로드 > Faster Indicator” 메뉴를 클릭시 페이지 이동

The screenshot displays the 'Faster Indicator' web application. It features a navigation bar with links like 'Home', 'View-T 소개', 'View-T 기능', 'View-T 활용 가이드', '다운로드', and '문의하기'. The main content area is titled 'Percentile Speed' and includes a search bar and several filter tabs: '전국', '지역별', '도로유형별', '시간대별', and '도로유형별+시간대별'. Below the filters, there is a table with columns for '도로유형', '지역', '시간대', '도로유형+시간대', and multiple columns for 'Percentile Speed' (5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, 95th, 99th). The table lists data for various road types (e.g., 일반도로, 고속도로) and regions (e.g., 서울특별시, 경기도) across different time periods (e.g., 2021년 1월, 2021년 2월).

<그림 9-11> Faster Indicator 서비스 화면

- 2021년도 월별 퍼센타일 주행 속도의 선택된 조건을 기반으로 결과값을 테이블로 표현
 - 도로의 15%, 25%, 30%, 50%, 75%, 85% 주행속도 분석 데이터 제공
- 2021년도 월별 퍼센타일 주행 속도의 분석 조건을 변경할 수 있는 UI 제공
 - 퍼센타일 주행속도의 연월, 기간, 주요시간대, 권역별, 도로등급 설정할 수 있도록 함

<그림 9-12> Faster Indicator 분석 조건 화면

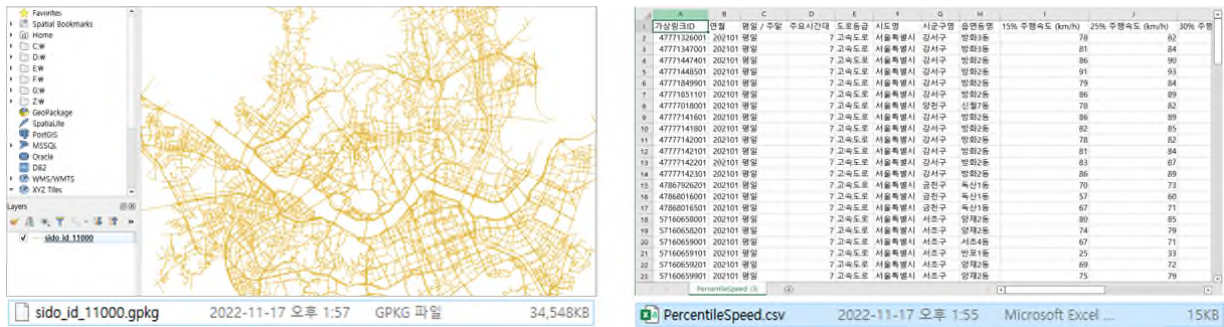
- 사용자가 변경한 분석조건을 적용할 수 있도록 상세 조회 버튼으로 안내함
 - 변경된 분석조건 적용 완료 시 데이터, 네트워크 다운로드 버튼을 활성화 하여 CSV, Geopackage로 내보내기

<그림 9-13> Faster Indicator 조회 및 다운로드 버튼

- 데이터, 네트워크 다운로드 클릭 시 분석도구 사용빈도 및 활용 목적 등을 관리자가 로그를 확인할 수 있도록 신청서 작성할 수 있도록 함

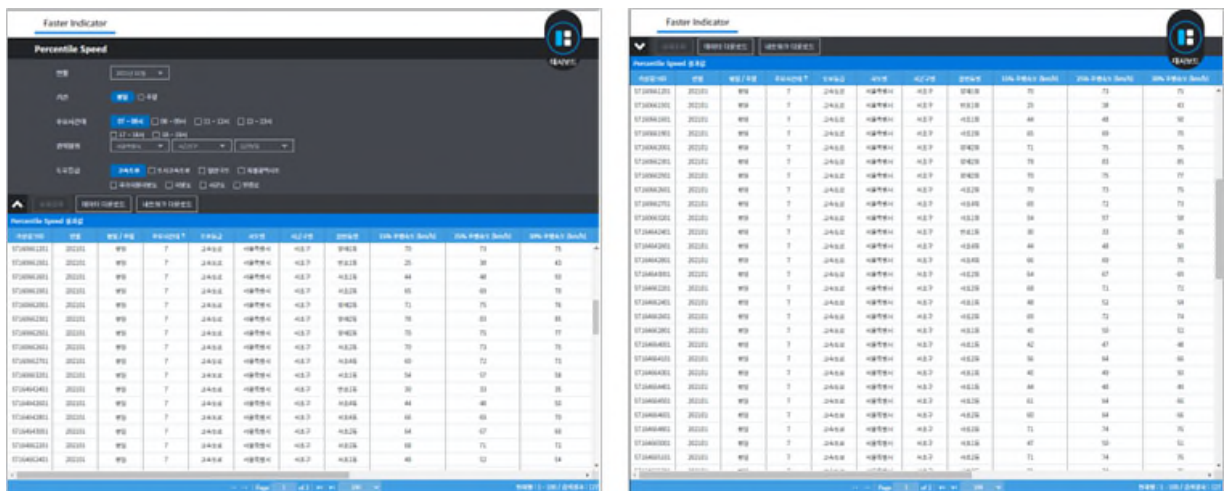
<그림 9-14> Faster Indicator 신청서 작성 화면

- 데이터, 네트워크 다운로드 완료시 형상정보(*.gpkg), 데이터(*.csv)로 제공 함
 - 분석조건에 선택된 권역의 시도/시군구 단위의 형상정보(*.gpkg) 데이터 제공
 - 분석 결과에 대한 *.csv 파일을 Excel에서도 확인할 수 있도록 제공



<그림 9-15> Faster Indicator 분석 다운로드 결과 화면

- 설정한 분석조건을 기반으로 테이블 형태로 분석 결과값을 표출
 - ▲ 버튼을 이용한 분석결과 테이블 최소 최대화 적용
 - 테이블 컬럼을 클릭하여 해당 값의 오름, 내림차순으로 변경 가능하도록 함



<그림 9-16> Faster Indicator 서비스 결과 화면

- Faster Indicator로 퍼센타일 속도 데이터 테이블 명세서는 다음과 같음

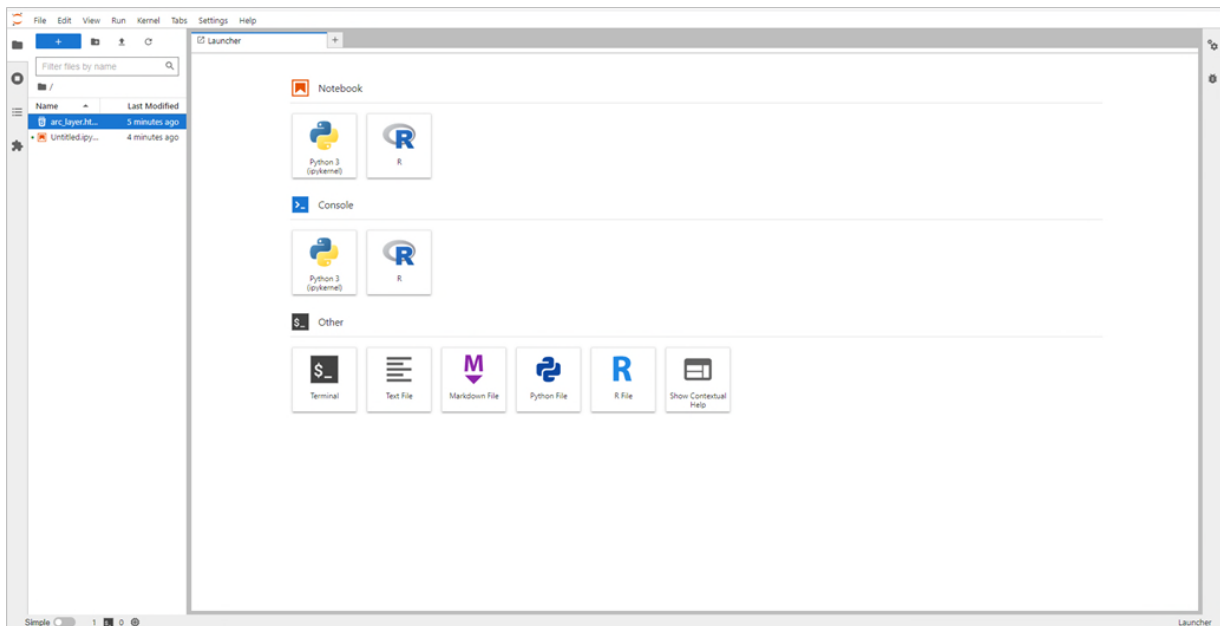
<표 9-15> Faster Indicator 데이터 테이블 정의

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	v_link_id	가상링크 ID	bigint (20)	0	
2	date	날짜	int (6)	0	연월 (000000)
3	week_code	요일코드	int (1)	0	0 : 주말 1 : 평일
4	peak_time	주요시간대	int (2)	0	0 : 오전첨두 (7~9시) 1 : 낮 (11~13시) 2 : 오후첨두 (17~19시)
5	road_rank	도로등급	int (3)		
6	sido_id	시도ID	int (7)		
7	sigungu_id	시군구ID	int (7)		
8	emd_id	읍면동ID	int (7)		
9	speed_15th	15퍼센타일 속도	double		15 백분위 주행속도
10	speed_25th	25퍼센타일 속도	double		25 백분위 주행속도
11	speed_30th	30퍼센타일 속도	double		35 백분위 주행속도
12	speed_50th	50퍼센타일 속도	double		50 백분위 주행속도
13	speed_75th	75퍼센타일 속도	double		75 백분위 주행속도
14	speed_85th	85퍼센타일 속도	double		85 백분위 주행속도
15	speed_avg	평균 속도	double		링크 통행속도 평균 , km/h
16	speed_sd	속도 표준편차	double		링크 통행속도 표준편차, km/h
17	speed_max	최대 속도	double		링크 최대 통행속도, km/h

2. 오픈소스 활용 서비스 개발

가. 기능 소개

- 이용자가 별도의 분석/시각화 소프트웨어 설치가 없어도 View-T에서 데이터를 다운로드 받아 즉각적으로 분석/시각화 할 수 있는 기반 분석환경을 제공하기 위해 오픈소스 기반 분석환경 개발
- 오픈소스 소프트웨어(JupyterHub, JupyterLab)를 이용하여 데이터 시각화 및 간단한 분석을 할 수 있는 기능
- 다양한 언어의 프로그램을 별도의 설치 없이 오픈소스 소프트웨어를 이용하여 활용할 수 있도록 제공함
- R, Python 등 데이터 시각화 툴을 사용할 수 있도록 제공
- 관리자가 등록한 사용자의 개별적으로 작업할 수 있는 공간 제공



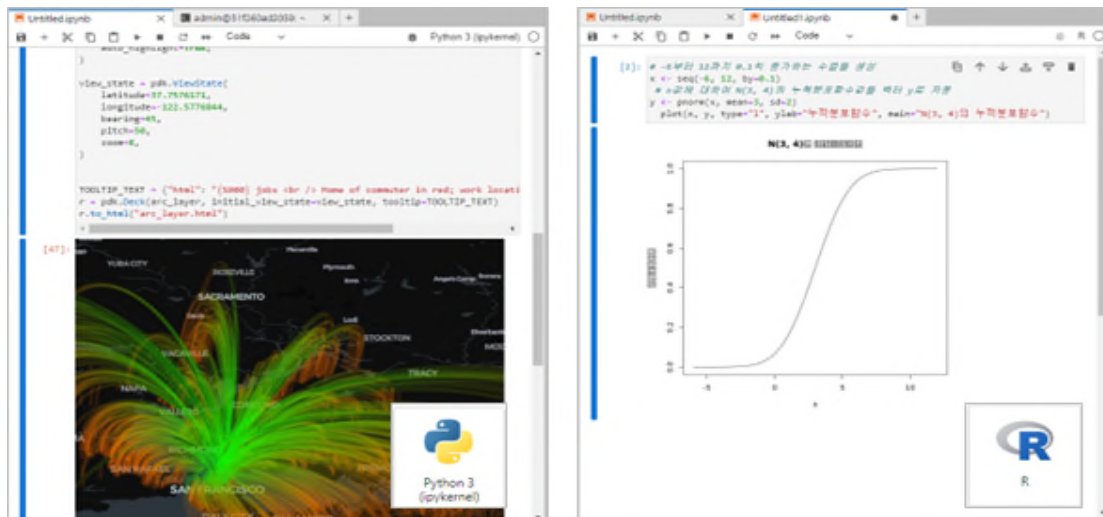
<그림 9-17> 오픈소스 활용 서비스 오픈소스 소프트웨어 화면

나. 기능 설명

- 등록된 커널(R, Python)을 이용하여 코드를 직접 작성 및 실행할 수 있도록 함
- python의 에디트 모드, 커맨드 모드, 편집 모드, 셀 경계 인터페이스를 제공하여 사용

자에게 쉽게 코드를 작성할 수 있도록 함

- 사용자 편의를 위한 단축키를 제공함
- Python, R의 코드를 입력 및 실행하여 코드의 결과물을 웹 화면에서 확인 가능 하도록 함



<그림 9-18> Python, R 프로그램 언어 활용 화면

- 사용자 관리 페이지에서 사용자를 등록, 삭제, 제한 등 권한에 대해서 정의할 수 있도록 함
- 사용자의 서버를 관리자가 관리할 수 있도록 재시작, 종료, 시작을 제공함
- 회원 가입한 사용자의 승인 및 거절을 선택할 수 있도록 함

jupyterhub 집 토론 관리자 관리자 로그아웃

사용자 검색 > 그룹 관리

사용자 #	관리자 #	성기는 사람 #	마지막 활동 #	달리기 #	행위
사용자 추가			모두 시작 모두 중지	종료 허브	
관리자	관리자	[기분]	59초 전	서버 중지 액세스 서버	사용자 편집
예드		[기분]	1개월 전	서버 중지 액세스 서버	사용자 편집
유빅		[기분]	절대	서버 시작 스톱 페이지	사용자 편집
테스트1		[기분]	절대	서버 시작 스톱 페이지	사용자 편집

0 ~ 4 표시 이전의 다음

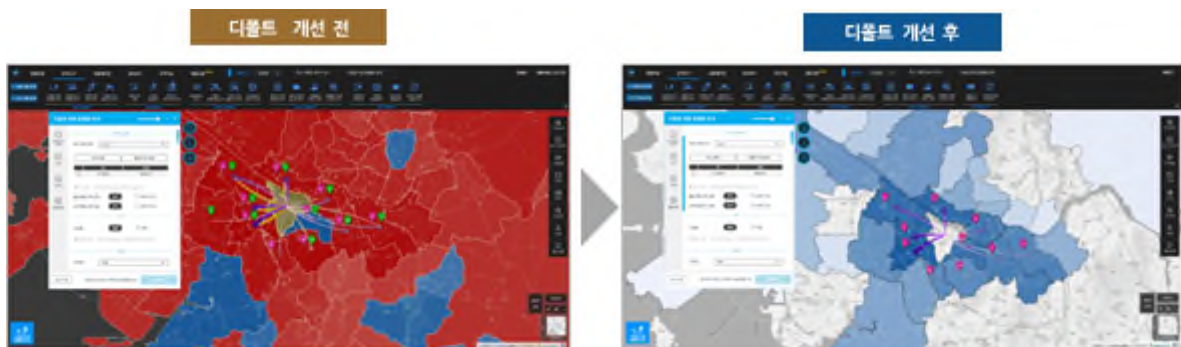
주피터허브 2.3.1 20221017011504

<그림 9-19> 오픈소스 소프트웨어 사용자 관리 화면

3. 분석도구 현행화

가. 기종점 차량 통행량 분석도구 현행화

- 출발지에서 각 행정구역으로 가는 차량 통행량과 각 행정구역에서 도착지로 오는 차량 통행량을 분석하는 기능
- 선택한 행정구역(시도, 시군구, 읍면동)단위를 출발지나 도착지로 설정하여 출발지(도착지)에서 도착지(출발지)로 이동하는 차량의 통행량을 분석함
 - 분석지역 단위: 시도, 시군구, 읍면동
 - 선택 진입 행정구역 : 전국, 사용자 정의
 - 선택 진출 행정구역 : 전국, 사용자 정의
 - 기간 및 시간대 : 평일/주말, 전일, 24시간
 - 표출 형태 : 시군구, 읍면동
- 초기화면 주제도 표출 기본값 설정 변경
 - 행정구역 출 도착 변경
 - 행정구역 테두리 색상 변경
- 2020년 데이터 현행화

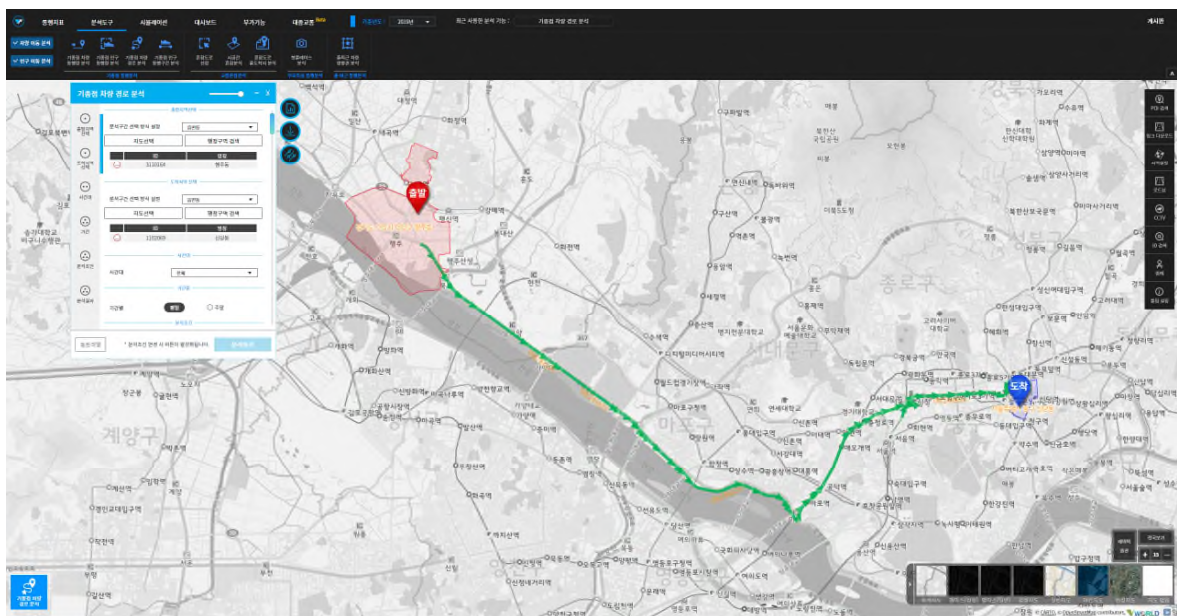


<그림 9-20> 기종점 차량 통행량 분석 디폴트 변경 화면

나. 기종점 차량 경로 분석도구 현행화

- 출발지에서 도착지로 이동하는 차량의 주요경로를 분석하는 기능

- 선택한 행정구역(시도, 시군구, 읍면동)단위를 출발지나 도착지로 설정하여 출발지(도착지)에서 도착지(출발지)로 이동하는 차량의 통행량을 분석함
 - 분석지역 단위: 시도, 시군구, 읍면동
 - 선택 진입 행정구역 : 전국, 사용자 정의
 - 선택 진출 행정구역 : 전국, 사용자 정의
 - 기간 및 시간대 : 평일/주말, 전일, 24시간
 - 표출 형태 : 시군구, 읍면동
- 2020년 데이터 현행화 및 유지보수



<그림 9-21> 기종점 차량 경로 분석도구 화면예시

다. 혼잡도로 선정 분석도구 현행화

- 이용자가 정의하는 혼잡의 기준에 따른 혼잡도로 선정 분석하는 기능
- 선택한 출발지와 도착지로 이동하는 차량 비율로 경로를 순위별, 누적별로 분석함
 - 선택 출발지 : 도로, 행정구역(시군구, 읍면동), 사용자 정의
 - 선택 도착지 : 도로, 행정구역(시군구, 읍면동), 사용자 정의
 - 기간 및 시간대 : 평일/주말, 전일, 24시간
 - 표출 형태 : 순위별 경로, 누적별 경로

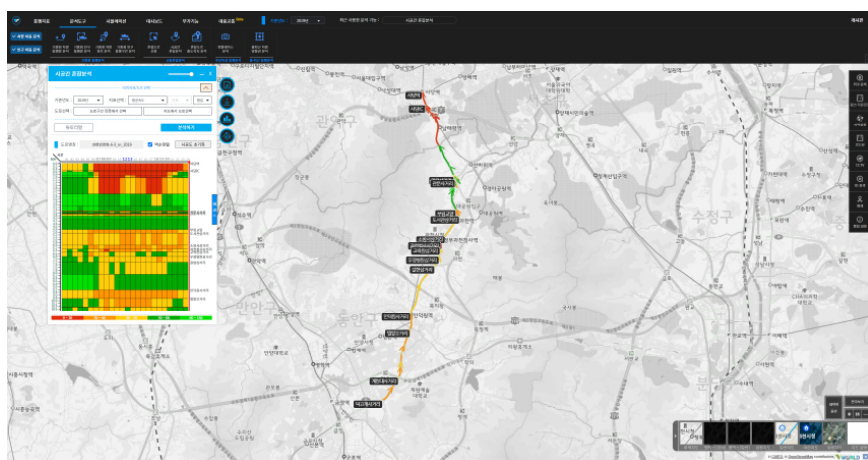
- 초기화면 주제도 표출 기본값 설정 변경
 - 도로 테두리 색상 변경
- 2020년 데이터 현행화 및 유지보수



<그림 9-22> 혼잡도로 선정 분석 디폴트 변경 화면

라. 시·공간 혼잡 분석도구 현행화

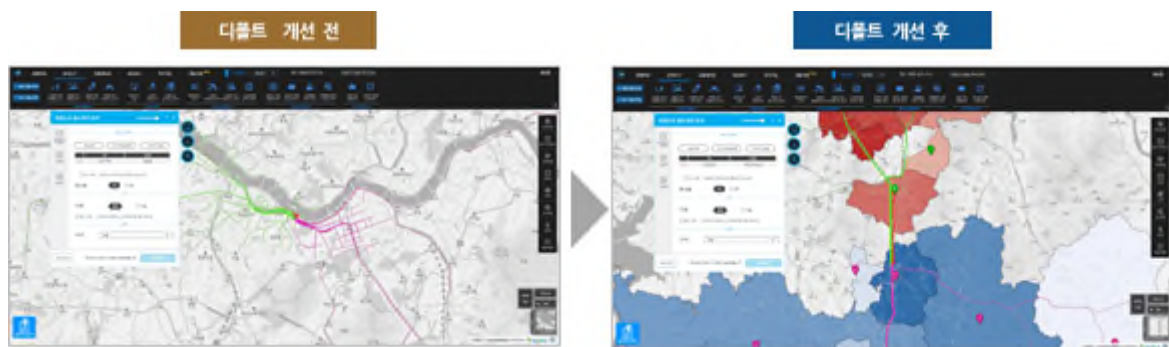
- 도로축의 시간과 공간 변화에 따른 혼잡현황을 분석하는 기능
- 도로의 방향, 통행지표(추정교통량, 평균속도, 혼잡시평균속도, 정상시평균속도)를 선택하여 원하는 도로(축)의 시간변화에 따른 혼잡구간을 분석함
 - 기간 : 평일/주말
 - 선택 조건 : 통행지표, 도로구간(축), 도로 방향
- 2020년 데이터 현행화 및 유지보수



<그림 9-23> 시·공간 혼잡 분석도구 화면예시

마. 혼잡도로 통행경로 분석도구 현행화

- 선택한 도로를 통행하는 차량의 공간적 통행패턴을 분석하는 기능
- 선택한 도로를 통행하는 차량의 출발지와 도착지를 행정구역별(시군구, 읍면동) 또는 도로 단위로 통행량을 분석함
 - 기간 및 시간대 : 평일/주말, 전일, 24시간
 - 선택 공간 조건 : 유턴 on, 유턴 off
- 초기화면 주제도 표출 기본값 설정 변경
 - 행정구역 테두리 색상 변경
 - 행정구역 On 변경
- 2020년 데이터 현행화 및 유지보수

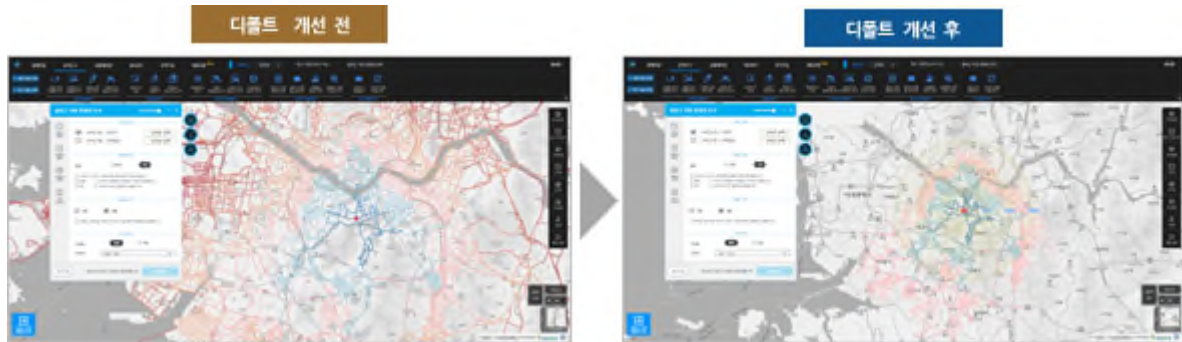


<그림 9-24> 혼잡도로 통행경로 분석도구 디폴트 변경 화면

바. 출·퇴근 차량 영향권 분석도구 현행화

- 선택한 교차로에서 1시간 이내로 오고 가는 차량의 영향권을 10분 단위 간격으로 이동 시간을 분석하는 기능
 - 기간 및 시간대 : 평일/주말, 전일, 24시간
 - 선택 공간 조건 : 중첩되는 영향권, 모든 영향권
 - 선택 시간 조건 : 10분 단위 간격
- 초기화면 주제도 표출 기본값 설정 변경
 - 영향권 표출 범위 변경

- 반경 표출
- 2020년 데이터 현행화 및 유지보수



<그림 9-25> 출·퇴근 영향권 분석도구 디폴트 변경화면

제4절 결론 및 향후과제

1. 결론

- 본 과업은 교통현황을 모니터링 할 수 있는 차량 GPS 빅데이터 기반 시계열 전국 단위의 기초교통DB 및 통행지표를 산출 및 구축하여 정부 및 지자체 등 다양한 이용자에게 제공하는데 목적이 있음
- 본 과업을 통해 샘플율이 높은 A사의 내비게이션 데이터를 수집하였으며, 해당 데이터를 가공하기 위한 경로데이터 가공 알고리즘 개발, 교통량 전수화 알고리즘 개선을 수행함
- 본 과업을 통해 아래와 같은 기초교통DB 및 18종 통행지표를 구축을 수행함
 - 전국 양방향 2차로 이상 도로에 대한 교통량, 속도DB 구축(약 106만개 링크 대상)
 - 전국 양방향 2차로 이상 도로를 일관성 있게 평가할 수 있는 18종 통행지표 구축(약 106만개 링크 대상)
 - 교통량(3종) : 관측교통량, 추정교통량, 차량주행거리
 - 속도(3종) : 평균속도, 혼잡시평균속도, 정상시평균속도
 - 혼잡(4종) : 혼잡시간강도, 혼잡빈도강도, 혼잡기대강도, 교통혼잡비용
 - 환경(5종) : 이산화탄소 배출량, 미세먼지 배출량, 일산화탄소 배출량, 휘발성유기화합물 배출량, 질소산화물 배출량
 - 안전(3종) : 운전자 피로도, 과속비율, 속도편차(신규지표)
- View-T 온라인 서비스 이용자의 사용성을 높이기 위한 분석도구 고도화 및 이용자의 편의성 개선, 신규 기능 개발 등 편리성과 다양성을 개선하여 온라인 서비스 환경 개선함
 - Faster Indicator 서비스 개발, 오픈소스SW 활용 서비스 개발, 데이터 다운로드 현황 분석 관리자 페이지 개발, 데이터 다운받기 기능 개선 등
- 데이터 기반 실증적 과학적 교통정책 수립을 지원 및 지자체 지원을 통해 교통 빅데이터 기반의 신규 부가가치를 창출함
 - 대도시권 교통혼잡도로 개선사업, 제2차 국가도로망 종합계획수립, 국도시설개량사

업 효과 분석 등 중앙부처, 지자체, 공공기관의 정책기반자료 제공

- 지자체 교통현안 문제 해결을 위한 지자체 실증사업 지원
 - LH토지주택공사의 공모전, 국토연구원의 교통혼잡관련 공공사업, 한국환경공단
의 교통환경관련 R&D사업 등 여러 기관에서 진행하는 사업을 지원함

2. 향후 과제

- 이용자 수요가 높은 신규지표 개발 및 투자 필요
 - 대기행렬 길이나 교차로의 회전 교통량, 고속도로 통행 차량의 일반도로 주요 통행
경로 DB 구축 등 조금 더 알고리즘의 개발이 필요하거나, 활용도가 높은 가공 DB
구축에도 향후 투자 필요
- 원시데이터 용량 증가에 따른 알고리즘 및 모듈 구현 시간 단축을 위한 방법론 개발 필요
 - 기존 경로데이터 가공 시 음영 구간에 대한 보정을 위해 경로 탐색을 수행하지만, A
사의 내비게이션 원시 데이터를 경로데이터로 가공 시 시간이 오래 걸려 음영 구간
에 대해 보정하지 않았으므로 추후 음영 구간에 대한 경로 탐색을 위한 시간 단축
방법론 개발 필요 (1일치 데이터에 대해 약 13.8시간 소요되며, 음영구간은 약 2500
만 건으로 집계됨)
- View-T 온라인 서비스를 국가교통DB시스템에 탑재 하기 위한 작업 필요
 - 현재 View-T 온라인 서비스는 프로토 타입으로 추후 KTDB 시스템의 데이터 개방
환경 및 이용자 환경 기능으로 개선 및 확대하고자 함
- 기초교통DB 및 통행지표의 시계열성 확보를 위한 현행화 필요
 - 전국 양방향 2차로 이상 도로에 대한 18종 통행지표와 온라인 서비스 제공을 위한 2021년
기준 데이터로의 현행화 필요

제9장 모바일통신 빅데이터 구축

제1절 과업의 개요

제2절 모바일 교통 빅데이터 전처리·가공
알고리즘 개발 및 고도화

제3절 모바일 교통 빅데이터 기반
통행사슬(Trip Chain) DB 구축 및 검증

제4절 모바일 교통 빅데이터 기반 교통지표
개발 및 온라인 서비스 제공

제5절 결론 및 차년도 수행계획

제10장 모바일통신 빅데이터 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 최근 교통 분야에서 각종 모빌리티 정보(예를 들어, 차량GPS 데이터, 대중교통카드 데이터, DTG 데이터, 모바일통신 빅데이터 등)를 활용하여 개별 통행정보를 추출하고 각종 통행 관련 분석이 가능해지면서 다양한 방법으로 활용되고 있으나, 각 데이터의 특성에 따라 분석 대상과 범위가 제한적임
- 그러므로, 전 국민의 95% 이상이 사용하고, 이용 교통수단에 구매받지 않고 구독이 가능한 모바일통신 빅데이터를 이용한 개별통행DB 구축 및 활용이 요구되고 있음
 - 모바일 기기와 기지국 간의 송·수신 이력인 모바일 통신 빅데이터는 대부분의 국민이 이용하고 있는 모바일 기기를 통해 축적되기 때문에 표본율이 매우 높고, 이동수단에 구매받지 않고(항공 제외), 기기의 전원을 끄지 않는 이상 개인의 이동 궤적이 상세히 기록되기 때문
 - 1년 365일 수집되는 모바일통신 빅데이터는 사회적 현안에 즉각적으로 대응할 수 있는 시의성 있는 모빌리티 정보를 제공할 수 있음
- 그러나, 기존 민간과 공공에서는 다양한 방식으로 모바일통신 빅데이터를 가공하여 유동인구 형태로 활용하고 있지만 개별통행 행태를 분석하기에는 한계점이 있으며, 이를 극복하기 위한 기술적 DB 구축 및 분석 방법이 요구되고 있음
- 모바일통신 빅데이터 중 기지국 기반의 데이터를 이용하여 시의성 있는 O/D 기반의 통행정보(통행량, 통행시간)생성 방법을 정의하고 DB 구축 및 제공
- 통행자별 이용 교통정보 정보가 포함된 기지국 기반 데이터를 이용하여 통행DB를 구축하고, 이를 기반으로 교통수요를 분석할 수 있는 지표, 기능 등을 개발하여 고도화된 교통 정책 수립 지원에 활용하고자 함

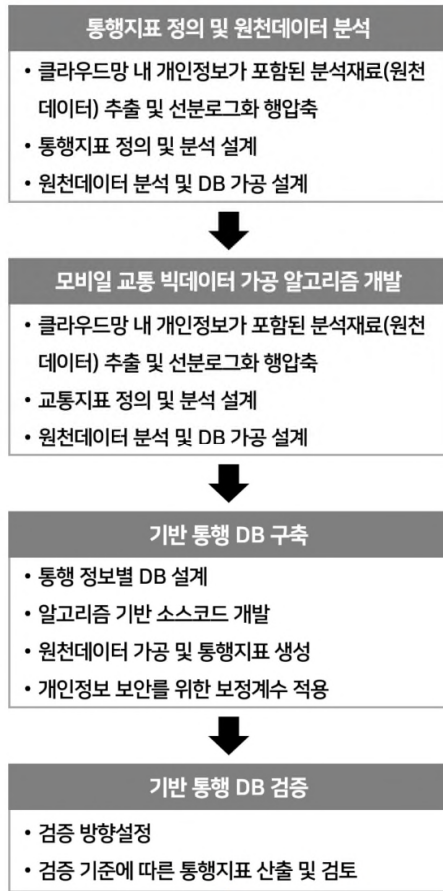
2. 과업의 범위

- 시간적 범위
 - 모바일 빅데이터 가공 알고리즘 개발: 2022년 원천데이터
 - 2022년도 기준 기반 DB 구축: 2022년 1월 1일 ~ 2022년 12월 31일 (1년)
 - 웹 서비스를 위한 각종 분석도구 개발: 2020년 1월 1일 ~ 2020년 12월 31일
 - 2021년도 연구 성과물인 2020년도 기준 기반 DB 활용
- 공간적 범위: 전국

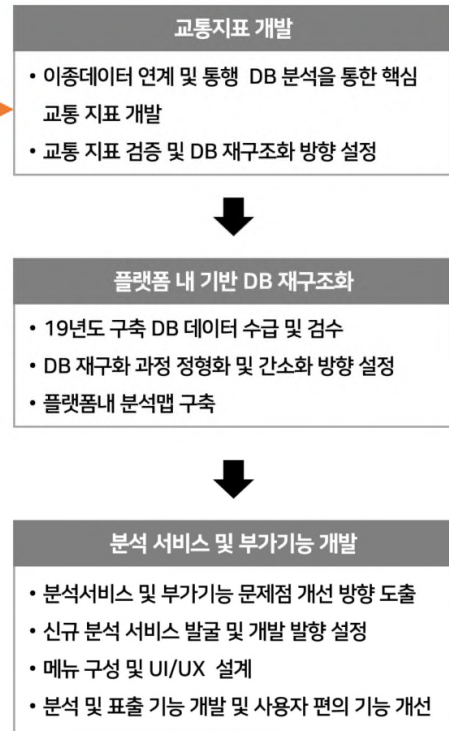
3. 과업의 내용

- 모바일 교통 빅데이터 전처리·가공 알고리즘 개발 및 고도화
 - 원시 데이터 전처리·가공 알고리즘 고도화
 - 체류지 및 통행목적 추정 알고리즘 고도화
 - 교통수단 추정, 전수화, 가명화 알고리즘 개발(22년도 사업 중 신규 개발 항목)
 - 데이터 가공 프로세싱 최적화 및 속도 개선
- 모바일 교통 빅데이터 기반 통행사슬(Trip Chain) DB 구축 및 검증
 - 기준년도(22년도) 통행사슬(Trip Chain) DB 구축
 - 기준년도(22년도) 구축 DB검증
- 모바일 교통 빅데이터 기반 교통지표 개발 및 온라인 서비스 제공
 - 기초 DB 처리 및 재구조화
 - 주요 교통지표 현행화 및 신규 지표 개발
 - 온라인 서비스(View-T) 제공

모바일 교통빅데이터 DB 구축 및 검증 부문



모바일 교통빅데이터 기반 교통지표 및 서비스 개발

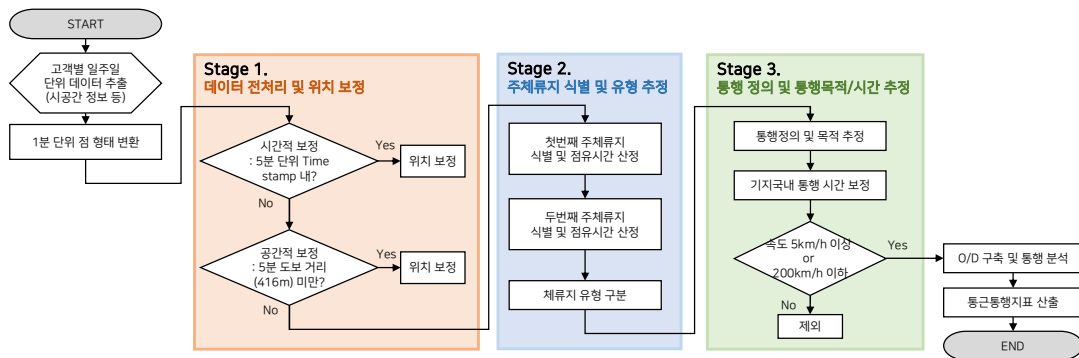


<그림 10-1> 과업의 수행 절차

제2절 모바일 교통 빅데이터 전처리·가공 알고리즘 개발 및 고도화

1. 알고리즘 주요 개념

- 입력데이터(input data)로 각 통행자에 대한 7일 치 원천데이터가 사용되며 각 통행자에 대한 개별통행 특성을 기반으로 주체류지를 식별하고 통행지표를 산출
- 데이터 전처리 단계에서 신호 이상 현상 및 신호 이상치를 정형화할 필요 없이 데이터를 시·공간적으로 보정함으로써 비현실적으로 발생하는 통행자의 이동 궤적을 보정
- 기지국 기반 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 통근 시간 및 통행량 등 통행지표 산출



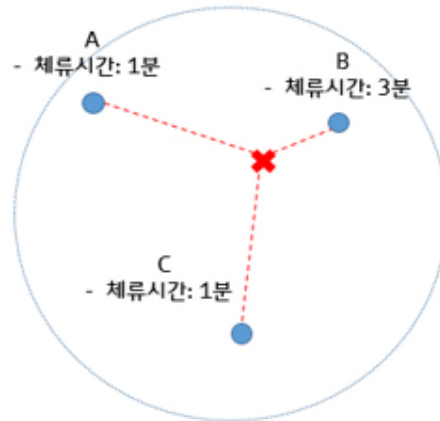
<그림 10-3> 모바일통신 빅데이터 가공알고리즘

2. 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 이동궤적을 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



