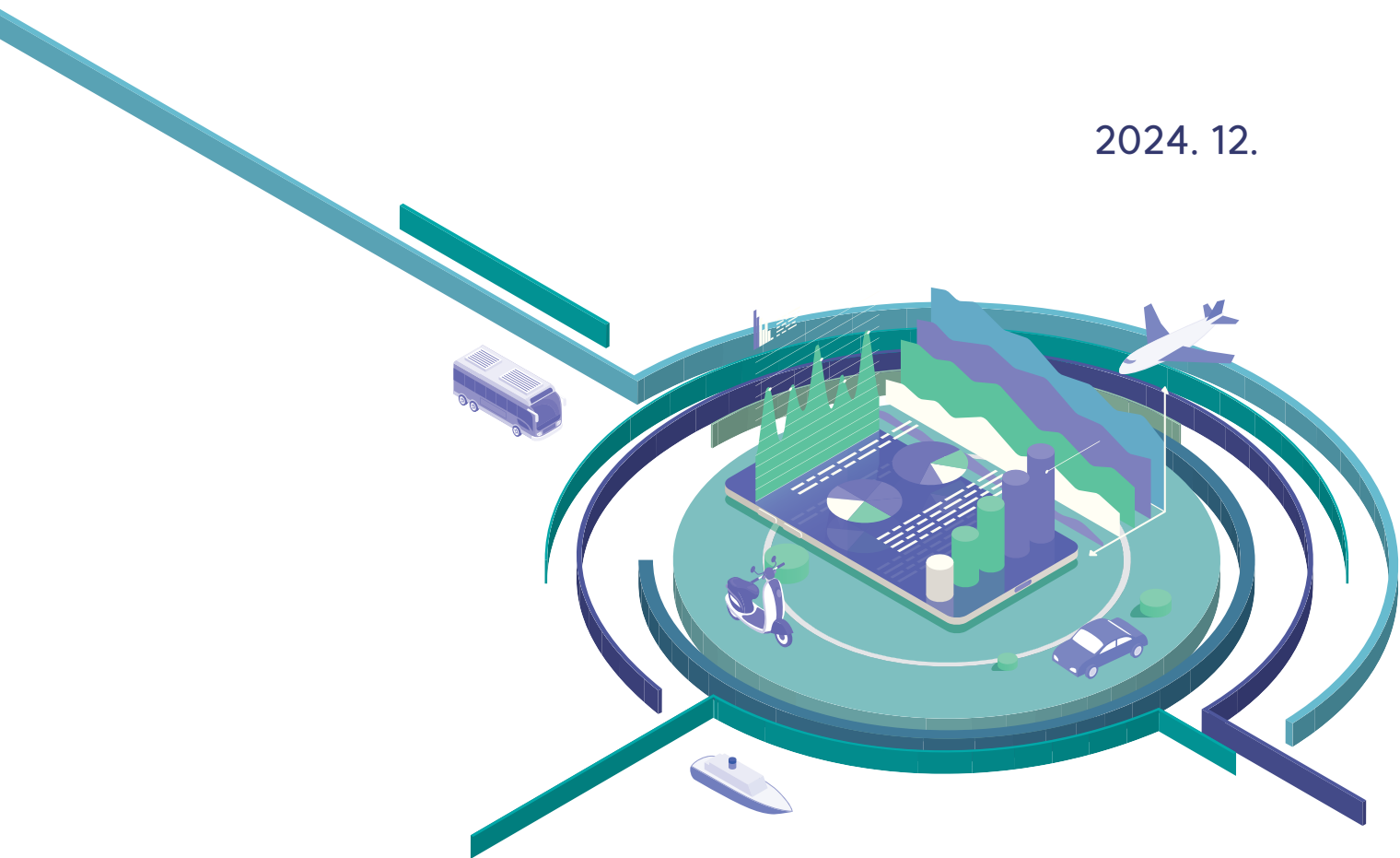


2024년 국가교통조사 및 분석

전국 여객 기종점통행량 보완갱신

2

2024. 12.



국토교통부



한국교통연구원
KOREA TRANSPORT INSTITUTE

제 출 문

국토교통부 장관 귀하

본 보고서를 “2024년 국가교통조사 및 분석”의
최종보고서로 제출합니다.

2024년 12월

한국교통연구원
원장 김 영 찬

본 『2024년 국가교통조사 및 분석』은 다음 연구진에 의해
수행되었습니다.

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	◦ 김주영 선임연구위원
연 구 진	◦ 조범철, 김주영 선임연구위원 ◦ 천승훈, 박용일 연구위원 ◦ 황순연, 장동익, 원민수, 이송봉, 이종우 부연구위원 ◦ 김동호, 신영권 책임전문원 ◦ 김규진 주임전문원 ◦ 가보연, 강국수, 곽명신, 권순욱, 김관용, 김수아, 김승주, 김호용, 박미란, 박준호, 오연선, 이동엽, 이새봄, 이재영, 이해선, 정정호, 채운혁, 홍성표 연구원 ◦ 조지윤 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	◦ 이호춘, 최건우, 황수진 부연구위원 ◦ 류희영 전문연구원 ◦ 박일란 선임사무원
<한국항공협회>	
연 구 진	◦ 성인영 책임연구원 ◦ 최인영, 김지한, 김창욱, 김진성, 박다영 연구원

『2024년 국가교통조사 및 분석』

보고서 구성 및 담당연구진

번 호	과 제 명	연 구 진
제 1권	요약보고서	김주영, 신영권, 가보연
제 2권	전국 여객 기종점통행량 보완갱신	김동호, 김관용, 강국수, 박미란
제 3권	주말 및 침두·비침두 기종점통행량 시범 구축	김동호, 채운혁
제 4권	교통분석용 네트워크 구축	김동호, 김관용, 이동엽, 이새봄
제 5권	항공여객 O/D 조사	한국항공협회
제 6권	전국화물 기종점통행량 보완갱신	원민수, 오연선, 이해선
제 7권	물류거점 화물실태조사	황순연, 김승주, 김호용
제 8권	연안화물 기종점통행량 구축	한국해양수산개발원
제 9권	KTDB 모빌리티 기반지도 구축	천승훈, 정정호
제10권	차량 GPS 빅데이터 구축	이승봉, 이채영
제11권	모바일통신 빅데이터 구축	조범철, 이종우, 곽명신
제12권	국가교통통계DB구축	박용일, 김수아
제13권	특별교통대책기간 통행실태조사	김주영, 김관용, 권순욱
제14권	교통접근성지표 구축	장동익, 박준호

『2024년 국가교통조사 및 분석』
과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업(수도권 부문)
 - 경기연구원, 인천연구원, 서울연구원
- 항공O/D 및 특성 조사
 - (사)한국항공협회

【위탁용역 사업자】

- 전국여객 O/D 현행화(대구광역권)
 - 홍익대학교 산학협력단
- 전국여객 O/D 현행화(대전세종충청권)
 - 신명이앤씨(주)
- 전국여객 O/D 현행화(제주권)
 - 홍익대학교 산학협력단
- 주말 및 첨두·비첨두 O/D 기초데이터 구축 및 분석
 - (주)모비크리에티브
- 교통부문 네트워크 갱신을 위한 GIS 기반 교통망 기초자료 구축
 - 서울시립대학교 산학협력단
- 물류거점화물실태조사
 - (주)코리아데이타네트워크

【위탁용역 사업자】

- 화물 기종점 통행량 보완·갱신을 위한 교통물류 실증 데이터 수집·가공·전처리 용역
- ㈜노트스퀘어
- 모빌리티 빅데이터를 활용한 KTDB 기반지도 및 차량통행 데이터셋 구축
- ㈜큐빅웨어, ㈜유아이네트웍스
- 특별교통대책기간 통행실태조사
- (주)컨슈머인사이트
- 대중교통 GTFS기반 네트워크 구축
- ㈜아로정보기술
- Open-source 기반의 교통접근성 산정 최적화 방법론 연구
- (주)아로정보기술

최종보고서 목차

- 제 1권 요약보고서**
- 제 2권 전국 여객 기종점통행량 보완갱신**
- 제 3권 주말 및 첨두·비첨두 기종점통행량 시범 구축**
- 제 4권 교통분석용 네트워크 구축**
- 제 5권 항공여객 O/D 조사**
- 제 6권 전국화물 기종점통행량 보완갱신**
- 제 7권 물류거점 화물실태조사**
- 제 8권 연안화물 기종점통행량 구축**
- 제 9권 KTDB 모빌리티 기반지도 구축**
- 제 10권 차량 GPS 빅데이터 구축**
- 제 11권 모바일통신 빅데이터 구축**
- 제 12권 국가교통통계DB구축**
- 제 13권 특별교통대책기간 통행실태조사**
- 제 14권 교통접근성지표 구축**

• 목 차

요 약

제1장 과업의 개요 3

제1절 과업의 배경 및 목적 3

제2절 과업의 범위 및 내용 4

1. 과업의 범위 4

제3절 과업 추진 방법 8

1. 수행방식 8

2. 기관별 역할분담 9

제2장 전국 여객O/D 구축 기본 방향 13

제1절 기본 전제 13

1. 전국 여객O/D 구축 기본 체계 13

2. 교통 빅데이터를 활용한 O/D 구축 14

3. 사회경제적 여건 변화를 고려한 장래 수요예측 14

제2절 교통 빅데이터 활용 범위 정립 15

1. 통신 데이터 15

2. 교통카드 데이터 17

3. 차량 GPS 데이터 17

4. TCS 데이터 18

5. 교통 빅데이터 종류별 활용 범위 및 방향 19

제3절 전국 여객 O/D 보완갱신 및 장래수요예측 구축 방향 20

1. 전국 여객 O/D 보완갱신 20

2. 장래교통수요 예측 21

제3장 지역간 여객O/D 보완갱신 29

제1절 교통존의 설정 29

제2절 지역간 여객O/D 보완갱신 32

1. 통신데이터를 활용한 승용차O/D 보완갱신 32

2. 승용차 발생/도착량 산정 32

3. 승용차 통행분포량 산출 34

4. 승용차 250개존 O/D 구축 36

5. 버스 모집단 산정	37
6. 시외/고속버스 수송실적 양방향 보정 및 목적 제로셀 보정방법	37
7. 버스 O/D 보완갱신 방법	39
8. 철도/항공/해운 모집단 산정	44
9. 철도/항공/해운 O/D 보완갱신 방법	45
10. 지역간 지하철 O/D 전수화 방법	46
제3절 기타권역 여객O/D 보완갱신	47
1. 기타권역의 공간적 범위	47
2. 기타권역 통행수단 O/D 보완갱신 과정	48
3. 기타권역 통행목적 O/D 보완갱신 과정	50
제4절 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정	51
1. 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정	51
2. 코든 라인/Cut-Line 검증 및 보정	54
제4장 6대 권역 여객 O/D 보완갱신	59
제1절 6대 권역 보완갱신 방안	59
제2절 목적통행 보완갱신	61
1. 1차 통행목적별 O/D 추정	61
2. 도착지 보정	61
제3절 수단통행 보완갱신	62
1. 대중교통수단 O/D 보완갱신	62
2. 개인교통수단(승용차, 도보, 이륜차, 기타수단) O/D 보완갱신	66
3. 지역간 교통수단 O/D 반영	68
제4절 O/D 검증 및 보정	69
1. 승용차 코든/스크린라인 교통량 검증	69
2. 통행배정을 통한 O/D 검증	70
제5장 전국 지역간 여객O/D 구축결과 및 분석	73
제1절 전국 통행량 분석	73
1. 목적통행량	73
2. 수단 통행량	77
제2절 17개 시도 통행특성 분석	85
1. 목적통행량	85
2. 수단 통행량	93

제3절	수단별 통행시간 및 통행거리 분석	99
1.	지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행시간 분포	99
2.	지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행거리 분포	105
제6장	6대 권역 여객 O/D 구축 결과 및 분석	113
제1절	권역별 통행량 분석	114
1.	목적 통행량	114
2.	수단 통행량	115
제2절	특별시 및 광역시 통행특성 분석	116
1.	목적 통행량	116
2.	수단 통행량	117
제3절	권역별 통행지표 비교분석	118
1.	권역별 총 통행량 비교	118
2.	권역별 목적/수단 통행량 비교	120
3.	특별시, 광역시별 목적/수단 통행량 비교	122
제7장	장래 사회경제지표 예측	127
제1절	장래 사회경제지표 예측 방법	127
1.	기준연도 사회경제지표 구축방안	127
2.	인구 예측 방법	128
3.	취업자수 예측 방법	132
4.	종사자수 예측 방법	134
5.	수용학생수 예측방법	137
제2절	장래 사회경제지표 예측 결과	138
1.	인구	138
2.	취업자수	139
3.	총 종사자수	140
4.	수용학생수	141
제3절	장래 토지이용계획 반영	142
1.	장래토지이용계획 반영기준	142
2.	장래토지이용계획의 계획인구 규모에 따른 연도별 인구 유입률 반영기준	143
3.	유출입 인구비율	144
제8장	전국 지역간 장래수요예측	147
제1절	전국 지역간 장래교통수요예측 개요	147
제2절	통행발생모형 수립	148
1.	통행 발생/도착 모형 예측	148

2. 통행발생 예측	153
제3절 통행분포모형 수립	167
1. 프라타 모형에 의한 통행분포 예측	167
2. 통행분포 모형 선정	167
제4절 수단분담모형 수립	168
1. 수단분담의 개요	168
2. 본 과업의 수단분담모형 내용	168
3. 수단분담모형 데이터 Set 구축	170
4. 모형구축 및 정산 결과	180
5. 모형의 적용	184
제5절 항공 및 해운 장래교통수요예측	187
1. 항공 장래교통수요예측	187
2. 해운 장래교통수요예측	190
제6절 전국 지역간 장래수요예측 결과 및 분석	192
1. 목적 통행량	192
2. 주수단 통행량	194
3. 대존간 통행량	197
4. 장래연도별 인당 목적통행량	201
 제9장 6대 권역 장래수요예측	 205
제1절 6대 권역 장래수요예측 개요	205
제2절 통행발생모형 수립	208
1. 모형정립 과정	208
2. 모형구축	208
3. 모형의 적용	224
제3절 통행분포모형 수립	227
1. 통행분포모형 구축	227
2. 통행분포 모형의 적용	243
제4절 수단선택모형 수립	247
1. 수단선택모형 구축 시 고려사항	247
2. 모형 적용	301
제5절 6대 권역 장래수요예측 결과 및 분석	303
1. 장래 통행발생/도착 예측결과	304
2. 장래 총 목적통행 분포량 예측	312
3. 장래 수단통행량 예측결과	318
 제10장 결 론	 327
제1절 주요결과	327

1. 전국 지역간 O/D 보완갱신 결과	327
2. 6대 권역 O/D 보완갱신 결과	329
3. 전국 지역간 장래 교통수요예측 결과	331
4. 6대 권역 장래 교통수요예측 결과	333
제2절 주요 개선사항 및 한계점	346
1. 개선사항	346
2. 한계점	348

● 표목차

〈표 1〉 6대 권역별 공간적 범위	4
〈표 2〉 기관별 역할분담	9
〈표 3〉 기타 교통 빅데이터 및 KTDB 속성비교	13
〈표 4〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2023년)	28
〈표 5〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2023년)	28
〈표 6〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2023년)	29
〈표 7〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2023년)	29
〈표 8〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교	32
〈표 9〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교	32
〈표 10〉 권역별 목적통행 분포	33
〈표 11〉 권역별 수단통행 분포	34
〈표 12〉 기준연도 사회경제지표 구축방안	35
〈표 13〉 17개 시도 장래인구 예측결과	39
〈표 14〉 17개 시도 장래 취업자수 예측결과	40
〈표 15〉 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과	41
〈표 16〉 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과	42
〈표 17〉 총 목적통행 발생량 예측결과	44
〈표 18〉 총 목적통행 도착량 예측결과	44
〈표 19〉 추정된 다항로짓 모형식	47
〈표 20〉 추정모형의 계수값	48
〈표 21〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	49
〈표 22〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교	50
〈표 23〉 권역별 총 목적통행 발생량 예측결과	51
〈표 24〉 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)	52
〈표 25〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	53
〈표 26〉 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)	54
〈표 27〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)	55
〈표 28〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	56
〈표 29〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	57
〈표 30〉 연도별 주수단 통행분포(수도권)	58
〈표 31〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)	59
〈표 32〉 연도별 주수단 통행분포(대구광역시권)	59
〈표 33〉 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)	60
〈표 34〉 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)	61
〈표 35〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)	61
〈표 36〉 장래개발계획 통행분포 보정 방법 개선사항	63

〈표 37〉 장래개발계획 입주율 개선사항	63
〈표 1-1〉 6대 권역별 공간적 범위	4
〈표 1-2〉 기관별 역할분담	9
〈표 2-1〉 통신 데이터 속성	15
〈표 2-2〉 통신 데이터 및 KTDB 속성비교	16
〈표 2-3〉 교통 빅데이터 및 KTDB 속성 비교	18
〈표 3-1〉 교통존 설정	29
〈표 3-2〉 방향별 비율을 고려한 통행량 보정방법(예)	38
〈표 3-3〉 출발지 비율 산정(예시)	39
〈표 3-4〉 최초출발지-최종도착지 통행량 산정(예시)	40
〈표 3-5〉 목적 통행량 산정(예시)	41
〈표 3-6〉 접근수단 통행량 산정(예시)	42
〈표 3-7〉 기타권역 포함 시군구	47
〈표 3-8〉 스크린라인 보정 전/후 지역간 승용차 O/D	54
〈표 3-9〉 점검 대상지역	55
〈표 4-1〉 교통존 설정 내역	60
〈표 5-1〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2023년)	73
〈표 5-2〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교	74
〈표 5-3〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2023년)	75
〈표 5-4〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교	76
〈표 5-5〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2023년)	77
〈표 5-6〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km	78
〈표 5-7〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교	79
〈표 5-8〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2023년)	81
〈표 5-9〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km	82
〈표 5-10〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교	83
〈표 5-11〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 인당 수단 통행량	84
〈표 5-12〉 대존별 목적별 발생량(2023년)-161개존 기준	86
〈표 5-13〉 대존별 목적별 도착량(2023년)-161개존 기준	88
〈표 5-14〉 대존별 목적별 발생량(2023년)-250개존 기준	90
〈표 5-15〉 대존별 목적별 도착량(2023년)-250개존 기준	92
〈표 5-16〉 대존별 수단별 통행량(2023년)-161개존 기준	94
〈표 5-17〉 대존별 수단별 통행량(2023년)-250개존 기준	97
〈표 5-18〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교	99
〈표 5-19〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포(2023년)	101

〈표 5-20〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포 비교	103
〈표 5-21〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교	105
〈표 5-22〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 분포(2023년)	106
〈표 5-23〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 평균통행거리 분포비 비교	109
〈표 6-1〉 6대 권역 O/D특성 분석범위	113
〈표 6-2〉 권역별 목적통행 분포	114
〈표 6-3〉 권역별 수단통행 분포	115
〈표 6-4〉 특·광역시별 목적통행 분포	116
〈표 6-5〉 권역별 수단통행 분포	117
〈표 6-6〉 6대 권역 연도별 총목적 통행발생량 비교	118
〈표 6-7〉 6대 권역 연도별 총수단 통행발생량 비교	119
〈표 6-8〉 6대 권역 목적별 통행량 비교	120
〈표 6-9〉 6대 권역 수단별 통행량 비교	121
〈표 6-10〉 특·광역시 목적별 통행량 비교	122
〈표 6-11〉 특·광역시 수단별 통행량 비교	123
〈표 7-1〉 기준연도 사회경제지표 구축방안	127
〈표 7-2〉 토지이용계획 연도별 입주율	131
〈표 7-3〉 17개 시도 장래인구 예측결과	138
〈표 7-4〉 17개 시도 장래 취업자수 예측결과	139
〈표 7-5〉 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과	140
〈표 7-6〉 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과	141
〈표 7-7〉 장래토지이용계획 반영기준	142
〈표 7-8〉 토지이용계획 연도별 입주율	143
〈표 7-9〉 시·군·별 인구 유입 비율 산출(예)	144
〈표 8-1〉 6대 권역 원단위 변수 선정 결과	149
〈표 8-2〉 기타권역의 독립변수 검토	150
〈표 8-3〉 기타권역 독립변수 선정 결과	150
〈표 8-4〉 기타권역 회귀모형 구축 결과	151
〈표 8-5〉 목적별 모형의 검증	152
〈표 8-6〉 총 목적통행 발생량 예측결과	155
〈표 8-7〉 총 목적통행 도착량 예측결과	155
〈표 8-8〉 출근목적통행 발생량 예측결과	157
〈표 8-9〉 출근목적통행 도착량 예측결과	157
〈표 8-10〉 등교목적통행 발생량 예측결과	159
〈표 8-11〉 등교목적통행 도착량 예측결과	159
〈표 8-12〉 업무목적통행 발생량 예측결과	161
〈표 8-13〉 업무목적통행 도착량 예측결과	161
〈표 8-14〉 귀가목적통행 발생량 예측결과	163

〈표 8-15〉 귀가목적통행 도착량 예측결과	163
〈표 8-16〉 기타목적통행 발생량 예측결과	165
〈표 8-17〉 기타목적통행 도착량 예측결과	165
〈표 8-18〉 수단분담모형 변수 list	169
〈표 8-19〉 도로네트워크 Output	170
〈표 8-20〉 철도 네트워크 Output	170
〈표 8-21〉 통행시간변수 산출	171
〈표 8-22〉 통행거리변수 산출	172
〈표 8-23〉 통행비용변수 산출	172
〈표 8-24〉 승용차 평균 연비	173
〈표 8-25〉 승용차 리터당 단가	174
〈표 8-26〉 시외버스 요금	175
〈표 8-27〉 고속버스 요금	176
〈표 8-28〉 국토교통부 「철도운임 상한 지정 고시」	177
〈표 8-29〉 출/도착시간 고속철도 비용 산출방법(예시)	178
〈표 8-30〉 거리구분에 따른 고속철도 km당 요금	178
〈표 8-31〉 더미변수	179
〈표 8-32〉 추정된 다항로짓 모형식	180
〈표 8-33〉 추정모형의 계수값	181
〈표 8-34〉 항공 여객 수요예측결과 - 기본 시나리오	188
〈표 8-35〉 국내선 여객 항공수요 예측 결과(낙관)	189
〈표 8-36〉 국내선 여객 항공수요 예측 결과(평일 기준)	189
〈표 8-37〉 항공 장래O/D 예측 결과	190
〈표 8-38〉 연안 여객 전망	191
〈표 8-39〉 해운 장래O/D 예측 결과	191
〈표 8-40〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	192
〈표 8-41〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교	194
〈표 8-42〉 대준(17개 시도)간 총 통행량(2025년)	197
〈표 8-43〉 대준(17개 시도)간 총 통행량(2030년)	198
〈표 8-44〉 대준(17개 시도)간 총 통행량(2035년)	198
〈표 8-45〉 대준(17개 시도)간 총 통행량(2040년)	199
〈표 8-46〉 대준(17개 시도)간 총 통행량(2045년)	199
〈표 8-47〉 대준(17개 시도)간 총 통행량(2050년)	200
〈표 8-48〉 장래연도별 인당 목적통행량	201
〈표 9-1〉 본 연구의 장래예측 시 대상 통행	206
〈표 9-2〉 존단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(수도권)	209
〈표 9-3〉 존단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(부산울산권)	209
〈표 9-4〉 존단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(대구광역권)	210

〈표 9-5〉 존단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(광주광역시권)	210
〈표 9-6〉 존단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(대전충청권)	211
〈표 9-7〉 존단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(제주권)	211
〈표 9-8〉 통행발생 모형정산 결과(수도권)	212
〈표 9-9〉 통행발생 모형정산 결과(부산울산권)	213
〈표 9-10〉 통행발생 모형정산 결과(대구광역시권)	214
〈표 9-11〉 통행발생 모형정산 결과(광주광역시권)	215
〈표 9-12〉 통행발생 모형정산 결과(대전충청권)	216
〈표 9-13〉 통행발생 모형정산 결과(제주권)	217
〈표 9-14〉 수도권 통행발생모형 검증결과	218
〈표 9-15〉 부산울산권 통행발생모형 검증결과	219
〈표 9-16〉 대구광역시권 통행발생모형 검증결과	220
〈표 9-17〉 광주광역시권 통행발생모형 검증결과	221
〈표 9-18〉 대전충청권 통행발생모형 검증결과	222
〈표 9-19〉 제주권 통행발생모형 검증결과	223
〈표 9-20〉 통행저항함수의 계수 추정 결과(수도권)	230
〈표 9-21〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(부산울산권)	232
〈표 9-22〉 통행목적의 통행거리별 분포(부산울산권)	233
〈표 9-23〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(대구광역시권)	234
〈표 9-24〉 통행목적의 통행거리별 분포(대구광역시권)	235
〈표 9-25〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(광주광역시권)	236
〈표 9-26〉 통행목적의 통행거리별 분포(광주광역시권)	237
〈표 9-27〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(대전세종충청권)	238
〈표 9-28〉 통행목적의 통행거리별 분포(대전세종충청권)	239
〈표 9-29〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(제주권)	240
〈표 9-30〉 통행목적의 통행거리별 분포(제주권)	241
〈표 9-31〉 수단선택모형 변수(수도권)	248
〈표 9-32〉 수단선택모형 변수 list	250
〈표 9-33〉 수단선택모형 변수(대구광역시권)	251
〈표 9-34〉 수단선택모형 변수(광주광역시권)	252
〈표 9-35〉 수단선택모형 변수(대전충청권)	253
〈표 9-36〉 수단선택모형 변수(제주권)	254
〈표 9-37〉 통행시간 변수(수도권)	255
〈표 9-38〉 통행비용 변수(수도권)	256
〈표 9-39〉 속도별 승용차 운영비용(수도권)	256
〈표 9-40〉 유료도로비용	257
〈표 9-41〉 지역별 급지별 주차요금(1시간 기준)	257
〈표 9-42〉 지역별 택시요금체계(수도권)	258

〈표 9-43〉 경기도 택시요금체계(수도권)	258
〈표 9-44〉 택시 권역(수도권)	259
〈표 9-45〉 수도권 대중교통 수단별 기본요금 (교통카드기준)	260
〈표 9-46〉 통행시간 변수(부산울산권)	261
〈표 9-47〉 버스 차내/차외통행시간(부산울산권)	261
〈표 9-48〉 통행거리 변수(부산울산권)	262
〈표 9-49〉 통행비용 변수(부산울산권)	262
〈표 9-50〉 평균 유류비 및 평균 연비(부산울산권)	263
〈표 9-51〉 지역별 주차요금(부산울산권)	264
〈표 9-52〉 유료도로비용	265
〈표 9-53〉 지역별 시내버스요금	266
〈표 9-54〉 도시철도요금(부산울산권)	267
〈표 9-55〉 더미변수(부산울산권)	267
〈표 9-56〉 통행시간 변수(대구광역시권)	268
〈표 9-57〉 버스 차내/차외통행시간(대구광역시권)	268
〈표 9-58〉 통행비용 변수(대구광역시권)	269
〈표 9-59〉 평균 유류비 및 평균 연비(대구광역시권)	270
〈표 9-60〉 지역별 주차요금(대구광역시권)	271
〈표 9-61〉 유료도로비용(대구광역시권)	271
〈표 9-62〉 지역별 시내버스요금(대구광역시권)	272
〈표 9-63〉 지하철요금(대구광역시권)	272
〈표 9-64〉 더미변수(대구광역시권)	273
〈표 9-65〉 통행시간 변수(광주광역시권)	274
〈표 9-66〉 버스 차내/차외통행시간(광주광역시권)	274
〈표 9-67〉 통행거리 변수(광주광역시권)	275
〈표 9-68〉 통행비용 변수(광주광역시권)	275
〈표 9-69〉 평균 유류비 및 평균 연비(광주광역시권)	276
〈표 9-70〉 지역별 주차요금(광주광역시권)	277
〈표 9-71〉 유료도로(고속도로)비용(광주광역시권)	278
〈표 9-72〉 유료도로(제2순환도로)비용(광주광역시권)	278
〈표 9-73〉 지역별 시내버스요금(광주광역시권)	278
〈표 9-74〉 지하철요금(광주광역시권)	279
〈표 9-75〉 더미변수 산출(광주광역시권)	279
〈표 9-76〉 통행시간 변수(대전세종충청권)	280
〈표 9-77〉 버스 차내/차외통행시간(대전세종충청권)	280
〈표 9-78〉 통행거리 변수(대전세종충청권)	281
〈표 9-79〉 통행비용 변수(대전세종충청권)	281
〈표 9-80〉 평균 유류비 및 평균 연비(대전세종충청권)	282

〈표 9-81〉 지역별 주차요금(대전세종충청권)	283
〈표 9-82〉 유료도로(고속도로)비용(대전세종충청권)	286
〈표 9-83〉 유료도로(천변도시고속화도로)비용(대전세종충청권)	286
〈표 9-84〉 지역별 시내버스요금(대전세종충청권)	286
〈표 9-85〉 지하철요금(대전세종충청권)	287
〈표 9-86〉 더미변수(대전세종충청권)	287
〈표 9-87〉 통행시간 변수(제주권)	288
〈표 9-88〉 버스 차내/차외통행시간(제주권)	288
〈표 9-89〉 통행거리 변수(제주권)	288
〈표 9-90〉 통행비용 변수(제주권)	289
〈표 9-91〉 지역별 주차요금(제주권)	289
〈표 9-92〉 평균 유류비 및 평균 연비(제주권)	290
〈표 9-93〉 지역별 시내버스요금(제주권)	290
〈표 9-94〉 지역별 시외버스요금(제주권)	291
〈표 9-95〉 더미변수(제주권)	291
〈표 9-96〉 출근 목적의 효용함수식	292
〈표 9-97〉 귀가, 등교, 기타 목적의 효용함수식	292
〈표 9-98〉 최종 통행목적별 수단선택모형 정산 결과(1)	293
〈표 9-99〉 최종 통행목적별 수단선택모형 정산 결과(2)	294
〈표 9-100〉 통행목적별 교통수단의 시간가치(수도권)	295
〈표 9-101〉 효용함수식(부산울산권)	296
〈표 9-102〉 수단선택 모형의 계수값	296
〈표 9-103〉 효용함수식(대구광역시권)	297
〈표 9-104〉 수단선택모형의 계수값(대구광역시권)	297
〈표 9-105〉 효용함수식(광주광역시권)	298
〈표 9-106〉 수단선택 모형의 계수값(광주광역시권)	298
〈표 9-107〉 효용함수식(대전세종충청권)	299
〈표 9-108〉 수단선택 모형의 계수값(대전세종충청권)	299
〈표 9-109〉 효용함수식(제주권)	300
〈표 9-110〉 수단선택 모형의 계수값(제주권)	300
〈표 9-111〉 수단선택모형의 적용식	302
〈표 9-112〉 6대 권역 O/D특성 분석범위	303
〈표 9-113〉 권역별 총 목적통행 발생량 예측결과	304
〈표 9-114〉 특·광역시별 총 목적통행 발생량 예측결과	305
〈표 9-115〉 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)	306
〈표 9-116〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	307
〈표 9-117〉 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)	308
〈표 9-118〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)	309

〈표 9-119〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	310
〈표 9-120〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	311
〈표 9-121〉 수도권 장래 총 목적통행 분포량	312
〈표 9-122〉 부산울산권 장래 총 목적통행 분포량	313
〈표 9-123〉 대구광역권 장래 총 목적통행 분포량	314
〈표 9-124〉 광주광역권 장래 총 목적통행 분포량	315
〈표 9-125〉 대전세종충청권 장래 총 목적통행 분포량	316
〈표 9-126〉 제주권 장래 총 목적통행 분포량	317
〈표 9-127〉 연도별 주수단 통행분포(수도권)	318
〈표 9-128〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)	319
〈표 9-129〉 연도별 주수단 통행분포(대구광역권)	320
〈표 9-130〉 연도별 주수단 통행분포(광주광역권)	321
〈표 9-131〉 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)	322
〈표 9-132〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)	323
〈표 10-1〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2023년)	327
〈표 2-2〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2023년)	328
〈표 10-3〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2023년)	328
〈표 10-4〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2023년)	329
〈표 10-5〉 권역별 목적통행 분포	329
〈표 10-6〉 권역별 수단통행 분포	330
〈표 10-7〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교	331
〈표 10-8〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교	332
〈표 10-9〉 권역별 총 목적통행 발생량 예측결과	333
〈표 10-10〉 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)	334
〈표 10-11〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	335
〈표 10-12〉 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역권)	336
〈표 10-13〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역권)	337
〈표 10-14〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	338
〈표 10-15〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	339
〈표 10-16〉 연도별 주수단 통행분포(수도권)	340
〈표 10-17〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)	341
〈표 10-18〉 연도별 주수단 통행분포(대구광역권)	342
〈표 10-19〉 연도별 주수단 통행분포(광주광역권)	343
〈표 10-20〉 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)	344
〈표 10-21〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)	345
〈표 10-22〉 장래개발계획 통행분포 보정 방법 개선사항	347
〈표 10-23〉 장래개발계획 입주율 개선사항	347

● 그림목차

〈그림 1〉 사업의 공간적 범위	5
〈그림 2〉 사업추진 방식	8
〈그림 3〉 전국 여객 O/D 구축 기본 체계	10
〈그림 4〉 기준연도 여객O/D 보완갱신 과정	14
〈그림 5〉 장래 교통수요 예측모형 구축 과정	15
〈그림 6〉 개인 교통수단O/D 구축 과정도	24
〈그림 7〉 지역간 O/D 합치 과정	25
〈그림 8〉 수단분담모형 대상수단	45
〈그림 1-1〉 사업의 공간적 범위	5
〈그림 1-2〉 사업추진 방식	8
〈그림 2-1〉 전국 여객 O/D 구축 기본 체계	13
〈그림 2-2〉 기준연도 여객O/D 보완갱신 과정	20
〈그림 2-3〉 장래 교통수요 예측모형 구축 과정	21
〈그림 2-4〉 전국 지역간 장래수요예측 과정	22
〈그림 2-5〉 통행발생모형 적용과정	23
〈그림 2-6〉 통행분포모형 적용과정	23
〈그림 2-7〉 수단선택모형 적용과정	24
〈그림 2-8〉 장래사회경제지표 예측방법	24
〈그림 2-9〉 장래개발계획 반영 기준	25
〈그림 3-1〉 승용차 O/D 보완갱신 과정	35
〈그림 3-2〉 수도권 및 6대 권역 O/D와 전국 지역간 O/D 합치	36
〈그림 3-3〉 전국 지역간 버스 보완갱신 O/D 구축 과정	43
〈그림 3-4〉 철도 O/D 보완갱신 과정	45
〈그림 3-5〉 항공, 해운 여객 O/D 보완갱신 과정	46
〈그림 3-6〉 기타권역 통행수단 O/D 보완갱신 과정	48
〈그림 3-7〉 Screen Line 설정 구분도	52
〈그림 4-1〉 통행 유형 구분	63
〈그림 4-2〉 하차 정류장 추정 방법론	64
〈그림 4-3〉 개인 교통수단O/D 구축 과정도	66
〈그림 4-4〉 지역간 O/D 합치 과정	68
〈그림 5-1〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량 분포비(2023년)	74
〈그림 5-2〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교	75
〈그림 5-3〉 지역간O/D(250개준 사·군구 기준)의 목적별 통행량 분포비(2023년)	76
〈그림 5-4〉 지역간O/D(250개준 사·군구 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교	77
〈그림 5-5〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 분포비(2023년)	78

〈그림 5-6〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km(2023년)	79
〈그림 5-7〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교	80
〈그림 5-8〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 통행량 분포비(2023년)	81
〈그림 5-9〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 통행량 및 통행·km(2023년)	82
〈그림 5-10〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교	83
〈그림 5-11〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교	100
〈그림 5-12〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포(2023년)	102
〈그림 5-13〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교	105
〈그림 5-14〉 지역간O/D(250개 시·군구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교(2023년)	107
〈그림 7-1〉 인구예측 수행과정	129
〈그림 8-1〉 총 목적통행 예측결과(발생기준)	156
〈그림 8-2〉 총 목적통행 예측결과(도착기준)	156
〈그림 8-3〉 출근목적통행 예측결과(발생기준)	158
〈그림 8-4〉 출근목적통행 예측결과(도착기준)	158
〈그림 8-5〉 등교목적통행 예측결과(발생기준)	160
〈그림 8-6〉 등교목적통행 예측결과(도착기준)	160
〈그림 8-7〉 업무목적통행 예측결과(발생기준)	162
〈그림 8-8〉 업무목적통행 예측결과(도착기준)	162
〈그림 8-9〉 귀가목적통행 예측결과(발생기준)	164
〈그림 8-10〉 귀가목적통행 예측결과(도착기준)	164
〈그림 8-11〉 기타목적통행 예측결과(출발기준)	166
〈그림 8-12〉 기타목적통행 예측결과(도착기준)	166
〈그림 8-13〉 수단분담모형 대상수단	168
〈그림 8-14〉 목표연도별 목적별 통행량	193
〈그림 8-15〉 목표연도별 주수단별 통행량	196
〈그림 8-16〉 장래연도별 인당 목적통행량	201
〈그림 9-1〉 장래 수요예측 과정	207
〈그림 9-2〉 통행발생모형의 적용과정	226
〈그림 9-3〉 균형인자 산출과정	242
〈그림 9-4〉 모형의 적용과정	243
〈그림 9-5〉 수단선택 예측 방법	301
〈그림 9-6〉 총 목적통행 발생량 예측결과	304
〈그림 9-7〉 총 목적통행 발생량 예측결과(특별시, 광역시)	305
〈그림 9-8〉 목적통행별 예측결과(수도권)	306
〈그림 9-9〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	307
〈그림 9-10〉 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)	308

〈그림 9-11〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)	309
〈그림 9-12〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	310
〈그림 9-13〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	311
〈그림 9-14〉 주수단별 통행량 예측결과(수도권)	318
〈그림 9-15〉 주수단별 통행량 예측결과(부산울산권)	319
〈그림 9-16〉 주수단별 통행량 예측결과(대구광역시권)	320
〈그림 9-17〉 주수단별 통행량 예측결과(광주광역시권)	321
〈그림 9-18〉 주수단별 통행량 예측결과(대전충청권)	322
〈그림 9-19〉 주수단별 통행량 예측결과(제주권)	323
〈그림 10-1〉 총 목적통행 발생량 예측결과	333
〈그림 10-2〉 목적통행별 예측결과(수도권)	334
〈그림 10-3〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)	335
〈그림 10-4〉 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)	336
〈그림 10-5〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)	337
〈그림 10-6〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)	338
〈그림 10-7〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)	339
〈그림 10-8〉 주수단별 통행량 예측결과(수도권)	340
〈그림 10-9〉 주수단별 통행량 예측결과(부산울산권)	341
〈그림 10-10〉 주수단별 통행량 예측결과(대구광역시권)	342
〈그림 10-11〉 주수단별 통행량 예측결과(광주광역시권)	343
〈그림 10-12〉 주수단별 통행량 예측결과(대전충청권)	344
〈그림 10-13〉 주수단별 통행량 예측결과(제주권)	345



요약

요약

1. 과업의 개요

가. 과업의 배경 및 목적

- 전국 여객O/D 및 교통통계지표는 국토개발종합계획, 국가기간교통망계획, 지자체별 교통계획 등 각종 교통계획의 효과적 수립/시행을 위한 필수 기초자료임
- 여객 O/D를 포함한 수송분담비, 통행소요시간 등의 교통부분 통계는 교통정책에 필수적으로 활용되며, 시의성 확보가 매우 중요함
- 본 사업은 국가통합교통체계효율화법 시행령 제8조 제2항*의 규정에 따라 2022년 기준 여객 O/D 보완갱신 자료에 변화된 교통 여건과 사회경제 여건을 반영한 2023년 기준 여객 O/D 및 교통통계지표를 구축하고자 함
 - * 국가통합교통체계효율화법 시행령 제8조(국가교통조사의 실시) 제3항 교통수단별 및 교통시설별 여객 및 화물의 기점·종점 통행량 및 제8항 교통수단별 및 교통시설별 수송실적 및 분담율
- 또한 2023년 전국 지역간, 6대 권역 여객 O/D를 바탕으로 목표연도별(2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년) 장래 여객 O/D를 추정하고자 함

나. 과업의 범위 및 내용

1) 시간적 범위

- 기준연도 : 2023년
- 장래연도: 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년

2) 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국

- 전국 지역간 O/D (시군구)
- 6대 권역별 O/D (읍면동): 수도권, 부산울산권, 대전세종충청권, 대구광역권, 광주광역권, 제주권

〈표 1〉 6대 권역별 공간적 범위

구분	내부존 내역	
	특별시/광역시	인접도시
수도권 (32개 시·군)	서울특별시 인천광역시	경기도 전체 시군(31)
부산·울산권 (10개 시)	부산광역시 울산광역시	양산시, 김해시, 창원시, 밀양시, 경주시, 포항시(6)
대구광역권 (12개 시·군)	대구광역시	포항시, 경주시, 구미시, 영천시, 경산군, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 창녕군(11)
광주광역권 (7개 시·군)	광주광역시	나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군, 곡성군(6)
대전충청권 (28개 시·군)	대전광역시 세종시	충청북도, 충청남도 전체 시군(26)
제주권 (2개 시·군)	-	제주시, 서귀포시(2)

주: 포항시, 경주시의 경우 부산·울산권, 대구광역권에 중복됨



〈그림 1〉 사업의 공간적 범위

3) 과업의 주요내용

① 2023년 기준 여객 O/D 갱신 및 통계지표 작성

○ 관련 기초자료 수집·분석

- 사회경제지표 : 통계청 인구 및 가구자료, 추계인구자료, 취업자수 및 종사자수 등
- 수송실적자료 : 지하철/경전철 및 철도(KTX, SRT, 무궁화, 새마을, ITX-청춘 등) 수송실적, 버스(고속/시외, 기타, 시내/마을/광역 버스) 및 택시 수송실적, 대중교통카드, 고속도로 TCS 자료, 여객 터미널 및 항만 수송실적 자료, 통신데이터 등

- 전국 및 6대 권역 여객 O/D 현행화 방법론 수립
- 기준연도 전국 및 6대 권역 여객 O/D 구축 및 검증
 - 사회경제지표 자료를 활용한 목적 O/D 보완갱신 수행
 - 교통량 및 수송실적 자료를 활용한 수단 O/D 보완갱신 수행
 - 코든 및 스크린라인 교통량 자료를 활용한 수단 O/D 보정
 - 첨단교통자료(통신데이터, 교통카드, TCS자료, Navigation 자료 등)을 활용한 O/D 보정
 - 통행원단위 등 통행지표 검증
 - 한국건설기술연구원, 도로공사 등의 관측교통량 자료를 활용한 통행배정량 검증
 - 통계청 등 타 기관 통계자료와의 비교 검증
- 통행량 및 수송분담, 통행거리 및 통행시간 등 교통 통계지표 작성
 - 존간 통행특성 분석
 - 목적통행 분포 및 특성 분석
 - 수단통행 분포 및 특성 분석
 - 수단별 목적통행 분포/목적별 수단통행 분포 분석
 - 통행시간 및 통행거리 분석

② 장래 사회경제지표 예측

- 장래 사회경제지표 예측 방법론 수립 : 인구수, 취업자수, 종사자수, 수용학생수
- 자연 인구, 계획 인구 및 입주율 등을 고려한 성별 연령별 인구수 예측
- 성별 연령별 장래 취업률에 기반한 취업자수 예측
- 취업자수 증가 패턴을 이용한 총종사자수, 3차산업 종사자수, 학원관련 종사자

수 예측

- 5~19세 인구와 수용학생수 원단위를 이용한 수용학생수 예측

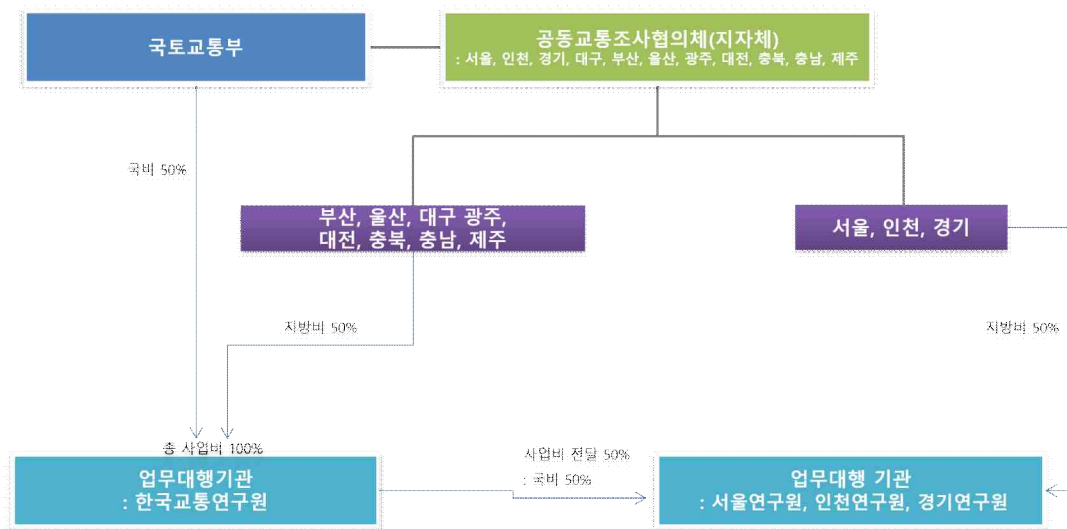
③ 2023년 기준 장래연도별 여객 O/D 구축

- 전국 및 6대 권역 장래연도별 여객 O/D 구축을 위한 기초자료 수집·분석
- 전국 및 6대 권역별 교통시설 계획, 토지이용계획 등 장래 개발계획 반영
- 전국 및 6대 권역별 여객 O/D 예측모형 구축 및 장래연도별 O/D 구축
 - 장래 연도별 예측 통행량 추이 분석(통행량, 통행원단위, 수송분담비, 대-km 등)
 - 시도별 및 권역간 예측 통행량 특성 분석
- 통계적 유의성 및 적합도 검증

다. 과업 추진 방법

1) 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(보완갱신 비용: 국토교통부 100%)
- 6대 권역별 O/D: 중앙정부와 지자체 공동사업(보완갱신 비용: 국토교통부 50%, 지자체 50% 부담)



<그림 2> 사업추진 방식

2) 기관별 역할분담

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

〈표 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 기준년도 O/D 및 장래년도 수요예측모형 구축 (DB센터의 방법론 수용하여 적용)
국가교통DB센터		- 사업 진행 총괄 감독 - 기준년도 및 장래 O/D 예측 방법론 수립 (전국 및 권역별 방법론 수립) - 권역별 O/D 및 네트워크 구축 결과 검증 - 전국 및 기타권역 기준년도 O/D 및 장래년도 수요예측모형 구축 - 전국 및 기타권역 교통분석용 네트워크 구축

2. 전국 여객O/D 구축 기본 방향

가. 기본 전제

1) 전국 여객O/D 구축 기존 체계

- 전국 여객 O/D 보완갱신 및 장래수요예측에서는 O/D 구축 시 권역 모형과 전국 지역간 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 3〉 전국 여객 O/D 구축 기본 체계

2) 교통 빅데이터를 활용한 O/D 구축

- 교통 빅데이터 활용 방안 정립
 - 모집단에 가까운 통신데이터, 교통카드 데이터 등 교통 빅데이터를 이용한 O/D 구축 방안을 정립하여 O/D 신뢰도 개선을 도모함
- 교통 빅데이터 및 수송실적 기반 O/D 구축
 - 교통 빅데이터와 TCS, 철도·고속버스·시외버스 등의 수송실적을 최대한 활용하여 O/D를 구축함
- 교통량 데이터 등을 활용한 지역별 O/D 검증 및 보정
 - 교통량 자료를 활용하여 스크린라인, 코든라인을 설정하여 지역별로 O/D를 검증하고 보정함

3) 사회경제적 여건 변화를 고려한 장래 수요예측

- 장래 사회경제적 여건 변화를 고려한 사회경제지표 예측을 통한 전국 여객 O/D의 예측 신뢰도 증대방안 수립
 - 고령화 및 여성의 사회참여 확대를 반영하는 장래 사회경제지표 예측방법론을 개발함
 - 교통망의 서비스변화를 보다 현실적으로 반영할 수 있는 수단선택모형을 개발함

나. 교통 빅데이터 활용 범위 정립

1) 통신 데이터

- 통신 데이터는 읍면동 단위로 집계하여 구축된 O/D 통행량 자료임
 - 체류시간은 30분을 기준으로 구분한 통행이며, 기점(O)이 출발지이고 종점(D)이 도착지임
 - 새벽 시간대 체류 위치 및 주간 체류 위치, 방문빈도 등을 고려하여 기종점

(O/D) 유형을 집, 회사/학교, 기타 지역으로 구분함

○ 자료 구축 범위는 다음과 같음

- 시간적 범위: 2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일

2) 교통카드 데이터

○ 교통카드 데이터는 대중교통 이용자가 대중교통을 승·하차할 때의 시간정보, 차량정보, 카드정보 등을 수집한 것임

○ 이를 통하여 버스 및 도시철도의 개별, 차량별, 정류장별 승·하차인원, 재차인원, 환승 대기시간, 노선별 운행속도 등의 정보를 수집가능함

○ 수도권을 제외한 지역의 경우 대중교통 이용시 하차 태그가 의무화되어 있지 않아 하차정보가 누락된 경우가 많으며 이는 개별 이용자의 통행경로를 정확하게 수집할 수 없다는 문제가 발생함

- 따라서, 개별 이용자의 통행패턴을 이용하여 하차 위치와 시간대를 추정하는 로직을 적용한 자료를 사용하고자 함

- 또한, 지자체로부터 수집된 교통카드 이용률 자료를 활용하여 현금승차분을 고려한 대중교통 관련 데이터를 추가 반영해야 함

3) 차량 GPS 데이터

○ 대표적인 차량 GPS 데이터는 내비게이션 자료와 운행기록계(DTG) 자료로 구분되며, 차량의 출발지 및 도착지, 차량의 이동경로를 파악할 수 있음

○ 한국교통연구원에서는 차량 GPS 데이터를 이용해서 차량 이용자의 모빌리티를 파악할 수 있는 기초 통행사슬DB를 구축하여 모빌리티 분석 및 통계지표 구축에 활용하고 있음

4) TCS 데이터

○ TCS는 고속도로 톨게이트 이용자의 차량 요금 수납시스템을 의미하며, 현금이

나 카드로 지불하는 시스템과 무정차 지불방식은 하이패스 시스템으로 구분됨

- TCS 데이터는 전국 고속도로 영업소별 진출입 차량에 대한 통행량을 파악할 수 있으며, 차종구분, 출·입구 영업소 위치, 출·입구 영업소 통과시간 등의 정보를 수집가능함

〈표 3〉 기타 교통 빅데이터 및 KTDB 속성비교

항목	교통카드	차량 GPS	TCS	KTDB	
				전국	대도시권
구축 단위	정류장/역	점 (이동체적)	고속도로 영업소	시군구 간 집계통행량	읍면동 간 집계통행량
목적 구분	×	×	×	출근/등교/업무/쇼핑/귀가/여가·오락·친지방문/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/화물·기타/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	

5) 교통 빅데이터 종류별 활용 범위 및 방향

○ 통신자료

- 통신자료를 기존 KTDB O/D 와 비교한 결과, 통행거리 분포 등에서 큰 차이를 나타내지 않았으며, 제로셀은 거의 나타나지 않는 자료임을 확인함
- 개인교통수단 O/D 구축 단계에서 통신자료의 소존 단위 분포비율을 적용하고자 함

○ 교통카드 데이터

- 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

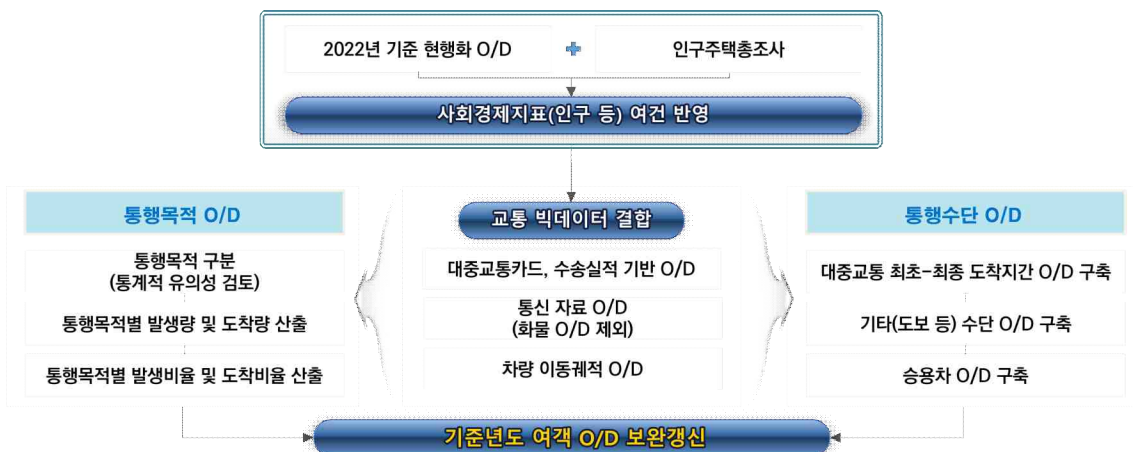
○ TCS 데이터

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

다. 전국 여객 O/D 보완갱신 및 장래수요예측 구축 방향

1) 전국 여객 O/D 보완갱신

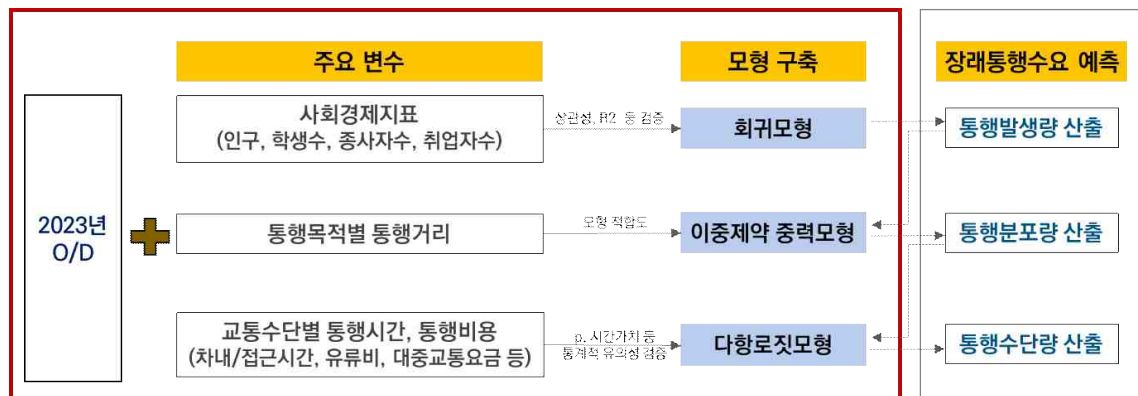
- 2023년 기준 전국 여객 O/D는 2021년 전수화 O/D와 2022년 현행화 O/D, 교통 빅데이터, 수송실적 자료를 바탕으로 보완갱신 하고자 함
- 본 사업에서의 보완갱신 과정에서는 전년 전수화 방법과 유사하게 통신자료 및 수송실적자료를 활용한 Top-down방법과 조사자료를 바탕으로 한 Bottom-up 방법을 적절히 혼합한 방법임
- 교통 관련 빅데이터를 바탕으로 수단O/D를 구축하고, 조사자료의 수단별 통행목적 특성을 결합하여 목적 O/D 구축함



〈그림 4〉 기준년도 여객O/D 보완갱신 과정

2) 장래교통수요 예측

- 6대 권역 모형과 전국 지역간 모형은 공통으로 4단계 모형을 수용하며, 장래수요예측에 활용되는 장래사회경제지표, 장래토지이용계획 및 계획교통망을 공통된 변수와 기준으로 적용하여 장래교통수요 예측



〈그림 5〉 장래 교통수요 예측모형 구축 과정

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

② 6대 권역

- 6대 권역별 O/D는 전수화된 통행량과 사회경제지표자료를 바탕으로 단계별 교통수요예측 모형으로 추정함
- 전국 지역간 O/D와 별도의 모형으로 구축되지만 장래 사회경제지표 및 주요 개발계획의 반영은 동일한 값과 기준을 적용하여 장래 O/D의 일관성을 유지하고자 함

3. 지역간 여객O/D 보완갱신

가. 교통존의 설정

- 2023년 기준의 교통존은 대존 17개 시도, 중존 161개 시군, 소존 250개 시군구로 군위군이 대구광역시로 편입되어 중존이 전년에 비해 줄어들

나. 지역간 여객O/D 보완갱신

1) 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
- KTDB 교통량조사 자료 활용
 - 2016년/2021년 전국 여객기종점(O/D)통행량조사 중 교통량조사 자료를 이용하여 시외유출입지점에 대한 방향별, 차종별 교통량을 산출함
- 최신 교통량 조사자료가 없는 지점에 대한 보정
 - 한국건설기술연구원, 광역 지자체, KTDB 교통량조사 지점에 포함되지 않은 일부 지점에 대해 과거에 조사된 교통량을 현시성 있게 보정함
- 내비게이션 데이터를 이용하여 산출한 통과교통비율을 적용하여 통과교통량이 배제된 시군별 유입/유출량을 산출함

② 고속도로의 발생/도착량 산정

○ 민자고속도로 TCS 자료 보정

- 통행체인이 단절된 TCS자료를 이어주는 보정작업을 수행함

○ TCS O/D 구축(2차 전수화 O/D)

- 한국도로공사의 TCS 자료(요금소간 교통량)와 고속도로 이용실태조사 자료를 활용하여 출발/도착지간 통행량 산출
- 고속도로 이용실태조사 자료를 이용하여 출발/도착지, 목적, 접근수단 비율 산출

○ 고속도로의 존별 발생/도착량 산출(출/도착지 기준)

- TCS O/D, 민자고속도로 교통량 등을 이용하여 해당 존별 발생/도착량을 산출함

3) 승용차 통행분포량 산출

① 1차 전수화 O/D 구축

- 개인통행실태조사자료에 성별 연령별 전수화 계수를 고려한 통행분포와 통과교통량이 배제된 2023년 기준 존별 발생량/도착량을 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2023년 기준 승용차O/D를 구축함

② 3차 전수화 O/D 구축(1차/2차 전수화 TCS OD 결합)

- 3차 전수화 O/D 구축방법은 5단계로 구분할 수 있음

- Step 1) 기종점별 1차 보완갱신 O/D와 2차 보완갱신 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 맞추는 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(코든 및 스크린 라인 보정) 수행

4) 승용차 250개존 O/D 구축

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

5) 버스 모집단 산정

- 전국고속버스운송조합(코버스) 및 (주)한국스마트카드에서 제공받은 2023년 1월~12월 고속버스 수송실적을 모집단으로 이용함
- 시외버스의 경우 전국여객자동차터미널사업자협회의 시외버스 수송실적 자료와 한국교통안전공단의 대중교통현황조사 자료를 활용해 시외버스 연평균 일평일통행량(AAWDT)을 산출함
- 전국전세버스운송사업조합연합회에서 제공하는 2023년 시도별 전세버스 수송실적자료를 모집단으로 활용함

6) 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

7) 버스 O/D 보완갱신 방법

① 시외/고속버스

- 2021년 전국 여객기종점통행량 조사 중 여객교통시설물 이용실태조사 자료와 시외/고속버스 수송실적(양방향 보정)을 이용하여 보완갱신 O/D 구축
- 표본조사자료를 수송실적에 맞게 보정하여 전수화를 수행함
 - 250개 시군구간 표본수O/D와 수송실적(터미널간 O/D)을 이용하여 수송실적 과 동일하게 하는 가중치를 표본에 적용

② 기타버스

- 전국전세버스운송사업조합연합회에서 제공하는 2022년/2023년 시도별 전세버스 수송실적자료의 증감율을 2021년 기타버스 O/D에 적용하여 보완갱신함

8) 철도/항공/해운 모집단 산정

- 고속철도의 경우 한국철도공사 및 (주)SR에서 제공하는 2023년의 역간 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 일반철도의 경우 한국철도공사의 2023년 일자별 수송실적자료를 주말 및 공휴일을 제외하여 연 평일 평균 수송실적으로 구축함

- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2023년의 공항간 일일 수송실적(국내선)을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 선박안전기술공단에서 제공하는 2023년 여객터미널간 5월, 10월 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 지역간 지하철의 경우 수도권 교통카드데이터 중 수도권↔충청권, 수도권↔강원간 통행에 대해 평일 평균 수송실적으로 정리함

9) 철도/항공/해운 O/D 보완갱신 방법

- 2021년 여객교통시설물 이용실태조사(최초출발지-출발터미널-도착터미널-최종도착지 형태의 데이터) 및 KTX 이용특성조사자료와 2023년 수송실적(출발터미널-도착터미널 형태)을 이용하여 철도, 항공, 해운 O/D를 구축함

10) 지역간 지하철 O/D 보완갱신 방법

- 2021년 개인통행실태조사 자료를 이용하여 지하철 수단의 기종점별 목적비율을 산정
- 2023년 지역간 지하철 수송실적에 개인통행실태조사의 지하철 목적비율을 적용하여 목적O/D 구축

다. 기타권역 여객O/D 보완갱신

- 기타권역이란 6대 권역 권역에 포함되지 않는 시군들을 통칭하며, 전국 지역간 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 보완갱신 과정은 다음에 소개되는 6대 권역 전수화 과정과 대부분 동일함

라. 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정

1) 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정

- 존 경계에 있는 2023년 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 6대 권역 시·군 유출입 통행량이 유사하도록 전국 지역간 시·군 유출입 통행량을 기준으로 6대 권역 시·군 코든라인 검증 및 보정을 실시함
- 도서지역의 지역간 통행발생량 및 도착량을 보정함

4. 6대 권역 여객 O/D 보완갱신

가. 6대 권역 보완갱신 방안

- 6대 권역 여객 O/D 보완갱신은 6대 권역에 해당하는 시군의 권역 내부통행을 구축하고, 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신에서 구축된 권역 외부통행을 합치하여 6대 권역별 여객 O/D를 구축하는 과정임
- 교통존은 권역별로 소존과 중존으로 구분되며, 세부 내역은 다음 표와 같음
- 2023년 여객 O/D 현행화 사업에서 내부존의 경우 소존을 행정동으로 설정하고, 외부존의 경우 중존을 시·군·구 단위로 설정하였으며, 2024년 여객 O/D 보완갱신 사업 또한 동일한 기준을 적용함

나. 목적통행 보완갱신

- 6대 권역 통행 목적 O/D는 사회경제적 여건변화 지표를 활용하여 보완갱신을 수행함
- 통행목적과 관련된 사회경제지표 변화율을 이용하여 통행목적 O/D를 구축하고, 구축된 통행목적별 O/D를 통행자료의 통행목적 O/D와 비교 검증하여 보정하는 과정을 수행함
- 6대 권역 통행목적 세부 보완갱신 방법은 다음과 같음

1) 1차 통행목적별 O/D 추정

- 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 기타, 귀가 O/D의 읍면동 단위 사회경제지표 변화율을 적용하여 보정함
- 사용된 사회경제지표는 2022년~2023년 주민등록 인구임

2) 도착지 보정

- 추정된 1차 통행목적별 O/D 통행자료별 관련 사회경제지표를 활용하여 도착지 통행량을 보정함
- 출근, 등교, 업무, 쇼핑 통행량을 각각 2022년~2023년 총종사자수, 수용학생수, 업무관련 종사자수, 쇼핑관련 종사자수 변화율을 적용함
- 추정된 통행목적별 O/D를 통행자료의 통행목적과 비교 검증하여 보정하는 과정을 수행함
- 또한 통행목적별 읍면동별 발생량, 도착량과 사회경제지표간 유사성 검증 및 원단위를 검증하여 보정하는 과정을 수행함

다. 수단통행 보완갱신

1) 대중교통수단 O/D 보완갱신

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

2) 개인교통수단(승용차, 도보, 이륜차, 기타수단) O/D 보완갱신

- 개인교통수단은 승용차, 도보, 이륜차, 기타수단(자전거, 킥보드, 전동휠체어 등)으로 구분됨
- 이들 개인교통수단은 정확한 수송실적 자료의 부재로 사회경제지표 변화율 및 코든/스크린라인 보정을 통해 보완갱신을 수행함

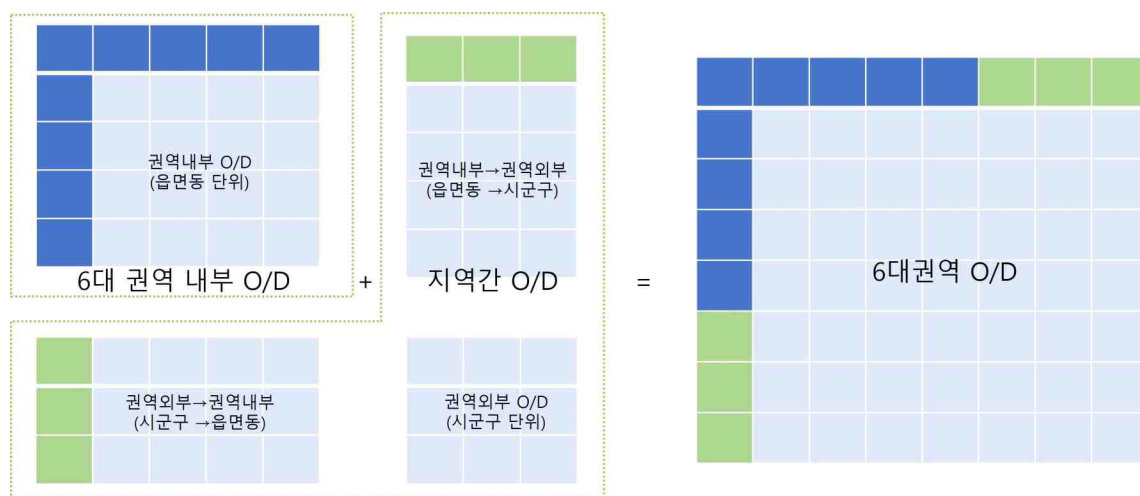


〈그림 6〉 개인 교통수단O/D 구축 과정도

- 보완갱신 방법은 위 그림과 같이 사회경제지표 변화율을 반영하여 개인교통수단 총 통행량을 산출하고, 산출된 개인교통수단의 총 통행량을 읍면동 단위 원단위 보정을 통해 구축하는 방법임
- 개인교통 수단 중 승용차는 일부 수송실적이 존재하여 도보, 이륜차, 기타수단과 별도로 보완갱신을 수행함

3) 지역간 교통수단 O/D 반영

- 지역간 교통수단 O/D는 앞서 기술된 ‘3. 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신’에서 구축된 지역간 교통수단 O/D를 6대 권역 교통수단 O/D와 합치하는 과정임
- 지역간 교통수단 O/D는 시군구 단위로 구축되며, 시군구 단위로 구축된 O/D를 읍면동 단위로 분할하여 합치함
- 이때 읍면동별 비율은 승용차의 경우 통신자료 통행분포, 시외·고속·기타버스, 일반철도·KTX의 경우 여객교통시설물이용실태조사 자료의 최초출발지/최종도착지 분포를 활용하여 산출함



〈그림 7〉 지역간 O/D 합치 과정

라. O/D 검증 및 보정

- 통행수단 O/D 구축 과정에서의 보정 과정을 통해 1차적인 기종점 통행량 자료를 구축하였으나, 정확한 정보를 구득할 수 있는 대중교통 수송실적 자료 이외의 자료에서는 실제 통행량과의 양적인 차이 발생의 가능성이 존재하여 통행수단 O/D의 검증 및 보정 과정을 수행함

1) 승용차 코드/스크린라인 교통량 검증

- 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 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

2) 통행배정을 통한 O/D 검증

- 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

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

여기서, C = 관측교통량

M = 배정교통량

N = 관측지점 수

5. 전국 지역간 여객O/D 구축결과 및 분석

가. 전국 통행량 분석

1) 목적통행량

① 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부제외)

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 8,570천통행/일로 총 목적통행 중 37.5%를 차지하고 있고, 기타통행이 7,040천통행/일로 30.8%, 출근통행이 5,012천통행/일로 21.9%를 차지하는 것으로 나타남

<표 4> 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2023년)

구분	출근	등교	업무	귀가	기타	전체
천통행/일	5,012	488	1,748	8,570	7,040	22,859
분포비(%)	21.9	2.1	7.6	37.5	30.8	100.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타

② 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준) 통행량(내부포함)

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 37,448천통행/일로 총 목적통행 중 37.1%를 차지하고 있고, 기타통행이 31,574천통행/일로 31.3%, 출근통행이 21,900천통행/일로 21.7%를 차지하고 있음

<표 5> 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2023년)

구분	출근	등교	업무	귀가	기타	전체
천통행/일	21,900	2,582	7,407	37,448	31,574	100,910
분포비(%)	21.7	2.6	7.3	37.1	31.3	100.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타

2) 수단 통행량

① 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 2023년 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 23,045천통행/일로 나타남
- 승용차 통행은 1일 16,700천통행/일로 전체 수단통행량의 72.5%, 버스는 2,891천통행/일로 12.5%, 일반철도/지하철은 3,065천통행/일로 13.3%를 분담하는 것으로 나타남

〈표 6〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2023년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	16,700	2,891	3,065	285	87	15	23,045
분담비(%)	72.5	12.5	13.3	1.2	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)

- 2023년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1일 총 수단 통행량은 108,758천통행/일임
- 승용차의 경우 75,818천통행/일로 총 수단통행량의 69.7%, 버스는 21,012천통행/일로 19.3%, 일반철도/지하철은 11,517천통행/일로 10.6%를 분담하는 것으로 나타남

〈표 7〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2023년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
천통행/일	75,818	21,012	11,517	286	87	39	108,758
분담비(%)	69.7	19.3	10.6	0.3	0.1	0.0	100.0

주: 1) 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

나. 17개 시도 통행특성 분석

1) 목적 통행량

① 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 24.3%를 분담하고 있는 광주로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 14.0%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 광주가 10.9%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.2%를 차지함
- 귀가통행의 경우 제주가 41.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 광주가 29.2%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 24.2%를 분담하고 있는 충북으로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 강원으로 전체 목적통행의 16.7%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 경북이 8.6%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.7%를 차지함
- 귀가통행의 경우 경남이 38.9%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 전북이 34.3%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

2) 수단 통행량

① 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 89.3%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 대구가 16.3%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 인천으로 6.9%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울이 28.8%로 가장 높은 분담률을 보이며, 인천이 23.2%로 그 다음 순으로 나타났으며, 제주를 제외하면 전남이 0.4%로 분담률이 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 5.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 울산이 4.8%으로 그 다음 순임

② 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 92.7%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 서울이 27.7%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 강원으로 6.8%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울 32.9%, 인천 13.2%, 부산 13.0% 순으로 분담률이 높게 나타났으며, 제주도를 제외한 경우 전남의 분담비율이 0.1%로 가장 낮게 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 0.6%로 가장 높은 분담률을 보이며, 충북 0.5%, 대구 0.5%순으로 분담율이 높게 나타남

다. 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

1) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행시간 분포

- 총수단 평균통행시간은 17.8분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 10.7분으로 가장 짧고, 버스 30.1분, 일반철도/지하철 39.4분, 항공 60.2분, 고속철도 113.2분, 해운 129.5분의 순으로 나타남
- 2022년 기준 수단별 평균통행시간과 비교하면, 모든 수단의 평균통행시간은 증가하는 것으로 나타남

<표 8> 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
2023년	10.7	30.1	39.4	113.2	60.2	129.5	17.8
			41.2				
2022년	8.3	28.5	39.1	108.3	60.1	129.4	15.7
			40.6				
증감	2.4	1.6	0.3	4.8	0.1	0.0	2.2
			0.6				

2) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행거리 분포

- 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 11.9km, 버스 7.7km, 일반철도/지하철 11.8km, 고속철도 227.7km, 항공 382.1km, 해운 79.9km로 나타남

<표 9> 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
2023년	11.9	7.7	11.8	227.7	382.1	79.9	12.0
			17.0				
2022년	11.8	7.4	11.3	225.9	381.3	78.3	11.8
			16.0				
증감	0.1	0.3	0.4	1.8	0.7	1.7	0.1
			0.3				

6. 6대 권역 여객 O/D 구축 결과 및 분석

가. 목적 통행량

- 모든 권역에서 총 목적통행 중 출근통행은 약 17%, 등교통행은 약 5%, 귀가통행은 약 35% 내외를 차지함
- 목적별로 살펴보면 출근통행, 등교통행은 광주광역권이 17.7%, 5.7%, 업무통행은 수도권이 8.3%이며, 기타통행은 제주권이 47.0%, 귀가통행은 부산울산권이 37.7%로 가장 높게 나타남

〈표 10〉 권역별 목적통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	기타	귀가	계
수도권	통행량	12,780	3,540	6,185	26,231	25,844	74,579
	비율	17.1	4.7	8.3	35.2	34.7	100
부산 울산권	통행량	3,585	947	1,207	8,739	8,730	23,208
	비율	15.4	4.1	5.2	37.7	37.6	100
대구 광역시권	통행량	2,268	611	740	4,792	4,495	12,906
	비율	17.6	4.7	5.7	37.1	34.8	100
광주 광역시권	통행량	938	305	320	1,840	1,904	5,307
	비율	17.7	5.7	6.0	34.7	35.9	100
대전 세종 충청권	통행량	3,016	970	1,077	6,994	6,601	18,658
	비율	16.2	5.2	5.8	37.5	35.4	100
제주권	통행량	266	107	95	1,118	794	2,381
	비율	11.2	4.5	4.0	47.0	33.3	100

나. 수단 통행량

- 수단통행 중 승용차를 이용한 통행이 타 수단에 비해 모든 권역에서 가장 높은 비율을 보이며, 권역별로 비교 시 제주권이 59.9%로 가장 높았음
- 대중교통망이 가장 잘 구축 되어있는 수도권의 경우, 버스통행 및 철도통행의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남
- 도보통행의 경우, 제주권을 제외한 모든 권역에서 약 30%의 수단 부담율을 보임

〈표 11〉 권역별 수단통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	23,228	28,730	12,497	9,712	1,690	1,333	3,315	80,504
	비율	28.9	35.7	15.5	12.1	2.1	1.7	4.1	100
부산 울산권	통행량	7,689	10,080	2,862	1,050	1,187	330	709	23,906
	비율	32.2	42.2	12.0	4.4	5.0	1.4	3.0	100
대구 광역시권	통행량	4,429	5,533	1,442	457	675	175	381	13,092
	비율	33.8	42.3	11.0	3.5	5.2	1.3	2.9	100
광주 광역시권	통행량	1,835	2,541	713	55	366	66	81	5,657
	비율	32.4	44.9	12.6	1.0	6.5	1.2	1.4	100
대전세종 충청권	통행량	6,241	8,836	1,708	152	1,207	326	622	19,090
	비율	32.7	46.3	8.9	0.8	6.3	1.7	3.3	100
제주권	통행량	406	1,471	407	0	144	6	20	2,453
	비율	16.6	59.9	16.6	0.0	5.9	0.2	0.8	100

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

7. 장래 사회경제지표 예측

가. 기준연도 사회경제지표 구축 방안

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

〈표 12〉 기준연도 사회경제지표 구축방안

구분	사회경제지표 구축방안
인구	- ① 2023년 인구센서스(인구주택총조사), - ③ 2023년 통계청 추계인구 사용 - ④ 기준연도 집단시설가구의 인구를 제외한 인구 사용
취업자수	- 2023년 인구에 2020년 취업률(통계청, 2023 인구센서스의 인구, 취업자수 활용)을 반영하여 2023년 취업자수 추정
종사자수	- 2023년 통계청 종사자수 자료 활용
수용학생수	- 2023년 통계청 e-지방지표,

나. 장래 사회경제지표 예측 방법

1) 인구예측방법

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

2) 취업자수 예측 방법

- 취업자수 예측은 원단위법을 사용하였음
- 취업자수는 성별 연령별 그룹으로 구분하여 예측함
 - 성별 : 남성, 여성
 - 연령 : 15세~19세, 20세~24세, 25세~29세, 30세~34세, 35세~39세, 40~44세, 45세~49세, 50세~54세, 55세~59세, 60세~64세, 65세 이상
- 장래 취업률의 연속성을 고려하기 위하여 취업률을 연도별로 산출하여 장래연도 취업률을 산출함

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

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

$HR_{I,a}^0$: 기준연도 I 존(대존)의 a 그룹 취업률

$r_{I,a}$: 기준연도 I 존(대존)의 a 그룹 증가율

- 장래 취업자수는 장래 인구에 장래취업률을 곱하여 산출함
- 취업자수는 소존의 그룹별 인구에 장래 대존별 취업률을 곱하여 산정함

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

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

$\in GU_{i,a}^t$: t 년도의 i 존의 a 그룹 인구

$HR_{M,a}^t$: t 년도의 M 대존의 a 그룹 취업률

M : 시/도

3) 총 종사자수 예측 방법

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

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

- 여기서, $Work_i^t$: i 존(읍면동)의 t 년도 총 종사자수

$Work_i^0$: i 존(읍면동)의 기준연도 총 종사자수

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

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

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

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

$Work_i^0$: i 존(시군구)의 기준연도 총 종사자수

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

- 수도권 및 지방 5대 권역의 경우 개발계획(산업단지, 첨단산업단지, 토지이용계획)까지 반영하여 총 종사자수를 예측함
- 수도권 및 지방 5대 권역의 개발계획 반영 방법은 개발계획의 유무에 따라 case별로 구분하여 소존별 총 종사자수를 산정함

- 개발계획이 없는 존
 - 산출된 장래 취업자수 증감율을 통하여 기준연도 소존별 총 종사자수에 장래 연도별 취업자수 증감율을 곱하여 장래 총 종사자수를 산출함
 - 장래 총 종사자수 = (기준연도 소존별 총 종사자수 × 권역별 장래연도별 취업자수 증가율) × 총량보정계수
- 개발계획이 있는 존
 - 개발계획 종사자수가 존재하는 경우 (산업단지 등)
 - 장래 소존별 총 종사자수 = ((기준연도 소존별 총 종사자수 × 권역별 장래연도별 취업자수 증감율) × 총량 보정계수) + 소존별 장래개발계획 종사자수
 - 개발계획 종사자수가 존재하지 않는 경우(택지개발계획, 뉴타운사업 등)
 - 장래 소존별 총 종사자수 = ((기준연도 소존별 총 종사자수 × 장래연도별 취업자수 증감율) × 총량 보정계수) + 장래연도 소존별 계획인구 × 중존별(or 유사지역) 기준연도 인당 총종사자수 원단위
- 기타권역의 경우 총 종사자수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음

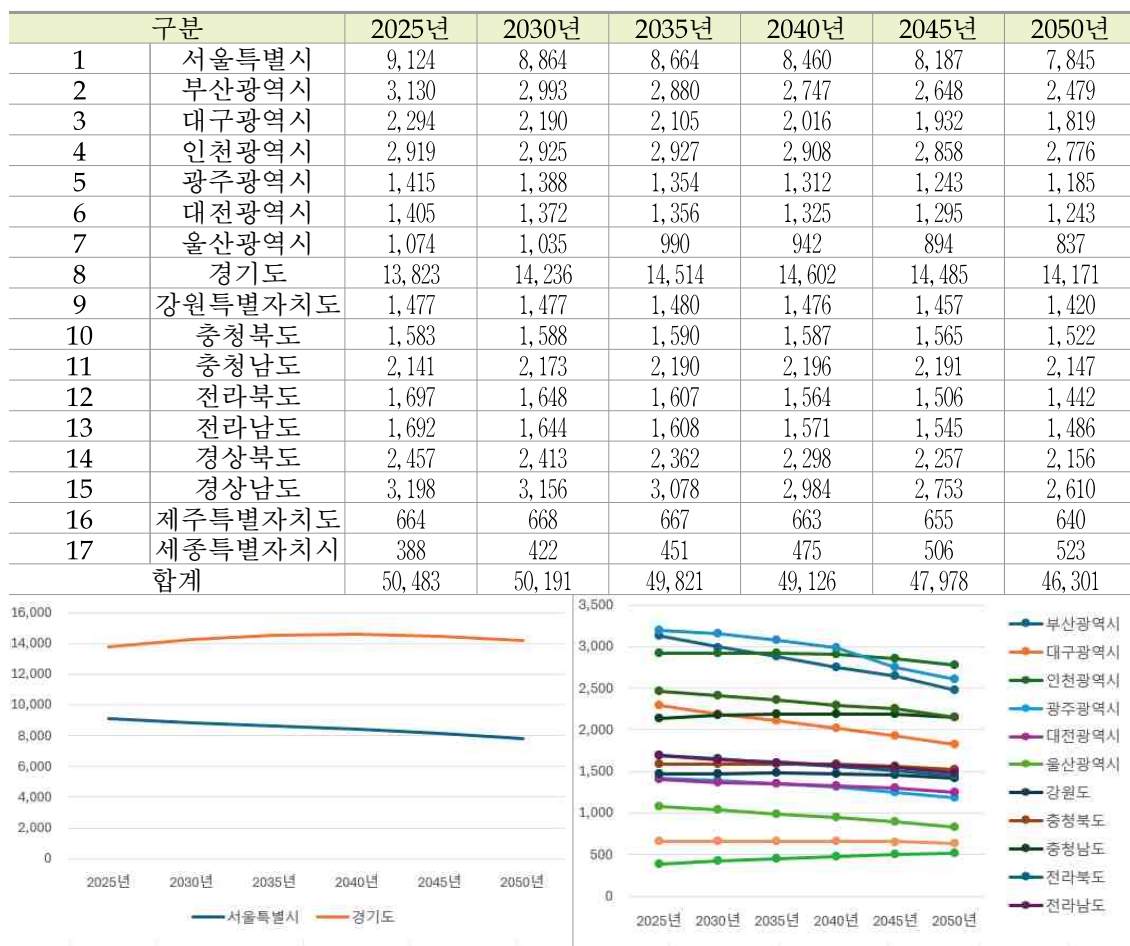
다. 장래 사회경제지표 예측 결과

1) 인구

- 전국 인구는 2025년부터 목표연도인 2050년까지 지속적으로 감소하는 추세임
- 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 전라도, 경상도의 경우 2025년 이후 감소추세임
- 경기도, 충청남도의 경우 2040년까지, 세종특별자치시의 경우 2045년까지 증가하였다가 감소하는 추세임

〈표 13〉 17개 시도 장래인구 예측결과

[단위: 천인]



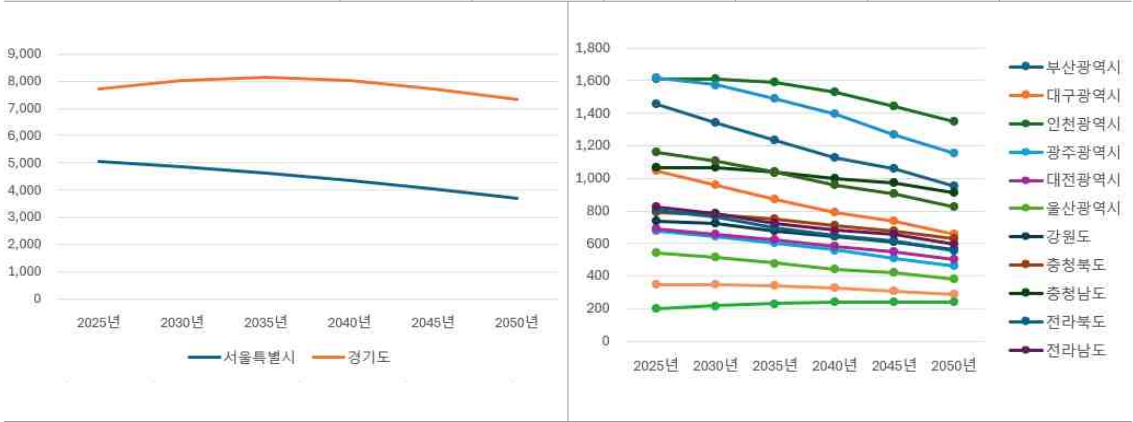
2) 취업자수

- 전국의 취업자수는 2025년부터 목표연도인 2050년까지 지속적으로 감소하는 추세임
- 경기도, 제주특별자치도, 세종특별자치시 3개 시도는 각각 35년, 30년, 45년까지 증가하였다가 감소하는 추세임
- 경기도, 제주특별자치도, 세종특별자치시를 제외한 나머지 시도에서 지속적으로 감소하는 추세임

〈표 14〉 17개 시도 장래 취업자수 예측결과

[단위: 천인]

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	5,063	4,861	4,612	4,341	4,029	3,693
2	부산광역시	1,458	1,338	1,236	1,128	1,060	951
3	대구광역시	1,047	959	873	791	735	658
4	인천광역시	1,613	1,611	1,588	1,530	1,440	1,347
5	광주광역시	675	645	604	558	511	463
6	대전광역시	691	656	621	579	548	502
7	울산광역시	541	512	478	442	418	379
8	경기도	7,728	8,043	8,160	8,026	7,702	7,315
9	강원특별자치도	738	720	674	641	611	561
10	충청북도	792	776	748	711	678	629
11	충청남도	1,063	1,064	1,041	999	973	908
12	전라북도	806	763	696	646	615	553
13	전라남도	825	783	726	679	656	594
14	경상북도	1,158	1,107	1,035	957	907	821
15	경상남도	1,615	1,573	1,488	1,396	1,269	1,150
16	제주특별자치도	346	346	341	328	309	288
17	세종특별자치시	197	216	229	237	242	239
합계		26,357	25,970	25,150	23,990	22,703	21,051