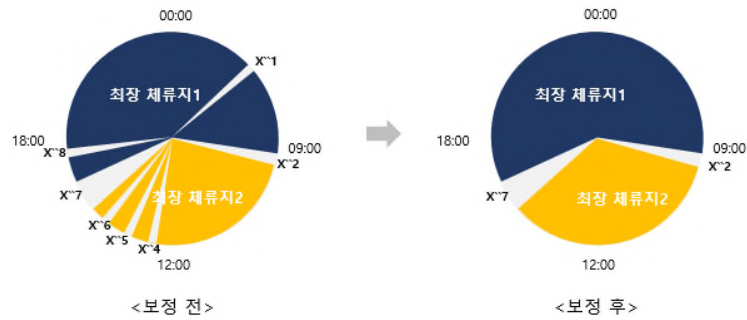
<그림 10-4 > 통행자 실제 위치 추정 방법 예시

- 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, 최장체류지 식별
- 통행자가 최장체류지 이외의 체류지들에서 연속적으로 체류한 시간을 일별로 계산하여 그중에서 가장 긴 시간을 식별
- 해당 시간 이외에는 통행자가 최장체류지에 체류한 것으로 지정하며, 해당 시간에 속하는 체류지들에 대하여 일주일 기준 체류시간이 가장 긴 체류지 식별(2번째 최장 체류지 식별 시, 최장체류지로 지정된 체류지들을 후보에서 제외하고 식별)

- 일별로 2번째 최장체류지가 처음 기록된 시각(t1)과 마지막으로 기록된 시각(t2)를 식별한 후, t1부터 t2까지 통행자가 2번째 최장체류지에 체류한 것으로 보정(단, t1부터 t2 사이에 1번째 최장체류지로 지정된 체류지가 존재하는 경우, 2번째 최장체류지가 없는 것으로 판단)



<그림 10-5> 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 10-5>와 같은 형태의 통행지표가 산출되며, 해당 산출물에는 개별 고객에 대한 일자별 통행지표가 포함되어 있음

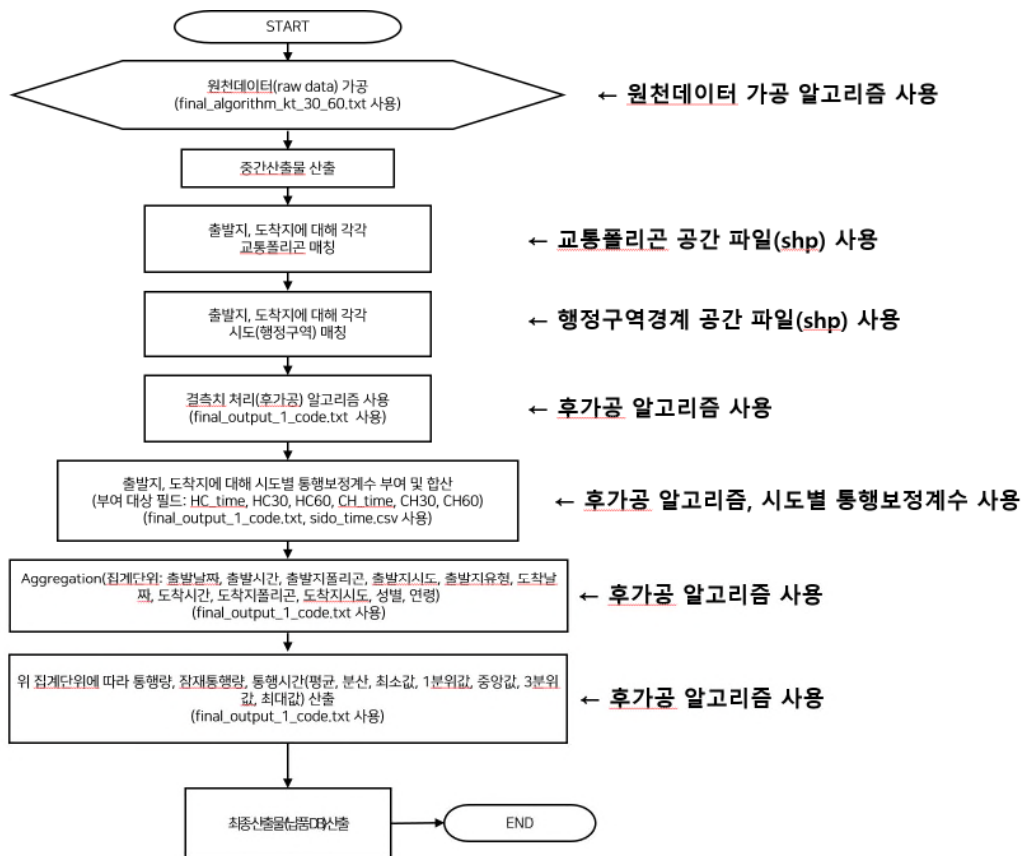
날짜	2019-04-01
고객식별번호	112233
나이	30분
성별	M
출근시작시간	8:30
출근종료시간	9:00
출근소요시간	30분
출근 중 잠재체류 횟수	0회
출근 중 잠재체류 시간	0분
퇴근시작시간	18:27
퇴근종료시간	19:30
퇴근소요시간	63분
퇴근 중 잠재체류 횟수	1
퇴근 중 잠재체류 시간	35
집 위치	127.491, 36.455
회사 위치	127.485, 36.607
집-회사 간 거리	16.9 km
출근시간	30분
퇴근시간	X
출근속도	33.8 km/h
퇴근속도	X

<그림 10-6> 통행지표 산출물 예시

제3절 모바일 교통 빅데이터 기반 통행사슬(Trip Chain) DB 구축 및 검증

1. DB 설계

- 「개인정보보호법」과 「위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률」에 따라 개인의 위치와 이동궤적을 추적할 수 없도록 기반 DB는 다음 <표 10-1>과 같이 집계된 형태로 구축하고자 함



<그림 10-7> 모바일통신 빅데이터 가공 DB 구축 과정

<표 10-1> 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	2018 0402	14	65421584	11	회사
20180403	화	06	54754213	21	집	2018 0403	08	32158421	11	회사
20180404	수	09	15486211	33	집	2018 0404	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	120분이 상	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	120분이 상	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

주 *) 요일: 출발 및 도착 요일 (1~7, 일~월)

주 **) 유형: 개인별 출발지 및 도착지 유형 (H: 집, C: 회사, S: 학교, R: 정기 잠재체류지, X: 기타 잠재체류지)

- 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 10-2> 모바일통신 빅데이터 DB 테이블 정의서

컬럼 ID	컬럼명	Type	비고
o_date	출발 일자	string	yyyymmdd
o_dow	출발 요일	string	0 ~ 6 : 일요일 ~ 토요일
o_time	출발 시간대	string	00~23 (1시간 단위)
o_polycode	출발 폴리곤ID	string	500미터 격자단위
o_type	출발 체류지 유형	string	H: 집, C: 회사, S: 학교, R: 정기 잠재체류지, X: 기타 잠재체류지
d_date	도착 일자	string	yyyymmdd
d_time	도착 시간대	string	00~23 (1시간 단위)
d_polycode	도착 폴리곤ID	string	500미터 격자단위
d_type	도착 체류지 유형	string	H: 집, C: 회사, S: 학교, R: 정기 잠재체류지, X: 기타 잠재체류지
age	연령	integer	0~110 (예: 10: 10세 이상 20세 미만)
gender	성	string	M: 남성, F: 여성
traffic_all	총 통행량	integer	횟수 단위
traffic_time_all_mean	통행시간_평균	integer	1분 단위
traffic_distance_all_mean	통행거리_평균	integer	1분 단위
traffic_speed_all_mean	통행속도_평균	integer	km/h 단위
traffic_gb	교통수단	string	E : 기타, F: 항공, T: 고속철도, B: 고속버스

2. DB 구축 방법

- 원천데이터 수집 및 이상치 제거
 - 2020년 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
 - 트립타임 필드를 추가하여 체류시간이 15분 이하인 경우는 ‘경로(Pass-by)’로, 15분 초과인 경우는 ‘체류(Stay)’로 구분
- 체류지 유형 구분

- 체류지 식별 기준(<표 10-3> 참조)에 따라 체류지 유형을 구분하여 필드 추가

-

<표 10-3> 체류지 식별 기준

체류지 유형		식별 기준			
		체류특성		통행자 연령	비고
		체류 시간	체류 빈도		
주 체류지	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
기타 체류지	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

3. 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 인구총조사자료의 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 통행패턴이 나타나는지 확인
 - 지역별 출퇴근 목적 통행량·통행시간을 가구통행실태조사자료, 인구총조사자료와 상대적으로 비교하여, 유사한 패턴을 보이는지 확인
 - 출퇴근 목적 통행시간·통행속도와 희망통근시간(60분)기준 통행패턴을 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 ± 0.1 분 이하임.

4. DB 검증 결과

- 통행 발생·도착패턴 비교 및 분석 결과

<표 10-4> 지역별 통행량 비교 결과

(단위: 통행/일(비율%))

구분	가구통행실태조사자료 기준*		모바일통신 빅데이터 기준	
	발생 (비율)	도착 (비율)	발생 (비율)	도착 (비율)
서울	17,996,813 (20.7)	17,971,878 (20.7)	3,532,837 (17.5)	3,735,390 (18.5)
부산	6,457,538 (7.4)	6,458,293 (7.4)	1,250,226 (6.2)	1,241,939 (6.1)
대구	4,333,058 (5.0)	4,330,603 (5.0)	925,685 (4.6)	901,059 (4.5)
인천	4,370,318 (5.0)	4,433,014 (5.1)	930,863 (4.6)	887,980 (4.4)
광주	3,117,712 (3.6)	2,942,575 (3.4)	560,475 (2.8)	542,603 (2.7)
대전	3,091,862 (3.6)	3,101,487 (3.6)	649,274 (3.2)	640,985 (3.2)
울산	2,117,733 (2.4)	2,109,519 (2.4)	460,616 (2.3)	461,852 (2.3)
세종	389,864 (0.4)	391,571 (0.5)	106,505 (0.5)	100,256 (0.5)
경기	18,668,530 (21.5)	18,628,440 (21.4)	5,303,762 (26.3)	5,132,439 (25.4)
강원	2,714,015 (3.1)	2,715,277 (3.1)	733,552 (3.6)	737,190 (3.6)
충북	2,803,473 (3.2)	2,793,476 (3.2)	658,793 (3.3)	664,843 (3.3)
충남	3,871,861 (4.5)	3,863,535 (4.4)	844,207 (4.2)	859,032 (4.3)
전북	2,942,438 (3.4)	2,943,452 (3.4)	713,754 (3.5)	715,518 (3.5)
전남	2,606,282 (3.0)	2,783,178 (3.2)	709,859 (3.5)	727,290 (3.6)
경북	4,431,201 (5.1)	4,442,218 (5.1)	1,080,468 (5.3)	1,108,501 (5.5)
경남	5,297,159 (6.1)	5,300,768 (6.1)	1,300,359 (6.4)	1,304,949 (6.5)
제주	1,659,446 (1.9)	1,660,019 (1.9)	443,411 (2.2)	442,822 (2.2)
계	86,869,303 (100)	86,869,303 (100)	20,204,646 (100)	20,204,646 (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 기타잠재체류지에 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 $\pm 1\%$ 로 매우 신뢰성 높은 결과를 도출함

○ 목적별(출퇴근) 통행패턴 비교 및 분석 결과

- 지역별 출퇴근 목적 통행 발생량·도착량을 가구통행실태조사자료·인구총조사자료와 상대적
으로 비교하여, 유사한 패턴을 보이는지 확인함

<표 10-5> 지역별 출·퇴근 통행량 비교 결과

(단위: 통행/일(비율%))

구 분	가구통행실태조사자료 기준		인구총조사자료 기준	모바일통신 빅데이터 기준	
	출근 (비율)	귀가*	통근**	출근	퇴근
서울	4,516,466(20.7)	8,413,729(22.1)	4,597,322(19.6)	631,221(20.0)	536,024(19.2)
부산	1,492,300(6.8)	3,051,128(8.0)	1,500,101(6.4)	205,559(6.5)	180,838(6.5)
대구	974,423(4.5)	1,801,446(4.7)	1,064,227(4.5)	152,313(4.8)	134,449(4.8)
인천	1,213,843(5.6)	1,794,429(4.7)	1,344,311(5.7)	171,099(5.4)	150,288(5.4)
광주	838,601(3.8)	1,279,355(3.4)	639,412(2.7)	87,253(2.8)	77,097(2.8)
대전	736,843(3.4)	1,313,431(3.4)	672,856(2.9)	97,005(3.1)	86,176(3.1)
울산	514,493(2.4)	995,135(2.6)	538,654(2.3)	71,522(2.3)	62,921(2.3)
세종	89,203(0.4)	149,020(0.4)	92,403(0.4)	17,648(0.6)	16,358(0.6)
경기	5,272,517(24.1)	7,799,702(20.5)	5,745,634(24.4)	852,163(27.1)	752,696(27.0)
강원	644,578(2.9)	1,186,771(3.1)	703,266(3.0)	89,019(2.8)	82,094(2.9)
충북	637,895(2.9)	1,182,200(3.1)	742,399(3.2)	93,268(3.0)	85,818(3.1)
충남	875,177(4.0)	1,616,017(4.2)	1,032,913(4.4)	113,204(3.6)	104,716(3.8)
전북	665,597(3.0)	1,263,474(3.3)	811,899(3.5)	93,693(3.0)	85,406(3.1)
전남	706,911(3.2)	1,241,157(3.3)	864,498(3.7)	87,501(2.8)	81,287(2.9)
경북	1,007,670(4.6)	2,045,073(5.4)	1,280,135(5.4)	143,352(4.6)	133,229(4.8)
경남	1,372,291(6.3)	2,361,671(6.2)	1,560,582(6.6)	191,226(6.1)	174,882(6.3)
제주	291,636(1.3)	581,151(1.5)	309,133(1.3)	52,204(1.7)	47,223(1.7)
계	21,850,443(100)	38,074,889(100)	23,499,745(100)	3,149,247(100)	2,791,504(100)

주 : *가구통행실태조사자료는 2016년 기준 출퇴근에 대한 목적통행량이며, 귀가통행 통행목적에 상관없이 집으
로 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 10-6> 지역별 출퇴근 통행시간 비교 결과

(단위: 분)

구분	가구통행실태조사자료 기준		인구총조사 자료 기준	모바일통신 빅데이터 기준	
	출근	귀가*	통근**	출근	퇴근
서울	34.8	30.1	45.7	35.8	38.8
부산	30.1	25.6	37.0	30.8	33.0
대구	29.5	28.2	33.4	28.1	30.2
인천	36.6	32.5	43.6	35.9	37.4
광주	20.8	18.3	30.2	25.6	27.5
대전	23.3	21.7	32.3	26.1	27.8
울산	25.6	24.5	28.6	27.1	28.6
세종	15.6	15	29.1	33.0	34.3
경기	41.7	36.3	41.5	36.2	37.6
강원	17.6	20.3	22.1	23.4	24.8
충북	17.9	17.8	25.6	26.1	27.8
충남	15.6	16.7	22.9	27.2	28.7
전북	16	15.4	23.2	25.2	26.9
전남	13.3	13.6	21.3	25.4	27.0
경북	18.8	20	22.1	25.2	26.8
경남	22.5	21.1	25.6	27.0	28.4
제주	20.8	21.5	23.6	25.8	27.5
계	23.6	22.3	35.2	28.5	30.2

주 : *가구통행실태조사자료는 2016년 기준 출근·귀가 통행에 대한 일평균시간이며, 귀가통행 통행목적에 상관 없이 집으로 향하는 모든 통행을 의미함

**인구총조사자료는 2015년 기준 통근 통행에 대한 소요 시간별 자료를 일평균시간 형태로 재구성하였으며, 출근과 퇴근이 구분되어 있지 않음

제4절 모바일 교통 빅데이터 기반 교통지표 개발 및 온라인 서비스 제공

1. 개요

- 2018년부터 교통 모니터링·데이터 제공·분석 플랫폼(View-T)를 통해 모바일 통신 빅데이터를 기반으로 하는 통행분석 서비스를 제공해왔음
- 해당 년도에는 2020년 기준 모바일통신 빅데이터 기반 통행 DB를 기반으로 통행분석 서비스를 제공하고, 사용자가 시스템에 구축된 기반 데이터를 이종 데이터와 연계하여 분석하거나 다른 방식으로 결과를 표출하는데 활용할 수 있도록 데이터 다운로드 서비스 제공함

2. 기초 DB 처리 및 재구조화

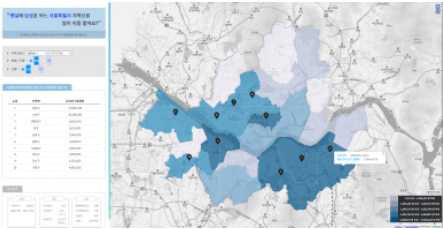
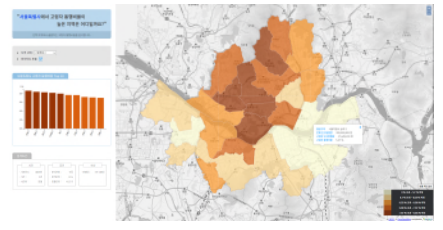

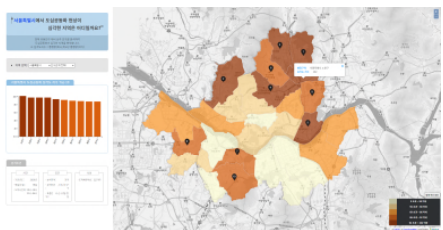
- 수급한 데이터의 분석과 누락된 데이터 또는 이상치 데이터 여부에 대한 검증으로 데이터 파악
- View-T 서비스는 분석 지역과 표출단위에 대한 선택이 필수적으로 GIS 분석 최소 단위인 교통 폴리곤과 교통 폴리곤이 속하는 행정구역의 매칭 정보가 필요함
- 검색 쿼리와 DB 적재 용량 부분을 고려하여 문자형 데이터를 숫자형식으로 변환 작업이 필요함
- 과대하게 집계된 3 통행에 대해서 보정계수를 적용하여 1 통행과 2 통행 데이터를 생성
- 분석 서비스에 활용하기 위해 출발 교통 폴리곤과 도착 교통 폴리곤 간의 직선거리를 생성

3. View-T Light

가. 주요통행분석

- 주요 특성 통행지역 분석
 - View-T Light는 총 24개의 기능으로 구분되어 있으며, 기종점 통행분석, 교통 혼잡 분석

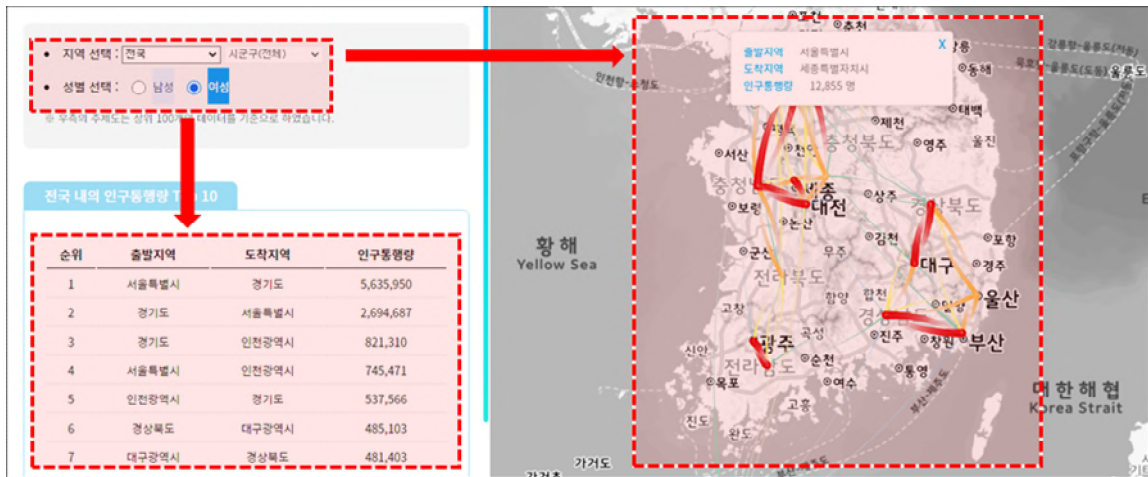
등 차량과 통신 데이터에 관련된 주제별 분석을 수행할 수 있도록 개선

주요 특성 통행 분석	핫플레 이스 분석		전국에서 선택한 지역으로 오는 인구의 통행량을 분석
	고령자 통행 비중 분석		선택 지역에서 출발하는 고령자 통행비율을 분석
	고령자 주요 통행 구간 분석		선택한 지역 내에서 고령자의 주요 통행구간을 분석
	도심 공동화 심각도 분석		전체 유동인구 대비 상주인구를 분석하여 도심공동화가 심각한 지역을 분석

<그림 10-8> 주요 특성 통행지역 분석

○ 주요 통행구간 분석

- 기존 지도에서 시군구 단위로 선택할 수 있던 지역 선택의 범위를 콤보박스를 이용하여 시도 단위까지 선택 가능하게 하고, 전국을 선택할 수 있도록 개선
- 기존에는 여성의 데이터로만 분석하였으나 분석 조건에 남성을 선택할 수 있는 UI를 추가하여 성별에 따라 분석할 수 있도록 개선

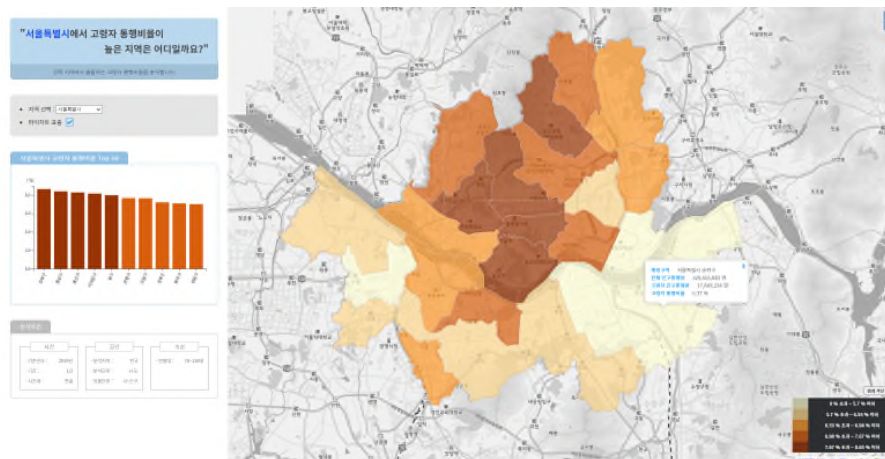


<그림 10-9>기종점 인구 통행구간 분석의 시도 단위 전국 분석

나. 고령자통행분석

○ 고령자 통행 비중 분석

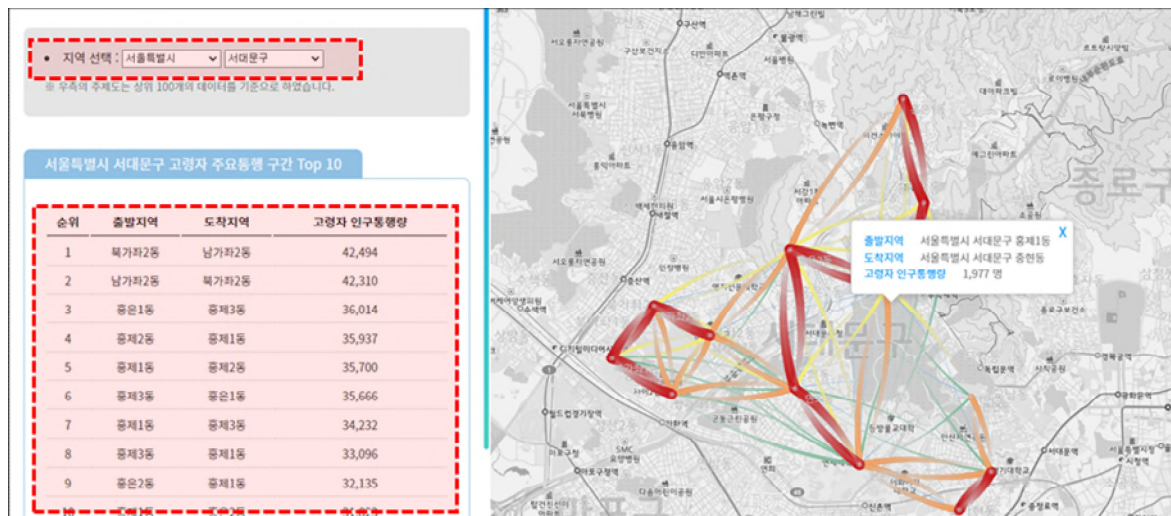
- 기존 지도를 클릭하여 시도 단위로 분석 지역을 선택할 수 있던 지역 범위를 시군구 단위까지 선택 가능하게 하고, 읍면동 단위까지의 분석 결과를 표출할 수 있도록 개선



<그림 10-10> 고령자 통행 비중 분석의 읍면동 단위 분석 결과 표출

○ 고령자 주요 통행 구간 분석

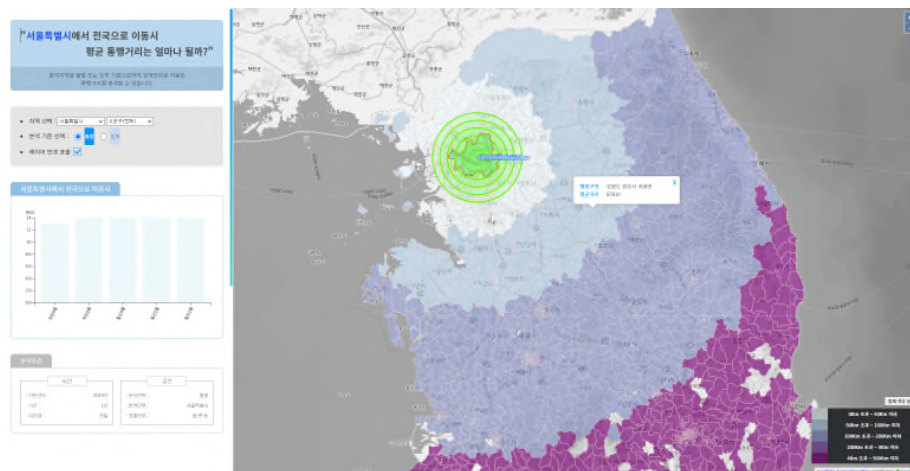
- 기존 지도를 클릭하여 시도 단위로 분석 지역을 선택할 수 있던 지역 범위를 시군구 단위까지 선택 가능하게 하고, 읍면동 단위까지의 분석 결과를 표출할 수 있도록 개선



<그림 10-11> 고령자 주요 통행 구간 분석의 읍면동 단위 분석 결과 표출

다. 출·퇴근 통행분석

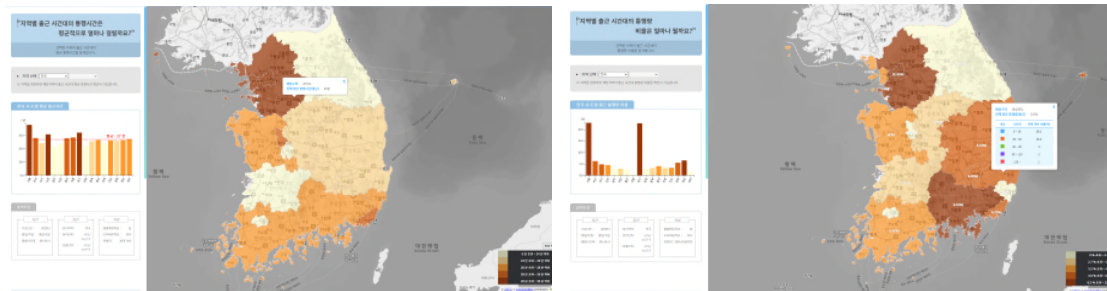
○ 통행시간/거리 분석



<그림 10-12> 통행시간·거리 분석도구 화면예시

○ 출·퇴근 시간대 접근성 분석

- 기존 지도를 클릭하여 시도 단위로 선택할 수 있던 기존 지역을 시군구 단위까지 선택 가능하게 개선
- 분석 결과 그래프에 값에 따라 범례의 색상을 적용

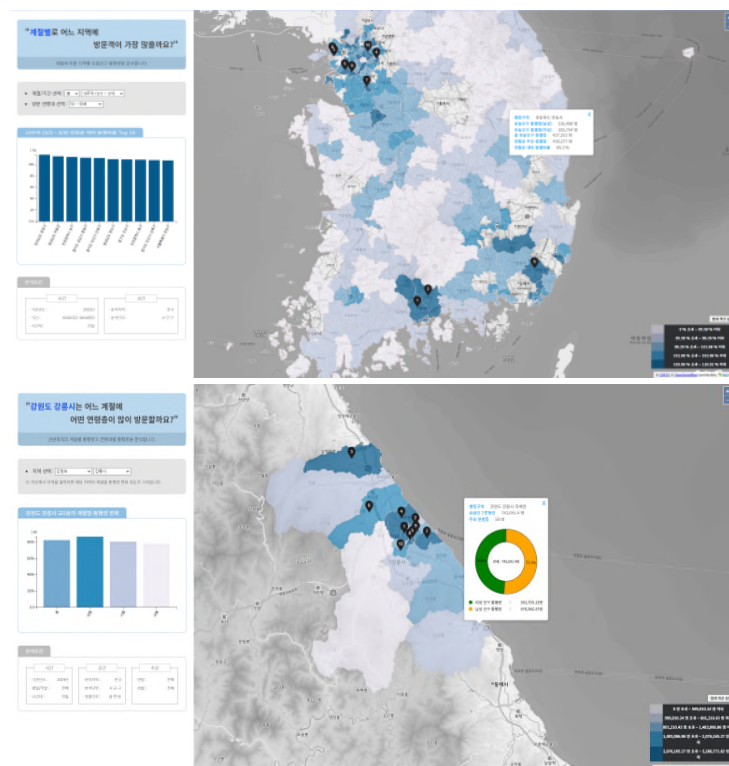


<그림 10-13> 출퇴근 통행 접근성 분석의 기준 지역 선택 UI와 범례 색상 적용된 결과 그래프

라. 관광·연휴분석

○ 계절별 핫플레이스 분석

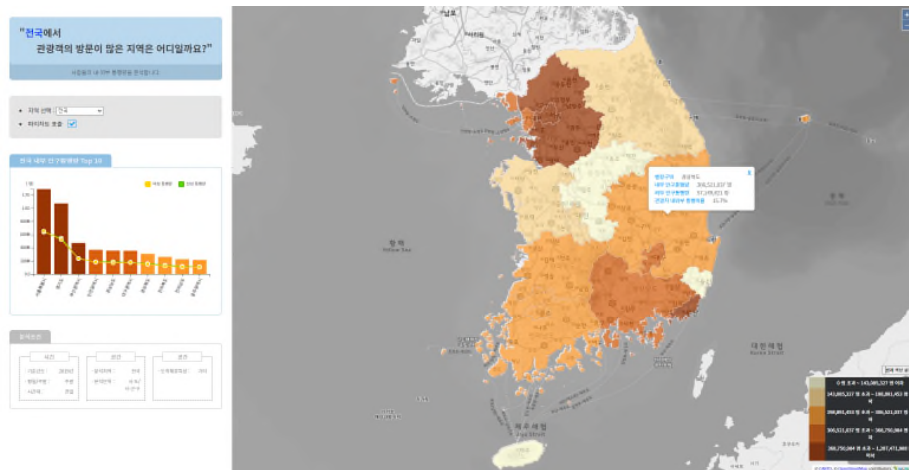
- 계절에 따른 지역별 유동인구 통행량을 분석
- 관광목적의 계절별 통행량과 연령대별 통행량을 분석



<그림 10-14>계절별 핫플레이스 분석 결과 (좌)유동인구 통행량 (우)관광목적·연령별 통행량

○ 관광지 내·외부 통행비율 분석

- 분석 결과 그래프에 표시되는 지역을 순위가 높은 1~10까지로 요약하여 표시하고 각 지역 별 인구통행량의 남/녀 성별을 구분하여 결과 표출

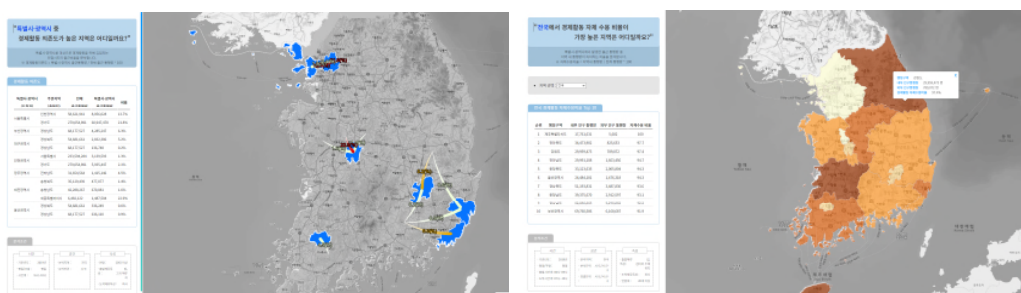


<그림 10-15> 관광지 내·외부 통행비율 분석 결과

마. 경제·사회활동분석

○ 도심 공동화 심각도 분석

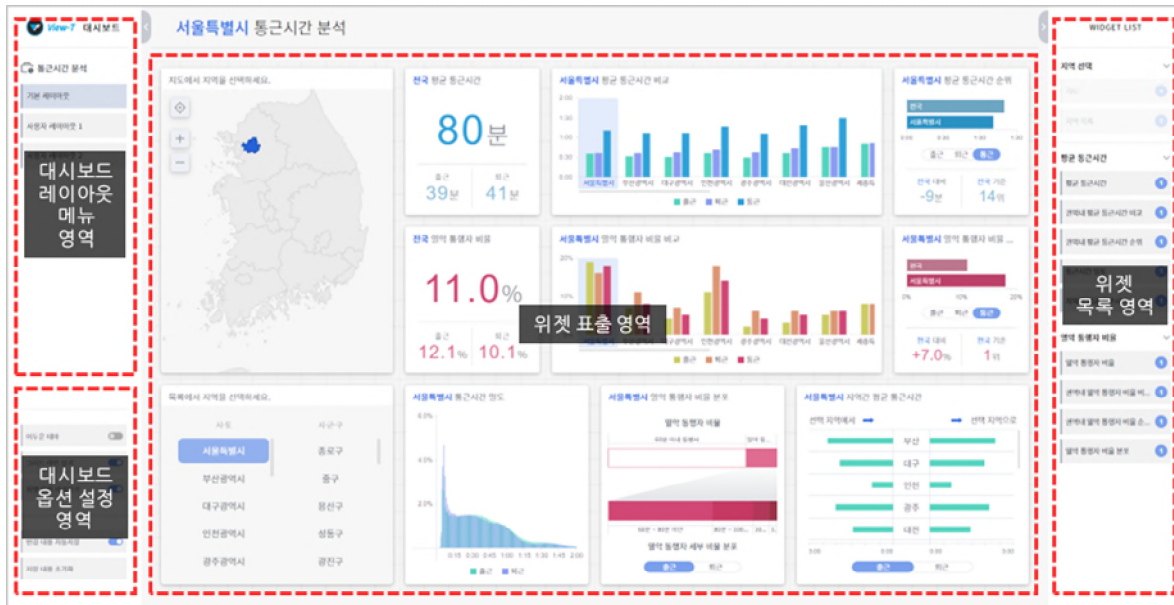
- 분석 결과가 색상 단계로 구분되는 표출 방식에서 결과의 관계 파악 및 확실한 의미전달을 할 수 있도록 여러 가지 색상을 조합한 색상 스키마를 사용하여 표현 방식을 변경할 수 있는 기능 추가



<그림 10-16> (좌) 특별시·광역시를 대상 인접도시 출근비율 (우) 특별시·광역시 지역 내 통행량

4. View-T Expert

가. 사용자 편의성을 위한 UI/UX 개선



<그림 10-17> 통행지표 서비스 대시보드 화면 구성

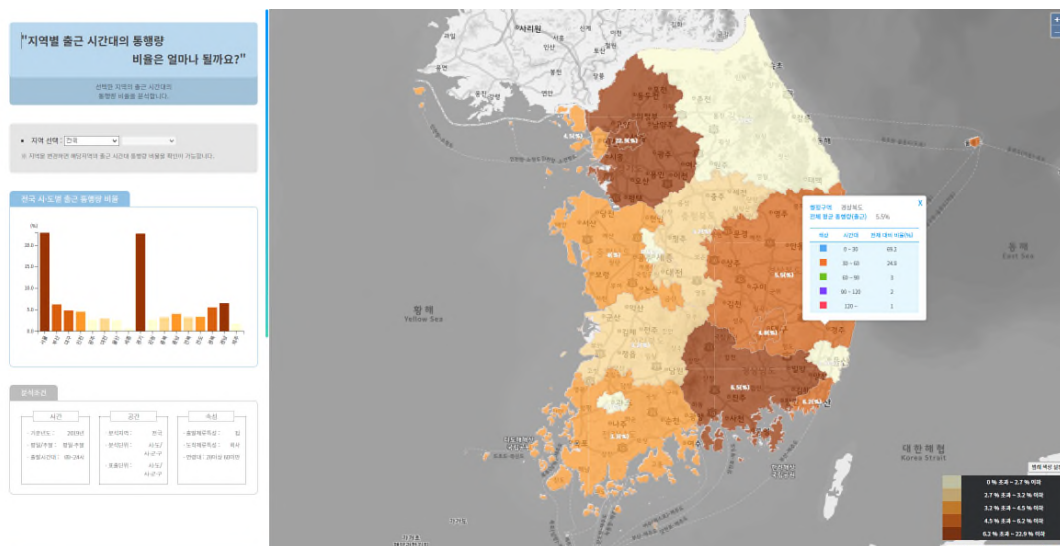
- 사용자 편의성을 위한 다양한 대시보드 옵션 제공
 - 대시보드는 다양한 종류의 위젯을 제공하여 사용자에게 분석 결과를 동적으로 제공
 - 대시보드는 사용자가 위젯을 원하는 형태로 추가, 수정, 설정 등 기능을 제공

나. 기존 분석기능 (주요통행구간분석) 개선

- View-T의 다양한 데이터를 한 눈에 알아볼 수 있도록 종합적인 형태로 제공하는 대시보드 서비스 개선
 - 데이터를 기반으로 수집하고 관련 정보를 대시보드 형태로 시각화하여 분석 및 의사결정을 지원하는 종합적인 지표 서비스 개발
 - 화면은 레이아웃 메뉴 영역, 옵션 설정 영역, 위젯 표출 영역, 위젯 목록 영역으로 구분하여 배치

<표 10-7> 주요통행구간 분석 기능의 연도별 표출형태 변경

구분	권한	변경 전	변경 후
분석지역 선택	일반사용자	최대 5개 (시군구, 읍면동)	변화 없음
	고급사용자	일반사용자 기능에 더하여 시도 단위는 1개 선택가능	전국 단위 분석 가능 (상세 조건 선택 제한)
표출단위 선택	일반사용자	분석지역 하위 단위 선택 (시군구 → 읍면동)	최소 표출단위 교통폴리곤 → 읍면동
	고급사용자		전국 단위 경우 시도, 시군구 단위선택



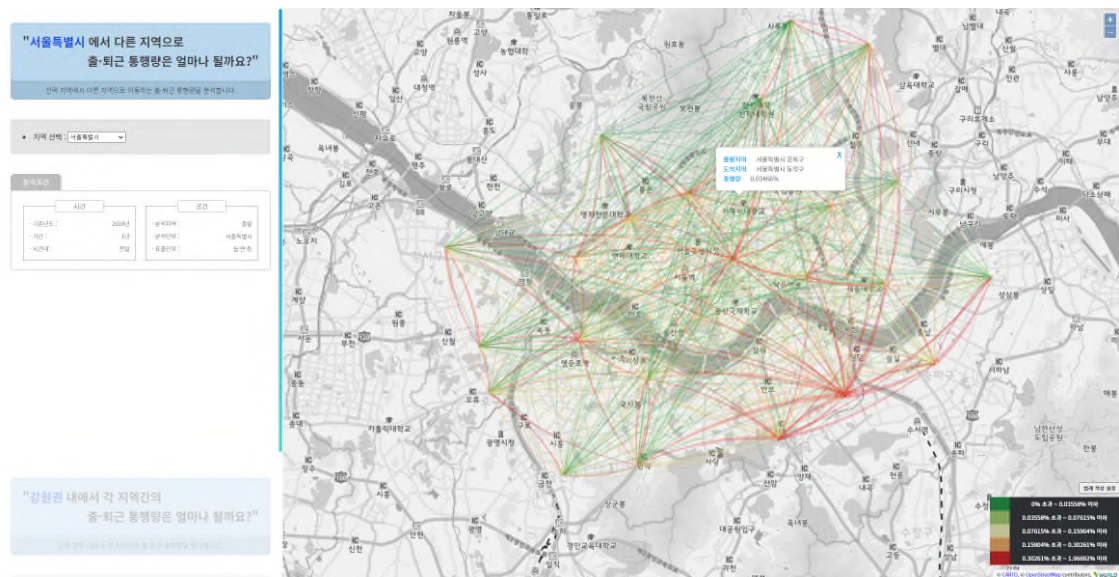
<그림 10-18> 주요통행구간 분석의 전국분석 결과 및 통행량 분포도 그래프

다. 신규 분석 기능 개발

① 심층 분석을 가능케 하는 분석 기능 개발

- 여러 분석 기능을 선택하고 그에 따른 결과를 동시에 주제도로 표출하여 확인 할 수 있는 기능
 - 핫플레이스, 주요통행구간, 주요통행지역, 내부통행지역, 통행거리분석을 연계분석 가능함
- 정보 연계 분석 기능 UI

- 각 분석 기능을 선택 한 후 분석하기 버튼을 클릭하여 연계분석을 실행함
- 주제도상 클릭하여 연계분석된 데이터를 표출함
- 하단 옵션 버튼을 통하여 연계분석 기능들의 레이어를 끄거나 켜서 개별 주제도를 볼 수 있음
- 희망선도를 통해서 주요 통행구간을 인지 할 수 있음
- 희망선도 혹은 지역을 선택하여 해당 위치의 데이터 개괄을 볼 수 있음

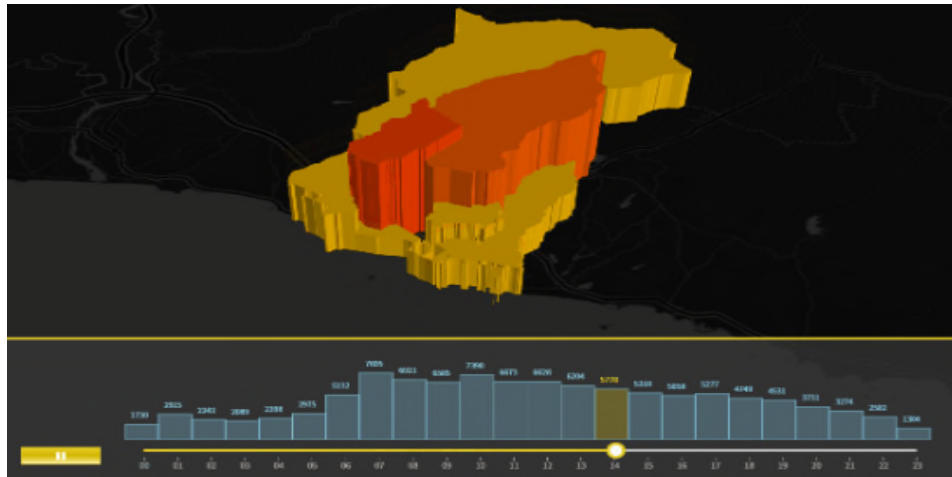


<그림 10-19> 출/퇴근 통행 연결성 분석도구 화면예시

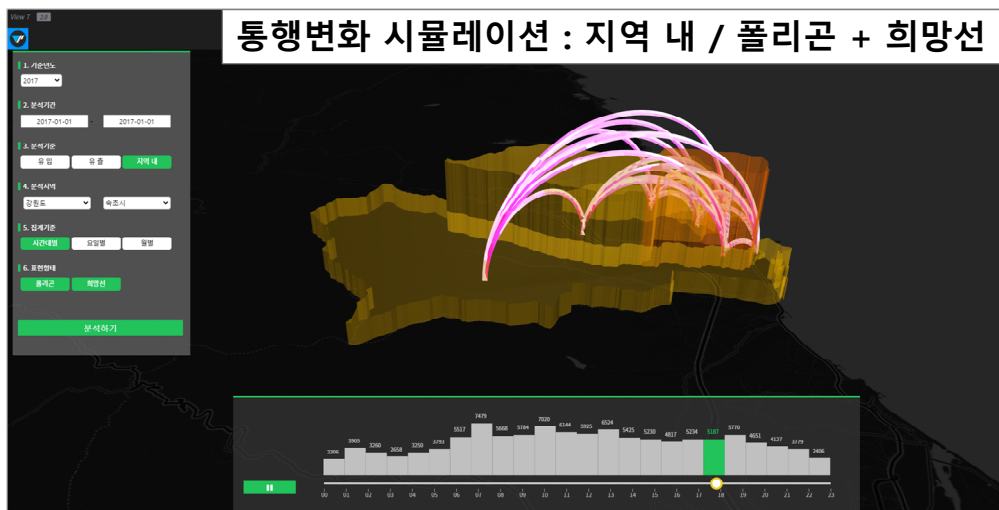
② 통행변화 시물레이션 기능

- 통행 변화를 시계열로 확인할 수 있는 기능
- 통행변화 시물레이션 분석 기능 UI
 - 분석유형(유입, 유출 및 O/D기준), 분석지역 및 분석기간을 설정해 사용자 의도에 맞는 공간데이터를 시각화하여 통행변화의 흐름분석이 가능하도록 개발
 - 시물레이션은 시간대별, 요일별, 월별을 1년치 데이터를 기준으로 집계하여 통행의 흐름을 보여줄 수 있도록 개발
 - 예시) 시간대별 - 00시 ~ 24시, 요일별 - 월요일 ~ 일요일, 월별 - 1월 ~12월
 - 시물레이터를 통해 시간에 따른 데이터 변화를 제어할 수 있음

- 재생, 정지, 재생트랙 제어 등



<그림 10-20> 유입 기준 폴리곤 형태의 통행변화 시뮬레이션



<그림 10-21> 지역 내 기준 폴리곤 및 희망선 형태의 통행변화 시뮬레이션

③ View-T Light의 분석서비스 중 일부를 Expert에 개발

○ 관광 특화지역 분석 기능

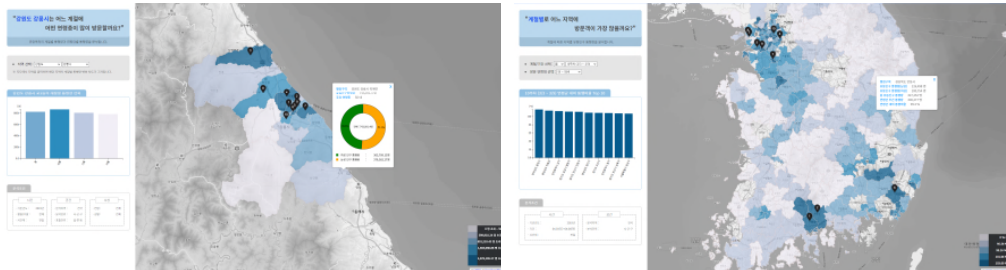
- 계절에 따라 통행량 변화가 큰 지역을 확인 할 수 있는 기능

- 도착지 트립타입이 비정기적 잠재체류지인 통행을 지역별, 계절별로 분류 표시

- 관광 특화지역 분석 기능 UI

- 분석지역 단위를 광역시/도, 시/군/구에서 선택

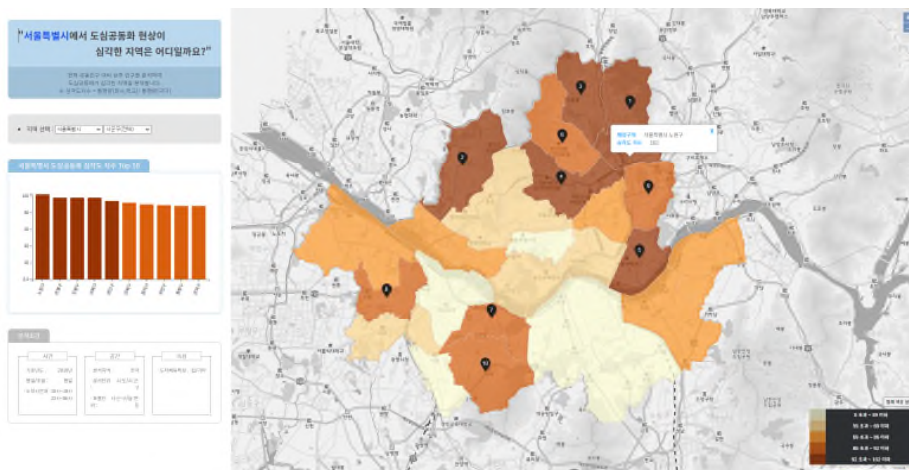
- 분석하기 원하는 지역을 지도선택 혹은 행정구역 검색을 통하여 선택
- 표출단위는 분석지역 단위의 하위 지역 중 선택
- 상위 5개 지역을 주제도 상에 표시
- 해당 지역의 계절별 시간대와 계절별 연령대 통행량의 변화를 순위 그래프로 표시



<그림 10-22> 관광 특화지역 분석 기능 화면

○ 도심공동화 심각도 분석 기능

- 도시 중심부의 상주인구가 줄어드는 현상을 확인할 수 있는 기능
 - 심야 시간대 집으로의 통행량과 낮 시간대 통행량의 비율을 통한 상주인구 추정
- 도심공동화 심각도 분석 기능 UI
 - 분석지역 단위를 광역시/도, 시/군/구에서 선택
 - 분석하기 원하는 지역을 지도선택 혹은 행정구역 검색을 통하여 선택
 - 표출단위는 분석지역 단위의 하위 지역으로 고정됨
 - 상위5개 지역을 주제도 상에 표시
 - 해당 지역의 공동화 심각도를 순위 그래프로 표시



<그림 10-23> 도심공동화 심각도 분석화면

제5절 결론 및 차년도 수행계획

1. 결론

- 본 과업에서는 기존 방법보다 정확하게 통행시간 및 통행량 등 통행지표를 산출하기 위하여 기존 모바일 가공 알고리즘을 보완함
 - 알고리즘은 합리적 수준의 사공간적 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, 이동경로 및 수단 추정을 위한 개발 알고리즘 적용함
 - 격자형 폴리곤 데이터와 교통폴리곤 데이터 및 행정구역 데이터를 이용해 각각의 폴리곤 형상 레이어를 경량화하는 작업과 폴리곤 중심 위치 보정을 통해 포인트 레이어 구축 작업을 진행함
- 2022년 1월 1일부터 12월 31일까지 생성된 로그 기록에 모바일통신 빅데이터 가공알고리즘을 적용하여 기존 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 교통 지표를 개발하고, 분석 서비스의 성능 및 사용성을 개선하기 위하여 DB를 재구조화하여 서비스를 제공함
 - 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

- 모바일 교통빅데이터 가공 알고리즘 고도화
 - 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
 - 모바일 교통빅데이터 기반 추정 가능 체류지(거주지, 근무지, 여가 등) 선정
 - 거주지 및 근무지 추정 로직 개선
 - 격자형 폴리곤 데이터와 교통폴리곤 데이터 및 행정구역 데이터를 이용해 각각의 폴리곤 형상 레이어를 경량화 및 알고리즘 고도화
- 모바일 교통빅데이터 DB 구축 및 검증
 - 모바일 교통빅데이터 DB 구축 (2023년도 전국)
 - 기 구축된 DB (2022년도 전국) 검증
 - 가구통행실태조사, 인구총조사 등 기존 조사기반 통계를 이용한 검증
- 모바일 교통빅데이터 기반 교통지표 개발 및 서비스
 - 교통지표 개발
 - 1차 지표 : 모바일 교통빅데이터 DB 기반 산출 가능한 통행지표 개발(통행량, 평균통행시간, 평균통행거리 등)
 - 2차 지표 : 이종 데이터와 모바일 교통빅데이터 DB를 연계·가공하여 산출 가능한 각종 지표 개발(교통안전지수, 도시공동화지수, 교통서비스지수, 경제활동지수 등)
 - 교통빅데이터 플랫폼 분석 기능 개발 지원
 - 교통빅데이터 플랫폼을 위한 개별통행 DB 재구조화 지원
 - 교통지표 제공 및 분석 서비스 개발 지원

제11장 국가교통통계DB구축

제1절 과업의 개요

제2절 교통통계 자료 보완 및 갱신

제3절 국가교통통계 및 교통 문헌자료 개선

제4절 간행물 발간

제5절 결론 및 향후과제

제11장 국가교통통계DB구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

1) 추진 배경

- 합리적인 교통계획 및 교통정책 수립과 집행의 근거자료 및 국내외 교통여건 변화에 대한 분석의 기초자료로서 국가교통통계 구축과 관리가 필요함
 - 발행기관별로 개별 생산 및 제공하는 교통통계자료는 수집기관, 수집 방법, 정의 등에 따라 자료 내용이 혼재되어 있어 자료 활용성과 효율성이 떨어짐
 - 영국과 미국 등의 국가는 매년 교통 관련 종합통계집을 생산·공표 중임
- 교통정책 수립시 관련 주요 정책평가 지표로 활용되고 있는 교통수단별 수송실적 및 분담률 등에 대한 종합적이고 체계적인 관리가 필요함
 - 지속가능성 평가 등 다양한 정책에서 대중교통 수송분담률, 보행, 자전거 등의 분담률을 주요 정책평가지표로 활용 중임
- 과거 우리나라 교통 분야 통계자료 책자인 「국토교통통계연보」에서는 도로 부문 개인 승용차 수송실적 통계자료 등이 제외되어 종합적인 수송실적 파악이 어려웠으나
 - 2012년 8월 “교통부문 수송실적보고” 통계의 승인변경을 통해 국가교통DB(국가교통조사 결과 산출되는 기종점통행량)에서 자가용 부문 통계(여객/화물)를 생성하여 통계 연보에 반영함에 따라 2011년 기준 통계부터 도로 부문 여객·화물 자가용 수송실적이 추가됨
 - 도로 부문의 수송실적과 수단분담률이 현실성을 갖추게 됨에 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 교통 빅데이터를 기초로 작성되는 통계를 편입하기 시작하였으며(교통접근성지표), 이후 기존 교통통계의 대체 또는 신규 통계로 추가 편입 등을 지속 검토할 필요가 있음

2) 과업의 목적

- 교통 관련 주요 통계자료를 수집·DB화하여 국가교통DB(KTDB) 홈페이지를 통해 제공함으로써 이용자 편의를 도모하고, 국가교통통계의 신뢰성을 확보하며, 교통계획 및 정책 활용성 제고를 위하여 국가교통통계를 작성·제공하는 것을 목적으로 함

나. 과업의 범위

1) 시간적 범위

- 과업기간: 2022년 1월 ~ 2022년 12월
 - 통계자료 : 2022년도 사업기간 중 공표되는 교통통계를 대상으로, 2021년 현황 기준자료를 기본으로 하되, 2021년 기준자료가 없거나 보다 최근 자료가 있는 자료항목에 대해서는 가장 최근 자료를 수집
 - 문헌자료 : 2022년도 사업 종료까지의 발표 자료를 기준으로 수집

2) 공간적 범위

- 전국을 대, 중, 소 존(Zone)체계로 분류하고 항목별로 가능한 행정단위로 수집함
 - 대존(Zone) : 특별시, 광역시, 도, 특별자치시 단위
 - 중존(Zone) : 특별·광역시 및 시의 시, 군, 구 단위
 - 소존(Zone) : 읍·면·동 단위

3) 내용적 범위

- 교통통계 자료 보완 및 갱신
- 국가교통통계 발간
- 국내 교통 관련 조사/보고통계 포함 기타 통계청 미승인통계 분석·검토
- 국외 교통부문 통계집 내 제공 통계항목 및 통계 구분내역 검토

2. 과업의 내용

가. 교통통계 자료 보완 및 갱신

- 기준년도 2021년 현황자료의 구축을 기본 원칙으로 가장 최신 통계자료를 수집·구축
- 기관별 생산관리 중인 주요 교통통계를 수집·검토하여 일관성 있는 교통통계 DB로 재구축 : 국내외 교통통계자료 출처 포함

나. 국가교통통계 발간

- 통계집 목차 설정 및 수록대상 통계지표 설정
- 통계항목, 통계 구분내역 개발 및 보완·갱신
- 국가교통조사 중 각종 조사결과 취합(수송실적 포함)
- 국가교통통계 발간
 - 2021년 사업 성과 포함
 - 국내편, 국제편 구분
- 배포방법
 - 오프라인(Off-line) 배포
 - 원외 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 : 교통빅데이터본부 전원 / 부서별 실장급 및 발간물 요청자
 - 온라인(On-line) 배포 : KTDB 홈페이지 게시

다. 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

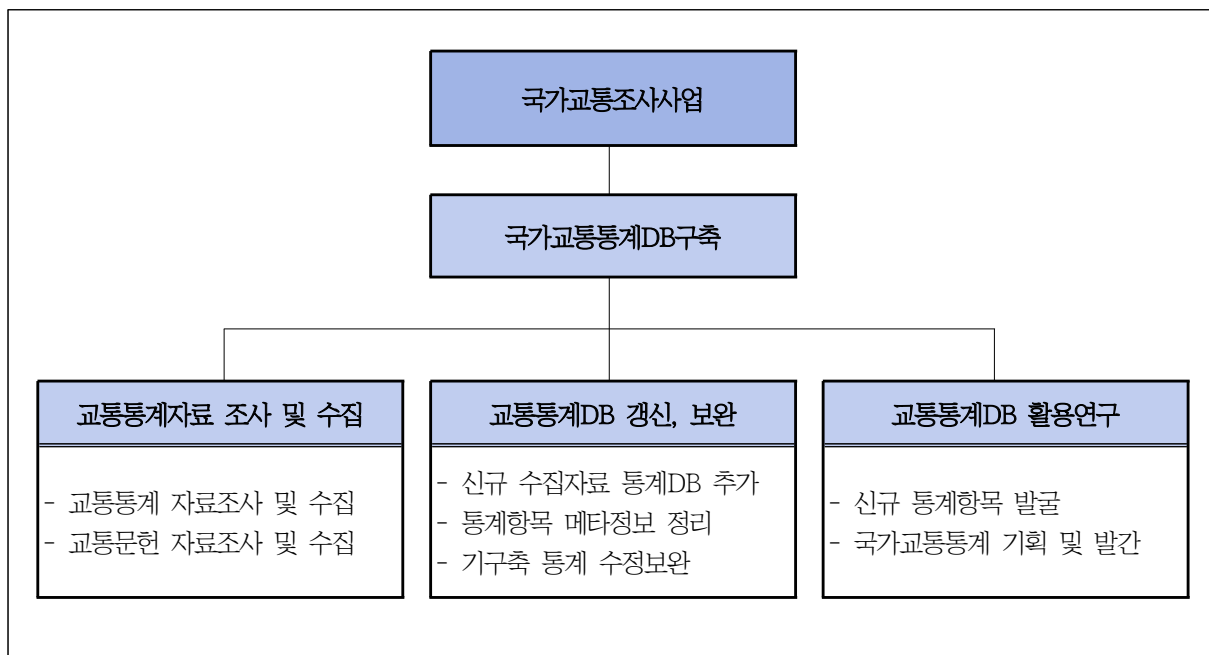
라. 국외 교통부문 통계의 통계항목 검토 및 보완

- 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 ‘교통통계자료 조사 및 수집’, ‘교통통계DB 갱신 및 보완’, ‘교통통계자료 활용 확대’ 세 부문으로 구분되어 진행



〈그림 11-1〉 국가교통통계DB구축 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 책자 발간
 - 통계책자 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

제2절 교통통계 자료 보완 및 갱신

1. 교통통계 DB갱신/구축

가. 구축방법

- 통계자료의 구축은 자료원으로부터 자료를 수집하는 ‘조사수집’, ‘입력 또는 편집·수정’ 등을 통해 표준적인 원시자료 파일을 작성하는 ‘자료구축’, 원시자료파일의 오류제거를 위한 ‘자료검수 및 수정’, 데이터베이스 형식으로 변환하여 DB화를 수행하는 ‘DB자료구축’, 그리고 자료제공을 위한 ‘홈페이지 갱신’의 단계를 거침
- 1단계 : 원시 엑셀 데이터 수령
- 2단계 : 모델링 설계
- 3단계 : 데이터베이스 구축
- 4단계 : 국가교통DB 웹사이트 표출

나. 구축현황

- 2022년 사업에서는 총 117개(링크포함)의 통계항목에 대해 최신년도 자료를 직접 수집함
- 과업 종료 현재 117개의 기준년도(2021년 이후 기준 업데이트) 통계항목에 대해 최신 자료로 갱신 구축을 완료하였으며, 추가로 2022년 말 사업종료까지 자료 보완을 지속 수행함
- 20년 이전 통계 항목에 대해서는 원출처 자료공표 상황을 지속 모니터링하여 과업 종료일 이전까지 갱신할 예정임

〈표 11-1〉 2022년 DB사업 교통통계 구축현황(2022년 12월 31일 기준)

대분류	중분류	2021년			2022년(12월 31일 기준)		
		통계항목	갱신항목	갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)
종합통계 및 지표	-	6	6	100	6	6	100
교통시설규모	도로	5	5	100	5	5	100
	철도	2	2	100	2	2	100
	항공	1	1	100	1	1	100
	해상	2	2	100	2	2	100
소계		10	10	100	10	10	100
교통수단보유	도로	4	4	100	4	*4(1)	100
	철도	3	3	100	3	3	100
	항공	4	4	100	4	4	100
	해상	2	2	100	2	2	100
소계		13	13	100	13	13	100
수송실적	버스/철도 지점간 수송실적	서비스 중지			서비스 중지		
	도로	5	5	100	5	5	100
	철도	4	4	100	4	4	100
	항공	3	3	100	3	3	100
	해상	7	7	100	7	7	100
소계		19	19	100	19	19	100
교통안전	도로	2	2	100	2	2	100
	철도	1	1	100	1	1	100
	항공	1	1	100	1	1	100
	해상	2	2	100	2	2	100
소계		6	6	100	6	6	100
사회경제지표	국토 및 인구	11	11	100	11	10	91
	산업 및 경제	5	5	100	5	5	100
	교통비용 및 예산	5	5	100	5	*5(5)	100
	소비 및 요금	10	10	100	10	10(2)	100
소계		31	31	100	31	31	100

대분류	중분류	2021년			2022년(12월 31일 기준)		
		통계항목	갱신항목	갱신율(%)	통계항목	갱신항목	갱신율(%)
에너지 및 환경	에너지	7	7	100	7	*7(2)	100
	환경	2	2	100	2	2(2)	100
소계		9	9	100	9	9	100
해외통계	사회경제지표	4	4	100	4	4	100
	교통시설규모/수단보유	5	5	100	5	5(1)	100
	수송실적	10	10	100	10	10(9)	100
	교통안전	2	2	100	2	2(2)	100
	에너지 및 환경	1	1	100	1	1(1)	100
소계		22	22	100	22	22	100
북한통계	-	서비스중지			서비스중지		
교통접근성지표		1	1	100	1	1	100
총계		117	117	100	117	117	100

주: 1) 해당 자료는 국가교통DB 홈페이지 Web에서 제시하는 통계 항목임

2) 갱신항목 : ()는 기준년도 2020년도까지 갱신된 항목

3) 해당 사업기간 중 원출처 자료가 없거나 공표가 지연되는 경우 다음해 사업에 갱신 반영됨에 따라 갱신율은 100%가 아닐 수 있음

4) 서비스 중지: 원출처 기관 내부자료 재제공 사유

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

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 2022년 사업기간 중 총 26개의 자료를 신규 수집·갱신하여, KTDB 홈페이지 문헌부문은 총 누적 43,141개 자료가 DB화·제공 중임
- 보도자료 : 정부기관 보도자료(국토교통부 교통관련 보도자료)는 정보 공개 추세로 원출처 기관 보도자료 이용 대비 인용 보도자료 이용률은 미미하여 2018년 사업부터 구축 중지하고 교통빅데이터연구본부 보도자료만을 제공함

제3절 국가교통통계 및 교통 문헌자료 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 1,064개이며 Eurostat의 구축 자료는 681개, 미국의 자료는 219개로 가장 많은 통계자료를 제공하고 있음
- 통계구축 및 제공 자료에 대한 출처 및 산출과정, 유의사항 등에 대한 정보를 제공함으로써 이용자의 이해를 돕고 지속적인 관리가 용이하게 함
- 국가교통통계 작성시 참고한 출처자료를 기준으로 작성함

〈표 11-2〉 기구별 국가별 교통통계 개요

기구 및 국가	제공분야	항목개수	제공국
OECD	교통네트워크 수단별 수송실적 교통경제 교통안전	66(△18)	주요 36개국+추가국가
세계은행	교통네트워크 환경 수단별 수송실적	23(△4)	전세계
Eurostat	교통네트워크 교통안전 수단별 수송실적	681(△67)	EU 28개국+추가국가
UNESCAP	교통네트워크 교통안전 수단별 수송실적 에너지 및 환경	24(△4)	아시아태평양 전체
미국	교통네트워크 교통안전 수단별 수송실적 교통경제 에너지 및 환경	219(▽6)	미국
중국	교통네트워크 수단별 수송실적	40(-)	중국
일본	교통네트워크 수단별 수송실적	11(▽3)	일본
계		1,064	

자료: 1) OECD(<http://stats.oecd.org>)
 2) Eurostat(<http://ec.europa.eu/eurostat>)
 3) 세계은행(<http://www.worldbank.org>)
 4) UNESCAP(<http://www.unescap.org>)
 5) 미국(<https://www.bts.gov/>)
 6) 일본 (<http://www.stat.go.jp>)
 7) 중국 (<http://www.stats.gov.cn>)

주: 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〉 국제 기구 및 주요 국가의 공통 교통통계와 구성 단위

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

2. 국가교통통계 관리시스템(KTSDB) 다운로드 현황

- 2022년 12월 31일 기준 KTDB 홈페이지에서 서비스하고 있는 교통통계에 대한 현황과 다운로드 횟수는 아래 표와 같음
 - 2022년 1년간 다운로드 누적 총계는 13,117건이며, 그중 수송실적이 3,155건으로 총 누적건수의 약 24.1%로 1위를 나타냄. 해외통계는 누적 총계 307건으로 그 비중은 전체의 약 2.3%수준으로 최하위를 나타냄
- 2022년 12월 31일까지 교통통계 DB 다운로드 누적 총계는 13,117건으로 월평균 약 1,093건 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 1,485건(11.3%)으로 가장 높음
- 교통통계DB 제공에 대한 시의성과 정확성이 지속적으로 요구됨에 따라 원출처에서 바로 확인할 수 있는 형태의 교통통계의 경우 링크 형태로 변환하여 제공함
- 연구 보고서, 통계연보 등에서만 제공되는 교통통계의 경우 별도로 수집·DB화하여 제공하는 방식으로 진행 중임
- 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(국토교통통계누리), 통계청(KOSIS) 등 외부 제공형식과 통일하여, 통계 이용자의 활용성을 제고함
- 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 (2021)	누적 순위 (2021)	누적 총계 (2022. 12. 31.)	누적 순위 (2022. 12. 31.)
종합통계 및 지표	6	2,178	3	2,117	3
교통시설규모	10	1,388	6	1,265	6
교통수단보유	13	2,956	2	2,422	2
수송실적	19	3,565	1	3,155	1
교통안전	6	559	7	495	7
사회경제지표	31	1,764	4	1,485	5
에너지 및 환경	9	389	9	308	8
교통접근성지표	1	1,398	5	1,563	4
해외통계	22	409	8	307	9
총계	117	14,606	-	13,117	-

주: 링크항목 포함

제4절 간행물 발간

1. 2021년 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
 - ※ 수송실적 및 수단분담율에 대하여 국토교통통계연보는 「교통부문수송실적보고」(보고통계) 기반의 수치를, 국가교통DB에서는 「국가교통조사」(조사통계) 기반의 통계를 제시하고 있음
- 국가의 대표 교통관련 통계집의 부재
 - 「국토교통통계연보」는 교통부문에 있어 꼭 필요한 이용·운영 관련 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 중
 - 분산되어 있는 교통관련 통계를 집대성함과 동시에 신뢰도 높은 통계지표를 수록하여 다양한 정보를 제공하며, 국제비교 시 유용한 교통부문 종합 통계집의 공표 필요
- 교통관련 종합통계 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 오프라인(Off-line)배포
 - 원외 배포 : 중앙부처, 지자체 교통관련과, 대학교 및 대학 도서관, 학회 등
 - 원내 배포 : DB센터 전원, 실장급 이상, 도서관 등
- 온라인(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 4만여 건(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 DB 구축사업” 결과 산출되는 교통통계도 발굴하여 수록함
- 2013년부터 국내, 국제편 외 해설편을 포함한 세트 구성 체계로 개편하였음
- 다만, 이후 해설편의 이용률이 미미하여 2017년 발간 통계집부터는 해설편을 제외한 국내, 국제편만 발간함



〈그림 11-2〉 2021년 국가교통통계

다. 수행방법

1) 사전검토

- 국외 교통관련 통계집 및 주요 통계DB에서의 통계분류체계 및 제공 통계지표, 통계지표별 카테고리 구분내역을 조사
- 국내 교통관련 조사 및 승인통계를 검토하였으며, 크게 교통/물류부문에 대한 국가 승인/미 승인 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 자료출처 재확인 및 보완
 - 자료출처 중 변동부분 반영

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
 - 2022년 사업기간 중 구축 통계항목 총 117개 전체 구축 완료
 - KTDB 통합 웹서비스를 지속적으로 운영하여 교통통계자료 수집 및 조사 시간 단축과 이용편의 개선을 통하여 효율성을 증진함
 - 2022년 사업기간 내에 구축되지 못한 통계항목은 원출처 기관에서 미제공 또는 미갱신된 자료에 해당함. 이후 갱신될 경우 가능한 범위 내에서 2022년 사업 성과에 반영 예정이며, 이외에는 차년도 사업에서 반영 예정임
- 교통문헌자료 갱신
 - 국가교통빅데이터연구본부에서 발행하는 보도자료, 행사자료 등을 주기적으로 검토하여 홈페이지에 갱신 구축함

나. 교통통계자료 활용 및 제공 강화

- 교통통계자료 활용
 - 교통통계자료의 활용성 제고를 위하여 「2021년 국가교통통계」를 국내편, 국제편으로 구분하여 주제별 통계를 한 번에 확인할 수 있도록 통계 책자를 발간하고, 이를 PDF로 홈페이지에 제공, 이용자가 쉽게 활용할 수 있도록 함

다. 국가교통통계자료 신뢰도 제고

- 국가교통통계 자료의 시계열 통계구축 및 오류검토 강화
 - 홈페이지에서 제공하는 통계DB에 대해서 최근 년도(2000년~2020년, 일부 자료는 이전 최신년도)에 대한 수치검토 및 오류검증을 수행하고 있음
 - 원 출처기관의 수치 변경여부를 확인하고 합계 오류 등 수치오류를 검증하고, 과거 당시 잠정치 적용 등에 대한 확정치 반영 등 수정보완을 진행함

- 특히 국토교통통계연보에 수록되는 “교통부문 수송실적보고”의 경우 현 시점에서 가능한 부분은 관련 기관의 공식 홈페이지 등을 통해 재확인을 거쳐 올해 사업 성과 및 관련 통계 지표에 반영한 상태이며,
- 이후 반영되는 항목에 대해서는 「2022 국토교통통계연보」 및 차년도 「교통부문수송실적보고」에 반영할 계획임
- 이용률이 가장 높은 항목인 수송실적 관련 기초통계 수집체계 개선을 위한 자료 공유협력방안이 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 협조체계가 절실함
- 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 검토가 필요하며, 신규 산정이 중단되고 있는 수송실적에 대한 산정 촉구 역시 병행해서 진행해야 함

2. 향후 사업 추진 방향

- 교통통계 및 문헌 DB 구축을 위한 자료 조사 및 수집은 지속 예정임
 - 교통물류 부문과 관련하여, 2017년 12월 말 교통부문 국가승인통계로 “교통접근성지표”가 추가되었으며, 2019년에는 항공운송업체 연료소비량 현황조사 추가, 2021년에는 친환경자동차 충전소 관련 통계 추가 수집 중임
- 「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

- 특히 국가교통조사사업 중 교통빅데이터를 활용한 지표 산정 연구가 진행되고 있어 이 중 연속성과 활용성을 고려하여 국가교통통계에 편입시키는 방안을 중기적으로 검토할 필요가 있음
- 2021년 전국 여객 기종점통행량조사를 수행 후 신규 기종점통행량 구축이 2022년에 진행되었으며, 이의 발표와 함께 세부 분석 결과가 2023년에 추가될 것으로 예상됨에 따라 다양한 여객지표 관련 기존 통계 갱신 또는 신규 생산 통계 항목을 기대할 수 있음
- 국가교통통계 책자와 교통통계 WEB 서비스에서 제공하는 통계항목 및 제공 서식 간의 차이를 최소화하여 웹서비스 기반 서식을 거의 그대로 적용하여 통계집 작성시 적용이 가능함. 다만, 별도항목인 주요통계분석 등은 통계집 구성시에만 적용되고 있음
- 신교통수단 수송실적 등의 요구가 있으나 실질적으로 활용 가능한 통계가 부재한 실정으로, 향후 수집 가능한 상황을 염두에 두고 수송실적 체계에 편입시키는 방안을 사전에 준비할 필요가 있음
- 「국가교통통계」 제작시 이용자 편의 제고가 필요함
 - 제공 통계 구성 체계를 검토, 이용자의 편의를 제고할 수 있도록 지속 개선 필요
 - 교통혼잡비용, 교통부문 소비지출 등 통계산출 변경, 중단통계 대체 등에 대한 명확한 안내를 통해 이용자의 혼란 방지 및 활용성 제고가 필요하며, 이를 구체화할 필요가 있음

제12장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

제2절 2022년 설 연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

제3절 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간
통행실태 사전조사

제4절 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간
교통수요 분석

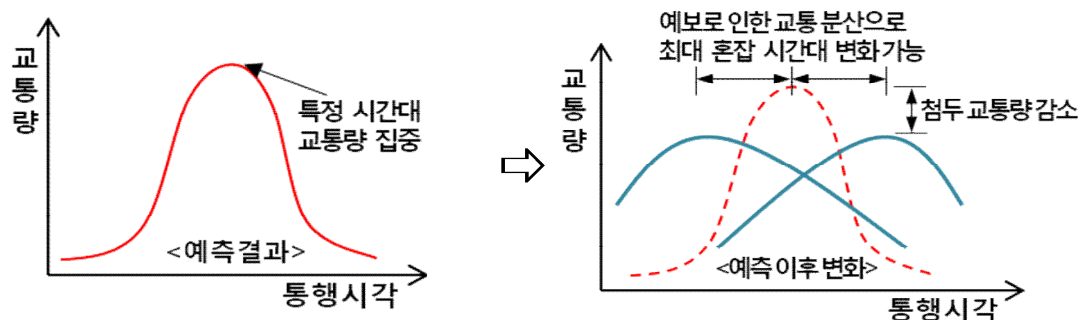
제5절 결론 및 향후과제

제12장 특별교통대책기간 통행실태 조사

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

- 본 과업은 설·하계휴가철·추석 연휴 기간과 같이 교통수요가 집중되는 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 이동수요를 조사하고, 특별교통대책기간동안의 교통수요를 예측·분석하여 귀성 및 여행객의 안전하고 원활한 이동을 위한 교통혼잡 분산관련 대책을 수립할 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, 침두일자 및 시간대 등 교통수요에 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, 분산대책 실시를 통해 교통시설의 운영효율성을 제고하기 위한 교통대책을 수립할 필요가 있음



<그림 12-1> 특별교통대책기간 교통예보 실시로 인한 혼잡분산 효과

- 특별교통대책 수립을 위한 교통수요예측은 「국가통합교통체계효율화법」에 의거하여 2002년부터 지속적으로 수행되어 온 사업으로 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및

교통수요를 조사·분석하여 특별교통대책의 수립을 위한 자료로 활용함

2. 과업의 범위

가. 시간적 범위⁸⁾

- 2022년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2022년 1월 28일~2월 2일(6일간)
- 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간 : 2022년 7월 22일~8월 10일(20일간)
- 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간 : 2022년 9월 8일~9월 12일(5일간)
- 2023년 설 연휴 특별교통대책기간 : 2023년 1월 20일~1월 24일(5일간)

나. 공간적 범위

- 특별교통대책기간별 통행실태 조사의 범위는 전국 17개 시·도로 함

다. 내용적 범위

- 하계휴가, 추석, 설 연휴 기간 동안의 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
 - 조사방식
 - 스마트폰을 이용한 모바일 조사
 - 설문조사내용
 - 전년도 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단 등)
 - 올해 귀성 및 여행 여부(목적지, 이용교통수단, 통행예정일자, 통행예정시간대, 동반자 수 등)

⁸⁾ 본 보고서에서 2023년 설 연휴 특별교통대책기간의 결과는 2023년 사업 최종보고서에 수록예정

- 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 2022년 설 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석⁹⁾

1. 설 연휴 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - 철도 : 한국철도공사, (주)SR
 - 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - 해운 : 한국해양교통안전공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - 2021년 12월 8일(수) ~ 2021년 12월 14일(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, (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 : 2021년 7월 ~ 2021년 11월
 - 일별 수송실적 자료 수집 : 2021년 설 연휴 특별교통대책기간(+추가)(7일간 : 2021.2.8 ~ 2.14)

⁹⁾ 2022년 설 연휴 특별교통통행실태조사는 2021년 사업에서 수행되었음

나. 자료수집 결과(2021년 설 연휴 수송실적)

- 전체적으로 2021년 설 연휴 기간 일평균 수송실적은 2020년 동 기간보다 감소함
 - 특히 고속버스, 시외/전세, 철도는 각각 일평균 82,480명, 661,488명, 297,342명 감소로 전년 대비 각각 48.1%, 67.7%, 55.4%의 감소율을 보임

<표 12-1> 2020, 2021년 설 연휴 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2020년 (A)	2021년 (B)	2020년(5일) (A)	2021년(5일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차 ¹⁾	대	3,658,614	3,265,075	18,293,069	16,325,376	-393,539	-1,967,693	-10.8
고속버스	인	171,314	88,834	856,570	444,169	-82,480	-412,401	-48.1
시외/전세	인	977,559	316,071	4,887,794	1,580,355	-661,488	-3,307,439	-67.7
철도	인	537,182	239,840	2,685,908	1,199,200	-297,342	-1,486,708	-55.4
항공	인	93,688	94,645	468,439	473,227	957	4,788	1.0
해운	인	39,834	33,381	199,170	166,907	-6,453	-32,263	-16.2