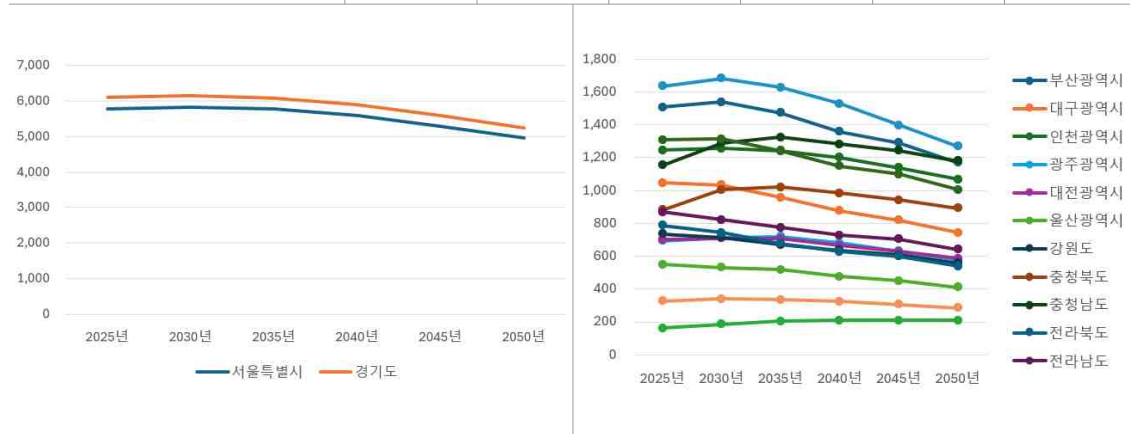
3) 총 종사자수

- 전국의 총 종사자수는 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 충청남·북도, 세종특별자치시, 제주특별자치도 7개 시도를 제외한 나머지 시도에서 2025년부터 목표 연도인 2050년까지 지속 감소하는 추세를 보임
- 총 종사자수의 추세는 취업자수 증가율 추세와 유사하나 위 8개 시도의 경우 개발계획반영으로 인한 종사자수 증가가 반영되어 2030년에 정점을 나타냄

〈표 15〉 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

[단위: 천인]

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1 서울특별시	5,787	5,831	5,769	5,583	5,292	4,964
2 부산광역시	1,507	1,539	1,473	1,358	1,289	1,170
3 대구광역시	1,045	1,033	956	875	818	742
4 인천광역시	1,245	1,255	1,242	1,202	1,139	1,068
5 광주광역시	692	711	720	680	631	579
6 대전광역시	701	708	705	665	628	586
7 울산광역시	549	531	517	475	450	410
8 경기도	6,110	6,157	6,092	5,895	5,587	5,241
9 강원특별자치도	735	715	669	636	606	557
10 충청북도	881	1,006	1,019	982	941	892
11 충청남도	1,153	1,289	1,322	1,281	1,243	1,181
12 전라북도	786	743	677	629	599	539
13 전라남도	869	820	774	728	705	641
14 경상북도	1,308	1,313	1,239	1,150	1,099	1,005
15 경상남도	1,634	1,681	1,626	1,528	1,397	1,269
16 제주특별자치도	326	339	335	323	306	286
17 세종특별자치시	161	184	203	209	210	208
합계	25,490	25,856	25,341	24,200	22,940	21,337



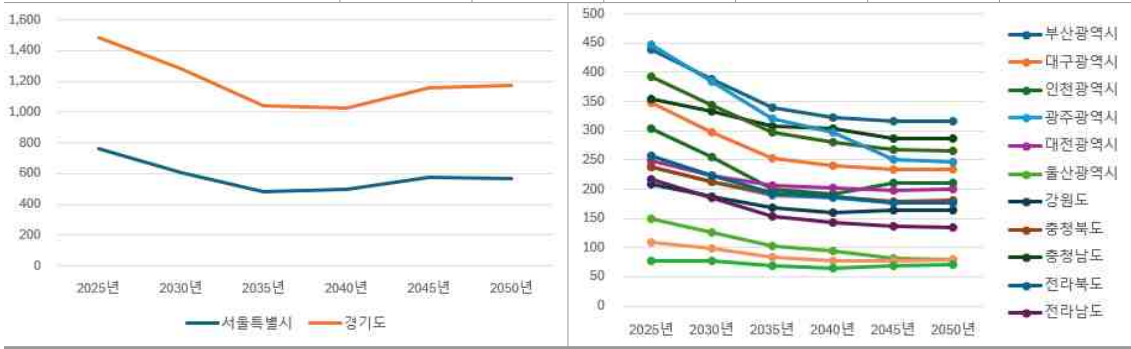
4) 수용학생수

- 전국의 수용학생수는 2025년부터 2035년까지 지속 감소하였다가 2040년에 2035년 대비 소폭 증가하였다가 2045년에 감소, 2050년에 다시 소폭 증가하는 추세임

<표 16> 17개 시도 장래 수용학생수 예측결과

[단위: 천인]

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	761	608	479	497	579	566
2	부산광역시	438	388	339	323	317	317
3	대구광역시	348	298	254	239	233	233
4	인천광역시	304	254	201	192	210	211
5	광주광역시	237	213	190	185	176	176
6	대전광역시	249	223	206	202	198	200
7	울산광역시	150	126	103	94	82	80
8	경기도	1,487	1,283	1,044	1,029	1,157	1,178
9	강원특별자치도	209	188	168	161	163	164
10	충청북도	237	213	192	188	180	180
11	충청남도	355	333	308	303	286	287
12	전라북도	258	224	195	187	178	177
13	전라남도	217	184	154	143	136	134
14	경상북도	393	344	298	280	268	267
15	경상남도	447	384	320	298	251	246
16	제주특별자치도	109	98	84	78	78	79
17	세종특별자치시	78	77	69	65	69	72
합계		6,277	5,436	4,604	4,464	4,560	4,566



8. 전국 지역간 장래수요예측

가. 전국 지역간 장래교통수요예측 개요

- 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 2023년 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 기준으로 통행 발생량/도착량과 장래 교통망계획의 변화 등을 반영하여 장래 통행분포를 예측함
 - 수단분담
 - 장래 수단분담 예측을 위해 필요한 수단분담모형의 파라미터 값은 2022년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정함

나. 통행발생모형 수립

1) 예측방법

- 6대 권역 내부를 제외한 6대 권역 통행발생 모형은 원단위법을 적용하고, 기타 권역(6대 권역에 포함되지 않은 지역, 예: 강원도 등)은 존단위 회귀모형을 선정함
- 6대 권역 외부통행량은 원단위법을 적용하여 구축하고, 6대 권역 내부 통행량은 6대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함

2) 통행발생/도착량 예측결과

- 전국의 총목적통행량은 2023년 100,910천통행/일에서 2030년 103,836천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 90,763천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 부산울산권, 광주광역시권, 기타권역은 2023년, 대구광역시권은 2025년, 수도권은 2030년, 대전충청권은 2035년, 제주권은 2040년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

<표 17> 총 목적통행 발생량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	47,826	49,285	50,386	50,170	49,049	47,326	45,331
부산울산권	13,390	13,463	13,441	12,942	12,206	11,530	10,716
대구광역시권	8,223	8,215	8,058	7,718	7,316	7,045	6,617
광주광역시권	3,587	3,582	3,565	3,509	3,357	3,183	3,006
대전충청권	12,063	12,434	12,821	12,820	12,585	12,361	11,477
제주권	1,993	2,233	2,281	2,297	2,298	2,274	2,242
기타권역	13,829	13,647	13,283	12,824	12,392	11,956	11,373
총 계	100,910	102,859	103,836	102,280	99,203	95,675	90,763

<표 18> 총 목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	47,826	49,279	50,372	50,151	49,021	47,287	45,284
부산울산권	13,382	13,380	13,370	12,872	12,134	11,460	10,644
대구광역시권	8,229	8,309	8,148	7,804	7,398	7,123	6,693
광주광역시권	3,597	3,597	3,582	3,531	3,378	3,202	3,023
대전충청권	12,070	12,456	12,872	12,877	12,634	12,402	11,512
제주권	1,993	2,233	2,282	2,297	2,298	2,275	2,243
기타권역	13,812	13,606	13,210	12,747	12,340	11,926	11,365
총 계	100,910	102,859	103,836	102,280	99,203	95,675	90,763

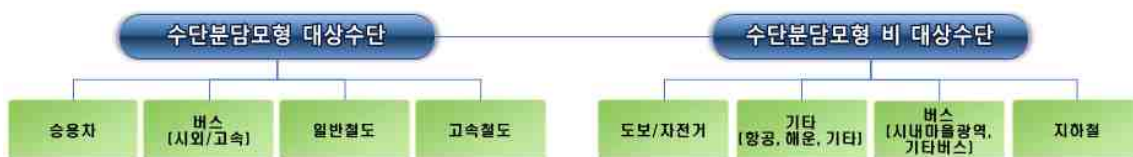
다. 통행분포모형 수립

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래연도의 통행분포를 예측함
- 2023년 전국 지역간 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용한 방법은 다음과 같음
 - 6대 권역 내부통행을 제외한 지역간 통행량을 대상으로 모형을 적용함
 - 6대 권역 내부통행량은 6대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함

라. 수단분담모형 수립

1) 수단분담의 개요

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



〈그림 8〉 수단분담모형 대상수단

2) 본 과업의 수단분담모형 내용

- 승용차, 버스, 일반철도, 고속철도의 수단분담모형을 구축하기 위해서 다항로 짓모형을 채택하였으며, 수단분담모형의 설명자료는 일반적인 로짓모형에서 고려하는 수단별 출발존, 도착존, 거리변수, 시간변수, 비용변수, 더미변수로 구성됨
- 수단분담모형의 수단별 특성 반영 및 적합도를 높이기 위해서 다양한 더미변수(비도시지역더미, 행정구역더미, 터미널더미, 역더미)를 사용하였음

3) 수단분담모형 데이터 Set 구축

① 기초자료 구축

- 2023년 기준연도 도로 네트워크와 Emme/4 수요 패키지를 이용하여 도로의 기종점간 최단통행시간, 최단통행거리를 산출함
- 2023년 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 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
 - 161개 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 비용의 경우 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 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

4) 모형구축 및 정산 결과

- 수단분담 모형은 다항로짓모형을 이용하였으며, 로짓모형을 추정하기 위한 효용함수는 다음 식과 같음

〈표 19〉 추정된 다항로짓 모형식

승용차 효용 = $\beta_1 * Ttime_A + \beta_2 * Ttcost_2 + r_1 * UZA_Dum$	
버스 효용 = $\beta_1 * Ttime_B + \beta_2 * Bcost + r_2 * Ter_Dum + \alpha_B * asc_B$	
일반철도 효용 = $\beta_1 * Ttime_R + \beta_2 * Rcost + r_3 * Sta_Dum + \alpha_R * asc_R$	
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
$Ttcost_2$: 승용차 총통행비용2	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

- 본 연구에서는 수단간 경쟁특성 및 수단분담모형 적용이 가능하도록 분석 기·종점 존쌍간 선택수단이 2개 이상이 존재하는 존쌍에 대해서만 선택수단 제약모형을 적용하여 모형을 정산함
- 총 목적통행에 대한 수단분담모형의 추정에 사용된 관측 자료수는 17,809이며, 추정된 계수는 다음과 같음

〈표 20〉 추정모형의 계수값

변수(Variable)	계수(Coefficient)	t통계치(t-ratio)
β_1 (통행시간)	-0.01090352	-22.081
β_2 (총 통행비용)	-0.00003673	-22.443
r_1 (도시지역 더미)	-0.61153640	-14.832
r_2 (버스터미널 더미)	0.50689214	3.093
α_B (버스 수단특성 상수)	-3.06540578	-17.245
r_3 (철도역 더미)	0.72479097	4.27
α_R (일반철도 수단특성 상수)	-3.49590365	-19.513
r_4 (고속철도역 더미)	0.51580687	8.721
α_{ER} (고속철도 수단특성 상수)	-2.07141168	-31.75
관측자료수	18,036	
ρ_0^2 (우도비)	0.4823	
$\overline{\rho^2}$ (수정 우도비)	0.4819	
시간가치(원)	17,809	

5) 모형 적용방법

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

마. 전국 지역간 장래수요예측 결과 및 분석

1) 목적 통행량

- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가 등으로 인해, 2030년까지 목적통행량이 증가하다가 2035년부터는 통행량이 감소하는 것으로 예측됨
- 목적별로 살펴보면, 등교목적은 2023년, 그 외 목적은 2025년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨

〈표 21〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 천통행/일

구분		출근	등교	업무	귀가	기타	합계
2023년	통행/일	21,900	2,582	7,407	37,448	31,574	100,910
	분담비(%)	21.7	2.6	7.3	37.1	31.3	100.0
2025년	통행/일	22,385	2,500	7,547	38,288	32,140	102,859
	분담비(%)	21.8	2.4	7.3	37.2	31.2	100.0
2030년	통행/일	22,397	2,339	7,610	38,824	32,667	103,836
	분담비(%)	21.6	2.3	7.3	37.4	31.5	100.0
2035년	통행/일	21,712	2,130	7,454	38,673	32,310	102,280
	분담비(%)	21.2	2.1	7.3	37.8	31.6	100.0
2040년	통행/일	20,695	1,964	7,124	37,818	31,603	99,203
	분담비(%)	20.9	2.0	7.2	38.1	31.9	100.0
2045년	통행/일	19,627	1,838	6,772	36,615	30,822	95,675
	분담비(%)	20.5	1.9	7.1	38.3	32.2	100.0
2050년	통행/일	18,135	1,816	6,268	34,971	29,573	90,763
	분담비(%)	20.0	2.0	6.9	38.5	32.6	100.0

2) 주수단 통행량

- 주수단별 통행량을 살펴보면, 승용차는 2025년, 버스, 일반철도/지하철, 해운은 2030년, 고속철도는 2035년, 항공은 2050년에 정점에 도달하는 것으로 나타남
 - 항공 장래교통수요의 경우 6차 공항개발계획에 장래수요가 누락된 김해(가덕), 대구, 새만금 공항이 제외 되어 있어 2023년 항공 통행량보다 통행량이 적게 나타남
- 2023년 O/D 보완갱신 과업에 비해 해운을 제외한 모든 교통수단의 통행량이 증가하는 것으로 나타남

〈표 22〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

단위: 천통행/일

구분		승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철 도	항공	해운	계
2023년	통행/일	74,162	15,839	10,498	284	87	39	100,910
	분담비(%)	73.5	15.7	10.4	0.3	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	74,312	16,509	11,609	306	85	39	102,859
	분담비(%)	72.2	16.0	11.3	0.3	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	74,158	16,572	12,614	362	90	39	103,836
	분담비(%)	71.4	16.0	12.1	0.3	0.1	0.0	100.0
2035년	통행/일	72,909	16,282	12,595	362	93	39	102,280
	분담비(%)	71.3	15.9	12.3	0.4	0.1	0.0	100.0
2040년	통행/일	70,758	15,787	12,174	351	96	38	99,203
	분담비(%)	71.3	15.9	12.3	0.4	0.1	0.0	100.0
2045년	통행/일	68,306	15,235	11,661	338	97	37	95,675
	분담비(%)	71.4	15.9	12.2	0.4	0.1	0.0	100.0
2050년	통행/일	64,793	14,476	11,044	316	99	36	90,763
	분담비(%)	71.4	15.9	12.2	0.3	0.1	0.0	100.0

9. 6대 권역 장래 교통수요예측 결과

가. 목적통행 예측결과

1) 권역별 총 목적통행 발생량

- 6대 권역의 총 목적통행 발생량은 다음과 같음
- 수도권, 대전세종충청권, 제주권의 총 목적통행량은 증가 후 점차 감소하는 추세를 보이고, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권은 기준연도 이후 꾸준히 감소하는 추세임

〈표 23〉 권역별 총 목적통행 발생량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845
부산울산권	23,208	22,933	22,707	21,821	20,554	19,477	18,128
대구광역권	12,906	12,695	12,398	11,865	11,234	10,812	10,152
광주광역권	5,307	5,235	5,179	5,100	4,876	4,622	4,364
대전세종충청권	18,658	18,719	19,164	19,145	18,765	18,392	17,124
제주권	2,381	2,621	2,669	2,682	2,677	2,645	2,602

2) 수도권

- 수도권의 총 목적통행량의 통행목적별 분포를 살펴보면 기준연도에 기타통행이 전체통행의 35.2%로 가장 많은 비율을 차지하고, 귀가통행은 기준연도에 34.7%로 두 번째로 많은 통행으로 나타남
- 등교통행은 기준연도에 4.7%로 가장 적은 통행으로 나타났으며 이후 지속적으로 감소하여 2040년 3.3%를 차지하고 이후 증가하여 2050년에 3.8%를 차지할 것으로 예측됨

<표 24> 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	12,780	13,171	13,307	13,145	12,714	12,058	11,329
	17.1	17.3	17.3	17.2	17.1	16.8	16.5
등교	3,540	3,364	3,016	2,699	2,475	2,505	2,614
	4.7	4.4	3.9	3.5	3.3	3.5	3.8
업무	6,185	6,307	6,331	6,278	6,098	5,809	5,481
	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.1	8.0
귀가	25,844	26,412	26,710	26,634	26,210	25,406	24,353
	34.7	34.7	34.7	34.9	35.2	35.4	35.4
기타	26,231	26,962	27,566	27,472	26,912	26,055	25,067
	35.2	35.4	35.8	36.0	36.2	36.3	36.4
합계	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845

3) 부산울산권

- 부산울산권의 경우, 귀가통행 비율은 지속적으로 증가하며, 기타통행, 업무통행 비율은 미미한 변화를 보임

〈표 25〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	3,585	3,622	3,570	3,386	3,133	2,927	2,657
	15.4	15.6	15.5	15.3	15.0	14.8	14.4
등교	947	902	753	646	574	495	488
	4.1	3.9	3.3	2.9	2.8	2.5	2.7
업무	1,207	1,219	1,221	1,175	1,085	1,019	928
	5.2	5.2	5.3	5.3	5.2	5.2	5.0
귀가	8,730	8,742	8,740	8,460	8,060	7,699	7,221
	37.6	37.6	37.9	38.2	38.6	39.0	39.3
기타	8,739	8,775	8,754	8,475	8,003	7,622	7,100
	37.7	37.7	38.0	38.3	38.4	38.6	38.6
합계	23,208	23,260	23,038	22,141	20,855	19,762	18,394

4) 대구광역권

- 대구광역권의 경우, 출근통행, 업무통행 비율은 증가하다 감소하고, 등교통행 비율은 지속적으로 감소하는 추세를 보임

<표 26> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	2,268	2,306	2,246	2,089	1,916	1,798	1,632
	17.6	17.9	17.9	17.4	16.8	16.4	15.9
등교	611	587	505	434	411	397	396
	4.7	4.6	4.0	3.6	3.6	3.6	3.8
업무	740	752	729	676	617	578	524
	5.7	5.8	5.8	5.6	5.4	5.3	5.1
귀가	4,495	4,476	4,416	4,294	4,110	3,989	3,774
	34.8	34.8	35.1	35.7	36.1	36.4	36.7
기타	4,792	4,747	4,670	4,532	4,330	4,195	3,962
	37.1	36.9	37.2	37.7	38.0	38.3	38.5
합계	12,906	12,868	12,566	12,025	11,384	10,957	10,288

5) 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우, 등교 통행량은 기준연도 이후 감소하고, 출근 통행, 업무 통행, 기타 통행량은 2025년까지 증가 후 감소하는 패턴을 보임

〈표 27〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	938	943	939	925	869	807	738
	17.7	17.8	17.9	17.9	17.6	17.2	16.7
등교	305	285	243	214	199	183	182
	5.7	5.4	4.6	4.1	4.0	3.9	4.1
업무	320	325	314	316	298	278	255
	6.0	6.1	6.0	6.1	6.0	5.9	5.8
귀가	1,904	1,893	1,917	1,884	1,823	1,751	1,676
	35.9	35.7	36.6	36.5	36.9	37.4	37.9
기타	1,840	1,853	1,828	1,823	1,746	1,659	1,565
	34.7	35.0	34.9	35.3	35.4	35.5	35.4
합계	5,307	5,299	5,242	5,162	4,935	4,679	4,417

6) 대전세종충청권

- 대전세종충청권의 연도별 목적통행비율 살펴보면, 출근통행 및 업무통행의 비율은 각각 2035년, 2040년부터 감소하며, 등교통행의 비율은 기준연도부터 감소하는 패턴을 보임

〈표 28〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	3,016	3,127	3,191	3,110	2,970	2,864	2,559
	16.2	16.4	16.4	16.0	15.6	15.3	14.7
등교	970	959	836	751	712	632	561
	5.2	5.0	4.3	3.9	3.7	3.4	3.2
업무	1,077	1,126	1,218	1,238	1,190	1,144	1,026
	5.8	5.9	6.2	6.4	6.2	6.1	5.9
귀가	6,601	6,680	6,774	6,801	6,784	6,731	6,422
	35.4	35.1	34.7	34.9	35.5	36.0	36.9
기타	6,994	7,155	7,476	7,576	7,435	7,340	6,857
	37.5	37.6	38.3	38.9	38.9	39.2	39.4
합계	18,658	19,046	19,495	19,476	19,090	18,711	17,426

7) 제주권

- 제주권의 경우, 출근, 업무통행 비율은 지속적으로 감소, 기타통행 비율은 지속적으로 증가하며, 등교통행 비율은 감소하다 증가하는 패턴을 보임
- 이외의 목적별 통행비율은 기준연도와 유사한 패턴을 보임

〈표 29〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	266	265	268	264	253	238	222
	11.2	10.1	10.0	9.8	9.4	9.0	8.5
등교	107	105	95	82	76	77	77
	4.5	4.0	3.6	3.1	2.8	2.9	3.0
업무	95	95	97	95	91	86	80
	4.0	3.6	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1
귀가	794	847	871	885	884	874	860
	33.3	32.2	32.5	32.9	32.9	33.0	33.0
기타	1,118	1,316	1,345	1,364	1,380	1,378	1,371
	47.0	50.1	50.3	50.7	51.4	51.9	52.5
합계	2,381	2,629	2,676	2,690	2,684	2,653	2,610

나. 장래 수단통행량 예측결과

1) 수도권

- 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차통행 분담비는 2025년 감소 후 증가하는 추세이며, 철도통행 분담비는 2035년까지 증가 후 감소하는 추세임

<표 30> 연도별 주수단 통행분포(수도권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	28,255	28,093	28,545	28,409	27,837	26,903	25,797
	37.9	36.9	37.1	37.3	37.4	37.5	37.5
택시	1,528	1,610	1,647	1,618	1,579	1,522	1,456
	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
버스	8,526	9,083	9,176	9,046	8,833	8,543	8,210
	11.4	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
철도/ 지하철	8,715	9,688	10,190	10,267	9,978	9,556	9,094
	11.7	12.7	13.2	13.5	13.4	13.3	13.2
기타	27,555	27,742	27,373	26,887	26,182	25,309	24,289
	36.9	36.4	35.6	35.3	35.2	35.2	35.3
합계	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845
	100	100	100	100	100	100	100

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

2) 부산울산권

- 부산울산권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 철도 통행 분담비는 2030년까지 증가한 이후 유지하는 것으로 예측됨
- 부산-울산 복선전철, 울산-포항 복선전철 사업이 2025년에 반영, 부산도시철도 사상~하단선 건설사업이 2030년에 반영하여 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

〈표 31〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	9,982	10,010	9,782	9,426	8,905	8,420	7,842
	43.0	43.6	43.1	43.2	43.3	43.2	43.3
택시	1,161	1,156	1,115	1,070	1,005	956	890
	5.0	5.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
버스	2,307	2,329	2,351	2,271	2,140	2,033	1,894
	9.9	10.2	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
철도/ 지하철	1,034	1,058	1,266	1,198	1,118	1,068	989
	4.5	4.6	5.6	5.5	5.4	5.5	5.5
기타	8,725	8,380	8,194	7,856	7,385	6,999	6,513
	37.6	36.5	36.1	36.0	35.9	35.9	35.9
합계	23,208	22,933	22,707	21,821	20,554	19,477	18,128
	100	100	100	100	100	100	100

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

3) 대구광역시권

- 대구광역시권의 경우 승용차통행 분담비는 2025년 감소 후 지속적으로 증가함
- 대구권 광역철도사업과 1호선 하양연장 사업으로 2025년 철도 통행량이 증가하고, 이에 따라 철도 통행 분담비가 기준연도 대비 0.8% 증가하지만, 이후 점차 감소하는 것으로 예측됨

〈표 32〉 연도별 주수단 통행분포(대구광역시권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	5,524	5,426	5,325	5,099	4,832	4,654	4,371
	42.8	42.7	42.9	43.0	43.0	43.0	43.1
택시	622	614	598	574	543	524	493
	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9
버스	1,322	1,355	1,332	1,280	1,216	1,171	1,100
	10.2	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8
철도/ 지하철	453	542	525	496	467	449	422
	3.5	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
기타	4,984	4,758	4,619	4,416	4,175	4,015	3,766
	38.6	37.5	37.3	37.2	37.2	37.1	37.1
합계	12,906	12,695	12,398	11,865	11,234	10,812	10,152
	100	100	100	100	100	100	100

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

4) 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우 승용차통행 분담비는 2030년부터 약 2% 감소하며, 철도/지하철통행의 경우 약 2.2%의 증가함
- 광주도시철도 2호선 건설사업(2026년 개통 예정)의 반영으로 2030년부터 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 33> 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	2,487	2,491	2,366	2,337	2,241	2,131	2,016
	46.9	47.6	45.7	45.8	46.0	46.1	46.2
택시	355	351	363	352	334	314	297
	6.7	6.7	7.0	6.9	6.9	6.8	6.8
버스	508	510	494	484	460	434	408
	9.6	9.7	9.5	9.5	9.4	9.4	9.3
철도/지하철	57	50	167	164	156	146	137
	1.1	1.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1
기타	1,899	1,831	1,789	1,763	1,685	1,597	1,506
	35.8	35.0	34.5	34.6	34.5	34.5	34.5
합계	5,307	5,235	5,179	5,100	4,876	4,622	4,364
	100	100	100	100	100	100	100

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

5) 대전세종충청권

- 대전세종충청권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차통행량은 2030년 이후로 감소하지만, 분담비는 크게 증가하거나 감소하지 않음
- 2030년 이후 충청권 광역철도 건설사업의 반영으로 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

〈표 34〉 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	8,778	9,070	9,276	9,258	9,086	8,927	8,302
	47.0	48.5	48.4	48.4	48.4	48.5	48.5
택시	1,060	1,079	1,055	1,052	1,033	1,012	940
	5.7	5.8	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
버스	1,506	1,536	1,545	1,559	1,532	1,503	1,376
	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.0
철도/ 지하철	144	174	359	363	351	342	302
	0.8	0.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8
기타	7,171	6,860	6,929	6,914	6,764	6,608	6,206
	38.4	36.6	36.2	36.1	36.0	35.9	36.2
합계	18,658	18,719	19,164	19,145	18,765	18,392	17,124
	100	100	100	100	100	100	100

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

6) 제주권

- 제주권의 경우, 승용차, 버스 분담비는 지속적인 증가추세를 보임
- 반면, 택시 및 기타 분담비는 지속적으로 감소하는 추세를 보임

〈표 35〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	1,454	1,636	1,669	1,680	1,680	1,662	1,638
	61.1	62.4	62.6	62.6	62.8	62.8	62.9
택시	137	147	146	146	144	141	137
	5.7	5.6	5.5	5.4	5.4	5.3	5.3
버스	358	403	417	421	423	420	415
	15.0	15.4	15.6	15.7	15.8	15.9	15.9
철도/ 지하철	0	0	0	0	0	0	0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타	432	435	436	435	430	422	412
	18.1	16.6	16.3	16.2	16.1	16.0	15.8
합계	2,381	2,621	2,669	2,682	2,677	2,645	2,602
	100	100	100	100	100	100	100

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

10. 주요 개선사항 및 한계점

가. 개선사항

1) 교통 빅데이터와 사회경제지표 자료를 결합한 O/D 보완갱신 방법론 정립

- 승용차, 버스 등 기관 통행수단 O/D는 통신자료, 내비게이션 데이터, 대중교통 등 교통 빅데이터를 활용하여 추정하고, 도보 등 비기관 통행수단은 사회경제지표 변화율을 이용하여 구축함
- 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 기타, 귀가 O/D는 종사자수, 학생수, 인구수 등의 사회경제지표 변화율을 이용하여 구축함

2) 대중교통수단 O/D 상세화

- 기존 과업에서는 6대 권역 대중교통수단 O/D 중 철도 수단을 통합하여 구축하였으나, 본 과업에서는 교통 SOC 투자정책의 신뢰성과 활용성 제고를 위해 지하철, 일반철도/고속철도로 세분화하여 구축함

3) 장래 통행분포 일관성 유지

- 기존 과업에서 6대 권역 장래 통행분포 예측시, 장래개발계획이 있는 존은 기준연도의 중존 보정계수를 적용하였으나, 장래 통행분포가 비합리적으로 크게 변화하여 예측되는 경우가 다수 발생함
- 본 과업에서는 장래개발계획 반영시 기준연도 통행패턴을 유지하기 위해 기준연도 통행량이 존재하는 존에 대해서는 소존 보정계수를 적용하는 방법으로 변경함

〈표 36〉 장래개발계획 통행분포 보정 방법 개선사항

구분	기준연도 통행량 존재	기준연도 통행량 '0'
장래개발계획 미반영(기존, 변경 없음)	소존 보정계수 적용	
기존	중존 보정계수 적용	
본 과업	소존 보정계수 적용	중존 보정계수 적용

4) 장래개발계획 입주율 최신화

- 장래개발계획은 사업이 준공되었을 때 모든 계획인구가 입주하지 않기 때문에 연도별로 계획인구 유입 비율을 고려할 필요가 있음
- 본 과업에서는 장래개발계획의 준공연도와 입주현황에 대한 최신 자료를 이용하여 연도별 입주율을 재산정함
 - 소규모 사업의 입주 기간이 큰 폭으로 짧아지고, 대규모 사업의 입주 기간은 증가하는 경향을 반영함

〈표 37〉 장래개발계획 입주율 개선사항

구분		준공	준공+1	준공+2	준공+3	준공+4
5만 명 이하	기존	70%	20%	10%		
	본 과업	75%	15%	10%		
5만~10만 명	기존	50%	30%	10%	10%	
	본 과업	50%	20%	15%	15%	
10만 명 이상	기존	30%	40%	15%	10%	5%
	본 과업	30%	20%	20%	20%	10%

나. 한계점

1) 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지 추정

- 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지는 중력모형의 impedance function을 이용하여 거리에 반비례하게 정류장을 이용한다는 전제하에 추정 하였으나, 다양한 대중교통 이용자의 통행특성을 반영하지 못하는 한계점을 가 짐
- 특히, 대중교통 captive rider는 목적지에 맞는 버스/지하철 노선이 존재할 경 우 선택의 여지가 없이 해당 정류장/역까지 접근하여 대중교통을 이용할 것 으로 예상됨
- 그러나, 본 연구에서는 적은 표본수 등의 한계로 개별 대중교통 이용자의 통 행특성을 고려하지 못하고 지역적 차원에서 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지 추정하는 방법으로 접근함
- 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지를 추정함에 있어 정확도를 제고 하기 위해서는 정류장 주변(도보반경) 거주/활동 인구 규모와 같이 대중교통 이용자의 통행특성을 반영할 수 있는 대리지표를 이용하여 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지를 추정하는 방법론 개발이 필요함

2) 대중교통카드 자료의 하차 정류장 추정

- 본 과업에서는 대중교통카드 데이터를 활용하여 대중교통 O/D를 추정함에 있 어 미태그된 하차 정류장을 통행의 연속성과 반복성을 기반으로 추정함
- 다만, 연속성과 반복성이 없는 대중교통카드 자료의 경우 집계 수준의 통행 패 턴을 반영하기 위한 인공지능 기반의 하차 정류장 추정 방법론 등 다양한 추정 기법의 적용 및 검토가 필요함
- 또한, 지역별로 추정 방법론의 정확도를 확인하고 추정 결과가 실제 대중교통 통행패턴을 반영하고 있는지에 대한 검증과 보정이 필요함

3) 도보, 이륜차, 기타수단 O/D 추정

- 도보, 이륜차, 기타수단 O/D는 다른 통행수단과 달리 통행실적 자료가 없기 때문에 사회경제지표 변화율을 이용하여 보완갱신함
- 도보, 이륜차, 기타수단 이용에 영향을 미치는 통행자의 활동 특성, 교통환경, 기후 등을 조사 분석하고, 모형을 개발을 통해 보다 합리적이고 정확한 O/D를 추정할 필요가 있음

4) 장래 교통수요변화 반영 한계

- 본 과업에서는 4단계수요 모형을 장래 교통수요를 예측하였으나, 개인별 특성에 따른 통행행태에 대한 설명력에 한계를 가지며, 고령화 등 장래 인구 구조 변화에 따른 통행수요변화 영향이 과소 반영될 가능성 존재함
- 또한, 장래 교통수단 예측시, 교통수단 선택에 영향을 미치는 다양한 변수(대기 시간, 운행횟수 등)를 합리적으로 고려하여 장래 교통수요 예측의 정확도를 제고할 필요가 있음
- 철도의 경우 고속, 일반, 광역으로 구분되어 각각 별도의 수단으로 분석중이나, 1단계 - 수단특성별 구분(개인교통, 대중교통), 2단계 - 수단별 구분을 하는 네스티드로짓모형 적용 등의 방법론 개발이 필요함



제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제3절 과업 추진 방법

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

- 전국 여객O/D 및 교통통계지표는 국토개발종합계획, 국가기간교통망계획, 지자체별 교통계획 등 각종 교통계획의 효과적 수립/시행을 위한 필수 기초자료임
- 여객 O/D를 포함한 수송분담비, 통행소요시간 등의 교통부분 통계는 교통정책에 필수적으로 활용되며, 시의성 확보가 매우 중요함
- 본 사업은 국가통합교통체계효율화법 시행령 제8조 제2항*의 규정에 따라 2022년 기준 여객 O/D 보완갱신 자료에 변화된 교통 여건과 사회경제 여건을 반영한 2023년 기준 여객 O/D 및 교통통계지표를 구축하고자 함
 - * 국가통합교통체계효율화법 시행령 제8조(국가교통조사의 실시) 제3항 교통수단별 및 교통시설별 여객 및 화물의 기점·종점 통행량 및 제8항 교통수단별 및 교통시설별 수송실적 및 분담율
- 또한 2023년 전국 지역간, 6대 권역 여객 O/D를 바탕으로 목표연도별(2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년) 장래 여객 O/D를 추정하고자 함

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 과업의 범위

가. 시간적 범위

- 기준연도 : 2023년
- 장래연도 : 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년

나. 공간적 범위 : 제주도를 포함한 전국

- 전국 지역간 O/D (시군구)
- 6대 권역별 O/D (읍면동): 수도권, 부산울산권, 대전세종충청권, 대구광역권, 광주광역권, 제주권

〈표 1-1〉 6대 권역별 공간적 범위

구분	내부준 내역	
	특별시/광역시	인접도시
수도권 (32개 시·군)	서울특별시 인천광역시	경기도 전체 시군(31)
부산·울산권 (10개 시)	부산광역시 울산광역시	양산시, 김해시, 창원시, 밀양시, 경주시, 포항시(6)
대구광역권 (12개 시·군)	대구광역시	포항시, 경주시, 구미시, 영천시, 경산군, 군위군, 청도군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 창녕군(11)
광주광역권 (7개 시·군)	광주광역시	나주시, 화순군, 담양군, 장성군, 함평군, 곡성군(6)
대전충청권 (28개 시·군)	대전광역시 세종시	충청북도, 충청남도 전체 시군(26)
제주권 (2개 시·군)	-	제주시, 서귀포시(2)

주: 포항시, 경주시의 경우 부산·울산권, 대구광역권에 중복됨



〈그림 1-1〉 사업의 공간적 범위

다. 과업의 주요내용

1) 2023년 기준 여객 O/D 갱신 및 통계지표 작성

○ 관련 기초자료 수집·분석

- 사회경제지표 : 통계청 인구 및 가구자료, 추계인구자료, 취업자수 및 종사자수 등
- 수송실적자료 : 지하철/경전철 및 철도(KTX, SRT, 무궁화, 새마을, ITX-청춘 등) 수송실적, 버스(고속/시외, 기타, 시내/마을/광역 버스) 및 택시 수송실적, 대중교통카드, 고속도로 TCS 자료, 여객 터미널 및 항만 수송실적 자료, 통신데이터 등

○ 전국 및 6대 권역 여객 O/D 현행화 방법론 수립

- 기준연도 전국 및 6대 권역 여객 O/D 구축 및 검증
 - 사회경제지표 자료를 활용한 목적 O/D 보완갱신 수행
 - 교통량 및 수송실적 자료를 활용한 수단 O/D 보완갱신 수행
 - 코든 및 스크린라인 교통량 자료를 활용한 수단 O/D 보정
 - 첨단교통자료(통신데이터, 교통카드, TCS자료, Navigation 자료 등)을 활용한 O/D 보정
 - 통행원단위 등 통행지표 검증
 - 한국건설기술연구원, 도로공사 등의 관측교통량 자료를 활용한 통행배정량 검증
 - 통계청 등 타 기관 통계자료와의 비교 검증
- 통행량 및 수송분담, 통행거리 및 통행시간 등 교통 통계지표 작성
 - 존간 통행특성 분석
 - 목적통행 분포 및 특성 분석
 - 수단통행 분포 및 특성 분석
 - 수단별 목적통행 분포/목적별 수단통행 분포 분석
 - 통행시간 및 통행거리 분석

2) 장래 사회경제지표 예측

- 장래 사회경제지표 예측 방법론 수립 : 인구수, 취업자수, 종사자수, 수용학생수
- 자연 인구, 계획 인구 및 입주율 등을 고려한 성별 연령별 인구수 예측
- 성별 연령별 장래 취업률에 기반한 취업자수 예측
- 취업자수 증가 패턴을 이용한 총종사자수, 3차산업 종사자수, 학원관련 종사자수 예측

- 5~19세 인구와 수용학생수 원단위를 이용한 수용학생수 예측

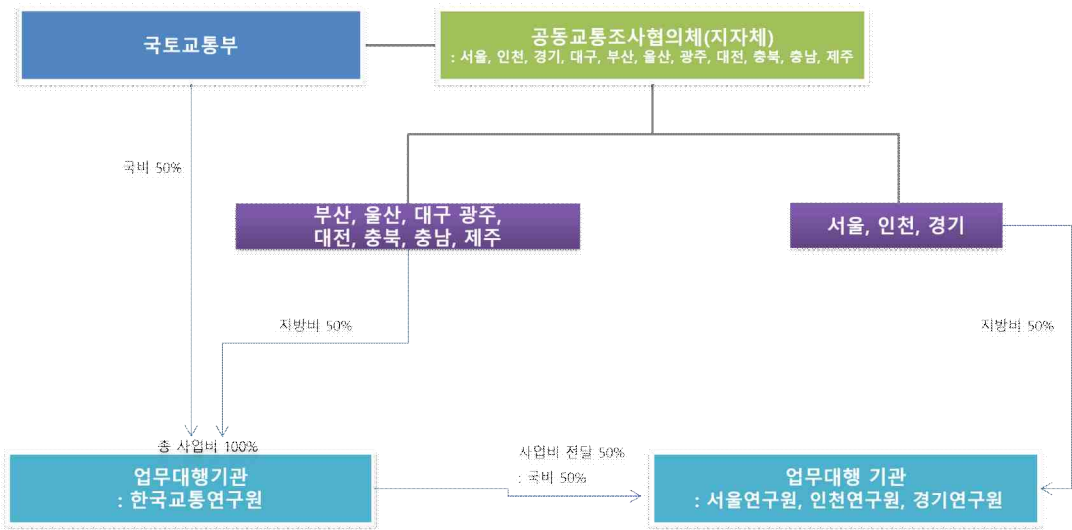
3) 2023년 기준 장래연도별 여객 O/D 구축

- 전국 및 6대 권역 장래연도별 여객 O/D 구축을 위한 기초자료 수집·분석
- 전국 및 6대 권역별 교통시설 계획, 토지이용계획 등 장래 개발계획 반영
- 전국 및 6대 권역별 여객 O/D 예측모형 구축 및 장래연도별 O/D 구축
 - 장래 연도별 예측 통행량 추이 분석(통행량, 통행원단위, 수송분담비, 대-km 등)
 - 시도별 및 권역간 예측 통행량 특성 분석
- 통계적 유의성 및 적합도 검증

제3절 과업 추진 방법

1. 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(보완갱신 비용: 국토교통부 100%)
- 6대 권역별 O/D: 중앙정부와 지자체 공동사업(보완갱신 비용: 국토교통부 50%, 지자체 50% 부담)



〈그림 1-2〉 사업추진 방식

2. 기관별 역할분담

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

〈표 1-2〉 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 장래년도 수요예측모형 구축 (DB센터의 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 장래년도 수요예측모형 구축 - 전국 및 기타권역 교통분석용 네트워크 구축



제2장 전국 여객O/D 구축 기본 방향

제1절 기본 전제

제2절 교통 빅데이터 활용 범위 정립

제3절 전국 여객O/D 구축 기본 방향

제2장 전국 여객O/D 구축 기본 방향

제1절 기본 전제

1. 전국 여객O/D 구축 기본 체계

- 전국 여객 O/D 보완갱신 및 장래수요예측에서는 O/D 구축 시 권역 모형과 전국 지역간 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 2-1〉 전국 여객 O/D 구축 기본 체계

2. 교통 빅데이터를 활용한 O/D 구축

- 교통 빅데이터 활용 방안 정립
 - 모집단에 가까운 통신데이터, 교통카드 데이터 등 교통 빅데이터를 이용한 O/D 구축 방안을 정립하여 O/D 신뢰도 개선을 도모함
- 교통 빅데이터 및 수송실적 기반 O/D 구축
 - 교통 빅데이터와 TCS, 철도·고속버스·시외버스 등의 수송실적을 최대한 활용하여 O/D를 구축함
- 교통량 데이터 등을 활용한 지역별 O/D 검증 및 보정
 - 교통량 자료를 활용하여 스크린라인, 코든라인을 설정하여 지역별로 O/D를 검증하고 보정함

3. 사회경제적 여건 변화를 고려한 장래 수요예측

- 장래 사회경제적 여건 변화를 고려한 사회경제지표 예측을 통해 전국 여객 O/D의 예측 신뢰도 증대방안 수립
 - 고령화 및 여성의 사회참여 확대를 반영하는 장래 사회경제지표 예측방법론을 개발함
 - 교통망의 서비스변화를 보다 현실적으로 반영할 수 있는 수단선택모형을 개발함

제2절 교통 빅데이터 활용 범위 정립

1. 통신 데이터

- 통신 데이터는 읍면동 단위로 집계하여 구축된 O/D 통행량 자료임
 - 체류시간은 30분을 기준으로 구분한 통행이며, 기점(O)이 출발지이고 종점(D)이 도착지임
 - 새벽 시간대 체류 위치 및 주간 체류 위치, 방문빈도 등을 고려하여 기종점(O/D) 유형을 집, 회사/학교, 기타 지역으로 구분함
- 자료 구축 범위는 다음과 같음
 - 시간적 범위: 2023년 1월 1일 ~ 2023년 12월 31일

〈표 2-1〉 통신 데이터 속성

속성	비고	속성	비고
출발 날짜		성별	10세 단위 (1: 10대, 2: 20대…)
출발 요일	1~7(월요일~일요일)	연령대	01 : 남자, 02 : 여자
출발 시간대	0~23시	총 통행량	
출발지 행정동		보정계수	5통행 이하 보정계수
출발지 시군구		통행시간 평균	단위: Sec
출발지 시도		통행시간 분산	
출발지 유형	H :집, W:회사/학교, O :기타	통행시간 중앙값	
도착 날짜		통행거리_평균	단위: m
도착지 행정동		통행속도_평균	m/sec
도착지 시군구		파티션 키	
도착지 시도			
도착지 유형	H :집, W:회사/학교, O :기타		

- 통신 데이터와 KTDB O/D의 속성은 다음과 같은 차이를 나타냄
 - 통신 데이터는 출발지/도착지 유형이 집, 회사/학교, 기타로만 구분되어 출근, 등교, 귀가, 기타 등의 통행목적 O/D를 추정할수 있으나, KTDB 의 목적구분과 상이함
 - 통신 데이터는 KTDB O/D와 달리 수단이 구분되지 않음
- 통신 데이터를 활용하여 KTDB의 통행목적별, 통행수단별 O/D를 직접적으로 구축하기에는 한계가 있기 때문에 교통 빅데이터, 수송실적이 수집되지 않는 통행수단 O/D 구축에 활용하고자 함
 - 출근, 등교, 귀가, 업무, 기타 등의 통행목적별 O/D는 통행실태조사 자료를 이용하여 구축하고, 통행수단별 O/D는 수단별 교통 빅데이터, 수송실적을 이용하여 구축함

〈표 2-2〉 통신 데이터 및 KTDB 속성비교

항목	통신 데이터	KTDB	
		전국	대도시권
구축 단위	읍면동 간 집계 통행량	시군구 간 집계통행량	읍면동 간 집계통행량
존 내부 통행	소존(읍면동) 내부통행량	중존(시군구) 내부통행량	소존(읍면동) 내부통행량
목적 구분	집 ↔ 회사/학교 회사/학교 ↔ 기타 집 ↔ 기타	출근/등교/업무/귀가/기타	출근/등교/업무/귀가/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·KTX/지하철/택시/기타

2. 교통카드 데이터

- 교통카드 데이터는 대중교통 이용자가 대중교통을 승·하차할 때의 시간정보, 차량정보, 카드정보 등을 수집한 것임
- 이를 통하여 버스 및 도시철도의 개별, 차량별, 정류장별 승·하차인원, 재차인원, 환승 대기시간, 노선별 운행속도 등의 정보를 수집가능함
- 수도권을 제외한 지역의 경우 대중교통 이용시 하차 태그가 의무화되어 있지 않아 하차정보가 누락된 경우가 많으며 이는 개별 이용자의 통행경로를 정확하게 수집할 수 없다는 문제가 발생함
 - 따라서, 개별 이용자의 통행패턴을 이용하여 하차 위치와 시간대를 추정하는 로직을 적용한 자료를 사용하고자 함
 - 또한, 지자체로부터 수집된 교통카드 이용률 자료를 활용하여 현금승차분을 고려한 대중교통 관련 데이터를 추가 반영해야 함

3. 차량 GPS 데이터

- 대표적인 차량 GPS 데이터는 내비게이션 자료와 운행기록계(DTG) 자료로 구분되며, 차량의 출발지 및 도착지, 차량의 이동경로를 파악할 수 있음
- 한국교통연구원에서는 차량 GPS 데이터를 이용해서 차량 이용자의 모빌리티를 파악할 수 있는 기초 통행사슬DB를 구축하여 모빌리티 분석 및 통계지표 구축에 활용하고 있음

4. TCS 데이터

- TCS는 고속도로 톨게이트 이용자의 차량 요금 수납시스템을 의미하며, 현금이 나 카드로 지불하는 시스템과 무정차 지불방식은 하이패스 시스템으로 구분됨
- TCS 데이터는 전국 고속도로 영업소별 진출입 차량에 대한 통행량을 파악할 수 있으며, 차종구분, 출·입구 영업소 위치, 출·입구 영업소 통과시간 등의 정보를 수집가능함

〈표 2-3〉 교통 빅데이터 및 KTDB 속성 비교

항목	교통카드	차량 GPS	TCS	KTDB	
				전국	대도시권
구축 단위	정류장/역	점 (이동체적)	고속도로 영업소	시군구 간 집계통행량	읍면동 간 집계통행량
목적 구분	×	×	×	출근/등교/업무/쇼핑/귀가/여가·오락·친지방문/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/화물·기타/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	

5. 교통 빅데이터 종류별 활용 범위 및 방향

○ 통신자료

- 통신자료를 기존 KTDB O/D 및 개인통행실태조사 자료와 비교한 결과, 통행 거리 분포 등에서 큰 차이를 나타내지 않았으며, 제로셀은 거의 나타나지 않는 자료임을 확인함
- 개인교통수단 O/D 구축 단계에서 통신자료의 소존 단위 분포비율을 적용하고자 함

○ 교통카드 데이터

- 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

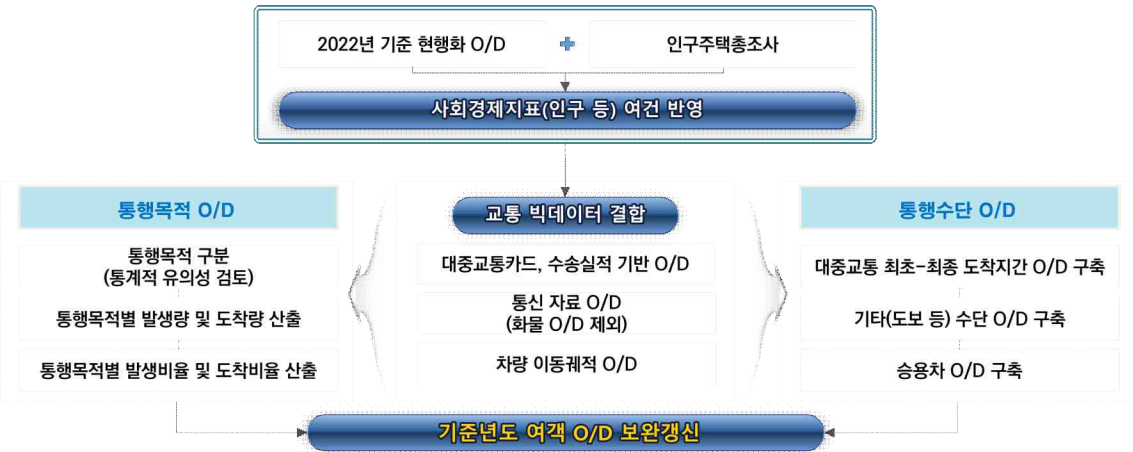
○ TCS 데이터

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

제3절 전국 여객 O/D 보완갱신 및 장래수요예측 구축 방향

1. 전국 여객 O/D 보완갱신

- 2023년 기준 전국 여객 O/D는 2021년 전수화 O/D와 2022년 현행화 O/D, 교통 빅데이터, 수송실적 자료를 바탕으로 보완갱신 하고자 함
- 본 사업에서의 보완갱신 과정에서는 전년 전수화 방법과 유사하게 통신자료 및 수송실적자료를 활용한 Top-down방법과 조사자료를 바탕으로 한 Bottom-up 방법을 적절히 혼합한 방법임
- 교통 관련 빅데이터를 바탕으로 수단O/D를 구축하고, 조사자료의 수단별 통행 목적 특성을 결합하여 목적 O/D 구축함



〈그림 2-2〉 기준년도 여객O/D 보완갱신 과정

2. 장래교통수요 예측

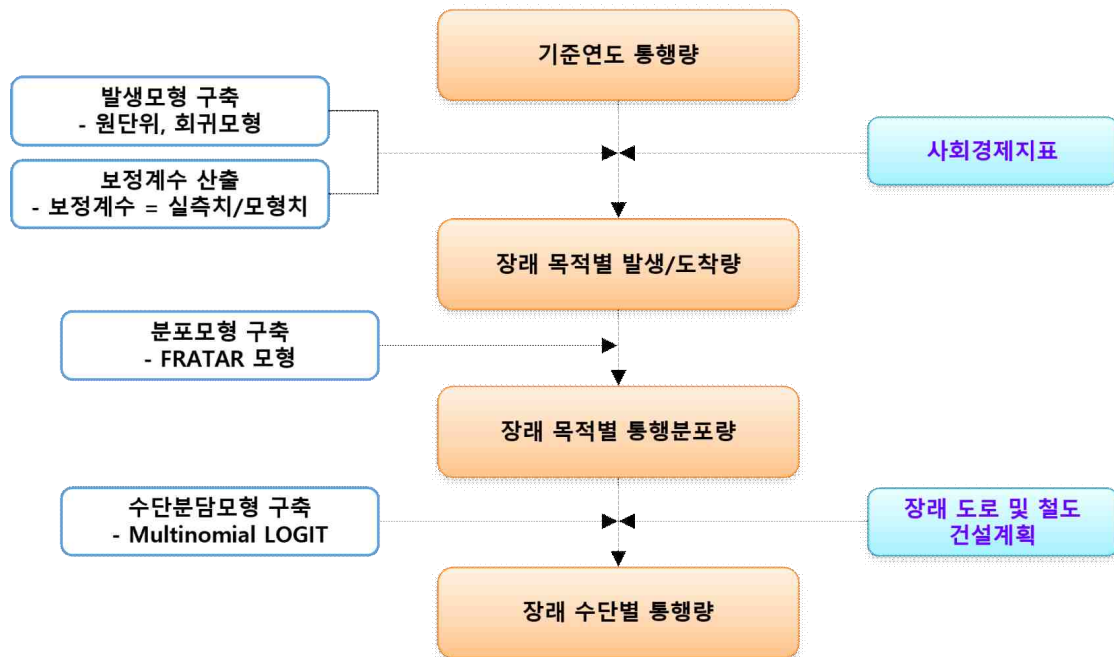
- 6대 권역 모형과 전국 지역간 모형은 공통으로 4단계 모형을 수용하며, 장래수요예측에 활용되는 장래사회경제지표, 장래토지이용계획 및 계획교통망을 공통된 변수와 기준으로 적용하여 장래교통수요 예측



〈그림 2-3〉 장래 교통수요 예측모형 구축 과정

가. 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 비 대상수단: 시내마을광역버스, 기타버스, 도보/자전거, 기타(항공, 해운, 기타)

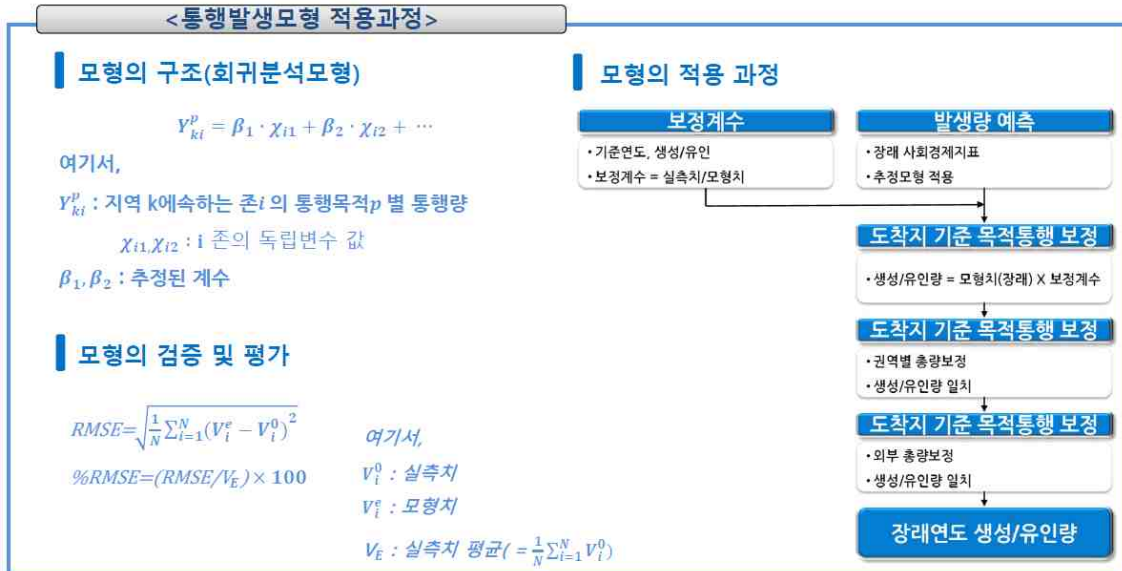


〈그림 2-4〉 전국 지역간 장래수요예측 과정

나. 6대 권역

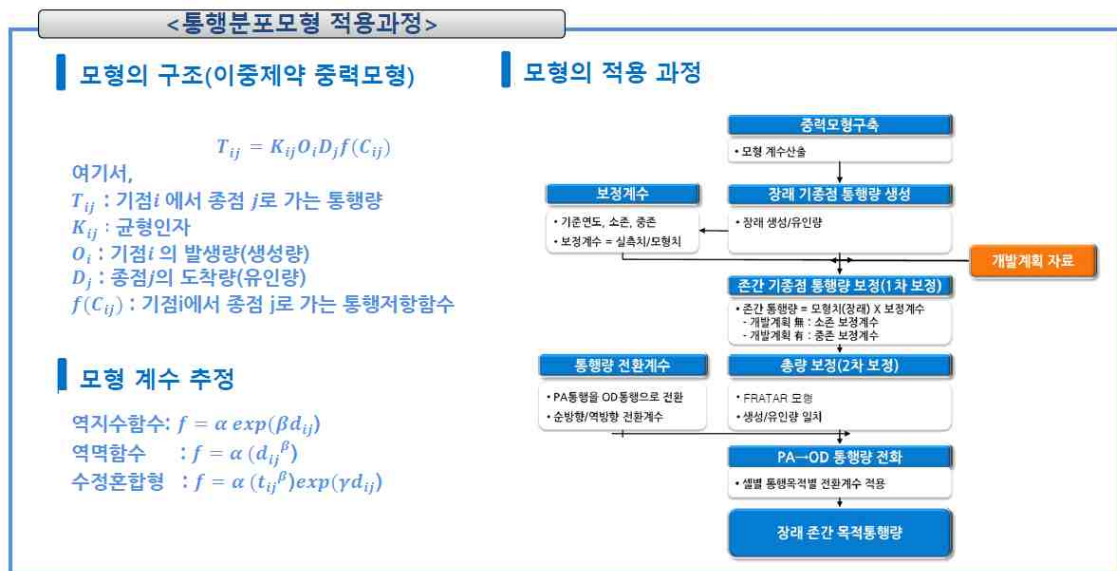
- 6대 권역별 O/D는 전수화된 통행량과 사회경제지표자료를 바탕으로 단계별 교통수요예측 모형으로 추정함
- 전국 지역간 O/D와 별도의 모형으로 구축되지만 장래 사회경제지표 및 주요 개발계획의 반영은 동일한 값과 기준을 적용하여 장래 O/D의 일관성을 유지하고자 함

- 통행발생모형은 기존의 회귀분석모형 및 통행목적별 설명변수와의 상관성을 검토한 후 모형을 구축하고자 함



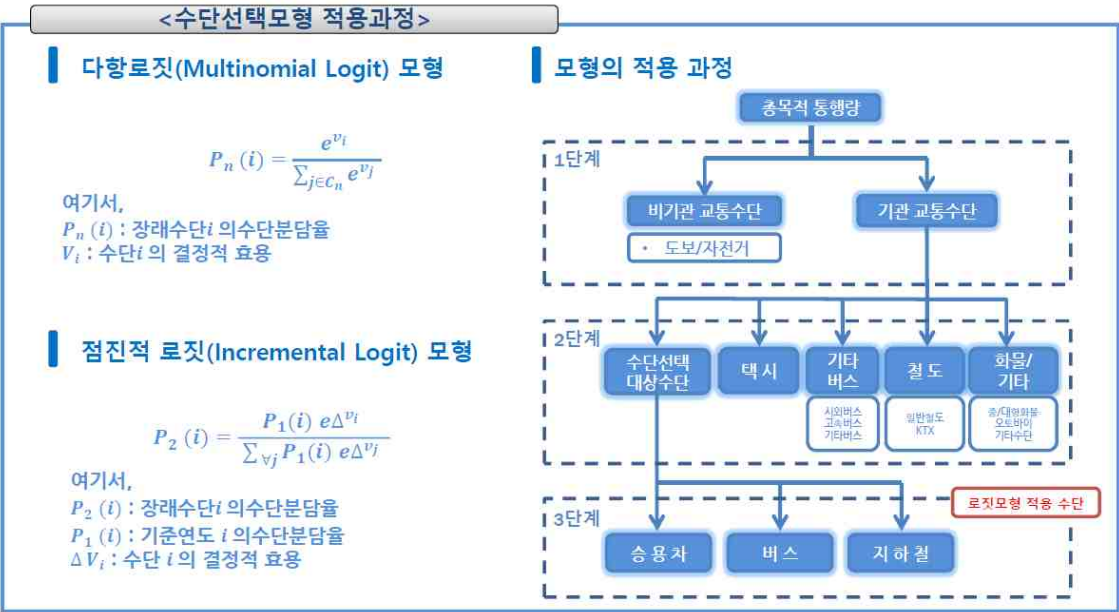
〈그림 2-5〉 통행발생모형 적용과정

- 통행분포모형은 통행목적별 이중제약 중력모형을 적용하여 구축하고자함



〈그림 2-6〉 통행분포모형 적용과정

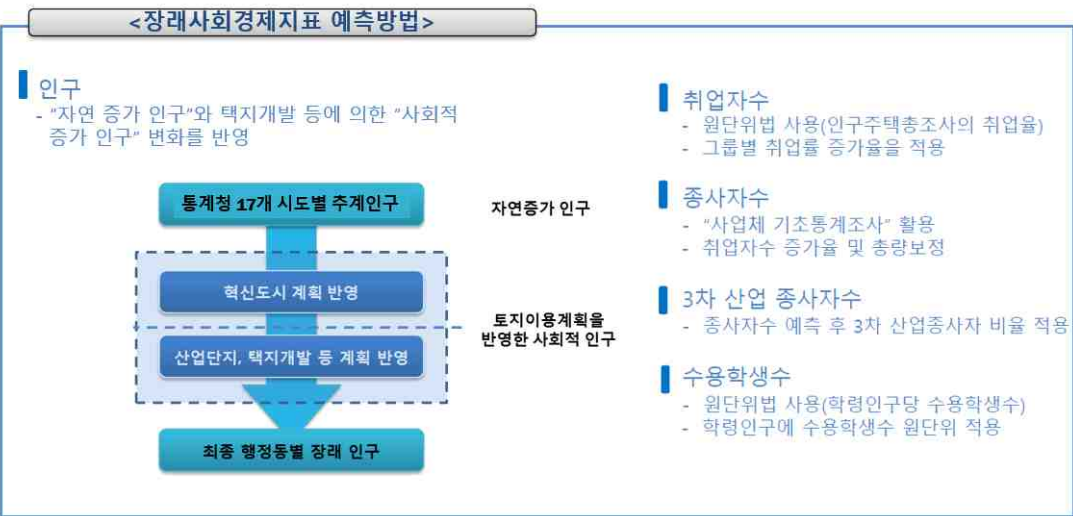
- 수단선택모형은 대상수단을 선정 후 로짓모형을 적용하여 구축하고자 함



〈그림 2-7〉 수단선택모형 적용과정

다. 장래 사회경제지표 예측

- 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수와 같은 장래 사회경제지표 예측과정은 다음과 같음



〈그림 2-8〉 장래사회경제지표 예측방법

- 인구예측시 개발계획 반영은 공신력 있는 기관에서 발표하거나 제시한 자료를 기준으로 반영기준 설정하였으며, 사업규모에 따라 연차별 입주율을 적용하고자 함

<장래개발계획 반영 기준>

교통시설계획 사업 추진절차 및 수집기준

구분	도로	철도
재정사업	실시설계 완료	기본계획 완료
민자사업(정부고시)	실시계획 승인 완료	기본계획고시 완료
민자사업(민간제안)	실시계획 승인 완료	실시계획 승인 완료

토지이용계획 반영기준

구분	도로
택지개발사업, 주택건설사업, 도시개발사업	실시계획 승인 완료
도시재정비촉진사업, 균형발전촉진사업	단계별 사업시행 완료
주거환경개선사업, 도시환경정비사업	사업시행인가 완료
주택재개발사업, 주택재건축사업	사업시행인가 완료
보금자리주택	사업승인 완료
산업단지계획	실시계획 승인 완료

토지이용계획 연도별 입주율

계획인구규모	준공연도	준공+1년	준공+2년	준공+3년	준공+4년
10만명 이상	30%	40%	15%	10%	5%
5만명 이상 10만명 이하	50%	30%	10%	10%	-
2만명 이상 5만명 이하	70%	20%	10%	-	-
2만명 이하	100%	-	-	-	-

〈그림 2-9〉 장래개발계획 반영 기준



제3장 지역간 여객O/D 보완갱신

제1절 교통존의 설정

제2절 지역간 여객O/D 보완갱신

제3절 기타권역 여객O/D 보완갱신

제4절 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정

제3장 지역간 여객O/D 보완갱신

제1절 교통존의 설정

- 2023년 기준의 교통존은 대존 17개 시도, 중존 161개 시군, 소존 250개 시군구로 군위군이 대구광역시로 편입되어 중존이 전년에 비해 줄어듦
- 설정된 교통존은 <표 3-1>과 같음

<표 3-1> 교통존 설정

대존	17개 시도	161개 시군	250개 시군구	지역	대존	17개 시도	161개 시군	250개 시군구	지역
서울	1	1	1	종로구	부산	2	2	33	북구
			2	중구				34	해운대구
			3	용산구				35	사하구
			4	성동구				36	금정구
			5	광진구				37	강서구
			6	동대문구				38	연제구
			7	종량구				39	수영구
			8	성북구				40	사상구
			9	강북구				41	기장군
			10	도봉구	대구	3	3	42	중구
			11	노원구				43	동구
			12	은평구				44	서구
			13	서대문구				45	남구
			14	마포구				46	북구
			15	양천구				47	수성구
			16	강서구				48	달서구
			17	구로구				49	달성군
			18	금천구				50	군위군
			19	영등포구	인천	4	4	51	중구
			20	동작구				52	동구
			21	관악구				53	미추홀구
			22	서초구				54	연수구
			23	강남구				55	남동구
			24	송파구				56	부평구
			25	강동구				57	계양구
			26	중구				58	서구
			27	서구	광주	5	5	59	강화군
			28	동구				60	옹진군
부산	2	2	29	영도구				61	동구
			30	부산진구				62	서구
			31	동래구				63	남구
			32	남구				64	북구
								65	광산구

〈표 계속〉 교통존 설정

대존	17개 시도	161개 시군	250개 시군구	지역	대존	17개 시도	161개 시군	250개 시군구	지역
대전	6	6	66	동구	강원	9	46	125	홍천군
			67	중구			47	126	횡성군
			68	서구			48	127	영월군
			69	유성구			49	128	평창군
			70	대덕구			50	129	정선군
울산	7	7	71	중구			51	130	철원군
			72	남구			52	131	화천군
			73	동구			53	132	양구군
			74	북구			54	133	인제군
			75	울주군			55	134	고성군
경기	8	8	76	수원시 장안구	충북	10	56	135	양양군
			77	수원시 권선구			57	136	청주시 상당구
			78	수원시 팔달구				137	청주시 흥덕구
			79	수원시 영통구				138	청주시 청원구
		9	80	성남시 수정구				139	청주시 서원구
			81	성남시 중원구			58	140	충주시
			82	성남시 분당구			59	141	제천시
		10	83	의정부시			60	142	보은군
		11	84	안양시 만안구			61	143	옥천군
			85	안양시 동안구			62	144	영동군
		12	86	부천시	충남	11	63	145	증평군
		13	87	광명시			64	146	진천군
		14	88	평택시			65	147	괴산군
		15	89	동두천시			66	148	음성군
		16	90	안산시 상록구			67	149	단양군
			91	안산시 단원구			68	150	천안시 동남구
		17	92	고양시 덕양구			68	151	천안시 서북구
			93	고양시 일산동구				152	공주시
			94	고양시 일산서구			69	153	보령시
		18	95	과천시			70	154	아산시
		19	96	구리시			71	155	서산시
		20	97	남양주시			72	156	논산시
		21	98	오산시			73	157	계룡시
		22	99	시흥시			74	158	금산군
		23	100	군포시			75	159	부여군
		24	101	의왕시			76	160	서천군
		25	102	하남시			77	161	청양군
		26	103	용인시 처인구			78	162	홍성군
			104	용인시 기흥구			79	163	예산군
			105	용인시 수지구			80	164	태안군
		27	106	파주시			81	165	당진시
		28	107	이천시	전북	12	82	166	전주시 완산구
		29	108	안성시			83	167	전주시 덕진구
		30	109	김포시				168	군산시
		31	110	화성시			84	169	익산시
		32	111	광주시			85	170	정읍시
		33	112	양주시			86	171	남원시
		34	113	포천시			87	172	김제시
		35	114	여주시			88	173	완주군
		36	115	연천군			89	174	진안군
		37	116	가평군			90	175	무주군
강원	9	38	117	양평군			91	176	장수군
		39	118	춘천시			92	177	임실군
		40	119	원주시			93	178	순창군
		41	120	강릉시			94	179	고창군
		42	121	동해시			95	180	부안군
		43	122	태백시	전남	13	96	181	목포시
		44	123	속초시			97	182	여수시
		45	124	삼척시			98	183	순천시

〈표 계속〉 교통존 설정

대존	17개 시도	161개 시군	250개 시군구	지역	대존	17개 시도	161개 시군	250개 시군구	지역
전남	13	100	184	나주시	경북	14	132	217	영덕군
		101	185	광양시			133	218	청도군
		102	186	담양군			134	219	고령군
		103	187	곡성군			135	220	성주군
		104	188	구례군			136	221	칠곡군
		105	189	고흥군			137	222	예천군
		106	190	보성군			138	223	봉화군
		107	191	화순군			139	224	울진군
		108	192	장흥군			140	225	울릉군
		109	193	강진군	경남	15	141	226	창원시 의창구
		110	194	해남군				227	창원시 성산구
		111	195	영암군				228	창원시 마산합포구
		112	196	무안군				229	창원시 마산회원구
		113	197	함평군				230	창원시 진해구
		114	198	영광군			142	231	진주시
		115	199	장성군			143	232	통영시
		116	200	완도군			144	233	사천시
		117	201	진도군			145	234	김해시
		118	202	신안군			146	235	밀양시
경북	14	119	203	포항시 남구			147	236	거제시
			204	포항시 북구			148	237	양산시
		120	205	경주시			149	238	의령군
		121	206	김천시			150	239	함안군
		122	207	안동시			151	240	창녕군
		123	208	구미시			152	241	고성군
		124	209	영주시			153	242	남해군
		125	210	영천시			154	243	하동군
		126	211	상주시			155	244	산청군
		127	212	문경시			156	245	함양군
		128	213	경산시			157	246	거창군
		129	214	의성군			158	247	함천군
		130	215	청송군	제주	16	159	248	제주시
		131	216	영양군			160	249	서귀포시
					세종	17	161	250	세종시

제2절 지역간 여객O/D 보완갱신

1. 통신데이터를 활용한 승용차O/D 보완갱신

- 2022년 및 2023년 통신 데이터의 시군구별 증감율을 2022년 승용차 현행화 O/D에 적용하여 2023년 승용차 O/D를 구축
- 이후 기존 승용차 O/D 보완갱신 방법으로 구축한 2023년 승용차 O/D와 통신 데이터의 증감율로 구축한 승용차 O/D를 비교하여 보정작업(코든, 스크린) 수행

2. 승용차 발생/도착량 산정

가. 기타도로의 발생/도착량 산정

- 한국건설기술연구원 및 광역지자체 교통량자료 활용
 - 시외유출입지점 중 한국건설기술연구원 및 광역지자체 교통량조사지점과 일치하는 지점은 한국건설기술연구원 및 광역지자체의 방향별, 차종별 교통량을 활용함
- KTDB 교통량조사 자료 활용
 - 2016년/2021년 전국 여객기종점(O/D)통행량조사 중 교통량조사 자료를 이용하여 시외유출입지점에 대한 방향별, 차종별 교통량을 산출함
 - 한국건설기술연구원의 일반국도 상시지점 교통량을 이용하여 시군별 연보정, 월보정계수를 산출하여 적용함
- 최신 교통량 조사자료가 없는 지점에 대한 보정
 - 한국건설기술연구원, 광역 지자체, KTDB 교통량조사 지점에 포함되지 않은 일부 지점에 대해 과거에 조사된 교통량을 현시성 있게 보정함

- 보정방법은 도로환경이 유사하다고 판단(지점이 위치한 존, 도로 위계, 차로수 등)되는 인접 조사지점을 사용하여 연도 보정하고, 인접 조사지점이 없는 경우에는 유/출입 지점 중 도로위계, 차선수 등이 동일한 노선의 평균을 이용하여 연도 보정함
- 내비게이션 데이터를 이용하여 산출한 통과교통비율을 적용하여 통과교통량이 배제된 시군별 유입/유출량을 산출함

나. 고속도로의 발생/도착량 산정

1) 민자고속도로 TCS 자료 보정

- 민자고속도로는 도로공사와 요금체계가 달라 목적지까지 이동시 도로공사 구간과 민자고속도로 구간을 이용한 경우 TCS자료에서 통행체인이 단절됨
- 이와 같이 통행체인이 끊어진 TCS자료를 이어주는 보정작업을 수행함

2) TCS O/D 구축(2차 전수화 O/D)

- 한국도로공사의 TCS 자료(요금소간 교통량)와 고속도로 이용실태조사 자료를 활용하여 출발/도착지간 통행량 산출
- 고속도로 이용실태조사 자료를 이용하여 출발/도착지, 목적, 접근수단 비율 산출
 - 고속도로 요금소(시군) 기준의 출/도착지 비율 산출
(고속도로 요금소 조사의 경우 표본수가 적어 요금소의 출/도착지 비율을 합쳐서 출/도착지 비율 산정)
 - 출발요금소(시군)-도착요금소(시군)간의 목적 비율 산출
- 최초출발지-최종도착지 통행량, 목적통행량산정 방법은 “시외/고속버스 전수화 방법”과 동일함

3) 고속도로의 준별 발생/도착량 산출(출/도착지 기준)

- TCS O/D, 민자고속도로 교통량 등을 이용하여 해당 준별 발생/도착량을 산출함

3. 승용차 통행분포량 산출

가. 1차 전수화 O/D 구축

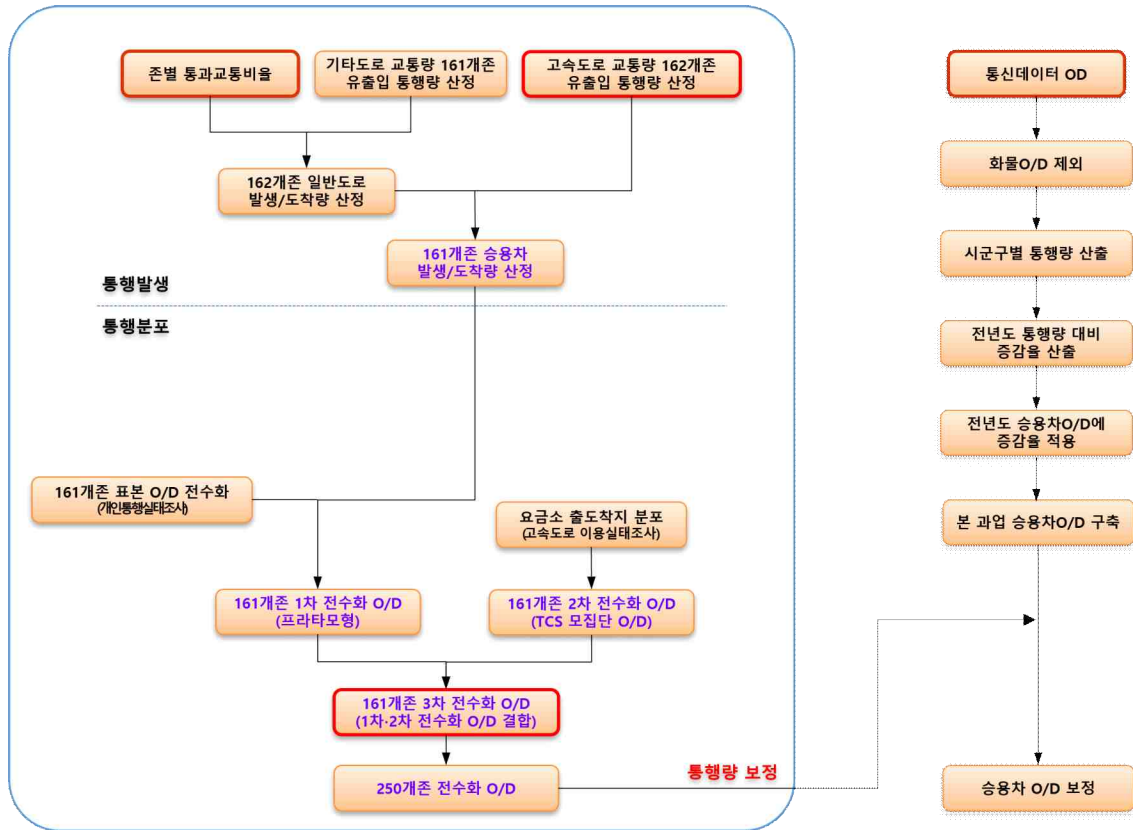
- 개인통행실태조사자료에 성별 연령별 전수화 계수를 고려한 통행분포와 통과교통량이 배제된 2023년 기준 준별 발생량/도착량을 2중제약 프라타 모형에 적용하여 2023년 기준 승용차O/D를 구축함

나. 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 보완갱신 O/D와 2차 보완갱신 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 맞추는 작업 수행
 - Step 5) “Step 4”의 통행량과 TCS O/D 합치(3차 전수화 O/D)

다. 통신데이터로 산출된 승용차O/D 보정

- 기존 방법과 동일하게 구축한 3차 전수화 O/D와 통신데이터에서 산출된 승용차 전수화 O/D를 비교하여 보정작업(코든 및 스크린 라인 보정) 수행



〈그림 3-1〉 승용차 O/D 보완갱신 과정

4. 승용차 250개존 O/D 구축

- 수도권, 광역권, 기타권역, 전국 지역간 각각의 O/D를 250개존 체계로 결합함
 - A지역의 수도권, 광역권, 기타권역 : 권역 내부통행(수도권↔수도권, 광역권↔광역권, 기타권역↔기타권역)은 각 권역에서 구축한 O/D를 수용함
 - B지역의 외부 지역간 통행(광역권↔수도권, 광역권↔기타권역, 수도권↔기타권역)은 전국 지역간에서 구축한 O/D를 수용함
 - A지역과 B지역을 합치하여 250개존 전국 지역간 O/D를 구축함

구분	수도권	지방 5대 권역	기타권역
수도권	A 수도권	B 전국 지역간	B 전국 지역간
지방 5대 권역	B 전국 지역간	A 지방 5대 권역	B 전국 지역간
기타 권역	B 전국 지역간	B 전국 지역간	A 기타권역

<그림 3-2> 수도권 및 6대 권역 O/D와 전국 지역간 O/D 합치

5. 버스 모집단 산정

가. 고속버스 모집단

- 전국고속버스운송조합(코버스) 및 (주)한국스마트카드에서 제공받은 2023년 1월~12월 고속버스 수송실적을 모집단으로 이용함
- 평일 수송실적을 이용하여 연평균 일 평일 통행량(AAWDT)을 모집단으로 사용함

나. 시외버스 모집단

- 시외버스의 경우 전국여객자동차터미널사업자협회의 시외버스 수송실적 자료와 한국교통안전공단의 대중교통현황조사 자료를 활용해 시외버스 연평균 일 평일통행량(AAWDT)을 산출함

다. 기타버스 모집단

- 전국전세버스운송사업조합연합회에서 제공하는 2023년 시도별 전세버스 수송 실적자료를 모집단으로 활용함

6. 시외/고속버스 수송실적 양방향 보정 및 목적 제로셀 보정방법

가. 수송실적(모집단) 양방향 보정의 필요성

- 시외/고속버스 터미널의 중 전산집계가 되지 않는 터미널이 존재하여 터미널 간 양방향 보정이 필요함
- 왕복(양방향) 통행량 차이가 큰 기종점에 대해서 TCS자료(2종)의 방향별 비율을 이용하여 모집단을 보정함

나. 양방향 통행량 보정 방법

1) 모집단 양방향 통행량 보정 기준

- 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

2) 양방향 통행비율 산정

- 양방향 통행량 비율 적용은 첫 번째로 162개 존간 TCS자료의 방향별 비율을 적용하였으며, 두 번째는 162개 존간 TCS자료의 방향별 비율이 누락된 구간에 대해서는 17개 시도의 평균 TCS 방향별 비율을 적용함
- 보정 식은 아래와 같음

$$(A*B)/C$$

- A : 양방향 통행량 중 큰 통행량
- B : 작은 통행량이 존재하는 방향의 통행량 비율
- C : 큰 통행량이 존재하는 방향의 통행량 비율

<표 3-2> 방향별 비율을 고려한 통행량 보정방법(예)

1방향		2방향		TCS 방향별 통행량 비율	
출발-도착	통행량	출발-도착	통행량	1방향	2방향
1-2	80	2-1	10	0.54	0.46

- <표 3-2>의 경우 큰 통행량이 80이므로 양방향 통행량이 5배 이상 차이가 발생하여 보정이 필요함
- “80 : 0.54 = X : 0.46”의 계산식을 이용하여 X(보정 통행량)를 구함
 - $0.54 * X = 80 * 0.46$
 - $X = (80 * 0.46) / 0.54 = 68.14$

7. 버스 O/D 보완갱신 방법

가. 시외/고속버스

- 2021년 전국 여객기종점통행량 조사 중 여객교통시설물 이용실태조사 자료와 시외/고속버스 수송실적(양방향 보정)을 이용하여 보완갱신 O/D 구축
- 표본조사자료를 수송실적에 맞게 보정하여 전수화를 수행함
 - 250개 시군구간 표본수O/D와 수송실적(터미널간 O/D)을 이용하여 수송실적 과 동일하게 하는 가중치를 표본에 적용

1) 출발/도착지, 목적, 접근수단 비율 산출

- 여객교통시설물 이용실태조사자료(시외/고속)를 이용하여 출발지, 통행목적, 접근수단비율 산출
 - 출발터미널(시군구) 기준의 출발지 비율 산출
 - 출발터미널(시군구)-도착터미널(시군구)간의 목적 비율 산출
 - 출발터미널(시군구) 기준의 접근수단비율 산출

〈표 3-3〉 출발지 비율 산정(예시)

출발지 존	출발터미널 존	표본수	출발지 존 비율
154	154	20	0.2
112		40	0.4
231		40	0.4
172	22	30	0.3
99		10	0.1
84		60	0.6

2) 최초출발지-최종도착지 통행량 산정

- 산정된 출발지-출발터미널 비율을 이용하여 출발지-도착지의 비율을 산정하고, 출발터미널-도착터미널의 수송실적 곱하여 출발지-도착지의 통행량을 산정함
- 출발터미널 수송실적 기준으로 표본 할당된 여객시설물 조사 자료를 활용하였기에 터미널별(시군구) 출발지 비율과 도착지 비율은 같다고 가정하여, 도착지에 출발지 비율을 적용함

〈표 3-4〉 최초출발지-최종도착지 통행량 산정(예시)

일련 번호	출발지 존	출발지 존 비율(A)	출발 터미널 존	도착 터미널 존	도착지 존	도착지 존 비율(B)	통행량 비율 (A)*(B)	통행량
1	154	0.2	154	22	172	0.3	0.06	6
2	154	0.2			99	0.1	0.02	2
3	154	0.2			84	0.6	0.12	12
4	112	0.4			172	0.3	0.12	12
5	112	0.4			99	0.1	0.04	4
6	112	0.4			84	0.6	0.24	24
7	231	0.4			172	0.3	0.12	12
8	231	0.4			99	0.1	0.04	4
9	231	0.4			84	0.6	0.24	24
합계							1	100

3) 접근수단 및 목적 통행량 산정

- 여객교통시설물이용실태조사 자료를 이용하여 산출한 접근수단 및 통행목적 비율을 적용하여 통행량을 산정함

〈표 3-5〉 목적 통행량 산정(예시)

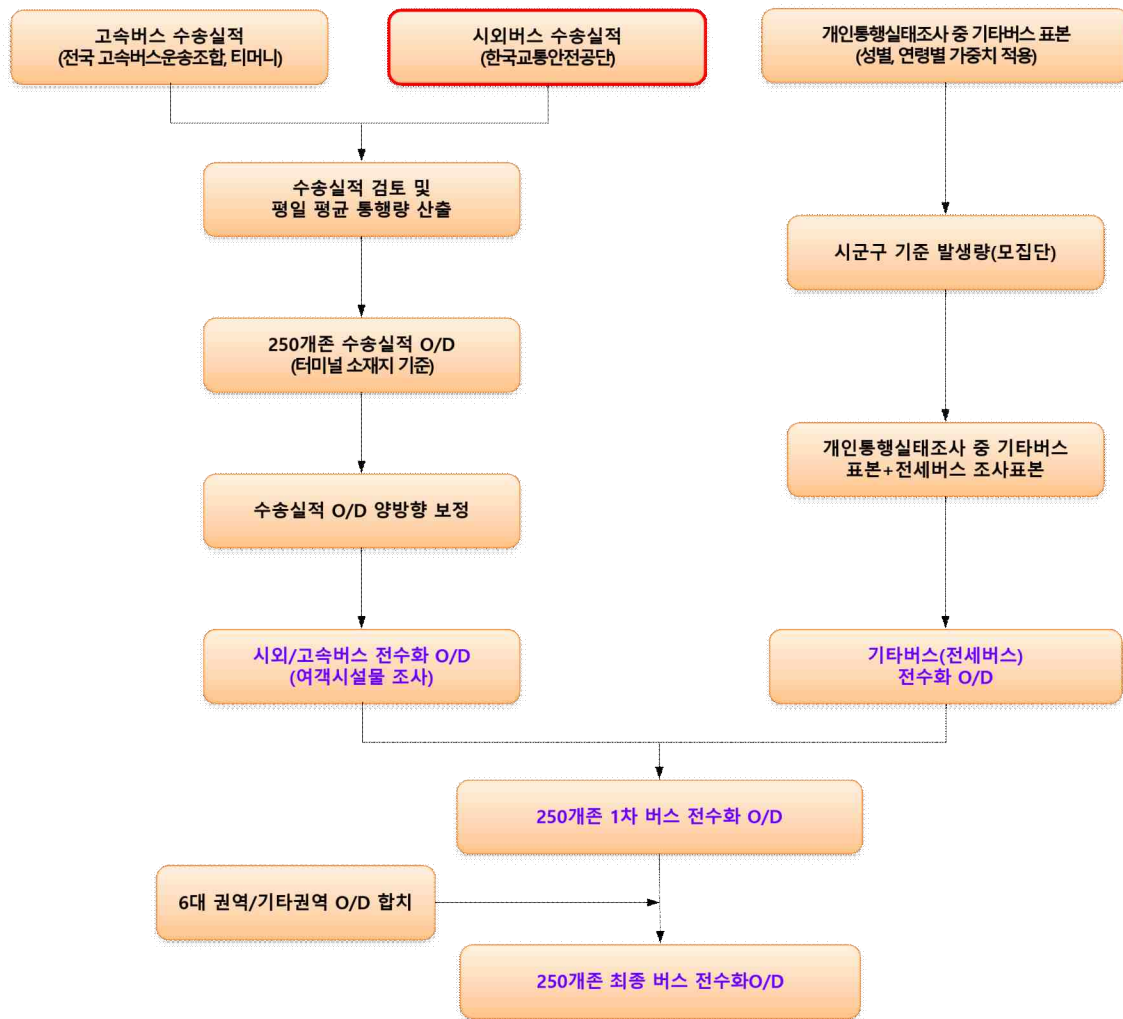
일련 번호	출발지 존	출발 터미널 존	도착 터미널 존	도착지 존	통행량	목적(비율)							
						출근	등교	쇼핑	업무	귀가	기타	여가	
1	154	154	22	172	6	0.01	0.04	0.13	0.00	0.51	0.23	0.07	
2	154			99	2	0.01	0.03	0.10	0.00	0.66	0.13	0.08	
3	154			84	12	0.00	0.07	0.18	0.00	0.33	0.35	0.07	
4	112			172	12	0.00	0.00	0.33	0.00	0.00	0.67	0.00	
5	112			99	4	0.00	0.08	0.23	0.00	0.54	0.08	0.08	
6	112			84	24	0.02	0.05	0.11	0.00	0.32	0.39	0.11	
7	231			172	12	0.00	0.19	0.13	0.00	0.28	0.28	0.13	
8	231			99	4	0.00	0.29	0.14	0.00	0.43	0.14	0.00	
9	231			84	24	0.12	0.21	0.06	0.06	0.12	0.38	0.06	
일련 번호	출발지 존	출발 터미널 존	도착 터미널 존	도착지 존	통행량	목적(통행량)							
						출근	등교	쇼핑	업무	귀가	기타	여가	합계
1	154	154	22	172	6	0.04	0.27	0.79	0.00	3.08	1.37	0.45	6
2	154			99	2	0.03	0.05	0.20	0.00	1.33	0.25	0.15	2
3	154			84	12	0.00	0.84	2.11	0.00	4.00	4.21	0.84	12
4	112			172	12	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	8.00	0.00	12
5	112			99	4	0.00	0.31	0.92	0.00	2.15	0.31	0.31	4
6	112			84	24	0.43	1.29	2.57	0.00	7.71	9.43	2.57	24
7	231			172	12	0.00	2.25	1.50	0.00	3.38	3.38	1.50	12
8	231			99	4	0.00	1.14	0.57	0.00	1.71	0.57	0.00	4
9	231			84	24	2.77	5.08	1.38	1.38	2.77	9.23	1.38	24
합계					100	3.27	11.22	14.04	1.38	26.13	36.74	7.21	100

〈표 3-6〉 접근수단 통행량 산정(예시)

일련 번호	출발지 존	출발 터미널 존	도착 터미널 존	도착지 존	통행량	접근수단(비율)						
						승용 차	택시	시내 버스	마을 버스	광역 버스	일반 철도	...
1	154	154	22	172	6	0.22	0.16	0.15	0.00	0.03	0.00	...
2	154			99	2	0.01	0.03	0.06	0.00	0.00	0.00	...
3	154			84	12	0.02	0.04	0.19	0.00	0.00	0.00	...
4	112			172	12	0.00	0.00	0.67	0.17	0.00	0.17	...
5	112			99	4	0.00	0.08	0.08	0.00	0.15	0.00	...
6	112			84	24	0.02	0.00	0.16	0.04	0.02	0.00	...
7	231			172	12	0.00	0.03	0.19	0.00	0.03	0.00	...
8	231			99	4	0.00	0.14	0.29	0.14	0.00	0.29	...
9	231			84	24	0.02	0.11	0.16	0.00	0.01	0.00	...
일련 번호	출발지 존	출발 터미널 존	도착 터미널 존	도착지 존	통행량	접근수단(통행량)						
						승용 차	택시	시내 버스	마을 버스	광역 버스	일반 철도	...
1	154	154	22	172	6	1.35	0.94	0.90	0.02	0.20	0.00	...
2	154			99	2	0.03	0.05	0.13	0.00	0.00	0.00	...
3	154			84	12	0.21	0.42	2.32	0.00	0.00	0.00	...
4	112			172	12	0.00	0.00	8.00	2.00	0.00	2.00	...
5	112			99	4	0.00	0.31	0.31	0.00	0.62	0.00	...
6	112			84	24	0.43	0.00	3.86	0.86	0.43	0.00	...
7	231			172	12	0.00	0.38	2.25	0.00	0.38	0.00	...
8	231			99	4	0.00	0.57	1.14	0.57	0.00	1.14	...
9	231			84	24	0.46	2.70	3.94	0.08	0.15	0.00	...

다. 기타버스 전수화 방법

- 전국전세버스운송사업조합연합회에서 제공하는 2022년/2023년 시도별 전세버스 수송실적자료의 증감율을 2022년 기타버스 O/D에 적용하여 보완갱신함



〈그림 3-3〉 전국 지역간 버스 보완갱신 O/D 구축 과정

8. 철도/항공/해운 모집단 산정

가. 고속철도

- 고속철도의 경우 한국철도공사 및 (주)SR에서 제공하는 2023년의 역간 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
 - 출발역과 도착역이 같은 수송실적, 근거리 지역간 통행, 출발/도착역이 고속철도역이 아닌 기종점에 대해서는 분석시 제외함

나. 일반철도

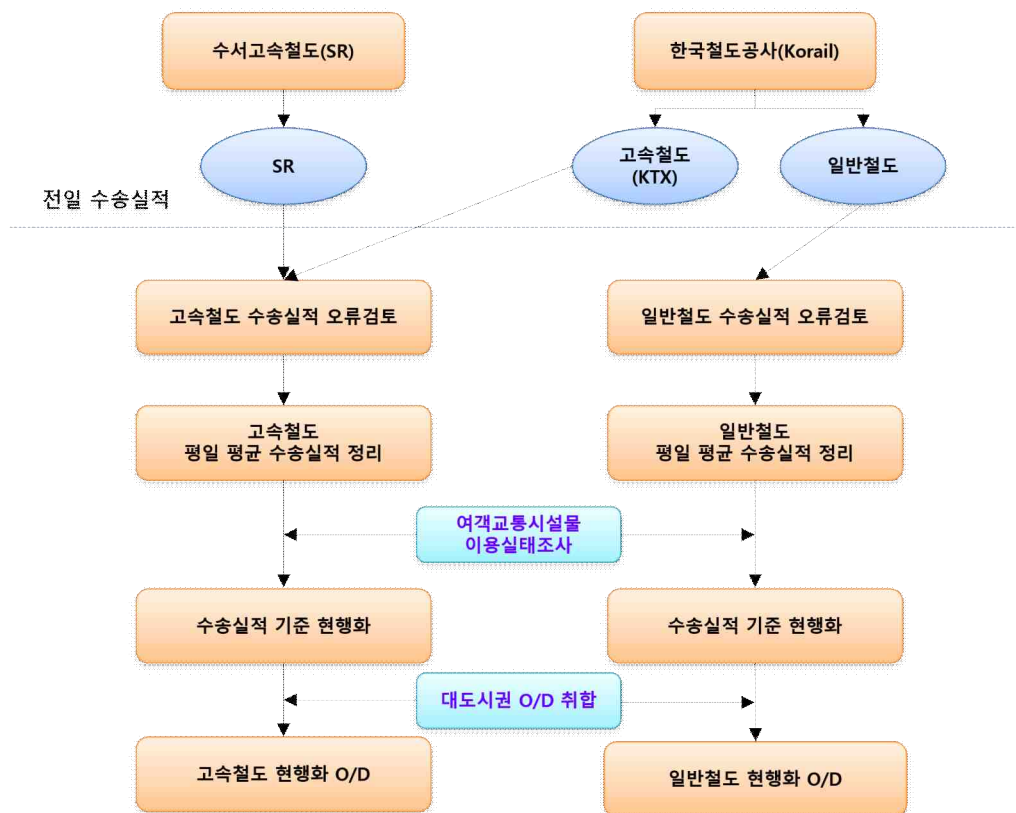
- 일반철도의 경우 한국철도공사의 2023년 일자별 수송실적자료를 주말 및 공휴일을 제외하여 연 평일 평균 수송실적으로 구축함
 - 일반철도의 경우 출/도착역이 같은 수송실적, 근거리 지역간 통행, 비일상적인 통행(지하철역에서 출/도착한 수송실적 등)에 대해서는 분석시 제외함

다. 항공, 해운, 지역간 지하철

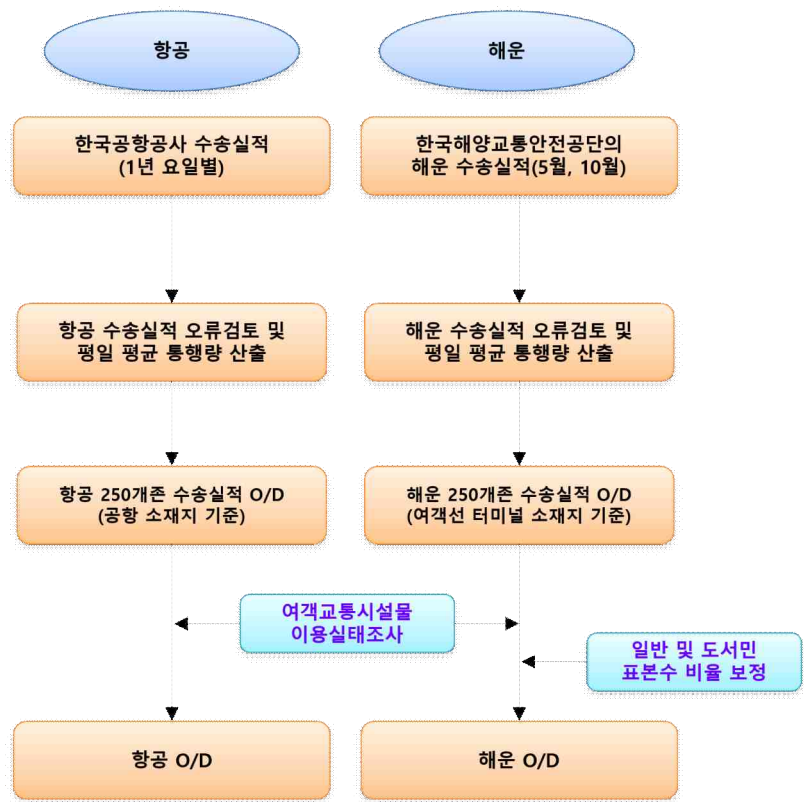
- 항공의 경우 한국공항공사에서 제공하는 2023년의 공항간 일일 수송실적(국내선)을 공휴일, 주말을 제외한 연 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 해운의 경우 선박안전기술공단에서 제공하는 2023년 여객터미널간 5월, 10월 수송실적을 공휴일, 주말을 제외한 평균 평일 수송실적으로 정리함
- 지역간 지하철의 경우 수도권 교통카드데이터 중 수도권↔충청권, 수도권↔강원간 통행에 대해 평일 평균 수송실적으로 정리함
 - 수도권 교통카드 데이터 수집일자 : 2023년 10월 18일~20일, 25일~27일
 - 일회권, 정기권 자료 수집일자 : 2023년 10월 11일~31일
 - 일회권, 정기권 자료를 포함하여 수송실적 산정

9. 철도/항공/해운 O/D 보완갱신 방법

- 2021년 여객교통시설물 이용실태조사(최초출발지-출발터미널-도착터미널-최종도착지 형태의 데이터) 및 KTX 이용특성조사자료와 2023년 수송실적(출발터미널-도착터미널 형태)을 이용하여 철도, 항공, 해운 O/D를 구축함
- 여객교통시설물 이용실태조사 자료의 터미널별 출발지 분포 및 목적비율을 이용하여 최초출발지-최종도착지간 목적별 O/D를 구축함(터미널별 출발지 및 도착지 분포는 같다고 가정)
- 2021년 여객교통시설물 이용실태조사 중 2023년 수송실적 기종점쌍이 없는 경우는 목적제로셀 보정을 실시하여 주수단O/D와 목적O/D를 구축함



〈그림 3-4〉 철도 O/D 보완갱신 과정



<그림 3-5> 항공, 해운 여객 O/D 보완갱신 과정

10. 지역간 지하철 O/D 전수화 방법

- 2021년 개인통행실태조사 자료를 이용하여 지하철 수단의 기종점별 목적비율을 산정
- 2023년 지역간 지하철 수송실적에 개인통행실태조사의 지하철 목적비율을 적용하여 목적O/D 구축

제3절 기타권역 여객O/D 보완갱신

1. 기타권역의 공간적 범위

- 기타권역이란 6대 권역 권역에 포함되지 않는 시군들을 통칭하며, 전국지역간 O/D에 포함되어 시군구 단위로 내부 O/D가 구축되는 지역임
- 기타권역에 속하는 74개 시군구는 다음과 같음

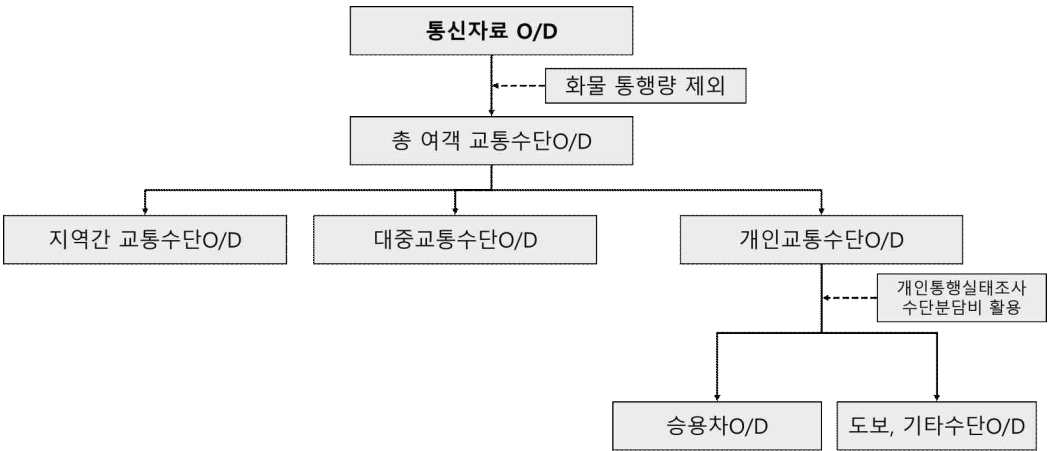
〈표 3-7〉 기타권역 포함 시군구

구분	시군구
강원도	춘천시, 원주시, 강릉시, 동해시, 태백시, 속초시, 삼척시, 홍천군, 횡성군, 영월군, 평창군, 정선군, 철원군, 화천군, 양구군, 인제군, 고성군, 양양군 (18개 시군)
전라북도	전주시(완산구, 덕진구), 군산시, 익산시, 정읍시, 남원시, 김제시, 완주군, 진안군, 무주군, 장수군, 임실군, 순창군, 고창군, 부안군 (15개 시군구)
전라남도	목포시, 여수시, 순천시, 광양시, 구례군, 고흥군, 보성군, 장흥군, 강진군, 해남군, 영암군, 무안군, 영광군, 완도군, 진도군, 신안군 (16개 시군)
경상북도	김천시, 안동시, 영주시, 상주시, 문경시, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 예천군, 봉화군, 울진군 (12개 시군)
경상남도	진주시, 통영시, 사천시, 거제시, 의령군, 함안군, 고성군, 남해군, 하동군, 산청군, 함양군, 거창군, 합천군 (13개 시군)

주: 울릉군은 도서지역으로, 내부O/D 미구축 지역임

2. 기타권역 통행수단 O/D 보완갱신 과정

- 기타권역 보완갱신 과정은 본 보고서 제4장에 소개되는 6대 권역 보완갱신 과정과 대부분 동일함
- 이는 보완갱신 과정을 통해 구축된 기타권역 시군구간 승용차 통행을 전국 지역간 O/D와 결합 시 사용하지 않기 때문임(기타권역 시군구 내부 승용차 통행만 활용)
- 기타권역의 경우 개인교통수단(승용차, 도보, 이륜차, 기타수단), 대중교통수단(시내/마을/광역버스, 도시철도), 지역간 교통수단(일반/고속철도, 시외/고속버스, 기타버스)으로 구분하여 수행함
- 수송실적 자료를 수집 가능한 대중교통수단 및 지역간 교통수단의 경우 수송실적에 기반하여 보완갱신을 수행하며, 개인교통수단의 경우 통신자료를 활용하여 보완갱신함
- 각 통행수단별 보완갱신 과정은 다음과 같음



<그림 3-6> 기타권역 통행수단 O/D 보완갱신 과정

가. 지역간 교통수단 보완갱신

- 지역간 교통수단 O/D는 앞서 언급된 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신 과정에서 구축된 지역간 교통수단 O/D를 수용함
- 기타권역의 경우 전국 지역간 O/D와 마찬가지로 시군구 단위로 구축되며, 읍면동 단위로 분할하는 과정은 없음

나. 대중교통수단 보완갱신

- 시내/마을/광역버스 및 지하철을 포함한 대중교통수단 O/D를 구축하기 위해 한국교통안전공단에서 제공하는 대중교통카드 자료를 활용함
- 기타권역의 경우 대중교통카드 자료 수집이 누락된 지역이 일부 존재하여 개인통행실태조사 자료를 사용함
- 이후 대중교통카드 자료를 활용한 대중교통수단 보완갱신 과정은 6대 권역과 동일함

다. 개인교통수단 보완갱신

- 개인교통수단은 승용차, 도보, 이륜차, 기타수단(자전거 등)으로 구분됨
- 개인교통수단은 수송실적 자료의 부재로 통신자료를 활용하여 보완갱신을 수행하였으며, 과정은 다음과 같음
 - 통신자료의 총 통행량 자료에서 화물통행량을 제외하여 총 여객 통행수단 통행량 산출
 - 시군구별 전년도 통신자료(화물통행량 제외) 대비 증감율 산출
 - 2022년 현행화 O/D에 증감율을 적용하여 2023년 기준으로 보완갱신

3. 기타권역 통행목적 O/D 보완갱신 과정

- 기타권역의 목적별 통행량은 2022년, 2023년의 사회경제지표의 증감율을 이용하여 산정함
 - 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 기타, 귀가 O/D의 읍면동 단위 주민등록 인구변화율을 적용하여 보완갱신함
- 추정된 통행목적별 O/D는 관련 사회경제지표를 활용하여 도착지 통행량을 보정함
 - 출근, 등교, 업무, 쇼핑 통행량을 각각 2022년~2023년 총종사자수, 수용학생수, 업무관련 종사자수, 쇼핑관련 종사자수 변화율을 적용함
 - 추정된 통행목적별 O/D를 통행자료의 통행목적과 비교 검증하여 보정하는 과정을 수행함
- 마지막으로 통행목적별 발생량, 도착량과 사회경제지표간 유사성 검증 및 원단위를 검증하여 보정하는 과정을 수행함

제4절 관측교통량 자료를 활용한 O/D 보정

1. 스크린라인 설정에 따른 검증 및 보정

가. Screen Line 설정의 기본 방향

- 교통존을 관통하여 가로지르지 않고, 교통존 경계선을 따라가는 선으로 설정함
- 가능한 Multi-crossing하는 통행을 최소화할 수 있는 선으로 설정함
- 강, 산, 철도 등 지형적, 시설적으로 지역의 통행 특성을 명확하게 구분할 수 있는 선으로 설정함
- 가능한 적은 수의 도로를 가로지르는 선으로 설정함
- 가능한 연구대상 지역 내부 간의 통행이 많이 이루어지는 지점을 연결하는 선으로 설정함

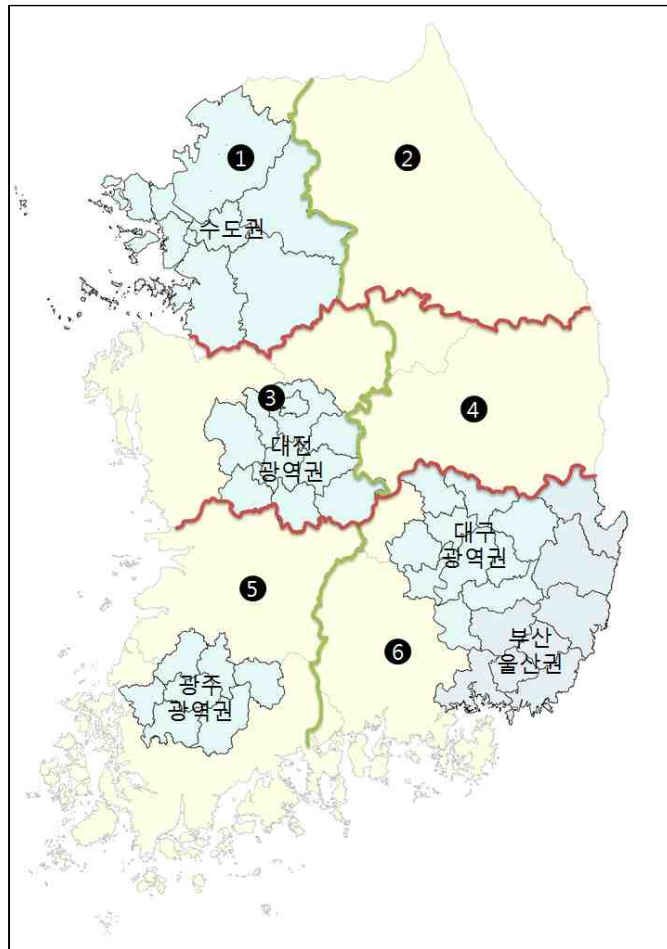
나. Screen Line 설정의 목적

- 설정된 Screen Line의 관측교통량을 이용하여 표본자료 기반 O/D의 통행분포를 보정하기 위함

다. 전국 지역간 통행량 분석을 위한 Screen Line 설정 방법

- 존 경계에 있는 국토교통부 도로교통량 통계연보의 조사지점을 가능한 많이 통과하며, 고속도로 및 일반국도의 경우 Multi-crossing이 되지 않도록 Screen line을 설정함
- 이때 관측지점이 없는 경우는 주변의 같은 등급의 관측치가 있는 도로와 유사하게 적용하여 비교함

- 6대 권역 통행량을 제외한 지역간 통행량의 보정을 위한 과정으로 6대 권역 내 부통행이 이루어지는 지점을 제외할 수 있는 선으로 설정함
- 가능한 Multi-crossing을 피하기 위하여 Screen Line에 의하여 지역이 양분될 수 있도록 설정함
 - 전국을 2×1로 나누어 설정하였으며, 설정한 Screen Line은 다음 그림과 같음



〈그림 3-7〉 Screen Line 설정 구분도

라. Screen Line을 통한 지역간 O/D 조정

- (단계 1) 각 Screen Line에 의하여 구분된 교통존을 위의 그림과 같이 집합화함
- (단계 2) Screen Line 하나를 선정하고, 두 지역간 관측 교통량, 배경교통량을 총량적으로 비교한 후, 관측 교통량을 기준으로 조정계수를 계산함

- (단계 3) Screen Line에 의해 지역적으로 다르게 구분된 O/D에 국한하여 산출된 조정계수를 곱하여 O/D 통행량을 수정함
 - O/D 통행량과 관측 교통량에 의해 산출된 조정계수를 적용하여 통행배정을 실시한 후, 배정교통량과 관측 교통량을 비교하여 O/D 통행량 조정계수를 재산출하여 적용함
 - Screen Line에 의하여 양분되는 지점에 해당하는 단계 1의 집합화된 존에 같은 조정계수를 in/out을 구분하여 적용함
- (단계 4) 적용이 되지 않은 다른 Screen Line을 선택하고 단계 2와 3의 과정을 반복함으로써 새로운 O/D 통행량으로 계속 수정함
- (단계 5) 각 Screen Line을 통하여 집합화된 존별로 조정된 O/D의 평균값을 적용하여 모든 조정계수가 1에 가깝게 수렴할 때까지 단계 1, 2, 3, 4를 반복 수행함
- (단계 6) 집합화된 존의 수정된 비율을 각 집합화된 존에 해당하는 실제존에 보정 비율을 적용함
 - 즉 [1⇌2]라는 집합화된 존의 조정 전의 O/D와 조정 후의 O/D의 비율을 구하여 해당하는 존에 비율을 적용함
 - 집합화된 존이 아닌 개별 존의 통행량 비율에 대한 보정계수를 산출하여 보정함
- 기존 현행화에서는 한국건설기술연구원의 교통량 자료를 사용하여 스크린라인 보정을 수행하였으나 이번 과업에서는 교통량 조사자료 위주로 보정을 수행함
- 승용차의 스크린라인 보정은 TCS O/D량을 제외한 승용차 O/D에 대해서 스크린라인을 보정함

〈표 3-8〉 스크린라인 보정 전/후 지역간 승용차 O/D

구분		보정 전			보정 후		
		가로1축	가로2축	세로1축	가로1축	가로2축	세로1축
in	screenline(=Obs)	309,008	142,183	190,013	309,008	142,183	190,013
	O/D	380,714	243,225	272,029	309,008	142,182	190,014
	(O/D-Obs)	71,705	101,042	82,015	0	0	0
	(Obs/O/D)	0.8	0.6	0.7	1	1	1
out	screenline(=Obs)	289,824	140,733	187,981	289,824	140,733	187,981
	O/D	343,663	235,697	267,100	289,824	140,733	187,981
	(O/D-Obs)	53,839	94,964	79,119	0	0	0
	(Obs/O/D)	0.8	0.6	0.7	1	1	1

2. 코든 라인/Cut-Line 검증 및 보정

- 전국 지역간 시·군 유출입 통행량과 6대 권역 시·군 유출입 통행량이 유사하도록 전국 지역간 시·군 유출입 통행량을 기준으로 6대 권역 시·군 코든라인 검증 및 보정을 실시함
- 도서지역의 지역간 통행발생량 및 도착량을 보정함
 - 우리나라의 지형상 남해안과 서해안 일대에는 도서지역 형태로 하나의 존을 형성하고 있는 지역이 다수가 있음
 - 이들 지역의 외부로 발생 및 도착하는 통행량은 하나 또는 두 개의 관측 지점을 통하여 파악이 가능하므로, 모형을 통하여 구축되어진 기종점통행량을 관측교통량에 근거하여 현실성 있게 보정함
 - KTDB교통량조사와 한국건설기술연구원 교통량 자료를 이용하여 보정함

〈표 3-9〉 점검 대상지역

시도	시군구	도로등급	시외유출입 지점번호	시도	시군구	도로등급	시외유출입 지점번호
충청	태안군	일반국도	RO073K011	전라도	여수시	일반국도	RO100M003
		지방도	RO073K012			지방도	RO100M001
		지방도	RO073K009			시군도	RO100M002
		시군도	RO073K010			시군도	RO100M004
전라도	완도군	일반국도	RO112M003	경상	남해군	이순신대교	RO100M005
		시군도	RO112M004			일반국도	RO149O005
		일반국도	RO111M012			일반국도	RO158O001
	진도군	일반국도	RO112M005	거제시	일반국도	RO148O001	
	신안군	일반국도	RO114M002		시군도	RO148O002	
		일반국도	RO099M014		거가대교	RO002B035	
		시군도	RO114M003	강원	고성군	일반국도	RO054I001
	고흥군	일반국도	RO107M001			일반국도	RO044I004
		일반국도	RO107M002			시군도	RO044I006
		지방도	RO107M004				
		시군도	RO107M003				
		시군도	RO107M005				



제4장 6대 권역 여객 O/D 보완갱신

제1절 6대 권역 보완갱신 방안

제2절 수단통행 보완갱신

제3절 목적통행 보완갱신

제4절 O/D 검증 및 보정

제4장 6대 권역 여객 O/D 보완갱신

제1절 6대 권역 보완갱신 방안

- 6대 권역 여객 O/D 보완갱신은 6대 권역에 해당하는 시군의 권역 내부통행을 구축하고, 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신에서 구축된 권역 외부통행을 합치하여 6대 권역별 여객 O/D를 구축하는 과정임
- 교통존은 권역별로 소존과 중존으로 구분되며, 세부 내역은 다음 표와 같음
- 2022년 여객 O/D 전수화 사업에서 내부존의 경우 소존을 행정동으로 설정하고, 외부존의 경우 중존을 시·군·구 단위로 설정하였으며, 2024년 여객 O/D 보완갱신 사업 또한 동일한 기준을 적용함

〈표 4-1〉 교통존 설정 내역

구분			소존수(개)	중존수(개)
수도권	내부존	서울특별시	426(426)	-
		인천광역시	155(155)	-
		경기도	556(557)	-
	외부존			173(173)
	계			1,310(1,311)
부산울산권	내부존	부산광역시	205(205)	-
		울산광역시	56(56)	-
		경상북도(일부)	52(52)	-
		경상남도(일부)	103(112)	-
	외부존			218(220)
	계			634(645)
대구광역권	내부존	대구광역시	142(142)	-
		경상북도(일부)	151(153)	-
		경상남도(일부)	14(14)	-
	외부존			230(235)
	계			537(541)
광주광역권	내부존	광주광역시	97(97)	-
		전라남도(일부)	76(76)	-
	외부존			239(241)
	계			412(414)
대전세종충청권	내부존	대전광역시	82(81)	-
		세종특별자치시	22(22)	-
		충청북도	153(153)	-
		충청남도	208(208)	-
	외부존			212(216)
	계			677(680)
제주권	내부존	제주특별자치도	43(43)	-
	외부존			250(250)
	계			293(293)

주: ()는 2021년도 전수화 존 체계임

제2절 목적통행 보완갱신

- 6대 권역 통행 목적 O/D는 사회경제적 여건변화 지표를 활용하여 보완갱신을 수행함
- 통행목적과 관련된 사회경제지표 변화율을 이용하여 통행목적 O/D를 구축하고, 구축된 통행목적별 O/D를 통행자료의 통행목적 O/D와 비교 검증하여 보정하는 과정을 수행함
- 6대 권역 통행목적 세부 보완갱신 방법은 다음과 같음

1. 1차 통행목적별 O/D 추정

- 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 기타, 귀가 O/D의 읍면동 단위 사회경제지표 변화율을 적용하여 보완갱신 함
- 읍면동 단위의 2022년~2023년 주민등록 인구를 이용하여 통행목적별 O/D 추정함

2. 도착지 보정

- 추정된 1차 통행목적별 O/D 통행자료별 관련 사회경제지표를 활용하여 도착지 통행량을 보정함
- 출근, 등교, 업무, 쇼핑 통행량을 각각 2022년~2023년 총종사자수, 수용학생수, 업무관련 종사자수, 쇼핑관련 종사자수 변화율을 적용함
- 또한, 통행목적별 읍면동별 발생량, 도착량과 사회경제지표간 유사성 검증 및 원단위를 검증하여 보정하는 과정을 수행함

제3절 수단통행 보완갱신

1. 대중교통수단 O/D 보완갱신

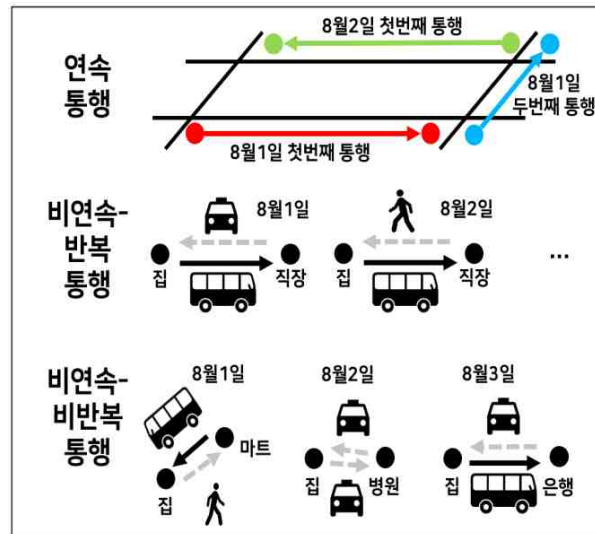
- 6대 권역 통행수단 보완갱신은 개인교통수단(승용차, 도보, 이륜차, 기타수단), 대중교통수단(시내/마을/광역버스, 도시철도), 지역간 교통수단(일반/고속철도, 시외/고속버스, 기타버스)으로 구분하여 수행함
- 통행수단의 수송실적 자료가 존재하는 대중교통 및 지역간 교통수단은 수송실적에 기반한 보완갱신을 수행하며, 수송실적 자료가 명확하지 않은 개인교통수단은 통신자료의 통행량 자료를 활용하여 보완갱신을 수행함
- 각 통행수단별 보완갱신 방법은 다음과 같음

가. 역/정류장간 O/D 추정

- 본 과업에서는 시내·마을·좌석버스·지하철 O/D를 구축하기 위해 한국교통안전공단에서 제공하고 있는 대중교통카드 자료를 이용하여 구축함
 - 대중교통 이용자가 교통카드 단말기에 태그하여 생성되는 대중교통카드 자료는 대중교통 이용자의 승·하차시간, 이용수단 정보, 승·하차 정류장 정보 등이 수집됨
- 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
 - 교통카드 데이터를 활용하여 역/정류장간 O/D를 추정하기 위해서는 하차 태그가 누락된 통행에 대해 하차 정류장을 추정하여 대중교통 이용자의 통행 패턴에 대한 보다 완전한 자료를 구축하는 것이 필수적임
- 대중교통 이용자 중 하차 태그가 누락된 통행에 대해 하차 정류장을 추정하는

방법은 한국교통연구원에서 개발한 알고리즘¹⁾을 이용함

- 하차정류장 추정 알고리즘 기본 개념은 통행의 연속성과 반복성을 판단하여 연속통행, 비연속-반복통행, 비연속-비반복통행 유형으로 분류함



〈그림 4-1〉 통행 유형 구분

- 대중통행의 연속성과 반복성을 토대로 하차 정류장을 추정하는 방법론은 다음과 같음
 - 연속 통행은 통행사슬 기반의 하차정류장 추정 방법 적용하였으며, 비연속-반복 통행은 개인 통행 패턴을 기반으로 하차정류장을 추정함
 - 비연속-비반복 통행에 대해서는 추정 대상 통행의 승차정류장 주변에서 해당 개인이 승차한 이력이 있는 경우 개인의 통행 이력을 기반으로 추정함
 - 개인의 통행 이력으로 하차정류장 추정이 불가능한 경우 노선별 O/D를 기반으로 하차정류장을 추정함

1) 인공지능 기반의 미래교통운영 기반기술 개발 및 활용, 한국교통연구원, 2021.

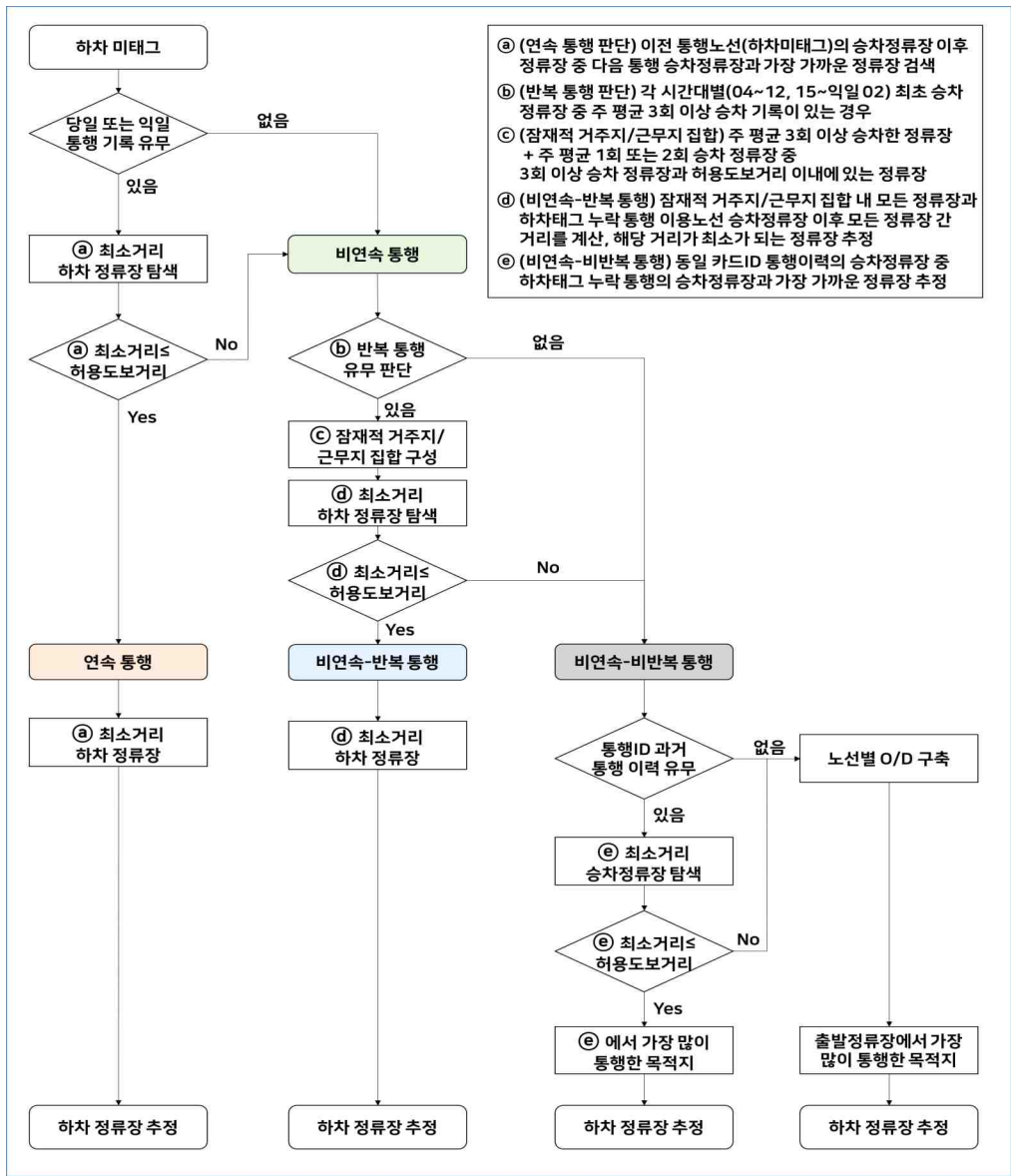


그림 자료: 인공지능 기반의 미래교통운영 기반기술 개발 및 활용, 한국교통연구원, 2021. p. 32

〈그림 4-2〉 하차 정류장 추정 방법론

나. 최초출발지와 최종도착지간 O/D 추정

- 하차 정류장을 추정하여 산출된 역/정류장간 O/D는 대중교통 이용자의 최초 출발지 또는 최종도착지가 아니기 때문에 대중교통을 이용하는 최초출발지와 최종도착지간 O/D로 추정해야 함
- 이를 위해 본 과업에서는 대중교통을 이용자의 최초출발지와 최종도착지를 개인통행실태조사 자료를 이용하여 추정함
 - 개인통행실태조사자료에서 대중교통 통행자가 이용한 정류장의 영향권을 설정하고, 영향권 범위에 있는 행정동을 최초출발지와 최종도착지로 설정함
 - 정류장 이용에 대한 영향권은 정류장을 이용하는 최대 거리반경으로 설정함
- 역/정류장간 O/D를 영향권내 행정동 연면적 비율로 분할하여 최초출발지와 최종도착지간 O/D를 추정함

다. 현금 승차가 반영한 최초출발지와 최종도착지간 O/D 추정

- 대중교통카드 자료는 대중교통 이용자가 교통카드 단말기에 태그하여 생성되는 자료이기 때문에 현금을 이용한 대중교통 이용자의 통행이 누락되어 있음
- 모든 대중교통 이용자의 O/D를 추정하기 위해서는 현금을 이용한 대중교통 이용자의 통행을 추가로 반영해야 함
 - 현금을 이용한 대중교통 이용자는 정류장간 승하차 정보가 알 수 없고, 단지 지역별 현금 이용자의 통행량만 파악가능함
- 본 과업에서는 지역별 대중교통카드 이용자와 유사한 통행패턴을 가진다는 전제하에 지역별 현금 이용자의 통행량을 지역별 대중교통카드 기반의 최초출발지와 최종도착지간 O/D에 추가 반영함

2. 개인교통수단(승용차, 도보, 이륜차, 기타수단) O/D 보완갱신

- 개인교통수단은 승용차, 도보, 이륜차, 기타수단(자전거, 킥보드, 전동휠체어 등)으로 구분됨
- 이들 개인교통수단은 정확한 수송실적 자료의 부재로 사회경제지표 변화율 및 코든/스크린라인 보정을 통해 보완갱신을 수행함



〈그림 4-3〉 개인 교통수단O/D 구축 과정도

- 보완갱신 방법은 위 그림과 같이 사회경제지표 변화율을 반영하여 개인교통수단 총 통행량을 산출하고, 산출된 개인교통수단의 총 통행량을 읍면동 단위 원단위 보정을 통해 구축하는 방법임
- 개인교통 수단 중 승용차는 일부 수송실적이 존재하여 도보, 이륜차, 기타수단과 별도로 보완갱신을 수행하며, 개인교통수단별 보완갱신 방법은 다음과 같음

가. 승용차 O/D 보완갱신

- 승용차 O/D 보완갱신은 Step 1)사회경제지표 변화율 반영을 통한 읍면동 통행량 보완갱신, Step 2)통행발생량 기준 보완갱신, Step 3)통행분포량 기준 보완갱신 3단계로 구분하여 수행함

Step 1) 사회경제지표 변화율 반영을 통한 읍면동 통행량 보완갱신은 2022년 기준의 승용차 통행량에 사회경제지표(인구, 학생수, 종사자수 등) 변화율을 읍면동 단위로 적용하여 산출하고,

Step 2) 통행발생량 기준 보완갱신은 시군구별 자동차 등록대수 변화율 기반으로 산출한 승용차 통행량을 Control Value로 적용하여 보정함

* 승용차 통행량 Control Value = 2022년 시군구 승용차 O/D X 자동차 등록대수 변화율 (2022년~2023년)

$$\text{승용차 통행량 보정} = \text{Step 1)의 읍면동 통행량} \times \frac{\text{시군구 통행량 (Control Value)}}{\text{Step 1)의 시군구 통행량}}$$

Step 3) 통행분포량 기준 보완갱신 ‘지역간 교통수단 O/D 보완갱신’ 과정에서 산출되며, 한국도로공사 고속도로 TCS자료, 건설기술연구원 교통량 조사자료, 지자체 교통량 조사자료, KTDB 2022년 코든/스크린 교통량 조사자료, 고속도로이용실태조사 자료, 내비게이션 통행분포 자료를 활용하여 시군구별 유출입 통행량 및 시군간 통행량을 산출함 (지역간 승용차 O/D 보완갱신 과정 참고)

나. 도보, 이륜차, 기타수단 O/D 보완갱신

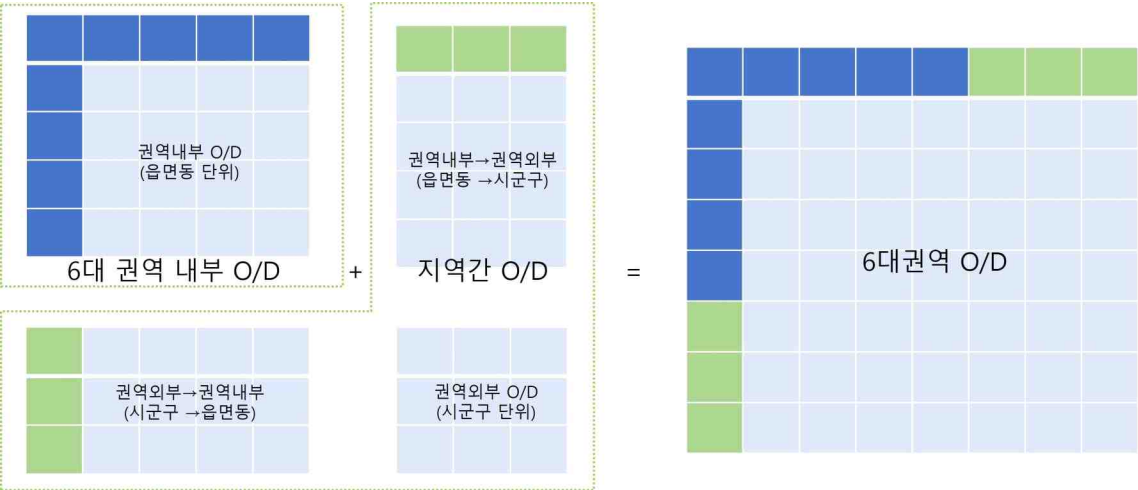
○ 도보, 이륜차, 기타수단 O/D 보완갱신은 Step 1)사회경제지표 변화율 반영을 통한 읍면동 통행량 보완갱신, Step 2)통행원단위 검증 및 보정 2단계로 구분하여 수행함

Step 1) 사회경제지표 변화율 반영을 통한 읍면동 통행량 보완갱신은 2022년 기준의 개인교통수단별 통행량에 사회경제지표(인구, 학생수, 종사자수 등) 변화율을 적용하여 산출함

Step 2) 통행원단위 검증 및 보정은 개인통행실태조사자료의 읍면동 도보, 이륜차, 기타수단 각각의 내부통행 원단위를 활용하여 산출함

3. 지역간 교통수단 O/D 반영

- 지역간 교통수단 O/D는 앞서 기술된 ‘3. 전국 지역간 여객 O/D 보완갱신’에서 구축된 지역간 교통수단 O/D를 6대 권역 교통수단 O/D와 합치하는 과정임
- 지역간 교통수단 O/D는 시군구 단위로 구축되며, 시군구 단위로 구축된 O/D를 읍면동 단위로 분할하여 합치함
- 이때 읍면동별 비율은 승용차의 경우 통신자료 통행분포, 시외·고속·기타버스, 일반철도·KTX의 경우 여객교통시설물이용실태조사 자료의 최초출발지/최종도착지 분포를 활용하여 산출함



<그림 4-4> 지역간 O/D 합치 과정

제4절 O/D 검증 및 보정

- 통행수단 O/D 구축 과정에서의 보정 과정을 통해 1차적인 기종점 통행량 자료를 구축하였으나, 정확한 정보를 구득할 수 있는 대중교통 수송실적 자료 이외의 자료에서는 실제 통행량과의 양적인 차이 발생의 가능성이 존재하여 통행수단 O/D의 검증 및 보정 과정을 수행함

1. 승용차 코든/스크린라인 교통량 검증

- 코든/스크린 라인 보정에서는 앞서 제시되었던 총량적인 차이(특히, 승용차 수단에 대한)를 극복하기 위하여 6대 권역별로 각각 코든 라인과 스크린 라인을 설정하여 관측교통량과 기종점통행량 차이를 감소시키는 보정을 수행함
- 기종점 통행량을 통한 교통량의 추정은 통행분석을 수행하여 도출되는 최종 결과로써, 추정된 배정교통량과 관측교통량의 비교/검증을 통해 기종점 통행량의 합리성을 점검할 수 있음
- 코든/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

2. 통행배정을 통한 O/D 검증

- 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

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

여기서, C = 관측교통량

M = 배정교통량

N = 관측지점 수



제5장 전국 지역간 여객O/D 구축 결과 및 분석

제1절 전국 통행량 분석

제2절 17개 시도 통행특성 분석

제3절 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

제5장 전국 지역간 여객O/D 구축결과 및 분석

제1절 전국 통행량 분석

1. 목적통행량

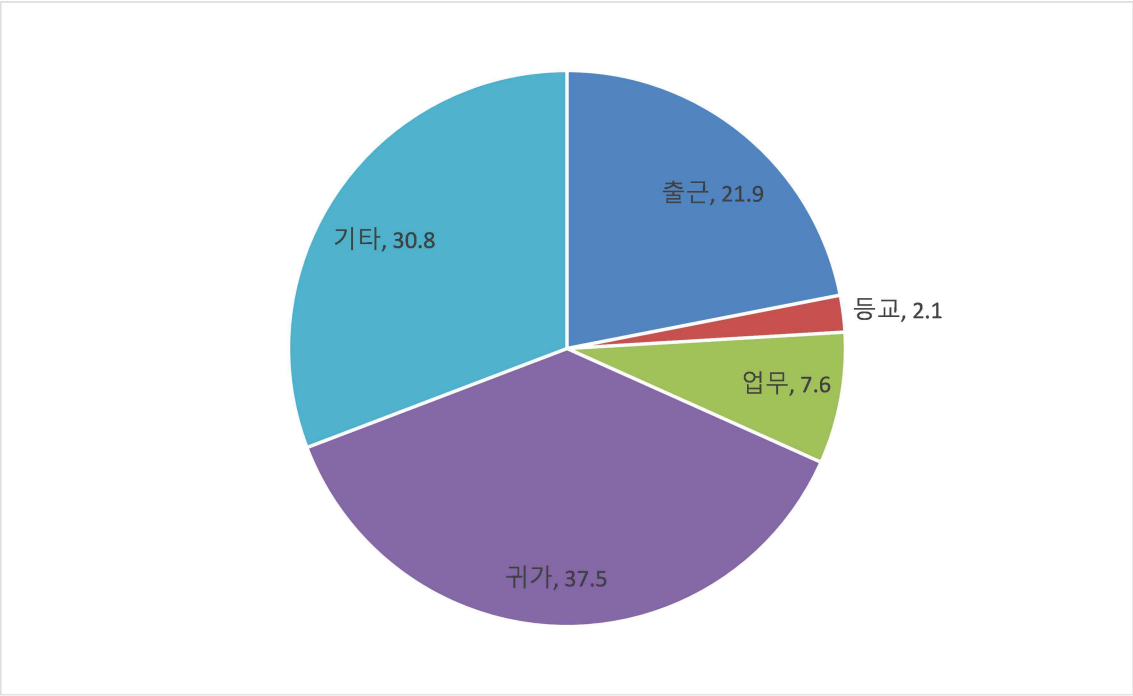
가. 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부제외)

- 2023년 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 1일 총 목적통행량은 22,859통행/일임
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 8,570천통행/일로 총 목적통행 중 37.5%를 차지하고 있고, 기타통행이 7,040천통행/일로 30.8%, 출근통행이 5,012천통행/일로 21.9%를 차지하는 것으로 나타남

〈표 5-1〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2023년)

구분	출근	등교	업무	귀가	기타	전체
천통행/일	5,012	488	1,748	8,570	7,040	22,859
분포비(%)	21.9	2.1	7.6	37.5	30.8	100.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타



〈그림 5-1〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량 분포비(2023년)

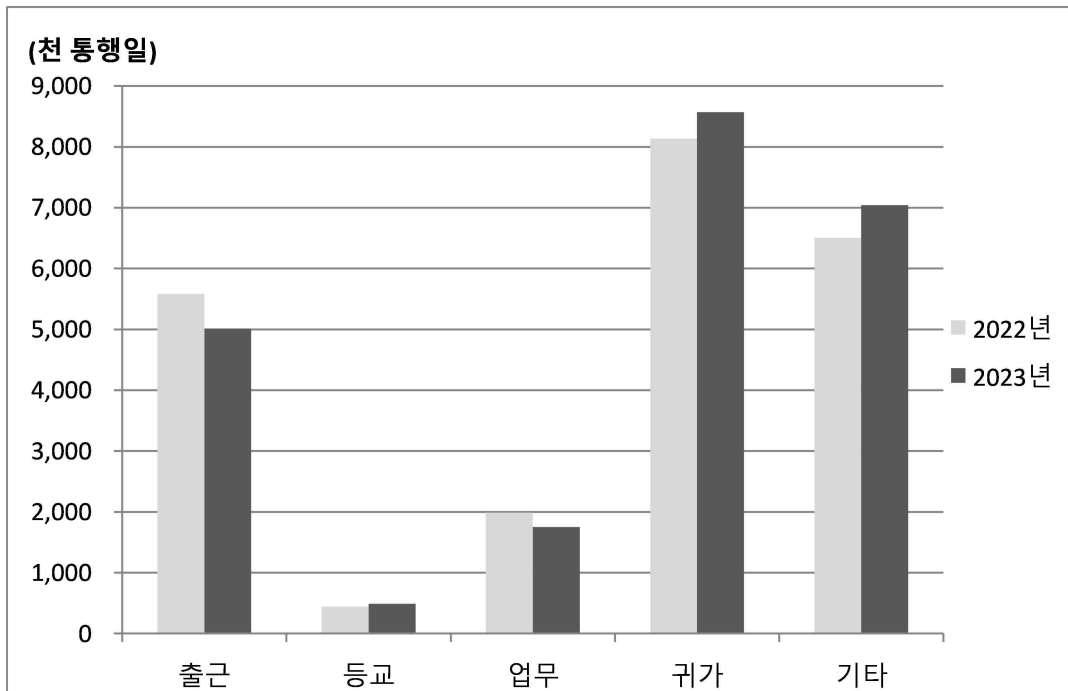
- 2022년 목적별 통행량과 비교하면 2023년에 출근, 업무 목적이 감소하고, 나머지 목적은 증가하는 것으로 나타남
- 2022년 대비 가장 크게 증가한 목적은 기타통행으로 532천통행/일이 증가하였으며, 그 다음으로 많이 증가한 목적은 취가 목적(436천통행/일 증가)이며, 감소한 목적은 567천통행/일이 감소한 출근통행임

〈표 5-2〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교

단위: 천통행/일, %

구분	2022년(a)		2023년(b)		차이(b-a)	
	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율
출근	5,579	24.6	5,012	21.9	-567	-2.7
등교	441	1.9	488	2.1	47	0.2
업무	1,986	8.8	1,748	7.6	-237	-1.1
취가	8,133	35.9	8,570	37.5	437	1.6
기타	6,508	28.7	7,040	30.8	532	2.1
전체	22,647	100	22,859	100	212	0.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타



〈그림 5-2〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교

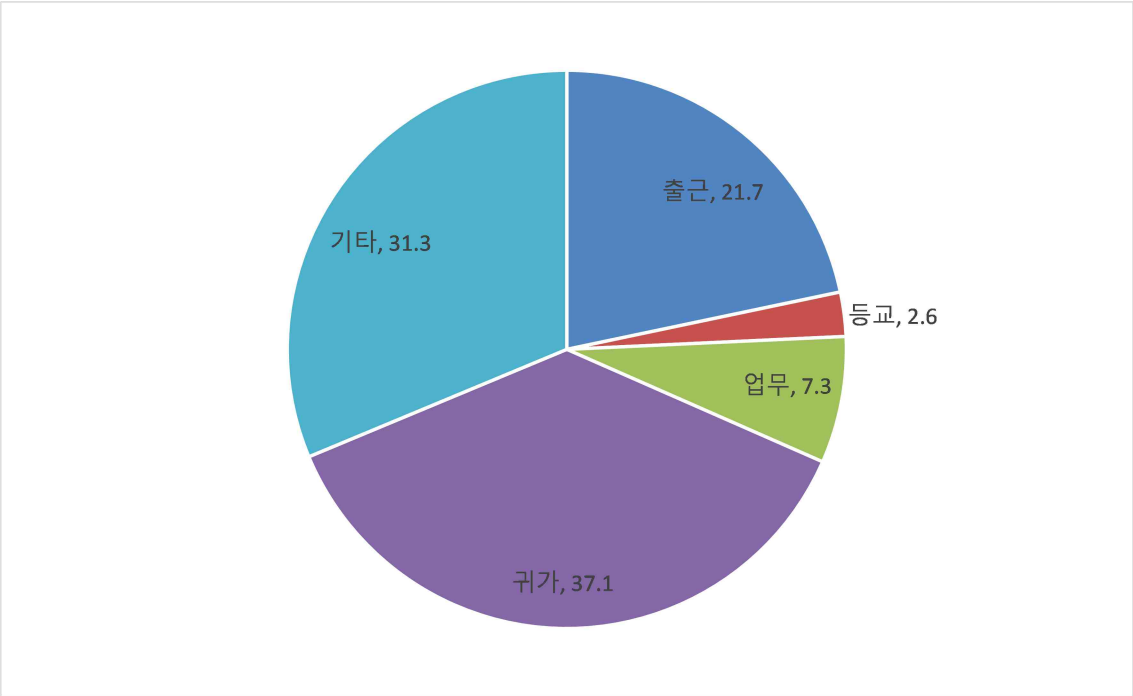
나. 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준) 통행량(내부포함)

- 2023년 지역간O/D(250개준 시·군·구 기준)의 1일 총 목적 통행량은 100,910 천통행/일임
- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 37,448천통행/일로 총 목적통행 중 37.1%를 차지하고 있고, 기타통행이 31,574천통행/일로 31.3%, 출근통행이 21,900천통행/일로 21.7%를 차지하고 있음

〈표 5-3〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2023년)

구분	출근	등교	업무	귀가	기타	전체
천통행/일	21,900	2,582	7,407	37,448	31,574	100,910
분포비(%)	21.7	2.6	7.3	37.1	31.3	100.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타



〈그림 5-3〉 지역간O/D(250개존 시군구 기준)의 목적별 통행량 분포비(2023년)

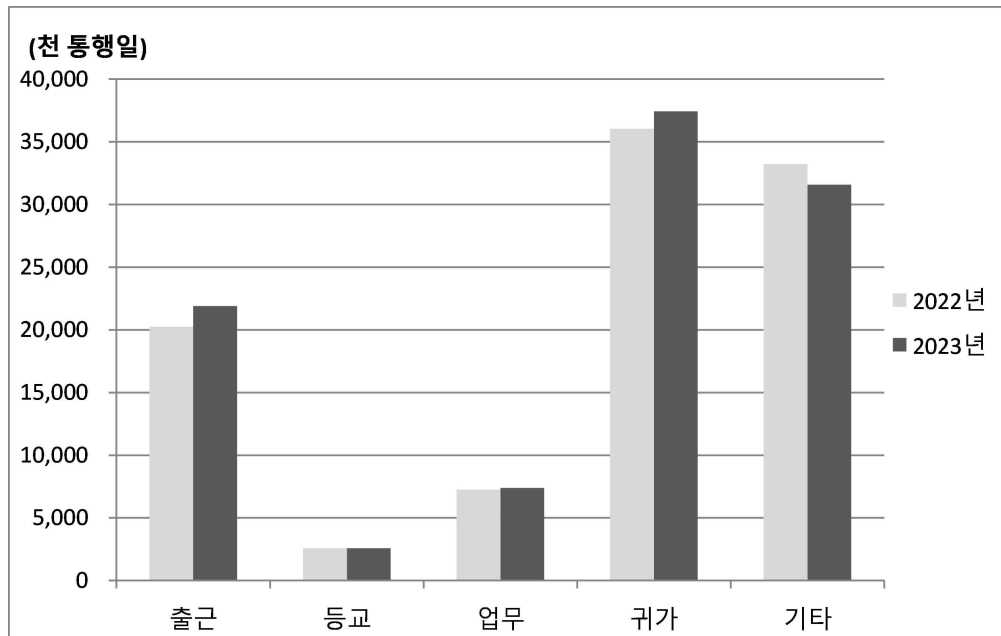
- 2022년 목적별 통행량과 비교하여 보면 2023년에 기타를 제외한 나머지 통행 목적은 증가하는 것으로 나타남
- 2022년 대비 가장 크게 증가한 목적은 출근통행으로 1,647천통행/일이 증가하였으며, 그 다음으로 많이 증가한 목적은 귀가 목적(1,405천통행/일 증가)임

〈표 5-4〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교

단위: 천통행/일, %

구분	2022년(a)		2023년(b)		차이(b-a)	
	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율
출근	20,253	20.4	21,900	21.7	1,647	1.3
등교	2,581	2.6	2,582	2.6	0	0.0
업무	7,255	7.3	7,407	7.3	151	0.0
귀가	36,043	36.3	37,448	37.1	1,405	0.8
기타	33,227	33.4	31,574	31.3	-1,653	-2.2
전체	99,360	100.0	100,910	100.0	1,550	0.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타



〈그림 5-4〉 지역간O/D(250개준 사군구 기준)의 목적별 통행량 연도별 비교

2. 수단 통행량

가. 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

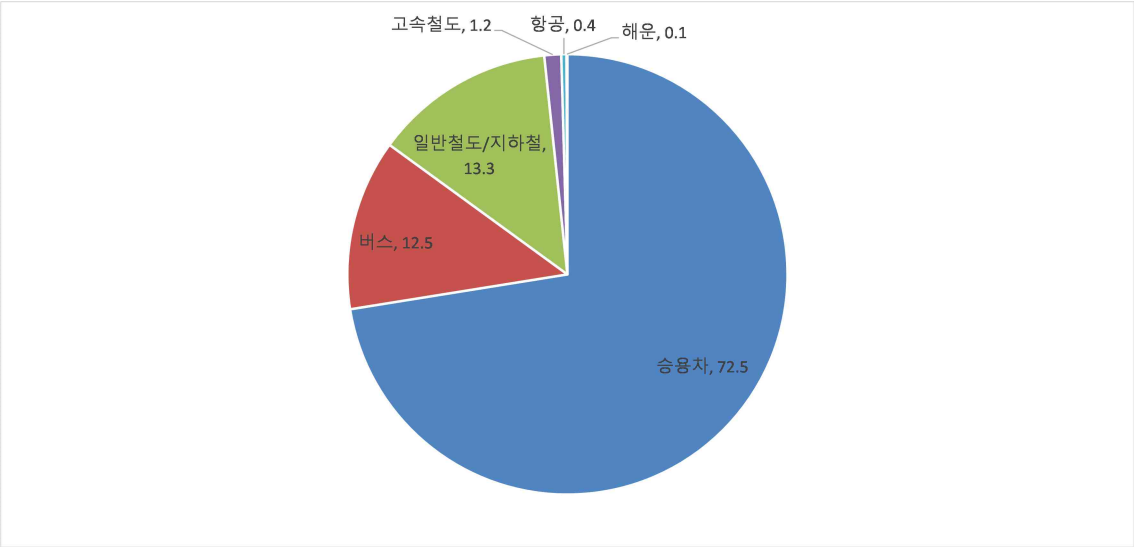
- 2023년 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 23,045천통행/일로 나타남
- 승용차 통행은 1일 16,700천통행/일로 전체 수단통행량의 72.5%, 버스는 2,891천통행/일로 12.5%, 일반철도/지하철은 3,065천통행/일로 13.3%를 분담하는 것으로 나타남

〈표 5-5〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2023년)

구분	승용차	버스	일반철도 /지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	16,700	2,891	3,065	285	87	15	23,045
분담비(%)	72.5	12.5	13.3	1.2	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



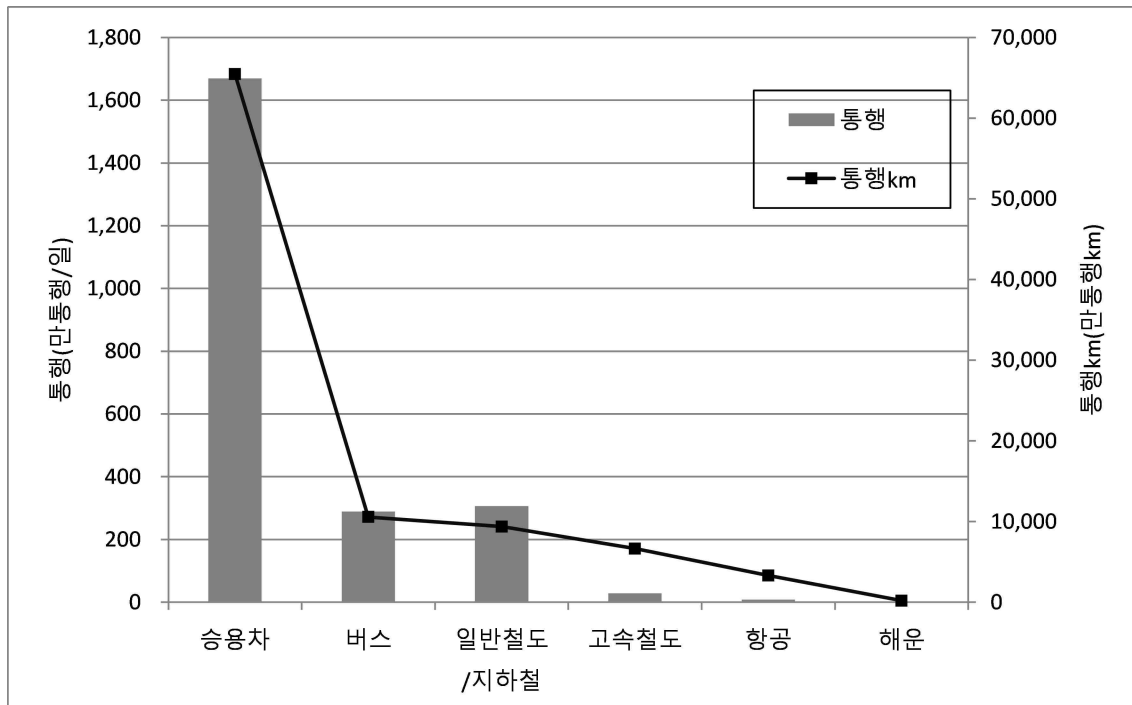
〈그림 5-5〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 분포비(2023년)

- 161개준 시·군간(지역간) 통행거리를 고려한 수단별 통행량을 살펴보면, 2023년의 통행·km는 955,509천통행·km로 나타났음
- 도로(승용차+버스)의 경우 760,292천통행·km로 가장 높은 분담비(79.6%)를 보였으며, 그 다음 순으로 철도(일반철도/지하철+고속철도)가 160,110천통행·km로 16.8%를 차지함

〈표 5-6〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행km

구분	승용차	버스	일반철도 / 지하철	고속철도	항공	해운	계
천통행 / 일	16,700	2,891	3,065	285	87	15	23,045
분담비 (%)	72.5	12.5	13.3	1.2	0.4	0.1	100.0
천통행 · km	654,583	105,709	93,743	66,367	33,157	1,951	955,509
분담비 (%)	68.5	11.1	9.8	6.9	3.5	0.2	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스



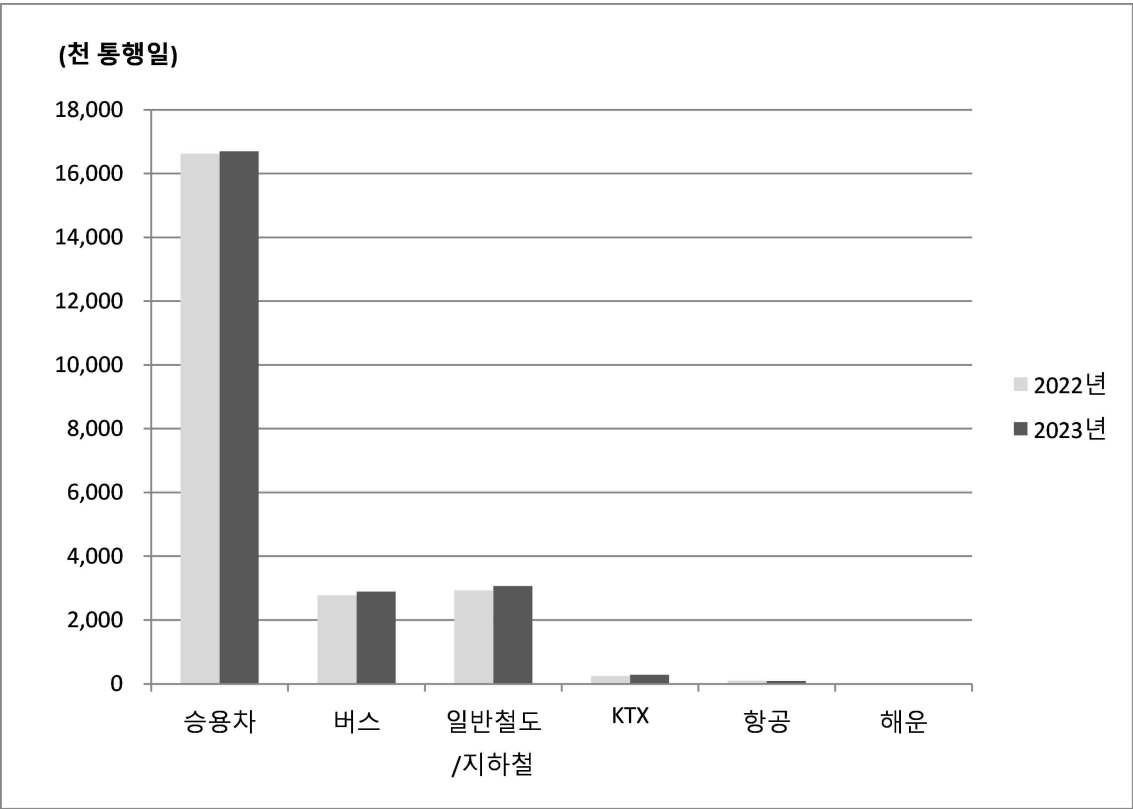
〈그림 5-6〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 및 통행km(2023년)

- 161개준 기준의 2023년 총 수단통행량은 2022년에 비해 355천통행/일 증가함
- 수단별로는 2022년 대비 가장 크게 증가한 수단은 일반철도/지하철로 137천통행/일 증가하였으며, 그 다음순은 버스로 149천통행/일 증가함

〈표 5-7〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교

단위: 천통행/일, %

구분	2022년(a)		2023년(b)		차이(b-a)	
	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율
승용차	16,622	73.3	16,700	72.5	78	-0.8
버스	2,777	12.2	2,891	12.5	114	0.3
일반철도/지하철	2,929	12.9	3,065	13.3	137	0.4
고속철도	247	1.1	285	1.2	38	0.1
항공	97	0.4	87	0.4	-10	0.0
해운	18	0.1	15	0.1	-2	0.0
계	22,690	100	23,045	100	355	0.0



〈그림 5-7〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교

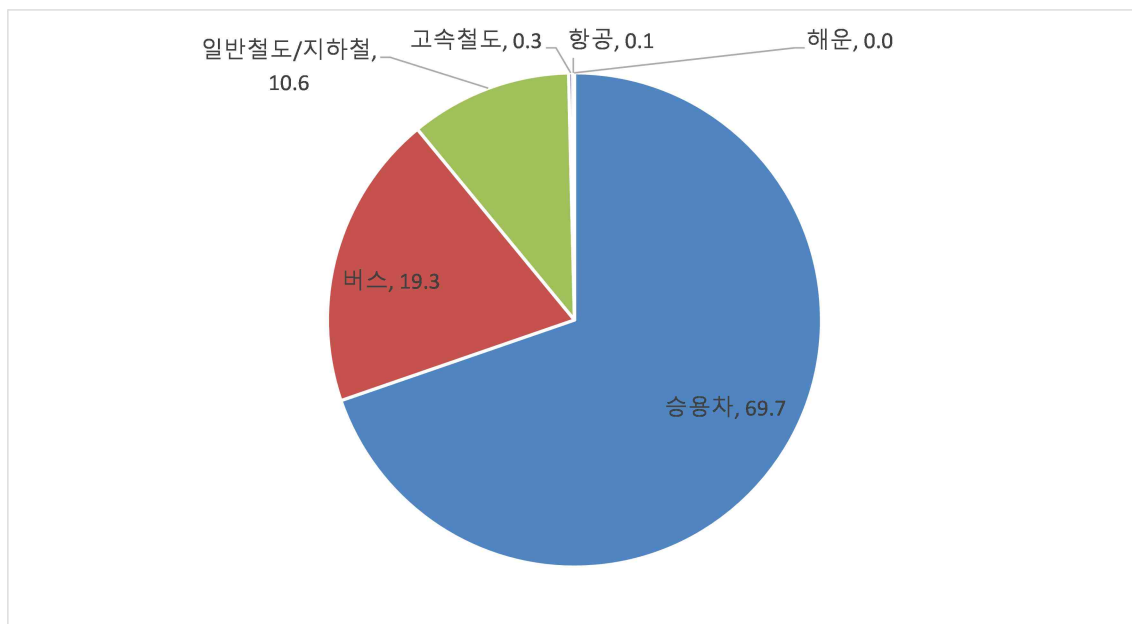
나. 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 2023년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1일 총 수단 통행량은 108,758천 통행/일임
- 승용차의 경우 75,818천통행/일로 총 수단통행량의 69.7%, 버스는 21,012천통행/일로 19.3%, 일반철도/지하철은 11,517천통행/일로 10.6%를 분담하는 것으로 나타남

〈표 5-8〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량(2023년)

구분	승용차	버스	일반철도 / 지하철	고속철도	항공	해운	합계
천통행/일	75,818	21,012	11,517	286	87	39	108,758
분담비(%)	69.7	19.3	10.6	0.3	0.1	0.0	100.0

주: 1) 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스



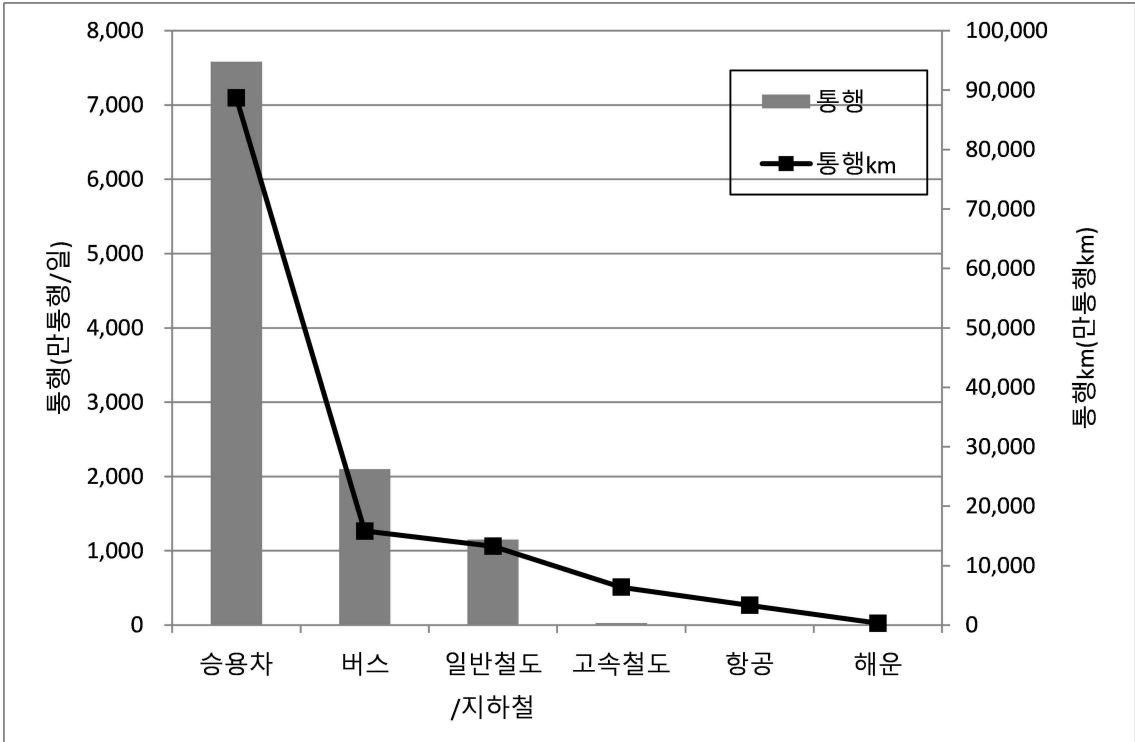
〈그림 5-8〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 수단별 통행량 분포비(2023년)

- 2023년 250개준 시·군·구간(지역간+지역내) 통행거리를 고려한 총통행·km는 1,277,671천통행·km임
- 도로(승용차+버스)의 경우 1,044,976천통행·km로 전체 수단통행량의 81.8%를 차지하는 것으로 나타났으며, 철도(일반철도/지하철+고속철도)의 경우 196,448천통행·km로 전체 수단통행량의 15.4%를 차지하는 것으로 나타남
- 항공의 경우 통행·km는 33,157천통행·km로 전체 수단통행량의 2.6%, 해운의 경우 통행·km는 3,090천통행·km로 전체 수단통행량의 0.2% 차지하는 것으로 나타남

〈표 5-9〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 통행량 및 통행km

구분	승용차	버스	일반철도 / 지하철	고속철도	항공	해운	계
천통행/일	75,818	21,012	11,517	286	87	39	108,758
분담비(%)	69.7	19.3	10.6	0.3	0.1	0.0	100.0
천통행·km	886,823	158,153	132,716	63,732	33,157	3,090	1,277,671
분담비(%)	69.4	12.4	10.4	5.0	2.6	0.2	100.0

주: 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스



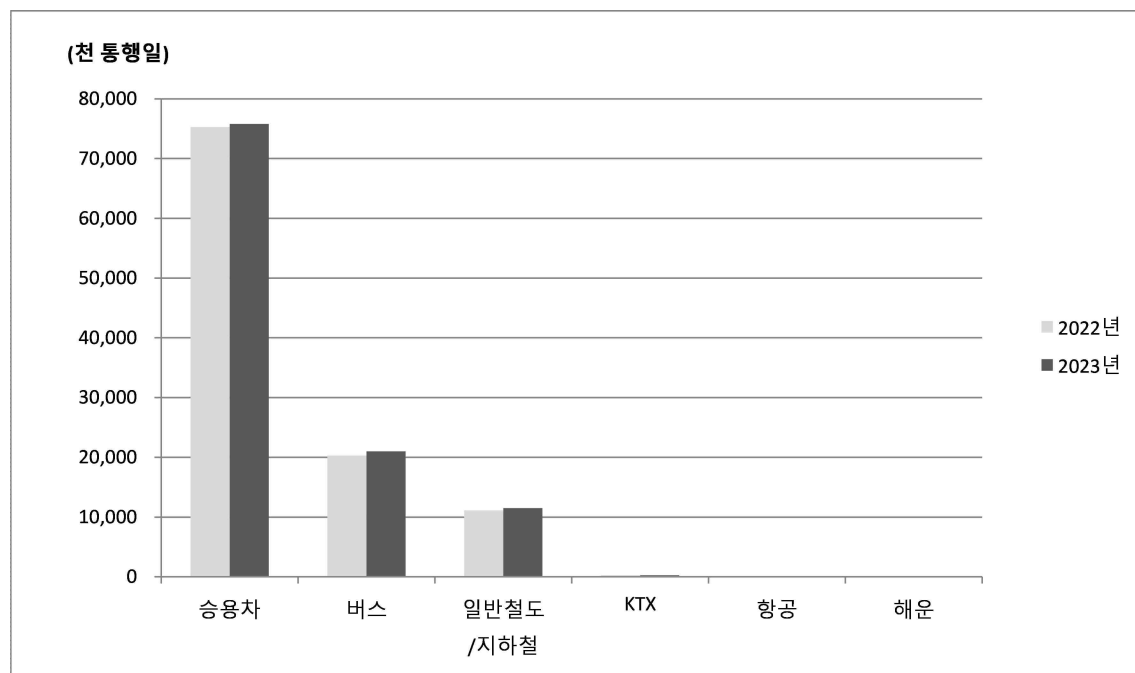
〈그림 5-9〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 통행량 및 통행km(2023년)

- 250개준 기준의 2023년 총 수단통행량은 108,758천통행/일로 2022년에 비해 1,633천통행/일 증가하였으며, 버스가 724천통행/일 증가하여 가장 많이 증가하였으며, 그 다음순은 승용차로 507천통행/일 증가함

〈표 5-10〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교

단위: 천통행/일, %

구분	2022년(a)		2023년(b)		차이(b-a)	
	통행량	비율	통행량	비율	통행량	비율
승용차	75,310	70.3	75,818	69.7	507	-0.6
버스	20,288	18.9	21,012	19.3	724	0.4
일반철도/지하철	11,139	10.4	11,517	10.6	378	0.2
고속철도	247	0.2	286	0.3	38	0.0
항공	97	0.1	87	0.1	-10	0.0
해운	43	0.0	39	0.0	-5	0.0
계	107,125	100	108,758	100	1,633	0.0



〈그림 5-10〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 통행량 연도별 비교

- 2023년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1인당 수단 통행량은 전국 기준 2.12통행으로 2022년에 비해 0.04통행/인 증가함
- 제주가 1인당 3.06통행으로 가장 높고, 세종이 1.77로 가장 낮은 것으로 나타남
- 2022년 대비 가장 크게 증가한 지역은 제주로 0.10통행/인 증가함

〈표 5-11〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1인당 수단 통행량

구분	2022년			2023년			B-A
	인구 (천인)	수단통행 (천통행)	1인당수단통행 (통행/인)(A)	인구 (천인)	수단통행 (천통행)	1인당수단통행 (통행/인)(B)	
서울	9,428	20,785	2.20	9,386	20,855	2.22	0.02
부산	3,318	7,543	2.27	3,293	7,698	2.34	0.06
대구	2,364	4,668	1.97	2,375	4,876	2.05	0.08
인천	2,967	5,588	1.88	2,997	5,683	1.90	0.01
광주	1,431	3,200	2.24	1,419	3,255	2.29	0.06
대전	1,446	3,218	2.23	1,442	3,342	2.32	0.09
울산	1,111	2,351	2.12	1,104	2,413	2.19	0.07
경기	13,589	26,843	1.98	13,631	26,890	1.97	0.00
강원	1,536	3,626	2.36	1,528	3,711	2.43	0.07
충북	1,595	3,374	2.11	1,593	3,451	2.17	0.05
충남	2,123	4,860	2.29	2,130	4,998	2.35	0.06
전북	1,770	3,975	2.25	1,755	4,016	2.29	0.04
전남	1,818	3,469	1.91	1,804	3,549	1.97	0.06
경북	2,600	4,908	1.89	2,554	5,019	1.96	0.08
경남	3,280	6,044	1.84	3,251	6,249	1.92	0.08
제주	678	2,008	2.96	675	2,066	3.06	0.10
세종	384	666	1.74	387	686	1.77	0.04
전국	51,439	107,125	2.08	51,325	108,758	2.12	0.04

제2절 17개 시도 통행특성 분석

1. 목적통행량

가. 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 24.3%를 분담하고 있는 광주로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 14.0%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 등교통행의 경우 제주가 3.1%로 가장 높은 분담률을 보이며, 강원이 1.3%로 낮은 수준인 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 광주가 10.9%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.2%를 차지함
- 귀가통행의 경우 제주가 41.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 광주가 29.2%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 기타통행은 울산이 36.8%로 가장 높은 분담률을 보이며, 경기도가 28.9%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

〈표 5-12〉 대존별 목적별 발생량(2023년)-161개존 기준

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	귀가	기타	전체
서울	천통행/일	738	79	264	1,345	1,073	3,499
	%	21.1	2.3	7.5	38.5	30.7	100.0
부산	천통행/일	94	10	37	173	157	471
	%	20.0	2.2	7.9	36.7	33.2	100.0
대구	천통행/일	106	14	47	178	181	527
	%	20.2	2.6	9.0	33.8	34.4	100.0
인천	천통행/일	280	24	94	398	357	1,152
	%	24.3	2.1	8.1	34.6	31.0	100.0
광주	천통행/일	58	5	26	69	79	237
	%	24.3	2.1	10.9	29.2	33.5	100.0
대전	천통행/일	73	8	35	139	126	381
	%	19.2	2.1	9.1	36.5	33.1	100.0
울산	천통행/일	35	3	12	53	60	163
	%	21.5	1.8	7.5	32.5	36.8	100.0
경기	천통행/일	2,396	213	716	3,703	2,862	9,889
	%	24.2	2.1	7.2	37.4	28.9	100.0
강원	천통행/일	89	8	42	250	215	605
	%	14.7	1.3	7.0	41.4	35.6	100.0
충북	천통행/일	139	14	54	242	192	641
	%	21.8	2.1	8.4	37.7	30.0	100.0
충남	천통행/일	203	18	92	412	349	1,073
	%	18.9	1.6	8.6	38.4	32.5	100.0
전북	천통행/일	109	12	50	214	211	596
	%	18.3	2.0	8.4	35.9	35.5	100.0
전남	천통행/일	150	20	62	305	263	801
	%	18.8	2.5	7.8	38.1	32.8	100.0
경북	천통행/일	214	27	96	421	397	1,155
	%	18.5	2.3	8.3	36.5	34.4	100.0
경남	천통행/일	249	23	94	492	364	1,222
	%	20.4	1.9	7.7	40.3	29.8	100.0
제주	천통행/일	33	7	12	97	85	234
	%	14.0	3.1	5.2	41.5	36.2	100.0
세종	천통행/일	47	4	16	78	69	213
	%	22.0	1.9	7.3	36.6	32.2	100.0