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

2. 설 연휴 특별대책기간 통행실태 사전조사

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - 2022년도 설 연휴 특별교통대책기간(1.28(금)~2.2(수): 6일간)의 통행계획
 - 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상
- 조사시기·방법·표본
 - 조사시기 : 2021년 12월 20일(월) ~ 2021년 12월 24일(금), 5일간
 - ※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 2022년 1월 14일(금)~1월 16일(일)(3일간)
 - 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사
 - 조사표본 : 12,026세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 0.89\%$)
 - ※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 2,000세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 2.19\%$)

나. 조사내용

- 작년(2021년) 설 연휴 기간 통행 관련사항 : 설 연휴 귀성 및 여행 여부, 설 연휴 기간 여행 장소(국내/해외), 이용 교통수단
- 올해(2022년) 설 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항 : 올해(2022년) 설 연휴 기간 이후 추가 휴가계획, 설 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간), (계획있는 응답자) 코로나19 확산 추세 심화될 경우 귀성 및 여행 계획, 코로나19 확산 추세 감소 또는 완화 시 귀성 및 여행계획, (계획없는 응답자) 설 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 없는 이유, 역귀성 오는 가족 유형 및 거주지, 코로나19 확산 추세 감소 또는 완화 시 가능성 높은 계획 및 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜, 주 이용 교통수단), (계획 미정인 응답자) 설 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 미정인 이유, 향후 계획이 정해진다면 가능성 높은 계획 및 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜, 주 이용 교통수단)
- 주 이용 교통수단 및 고속도로 관련사항 : 주 이용 교통수단, 동행인 수, 동행인원 중 추가 백신 접종(부스터샷) 완료 인원, (자가용/렌터카(공유차) 이용자) 고속도로 이용 여부 및 주 이용 고속도로 노선
- 기타 명절 연휴기간 이동 관련 사항 : 설 연휴 교통비용, 설 연휴 기간 교통대책 중 가장 중점을 두어야할 대책, 올해 설 연휴 기간 이동을 계획한 이유 및 해당 수단으로 이동을 계획한 이유
- 개인 속성 : 총 가족 구성원수, 코로나19 백신 접종 완료 가족 구성원수, 세대주 연령 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 귀성 및 여행비용
 - 2022년 설 연휴기간 귀성 또는 여행을 계획하고 있는 가구는 전체의 28.4%이며, 역귀성 가구 비율은 1.4%로 나타남
 - 귀성 및 여행을 가지 않거나 미정인 주된 이유는 ‘코로나19 때문에’가 40% 이상으로 가장 높게 나타남
 - 그 외 귀성하지 않는 이유로는 ‘고향거주 또는 명절에 이동하지 않음’(24.0%), ‘교통혼잡’(9.8%), ‘업무(생업)’(6.7%), ‘지출비용 부담’(4.9%) 등의 순으로 응답하였고, 미정인 이유로는 ‘일정 조율이 필요’(17.7%), ‘업무(생업/학업)’(12.9%), ‘건강상의 이

유' (2.2%) 등의 순으로 응답함

○ 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간¹⁰⁾

- 귀성 출발일은 설 전날인 '1월 31일(월) 오전', 귀경 출발일은 설 당일인 '2월 1일(화) 오후'와 설 다음날인 '2월 2일(수) 오후'의 비율이 가장 높음
- 설 연휴 기간 중 귀성, 여행, 귀경 출발일이 집중되는 설 당일(2.1, 화)의 교통혼잡이 가장 심할 것으로 예상

○ 체류일수

- 1박 2일의 비율이 27.8%로 가장 높고, 지난해 설에 비하여 '당일', '2박3일', '3박4일' 비율이 각각 3.1%, 4.3%, 4.0% 감소한 반면, '1박2일', '4박5일 이상'은 각각 1.5%, 9.9% 증가한 것으로 조사

○ 주 이용 교통수단

- 설 연휴 기간 중 이동 시 '자가용'을 주로 이용할 계획인 가구의 비율이 82.9%로 가장 높게 나타났고, '열차(5.6%, 고속철도 4.7% + 일반열차 0.9%)', '버스(5.1%, 고속버스 2.7% + 시외버스 2.3% + 전세/관광버스 0.1%)' 등의 순임

○ 주 이용 고속도로

- 차량이 가장 많이 이용하는 고속도로 중 경부선이 26.2%로 가장 많고, 서해안선 14.1%, 중앙선 10.2%, 호남선(천안-논산) 7.9% 등의 순으로 조사

○ 동행인 수

- 함께 이동하는 인원을 조사한 결과, 평균적으로 자가용 3.2명, 대중교통 2.0명으로 조사되어 자가용은 전년대비 증가, 대중교통은 감소
- '20년~'22년 동안의 평균 동행인 수는 자가용(3.3명→3.1명→3.2명), 대중교통(2.3명→2.3명→2.0명)으로 조사됨

○ 교통비용

- 설 연휴 기간 동안 귀성(여행)·귀경 시 사용하는 예상 교통비용은 약 15만 2천원으로 전년 연휴 기간(12만 1천원)보다 약 3만 1천원 증가하는 것으로 나타남

○ 설 연휴 기간 중점을 두어야 할 대책

- 설 연휴기간 중점을 두어야 할 대책을 조사한 결과, '고속도로 휴게소, 철도역 등 교

¹⁰⁾ 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간은 귀성, 여행, 귀경(귀가) 등 이동목적별로 설 연휴 기간 동안의 모든 이동 일정을 포함하여 나타냄

통시설 내 방역 강화’(37.1%), ‘교통량 분산, 소통향상 등 교통관리 강화’(26.9%) 순으로 가장 많이 조사

3. 2022년 설 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2022년 설 연휴 특별교통대책기간(2022.1.28~2.2, 6일간) 동안 총 2,877만명, 일평균 480만명이 이동하여 1일 평균 이동인원 기준 작년대비 17.4% 증가, 평시대비 92.0% 증가할 것으로 예측됨

<표 12-2> 2022년도 설 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분 교통수단		평시 1일 이동인원	2021년 설 1일 이동인원	설 연휴 기간(22.1.28~2.2)			평시대비 (%)	전년대비 (%)
				1일 평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차	2,113	3,800	4,362	26,172	90.9	206.4	114.8
	고속버스	24	33	47	279	1.0	195.8	142.4
	시외·전세	204	117	142	854	3.0	69.6	121.4
철도		112	89	141	843	2.9	125.9	158.4
항공		35	35	78	465	1.6	222.9	222.9
해운		12	12	27	161	0.6	225.0	225.0
합계		2,500	4,086	4,797	28,774	100.0	191.9	117.4

주: 1) 승용차의 경우 고속도로로 한정하였으며, 폐쇄식 구간을 기준으로 함

2) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

3) 과거의 수송실적 현황과 설 연휴 통행패턴 설문조사, 코로나19 추이에 따른 이동계획 추가 조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요이나 본 예상 이동인원은 사회적 거리두기 강화 조치가 설 연휴 기간까지 지속 된다는 가정 하에 산정된 추정치이며, 2022년 설 연휴의 경우 이동여부가 미정인 세대의 비율이 19.4% 수준(전년 16.9% 대비 2.5% 증가)으로 나타나 실제 이동 및 혼잡상황은 상당부분 변동될 것으로 전망 되었음

나. 수송실적 기반 사후평가 결과

- 2022년 설 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 4,797천명, 실제 이동인원은 4,324천명으로 10.9%의 오차율로 473천명 과다 추정함
- 2022년 설 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 이동인원은 2022년 평시 대비 1.73배 증가

<표 12-3> 2022년 설 연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

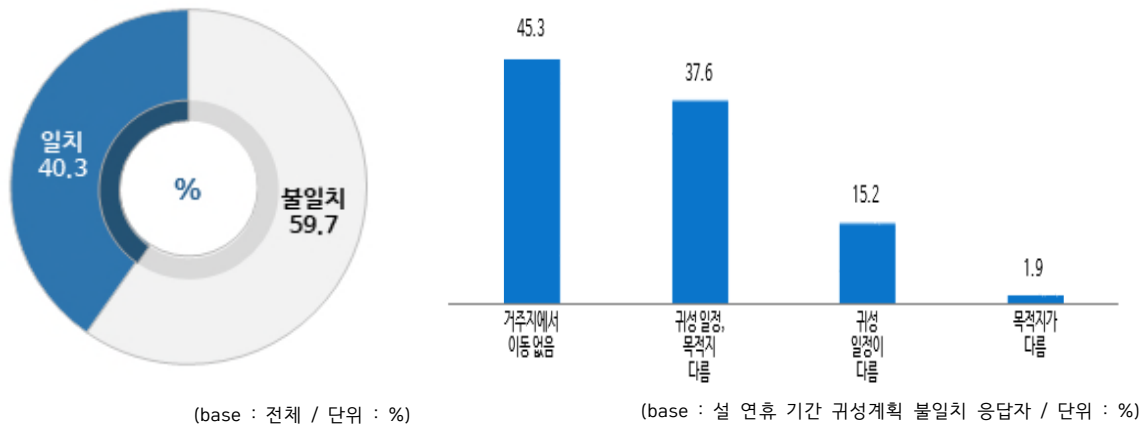
교통수단	2021년 설 1일 이동인원	2022년 평시 1일 이동인원	2022년 설 연휴 특별교통대책				오차율 ²⁾ (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일 평균 이동인원	총 이동인원	1일 평균 이동인원	총 이동인원			
승용차 ¹⁾	3,800	2,113	4,362	26,172	4,027	24,160	8.3	106.0	190.6
고속버스	33	24	47	279	38	230	23.7	115.2	158.3
시외전세	117	204	142	854	101	605	40.6	86.3	49.5
철도	89	112	141	843	99	592	42.4	111.2	88.4
항공	35	35	78	465	45	269	73.3	128.6	128.6
해운	12	12	27	161	14	86	92.9	116.7	116.7
전체	4,086	2,500	4,797	28,774	4,324	25,942	10.9	105.8	173.0

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

$$2) \text{오차율}(\%) = \left(\frac{\text{예측} - \text{실적}}{\text{실적}} \right) \times 100$$

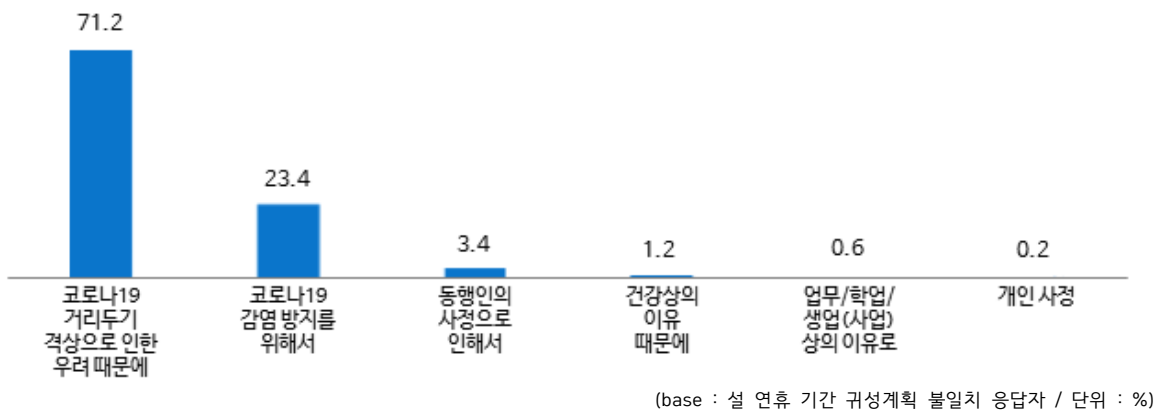
다. 모바일 이동정보 기반 사후평가 결과

- 설문조사 응답자 중 GPS 기반 위치정보 수집 및 제공에 동의하는 응답자를 대상으로 귀성 또는 여행을 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동했는지 분석
 - 조사기간 : 2022년 1월 28일(금)~2월 2일(수)
 - 조사 대상 세대수 : 717세대(유효 표본의 21.0%)
 - GPS 조사 대상 세대 중 여행 출발/도착 예정일 모두 GPS 정보 제공에 동의한 세대
- 2022년 설 연휴 이동 계획자 717명 중 실제 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동한 비율은 59.7%로 불일치 이유로는 ‘코로나19 거리두기 격상으로 인한 우려 때문에’가 71.2%로 가장 높게 나타남



- 주: 1) 거주지에서 이동 없음 : 출발, 귀가 예정일 모두 거주지 GPS 값이 확인된 경우
 2) 귀성 일정, 목적지 다름 : 설 연휴 여행 계획 대비 모든 GPS 값이 다른 경우
 3) 귀성 일정이 다름 : 설 연휴 여행 계획 대비 GPS 값은 같으나 출발, 귀가 일정이 다른 경우
 4) 목적지가 다름 : 출발, 귀가 일정은 같으나 목적지 GPS 값이 다른 경우

<그림 12-2> 설 연휴 여행계획 이행률 및 불일치 유형



<그림 12-3> 설 연휴 이동계획 불일치 이유

제3절 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 하계휴가철 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - 철도 : 한국철도공사, (주)SR
 - 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - 해운 : 한국해양교통안전공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - 2022년 5월 30일(월) ~ 2022년 6월 7일(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, (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 자료수집 : 2021년 12월 ~ 2022년 5월
 - 일별 수송실적 자료수집 : 2021년 하계휴가 특별교통대책기간(18일간 : 2021.7.23 ~ 8.10)

나. 자료수집 결과(2021년 하계휴가철 수송실적)

- 전체 수단에서 2021년 하계휴가 기간 일평균 수송실적은 전체적으로 2020년 동기간보다 증가하였으나, 부분적으로는 감소율을 보이기도 함
 - 승용차, 항공, 해운은 각각 일평균 281,631대, 4,792명, 2,790명 증가로 전년 대비 각각 6.2%, 5.3%, 6.5%의 증가율을 보임
 - 고속버스, 시외/전세, 철도는 각각 일평균 21,705명, 132,985명, 60,982명 감소로 전년 대비 각각 28.7%, 30.2%, 18.7%의 감소율을 보임

<표 12-4> 2020, 2021년 하계휴가철 특별교통대책기간 수송실적

교통수단	단위	일평균		기간 전체		증감 (B-A)		일평균실적 증감률 (%)
		2020년 (A)	2021년 (B)	2020년 (18일) (A)	2021년 (19일) (B)	일평균	기간 전체	
승용차 ^{주)}	대	4,526,946	4,808,577	81,485,029	91,362,956	281,631	9,877,927	6.2
고속버스	인	75,585	53,880	1,360,526	1,023,726	-21,705	-336,800	-28.7
시외/전세	인	440,678	307,693	7,932,196	5,846,169	-132,985	-2,086,027	-30.2
철도	인	325,825	264,843	5,864,846	5,032,009	-60,982	-832,837	-18.7
항공	인	91,153	95,945	1,640,755	1,822,949	4,792	182,194	5.3
해운	인	42,798	45,588	770,368	866,174	2,790	95,806	6.5

2. 하계휴가철 특별대책기간 통행실태 사전조사¹¹⁾

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

11) 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사에서는 국내 코로나19 확산 추이에 따라 정부에서 시행 중인 사회적 거리두기 단계에 의한 하계 휴가 기간의 여행계획의 변화를 분석하여 하계 연휴 특별교통대책기간 중 교통수요예측에 반영하기 위해 수행된 추가 조사임. 본 보고서에서의 조사내용은 하계 휴가 기간 중 전반적인 이동계획 관련하여 수행 한 본 조사(2022년 6월 21일~6월 26일, 5일간) 기준으로 주로 작성됨

○ 조사시기·방법·표본

- 조사시기 : 2022년 6월 21일(화)~6월 25일(토) (5일간)
 - ※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 2022년 7월 7일(목)~7월 9일(토) (3일간)
- 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사
- 조사표본 : 9,654세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.00\%$)
 - ※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 5,314세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.34\%$)

나. 조사내용

○ 작년(2021년) 휴가 관련

- 작년 여름 휴가여행 여부, 작년 여름 휴가여행 시기, 코로나19 사태 미발생시 여름 휴가 여행지(국내, 해외, 가지 않음)

○ 올해(2022년) 휴가 관련

- 올해 하계휴가 여행계획, 평소 하계휴가 여행계획을 세우는 시점, 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 교통수단(자가용·대중교통)별 이용하는 이유, (비행기 이용자) 여름 휴가여행 출발 시 이용 예정 공항, 하계휴가 여행 동행인(자가용 이용자, 대중교통 이용자), 동행인 유형, 고속도로 이용여부, 주 이용 고속도로, 하계휴가 여행 총 예상 휴가 비용, 하계휴가 여행계획이 없거나 미정인 이유, (이미 휴가를 다녀온 사람) 최근 휴가여행 시기

○ 코로나19 관련 통행 행태 변화

- 코로나19 사회적 거리두기 완화 이후 휴가 여행계획, 코로나19 상황이 악화될 경우 휴가 여행계획, 코로나19 사회적 거리두기 완화 이후 교통수단 변화

○ 개인속성 : 가족인원수 및 유형, 하계휴가를 주로 계획하는 가족 구성원, 세대주 연령 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

○ 여행여부 및 하계휴가 여행을 가지 않거나 미정인 이유

- 올해 ‘휴가를 간다’는 응답은 49.5%이며, ‘휴가를 가지 않겠다’의 응답은 7.8%, ‘미정’인 비율은 42.7%로 나타남

- 이는 본조사 결과이며, 추가 조사 결과의 경우 ‘아직 정하지 못했다’ (25.8%)는 본조사 대비 16.9% 감소하고, ‘여행 계획’ (64.5%)과 ‘여행을 다녀오지 않을 계획’ (9.7%) 각각 15%, 1.9% 증가한 것으로 나타남
- 하계휴가 여행을 가지 않거나 미정인 주 이유는 ‘일정 조율이 필요해서’ (33.3%)가 가장 높은 비율을 차지하였고, ‘휴가비용 부담’ (16.4%), ‘업무·학업·생업상 이유’ (16.1%), ‘코로나19 때문’ (13.9%) 등의 순으로 분석됨
- 평소 하계 휴가여행 계획을 ‘7월 이전’에 세우는 비율이 감소(61.0%→58.6%)한 것으로 나타남
- 하계 휴가여행 시기
 - 휴가여행 시기로는 ‘7월 이전’이 58.6%로 가장 높았으며, ‘7월 초순’ (16.9%), ‘7월 중순’ (7.9%) 순임
 - (7월 말~8월 초(7월 24일~8월 6일)에 계획을 세운 이유) ‘동행인과 일정을 맞추려고’가 29.9%로 가장 높게 나타났고, ‘회사의 휴가시기 권유로 인해’ (20.6%), ‘자녀의 학원 방학 등에 맞춰’ (18.4%) 등의 순으로 나타남
- 하계휴가 여행 출발·귀가 예정시간
 - 휴가여행 출발 예정시간은 ‘오전 9시부터 10시’ (31.5%)가 가장 많고, 휴가여행 후 귀가 예정시간은 ‘오후 2시부터 3시’ (21.9%)가 가장 많은 것으로 나타나 오전에 출발하여 오후시간에 귀가예정인 비율이 높음
- 하계휴가 여행 지역
 - 국내 휴가 비율은 작년 99.3%에서 올해는 93.3%로 감소한 반면, 해외여행은 작년 0.7%에서 6.7%로 증가한 것으로 나타남
 - 남해안권(20.8%→18.5%)·제주권(20.0%→12.2%)·호남내륙권(4.5%→4.1%)은 전년 에 비해 감소하고, 그 외 권역은 다소 증가한 것으로 나타남
- 하계휴가 여행 지역 유형 및 체류일수
 - 여행지 유형은 ‘바다나 계곡’ (32.9%), 체류일수는 ‘2박 3일’ (27.7%)이 가장 높음
 - 바캉스형(바다·계곡)(29.7→32.9%), 자연동화형(삼립욕 등)(27.8→28.1%)은 증가하였고, 도심휴가형(호캉스 등)(25.7→22.5%), 지인/가족 방문(12.7→11.7%)은 감소
 - 전년 대비 가장 높은 비율을 차지하는 ‘2박 3일’은 7.8% 감소, 가장 낮은 비율을 차지하는 ‘당일치기’는 6.8% 증가한 모습을 보임
- 주 이용 교통수단 및 이용 이유
 - 자가용(렌터카/공유차 포함) 이용 비율이 66.3%로 가장 높고, 항공(22.5%), 철도

(고속·일반철도·지하철) (5.3%), 버스(고속·시외· 시내·전세버스) (3.2%) 등의 순으로 나타남

- (자가용 이용자) ‘동반인끼리 편하게 이용하기 위해서’ (25.8%), ‘원하는 시간에 언제든지 이동할 수 있어서’가 25.2%로 가장 높게 나타났고, ‘목적지 내 이동이 많거나 편하게 이동할 수 있어서’ (21.7%) 등의 순으로 나타남
- (대중교통 및 기타수단 이용자) ‘최종도착지까지 이용이 편리’가 38.3%로 가장 높게 나타났고, ‘소요시간이 적게 걸림’ (24.4%), ‘교통편(티켓) 구하기가 용이’ (9.3%) 등의 순으로 나타남
- 하계휴가 기간 중 주 이용 교통수단으로 비행기를 이용하는 응답자를 대상으로 하계휴가 여행 출발시 이용예정 공항을 조사한 결과, 김포공항이 35.4%로 가장 높은 것으로 나타났으며, 인천공항 27.7%, 김해공항 12.3%로 나타남

○ 고속도로 이용률 및 주 이용 고속도로

- 고속도로 이용률은 경부선(15.5%), 영동선(14.9%), 서울양양선(13.9%), 서해안선(10.0%) 등의 순으로 이용률이 높은 것으로 나타남

○ 국내여행 휴가 비용

- 가구당 평균 국내여행 지출 예상비용은 작년 87.7만원에서 95.2만원으로 약 7만 5천원 증가할 것으로 전망됨
- 국내여행 휴가비용 분포는 ‘100만원 이상’이 44.1%로 가장 높게 나타났고, ‘50~60만원 미만’ (19.2%), ‘30~40만원 미만’ (10.2%) 순으로 나타남

○ 여행지에서 걱정되는 교통문제

- 여행지에서 걱정되는 교통문제로는 ‘주차(공간부족 등)’ (20.8%), ‘비싼 요금 등으로 인한 주유/충전 문제’ (20.2%), ‘휴게소/대중교통 등(밀집된 지역/공간의 방역 상태)’ (17.2%) 등의 순으로 나타남

○ 코로나19 거리두기 완화 후 교통수단 이용 변화

- 자가용은 89.5%, 대중교통은 79.5%, 도보이용자는 51.6%, 자전거/킥보드 이용자는 54.6%가 작년과 동일한 교통수단을 이용중인 것으로 나타남
- 자가용, 도보이용자, 자전거/킥보드 이용자는 각각 8.3%, 22.7%, 20.0%가 ‘대중교통으로 변경했다’고 응답했으며, 대중교통 이용자는 15.0%가 ‘대중교통에서 자가용으로 변경했다’고 응답함
- 자가용, 대중교통 이용자는 각각 1.4%, 3.6%가 ‘도보로 변경했다’고 응답했으며, 도

보, 자전거/킥보드 이용자는 각각 21.8%, 16.6%가 ‘자가용으로 변경했다’고 응답함

- 자가용, 대중교통, 도보이용자는 각각 0.8%, 1.9%, 3.9%가 ‘자전거/킥보드 등으로 변경했다’고 응답했으며, 자전거/킥보드 이용자는 8.8%가 ‘자전거/킥보드 등에서 도보로 변경했다’고 응답함

3. 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간(2022.7.22~8.10, 20일간) 전국 예상 이동인원은 총 8,892만명, 1일 평균 445만명으로 전망됨
- 1일 평균 이동인원은 작년 하계휴가 특별교통대책기간(382만명/일)대비 16.6% 증가하고, 평시(285만명/일)보다 56.3% 증가할 것으로 예상
- 하계휴가 기간 중 여행객 등이 이용할 교통수단으로는 승용차가 91.2%, 버스 4.2%, 철도 3.2%, 항공 1.0%, 해운 0.5%로 전망됨

<표 12-5> 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

교통수단			2021년 하계휴가철 1일 이동인원	하계휴가철('22.7.22~8.10)			평시대비 (%)	전년대비 (%)
				1일 평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
도로	승용차		2,352	3,526	4,054	81,082	91.2%	172.4%
	버	고속버스	29	20	26	526	0.6%	89.7%
	스	시외·전세	257	117	158	3,156	3.6%	61.5%
철도			155	101	144	2,887	3.2%	92.9%
항공			39	36	43	851	1.0%	110.3%
해운			14	17	21	422	0.5%	150.0%
합계			2,845	3,818	4,446	88,924	100.0%	156.3%

주: 1) 수단별 수송실적 자료는 각 기관에서 수집하여 사용함

2) 과거의 수송실적 현황과 하계휴가철 통행패턴 설문조사, 코로나19 추이에 따른 이동계획 추가 조사 결과를 반영하여 적용한 통행수요 추정치임

나. 수송실적 기반 사후평가 결과

- 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간에는 1일 평균 예측치는 4,446천명, 실제 이동 인원은 5,664천명으로 21.5%의 오차율로, 1,218천명 과소 예측함
- 2022년 하계휴가철 특별교통대책기간의 1일 평균 이동인원은 2022년 평시 대비 1.99배 증가

<표 12-6> 2022년 하계휴가철 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

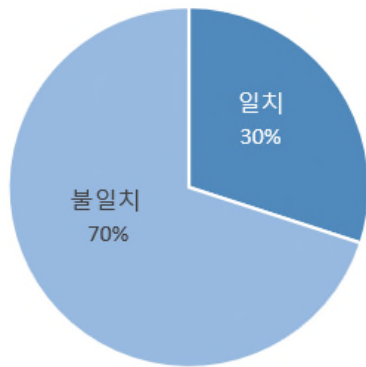
교통수단	2021년 하계휴가철 1일 이동인원	2022년 평시 1일 이동인원	2022년 하계휴가철 특별교통대책				오차율 ²⁾ (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일 평균 이동인원	총 이동인원	1일 평균 이동인원	총 이동인원			
승용차 ¹⁾	4,406	2,352	4,054	81,082	5,214	104,273	-22.2	118.3	221.7
고속버스	20	29	26	526	33	665	-21.2	165.0	113.8
시외전세	117	257	158	3,156	181	3,622	-12.7	154.7	70.4
철도	101	155	144	2,887	171	3,415	-15.8	169.3	110.3
항공	36	39	43	851	43	867	0.0	119.4	110.3
해운	17	14	21	422	22	447	-4.5	129.4	157.1
전체	4,697	2,846	4,446	88,924	5,664	113,289	-21.5	120.6	199.0

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

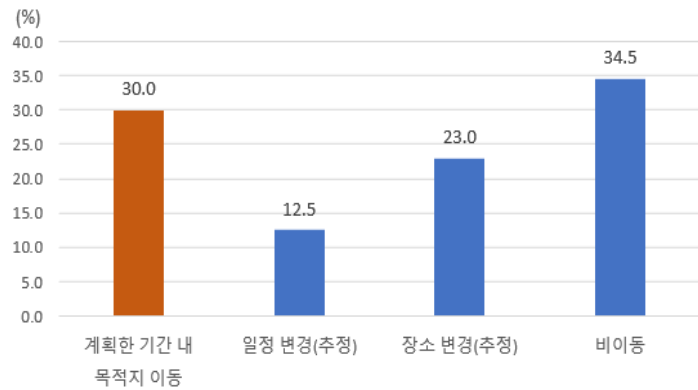
$$2) \text{오차율}(\%) = \left(\frac{\text{예측} - \text{실적}}{\text{실적}} \right) \times 100$$

다. 모바일 이동정보 기반 사후평가 결과

- 본 분석은 하계휴가 계획이 있다고 응답한 ‘하계휴가 계획 보유자’ 중 위치 정보 제공에 동의한 SK텔레콤 고객에 한해 진행했으며, 조사에서의 응답 데이터와 SK텔레콤의 기지국 기반 위치 정보를 비교해 하계휴가 이동 계획의 실제 ‘이행률’을 분석함
 - 조사기간 : 2022년 7월 22일(금)~8월 10일(수)
 - 분석 규모: 통행 기준 1,262통행(인별 기준: 1,040명)
- 2022년 하계휴가 여행 이동 계획자 1,262개 중 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동한 비율(일치)은 30.0%이며, 계획한 목적지로 이동하지 않은 비율(불일치)은 70.0%임
- 일정 및 장소가 변경된 경우는 35.5%로 일정 변경 12.5%, 장소 변경 23.0%로 분석되며, 비이동한 경우는 34.5%로 분석됨



(base : 하계휴가 이동 계획 수, n=1,262 / 단위 : %)



(base : 하계휴가 이동 계획 수, n=1,262 / 단위 : %)

<그림 12-4> 하계휴가 여행계획 이행률 및 불일치 유형

- 일정 변경 비율이 가장 높은 지역은 제주권으로 30.0%를 나타냈으며, 가장 낮은 지역은 강원권으로 7.1%로 분석됨
- 장소 변경 비율이 가장 높은 지역은 수도권으로 26.3%를 나타냈으며, 가장 낮은 지역은 강원권으로 7.1%로 분석됨
- 비이동 비율이 가장 높은 지역은 강원권으로 67.9%를 나타냈으며, 가장 낮은 지역은 제주권으로 20.0%로 분석됨

<표 12-7> 거주지역별 계획 이행률

(단위: 개, %)

	이행		일정 변경		장소 변경		비이동		합계	
	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)	빈도(개)	비율(%)
수도권	207	31.9	70	10.8	171	26.3	201	31.0	649	100.0
강원권	5	17.9	2	7.1	2	7.1	19	67.9	28	100.0
충청권	36	29.5	14	11.5	31	25.4	41	33.6	122	100.0
전라권	34	29.3	21	18.1	20	17.2	41	35.3	116	100.0
경상권	93	27.6	48	14.2	64	19.0	132	39.2	337	100.0
제주권	3	30.0	3	30.0	2	20.0	2	20.0	10	100.0
합계	378	30.0	158	12.5	290	23.0	436	34.5	1,262	100.0

제4절 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간 교통수요 분석

1. 추석 연휴 수송실적 자료조사

가. 자료수집 개요

- 수송실적 자료 수집 기관
 - 도로 : 한국도로공사, 전국고속버스운송사업조합, 전국전세버스운송사업조합연합회, 전국버스운송사업조합연합회, 경수고속도로주식회사, 서울춘천고속도로(주), 경기고속도로(주)
 - 철도 : 한국철도공사, (주)SR
 - 항공 : 한국공항공사, 인천국제공항공사
 - 해운 : 한국해양교통안전공단
- 수송실적 자료수집 시기 : 특별교통대책기간 약 25일 전까지
 - 2022년 7월 21일(목) ~ 2022년 8월 2일(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, (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 자료수집 : 2022년 6월 ~ 2022년 7월
 - 일별 수송실적 자료수집 : 2021년 추석 연휴 특별교통대책기간(+추가)(7일간 : 2021.9.17 ~ 9.23)

나. 자료수집 결과(2021년 추석 연휴 수송실적)

- 각 기관별 2021년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적 자료를 수령한 후 전년도(2020년) 수송실적과 비교한 결과는 아래와 같음
 - 전체 수단에서 2021년 추석 연휴 기간 일평균 수송실적은 2020년 동 기간보다 증가함
 - 고속버스, 항공의 경우 전년대비 25%이상 증가

<표 12-8> 2020년, 2021년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적¹⁾

교통수단	단위	대책기간 수송실적		대책기간 일평균 수송실적		수송실적 증감		일평균 수송실적 증감률 (%)
		2020년(6일)	2021년(6일)	2020년	2021년	기간 전체	일평균	
승용차 ²⁾	대	20,756,131	22,772,870	3,459,355	3,795,478	2,016,739	336,123	9.7
고속버스	인	507,109	680,687	84,518	113,448	173,578	28,930	34.2
시외/전세	인	1,872,571	1,882,431	312,095	313,739	9,860	1,644	0.5
철도	인	1,459,658	1,660,211	243,276	276,702	200,553	33,426	13.7
항공	인	523,462	657,220	87,244	109,537	133,758	22,293	25.6
해운	인	335,539	350,668	55,923	58,445	15,129	2,522	4.5

주: 1) 추가로 수집한 수송실적을 제외하고 2020년과 2021년 추석 연휴 특별교통대책기간 수송실적에 대하여 비교함

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

2. 추석 연휴 특별대책기간 통행실태 사전조사¹²⁾

가. 조사범위 및 방법

- 조사범위
 - 2022년도 추석 연휴 특별교통대책기간(9.8(목)~9.12(월): 5일간)의 통행계획
 - 전국 단위 세대(17개 시·도) 대상

¹²⁾ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사에서는 국내 코로나19 확산 추이에 따라 정부에서 시행 중인 사회적 거리두기 단계에 의한 추석 연휴 기간 귀성 또는 여행계획의 변화를 분석하여 추석 연휴 특별교통대책기간 중 교통수요예측에 반영하기 위해 수행된 추가 조사임. 본 보고서에서의 조사 내용은 추석 연휴 기간 중 전반적인 이동계획 관련하여 수행 한 본 조사(2022년 8월 9일~8월 13일, 5일간) 기준으로 주로 작성됨

○ 조사시기·방법·표본

- 조사시기 : 2022년 8월 9일(화)~8월 13일(토)(5일간)
 - ※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 2022년 8월 23일(화)~8월 25일(목)(3일간)
- 조사방법 : 스마트폰을 이용한 모바일 조사
- 조사표본 : 9,861세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 0.99\%$)
 - ※ 코로나19 영향에 따른 이동계획 추가 조사 : 5,260세대(신뢰수준 95%, 표본오차 $\pm 1.35\%$)

나. 조사내용

- 작년(2021년) 추석 연휴 기간 통행 관련사항 : 추석 연휴 귀성 및 여행 여부, 추석 연휴 기간 여행 장소(국내/해외), 이용 교통수단
- 올해(2022년) 추석 연휴 기간 중 귀성 및 여행 관련사항 : 추석 연휴 기간의 귀성 및 여행계획, 귀성 및 여행 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간), (계획 없는 응답자) 추석 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 없는 이유, 역귀성 오는 가족 유형 및 거주지, 코로나19 확산 추세 감소 또는 완화 시 가능성 높은 계획 및 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간, 주 이용 교통수단), (계획 미정인 응답자) 추석 연휴 기간 중 귀성 또는 여행계획이 미정인 이유, 코로나19 확산 추세 완화 시 가능성 높은 계획 및 일정(목적지, 목적지로 가는 출발날짜 및 출발시간, 주 이용 교통수단)
- 주 이용 교통수단 및 고속도로 관련사항 : 주 이용 교통수단, 동행인 수, 고속도로 이용 여부 및 주 이용 고속도로 노선
- 기타 명절 연휴기간 이동 관련 사항 : 추석 연휴 교통비용, 성묘 여부 및 시기, 성묘지역, 추석 연휴 기간 교통대책 중 가장 중점을 두어야 할 대책, 코로나19 상황 속 평상 시 가장 선호하는 교통수단과 해당 수단의 코로나19 감염으로부터의 안전성
- 개인 속성 : 총 가족 구성원수, 세대주 연령 등

다. 사전 설문조사 주요 결과

- 귀성 및 여행비율
 - 2022년 추석 연휴 기간 귀성 또는 여행을 계획하고 있는 가구는 전체의 48.4%이며, 역귀성 가구 비율은 2.1%임
 - 귀성 및 여행을 가지 않는 주된 이유는 ‘고향거주 또는 명절에 이동하지 않

음' (25.9%), 미정인 이유는 '코로나19 때문에' (33.4%)가 가장 높게 나타남

- 그 외 귀성하지 않는 이유로는 '코로나19 때문에' (22.3%), '교통혼잡' (12.4%), '업무(생업)' (10.2%), '지출비용 부담' (10.1%) 등의 순으로 응답하였고, 미정인 이유로는 '일정 조율이 필요' (18.6%), '교통혼잡' (16.8%), '지출비용의 부담' (13.3%) 등의 순으로 응답함

○ 귀성-귀경(귀가) 출발일 · 출발시간 ¹³⁾

- 귀성 출발일은 추석 전날인 '9월 9일(금) 오전', 귀경 출발일은 추석 다음날인 '9월 11일(일) 오후'와 추석 다다음날인 '9월 12일(월) 오후'의 비율이 가장 높음
- 추석 연휴 기간 중 귀성, 여행, 귀경 출발일이 집중되는 추석 다음날(9.11, 일)의 교통혼잡이 가장 심할 것으로 예상

○ 체류일수

- '2박 3일'의 비율이 27.8%로 가장 높고, 지난해 추석에 비하여 '당일', '2박3일', '3박4일'의 비율이 각각 1.7%, 5.7%, 4.6% 증가한 반면, '1박2일', '4박5일 이상' 응답은 각각 2.8%, 9.2% 감소한 것으로 조사

○ 주 이용 교통수단

- 추석 연휴 기간 중 이동 시 '자가용'을 주로 이용할 계획인 가구의 비율이 81.1%로 가장 높게 나타났고, '열차(5.7%, 고속철도 4.3% + 일반열차 1.4%)', '버스(4.3%, 고속버스 2.7% + 시외버스 1.4% + 전세/관광버스 0.2%)' 등의 순임

○ 주 이용 고속도로

- 차량이 가장 많이 이용하는 고속도로 중 '경부선'이 24.4%로 가장 많고, '서해안선' (12.1%), '영동선' (7.7%), '중부선' (7.6%) 등의 순으로 조사

○ 동행인 수

- 올해(2022년) 동행인 수는 자가용/렌터카와 대중교통 각각 평균 3.2명, 2.4명으로 조사되어 자가용 이용을 선호하고 있음

○ 성묘 여부 및 시기

- 응답가구의 56.8%가 성묘할 예정이며, 성묘 시기는 '추석 당일' (50.9%)에 가장 많고, '추석 연휴 이전'에 미리 한다는 응답은 25.2%로 나타남

¹³⁾ 귀성-귀경(귀가) 출발일별 출발시간은 귀성, 여행, 귀경(귀가) 등 이동목적별로 추석 연휴 기간 동안의 모든 이동 일정을 포함하여 나타냄

- 교통비용
 - 올해(2022년) 추석 연휴 기간 동안 귀성(여행)·귀경 시 사용하는 예상 교통비용은 평균 22만원으로 작년 연휴 기간(10만 8천원)보다 약 11만 2천원 상승하는 것으로 나타남
- 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’ (26.1%), ‘고속도로 통행료 면제 확대’ (17.6%) 순으로 가장 많이 조사

3. 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간 수요예측 및 사후평가 결과

가. 수요예측 결과

- 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간(2022.9.8~9.12, 5일간) 전국 예상 이동인원은 총 3,017만명, 1일 평균 603만명으로 전망됨
- 1일 평균 이동인원(603만명/일)은 작년 추석(546만명/일) 대비 10.4% 증가, 평시(272만명/일) 대비 121.7% 증가하며, 총 이동인원은 작년 추석(3,276만명, 6일간) 대비 7.9% 감소할 것으로 전망됨
- 추석 연휴 기간 중 귀성객 등이 이용할 교통수단으로는 승용차가 90.6%로 대부분이고, 고속시외·전세버스 3.8%, 철도 3.0%, 항공기 1.7%, 여객선 0.9%로 조사됨

<표 12-9> 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간 통행수요 예측결과(전국)

(단위: 천명)