- 도착량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 23.6%를 분담하고 있는 서울로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 14.1%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 등교통행의 경우 제주가 3.1%로 가장 높은 분담률을 보이며, 강원이 1.4%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 대전이 9.3%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 제주로 4.9%를 차지함
- 귀가통행의 경우 광주가 42.4%로 가장 높은 분담률을 보이며, 제주가 30.5%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 기타통행은 제주가 47.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 인천이 27.4%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

〈표 5-13〉 대존별 목적별 도착량(2023년)-161개존 기준

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	귀가	기타	전체
서울	천통행/일	811	71	268	1,255	1,028	3,433
	%	23.6	2.1	7.8	36.6	29.9	100.0
부산	천통행/일	96	12	36	207	167	518
	%	18.6	2.3	6.9	40.0	32.3	100.0
대구	천통행/일	82	13	41	196	168	500
	%	16.4	2.6	8.2	39.2	33.7	100.0
인천	천통행/일	265	23	91	472	322	1,173
	%	22.6	2.0	7.8	40.2	27.4	100.0
광주	천통행/일	36	5	22	104	79	245
	%	14.5	1.9	8.9	42.4	32.4	100.0
대전	천통행/일	68	6	32	116	116	337
	%	20.1	1.9	9.3	34.3	34.4	100.0
울산	천통행/일	36	3	13	73	58	183
	%	19.5	1.6	7.3	39.9	31.6	100.0
경기	천통행/일	2,277	217	705	3,889	2,845	9,934
	%	22.9	2.2	7.1	39.1	28.6	100.0
강원	천통행/일	98	8	46	196	247	595
	%	16.4	1.4	7.7	33.0	41.5	100.0
충북	천통행/일	151	14	62	224	216	666
	%	22.7	2.0	9.3	33.6	32.4	100.0
충남	천통행/일	250	22	98	380	379	1,130
	%	22.1	2.0	8.7	33.6	33.6	100.0
전북	천통행/일	116	12	51	196	219	594
	%	19.5	2.0	8.5	33.0	36.9	100.0
전남	천통행/일	167	20	67	280	268	802
	%	20.8	2.5	8.4	34.9	33.4	100.0
경북	천통행/일	248	28	102	406	401	1,185
	%	20.9	2.3	8.6	34.3	33.9	100.0
경남	천통행/일	238	22	90	439	357	1,146
	%	20.8	1.9	7.8	38.3	31.1	100.0
제주	천통행/일	33	7	11	72	112	235
	%	14.1	3.1	4.9	30.5	47.5	100.0
세종	천통행/일	40	4	14	66	58	182
	%	22.2	2.4	7.5	36.2	31.7	100.0

나. 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 24.2%를 분담하고 있는 충북으로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 강원으로 전체 목적통행의 16.7%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 등교통행의 경우 제주가 4.3%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 가장 낮은 지역은 세종으로 2.0%를 차지함
- 업무통행의 경우 경북이 8.6%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.7%를 차지함
- 귀가통행의 경우 경남이 38.9%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 전북이 34.3%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 기타통행은 제주가 37.7%로 가장 높은 분담률을 나타내며, 경기도가 28.6%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

〈표 5-14〉 대존별 목적별 발생량(2023년)-250개존 기준

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	귀가	기타	전체
서울	천통행/일	3,752	403	1,402	6,634	5,335	17,526
	%	21.4	2.3	8.0	37.9	30.4	100.0
부산	천통행/일	1,506	224	483	2,697	2,252	7,161
	%	21.0	3.1	6.7	37.7	31.4	100.0
대구	천통행/일	932	134	313	1,748	1,603	4,730
	%	19.7	2.8	6.6	37.0	33.9	100.0
인천	천통행/일	1,234	114	405	1,861	1,576	5,189
	%	23.8	2.2	7.8	35.9	30.4	100.0
광주	천통행/일	678	122	202	1,101	895	2,998
	%	22.6	4.1	6.7	36.7	29.9	100.0
대전	천통행/일	675	88	239	1,139	1,022	3,163
	%	21.3	2.8	7.6	36.0	32.3	100.0
울산	천통행/일	515	57	136	831	826	2,365
	%	21.8	2.4	5.8	35.1	34.9	100.0
경기	천통행/일	6,028	549	1,766	9,580	7,189	25,112
	%	24.0	2.2	7.0	38.1	28.6	100.0
강원	천통행/일	595	96	251	1,293	1,319	3,554
	%	16.7	2.7	7.1	36.4	37.1	100.0
충북	천통행/일	817	96	269	1,186	1,010	3,378
	%	24.2	2.8	8.0	35.1	29.9	100.0
충남	천통행/일	987	103	372	1,769	1,621	4,851
	%	20.3	2.1	7.7	36.5	33.4	100.0
전북	천통행/일	734	93	285	1,271	1,317	3,700
	%	19.8	2.5	7.7	34.3	35.6	100.0
전남	천통행/일	698	102	266	1,259	1,126	3,452
	%	20.2	3.0	7.7	36.5	32.6	100.0
경북	천통행/일	1,008	146	427	1,749	1,622	4,953
	%	20.4	3.0	8.6	35.3	32.8	100.0
경남	천통행/일	1,258	154	437	2,376	1,891	6,116
	%	20.6	2.5	7.1	38.9	30.9	100.0
제주	천통행/일	335	86	113	707	751	1,993
	%	16.8	4.3	5.7	35.5	37.7	100.0
세종	천통행/일	148	13	41	248	219	670
	%	22.1	2.0	6.2	37.0	32.7	100.0

- 도착량 기준으로 출근 분담률이 가장 높은 지역은 전체 목적통행의 24.3%를 분담하고 있는 충북로 나타난 반면, 출근 분담률이 가장 낮은 지역은 제주로 전체 목적통행의 16.8%를 차지하고 있는 것으로 나타남
- 등교통행의 경우 제주가 4.3%로 가장 높은 분담률을 보이며, 세종이 2.2%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 업무통행의 경우 경북이 8.7%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 제주로 5.6%를 차지함
- 귀가통행의 경우 경기가 38.8%로 가장 높은 분담률을 보이며, 전북이 33.9%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 기타통행은 제주가 39.0%로 가장 높은 분담률을 보이며, 경기가 28.5%로 가장 낮은 수준인 것으로 나타남

〈표 5-15〉 대존별 목적별 도착량(2023년)-250개존 기준

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	귀가	기타	전체
서울	천통행/일	3,825	395	1,407	6,544	5,290	17,460
	%	21.9	2.3	8.1	37.5	30.3	100.0
부산	천통행/일	1,508	226	481	2,731	2,262	7,208
	%	20.9	3.1	6.7	37.9	31.4	100.0
대구	천통행/일	908	133	306	1,765	1,590	4,702
	%	19.3	2.8	6.5	37.5	33.8	100.0
인천	천통행/일	1,219	113	402	1,934	1,541	5,209
	%	23.4	2.2	7.7	37.1	29.6	100.0
광주	천통행/일	656	121	198	1,136	895	3,006
	%	21.8	4.0	6.6	37.8	29.8	100.0
대전	천통행/일	670	87	236	1,116	1,012	3,120
	%	21.5	2.8	7.6	35.8	32.4	100.0
울산	천통행/일	515	57	137	851	824	2,385
	%	21.6	2.4	5.8	35.7	34.5	100.0
경기	천통행/일	5,910	554	1,755	9,766	7,171	25,156
	%	23.5	2.2	7.0	38.8	28.5	100.0
강원	천통행/일	604	96	254	1,239	1,351	3,545
	%	17.0	2.7	7.2	35.0	38.1	100.0
충북	천통행/일	829	96	277	1,168	1,033	3,404
	%	24.3	2.8	8.2	34.3	30.4	100.0
충남	천통행/일	1,034	107	379	1,736	1,651	4,908
	%	21.1	2.2	7.7	35.4	33.6	100.0
전북	천통행/일	741	94	285	1,253	1,325	3,698
	%	20.0	2.5	7.7	33.9	35.8	100.0
전남	천통행/일	714	102	271	1,234	1,132	3,453
	%	20.7	3.0	7.9	35.7	32.8	100.0
경북	천통행/일	1,043	148	433	1,734	1,626	4,983
	%	20.9	3.0	8.7	34.8	32.6	100.0
경남	천통행/일	1,247	153	433	2,324	1,884	6,041
	%	20.6	2.5	7.2	38.5	31.2	100.0
제주	천통행/일	336	86	112	681	778	1,993
	%	16.8	4.3	5.6	34.2	39.0	100.0
세종	천통행/일	142	14	39	236	208	639
	%	22.2	2.2	6.2	36.9	32.6	100.0

2. 수단 통행량

가. 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 89.3%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 대구가 16.3%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 인천으로 6.9%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울이 28.8%로 가장 높은 분담률을 보이며, 인천이 23.2%로 그 다음 순으로 나타났으며, 제주를 제외하면 전남이 0.4%로 분담률이 가장 낮은 수준인 것으로 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 5.5%로 가장 높은 분담률을 보이며, 울산이 4.8%으로 그 다음 순임
- 항공의 경우 제주 15.6%, 부산 1.8% 순으로 분담률이 높게 나타났으며, 이는 지리적 특성에 의한 결과로 보임
- 해운의 경우 제주 1.0%, 전남 0.9% 순으로 분담률이 높게 나타남

〈표 5-16〉 대존별 수단별 통행량(2023년)-161개존 기준

단위: 천통행/일, %

구 분		승용차		버 스		일반철도/지하철	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	1,898	1,822	582	569	1,050	1,094
	부산	361	400	59	54	67	31
	대구	391	396	87	54	29	29
	인천	804	834	79	84	267	253
	광주	191	183	24	34	1	1
	대전	306	274	42	32	10	10
	울산	137	154	16	19	6	8
	경기	7,002	7,053	1,340	1,344	1,506	1,476
	강원	541	530	46	47	11	10
	충북	561	586	64	66	6	6
	충남	908	952	114	123	38	38
	전북	509	508	72	72	6	6
	전남	672	689	90	81	3	3
	경북	1,005	1,003	101	134	34	34
	경남	1,069	1,002	116	118	26	61
	제주	165	165	36	36	0	0
	세종	181	151	22	23	4	4
	계	16,700	16,700	2,891	2,891	3,065	3,065
분담률	서울	52.1	50.6	15.9	15.8	28.8	30.4
	부산	69.3	76.9	11.3	10.4	12.9	6.0
	대구	73.3	78.3	16.3	10.8	5.5	5.7
	인천	69.9	71.2	6.9	7.2	23.2	21.5
	광주	83.4	79.3	10.6	14.8	0.4	0.4
	대전	80.7	81.2	11.1	9.6	2.7	3.0
	울산	81.9	81.5	9.3	9.9	3.6	4.1
	경기	70.9	71.2	13.6	13.6	15.2	14.9
	강원	89.3	88.9	7.5	7.8	1.8	1.8
	충북	86.0	86.3	9.9	9.8	0.9	0.9
	충남	84.3	84.3	10.6	10.9	3.6	3.4
	전북	85.1	85.1	12.0	12.0	1.0	1.0
	전남	85.9	87.1	11.5	10.3	0.4	0.4
	경북	86.9	84.5	8.8	11.3	2.9	2.9
	경남	87.6	84.3	9.5	10.0	2.2	5.1
	제주	68.5	68.4	14.9	14.8	0.0	0.0
	세종	87.5	84.8	10.6	13.0	1.9	2.3
	계	72.5	72.5	12.5	12.5	13.3	13.3

〈표 계속〉 대존별 수단별 통행량(2023년)-161개존 기준

단위: 천통행/일, %

구 분		고속철도		항공		해운	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	90	88	27	28	0	0
	부산	24	25	10	9	0	0
	대구	23	24	3	3	0	0
	인천	0	0	0	1	0	0
	광주	10	10	3	3	0	0
	대전	21	21	0	0	0	0
	울산	8	8	1	0	0	0
	경기	30	30	0	0	0	0
	강원	8	8	0	0	1	1
	충북	17	17	4	4	0	0
	충남	16	16	0	0	0	0
	전북	11	11	0	0	0	0
	전남	9	9	1	1	7	7
	경북	12	12	0	0	4	4
	경남	7	7	0	0	1	1
	제주	0	0	38	38	2	3
	세종	0	0	0	0	0	0
	계	285	285	87	87	15	15
분담률	서울	2.5	2.4	0.8	0.8	0.0	0.0
	부산	4.6	4.9	1.9	1.8	0.0	0.0
	대구	4.4	4.7	0.6	0.6	0.0	0.0
	인천	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	광주	4.4	4.4	1.2	1.2	0.0	0.0
	대전	5.5	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	울산	4.8	4.3	0.3	0.3	0.0	0.0
	경기	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	강원	1.3	1.3	0.1	0.1	0.1	0.1
	충북	2.6	2.5	0.7	0.6	0.0	0.0
	충남	1.5	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0
	전북	1.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
	전남	1.1	1.2	0.1	0.1	0.9	0.9
	경북	1.1	1.0	0.0	0.0	0.3	0.3
	경남	0.5	0.6	0.0	0.0	0.1	0.1
	제주	0.0	0.0	15.6	15.7	1.0	1.1
	세종	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	계	1.2	1.2	0.4	0.4	0.1	0.1

나. 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 발생량 기준으로 승용차 분담률이 가장 높은 지역은 전체 수단통행의 92.7%를 분담하고 있는 강원으로 나타남
- 버스의 경우 서울이 27.7%로 가장 높은 분담률을 보이며, 가장 낮은 지역은 강원으로 6.8%가 버스를 이용하는 것으로 나타남
- 일반철도/지하철의 경우 서울 32.9%, 인천 13.2%, 부산 13.0% 순으로 분담률이 높게 나타났으며, 제주도를 제외한 경우 전남의 분담비율이 0.1%로 가장 낮게 나타남
- 고속철도의 경우 대전이 0.6%로 가장 높은 분담률을 보이며, 충북 0.5%, 대구 0.5%순으로 분담율이 높게 나타남
- 항공의 경우 제주가 1.8%로 가장 높은 분담률을 갖는 것으로 나타났으며, 이는 지리적 특성에 의한 결과임
- 해운의 경우 전남이 0.4%로 분담률이 높게 나타남

〈표 5-17〉 대존별 수단별 통행량(2023년)-250개존 기준

단위: 통행/일, %

구 분		승용차		버 스		일반철도/지하철	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	8,095	8,019	5,785	5,772	6,858	6,903
	부산	4,902	4,941	1,761	1,756	1,001	965
	대구	3,396	3,401	1,023	990	431	430
	인천	3,694	3,725	1,234	1,239	750	736
	광주	2,529	2,521	658	668	56	56
	대전	2,595	2,563	607	597	119	119
	울산	2,002	2,020	395	398	7	9
	경기	19,148	19,199	5,580	5,584	2,132	2,102
	강원	3,439	3,429	251	252	12	12
	충북	3,063	3,088	361	362	6	6
	충남	4,208	4,253	724	732	49	49
	전북	3,624	3,622	374	373	6	6
	전남	3,156	3,172	365	357	3	4
	경북	4,421	4,419	545	578	35	36
	경남	5,333	5,266	860	862	45	80
	제주	1,615	1,615	407	407	0	0
	세종	598	567	84	85	4	4
	계	75,818	75,818	21,012	21,012	11,517	11,517
분담률	서울	38.8	38.5	27.7	27.7	32.9	33.2
	부산	63.7	64.2	22.9	22.8	13.0	12.5
	대구	69.6	70.1	21.0	20.4	8.8	8.9
	인천	65.0	65.3	21.7	21.7	13.2	12.9
	광주	77.7	77.4	20.2	20.5	1.7	1.7
	대전	77.6	77.7	18.2	18.1	3.6	3.6
	울산	83.0	82.9	16.4	16.3	0.3	0.4
	경기	71.2	71.3	20.8	20.7	7.9	7.8
	강원	92.7	92.6	6.8	6.8	0.3	0.3
	충북	88.8	88.8	10.4	10.4	0.2	0.2
	충남	84.2	84.2	14.5	14.5	1.0	1.0
	전북	90.3	90.2	9.3	9.3	0.2	0.2
	전남	88.9	89.2	10.3	10.0	0.1	0.1
	경북	88.1	87.5	10.9	11.4	0.7	0.7
	경남	85.3	84.7	13.8	13.9	0.7	1.3
	제주	78.2	78.1	19.7	19.7	0.0	0.0
	세종	87.1	86.4	12.3	13.0	0.6	0.6
	계	69.7	69.7	19.3	19.3	10.6	10.6

<표 계속> 대zon별 수단별 통행량(2023년)-250개zon 기준

단위: 통행/일, %

구 분		고속철도		항공		해운	
		발생량	도착량	발생량	도착량	발생량	도착량
통행량	서울	90	88	27	28	0	0
	부산	24	25	10	9	0	0
	대구	23	24	3	3	0	0
	인천	0	0	0	1	5	5
	광주	10	10	3	3	0	0
	대전	21	21	0	0	0	0
	울산	8	8	1	0	0	0
	경기	30	30	0	0	0	0
	강원	8	8	0	0	1	1
	충북	17	17	4	4	0	0
	충남	16	16	0	0	1	1
	전북	11	11	0	0	1	1
	전남	9	9	1	1	15	15
	경북	12	12	0	0	5	5
	경남	7	7	0	0	5	5
	제주	0	0	38	38	7	7
	세종	0	0	0	0	0	0
	계	286	286	87	87	39	39
분담률	서울	0.4	0.4	0.1	0.1	0.0	0.0
	부산	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0
	대구	0.5	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0
	인천	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
	광주	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0
	대전	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
	울산	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	경기	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	강원	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	충북	0.5	0.5	0.1	0.1	0.0	0.0
	충남	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	전북	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
	전남	0.3	0.3	0.0	0.0	0.4	0.4
	경북	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.1
	경남	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1
	제주	0.0	0.0	1.8	1.8	0.3	0.3
	세종	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	계	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.0

제3절 수단별 통행시간 및 통행거리 분석

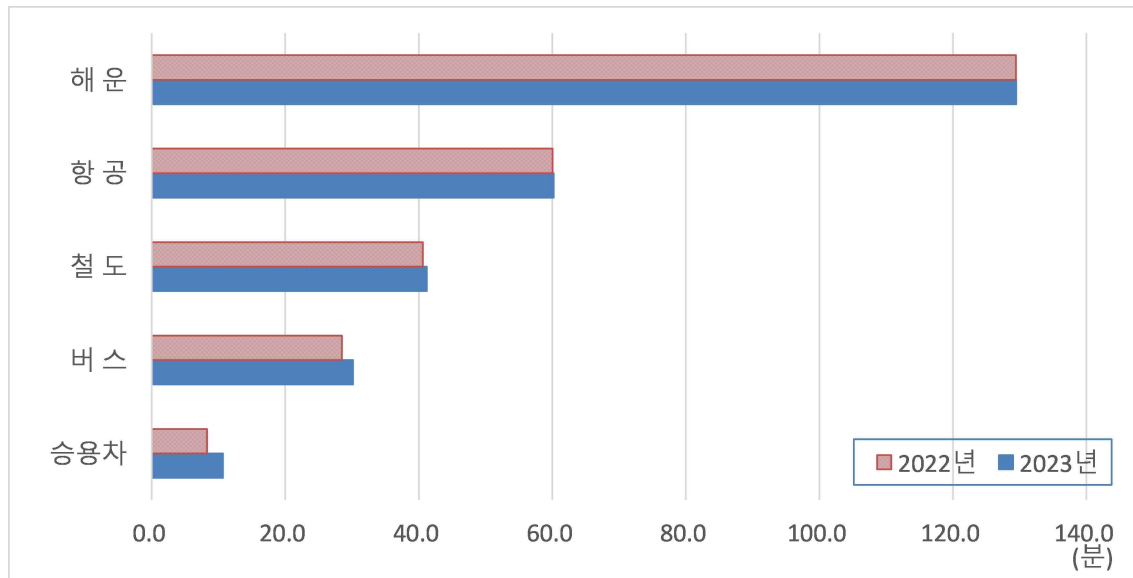
1. 지역간O/D(250개 사·군·구 기준)의 수단별 통행시간 분포

- 수단별 평균통행시간은 승용차, 버스, 철도의 경우 EMME/4를 이용하여 산출된 존간 통행시간을 사용하였으며, 항공과 해운은 공항 및 항만 간의 통행시간을 사용하였고 평균 통행시간은 통행량에 대하여 통행시간을 가중평균한 결과임
- 버스 접근시간은 『2021년 국가교통수요조사 및 DB구축사업』 중 “전국 여객기종점통행량 조사”의 여객교통시설물 이용실태조사자료를 활용하였으며, 철도 접근시간은 2023년 도로 네트워크를 이용하여 출발지에서 철도역까지의 최단거리와 통행속도(버스로 가정 : 20km/h)를 이용하여 추정하고, 이를 반영한 통행시간을 사용하여 분석을 수행함
- 총수단 평균통행시간은 17.8분이며, 수단별 평균통행시간은 승용차가 10.7분으로 가장 짧고, 버스 30.1분, 일반철도/지하철 39.4분, 항공 60.2분, 고속철도 113.2분, 해운 129.5분의 순으로 나타남
- 2022년 기준 수단별 평균통행시간과 비교하면, 모든 수단의 평균통행시간은 증가하는 것으로 나타남

〈표 5-18〉 지역간O/D(250개 사·군·구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교

단위: 분

구 분	승용차	버 스	일반철도/지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2023년	10.7	30.1	39.4	113.2	60.2	129.5	17.8
			41.2				
2022년	8.3	28.5	39.1	108.3	60.1	129.4	15.7
			40.6				
증감	2.4	1.6	0.3	4.8	0.1	0.0	2.2
			0.6				



〈그림 5-11〉 지역간O/D(250개 시군구 기준)의 수단별 평균통행시간 비교

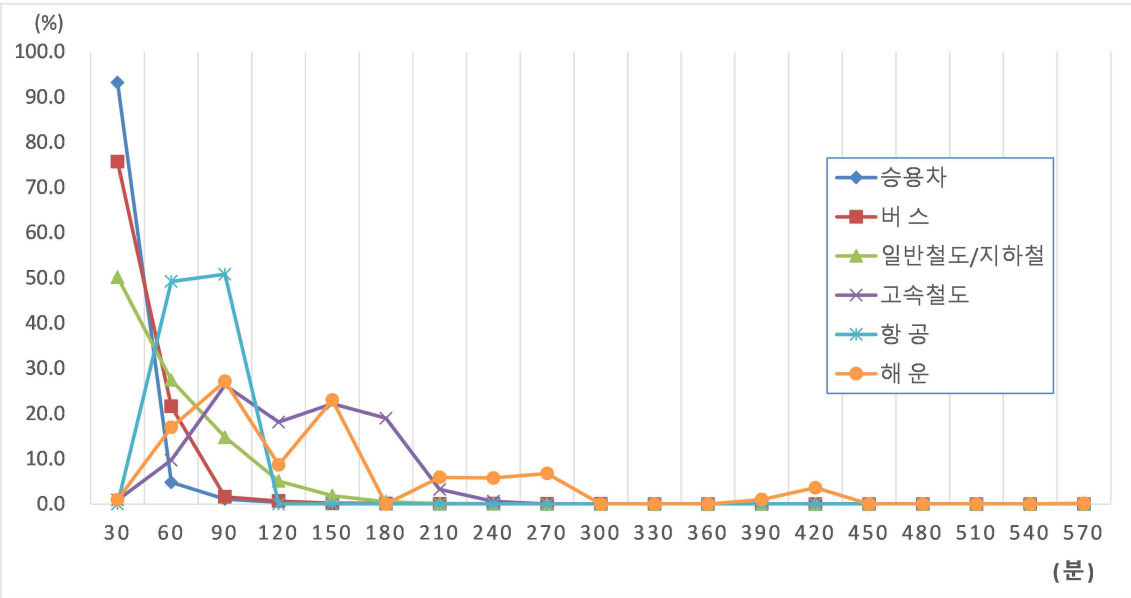
- 승용차를 이용하여 통행하는 경우 평균통행시간은 10.7분으로 분석되었으며 30분 이하 통행이 전체의 93.8%를 분담하고 있는 것으로 나타났으며, 반면에 1시간 이상의 중·장거리 통행은 1.9%에 그치고 있는 것으로 나타남
- 버스의 경우 60분 미만 통행이 97.7%로 대부분이 1시간 미만으로 통행하는 것으로 나타났으며, 일반철도/지하철의 경우 60분 미만 통행이 77.7%로 단시간 통행이 높게 나타났는데 이는 지하철 통행량이 상대적으로 많아 단시간 통행이 많이 분포하는 것으로 판단됨
- 고속철도의 경우 60분~90분 사이의 통행비율이 26.6%로 가장 높았으며, 1시간 이상 통행이 89.4%로 대부분 장시간 통행이 많이 분포함
- 항공의 경우 거의 모든 국내선 노선에서 30분~90분 사이의 운행시간이 소요되는 것으로 나타남
- 해운 수단의 평균통행시간은 평균 129.5분으로 60분~90분 사이의 통행이 27.1%로 가장 높고, 120분~150분 사이의 통행이 23.0%로 두 번째로 많은 비율을 차지함
- 총수단 평균통행시간에 있어서도, 1시간 이하의 통행이 95.6%로 높은 비율을 나타냈는데, 이는 수송량이 많은 승용차, 버스, 지하철 통행이 주로 1시간 이하의 단거리 통행에 이용되기 때문임

〈표 5-19〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포(2023년)

구 분	승용차		버 스		일반철도/지하철		고속철도	
	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)
30분 이하	71,132	93.8	15,996	76.1	5,784	50.2	3	0.9
30 ~ 60분 이하	3,283	4.3	4,530	21.6	3,185	27.7	28	9.7
60 ~ 90분 이하	695	0.9	282	1.3	1,682	14.6	76	26.6
90 ~ 120분 이하	301	0.4	104	0.5	581	5.0	52	18.1
120 ~ 150분 이하	170	0.2	34	0.2	208	1.8	63	22.0
150 ~ 180분 이하	101	0.1	24	0.1	59	0.5	54	18.9
180 ~ 210분 이하	68	0.1	10	0.0	12	0.1	9	3.2
210 ~ 240분 이하	40	0.1	15	0.1	4	0.0	2	0.6
240 ~ 270분 이하	24	0.0	10	0.0	1	0.0	0	0.0
270 ~ 300분 이하	4	0.0	6	0.0	1	0.0	0	0.0
300 ~ 330분 이하	1	0.0	1	0.0	0	0.0	0	0.0
330 ~ 360분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
360 ~ 390분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
390 ~ 420분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
420 ~ 450분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
450 ~ 480분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
480 ~ 510분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
510 ~ 540분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
540분 초과	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	75,818	100.0	21,012	100.0	11,517	100.0	286	100.0

〈표 계속〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포(2023년)

구 분	항공		해운		총수단	
	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)
30분 이하	0	0.0	0	1.0	92,915	85.4
30 ~ 60분 이하	43	49.2	7	16.9	11,074	10.2
60 ~ 90분 이하	44	50.8	10	27.1	2,790	2.6
90 ~ 120분 이하	0	0.0	3	8.7	1,041	1.0
120 ~ 150분 이하	0	0.0	9	23.0	484	0.4
150 ~ 180분 이하	0	0.0	0	0.0	238	0.2
180 ~ 210분 이하	0	0.0	2	5.9	102	0.1
210 ~ 240분 이하	0	0.0	2	5.8	62	0.1
240 ~ 270분 이하	0	0.0	3	6.8	38	0.0
270 ~ 300분 이하	0	0.0	0	0.0	11	0.0
300 ~ 330분 이하	0	0.0	0	0.0	2	0.0
330 ~ 360분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0
360 ~ 390분 이하	0	0.0	0	1.0	0	0.0
390 ~ 420분 이하	0	0.0	1	3.6	1	0.0
420 ~ 450분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0
450 ~ 480분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0
480 ~ 510분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0
510 ~ 540분 이하	0	0.0	0	0.0	0	0.0
540분 초과	0	0.0	0	0.2	0	0.0
계	87	100.0	39	100.0	108,758	100.0



〈그림 5-12〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포(2023년)

- 승용차의 경우 2022년 대비 2023년에 30분 이하의 통행분포가 소폭 감소 하는 것으로 나타남
- 버스의 경우 2022년 대비 2023년에 30분 이하의 통행분포가 4.4% 감소하고 30~60분 이하 통행분포가 4.2% 증가하는 것으로 나타남
- 철도의 경우에는 30분 이하, 30분~60분 이하 통행시간 분포비율이 2022년에 비해 각각 0.3%, 0.2% 감소하였으며, 120분~150분 이하 통행분포에서는 0.3% 증가하는 것으로 나타남
- 항공의 경우 60분~90분의 통행시간 분포비율이 1.7% 증가하는 것으로 나타남
- 해운의 경우 30분 미만의 통행시간 분포가 1.1% 감소하였고, 30분~60분의 통행시간 분포비율이 1.0% 증가하는 것으로 나타남

〈표 5-20〉 지역간O/D(250개 시군구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포 비교

단위: %

구 분	승용차			버 스			철 도		
	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감
30분이하	94.0	93.8	-0.2	80.5	76.1	-4.4	49.4	49.0	-0.3
30~60분이하	4.2	4.3	0.1	17.4	21.6	4.2	27.4	27.2	-0.2
60~90분이하	0.9	0.9	0.0	1.2	1.3	0.1	14.9	14.9	0.0
90~120분이하	0.4	0.4	0.0	0.5	0.5	0.0	5.3	5.4	0.0
120~150분이하	0.2	0.2	0.0	0.2	0.2	0.0	2.0	2.3	0.3
150~180분이하	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.8	1.0	0.2
180~210분이하	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0
210~240분이하	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
240~270분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
270~300분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300~330분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330~360분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
360~390분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
390~420분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
420~450분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
450~480분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
480~510분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
510~540분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
540분초과	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
계	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0

〈표 계속〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행시간 분포 비교

단위: %

구 분	항공			해운			총수단		
	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감
30분이하	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	0.3	86.6	85.4	-1.1
30~60분이하	50.9	49.2	-1.7	22.5	16.9	-5.6	9.2	10.2	1.0
60~90분이하	49.1	50.8	1.7	23.5	27.1	3.7	2.5	2.6	0.1
90~120분이하	0.0	0.0	0.0	8.3	8.7	0.4	0.9	1.0	0.0
120~150분이하	0.0	0.0	0.0	21.6	23.0	1.4	0.4	0.4	0.0
150~180분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
180~210분이하	0.0	0.0	0.0	5.6	5.9	0.3	0.1	0.1	0.0
210~240분이하	0.0	0.0	0.0	5.4	5.8	0.4	0.1	0.1	0.0
240~270분이하	0.0	0.0	0.0	7.4	6.8	-0.6	0.0	0.0	0.0
270~300분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
300~330분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
330~360분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
360~390분이하	0.0	0.0	0.0	0.6	1.0	0.4	0.0	0.0	0.0
390~420분이하	0.0	0.0	0.0	3.5	3.6	0.1	0.0	0.0	0.0
420~450분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
450~480분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
480~510분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
510~540분이하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
540분초과	0.0	0.0	0.0	0.9	0.2	-0.8	0.0	0.0	0.0
계	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0	100.0	100.0	0.0

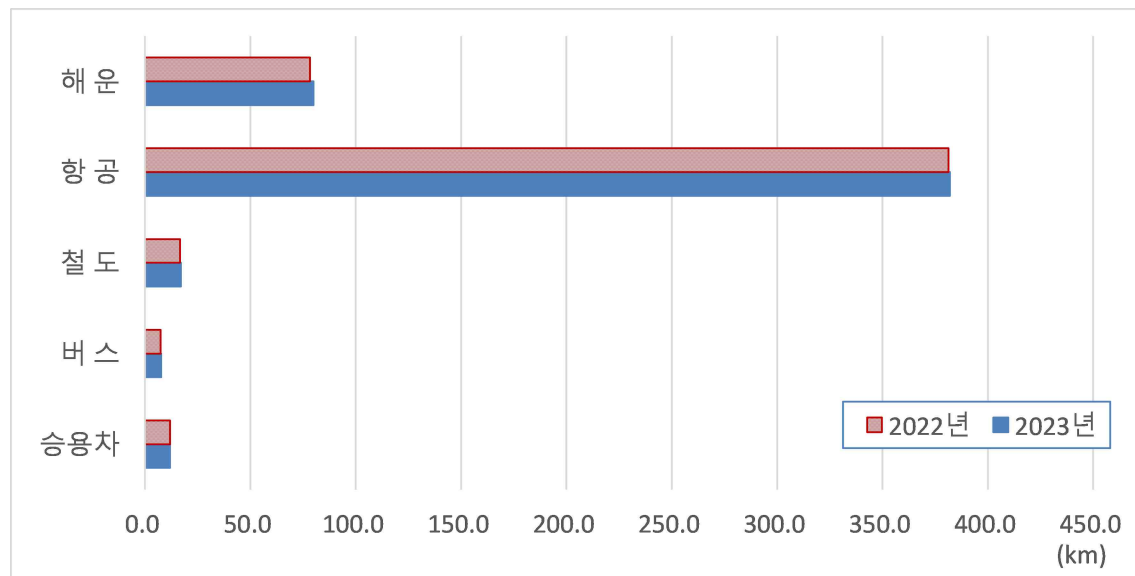
2. 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 통행거리 분포

- 수단별 평균통행거리는 승용차, 버스, 철도의 경우 EMME/4를 이용하여 계산한 존간 통행거리를 사용하였으며, 항공과 해운은 공항 및 항만 간의 통행거리를 사용하였고 평균통행거리는 통행량에 대하여 통행거리를 가중평균한 결과임
- 수단별 평균통행거리를 보면 승용차 11.9km, 버스 7.7km, 일반철도/지하철 11.8km, 고속철도 227.7km, 항공 382.1km, 해운 79.9km로 나타남

〈표 5-21〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교

단위: km

구 분	승용차	버 스	일반철도/지하철	고속철도	항 공	해 운	평 균
2023년	11.9	7.7	11.8	227.7	382.1	79.9	12.0
			17.0				
2022년	11.8	7.4	11.3	225.9	381.3	78.3	118
			16.0				
증감	0.1	0.3	0.4	1.8	0.7	1.7	0.1
			1.0				



〈그림 5-13〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교

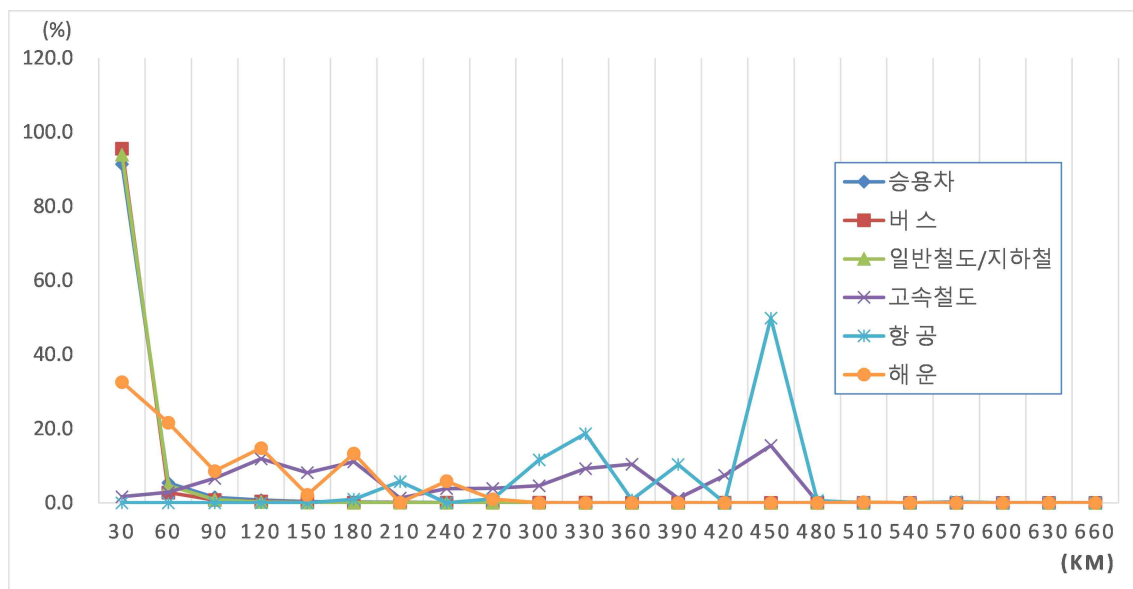
- 수단별 평균통행거리 분포를 살펴보면, 승용차, 버스의 경우 30km 미만의 통행거리 분포비율이 각각 92.1%, 96.0%로 단거리 통행이 크게 나타남
- 일반철도/지하철의 경우에도 30km 미만의 통행거리 분포비율이 94.2%로 나타났는데, 이는 수도권 전철 통행량이 전체 철도 통행량 중 상당수를 차지하기 때문임
- 고속철도의 경우 150km 이상의 장거리 통행이 68.9%를 차지하는 것으로 나타남
- 총수단의 평균통행거리가 30km 미만인 통행과 30km 이상인 통행거리 분포비율이 각각 92.7%, 7.3%로 나타나, 지역간 여객 통행에 있어서 단거리 통행과 장거리 통행의 비율이 약 9:1인 것으로 분석되어 단거리 통행이 많은 것으로 나타남

〈표 5-22〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행거리 분포(2023년)

구 분	승용차		버 스		일반철도/지하철		고속철도	
	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)
30km 미만	69,823	92.1	20,181	96.0	10,846	94.2	5	1.6
30 ~ 60km 미만	3,922	5.2	537	2.6	558	4.8	8	2.9
60 ~ 90km 미만	883	1.2	124	0.6	55	0.5	17	5.9
90 ~ 120km 미만	409	0.5	63	0.3	25	0.2	36	12.5
120 ~ 150km 미만	238	0.3	28	0.1	12	0.1	23	8.1
150 ~ 180km 미만	156	0.2	15	0.1	7	0.1	32	11.1
180 ~ 210km 미만	109	0.1	18	0.1	3	0.0	4	1.3
210 ~ 240km 미만	82	0.1	8	0.0	3	0.0	11	3.9
240 ~ 270km 미만	57	0.1	6	0.0	2	0.0	11	3.9
270 ~ 300km 미만	49	0.1	9	0.0	2	0.0	13	4.6
300 ~ 330km 미만	33	0.0	9	0.0	1	0.0	26	9.2
330 ~ 360km 미만	25	0.0	7	0.0	1	0.0	30	10.4
360 ~ 390km 미만	16	0.0	4	0.0	1	0.0	3	1.2
390 ~ 420km 미만	12	0.0	3	0.0	1	0.0	21	7.4
420 ~ 450km 미만	2	0.0	0	0.0	0	0.0	44	15.5
450 ~ 480km 미만	1	0.0	0	0.0	0	0.0	1	0.3
480 ~ 510km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.2
510 ~ 540km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
540 ~ 570km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
570 ~ 600km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
600 ~ 630km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
630km 이상	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	75,818	100.0	21,012	100.0	11,517	100.0	286	100.0

〈표 계속〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행거리 분포(2023년)

구 분	항공		해운		총수단	
	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)	통행량 (천통행/일)	비율 (%)
30km 미만	0	0.0	13	32.6	100,866	92.7
30 ~ 60km 미만	0	0.0	8	21.6	5,034	4.6
60 ~ 90km 미만	0	0.0	3	8.6	1,083	1.0
90 ~ 120km 미만	0	0.0	6	14.8	539	0.5
120 ~ 150km 미만	0	0.0	1	2.2	302	0.3
150 ~ 180km 미만	1	1.0	5	13.3	216	0.2
180 ~ 210km 미만	5	5.7	0	0.1	139	0.1
210 ~ 240km 미만	0	0.0	2	5.8	107	0.1
240 ~ 270km 미만	1	1.1	0	1.0	77	0.1
270 ~ 300km 미만	10	11.6	0	0.0	83	0.1
300 ~ 330km 미만	16	18.7	0	0.0	86	0.1
330 ~ 360km 미만	1	0.8	0	0.0	64	0.1
360 ~ 390km 미만	9	10.3	0	0.0	33	0.0
390 ~ 420km 미만	0	0.0	0	0.0	37	0.0
420 ~ 450km 미만	44	49.8	0	0.0	91	0.1
450 ~ 480km 미만	1	0.6	0	0.0	2	0.0
480 ~ 510km 미만	0	0.0	0	0.2	1	0.0
510 ~ 540km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0
540 ~ 570km 미만	0	0.3	0	0.0	0	0.0
570 ~ 600km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0
600 ~ 630km 미만	0	0.0	0	0.0	0	0.0
630km 이상	0	0.0	0	0.0	0	0.0
계	87	100.0	39	100.0	108,758	100.0



〈그림 5-14〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행거리 비교(2023년)

- 승용차, 버스, 철도의 경우 2022년 대비해서 30km 미만 통행거리 분포는 감소하고 30km 이상 통행거리 분포는 증가하는 것으로 나타남
 - 2022년 대비 승용차 0.1%, 버스 0.3%, 철도 0.1% 감소하는 것으로 나타남
- 항공의 경우 420km~450km 구간의 통행거리 비율이 2022년 47.7%에서 2023년 49.8%로 증가하는 것으로 나타남
- 해운의 경우 30km 미만의 통행거리 분포비율이 37.5%에서 32.6%로 감소하는 것으로 나타남

〈표 5-23〉 지역간O/D(250개 사군구 기준)의 수단별 평균통행거리 분포비 비교

단위: %

구분	승용차			버스			철도		
	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감
30km 미만	92.2	92.1	-0.1	96.3	96.0	-0.3	92.0	91.9	-0.1
30 ~ 60km 미만	5.1	5.2	0.1	2.4	2.6	0.2	5.0	4.8	-0.2
60 ~ 90km 미만	1.1	1.2	0.0	0.6	0.6	0.0	0.6	0.6	0.0
90 ~ 120km 미만	0.5	0.5	0.0	0.3	0.3	0.0	0.5	0.5	0.1
120 ~ 150km 미만	0.3	0.3	0.0	0.1	0.1	0.0	0.4	0.3	-0.1
150 ~ 180km 미만	0.2	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.2	0.3	0.1
180 ~ 210km 미만	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	-0.1
210 ~ 240km 미만	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	-0.1
240 ~ 270km 미만	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
270 ~ 300km 미만	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.1	-0.2
300 ~ 330km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1
330 ~ 360km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	0.1
360 ~ 390km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	-0.1
390 ~ 420km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0
420 ~ 450km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4
450 ~ 480km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
480 ~ 510km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
510 ~ 540km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
540 ~ 570km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
570 ~ 600km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
600 ~ 630km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
630km 이상	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
계	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-
구분	항공			해운			총수단		
	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감	2022년	2023년	증감
30km 미만	0.0	0.0	0.0	37.5	32.6	-4.9	92.9	92.7	-0.1
30 ~ 60km 미만	0.0	0.0	0.0	18.9	21.6	2.7	4.6	4.6	0.0
60 ~ 90km 미만	0.0	0.0	0.0	8.4	8.6	0.2	1.0	1.0	0.0
90 ~ 120km 미만	0.0	0.0	0.0	12.2	14.8	2.5	0.5	0.5	0.0
120 ~ 150km 미만	0.0	0.0	0.0	2.5	2.2	-0.4	0.3	0.3	0.0
150 ~ 180km 미만	1.0	1.0	0.0	13.4	13.3	-0.1	0.2	0.2	0.0
180 ~ 210km 미만	4.6	5.7	1.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0
210 ~ 240km 미만	0.1	0.0	0.0	5.5	5.8	0.3	0.1	0.1	0.0
240 ~ 270km 미만	2.0	1.1	-1.0	0.6	1.0	0.4	0.1	0.1	0.0
270 ~ 300km 미만	10.8	11.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
300 ~ 330km 미만	22.3	18.7	-3.7	0.5	0.0	-0.5	0.1	0.1	0.0
330 ~ 360km 미만	0.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
360 ~ 390km 미만	9.2	10.3	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
390 ~ 420km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
420 ~ 450km 미만	47.7	49.8	2.1	0.3	0.0	-0.3	0.0	0.1	0.0
450 ~ 480km 미만	0.5	0.6	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
480 ~ 510km 미만	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
510 ~ 540km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
540 ~ 570km 미만	0.9	0.3	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
570 ~ 600km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
600 ~ 630km 미만	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
630km 이상	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
계	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-	100.0	100.0	-



제6장 6대 권역 여객 O/D 구축 결과 및 분석

제1절 권역별 통행량 분석

제2절 특별시 및 광역시 통행특성 분석

제3절 권역별 통행지표 비교분석

제6장 6대 권역 여객 O/D 구축 결과 및 분석

- 본 장에서는 현행화 과정을 통해 구축된 기준연도(2023년) O/D에 대해 6대 권역 및 특·광역시로 대상으로 현행화 결과 분석을 수행하였음
- 분석 범위는 6대 권역 분석의 경우 6대 권역 외부통행은 전국지역간 O/D를 수용했기 때문에 6대 권역 내부 통행으로 한정하였으며, 광역시의 경우는 광역시 내부통행 및 시외유출입 통행에 대하여 분석하였음
- 통행목적과 통행수단은 통행목적 8개, 통행수단 9개로 통합하여 분석을 수행함

〈표 6-1〉 6대 권역 O/D특성 분석범위

지역	구분	대상통행	비고
6대 권역	내부통행	· 6대 권역 ↔ 6대 권역 (A+B+C+D)	
광역시	관련통행	· 광역시↔광역시(A)	
		· 광역시→기타시군(B)주)	
		· 기타시군→광역시(C)	
	외부통행	· 기타시군↔기타시군(D)	

주: 기타시군은 6대 권역 내부의 광역시를 제외한 시군을 의미함(예: 광주광역권의 기타시군이란, 광주광역시를 제외한 나주시, 담양군, 곡성군, 화순군, 함평군, 장성군을 의미)

제1절 권역별 통행량 분석

1. 목적 통행량

- 모든 권역에서 총 목적통행 중 출근통행은 약 17%, 등교통행은 약 5%, 귀가통행은 약 35% 내외를 차지함
- 목적별로 살펴보면 출근통행, 등교통행은 광주광역시권이 17.7%, 5.7%, 업무통행은 수도권이 8.3%이며, 기타통행은 제주권이 47.0%, 귀가통행은 부산울산권이 37.7%로 가장 높게 나타남

<표 6-2> 권역별 목적통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	기타	귀가	계
수도권	통행량	12,780	3,540	6,185	26,231	25,844	74,579
	비율	17.1	4.7	8.3	35.2	34.7	100
부산 울산권	통행량	3,585	947	1,207	8,739	8,730	23,208
	비율	15.4	4.1	5.2	37.7	37.6	100
대구 광역시권	통행량	2,268	611	740	4,792	4,495	12,906
	비율	17.6	4.7	5.7	37.1	34.8	100
광주 광역시권	통행량	938	305	320	1,840	1,904	5,307
	비율	17.7	5.7	6.0	34.7	35.9	100
대전 세종 충청권	통행량	3,016	970	1,077	6,994	6,601	18,658
	비율	16.2	5.2	5.8	37.5	35.4	100
제주권	통행량	266	107	95	1,118	794	2,381
	비율	11.2	4.5	4.0	47.0	33.3	100

2. 수단 통행량

- 수단통행 중 승용차를 이용한 통행이 타 수단에 비해 모든 권역에서 가장 높은 비율을 보이며, 권역별로 비교 시 제주권이 59.9%로 가장 높았음
- 대중교통망이 가장 잘 구축 되어있는 수도권의 경우, 버스통행 및 철도통행의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남
- 도보통행의 경우, 제주권을 제외한 모든 권역에서 약 30%의 수단 분담율을 보임

〈표 6-3〉 권역별 수단통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	23,228	28,730	12,497	9,712	1,690	1,333	3,315	80,504
	비율	28.9	35.7	15.5	12.1	2.1	1.7	4.1	100
부산 울산권	통행량	7,689	10,080	2,862	1,050	1,187	330	709	23,906
	비율	32.2	42.2	12.0	4.4	5.0	1.4	3.0	100
대구 광역시권	통행량	4,429	5,533	1,442	457	675	175	381	13,092
	비율	33.8	42.3	11.0	3.5	5.2	1.3	2.9	100
광주 광역시권	통행량	1,835	2,541	713	55	366	66	81	5,657
	비율	32.4	44.9	12.6	1.0	6.5	1.2	1.4	100
대전세종 충청권	통행량	6,241	8,836	1,708	152	1,207	326	622	19,090
	비율	32.7	46.3	8.9	0.8	6.3	1.7	3.3	100
제주권	통행량	406	1,471	407	0	144	6	20	2,453
	비율	16.6	59.9	16.6	0.0	5.9	0.2	0.8	100

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

제2절 특별시 및 광역시 통행특성 분석

1. 목적 통행량

- 특·광역시별 목적별 발생통행량을 살펴보면, 귀가통행의 경우 약 37%, 출근통행의 경우 16%, 등교통행의 경우 5% 내외의 분포를 나타냄
- 업무통행의 경우 최대 8.8%에서 최소 4.8%까지의 차이를 보이고, 출근통행의 경우 최대 18.1%에서 최소 14.4%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이가 나타남
- 등교통행의 경우 최대 6.0%에서 최소 4.0%로 2.0%, 기타통행의 경우 최대 39.6%에서 최소 33.9%로 5.7%의 차이를 보임

〈표 6-4〉 특·광역시별 목적통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	기타	귀가	계
서울시	통행량	4,813	1,282	2,717	11,657	10,436	30,904
	비율	15.6	4.1	8.8	37.7	33.8	100
인천시	통행량	1,441	416	641	2,694	2,764	7,955
	비율	18.1	5.2	8.1	33.9	34.7	100
부산시	통행량	1,633	449	610	4,391	4,210	11,293
	비율	14.5	4.0	5.4	38.9	37.3	100
울산시	통행량	537	152	178	1,437	1,393	3,696
	비율	14.5	4.1	4.8	38.9	37.7	100
대구시	통행량	1,225	340	367	2,869	2,615	7,415
	비율	16.5	4.6	4.9	38.7	35.3	100
광주시	통행량	794	268	257	1,549	1,584	4,453
	비율	17.8	6.0	5.8	34.8	35.6	100
대전시	통행량	758	277	278	2,076	1,858	5,246
	비율	14.4	5.3	5.3	39.6	35.4	100

2. 수단 통행량

- 특 광역시별 수단별 발생통행량을 살펴보면, 승용차통행의 경우 20~47%, 도보통행의 경우 약 32%, 버스통행의 경우 10~16% 전후의 분포를 나타냄
- 승용차통행의 경우 최대 47.6%에서 최소 20.8%까지의 분포를, 철도통행의 경우 최대 19.9%에서 최소 0.2%의 분포를 나타내 광역시별 분포의 차이를 나타냄
- 특히, 지하철 통행이 많은 수도권 지역의 서울, 인천의 철도통행 분담비가 높고, 나머지 광역시 중에는 부산, 대구, 대전, 광주, 울산 순으로 철도통행 분담비가 높게 나타남
- 택시통행의 경우 최대 7.3%에서 최소 2.3%로 5.0%차이를 보여 광역시별 분포 차이가 크지 않은 것으로 나타남

〈표 6-5〉 권역별 수단통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	기타	합계
서울시	통행량	11,777	7,140	5,728	6,846	834	2,043	34,369
	비율	34.3	20.8	16.7	19.9	2.4	5.9	100.0
인천시	통행량	2,373	3,470	1,226	750	200	498	8,516
	비율	27.9	40.7	14.4	8.8	2.3	5.8	100.0
부산시	통행량	3,742	4,266	1,750	999	585	487	11,828
	비율	31.6	36.1	14.8	8.4	4.9	4.1	100.0
울산시	통행량	1,171	1,783	394	8	204	186	3,746
	비율	31.3	47.6	10.5	0.2	5.4	5.0	100.0
대구시	통행량	2,590	2,874	1,013	428	409	246	7,560
	비율	34.3	38.0	13.4	5.7	5.4	3.2	100.0
광주시	통행량	1,560	2,080	643	55	347	91	4,776
	비율	32.7	43.5	13.5	1.2	7.3	1.9	100.0
대전시	통행량	1,987	2,272	598	115	271	188	5,431
	비율	36.6	41.8	11.0	2.1	5.0	3.5	100.0

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

제3절 권역별 통행지표 비교분석

1. 권역별 총 통행량 비교

- 권역별 통행지표에 대하여 과거연도 자료와 비교함으로써 시계열 추이 분석을 수행함
- 과거연도와의 비교는 2022년과 2023년 O/D의 비교를 수행함

가. 권역별 통행지표 비교(2022년 VS 2023년)

1) 총 목적통행 원단위

- 2022년 총 목적통행 원단위는 전년도와 비교해서 수도권을 제외한 모든 권역의 목적통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 권역별로는 제주권이 3.58로 가장 높고, 수도권이 2.88로 가장 낮게 나타남

<표 6-6> 6대 권역 연도별 총목적 통행발생량 비교

단위: 천인, 천통행/일, 천통행/일/천인

구분	2022년 기준연도 O/D (2023년 현행화 사업)			2023년 기준연도 O/D (2024년 현행화 사업)		
	총인구수	총 목적통행	원단위	총인구수	총 목적통행	원단위
수도권	25,819	74,925	2.90	25,909	74,579	2.88
부산울산권	7,045	22,829	3.24	7,013	23,208	3.31
대구광역권	4,142	12,659	3.06	4,122	12,906	3.13
광주광역권	1,740	5,191	2.98	1,733	5,307	3.06
대전세종충청권	5,518	18,336	3.32	5,561	18,658	3.36
제주권	664	2,320	3.49	664	2,381	3.58

2) 총 수단통행 원단위

- 수단통행 원단위는 모든 수도권을 제외한 권역에서 전년도 대비 수단통행 원단위가 소폭 증가하였으며, 2023년 총 수단통행 원단위는 제주권이 3.69로 가장 높고, 수도권이 3.11로 가장 낮게 나타남

〈표 6-7〉 6대 권역 연도별 총수단 통행발생량 비교

단위: 천인, 천통행/일, 천통행/일/천인

구분	2022년 기준연도 O/D (2023년 현행화 사업)			2023년 기준연도 O/D (2024년 현행화 사업)		
	총인구수	총 수단통행	원단위	총인구수	총 수단통행	원단위
수도권	25,819	80,753	3.13	25,909	80,504	3.11
부산울산권	7,045	23,528	3.34	7,013	23,906	3.41
대구광역권	4,142	12,835	3.10	4,122	13,092	3.18
광주광역권	1,740	5,527	3.18	1,733	5,657	3.27
대전세종충청권	5,518	18,754	3.40	5,561	19,090	3.43
제주권	664	2,391	3.60	664	2,453	3.69

2. 권역별 목적/수단 통행량 비교

가. 목적통행

- 6대 권역별 목적별 통행량을 살펴보면, 2022년에 비해 2023년 총 통행량은 수도권권을 제외한 모든 권역에서 증가하였음
- 등교통행의 경우 모든 권역에서 감소하였고, 기타통행의 경우 수도권권을 제외한 모든 권역에서 증가하였음

〈표 6-8〉 6대 권역 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	기타	귀가	합계
수도권	2022년	11,778	3,596	3,801	27,735	28,014	74,925
	('23사업)	15.7	4.8	5.1	37.0	37.4	100.0
	2023년	12,780	3,540	6,185	26,231	25,844	74,579
	('24사업)	17.1	4.7	8.3	35.2	34.7	100.0
부산 울산권	2022년	3,518	989	1,127	8,520	8,675	22,829
	('23사업)	15.4	4.3	4.9	37.3	38.0	100.0
	2023년	3,585	947	1,207	8,739	8,730	23,208
	('24사업)	15.4	4.1	5.2	37.7	37.6	100.0
대구 광역권	2022년	2,231	624	712	4,699	4,393	12,659
	('23사업)	17.6	4.9	5.6	37.1	34.7	100.0
	2023년	2,268	611	740	4,792	4,495	12,906
	('24사업)	17.6	4.7	5.7	37.1	34.8	100.0
광주 광역시권	2022년	940	316	306	1,786	1,843	5,191
	('23사업)	18.1	6.1	5.9	34.4	35.5	100.0
	2023년	938	305	320	1,840	1,904	5,307
	('24사업)	17.7	5.7	6.0	34.7	35.9	100.0
대전 세종 충청권	2022년	2,970	996	1,033	6,865	6,473	18,336
	('23사업)	16.2	5.4	5.6	37.4	35.3	100.0
	2023년	3,016	970	1,077	6,994	6,601	18,658
	('24사업)	16.2	5.2	5.8	37.5	35.4	100.0
제주권	2022년	269	109	92	1,088	761	2,320
	('23사업)	11.6	4.7	4.0	46.9	32.8	100.0
	2023년	266	107	95	1,118	794	2,381
	('24사업)	11.2	4.5	4.0	47.0	33.3	100.0

나. 수단통행

- 6대 권역별 수단별 통행량을 살펴보면, 2022년에 비해 2023년 총 통행량은 수도권, 부산울산권을 제외한 모든 권역에서 증가하였고, 승용차 통행량은 수도권, 부산울산권, 제주권에서 감소, 버스, 철도통행량은 모든 권역에서 증가, 철도통행량은 모든 권역에서 증가하였음

〈표 6-9〉 6대 권역 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	계
수도권	2022년	23,179	28,860	12,353	9,356	1,870	1,307	3,828	80,753
	(‘23사업)	28.7	35.7	15.3	11.6	2.3	1.6	4.7	100
	2023년	23,228	28,730	12,497	9,712	1,690	1,333	3,315	80,504
	(‘24사업)	28.9	35.7	15.5	12.1	2.1	1.7	4.1	100
부산 울산권	2022년	7,543	9,942	2,733	1,034	1,201	353	722	23,528
	(‘23사업)	32.1	42.3	11.6	4.4	5.1	1.5	3.1	100
	2023년	7,689	10,080	2,862	1,050	1,187	330	709	23,906
	(‘24사업)	32.2	42.2	12.0	4.4	5.0	1.4	3.0	100
대구 광역권	2022년	4,442	5,410	1,300	449	676	175	383	12,835
	(‘23사업)	34.6	42.2	10.1	3.5	5.3	1.4	3.0	100
	2023년	4,429	5,533	1,442	457	675	175	381	13,092
	(‘24사업)	33.8	42.3	11.0	3.5	5.2	1.3	2.9	100
광주 광역시권	2022년	1,751	2,537	682	54	368	67	68	5,527
	(‘23사업)	31.7	45.9	12.3	1.0	6.7	1.2	1.2	100
	2023년	1,835	2,541	713	55	366	66	81	5,657
	(‘24사업)	32.4	44.9	12.6	1.0	6.5	1.2	1.4	100
대전 세종 충청권	2022년	6,243	8,612	1,589	145	1,217	326	623	18,754
	(‘23사업)	33.3	45.9	8.5	0.8	6.5	1.7	3.3	100
	2023년	6,241	8,836	1,708	152	1,207	326	622	19,090
	(‘24사업)	32.7	46.3	8.9	0.8	6.3	1.7	3.3	100
제주권	2022년	409	1,477	334	0	144	6	20	2,391
	(‘23사업)	17.1	61.8	14.0	0.0	6.0	0.2	0.8	100
	2023년	406	1,471	407	0	144	6	20	2,453
	(‘24사업)	16.6	59.9	16.6	0.0	5.9	0.2	0.8	100

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

3. 특별시, 광역시별 목적/수단 통행량 비교

가. 목적통행

- 특별시, 광역시의 목적별 통행량을 살펴보면, 2022년에 비해 2023년 중 통행량은 서울시, 인천시를 제외한 모든 도시에서 증가함
- 출근통행은 광주광역시를 제외한 모든 도시에서 증가, 기타통행의 경우 모든 도시에서 증가함

〈표 6-10〉 특·광역시 목적별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		출근	등교	업무	기타	귀가	합계
서울특별시	2022년	4,239	1,272	2,769	11,108	11,651	31,040
	(‘23사업)	13.7	4.1	8.9	35.8	37.5	100
	2023년	4,813	1,282	2,717	11,657	10,436	30,904
	(‘24사업)	15.6	4.1	8.8	37.7	33.8	100
인천광역시	2022년	1,410	406	642	2,601	2,912	7,970
	(‘23사업)	17.7	5.1	8.1	32.6	36.5	100
	2023년	1,441	416	641	2,694	2,764	7,955
	(‘24사업)	18.1	5.2	8.1	33.9	34.7	100
부산광역시	2022년	1,627	461	588	4,325	4,147	11,149
	(‘23사업)	14.6	4.1	5.3	38.8	37.2	100
	2023년	1,633	449	610	4,391	4,210	11,293
	(‘24사업)	14.5	4.0	5.4	38.9	37.3	100
대구광역시	2022년	1,204	348	353	2,816	2,553	7,273
	(‘23사업)	16.5	4.8	4.8	38.7	35.1	100
	2023년	1,225	340	367	2,869	2,615	7,415
	(‘24사업)	16.5	4.6	4.9	38.7	35.3	100
광주광역시	2022년	796	279	249	1,512	1,543	4,378
	(‘23사업)	18.2	6.4	5.7	34.5	35.2	100
	2023년	794	268	257	1,549	1,584	4,453
	(‘24사업)	17.8	6.0	5.8	34.8	35.6	100
대전광역시	2022년	753	288	272	2,029	1,811	5,153
	(‘23사업)	14.6	5.6	5.3	39.4	35.2	100
	2023년	758	277	278	2,076	1,858	5,246
	(‘24사업)	14.4	5.3	5.3	39.6	35.4	100
울산광역시	2022년	534	152	169	1,409	1,371	3,636
	(‘23사업)	14.7	4.2	4.7	38.8	37.7	100
	2023년	537	152	178	1,437	1,393	3,696
	(‘24사업)	14.5	4.1	4.8	38.9	37.7	100

나. 수단통행

- 특별시, 광역시의 수단별 통행 발생량을 살펴보면, 2022년에 비해 2023년 총 통행량은 모든 도시에서 증가하였음
- 2022년에 비해 2023년 승용차통행은 서울시, 인천시를 제외한 모든 도시에서 증가하였고, 철도통행은 모든 도시에서 증가하는 것으로 나타남

〈표 6-11〉 특·광역시 수단별 통행량 비교

단위: 통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	기타	계
서울특별시	2022년	11,713	7,179	5,770	6,640	900	2,326	34,529
	(‘23사업)	33.9	20.8	16.7	19.2	2.6	6.7	100
	2023년	11,777	7,140	5,728	6,846	834	2,043	34,369
	(‘24사업)	34.3	20.8	16.7	19.9	2.4	5.9	100
인천광역시	2022년	2,364	3,488	1,140	704	223	563	8,482
	(‘23사업)	27.9	41.1	13.4	8.3	2.6	6.6	100
	2023년	2,373	3,470	1,226	750	200	498	8,516
	(‘24사업)	27.9	40.7	14.4	8.8	2.3	5.8	100
부산광역시	2022년	3,753	4,169	1,705	984	592	490	11,693
	(‘23사업)	32.1	35.7	14.6	8.4	5.1	4.2	100
	2023년	3,742	4,266	1,750	999	585	487	11,828
	(‘24사업)	31.6	36.1	14.8	8.4	4.9	4.1	100
대구광역시	2022년	2,597	2,821	917	420	408	246	7,409
	(‘23사업)	35.1	38.1	12.4	5.7	5.5	3.3	100
	2023년	2,590	2,874	1,013	428	409	246	7,560
	(‘24사업)	34.3	38.0	13.4	5.7	5.4	3.2	100
광주광역시	2022년	1,533	2,047	621	53	349	90	4,694
	(‘23사업)	32.7	43.6	13.2	1.1	7.4	1.9	100
	2023년	1,560	2,080	643	55	347	91	4,776
	(‘24사업)	32.7	43.5	13.5	1.2	7.3	1.9	100
대전광역시	2022년	1,996	2,242	515	110	271	189	5,324
	(‘23사업)	37.5	42.1	9.7	2.1	5.1	3.5	100
	2023년	1,987	2,272	598	115	271	188	5,431
	(‘24사업)	36.6	41.8	11.0	2.1	5.0	3.5	100
울산광역시	2022년	1,172	1,746	369	7	204	185	3,684
	(‘23사업)	31.8	47.4	10.0	0.2	5.5	5.0	100
	2023년	1,171	1,783	394	8	204	186	3,746
	(‘24사업)	31.3	47.6	10.5	0.2	5.4	5.0	100

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



제7장 장래 사회경제지표 예측

제1절 장래 사회경제지표 예측 방법

제2절 장래 사회경제지표 예측 결과

제3절 장래 토지이용계획 반영

제7장 장래 사회경제지표 예측

제1절 장래 사회경제지표 예측 방법

1. 기준연도 사회경제지표 구축방안

- 본 과업에서 예측하는 사회경제지표는 인구, 취업자수, 종사자수, 수용학생수이며, 기준연도 사회경제지표 구축방안은 <표 7-1> 과 같음

〈표 7-1〉 기준연도 사회경제지표 구축방안

구분	사회경제지표 구축방안
인구	- ① 2023년 인구센서스(인구주택총조사), - ③ 2023년 통계청 추계인구 사용 - ④ 기준연도 집단시설가구의 인구를 제외한 인구 사용
취업자수	- 2023년 인구에 2020년 취업률(통계청, 2023 인구센서스의 인구, 취업자수 활용)을 반영하여 2023년 취업자수 추정
종사자수	- 2023년 통계청 종사자수 자료 활용
수용학생수	- 2023년 통계청 e-지방지표,

2. 인구 예측 방법

가. 인구예측 개요

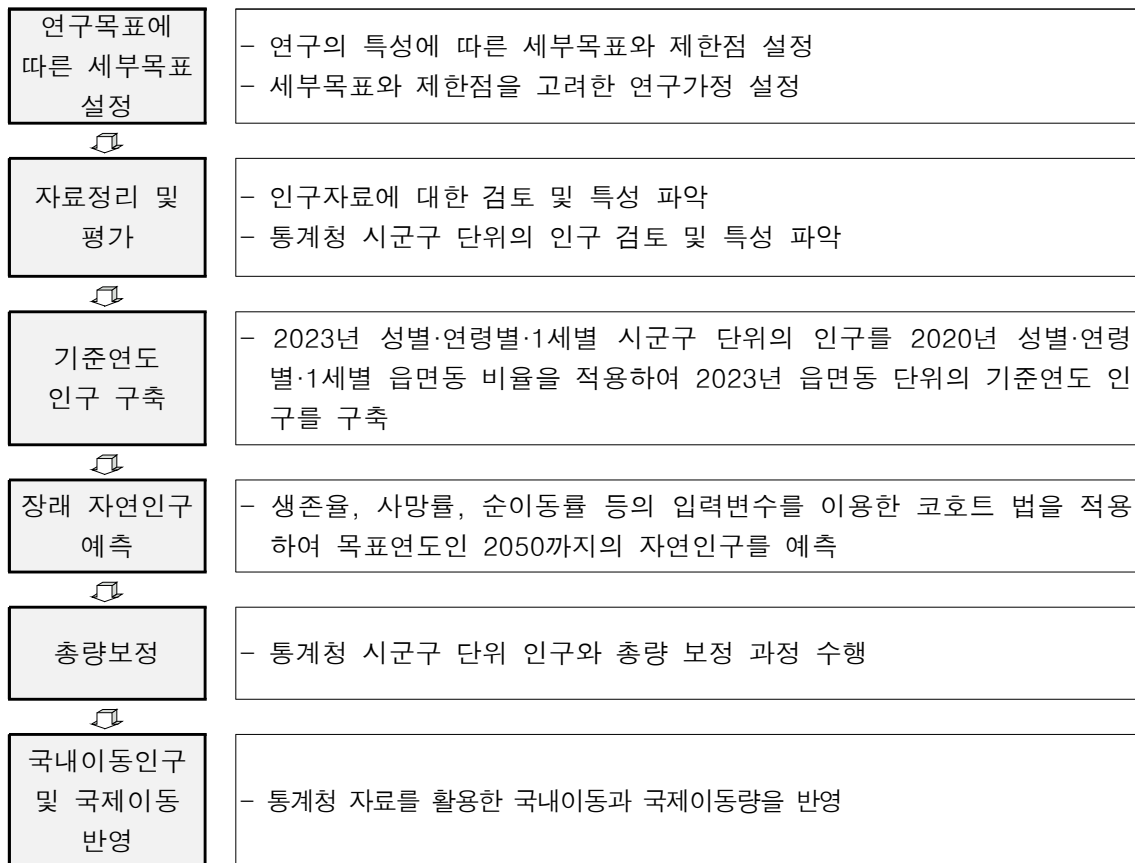
- 장래인구는 장래교통수요 예측에 활용되는 사회경제지표의 기초자료로서 장래 O/D에 큰 영향을 미침
- 인구예측은 자연인구예측과 계획인구 예측으로 구분되며, 자연인구 예측은 통계청 17개 시군구별 추계인구를 활용하고, 계획인구 예측은 자연인구에서 고려되지 않은 혁신도시 및 장래토지이용계획이 추가된 인구임

나. 자연인구 예측

1) 예측의 기본가정

- 2050년까지의 전국 지역간(중존) 및 수도권 및 지방 5대 권역(소존) 여객O/D를 구축하기 위해서는 2050년까지의 읍면동 단위의 장래인구예측이 필요하나, 통계청에서는 전국 17개 시도의 총인구 예측값만을 제시하고 있음
- 본 과업에서는 2023년에 통계청에서 발표된 250개 시군구 추계인구를 기준으로 2023년 기준연도 센서스 인구를 읍면동, 성별, 연령별로 분할하고 이를 기반으로 장래 자연인구를 예측을 수행
- 2023년 시군구 단위의 센선스 인구를 읍면동 단위로 분할하기 위해 읍면동 단위의 인구를 제공하고 있는 가장 최신의 2020년의 성별 연령별 비율을 적용함
- 본 과업에서는 생존율, 사망률, 출생성비 등을 활용한 코호트 법을 적용하여 목표 연도인 2050년까지의 인구를 예측하고 통계청 시군구 인구와 총량 보정을 수행함
 - 예측 목표 연도는 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045, 2050년 임
 - 2023년 성별·연령별·1세별 시군구 단위의 인구를 2020년 성별·연령별·1세별 읍면동 비율을 적용하여 2023년 읍면동 단위의 기준연도 인구를 구축

2) 인구예측 수행과정



〈그림 7-1〉 인구예측 수행과정

다. 계획인구 예측

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

1) 개발계획에 따른 계획인구 산정

- 토지이용계획은 미개발지역에 시행되는 사업(택지개발사업, 주택건설사업, 도시개발사업, 보금자리주택사업, 산업단지개발사업)과 기존 시가지에 시행되는 사업(재정비/개선사업)으로 구분됨
- 미개발지역에 시행되는 사업은 계획인구를 100% 반영하여 개발계획 지역의 유입인구를 산출하고, 기존 시가지에 시행되는 사업은 이주 후 사업을 시행하고 준공 후 인구가 유입되므로 계획인구와 기존인구의 차이를 반영함

$$POP_i^T = POP_i^t + D_POP_{i,k,dev}^t, \text{ if } k=1 \text{ then}$$

$$POP_i^T = POP_i^t + (D_POP_{i,k,dev}^t - D_POP_{i,k,base}^t), \text{ if } k=2 \text{ then}$$

- 여기서, POP_i^T : i 존의 t 년도 개발계획이 반영된 인구

POP_i^t : i 존의 t 년도 개발계획이 미 반영된 인구

$D_POP_{i,k,dev}^t$: 사업지구의 계획인구

$D_POP_{i,k,base}^t$: 사업지구의 기존인구

k : (1: 미개발지역 시행 사업, 2: 기존시가지 시행 사업)

② 유출입 인구 비율 산정

- 통계청에서 발표한 “인구이동 데이터”를 이용하여 인구이동 비율을 산출함
- 인구이동 비율은 유입존의 총인구를 1.0으로 보고 유출되는 지역의 인구를 유입존의 총인구로 나눈 비율로 정의함

③ 유입인구의 성별 연령별 구성비 산정

- 본 과업의 인구예측은 읍·면·동의 성별 연령별 인구의 예측을 목적으로 하기 때문에 토지이용계획의 반영인구를 성별 연령별로 구분하여야 함

- 개발계획으로 인하여 유입되는 성별 연령별 인구는 토지이용계획이 이루어지는 기존 지역의 성별 연령별 구성비를 적용함을 원칙으로함
- 단, 미개발지역이거나 기존 시가지와 토지이용계획과의 차이가 클 것으로 예상되는 경우에는 유사지역의 성연령 분포를 적용할 수 있음

2) 장래개발계획의 계획인구 규모에 따른 연도별 인구 유입률 산정

- 토지이용계획은 사업이 준공됨에 따라 모든 계획인구가 입주하지 않음에 따라 사업 준공 후 연도별로 유입 비율을 산정하여 적용함
- 인구규모에 따라 10만명 이상, 5만명이상 10만명 이하, 5만명 이하로 구분하여 연도별 입주비율을 적용하며, 연도별 적용비율은 다음과 같음

〈표 7-2〉 토지이용계획 연도별 입주율

계획인구규모	준공연도	준공+1년	준공+2년	준공+3년	준공+4년
10만명 이상	30%	20%	20%	20%	10%
5만명 이상 10만명 이하	50%	20%	15%	15%	-
5만명 이하	75%	15%	10%	-	-

3. 취업자수 예측 방법

- 취업자수 예측은 원단위법을 사용하였음
- 취업자수는 성별 연령별 그룹으로 구분하여 예측함
 - 성별 : 남성, 여성
 - 연령 : 15세~19세, 20세~24세, 25세~29세, 30세~34세, 35세~39세, 40~44세, 45세~49세, 50세~54세, 55세~59세, 60세~64세, 65세 이상
- 장래 취업률 및 취업자수 산출 과정은 다음과 같음

<장래 취업률 예측 원칙>

- (1) 기본 가정
 - 15세~80세까지 취업률 예측(15세 이하와 80세 이상의 취업률은 0%로 가정함)
 - 취업률이 감소하는 연령대의 증가율은 0%로 가정함
 - 증가율은 성별, 시도별, 연령급간별로 적용하되, 65세 이상의 증가율은 권역 전체의 증가율 적용
(10~15년 증가율)
 - 여성의 취업률 최대치는 남성 취업률의 95%임(단, 기준연도 여성 취업률이 남성 취업률보다 높은 경우 기준연도 여성 취업률이 장래에도 유지)
- (2) 장래 남성의 취업률
 - 64세 이하 남성 : 기준연도 취업률이 장래에도 지속될 것으로 가정
 - 65세 이상 남성 : 과거연도(10~15년) 증가율을 보정하여 적용
- (3) 장래 여성의 취업률 (여성의 취업률 증가 반영)
 - 남성 취업률 < 여성 취업률 : 기준연도 여성의 취업률이 장래에도 지속될 것으로 가정
 - 남성 취업률 > 여성 취업률 : 과거연도(10~15년) 증가율을 보정하여 적용

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

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

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

$HR_{I,a}^0$: 기준연도 I 준(대준)의 a 그룹 취업률

$r_{I,a}$: 기준연도 I 준(대준)의 a 그룹 증가율

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

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

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

$\in GU_{i,a}^t$: t 년도의 i 준의 a 그룹 인구

$HR_{M,a}^t$: t 년도의 M 대준의 a 그룹 취업률

M : 시/도

4. 종사자수 예측 방법

- 종사자수는 장래수요예측에 활용하기 위하여 총 종사자수, 3차산업 종사자수, 학원관련 종사자수로 구분하여 예측함

1) 총 종사자수

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

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

- 여기서, $Work_i^t$: i 존(읍면동)의 t 년도 총 종사자수

$Work_i^0$: i 존(읍면동)의 기준연도 총 종사자수

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

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

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

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

$Work_i^0$: i 존(시군구)의 기준연도 총 종사자수

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

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

2) 3차산업 종사자수 예측 방법

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

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

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

- 여기서, $Work_i^{t,3}$: i 존의 t 년도 3차산업 종사자수

$Work_i^t$: i 존의 t 년도 총 종사자수

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

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

$IRate^t$: 3차산업 비율 증가율

3) 학원관련 종사자수 예측 방법

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

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

- 여기서, edu_i^t : t 년도 존 i 의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^t$: t 년도 존 i 의 3차산업 종사자수

edu_i^0 : 기준연도 존 i 의 학원관련 종사자수

$3EMP_i^0$: 기준연도 존 i 의 3차산업 종사자수

5. 수용학생수 예측방법

- 초·중·고·특수학교 수용학생수는 2023년 행정동별 5~19세 인구당 수용학생수 원단위를 산출하고, 추정된 장래 행정동별 5~19세 인구와 수용학생수 원단위를 곱하여 장래 수용학생수를 산출함
- 5~19세 인구 원단위는 행정동 기준(기타권역은 시군구 기준)으로 산출하며, 수도권 및 지방 5대 권역은 개발계획이 반영되는 지역의 학생수 산출을 위하여 중존 단위의 원단위도 추가적으로 산출함
- 기타권역은 수용학생수에 대한 개발계획을 따로 반영하지 않음
- 대학교의 수용학생수는 장래에도 기준연도의 수용학생수가 유지되는 것으로 가정하고, 대학의 신설 및 이전에 대해서만 반영하여 산출함
- 장래토지이용계획에 따라서 대학의 신설/이전 등의 변화를 반영함

$$ST_{i,k}^t = ST_{i,k}^0 + N_{i,k}^t$$

- 여기서, $ST_{i,k}^t$: t년도 i존의 k학교 대학교 수용학생수

$ST_{i,k}^0$: 기준연도 i존의 k학교 대학교 수용학생수

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

k : 대학교

제2절 장래 사회경제지표 예측 결과

1. 인구

- 전국 인구는 2025년부터 목표연도인 2050년까지 지속적으로 감소하는 추세임
- 서울특별시, 부산광역시, 대구광역시, 광주광역시, 대전광역시, 울산광역시, 전라도, 경상도의 경우 2025년 이후 감소추세임
- 경기도, 충청남도의 경우 2040년까지, 세종특별자치시의 경우 2045년까지 증가하였다가 감소하는 추세임

<표 7-3> 17개 시도 장래인구 예측결과

[단위: 천인]



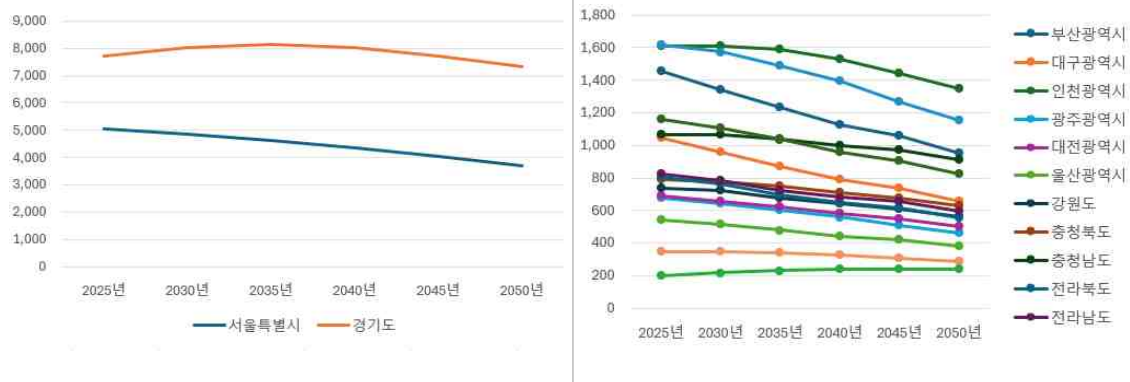
2. 취업자수

- 전국의 취업자수는 2025년부터 목표연도인 2050년까지 지속적으로 감소하는 추세임
- 경기도, 제주특별자치도, 세종특별자치시 3개 시도는 각각 35년, 30년, 45년까지 증가하였다가 감소하는 추세임
- 경기도, 제주특별자치도, 세종특별자치시를 제외한 나머지 시도에서 지속적으로 감소하는 추세임

〈표 7-4〉 17개 시도 미래 취업자수 예측결과

[단위: 천인]

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1 서울특별시	5,063	4,861	4,612	4,341	4,029	3,693
2 부산광역시	1,458	1,338	1,236	1,128	1,060	951
3 대구광역시	1,047	959	873	791	735	658
4 인천광역시	1,613	1,611	1,588	1,530	1,440	1,347
5 광주광역시	675	645	604	558	511	463
6 대전광역시	691	656	621	579	548	502
7 울산광역시	541	512	478	442	418	379
8 경기도	7,728	8,043	8,160	8,026	7,702	7,315
9 강원특별자치도	738	720	674	641	611	561
10 충청북도	792	776	748	711	678	629
11 충청남도	1,063	1,064	1,041	999	973	908
12 전라북도	806	763	696	646	615	553
13 전라남도	825	783	726	679	656	594
14 경상북도	1,158	1,107	1,035	957	907	821
15 경상남도	1,615	1,573	1,488	1,396	1,269	1,150
16 제주특별자치도	346	346	341	328	309	288
17 세종특별자치시	197	216	229	237	242	239
합계	26,357	25,970	25,150	23,990	22,703	21,051



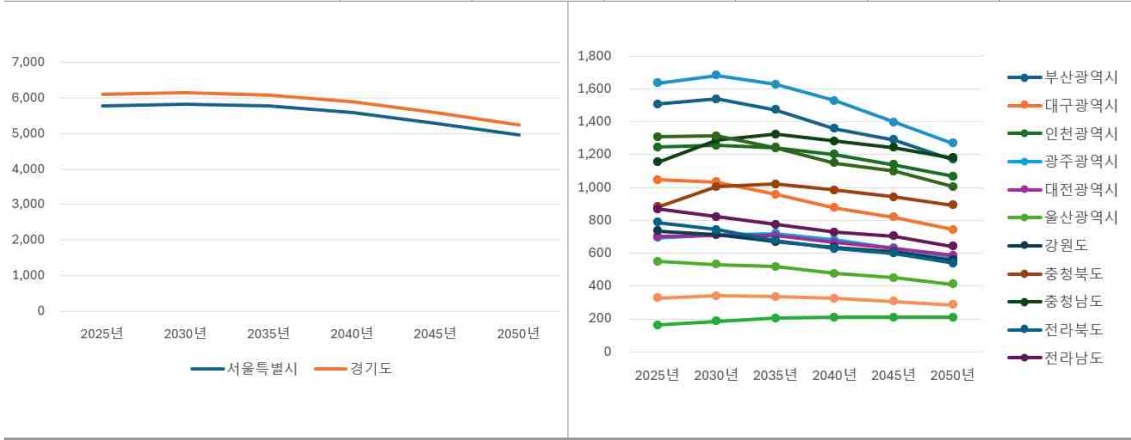
3. 총 종사자수

- 전국의 총 종사자수는 서울특별시, 인천광역시, 경기도, 충청남·북도, 세종특별자치시, 제주특별자치도 7개 시도를 제외한 나머지 시도에서 2025년부터 목표연도인 2050년까지 지속 감소하는 추세를 보임
- 총 종사자수의 추세는 취업자수 증가율 추세와 유사하나 위 8개 시도의 경우 개발계획반영으로 인한 종사자수 증가가 반영되어 2030년에 정점을 나타냄

〈표 7-5〉 17개 시도 장래 총 종사자수 예측결과

[단위: 천인]

구분		2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1	서울특별시	5,787	5,831	5,769	5,583	5,292	4,964
2	부산광역시	1,507	1,539	1,473	1,358	1,289	1,170
3	대구광역시	1,045	1,033	956	875	818	742
4	인천광역시	1,245	1,255	1,242	1,202	1,139	1,068
5	광주광역시	692	711	720	680	631	579
6	대전광역시	701	708	705	665	628	586
7	울산광역시	549	531	517	475	450	410
8	경기도	6,110	6,157	6,092	5,895	5,587	5,241
9	강원특별자치도	735	715	669	636	606	557
10	충청북도	881	1,006	1,019	982	941	892
11	충청남도	1,153	1,289	1,322	1,281	1,243	1,181
12	전라북도	786	743	677	629	599	539
13	전라남도	869	820	774	728	705	641
14	경상북도	1,308	1,313	1,239	1,150	1,099	1,005
15	경상남도	1,634	1,681	1,626	1,528	1,397	1,269
16	제주특별자치도	326	339	335	323	306	286
17	세종특별자치시	161	184	203	209	210	208
합계		25,490	25,856	25,341	24,200	22,940	21,337



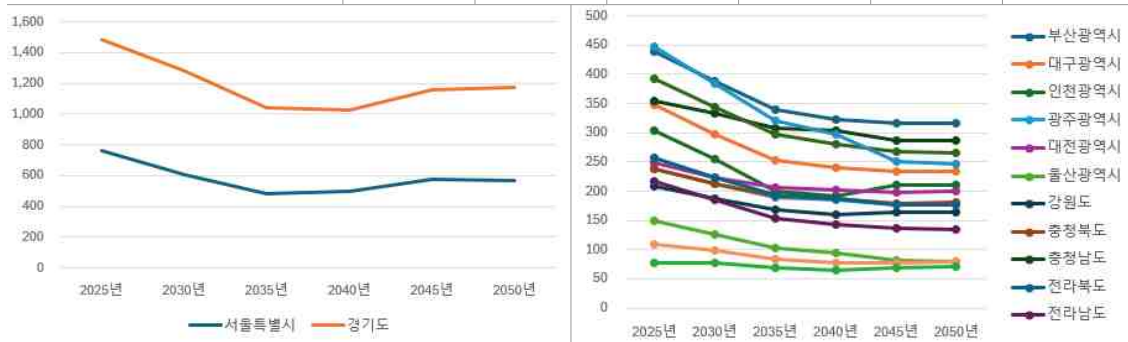
4. 수용학생수

- 전국의 수용학생수는 2025년부터 2035년까지 지속 감소하였다가 2040년에 2035년 대비 소폭 증가하였다가 2045년에 감소, 2050년에 다시 소폭 증가하는 추세임

〈표 7-6〉 17개 시도 미래 수용학생수 예측결과

[단위: 천인]

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
1 서울특별시	761	608	479	497	579	566
2 부산광역시	438	388	339	323	317	317
3 대구광역시	348	298	254	239	233	233
4 인천광역시	304	254	201	192	210	211
5 광주광역시	237	213	190	185	176	176
6 대전광역시	249	223	206	202	198	200
7 울산광역시	150	126	103	94	82	80
8 경기도	1,487	1,283	1,044	1,029	1,157	1,178
9 강원특별자치도	209	188	168	161	163	164
10 충청북도	237	213	192	188	180	180
11 충청남도	355	333	308	303	286	287
12 전라북도	258	224	195	187	178	177
13 전라남도	217	184	154	143	136	134
14 경상북도	393	344	298	280	268	267
15 경상남도	447	384	320	298	251	246
16 제주특별자치도	109	98	84	78	78	79
17 세종특별자치시	78	77	69	65	69	72
합계	6,277	5,436	4,604	4,464	4,560	4,566



제3절 장래 토지이용계획 반영

1. 장래토지이용계획 반영기준

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

〈표 7-7〉 장래토지이용계획 반영기준

구분	사업 추진 절차	반영 기준
택지개발사업 주택건설사업 도시개발사업	· 1단계 : 지구지정 · 2단계 : 개발계획승인 · 3단계 : 실시계획승인 · 4단계 : 택지공급	3단계 완료
도시재정비촉진사업 균형발전촉진사업	· 1단계 : 사업신청 · 2단계 : 지역균형발전위원회 심의 · 3단계 : 뉴타운지구지정 · 4단계 : 개발계획수립 · 5단계 : 단계별 사업시행 · 6단계 : 개발	5단계 완료
주거환경개선사업 도시환경정비사업	· 1단계 : 도시 및 주거환경정비 기본계획수립 · 2단계 : 정비계획수립 및 구역지정신청 · 3단계 : 정비계획수립 및 정비구역지정 · 4단계 : 조합추진위구성, · 5단계 : 조합설립인가 · 6단계 : 사업시행인가 · 7단계 : 분양신청 · 8단계 : 관리처분계획인가 · 9단계 : 착공	6단계 완료

구분	사업 추진 절차	반영 기준
주택재개발사업 주택재건축사업	• 1단계 : 기본계획수립, • 2단계 : 구역지정 • 3단계 : 조합설립추진위원회구성 및 승인 • 4단계 : 조합설립인가 • 5단계 : 사업시행인가 • 6단계 : 관리처분계획인가 • 7단계 : 사업준공 및 소유권 이전	5단계 완료
보급자리주택	• 1단계 : 주택지구지정 • 2단계 : 주택지구계획(개발계획+실시계획) • 3단계 : 사업승인	3단계 완료
산업단지계획	• 1단계 : 개발계획수립, • 2단계 : 관계기관협의 • 3단계 : 산업단지지정, • 4단계 : 사업시행자선정 • 5단계 : 실시계획수립 • 6단계 : 실시계획승인 • 7단계 : 착공	6단계 완료

2. 장래토지이용계획의 계획인구 규모에 따른 연도별 인구 유입률 반영기준

- 토지이용계획은 사업이 준공됨에 따라 모든 계획인구가 입주하지 않음에 따라 사업 준공 후 연도별로 유입 비율을 산정하여 적용함
- 인구규모에 따라 10만명 이상, 5만명이상 10만명 이하, 5만명 이하로 구분하여 연도별 입주비율을 적용하며, 연도별 적용비율은 다음과 같음

〈표 7-8〉 토지이용계획 연도별 입주율

계획인구규모	준공연도	준공+1년	준공+2년	준공+3년
10만명 이상	30%	20%	20%	20%
5만명 이상 10만명 이하	50%	20%	15%	15%
5만명 이하	75%	15%	10%	-

3. 유출입 인구비율

- 통계청에서 발표한 시군별 인구이동 데이터를 이용하여 시군별 인구이동 비율을 산출함
- 인구이동 비율은 유입존의 총인구를 1.0으로 보고 유출되는 지역의 인구를 유입존의 총인구로 나눈 비율로 정의함

<표 7-9> 시군별 인구 유입 비율 산출(예)

유출 유입	전주시	군산시	익산시	정읍시	남원시	김제시	완주군	...	합계
전주시	0.73	0.021)	0.04	0.02	0.01	0.03	0.07	...	1
군산시	0.06	0.84	0.06	0.01	0.00	0.01	0.01	...	1
익산시	0.07	0.04	0.79	0.01	0.00	0.04	0.02	...	1
정읍시	0.13	0.02	0.03	0.71	0.00	0.02	0.01	...	1
남원시	0.13	0.01	0.02	0.01	0.76	0.00	0.01	...	1
김제시	0.23	0.04	0.11	0.02	0.00	0.54	0.02	...	1
완주군	0.63	0.02	0.10	0.01	0.01	0.02	0.17	...	1
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

주: 1) 전주시에 100명이 입주하는 개발이 이루어지면 군산사에서 이 개발지로 2명이 전입함을 의미



제8장 전국 지역간 장래수요예측

제1절 전국 지역간 장래교통수요예측 개요

제2절 통행별상모형 구축

제3절 통행분포모형 구축

제4절 수단분담모형 구축

제5절 전국 지역간 장래수요예측 결과 및 분석

제8장 전국 지역간 장래수요예측

제1절 전국 지역간 장래교통수요예측 개요

- 장래 지역간 기종점통행량(O/D)은 ‘승용차, 버스, 철도’와 ‘항공’, ‘해운’ 수단을 구분하여 예측함
 - 장래 지역간 기종점통행량(O/D)은 250개준 시·군·구(지역간+지역내) 통행을 기반으로 6대 권역을 제외한 93개 시·군·구 통행을 예측한 후, 6대 권역에서 예측한 내부통행량을 결합하여 최종 250개준 시·군·구 통행을 예측함
- 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 2023년 전국 지역간 기종점통행량(O/D)을 기준으로 통행 발생량/도착량과 장래 교통망계획의 변화 등을 반영하여 장래 통행분포를 예측함
 - 수단분담
 - 장래 수단분담 예측을 위해 필요한 수단분담모형의 파라미터 값은 2023년 기준 네트워크의 통행거리와 통행시간을 이용하여 산정함

제2절 통행발생모형 수립

- 통행발생은 4단계 통행수요 예측과정의 첫 번째 단계로서 (교통)존으로 설정된 지역에서 유출되는 통행과 (교통)존으로 유입되는 통행을 예측하는 단계임
- 장래 사회경제지표를 이용하여 통행발생/도착 모형을 구축함으로써 장래 연도 별 통행 발생량 및 도착량을 예측함
- 예측연도는 2025년, 2030년, 2035년, 2040년, 2045년, 2050년임

1. 통행 발생/도착 모형 예측

가. 예측방법

- 6대 권역 내부를 제외한 6대 권역 통행발생 모형은 원단위법을 적용하고, 기타 권역(6대 권역에 포함되지 않은 지역, 예: 강원도 등)은 존단위 회귀모형을 선정함
 - 6대 권역에 대해 원단위법을 이용하여 장래 통행발생/도착량을 산출한 이유는 출근, 등교, 쇼핑 등의 목적통행량이 매우 적어 모형을 구축하기에 적합하지 않기 때문임
- 6대 권역 외부통행량은 원단위법을 적용하여 구축하고, 6대 권역 내부 통행량은 6대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함
- 기타권역에서 적용한 회귀모형식은 다음과 같음

$$Y_{ki}^p = \beta_1 \cdot x_{i1} + \beta_2 \cdot x_{i2} + \dots$$

- 여기서, Y_{ki}^p : 지역k에 속하는 존i의 통행목적p별 통행량

$x_{i1}, x_{i2}, \dots$: i존의 독립변수 값, $\beta_1, \beta_2, \dots$: 추정된 계수

나. 독립변수 선정 과정

1) 6대 권역의 원단위 변수 선정

- 통계분석을 통하여 5개 통행목적별 상관계수를 검토하고, 통행목적 종류와 사회경제지표의 논리를 고려하여 원단위 변수를 선정함

〈표 8-1〉 6대 권역 원단위 변수 선정 결과

구분	발생			도착		
	변수	Pearson 상관계수	유의확률	변수	Pearson 상관계수	유의확률
출근	취업자수	0.345	0.000	총 종사자수	0.240	0.001
등교	5-24세 인구	0.420	0.000	총학생수	0.245	0.001
업무	총 종사자수	0.467	0.000	총 종사자수	0.442	0.000
귀가	총인구	0.228	0.003	총인구	0.484	0.000
기타	총 종사자수	0.557	0.000	총 종사자수	0.404	0.000

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

2) 기타권역의 독립변수 선정

- 기타권역의 7개 목적별 독립변수를 검토한 내용은 다음 표와 같음

〈표 8-2〉 기타권역의 독립변수 검토

목적	발생	도착
출근	총인구 취업자수	총인구 종사자수
등교	5-24세 인구 5-19세 인구	초중고수용학생수 초중고수용학생수, 대학생수
업무	총인구 총종사자수	총인구 총종사자수
귀가	총인구 총종사자수 총종사자수, 초중고수용학생수 총종사자수 + 초중고수용학생수	총인구 취업자수
기타	총인구 총종사자수	총인구 학원종사자수 총종사자수

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

- 위에서 검토한 독립변수 중 모형의 적합도가 가장 높은 독립변수를 기타권역의 통행발생/도착모형에 적용하였으며, 기타권역 독립변수 선정결과는 다음 표와 같음

〈표 8-3〉 기타권역 독립변수 선정 결과

목적	발생	도착
출근	취업자수	총종사자수
등교	5-24세 인구	수용학생수
업무	총종사자수	총종사자수
귀가	총인구	총인구
기타	총인구	총인구

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

다. 기타권역의 회귀모형 구축 결과

- 기타권역의 발생 및 도착통행량의 회귀모형은 R^2 0.7 이상으로 모형적합도가 높게 나타났음

〈표 8-4〉 기타권역 회귀모형 구축 결과

구분	발생모형				
	출근	등교	업무	귀가	기타
독립 변수	총 취업자수	5-24세인구	총 종사자수	총인구	총인구
R2	0.982	0.988	0.965	0.992	0.983
유의 확률	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
계수	0.966	0.846	0.569	1.200	1.108
t값	63.421	105.058	45.151	98.262	64.197
공차 한계	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
구분	도착모형				
	출근	등교	업무	귀가	기타
독립 변수	총 종사자수	수용학생수	총 종사자수	총인구	총인구
R2	0.974	0.996	0.965	0.993	0.982
유의 확률	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
계수	1.053	1.023	0.571	1.186	1.114
t값	51.878	139.726	44.638	100.740	62.992
공차 한계	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
VIF	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

라. 모형의 검증 및 평가

1) 모형의 평가지표

- 모형의 적정성을 검토하는 지표는 모형치와 실측치의 차이인 오차임
- 모형의 검증에 일반적으로 사용되는 지표인 오차는 평균제곱근오차(RMSE : Root Mean Square Error), 평균절대비율오차(MAPE : Mean Absolute Percentage Error)등이 있으며, 평균제곱근오차(RMSE)값을 이용하여 모형의 적정성을 검증함

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (V_i^e - V_i^o)^2}$$

$$\%RMSE = (RMSE / V_E) \times 100$$

- 여기서, V_i^o : 실측치

V_i^e : 모형치

V_E : 실측치의 평균($= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i^o$)

i : 소준

2) 모형의 검증 및 평가

- 기타권역의 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 발생모형의 경우 귀가통행이 11.2로 가장 낮게, 쇼핑통행이 30.1으로 가장 높게 나타났으며, 도착모형은 기타가 3.3으로 가장 낮게, 업무통행이 35.6으로 가장 높게 나타남

<표 8-5> 목적별 모형의 검증

목적	발생모형			도착모형		
	실측치	모형치	%RMSE	실측치	모형치	%RMSE
출근	3,218,973	3,222,920	19.6	3,284,933	3,515,783	22.1
등교	996,417	1,030,174	13.2	997,490	976,350	10.4
업무	1,878,892	1,776,976	26.8	1,893,032	1,783,856	27.1
귀가	8,032,482	8,119,456	12.5	7,881,346	8,026,011	12.2
기타	7,313,680	7,498,675	19.2	7,370,977	7,539,147	19.6

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

2. 통행발생 예측

가. 통행발생 예측과정

1) 기준연도 발생/도착량 산정

- 6대 권역 내부를 제외한 6대 권역 통행의 통행발생 모형은 원단위법을 적용하고, 기타권역(6대 권역에 포함되지 않은 지역, 예: 강원도 등)은 존단위 회귀모형을 적용함
- 존단위 회귀모형에 2023년 사회경제지표를 적용하여 모형치인 2023년 발생/도착량을 산정함

2) 기준연도 발생/도착량 보정계수 산정

- 보정계수는 기준연도의 존별 발생/도착량의 모형치가 실측치와 일치하도록 모형치에 더하거나 곱해지는 계수임
- 본 과업에서는 모형치에 곱하는 보정계수를 산출하여 적용하며, 보정계수의 산정식은 다음과 같음

$$\begin{aligned} adjO_i &= O_i^R / O_i^M \\ adjD_i &= D_i^R / D_i^M \end{aligned}$$

- 여기서, $adjO_i$: i 존의 발생량 보정계수

$adjD_i$: i 존의 도착량 보정계수

O_i^R : i 존의 발생량 실측치(2023년)

O_i^M : i 존의 발생량 모형치(2023년)

D_i^R : i 존의 도착량 실측치(2023년)

D_i^M : i 존의 도착량 모형치(2023년)

3) 장래 발생/도착량 산정

- 장래 발생/도착량 산정은 기준연도에서 구축된 존단위 회귀모형에 장래 사회경제지표를 입력하여 산출한 값에 보정계수를 적용하여 산출함

$$\begin{aligned} O_i^t &= O_{i,t}^M \times adjO_i \\ D_i^t &= D_{i,t}^M \times adjD_i \end{aligned}$$

- 여기서, O_i^t : t년도의 i존의 발생통행량

D_i^t : t년도의 i존의 도착통행량

$O_{i,t}^M$: t년도 i존의 발생량 모형치

$adjO_i$: i존의 발생량 보정계수

$D_{i,t}^M$: t년도 i존의 도착량 모형치

$adjD_i$: i존의 도착량 보정계수

4) 총량 보정

- 산출된 발생량과 도착량의 총량은 불일치하지만, 분포모형에서는 발생/도착량의 합이 일치하는 것이 원칙임
- 발생량과 도착량의 총량을 일치시키기 위한 작업이 총량 보정이며, 본 과업에서는 발생량과 도착량 총량을 일치시키기 위한 과정을 수행함
- 총량보정의 과정은 250개 시·군·구별 발생/도착량의 총량 비율을 기준연도 총량 비율과 일치하도록 존별 도착량을 조정하는 것이며, 이를 식으로 표현하면 다음과 같음

$$D_i^{t,1} = D_i^t \times \left[\frac{\sum_{i=k}^n O_i^t / \sum_{i=k}^n D_i^t}{\sum_{i=k}^n D_i^0 / \sum_{i=k}^n O_i^0} \right]$$

- 여기서, $D_i^{t,1}$: 보정된 t년도 i존의 도착량

D_i^t : t년도 i존의 도착량

O_i^t : t년도 i존의 발생량

O_i^0 : 기준연도 i존의 발생량

D_i^o : 기준연도 i 존의 도착량

k : 250개 시·군·구의 시작 존번호

n : 250개 시·군·구의 끝 존번호

$$\left[\sum_{i=k}^n O_i^t / \sum_{i=k}^n D_i^t \right] \times \left[\sum_{i=k}^n D_i^0 / \sum_{i=k}^n O_i^0 \right] : \text{총량 보정계수}$$

나. 통행발생 예측결과

- 전국의 총목적통행량은 2023년 100,910천통행/일에서 2030년 103,836천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 90,763천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 총목적통행량은 발생기준으로 부산울산권, 광주광역시권, 기타권역은 2023년, 대구광역시권은 2025년, 수도권은 2030년, 대전충청권은 2035년, 제주권은 2040년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

〈표 8-6〉 총 목적통행 발생량 예측결과

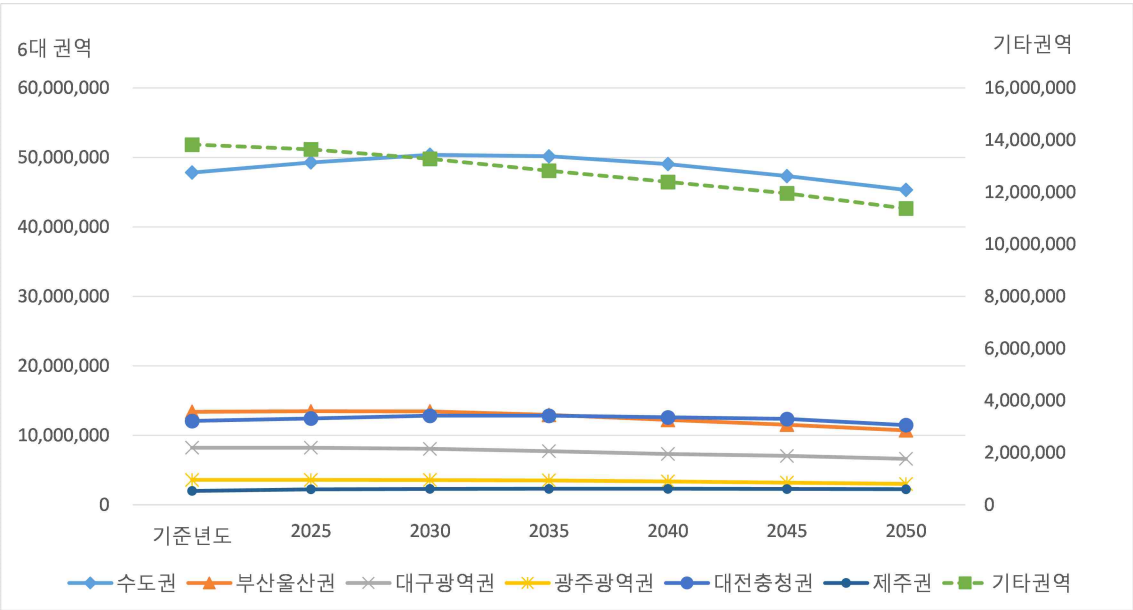
단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	47,826	49,285	50,386	50,170	49,049	47,326	45,331
부산울산권	13,390	13,463	13,441	12,942	12,206	11,530	10,716
대구광역시권	8,223	8,215	8,058	7,718	7,316	7,045	6,617
광주광역시권	3,587	3,582	3,565	3,509	3,357	3,183	3,006
대전충청권	12,063	12,434	12,821	12,820	12,585	12,361	11,477
제주권	1,993	2,233	2,281	2,297	2,298	2,274	2,242
기타권역	13,829	13,647	13,283	12,824	12,392	11,956	11,373
총 계	100,910	102,859	103,836	102,280	99,203	95,675	90,763

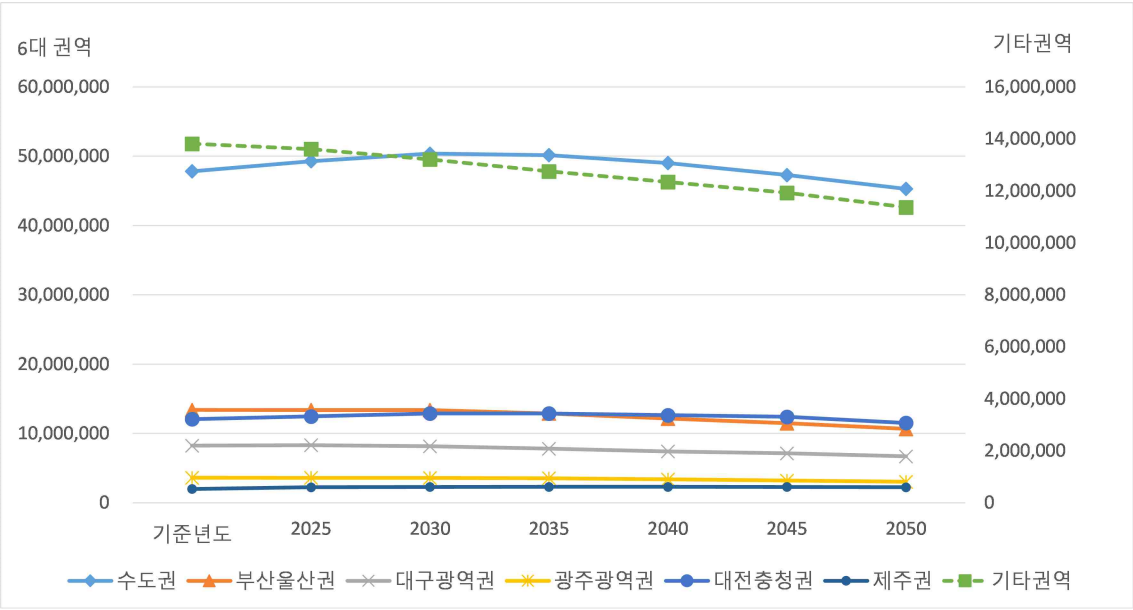
〈표 8-7〉 총 목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	47,826	49,279	50,372	50,151	49,021	47,287	45,284
부산울산권	13,382	13,380	13,370	12,872	12,134	11,460	10,644
대구광역시권	8,229	8,309	8,148	7,804	7,398	7,123	6,693
광주광역시권	3,597	3,597	3,582	3,531	3,378	3,202	3,023
대전충청권	12,070	12,456	12,872	12,877	12,634	12,402	11,512
제주권	1,993	2,233	2,282	2,297	2,298	2,275	2,243
기타권역	13,812	13,606	13,210	12,747	12,340	11,926	11,365
총 계	100,910	102,859	103,836	102,280	99,203	95,675	90,763



〈그림 8-1〉 총 목적통행 예측결과(발생기준)



〈그림 8-2〉 총 목적통행 예측결과(도착기준)

2) 출근목적통행

- 전국의 출근목적통행량은 2023년 21,899천통행/일에서 2030년 22,397천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 18,135천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 출근목적통행량은 발생기준으로 기타권역은 2023년, 부산울산권, 대구광역시권, 광주광역시권은 2025년, 수도권, 대전충청권, 제주권은 2030년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

〈표 8-8〉 출근목적통행 발생량 예측결과

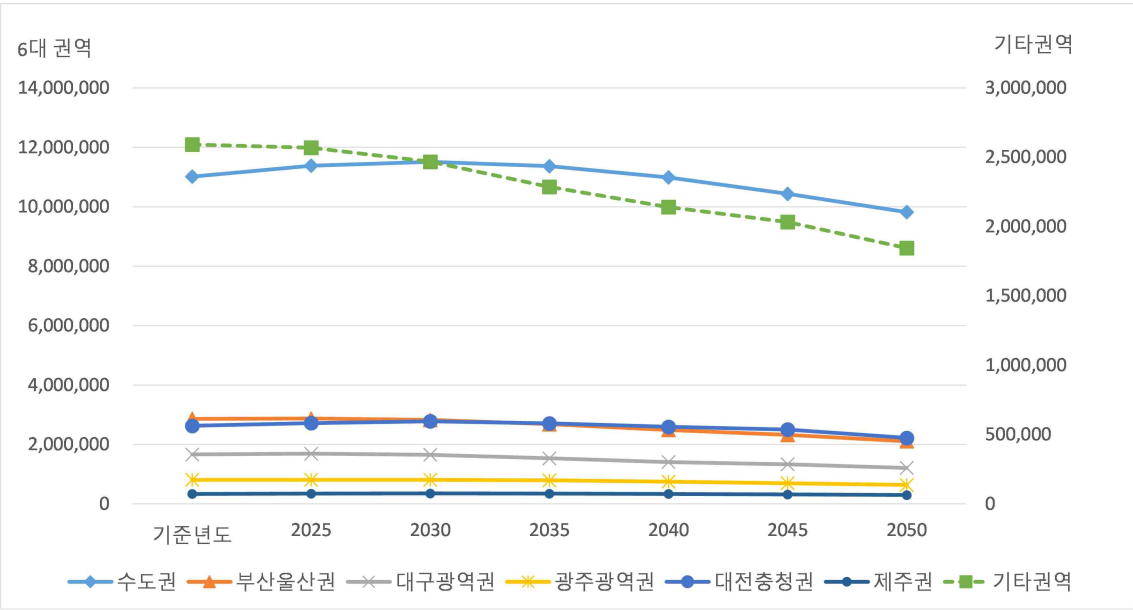
단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	11,014	11,381	11,511	11,364	10,986	10,432	9,819
부산울산권	2,860	2,870	2,826	2,682	2,486	2,320	2,109
대구광역시권	1,663	1,689	1,654	1,532	1,408	1,331	1,212
광주광역시권	808	811	809	794	747	695	637
대전충청권	2,627	2,720	2,781	2,708	2,593	2,501	2,218
제주권	335	345	350	345	333	316	296
기타권역	2,592	2,568	2,467	2,286	2,141	2,032	1,845
총 계	21,900	22,385	22,397	21,712	20,695	19,627	18,135

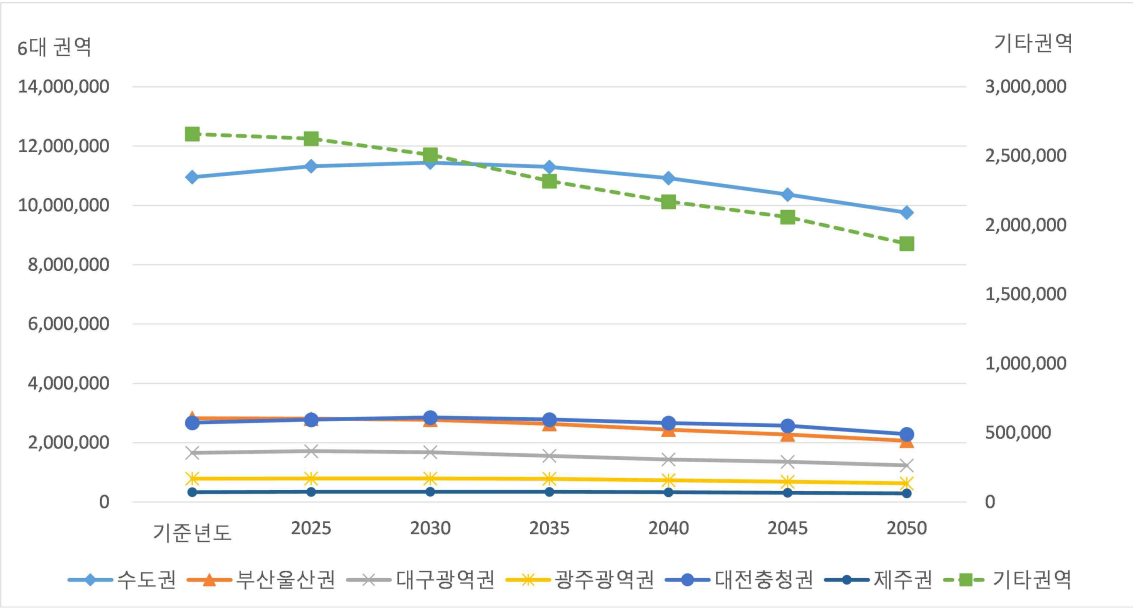
〈표 8-9〉 출근목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	10,954	11,319	11,443	11,296	10,919	10,367	9,757
부산울산권	2,828	2,812	2,773	2,634	2,440	2,276	2,067
대구광역시권	1,659	1,715	1,679	1,556	1,433	1,355	1,236
광주광역시권	789	794	793	781	735	684	628
대전충청권	2,675	2,775	2,850	2,783	2,666	2,572	2,286
제주권	336	344	349	344	332	314	294
기타권역	2,659	2,625	2,509	2,319	2,170	2,059	1,867
총 계	21,900	22,385	22,397	21,712	20,695	19,627	18,135



〈그림 8-3〉 출근목적통행 예측결과(발생기준)



〈그림 8-4〉 출근목적통행 예측결과(도착기준)

3) 등교목적통행

- 전국의 등교목적통행량은 2023년 2,582천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 1,816천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 등교목적통행량은 발생기준으로 부산울산권, 대구광역시권, 광주광역시권, 기타권역은 2023년, 대전충청권, 제주권은 2025년, 수도권은 2030년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

〈표 8-10〉 등교목적통행 발생량 예측결과

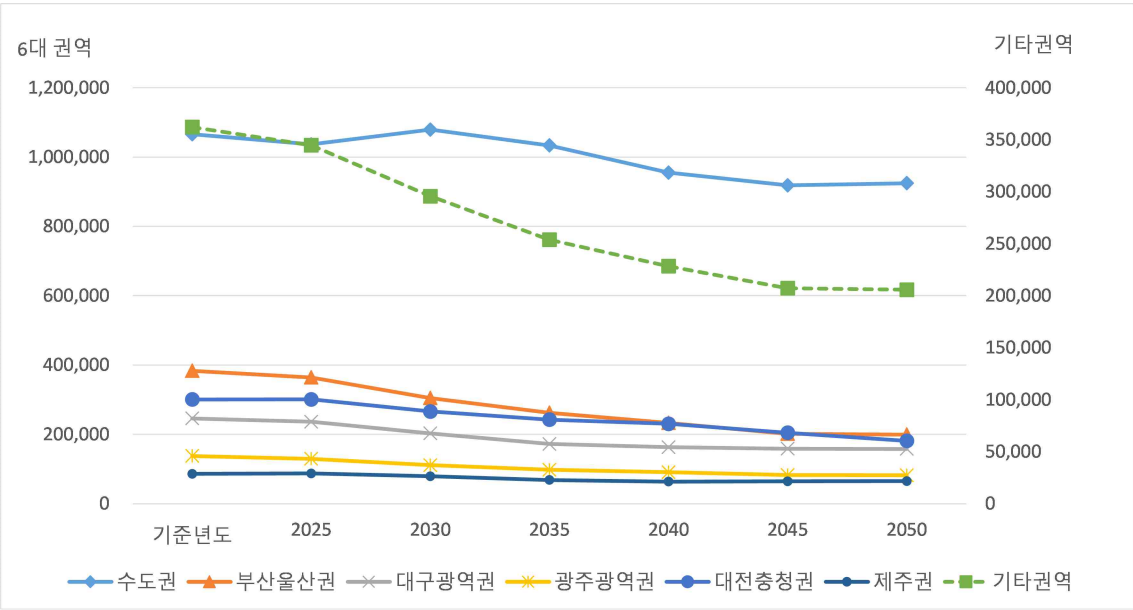
단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	1,066	1,036	1,079	1,033	955	918	925
부산울산권	383	364	305	262	233	202	199
대구광역시권	246	236	203	172	163	159	158
광주광역시권	138	130	111	98	91	83	82
대전충청권	301	301	266	243	230	205	181
제주권	86	87	79	68	64	65	65
기타권역	362	345	296	254	228	207	206
총 계	2,582	2,500	2,339	2,130	1,964	1,838	1,816

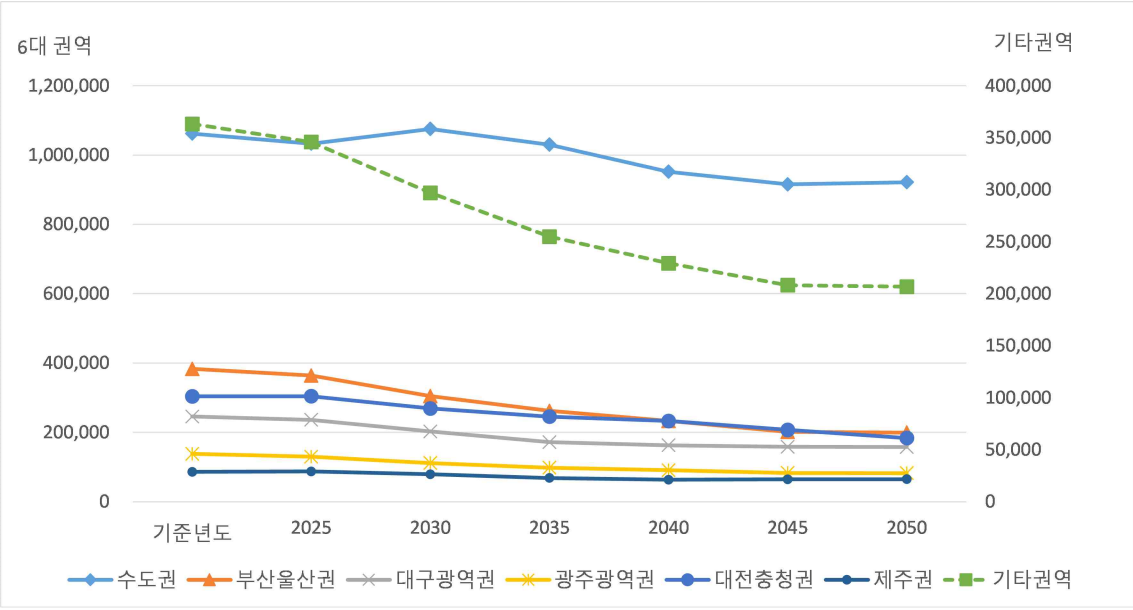
〈표 8-11〉 등교목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	1,062	1,033	1,075	1,030	952	915	921
부산울산권	383	364	305	262	233	202	199
대구광역시권	246	236	203	172	163	158	158
광주광역시권	138	130	112	98	91	83	82
대전충청권	304	304	269	245	233	207	184
제주권	86	87	79	68	64	65	65
기타권역	363	346	297	255	229	208	207
총 계	2,582	2,500	2,339	2,130	1,964	1,838	1,816



〈그림 8-5〉 등교목적통행 예측결과(발생기준)



〈그림 8-6〉 등교목적통행 예측결과(도착기준)

4) 업무목적통행

- 전국의 업무목적통행량은 2023년 7,407 천통행/일에서 2025년 7,610천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 6,268천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 업무목적통행량은 발생기준으로 기타권역은 2023년, 대전충청권, 광주광역시권은 2025년, 수도권, 부산울산권, 제주권은 2030년, 대전충청권은 2035년에 정점에 도달하고 이후 감소하기 시작하는 것으로 예측됨

〈표 8-12〉 업무목적통행 발생량 예측결과

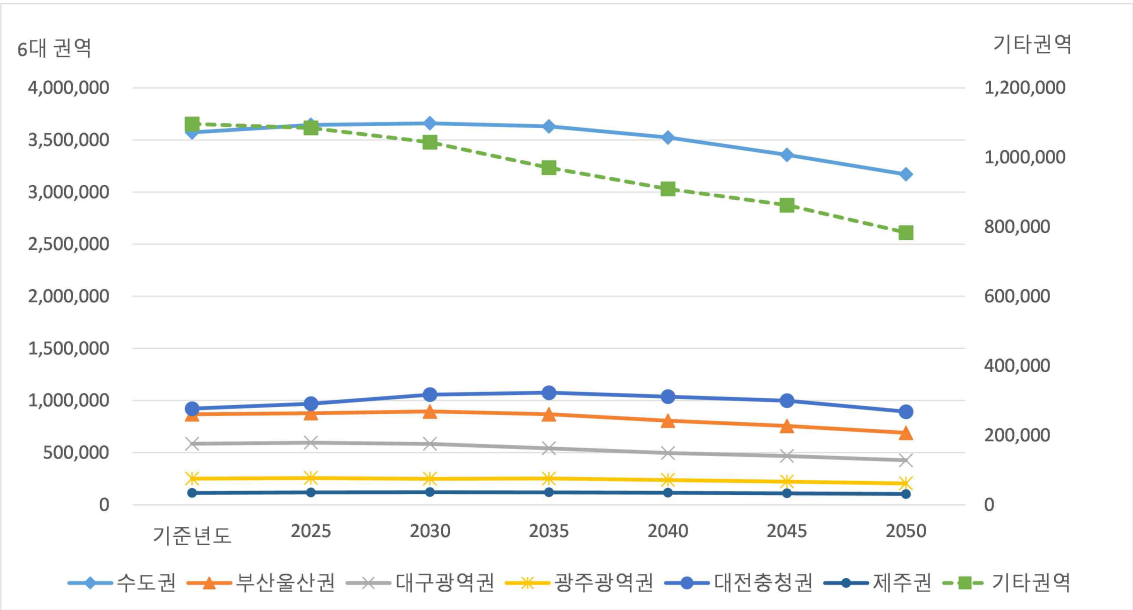
단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	3,572	3,645	3,661	3,630	3,524	3,357	3,170
부산울산권	868	878	895	868	806	756	689
대구광역시권	585	596	584	541	496	468	426
광주광역시권	250	256	249	251	237	222	204
대전충청권	922	969	1,057	1,075	1,037	998	892
제주권	113	118	120	119	115	109	102
기타권역	1,096	1,085	1,044	970	909	863	783
총 계	7,407	7,547	7,610	7,454	7,124	6,772	6,268

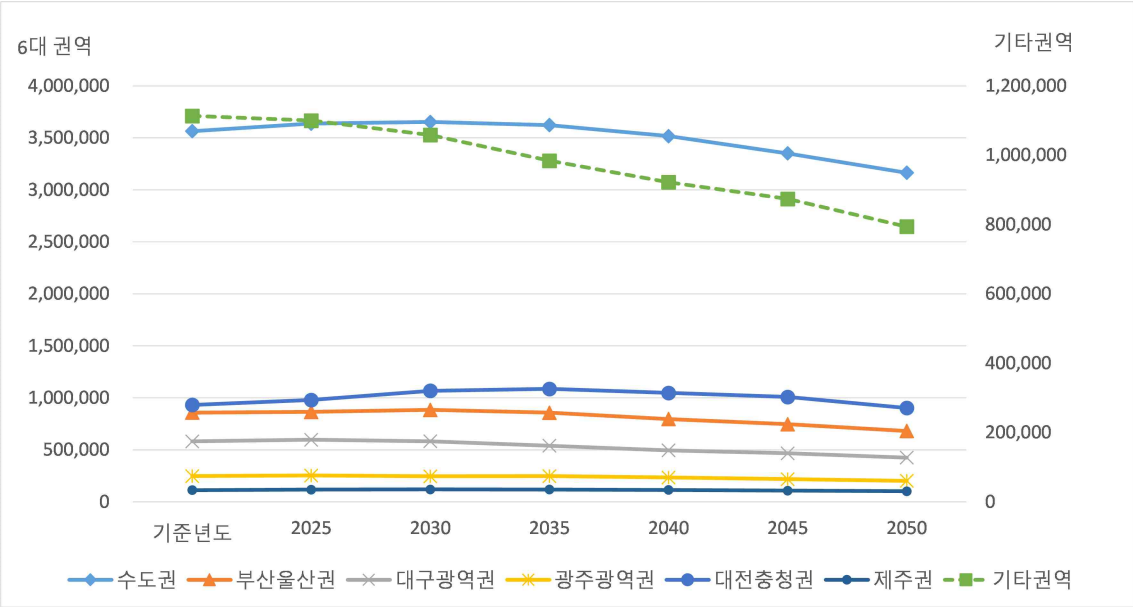
〈표 8-13〉 업무목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	3,564	3,637	3,653	3,622	3,516	3,350	3,164
부산울산권	857	865	884	857	796	747	681
대구광역시권	581	596	583	539	494	467	425
광주광역시권	247	253	246	248	234	219	201
대전충청권	931	980	1,067	1,086	1,047	1,008	902
제주권	112	117	120	118	114	108	101
기타권역	1,113	1,100	1,058	984	922	874	794
총 계	7,407	7,547	7,610	7,454	7,124	6,772	6,268



〈그림 8-7〉 업무목적통행 예측결과(발생기준)



〈그림 8-8〉 업무목적통행 예측결과(도착기준)

5) 귀가목적통행

- 전국의 귀가목적통행량은 2023년 37,448천통행/일에서 2030년 38,824천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 34,971천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 귀가목적통행량은 발생기준으로 기타권역은 2023년, 수도권, 부산울산권, 광주광역시권은 2030년, 대구광역시권, 대전충청권은 2035년, 제주권은 2040년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨

〈표 8-14〉 귀가목적통행 발생량 예측결과

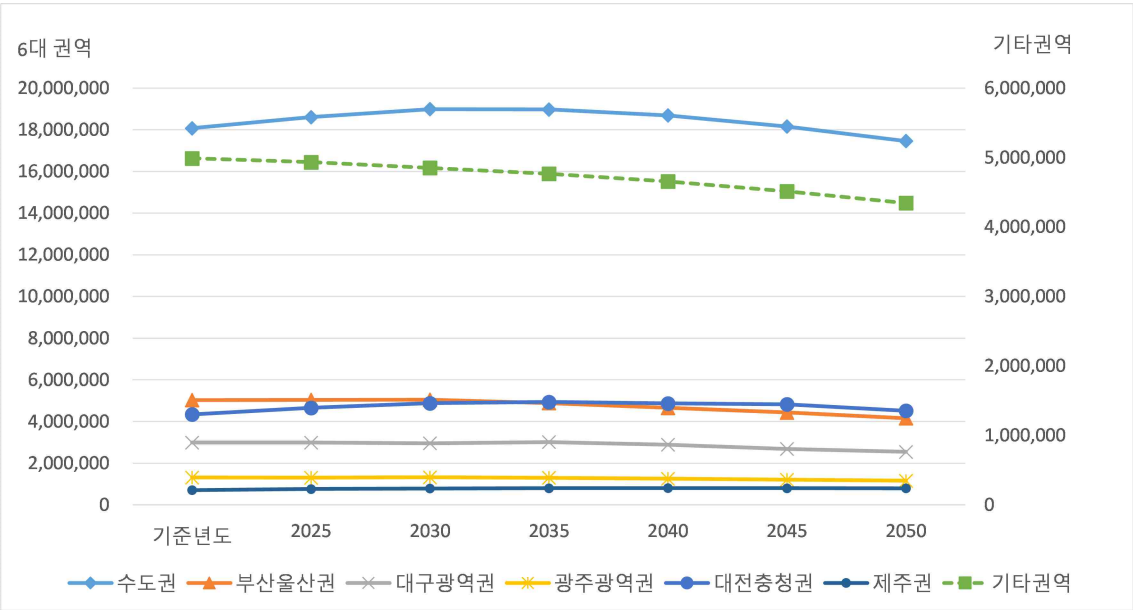
단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	18,075	18,608	18,988	18,973	18,687	18,154	17,457
부산울산권	5,031	5,037	5,046	4,885	4,658	4,433	4,157
대구광역시권	2,992	2,989	2,955	3,014	2,888	2,683	2,545
광주광역시권	1,314	1,303	1,321	1,297	1,256	1,208	1,159
대전충청권	4,342	4,657	4,876	4,937	4,867	4,823	4,515
제주권	707	761	785	801	805	801	793
기타권역	4,989	4,934	4,851	4,766	4,656	4,514	4,345
총 계	37,448	38,288	38,824	38,673	37,818	36,615	34,971

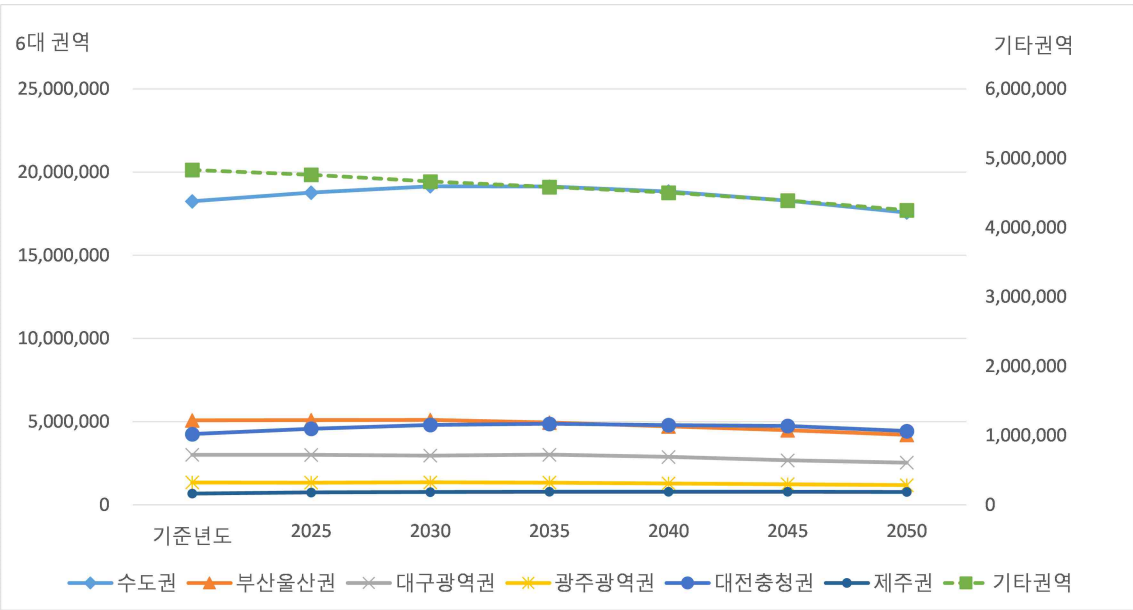
〈표 8-15〉 귀가목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	18,244	18,768	19,147	19,128	18,832	18,284	17,573
부산울산권	5,078	5,090	5,107	4,944	4,714	4,487	4,206
대구광역시권	3,010	3,005	2,965	3,020	2,887	2,679	2,537
광주광역시권	1,347	1,337	1,357	1,336	1,292	1,240	1,187
대전충청권	4,256	4,575	4,808	4,871	4,795	4,747	4,437
제주권	681	751	774	790	794	789	781
기타권역	4,832	4,762	4,664	4,585	4,504	4,390	4,251
총 계	37,448	38,288	38,824	38,673	37,818	36,615	34,971



<그림 8-9> 귀가목적통행 예측결과(발생기준)



<그림 8-10> 귀가목적통행 예측결과(도착기준)

6) 기타목적통행

- 전국의 기타목적통행량은 2023년 31,574천통행/일에서 2030년 32,667천통행/일로 정점에 도달하고, 이후 감소하기 시작하여 2050년 30,639천통행/일이 될 것으로 예측됨
- 권역별로 기타목적통행량은 발생기준으로 대구광역시권, 대전충청권, 기타권역은 2023년, 부산울산권은 2025년, 수도권, 대전충청권은 2030년, 제주권은 2040년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨

〈표 8-16〉 기타목적통행 발생량 예측결과

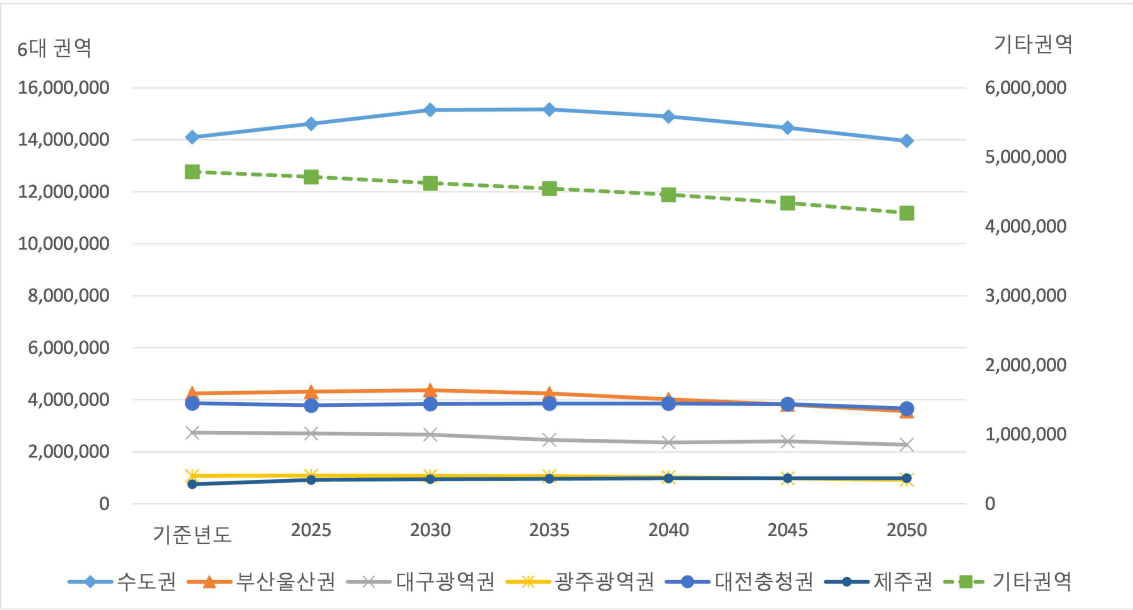
단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	14,100	14,616	15,148	15,169	14,897	14,464	13,960
부산울산권	4,248	4,314	4,370	4,245	4,023	3,820	3,562
대구광역시권	2,737	2,705	2,662	2,459	2,360	2,404	2,276
광주광역시권	1,076	1,083	1,074	1,069	1,026	976	924
대전충청권	3,871	3,786	3,842	3,857	3,858	3,834	3,670
제주권	751	921	946	963	981	984	986
기타권역	4,790	4,715	4,625	4,547	4,459	4,340	4,194
총 계	31,574	32,140	32,667	32,310	31,603	30,822	29,573

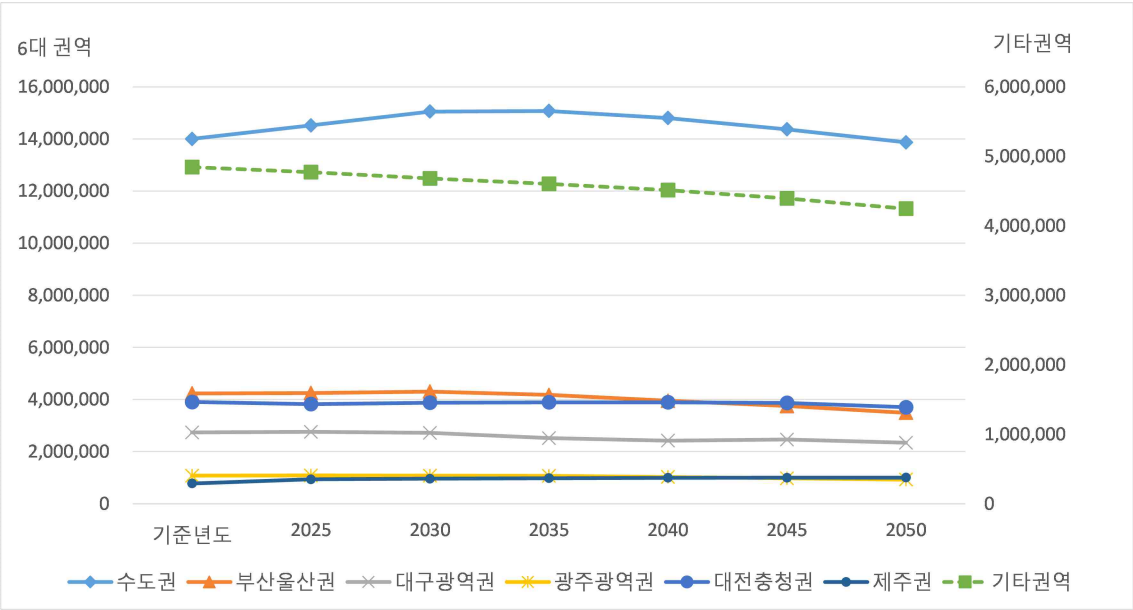
〈표 8-17〉 기타목적통행 도착량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	2023년	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	14,002	14,523	15,054	15,075	14,803	14,371	13,869
부산울산권	4,235	4,249	4,301	4,176	3,951	3,749	3,490
대구광역시권	2,733	2,757	2,718	2,517	2,420	2,464	2,338
광주광역시권	1,076	1,083	1,075	1,069	1,026	977	924
대전충청권	3,905	3,821	3,877	3,892	3,893	3,868	3,703
제주권	778	934	960	977	995	999	1,001
기타권역	4,845	4,773	4,682	4,604	4,515	4,395	4,247
총 계	31,574	32,140	32,667	32,310	31,603	30,822	29,573



〈그림 8-11〉 기타목적통행 예측결과(출발기준)



〈그림 8-12〉 기타목적통행 예측결과(도착기준)

제3절 통행분포모형 수립

1. 프라타 모형에 의한 통행분포 예측

- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형과 장래 발생량/도착량을 이용하여 장래연도의 통행분포를 예측함
- 2중제약 프라타(two-dimensional Fratar model) 모형식은 다음과 같음

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j t_{ij}$$

여기서, A_i : 출발존 i의 성장인자

B_j : 도착존 j의 성장인자

O_i : 출발존 i의 균형계수

D_j : 도착존 j의 균형계수

t_{ij} : 2023년 기준 O/D

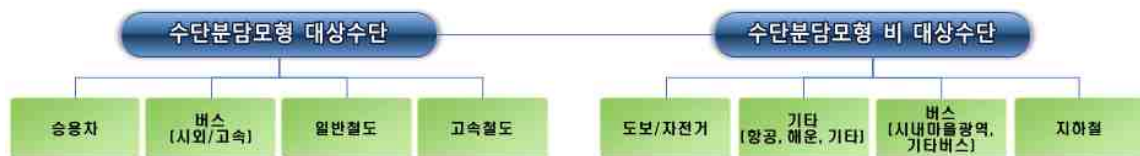
2. 통행분포 모형 선정

- 장래 통행특성의 변동이 크지 않은 지역간 통행특성을 고려하여 프라타 모형이 적합한 것으로 판단되어 본 연구에서는 프라타 모형을 적용함
- 프라타 모형은 기준연도 pattern을 유지하므로 통행거리, 그룹별 통행량, 존쌍별 통행량에 대한 검증은 수행하지 않음
- 2023년 전국 지역간 O/D를 기준으로 2중제약 프라타 모형을 적용한 방법은 다음과 같음
 - 6대 권역 내부통행을 제외한 지역간 통행량을 대상으로 모형을 적용함
 - 6대 권역 내부통행량은 6대 권역에서 구축한 장래 통행량을 수용함

제4절 수단분담모형 수립

1. 수단분담의 개요

- 수단분담모형은 통행단모형과 통행교차모형으로 구분되나 수단선택시 가장 큰 영향을 미치는 통행시간과 비용을 고려할 수 있고, 일반적인 수단분담행태가 목적지 선택 후 수단을 선택하는 통행교차모형에 가깝기 때문에 통행교차모형을 적용함
- 본 과업에서는 통행교차모형 중 교통수요분석에 활발하게 이용되고 있는 효용이론을 근거로 한 확률선택모형인 로짓모형을 채택함
- 수단분담모형은 개별행태모형과 집계모형으로 구분되며, 전국 지역간 기종점 통행실태조사의 자료를 이용하여 개별 통행시간, 통행비용 등의 자료 구축이 불가능하므로 기점과 종점이 하나의 선택 주체가 되는 집계모형을 사용함
- 모형구축을 위한 수단은 공로를 이용하는 승용차, 버스(시외/고속버스), 일반철도, 고속철도 4개 수단으로 구분함



〈그림 8-13〉 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

- 수단분담모형의 수단별 특성 반영 및 적합도를 높이기 위해서 다양한 더미변수(비도시지역더미, 행정구역더미, 터미널더미, 역더미)를 사용하였음

〈표 8-18〉 수단분담모형 변수 list

변수명		내용	
fz	출발존	출발존 일련번호	
tz	도착존	도착존 일련번호	
mode	수단	1.승용차, 2.버스, 3.일반철도, 4.고속철도	
Nij	통행수		
Mratio	수단분담률		
Frequency	통행량		
시간 변수	Ttime	총시간	
	InVtime	차내시간	모든 수단 이용시간
	OutVtime	차외시간	모든 수단 도보시간 + 대기시간
	Waittime	대기시간	대중교통
	Walktime	도보시간	대중교통(Access+Egress)
거리 변수	Alen	Access거리	
	Elen	Egress거리	
	Ilen	차내거리	
	Tlen	총통행거리	
비용 변수	TTcost1	총비용1	수단별 통행비용1(Acost1, Bcost, Rcost, ERcost)
	TTcost2	총비용2	수단별 통행비용2(Acost2, Bcost, Rcost, ERcost)
	TTcost3	총비용3	수단별 통행비용3(Acost3, Bcost, Rcost, ERcost)
	Acost1	승용차 비용1	유류비
	Acost2	승용차 비용2	Acost1+Tollcost(유류비+유료도로비)
	Acost3	승용차 비용3	Acost2+Pcost(유류비+유료도로비+주차비용)
	Pcost	주차비용	1시간기준
	Tollcost	유료도로비	고속도로 통행료
	Bcost	버스 비용	존간 버스 통행비용
	Rcost	일반철도 비용	존간 일반철도 통행비용
	ERcost	고속철도 비용	존간 고속철도 통행비용
더미 변수	Admin_Dum	행정구역더미	0 : 기타시군, 1 : 특별시 및 광역시
	UZA_Dum	도시지역더미	0 : 1,000인/km ² 미만 지역, 1 : 1000인/km ² 이상 지역
	Ter_Dum	버스터미널더미	0 : 없음, 1 : 출발지 또는 도착지
	Csta_Dum	일반철도역더미	0 : 없음, 1 : 출발지와 도착지 모두 존재
	Hsta_Dum	고속철도역더미	0 : 없음, 1 : 출발지와 도착지 모두 존재
	Sta_Dum	철도역더미	0 : 없음, 1 : 출발지 또는 도착지

3. 수단분담모형 데이터 Set 구축

가. 기초자료 구축

1) 도로 네트워크 Output

- 2023년 기준연도 도로 네트워크와 Emme/4 수요 패키지를 이용하여 도로의 기종점간 최단통행시간, 최단통행거리를 산출함

〈표 8-19〉 도로네트워크 Output

FmZ	ToZ	Time(분)	Length(km)
46112	46113	5.3	1.55
46112	46114	4.78	1.2
46112	46115	3.69	0.46
⋮	⋮	⋮	⋮

2) 철도 네트워크 Output : 일반철도/고속철도

- 2023년 기준연도 철도 네트워크와 Emme/4 수요 패키지를 이용하여 열차종별 기종점간 최단통행시간(차내시간, 대기시간, Access · Egress 시간), 최단통행거리(Access · Egress 거리, 차내거리)를 산출함

〈표 8-20〉 철도 네트워크 Output

FmZ	ToZ	In-Vehicle Time (분)	Wait Time (분)	Access Time (분)	Egress Time (분)	Access 거리 (km)	Egress 거리 (km)	In-Vehicle 거리 (km)
46112	46278	69.85	0	2555.25	9.28	...	...	...
46112	46279	69.85	0	2555.25	9.62	...	...	...
46112	46280	69.85	0	2555.25	29.73	...	...	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

나. 변수 생성

1) 통행시간

- 통행시간 변수는 수단별 차내시간, 차외시간, 대기시간을 이용하여 변수를 생성함
 - 승용차의 경우 네트워크에서 산출된 통행시간을 적용함(유료도로 가중치 미고려)
 - 버스의 경우 별도의 네트워크가 없기 때문에 승용차와 동일하게 공로의 통행시간(차내시간)을 이용하였고, 차외시간 및 대기시간은 2021년 여객교통시설물 이용실태조사 자료를 이용하여 적용함
 - 철도의 경우 네트워크에서 산출된 열차종별 차내시간을 사용하였으며, 대기시간은 2021년 여객교통시설물 이용실태조사 자료를 이용하였으며, 차외시간은 Access · Egress 거리와 버스의 평균 통행속도(20km/h)를 이용하여 산출함

〈표 8-21〉 통행시간변수 산출

구분	개인교통	대중교통		
	승용차	버스	일반철도	고속철도
Ttime(총 시간)	Time	InVtime+OutVtime+Waittime		
InVtime(차내시간)	-	In-Vehicle Time		
OutVtime(차외시간)	-	Access Time+Egress Time		
Waittime(대기시간)	-	Wait Time		

2) 통행거리

- 통행거리 변수는 수단별 차내거리, 차외거리(접근거리)를 이용하여 변수를 생성함
 - 승용차의 경우 네트워크에서 산출된 통행거리를 적용함
 - 버스의 경우 별도의 네트워크가 없기 때문에 승용차와 동일하게 공로의 통행거리(차내거리)를 이용함

- 수단별 차외거리는 차외통행시간을 산출하기 위해 사용되는 변수이므로, 버스 차외시간의 경우 2021년 여객교통시설물 이용실태조사 자료를 이용하여 산출하였기 때문에 차외거리를 따로 구축하지 않음
- 철도의 경우 네트워크에서 산출된 열차종별 차내거리, 차외거리(접근거리)를 이용하여 구축함

〈표 8-22〉 통행거리변수 산출

구분	개인교통	대중교통		
	승용차	버스	일반철도	고속철도
Tlen(수단 이용거리)	Length	Length		
Alen(Access 거리)	-	Average Access		
Elen(Egress 거리)	-	Average Egress		
Ilen(차내거리)	-	수단별 차내거리		

3) 통행비용

- 통행비용 변수는 수단별 차내시간 및 통행거리를 이용하여 변수를 구축함

〈표 8-23〉 통행비용변수 산출

단위: 원

구분	개인교통	대중교통		
	승용차	버스	일반철도	고속철도
Ttcost	Acost	Bcost	Rcost	ERcost
Acost(승용차비용)	Ocost+Pcost+Tollocost	-	-	-
Gcost(유류비용)	승용차 유류비용	-	-	-
Pcost(주차비용)	주차비용	-	-	-
Tollocost(유료도로비용)	유료도로 비용			
Bcost(버스비용)	-	버스비용	-	-
Rcost(일반철도비용)	-	-	일반철도비용	-
ERcost(고속철도비용)	-	-	-	고속철도비용

① 승용차

- 승용차 유류비는 존간 통행거리와 평균 연비를 이용하여 승용차 비용을 산출함
- 승용차의 평균연비는 에너지경제연구소에서 발간하는 “2020년도 에너지총조사보고서(2022)” 중 차종별 운행특성 자료와 국토교통부 통계누리의 “자동차 등록현황(2023, 12)” 중 차종별 등록 대수를 이용하여 가중 평균한 평균 연비를 산출함
- 리터당 요금은 한국석유공사(www.opinet.co.kr/)의 리터당 단가와 통계청의 연료별 자동차 등록대수를 이용하여 가중 평균한 단가를 산출함

〈표 8-24〉 승용차 평균 연비

구분	차종	연료주행(km/l) ¹⁾	등록대수(대) ²⁾
휘발유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	14.0	1,662,100
	1500~1999cc	10.5	4,211,308
	2000cc 이상	8.4	2,411,959
	승용차 다목적	10.6	3,841,294
경유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	12.9	819,563
	1500~1999cc	11.9	2,076,549
	2000cc 이상	9.3	1,189,310
	승용 다목적형	10.6	1,716,191
	승합(15인 이하)	9.0	455,036
LPG	승용차 일반형		
	1500cc 미만	8.3	230,218
	1500~1999cc	8.1	583,308
	2000cc 이상	7.4	334,080
	승용 다목적형	7.4	512,152
	승합(15인 이하)	6.8	51,391
가중평균 연비		10.47	

자료: 1) 2020년도 에너지총조사보고서, 에너지경제연구원, 2022년
 2) 자동차 등록 통계(2023.12), 국토교통부, 2023년

〈표 8-25〉 승용차 리터당 단가

구분		2023년 리터당 단가(원/l) ¹⁾	연료별 자동차 등록대수(대) ²⁾
휘발유	승용차	1,642.98	12,285,156
	승합차		
경유	승용차	1,558.26	6,057,674
	승합차		
LPG	승용차	957.93	1,701,617
	승합차		
가중평균		1,559.22	

자료: 1) 2023년 국내유가, 오피넷(www.opinet.co.kr), 2023년
2) 자동차 등록자료 통계(2023.12), 국토교통부 통계누리, 2023년

- 유료도로 통행비용
 - 도로 네트워크와 Emme/4 수요패키지를 이용하여 통행배정 수행 후 존간 통행 시 이용되는 유료도로 비용을 산출하여 구축함
- 주차비용
 - 본과업에서는 2023년 국가교통조사 중 전국 여객O/D 보완갱신 과업에서 산출한 수단분담모형을 적용하여 수단별 분담율을 산출함
 - 전년 과업에서 구축한 모형은 승용차 비용 중 주차비용을 제외한 총비용을 사용했기 때문에 본 과업에서는 주차비용을 산출하지 않음

② 버스(시외버스, 고속버스)

- 버스 통행비용은 존간 통행거리에 시외버스와 고속버스 요금제를 구분하여 적용함
 - 시외버스는 고속도로 이외 구간을 이용한 요금과 고속도로를 이용한 구간별 요금으로 구분되어 있음
 - 지역 간 시외버스 통행은 대부분은 고속도로를 이용하고, 고속도로 요금소에서 터미널까지 이동하기 위해서 일반도로를 이용한다고 가정하여 고속도로 구간 요금 중 금액이 가장 높은 1~200km 구간 요금(원/km)을 적용하여 시외버스 통행비용을 산출함
 - 고속버스의 경우 일반고속 요금제와 우등고속 요금제를 평균하여 적용함
 - 2019년 2월 개정 이후 2023년 7월에 요금을 개정하여 이를 반영함
- 산출된 시외버스와 고속버스 통행비용을 평균하여 최종적으로 버스 통행비용을 구축함

〈표 8-26〉 시외버스 요금

단위: 원/km

구분		2019년 2월 개정		2023년 7월 개정	
		비용 (원/km)	평균비용 (원/km)	비용 (원/km)	평균비용 (원/km)
고속도로 이외 구간	시외버스(1인/km)	-	131.82	-	167.13
고속도로 구간	1~200Km	70.77	-	89.725	-
	201~400Km	62.62	-	79.39	-
	401Km 이상	57.18	-	72.495	-
최저운임(1인/10km까지)		1,500	-	1,700	-

출처: 국토교통부 보도자료(2013.02.15.(개정 전), 2019.02.15.(개정 후))

〈표 8-27〉 고속버스 요금

단위: 원/km

구분		2019년 2월 개정		2023년 7월 개정	
		비용(원/km)	평균비용(원/km)	비용(원/km)	평균비용(원/km)
1~200km	일반고속	67.31	82.85	74.21	91.35
	우등고속	98.39		108.48	
201~400km	일반고속	59.56	75.10	65.67	82.80
	우등고속	90.63		99.92	
401km이상	일반고속	54.39	68.62	59.97	75.66
	우등고속	82.85		91.34	

출처: 국토교통부 보도자료(2013.02.15.(개정 전), 2019.02.15.(개정 후))

③ 일반철도

- 국토교통부에서 고시하는 「철도운임 상한 지정 고시」 자료를 이용하여 일반 철도 존간 통행비용을 산출함
 - 일반철도 각 수단별(새마을호, 무궁화호 등) km당 임률과 수단별 역간 수송실 적 자료를 이용하여 기종점별 수송실적 가중평균 임률을 산정하고, 산출된 일 반철도 존간 통행거리를 곱하여 일반철도 비용 산출
 - 수송실적 기준의 존간 임률이 없는 기종점에 대해서는 17개 시도간 평균 임률 을 적용

〈표 8-29〉 출/도착지간 고속철도 비용 산출방법(예시)

출발지 (250존)	출발역	도착역	도착지 (250존)	출발지 비율	도착지 비율	역간 수송실적	존간 통행량 ¹⁾	역간 운임	가중 평균 운임 ²⁾
1	서울	동대구	47	0.0773	0.2260	6,616	116	43,500	41,082
1	수서	동대구	47	0.0070	0.2260	2,424	4	37,400	1,179
1	용산	동대구	47	0.0446	0.2260	240	2	43,200	854
1	광명	동대구	47	0.0005	0.2260	1,509	0	41,300	52
1	동탄	동대구	47	0.0046	0.2260	354	0	32,800	100
1	→		47				122		43,267
23	광명	오송	250	0.0134	0.5171	696	5	16,100	332
23	서울	오송	250	0.0606	0.5171	2,492	78	18,500	6,194
23	수서	오송	250	0.3067	0.5171	642	102	15,400	6,716
23	용산	오송	250	0.1216	0.5171	773	49	18,200	3,794
23	→		250				356		17,036

주: 1) 존간 통행량 = 출발지 비율 × 도착지 비율 × 역간 수송실적
2) 가중평균 운임 = 존간 통행량 / 존간 통행량 합계 × 역간 운임

〈표 8-30〉 거리구분에 따른 고속철도 km당 요금

거리구분	km당 요금	가중치	가중치 고려한 km당 요금
50~100	107.2	0.80	86.29
100~150	108.4	0.85	92.64
150~200	109.4	0.89	97.05
200~250	114.8	0.90	103.49
250~300	118.9	0.92	109.53
300~350	121.7	0.94	113.94
350~400	123.8	0.94	116.57
400~450	115.9	0.96	111.07
450~500	81.1	0.97	78.91
500km이상	49.2	0.89	43.67

주: 1) 50km 이하의 경우 기본요금(8400원) 적용
2) 가중치 : km 당 요금을 적용한 거리대별 요금합계를 실제요금합계와 맞추기 위한 Factor
3) 가중치를 고려한 km당 요금 = km당 요금 × 가중치

4) 더미변수

- 더미변수는 기·종점의 지역 특성을 고려하기 위하여 사회경제지표 및 교통 시설물을 기준으로 승용차, 버스, 일반철도, 고속철도에 대하여 다음과 같이 다양한 변수를 적용함
- 버스터미널의 경우, 터미널에서 승차하지만 버스 임시정류소에서 하차가 가능하기에 출발지 또는 도착지에 버스터미널 존재 조건을 적용함
 - 버스터미널은 개소수가 많고 영향권이 좁다고 판단하여 출·도착지에 대하여 시군구 기준을 적용함
- 일반철도와 고속철도의 경우, 효용함수가 구분되고 열차종별 운행역이 다른 만큼 일반철도역과 고속철도역을 구분한 더미 변수와 열차종 구분 없이 모든 철도역에 대한 더미 변수로 구분하여 구축함

〈표 8-31〉 더미변수

구분	내용	적용방법	비고
Admin_Dum	행정구역 더미	0 : 기타시군, 1 : 특별시 및 광역시	출발지기준
UZA_Dum	도시지역 더미	0 : 1,000인/km ² 미만 지역, 1 : 1000인/km ² 이상 지역	출발지기준
Ter_Dum	버스터미널 더미	0 : 없음, 1 : 출발지 또는 도착지	시군구기준
Csta_Dum	일반철도역 더미	0 : 없음, 1 : 출발지와 도착지 모두 존재	시군기준
Hsta_Dum	고속철도역 더미	0 : 없음, 1 : 출발지와 도착지 모두 존재	시군기준
Sta_Dum	철도역 더미	0 : 없음, 1 : 출발지 또는 도착지	시군구기준

4. 모형구축 및 정산 결과

가. 모형 구축 및 추정

- 수단분담 모형은 다항로짓모형을 이용하였으며, 로짓모형을 추정하기 위한 효용함수는 다음 식과 같음

〈표 8-32〉 추정된 다항로짓 모형식

승용차 효용	=	$\beta_1 * Ttime_A + \beta_2 * Ttcost_2 + r_1 * UZA_Dum$
버스 효용	=	$\beta_1 * Ttime_B + \beta_2 * Bcost + r_2 * Ter_Dum + \alpha_B * asc_B$
일반철도 효용	=	$\beta_1 * Ttime_R + \beta_2 * Rcost + r_3 * Sta_Dum + \alpha_R * asc_R$
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
$Ttcost_2$: 승용차 총통행비용2	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

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

나. 모형 정산 결과

- 본 연구에서는 수단간 경쟁특성 및 수단분담모형 적용이 가능하도록 분석 기·종점 존쌍간 선택수단이 2개 이상이 존재하는 존쌍에 대해서만 선택수단 제약 모형을 적용하여 모형을 정산함
- 총 목적통행에 대한 수단분담모형의 추정에 사용된 관측 자료수는 17,809이며, 추정된 계수는 다음과 같음

〈표 8-33〉 추정모형의 계수값

변수(Variable)	계수(Coefficient)	t통계치(t-ratio)
β_1 (통행시간)	-0.01090352	-22.081
β_2 (총 통행비용)	-0.00003673	-22.443
r_1 (도시지역 더미)	-0.61153640	-14.832
r_2 (버스터미널 더미)	0.50689214	3.093
α_B (버스 수단특성 상수)	-3.06540578	-17.245
r_3 (철도역 더미)	0.72479097	4.27
α_R (일반철도 수단특성 상수)	-3.49590365	-19.513
r_4 (고속철도역 더미)	0.51580687	8.721
α_{ER} (고속철도 수단특성 상수)	-2.07141168	-31.75
관측자료수	18,036	
ρ_0^2 (우도비)	0.4823	
$\overline{\rho^2}$ (수정 우도비)	0.4819	
시간가치(원)	17,809	

자료 : 『2023년 국가교통조사』중 제2권 전국 여객O/D 보완갱신

다. 모형 검증

1) ρ^2 (Likelihood Ratio Index)

- 추정된 모형이 관측된 자료를 얼마나 잘 설명하는가를 살펴보기 위해서 ρ^2 (Likelihood Ratio Index)가 주로 사용되며 다음과 같이 계산됨

$$\rho^2 = 1 - \frac{L(\hat{\beta})}{L(0)}$$

$L(\hat{\beta})$: 로그우도함수의 최대치에서의 로그우도함수 값

$L(0)$: 모든 β_k 가 0인 경우의 로그우도함수 값

- ρ^2 은 회귀분석에서 결정계수(R^2)와 비슷한 역할을 하고, ρ^2 은 0과 1사이의 값을 가지며, 1에 가까울수록 좋은 적합도를 나타냄
- ρ^2 가 어느 정도 되어야 모형의 적합도가 좋다고 말할 수 있는 일반적인 기준은 없지만, ρ^2 값이 0.2~0.4의 값을 가지면 모형의 적합도가 좋다고 평가 할 수 있음
- 본 과업에서 추정한 모형의 수정 우도비 $\overline{\rho^2}$ 은 0.4819로 추정된 모형의 적합도가 좋은 것으로 나타남

2) 계수의 t통계치

- 일반적으로 95% 유의수준(양측검증)에서 t의 절대값이 1.96이상, 99% 유의수준(양측검증)에서는 2.58이상일 경우 합당한 변수로 고려되며, 보통 1.5이상이면 양호한 것으로 판단함
- 본 모형에서는 모든 변수에서 높은 t값이 산출되어 모형이 통계적으로 유의한 것으로 나타남

3) 계수의 부호 타당성

- 통행시간 계수의 추정치가 음(-)의 값을 갖는 것은 교통수단을 이용하는 사람들이 통행시간이 짧은 교통수단을 선호함을 의미함
- 통행비용 계수의 추정치가 음(-)의 값을 갖는 것은 교통수단을 이용하는 사람들이 통행비용이 적게 들어가는 교통수단을 선호함을 의미함
- 본 모형에서는 통행시간 및 통행비용 계수의 추정치가 음(-)의 값을 가지므로 계수의 부호가 타당한 것으로 판단됨
- 일반/고속철도 역더미의 경우 양(+)의 값을 나타내는데, 이는 역이 존재하면 철도의 이용이 편리해져 철도 수단분담의 효용이 높아지므로, 계수의 부호가 타당한 것으로 판단됨

4) 시간가치 검증

- 개인교통수단과 대중교통수단에 대해 하나의 시간가치를 산출하였으며, 수단분담모형의 추정 계수를 이용하여 한계 대체율법을 적용하여 산출함
- 시간가치 산출결과, 총 수단의 시간가치가 17,809(원/시)로 나타남

5) 기타사항

- 추정된 모형의 통행비용계수보다 통행시간계수의 음의 값이 크기 때문에 추정된 모형은 통행시간에 더 민감한 것으로 판단됨

5. 모형의 적용

가. 보정더미계수 산출방법

- 수단분담모형의 기준년도 설명력을 높이기 위하여 실제 기준년도 관측수단분담율과 효용함수를 이용하여 모형의 보정더미계수를 산출하여 모형을 보정함
- 보완갱신된 기준년도 자료의 수단분담율을 실측치로 가정하고 실측치 분담율과 일치되도록 하는 보정계수를 산출하였으며, 보정계수 적용시 실측치와 모형치는 정확하게 일치하게 됨

① 승용차

$$\text{- 보정전 : } \hat{P}_{ij}^A = \frac{e^{\hat{U}_{ij}^A}}{e^{\hat{U}_{ij}^A} + e^{\hat{U}_{ij}^B} + e^{\hat{U}_{ij}^R}} \neq P_{ij}^A$$

$$\text{- 보정후 : } \Rightarrow \frac{e^{\hat{U}_{ij}^A}}{e^{\hat{U}_{ij}^A} + e^{\hat{U}_{ij}^B + D_{ij}^B} + e^{\hat{U}_{ij}^R + D_{ij}^R}} = P_{ij}^A$$

② 버스

$$\text{- 보정전 : } \hat{P}_{ij}^B = \frac{e^{\hat{U}_{ij}^B}}{e^{\hat{U}_{ij}^A} + e^{\hat{U}_{ij}^B} + e^{\hat{U}_{ij}^R}} \neq P_{ij}^B$$

$$\text{- 보정후 : } \Rightarrow \frac{e^{\hat{U}_{ij}^B + D_{ij}^B}}{e^{\hat{U}_{ij}^A} + e^{\hat{U}_{ij}^B + D_{ij}^B} + e^{\hat{U}_{ij}^R + D_{ij}^R}} = P_{ij}^B$$

③ 철도

$$\text{- 보정전 : } \hat{P}_{ij}^R = \frac{e^{\hat{U}_{ij}^R}}{e^{\hat{U}_{ij}^A} + e^{\hat{U}_{ij}^B} + e^{\hat{U}_{ij}^R}} \neq P_{ij}^R$$

$$\text{- 보정후 : } \hat{P}_{ij}^R = \frac{e^{\hat{U}_{ij}^R + D_{ij}^R}}{e^{\hat{U}_{ij}^A} + e^{\hat{U}_{ij}^B + D_{ij}^B} + e^{\hat{U}_{ij}^R + D_{ij}^R}} = P_{ij}^R$$

여기서 $\hat{P}_{ij}^S$: 존 i 에서 존 j 로의 통행에서 S 수단의 통행분담율(모형치)
 P_{ij}^S : 존 i 에서 존 j 로의 통행에서 S 수단의 통행분담율(실측치)
 A, B, R : 승용차, 버스, 철도임
 D_{ij}^S : 존 i 에서 존 j 로의 통행에서 S 수단의 보정계수

- 위의 식에서 보는 바와 같이 모형치의 분담율을 실측치와 정확하게 일치시키는 버스의 보정계수는 다음과 같이 산정됨

$$\begin{aligned} \frac{P_{ij}^B}{P_{ij}^A} &= \frac{e^{U_{ij}^B + D_{ij}^B}}{e^{U_{ij}^A}} \\ \Rightarrow \frac{P_{ij}^B}{P_{ij}^A} &= e^{U_{ij}^B + D_{ij}^B - U_{ij}^A} \\ \Rightarrow D_{ij}^B &= U_{ij}^A - U_{ij}^B + \ln\left(\frac{P_{ij}^B}{P_{ij}^A}\right) \end{aligned}$$

- 같은 논리로 철도의 보정계수 계산식은 다음과 같고, 승용차를 기준으로 보정계수를 산정하였기 때문에 승용차의 보정계수는 “0”임

$$\begin{aligned} D_{ij}^R &= U_{ij}^A - U_{ij}^R + \ln\left(\frac{P_{ij}^R}{P_{ij}^A}\right) \\ D_{ij}^A &= 0 \end{aligned}$$

나. 모형 적용방법

- 정산된 수단분담모형은 기준연도의 특성을 반영하기 위해 기준연도 보정더미가 적용되었기 때문에 장래연도 개발계획이 반영되지 못함
- 따라서, 장래 개발계획의 영향을 반영하기 위해서 장래 개발계획의 영향권을 설정하여 기준연도 보정더미계수를 제거할 필요가 있음
- 장래개발계획(철도역 신설)의 영향권은 기준연도 및 장래연도의 도로 및 철도 네트워크를 이용하여 다음의 다섯 가지 기준을 모두 만족하는 경우에만 적용함
 - [기준 1] 장래연도 차외거리가 기준연도 차외거리보다 짧은 기종점
 - [기준 2] 고속/일반철도 수단별 차외거리가 차내거리보다 짧은 기종점
 - [기준 3] 고속/일반철도 수단별 차외거리가 30km 이하인 기종점
 - [기준 4] 고속/일반철도 수단별 차내거리가 50km 이상인 기종점
 - [기준 5] 고속/일반철도 수단별 총통행거리와 공로거리의 차이(차내거리+차외거리-공로거리)가 100km 미만인 기종점
- 본 과업에서는 장래개발계획(철도역 신설)이 없는 경우는 보정더미를 적용하였으며, 장래개발계획(철도역 신설)의 영향권에 해당되는 경우에는 보정더미를 적용하지 않고 모형에서 추정된 수단분담률을 적용함
- 수단선택 비 대상수단의 경우는 기준연도 주수단 분담비율을 적용하여 구축함

제5절 항공 및 해운 장래교통수요예측

1. 항공 장래교통수요예측

가. 개요

- 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」(한국교통연구원, 2020)의 항공 수요예측결과를 이용하여 항공 장래 O/D를 추정함
- 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」에서 공항별 장래교통수요를 2050년까지 예측하여 이를 KTDB 항공 장래교통수요예측에 반영함
- 김해(가덕), 대구, 새만금 공항의 경우 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」의 장래교통수요에 제외 되어 있어, KTDB 장래 항공수요에서도 이를 제외하여 구축함
- 항공 여객 수요예측 시나리오의 낙관 및 중립을 검토한 결과 중립의 경우 공항별 장래교통수요가 기준연도(2023년)보다 적은 공항이 일부 발생하여 낙관 시나리오를 반영하기로 함

나. 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」의 국내선 여객 수요예측 방법

- 국내선 여객 수요 예측은 내륙노선과 제주노선으로 나누어 진행함
- 공항별 여객 배분은 각 공항의 기본계획과 개발 마스터플랜을 참고하여 시나리오 구성
- 내륙노선: 기존 수요 예측 결과 또는 신규 모형 수요를 비율로 적용
- 제주노선: 제주 제2공항 기본계획을 반영하고, 타 공항은 기존 수요 예측 또는 신규 모형 수요를 비율로 적용
- 수요 예측은 장기적인 추세를 기반으로 하며, 코로나19로 인한 불확실성을 고

려

- 불확실성 시나리오: 이전 계획과 동일하게 15% 감소(위축)와 15% 증가(낙관) 시나리오 제시

<표 8-34> 항공 여객 수요예측결과 - 기본 시나리오

단위: 만 명/년

구분		2025	2030	2035	2040	2045	2050
낙관	국제	9,451	12,787	15,642	17,870	19,984	21,798
	국내	8,394	8,840	9,166	9,507	9,711	9,946
	소계	17,845	21,627	24,808	27,377	29,695	31,744
중립	국제	9,307	11,900	14,117	15,781	17,288	18,538
	국내	7,299	7,687	7,970	8,267	8,444	8,649
	소계	16,606	19,587	22,087	24,048	25,732	27,187
위축	국제	9,287	11,773	13,898	15,427	16,602	17,513
	국내	6,204	6,534	6,775	7,027	7,178	7,352
	소계	15,491	18,307	20,673	22,454	23,780	24,865

주: 수요예측 총량은 신공항 수요를 합산한 결과이며, 김해(가덕)·대구·새만금의 경우 항공수요 불확실성을 고려하여 사전타당성조사·기본계획 수립 등 개별 검토결과를 별도 검증 후 추가 보완 추진 예정임.