구분			평시 1일 이동인원	2021년 추석 1일 이동인원	추석 연휴 기간('22.9.8~9.12)			평시대비 (%)	전년대비 (%)
					1일 평균 이동인원	총 이동인원	분담률 (%)		
교통수단									
도 로	승용차		2,270	5,083	5,470	27,348	90.64	141.0	7.6
	버 스	고속버스	29	45	66	332	1.10	127.6	46.7
		시외·전세	226	139	161	807	2.68	-28.8	15.8
철도			140	117	183	915	3.03	30.7	56.4
항공			42	47	102	509	1.69	142.9	117.0
해운			13	25	52	262	0.87	300.0	108.0
합계			2,721	5,456	6,035	30,173	100	121.8	10.6

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 통행수요 추정치이며, 2022년 추석 연휴의 경우 사회적 거리두기 해제 후 맞이하는 첫 연휴로 실제 이동 및 혼잡상황은 상당 부분 변동될 것으로 전망되었음

나. 수송실적 기반 사후평가 결과

- 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 예측치는 6,035천명, 실제 이동인원은 6,367천명으로 5.2%의 오차율로 332천명 과소 추정함
- 2022년 추석 연휴 특별교통대책기간의 1일 평균 이동인원은 2022년 평시 대비 2.34배 증가

<표 12-10> 2022년 추석 연휴 특별교통대책 사후평가

(단위: 천명)

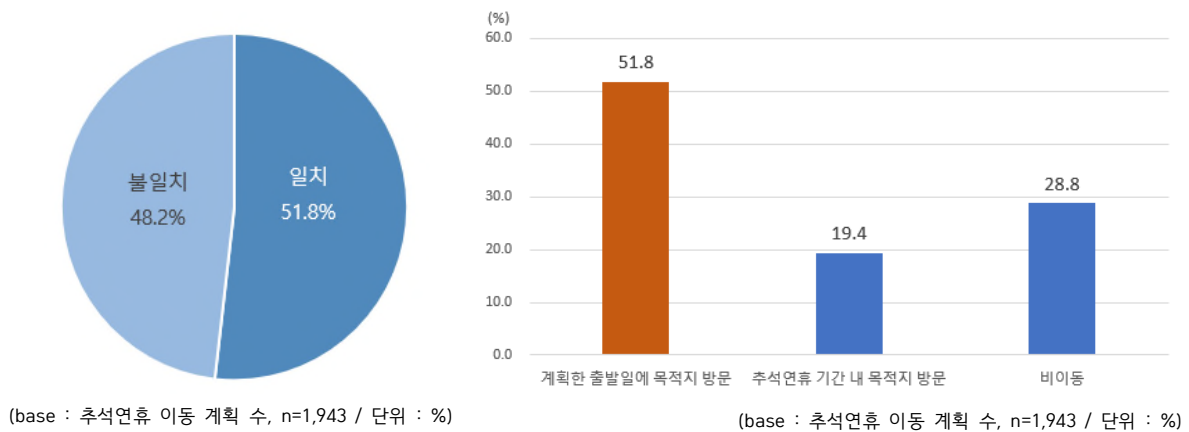
교통수단	2021년 추석 연휴 1일 이동인원	2022년 평시 1일 이동인원	2022년 추석 연휴 특별교통대책				오차율 ²⁾ (%)	전년대비 (%)	평시대비 (%)
			예측		실적				
			1일 평균 이동인원	총 이동인원	1일 평균 이동인원	총 이동인원			
승용차 ¹⁾	5,089	2,270	5,470	27,349	5,853	29,263	-6.5	115.0	257.8
고속버스	47	29	66	332	57	283	15.8	121.3	196.6
시외전세	135	226	162	808	162	810	0.0	120.0	71.7
철도	116	140	183	915	216	1,081	-15.3	186.2	154.3
항공	46	42	102	509	46	232	121.7	100.0	109.5
해운	25	13	52	261	33	164	57.6	132.0	253.8
전체	5,458	2,720	6,035	30,174	6,367	31,833	-5.2	116.7	234.1

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

$$2) \text{오차율}(\%) = \left(\frac{\text{예측} - \text{실적}}{\text{실적}} \right) \times 100$$

다. 모바일 이동정보 기반 사후평가 결과

- 본 분석은 추석연휴 계획이 있다고 응답한 ‘추석연휴 계획 보유자’ 중 위치 정보 제공에 동의한 SK텔레콤 고객에 한해 진행했으며, 조사에서의 응답 데이터와 SK텔레콤의 기지국 기반 위치 정보를 비교해 추석연휴 이동 계획의 실제 ‘이행률’을 분석함
 - 조사기간 : 2022년 9월 8일(목)~8월 12일(월)
 - 분석 규모: 통행 기준 1,943통행(인별 기준: 1,241명)
- 2022년 추석연휴 여행 이동 계획자 1,943개 중 계획한 기간에 계획한 목적지로 이동한 비율(일치)은 51.8%이며, 계획한 목적지로 이동하지 않은 비율(불일치)은 48.2%임
- 추석연휴 기간 내 목적지에 방문한 경우는 19.4%로 분석되며, 비이동한 경우는 28.8%로 분석됨



<그림 12-5> 추석연휴 여행계획 이행률 및 불일치 유형

- 출발지역별 계획 이행률의 경우 전라권이 53.9%로 가장 높은 비율을 차지했으며, 뒤를 이어 경상권 52.5%, 충청권 52.4%, 수도권 52.1%, 강원권 46.8%, 제주권 26.3%로 분석됨
- 기간 내 이동 비율이 가장 높은 지역은 제주권으로 31.6%를 나타냈으며, 가장 낮은 지역은 강원권으로 17.3%로 분석됨
- 비이동 비율이 가장 높은 지역은 제주권으로 42.1%를 나타냈으며, 가장 낮은 지역은 전라권으로 23.0%로 분석됨

<표 12-11> 출발지역별 계획 이행률

(단위: 개, %)

		출발일 이동	기간 내 이동	비이동	합계
수도권	비율 (%)	52.1	17.5	30.4	100.0
	빈도 (개)	377	127	220	724
강원권	비율 (%)	46.8	17.3	36.0	100.0
	빈도 (개)	65	24	50	139
충청권	비율 (%)	52.4	17.6	30.0	100.0
	빈도 (개)	122	41	70	233
전라권	비율 (%)	53.9	23.0	23.0	100.0
	빈도 (개)	131	56	56	243
경상권	비율 (%)	52.5	21.0	26.5	100.0
	빈도 (개)	307	123	155	585
제주권	비율 (%)	26.3	31.6	42.1	100.0
	빈도 (개)	5	6	8	19

제5절 결론 및 향후과제

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 조사분석 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 운영 효율성을 제고하기 위한 교통대책을 수립함
- 특별교통통행실태조사는 특별교통대책기간 중 통행행태 및 교통수요를 조사·분석하여 특별교통대책 수립을 위한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있음
- 「국가통합교통체계효율화법」에 따라 매년 연휴 기간의 특성이 달라짐에 따라 해당 특별교통대책기간 동안의 통행행태 및 교통수요를 조사, 분석함
- 특별교통대책기간 중 교통수요예측을 위한 기초자료 수집 및 통행실태조사
 - 설, 하계휴가, 추석 연휴 기간 중 수송실적 자료 요청 및 수집·분석
 - 대상 : 고속도로, 버스(고속, 전세, 시외), 철도(고속철도, 일반열차), 항공, 해운
 - 내용 : 월별 수송실적, 전년도 특별교통대책기간 수송실적
 - 특별교통대책기간 통행실태 사전조사
 - 조사대상 : 전국(17개 시·도) 세대 단위
 - 조사기간 : 하계휴가철, 추석 연휴, 설 연휴
 - 조사방법 : 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

- 사회적 거리 두기 해제, 코로나19 상황 완화 등에 따른 교통수요 회복을 고려한 수요 예측방법론 검토 등 특별교통대책 수립과 관련한 개선방안 검토가 필요함
- 단기적인 수요의 증감뿐 아니라 코로나19를 겪으며 변화된 장기적인 통행행태 변화에 대한 고려가 필요함
 - 특별교통대책기간(설, 하계휴가철, 추석) 통행행태조사 시, 교통수요 회복과 장기적인 통행행태 변화를 반영할 수 있도록 설문지를 구성할 필요가 있음
 - 또한, 교통수요 전망 시 단기의 통행량 증감과 코로나19 기간 동안의 통행량 변화를 다각적으로 고려할 필요가 있음

제13장 교통접근성지표 구축

제1절 과업의 개요

제2절 2021년 교통접근성지표 산정

제3절 2022년 교통접근성지표
산정을 위한 DB 구축 · 갱신

제4절 결론 및 향후 진행방향

제13장 교통접근성지표 구축

제1절 과업의 개요

1. 추진배경 및 목적

가. 추진배경

- 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보하고 국가교통정책을 효율적으로 수립하기 위해서는 교통물류분야의 현황을 파악하고 진단하고 평가하기 위한 지표의 필요
- 또한 「국가통합교통체계효율화법」 제10조 및 제11조에 국가교통물류 경쟁력에 관한 지표를 설정하여 고시하도록 규정하고 있음
- 이와 관련하여 교통분야 여객의 원활한 이동성과 접근성을 확보하고 사회 경제활동 지원에 필요한 최적 교통시설확보 등에 활용한 데이터 기반 정책지표 필요

나. 작성 연혁

- 2015년부터 접근성 등 국가교통물류경쟁력지표 사전 연구 시작
 - 거시지표 및 이동성, 접근성, 신뢰성 기반의 여객부문 미시 지표 산정 방법론 개발
- 2017년 교통접근성지표가 국가승인통계(제 444001호)로 지정된 후 매년 전국 단위 교통접근성지표 산정·갱신

다. 과업의 목적

- 국가교통정책을 효율적으로 수립·시행하고 교통접근성 향상을 위한 국가교통물류 경쟁력 평가지표 중 접근성지표에 대한 조사연구 및 평가
- 교통 빅데이터를 활용하여 여객부문 지역별 교통, 의료, 상업, 교육 등 주민 밀착시설에 대한 2022년 기준 교통접근성지표의 산정을 위한 DB 갱신
 - 승용차 2021년 연평균, 대중교통은 2022년 3월 기준 DB 갱신

2. 과업의 범위 및 내용

가. 과업의 범위

- 공간적 범위 : 전국(도서지역 포함)
 - 분석의 기초 공간단위 : 집계구
 - 지표산정의 기초 공간단위 : 시·도, 시·군·구, 읍·면·동
- 시간적 범위 : 2021년 12월 기준
 - 집계구 DB 및 도로망 네트워크의 경우 2021년 12월 기준으로 진행
 - 시설물 및 도로별 속도, 대중교통 정보의 경우 2021년 12월 또는 2022년 3월 기준 DB 수집

나. 과업의 내용

1) 2021년 교통접근성지표 산정

- 전국 집계구-시설물(교통, 의료, 상업, 교육)간 시간대별 통행시간 산정을 위한 대중교통 및 승용차의 통행시간 산정 모듈 생성
- 집계구별 각 시설까지의 접근시간 및 접근 가능 시설수 산출(GIS 프로그램 활용)
- 전국 단위 4개 시설군(교육, 의료, 판매, 광역교통)별 승용차/대중교통 접근성지표(평균접근 시간, 접근 가능 인구 비율, 접근 가능 시설 수) 산정결과 분석
- 도로/대중교통 네트워크 검증: SKT-Map API 및 Google API 등을 이용하여 도로/대중교통 통행시간 검증 진행
- 행정구역별 교통접근성지표 산출 및 국가통계포털(KOSIS)과 KTDB에 공표(통계작성 기준 년도는 2020년)

2) 2022년 교통접근성지표 산정을 위한 DB 구축·갱신

- 교통접근성지표 산정 방법론 고도화
- 교통접근성 산정을 위한 문헌·통계자료 수집
- 교통접근성지표 산정을 위한 DB 구축·갱신
- ※ 최종 산출결과 통계는 2023년 9월 경 공표 예정



<그림 13- 1> 교통접근성지표 산정과정

다. 과업의 수행방법 및 기대효과

1) 과업의 수행방법

- 교통접근성에 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 2021년 교통접근성지표 산정

1. 교통접근성지표 산정과정

가. 도로 및 대중교통 네트워크 구축/갱신 결과

1) 도로망 네트워크

- View-T와 국가교통정보센터 및 SK T-Map에서 제공한 도로망별 속도자료를 바탕으로 도로구간별, 시간대별 속도 DB 구축
- 이를 도서지역 도로망 및 차량 선적 가능 해운 노선정보와 연계하여 최종 도로네트워크 구축

2) 대중교통 네트워크

- 각 대중교통수단별 기반정보와 운행시각표, 실시간정보 등을 이용하여 산정한 구간속도자료를 중첩 연계하여 GTFS 기반 전국 대중교통 분석네트워크 구축
- 코로나19로 인하여 전년 대비 노선수는 4,678개, 운행횟수는 37,693회 감소
- 시외버스의 경우 노선수와 운행횟수는 전년 대비 각각 541개, 13,185회 감소하였으며, 공항버스는 전년 대비 노선수는 62.5%, 운행횟수는 83.5%로 코로나19의 영향이 가장 크게 나타남

<표 13- 1> 대중교통 GTFS 네트워크 규모(2021.3)

자료 유형 ²⁾	시내/마을 /농어촌	도시철도 /경전철	해운	시외버스 ³⁾	일반철도	공항버스 ³⁾	고속철도	항공 ³⁾	전체
Stops	204,198 (+ 1,581)	1,016 (+ 13)	456 (-)	1,857 (- 261)	225 (+ 2)	386 (- 901)	63 (+ 7)	13 (- 1)	207,889 ⁴⁾ (+884)
Routes	24,621 (- 4,046)	87 (+ 2)	155 (+ 6)	2,060 (- 541)	86 (- 4)	57 (- 95)	31 (- 6)	42 (- 6)	27,139 (- 4,678)
Trips	305,292 (- 20,639)	11,488 (- 306)	850 (+ 36)	17,843 (- 13,185)	480 (+ 25)	745 (- 3,766)	412 (+ 16)	656 (+ 126)	337,766 (- 37,693)
Stop_ Times	19,528,512 (- 1,394,951)	315,565 (- 3,896)	3,659 (+ 116)	97,999 (- 81,023)	6,186 (+ 498)	9,842 (- 53,535)	3,223 (+ 154)	1,312 (+ 252)	19,966,298 (- 1,532,385)

주: 1) () 안의 값은 전년 대비 변화량 값임

2) Stops : 정차지 수, Routes : 노선 수, Trips : 운행횟수, Stop_Times : 운행횟수 × 정차지수

3) 시외버스, 공항버스, 항공의 경우 전년 자료는 코로나19 심각단계 격상 이전의 자료를 사용

4) 동일 정류장에 2개 이상의 노선유형이 정차할 경우 정류장수는 1개로 설정

나. 교통접근성지표 산정과정

1) 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

2) 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

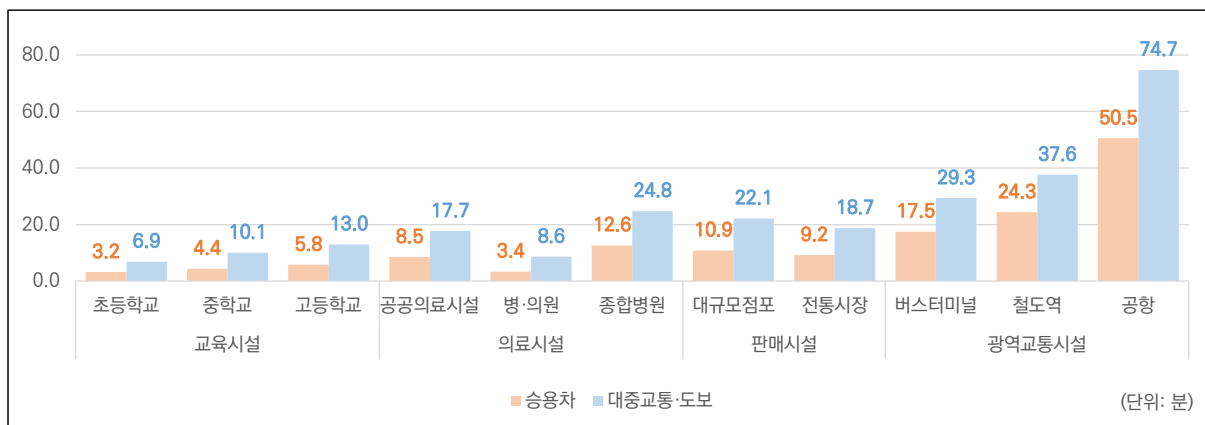
2. 전국 및 특별·광역시 교통접근성지표 산정결과 분석

- 본 과업에서는 2022년 9월 공표된 2020년 기준 교통접근성지표에 대한 분석 결과를 수록
- 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

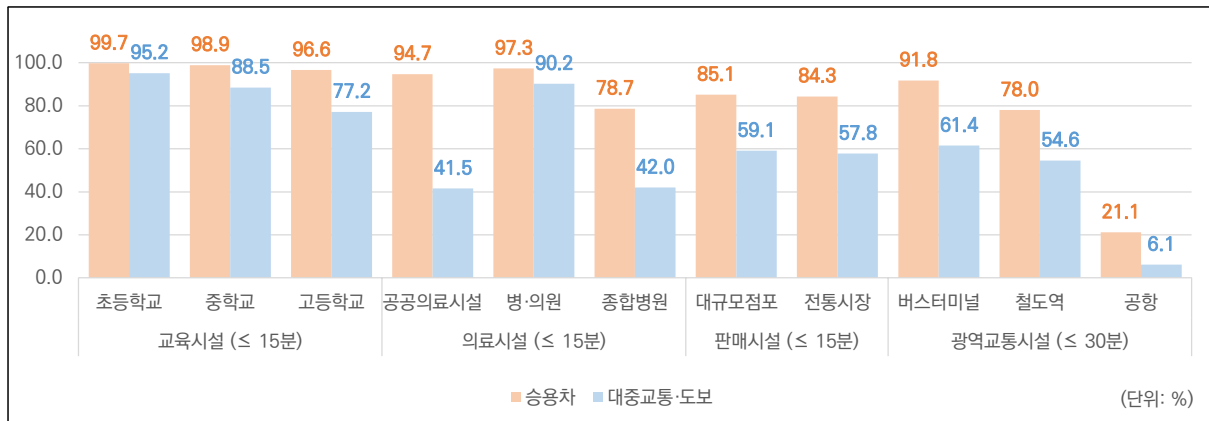
- 교육시설의 경우 승용차는 평균 3.2~5.8분, 대중교통은 평균 6.9~13.0분 이내에, 의료시설의 경우 승용차는 평균 3.4~12.6분, 대중교통은 평균 8.6~24.8분 이내에, 판매시설의 경우 승용차는 평균 9.2~10.9분, 대중교통은 평균 18.7~22.1분 이내에, 광역교통시설의 경우 승용차는 평균 17.5~50.5분, 대중교통은 평균 29.3~74.7분 이내에 접근 가능한 것으로 나타남
- 전체 시설에서 대중교통 접근시간이 승용차보다 긴 것으로 나타났으며, 병·의원에 대한 승용차 대비 대중교통 접근시간 격차가 2.6배로 가장 큰 차이가 나타남



<그림 13- 3> 전국 시설별, 교통수단별 평균접근시간(2020년 기준)

2) 접근 가능 인구 비율

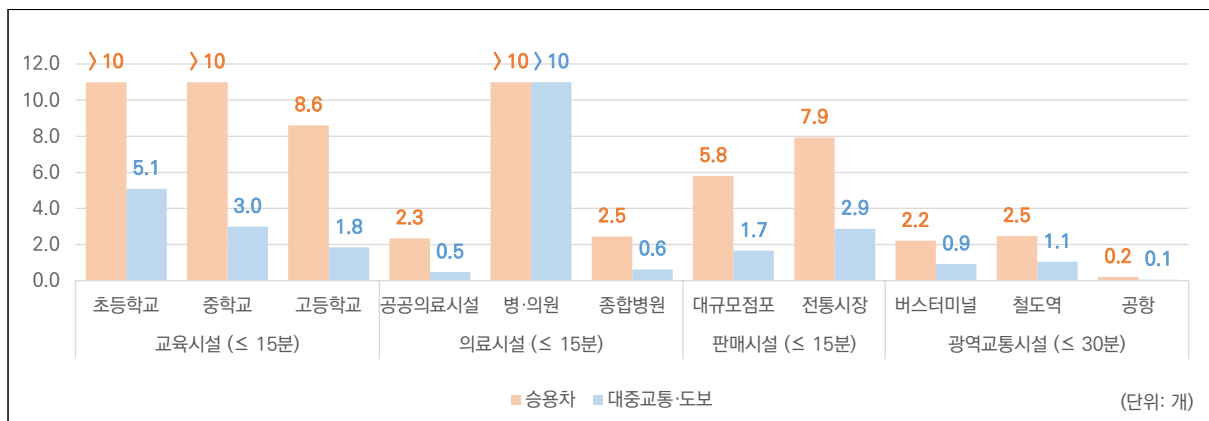
- 교육시설의 경우 96% 이상의 인구가 승용차는 15분 이내에 각 교육시설에 접근 가능한 것으로 나타났으며, 대중교통의 경우에도 고등학교를 제외하면 85% 이상의 양호한 수준을 보이고 있음
- 의료시설의 경우 병·의원은 15분 이내 접근 가능한 인구 비율이 승용차와 대중교통에서 큰 차이는 없지만, 공공의료시설과 종합병원의 경우 대중교통을 이용하였을 때 승용차를 이용하였을 때와 비교할 시 승용차 대비 30~40% 수준으로 떨어짐
- 판매시설의 경우 15분 이내에 승용차의 경우 80% 이상의 인구가 접근 가능하고, 대중교통의 경우에서도 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 13- 4> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 인구 비율(2020년 기준)

3) 접근 가능 시설 수

- 승용차의 경우 15분 이내에 10개 이상의 초·중학교와 병·의원에 접근 가능한 것으로 나타났음
 - 병·의원의 경우 대중교통을 통해서도 15분 이내에 10개 이상 접근 가능하여 병·의원의 접근성이 상당히 양호한 것으로 나타났음
 - 상대적으로 빈도가 낮은 광역교통시설의 경우 30분 이내에 최고 2.5개 시설에 접근 가능한 것으로 분석되었음



<그림 13- 5> 전국 시설별, 교통수단별 접근 가능 시설 수(2020년 기준)

나. 특별·광역시 동 지역별 평균접근시간

1) 교육시설

- 초등학교 : 승용차 이용 시 대전이 2.7분, 대중교통의 경우 인천이 5.1분으로 가장 적게 소요
- 중학교 : 승용차 이용 시 대전이 3.5분, 대중교통의 경우 서울이 6.9분으로 가장 적게 소요
- 고등학교 : 승용차 이용 시 인천과 울산이 4.5분, 대중교통의 경우 서울이 8.9분으로 가장 적게 소요

2) 의료시설

- 공공의료시설 : 승용차 이용 시 대전이 7.9분, 대중교통의 경우 부산이 14.4분으로 가장 적게 소요
- 병·의원 : 승용차 이용 시 서울이 1.9분, 대중교통의 또한 서울이 3.4분으로 가장 적게 소요
- 종합병원 : 승용차 이용 시 광주가 5.7분, 대중교통의 또한 광주가 12.3분으로 가장 적게 소요

3) 판매시설

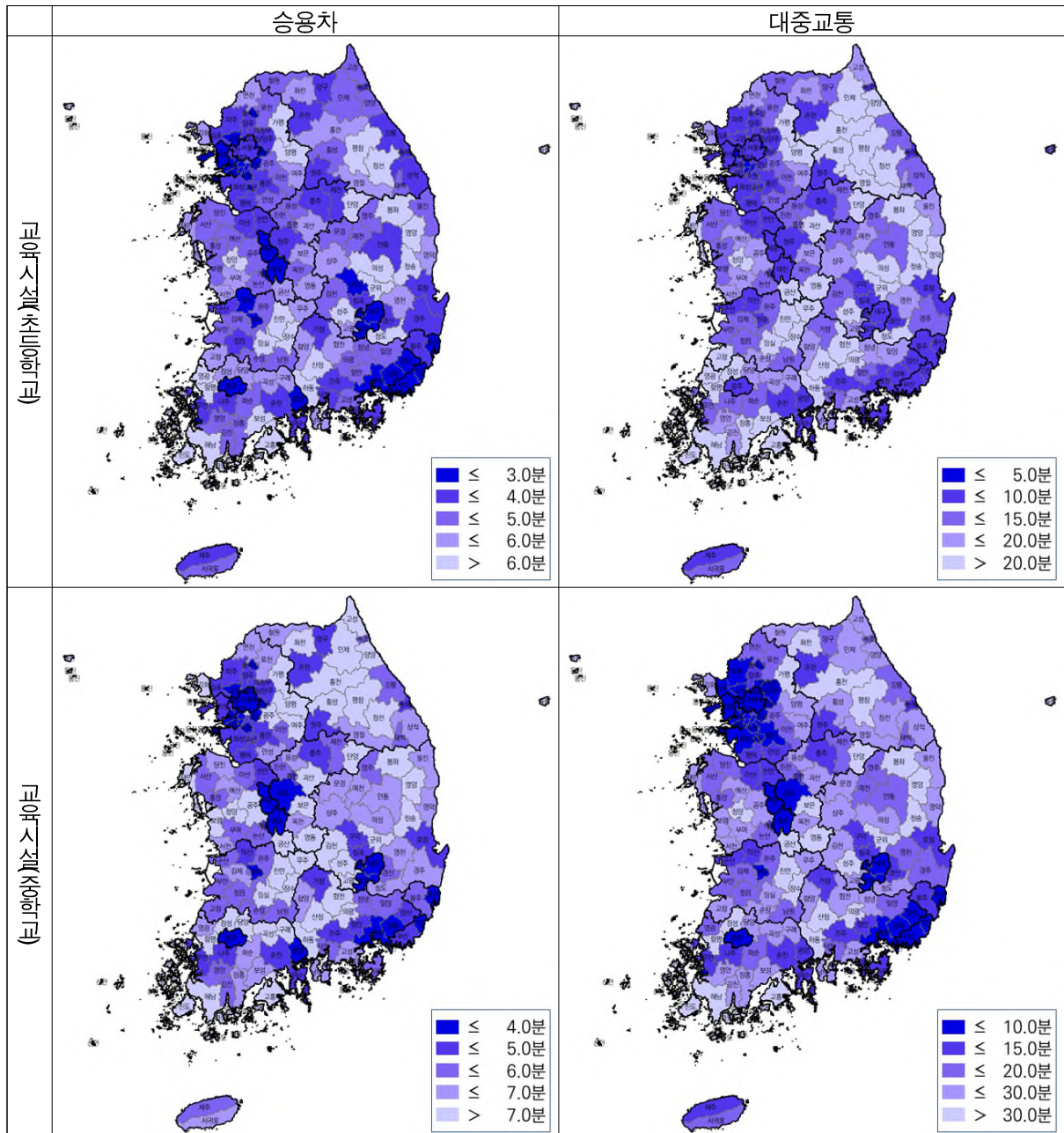
- 대규모점포 : 승용차 이용 시 대구가 5.8분, 대중교통의 또한 서울이 10.9분으로 가장 적게 소요
- 전통시장 : 승용차 이용 시 대구가 4.3분, 대중교통의 또한 부산이 8.3분으로 가장 적게 소요

4) 광역교통시설

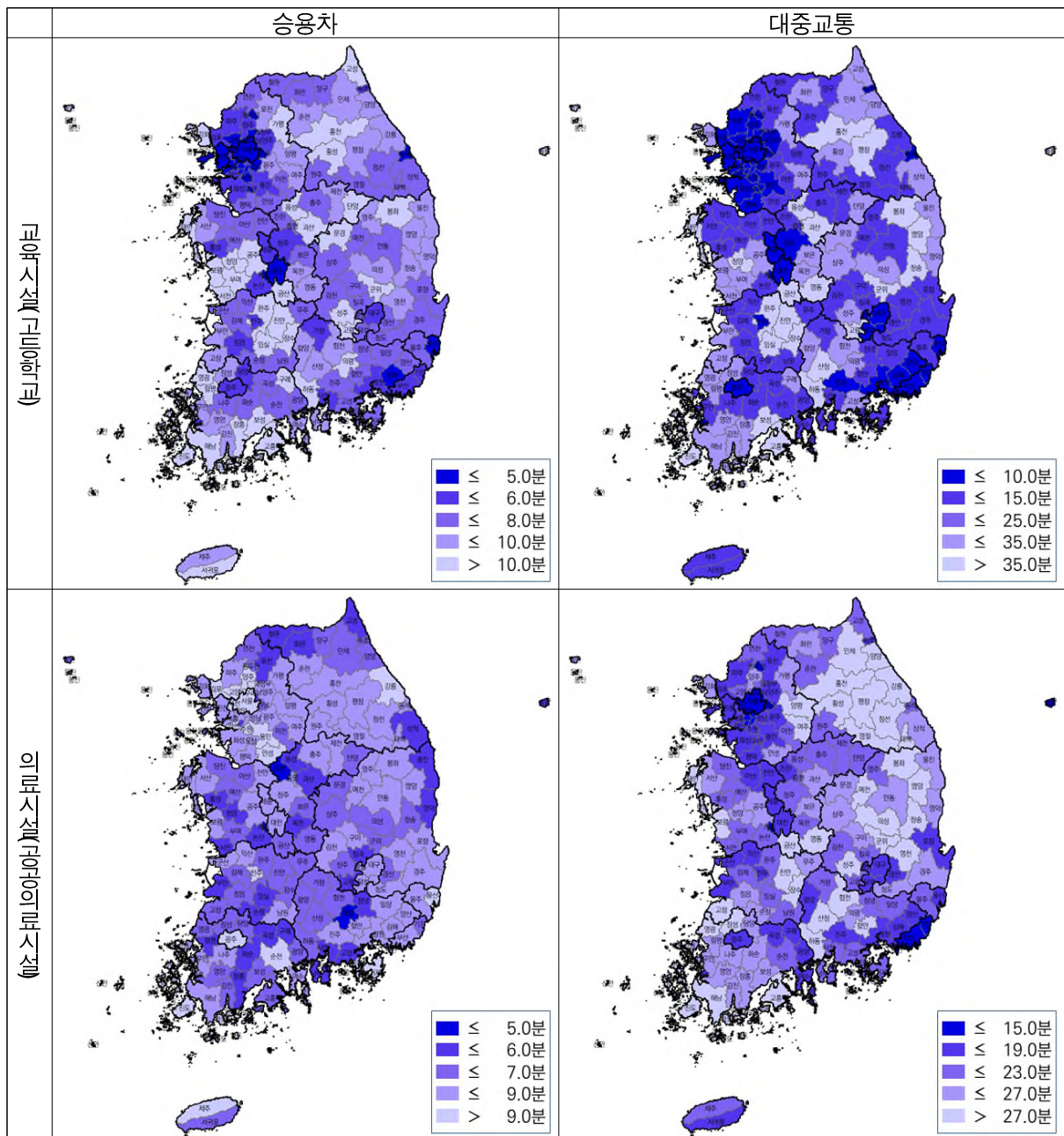
- 버스터미널 : 승용차 이용 시 대구가 12.3분, 대중교통의 또한 울산이 22.9분으로 가장 적게 소요
- 철도역 : 승용차 이용 시 광주가 10.5분, 대중교통의 또한 울산이 19.8분으로 가장 적게 소요
- 공항 : 승용차 이용 시 울산이 18.7분, 대중교통의 또한 울산이 27.5분으로 가장 적게 소요

다. 시·군별 평균접근시간 분포

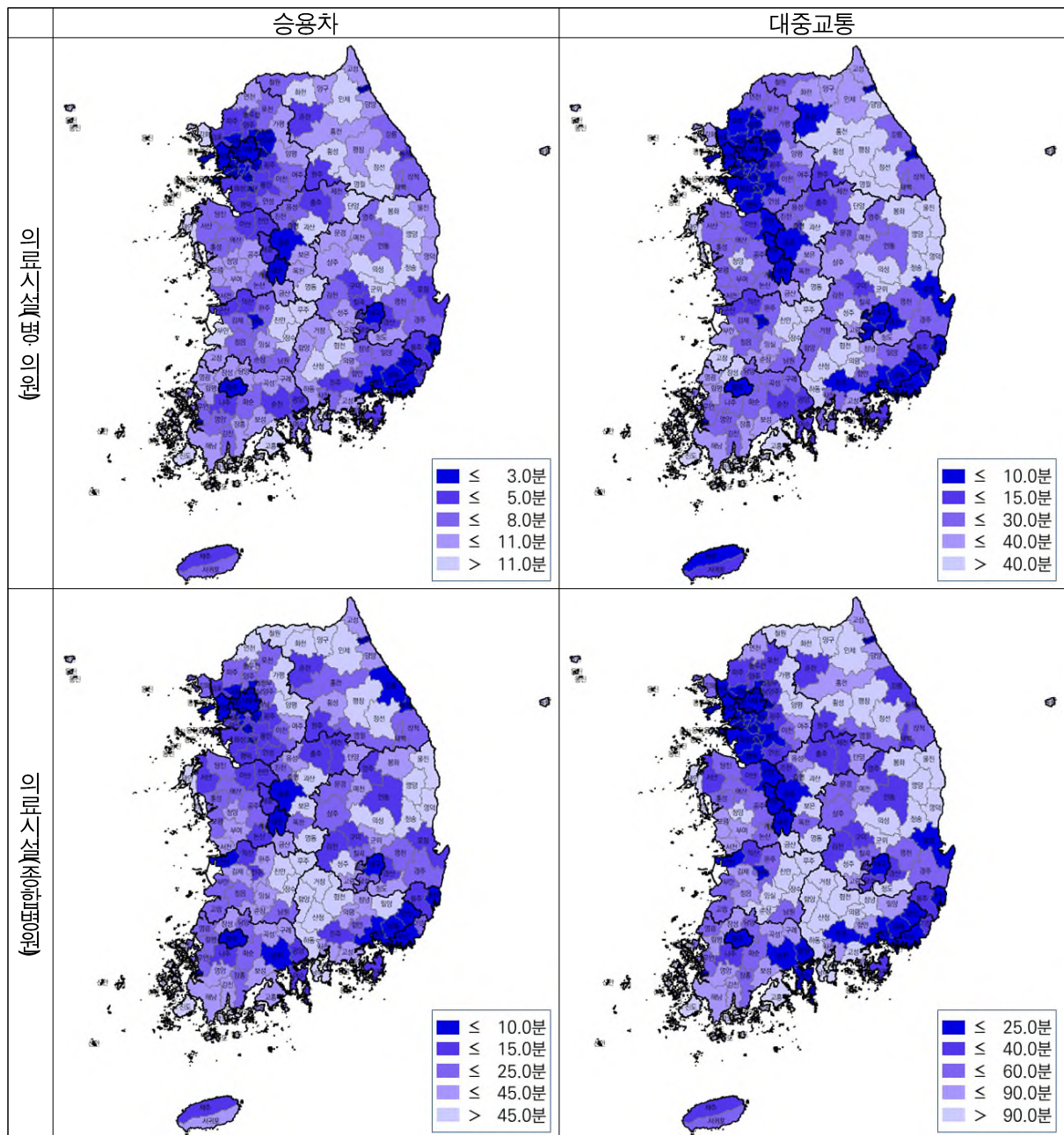
○ 시·군별 각 시설까지의 평균접근시간 분포는 아래와 같음



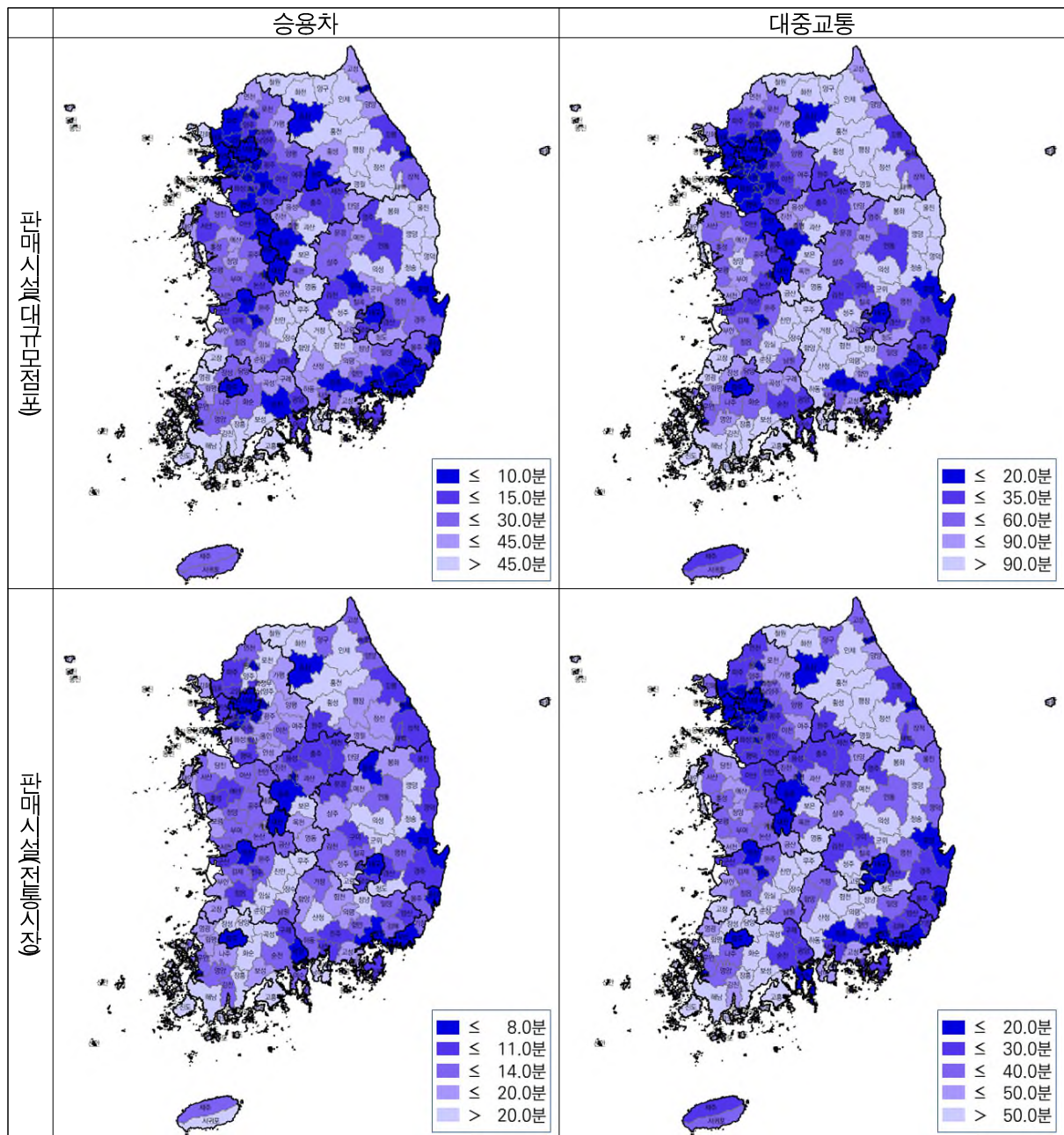
<그림 13- 6> 시·군별 평균접근시간 분포(2020년)