자료 : 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」(한국교통연구원, 2020)

다. 공항별 장래 여객수송량 산정

- 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」의 장래교통수요의 경우 출/도착 수송실적이 합쳐진 통행량으로 O/D를 구축하기 위해서는 단방향 통행량으로 수정해야 함
- 기준연도(2023년) 국내선 공항 수송실적을 이용하여 공항별 출/도착 통행량 비율을 산출하고 이를 적용하여 공항별 발생/도착량을 산정하였고, 평일 보정계수(AAWDT/AADT)를 적용하여 평일 기준의 통행량을 산정함

〈표 8-35〉 국내선 여객 항공수요 예측 결과(낙관)

단위: 만명/년

구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
김포	2,709	2,851	2,945	3,050	3,115	3,194
제주	3,573	3,755	3,888	4,031	4,110	4,209
광주/무안	302	321	329	339	344	351
청주	316	330	340	352	359	369
여수	119	133	135	137	137	137
울산	152	171	174	176	176	175
사천	44	50	51	52	51	51
포항	17	20	20	20	20	19
원주	14	15	15	16	16	16
인천	53	51	55	59	63	66
양양	28	29	30	31	31	32
합계	7,327	7,726	7,982	8,263	8,422	8,619

자료 : 「제6차 공항개발 중장기 종합계획」(한국교통연구원, 2020)

〈표 8-36〉 국내선 여객 항공수요 예측 결과(평일 기준)

단위: 명/일

구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
김포	37,276	39,230	40,524	41,969	42,863	43,950
제주	48,614	51,091	52,900	54,846	55,921	57,268
광주/무안	4,098	4,355	4,464	4,600	4,667	4,762
청주	4,338	4,530	4,667	4,832	4,928	5,065
여수	1,591	1,778	1,805	1,832	1,832	1,832
울산	2,005	2,255	2,295	2,321	2,321	2,308
사천	593	674	688	701	688	688
포항	224	264	264	264	264	251
원주	195	208	208	222	222	222
양양	395	409	423	437	437	451
합계	99,328	104,795	108,237	112,023	114,143	116,797

- 주) 1. 인천공항의 경우 국제선 환승 없이는 이용할 수 없는 공항이기 때문에 본 분석에서는 제외함(KTDB는 국내에서 이동한 사람을 대상으로 O/D를 구축)
 2. 공항별 실적에는 김해(가덕), 대구, 새만금 공항으로 도착하는 수요가 포함되어 있음

라. 장래 통행분포량 추정

- 장래 공항간 통행분포비율은 기준연도 통행분포 비율과 동일하다고 가정함
- 기준연도 통행분포 비율과 장래 공항별 발생/도착량을 이용하여 프라타 모형

을 적용한 장래 공항간 통행분포량을 추정함

- 장래 공항간 통행분포량과 여객교통시설물 이용실태조사자료의 출발지 비율, 목적비율을 이용하여 장래 출/도착지간 통행분포량을 산출함

〈표 8-37〉 항공 장래O/D 예측 결과

단위: 통행/일

구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
서울	14,538	15,324	15,765	16,287	16,572	16,964
부산	0	0	0	0	0	0
대구	0	0	0	0	0	0
인천	3,509	3,699	3,805	3,931	4,000	4,095
광주	2,837	3,015	3,090	3,184	3,231	3,297
대전	1,911	1,996	2,057	2,129	2,172	2,232
울산	2,005	2,255	2,295	2,321	2,321	2,308
경기	14,050	14,810	15,235	15,741	16,015	16,394
강원	555	581	594	621	621	634
충북	1,764	1,843	1,898	1,965	2,005	2,060
충남	692	725	746	772	787	808
전북	504	536	549	566	574	586
전남	2,347	2,582	2,629	2,681	2,693	2,711
경북	246	286	287	288	288	275
경남	593	674	688	701	688	688
제주	39,574	41,639	42,843	44,284	45,031	46,095
세종	221	230	237	246	251	258
합계	85,346	90,196	92,719	95,718	97,247	99,403

주 : 항공 장래O/D 통행량에는 김해(가덕), 대구, 새만금으로의 통행량은 제외시켜, 〈국내선 여객 항공수요 예측 결과〉의 수치와 달라질 수 있음

2. 해운 장래교통수요예측

- 「제4차 전국 항만기본계획 수정계획(2021-2030)」 (해양수산부, 2020.12)의 연안 해운여객 수요예측 과정과 결과를 이용하여 해운 장래 O/D를 추정함
 - 「제4차 전국 항만기본계획 수정계획(2021-2030)」에 따르면, 국내 연안여객은 2010년까지 연평균 4.6% 증가하였으나, 2010년 이후 증가세가 둔화되어 2030년에 15,699천명이 될 것으로 전망함

- 「제4차 전국 항만기본계획 수정계획(2021-2030)」에서 2030년까지의 해운 여객 수송량을 예측하여, 본 과업에서 2035년~2050년까지의 해운 여객수송량을 추가적으로 산출함
- 2030년~2050년의 평균 인구감소율을 고려하여 여객 수송량 증가율이 점차 감소하는 것으로 예측함

〈표 8-38〉 연안 여객 전망

단위: 천명

구분	2005	2010	2015	2019	2030
연안 여객	11,100	13,932	15,535	15,346	15,699
연평균 증가율(%)	4.6	2.2	-0.3	0.2	

자료: 「제4차 전국 항만기본계획 수정계획(2021-2030)」

〈표 8-39〉 해운 장래O/D 예측 결과

단위: 통행/일

구분	2025	2030	2035	2040	2045	2050
서울	849	858	850	837	816	787
부산	451	456	452	445	434	419
대구	429	434	430	423	413	398
인천	4,028	4,070	4,032	3,971	3,874	3,737
광주	461	466	462	455	444	428
대전	242	245	242	239	233	225
울산	62	62	62	61	59	57
경기	1,051	1,062	1,052	1,036	1,011	975
강원	267	270	267	263	257	248
충북	169	171	169	167	162	157
충남	807	815	807	795	776	748
전북	836	845	837	825	804	776
전남	13,482	13,622	13,495	13,291	12,966	12,508
경북	4,567	4,614	4,571	4,502	4,392	4,236
경남	4,313	4,357	4,317	4,252	4,148	4,001
제주	6,674	6,743	6,680	6,579	6,418	6,191
세종	59	60	59	59	57	55
합계	38,748	39,150	38,783	38,199	37,265	35,946

제6절 전국 지역간 장래수요예측 결과 및 분석

1. 목적 통행량

- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가 등으로 인해, 2030년까지 목적통행량이 증가하다가 2035년부터는 통행량이 감소하는 것으로 예측됨
- 목적별로 살펴보면, 등교목적은 2023년, 그 외 목적은 2025년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨
- 2023년 O/D 보완갱신 과업에 비해 출근, 등교, 업무, 귀가 목적통행량은 증가하였고, 기타 목적은 감소하는 것으로 나타남

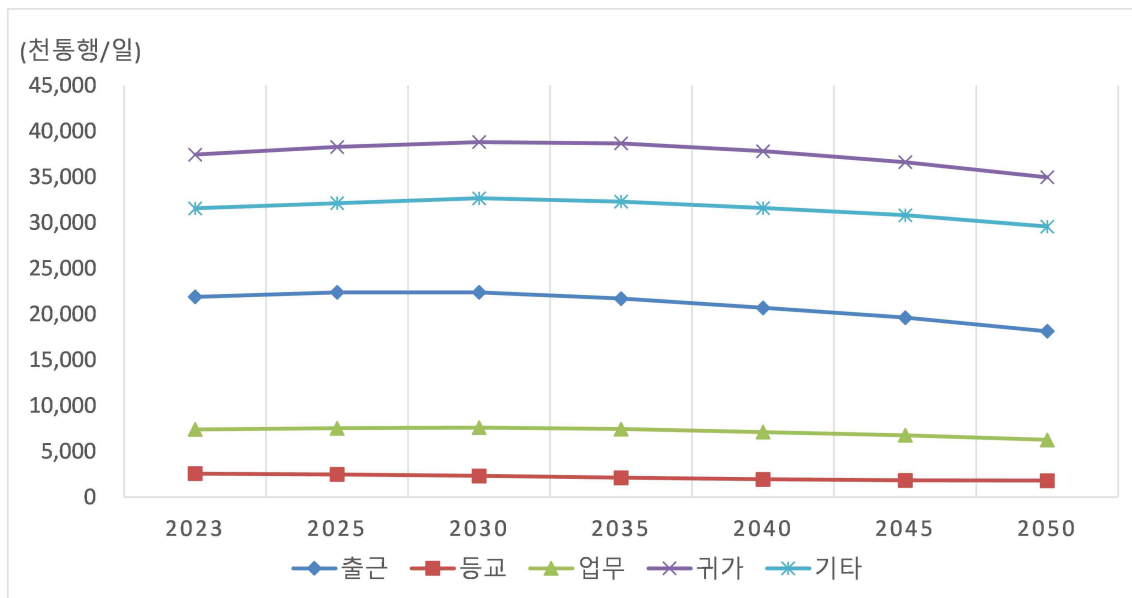
<표 8-40> 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 천통행/일

구분			출근	등교	업무	귀가	기타	합계
본 과업의 예측량 (A)	2023년	통행/일	21,900	2,582	7,407	37,448	31,574	100,910
		분담비(%)	21.7	2.6	7.3	37.1	31.3	100.0
	2025년	통행/일	22,385	2,500	7,547	38,288	32,140	102,859
		분담비(%)	21.8	2.4	7.3	37.2	31.2	100.0
	2030년	통행/일	22,397	2,339	7,610	38,824	32,667	103,836
		분담비(%)	21.6	2.3	7.3	37.4	31.5	100.0
	2035년	통행/일	21,712	2,130	7,454	38,673	32,310	102,280
		분담비(%)	21.2	2.1	7.3	37.8	31.6	100.0
	2040년	통행/일	20,695	1,964	7,124	37,818	31,603	99,203
		분담비(%)	20.9	2.0	7.2	38.1	31.9	100.0
	2045년	통행/일	19,627	1,838	6,772	36,615	30,822	95,675
		분담비(%)	20.5	1.9	7.1	38.3	32.2	100.0
2023년 현행화 과업 예측량 (B)	2025년	통행/일	18,135	1,816	6,268	34,971	29,573	90,763
		분담비(%)	20.0	2.0	6.9	38.5	32.6	100.0
	2030년	통행/일	20,676	2,495	7,410	36,659	34,180	101,420
		분담비(%)	20.4	2.5	7.3	36.1	33.7	100.0
	2035년	통행/일	20,405	2,288	7,303	36,702	34,308	101,006
		분담비(%)	20.2	2.3	7.2	36.3	34.0	100.0
	2040년	통행/일	19,721	2,070	7,085	36,370	33,966	99,212
		분담비(%)	19.9	2.1	7.1	36.7	34.2	100.0
	2045년	통행/일	18,779	1,906	6,774	35,619	33,151	96,229
		분담비(%)	19.5	2.0	7.0	37.0	34.4	100.0
	2050년	통행/일	17,631	1,837	6,378	34,533	32,069	92,448
		분담비(%)	19.1	2.0	6.9	37.4	34.7	100.0

〈표 계속〉

구분			출근	등교	업무	귀가	기타	합계
차이	2025년	통행/일	1,709	5	137	1,629	-2,040	1,439
		분담비(%)	1.4	0.0	0.0	1.1	-2.5	0.0
	2030년	통행/일	1,992	51	307	2,122	-1,642	2,830
		분담비(%)	1.4	0.0	0.1	1.1	-2.5	0.0
	2035년	통행/일	1,992	60	369	2,303	-1,656	3,068
		분담비(%)	1.4	0.0	0.1	1.2	-2.6	0.0
	2040년	통행/일	1,915	59	349	2,199	-1,548	2,974
		분담비(%)	1.3	0.0	0.1	1.1	-2.6	0.0
	2045년	통행/일	1,996	1	394	2,082	-1,247	3,227
		분담비(%)	1.4	-0.1	0.2	0.9	-2.5	0.0
2050년	통행/일	1,748	-16	320	1,783	-1,287	2,548	
	분담비(%)	1.4	-0.1	0.2	0.9	-2.4	0.0	



〈그림 8-14〉 목표연도별 목적별 통행량

2. 주수단 통행량

- 주수단별 통행량을 살펴보면, 승용차는 2025년, 버스, 일반철도/지하철, 해운은 2030년, 고속철도는 2035년, 항공은 2050년에 정점에 도달하는 것으로 나타남
 - 항공 장래교통수요의 경우 6차 공항개발계획에 장래수요가 누락된 김해(가덕), 대구, 새만금 공항이 제외 되어 있어 2023년 항공 통행량보다 통행량이 적게 나타남
- 2023년 O/D 보완갱신 과업에 비해 해운을 제외한 모든 교통수단의 통행량이 증가하는 것으로 나타남

〈표 8-41〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

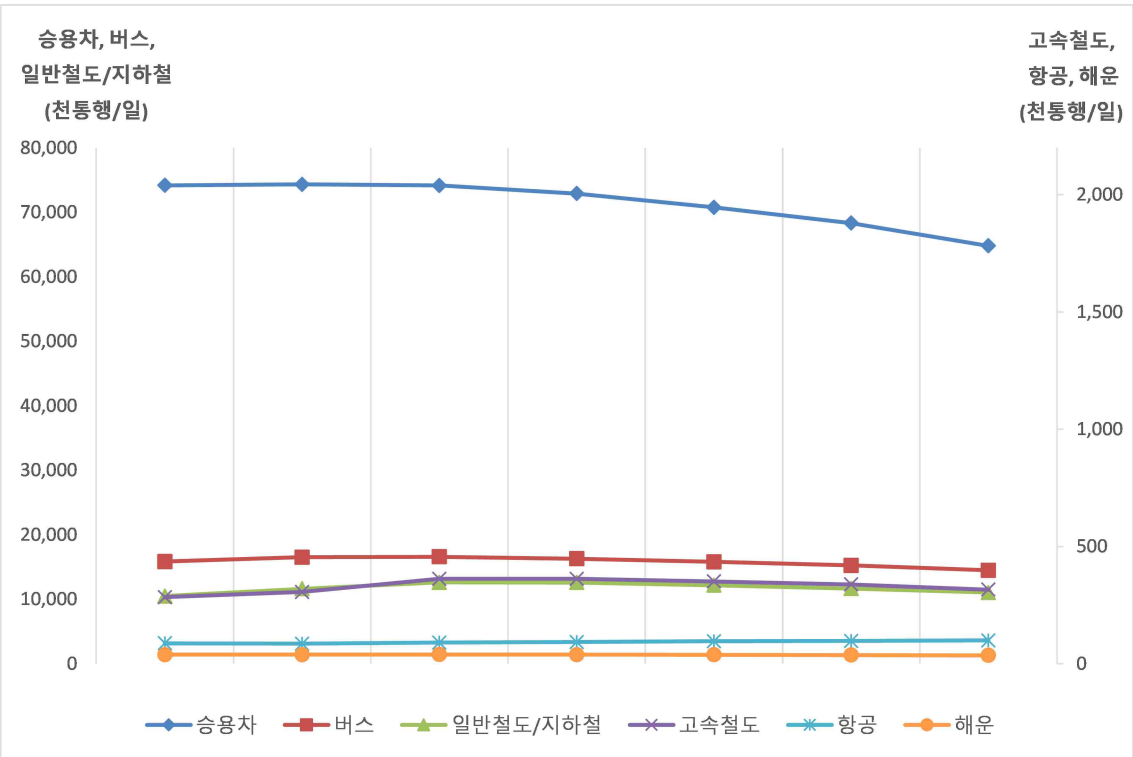
단위: 천통행/일

구분			승용차	버스	일반철도 /지하철	고속 철도	항공	해운	계
본 과업의 예측량 (A)	2023년	통행/일	74,162	15,839	10,498	284	87	39	100,910
		분담비(%)	73.5	15.7	10.4	0.3	0.1	0.0	100.0
	2025년	통행/일	74,312	16,509	11,609	306	85	39	102,859
		분담비(%)	72.2	16.0	11.3	0.3	0.1	0.0	100.0
	2030년	통행/일	74,158	16,572	12,614	362	90	39	103,836
		분담비(%)	71.4	16.0	12.1	0.3	0.1	0.0	100.0
	2035년	통행/일	72,909	16,282	12,595	362	93	39	102,280
		분담비(%)	71.3	15.9	12.3	0.4	0.1	0.0	100.0
	2040년	통행/일	70,758	15,787	12,174	351	96	38	99,203
		분담비(%)	71.3	15.9	12.3	0.4	0.1	0.0	100.0
	2045년	통행/일	68,306	15,235	11,661	338	97	37	95,675
		분담비(%)	71.4	15.9	12.2	0.4	0.1	0.0	100.0
	2050년	통행/일	64,793	14,476	11,044	316	99	36	90,763
		분담비(%)	71.4	15.9	12.2	0.3	0.1	0.0	100.0

〈표 계속〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

단위: 천통행/일

구분			승용차	버스	일반철도 /지하철	고속 철도	항공	해운	계
2023년 현행화 과업 예측량 (B)	2025년	통행/일	73,948	15,432	11,645	269	83	44	101,420
		분담비(%)	72.9	15.2	11.5	0.3	0.1	0.0	100.0
	2030년	통행/일	72,865	15,303	12,387	319	88	44	101,006
		분담비(%)	72.1	15.2	12.3	0.3	0.1	0.0	100.0
	2035년	통행/일	71,476	14,976	12,313	313	90	44	99,212
		분담비(%)	72.0	15.1	12.4	0.3	0.1	0.0	100.0
	2040년	통행/일	69,386	14,504	11,900	303	93	43	96,229
		분담비(%)	72.1	15.1	12.4	0.3	0.1	0.0	100.0
	2045년	통행/일	66,723	13,932	11,365	291	95	42	92,448
		분담비(%)	72.2	15.1	12.3	0.3	0.1	0.0	100.0
	2050년	통행/일	63,699	13,308	10,794	277	97	40	88,216
		분담비(%)	72.2	15.1	12.2	0.3	0.1	0.0	100.0
차이	2025년	통행/일	364	1,077	-36	37	2	-5	1,439
		분담비(%)	-0.7	0.8	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
	2030년	통행/일	1,293	1,269	228	43	2	-5	2,830
		분담비(%)	-0.7	0.8	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2035년	통행/일	1,433	1,305	282	49	3	-5	3,068
		분담비(%)	-0.8	0.8	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2040년	통행/일	1,372	1,282	274	48	3	-5	2,974
		분담비(%)	-0.8	0.8	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2045년	통행/일	1,582	1,304	296	47	3	-5	3,227
		분담비(%)	-0.8	0.9	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	2050년	통행/일	1,093	1,168	249	39	3	-4	2,548
		분담비(%)	-0.8	0.9	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0



〈그림 8-15〉 목표연도별 주수단별 통행량

3. 대존간 통행량

- 장래 목표연도별 시·도간 통행을 보면, 모든 목표연도에서 경기↔경기간 통행이 전국 지역간 통행량에서 비중이 가장 큰 것으로 나타남
- 장래연도별 부산↔제주 통행이 가장 낮은 통행비율을 차지하였으며, 대구↔제주, 울산↔세종 등의 통행비율이 낮게 나타남
- 장래 전국 지역간 통행량 중 수도권 지역의 비중은 2023년 47.1%에서 꾸준히 증가하다가 2050년에 49.1%로 비율을 차지하는 것으로 예측됨

〈표 8-42〉 대존(17개 시도)간 총 통행량(2025년)

단위: 천통행/일

D/O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	14,068	16	12	383	9	19	4	3,001	56	31	52	14	11	16	12	13	9	17,726
부산	15	6,481	10	2	1	2	69	9	1	2	2	2	4	49	395	0	1	7,047
대구	11	9	4,209	2	1	4	4	9	2	4	3	2	2	454	33	0	1	4,748
인천	398	1	1	4,172	2	3	0	768	6	6	12	3	2	2	1	3	1	5,380
광주	9	1	1	2	2,739	3	0	7	1	1	3	26	188	1	3	3	1	2,988
대전	19	3	4	3	3	2,769	1	22	2	124	171	13	3	7	4	2	83	3,232
울산	4	56	5	1	0	1	2,161	3	1	1	1	0	1	72	40	1	0	2,348
경기	3,022	9	10	757	8	23	3	21,911	97	83	173	18	12	21	11	13	8	26,179
강원	58	1	2	9	1	3	0	107	3,298	26	4	2	1	12	2	1	0	3,526
충북	30	2	4	7	2	72	1	80	25	3,109	55	6	2	18	5	2	39	3,459
충남	46	2	3	14	4	121	1	160	4	46	4,568	28	6	6	5	1	38	5,053
전북	14	2	2	3	29	15	0	18	2	6	31	3,477	26	2	8	1	2	3,637
전남	11	4	2	2	190	3	1	11	1	2	5	25	3,100	3	20	3	1	3,383
경북	16	18	387	3	1	8	36	21	14	19	6	2	3	4,338	29	0	1	4,903
경남	10	360	38	2	3	4	61	10	2	4	4	10	19	42	5,757	0	1	6,328
제주	13	0	0	3	3	2	1	13	1	2	1	0	3	0	0	2,191	0	2,233
세종	9	1	1	1	1	76	0	9	1	70	65	2	1	1	1	0	453	690
계	17,753	6,965	4,691	5,364	2,996	3,128	2,345	26,162	3,511	3,536	5,154	3,630	3,383	5,045	6,325	2,233	637	102,859

〈표 8-43〉 대존(17개 시도)간 총 통행량(2030년)

단위: 천통행/일

D O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	13,833	15	11	480	9	18	4	3,132	53	32	54	13	10	15	12	14	9	17,715
부산	15	6,214	10	2	1	2	67	9	1	2	2	1	3	47	526	0	1	6,905
대구	10	9	4,043	1	1	3	3	9	2	4	3	2	2	451	37	0	1	4,579
인천	462	1	1	4,258	2	3	0	843	6	6	12	3	1	2	1	3	1	5,605
광주	9	1	1	2	2,752	3	0	7	1	2	4	25	176	1	4	3	1	2,991
대전	19	3	4	3	3	2,714	1	21	2	148	207	12	3	7	4	2	90	3,242
울산	4	67	4	1	0	1	2,078	3	1	1	1	0	1	72	49	1	0	2,285
경기	3,126	9	10	798	8	23	3	22,630	96	91	190	17	11	21	12	13	9	27,066
강원	58	1	2	9	1	3	0	109	3,255	27	5	2	1	11	2	1	1	3,487
충북	30	2	5	7	2	77	1	82	24	3,166	68	6	2	19	5	2	37	3,533
충남	47	2	3	15	4	162	1	167	4	69	4,722	28	6	6	5	1	44	5,286
전북	14	2	2	3	30	16	0	19	2	7	33	3,328	25	2	8	1	2	3,493
전남	10	4	2	2	195	3	1	12	1	2	6	26	2,966	3	22	3	1	3,258
경북	15	22	405	3	1	8	36	21	14	20	7	2	3	4,262	32	0	1	4,853
경남	10	462	39	1	3	4	66	10	6	4	4	12	19	42	5,811	0	1	6,496
제주	14	0	0	3	3	2	1	13	1	2	1	1	3	0	0	2,237	0	2,281
세종	10	1	1	1	1	77	0	9	1	93	70	2	1	1	1	0	492	760
계	17,687	6,815	4,543	5,589	3,015	3,119	2,263	27,096	3,468	3,676	5,388	3,478	3,233	4,963	6,531	2,282	689	103,836

〈표 8-44〉 대존(17개 시도)간 총 통행량(2035년)

단위: 천통행/일

D O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	13,420	14	10	486	9	18	4	3,174	51	32	54	12	10	14	12	14	10	17,344
부산	14	5,909	9	2	1	2	71	9	1	2	2	1	3	49	530	0	1	6,608
대구	10	8	3,828	1	1	3	3	8	2	4	3	1	1	435	35	0	1	4,344
인천	460	1	1	4,220	2	3	0	842	6	6	12	3	1	2	1	3	1	5,565
광주	9	1	1	2	2,692	3	0	7	1	2	4	24	175	1	4	3	1	2,928
대전	18	3	3	3	3	2,673	1	21	2	139	201	12	3	7	4	2	90	3,185
울산	4	61	4	1	0	1	1,995	3	1	1	1	0	1	66	46	1	0	2,186
경기	3,220	9	9	806	8	23	3	22,717	95	92	196	17	11	20	12	14	10	27,261
강원	57	1	2	9	1	3	0	109	3,197	27	5	2	1	11	2	1	1	3,427
충북	30	2	4	7	2	77	1	82	24	3,127	73	6	2	18	5	2	39	3,502
충남	48	2	3	15	4	162	1	168	4	71	4,751	28	6	6	5	1	47	5,321
전북	14	2	2	3	30	15	0	18	2	7	33	3,176	25	2	8	1	2	3,339
전남	10	4	2	2	196	3	1	11	1	2	6	26	2,853	3	22	3	1	3,146
경북	15	21	392	3	1	8	36	20	13	20	7	2	3	4,113	32	0	1	4,687
경남	10	453	38	1	4	4	70	10	7	4	5	14	18	43	5,648	0	1	6,328
제주	14	0	0	3	3	2	1	14	1	2	1	1	3	0	0	2,252	0	2,297
세종	11	1	1	1	1	83	0	10	1	97	74	2	1	1	1	0	528	812
계	17,363	6,492	4,310	5,565	2,957	3,084	2,188	27,222	3,408	3,635	5,426	3,325	3,117	4,791	6,366	2,297	732	102,280

〈표 8-45〉 대존(17개 시도)간 총 통행량(2040년)

단위: 천통행/일

D \ O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	12,878	13	9	482	9	17	4	3,123	50	31	52	12	10	14	11	15	10	16,740
부산	14	5,507	8	2	1	2	69	8	1	2	2	1	3	50	523	0	1	6,195
대구	9	7	3,595	1	1	3	3	8	2	4	3	1	1	416	34	0	1	4,089
인천	450	1	1	4,115	2	3	0	826	6	6	12	3	1	2	1	4	1	5,433
광주	8	1	1	2	2,556	3	0	7	1	2	3	23	169	1	4	3	1	2,783
대전	18	2	3	3	3	2,568	1	20	2	131	189	12	3	6	4	2	90	3,057
울산	4	58	4	1	0	1	1,865	3	0	1	1	0	1	63	44	1	0	2,047
경기	3,192	8	9	797	8	23	3	22,369	95	91	195	17	11	20	12	14	11	26,876
강원	55	1	2	8	1	3	0	105	3,149	26	5	2	1	10	2	1	1	3,372
충북	30	2	4	7	2	75	1	81	24	3,057	74	6	2	18	5	2	39	3,429
충남	47	2	3	15	4	160	1	167	4	71	4,689	28	6	6	5	1	48	5,256
전북	13	1	2	3	29	14	0	17	2	6	31	3,051	24	2	8	1	2	3,205
전남	9	3	2	2	191	3	1	10	1	2	5	25	2,748	3	21	3	1	3,032
경북	14	21	375	3	1	7	34	20	12	20	6	2	3	3,930	31	0	1	4,482
경남	9	440	35	1	3	4	67	9	6	4	4	14	18	42	5,409	0	1	6,068
제주	15	0	0	4	3	2	1	14	1	2	1	1	3	0	0	2,251	0	2,298
세종	11	1	1	1	1	86	0	11	1	99	75	2	1	1	1	0	552	843
계	16,776	6,070	4,055	5,447	2,815	2,974	2,051	26,798	3,356	3,554	5,348	3,199	3,005	4,585	6,113	2,298	759	99,203

〈표 8-46〉 대존(17개 시도)간 총 통행량(2045년)

단위: 천통행/일

D \ O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	12,248	13	9	468	8	16	4	3,015	48	30	50	12	9	13	11	15	11	15,980
부산	13	5,292	8	2	1	2	68	8	1	2	2	1	3	50	494	0	1	5,949
대구	8	7	3,438	1	1	3	3	7	1	4	2	1	1	403	31	0	1	3,914
인천	426	1	1	3,969	1	3	0	796	6	6	12	2	1	2	1	4	1	5,233
광주	7	1	1	1	2,399	2	0	6	0	1	3	21	162	1	3	3	1	2,615
대전	17	2	3	3	3	2,473	1	19	2	128	183	12	3	6	4	2	89	2,950
울산	4	55	3	1	0	1	1,777	3	0	1	1	0	1	61	40	1	0	1,948
경기	3,088	8	9	774	8	22	3	21,742	93	89	192	17	11	19	11	15	11	26,113
강원	52	1	2	8	1	3	0	100	3,090	25	5	2	1	10	2	1	1	3,302
충북	29	2	4	7	2	75	1	78	24	2,966	75	6	2	18	5	2	38	3,335
충남	47	2	3	15	4	161	1	163	4	73	4,628	29	6	6	5	1	50	5,197
전북	12	1	2	3	26	14	0	15	2	6	30	2,924	23	1	7	1	2	3,070
전남	9	3	2	2	185	3	1	10	1	2	5	25	2,687	3	20	3	1	2,960
경북	14	21	362	3	1	7	34	19	12	19	6	2	3	3,836	30	0	1	4,369
경남	8	404	33	1	3	4	63	8	3	4	4	13	17	40	4,979	0	1	5,587
제주	15	0	0	4	3	2	1	15	1	2	1	1	3	0	0	2,227	0	2,274
세종	12	1	1	1	1	87	0	11	1	103	78	2	1	1	1	0	577	878
계	16,010	5,815	3,880	5,261	2,647	2,878	1,956	26,017	3,289	3,461	5,278	3,070	2,935	4,473	5,645	2,275	785	95,675

〈표 8-47〉 대존(17개 시도)간 총 통행량(2050년)

단위: 천통행/일

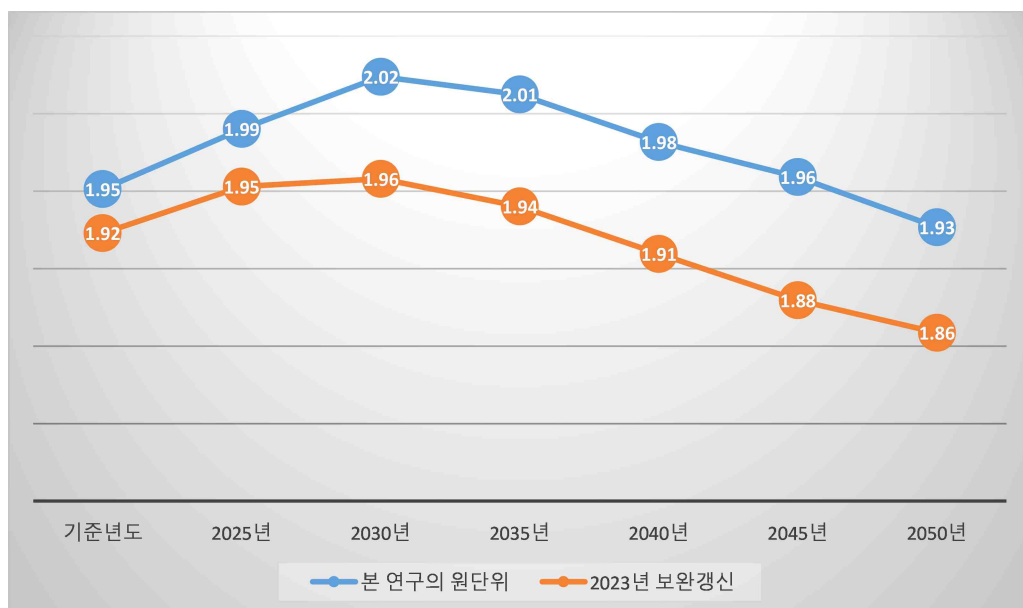
D O	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종	계
서울	11,590	12	8	449	8	16	3	2,876	47	28	48	11	9	12	10	16	11	15,152
부산	12	4,906	7	1	1	2	66	7	1	2	2	1	3	51	460	0	1	5,522
대구	8	6	3,218	1	1	3	2	7	1	3	2	1	1	379	29	0	1	3,664
인천	405	1	1	3,805	1	3	0	762	5	5	11	2	1	2	1	4	1	5,012
광주	7	1	1	1	2,256	2	0	6	0	1	3	20	154	1	3	3	1	2,462
대전	16	2	3	3	2	2,272	1	18	2	98	138	12	3	6	4	2	77	2,659
울산	4	50	3	1	0	1	1,649	3	0	1	1	0	1	57	36	1	0	1,807
경기	2,973	8	8	744	7	22	3	20,957	90	87	185	17	11	19	11	15	11	25,167
강원	49	1	2	7	1	2	0	94	2,983	24	4	2	1	10	2	1	1	3,183
충북	28	2	4	7	2	65	1	75	24	2,719	53	6	2	18	5	2	37	3,050
충남	45	2	3	14	4	145	1	156	4	62	4,351	29	6	6	5	1	49	4,882
전북	11	1	2	2	24	13	0	14	1	6	29	2,765	22	1	7	1	2	2,901
전남	8	3	1	2	176	3	0	9	1	2	5	24	2,550	3	18	3	1	2,809
경북	13	20	341	2	1	7	31	18	11	19	6	2	3	3,628	28	0	1	4,131
경남	8	372	30	1	3	3	58	8	3	4	4	13	17	38	4,670	0	1	5,234
제주	15	0	0	4	3	2	1	15	1	2	1	1	3	0	0	2,194	0	2,242
세종	12	1	1	1	1	95	0	11	1	97	66	2	1	2	1	0	595	887
계	15,202	5,388	3,633	5,046	2,492	2,654	1,818	25,036	3,175	3,161	4,909	2,909	2,788	4,232	5,289	2,243	789	90,763

4. 장래연도별 인당 목적통행량

- 장래연도별 인당 목적통행량을 살펴보면, 2023년에 1.95에서 2030년 2.02로 증가하다가, 2030년 이후 감소하는 추세로 예측되며, 이는 인구감소와 고령화로 인한 사회경제활동 감소의 원인으로 판단됨
- 장래 인당 목적통행량은 모든 목표연도에서 2023년 보완갱신 과업 대비 증가하는 것으로 나타남

〈표 8-48〉 장래연도별 인당 목적통행량

구분	본 과업의 예측량(a)			2023년 보완갱신 과업 예측량(b)			차이
	인구 (천명)	총통행량 (천통행/일)	인당 통행량	인구 (천명)	총통행량 (천통행/일)	인당 통행량	a-b
기준년도	51,713	100,910	1.95	51,673	99,360	1.92	0.03
2025년	51,685	102,859	1.99	51,685	100,940	1.95	0.04
2030년	51,306	103,836	2.02	51,306	100,455	1.96	0.07
2035년	50,825	102,280	2.01	50,825	98,607	1.94	0.07
2040년	50,059	99,203	1.98	50,059	95,590	1.91	0.07
2045년	48,835	95,675	1.96	48,835	91,792	1.88	0.08
2050년	47,107	90,763	1.93	47,107	87,554	1.86	0.07



〈그림 8-16〉 장래연도별 인당 목적통행량



제9장 6대 권역 장래수요예측

제1절 6대 권역 장래수요예측 개요

제2절 통행발생모형 수립

제3절 통행분포모형 수립

제4절 수단선택모형 수립

제5절 6대 권역 장래수요예측 결과 및 분석

제9장 6대 권역 장래수요예측

제1절 6대 권역 장래수요예측 개요

- 장래 여객기종점 통행량(O/D)예측은 통행발생, 통행분포, 수단선택 및 통행배분 등 전통적인 4단계모형을 이용하여 추정되며, 단계별 적용모형 및 정산과정에 대한 방법론은 각 절에서 상세히 설명됨
- 장래 통행량 예측시 각 6대 권역 통행량은 읍/면/동 단위로 예측하고, 6대 권역 외부 통행량은 시/군/구 단위로 예측함
- 통행발생모형은 그 지역에서 생성한 총량을 추정하는 모형이며, 각 6대 권역의 통행생성/유인량은 본 연구에서 예측하며, 각 6대 권역 외부의 통행생성/유인량은 전국 지역간 통행량의 자료를 수용함
- 통행 분포모형에서는 A6대 권역↔A6대 권역 통행량(Trip_A)은 본 연구에서 예측하며, A6대 권역↔A6대 권역 외부(Trip_B,Trip_C)간 통행량은 본 연구에서 예측한 통행량과 전국지역간 통행량과 총량을 일치시킴
- A6대 권역 외부↔A6대 권역 외부(Trip_D)의 통행량은 전국지역간 통행량을 수용함

〈표 9-1〉 본 연구의 장래예측 시 대상 통행

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

- 통행목적은 출근, 등교, 업무, 귀가, 기타 총 5개 목적통행으로 구분함
- 본 과업의 통행발생모형은 지역(특광역시, 특광역시외시군)을 구분하여 통행목적별로 모형식을 구축하였음
- 지역별 발생모형 예측시 목적별로 다양한 모형을 구축하고 평가를 통한 결과 선행모형을 최적모형으로 선정하였음



〈그림 9-1〉 장래 수요예측 과정

제2절 통행발생모형 수립

1. 모형정립 과정

- 통행목적은 출근, 등교, 업무, 귀가, 기타 총 5개 목적통행으로 구분함
- 본 과업의 통행발생모형은 6대 권역별로 지역을 구분하여 통행목적별로 모형식을 구축함
- 지역별 발생모형 예측시 목적별로 3가지 모형을 구축하고 평가를 통해 최적모형을 선정하였으며, 목적별 발생/도착 모형은 통행특성상 존단위 회귀모형을 구축하고 적용가능성 검증을 통해 최적모형을 선정함
- 외부권역에 대한 발생/도착량은 전국 지역간 통행량 자료를 수용하므로, 6대 권역 모형에서는 고려하지 않음

2. 모형구축

가. 통행목적별 독립변수 선정

- 통행발생모형은 회귀분석 모형을 구축함
- 기존의 국내의 사례를 검토하여 적용가능한 독립변수를 선정하였으며, 각 권역별로 통행목적에 사용된 독립변수는 다음과 같음

1) 수도권

〈표 9-2〉 종단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(수도권)

목적 구분	발생모형	도착모형
출근	취업자수	총 종사자수
등교	7~24세 인구	총 학생수
업무	3차 종사자수	3차 종사자수
귀가	총 종사자수, 총 인구	15세이상 인구
기타	3차산업 종사자수 15세이상 인구	3차산업 종사자수 15세이상 인구

2) 부산울산권

〈표 9-3〉 종단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(부산울산권)

목적 구분	발생모형	도착모형
출근	취업자 수	총 종사자수
등교	5-24세 학령인구	수용학생수(초·중·고·대학교)
업무	3차산업 종사자 수	3차산업 종사자 수
귀가	15세 이상 인구	15세 이상 인구
기타	15세 이상 인구	3차산업 종사자수

3) 대구광역시권

〈표 9-4〉 종단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(대구광역시권)

목적 구분	발생모형	도착모형
출근	취업자수	종사자수
등교	5~24세 인구	수용학생수
업무	취업자수 종사자수	종사자수
귀가	3차산업 종사자수 수용학생수	15세 이상 인구
기타	15세 이상 인구	3차산업 종사자수

4) 광주광역시권

〈표 9-5〉 종단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(광주광역시권)

목적 구분	발생모형	도착모형
출근	취업자 수	총 종사자수
등교	5-24세 학령인구	수용학생수(초·중·고·대학교)
업무	·광주: 3차산업 종사자 수 ·기타 : 총 종사자수	·광주: 3차산업 종사자 수 ·기타 : 총 종사자수
귀가	15세 이상 인구	15세 이상 인구
기타	15세 이상 인구	3차산업 종사자수

5) 대전충청권

〈표 9-6〉 종단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(대전충청권)

목적 구분	발생모형	도착모형
출근	취업자수	총 종사자수
등교	5~29세 인구	수용 학생수
업무	총 종사자수	총 종사자수
귀가	총 인구수	총 인구수
기타	15세이상 인구	3차산업 종사자수
	총 종사자수	

6) 제주권

〈표 9-7〉 종단위 회귀분석의 통행목적별 독립변수(제주권)

목적 구분	발생모형	도착모형
출근	취업자수	총 종사자수
등교	5-29세 인구	수용학생수
업무	총 종사자수	3차산업 종사자수
귀가	15세 이상 인구	15세 이상 인구
기타	총 인구	총 인구

나. 통행발생 모형정산 결과

○ 선정된 독립변수를 권역별로 모형정산 한 결과는 다음과 같음

1) 수도권

〈표 9-8〉 통행발생 모형정산 결과(수도권)

구분			독립변수	계수값	t값	p-value	R2
출근	발생	서울	취업자수	0.963	51.511	0.0000	0.86
		인천	취업자수	0.898	31.379	0.0000	0.86
		경기	취업자수	0.847	64.108	0.0000	0.88
	도착	서울	총종사자수	0.965	349.184	0.0000	0.99
		인천	총종사자수	0.994	387.73	0.0000	0.99
		경기	총종사자수	0.978	307.817	0.0000	0.99
등교	발생	서울	7세~24세인구	0.842	31.512	0.0000	0.70
		인천	7세~18세인구	0.854	21.438	0.0000	0.75
		경기	7세~18세인구	0.723	59.083	0.0000	0.86
	도착	서울	총수용학생수	0.924	122.472	0.0000	0.97
		인천	총수용학생수	0.973	133.792	0.0000	0.99
		경기	총수용학생수	0.981	304.996	0.0000	0.99
업무	발생	서울	3차종사자수	0.344	43.449	0.0000	0.82
		인천	3차종사자수	0.569	25.827	0.0000	0.81
		경기	3차종사자수	0.505	38.057	0.0000	0.72
	도착	서울	3차종사자수	0.336	33.155	0.0000	0.72
		인천	3차종사자수	0.530	22.717	0.0000	0.77
		경기	3차종사자수	0.468	32.166	0.0000	0.65
귀가	발생	서울	총종사자수	0.797	44.085	0.0000	0.94
			총인구	0.627	32.413	0.0000	
		인천	총종사자수	0.812	14.454	0.0000	0.94
			총인구	0.583	19.156	0.0000	
		경기	총종사자수	0.791	19.364	0.0000	0.88
			총인구	0.564	26.477	0.0000	
	도착	서울	15세이상인구	1.136	52.155	0.0000	0.86
		인천	15세이상인구	1.117	36.885	0.0000	0.90
		경기	15세이상인구	1.052	51.491	0.0000	0.83
기타	발생	서울	3차종사자수	0.886	39.679	0.0000	0.93
			15세이상인구	0.838	35.704	0.0000	
		인천	3차종사자수	1.000	10.555	0.0000	0.94
			15세이상인구	0.724	18.684	0.0000	
		경기	3차종사자수	0.962	16.434	0.0000	0.89
			15세이상인구	0.644	27.402	0.0000	
	도착	서울	3차종사자수	0.566	18.177	0.0000	0.85
			15세이상인구	0.970	29.600	0.0000	
		인천	3차종사자수	0.562	4.934	0.0000	0.90
			15세이상인구	0.824	17.676	0.0000	
		경기	3차종사자수	0.706	9.811	0.0000	0.84
			15세이상인구	0.705	24.426	0.0000	

2) 부산울산권

〈표 9-9〉 통행발생 모형정산 결과(부산울산권)

구분			독립변수	계수값	t값	p-value	R2
출근	발생	부산	취업자수	0.994	24.467	0.000	0.776
		울산	취업자수	1.109	13.984	0.000	0.806
		기타	취업자수	0.806	24.082	0.000	0.809
	도착	부산	총 종사자수	0.864	41.836	0.000	0.896
		울산	총 종사자수	0.820	22.457	0.000	0.902
		기타	총 종사자수	0.908	39.454	0.000	0.910
등교	발생	부산	5-24세 학령인구	0.776	22.869	0.000	0.719
		울산	5-24세 학령인구	0.667	20.892	0.000	0.888
		기타	5-24세 학령인구	0.645	33.722	0.000	0.881
	도착	부산	학생수	1.017	174.625	0.000	0.998
		울산	학생수	0.956	86.235	0.000	0.997
		기타	학생수	0.993	156.495	0.000	0.998
업무	발생	부산	3차산업 종사자수	0.400	31.521	0.000	0.830
		울산	3차산업 종사자수	0.431	17.494	0.000	0.848
		기타	3차산업 종사자수	0.373	34.255	0.000	0.884
	도착	부산	3차산업 종사자수	0.388	26.494	0.000	0.775
		울산	3차산업 종사자수	0.442	18.953	0.000	0.867
		기타	3차산업 종사자수	0.359	28.354	0.000	0.839
귀가	발생	부산	15세이상 인구	1.317	49.640	0.000	0.924
		울산	15세이상 인구	1.342	28.647	0.000	0.937
		기타	15세이상 인구	1.177	44.102	0.000	0.927
	도착	부산	15세이상 인구	1.272	23.371	0.000	0.728
		울산	15세이상 인구	1.295	13.287	0.000	0.762
		기타	15세이상 인구	1.029	21.585	0.000	0.752
기타	발생	부산	15세이상 인구	1.340	27.568	0.000	0.788
		울산	15세이상 인구	1.385	17.317	0.000	0.845
		기타	15세이상 인구	1.008	31.439	0.000	0.865
	도착	부산	3차산업 종사자수	2.732	23.195	0.000	0.725
		울산	3차산업 종사자수	3.508	19.260	0.000	0.871
		기타	3차산업 종사자수	2.799	31.468	0.000	0.865

주 : 기타시(포항시, 경주시, 창원시, 김해시, 밀양시, 양산시)

3) 대구광역시

〈표 9-10〉 통행발생 모형정산 결과(대구광역시권)

구분			독립변수	계수값	t값	p-value	R ²
출근	발생	대구시	취업자수	0.999	38.281	0.000	0.912
		기타시군	취업자수	1.104	42.445	0.000	0.916
	도착	대구시	종사자수	1.088	43.573	0.000	0.930
		기타시군	종사자수	1.121	65.803	0.000	0.963
등교	발생	대구시	5~24세	0.727	34.534	0.000	0.894
		기타시군	5~24세	0.804	38.921	0.000	0.902
	도착	대구시	수용학생수	0.866	140.033	0.000	0.993
		기타시군	수용학생수	0.857	252.110	0.000	0.997
업무	발생	대구시	취업자수	0.110	5.643	0.000	0.824
			종사자수	0.209	10.557	0.000	
		기타시군	취업자수	0.139	5.238	0.000	0.748
			종사자수	0.211	8.825	0.000	
	도착	대구시	종사자수	0.315	23.383	0.000	0.794
		기타시군	종사자수	0.314	19.138	0.000	0.689
귀가	발생	대구시	3차산업 종사자수	2.690	20.036	0.000	0.868
			수용학생수	0.678	3.708	0.000	
		기타시군	3차산업 종사자수	2.932	30.845	0.000	0.930
			수용학생수	0.330	3.212	0.002	
	도착	대구시	15세 이상 인구	1.133	36.244	0.000	0.902
		기타시군	15세 이상 인구	1.045	40.990	0.000	0.911
기타	발생	대구시	15세 이상 인구	1.246	34.181	0.000	0.892
		기타시군	15세 이상 인구	1.069	34.124	0.000	0.876
	도착	대구시	3차산업 종사자수	3.347	24.156	0.000	0.804
		기타시군	3차산업 종사자수	3.170	38.164	0.000	0.898

4) 광주광역시권

〈표 9-11〉 통행발생 모형정산 결과(광주광역시권)

구분			독립변수	계수값	t값	p-value	R2
출근	발생	광주	취업자수	1.036	30.002	0.000	0.904
		기타	취업자수	1.085	27.366	0.000	0.909
	도착	광주	총 종사자수	1.046	37.107	0.000	0.935
		기타	총 종사자수	0.813	29.479	0.000	0.921
등교	발생	광주	5-24세 학령인구	0.712	17.104	0.000	0.753
		기타	5-24세 학령인구	0.649	23.478	0.000	0.880
	도착	광주	학생수	1.039	326.014	0.000	0.999
		기타	학생수	1.015	64.369	0.000	0.982
업무	발생	광주	3차산업 종사자수	0.429	17.753	0.000	0.767
		기타	총 종사자수	0.315	27.087	0.000	0.907
	도착	광주	3차산업 종사자수	0.482	21.911	0.000	0.833
		기타	총 종사자수	0.265	19.740	0.000	0.839
귀가	발생	광주	15세이상 인구	1.157	26.621	0.000	0.881
		기타	15세이상 인구	1.134	31.957	0.000	0.932
	도착	광주	15세이상 인구	1.152	22.881	0.000	0.845
		기타	15세이상 인구	1.044	33.634	0.000	0.938
기타	발생	광주	15세이상 인구	1.211	17.023	0.000	0.751
		기타	15세이상 인구	1.196	19.916	0.000	0.841
	도착	광주	3차산업 종사자수	2.817	16.421	0.000	0.737
		기타	3차산업 종사자수	2.392	31.651	0.000	0.930

5) 대전충청권

〈표 9-12〉 통행발생 모형정산 결과(대전충청권)

구분				독립변수	계수값	t값	p-value	R2
출근	발생	대전광역시		취업자수	1.0093	17.6218	0.000	0.80
		기타 시	동	취업자수	0.8752	17.4126	0.000	0.73
			읍면	취업자수	0.8892	23.6677	0.000	0.81
		기타 군(읍면)		취업자수	0.9829	33.5606	0.000	0.88
	도착	대전광역시		총종사자수	0.9641	27.5054	0.000	0.89
		기타 시	동	총종사자수	1.1999	41.2759	0.000	0.93
			읍면	총종사자수	0.8308	39.3295	0.000	0.92
		기타 군(읍면)		총종사자수	0.9368	44.2109	0.000	0.92
등교	발생	대전광역시		5~29세 인구	0.7354	16.6488	0.000	0.77
		기타 시	동	5~29세 인구	0.6148	21.2361	0.000	0.81
			읍면	5~29세 인구	0.6874	25.9401	0.000	0.84
		기타 군(읍면)		5~29세 인구	0.5633	20.9708	0.000	0.74
	도착	대전광역시		수용학생수	1.0208	222.4220	0.000	0.99
		기타 시	동	수용학생수	1.0185	168.5710	0.000	0.99
			읍면	수용학생수	1.0365	349.2914	0.000	0.99
		기타 군(읍면)		수용학생수	0.9906	160.8022	0.000	0.99
업무	발생	대전광역시		총종사자수	0.3290	20.6491	0.000	0.83
		기타 시	동	총종사자수	0.3790	26.7043	0.000	0.86
			읍면	총종사자수	0.1655	19.8756	0.000	0.75
		기타 군(읍면)		총종사자수	0.3301	19.6775	0.000	0.72
	도착	대전광역시		총종사자수	0.3249	19.7639	0.000	0.82
		기타 시	동	총종사자수	0.3651	26.2656	0.000	0.86
			읍면	총종사자수	0.1544	16.6768	0.000	0.68
		기타 군(읍면)		총종사자수	0.3250	19.1704	0.000	0.71
귀가	발생	대전광역시		총인구수	1.1966	30.2252	0.000	0.91
		기타 시	동	총인구수	1.1504	34.3380	0.000	0.91
			읍면	총인구수	0.8578	39.8924	0.000	0.92
		기타 군(읍면)		총인구수	0.9143	47.9800	0.000	0.93
	도착	대전광역시		총인구수	1.1852	17.8697	0.000	0.79
		기타 시	동	총인구수	1.0642	24.3456	0.000	0.84
			읍면	총인구수	0.8819	27.0873	0.000	0.85
		기타 군(읍면)		총인구수	0.9267	39.1502	0.000	0.91
기타	발생	대전광역시		15세이상	0.9465	8.4617	0.000	0.88
				총종사자수	1.1614	7.1010	0.000	
		기타 시	동	15세이상	0.7785	7.9892	0.000	0.91
				총종사자수	1.5520	7.9687	0.000	
			읍면	15세이상	0.7785	11.7814	0.000	0.88
				총종사자수	0.1601	1.7913	0.0757	
		기타 군(읍면)		15세이상	0.8922	14.4269	0.000	0.94
				총종사자수	0.1840	1.9622	0.052	
	도착	대전광역시		3차산업종사자	2.8568	20.7714	0.000	0.83
		기타 시	동	3차산업종사자	3.5897	25.3139	0.000	0.85
			읍면	3차산업종사자	2.5563	21.2616	0.000	0.78
		기타 군(읍면)		3차산업종사자	2.2226	28.6316	0.000	0.84

6) 제주권

〈표 9-13〉 통행발생 모형정산 결과(제주권)

구분			독립변수	계수값	t값	p-value	R2
출근	발생	제주/ 서귀포	취업자수	0.746	23.69	0.000	0.93
	도착	제주/ 서귀포	총종사자수	0.797	29.26	0.000	0.95
등교	발생	제주/ 서귀포	5세~29세 인구	0.639	21.37	0.000	0.91
	도착	제주/ 서귀포	수용학생수	0.947	75.62	0.000	0.99
업무	발생	제주/ 서귀포	총 종사자수	0.292	24.18	0.000	0.93
	도착	제주/ 서귀포	3차산업 종사자수	0.318	11.00	0.000	0.74
귀가	발생	제주/ 서귀포	15세 이상 인구	1.108	15.37	0.000	0.85
	도착	제주/ 서귀포	15세 이상 인구	1.092	19.11	0.000	0.89
기타	발생	제주/ 서귀포	총 인구	1.123	24.63	0.000	0.93
	도착	제주/ 서귀포	총 인구	1.057	14.07	0.000	0.82

다. 모형검증 및 평가

- 모형의 적정성을 검토하는 지표는 모형치와 실측치의 차이인 오차임
- 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

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (V_i^e - V_i^o)^2}$$
$$\%RMSE = (RMSE / V_E) \times 100$$

- 여기서, V_i^o : 실측치
 V_i^e : 모형치
 V_E : 실측치의 평균($= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N V_i^o$)
 i : 소준

1) 수도권

- 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 발생모형에서 35.8~62.2의 오차율을 보이고, 도착모형에서 10.8~72.7의 오차율을 보임

〈표 9-14〉 수도권 통행발생모형 검증결과

목적		실측치	모형치	%RMSE
발생	출근	12,831,973	12,697,429	44.4
	등교	3,530,560	3,470,521	62.2
	업무	6,143,313	4,316,778	61.4
	귀가	26,310,495	25,536,727	38.3
	기타	26,858,190	25,887,744	35.8
도착	출근	12,783,456	12,641,858	10.8
	등교	3,527,306	3,444,633	21.6
	업무	6,131,515	4,089,478	72.7
	귀가	26,476,908	24,940,335	47.1
	기타	26,753,382	24,932,162	46.6

2) 부산울산권

- 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 발생모형이 32.6~69.4이고, 도착모형이 6.2~63.5임
- 모형검증결과 출근 발생모형에서의 평균제곱근오차율(%RMSE)이 높음

〈표 9-15〉부산울산권 통행발생모형 검증결과

목적		실측치	예측치	%RMSE
발생	출근	3,517,659	3,233,495	69.4
	등교	988,822	932,505	65.5
	업무	1,127,101	932,730	48.4
	귀가	8,674,920	8,067,363	32.6
	기타	8,520,144	7,765,877	52.4
계		22,828,646	20,931,969	-
도착	출근	3,517,659	2,981,644	39.9
	등교	988,822	989,719	6.2
	업무	1,127,101	910,054	54.4
	귀가	8,674,920	7,528,356	63.5
	기타	8,520,144	6,759,136	56.0
계		22,828,646	19,168,909	-

3) 대구광역시권

- 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 발생모형이 33.8~71.9이고, 도착모형이 10.9~82.2임
- 모형검증결과 업무 목적 통행에서의 평균제곱근오차율(%RMSE)이 높음

<표 9-16> 대구광역시권 통행발생모형 검증결과

목적			실측치	모형치	%RMSE
발생	출근	대구시	1,203,605	1,082,524	33.8
		기타시군	1,027,639	921,210	41.0
	등교	대구시	347,518	327,146	42.9
		기타시군	276,070	272,213	57.6
	업무	대구시	352,584	331,407	51.3
		기타시군	359,650	310,954	71.9
	귀가	대구시	2,553,492	2,286,154	41.4
		기타시군	1,839,724	1,708,271	36.9
	기타	대구시	2,816,214	2,582,724	37.7
		기타시군	1,882,515	1,722,386	49.8
도착	출근	대구시	1,181,452	1,104,357	32.4
		기타시군	1,049,793	1,038,575	29.2
	등교	대구시	331,916	314,331	14.6
		기타시군	291,671	282,731	10.9
	업무	대구시	353,495	319,384	58.4
		기타시군	358,739	290,710	82.2
	귀가	대구시	2,560,240	2,349,285	35.6
		기타시군	1,832,976	1,682,858	41.6
	기타	대구시	2,825,588	2,538,627	52.3
		기타시군	1,873,141	1,729,526	44.9

4) 광주광역시권

- 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 발생모형이 54.9~91.6이고, 도착모형이 10.0~91.1임
- 모형검증결과 등교 발생모형에서의 평균제곱근오차율(%RMSE)이 높음

〈표 9-17〉 광주광역시권 통행발생모형 검증결과

목적		실측치	예측치	%RMSE
발생	출근	918,591	880,137	54.9
	등교	297,544	263,895	91.6
	업무	305,954	236,832	84.9
	귀가	1,839,916	1,741,742	62.7
	기타	1,833,009	1,849,370	88.6
계		5,195,014	4,971,978	-
도착	출근	918,591	840,059	42.3
	등교	297,544	303,102	10.0
	업무	305,954	261,072	76.7
	귀가	1,839,916	1,715,486	67.5
	기타	1,833,009	1,628,240	91.1
계		5,195,014	4,747,958	-

5) 대전충청권

- 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 발생모형이 40.0~86.4이고, 도착모형이 11.0~58.3임
- 모형검증결과 발생모형에서의 평균제곱근오차율(%RMSE)이 높음

〈표 9-18〉 대전충청권 통행발생모형 검증결과

목적		실측치	모형치	%RMSE
발생	출근	2,969,921	2,652,984	68.0
	등교	995,619	1,013,492	86.4
	업무	1,030,800	844,328	57.0
	귀가	4,672,925	6,066,510	40.0
	기타	6,864,502	6,527,885	44.0
도착	출근	2,969,921	2,745,973	39.6
	등교	995,619	1,020,235	11.0
	업무	1,030,800	818,702	58.3
	귀가	4,672,925	5,895,256	57.8
	기타	6,864,502	5,530,068	56.7

6) 제주권

- 존단위 회귀분석의 평균제곱근오차율(%RMSE)은 생성모형이 33.8~51.0이고, 유인모형이 17.5~74.8임
- 모형검증결과 업무통행에서의 평균제곱근오차율(%RMSE)이 높음

〈표 9-19〉 제주권 통행발생모형 검증결과

목적		실측치	모형치	%RMSE
발생	출근	269,175	251,696	33.8
	등교	109,431	115,397	45.1
	업무	91,843	93,630	37.1
	귀가	677,257	632,103	51.0
	기타	753,465	745,736	34.1
도착	출근	269,175	255,494	28.5
	등교	109,431	108,886	17.5
	업무	91,843	85,360	74.8
	귀가	677,257	622,239	40.5
	기타	753,465	702,070	56.1

3. 모형의 적용

가. 기준연도 생성/유인량 산정

- 산출된 존단위 회귀모형에 기준연도 사회경제지표를 적용하여 모형치인 기준연도 발생/도착량을 산정함

나. 기준연도 발생/도착량 산정보정계수 산정

- 보정계수는 기준연도의 존별 발생/도착량의 모형치가 실측치와 일치하도록 모형치에 더하거나 곱해지는 계수임
- 본 과업에서는 모형치에 곱하는 보정계수를 산출하여 적용하며, 보정계수의 산정식은 다음과 같음

$$\begin{aligned} adjP_i &= P_i^R / P_i^M \\ adjA_i &= A_i^R / A_i^M \end{aligned}$$

- 여기서, $adjP_i$: i 존의 발생량 보정계수

$adjA_i$: i 존의 도착량 보정계수

P_i^R : i 존의 발생량 실측치(기준연도)

P_i^M : i 존의 발생량 모형치(기준연도)

A_i^R : i 존의 도착량 실측치(기준연도)

A_i^M : i 존의 도착량 모형치(기준연도)

다. 장래 발생/도착량 산정

- 장래 발생/도착량 산정은 각 권역에 대하여 존단위 회귀모형에 장래 사회경제 지표를 입력하여 산출한 값에 보정계수를 적용하여 산출함
- 권역 외부존의 발생/도착량은 장래 전국 지역간 여객 기종점 통행량 자료를 수용하여 산출함

$$\begin{aligned} P_i^t &= P_{i,t}^M \times adjP_i \\ A_i^t &= A_{i,t}^M \times adjA_i \end{aligned}$$

- 여기서, P_i^t : t년도의 i존의 발생통행량
 A_i^t : t년도의 i존의 도착통행량
 $P_{i,t}^M$: t년도 i존의 발생량 모형치
 $adjP_i$: i존의 발생량 보정계수
 $A_{i,t}^M$: t년도 i존의 도착량 모형치
 $adjA_i$: i존의 도착량 보정계수

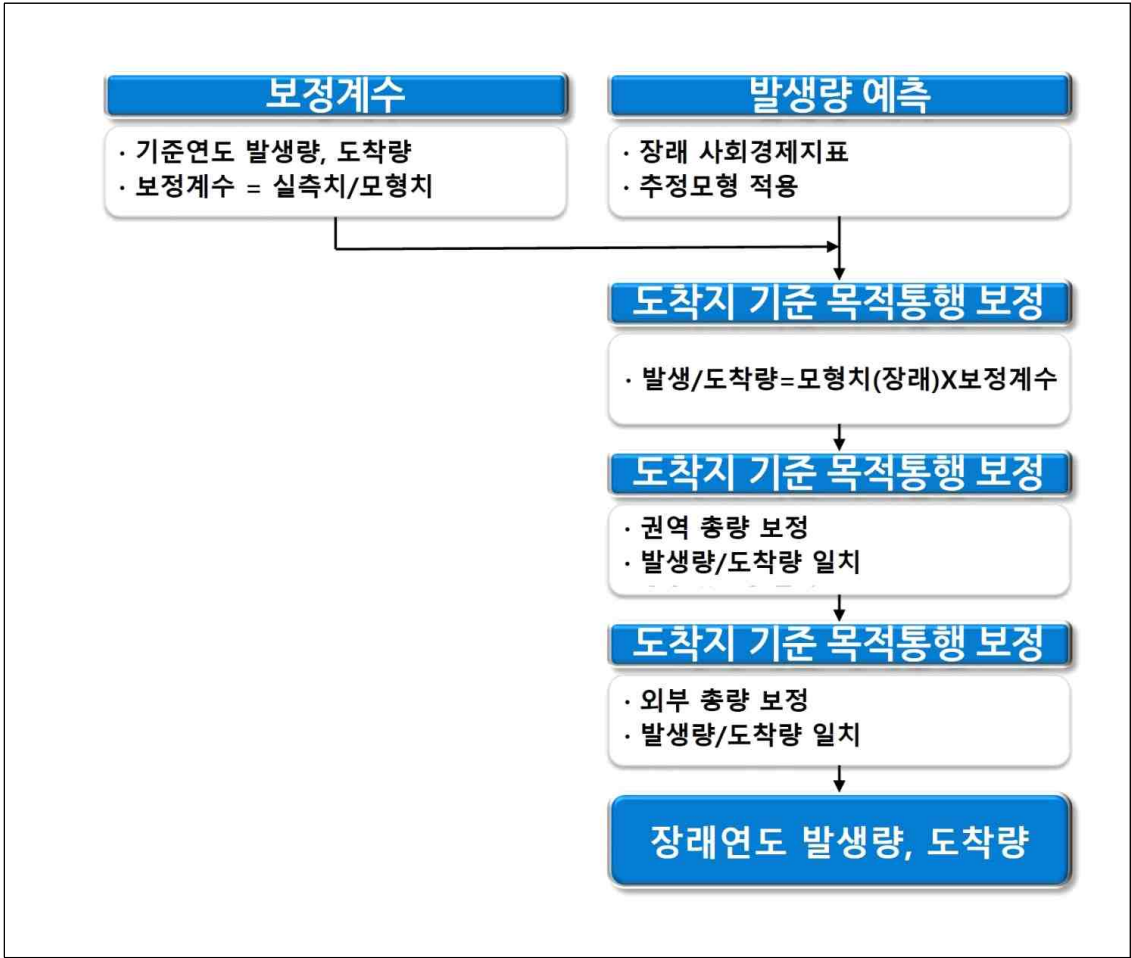
라. 총량 보정

- 산출된 발생량과 도착량의 총량은 불일치하지만, 분포모형에서는 발생/도착량의 합이 일치하는 것이 원칙임
- 발생량과 도착량의 총량을 일치시키기 위한 작업이 총량 보정이며, 이를 식으로 표현하면 다음과 같음

$$A_i^{t,1} = A_i^t \times \left[\sum_{i=1}^N P_i^t / \sum_{i=1}^N A_i^t \right]$$

- 여기서, $A_i^{t,1}$: 총량 보정된 t년도 i존의 도착량(최종),
 A_i^t : t년도 i존의 도착량
 P_i^t : t년도 i존의 발생량
 N : 본 분석의 총 존수
 $\left[\sum_{i=1}^N P_i^t / \sum_{i=1}^N A_i^t \right]$: 총량 보정계수

마. 모형의 적용



〈그림 9-2〉 통행발생모형의 적용과정

제3절 통행분포모형 수립

1. 통행분포모형 구축

가. 통행분포모형 검토

- 중력모형(Gravity Model)의 기본개념은 존_i와 존_j사이의 통행량은 두 존의 발생량 및 도착량에 비례하고 두 존간의 통행저항에 반비례함
- 이중제약 중력모형식은 다음과 같음

$$T_{ij} = K_{ij} O_i D_j f(C_{ij}) \quad \langle \text{식 9-1} \rangle$$

- 여기서, T_{ij} : 기점 i 에서 종점 j 로 가는 통행량

K_{ij} : 균형인자

O_i : 기점 i 의 발생량

D_j : 종점 j 의 도착량

$f(C_{ij})$: 기점 i 에서 종점 j 로 가는 통행저항함수(거리, 시간, 비용 등)

- 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

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j f(C_{ij}) \quad \langle \text{식 9-2} \rangle$$

- 여기서, A_i : 유출존 균형인자

B_j : 유입존 균형인자

- 이중제약 중력모형은 존별 발생량(O_i)과 도착량(D_j)에 대한 제약이 동시에 있는 모형임

$$O_i = \sum_j T_{ij}, \quad D_j = \sum_i T_{ij} \quad \langle \text{식 9-3} \rangle$$

- <식 9-1>과 <식 9-2>를 결합시키면 A_i, B_j 는 다음과 같이 유도됨

$$A_i = \frac{1}{\sum_j B_j D_j f(C_{ij})} \quad B_j = \frac{1}{\sum_i A_i O_i f(C_{ij})}$$

- 중력모형은 통행저항 함수의 형태에 따라 영향을 많이 받음
- 통행저항 함수의 형태는 통행목적별 분포특성을 감안하여 선정하기로 하며, 본 과업에서는 역지수함수, 역멱함수, 수정혼합형 함수 등의 통행저항 함수형태를 검토하여 최적함수를 선택함

나. 통행분포모형 선정

- 각 6대 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 중력모형을 사용함

다. 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

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

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

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

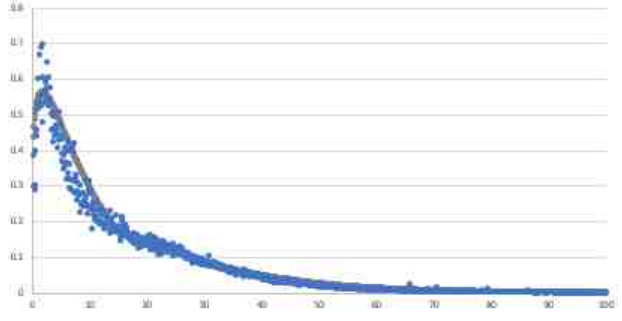
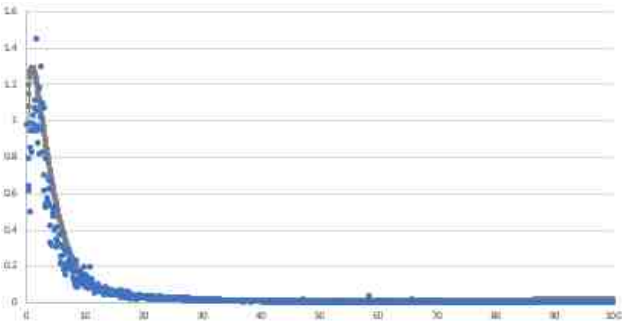
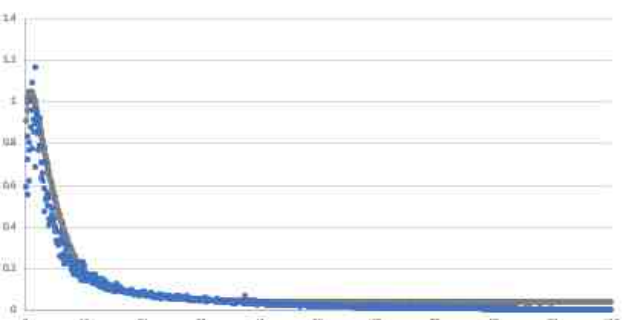
- 3가지 함수는 비선형으로 파라미터를 정산하기 어렵기 때문에 파라미터 정산을 용이하게 하기 위하여 양변을 대수전환하여 선형식으로 변환하고, 선형식에 대한 회귀분석 과정을 통하여 α, β, γ 를 정산함

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

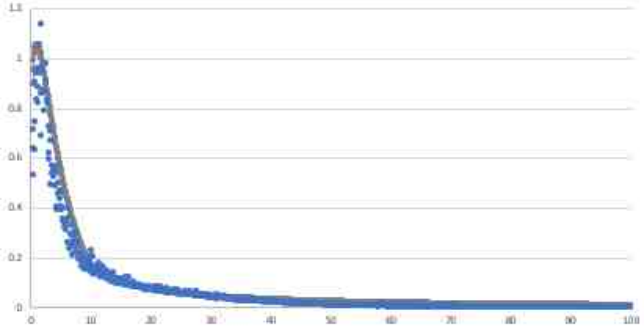
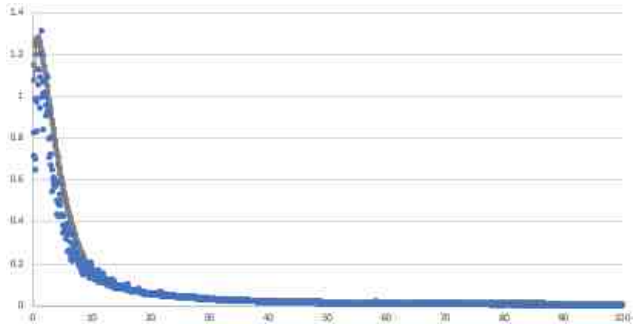
라. 권역별 모형정산결과

1) 수도권

〈표 9-20〉 통행저항함수의 계수 추정 결과(수도권)

구분	모형			통행거리별 분포
출근	$C_{ij} < \epsilon$	α_1	0.619675	 $\epsilon=15.0\text{km}$
		β_1	0.228735	
		γ_1	-0.12648	
	$C_{ij} \geq \epsilon$	α_2	0.094977	
		β_2	0.63621	
		γ_2	-0.07478	
등교	$C_{ij} < \epsilon$	α_1	1.849919	 $\epsilon=10.0\text{km}$
		β_1	0.392481	
		γ_1	-0.36305	
	$C_{ij} \geq \epsilon$	α_2	48.0668	
		β_2	-2.81789	
		γ_2	0.050862	
업무	$C_{ij} < \epsilon$	α_1	1.359289	 $\epsilon=10.0\text{km}$
		β_1	0.244464	
		γ_1	-0.25996	
	$C_{ij} \geq \epsilon$	α_2	5.600228	
		β_2	-1.60406	
		γ_2	0.024573	

〈표 계속〉 통행저항함수의 계수 추정 결과(수도권)

구분	모형			통행거리별 분포
귀가	$C_{ij} < \epsilon$	α_1	1.383848	 $\epsilon=10.0\text{km}$
		β_1	0.264936	
		γ_1	-0.26976	
	$C_{ij} < \epsilon$	α_2	2.431997	
		β_2	-1.14316	
		γ_2	-0.00128	
기타	$C_{ij} < \epsilon$	α_1	1.727995	 $\epsilon=10.0\text{km}$
		β_1	0.287125	
		γ_1	-0.30441	
	$C_{ij} < \epsilon$	α_2	6.83959	
		β_2	-1.6696	
		γ_2	0.009179	

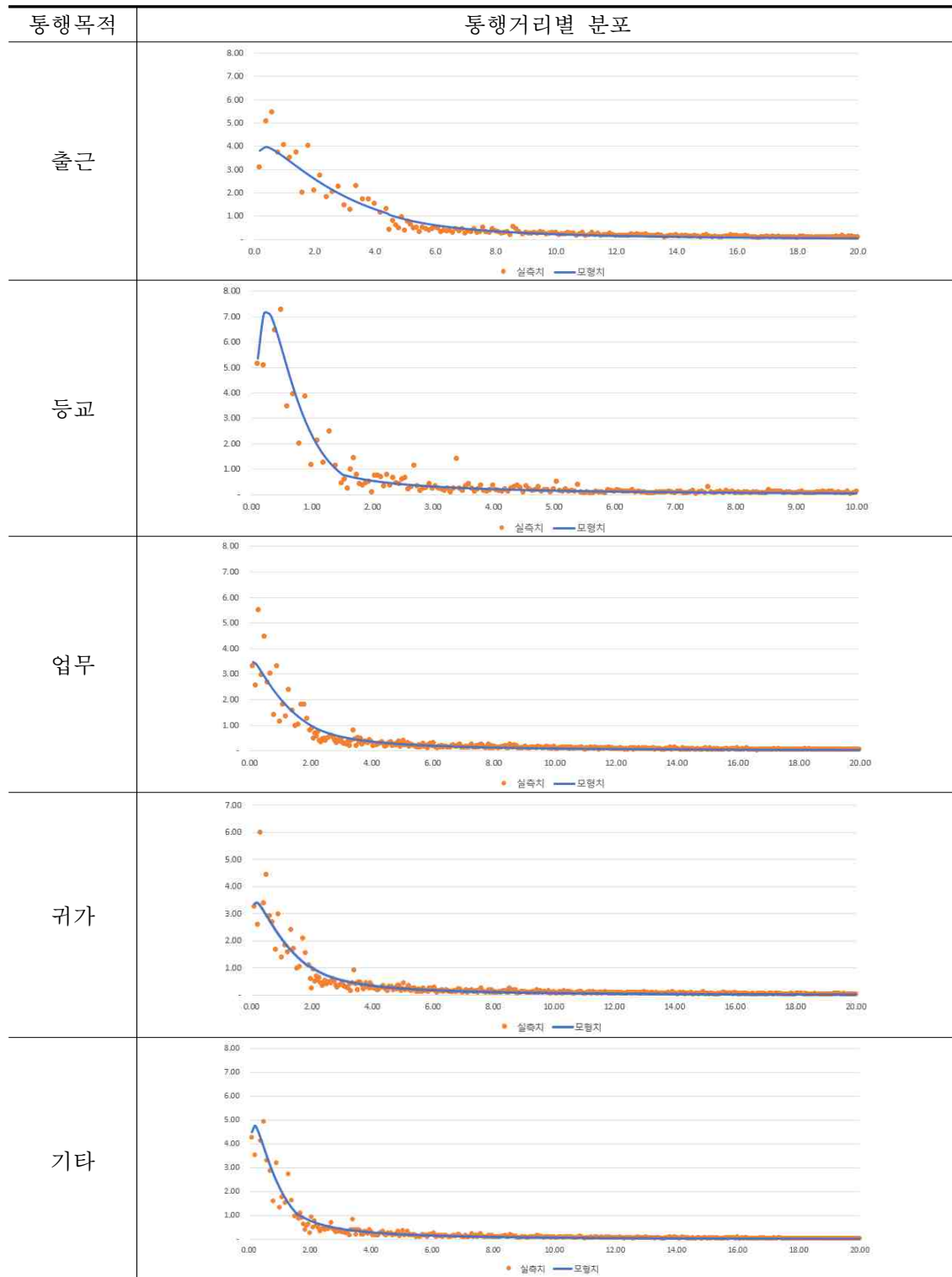
2) 부산울산권

〈표 9-21〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(부산울산권)

통행목적	모형		α	β	γ	R^2
출근	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} < 4.5$	12.121	0.106	-0.384	0.931
			(184.934)	(2.027)	(-9.996)	
		$d_{ij} \geq 4.5$	13.211	-1.698	-0.026	
			(155.665)	(-60.660)	(-61.290)	
등교	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 1.5$	12.398	0.489	-2.537	0.839
			(50.123)	(4.227)	(-10.467)	
		$d_{ij} > 1.5$	9.408	-1.161	-0.044	
			(110.800)	(-25.988)	(-19.531)	
업무	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 2.0$	10.778	0.049	-0.759	0.855
			(211.282)	(1.830)	(-17.726)	
		$d_{ij} > 2.0$	10.331	-1.380	-0.030	
			(169.833)	(-51.728)	(-33.467)	
귀가	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} < 2.0$	12.928	0.084	-0.814	0.889
			(145.877)	(1.857)	(-10.654)	
		$d_{ij} \geq 2.0$	12.474	-1.428	-0.032	
			(224.029)	(-72.209)	(-84.079)	
기타	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} < 1.7$	13.456	0.178	-1.389	0.814
			(106.551)	(2.940)	(-11.631)	
		$d_{ij} \geq 1.7$	12.073	-1.310	-0.035	
			(216.626)	(-49.974)	(-34.219)	

주: ()은 t값을 나타냄

〈표 9-22〉 통행목적의 통행거리별 분포(부산울산권)



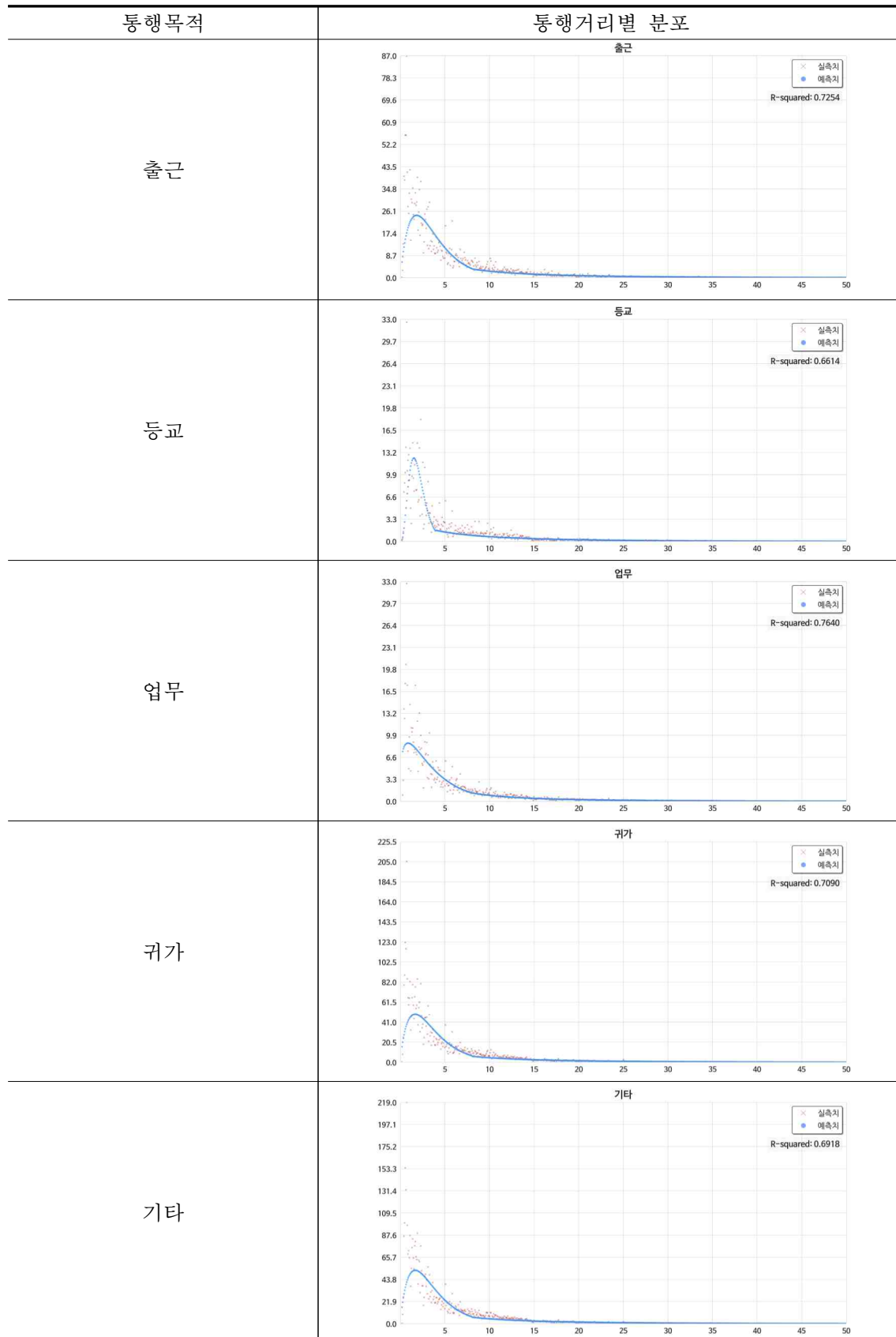
3) 대구광역시권

〈표 9-23〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(대구광역시권)

통행목적	모형		α	β	γ	R^2
출근	수정혼합 결합모형	$d_{ij} < 8.0$	10.507	1.000	-0.550	0.725
			(79.219)	(5.319)	(-7.993)	
		$d_{ij} \geq 8.0$	10.312	-0.821	-0.057	
			(45.216)	(-9.973)	(-33.782)	
등교	수정혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 4.0$	11.307	3.210	-2.123	0.661
			(28.687)	(7.929)	(-7.734)	
		$d_{ij} > 4.0$	8.317	-0.436	-0.075	
			(38.067)	(-5.329)	(-41.393)	
업무	수정혼합 결합모형	$d_{ij} < 8.0$	9.443	0.318	-0.371	0.764
			(95.888)	(2.017)	(-6.736)	
		$d_{ij} \geq 8.0$	9.936	-1.164	-0.046	
			(48.356)	(-15.478)	(-28.927)	
귀가	수정혼합 결합모형	$d_{ij} < 8.0$	11.239	0.876	-0.530	0.709
			(87.629)	(4.815)	(-7.973)	
		$d_{ij} \geq 8.0$	10.696	-0.722	-0.060	
			(47.295)	(-8.853)	(-35.938)	
기타	수정혼합 결합모형	$d_{ij} < 8.0$	11.320	0.906	-0.545	0.692
			(84.184)	(4.753)	(-7.815)	
		$d_{ij} \geq 8.0$	10.843	-0.771	-0.059	
			(47.458)	(-9.356)	(-34.763)	

주: ()은 t값을 나타냄

〈표 9-24〉 통행목적의 통행거리별 분포(대구광역시)



4) 광주광역시권

〈표 9-25〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(광주광역시권)

통행목적	모형		α	β	γ	R^2
출근	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 4.0$	11.146	0.491	-0.617	0.826
			(46.373)	(2.684)	(-4.203)	
		$d_{ij} > 4.0$	12.173	-1.989	-0.020	
			(50.989)	(-15.718)	(-3.019)	
등교	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 4.0$	10.384	0.681	-0.842	0.644
			(30.462)	(2.620)	(-4.042)	
		$d_{ij} > 4.0$	11.738	-2.763	0.063	
			(45.571)	(-18.789)	(6.868)	
업무	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 4.0$	9.975	0.321	-0.558	0.772
			(57.740)	(2.439)	(-5.284)	
		$d_{ij} > 4.0$	11.035	-1.979	-0.019	
			(49.275)	(-16.969)	(-3.358)	
귀가	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 3.3$	11.509	0.490	-0.835	0.760
			(52.968)	(3.443)	(-5.884)	
		$d_{ij} > 3.3$	11.326	-1.542	-0.051	
			(77.976)	(-20.694)	(-14.472)	
기타	수정 혼합 결합모형	$d_{ij} \leq 3.3$	11.929	0.638	-1.137	0.524
			(38.739)	(3.162)	(-5.657)	
		$d_{ij} > 3.3$	10.684	-1.238	-0.073	
			(64.673)	(-15.688)	(-22.594)	

주: ()은 t값을 나타냄

〈표 9-26〉 통행목적의 통행거리별 분포(광주광역시권)