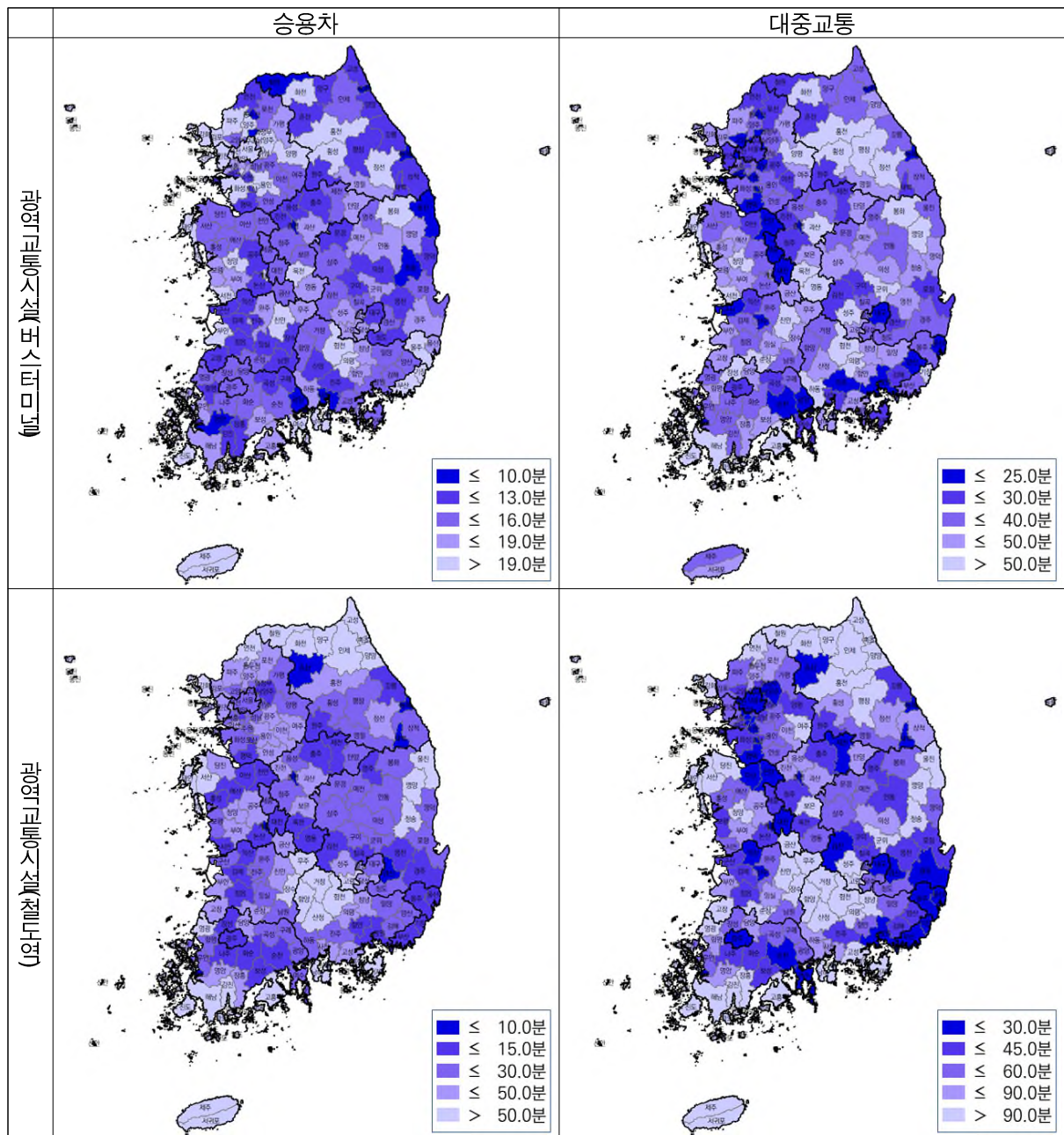
<그림 13- 5> 시·군별 평균접근시간 분포(2020년)(계속)



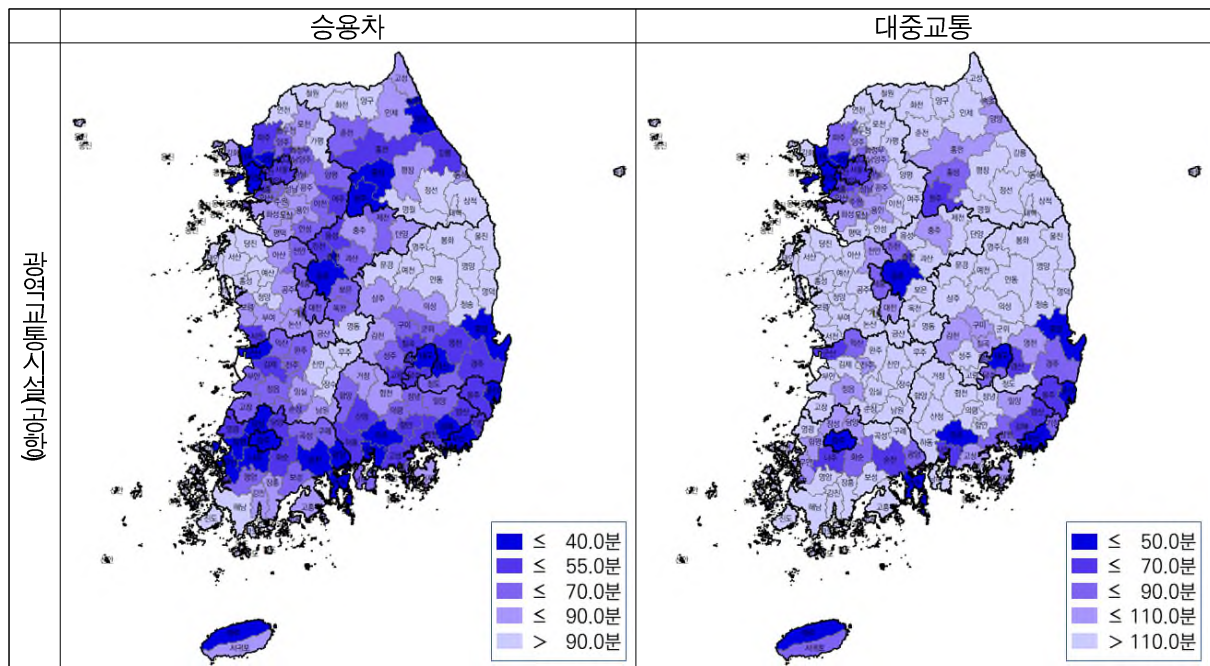
<그림 13- 5> 시·군별 평균접근시간 분포(2020년)(계속)



<그림 13- 5> 시·군별 평균접근시간 분포(2020년)(계속)



<그림 13- 5> 시·군별 평균접근시간 분포(2020년)(계속)



<그림 13- 5> 시·군별 평균접근시간 분포(2020년)(계속)

제3절 2022년 교통접근성지표 산정을 위한 DB 구축 · 갱신

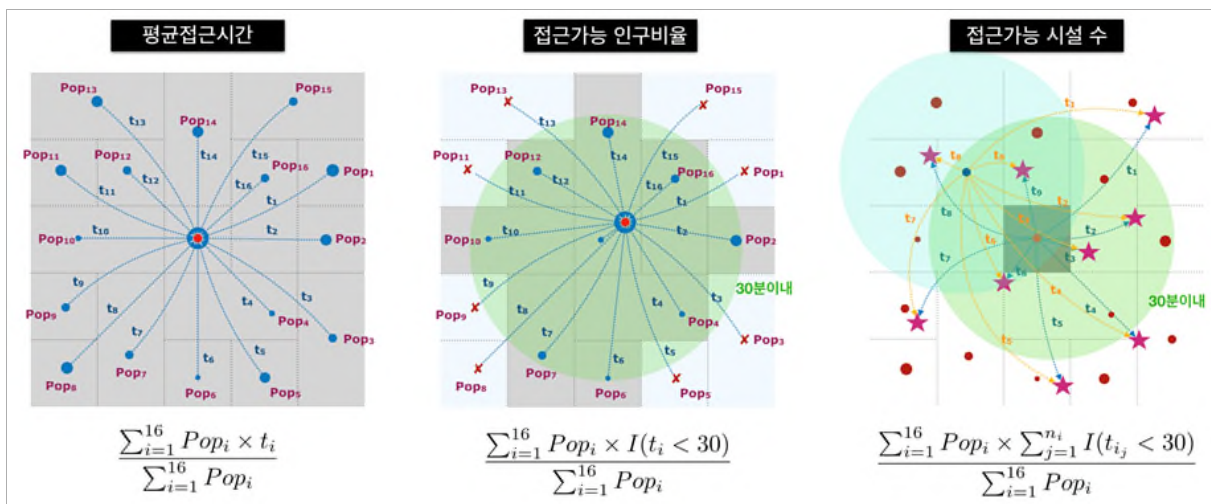
1. 교통접근성지표 산정 방법론 설정

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 13- 7> 교통접근성지표 예시

- 각 접근성지표 산정 시 교통수단은 2개(승용차, 대중교통/도보)로, 시간대는 4개(일평균, 오전첨두(07~09시), 낮시간(12~14시), 저녁첨두(18~20시))로 구분함
- 집계구별 가중치 부여 기준이 되는 집계구별 인구의 경우 교육시설의 경우 각 시설에 부합

하는 연령대의 인구(초등학교: 만 7~12세, 중학교: 만 13~15세, 고등학교: 만 16~18세)를, 타 시설분류의 경우 전체 인구수를 적용함

1) 평균접근시간

- 행정구역별 가장 인접한 시설까지 도달하기 위한 평균 소요시간

$$\frac{\sum_{j_i \in A_i} (Pop_{j_i} \times Min(T_{j_i \rightarrow w}))}{\sum_{j_i \in A_i} Pop_{j_i}}$$

여기서, j : 각 행정구역(시군구, 읍면동 등),

$A_l = \{j_1, j_2, \dots, j_k\}$: l 번째 행정구역 내 전체 집계구 집합,

Pop_{j_i} : j_i 집계구의 인구,

$T_{j_i \rightarrow w}$: j_i 집계구 중심에서 대상시설로의 통행시간 $\{T_{j_i \rightarrow w_1}, T_{j_i \rightarrow w_2}, \dots, T_{j_i \rightarrow w_k}\}$

2) 접근 가능 인구 비율

- 행정구역별 전체 인구 대비 특정시간(15, 30, 45, 60분) 내 각 시설로 도달할 수 있는 이용자의 비율

$$\frac{\sum_{j_i \in A_i} (Pop_{j_i} \times I(Min(T_{j_i \rightarrow w}) < T_{\max}))}{\sum_{j_i \in A_i} Pop_{j_i}}$$

여기서, I : Index 함수(조건을 만족할 시 '1', 만족하지 못할 시 '0'),

T_{\max} : 대상시설로의 한계통행시간(15, 30, 45, 60분)

3) 접근 가능 시설 수

- 행정구역별 특정시간(15, 30, 45, 60분) 내 도달할 수 있는 시설 수의 평균값

$$\frac{\sum_{j_i \in A_i} (Pop_{j_i} \times \sum_{w_k \in W} I(T_{j_i \rightarrow w_k} < T_{\max}))}{\sum_{j_i \in A_i} Pop_{j_i}}$$

2. 교통접근성지표 산정을 위한 자료 수집

가. 집계구 및 시설물 위치정보 수집

1) 집계구 및 건물 위치정보 수집

- ‘통계청 통계지리정보서비스’ (<https://sgis.kostat.go.kr/>)에서 배포하고 있는 2021년 12월 31일 기준 집계구 경계 및 집계구별 총인구/연령대별(5세단위) 인구 자료¹⁴⁾를 수집하였음
- 건물 위치정보의 경우 ‘도로명주소 안내시스템’ (<http://www.juso.go.kr/>)에서 배포하고 있는 2021년 12월 31일 기준 ‘도로명주소 전자지도’를 수집하였음

2) 시설물 위치정보 수집

- 접근성지표 분석대상으로 선정된 시설에 대하여 주소 등이 포함된 시설물 리스트 수집
- 각 시설별 제공기관과 자료내용은 아래와 같음

<표 13- 2> 각 시설물 위치정보의 출처 및 자료내용

시설유형	시설명	출처	기준일	자료내용
교육시설	전체	교육통계서비스 (http://kess.kedi.re.kr/)	2022. 4. 1.	- 초·중·고등학교명, 휴/폐교 여부, 주소정보 등
의료시설	전체	건강보험심사평가원 (http://apis.data.go.kr/)	2022. 3. 31.	- 병원등급, 병원유형, 진료과목별 병/의원 List
판매시설	대규모점포	LOCALDATA (http://www.localdata.kr/)	2022. 3. 31.	- 대규모점포명, 주소정보 등
	전통시장	공공데이터포털 (http://www.data.go.kr/)	2022. 3. 31.	- 전통시장명, 위치정보 등
광역 교통시설	버스터미널	국도교통부	2021. 12. 31.	- 버스터미널명, 주소 등
	철도역	한국철도공사 (http://www.letskorail.com/)	2022. 3. 31.	- 철도역명, 주소 등
	공항	한국공항공사, 인천국제공항공사	2022. 3. 31.	- 공항명, 주소 등

¹⁴⁾ 집계구별 인구자료에는 해외주재공간, 교도소 및 소년원, 군부대, 전투경찰대, 의무소방대 등의 특별 조사구와 외국인 인구가 제외되어 있음

나. 교통정보 수집

1) 대중교통정보 수집

- 철도와 버스, 항공, 해운별 다양한 기관에서 기반·실시간정보 수집
 - 철도역 위치정보는 국가대중교통정보센터 및 각 도시철도 운영기관에서 제공한 공공데이터를 수집하였으며, 이들 자료에 제공되지 않는 철도역 위치의 경우 카카오맵 등 포털사이트 지도를 확인하여 위치정보를 수집하였음
 - 시내·마을버스 및 공항리무진의 경우 기반정보는 국가대중교통정보센터 또는 지자체별 버스정보시스템 등에서 수집하였으며, 자료가 없는 지역에 대해서는 카카오맵, 네이버지도 등 포털사이트를 통하여 각 노선을 확인하는 방법으로 자료를 수집하였음
 - 시외버스의 경우 각 터미널별 운행현황 등을 고려하여 직접 노선망을 구축
 - 항공의 경우 국가대중교통정보센터(TAGO)에서 제공하는 각 노선을 추출하여 노선망 DB 구축
 - 해운 중 여객선의 경우 한국해운조합의 연안해운통계연보를 이용하여 각 항로별 노선망을 구축하였으며, 도선의 경우 직접 노선망을 구축
- 대중교통 운행시각 정보 수집
 - 각 교통수단별 국가대중교통정보센터(TAGO) 및 지자체/BIS 홈페이지, 공공기관, 운수사/터미널/조합 홈페이지, 기타기관 등 총 325개 출처를 통하여 대중교통 운행시각표 자료를 수집하였음

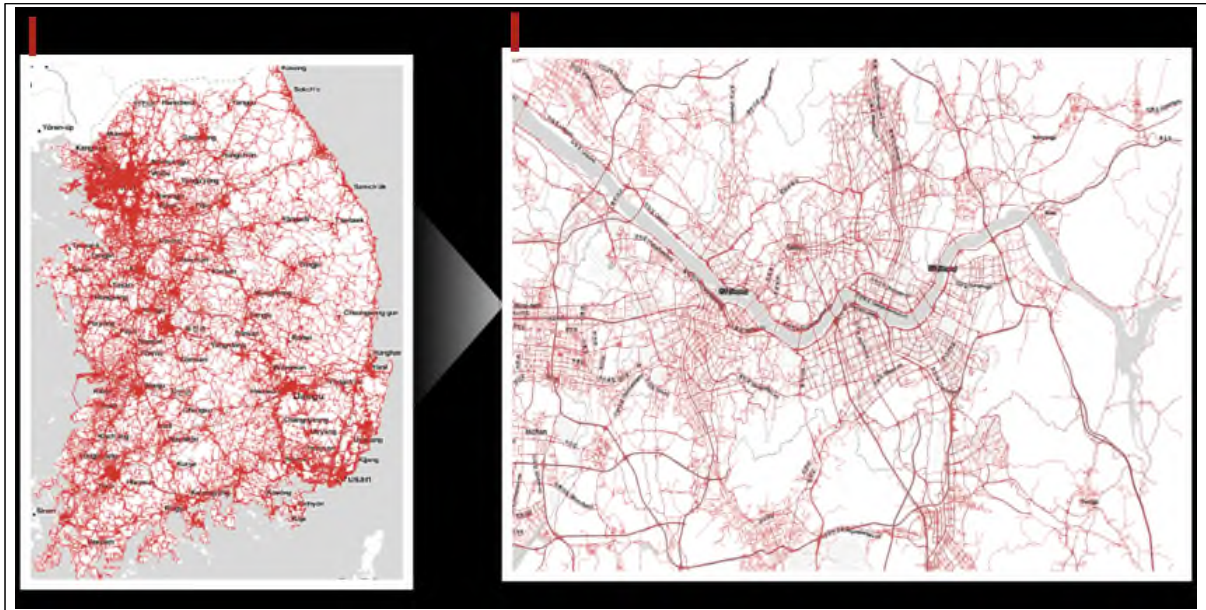
<표 13- 3> 수집기관 유형별 운행시각표 수집현황(2022년 3월 기준)

교통수단	TAGO	지자체 홈페이지	BIS 홈페이지	공공기관 홈페이지	운수사/ 터미널/조합	기타기관	전체
철도	1	-	-	-	8	1	10
시내/마을버스	-	113	30	1	17	3	164
공항/고속/ 시외버스	1	97	8	9	50	22	187
해운	1	23	3	2	44	-	73
항공	1	-	-	-	-	-	1
전체 ^{주)}	1	137	33	12	116	26	325

주: 중복 출처 1개로 조정

2) 도로망 및 속도정보 수집

- 도로망 정보는 ‘2022년 국가교통조사’에서 구축한 전국 교통주제도 자료를 활용
- 도로별 속도정보의 경우 View-T와 국가교통정보센터 및 T-Map 속도정보를 수집하였음



<그림 13- 8> 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 13- 9> 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 소속 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 13- 4> 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

- 이 중 앞서 제시한 교통접근성지표 산정을 위한 시설물 선정기준에 부합되는 시설 추출
- 각 시설별 교통접근성 산정기준의 부합여부를 검토 후 Point 기반의 공간DB 구축
 - X/Y 좌표정보를 제공하고 있는 자료의 경우 좌표값 그대로 공간DB를 구축하였으며, 좌표 정보를 제공하고 있지 않는 자료의 경우 시설별 주소를 기준으로 GeoCoding 기법 적용

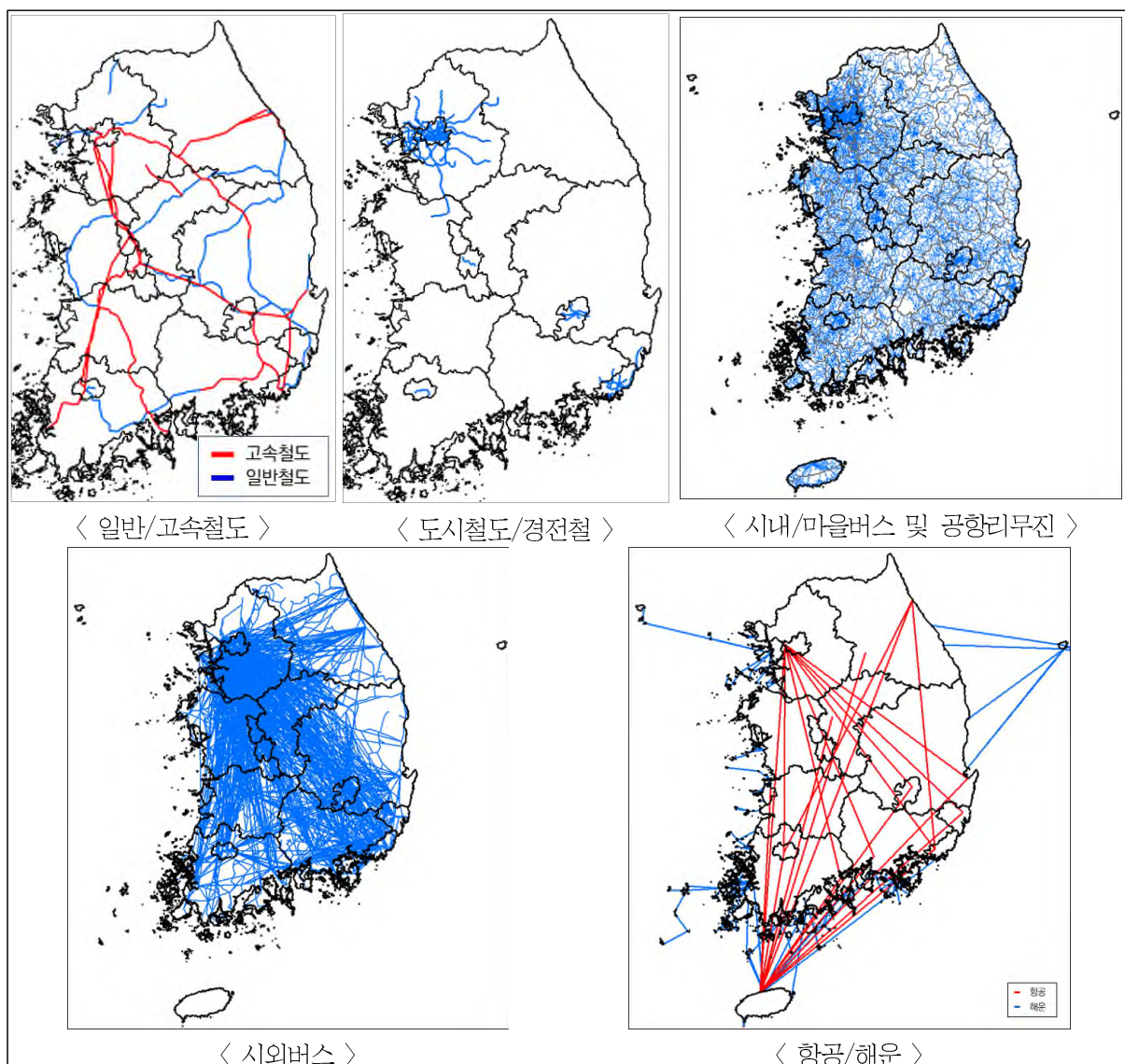
나. 대중교통 분석망 구축

- 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
- 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) 대중교통 운행노선망 구축/갱신

- 앞서 수집한 대중교통 기반정보의 기초검토를 통하여 노선 수정 및 기초 노선망 생성



<그림 13- 10> 교통수단별 운행노선망 구축/갱신결과

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 2022년 9월 공표된 2020년 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 2021년 기준 교통접근성지표를 산정하기 위한 세부 진행과정을 제시함
 - 교통접근성지표 산정 방법론 설정
 - 교통접근성지표 산정을 위한 자료 수집
 - 내비게이션과 대중교통 BMS 자료가공 및 승용차·대중교통 교통분석망 구축
 - 교통접근성지표 산정
- 2021년 기준 행정구역별 교통접근성지표 산정결과는 2023년 9월 이후 보고서 및 KTDB 홈페이지 등을 통해 공표될 예정이며, 2023년 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. 연구결과의 한계점

가. 시의성의 한계

- 현재 국가교통조사사업의 예산 부족과 해당 세부과제의 연구인력 부족으로 인해 접근성 지표의 산정이 2년에 걸쳐서 진행되어 빅데이터 기반 통계의 장점인 시의성이 떨어지는 한계가 있음
 - 2022년 9월에 공표한 교통접근성 지표는 2021년 국가교통조사사업으로 진행된 대중교통과 승용차 분석네트워크를 활용하여 산정된 결과로 통계의 기준연도가 2020년임

<표 13- 5> 연도별 교통접근성 지표 산정 과제의 통계 기준년도

기준년도	2021년 사업	2022년 사업	2023년 사업
2020년	자료 수집 및 DB 갱신 - 승용차: 2020년 연평균 - 대중교통: 2021년 3월 - 인구: 2020년 12월	접근성 산정 및 공표 (9월)	
2021년		자료 수집 및 DB 갱신 - 승용차: 2021년 연평균 - 대중교통: 2022년 3월 - 인구: 2021년 12월	접근성 산정 및 공표 (9월)

- 「국가교통물류경쟁력지표 조사 연구」 과제의 당해 연도에 전년도 12월 기준의 인구정보와 도로 링크별 속도 정보를 가공한 도로네트워크, 당해연도 3월 기준의 버스운행 시각표 DB(GTFS) 구축을 진행하여 차년도에 이를 활용하여 접근성 지표를 산정하고 9월에 공표하고 있음
 - 구축된 대중교통 GTFS를 ArcGIS를 활용하여 접근성 지표를 산정하는데 5~6 개월의 시간이 소요되고 있어 산정기간에 대한 단축 방안이 필요한 상황임

나. 활용성의 한계

- 「국가통합교통체계효율화법」에는 ‘여객과 화물의 원활한 이동성 및 접근성 확보와 사회경제활동의 지원에 필요한 최적 교통시설 확보를 위한 국가교통물류 경쟁력에 관한 지표를 설정해야 한다’고 명시하고 있고, 이에 근거하여 여객부문의 교통접근성 지표가 산정되고 있는 상황임
 - 여객 부문의 이동성 지표는 국가교통조사의 타 과제에서 진행되고 있음
 - 하지만 물류 부문의 이동성과 접근성은 지표가 산정이 되고 있지 않으며 작성 사례 또한 없는 관계로 물류 부문에 대한 경쟁력 지표 산정을 위해서는 지표 설정에 대한 연구부터 필요함
 - 따라서 교통접근성 지표의 활용성을 높이고 법에 규정된 지표의 완결성을 위해서는 물류 부문 산정을 위한 과제 추진 등 로드맵을 수립할 필요가 있음
- 현재 교통접근성 지표를 활용하여 지자체의 교통 여건을 평가하거나 대중교통 공급의 적절성을 평가하고 있는 사례가 없는 실정임
 - 산정된 결과의 활용도의 제고를 위해서는 전략 수립이 필요함

다. 새롭게 등장하는 교통수단을 반영하지 못함

- 수요응답형과 같이 비정기적으로 일정한 노선이 없이 움직이는 대중교통을 반영하지 못함
 - 교통접근성 지표는 일정한 구간을 정기적으로 움직이는 노선을 대상으로 네트워크를 구축하고 경로탐색을 진행하여 통행시간을 산정하고 있으므로 비정기적으로 일정한 노선이 없이 움직이는 노선 반영이 불가능함
 - 대중교통 공급이 원활하게 이루어지지 못하는 지역에 도입에 도입되고 있는 다양한 수요응답형 수단을 반영하고 있지 않으므로 이러한 새로운 수단으로 도입된 지자체에서의 도입 전후의 교통접근성 변화를 평가하지 못함
 - 단, 교통접근성 지표는 대중교통 공급이 다른 지역에 비해 떨어져 교통접근성이 낙후된 지역을 평가하여 수용응답형 대중교통과 같은 이동성 제고를 위한 방안에 필요한 지역을 발굴하는 것은 가능함
- 개인형 이동수단(PM) 등 다양한 대중교통 교통수단을 반영하지 못함
 - 현재 접근성 지표 중 대중교통은 노선 기반의 통행시간을 산정하고 있어 PM과 같이 정해진 노선이 없이 도로를 따라 이동하는 수단을 고려한 접근성 산정이 불가능함
 - 점차 PM 등 다양한 수단의 이동수단이 도입되고 있으므로 노선기반의 네트워크와 비노선기반의 PM을 동시에 고려할 수 있는 복합수단의 접근성을 산정할 수 있는 방안 수립 필요

4. 향후 진행방향

- 행정구역별 교통접근성지표 산정결과 검토 및 공표(2023.09.)
- 시의성 있는 통계의 산정 방안 수립
 - ArcGIS와 같은 상용소프트웨어와 동시에 Open Source 기반의 parallel computing 기술을 활용하여 계산시간을 단축하는 등 다양한 시도를 진행
- 통계 제공 서비스 확대 방안 추진
 - 현재 시도, 시군구, 읍면동의 엑셀 파일로 제공되고 있는 접근성 지표를 GIS 형태로 서비스할 방안이 필요
 - KTDB에서 제공하고 있는 ViewT와 통계청의 통계지리정보서비스에 제공할 방안에 대한 협의 진행
- 교통접근성 지표의 활용도 제고
 - 대중교통현황조사, 지속가능평가사업 등 다양한 지자체 평가 사업에 활용될 수 있도록 협의 진행

제14장 국가교통DB 실적 및 성과

제1절 국가교통DB 홍보

제2절 국가교통DB 점검 및 평가

제3절 국가교통DB사업 성과측정을
위한 이용자만족도 조사

제14장 국가교통DB 실적 및 성과

제1절 국가교통DB 홍보

- 국가교통DB사업에 대한 이용자의 이해 증진 및 시의성 있는 정보 제공을 위해 언론 보도, 사업 추진 결과를 기반으로 홍보행사(토론회, 워크숍, 설명회, 세미나, 성과발표회 등), KTDB뉴스레터 발간 및 배포, 지자체·민간기업·학교 등 상호 교류를 위한 MOU체결 등 다양한 방식으로 노력하였음
- 언론보도 : TV, 신문, 인터뷰, 인터넷 뉴스 등을 통해 국민에게 다양한 교통관련 정보 제공
- 홍보행사 : 세미나, 학회 부스운영 등을 개최하여 직접 참여를 통한 의견 수렴
- 상호협력 : 지자체 및 민간기업과 상호 협정을 통해 정보공유체계 구축

1. 국가교통DB 언론보도 실적

- 국가교통DB사업의 연구분석 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
- 2021년 총 언론보도 : 4건

NO	일 시	언 론 보 도 제 목	실 적
1	22.01.25	이번 설에는 고향 친지 방문과 여행을 자제해 주세요	TV/라디오: 16건 신문/인터넷뉴스: 100건
2	22.02.03	설 연휴 이동인원 증가	TV/라디오: 2건 신문/인터넷뉴스: 11건
3	22.05.12	데이터센터 교통유발부담금을 합리적으로 개선해 나가겠습니다	-
4	22.06.21	「제6차 전국 화물통행실태조사」 실시	TV/라디오: 10건 신문/인터넷뉴스: 20건
5	22.07.20	7월 22일부터 8월 10일까지 하계 휴가철 특별교통대책 시행	TV/라디오: 13건 신문/인터넷뉴스: 81건
6	22.09.06	고향가는 길, 안전하고 편리하게 다녀오세요	TV/라디오: 21건 신문/인터넷뉴스: 112건

나. 주요 언론보도 사례

1) 보도자료명 : 이번 설에는 고향 친지 방문과 여행을 자제해 주세요

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 107건

일자	언론사	뉴스제목
2022-01-26	News1	[설연휴교통]설연휴고속도로귀성길31일,귀경길2월2일가장붐빈다
2022-01-26	아시아경제	설연휴고속도로유료,휴게소는포장판매만
2022-01-26	Newsis	설당일가장막힌다...귀경길부산→서울9시간50분
2022-01-26	중앙일보	설고향길91%"자가용이용"...고속도로통행료다받는다
2022-01-26	Newsis	설이동량작년보다17%증가...자가용이91%차지
2022-01-26	YTN	설연휴하루평균480만명이동..."설당일최다"
2022-01-26	파이낸셜뉴스	설연휴2877만명이동전망...정부'설특별교통대책'시행
2022-01-26	이투데이	올해설이동인원전년대비40.8%↑...정부,이동시방역에총력
2022-01-26	뉴데일리경제	설'2877만명+a'대이동...政,고향방문자제요청에도17.4%↑예상
2022-01-26	아주경제	[고향가는길]설귀성출발은31일오전,귀경출발은2월2일오후가장혼잡
2022-01-26	헤럴드경제	오미크론확산에도설연휴2877만명이동예상...고속도로통행료징수
2022-01-26	노컷뉴스	설연휴고속도로통행료'유료'...휴게소에서음식못먹어
2022-01-26	아주경제	[고향가는길]설연휴휴게소식사금지..."비대면포장이용하면뚝딱"
2022-01-26	뉴스핌	설연휴2877만명이동예상전년비17%↑...서울→부산6시간50분
2022-01-26	조선일보	설연휴휴게소7곳에선별검사소운영,고속도로통행료정상부과
2022-01-26	경향신문	설연휴2877만명대이동전망,방역대책'비상'
2022-01-26	News1	[설연휴교통]오미크론'속연휴10명중5명'고향길·여행'포기
2022-01-26	부산일보	설연휴이동량17%증가전망...고속도로통행료정상부과
2022-01-26	e대한경제	오미크론확산거센데...설명절이동인원작년보다17%증가전망
2022-01-26	연합뉴스	설연휴고속도로통행료유료...휴게소는포장판매만가능
2022-01-26	연합뉴스	설연휴2천877만명이동17%↑...설전날오전·다음날오후혼잡
2022-01-26	News1	[설연휴교통]서울~부산고향길6시간50분...광주5시간걸린다
2022-01-26	국회뉴스	설연휴고속도로통행료유료
2022-01-26	Newsis	올해설도고속도로휴게소취식금지...이용객분산유도
2022-01-26	헤럴드경제	"가지말라해도나는간다"...설연휴2877만명대이동
2022-01-26	오피니언뉴스	이번설연휴도고속도로통행료유료
2022-01-26	Queen	올해 설연휴 고속도로, 귀성길 31일 오전·귀경길 2월2일 오후 가장 붐빌 듯
2022-01-26	News1	[설연휴교통]고속도로통행료도다받는다..."이동자제해달라"(종합)
2022-01-26	브릿지경제	오미크론확산·이동량증가...설연휴휴게소취식금지·통행료정상부과
2022-01-26	한국일보	자제했던고향길올해는다르네...설연휴이동17%늘어난다
2022-01-26	이데일리	올해설연휴도고속도로통행료유료...휴게소식사금지
2022-01-26	SBS뉴스	귀성길휴게소에서음식못먹는다...철도는창가쪽만
2022-01-26	일요주간	설연휴2877만명대이동...국토부,오미크론감염확산방지총력

2022-01-26	KBS뉴스	설이동지난해보다800만명 ↑..정부"고향방문자제요청"
2022-01-26	문화일보	2877만설대이동"자가용이용"91%
2022-01-26	지디넷코리아	설연휴고속도로통행료감면없다...휴게소실내취식금지
2022-01-26	Queen	설연휴 귀성·귀경길 통틀어 '2월1일' 가장 혼잡 ... 귀경길은 2월2일 가장 붐버
2022-01-26	한국뉴스투데이	오미크론비상에설연휴고속도로통행료유료
2022-01-26	내일신문	설귀경,작년보다최대3시간40분증가
2022-01-26	강원일보	설연휴2천877만명이동,17%증가...휴게소는포장판매만가능
2022-01-26	은퇴한국	설특별교통대책기간,정부합동특별교통대책수립·시행
2022-01-26	블로그뉴스	설연휴고속도로귀성길31일,귀경길2월2일가장붐버
2022-01-26	강원도민일보	설연휴고속도로통행료유료...설전날오전·다음날오후가장혼잡
2022-01-26	매일신문	설연휴이동인구전년비17.4% ↑ 비상...“고향방문자제해달라”
2022-01-26	신아일보	설교통대책'코로나방역'에초점...휴게소실내식사금지
2022-01-26	서울경제	설명절귀성은31일오전,귀경은다음달2일오후피하세요
2022-01-26	브레이크뉴스	올설이동인구2877만명..고속도로통행료부과·휴게소취식금지
2022-01-26	서울뉴스통신	설연휴,고속도로통행료징수·휴게소취식금지
2022-01-26	뉴스토마토	설연휴2877만명'대이동'..."통행료부과·실내취식금지"
2022-01-26	동양뉴스	설 연휴동안 2877만명 이동 예상...고속도로 이용 차량대수 1일 평균 462만대
2022-01-26	시사저널	설연휴고속도로휴게소취식금지...통행료정상부과
2022-01-26	매일일보	오미크론확산에도설연휴2877만명이동전망...전년대비17% ↑
2022-01-26	아시아타임즈	설연휴2877만명이동...정부합동특별교통대책시행
2022-01-26	TBS뉴스	설연휴고속도로통행료유료...휴게소는포장판매만가능
2022-01-26	경북신문	"고향방문·여행자제해주세요"...설연휴기간휴게소취식금지
2022-01-26	경기매일	올해설도고속도로휴게소취식금지
2022-01-26	kbc광주방송	"올해설연휴이동자제하세요"..설당일·다음날가장혼잡
2022-01-26	세계일보	"올해는고향간다"작년보다17%증가...설전날·다음날매우혼잡할전망
2022-01-26	BBS뉴스	설연휴정부합동특별교통대책....방역과안전관리에중점
2022-01-26	동아일보	설이동량,작년보다17%증가...휴게소음식'포장만'가능
2022-01-26	서울이코노미뉴스	"오미크론아랑곳없이"...설연휴2877만명이동.작년보다17% ↑
2022-01-26	전국매일신문	설귀성31일오전·귀경내달2일오후'혼잡'
2022-01-26	국민일보	설연휴고속도로혼잡정점은?"귀성길31일오후"
2022-01-26	중소기업신문	설연휴2877만명고향내려간다귀성1월31일·귀경2월2일혼잡
2022-01-26	대전일보	올해설연휴2800만명이동예상...일평균480만명
2022-01-26	연합뉴스TV	설연휴2,877만명이동예상...통행료감면안해
2022-01-26	문화일보	10명중2명"이동계획미정"...확진자폭증에귀성객더줄수도
2022-01-26	YTN	설연휴때하루480만명이동...지난해보다17% ↑
2022-01-26	매일경제	정부는고향방문자제하라는데...올해귀성객작년보다17%늘어날듯
2022-01-26	YTN사이언스	설연휴때하루480만명이동...지난해보다17% ↑
2022-01-26	헤드라인뉴스	설 연휴 하루 480만명 이동...귀성 31일 오전·귀경 2월2일 오후 혼잡
2022-01-26	한겨레	설연휴귀성길31일오전,귀경길2일오후혼잡할듯
2022-01-26	EBN산업경제신문	설연휴2877만명이동예상...설전날혼잡

2022-01-26	KBS뉴스	설연휴2,877만명이동.."고향방문·여행자제"
2022-01-26	무등일보	설당일가장막힌다...귀경길광주→서울8시간40분
2022-01-26	국제신문	설명절오미크론확산분수령,방역당국오미크론대응총력
2022-01-26	MBN뉴스	설 연휴 고향 찾는 사람 늘었다...2천 877만 명 이동, 지난해보다 17% ↑
2022-01-26	노컷뉴스	설연휴귀성길31일오전,귀경길2일오후가장혼잡할듯
2022-01-26	아시아투데이	"설연휴귀성길31일오전,귀경길2일오후가장혼잡"
2022-01-26	싱글리스트	설연휴2,877만명이동...설전날오전·다음날오후교통혼잡예상
2022-01-26	신아일보	설연휴작년보다이동17%증가...설전날오전·다음날오후혼잡
2022-01-26	매일신문	설연휴인구이동작년보다17%증가...설전날오전·다음날오후혼잡예상
2022-01-26	내외경제TV	설연휴대규모교통량예상...귀성언제,어떻게하는게좋을까?
2022-01-26	데일리굿뉴스	설연휴2천877만명이동...설전날오전·다음날오후혼잡
2022-01-26	국민일보	"설당일·이튿날오후2~3시교통가장혼잡"
2022-01-26	에너지경제	설날연휴이동량작년보다많을듯...교통상황'언제'가장혼잡할까
2022-01-26	연합뉴스	[그래픽]설연휴이동인원전망
2022-01-26	중기이코노미	오미크론급속확산...설연휴휴게소식사금지
2022-01-26	서울신문	설당일최대교통혼잡...2877만명이동예상속코로나19방역강화
2022-01-26	TBS뉴스	설연휴2천877만명이동17%↑...설전날오전·다음날오후혼잡
2022-01-26	정책브리핑	설연휴고속도로통행료유료...휴게소는포장판매만가능
2022-01-26	국제신문	"울설엔갈래"2800만대이동..."감염빅뱅막자"초비상
2022-01-26	충청일보	국토교통부,정부합동특별교통대책발표
2022-01-26	천지일보	설연휴이동2877만명으로작년보다17%↑...설전날오전·다음날오후혼잡
2022-01-26	경북일보	설연휴총2877만명·하루평균480만명대이동
2022-01-26	세계일보	오미크론우려에도설2877만명대이동
2022-01-26	충청타임즈	설당일교통'가장혼잡'
2022-01-26	경북신문	설연휴기간이동인구,작년보다17.4%늘어난다...'자가용'대부분차지
2022-01-26	경향신문	의심되면철도역·휴게소에서검사받고...내차안에서도마스크는꼭!
2022-01-26	디스커버리뉴스	국토부,울설연휴고속도로통행료유료...휴게소는포장판매만가능해
2022-01-26	KBS뉴스	"올해는고향간다"지난해보다17%증가...설방역비상
2022-01-26	OBS뉴스	설연휴2천877만명이동...작년설보다17%↑
2022-01-27	조선일보	설연휴2877만명이동전망...일부는"감염될라"귀성포기
2022-01-27	국민일보	코로나확산에도...설연휴2877만명이동예상
2022-01-27	News1	정부예상보다'한달빨랐다'...설연휴이후'오미크론폭주'예고
2022-01-27	서울와이어	오미크론확산에도...설연휴2877만명대이동'비상'
2022-01-27	디트News	설명절,총2877만명이동...휴게소취식금지등'특별교통대책'추진
2022-01-27	뉴스핌	올해설명절도고속도로통행료다받는다...휴게소음식포장만허용
2022-01-27	동아일보	설연휴2877만명이동예상...통행료건고휴게소포장만
2022-01-27	중앙일보	설귀성객91%"자가용이용"...하루409만명이동예상
2022-01-27	메트로신문	[고향가는길]국토부,설당일531만명이동예상
2022-01-27	연합뉴스	[포켓이슈]귀성·귀경길정체피하려면?
2022-01-27	MBC뉴스	[신선한경제]설연휴고속도로통행료'유료'입니다
2022-01-27	매일신문	"집콕못하겠다"vs"고향오지마세요"설대이동'눈치싸움'

○ 보도사례

대한경제

건설·부동산 증권 산업 금융 경제 정치 사회 레저·문화 피플 오피니언

오미크론 확산 거센데...설명절 이동 인원 작년보다 17% 증가 전망

기사입력 2022-01-26 11:00:41

폰트크기 변경

A

A

설 당일 531만명 이동 전망...고속도로 휴게소 7곳 임시선별진료소 설치

1.28(금) 평일	461만명
1.29(토) 주말	486만명
1.30(일) 주말	476만명
1.31(월) 연휴	458만명
2.1(화) 설	531만명
2.2(수) 연휴	465만명

설 연휴기간 일자별 이동인원(전망). /자료:국토교통부

[e대한경제=권해석 기자]코로나19 변이 바이러스인 오미크론의 확산세가 거센 가운데 이번 설 명절 이동량이 작년보다 17% 가량 늘어날 것으로 전망됐다. 설 명절 기간 오미크론 확산을 막기 위해 고속도로 휴게소 내 음식 섭취가 금지되고, 고속도로 주요 휴게소에서는 임시선별진료소가 마련된다.