통행목적	통행거리별 분포
출근	
등교	
업무	
귀가	
기타	

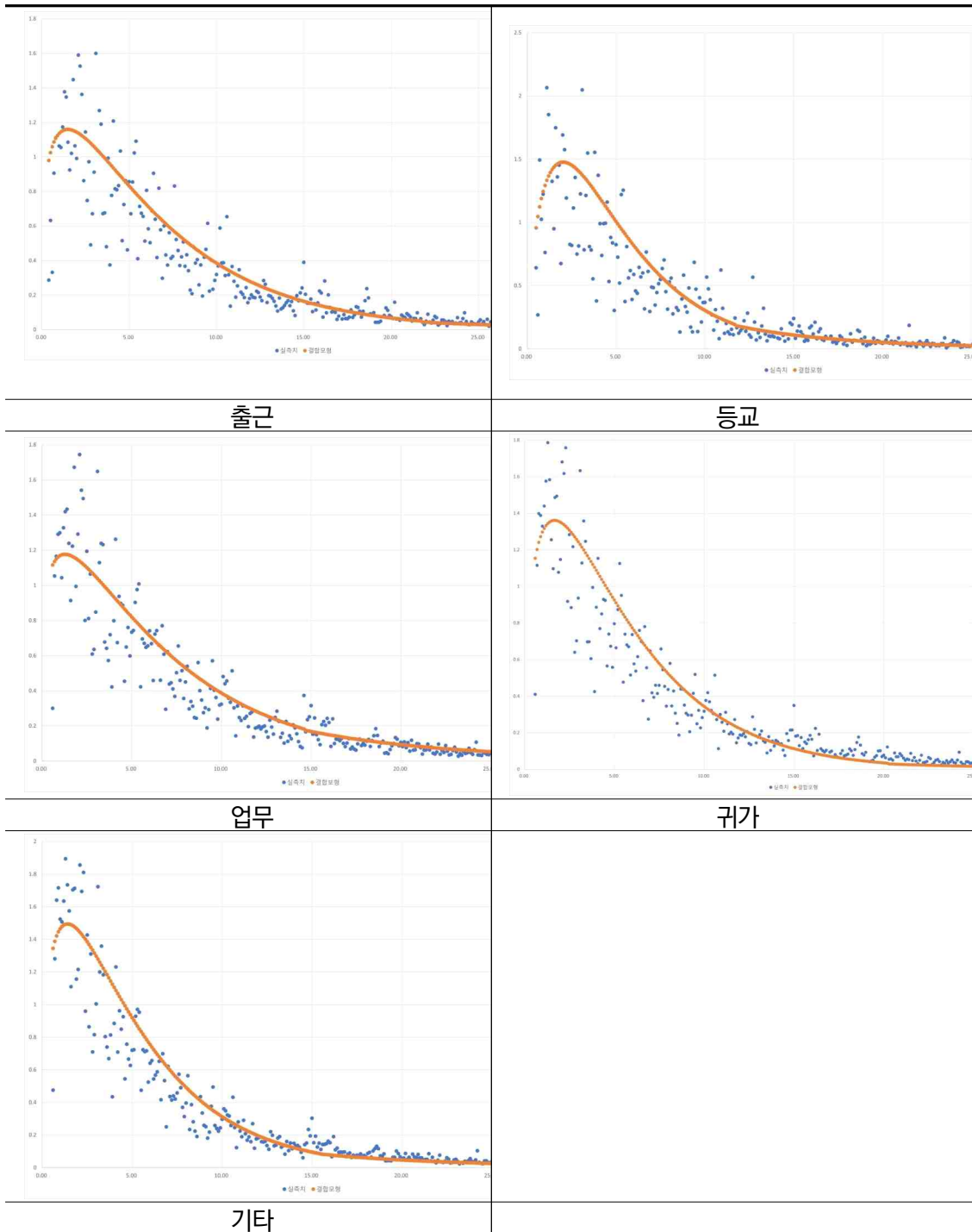
5) 대전충청권

〈표 9-27〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(대전세종충청권)

통행목적	적합모형		α	β	γ	R^2
출근	수정 혼합	$d_{ij} \leq 21.8$	10.173	-0.194	0.289	0.78
			(136.852)	(-11.857)	(3.181)	
		$d_{ij} > 21.8$	11.272	-0.089	-0.702	0.74
			(1.607)	(-0.553)	(-0.205)	
등교	수정 혼합	$d_{ij} \leq 11.8$	8.679	-0.333	0.673	0.77
			(91.459)	(-7.475)	(4.104)	
		$d_{ij} > 11.8$	9.343	-0.120	-0.519	0.69
			(4.461)	(-1.793)	(-0.451)	
업무	수정 혼합	$d_{ij} \leq 14.7$	9.022	-0.183	0.234	0.81
			(124.718)	(-12.687)	(2.775)	
		$d_{ij} > 14.7$	9.255	-0.0984	-0.336	0.71
			(1.066)	(-0.510)	(-0.080)	
귀가	수정 혼합	$d_{ij} \leq 20.3$	10.940	-0.258	0.431	0.78
			(169.284)	(-11.227)	(4.353)	
		$d_{ij} > 20.3$	12.776	-0.074	-1.125	0.75
			(4.881)	(-1.072)	(-0.841)	
기타	수정 혼합	$d_{ij} \leq 15.5$	11.060	-0.268	0.378	0.82
			(173.247)	(-11.831)	(3.863)	
		$d_{ij} > 15.5$	12.081	-0.077	-0.898	0.77
			(6.028)	(-1.399)	(-0.860)	

주: ()은 t값을 나타냄

〈표 9-28〉 통행목적의 통행거리별 분포(대전세종충청권)



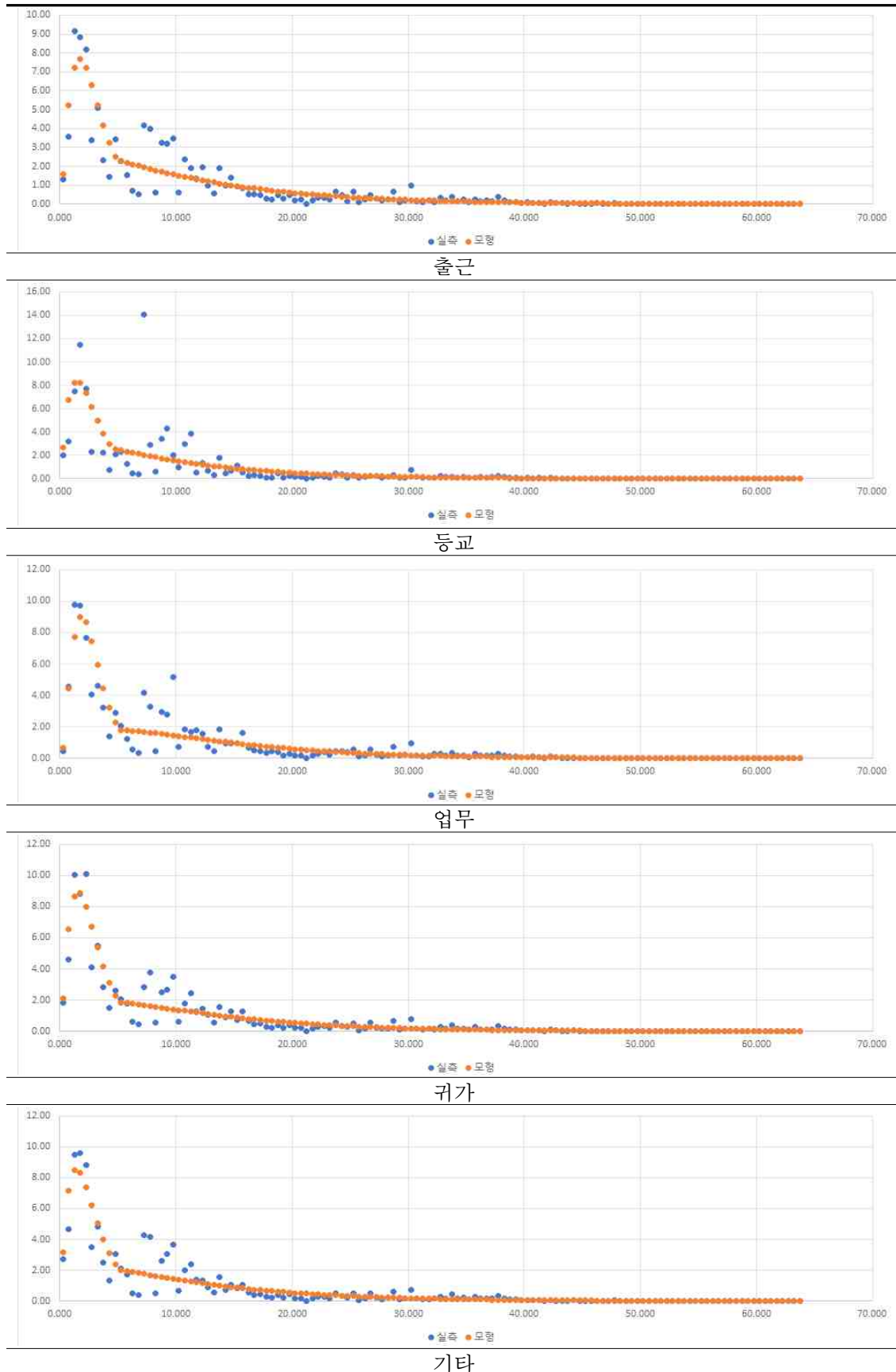
6) 제주권

〈표 9-29〉 통행저항함수의 파라미터 정산결과(제주권)

통행목적	적합모형	거리	α	β	γ	R^2
출근	수정 혼합	$d_{ij} < 6$	10.467	1.478	-0.867	0.5809
			(27.76)	(3.77)	(-3.97)	
		$d_{ij} \geq 6$	8.799	0.192	-0.107	0.7893
			(9.03)	(2.29)	(-5.92)	
등교	수정 혼합	$d_{ij} < 6$	9.573	1.228	-0.842	0.3934
			(18.46)	(6.20)	(-2.80)	
		$d_{ij} \geq 6$	7.940	0.169	-0.122	0.7975
			(7.21)	(4.65)	(-5.98)	
업무	수정 혼합	$d_{ij} < 6$	9.720	2.263	-1.215	0.7861
			(27.66)	(6.19)	(-5.97)	
		$d_{ij} \geq 6$	6.839	0.656	-0.132	0.7527
			(5.87)	(2.02)	(-6.12)	
귀가	수정 혼합	$d_{ij} < 6$	11.691	1.464	-0.938	0.7310
			(38.61)	(4.64)	(-5.35)	
		$d_{ij} \geq 6$	9.187	0.462	-0.123	0.7954
			(9.04)	(2.87)	(-6.55)	
기타	수정 혼합	$d_{ij} < 6$	11.637	1.098	-0.782	0.6001
			(33.37)	(3.02)	(-3.88)	
		$d_{ij} \geq 6$	9.554	0.314	-0.117	0.7768
			(8.97)	(1.99)	(-5.93)	

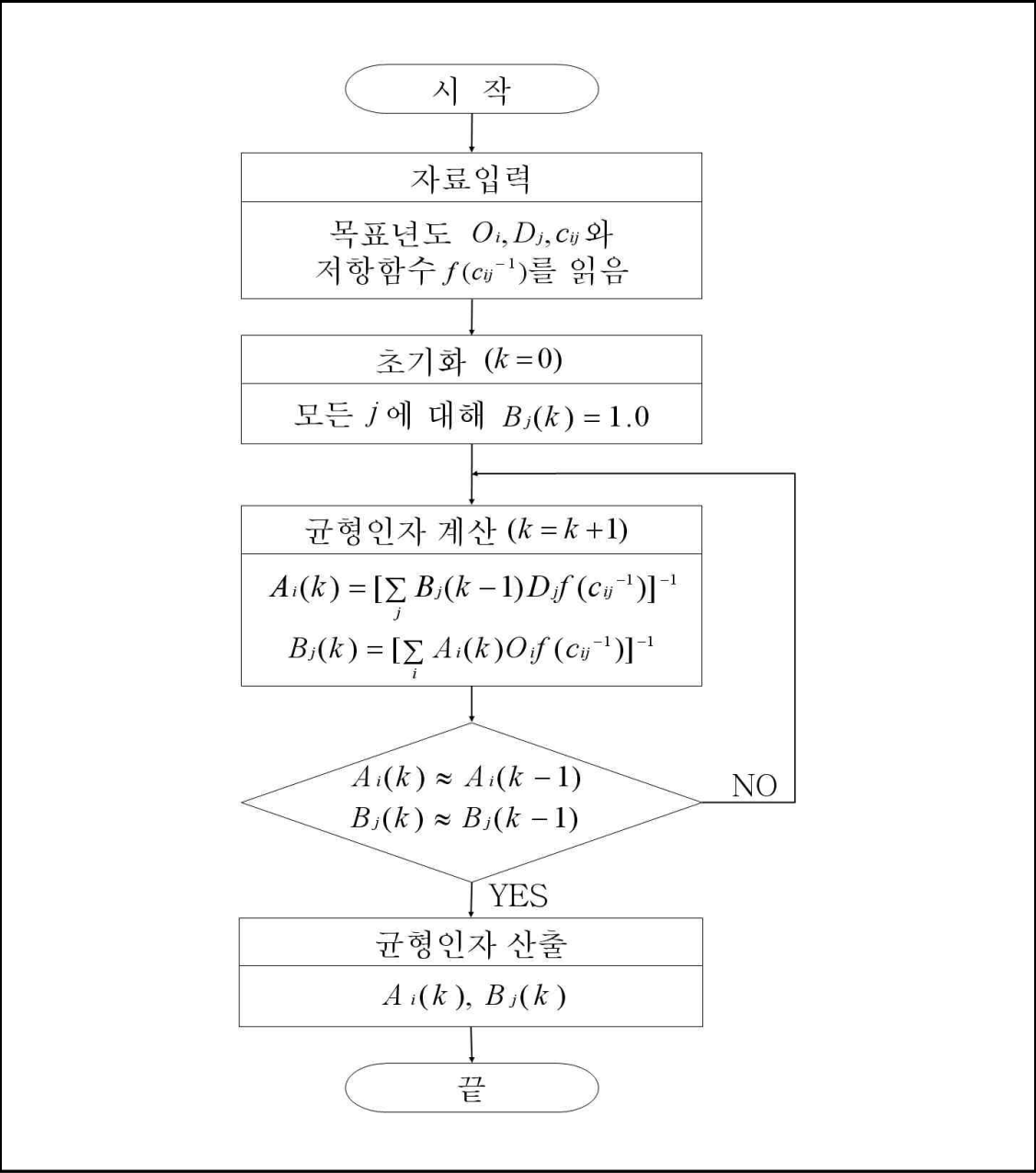
주: ()은 t값을 나타냄

〈표 9-30〉 통행목적의 통행거리별 분포(제주권)



7) 균형인자(A_i, B_j) 산출

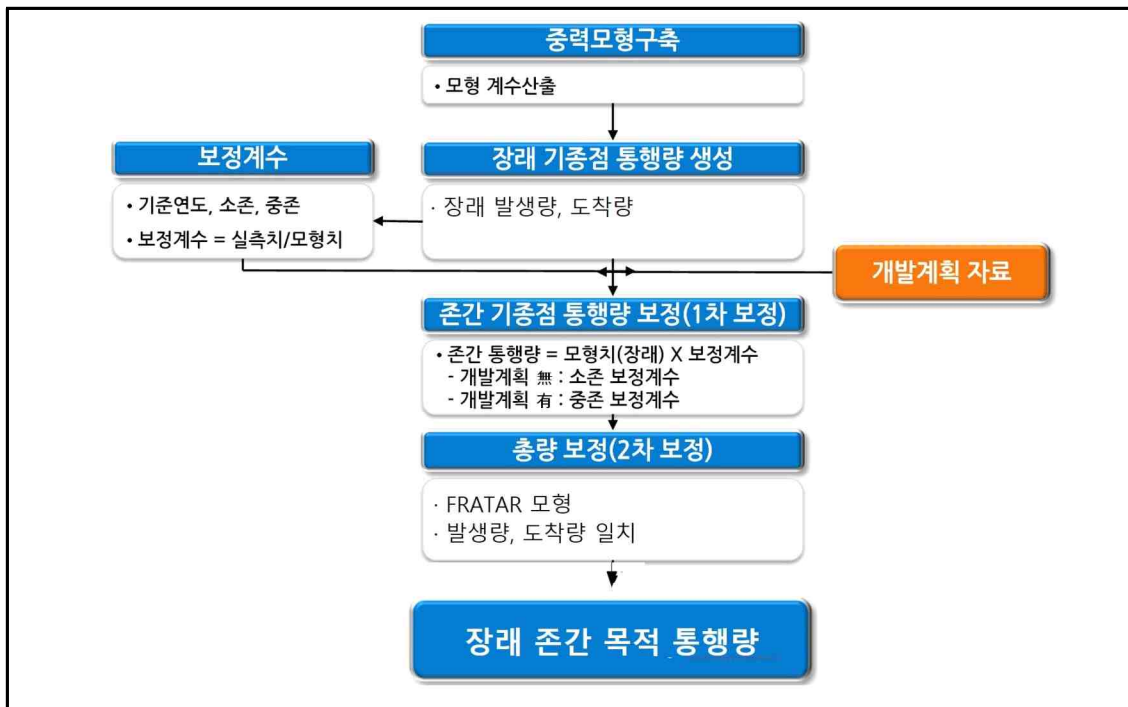
- 기중점간 통행량은 기점 발생량, 종점 도착량, 통행저항함수로 설명할 수 없는 요소가 존재하며 이를 설명하기 위하여 균형인자를 중력모형에 사용함
- 균형인자는 Wilson의 반복평형법을 사용하여 산출함



<그림 9-3> 균형인자 산출과정

2. 통행분포 모형의 적용

- 전체적인 과정은 6단계이며, 세부단계는 ① 중력모형의 구축, ② 보정계수의 산정, ③ 장래 기종점 통행량 생성, ④ 1차 보정, ⑤ 2차 보정 임



〈그림 9-4〉 모형의 적용과정

가. 보정계수 산정

- 보정계수는 기준연도 모형 값을 실측 값과 일치하도록 모형 값에 더하거나 곱해지는 계수임
- 본 과업에서는 모형 값에 곱하는 보정계수를 적용하며, 아래와 같이 산정함

$$ADJ_{ij} = t_{ij}^R / t_{ij}^M$$

$$ADJ_{ij}^I = t_{ij}^{I,R} / t_{ij}^{I,M}$$

- 여기서, ADJ_{ij} : 기점 i 와 종점 j 간 보정계수

ADJ_{ij}^I : 기점 i 와 종점 j 간 중존 보정계수

t_{ij}^R : 기점 i 와 종점 j 간 통행량 실측 값(기준연도)

t_{ij}^M : 기점 i 와 종점 j 간 통행량 모형 값(기준연도)

- 기준연도 모형 값을 실측 값과 일치시키기 위해 산출한 보정계수는 소존 및 중존 기준 보정계수를 모두 산출함

나. 장래 기·종점 통행량 생성

- 장래 기·종점 통행량은 통행발생에서 산출한 존별 생성·유인량, 장래 도로망(Highway Network)에서 산출한 기·종점 통행거리비용을 입력자료로 하여 산출함

$$T_{ij}^{t,M} = P_i^t a_i A_j^t b_j f(c_{ij}^t)$$

- 여기서, $T_{ij}^{t,M}$: t 년도 기점 i 와 종점 j 간 통행량 모형값

P_i^t : t 년도 i 존의 생성 통행량

A_j^t : t 년도 j 존의 유인 통행량

a_i : t 년도 기점 i 의 계수

b_j : t 년도 종점 j 의 계수

c_{ij}^t : t 년도 기점 i 와 종점 j 간 통행비용

다. 1차 보정

- 기준연도의 실측 기·종점 통행량은 제로 셀을 많이 포함하고 있으나, 모형에서 산출된 기종점 통행량은 제로 셀이 없음
- 기준연도 실측값은 제로 셀의 수가 현실보다는 많고, 제로 셀 없는 모형 값은 현실보다 적어 두 가지 모두 참으로 인정하기 어려우나 장래 예측치의 활용은 기준연도와의 변화량을 파악하는데 상당한 비중을 두고 있기 때문에 기준연도의 제로 셀을 장래에도 유지함
- 그러나, 장래 택지 및 산업단지의 개발이 이루어지는 존의 경우 기준연도의 통행패턴을 유지하는 것은 문제가 있음
- 즉, 택지 및 산업단지 개발이 이루어지기 전은 생성 통행량이 없거나 아주 적어, 그 존을 기점으로 하는 많은 셀이 제로 셀이기 때문에 위의 기준을 적용할 경우 장래에 생성된 통행량이 어떤 존으로도 도착하지 않는 문제가 발생함
- 이 같은 문제점을 해결하기 위하여 기준연도 실측값이 제로 셀 이고, 택지 및 산업단지 개발이 이루어지는 경우에는 그 존이 포함된 기준연도의 중존기준 제로 셀이 장래에도 유지되는 것으로 가정함
- 따라서, 본 과업에서는 기준연도에 실측값이 존재하는 존은 소존 기준의 보정계수를 적용하고, 기·종점 중 한 존이라도 택지 및 산업단지 개발이 이루어지고, 기준연도에 실측값이 제로 셀인 경우에는 중존 기준의 보정계수를 적용하여 1차 보정을 수행함

Case I : 기준연도 실측값이 존재하는 경우

$$T(1)_{ij}^t = T_{ij}^{t,M} \times ADJ_{ij}$$

Case II : 기 · 종점 중 한 존이라도 개발이 이루어지고,
기준연도 실측값이 제로 셀인 경우

$$T(1)_{ij}^t = T_{ij}^{t,M} \times ADJ(M)_{mn} \quad i \in m, j \in n$$

- 여기서, $T(1)_{ij}^t$: 1차 보정된 t 년도 기점 i 와 종점 j 간 통행량

$T_{ij}^{t,M}$: t 년도 기점 i 와 종점 j 간 통행량 모형값

$ADJ(M)_{mn}$: 기점 m 과 종점 n 간 통행량 보정계수

m : 기점 중존(시·군·구), n : 종점 중존(시·군·구)

라. 2차 보정

- 1차 보정된 기·종점 통행량은 기준연도의 통행패턴을 유지시키지만, 통행발생에서 산출한 생성·유인 통행량과 차이를 발생시킴
- 이 문제점을 해결하기 위하여 통행발생에서 산출한 생성·유인 통행량과 1차 보정된 기·종점 통행량을 이용하여 프라타모형을 적용함으로써 2차 보정된 기·종점 통행량을 산출함
- 2차 보정된 통행량은 통행발생에서 산출한 생성·유인 통행량과 일치하는 기종점 통행량을 생성함

제4절 수단선택모형 수립

1. 수단선택모형 구축 시 고려사항

- 수단선택모형은 통행단모형과 통행교차모형으로 구분되는데, 수단선택에 큰 영향을 미치는 통행시간과 비용을 고려할 수 있고 일반적인 수단선택행태가 목적지 선택 후 수단을 선택하는 통행교차모형에 가까우므로 본 과업에서는 통행교차모형을 적용함
- 통행교차모형 중 교통수요분석 시 일반적으로 이용되는 효용이론에 근거한 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

2. 수단선택모형 정산

가. 변수선정

1) 수도권

- 수단선택모형 정산을 위해 선정된 변수는 시간변수 5개, 거리변수 2개, 비용변수 16개 더미변수 10개로 총 33개의 변수를 선정함

<표 9-31> 수단선택모형 변수(수도권)

변수명			내용	비고
fz	출발존		출발존 일련번호	
tz	도착존		도착존 일련번호	
mode	수단		1. 승용차, 2. 택시, 3. 버스, 4. 지하철, 5. 버스+지하철	
Mratio	수단분담률			
시간 변수	Ttime	총시간		
	InVtime	차내시간	모든 수단 이용시간	
	OutVtime	차외시간	모든 수단 도보시간 + 대기시간	
	Waittime	대기시간	대중교통, 택시(5분)	
	Walktime	도보시간	대중교통(Access+Egress), 택시(5분)	
거리 변수	Alen	Access거리		
	Elen	Egress거리		
비용 변수	TTcost1	총비용1	수단별 존간 통행비용	
	TTcost2	총비용2		
	TTcost3	총비용3		
	Acost1	승용차비용1	Ocost1 + Pcost + Tollcost	
	Acost2	승용차비용2	Ocost2 + Pcost + Tollcost	
	Acost3	승용차비용3	Ocost3 + Pcost + Tollcost	
	Pcost	주차비용	서울 - 1급지:3000원, 2급지:1800원 인천 - 강화군:0원, 그외지역:1200원 경기 - 1000원 : 수원, 성남, 안양, 부천, 안산, 고양, 과천 - 800원 : 의정부, 광명, 시흥 - 600원 : 구리, 오산, 군포, 의왕, 하남, 용인(동) - 400원 : 평택(동), 남양주(동), 파주(동), 화성(동) - 200원 : 동두천, 이천(동), 안성(동), 김포(동), 광주(동), 양주(동) - 0원 : 포천시, 군지역, 읍면지역	

〈표 계속〉 수단선택모형 변수(수도권)

변수명			내용	비고
비용 변수	Tollcost	유료도로비	고속도로 통행료	
	Ocost1	승용차 운영비용1	존간 승용차 통행비용(유류비)	
	Ocost2	승용차 운영비용2	Ocost1 + (엔진오일비, 타이어비, 유지정비비)	
	Ocost3	승용차 운영비용3	Ocost2 + 감가상각비	
	Tcost	택시비용	존간 택시 통행비용	
	Bcost	버스비용	존간 버스 통행비용(통합환승할인제)	
	Scost	지하철비용	존간 지하철 통행비용(통합환승할인제)	
	BScost	버스+ 지하철비용	존간 버스+지하철 통행비용(통합환승할인제)	
	TRno	환승횟수		
더미 변수	BZD	업무지역더미	지역내 3차산업체 종사자수 or 3차산업 종사자수비율 기준	도착지 기준
	CZD	상업지역더미	지역내 도소매업 종사자비율 기준	도착지 기준
	IZD	공업지역더미	지역내 2차산업체 종사자수 or 2차산업 종사자수비율 기준	도착지 기준
	RZD	주거지역더미	지역내 인구밀도 기준	출발지 기준
	NUZD	비도시지역더 미	1000인/km ² 미만 지역	출발지 기준
	AdminD	행정구역더미	1 : 동지역, 0 : 읍면지역	출발지 기준
	CarPer	인구당 자동차대수		출발지 기준
	NumSta	지하철역수	지역내 지하철역 수	출발지 기준
	DumSta	지하철역더미	0 : 지하철역 없음, 1 : 출발지와 도착지 모두 지하철역 존재	
	Reg	지역더미	1 : 서울내부, 2 : 인천내부, 3: 경기내부, 4 : 지역간	

2) 부산울산권

- 수단선택모형 정산을 위해 선정된 변수는 시간변수 5개, 거리변수 3개, 비용변수 8개, 더미변수 6개로 총 22개의 변수를 선정함

〈표 9-32〉 수단선택모형 변수 list

변수명		내용	비고
fz	출발존	출발존 일련번호	
tz	도착존	도착존 일련번호	
mode	수단	1. 승용차, 2. 버스, 3. 지하철	
Nij	수단통행 수	출발지, 도착지 간 수단통행 수(1~3)	
Mratio	수단분담률	존간 수단분담률	모든 수단
시간 변수	Ttime	총시간	차내시간+차외시간
	InVtime	차내시간	수단별 차내통행시간
	OutVtime	차외시간	접근시간 + 대기시간 (대중교통수단)
	Waittime	대기시간	대중교통 수단 대기시간
	Walktime	접근시간	대중교통 수단 접근시간
거리 변수	Alen	Access거리	접근(진입)거리 (대중교통수단)
	Elen	Egress거리	접근(진출)거리 (대중교통수단)
	Tlen	총통행거리	수단별 총 통행거리
비용 변수	Ocost	승용차 운영비용	존간 승용차 통행비용(유류비)
	Pcost	주차비용	급지별 주차요금
	Tollcost	유료도로비	고속도로 및 유료도로 통행료
	Acost1	승용차 통행비용1	Ocost + Pcost
	Acost2	승용차 통행비용2	Ocost + Tollcost
	Acost	승용차 총통행비용	Ocost + Pcost + Tollcost
	Bcost	버스 총통행비용	존간 버스 통행비용
	Mcost	도시철도 총통행비용	존간 도시철도 통행비용
더미 변수	AdminD	행정구역 더미	1 : 출발, 도착지 모두 동지역 0 : 읍면지역 출발·도착지 기준
	StaD	도시철도역 더미	1 : 출발, 도착지 모두에 도시철도역 존재 0 : 도시철도역 없음 출발·도착지 기준
	ParkD	주차급지 더미	1 : 광역시(부산, 울산) 1급지 0 : 그 외 지역 도착지기준
	Reg	지역더미	1 : 광역시(부산, 울산) 내부 0 : 기타시 내부 및 지역간 출발·도착지 기준
	PUReg	부산광역시 더미	1 : 부산광역시 내부 0 : 그 외 지역 출발·도착지 기준
	IntraD	도시내부 더미	1 : 시군 내부통행 0 : 시군간 통행 출발·도착지 기준

3) 대구광역권

- 수단선택모형 정산을 위해 선정된 변수는 시간변수 5개, 비용변수 7개 더미변수 4개로 총 16개의 변수를 선정함

〈표 9-33〉 수단선택모형 변수(대구광역권)

변수명			내용	비고
mode		수단	1. 승용차, 2. 버스, 3. 지하철	
Mfreq		수단통행량	존간 수단통행량 (단위: 통행/일)	모든 수단
시간 변수	Ttime	총통행시간	차내시간+차외시간 (단위: 분)	모든 수단
	InVtime	차내시간	수단별 차내시간 (단위: 분)	모든 수단
	OutVtime	차외시간	수단별 접근시간 + 대기시간 (단위: 분)	버스,지하철
	Waittime	대기시간	대중교통 수단 대기시간 (단위: 분)	버스,지하철
	Walktime	접근시간	대중교통 수단 접근시간 (단위: 분)	버스,지하철
비용 변수	TTcost	총통행비용	수단별 총통행비용 (단위: 원)	모든 수단
	Acost	승용차 총통행비용	Ocost + Pcost + Tollcost (단위: 원)	승용차
	Ocost	승용차 운영비용	존간 승용차 운행비용(유류비) (단위: 원)	승용차
	Pcost	승용차 주차비용	급지별 주차요금 적용 (도착지기준) (단위: 원)	승용차
	Tollcost	유료도로 통행비용	유료도로 비용 (단위: 원)	승용차
	Bcost	버스 총통행비용	존간 버스 통행비용 (단위: 원)	버스
	Scost	지하철 총통행비용	존간 지하철 통행비용 (단위: 원)	지하철
더미 변수	AdminD	행정구역더미	1 : 동지역, 0 : 읍·면지역	승용차
	DumSta	지하철역 더미	1 : 출발지와 도착지 모두 지하철역 존재, 0 : 그 외	지하철
	ParkD	주차급지더미	1 : 대구 주차1급지, 0 : 대구 주차1급지 외 지역	승용차
	Reg	지역더미	1 : 지역간 통행, 0 : 대구시 내부통행	

4) 광주광역시권

- 수단선택모형 정산을 위해 선정된 변수는 시간변수 5개, 거리변수 1개, 비용변수 7개, 더미변수 6개로 총 19개의 변수를 선정함

〈표 9-34〉 수단선택모형 변수(광주광역시권)

변수명		내용	비고
mode	수단	1. 승용차, 2. 버스, 3. 지하철	
trip	수단통행량	존간 수단통행량 (단위: 통행/일)	모든 수단
시간 변수	Ttime	총통행시간	수단별 총통행시간 (단위: 분)
	InVtime	차내시간	수단별 차내시간 (단위: 분)
	OutVtime	차외시간	수단별 접근시간 + 대기시간 (단위: 분)
	Waittime	대기시간	대중교통 수단 대기시간 (단위: 분)
	Walktime	접근시간	대중교통 수단 접근시간 (단위: 분)
거리 변수	len	총통행거리	수단별 총 통행거리 (단위: km)
비용 변수	TTcost	총통행비용	수단별 총통행비용 (단위: 원)
	Acost	승용차 총통행비용	Ocost + Pcost + Tollcost (단위: 원)
	Pcost	승용차 주차비용	급지별 주차요금 적용 (도착지기준) (단위: 원)
	Tollcost	유료도로 통행비용	유료도로 비용 (단위: 원)
	Ocost	승용차 운영비용	존간 승용차 운행비용(유류비) (단위: 원)
	Bcost	버스 총통행비용	존간 버스 통행비용 (단위: 원)
	Scost	지하철 총통행비용	존간 지하철 통행비용 (단위: 원)
더미 변수	ad_dum	행정구역더미	1 : 출발/도착지 모두 동지역, 0 : 그 외
	p_dum	주차급지더미	1 : 도착지가 주차 1급지, 0 : 1급지 이외
	busf_dum	버스운임더미	1 : 기본운임 적용구간, 0: 기본운임+거리당요금 적용
	in_dum	도시내부더미	1 : 시군내부통행, 0 : 시군간 통행
	reg_dum	광주광역시더미	1 : 광주광역시 내부통행, 0 : 그 외
	sta_dum	지하철역더미	1 : 출발/도착지 모두 1km 이내 지하철역 위치, 0 : 그 외

5) 대전충청권

- 수단선택모형 정산을 위해 선정된 변수는 시간변수 5개, 거리변수 2개, 비용변수 7개, 더미변수 5개로 총 19개의 변수를 선정함

〈표 9-35〉 수단선택모형 변수(대전충청권)

변수명		내용	비고
mode	수단	1. 승용차, 2. 버스, 3. 지하철	
Freq	수단통행량	존간 수단통행량 (단위: 통행/일)	모든 수단
시간 변수	Ttime	총통행시간	수단별 총통행시간 (단위: 분)
	InVtime	차내시간	수단별 차내시간 (단위: 분)
	OutVtime	차외시간	수단별 접근시간 + 대기시간 (단위: 분)
	Waittime	대기시간	대중교통 수단 대기시간 (단위: 분)
	Walktime	접근시간	대중교통 수단 접근시간 (단위: 분)
거리 변수	Alen	Access거리	대중교통 접근(진입)거리 (단위: km)
	Elen	Egress거리	대중교통 접근(진출)거리 (단위: km)
비용 변수	TTcost	총통행비용	수단별 존간 총 통행비용 (단위: 원)
	Acost	승용차 총통행비용	Ocost + Pcost + Tollcost (단위: 원)
	Ocost	승용차 운영비용	존간 승용차 운행비용(유류비) (단위: 원)
	Pcost	승용차 주차비용	급지별 주차요금 (도착지 기준)
	Tollcost	유료도로 통행비용	유료도로 비용 (단위: 원)
	Bcost	버스 총통행비용	존간 버스 통행비용 (단위: 원)
	Scost	지하철 총통행비용	존간 지하철 통행비용 (단위: 원)
더미 변수	AdminD	행정구역 더미	1 : 출발지가 동지역, 0 : 그 외 지역
	DumSta	지하철역 더미	1 : 출발/도착지 모두 지하철역까지 도보가능거리(1km) 이내 지역, 0 : 그 외 지역
	ParkD	주차급지 더미	1 : 도착지가 주차1급지 지역, 0 : 그 외 지역
	Reg	지역 더미	1 : 대전광역시 또는 시·군 내부지역 통행, 0 : 그 외 지역 통행
	PUReg	광역시 더미	1 : 대전광역시 내부지역 통행, 0 : 그 외 지역 통행

6) 제주권

- 수단선택모형 정산을 위해 선정된 변수는 시간변수 5개, 거리변수 2개, 비용변수 5개, 더미변수 2개로 총 14개의 변수를 선정함

〈표 9-36〉 수단선택모형 변수(제주권)

변수명		내용		비고
mode	수단	1. 승용차, 2. 버스		
Freq	수단통행량	존간 수단통행량 (단위: 통행/일)		모든 수단
시간 변수	Ttime	총통행시간	수단별 총통행시간 (단위: 분)	모든 수단
	InVtime	차내시간	수단별 차내시간 (단위: 분)	모든 수단
	OutVtime	차외시간	수단별 접근시간 + 대기시간 (단위: 분)	버스
	Waittime	대기시간	대중교통 수단 대기시간 (단위: 분)	버스
	Walktime	접근시간	대중교통 수단 접근시간 (단위: 분)	버스
거리 변수	Alen	Access거리	대중교통 접근(진입)거리 (단위: km)	버스
	Elen	Egress거리	대중교통 접근(진출)거리 (단위: km)	버스
비용 변수	TTcost	총통행비용	수단별 존간 총 통행비용 (단위: 원)	모든 수단
	Acost	승용차 총통행비용	Ocost + Pcost (단위: 원)	승용차
	Ocost	승용차 운영비용	존간 승용차 운행비용(유류비) (단위: 원)	승용차
	Pcost	승용차 주차비용	급지별 주차요금 (도착지 기준)	승용차
	Bcost	버스 총통행비용	존간 버스 통행비용 (단위: 원)	버스
더미변 수	AdminD	행정구역 더미	1 : 출발지가 동지역, 0 : 그 외 지역	승용차
	Reg	지역 더미	1 : 시·군 내부지역 통행, 0 : 그 외 지역 통행	

나. 모형정산을 위한 자료 구축

1) 수도권

- 수단선택모형의 변수는 기 · 종점간 5개 수단의 시간 · 거리 · 비용 · 더미변수를 생성하며, 대중교통의 경우 최단경로가 도로 경로로만 탐색될 경우 변수를 생성하지 않음

① 통행시간

- 통행시간 변수는 TmapAPI, GoogleAPI에서 산출된 통행시간을 적용하였으며, 향후 장래예측시에는 Network에서 산출된 통행시간 속성을 적용함
- 차내시간, 도보시간, 대기시간, 접근시간 등을 추출하여 변수를 생성하며, 택시의 대기시간은 5분을 적용함

〈표 9-37〉 통행시간 변수(수도권)

구분	개인교통		대중교통		
	승용차	택시	버스	지하철	버스+지하철
Ttime(총 시간)	InVtime+OutVtime				
InVtime(차내시간)	Time	Time	In-Vehicle Time		
OutVtime(차외시간)	Waittime+Walktime				
Waittime(대기시간)	-	5분	Initial Wait Time+Transfer Wait Time		
Walktime(도보시간)	-	-	Transfer Time+Access Time+Egress Time		

② 통행비용

- 통행비용 변수는 TmapAPI, GoogleAPI에서 산출된 자료와 본 과업에서 산출한 자료를 적용하여 산출함
- 승용차 비용 중 유료도로비용은 TmapAPI에서 산출한 비용을 적용하였으며, 유류비용과 주차비용은 별도로 산정하여 적용하였으며, 향후 장래예측시에는 Network에서 산출된 속성자료를 활용하여 산정함
- 택시 비용은 TmapAPI에서 산출한 비용을 적용하였으며, 향후 장래예측시에는 Network에서 산출된 속성자료를 활용하여 산정함
- 대중교통 비용은 GoogleAPI에서 별도로 산출되지 않아 GoogleAPI에서 산출된 이용거리, 이용수단 등을 적용하여 별도로 산정하였으며, 향후 장래예측시에는

Network에서 산출된 속성자료를 활용하여 산정함

〈표 9-38〉 통행비용 변수(수도권)

구분	개인교통		대중교통		
	승용차	택시	버스	지하철	버스+지하철
TTcost(총 비용)	Acost	Tcost	Bcost	Scost	BScost
Acost(승용차비용)	Ocost+Pcost +Tollcost	-	-	-	-
Tollcost(톨비용)	톨비용 참조				
Ocost(유류비용)	유류비용 참조	-	-	-	-
Pcost(주차비용)	주차비용 참조	-	-	-	-
Tollcost(유료도로비용)	유료도로비용 참조				
Tcost(택시비용)	-	택시비용참조	-	-	-
Bcost(버스비용)	-	-	대중교통비용 참조	-	-
Scost(지하철비용)	-	-	-	대중교통비용 참조	-
BScost(버스+지하철비용)	-	-	-	-	대중교통비용 참조
TRno(환승횟수)	-	-	Number of Transfer		

- 승용차 유류비
 - 존간 통행시간(Time) 및 거리(Tlen)를 이용하여 존간 평균 통행속도 산정 후 다음 표에 의해 승용차 운영비용을 산출함

〈표 9-39〉 속도별 승용차 운영비용(수도권)

속도	유류비
10	137.6
20	87.96
30	67.71
40	57.26
50	51.39
60	48.19
70	46.85
80	47.09
90	48.96
100	52.88
110	59.9
120	72.58

자료: 2022년 제4회 예비타당성조사 착수회의 자료, 2023, KDI
교통부문사업 편익산정 방법론 연구 (한국개발연구원, 2017)에서 제시한 2015년 기준 단가를 소비자 물가지수(108.1)를 이용하여 2021년 기준으로 보정한 값임.

〈표 9-40〉 유료도로비용

구분	폐쇄식	개방식
기본요금	900원(2차로 450원)	720원
요금산정	기본요금 +(주행거리×km당 주행요금)	기본요금 +(주행거리×km당 주행요금)
km당 주행요금 단가	1종 44.3원, 2종 45.2원, 3종 47.0원, 4종 62.9원, 5종 74.4원 (2차로는 50% 할인, 6차로 이상은 20% 할증)	

자료: www.ex.co.kr

○ Pcost(주차비용)

- 본 과업에서는 시군별 주차비용을 조사하여 적용하였으며, 행정동 내에서도 주거지 상업지에 따라 주차비용 상이하여, 시군구별로 2급지 주차비용을 동일하게 적용함

〈표 9-41〉 지역별 급지별 주차요금(1시간 기준)

구분	1급지	2급지	3급지	4급지	5급지
서울특별시	6,000	3,000	1,800	1,200	600
인천광역시	2,000	1,200	800	600	0
인천광역시강화군	1,200	1,200	1,200	0	0
인천광역시옹진군	2,000	1,200	800	0	0
경기도수원시	2,100	1,500	700	0	0
경기도성남시	1,000	600	0	0	0
경기도의정부시	1,800	1,200	900	0	0
경기도안양시	1,500	1,000	500	0	0
경기도부천시	2,100	1,600	900	0	0
경기도광명시	1,200	550	0	0	0
경기도평택시	1,000	1,000	1,000	0	0
경기도동두천시	1,600	1,100	0	0	0
경기도안산시	1,500	1,000	900	900	0
경기도고양시구	1,800	1,200	960	600	0
경기도과천시	3,000	2,100	1,200	600	0
경기도구리시	1,600	1,100	0	0	0
경기도남양주시	1,500	950	0	0	0
경기도오산시	1,200	600	0	0	0
경기도시흥시	1,700	1,100	600	0	0
경기도군포시	1,300	800	500	0	0
경기도의왕시	1,700	1,200	1,100	0	0
경기도하남시	1,700	1,200	700	0	0
경기도용인시	1,500	1,100	700	0	0
경기도파주시	1,000	700	0	0	0
경기도이천시	1,350	1,100	850	0	0
경기도안성시	1,000	400	0	0	0
경기도김포시	1,500	600	0	0	0
경기도화성시	0	0	0	0	0
경기도광주시	1,700	1,100	0	0	0
경기도양주시	1,200	600	0	0	0
경기도포천시	1,100	550	0	0	0
경기도여주시	1,100	500	0	0	0
경기도연천군	1,500	1,500	1,500	0	0
경기도가평군	1,000	600	0	0	0
경기도양평군	1,200	600	0	0	0

자료: 시군별 주차조례

- 택시비용
 - 본 과업에서 택시 비용은 TmapAPI에서 산출한 비용을 적용하였음
 - 장래 예측 시에는 택시비용은 중형택시 요금을 적용하며, 존간거리(Tlen)를 이용하여 서울, 인천, 경기 출발지 기준으로 다음 표에 의해 산정함

〈표 9-42〉 지역별 택시요금체계(수도권)

구분		기본요금	2km 초과 거리추가요금	2km 초과 시간추가요금
서울특별시1)		3,800원/2km	100원/132m	100원/31초
인천광역시2)		3,800원/2km	100원/135m	100원/33초
경기도3)	표준요금지역	3,800원/2km	100원/132m	100원/31초
	가형		100원/104m	100원/25초
	나형			

자료: 1) 서울시청 홈페이지(www.seoul.go.kr)
2) 인천시청 홈페이지(www.incheon.go.kr/)
3) 경기도청 교통정책과

- 경기도 시·군은 일반도시와 도농복합(군)지역으로 구분하여 요금이 정해지며, 경기도 택시요금체계 요금군은 다음과 같음

〈표 9-43〉 경기도 택시요금체계(수도권)

요금군	대상지역
표준요금지역(15개 시)	수원, 성남, 고양, 부천, 안양, 안산, 의정부, 시흥, 군포, 구리, 의왕, 과천, 남양주, 파주, 김포
가형(8개 시)	용인, 평택, 화성, 양주, 광주, 하남, 오산, 동두천
나형(7개 시군)	이천, 안성, 포천, 여주, 양평, 가평, 연천

자료: 경기도청 교통정책과

- 지역별 권역을 구분하여 출발지와 도착지의 권역이 다를 경우 120%의 시계외 할증을 적용하였으며, 권역 구분은 다음과 같음
- 서울특별시의 경우 인접한 도시에 대해 시계할증요금을 폐지하였으며, 대상지역은 고양시, 과천시, 광명시, 구리시, 김포시, 남양주시, 부천시, 성남시, 안양시, 의정부시, 하남시임

〈표 9-44〉 택시 권역(수도권)

구분	대상지역	구분	대상지역
1권역	서울특별시, 광명시	15권역	의정부시
2권역	인천광역시	16권역	광주시, 하남시
3권역	수원시	17권역	김포시
4권역	고양시	18권역	양주시
5권역	용인시	19권역	이천시
6권역	안양시, 과천시, 군포시, 의왕시	20권역	안성시
7권역	성남시	21권역	포천시
8권역	부천시	22권역	여주시
9권역	안산시	23권역	동두천시
10권역	평택시	24권역	가평군
11권역	시흥시	25권역	양평군
12권역	구리시, 남양주시	26권역	연천군
13권역	파주시	27권역	
14권역	오산시, 화성시	28권역	기타

- 대중교통 비용
 - 본 과업에서 대중교통 비용은 GoogleAPI에서 별도로 산출되지 않아 GoogleAPI에서 산출된 이용거리, 이용수단 등을 적용하여 별도로 산정하였으며, 향후 장래예측시에는 Network에서 산출된 속성자료를 활용하여 산정함
 - 대중교통 요금 산정시 수도권 통합환승할인제를 적용하였으며, 이용수단에 따라 기본운임, 추가운임을 적용함

〈표 9-45〉 수도권 대중교통 수단별 기본요금 (교통카드기준)

구분		기본운임			환승운임	
		일반	청소년	어린이	기본거리	추가운임
서울특별시	간지선버스	1,200	720	450	10km	100원/5km
	광역버스	2,300	1,360	1,200	30km	100원/5km
	순환,지선버스	1,100	560	350	10km	100원/5km
	심야버스	2,150	1,360	1,200	10km	100원/5km
	미울버스	900	480	300	10km	100원/5km
인천광역시	간선형	1,250	870	500	10km	100원/5km
	망르버스	950	600	350	10km	100원/5km
	타시도	1,300	900	530	10km	100원/5km
	영종행	1,650	1,200	700	10km	100원/5km
	공항버스	2,650	1,500	1,100	30km	100원/5km
	M버스	2,600	1,550	1,300	30km	100원/5km
경기도	일반	1,450	1,010	730	10km	100원/5km
	좌석	2,450	1,820	1,230	30km	100원/5km
	직행좌석	2,800	1,960	1,400	30km	100원/5km
	경기순환	3,050	2,140	1,530	30km	100원/5km
	광역급행	2,800	2,000	1,600	30km	100원/5km
지하철	수도권	1,250	720	450	10km	10~50km: 100원/5km 50km초과:100 원/8km
	우이신설선	1,250	720	450	10km	
	서울9호선	1,250	720	450	10km	
	용인경전철	1,450	880	550	10km	
	의정부경전철	1,550	1,080	750	10km	
	신분당선	2,250	1,520	950	10km	

2) 부산울산권

① 통행시간

- 통행시간 변수는 네트워크 Output의 차내시간과 별도로 산출한 차외시간(대기시간, 접근시간)을 이용하여 변수를 생성함

〈표 9-46〉 통행시간 변수(부산울산권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
Ttime(총 시간)	InVtime+OutVtime		
InVtime(차내시간)	Travel Time	기준에 따라 별도산출	네트워크와 Transit data 이용하여 산출
OutVtime(차외시간)	Waittime+Walktime		
Waittime(대기시간)	-	기준에 따라 별도산출	도시철도 평균 배차간격의 1/2 적용
Walktime(접근시간)	-	5분	도보권(1km) : 도보속도 5Km/h 적용 비도보권 : 버스통행시간 적용

〈표 9-47〉 버스 차내/차외통행시간(부산울산권)

구분	통행시간			
InVtime (차내시간)	· 시내간 : 승용차 통행시간의 1.2배 · 광역시—인접지역 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.3배 · 인접지역 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.35배			
Waittime (대기시간)	통행거리	(광역)시·군내	광역시—시·군간	인접시·군간
	10km 이내	- 광역시내 : 7분 - 기타시·군내 10분	15분	20분
	10km 이상	15분 (대기시간+환승시간)	22분	30분

- 승용차 차내시간 : 존간 자유통행시간을 통행저항 값으로 갖는 존간 최단시간 적용
- 버스 차내시간 : 존간 자유통행시간을 통행저항 값으로 갖되 유료도로망을 제외한 도로 네트워크 기반 존간 최단시간에 버스 차내 통행시간 산출기준 적용
- 도시철도 버스 접근시간(비도보권) : 유료도로를 제외한 도로 네트워크의 자유통행시간에 버스 차내 통행시간 산출기준 적용

② 통행거리

- 통행거리 변수는 네트워크 Output의 통행거리를 이용하여 변수를 생성하며, 대중교통 (도시철도)의 Access 거리와 Egress 거리는 통합네트워크와 도시철도 노선 데이터를 이용하여 산출함

〈표 9-48〉 통행거리 변수(부산울산권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
Tlen(수단 이용거리)	· 승용차 및 버스 : 존간 통행거리 (통행시간 최소 도로 경로) · 지하철 : 역간 통행거리 + 버스,도보 접근거리(access+egress)		

③ 통행비용

- 승용차 통행비용 변수는 네트워크 Output의 차내시간, 통행거리, 링크속성(유료도로 유무), 도착지 주차비용을 이용하여 생성하였으며, 대중교통수단의 통행비용 변수는 통합네트워크 Output의 통행시간, 통행거리 및 대중교통 요금체계를 이용하여 생성함

〈표 9-49〉 통행비용 변수(부산울산권)

단위: 백 원

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
TTcost(총 비용)	Acost	Bcost	Scost
Acost(승용차비용)	Ocost+Pcost+Tollcost	-	-
Ocost(운영비용)	승용차운영비용 참조	-	-
Pcost(주차비용)	주차비용 참조	-	-
Tollcost(유료도로비용)	유료도로비용 참조		
Bcost(버스비용)	-	버스비용 참조	-
Mcost(지하철비용)	-	-	도시철도비용 참조

○ Ocost(승용차 운영비용)

- 존간 승용차 총 통행거리(Tlen)에 평균연비와 평균유류비를 적용하여 산출함

$$\text{유류비(원)} = \text{평균유류비(원/l)} \times \frac{\text{통행거리(km)}}{\text{평균연비(km/l)}}$$

〈표 9-50〉 평균 유류비 및 평균 연비(부산울산권)

평균 유류비				
구분		2022년 리터당 단가(원)1)	연료별 자동차 등록대수(대)2)	
휘발유	승용차	1,812.8	12,042,280	
	승합차			
경유	승용차	1,842.9	6,305,657	
	승합차			
LPG	승용차	1,081.8	1,772,496	
	승합차			
평균 유류비 (원/l)			1,757.8	

평균 연비				
구분		연료주행(km/l)3)	등록대수(대)	가중평균(km/l)
휘발유	승용차 일반형	-	-	-
	- 1500cc 미만	14.00	1,635,021	1.15
	- 1500~1999cc	10.50	4,175,692	2.21
	- 2000cc 이상	8.40	2,343,710	0.99
	승용 다목적형	10.60	3,516,008	1.88
경유	승용차 일반형	-	-	-
	- 1500cc 미만	12.90	856,140	0.56
	- 1500~1999cc	11.90	2,186,503	1.31
	- 2000cc 이상	9.30	1,227,229	0.58
	승용 다목적형	10.60	1,665,486	0.89
	승합(15인 이하)	9.00	484,767	0.22
LPG	승용차 일반형	-	-	-
	- 1500cc 미만	8.30	240,658	0.10
	- 1500~1999cc	8.10	614,618	0.25
	- 2000cc 이상	7.40	344,969	0.13
	승용 다목적형	7.40	499,002	0.19
	승합(15인 이하)	6.80	51,575	0.02
평균연비 (km/l)				10.47

주 1) 2022년 국내유가(연간), 오픈넷(www.opinet.co.kr)(2022년)

주 2) 자동차등록현황보고(연료별 등록현황), 국토교통부 통계누리(2022년 12월)

주 3) 2020년도 에너지총조사보고서, 에너지경제연구원(2022년)

- Pcost(주차비용)
 - 도착지의 급지를 구분하여 1시간 주차요금을 적용하였음

〈표 9-51〉 지역별 주차요금(부산울산권)

구분		대상지역
지역	요금(1시간)	
부산	4,200원	중구(부평동, 광복동, 남포동), 부산진구(부전1·2동)
	3,000원	중구(중앙동, 동광동, 대청동), 동구(초량 1·2·3동, 범일2동), 부산진구(범천1동), 연제구(연산4·5동), 동래구(온천1동), 북구(구포1동, 덕천2동), 해운대구(우1·2·3동, 중1동, 좌1·2동), 사하구(하단1·2동), 수영구(광안2동), 사상구(괘법동)
	1,800원	중구(영주1동), 서구(동대신1·2·3동, 서대신1동, 충무동, 남부민1·2동, 압남동), 동구(좌천동, 범일1·5동), 영도구(영선1동, 신선동, 청학1·2동, 동삼1동), 부산진구(양정2동, 가야1·2동, 개금1동, 범천2동), 동래구(수민동, 인락1동), 남구(대연1, 용호1동, 용당동, 감만1동), 북구(덕천1동), 사하구(괴정1·4동, 당리동), 연제구(거제1·3동, 연산1·9동), 수영구(수영동, 광안1·3동, 민락동)
	1,200원	역세권주차장(1급지·2급지에 설치된 역세권주차장을 제외한다)
	600원	위 지역 이외
울산	1,000원	중구, 남구, 동구, 북구
	600원	울주군
포항	1,200원	남구(상대동, 해도동, 송도동, 청림동, 제철동, 효곡동, 대이동), 북구(중앙동, 양학동, 죽도동, 용흥동, 우창동, 두호동, 장량동, 환여동)
	600원	위 지역 이외
경주	1,100원	중부동, 성건동, 월성동, 선도동, 용강동, 황성동, 동천동, 불국동, 보덕동, 황오동, 황남동
	500원	위 지역 이외
창원	1,100원	성산구(웅남동), 마산합포구(현동, 가포동), 진해구(풍호동, 웅천동)를 제외한 동지역
	600원	위 지역 이외 읍, 면 지역
김해	1,000원	진영읍, 장유1·2·3동, 동상동, 회현동, 부원동, 내외동, 북부동, 칠산서부동, 활천동, 삼안동, 불암동
	600원	위 지역 이외
밀양	1,000원	삼랑진읍, 하남읍, 내일동, 내이동, 교동, 삼문동, 가곡동
	800원	위 지역 이외
양산	900원	삼성동, 강서동, 서창동, 소주동, 평산동, 덕계동, 중앙동, 양주동
	400원	위 지역 이외

- Tollcost(유료도로비용)
 - 존간 유료도로 비용은 존간 최단경로 내 포함된 유료도로 비용을 집계하여 산출함
 - (고속도로 주행요금은 1종 폐쇄식 요금 적용)

〈표 9-52〉 유료도로비용

고속도로 통행비용 (원/대)			
구분	폐쇄식	개방식	
기본요금	900원(2차로 450원)	-	
요금산정	기본요금 +(주행거리×km당 주행요금)	톨게이트 요금	
km당 주행요금 단가	1종 44.3원, 2종 45.2원, 3종 47.0원 (2차로는 50% 할인, 6차로 이상은 20% 할증) ※ 민자고속도로는 별도 km당 주행단가 적용		

유료도로 통행비용 (원/대)			
구분	1종(승용)	2종(화물)	3종(버스)
광안대교	1,000	1,500	1,500
울속도대교	1,400	2,400	3,100
백양터널	900	1,400	1,400
수정산터널	1,000	1,500	1,500
마창대교	2,500	3,100	3,800
거가대교	10,000	15,000	20,000
울산대교 전구간 (울산대교~염포산터널~ 염포산 영업소)	1,800	2,700	2,700
염포산터널	500	800	800
팔룡터널	900	1,400	1,400
불모산터널(남해안대로)	1,000	1,500	1,900
산성터널	1,500	2,600	2,600
부산항대교	1,400	2,400	3,000
천마산터널	1,400	3,200	2,400
지개남산도시고속화도로	1,100	1,700	1,700

- Bcost(버스비용)
 - 지역별 시내버스 요금은 다음과 같으며, 시내버스 요금은 카드 기준 요금(일반인)으로 적용하였고, 시외버스 요금은 지역간 고속도로 이외 구간 요금인 131.82원/Km를 적용함

〈표 9-53〉 지역별 시내버스요금

단위: 원

구분	일반버스			좌석버스		
	일반	청소년	어린이	일반	청소년	어린이
부산광역시	1,300(1,200)	900(800)	400(350)	1,800(1,700)	1,700(1,350)	1,300(1,200)
울산광역시	1,300(1,250)	900(820)	500(450)	2,300(2,080)	2,000(1,700)	1,300(1,300)
포항시	1,300(1,200)	1,000(900)	700(600)	1,300(1,200)	1,000(900)	700(600)
경주시	1,300(1,250)	1,000(950)	700(650)	1,700(1,650)	1,300(1,250)	800(750)
창원시	1,500(1,450)	1,000(950)	750(700)	1,800(1,750)	1,350(1,300)	1,350(1,300)
김해시	1,500(1,450)	1,000(950)	750(700)	1,600(1,500)	1,250(1,200)	1,250(1,200)
밀양시	1,500(1,450)	1,000(950)	750(700)	-	-	-
양산시	1,500(1,450)	1,000(950)	750(700)	1,900(1,850)	1,250(1,200)	1,250(1,200)

주: ()는 교통카드 이용시 할인 적용된 요금임

- Mcost(지하철비용)
 - 부산도시철도 및 부산김해경전철의 요금은 이동구간제로 운영되고 있으며 1 구간, 2구간 요금은 교통카드 기준 요금(일반인)은 다음 표와 같음
 - 도보권(2Km)의 경우 아래의 구간별 도시철도 요금을 적용, 광역 환승요금이 적용되는 비도보권의 경우 김해시와 양산시는 광역환승요금 500원을 추가, 기타시의 경우 인접한 도시철도역까지의 버스요금을 추가하여 산출함

〈표 9-54〉 도시철도요금(부산울산권)

구분		요금 산정방법
부산도시철도	1구간(1,450원)	출발역에서 10km까지
	2구간(1,650원)	출발역에서 10km 초과
부산김해경전철	1구간(1,300원)	구역내 이동시, 중심구역 ↔ 외곽(1, 2)구역 이동 시
	2구간(1,500원)	외곽(1, 2)구역 간 이동 시

④ 더미변수

- 더미변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

〈표 9-55〉 더미변수(부산울산권)

구분	적용	기준
AdminD(행정구역더미)	1 : 동지역, 0 : 읍·면지역	출발지 행정구역체계
StaD (도시철도역 더미)	1 : 출발지 도착지 모두에 도시철도역 존재, 0 : 도시철도역 없음	행정구역 내 도시철도역 유무
ParkD(주차금지 더미)	1 : 부산1급지, 0 : 부산1급지 이외지역	도착지 기준
Reg(지역더미)	1 : 광역시(부산,울산)내부, 0 : 기타시 내부 및 지역간	출발·도착지 행정구역
PuReg(부산지역더미)	1 : 부산광역시 내부, 0 : 그 외	출발·도착지 행정구역
IntraD (도시내부통행더미)	1 : 지역간, 0 : 도시 내부통행	출발·도착지 행정구역

3) 대구광역권

① 통행시간

- 통행시간 변수는 승용차의 경우 통합네트워크를 이용하여 배정된 통행시간을 산출, 버스의 경우 승용차의 존간 통행시간에 아래 기준을 적용하여 산출, 도시철도의 차내시간은 통합 네트워크와 배차간격을 이용하여 차내시간과 차외시간(대기시간, 접근시간)을 산출

〈표 9-56〉 통행시간 변수(대구광역권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
Ttime(총 시간)	InVtime+OutVtime		
InVtime(차내시간)	Time	기준에 따라 별도산출	In-Vehicle Time
OutVtime(차외시간)	Waittime+Walktime		
Waittime(대기시간)	-	기준에따라 별도 산출	도시철도 평균 배차간격의 1/2적용
Walktime(접근시간)	-	5분	도보권(1km) : 도보속도 5km/h 적용 비도보권 : 버스통행시간 적용

〈표 9-57〉 버스 차내/차외통행시간(대구광역권)

구분	통행시간			
차내 통행시간	시내간 : 승용차통행시간의 1.2배 광역시-인접지역 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.3배 인접지역 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.35배			
차외통행시간	통행거리	(광역시)시·군내	광역시-시군간	인접 시·군간
	10km 이내	-광역시내 : 7분 -기타시·군내 : 10분	15분	20분
	10km 이상	15분 (대기시간+환승시간)	22분	30분

② 통행비용

- 통행비용 변수는 승용차의 경우 통합네트워크를 이용하여 운영비용과 유료도로비용을 산출하고 버스와 지하철의 경우 대중교통 요금체계를 이용하여 산출함

〈표 9-58〉 통행비용 변수(대구광역시권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
TTcost(총 비용)	Acost	Bcost	Scost
Acost(승용차비용)	Ocost+Pcost+Tollcost	-	-
Ocost(운영비용)	승용차 운영비용 참조	-	-
Pcost(주차비용)	주차비용 참조	-	-
Tollcost(유료도로비용)	유료도로비용 참조	-	-
Bcost(버스비용)	-	버스비용 참조	-
Scost(지하철비용)	-	-	지하철비용 참조

○ Ocost(승용차 운영비용)

- 승용차 운영비용은 ℓ 당 유류비 평균단가 1,757.83(원/ℓ)와 평균차량연비 10.47(km/ℓ)를 이용하여 존간 통행거리에 적용하여 산출함

$$\text{유류비(원)} = \text{평균유류비(원/ℓ)} \times \frac{\text{통행거리(km)}}{\text{평균연비(km/ℓ)}}$$

〈표 9-59〉 평균 유류비 및 평균 연비(대구광역시권)

구분	차종	연료주행(km/l) ¹⁾	등록대수(대) ²⁾
휘발유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	14.0	1,635,021
	1500~1999cc	10.5	4,175,692
	2000cc 이상	8.4	2,343,710
	승용차 다목적	10.6	3,516,008
경유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	12.9	856,140
	1500~1999cc	11.9	2,186,503
	2000cc 이상	9.3	1,227,229
	승용 다목적형	10.6	1,665,486
	승합(15인 이하)	9.0	484,767
LPG	승용차 일반형		
	1500cc 미만	8.3	240,658
	1500~1999cc	8.1	614,618
	2000cc 이상	7.4	344,969
	승용 다목적형	7.4	499,002
	승합(15인 이하)	6.8	51,575
가중평균		10.47	

자료: 1) 2020년도 에너지총조사보고서, 에너지경제연구원, 2022년
2) 자동차 등록 통계(2022.12), 국토교통부, 2023년

○ Pcost(주차비용)

- 도착지의 급지를 구분하여 1시간 주차요금을 적용하였으며, 적용한 주차요금은 다음과 같음

〈표 9-60〉 지역별 주차요금(대구광역시권)

구분	주차요금		
	1급지	2급지	3급지
대구광역시	2,500	1,500	1,000
포항시	1,300	1,300	700
경주시	1,000	400	400
구미시	1,000	600	500
영천시	1,000	400	400
경산시	1,000	600	500
군위군	600	600	600
청도군	1,000	600	600
고령군	1,100	1,100	1,100
성주군	1,100	700	600
칠곡군	1,000	400	400
창녕군	1,000	800	800

자료: 각 시군별 주차장 조례

○ Tollcost(유료도로비용)

- 존간 유료도로비용은 존간 최단경로 내 포함된 유료도로 비용(1종)을 집계하여 산출함

〈표 9-61〉 유료도로비용(대구광역시권)

구분	폐쇄식	개방식
기본요금	900원(2차로 450원)	-
요금산정	기본요금 +(주행거리×km당 주행요금)	톨게이트 요금
km당 주행요금 단가	1종 44.3원, 2종 45.2원, 3종 47.0원 (2차로는 50% 할인, 6차로 이상은 20% 할증) ※ 민자고속도로는 별도 주행단가 적용	

자료: www.ex.co.kr

- Bcost (버스비용)
 - 지역별 시내버스 기본요금(카드, 일반)를 적용하였으며, 대구~영천~경산, 구미~칠곡의 경우 환승할인제를 적용함
 - 지역별 요금 정책에 따라 일부 지역(고령, 성주)의 경우 거리 구간에 따라 요금을 차등 적용하였으며, 구미~칠곡의 경우 환승할인이 제공되나 시계외 이동의 경우 거리당 요금을 적용함
 - 지역간 요금의 경우, 시외버스 운임요율을 적용함(1600원(~10km) + 138.41원/km)

〈표 9-62〉 지역별 시내버스요금(대구광역권)

구분	일반버스		
	기본요금(카드, 일반)	거리 구간 요금	시계외 요금
대구광역시	1,250	-	-
포항시	1,200	-	-
경주시	1,250	-	-
구미시	1,400	-	116.14(원/km)
영천시	1,250	-	-
경산시	1,250	-	-
군위군	1,000	-	-
청도군	1,300	-	-
고령군	1,500	131.82(원/km)	-
성주군	1,500	131.82(원/km)	-
칠곡군	1,500	-	116.14(원/km)
창녕군	1,450	-	-

- Scost(지하철비용)
 - 도시철도가 운행되는 대구광역시와 경산시 간의 통행에 대해서는 도시철도 기본요금 1,250원을 적용하며, 그 밖의 통행에 대해서는 아래의 기준에 따라 적용함

〈표 9-63〉 지하철요금(대구광역권)

출발 \ 도착	대구, 경산		그외 시군
	대구, 경산	1,250원	1,250원 + 도착 시.군의 버스 기본요금
대구, 경산	대구, 경산	1,250원	출발 시.군의 버스 기본요금 + 1,250원 + 도착 시.군의 버스 기본요금
그외 시군	그외 시군	출발 시.군의 버스 기본요금 + 1,250원	출발 시.군의 버스 기본요금 + 1,250원 + 도착 시.군의 버스 기본요금

④ 더미변수

- 더미변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

〈표 9-64〉 더미변수(대구광역시권)

구분	적용
AdminD(행정구역더미)	1 : 동지역, 0 : 읍·면지역
DumSta(도시철도역 더미)	1 : 출발지와 도착지 모두 도시철도역 존재, 0 : 그 외
ParkD	1 : 대구 1급지, 0 : 대구 1급지 외지역
Reg(지역더미)	1 : 지역간 통행, 0 : 대구시 내부통행

4) 광주광역시권

① 통행시간

- 통행시간 변수는 승용차의 경우 통합네트워크 Output의 초기 통행시간을 이용하여 산출하고, 버스의 경우 산출된 승용차 통행시간과 아래 기준을 이용하여 산출하며, 지하철의 경우 통합 네트워크와 대중교통 line 데이터를 이용하여 차내시간과 차외시간(대기시간, 접근시간)을 산출함

〈표 9-65〉 통행시간 변수(광주광역시권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
Ttime(총 시간)	InVtime + OutVtime		
InVtime(차내시간)	Time	기준에 따라 별도 산출	In-Vehicle Time
OutVtime(차외시간)	-	Wait time + Walk time	
Waittime(대기시간)	-	기준에 따라 별도 산출	지하철 평균 배차간격의 1/2 적용
Walktime(도보시간)	-	10분(access+egress)	도보권 : 도보속도 5km/h 적용 비도보권 : 버스차내시간 +버스대기시간(7분) +버스접근시간(5분)

〈표 9-66〉 버스 차내/차외통행시간(광주광역시권)

구분	통행시간			
InVtime (차내시간)	· 시내간 : 승용차 통행시간의 1.2배 · 광역시—인접지역 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.3배 · 인접지역 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.35배			
Waittime (대기시간)	통행거리	(광역)시·군내	광역시—시·군간	인접시·군간
	10km 이내	- 광역시내 : 7분 - 기타시·군내 10분	15분	20분
	10km 이상	15분 (대기시간+환승시간)	22분	30분

② 통행거리

- 통행거리 변수는 통합네트워크 Output을 이용하여 수단별 통행거리를 산출하고, 지하철의 Access/Egress 거리는 통합네트워크 Output을 이용하여 산출함

〈표 9-67〉 통행거리 변수(광주광역시권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
len(수단별 통행거리)	· 승용차 및 버스 : 존간 통행거리 (통행시간 최소 도로 경로) · 지하철 : 역간 통행거리 + 버스/도보접근거리(access+egress)		

③ 통행비용

- 통행비용 변수는 승용차의 경우 통합네트워크 Output을 이용하여 운영비용(유류비) 및 주차비용, 유료도로비용을 산출하고 버스와 지하철의 경우 대중교통 요금체계를 이용하여 산출함

〈표 9-68〉 통행비용 변수(광주광역시권)

단위: 원

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
TTcost(총 비용)	Acost	Bcost	Scost
Acost(승용차비용)	Ocost+Pcost+Tollcost	-	-
Ocost(운영비용)	승용차 운영비용 참조	-	-
Pcost(주차비용)	주차비용 참조	-	-
Tollcost(유료도로비용)	유료도로비용 참조	-	-
Bcost(버스비용)	-	버스비용 참조	-
Scost(지하철비용)	-	-	지하철비용 참조

- Ocost(승용차 운영비용 : 유류비)
 - 승용차 운영비용은 ℓ 당 유류비 평균단가 및 평균차량연비를 존간 통행거리
에 적용하여 산출

$$\text{유류비(원)} = \text{평균유류비(원/l)} \times \frac{\text{통행거리(km)}}{\text{평균연비(km/l)}}$$

〈표 9-69〉 평균 유류비 및 평균 연비(광주광역시권)

구분	차종	연료주행(km/l)1)	등록대수(대)2)
휘발유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	14.0	1,599,738
	1500~1999cc	10.5	4,130,604
	2000cc 이상	8.4	2,260,739
	승용차 다목적	10.6	3,226,524
경유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	12.9	878,021
	1500~1999cc	11.9	2,267,094
	2000cc 이상	9.3	1,240,813
	승용 다목적형	10.6	1,598,228
	승합(15인 이하)	9.0	509,489
LPG	승용차 일반형		
	1500cc 미만	8.3	247,665
	1500~1999cc	8.1	639,483
	2000cc 이상	7.4	349,998
	승용 다목적형	7.4	481,740
	승합(15인 이하)	6.8	52,881
가중평균		10.47	

자료: 1) 2020년도 에너지총조사보고서, 에너지경제연구원, 2022년
2) 자동차 등록 통계(2021.12), 국토교통부, 2022년

- Pcost(주차비용)
 - 도착지의 급지를 기준으로 1시간 주차요금을 적용하였으며, 주차요금은 다음
표와 같음

〈표 9-70〉 지역별 주차요금(광주광역시권)

구 분		기준	해당 지역
지 역	요금(1시간)		
광주	2,000원	◦ 도시철도 1호선 및 2호선과 접하거나 시내버스 등의 접근성이 양호한 상업지역 및 준주거지역에 위치한 주차장으로 조례에 정하는 지역	동구(충장동, 동명동, 계림1동, 계림2동, 산수1동, 서남동, 학동, 지산1동) 서구(양동, 농성1동, 농성2동, 광천동, 치평동, 상무1동, 상무2동, 화정1동, 화정2동, 금호1동, 금호2동, 풍암동) 남구(양림동, 방림1동 봉선1동, 백운2동, 주월1동, 효덕동) 북구(중흥2동, 중앙동, 임동, 신안동, 용봉동, 운암1동, 운암2동, 운암3동, 문흥2동, 일곡동) 광산구(송정2동, 침단1동, 침단2동, 신가동, 신창동, 수완동)
	1,300원	◦ 1급지 외 대중교통 접근성이 양호한 상업지역 및 준주거지역에 위치한 주차장으로 조례에서 정하는 지역	동구(지원1동, 지원2동, 지산2동) 서구(화정4동, 동천동) 남구(사직동, 백운1동, 주월2동) 북구(중흥1동, 풍향동, 문흥1동, 두암1동, 두암2동, 건국동) 광산구(송정1동, 신흥동, 어룡동, 우산동, 월곡2동)
	950원	◦ 1급지와 2급지를 제외한 광주광역시 도시계획 상 상업지역 및 주거지역에 위치한 주차장	
	750원	◦ 위 지역 이외	
나주	700원	◦ 동지역	
	500원	◦ 위 지역 이외	
담양	1 000원	◦ 담양읍 지역	
	1 000원	◦ 위 지역 이외	
곡성	500원	◦ 곡성읍 지역	
	400원	◦ 위 지역 이외	
화순	1 000원	◦ 도시지역(읍)	
	600원	◦ 농촌지역(면)	
함평	1 000원	◦ 모든 지역	
장성	820원	◦ 읍지역	
	660원	◦ 면지역	

- Tollcost(유료도로비용)
 - 승용차 유료도로비용은 1종 요금을 적용하였으며, 유료도로비용은 통합네트워킹을 이용하여 존간 통행요금을 산출함

〈표 9-71〉 유료도로(고속도로)비용(광주광역시권)

구분	폐쇄식	개방식
기본요금	900원(2차로 450원)	-
요금산정	기본요금 +(주행거리×km당 주행요금)	톨게이트 요금
km당 주행요금 단가	1종 44.3원, 2종 45.2원, 3종 47.0원 (2차로는 50% 할인, 6차로 이상은 20% 할증) ※ 민자고속도로는 별도 주행단가 적용	

자료: www.ex.co.kr

〈표 9-72〉 유료도로(제2순환도로)비용(광주광역시권)

구 분			지점통과요금 (원)		
			승용차	화물	버스
광주시 제2순환도로 학운요금소	두암방향		1,200	2,300	2,300
광주시 제2순환도로 학운요금소	소태방향		600	1,150	1,150
광주시 제2순환도로 소태요금소			1,200	2,300	2,300
광주시 제2순환도로 송암요금소			1,200	2,300	2,300
광주시 제2순환도로 유덕요금소(램프)			700	1,300	1,300

- Bcost(버스비용)
 - 버스비용은 카드기준 요금으로 적용하였으며, 시군별 요금체계는 다음과 같음

〈표 9-73〉 지역별 시내버스요금(광주광역시권)

구 분	기본요금	거리비례 추가요금
광주	1,250원	시내 단일요금, 시외 거리비례 2km마다 140원
나주	1,300원	시내 단일요금, 시외 거리비례 1km마다 116.14원
곡성	1,000원	단일요금
담양	1,500원	관내 단일요금, 시외 거리비례 1km마다 131.82원
화순	900원	관내 단일요금, 관외 1400원 , 10km초과시 1km마다 131.82원 추가
함평	1,000원	관내 단일요금, 관외 1,300원, 11km초과시 1km마다 116.14원 추가
장성	950원	관내 단일요금, 관외 1,450원, 10km초과시 1km마다 131.82원 추가

○ Scost(지하철비용)

- 광주광역시의 지하철 요금은 카드 기준으로 다음과 같음

〈표 9-74〉 지하철요금(광주광역권)

구 분	기본요금	비 고
광주지하철	1,250원	-

④ 더미변수

○ 더미변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

〈표 9-75〉 더미변수 산출(광주광역권)

구분	적용	기준	비고(적용수단)
ad_dum(행정구역더미)	1 : 출발/도착지 모두 동지역, 0 : 그 외	출발/도착지 기준	승용차
p_dum(주차급지더미)	1 : 주차 1급지, 0 : 1급지 이외 (도착지기준)	도착지 기준	승용차
busf_dum(버스운임더미)	1 : 기본운임 적용, 0: 기본운임+거리당요금 적용	출발-도착지 존간	버스
in_dum(도시내부더미)	1 : 시군내부통행, 0 : 시군간 통행	출발-도착지 존간	버스
reg_dum(광역시더미)	1 : 광주광역시 내부통행, 0 : 그 외 통행	출발-도착지 존간	지하철
sta_dum(지하철역더미)	1 : 출발/도착지 모두 1km 이내 지하철역 위치, 0 : 그 외	출발/도착지 기준	지하철

5) 대전세종충청권

① 통행시간

- 통행시간 변수는 네트워크 Output의 차내시간과 별도로 산출한 차외시간(대기시간, 접근시간)을 이용하여 변수를 생성함

〈표 9-76〉 통행시간 변수(대전세종충청권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
Time(총시간, 분)	InVtime + OutVtime		
InVtime(차내시간, 분)	Travel Time	기준에 따라 별도산출	네트워크 이용 산출
OutVtime(차외시간, 분)	Waittime + Walktime		
Waittime(대기시간, 분)	-	기준에 따라 별도산출	지하철 평균 배차간격의 1/2 적용 (대전도시철도 5분, 서울도시철도 22.5분)
Walktime(접근시간, 분)	-	10분 (access 5분+egress 5분)	도보권(1km) : 도보속도 5Km/h 적용 비도보권 : 버스 총통행시간 적용

〈표 9-77〉 버스 차내/차외통행시간(대전세종충청권)

구분	통행시간			
InVtime (차내시간, 분)	· 광역시 또는 시·군 지역내 : 승용차 통행시간의 1.2배 · 광역시 ↔ 광역시 외 시·군 : 승용차 통행시간의 1.3배 · 광역시 외 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.35배			
Waittime (대기시간, 분)	통행거리	(광역)시·군내	광역시 ↔ 시·군간	인접 시·군간
	10km 이내	- 광역시내 : 7분 - 기타시·군내 10분	15분	20분
	10km 이상	15분 (대기시간+환승시간)	22분	30분

② 통행거리

- 통행거리 변수는 네트워크 Output의 통행거리를 이용하여 산출함. 대중교통(버스, 도시철도)의 Access 거리와 Egress 거리는 통합네트워크 Output을 이용하여 산출함

〈표 9-78〉 통행거리 변수(대전세종충청권)

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
Tlen(수단 이용거리, km)	Length		
Alen(Access 거리, km)	-	Access Time(분) / 60 * 5 (※도보속도: 5 km/h)	도보권(1km) : 도보속도 5 Km/h 적용 (※버스와 동일하게 산출)
Elen(Egress 거리, km)	-	Egress Time(분) / 60 * 5 (※도보속도: 5 km/h)	비도보권 : 버스를 이용한다는 가정하에 Access, Egress 통행거리 적용

③ 통행비용

- 승용차 통행비용 변수는 통합네트워크 Output을 이용하여 운영비용(유류비), 주차비용, 유료도로비용 등을 산출함. bus와 지하철의 통행비용 변수는 대중교통 요금체계를 이용하여 산출함

〈표 9-79〉 통행비용 변수(대전세종충청권)

단위: 원

구분	개인교통	대중교통	
	승용차	버스	지하철
TTcost(총 비용, 원)	Acost	Bcost	Scost
Acost(승용차비용, 원)	Ocost + Pcost + Tollcost	-	-
Ocost(운영비용, 원)	승용차 운영비용 참조	-	-
Pcost(주차비용, 원)	주차비용 참조	-	-
Tollcost(유료도로비용, 원)	유료도로비용 참조	-	-
Bcost(버스비용, 원)	-	버스비용 참조	-
Scost(지하철비용, 원)	-	-	지하철비용 참조

- Ocost(승용차 운영비용 : 유류비)
 - 승용차 운영비용은 ℓ 당 유류비 평균단가 1,363.19(원/ℓ)와 평균차량연비 9.69(km/ℓ)를 이용하여 존간 통행거리에 적용하여 산출함

$$\text{유류비(원)} = \text{평균유류비(원/ℓ)} \times \frac{\text{통행거리(km)}}{\text{평균연비(km/ℓ)}}$$

〈표 9-80〉 평균 유류비 및 평균 연비(대전세종충청권)

구분	차종	연료주행(km/l) ¹⁾	등록대수(대) ²⁾
휘발유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	14.0	1,599,738
	1500~1999cc	10.5	4,130,604
	2000cc 이상	8.4	2,260,739
	승용차 다목적	10.6	3,226,524
경유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	12.9	878,021
	1500~1999cc	11.9	2,267,094
	2000cc 이상	9.3	1,240,813
	승용 다목적형	10.6	1,598,228
	승합(15인 이하)	9.0	509,489
LPG	승용차 일반형		
	1500cc 미만	8.3	247,665
	1500~1999cc	8.1	639,483
	2000cc 이상	7.4	349,998
	승용 다목적형	7.4	481,740
	승합(15인 이하)	6.8	52,881
가중평균		10.47	

자료: 1) 2020년도 에너지총조사보고서, 에너지경제연구원, 2022년
2) 자동차 등록 통계(2021.12), 국토교통부, 2022년

○ Pcost(주차비용)

- 도착지의 급지를 구분하여 1시간 주차요금을 적용하였으며, 적용한 주차요금은 다음 표와 같음

〈표 9-81〉 지역별 주차요금(대전세종충청권)

지역		구분		대상지역
		급지	요금(1시간)	
대전광역시		1	1900원	유성구(온천1동, 온천2동), 서구(둔산1동, 둔산2동, 둔산3동, 월평1동, 월평2동, 월평3동, 탄방동), 동구(삼성동, 신인동, 중앙동)
		2	1300원	중구(대흥동, 문화1동, 문화2동), 유성구(관평동, 노은1동, 노은2동, 노은3동, 신성동, 전민동), 서구(갈마1동 갈마2동, 만년동), 동구(가양1동, 가양2동, 대동, 성남동, 용운동, 용전동, 자양동, 판암1동, 판암2동, 홍도동)
		3	900원	중구(문창동, 오류동, 중촌동), 동구(대청동), 대덕구(대화동, 송촌동, 신탄진동)
		4	600원	중구(대사동, 목동, 부사동, 산성동, 석교동, 용두동, 유천1동, 유천2동, 은행선화동, 태평1동, 태평2동), 유성구(구즉동, 원신흥동, 진잠동), 서구(가수원동, 가장동, 관저1동, 관저2동, 괴정동, 기성동, 내동, 도마1동, 도마2동, 변동, 복수동, 용문동, 정림동), 동구(산내동, 효동), 대덕구(덕암동, 목상동, 법1동, 법2동, 비래동, 석봉동, 오정동, 중리동, 회덕동)
세종특별자치시		1	1300원	도담동, 부강면, 연동면, 전의면, 조치원읍
		2	800원	금남면
		3	0원	소정면, 아름동, 연기면, 연서면, 장군면, 전동면, 중촌동, 한솔동
충청남도	천안시	1	1000원	동남구(신방동, 신안동, 원성1동, 일봉동, 중앙동, 청룡동), 서북구(부성2동, 불당동, 성정1동, 쌍용1동)
		2	600원	동남구(광덕면, 동면, 목천읍, 문성동, 병천면, 봉명동, 북면, 성남면, 수신면), 서북구(부성1동, 성거읍, 성정2동, 성환읍, 쌍용2동, 쌍용3동, 입장면, 직산읍)
		3	0원	동남구(원성2동, 풍세면), 서북구(백석동)
	공주시	1	1100원	금학동, 신관동, 옥룡동, 웅진동, 월송동, 중학동
		2	600원	계룡면, 사곡면, 신평면, 우성면, 유구읍, 의당면, 이인면, 정안면, 탄천면
		3	0원	반포면
	보령시	1	1000원	대천1동, 대천2동, 대천3동, 대천4동, 대천5동
		2	600원	웅천읍
		3	0원	남포면, 미산면, 성주면, 오천면, 주교면, 주산면, 주포면, 천북면, 청라면, 청소면
	아산시	1	1100원	도고면, 둔포면, 배방읍, 송악면, 신창면, 염치읍, 영인면, 온양1동, 온양2동, 온양3동, 온양4동, 온양5동, 탕정면
		3	0원	선장면, 온양6동, 음봉면, 인주면

〈표 계속〉 지역별 주차요금(대전세종충청권)

구분				대상지역
지역	급지	요금(1시간)		
충청남도	서산시	1	1000원	동문1동, 동문2동, 부춘동, 석남동, 수석동
		2	500원	고북면, 대산읍, 부석면, 성연면, 운산면, 음암면, 지곡면, 해미면
		3	0원	안지면, 팔봉면
	논산시	1	1100원	부창동, 취암동
		2	1000원	강경읍, 노성면, 양촌면, 연무읍, 연산면
		3	0원	가야곡면, 광석면, 벌곡면, 부적면, 상월면, 성동면, 은진면, 채운면
	계룡시	1	1100원	금암동, 두마면, 신도안면, 엄사면
	당진시	1	1000원	당진1동
		3	0원	고대면, 당진2동, 당진3동, 대호지면, 면천면, 석문면, 송산면, 송악읍, 순성면, 신평면, 우강면, 정미면, 함덕읍
	금산군	1	900원	금산읍
		4	600원	군북면, 금성면, 남이면, 남일면, 복수면, 부리면, 제원면, 진산면, 추부면
	부여군	1	500원	부여읍
		2	500원	구룡면, 규암면, 세도면, 옥산면, 외산면, 임천면, 장암면, 초촌면, 홍산면
		3	0원	남면, 내산면, 석성면, 양화면, 은산면, 충화면
	서천군	1	500원	서천읍, 장항읍
		3	0원	기산면, 마산면, 마서면, 문산면, 비인면, 서면, 시초면, 종천면, 판교면, 한산면, 화양면
	청양군	1	800원	청양읍
		4	0원	남양면, 대치면, 목면, 비봉면, 운곡면, 장평면, 정산면, 청남면, 화성면
	홍성군	1	800원	광천읍, 홍성읍
		2	0원	서부면, 홍북면
		3	0원	갈산면, 결성면, 구항면, 금마면, 은하면, 장곡면, 홍동면
	예산군	1	1100원	광시면, 덕산면, 삼교읍, 예산읍
		3	0원	고덕면, 대술면, 대흥면, 봉산면, 신암면, 신양면, 오가면, 웅봉면
	태안군	3	0원	고남면, 근흥면, 남면, 소원면, 안면읍, 원북면, 이원면, 태안읍
충청북도	청주시	2	1100원	상당구(금천동, 성안동, 중앙동), 서원구(사직1동, 사창동), 청원구(우암동), 흥덕구(가경동)
		4	0원	상당구(가덕면, 남일면, 낭성면, 문의면, 미원면, 영운동, 용담·명암·산성동, 용암1동, 용암2동, 탑·대성동), 서원구(남이면, 모충동, 분평동, 사직2동, 산남동, 성화·개신·죽림동, 수곡1동, 수곡2동, 현도면), 청원구(내덕1동, 내덕2동, 내수읍, 북이면, 오근장동, 오창읍, 울랑·사천동),흥덕구(강내면, 강서1동, 강서2동, 북대1동, 북대2동, 봉명1동, 봉명2·송정동, 오송읍, 옥산면, 운천·신봉동)