한국교통연구원은 지난해 12월 20일부터 지난 16일까지 1만4026세대를 대상으로 '설 연휴 통행실태조사'를 조사한 결과, 이번 설 연휴기간에 일 평균 480만명이 이동할 것으로 예상된다고 26일 밝혔다.

이는 지난해 설 연휴 일평균 이동인원 409만명보다 17.4%가 증가한 수치다. 다만, 코로나19가 본격적으로 확산하기 전인 지난 2020년 설명절의 일 평균 이동인원 650명보다는 26.2%가 적다.

설 당일인 2월 1일에 가장 많은 531만명이 이동할 것으로 예상됐고, 90.9%는 승용차를 이용할 것으로 나타났다. 귀성 출발인은 설 전날인 1월 31일 오전이 19%로 가장 많았고, 귀경은 설 다음달인 2월 2일 오후가 27.5%로 가장 비중이 높았다.

오미크론 확진자가 급증하는 가운데 설 명절 이동인원이 크게 늘어날 것으로 예상되자 정부는 이번 설 연휴기간 이동 과정에서 코로나19가 확산하지 않도록 방역 고삐를 조이기로 했다.

고속도로 휴게소에서 매장 내 식사를 금지하고 포장만 허용된다. 경부선 서울방향 안성 휴게소 등 주요 7개 휴게소와 김천구미KTX역에 임시선별검사소를 운영한다. 고속도로 통행료도 평소대로 부과된다.

철도는 창가 좌석만 판매한다. 버스와 항공은 창가 좌석 우선 예매하고, 좌석 간 이격 배치를 권고했다. 여객선 운항은 8% 늘린다.

2) 보도자료명 : 설 연휴 이동인원 증가 : 폭설에도 교통사고 및 인명피해 사망자(16.7%), 부상자(51.6%)

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 13건

일자	언론사	뉴스제목
2022-02-23	경향신문	설연휴기간2594만명이동했다
2022-02-23	아시아투데이	올해설연휴이동인원증가...교통사고사망자감소
2022-02-23	열린뉴스통신	설연휴이동인원5.6%증가했지만,교통사고및인명피해감소
2022-02-23	한국경제TV	"오미크론때문에"...설연휴이동인원,예상보다10%적어
2022-02-23	아시아경제	연휴이동인원5.6%늘었지만교통사고는감소
2022-02-23	이투데이	오미크론확산에설연휴이동인원에측대비10%↓
2022-02-23	세계일보	설연휴이동인원5.6%증가...폭설에도교통사고·인명피해감소
2022-02-23	연합뉴스	설연휴이동인원5.6%↑,당초예측보다10%적어...오미크론영향(종합)
2022-02-23	TBS뉴스	설연휴이동인원지난해보다5.6%늘어...예측보다10%적어
2022-02-23	신아일보	설연휴고속도로교통량작년보다1.2%↑...사고는44%↓
2022-02-23	디스커버리뉴스	국토교통부,설연휴이동인원5.6%증가세집계
2022-02-23	연합뉴스TV	설이동인원5.6%증가...오미크론확산에이동자제
2022-02-23	디지털타임스	설이동인원5.6%증가...정부예상보다17%낮아

○ 보도사례

설연휴 기간 2594만 명 이동했다

입력 : 2022.02.03 16:07 | 류민하 기자



설 연휴인 지난달 31일 오후 서울 서초구 장원IC에서 바라본 경부고속도로 상하행선의 모습. 연합뉴스

이번 설 연휴동안 약 2594만여 명이 이동한 것으로 나타났다. 이는 지난해 설 연휴 대비 550만 명(5.6%)이 늘어난 수준이다. 연휴기간 중 내린 폭설에도 불구하고 교통사고 사상자는 전년 대비 16.7~51.6% 감소했다.

국토교통부는 옛새간 이어진 설 연휴 동안 하루 평균 432만 명이 이동했으며, 오미크론 변이 바이러스 확산과 이동자제로 당초 예측치(480만 명)보다 10% 감소했다고 3일 밝혔다.

고속도로는 자가용 이동 증가로 중 교통량 및 일평균 교통량 모두 전년대비 1.2%씩 증가했다. 서울~부산 최대 귀성·귀경시간은 각각 6시간 10분, 8시간 35분으로 평소대비 최대 2시간 늘었다. 철도·고속버스·항공이유객 역시 전년 대비 11.2%, 13.6%, 27.5%씩 증가한 것으로 집계됐다.

특히 이번 설 특별교통대책기간에는 드론, 임형운행차 등을 활용한 교통단속 및 교통관리 강화로 전체 교통사고 건수 및 사망자·부상자 등 인명피해도 감소했다. 일평균 교통사고는 238건으로 전년대비 44% 줄었고, 일평균 사망자 수 및 부상자 수도 각각 4명, 319명으로 전년 대비 16.7%, 51.6% 감소했다. 연휴기간 중 중 교통사고 사망자 수는 22명이며, 부상자 수는 1912명으로 집계됐다.

3) 보도자료명 : 데이터센터 교통유발부담금을 합리적으로 개선해 나가겠습니다


○ 보도사례

국토부, 데이터센터 교통유발부담금 합리적 개선

등록 2022.05.12 11:00:00

[f](#)
[t](#)
[S](#)
[Y](#)
[D](#)
[G](#)
[U](#)

'도시교통정비 촉진법 시행규칙' 입법예고



【세종=뉴시스】세종시 여진동 정부세종청사 국토교통부. 2019.09.03. ppkjm@newsis.com

[서울=뉴시스] 이예슬 기자 = 국토교통부가 데이터센터에 부과되는 교통유발부담금 산정기준을 합리화하는 내용의 '도시교통정비 촉진법 시행규칙' 일부개정안을 오는 13일부터 내달 23일까지 입법예고한다고 12일 밝혔다.

그동안 데이터센터에 대해 별도 교통유발계수 규정 없이 지방자치단체별로 업무시설·방송통신시설 등 유사 용도의 계수를 적용해 부담금을 부과해 왔다. 통신 장비 등 소요 시설을 면적은 큰 반면 단위면적 대비 교통 유발량은 유사 시설에 비해 적어 실제 교통 유발 정도보다 과도한 액수의 부담금이 부과되고 있다는 지적이 제기돼왔다.

이에 국토부는 지난해 한국교통연구원에서 진행한 교통유발 조사결과를 바탕으로 데이터센터의 특성을 반영한 교통유발계수를 도출, 이번 개정시 별도 항목으로 신설했다.

이번 시행규칙 개정안은 40일간의 입법예고 및 관계부처 협의, 법제처 심사 등을 거쳐 7월께 공포·시행될 예정이다. 이에 따라 올해 지자체 교통유발부담금 부과분부터 신설된 계수를 적용할 전망이다.

윤진환 국토부 종합교통정책관은 "이번 시행규칙 개정을 통해 데이터센터에 대한 합리적 교통유발부담금 부가가 이뤄질 것으로 예상된다"며 "이번 개정이 데이터센터에 대한 기업투자가 더욱 활발히 이뤄지는데 기여할 수 있기를 기대한다"고 말했다.

©공감언론 뉴시스 ashley85@newsis.com

공모전부터 자격증까지
학교생활을 위한 Creative Cloud
학생은 60% 할인!

구매하기



4) 보도자료명 : 「제6차 전국 화물통행실태조사」 실시

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 30건

일자	언론사	뉴스제목
2022-06-21	매일경제	국토부, 화물통행 실태조사 실시…화물차 운행·물동량 파악
2022-06-21	대한민국 정책브리핑	「 제6차 전국 화물통행실태조사 」 실시
2022-06-21	파이낸셜뉴스	국토부 '제6차 전국 화물통행실태조사' 9월 돌입
2022-06-21	위클리오늘	「 제6차 전국 화물통행실태조사 」 실시
2022-06-21	물류신문	국토부, 9월까지 제6차 전국 화물통행실태조사 실시
2022-06-21	아시아경제	화물차 운행·물동량 파악…전국 화물통행 실태조사 실시
2022-06-21	연방타임즈	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	세종충청뉴스	국토교통부, 제6차 전국 화물통행실태 조사 실시
2022-06-21	케이에스피뉴스	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	한국매일신문	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	정필	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	한국디지털뉴스	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	국토매일	국토부, 전국 화물통행 실태조사 착수
2022-06-21	뉴스원	국토부, 3.3만대 화물차 대상 전국화물통행실태조사 실시
2022-06-21	연합뉴스	국토부, 화물통행 실태조사 실시…화물차 운행·물동량 파악
2022-06-21	뉴시스	국토부 '전국화물통행실태조사'…화물차 3.3만대 등 대상
2022-06-21	데일리안	국토부, 9월까지 전국 화물통행실태조사 실시
2022-06-21	메이저뉴스	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	노컷뉴스	화물자동차 물동흐름 파악할 통행실태조사 9월까지 진행
2022-06-21	쉬핑뉴스넷	국토교통부, 제6차 전국 화물통행실태 조사 실시
2022-06-21	국회시도의정뉴스	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	msn	국토부 '전국화물통행실태조사'…화물차 3.3만대 등 대상
2022-06-21	moneta	"화물차 운행·물동량 파악" 국토부, 전국 화물통행실태조사 실시
2022-06-21	환경이슈신문	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	아리랑뉴스	제6차 전국 화물통행실태조사 '실시
2022-06-21	건설타임즈	국토부, 9월까지 전국 화물통행실태조사 실시
2022-06-21	뉴스핍	"화물차 운행·물동량 파악" 국토부, 전국 화물통행실태조사 실시
2022-06-21	TBN 한국교통방송	국토부, 화물통행 실태조사 실시…화물차 운행·물동량 파악
2022-06-21	데일리안	국토부, 9월까지 전국 화물통행실태조사 실시
2022-06-21	머니투데이	전국 화물차 운행·물동량 등 '화물통행실태조사' 실시한다

○ 보도사례

국토부, 3.3만대 화물차 대상 전국화물통행실태조사 실시

1.4만여 업체, 물류거점 40곳도 조사

기초 정보 구축해 정책 수립에 활용

(세종=뉴스1) 박종홍 기자 | 2022-06-21 11:00 송고

댓글

가



경기 평택시 평택항에서 화물차가 컨테이너를 싣고 있다(자료사진) 2022.6.15/뉴스1 © News1 김영은 기자

국토교통부는 9월까지 전국 화물차의 통행 및 화물물동량 흐름을 파악하기 위한 제6차 전국화물통행실태조사를 실시한다고 21일 밝혔다.

해당 조사는 1998년부터 5년 주기로 시행됐으며, 국가 물류정책 수립과 시행, 사후 평가에 활용하기 위해 진행된다.

사업체 및 창고업 현황조사, 화물차 통행 실태조사, 위험물질 현황조사, 물류거점 화물실태조사 등 5가지 조사로 구성된다. 1만4000여개 사업체, 3만3000여대의 화물차, 40곳의 주요 물류 거점이 조사 대상이다.

국토부는 이번 조사를 통해 품목·지역별 물동량 흐름, 화물차 통행 패턴, 창고·위험물질 취급 사업체 현황 등 물류시설·화물 분야의 기초 정보를 구축한다는 방침이다. 수집한 데이터는 국가 및 지방자치단체의 교통·물류 투자 계획의 기초 자료로 활용된다.

김배성 국토부 물류정책과장은 "이번 조사를 통해 효율적인 교통물류정책을 수립하고 새로운 민간 서비스 창출을 지원하는 데 최선을 다하겠다"며 "관계자 분들의 많은 협조를 부탁드립니다"고 말했다.

Google 광고

의견 보내기

이 광고가 표시된 이유 ⓘ

1096pages@news1.kr

5) 보도자료명 : 7월 22일부터 8월 10일까지 하계 휴가철 특별교통대책 시행

○ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 94건

일자	언론사	뉴스제목
2022-7-20	국제신문	"30,31일 서울~부산 최장 6시간 50분 걸릴듯"
2022-7-20	연합뉴스	여름휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 붐벼...91.2% "승용차 이용"
2022-7-20	머니투데이	여름휴가 車타고 동해로 우르르... '이 날' 가장 막힌다
2022-7-20	뉴시스	국토부, '휴가철 특별교통대책' 시행...코로나19 재확산 비상
2022-7-20	뉴스1뉴스	고물가에 여름휴가족 "제주보다 동해"...평균 휴가비용 95만원[여름휴가 교통대책]
2022-7-20	뉴스핍	여름 휴가철 하루 445만명 이동·17%↑...승용차 이용 91.2%
2022-7-20	뉴스1뉴스	고속도로로 서울~부산 6시간50분...7월30~31일 가장 붐빈다[여름휴가 교통대책]
2022-7-20	아시아경제	휴가길 7월30일, 귀경길 31일 '가장 혼잡'...특별교통대책 마련
2022-7-20	뉴스1뉴스	정부, 여름휴가철 '방역·교통안전' 방점...고속버스·열차·항공 등 증편[여름휴가 교통대책]
2022-7-20	헤럴드경제	올 여름 휴가철 고속도로 이날 가장 막힌다...휴가지방향 30일·귀경방향 31일 [부동산360]
2022-7-20	이데일리	올여름 피서지 1위는 동해안...30~31일이 휴가 정점
2022-7-20	노컷뉴스	국토부, 휴가철 이동 대비 코로나19 방점 특별교통대책 시행
2022-7-20	KBS NEWS	여름 휴가철 시작..."8,892만 명 이동 예상·방역 강화"
2022-7-20	건설타임즈	올 여름 휴가철 '동해안'·'7말8초' 가장 붐빈다
2022-7-20	강원도민일보	여름휴가 '7말8초' 가장 붐벼...10명중 9명은 승용차 이용
2022-7-20	KTV국민방송	정책헤드라인(휴가철 본격 시작...하계 휴가철 특별교통대책 추진)
2022-7-20	한국경제TV	강릉까지 6시간...휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 붐빈다
2022-7-20	스포츠조선	휴가철 고속도로, '7말8초' 붐빈다...10명 중 9명 승용차 이용
2022-7-20	푸드경제신문	여름휴가 제주도보다 동해, 평균 휴가비용은 95만원...8월 첫주 가장 붐벼
2022-7-20	매일안전신문	국토부, 하계 휴가철 특별교통대책 시행...음주운전·안전띠 착용여부 강력 단속
2022-7-20	BBC NEWS	여름 휴가철 시작..."8,892만 명, 피서지 이동 예상"
2022-7-20	신아일보	"휴가철 코로나 확산 막자"...내달 10일까지 교통 방역 집중
2022-7-20	YTN	여름휴가철 고속도로 '7말 8초' 가장 혼잡...91.2% "승용차 이용"
2022-7-20	머니S뉴스	코로나19 재확산에 여름휴가 비상... 국토부, '방역강화·특별교통대책' 시행
2022-7-20	MBC뉴스	여름휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 붐벼...91.2% "승용차 이용"
2022-7-20	조선비즈	여름휴가길, 가는 길은 이달 30일, 오늘길은
2022-7-20	아시아투데이	국토부, '휴가철 특별교통대책' 시행... '7말8초' 가장 붐벼
2022-7-20	권경제	올 휴가지 1위는 제주도 아닌 '동해안'...휴가비 100만원 이상 가구 44%
2022-7-20	매일안전신문	국토부, 내달 10일까지 하계 휴가철 특별교통대책 시행

2022-7-20	동아닷컴	여름휴가 '7말8초' 가장 많이 떠난다...91.2% "승용차 이용"
2022-7-20	뉴스토마토	'피서철' 확진·교통대란 막는다...특별교통대책 가동
2022-7-20	오피니언뉴스	여름휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 붐빌 듯
2022-7-20	문화일보	'7말 8초' 여름휴가 피크...하루 445만명 움직인다
2022-7-20	뉴스포스트	휴가철 코로나19 재확산 비상..."8892만 명 이동 예상·방역 강화"
2022-7-20	디지털조선일보	"방역·안전 중점" 국토교통부, 하계 휴가철 특별교통대책 시행
2022-7-20	여성신문	올해 여름휴가 비용은 평균 95.2만원... 7만5000원 증가
2022-7-20	한국일보	올여름 휴가 매일 445만 명 이동... '이날'이 가장 혼잡하다
2022-7-20	TBS뉴스	올해 여름 휴가철 고속도로 '7월 말~8월 초' 가장 붐벼
2022-7-20	kbc광주방송	'7말8초' 여름 휴가철에 91.2% "승용차 이용할 것"
2022-7-20	경향신문	정부, 휴가철 코로나19 교통방역대책도 "자율"에 맡기기로
2022-7-20	싱글리스트	여름휴가철 고속도로, 7말8초 가장 붐빈다...승용차 이용 91.2%
2022-7-20	내일신문	휴가지행 30일, 귀경 31일 가장 혼잡
2022-7-20	JIBS뉴스	여름휴가, 제주? 아니 동해안..여전히 '7말 8초'
2022-7-20	YTN	여름 휴가철 고속도로 '7말 8초' 가장 혼잡...91% "승용차 이용"
2022-7-20	부산일보	여름휴가 '7말8초 간다' 최다...국내여행 비용 95만원 응답
2022-7-20	키즈맘	"이날은 피하자" 여름 휴가 출발일 언제가 많을까?
2022-7-20	브레이크뉴스	올 여름휴가 '7말 8초' 피크..동해안권·승용차 이동 가장 많아
2022-7-20	강원도민일보	고물가에 국민 4명중 1명 "제주보다 동해"... 평균 휴가비용은 95만원
2022-7-20	대전일보	올 여름휴가도 '7말8초' 몰린다...국토부 특별교통대책 추진
2022-7-20	뉴데일리경제	여름휴가 91.2% '승용차 이용'...출발 30일·귀가 31일 가장 혼잡
2022-7-20	정책브리핑	여름휴가철 '7말8초'가장 붐벼...91% "승용차 이용"
2022-7-20	뉴스파인더	휴가지출발차량30일에가장많을듯...91.2% "승용차이용"
2022-7-20	시사우리신문	7월 22일부터 8월 10일까지 하계 휴가철 특별교통대책 시행
2022-7-20	동양뉴스	휴가철 서울~부산 최대 6시간 50분 소요 예상...특별교통대책 시행
2022-7-20	환경일보	하계 휴가철 특별교통대책 시행
2022-7-20	오토헤럴즈	국토부, 올 휴가철 8892만 명 이동 예상...방역과 안전을 위한 특별 대책 시행
2022-7-20	동아일보	고물가에 여름휴가 제주보단 동해로...예상비용 95만 원
2022-7-20	e대한경제	코로나19 거리두기 없다...올 여름 피서객 16.6%증가
2022-7-20	뉴스웍스	휴가지 방향은 7월 30일, 귀경방향은 7월 31일 '가장 혼잡'
2022-7-20	전국매일신문	"여름 휴가철 서울~강릉 5시간 50분 소요 예상"
2022-7-20	직설	휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 혼잡...코로나19 재확산에 '방역 비상'
2022-7-20	국민일보	여름 휴가철 도로, 30·31일 가장 막힌다...서울~강릉 5시간50분 예상
2022-7-20	디스커버리뉴스	여름 휴가철 '7말8초' 가장 붐벼...91% '승용차 이용'
2022-7-20	충청일보	"방역 참여로 안전한 휴가 즐기세요"
2022-7-20	전국매일신문	91.2% "여름 휴가철 승용차로 이동"...24.7% '동해안권으로'
2022-7-20	한국디지털뉴스	여름 휴가철 오는 30일·8월 1일 가장 붐벼..승용차 이용
2022-7-20	국방일보	'7말 8초' 여름휴가 가장 붐빈다

2022-7-20	불만닷컴	여름휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 붐버...하루 평균 455만명 이동
2022-7-20	YTN사이언스	여름 휴가철 고속도로 '7말 8초' 가장 혼잡...91% "승용차 이용"
2022-7-20	투데이코리아	코로나 확진자 증폭하는데 국토부는 여름휴가철 계획 발표...'어긋난 정책' 논란
2022-7-20	뉴제주일보	"올여름 제주보다 동해" 제주관광 '우려가 현실로'
2022-7-20	KTV국민방송	여름 휴가철 특별교통대책...방역 강화·대중교통 증편
2022-7-20	대경일보	22일부터 8월 10일까지 하계 휴가철 특별교통대책 시행
2022-7-20	경북일보	여름 휴가길 30일·귀경길은 31일 가장 혼잡
2022-7-20	메가경제	여름휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 혼잡...국내여행 지출예상비용 95만2천원
2022-7-21	머니'S PICK	정부, 여름 휴가철 특별교통대책 시행... 과학방역 지침은 '손소독·환기'
2022-7-21	제주MBC	여름 휴가 제주로...고물가에 작년보다 줄어
2022-7-21	시선뉴스	[정책브리핑] 2022년 07월 21일 목요일 주요 정책
2022-7-21	뉴스웍스	[코로나 현황] 신규 확진자 3일 연속 7만명대...위중증 환자·사망자 증가세
2022-7-21	더드라이브	국토교통부, '하계 휴가철 특별교통대책' 시행
2022-7-21	도민일보	국토부, 휴가철 특별교통대책 기간 합동 운영 시행
2022-7-21	전국뉴스	여름 휴가철 '7말8초' 가장 붐버...91% "승용차 이용"
2022-7-21	전국매일신문	국토부 "휴가철 1일 평균 445만명 이동...방역활동 강화"
2022-7-21	한라일보	"비싸다 비싸" 고물가로 제주여행 망설이는 휴가객
2022-7-21	뉴스에듀신문	여름 휴가기간 '7월 말~8월 초'에 가즈아~
2022-7-21	광남일보	휴가철 고속도로 '7말~8초' 가장 혼잡
2022-7-21	환경미디어	하계 휴가철 특별교통대책은?
2022-7-21	제주신문	고물가·고유가 시대 "제주여행 너무 비싸"
2022-7-21	소비자를 위한 신문	휴가철 특별교통대책 7월 22일~8월 10일까지 시행
2022-7-21	케이에스피뉴스	[칼럼] 여름 휴가철 교통시설 버스·열차 방역 활동 강화
2022-7-21	더코리아	여름 휴가철 '7말8초' 가장 붐버...91% "승용차 이용"
2022-7-21	KBS NEWS	"7월 30일·31일 휴가 인파 최대"...교통분산·방역강화 대책 나왔다
2022-7-21	OBS 뉴스	여름 휴가철 8천만 명 이동...30·31일 가장 혼잡
2022-7-21	MBC뉴스	[신선한 경제] "휴가철 이달 30~31일 가장 혼잡해요"

○ 보도사례

"30,31일 서울~부산 최장 6시간 50분 걸릴듯"

휴가철 하루 평균 445만명, 총 8892만 명 이동 예상
국토부, 7월 22~8월 10일 '하계 휴가철 특별교통대책' 시행

영창현 기자 haorem@koolje.co.kr | 입력 : 2022-07-20 09:31:39

글자 크기 + -



올 여름철 휴가기간(7월 22일~8월 10일)에는 하루 평균 445만 명 등 총 8892만 명이 이동할 것으로 예상된다. 이에 따라 정부는 '하계 휴가철 특별교통대책'을 시행한다.

20일 한국교통연구원 설문조사에 따르면 이 기간 여행 예정지역은 동해안권이 24.7%로 가장 많으며 휴가지로 출발하는 차량은 30일~8월 5일 17.9%가 집중될 것으로 예측됐다. 교통수단별 분담률은 승용차 91.2%, 버스 4.1%, 철도 3.2%, 항공 1.0%, 선박 0.5%로 나타났다. 또 고속도로를 이용하는 하루 평균 차량대수는 전년보다 7.8% 늘어난 514만 대가 될 것으로 전망된다. 휴가지 방향은 30일, 귀경방향은 31일 가장 혼잡하며 이동 최대 소요시간은 서울~강릉 5시간 50분, 서울~부산 6시간 50분으로 예상됐다.

이에 따라 국토교통부는 우선 코로나19 확산 방지를 위해 버스·열차·항공기·선박 등 대중교통의 운행 전후에 철저한 소독을 실시하며 냉방기 가동 때도 이용자 간 전파가 없도록 환기를 철저히 하기로 했다. 이와 함께 고속도로·국도의 신규 개통으로 도로 용량을 늘리는 한편 실시간 교통정보 제공을 통해 교통량 집중을 완화한다. 특히 고속도로 94개 구간과 국도 15개 구간을 교통혼잡 예상구간으로 선정해 관리하고 휴가객이 많은 도로에 대해서는 양방향 갓길차 및 우회도로 등을 운영할 계획이다. 모바일 앱 등 다양한 매체를 활용한 실시간 교통정보도 제공한다.



올 여름철 휴가기간(7월 22일~8월 10일)에는 하루 평균 고속도로 이용 차량이 514만 대에 이를 것으로 예상된다. 국제신문DB

아울러 국토부는 휴가객의 편의를 위해 국내 자동차 업체(현대·기아·한국지엠·르노삼성·쌍용자동차)와 협력을 통해 무상점검(7월 24~26일)을 진행하고 고속도로 주요 휴게소·졸음쉼터에는 임시화장실을 확충한다. 동시에 졸음쉼터 232곳에는 그늘막이 설치된다.

국토부는 또 고속버스 예비차량 투입으로 운행횟수를 평시보다 하루 평균 1029회로 늘린다. 열차의 운행횟수도 하루 평균 4회가 확대된다. 국내선 항공기 운항횟수 역시 하루 평균 78편이 늘어난다. 여객선은 하루 운항횟수는 중전 774편에서 825편으로 증편된다.

6) 보도자료명 : 고향가는 길, 안전하고 편리하게 다녀오세요

◦ 보도내역 : TV 및 라디오, 신문, 인터넷뉴스 133건

일자	언론사	뉴스제목
2022-09-07	new1뉴스	추석 고속도로 귀성 9일·귀경 11일 막혀...교통비 '22만원' 쓴다
2022-09-07	new1뉴스	고속도로 서울~부산 최대 9시간50분...전년보다 2시간50분 ↑
2022-09-07	뉴스핍	추석 9일 오전 가장 혼잡, 서울~부산 9시간50분 소요...모든 차량 통행료 면제
2022-09-07	중앙일보	추석 당일, 다음날 도로 가장 혼잡...고속도로 통행료 4일간 무료
2022-09-07	new1뉴스	거리두기 해제 후 첫 명절...올추석 고속도로 '745억' 통행료 면제 재개
2022-09-07	머니투데이	추석 연휴 3000만명 민족대이동...교통비 22만원 든다
2022-09-07	뉴시스	추석 귀성객 10% 증가...대중교통 이용 늘고, 비용은 2배 꺾을
2022-09-07	뉴시스	올 추석 연휴 4일간 통행료 면제...버스·기차 실내 취식 허용
2022-09-07	뉴시스	추석 귀성 9일·귀경 11일 혼잡...작년보다 3시간 더 걸려
2022-09-07	서울경제	추석 귀성은 9일 오전, 귀경은 11일 오후 피하세요
2022-09-07	경향신문	추석 귀성길 서울~부산 9시간50분·서울~목포 9시간55분 걸린다
2022-09-07	이데일리	추석 연휴 10~11일이 가장 막혀요
2022-09-07	부산일보	추석연휴 91% 승용차 이동...고속도로 차량 많이 늘어날 듯
2022-09-07	연합뉴스	올해 추석 연휴 3천17만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	데일리안	추석 연휴 3017만 명 이동 전망...2년 만에 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	대전일보	추석 귀성길 서울→대전 '5시간 50분'... 임시 갓길차로 27개 추가 운영
2022-09-07	서울신문	고향 가는 고속도로 추석 전날 '9일 오후' 가장 혼잡
2022-09-07	아주경제	국토부 8·12일 추석 특별교통대책 시행...고속도로 통행료 면제·버스 전용차로제 4시간 연장
2022-09-07	헤럴드경제	버스·철도·항공·여객선 대거 증편...정부, 특별수송대책 추진
2022-09-07	YTN	"3천만 명 이동...귀성길, 추석 전날·귀경길, 다음 날 집중"
2022-09-07	아시아경제pick	서울~부산 9시간50분...추석 연휴 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	강원도민일보	추석 연휴 3017만명 이동 예상... 서울~강릉 6시간 5분 소요 전망
2022-09-07	대한경제	3년만에 거리두기 없는 추석, 작년보다 이동인원 10% 증가
2022-09-07	노컷뉴스	추석 교통혼잡 10일이 최고...귀성·귀경길 특별교통대책 시행
2022-09-07	BBS NEWS	고향 가는 길 9일 오전에 가장 막힌다
2022-09-07	문화일보	추석 이동 3017만명... 사회적거리두기 해제 후 첫 명절
2022-09-07	TBS뉴스	올해 추석 연휴 3,017만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	한겨레	추석 연휴 9~12일 모든 고속도로 차량 통행료 면제
2022-09-07	헤럴드경제	추석연휴 3017만명 이동...10~11일 교통혼잡 최고조
2022-09-07	시사뉴스	추석 귀성길, 당일 가장 막힌다...작년보다 3시간 더 걸려
2022-09-07	매일경제TV	추석연휴 전국 고속도로 통행료 면제...하루 603만 명 이동
2022-09-07	뉴시스	[그래픽] 추석 연휴 이동 수단별 전망...대중교통 이용 늘고, 비용은 2배 꺾을
2022-09-07	남도일보	추석 연휴 3천17만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	국민일보	올 추석 서울~부산 10시간...“작년보다 더 막혀요”
2022-09-07	매일경제	추석 연휴 3000만명 대이동...전국 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	MBC뉴스	올해 추석 연휴 3천17만명 대이동...고속도로 통행료 면제

2022-09-07	한국일보	올추석 귀성길 꺾 막힌다...서울~부산 9시간 50분
2022-09-07	국제신문	추석 연휴 때 길 막히면 서울~부산 9시간 50분, 부산~서울 8시간 50분
2022-09-07	서울이코노미뉴스	귀성·귀경길 추석 당일인 10일 가장 붐빌 듯...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	뉴데일리경제	추석 고속도로 통행료 면제...귀성 9일 오전, 귀경 11·12일 오후 혼잡
2022-09-07	굿모닝경제	올해 추석 연휴 3017만명 대이동...서울→부산 10시간
2022-09-07	시사뉴스	추석 연휴 버스·기차 실내 취식 허용...고속도로 통행료도 면제
2022-09-07	Queen	고속도로 서울~부산 최대 10시간...추석 당일 교통량 전년 대비 27% ↑
2022-09-07	YTN	"3천만 명 대이동...귀성길 정체, 추석 전날 최고"
2022-09-07	내일신문	추석연휴 기간 3017만명 이동
2022-09-07	매일신문	추석 연휴 고속도로 통행료 면제... 3천17만명 대이동
2022-09-07	중부일보	[다문화뉴스] 추석 연휴 고속도로 통행료 면제...대중교통 운영 시간도 연장
2022-09-07	서울경제	추석 고속도로 통행료 면제...버스·기차서 실내 취식 허용
2022-09-07	글로벌경제신문	올해 추석 연휴 3017만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	동아일보	추석 고향길은 9일 오전, 귀경은 11·12일 오후 가장 혼잡
2022-09-07	매일일보	추석 연휴 3017만명 대이동... 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	주간조선	2년만의 고속도로 무료통행, 역대급 교통체증 예상
2022-09-07	열린뉴스통신	올해 추석 3천만명 이동 예상...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	브레이크뉴스	추석연휴 귀성 '9일' 귀경 '11일' 집중..고속도로 통행료 면제
2022-09-07	한국경제	추석 귀성길은 9일 오전·귀경길은 11일 오후 가장 막힌다
2022-09-07	서울파이낸스	'추석 특별교통대책' 8~12일부터 시행...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	kbc	'거리두기 해제'..추석 귀성객 10% 늘 듯
2022-09-07	더드라이브	국토교통부, '추석 연휴 정부합동 특별교통대책'시행
2022-09-07	싱글리스트	추석 당일 오전 가장 혼잡...연휴기간 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	TV조선	추석 연휴 3천17만 명 대이동...9~12일 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	디스커버리뉴스	추석 연휴 3017만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	직설	추석 연휴 4일간 전국 고속도로 통행료 면제...10·11일 혼잡 예상
2022-09-07	디트뉴스24	추석 명절 3000만명 대이동...귀성길 9일 오전 가장 혼잡
2022-09-07	신아일보	추석 연휴 9~12일 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	데일리굿뉴스	추석 연휴 고속도로 통행료 면제...3천만 넘는 민족 대이동
2022-09-07	시사저널	추석 연휴 4일간 통행료 면제...3017만 명 이동 전망
2022-09-07	오토타임즈	국토부, 추석 연휴 정부합동 특별교통대책 시행
2022-09-07	충청일보	3년만에 거리두기 없는 추석... 3017만명 민족대이동 재연
2022-09-07	연합뉴스	[그래픽]추석 특별교통대책 주요 내용
2022-09-07	신아일보	추석 3017만명 대이동...서울→부산 최대 9시간50분
2022-09-07	국제뉴스	추석 고속도로 통행료 면제, 서울~부산 정체 및 소요 시간 주목
2022-09-07	시사매거진	추석 연휴 고속도로 통행료 면제...서울~부산 소요 시간은?
2022-09-07	중소기업신문	추석 연휴 3000만명 이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	한국경제	귀성·여행·귀경 차량 뒤섞여...10일, 11일 오후 가장 막힌다
2022-09-07	MBN뉴스	3천만명 '대이동' 예정된 추석 연휴...통행료 면제·교통량 분산 계획
2022-09-07	경북신문	올 추석 연휴 4일간 통행료 면제, 버스·기차 실내 취식 허용
2022-09-07	뉴스토마토	추석 연휴 3017만명 대이동..."귀성 9일·귀경 11~12일 절정"

2022-09-07	한경비즈니스	추석 연휴 3017만명 이동...9~12일 고속도로 통행료 면제
2022-09-07	천지일보	추석 연휴 3017만명 이동... 10~11일 교통혼잡 최고
2022-09-07	BBC NEWS	추석연휴 귀성 교통량 9일 오전 절정...정부 합동 특별교통대책 시행
2022-09-07	문화뉴스	다가오는 추석...고속도로 통행료 면제·응급실, 코로나19 선별진료소 운영은?
2022-09-07	한국경제TV	추석 연휴 3천만명 대이동...귀성 9일·귀경 11일 혼잡
2022-09-07	경상일보	3천만명 대이동 추석절, 귀경길이 더 혼잡...서울~부산 귀성길 9시간50분 소요
2022-09-07	에너지경제	추석 연휴 3017만명 대이동...귀성길 9일 오전·귀경길 11일 오후 가장 붐빈다
2022-09-07	공공뉴스	[추석 특별교통대책]거리두기 없는 첫 명절...3017만명 민족 대이동
2022-09-07	KBS	추석 연휴 3천만 명 이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-07	연합뉴스TV	추석 연휴 3천만명 이동...귀성 9일·귀경 11일 혼잡
2022-09-07	채널A뉴스	[경제 토크톡]추석 연휴 하루 평균 603만 명 이동
2022-09-07	SBS Biz 뉴스	추석 기간 하루 6백만 명 대이동...9일 오전·11일 오후 피하세요!
2022-09-08	세계일보	2022년 추석 연휴 고속도로 통행료 면제...휴게소 취식 허용
2022-09-08	kbc	추석 연휴, 귀성 인파 몰린다..서울→광주 최대 9시간
2022-09-08	전국매일신문	추석 연휴 3천17만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-08	연합뉴스TV	[그래픽뉴스] 거리두기 없는 대이동
2022-09-08	국제뉴스	[2022 추석]귀성·귀경길 가장 막히는 시간대는? 추석인사말 모아보기
2022-09-08	국방일보	추석 연휴 기간 특별교통대책 시행
2022-09-08	충청타임즈	추석 연휴 고속도로 통행료 면제 버스·기차 등 실내 취식 허용
2022-09-08	경상일보	추석 연휴 3017만명 대이동... 고속도로 통행료 8~12일 면제
2022-09-08	경북일보	차례상 대신 여행 훌쩍...달라진 명절 풍경
2022-09-08	경북일보	추석 귀성은 9일·귀경은 11일 오후 가장 혼잡
2022-09-08	경남신문	돌아온 '대면 추석'... 3000만명 '고향으로'
2022-09-08	경향신문	추석 귀성길, 9일 오전 가장 혼잡...서울~부산 9시간50분
2022-09-08	매일경제	하루 줄었을 뿐인데...9일 떠나면 서울~부산 10시간
2022-09-08	강원일보	추석 당일 강원권 고속도로 50만대 몰린다
2022-09-08	경상일보	한가위 연휴 3017만명 대이동, 귀성 9일(오전)...귀경 11·12일(오후) 집중
2022-09-08	동아일보	추석 귀성길 서울~부산 최대 9시간50분... 고속도로 통행료 면제
2022-09-08	서울신문	거리두기 없는 첫 명절, 서울~대전 5시간 50분
2022-09-08	뉴스프리존	[고향 갑니다] 추석 연휴 3017만명 대이동...고속도로 통행료 면제
2022-09-08	아주경제	[고향 가는 길 짧고 혼잡한 명절...귀성길 서울~부산 9시간 50분 귀경길은 8시간 50분
2022-09-08	MBC뉴스	미리보는 오늘
2022-09-08	MBC뉴스	추석 당일 가장 '혼잡'...통행료 면제
2022-09-08	SBS뉴스	추석 연휴 귀성 9일 오전, 귀경 11·12일 오후 집중될 듯
2022-09-08	소년한국일보	올해 추석 연휴 '3017만 명' 대이동
2022-09-08	동아일보	거리두기 없는 첫 명절, 9일 가장 혼잡...연휴 검사는 어떻게?
2022-09-08	인더뉴스	한가위 고향길 고속도로 통행료 '면제'...대중교통도 확대 운영
2022-09-08	MTN뉴스	추석연휴기간 고속도로 통행료 면제
2022-09-08	시선뉴스	[정책브리핑] 2022년 09월 08일 목요일 주요 정책
2022-09-08	EBN	서울~부산 9시간50분...12일까지 고속도로 통행료 면제
2022-09-08	한국경제	서울~부산 9시간 걸린다는데...언제 출발하면 안 막힐까?

2022-09-08	국토일보	추석 고속도로 통행료 면제에 교통 체증 예상...서울~목포 9시간 55분 소요
2022-09-08	머니S	[머니S포토] D-1 추석연휴, 가자! 고향 앞으로...
2022-09-08	뉴시스	'민족 대이동' 오늘부터 시작...서울~부산 귀성길 9시간50분
2022-09-08	뉴시스	고물가에 고향 가는 발걸음 무겁다...추석 교통비 2배 꺾충
2022-09-08	넥스트데일리	추석 귀성길 최대 9시간 50분 소요...교통량 13.4% 증가
2022-09-08	매일신문	추석 귀성객 작년보다 10.4% ↑ ...서울~부산 9시간 50분
2022-09-08	무등일보	추석 귀성길, 당일 가장 막힌다...작년보다 3시간 더 걸려
2022-09-08	뉴스로드	추석 연휴 귀성·귀경길 언제 가장 막힐까?
2022-09-08	비즈월드	정부, 추석 '특별교통대책'수립..."고향가는 길, 안전하고 편리하게"
2022-09-08	여성조선	거리두기 없는 첫 명절...추석 연휴 PCR 검사는 어떻게?
2022-09-08	직설	거리두기 해제 후 첫 명절, 도로 붐비는 시간대는?...서울→부산 9시간 50분 예상
2022-09-08	JTBC	추석, 고속도로 휴게소 9곳에 임시선별검사소...통행료 면제
2022-09-08	JTBC	추석 연휴 전국 고속도로 통행료 면제...3천만 명 이동
2022-09-08	TV조선	거리두기 해제 후 첫 추석...휴게소 9곳서 무료 PCR 검사
2022-09-08	MBN뉴스	'민족 대이동' 오늘부터 시작...2년 만에 고속도로 통행료 면제
2022-7-20	경북일보	여름 휴가길 30일·귀경길은 31일 가장 혼잡
2022-7-20	메가경제	여름휴가철 고속도로 '7말8초' 가장 혼잡...국내여행 지출예상비용 95만2천원
2022-7-21	머니'S PICK	정부, 여름 휴가철 특별교통대책 시행... 과학방역 지침은 '손소독·환기'
2022-7-21	제주MBC	여름 휴가 제주로...고물가에 작년보다 줄어
2022-7-21	시선뉴스	[정책브리핑] 2022년 07월 21일 목요일 주요 정책
2022-7-21	뉴스웍스	[코로나 현황] 신규 확진자 3일 연속 7만명대...위중증 환자·사망자 증가세
2022-7-21	더드라이브	국토교통부, '하계 휴가철 특별교통대책' 시행
2022-7-21	도민일보	국토부, 휴가철 특별교통대책 기간 합동 운영 시행
2022-7-21	전국뉴스	여름 휴가철 '7말8초' 가장 붐벼...91% "승용차 이용"
2022-7-21	전국매일신문	국토부 "휴가철 1일 평균 445만명 이동...방역활동 강화"
2022-7-21	한라일보	"비싸다 비싸" 고물가로 제주여행 망설이는 휴가객
2022-7-21	뉴스에듀신문	여름 휴가기간 '7월 말~8월 초'에 가즈아~
2022-7-21	광남일보	휴가철 고속도로 '7말~8초' 가장 혼잡
2022-7-21	환경미디어	하계 휴가철 특별교통대책은?
2022-7-21	제주신문	고물가·고유가 시대 "제주여행 너무 비싸"
2022-7-21	소비자를 위한 신문	휴가철 특별교통대책 7월 22일~8월 10일까지 시행
2022-7-21	케이에스피뉴스	[칼럼] 여름 휴가철 교통시설 버스·열차 방역 활동 강화
2022-7-21	더코리아	여름 휴가철 '7말8초' 가장 붐벼...91% "승용차 이용"
2022-7-21	KBS NEWS	"7월 30일·31일 휴가 인파 최대"...교통분산·방역강화 대책 나왔다
2022-7-21	OBS 뉴스	여름 휴가철 8천만 명 이동...30·31일 가장 혼잡
2022-7-21	MBC뉴스	[신선한 경제] "휴가철 이달 30~31일 가장 혼잡해요"

○ 보도사례

고속도로 서울~부산 최대 9시간50분...전년보다 2시간50분 ↑

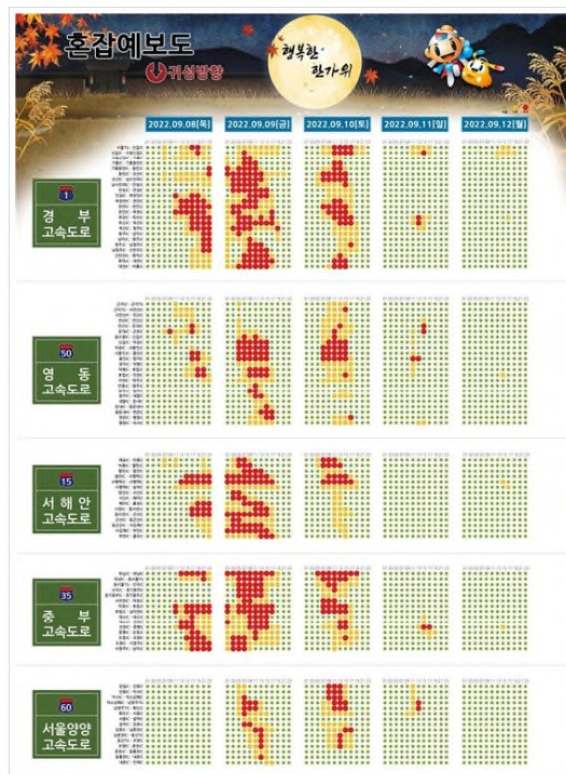
[추석교통대책]서울→광주 8시간55분, 서울→목포 9시간55분

귀경길 최대 부산→서울 8시간50분, 광주→서울 7시간

(서울=뉴스1) 박승주 기자 | 2022-09-07 11:00 송고

댓글 0

공 가



국토교통부 제공

이번 추석 명절 서울에서 부산까지 걸리는 최대 소요시간은 약 10시간인 것으로 나타났다.

7일 국토교통부에 따르면 추석 명절 기간 일평균 교통량은 전년 대비 13.4% 증가한 542만대로 예측됐다. 최대 교통량은 추석 당일(10일) 649만대로 지난해 같은 기간(514만대)보다 27% 증가하는 것으로 조사됐다.

주요 도시간 최대소요시간은 귀성의 경우 △서울~대전 5시간50분 △서울~부산 9시간50분 △서울~광주 8시간55분 △서울~목포 9시간55분 △서울~강릉 6시간5분 등이다.

귀경길은 최대 △대전~서울 4시간40분 △부산~서울 8시간50분 △광주~서울 7시간 △목포~서울 7시간15분 △강릉~서울 5시간

ChatGPT, 잘 쓰고 계신가요?

ChatGPT의 시대, 이제는 잘 다루는 사람의 가치가 높아집니다



스파르타코딩클럽

2. 국가교통DB 주요 홍보 행사 및 회의

1) 모바일 결합정보 활용을 위한 기술 및 개인정보 이슈

- 행사일시 : 2021년 11월 10일(수) 13:00
- 행사장소 : 서울역 KTX 회의실
- 참 석 자 : NICE지니데이터 송재익 팀장, LG유플러스 이종수 책임, 충남연구원 김형철 박사, 아주대학교 소재현 교수, 항공대학교 김현미 교수, 본원 원민수 부연구위원, 이준성·서다운 연구원
- 주요내용
 - 모바일 데이터 및 소득 관련 정보 결합 방식
 - 모바일 데이터 및 소득 관련 정보 연관성 및 개인정보 처리 방식
 - 결합 데이터를 활용한 의미 있는 데이터를 도출하기 위한 아이디어

2) 자문회의

구분	일시	내용
여객	22.04.15	수도권 장래 사회경제지표예측관련 전문가 자문회의
	22.04.28	전국여객O/D전수화 공동사업(광주광역시) 관련 자문회의
	22.05.20	도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신 관련 자문회의
	22.06.02	전국 여객OD전수화 공동사업(부산울산권, 대구광역시) 관련 자문회의
	22.06.16	미국 대도시권 교통수요모형 트렌드(활동기반모형) 관련 자문회의
	22.09.22	국가교통DB 관리 전문가 자문회의
화물	22.04.28	전국화물통행실태조사 중 화물자동차통행실태조사 관련 자문회의
	22.05.24	전국화물OD조사 중 사업체물류현황조사 관련 자문회의
	22.08.23	국가교통조사 중 물류거점화물실태조사 관련 자문회의
	22.09.20	화물 OD구축을 위한 고속도로 TCS빅데이터 활용방안 자문회의
	22.11.03	빅데이터를 이용한 화물OD 신뢰도 분석발표 및 자문회의
빅데이터	22.07.07	모빌리티 빅데이터 DB구축 및 온라인 서비스 유지보수 관련 자문회의
	22.08.12	국토교통데이터 융복합을 위한 기반맵 고도화를 위한 발전전략 세미나
	22.10.14	관성센서(IMU)를 이용한 소형 교통수단 정보 수집에 관한 자문회의
통계	22.05.16	2022년 특별교통통행실태조사 관련 자문회의
	22.09.02	2022년 하계·추석 수요예측 결과 논의 및 보완사항 자문회의
	22.10.21	2022년 하계 및 추석 사후평가 관련 자문회의
	22.11.02	모빌리티빅데이터DB구축 및 온라인서비스 유지보수 감리관련 자문회의

제2절 국가교통DB 점검 및 평가

1. 국가교통DB사업 점검단 개요

가. 점검단 구성 배경 및 목적

- 육상, 해상, 항공 등 국가교통조사 및 수요예측, DB구축사업의 정확도를 높이고 이용자에 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계, 업체 전문가 등 수요자중심의 국가교통DB 점검 필요성이 제기됨
- 국가교통DB 점검을 통해 기존 자료의 문제점 제기 및 개선방안을 도출하여 향후 배포되는 국가교통DB의 신뢰성 및 정확도를 향상시키는데 주 목적이 있음

나. 점검범위

- 기 수행된 국가교통DB구축사업의 사업성과 및 결과물 점검
- 2022년 1월~2022년 12월까지 수행한 「2021년 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 14-1>과 같음

<표 14-1> 국가교통DB 업무활동

구 분		조사/분석	주제도 및 시스템 구축	배포 및 활용
기초통계 및 조사부문	교통정책 및 기초 통계	- 법정교통정책 통계	<ul style="list-style-type: none"> - 교통시설물 및 주제도 구축조사의 적정성 - 교통네트워크 구축의 적정성 - 교통주제도 및 시스템 사용자관점의 개선 내용 - 교통주제도 및 시스템의 발전방안 	<ul style="list-style-type: none"> - 자료배포 방법 - 공개자료의 종류 및 수준 (Level of Detail)
	조사부분	<ul style="list-style-type: none"> - 조사표본설계, 조사방법, 조사관리, 검수, 조사결과 집계 및 분석 등의 적정성 - 교통조사 부분의 문제점 및 발전방안 		
교통수요 예 측	여객 및 화물부분	<ul style="list-style-type: none"> - 수요예측 단계별 현행화 - 방법론의 적정성 - 수요예측단계별 적용 모형의 적정성 - 수요예측 단계별 최종 수요의 적정성 - 수요예측의 발전방향 		

2. 국가교통DB사업 점검단 운영 세부기준

가. 전체점검회의

- (개최시기) 연 3회 이상 개최
 - 전체회의는 국토부, 점검단 위원 전체, DB센터가 참석
- (안 건) 실무회의에서 논의하여 전체회의 상정 안건은 회의개최 2주전에 국토부에 제출(분야별 실무회의)
 - 개최 10일전 회의 일정 통지(국토부), 1주전 참석여부 통보(점검단)

나. 실무점검회의

- (개최시기) 4개 분야(여객, 화물, 빅데이터, 통계)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 개

최 20일전 요청(DB사업 위탁기관)

- DB사업 위탁기관은 사전자료에 대해 회의개최 2주前까지 제공하여야 하며, 부득이한 경우 실무위원과 조정 가능

나. 점검단 세부 과제별 점검 리스트 개선

- 과제별 점검 리스트를 기반으로 체계적인 점검 수행
- ‘전국여객 O/D 보완갱신’ ‘국가교통통계조사’ 과제 점검리스트 예

<표 14-2> 전국여객 O/D 보완갱신 점검리스트

항목별 구분	주요 점검항목
과업 일정	• 과업 수행일정의 적절성 여부
방법론	• 금년 여객 O/D 보완갱신 방법론 적절성 여부
자료수집	• 수집 자료의 객관성 및 정확성 여부 (사회경제지표, 교통관련 수송실적, 장래 교통시설 및 도시개발사업 자료)
기준연도 O/D 구축	• 목적별, 주수단별, 수단별 O/D 구축결과 점검
	• 관측교통량, 원단위 등을 활용한 O/D 점검
	• 과거 자료와의 비교 점검
장래연도 O/D 예측	• 전국 및 5대 권역 장래 사회경제지표 예측 자료 추세 점검 (인구수, 취업자수, 종사자수, 수용학생수)
	• 4단계 수요예측 단계별 O/D 구축결과 점검
	• 통행원단위, 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 14-3> 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

다. 점검단 구성

- 국토교통부에서는 육상, 해상, 항공 등 국가교통수요조사 및 수요예측, DB구축 사업의 정확도를 높이고 이용자에 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 학계업계 전문가 등 수요자 중심으로 국가교통DB 점검단을 구성하였음

<표 14-4> 국가교통DB 점검위원(전체)

점검구분	소 속	이름	직위	분야	비고
단장	대한교통학회 학술부회장	정진혁	교수	총괄	단장
여객	한양대학교 교통물류공학과	김익기	교수	여객	
	명지대학교 교통공학과	김현명	교수	여객	
	서울과학기술대학교 철도경영정책과	정성봉	전문위원	여객	
화물	서울시립대학교 교통공학과	박동주	교수	화물	
	한국철도공단	김현승	연구위원	화물	
통계	국토연구원	고용석	연구위원	통계	
	전남대학교	박제진	교수	통계	
빅데이터	서울시립대학교 교통공학과	이승재	교수	빅데이터	
	연세대학교 건설환경공학과	허준	교수	빅데이터	
	한국교통대학교 철도시설공학과	이장호	교수	빅데이터	

3. 점검회의 실적

가. 전체점검단회의

1) 제1차 전체점검

- 일시 및 장소 : 2022년 7월 12일(화) 14:00, 화상회의
- 회의안건 : 2022년 국가교통조사 DB점검단 추진 현황 및 점검 내역
- 참석자
 - 국토교통부(3명) : 교통정책총괄과 김정희 과장, 심동휘 사무관, 이은정 주무관
 - DB점검단(10명) : 정진혁 교수, 김익기 교수, 김현명 교수, 고용석 연구위원, 박제진 교수, 이승재 교수, 이장호 교수, 윤재웅 간사
 - 연구진(13명) : 김주영 본부장, 조종석 국가교통DB센터장 외 세부과제 책임자 11명

1) 제2차 전체점검

- 일시 및 장소 : 2022년 12월 27일(화) 15:00, 화상회의
- 회의안건 : 2022년 국가교통조사 DB점검단 추진 현황 및 점검 내역
 - 2022년 사업결과보고
 - 2022년 하반기 주요 점검 결과
 - 2023년 주요 사업계획
- 참석자
 - DB점검단(9명) : 정진혁 교수, 김익기 교수, 이승재 교수, 고용석 박사, 김현명 교수, 허준 교수, 이장호 교수, 박제진 교수, 윤재웅 간사
 - 연구진(10명) : 조종석 국가교통DB센터장 외 세부과제 책임자 10명

나. 실무점검회의

- 실무점검회의는 각 분야별로 통합하여 점검을 실시하며, 필요시 세부사업별로 나누어 진행하도록 하였음
- 코로나-19로 인해 대면보다는 서면 점검 위주로 진행함

1) 제1차 실무점검회의

- 제1차 실무점검은 2022년 2분기에 진행중인 사업계획서 점검을 안건으로 개최됨

<표 14-5> 제1차 실무점검회의 개요

부문		일시	회의방식	점검위원
여객	전국 여객 O/D 전수화 교통분석용 네트워크 구축 항공 여객 O/D 조사 사업성과관리 및 홍보	2022. 05. 18	대면	김익기 교수
				정성봉 교수
화물	전국 화물 O/D 본 조사 해상 화물 O/D 본 조사	2022. 05.	서면	박동주 교수
				김현승 박사
빅데이터	KTDB 플랫폼 기반지도 구축 차량 GPS 빅데이터 구축 모바일 통신 빅데이터 구축	2022. 05.	서면	이승재 교수
				허준 교수
				이장호 교수
통계	국가교통통계DB구축 특별교통대책기간 통행실태조사 교통접근성지표 구축	2022. 05.	서면	박제진 교수

2) 제2차 실무점검회의

- 제2차 실무점검은 2022년 2분기에 2022년 사업추진 내용을 주요 회의안건으로하여 점검회의 진행함

<표 14-6> 제2차 실무점검회의 개요

부문		일시	회의방식	점검위원
여객	전국 여객 O/D 전수화	2022. 06. 30. (여객)	대면	김익기 교수
	교통분석용 네트워크 구축			정성봉 교수
	항공 여객 O/D 조사	2022. 06. 29. (항공)		김현명 교수
	사업성과관리 및 홍보			
화물	전국 화물 O/D 본 조사	2022. 06. 20.	서면	박동주 교수
	해상 화물 O/D 본 조사			김현승 박사
빅데이터	KTDB 플랫폼 기반지도 구축	2022. 06. 23.	대면	이승재 교수
	차량 GPS 빅데이터 구축			허준 교수
	모바일 통신 빅데이터 구축			
통계	국가교통통계DB구축	2022. 06. 20.	대면	박제진 교수
	특별교통대책기간 통행실태조사			
	교통접근성지표 구축			

3) 제3차 실무점검회의

- 제3차 실무점검은 2022년 10월에 사업 중간결과를 주요 회의안건으로하여 점검회의 진행함

<표 14-7 > 제3차 실무점검회의 개요

부문		일시	회의방식	점검위원
여객	전국 여객 O/D 전수화 항공 여객 O/D 조사	2022. 10. 07.	서면	김익기 교수
				김현명 교수
				정성봉 교수
화물	전국 화물 O/D 조사 전국 화물 O/D 보완갱신	2022. 10. 13.	서면	박동주 교수
				김현승 박사
빅데이터	KTDB 플랫폼 기반지도 구축 차량 GPS 빅데이터 구축 모바일 통신 빅데이터 구축	2022. 10. 14.	서면	이승재 교수
				이장호 교수
				허준 교수
통계	국가교통통계DB구축 특별교통대책기간 통행실태조사 교통접근성지표 구축	2022. 10. 14.	서면	고용석 박사
				박제진 교수

4) 제4차 실무점검회의

- 제4차 실무점검은 2022년 11월에 2023년 사업계획을 주요 회의안건으로하여 점검회의 진행함

<표 14-8 > 제5차 실무점검회의 개요

부문		일시	회의방식	점검위원
여객	전국 여객 O/D 전수화 항공 여객 O/D 조사	2022. 11. 30.	서면	김익기 교수
				김현명 교수
				정성봉 교수
화물	전국 화물 O/D 조사 전국 화물 O/D 보완갱신	2022. 11. 09.	서면	박동주 교수
				김현승 박사
빅데이터	KTDB 플랫폼 기반지도 구축 차량 GPS 빅데이터 구축 모바일 통신 빅데이터 구축	2022. 11. 29.	서면	이승재 교수
				이장호 교수
				허준 교수
통계	국가교통통계DB구축 특별교통대책기간 통행실태조사 교통접근성지표 구축	2022. 12. 13.	서면	고용석 박사
				박제진 교수

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 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자를 대상으로 만족도를 조사하고, 향후 더 나은 국가교통DB 홈페이지 운영을 위한 자료로 활용하기 위한 목적을 가지고 있음

2. 조사 설계

- 2022년 1월~12월까지 국가교통DB 홈페이지에서 상세분석 자료 이용자를 대상으로 전화조사를 통해 만족도를 파악함

<표 14-9> 조사 설계

구분	세부 내용
조사 대상	- 2022년 1월~12월 국가교통DB 홈페이지 상세분석자료 이용자
조사 방법	- 리스트를 이용한 전화조사
회수 표본	- 총 300표본(모집단 1,580개)
표본 오차	- 95% 신뢰구간 표본오차 $\pm 5.09\%$
조사 기간	- 2022년 12월 1일(목) ~ 12월 7일(수)

3. 조사 내용

- 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사는 정보품질, 시스템품질, 서비스 품질 총 3개의 차원과 고유조사 지표, 교통 통계 관련 지표로 구성되어 있음

<표 14-10> 조사 내용

차원	항목	세부 내용
정보 품질	현재성/정확성	- 최근의 교통시설이나 교통현황 등 현재 상황을 정확하게 반영하고 있는가?
	활용성	- 관련 업무 수행 시 제공 자료가 도움이 되었는가?
	해석가능성	- 자료에 대한 정보가 자세하게 제공되었으며, 이해하고 활용하기 쉬웠는가? - (자료의 이해와 활용이 어려운 경우) 자료에 대한 정보가 자세히 제공되지 않거나, 이해 및 활용이 어려웠던 점은 구체적으로 무엇인가?
시스템 품질	용이성/기능성	- 홈페이지 이용 시 정보검색, 교통DB 신청, 자료 다운로드 등 서비스를 쉽게 이용할 수 있었는가?
	안정성	- 홈페이지 이용 중 오류가 발생하지 않고 안정적으로 서비스를 이용했는가? - (안정적인 서비스를 이용하지 못한 경우) 홈페이지 이용 시 오류가 발생했거나, 안정적인 서비스를 이용하기 어려웠던 상황은 구체적으로 무엇인가?
서비스 품질	지원성	- 의문점 또는 문제 발생 시 이를 해결하는 문의 방법이 쉽게 되어있는가?
	편의성	- 제공된 정보를 업무에 활용하는 과정은 편하였는가? - (업무 활용 과정이 편리하지 않은 경우) 업무에 활용하는 과정이 편리하지 않다면, 어떤 상황에서 활용하기 어려웠는가?
고유조사 지표 및 개선사항	고유조사 지표	- 국가교통DB 서비스에 전반적으로 만족하는가?
	추가 필요 DB	- 추가 제공했으면 하는 교통관련 자료가 있다면, 어떤 것이 있는가?
	사용 목적	- 교통DB 사용 목적
	개선사항	- 국가교통DB 서비스에 대한 개선점 및 요구사항
교통 통계 관련	이용 경험	- 교통부문 수송실적보고 통계자료 이용 경험
	이용 만족도	- (자료 이용 경험이 있는 경우) 교통부문 수송실적 자료에 대하여 얼마나 만족하는가?

4. 응답자 특성

- 국가교통 DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도 조사의 응답자 특성은 다음과 같음

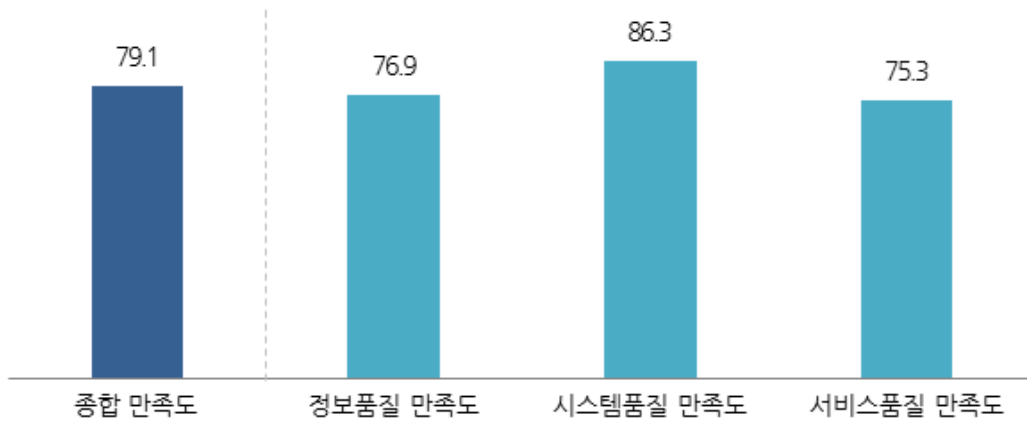
<표 14-11> 응답자 특성

구분		사례수	%
전체		(300)	100.0
성별	남성	(223)	74.3
	여성	(77)	25.7
연령	만 30세 이하	(143)	47.7
	만 31세~만 40세	(100)	33.3
	만 41세~만 50세	(49)	16.3
	만 51세 이상	(8)	2.7
직업	공무원	(13)	4.3
	교수	(7)	2.3
	연구직	(53)	17.7
	전문직	(45)	15.0
	일반사무직	(80)	26.7
	학생	(98)	32.7
	기타	(4)	1.3
주 사용목적	논문작성 등의 학술연구	(76)	25.3
	업무보고 자료작성 참고용	(62)	20.7
	강의자료, 레포트 작성 등 학업용	(36)	12.0
	제안서 작성 등 자체 검토 활용	(21)	7.0
	수요분석 등 정부 및 지자체의 위탁업무 활용	(104)	34.7

5. 조사결과

가. 종합만족도

- 국가교통DB사업 성과측정을 위한 이용자 만족도는 100점 만점에 79.1점으로 나타남
- 차원별로 살펴보면, ‘시스템품질 만족도’가 86.3점으로 가장 높고, 다음으로 ‘정보품질 만족도’(76.9점) 등 순임



<그림 14-1> 종합 만족도

<표 14-12> 종합 만족도

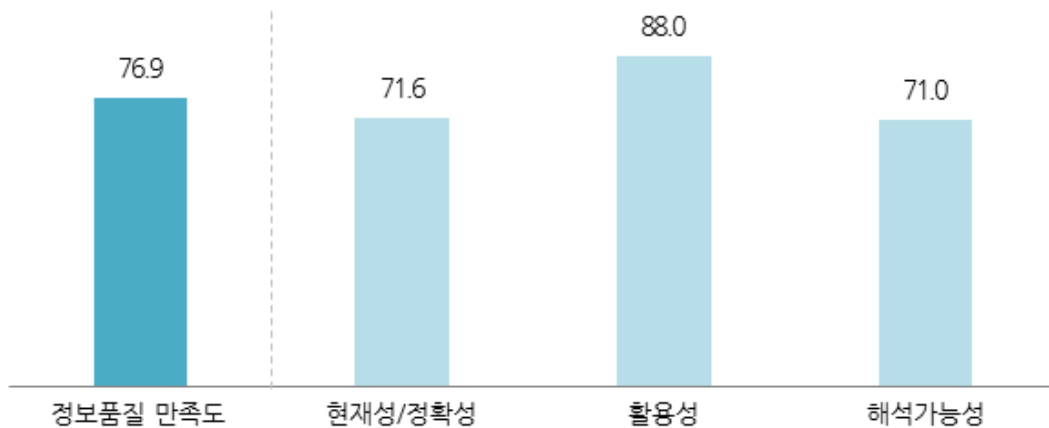
단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질 만족도	시스템 품질 만족도	서비스 품질 만족도
전체		(300)	79.1	76.9	86.3	75.3
성별	남성	(223)	79.2	77.1	86.5	75.1
	여성	(77)	78.9	76.3	85.9	76.0
연령	20대 이하	(143)	80.7	77.6	87.8	78.2
	30대	(100)	77.8	75.6	86.6	72.3
	40대	(49)	76.7	76.5	81.9	71.9
	50대	(8)	82.6	82.3	82.8	82.8
직업	일반사무직/공무원	(93)	79.6	77.1	87.1	76.1
	연구직/교수	(60)	78.3	77.6	84.0	73.8
	전문직	(45)	77.0	75.9	83.9	71.7
	학생	(98)	80.1	76.6	88.3	77.0
	기타	(4)	80.4	77.1	84.4	81.3

나. 차원별 만족도

1) 정보품질 만족도

- 정보품질 만족도는 100점 만점에 76.9점임
- 정보품질 만족도는 ‘현재성/정확성’, ‘활용성’, ‘해석가능성’으로 구성되었으며, 세부 항목 중 ‘활용성’이 88.8점으로 타 항목 대비 상대적으로 높은 평가를 받음



<그림 14-2> 정보품질 만족도

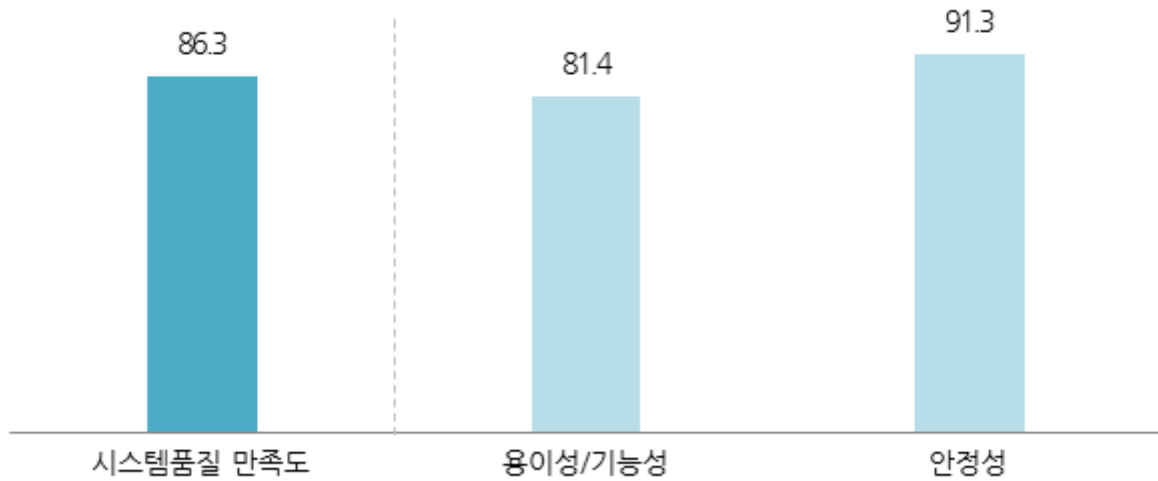
<표 14-13> 정보품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)

구분	사례수	종합 만족도	차원 만족도		
			정보품질 만족도	시스템 품질 만족도	서비스 품질 만족도
전체	(300)	76.9	71.6	88.0	71.0
성별	남성	(223)	77.1	71.7	87.8
	여성	(77)	76.3	71.1	88.6
연령	20대 이하	(143)	77.6	73.1	87.6
	30대	(100)	75.6	68.8	88.5
	40대	(49)	76.5	71.9	87.8
	50대	(8)	82.3	78.1	90.6
직업	일반사무직/공무원	(93)	77.1	71.2	89.8
	연구직/교수	(60)	77.6	71.7	88.3
	전문직	(45)	75.9	70.6	88.3
	학생	(98)	76.6	72.2	86.0
	기타	(4)	77.1	75.0	87.5

2) 시스템품질 만족도

- 시스템품질 만족도는 100점 만점에 86.3점임
- 시스템품질 만족도는 ‘용이성/기능성’, ‘안정성’으로 구성되었으며, 세부 항목 중 ‘안정성’이 91.3점으로 ‘용이성/기능성’ 대비 상대적으로 높게 나타남



<그림 14-3> 시스템품질 만족도

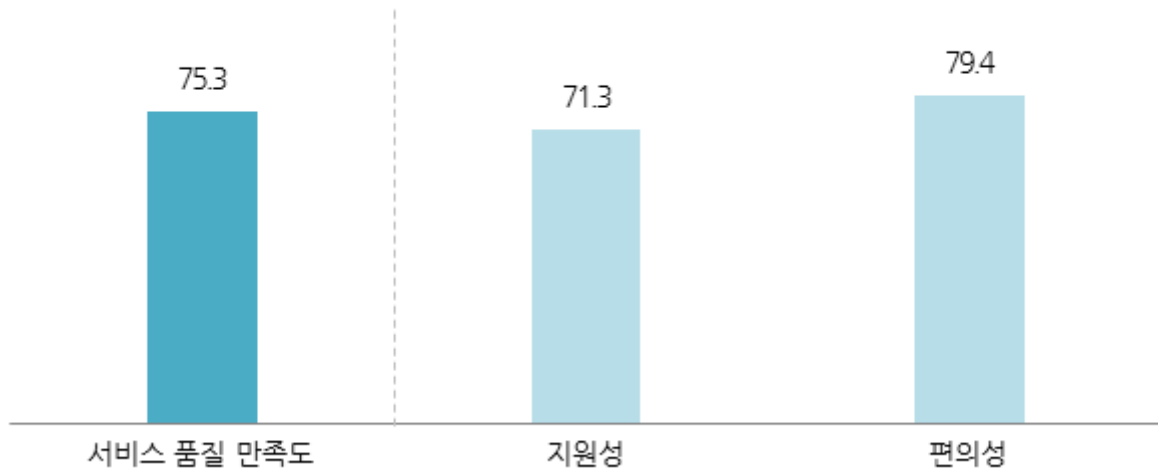
<표 14-14> 정보품질 만족도

단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질 만족도	시스템 품질 만족도	서비스 품질 만족도
전체		(300)	86.3	81.4	91.3	71.0
성별	남성	(223)	86.5	82.0	91.0	71.6
	여성	(77)	85.9	79.9	91.9	69.2
연령	20대 이하	(143)	87.8	82.2	93.5	72.0
	30대	(100)	86.6	82.5	90.8	69.5
	40대	(49)	81.9	77.6	86.2	69.9
	50대	(8)	82.8	78.1	87.5	78.1
직업	일반사무직/공무원	(93)	87.1	83.3	90.9	70.2
	연구직/교수	(60)	84.0	78.3	89.6	72.9
	전문직	(45)	83.9	80.0	87.8	68.9
	학생	(98)	88.3	82.4	94.1	71.7
	기타	(4)	84.4	75.0	93.8	68.8

3) 서비스품질 만족도

- 서비스품질 만족도는 100점 만점에 75.3점임
- 서비스품질 만족도는 ‘지원성’, ‘편의성’으로 구성되었으며, 세부 항목 중 ‘편의성’이 79.4점으로 ‘지원성’ 대비 상대적으로 높게 나타남



<그림 14-4> 서비스품질 만족도

<표 14-15> 정보품질 만족도

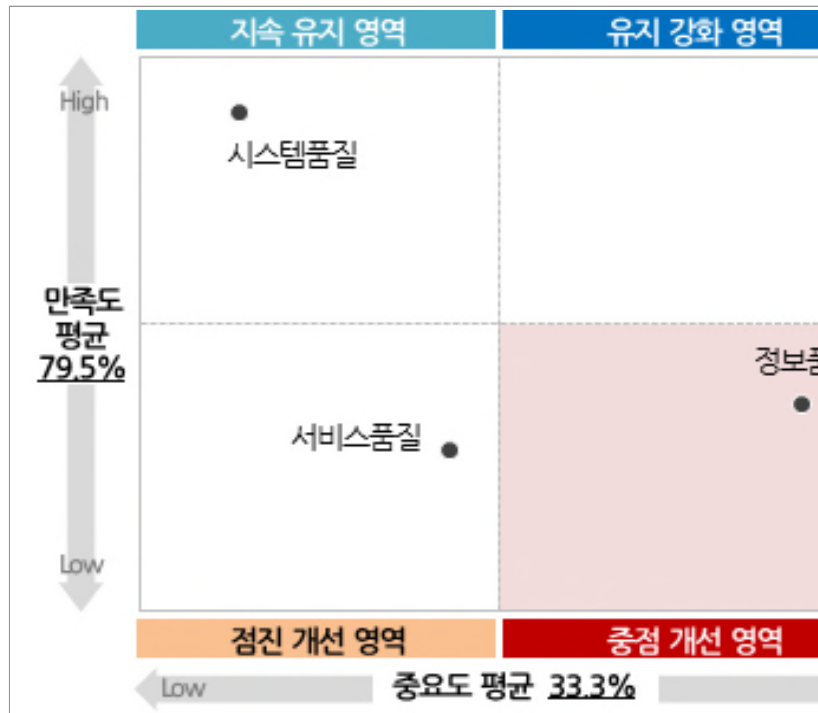
단위: 점, 빈도(명)

구분		사례수	종합 만족도	차원 만족도		
				정보품질 만족도	시스템 품질 만족도	서비스 품질 만족도
전체		(300)	75.3	71.3	79.4	71.0
성별	남성	(223)	75.1	72.1	78.1	71.6
	여성	(77)	76.0	68.8	83.1	69.2
연령	20대 이하	(143)	78.2	73.6	82.9	72.0
	30대	(100)	72.3	68.8	75.8	69.5
	40대	(49)	71.9	67.9	76.0	69.9
	50대	(8)	82.8	81.3	84.4	78.1
직업	일반사무직/공무원	(93)	76.1	72.8	79.3	70.2
	연구직/교수	(60)	73.8	67.5	80.0	72.9
	전문직	(45)	71.7	67.8	75.6	68.9
	학생	(98)	77.0	73.0	81.1	71.7
	기타	(4)	81.3	87.5	75.0	68.8

다. IPA 결과

1) 차원별 IPA 결과

- 각 차원별 만족도 점수와 중요도를 기준으로 IPA 결과, ‘정보품질’ 차원은 중요도가 높은 반면 만족도가 낮아 중점 개선이 필요함



<그림 14-5> 차원별 IPA 결과

영역 구분	내용	해당 차원
중점 개선 (Treat)	중요도 高, 만족도 低 : 이용자 요구수준에 비해 만족수준이 낮아 집중 개선해야 할 영역	정보품질
점진 개선 (Weakness)	중요도 低, 만족도 低 : 이용자 요구수준, 만족수준 모두 낮아 투자여력에 따라 선별적으로 개선 가능한 영역	서비스품질
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

2022년 국가교통조사

1

요약보고서



국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport



한국교통연구원
KOREA TRANSPORT INSTITUTE