〈표 계속〉 지역별 주차요금(대전세종충청권)

구분				대상지역
지역	급지	요금(1시간)		
충청북도	충주시	1	1800원	성내·충인동
		2	1200원	칠금·금룡동
		3	0원	교현·안림동, 교현2동, 금가면, 노은면, 달천동, 대소원면, 동량면, 목행·용탄동, 문화동, 봉방동, 산척면, 살미면, 소태면, 수안보면, 신니면, 양성면, 엄정면, 연수동, 용산동, 주덕읍, 중앙탑면, 지현동, 호암·직동
	제천시	2	1200원	남현동, 영서동, 중앙동
		3	600원	청전동, 화산동
		4	0원	교동, 금성면, 덕산면, 백운면, 봉양읍, 송학면, 수산면, 신백동, 용두동, 의림지동, 청풍면, 한수면
	보은군	1	1000원	보은읍, 삼승면, 속리산면
		3	0원	내북면, 마로면, 산외면, 수한면, 장안면, 탄부면, 회남면, 회인면
	옥천군	4	0원	군북면, 군서면, 동이면, 안남면, 안내면, 옥천읍, 이원면, 청산면, 청성면
	영동군	1	1000원	매곡면, 상촌면, 심천면, 양강면, 양산면, 영동읍, 용산면, 용화면, 추풍령면, 학산면, 황간면
	증평군	2	1100원	증평읍
		3	0원	도안면
	진천군	2	1000원	광혜원면, 덕산면, 이월면, 진천읍
		3	0원	문백면, 백곡면, 초평면
	괴산군	1	700원	괴산읍, 청천면, 칠성면
		3	0원	감물면, 문광면, 불정면, 사리면, 소수면, 연풍면, 장연면, 청안면
	음성군	1	1000원	금왕읍, 음성읍
		2	400원	감곡면, 대소면, 삼성면, 생극면
		3	0원	맹동면, 소이면, 원남면
	단양군	2	400원	단양읍, 매포읍
		3	0원	가곡면, 단성면, 대강면, 어상천면, 영춘면, 적성면

- Tollcost(유료도로비용)
 - 유료도로비용은 1종 폐쇄식 요금을 적용하였으며, km당 주행요금 단가는 1종을 적용하고 존간 고속도로 통행거리를 이용하여 산정함

〈표 9-82〉 유료도로(고속도로)비용(대전세종충청권)

구분	폐쇄식	개방식
기본요금	900원(2차로 50%할인)	-
요금산정	기본요금 +(주행거리×차로당 km당 주행요금)	톨게이트 요금
차로당, km당 주행요금 단가	1종 44.3원, 2종 45.2원, 3종 47.0원 (2차로는 50% 할인, 6차로 이상은 20% 할증) ※ 민자고속도로는 별도 주행단가 적용	

자료: www.ex.co.kr

〈표 9-83〉 유료도로(천변도시고속화도로)비용(대전세종충청권)

구 분	통행요금 (원)			
	경차	소형	중형	대형
요금	400	800	900	1,400

자료: www.dre.or.kr

- Bcost(버스비용)
 - 버스비용은 대전광역시, 세종특별자치시, 충청남도, 충청북도의 카드기준 요금을 적용하였음

〈표 9-84〉 지역별 시내버스요금(대전세종충청권)

구분			현금	카드
대전광역시			1,400	1,250
세종특별자치시			1,200	1,150
충청 남도	시	천안시, 공주시, 보령시, 아산시, 서산시, 논산시, 계룡시, 당진시	1,400	1,350
	군	금산군, 부여군, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군	1,300	1,250
충청 북도	청주시		1,300	1,200
	시	충주시, 제천시	1,300	1,200
	군	보은군, 옥천군, 영동군, 증평군, 진천군, 괴산군, 음성군, 단양군	1,300	1,200

자료: 1) 전국버스운송사업조합연합회(<http://bus.or.kr>) 「각 시도 시내버스 및 농어촌버스 요금현황」 자료

2) 대전·세종·충청권 각 시군청 홈페이지

주: 1) 일반버스의 일반인을 기준으로 교통카드 요금 적용

2) 시계외거리(구간) 요금은 116.14원/km 적용

○ Scost(지하철비용)

- 대전광역시 지하철 운임제도는 이동구간제이며, 1구간, 2구간 별도의 요금을 적용함
- 충청남도 천안시, 아산시는 서울도시철도 1호선 요금체계를 적용하였음

〈표 9-85〉 지하철요금(대전세종충청권)

구 분	기본요금	비 고
대전도시철도	1구간 1,400(1,250)원	1구간은 출발역 기준 (10km 이내)은 1,400원
	2구간 1,500(1,350)원	2구간은 출발역 기준 (10km 초과)은 1,500원
서울도시철도 1호선	1,350원(1,250)원	교통카드 기준 10~50km 이내 : 5km 까지 마다 100원 추가 50km 초과 : 8km 까지 마다 100원 추가 1회 이용권은 교통카드 운임에 100원 추가

자료: 1) 서울교통공사 운임체계 자료

2) 대전도시철도공사 운임체계 자료

주: 대전광역시 도시철도 운임제도는 출발역을 기준으로 도착역에 대한 구간을 정한 후에 운임을 부과하는 이동구간제임

④ 더미변수

- 더미변수는 기·종점의 지역특성을 고려하기 위하여 사회경제지표를 기준으로 산출하여 적용함

〈표 9-86〉 더미변수(대전세종충청권)

구분	적용	비고
AdminD (행정구역 더미)	1 : 동지역, 0 : 그 외 지역	출발지 기준
DumSta (도시철도역 더미)	1 : 도시철도역까지 도보가능거리(1km) 이내 지역, 0 : 그 외 지역	출발·도착지 기준
ParkD (주차금지 더미)	1 : 주차 1금지 지역, 0 : 그 외 지역	도착지기준
Reg (지역 더미)	1 : 대전광역시 또는 시·군 내부지역 통행, 0 : 그 외 지역 통행	출발·도착지 기준
PUREg (광역시 더미)	1 : 대전광역시 내부지역 통행, 0 : 그 외 지역 통행	출발·도착지 기준

6) 제주권

① 통행시간

- 통행시간 변수는 네트워크 Output의 차내시간과 별도로 산출한 차외시간(대기시간, 접근시간)을 이용하여 변수를 생성함

〈표 9-87〉 통행시간 변수(제주권)

구분	개인교통	대중교통
	승용차	버스
Ttime(총시간, 분)	InVtime + OutVtime	
InVtime(차내시간, 분)	Travel Time	기준에 따라 별도산출
OutVtime(차외시간, 분)	Waittime + Walktime	
Waittime(대기시간, 분)	-	기준에 따라 별도산출
Walktime(접근시간, 분)	-	10분 (access 5분 + egress 5분)

〈표 9-88〉 버스 차내/차외통행시간(제주권)

구분	통행시간	
InVtime (차내시간, 분)	· 시·군간 : 승용차 통행시간의 1.2배	
Waittime (대기시간, 분)	통행거리	인접 시·군간
	10km 이내	15분
	10km 이상	22분

② 통행거리

- 통행거리 변수는 네트워크 Output의 통행거리를 이용하여 산출함. 대중교통(버스, 도시철도)의 Access 거리와 Egress 거리는 통합네트워크 Output을 이용하여 산출함

〈표 9-89〉 통행거리 변수(제주권)

구분	개인교통	대중교통
	승용차	버스
Tlen(수단 이용거리, km)	Length	
Alen(Access 거리, km)	-	Access Time(분) / 60 * 5 (※도보속도: 5 km/h)
Elen(Egress 거리, km)	-	Egress Time(분) / 60 * 5 (※도보속도: 5 km/h)

③ 통행비용

- 승용차 통행비용 변수는 통합네트워크 Output을 이용하여 운영비용(유류비), 주차비용, 유료도로비용 등을 산출함. 버스와 지하철의 통행비용 변수는 대중교통 요금체계를 이용하여 산출함

〈표 9-90〉 통행비용 변수(제주권)

단위: 원

구분	개인교통	대중교통
	승용차	버스
TTcost(총 비용, 원)	Acost	Bcost
Acost(승용차비용, 원)	Ocost + Pcost	-
Ocost(운영비용, 원)	승용차 운영비용 참조	-
Pcost(주차비용, 원)	주차비용 참조	-
Bcost(버스비용, 원)	-	버스비용 참조

- Pcost(승용차 주차비용)
 - 도착지의 급지를 구분하여 1시간 주차요금을 적용하였음

〈표 9-91〉 지역별 주차요금(제주권)

구분		대상지역
지역	요금(1시간)	
제주시	1,100원	제주시 일원
서귀포시	500원	서귀포시 일원

- Ocost(승용차 운영비용 : 유류비)
 - 승용차 운영비용은 ℓ 당 유류비 평균단가 1,169.45(원/ℓ)와 평균차량연비 9.39(km/ℓ)를 이용하여 존간 통행거리에 적용하여 산출함

$$\text{유류비(원)} = \text{평균유류비(원/ℓ)} \times \frac{\text{통행거리(km)}}{\text{평균연비(km/ℓ)}}$$

〈표 9-92〉 평균 유류비 및 평균 연비(제주권)

구분	차종	연료주행(km/l) ¹⁾	등록대수(대) ²⁾
휘발유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	14.0	1,599,738
	1500~1999cc	10.5	4,130,604
	2000cc 이상	8.4	2,260,739
	승용차 다목적	10.6	3,226,524
경유	승용차 일반형		
	1500cc 미만	12.9	878,021
	1500~1999cc	11.9	2,267,094
	2000cc 이상	9.3	1,240,813
	승용 다목적형	10.6	1,598,228
	승합(15인 이하)	9.0	509,489
LPG	승용차 일반형		
	1500cc 미만	8.3	247,665
	1500~1999cc	8.1	639,483
	2000cc 이상	7.4	349,998
	승용 다목적형	7.4	481,740
	승합(15인 이하)	6.8	52,881
가중평균		10.47	

자료: 1) 2020년도 에너지총조사보고서, 에너지경제연구원, 2022년
2) 자동차 등록 통계(2021.12), 국토교통부, 2022년

- Bcost(버스비용)
 - 버스비용은 제주시, 서귀포시의 카드기준 요금을 적용하였음

〈표 9-93〉 지역별 시내버스요금(제주권)

구분	현금	카드
제주시	1,200	1,150
서귀포시	1,200	1,150

자료: 1) 제주시, 서귀포시 각 시청 홈페이지
주: 일반버스의 일반인을 기준으로 교통카드 요금 적용

〈표 9-94〉 지역별 시외버스요금(제주권)

구분	1구간(20km)	2구간(25km)	3구간(30km)	4구간(40km)	5구간(40+km)
제주시	1,300	1,800	2,300	2,800	3,300
서귀포시	1,300	1,800	2,300	2,800	3,300

자료: 1) 제주시, 서귀포시 각 시청 홈페이지

④ 더미변수

- 더미변수는 지역특성(행정구역), 지역 내·외 간 통행 등의 특징을 반영하고자 2개 변수로 구축하였고, 교통수단선택 모형의 설명력을 증진시키고자 활용하였음

〈표 9-95〉 더미변수(제주권)

구분	적용	비고
AdminD (행정구역 더미)	1 : 동지역, 0 : 그 외 지역	출발지 기준
Reg (지역 더미)	1 : 시 내부지역 통행, 0 : 그 외 지역 통행	출발·도착지 기준

다. 수단선택모형 정산결과

1) 수도권

- 수단선택모형의 효용함수는 네 가지 목적으로 구분하여 정산하였으며, 출근목적에 적용되는 효용함수식과 귀가, 등교, 기타 목적에 효용함수식으로 구분됨

〈표 9-96〉 출근 목적의 효용함수식

$\text{승용차 효용} = \beta_{pr} \times TOTT_PR + \gamma \times COST$	
$\text{택시 효용} = \alpha_T + \beta_{pr} \times TOTT_PR + \gamma \times COST$	
$\text{버스 효용} = \alpha_B + \beta_{pu} \times TOTT_PU + \gamma \times COST$	
$\text{전철 효용} = \alpha_S + \beta_{pu} \times TOTT_PU + \gamma \times COST + \delta \times BSTAT$	
$\text{버스+전철 효용} = \alpha_{BS} + \beta_{pu} \times TOTT_PU + \gamma \times COST + \delta \times BSTAT$	
여기서, $TOTT_PR$: 개인교통총통행시간(분)	$COST$: 통행비용 (100원)
$TOTT_PU$: 대중교통총통행시간(분)	$BSTAT$: 출발존, 도착존 지하철역 유·무 (양쪽 유=1.0, 한쪽 유=0.5, 무=0)
β_{pr} : 개인교통수단 시간변수의 계수	δ : 지하철역 유·무의 계수
β_{pu} : 대중교통수단 시간변수의 계수	α_m : m 수단의 상수항
γ : 개인교통수단 비용변수의 계수	

〈표 9-97〉 귀가, 등교, 기타 목적의 효용함수식

$\text{승용차 효용} = \beta \times TOTT + \gamma \times COST$	
$\text{택시 효용} = \alpha_T + \beta \times TOTT + \gamma \times COST$	
$\text{버스 효용} = \alpha_B + \beta \times TOTT_PU + \gamma \times COST$	
$\text{전철 효용} = \alpha_S + \beta \times TOTT_PU + \gamma \times COST + \delta \times BSTAT$	
$\text{버스+전철 효용} = \alpha_{BS} + \beta \times TOTT_PU + \gamma \times COST + \delta \times BSTAT$	
여기서, $TOTT$: 각 교통총통행시간(분)	$BSTAT$: 출발존, 도착존 지하철역 유·무 (양쪽 유=1.0, 한쪽 유=0.5, 무=0)
$COST$: 각 교통수단의 비용	δ : 지하철역 유·무의 계수
β : 시간변수의 계수	α_m : m 수단의 상수항
γ : 비용변수의 계수	

〈표 9-98〉 최종 통행목적별 수단선택모형 정산 결과(1)

출근				귀가			
변수	추정계수	표준오차	t 통계량	변수	추정계수	표준오차	t 통계량
DTAXI	-1.79878	0.08294	-21.688	DTAXI	-1.67854	0.04841	-34.676
DBUS	-0.98069	0.03616	-27.122	DBUS	-0.48854	0.02380	-20.527
DRAIL	-2.98775	0.20159	-14.821	DRAIL	-2.63923	0.17422	-15.149
DBR	-3.41882	0.20200	-16.925	DBR	-3.25417	0.17476	-18.621
TOTT_PR	-0.06843	0.00141	-48.520	TOTTIME	-0.04054	0.00066	-61.523
TOTT_PU1	-0.04866	0.00082	-59.535	COST3	-0.01870	0.00058	-32.105
COST3	-0.02464	0.00101	-24.324	BSTAT3	1.78064	0.17384	10.243
BSTAT3	1.65480	0.19926	8.305				
Log Likelihood	-25355.91			Log Likelihood	-38456.61		
ρ_0^2	0.36515			ρ_0^2	0.34177		
ρ_c^2	0.36510			ρ_c^2	0.34174		
Auto	16663.05			Auto	13005.54		
Taxi	16663.05			Taxi	13005.54		
Transit	11848.72			Transit	13005.54		

〈표 9-99〉 최종 통행목적별 수단선택모형 정산 결과(2)

등교				기타			
변수	추정계수	표준오차	t 통계량	변수	추정계수	표준오차	t 통계량
DTAXI	-3.34991	0.30867	-10.853	DTAXI	-1.55931	0.04256	-36.635
DBUS	-0.41272	0.08213	-5.025	DBUS	-0.73653	0.02530	-29.116
DRAIL	-2.43350	0.52740	-4.614	DRAIL	-3.33237	0.26037	-12.799
DBR	-2.51775	0.52813	-4.767	DBR	-4.50621	0.26141	-17.238
TOTTIME	-0.01290	0.00260	-4.957	TOTTIME	-0.05340	0.00090	-59.506
COST3	-0.02522	0.00313	-8.071	COST3	-0.02012	0.00064	-31.633
BSTAT3	0.41673	0.52658	0.791	BSTAT3	2.17668	0.26046	8.357
Log Likelihood	-2327.616			Log Likelihood	-32181.67		
ρ_0^2	0.32608			ρ_0^2	0.43666		
ρ_c^2	0.32553			ρ_c^2	0.43664		
Auto	3067.72			Auto	15921.91		
Taxi	3067.72			Taxi	15921.91		
Transit	3067.72			Transit	15921.91		

○ 시간가치의 검증

- 본 과업에서 통행목적별 시간가치는 개인교통수단과 대중교통수단으로 구분하여 산출하였으며, 수단선택모형의 추정된 계수를 이용하여 산출함
- 산출된 시간가치는 목적별로 출근통행이 가장 높으며, 기타, 귀가, 등교의 순으로 추정됨

〈표 9-100〉 통행목적별 교통수단의 시간가치(수도권)

단위: 원/시

구분	출근	귀가	등교	기타
개인교통수단	16,663	13,006	3,068	15,922
대중교통수단	11,848			

2) 부산울산권

- 수단선택모형의 효용함수는 모든 목적에 동일하게 적용하였으며, 효용함수 식은 다음과 같음

〈표 9-101〉 효용함수식(부산울산권)

$\text{승용차 효용} = T * Ttime_m + C * Acost$	
$\text{버스 효용} = B + T * Ttime_m + C * Bcost$	
$\text{도시철도 효용} = M + T * Ttime_m + C * Mcost + D1 * StaD$	
여기서,	
$Ttime_m$: 수단별 총통행시간 (분)	T : 통행시간 계수 (공통계수)
$Acost$: 승용차 총통행비용 (원)	C : 통행비용 계수 (공통계수)
$Bcost$: 버스 총통행비용 (원)	B : 버스 상수
$Mcost$: 도시철도 총통행비용 (원)	M : 도시철도 상수
$StaD$: 도시철도역 더미	$D1$: 도시철도역 더미 계수 (도시철도)

- 수단선택모형의 계수 값은 총목적 통행에 따른 계수 값을 산출하였으며, 추정된 계수 값은 다음과 같음

〈표 9-102〉 수단선택 모형의 계수값

변수 (Variable)	계수 (Coefficient)	t통계치 (t-ratio)	적용수단
T (Ttime)	-0.0383607	-17.711	승용차, 버스, 도시철도
C (cost)	-0.0002077	-13.525	승용차, 버스, 도시철도
B (버스 상수)	-0.3813681	-8.312	버스
M (도시철도 상수)	-1.2515590	-19.138	도시철도
D1 (도시철도역 더미 계수)	1.3605838	24.963	도시철도
관측 자료수	18,114		
ρ	0.1908		
$\bar{\rho}_2$	0.1905		

- 수단선택모형의 추정된 계수를 이용하여 산출된 시간가치는 11,079원/시로 추정되었음

3) 대구광역권

- 수단선택모형의 효용함수는 모든 목적에 동일하게 적용하였으며, 효용함수 식은 다음과 같음

〈표 9-103〉 효용함수식(대구광역권)

승용차 효용 = $T * CTtime + C * TTcost + P * ParkD$	
버스 효용 = $Db + T * BTtime + C * BTcost + A * AdminD + I * Reg$	
도시철도 효용 = $Ds + T * STtime + C * STcost + S * DumSta + A * AdminD + I * Reg$	
여기서	T : 통행시간계수
	C : 통행비용계수
	P : 주차금지 더미 계수
	A : 행정구역 더미 계수
	I : 지역내 통행 더미 계수
	S : 도시철도 더미 계수
	D_b : 버스수단특성상수
	D_s : 도시철도수단특성 상수
	$CTtime$: 승용차총통행시간
	$CTcost$: 승용차총통행 비용
	$BTtime$: 버스총통행시간
	$BTcost$: 버스총통행 비용
	$STtime$: 도시철도총통행시간
	$STcost$: 도시철도총통행비용
	$ParkD$: 주차금지 더미
	$AdminD$: 행정구역 더미
	Reg : 지역내 통행 더미
	$DumSta$: 도시철도역 더미

- 수단선택모형의 계수 값은 총목적 통행에 따른 계수 값을 산출하였으며, 추정된 계수 값은 다음과 같음

〈표 9-104〉 수단선택모형의 계수값(대구광역권)

변수	계수	t통계치	적용수단
버스수단특성상수(D_b)	-1.66821	-24.51416	버스
도시철도수단특성상수(D_s)	-2.52922	-33.12516	도시철도
통행시간(T)	-0.01101	-8.19522	승용차,버스,도시철도
통행비용(C)	-0.00004	-4.65655	승용차,버스,도시철도
도시철도더미(S)	1.30515	27.15522	도시철도
행정구역더미(A)	0.47321	12.79756	버스,도시철도
주차금지더미(P)	-0.17410	-4.46361	승용차
지역내통행더미(I)	0.33114	8.12208	버스,도시철도
관측자료수		26,657	
$\frac{-2}{\rho}$		0.321	

- 수단선택모형의 추정된 계수를 이용하여 산출된 시간가치는 15,424원/시로 추정되었음

4) 광주광역시권

- 수단선택모형의 효용함수는 모든 목적에 동일하게 적용하였으며, 효용함수 식은 다음과 같음

〈표 9-105〉 효용함수식(광주광역시권)

승용차효용	=		+	$T * Time_a$	+	$C * Tcost_a$
버스효용	=	B	+	$T * Time_b$	+	$C * Tcost_b$
지하철효용	=	S	+	$T * Time_s$	+	$C * Tcost_s$

여기서,

B : 버스 수단 상수	S : 지하철 수단 상수
$Time_m$: 수단별 총통행시간	$Tcost_m$: 수단별 총통행비용
$indum$: 행정구역 더미	$stadum$: 지하철역 더미
T : 통행시간 계수	C : 통행비용 계수
D_b : 시군내부통행 더미 계수	D_s : 지하철역 더미 계수

- 수단선택모형의 계수 값은 총목적 통행에 따른 계수 값을 산출하였으며, 추정된 계수 값은 다음과 같음

〈표 9-106〉 수단선택 모형의 계수값(광주광역시권)

변수	계수	z통계치	적용수단
$T (Time)$	-0.02229513	-2.7480	승용차, 버스, 지하철
$C (Tcost)$	-0.00010967	-2.0050	승용차, 버스, 지하철
B (버스 상수)	-0.83132382	-5.2590	버스
S (지하철 상수)	-1.68337395	-7.9670	지하철
관측자료수	5,678		
ρ	0.2285		
ρ^{-2}	0.2276		

- 수단선택모형의 추정된 계수를 이용하여 산출된 시간가치는 12,198원/시로 추정되었음

5) 대전세종충청권

- 수단선택모형의 효용함수는 모든 목적에 동일하게 적용하였으며, 효용함수 식은 다음과 같음

〈표 9-107〉 효용함수식(대전세종충청권)

승용차 효용 =	$T * Ttime + C * Tcost$		
버스 효용 =	$C_{\text{버스}}$	$+ T * Ttime + C * Tcost$	
지하철 효용 =	$C_{\text{지하철}}$	$+ T * Ttime + C * Tcost$	

여기서,	$Ttime$:	수단별 총통행시간	$Tcost$:	수단별 총통행비용
	T :	통행시간 계수	$C_{\text{버스}}$:	버스 수단 대안특정상수
	C :	통행비용 계수	$C_{\text{지하철}}$:	지하철 수단 대안특정상수

- 수단선택모형의 계수 값은 총목적 통행에 따른 계수 값을 산출하였으며, 추정된 계수 값은 다음과 같음

〈표 9-108〉 수단선택 모형의 계수값(대전세종충청권)

변수	계수	t통계치	적용수단
$T (Ttime)$	-.01800442	-15.864	승용차, 버스, 지하철
$C (Tcost)$	-.0000779376	-27.40	승용차, 버스, 지하철
$C_{\text{버스}}$	-3.33889396	-63.084	버스
$C_{\text{지하철}}$	-3.80056830	-283.151	지하철
관측자료수	1.99658754		
$\frac{-2}{\rho}$	0.44382509		

- 수단선택모형의 추정된 계수를 이용하여 산출된 시간가치는 13,861(원/시)로 추정됨

6) 제주권

- 수단선택모형의 효용함수는 모든 목적에 동일하게 적용하였으며, 효용함수 식은 다음과 같음

〈표 9-109〉 효용함수식(제주권)

승용차 효용 =		$C_{\text{승용차}} + T * Ttime + C * Tcost$		
버스 효용 =		$D_1 * AdminD + T * Ttime + C * Tcost$		
여기서,	$Ttime$:	수단별 총통행시간	$Tcost$:	수단별 총통행비용
	T :	통행시간 계수	$C_{\text{승용차}}$:	승용차 수단 대안특정상수
	C :	통행비용 계수	$AdminD$:	행정구역 더미(버스)

- 수단선택모형의 계수 값은 총목적 통행에 따른 계수 값을 산출하였으며, 추정된 계수 값은 다음과 같음

〈표 9-110〉 수단선택 모형의 계수값(제주권)

변수	계수	t통계치	적용수단
$T (Ttime)$	-0.0143786	-8.22	승용차, 버스
$C (Tcost)$	-0.000074	-9.24	승용차, 버스
$C_{\text{승용차}}$	4.827863	121.25	승용차
$D_1 (AdminD)$	-4.631247	-146.14	버스
관측자료수	1,465		
$\frac{-2}{\rho}$	0.5622		

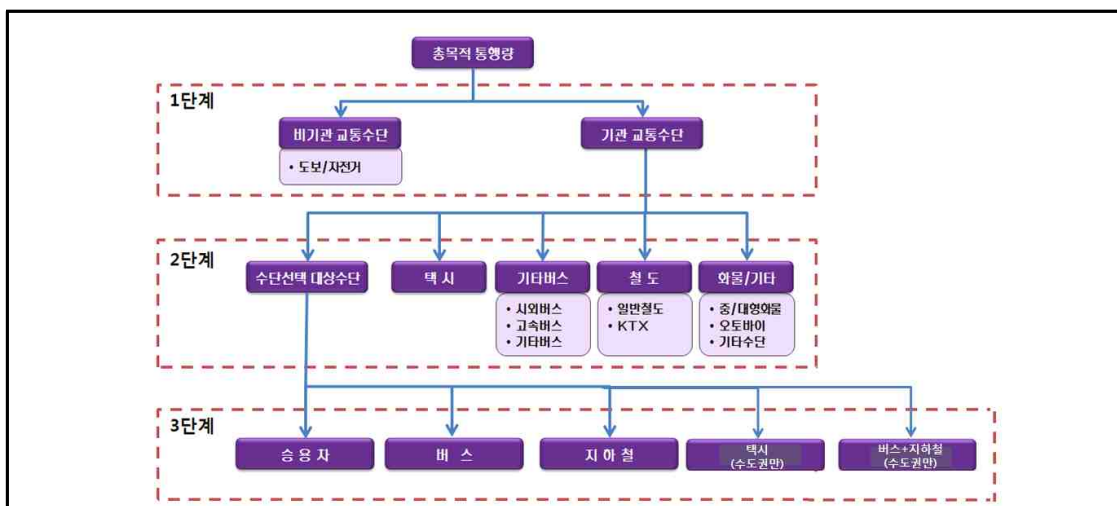
- 수단선택모형의 추정된 계수를 이용하여 산출된 시간가치는 11,658(원/시)로 추정됨

2. 모형 적용

가. 적용 방법

- 본 연구에서 제시한 교통수단선택모형은 주교통수단의 개념으로 대안수단을 설정함
- 주수단은 비기관 교통수단(도보+자전거), 화물/기타수단, 기타버스(시외버스, 고속버스, 기타버스), 철도(일반철도, KTX), 승용차, 택시, 버스, 지하철 등 8가지로 구분됨(수도권은 버스+지하철이 포함된 9가지)
- 주수단 통행은 목적통행 기준으로 설정되기 때문에 통행량 산정시 목표연도별 총목적통행량을 적용하여 통행량을 집계함
- 통행수단 선택 모형은 3단계로 구분되어 예측됨
 - 1단계 : 기관교통수단/비기관교통수단 수단선택모형
 - 2단계 : 수단선택 대상수단/수단선택 비대상수단 수단선택모형
 - 3단계 : 수단선택 대상수단의 수단 선택모형

(수도권은 승용차, 택시, 버스, 지하철, 버스+지하철로 구성)



〈그림 9-5〉 수단선택 예측 방법

나. 예측 모형식

- 수단선택 비대상수단(택시, 기타버스, 철도, 화물/기타)의 경우 기준연도 수단분담비를 적용하며, 장래개발계획 등으로 기준연도 수단분담비가 없는 셀의 경우 소존(읍·면·동) 내부 통행을 제외한 중존(시·군·구)간 수단분담비를 적용함
- 수단선택 대상수단의 수단 선택모형은 기준연도의 수단분담비 패턴을 기반으로 기준연도와 장래목표연도별 효용의 차이를 고려하여 수단분담비를 산출하는 점진적 로짓(Incremental Logit)모형을 적용하여 장래 수단분담비를 예측함
- 단, 장래 신교통수단이 건설되거나(예 : 지하철) 장래개발계획 등으로 기준연도 수단분담비가 없는 경우 해당 지역의 수단분담비의 추정을 위해 다항 로짓(Multinomial Logit) 모형을 적용함
- 본 과업에서 적용한 점진적 로짓(Incremental Logit) 모형 및 다항 로짓(Multinomial Logit) 모형의 적용식은 다음과 같음

〈표 9-111〉 수단선택모형의 적용식

점진적 로짓(Incremental Logit) 모형	다항로짓(Multinomial Logit) 모형
$P_2(i) = \frac{P_1(i)e^{\Delta V_i}}{\sum_{\forall j} P_1(i)e^{\Delta V_j}}$ 여기서 $P_2(i)$: 장래수단 i의 수단분담율 $P_1(i)$: 기준연도 i의 수단분담율 ΔV_i : 수단 i의 장래효용의 변화	$P_n(i) = \frac{e^{V_i}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_j}}$ 여기서 $P_n(i)$: 장래수단 i의 수단분담율 V_i : 수단 i의 결정적 효용

제5절 6대 권역 장래수요예측 결과 및 분석

- 본 절에서는 6대 권역의 장래 여객 O/D 예측 결과 분석을 수행함
- 분석 범위는 6대 권역 분석의 경우 6대 권역 외부통행은 전국지역간 O/D를 수용하였기 때문에 6대 권역 내부 통행으로 한정하였으며, 광역시의 경우는 광역시 내부통행 및 해당 권역 내의 시외유출입 통행에 대하여 분석함
- 통행목적과 통행수단은 통행목적 5개, 통행수단 8개(수도권 9개)로 통합하여 분석을 수행함

〈표 9-112〉 6대 권역 O/D특성 분석범위

지역	구분		대상통행	비고			
6대 권역	내부통행		· 6대 권역↔6대 권역(A+B+C+D)	O/D 대도시권 광역시 기타시군			
광역시	관련 통행	내부통행	· 광역시↔광역시(A)	대도시권	광역시	A	B
		유출통행	· 광역시→기타시군(B)주)		기타시군	C	D
		유입통행	· 기타시군→광역시(C)		기타시군	C	D
	외부통행		· 기타시군↔기타시군(D)				

주: 기타시군은 6대 권역 내부의 광역시를 제외한 시군을 의미함(예: 대전세종충청권의 경우 대전광역시를 제외한 세종시, 논산시, 공주시, 청주시, 계룡시, 금산군, 영동군, 옥천군, 보은군 등을 의미함)

1. 장래 통행발생/도착 예측결과

가. 총 목적통행 발생량 예측결과

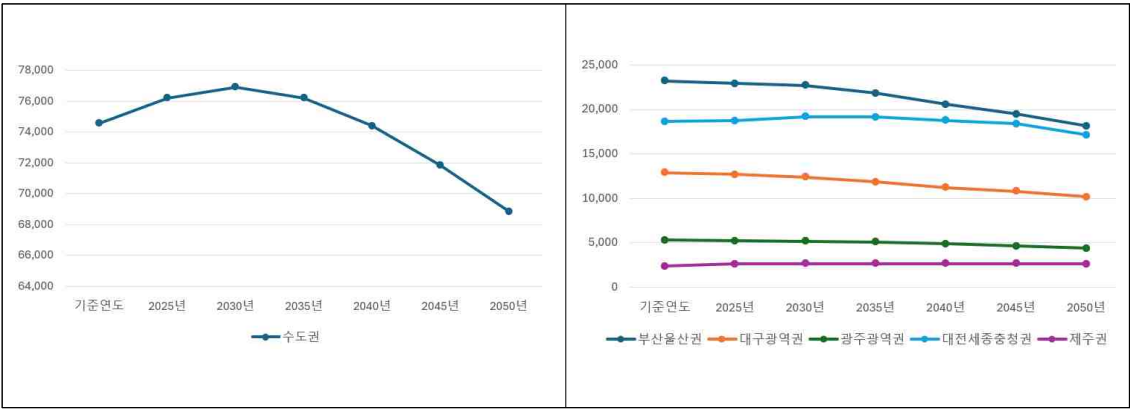
1) 권역별 총 목적통행 발생량

- 6대 권역의 총 목적통행 발생량은 다음과 같음
- 수도권, 대전세종충청권, 제주권의 총 목적통행량은 증가 후 점차 감소하는 추세를 보이고, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권은 기준연도 이후 꾸준히 감소하는 추세임

<표 9-113> 권역별 총 목적통행 발생량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845
부산울산권	23,208	22,933	22,707	21,821	20,554	19,477	18,128
대구광역권	12,906	12,695	12,398	11,865	11,234	10,812	10,152
광주광역권	5,307	5,235	5,179	5,100	4,876	4,622	4,364
대전세종충청권	18,658	18,719	19,164	19,145	18,765	18,392	17,124
제주권	2,381	2,621	2,669	2,682	2,677	2,645	2,602



<그림 9-6> 총 목적통행 발생량 예측결과

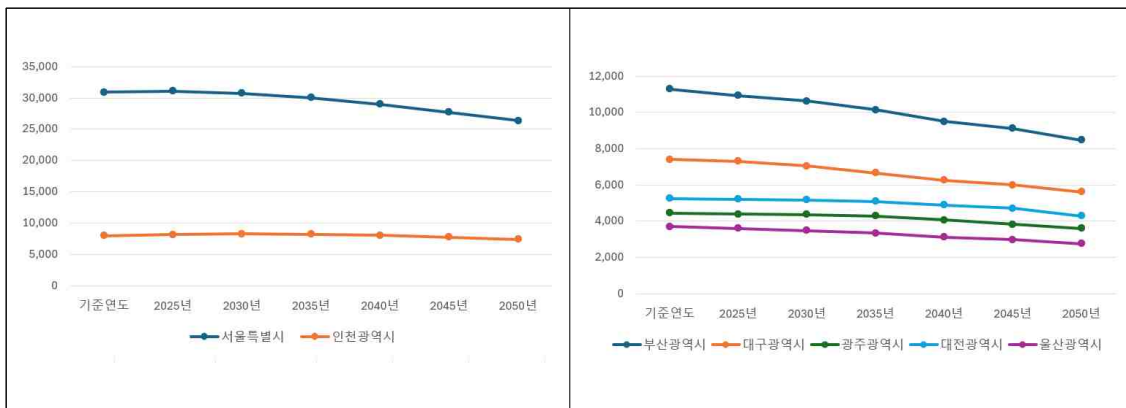
2) 특별시, 광역시별 예측결과

- 서울특별시, 인천광역시의 경우 통행량이 증가 후 감소하는 추세이며, 나머지 광역시는 통행량이 꾸준히 감소함

〈표 9-114〉 특·광역시별 총 목적통행 발생량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
서울특별시	30,904	31,068	30,759	30,027	28,990	27,731	26,357
인천광역시	7,955	8,141	8,302	8,218	8,013	7,723	7,399
부산광역시	11,293	10,930	10,627	10,151	9,506	9,130	8,473
대구광역시	7,415	7,316	7,040	6,671	6,269	5,996	5,609
광주광역시	4,453	4,391	4,367	4,280	4,069	3,824	3,600
대전광역시	5,246	5,216	5,177	5,092	4,890	4,716	4,284
울산광역시	3,696	3,598	3,490	3,341	3,125	2,975	2,760



〈그림 9-7〉 총 목적통행 발생량 예측결과(특별시, 광역시)

나. 통행목적별 통행량 예측결과

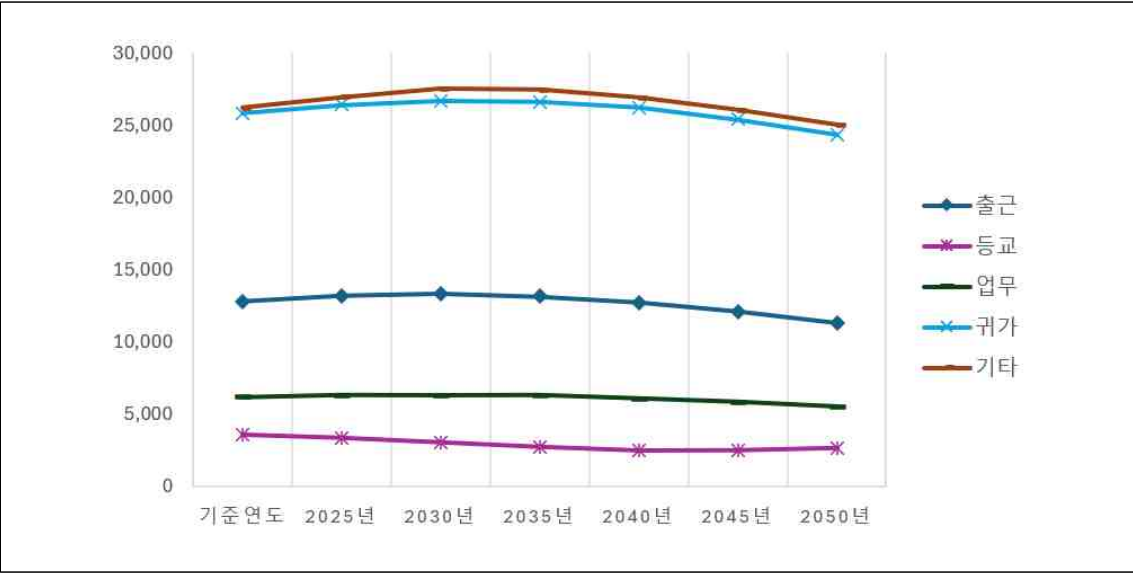
1) 수도권

- 수도권의 총 목적통행량의 통행목적별 분포를 살펴보면 기준연도에 기타통행이 전체통행의 35.2%로 가장 많은 비율을 차지하고, 귀가통행은 기준연도에 34.7%로 두 번째로 많은 통행으로 나타남
- 등교통행은 기준연도에 4.7%로 가장 적은 통행으로 나타났으며 이후 지속적으로 감소하여 2040년 3.3%를 차지하고 이후 증가하여 2050년에 3.8%를 차지할 것으로 예측됨

<표 9-115> 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	12,780	13,171	13,307	13,145	12,714	12,058	11,329
	17.1	17.3	17.3	17.2	17.1	16.8	16.5
등교	3,540	3,364	3,016	2,699	2,475	2,505	2,614
	4.7	4.4	3.9	3.5	3.3	3.5	3.8
업무	6,185	6,307	6,331	6,278	6,098	5,809	5,481
	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.1	8.0
귀가	25,844	26,412	26,710	26,634	26,210	25,406	24,353
	34.7	34.7	34.7	34.9	35.2	35.4	35.4
기타	26,231	26,962	27,566	27,472	26,912	26,055	25,067
	35.2	35.4	35.8	36.0	36.2	36.3	36.4
합계	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845



<그림 9-8> 목적통행별 예측결과(수도권)

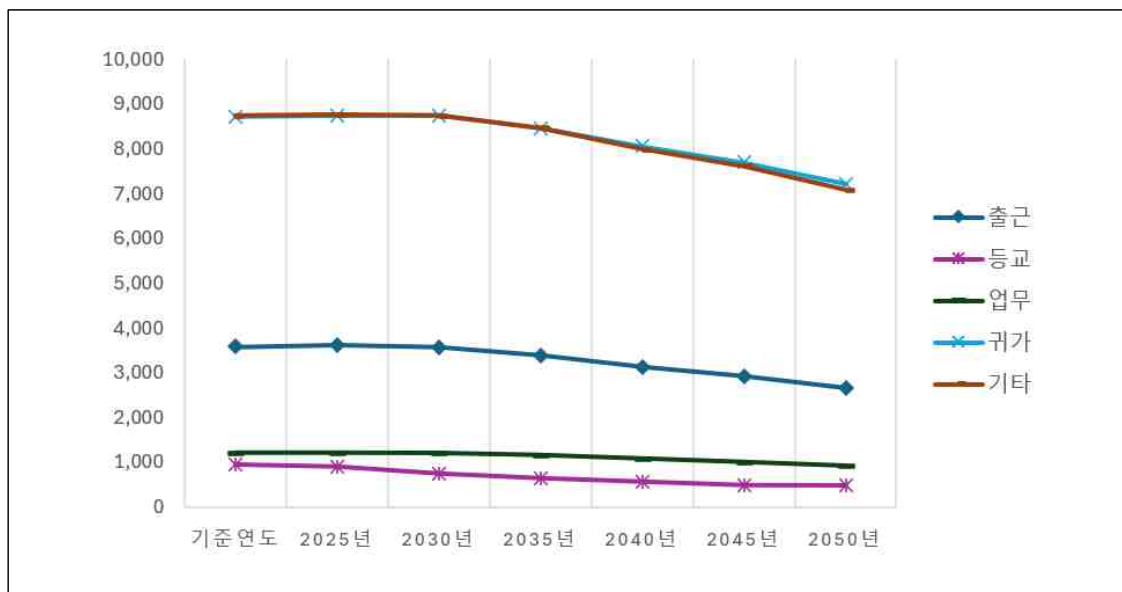
2) 부산울산권

- 부산울산권의 경우, 귀가통행 비율은 지속적으로 증가하며, 기타통행, 업무통행 비율은 미미한 변화를 보임

〈표 9-116〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	3,585	3,622	3,570	3,386	3,133	2,927	2,657
	15.4	15.6	15.5	15.3	15.0	14.8	14.4
등교	947	902	753	646	574	495	488
	4.1	3.9	3.3	2.9	2.8	2.5	2.7
업무	1,207	1,219	1,221	1,175	1,085	1,019	928
	5.2	5.2	5.3	5.3	5.2	5.2	5.0
귀가	8,730	8,742	8,740	8,460	8,060	7,699	7,221
	37.6	37.6	37.9	38.2	38.6	39.0	39.3
기타	8,739	8,775	8,754	8,475	8,003	7,622	7,100
	37.7	37.7	38.0	38.3	38.4	38.6	38.6
합계	23,208	23,260	23,038	22,141	20,855	19,762	18,394



〈그림 9-9〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

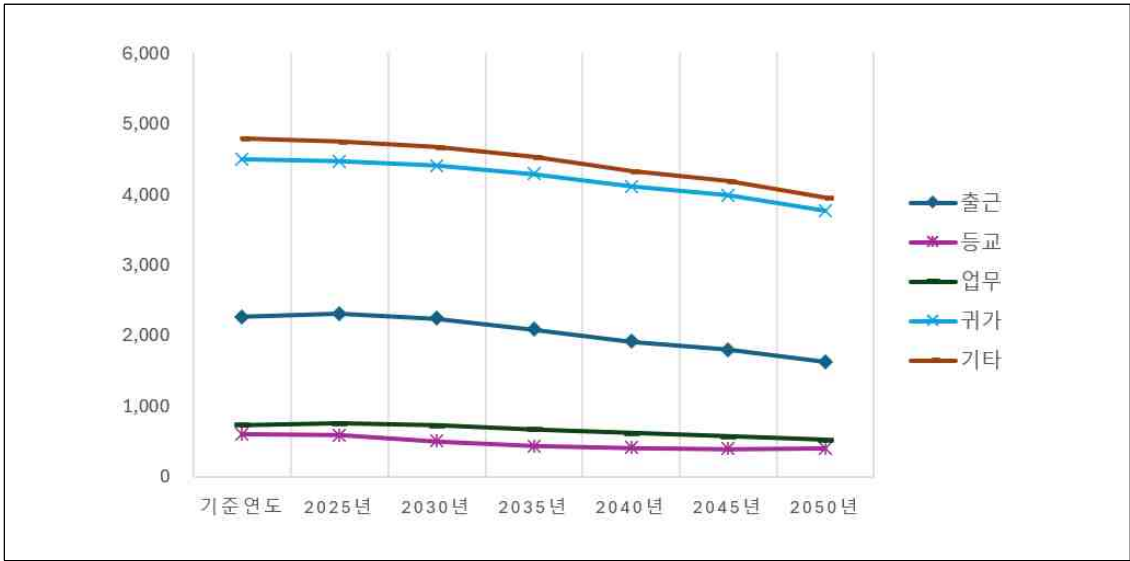
3) 대구광역시권

- 대구광역시권의 경우, 출근통행, 업무통행 비율은 증가하다 감소하고, 등교통행 비율은 지속적으로 감소하는 추세를 보임

<표 9-117> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	2,268	2,306	2,246	2,089	1,916	1,798	1,632
	17.6	17.9	17.9	17.4	16.8	16.4	15.9
등교	611	587	505	434	411	397	396
	4.7	4.6	4.0	3.6	3.6	3.6	3.8
업무	740	752	729	676	617	578	524
	5.7	5.8	5.8	5.6	5.4	5.3	5.1
귀가	4,495	4,476	4,416	4,294	4,110	3,989	3,774
	34.8	34.8	35.1	35.7	36.1	36.4	36.7
기타	4,792	4,747	4,670	4,532	4,330	4,195	3,962
	37.1	36.9	37.2	37.7	38.0	38.3	38.5
합계	12,906	12,868	12,566	12,025	11,384	10,957	10,288



<그림 9-10> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)

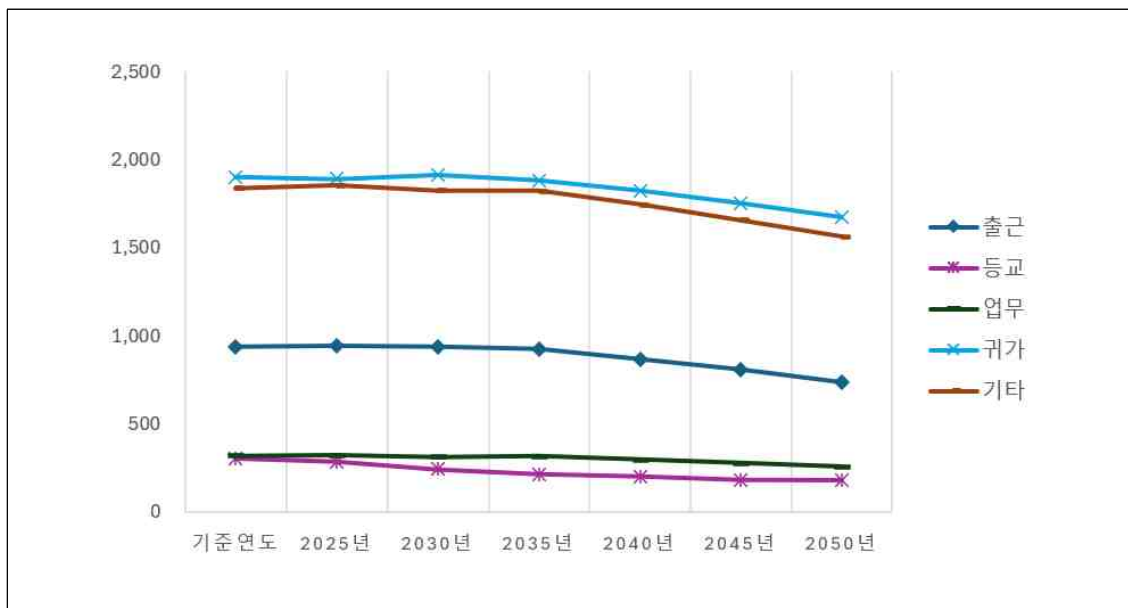
4) 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우, 등교 통행량은 기준연도 이후 감소하고, 출근 통행, 업무 통행, 기타 통행량은 2025년까지 증가 후 감소하는 패턴을 보임

〈표 9-118〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	938	943	939	925	869	807	738
	17.7	17.8	17.9	17.9	17.6	17.2	16.7
등교	305	285	243	214	199	183	182
	5.7	5.4	4.6	4.1	4.0	3.9	4.1
업무	320	325	314	316	298	278	255
	6.0	6.1	6.0	6.1	6.0	5.9	5.8
귀가	1,904	1,893	1,917	1,884	1,823	1,751	1,676
	35.9	35.7	36.6	36.5	36.9	37.4	37.9
기타	1,840	1,853	1,828	1,823	1,746	1,659	1,565
	34.7	35.0	34.9	35.3	35.4	35.5	35.4
합계	5,307	5,299	5,242	5,162	4,935	4,679	4,417



〈그림 9-11〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

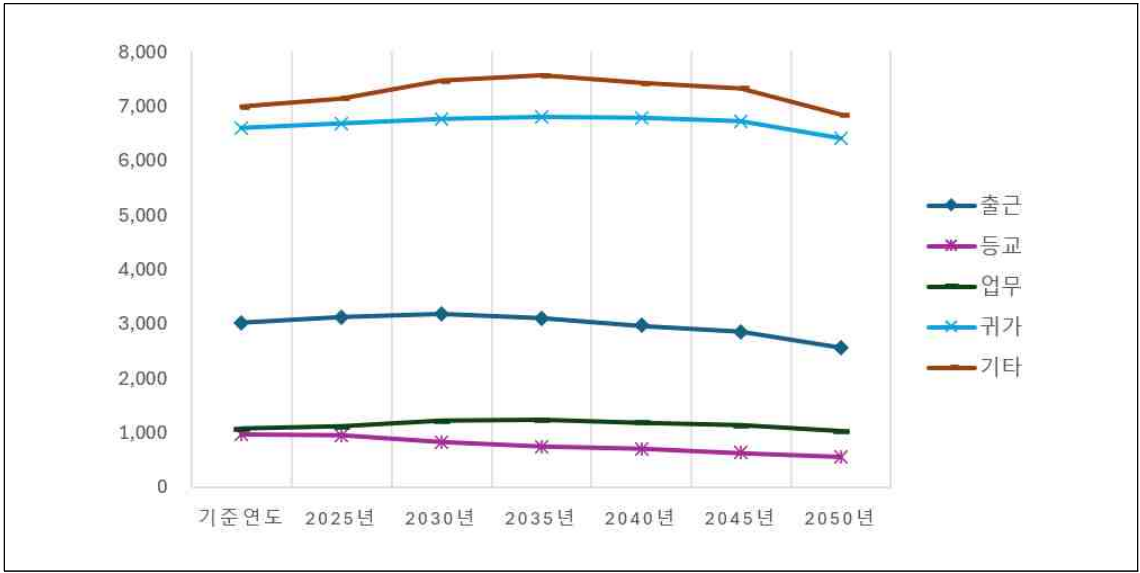
5) 대전세종충청권

- 대전세종충청권의 연도별 목적통행비율 살펴보면, 출근통행 및 업무통행의 비율은 각각 2035년, 2040년부터 감소하며, 등교통행의 비율은 기준연도부터 감소하는 패턴을 보임

〈표 9-119〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	3,016	3,127	3,191	3,110	2,970	2,864	2,559
	16.2	16.4	16.4	16.0	15.6	15.3	14.7
등교	970	959	836	751	712	632	561
	5.2	5.0	4.3	3.9	3.7	3.4	3.2
업무	1,077	1,126	1,218	1,238	1,190	1,144	1,026
	5.8	5.9	6.2	6.4	6.2	6.1	5.9
귀가	6,601	6,680	6,774	6,801	6,784	6,731	6,422
	35.4	35.1	34.7	34.9	35.5	36.0	36.9
기타	6,994	7,155	7,476	7,576	7,435	7,340	6,857
	37.5	37.6	38.3	38.9	38.9	39.2	39.4
합계	18,658	19,046	19,495	19,476	19,090	18,711	17,426



〈그림 9-12〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

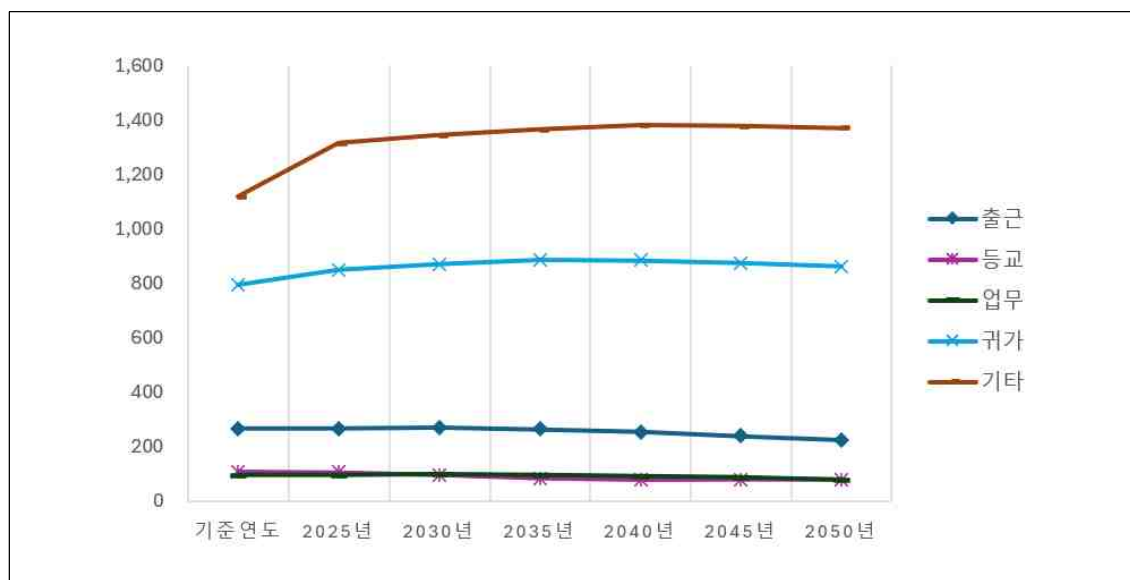
6) 제주권

- 제주권의 경우, 출근, 업무통행 비율은 지속적으로 감소, 기타통행 비율은 지속적으로 증가하며, 등교통행 비율은 감소하다 증가하는 패턴을 보임
- 이외의 목적별 통행비율은 기준연도와 유사한 패턴을 보임

〈표 9-120〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	266	265	268	264	253	238	222
	11.2	10.1	10.0	9.8	9.4	9.0	8.5
등교	107	105	95	82	76	77	77
	4.5	4.0	3.6	3.1	2.8	2.9	3.0
업무	95	95	97	95	91	86	80
	4.0	3.6	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1
귀가	794	847	871	885	884	874	860
	33.3	32.2	32.5	32.9	32.9	33.0	33.0
기타	1,118	1,316	1,345	1,364	1,380	1,378	1,371
	47.0	50.1	50.3	50.7	51.4	51.9	52.5
합계	2,381	2,629	2,676	2,690	2,684	2,653	2,610



〈그림 9-13〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

2. 장래 총 목적통행 분포량 예측

- 장래 총 목적통행 분포량 예측결과는 O/D통행량을 기준으로 분석함

가. 수도권

- 수도권 내부통행을 기준으로 살펴보면, 서울시, 인천시는 2025년 이후 감소하는 추세이고, 경기도는 2035년까지 증가한 후 감소하는 패턴을 보임

<표 9-121> 수도권 장래 총 목적통행 분포량

단위: 천통행/일

년도	지역구분	서울시	인천시	경기도	합계
기준연도	서울시	27,480	398	3,026	30,904
	인천시	391	6,737	827	7,955
	경기도	2,974	830	31,915	35,719
	합계	30,846	7,966	35,768	74,579
2025년	서울시	27,485	404	3,178	31,068
	인천시	420	6,865	856	8,141
	경기도	3,211	843	32,953	37,007
	합계	31,116	8,112	36,987	76,216
2030년	서울시	26,943	501	3,315	30,759
	인천시	486	6,881	935	8,302
	경기도	3,322	882	33,664	37,868
	합계	30,751	8,264	37,915	76,930
2035년	서울시	26,166	506	3,355	30,027
	인천시	483	6,800	935	8,218
	경기도	3,418	892	33,674	37,983
	합계	30,067	8,197	37,963	76,228
2040년	서울시	25,188	501	3,300	28,990
	인천시	472	6,625	916	8,013
	경기도	3,388	881	33,138	37,407
	합계	29,048	8,007	37,354	74,409
2045년	서울시	24,059	486	3,186	27,731
	인천시	447	6,393	883	7,723
	경기도	3,276	855	32,246	36,378
	합계	27,783	7,735	36,315	71,832
2050년	서울시	22,853	466	3,039	26,357
	인천시	424	6,130	845	7,399
	경기도	3,153	821	31,115	35,089
	합계	26,430	7,417	34,998	68,845

나. 부산울산권

- 부산광역시 및 울산광역시의 내부통행은 시간이 지남에 따라 통행량이 감소하는 추세를 보임

〈표 9-122〉 부산울산권 장래 총 목적통행 분포량

단위: 천 통행/일

년도	지역구분	부산광역시	울산광역시	기타시군	합계
기준연도	부산광역시	10,885	67	341	11,293
	울산광역시	65	3,544	87	3,696
	기타시군	393	108	7,718	8,219
	합계	11,343	3,719	8,146	23,208
2025년	부산광역시	10,408	76	446	10,930
	울산광역시	61	3,421	116	3,598
	기타시군	367	99	7,940	8,406
	합계	10,836	3,595	8,502	22,933
2030년	부산광역시	9,969	73	585	10,627
	울산광역시	73	3,290	126	3,490
	기타시군	477	104	8,009	8,591
	합계	10,520	3,467	8,720	22,707
2035년	부산광역시	9,482	78	591	10,151
	울산광역시	67	3,158	117	3,341
	기타시군	469	108	7,752	8,329
	합계	10,017	3,344	8,460	21,821
2040년	부산광역시	8,843	75	587	9,506
	울산광역시	63	2,951	111	3,125
	기타시군	456	104	7,362	7,922
	합계	9,362	3,130	8,061	20,554
2045년	부산광역시	8,497	75	558	9,130
	울산광역시	59	2,811	105	2,975
	기타시군	420	99	6,853	7,371
	합계	8,977	2,984	7,515	19,477
2050년	부산광역시	7,878	71	524	8,473
	울산광역시	54	2,609	97	2,760
	기타시군	388	92	6,415	6,894
	합계	8,321	2,772	7,035	18,128

다. 대구광역권

- 대구광역권의 경우 대구광역시에서 기타시군으로의 통량을 제외한 모든 방향에서 지속적으로 통행이 감소하는 추세를 보이며, 대구광역시에서 기타시군으로의 통행량은 2030년까지 증가 후 감소하는 추세를 보임

〈표 9-123〉 대구광역권 장래 총 목적통행 분포량

단위: 천통행/일

년도	지역구분	대구광역시	기타시군	총계
기준연도	대구광역시	6,975	440	7,415
	기타시군	415	5,076	5,490
	합계	7,389	5,516	12,906
2025년	대구광역시	6,860	456	7,316
	기타시군	394	4,985	5,379
	합계	7,254	5,441	12,695
2030년	대구광역시	6,582	458	7,040
	기타시군	417	4,942	5,358
	합계	6,998	5,400	12,398
2035년	대구광역시	6,228	443	6,671
	기타시군	405	4,790	5,195
	합계	6,633	5,233	11,865
2040년	대구광역시	5,845	425	6,269
	기타시군	389	4,575	4,964
	합계	6,233	5,000	11,234
2045년	대구광역시	5,585	411	5,996
	기타시군	375	4,440	4,816
	합계	5,960	4,852	10,812
2050년	대구광역시	5,223	387	5,609
	기타시군	355	4,188	4,542
	합계	5,578	4,574	10,152

라. 광주광역시권

- 광주광역시권은 광주광역시를 기준으로 내부통행량은 꾸준히 감소하고, 외부통행량은 2030년 이후 꾸준히 감소함

〈표 9-124〉 광주광역시권 장래 총 목적통행 분포량

단위: 천 통행/일

년도	지역구분	광주광역시	기타시군	합계
기준연도	광주광역시	4,341	112	4,453
	기타시군	112	742	854
	합계	4,453	854	5,307
2025년	광주광역시	4,268	123	4,391
	기타시군	121	723	844
	합계	4,389	846	5,235
2030년	광주광역시	4,254	113	4,367
	기타시군	125	687	811
	합계	4,379	800	5,179
2035년	광주광역시	4,166	114	4,280
	기타시군	127	693	820
	합계	4,293	807	5,100
2040년	광주광역시	3,959	110	4,069
	기타시군	127	680	807
	합계	4,086	790	4,876
2045년	광주광역시	3,717	107	3,824
	기타시군	126	672	798
	합계	3,843	779	4,622
2050년	광주광역시	3,497	102	3,600
	기타시군	122	642	764
	합계	3,619	745	4,364

마. 대전세종충청권

- 대전세종충청권 내부통행을 기준으로 살펴보면, 대전광역시는 기준연도 이후 지속적으로 감소하고, 세종특별자치시는 계속해서 증가하는 추세를 보임
- 대전광역시와 세종특별자치시간의 통행량은 2050년까지 꾸준히 증가하는 패턴을 보임

<표 9-125> 대전세종충청권 장래 총 목적통행 분포량

단위: 천통행/일

년도	지역구분	대전광역시	세종시	충청북도	충청남도	합계
기준연도	대전광역시	4,941	79	86	140	5,246
	세종시	81	880	54	57	1,072
	충청북도	71	40	5,146	40	5,296
	충청남도	106	42	39	6,857	7,044
	합계	5,199	1,041	5,324	7,094	18,658
2025년	대전광역시	4,823	85	129	179	5,216
	세종시	78	846	71	67	1,062
	충청북도	78	39	5,102	64	5,282
	충청남도	127	39	56	6,937	7,159
	합계	5,105	1,009	5,357	7,247	18,719
2030년	대전광역시	4,715	92	153	218	5,177
	세종시	78	918	94	72	1,162
	충청북도	82	37	5,159	79	5,357
	충청남도	169	46	84	7,168	7,467
	합계	5,044	1,092	5,491	7,537	19,164
2035년	대전광역시	4,645	92	144	211	5,092
	세종시	85	984	99	76	1,244
	충청북도	82	39	5,089	85	5,295
	충청남도	170	48	86	7,210	7,514
	합계	4,982	1,164	5,417	7,582	19,145
2040년	대전광역시	4,464	92	136	198	4,890
	세종시	87	1,029	101	77	1,294
	충청북도	81	39	4,967	86	5,173
	충청남도	167	50	86	7,105	7,408
	합계	4,799	1,210	5,289	7,467	18,765
2045년	대전광역시	4,299	91	133	193	4,716
	세종시	89	1,076	104	80	1,349
	충청북도	80	38	4,815	87	5,021
	충청남도	169	51	88	6,997	7,306
	합계	4,637	1,257	5,140	7,357	18,392
2050년	대전광역시	3,958	79	102	144	4,284
	세종시	97	1,109	99	68	1,372
	충청북도	69	37	4,433	62	4,601
	충청남도	152	50	75	6,590	6,867
	합계	4,276	1,275	4,709	6,864	17,124

바. 제주권

- 제주시의 내부통행은 2035년까지 증가하다 감소하는 추세를 보이며, 서귀포시의 내부통행은 2025년까지 증가하다 이후 감소하는 것으로 나타남
- 제주시와 서귀포시 간의 통행량은 2040년까지 증가하다 감소하는 패턴을 보임

〈표 9-126〉 제주권 장래 총 목적통행 분포량

단위: 천통행/일

년도	지역구분	제주시	서귀포시	합계
기준연도	제주시	1,641	96	1,737
	서귀포시	99	545	644
	합계	1,739	641	2,381
2025년	제주시	1,770	116	1,886
	서귀포시	119	617	736
	합계	1,889	733	2,621
2030년	제주시	1,797	120	1,917
	서귀포시	121	631	752
	합계	1,918	750	2,669
2035년	제주시	1,800	121	1,920
	서귀포시	123	639	762
	합계	1,922	760	2,682
2040년	제주시	1,788	122	1,910
	서귀포시	124	643	767
	합계	1,912	764	2,677
2045년	제주시	1,760	121	1,881
	서귀포시	123	641	764
	합계	1,883	762	2,645
2050년	제주시	1,723	120	1,843
	서귀포시	122	637	759
	합계	1,845	757	2,602

3. 장래 수단통행량 예측결과

가. 수도권

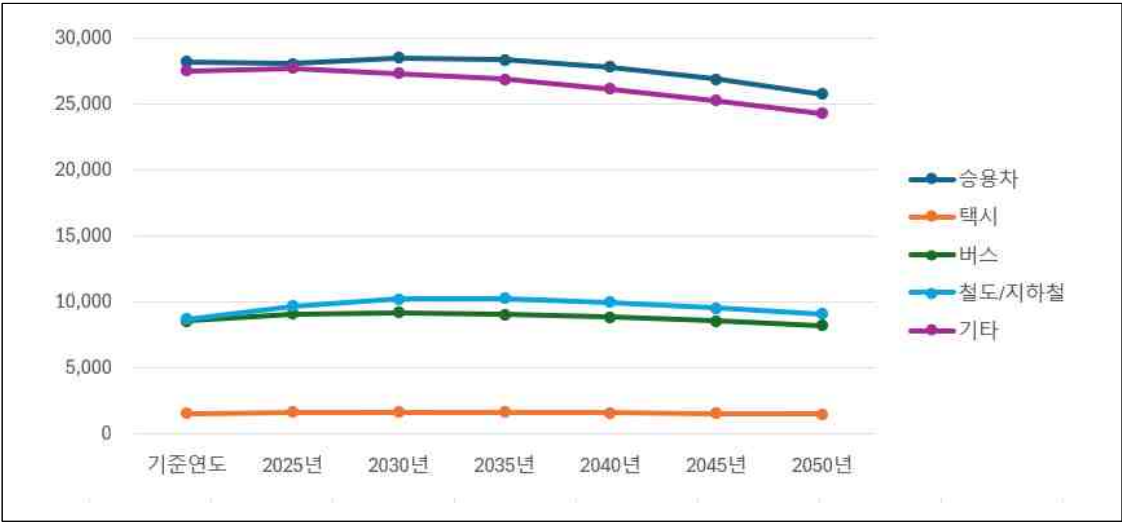
- 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차통행 분담비는 2025년 감소 후 증가하는 추세이며, 철도통행 분담비는 2035년까지 증가 후 감소하는 추세임

<표 9-127> 연도별 주수단 통행분포(수도권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	28,255	28,093	28,545	28,409	27,837	26,903	25,797
	37.9	36.9	37.1	37.3	37.4	37.5	37.5
택시	1,528	1,610	1,647	1,618	1,579	1,522	1,456
	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
버스	8,526	9,083	9,176	9,046	8,833	8,543	8,210
	11.4	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
철도/지하철	8,715	9,688	10,190	10,267	9,978	9,556	9,094
	11.7	12.7	13.2	13.5	13.4	13.3	13.2
기타	27,555	27,742	27,373	26,887	26,182	25,309	24,289
	36.9	36.4	35.6	35.3	35.2	35.2	35.3
합계	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845
	100	100	100	100	100	100	100

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



<그림 9-14> 주수단별 통행량 예측결과(수도권)

나. 부산울산권

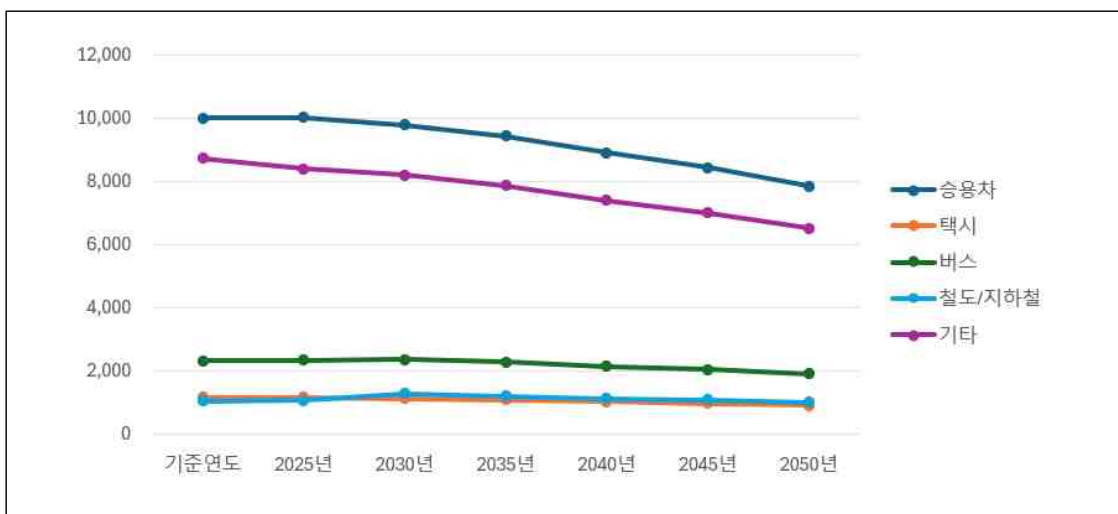
- 부산울산권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 철도 통행 분담비는 2030년까지 증가한 이후 유지하는 것으로 예측됨
- 부산-울산 복선전철, 울산-포항 복선전철 사업이 2025년에 반영, 부산도시철도 사상~하단선 건설사업이 2030년에 반영하여 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

〈표 9-128〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	9,982	10,010	9,782	9,426	8,905	8,420	7,842
	43.0	43.6	43.1	43.2	43.3	43.2	43.3
택시	1,161	1,156	1,115	1,070	1,005	956	890
	5.0	5.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
버스	2,307	2,329	2,351	2,271	2,140	2,033	1,894
	9.9	10.2	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
철도/지하철	1,034	1,058	1,266	1,198	1,118	1,068	989
	4.5	4.6	5.6	5.5	5.4	5.5	5.5
기타	8,725	8,380	8,194	7,856	7,385	6,999	6,513
	37.6	36.5	36.1	36.0	35.9	35.9	35.9
합계	23,208	22,933	22,707	21,821	20,554	19,477	18,128
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 9-15〉 주수단별 통행량 예측결과(부산울산권)

다. 대구광역권

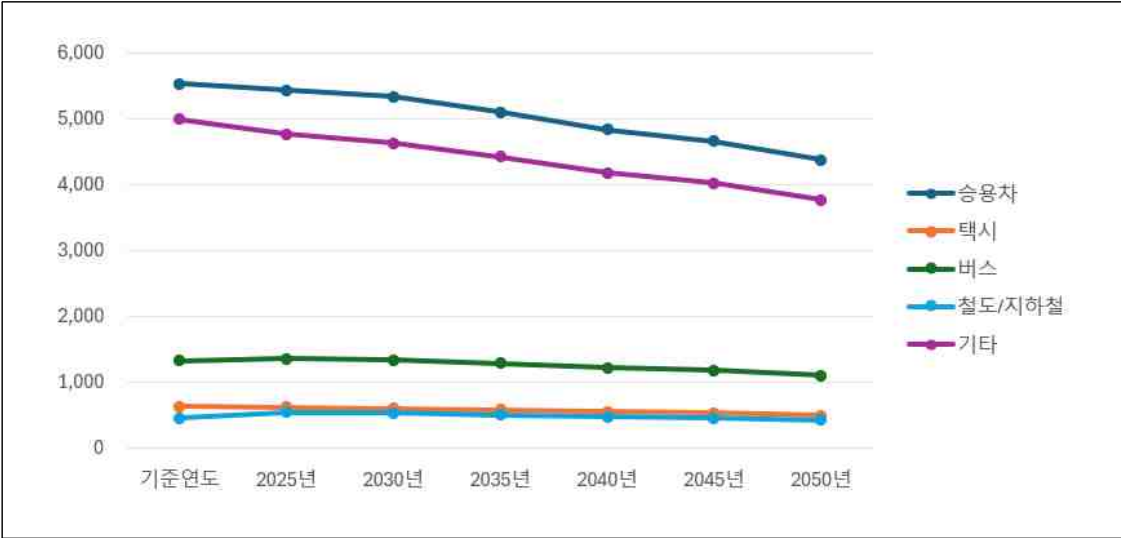
- 대구광역권의 경우 승용차통행 분담비는 2025년 감소 후 지속적으로 증가함
- 대구권 광역철도사업과 1호선 하양연장 사업으로 2025년 철도 통행량이 증가하고, 이에 따라 철도 통행 분담비가 기준연도 대비 0.8% 증가하지만, 이후 점차 감소하는 것으로 예측됨

〈표 9-129〉 연도별 주수단 통행분포(대구광역권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	5,524	5,426	5,325	5,099	4,832	4,654	4,371
	42.8	42.7	42.9	43.0	43.0	43.0	43.1
택시	622	614	598	574	543	524	493
	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9
버스	1,322	1,355	1,332	1,280	1,216	1,171	1,100
	10.2	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8
철도/ 지하철	453	542	525	496	467	449	422
	3.5	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
기타	4,984	4,758	4,619	4,416	4,175	4,015	3,766
	38.6	37.5	37.3	37.2	37.2	37.1	37.1
합계	12,906	12,695	12,398	11,865	11,234	10,812	10,152
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 9-16〉 주수단별 통행량 예측결과(대구광역권)

라. 광주광역시권

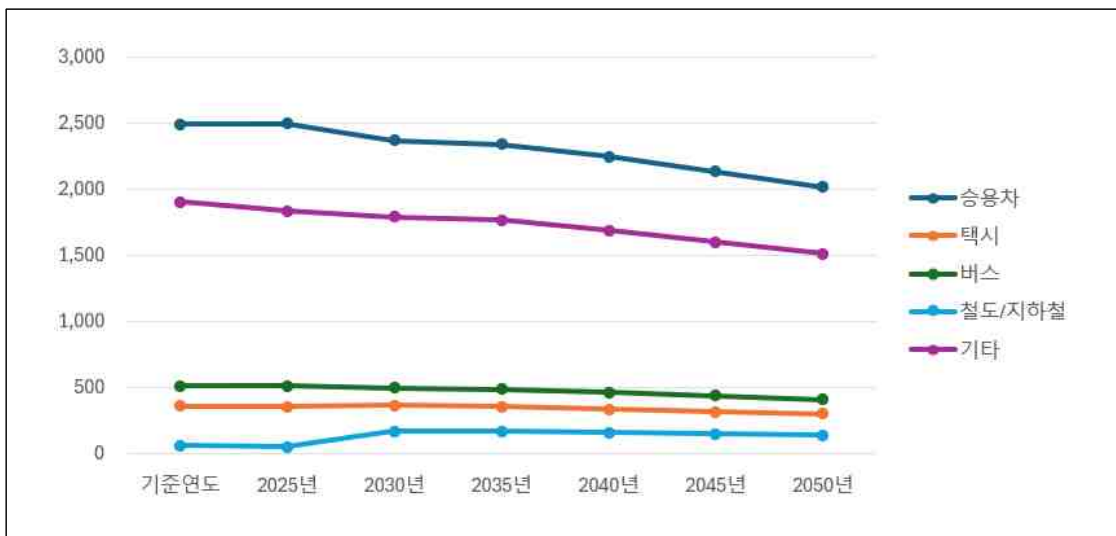
- 광주광역시권의 경우 승용차통행 분담비는 2030년부터 약 2% 감소하며, 철도/지하철통행의 경우 약 2.2%의 증가함
- 광주도시철도 2호선 건설사업(2026년 개통 예정)의 반영으로 2030년부터 철도통행량이 증가하는 것으로 예측됨

〈표 9-130〉 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	2,487	2,491	2,366	2,337	2,241	2,131	2,016
	46.9	47.6	45.7	45.8	46.0	46.1	46.2
택시	355	351	363	352	334	314	297
	6.7	6.7	7.0	6.9	6.9	6.8	6.8
버스	508	510	494	484	460	434	408
	9.6	9.7	9.5	9.5	9.4	9.4	9.3
철도/지하철	57	50	167	164	156	146	137
	1.1	1.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1
기타	1,899	1,831	1,789	1,763	1,685	1,597	1,506
	35.8	35.0	34.5	34.6	34.5	34.5	34.5
합계	5,307	5,235	5,179	5,100	4,876	4,622	4,364
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 9-17〉 주수단별 통행량 예측결과(광주광역시권)

마. 대전세종충청권

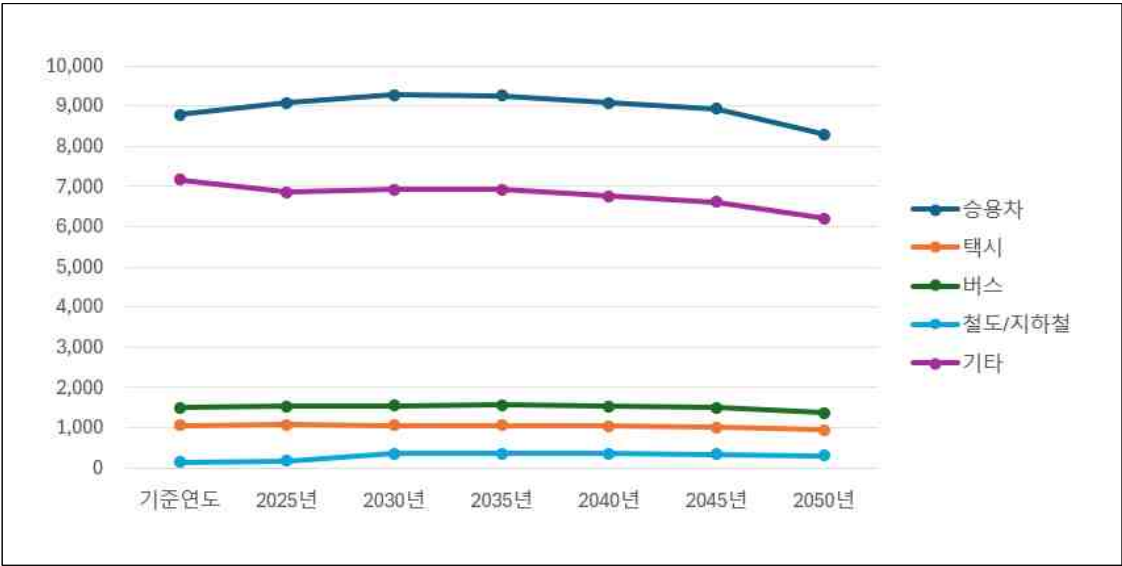
- 대전세종충청권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차통행량은 2030년 이후로 감소하지만, 분담비는 크게 증가하거나 감소하지 않음
- 2030년 이후 충청권 광역철도 건설사업의 반영으로 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 9-131> 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	8,778	9,070	9,276	9,258	9,086	8,927	8,302
	47.0	48.5	48.4	48.4	48.4	48.5	48.5
택시	1,060	1,079	1,055	1,052	1,033	1,012	940
	5.7	5.8	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
버스	1,506	1,536	1,545	1,559	1,532	1,503	1,376
	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.0
철도/지하철	144	174	359	363	351	342	302
	0.8	0.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8
기타	7,171	6,860	6,929	6,914	6,764	6,608	6,206
	38.4	36.6	36.2	36.1	36.0	35.9	36.2
합계	18,658	18,719	19,164	19,145	18,765	18,392	17,124
	100	100	100	100	100	100	100

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



<그림 9-18> 주수단별 통행량 예측결과(대전충청권)

바. 제주권

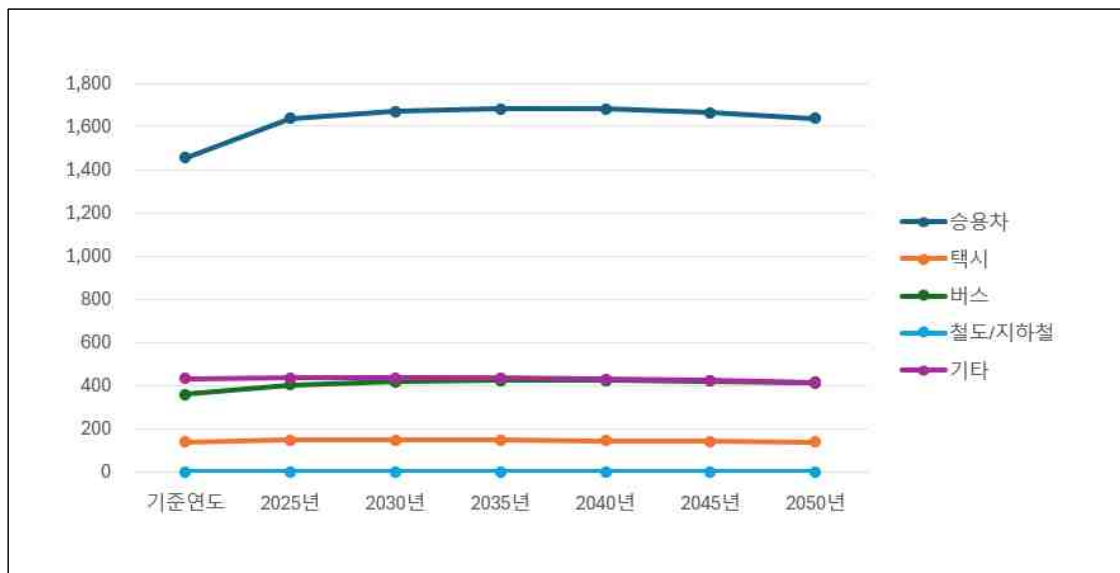
- 제주권의 경우, 승용차, 버스 분담비는 지속적인 증가추세를 보임
- 반면, 택시 및 기타 분담비는 지속적으로 감소하는 추세를 보임

〈표 9-132〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	1,454	1,636	1,669	1,680	1,680	1,662	1,638
	61.1	62.4	62.6	62.6	62.8	62.8	62.9
택시	137	147	146	146	144	141	137
	5.7	5.6	5.5	5.4	5.4	5.3	5.3
버스	358	403	417	421	423	420	415
	15.0	15.4	15.6	15.7	15.8	15.9	15.9
철도/ 지하철	0	0	0	0	0	0	0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타	432	435	436	435	430	422	412
	18.1	16.6	16.3	16.2	16.1	16.0	15.8
합계	2,381	2,621	2,669	2,682	2,677	2,645	2,602
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 9-19〉 주수단별 통행량 예측결과(제주권)



제10장 결론

제1절 주요 결과

제2절 주요 개선사항 및 활용상의 유의사항

제10장 결 론

제1절 주요결과

1. 전국 지역간 O/D 보완갱신 결과

가. 목적통행량

1) 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부제외)

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 8,570천통행/일로 총 목적통행 중 37.5%를 차지하고 있고, 기타통행이 7,040천통행/일로 30.8%, 출근통행이 5,012천통행/일로 21.9%를 차지하는 것으로 나타남

〈표 10-1〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 목적별 통행량(2023년)

구분	출근	등교	업무	귀가	기타	전체
천통행/일	5,012	488	1,748	8,570	7,040	22,859
분포비(%)	21.9	2.1	7.6	37.5	30.8	100.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타

2) 지역간O/D(250개준 사·군·구 기준) 통행량(내부포함)

- 목적별로 살펴보면, 귀가통행이 37,448천통행/일로 총 목적통행 중 37.1%를 차지하고 있고, 기타통행이 31,574천통행/일로 31.3%, 출근통행이 21,900천통행/

일로 21.7%를 차지하고 있음

〈표 2-2〉 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 목적별 통행량(2023년)

구분	출근	등교	업무	귀가	기타	전체
천통행/일	21,900	2,582	7,407	37,448	31,574	100,910
분포비(%)	21.7	2.6	7.3	37.1	31.3	100.0

주: 기타목적=쇼핑+여가+기타

나. 수단 통행량

1) 지역간O/D(161개 시·군 기준) 통행량(내부통행 제외)

- 2023년 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 1일 총 수단통행량은 23,045천통행/일로 나타남
- 승용차 통행은 1일 16,700천통행/일로 전체 수단통행량의 72.5%, 버스는 2,891천통행/일로 12.5%, 일반철도/지하철은 3,065천통행/일로 13.3%를 분담하는 것으로 나타남

〈표 10-3〉 지역간O/D(161개 시·군 기준)의 수단별 통행량(2023년)

구분	승용차	버스	일반철도 / 지하철	고속철도	항공	해운	합계
통행/일	16,700	2,891	3,065	285	87	15	23,045
분담비(%)	72.5	12.5	13.3	1.2	0.4	0.1	100.0

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

2) 지역간O/D(250개 시·군·구 기준) 통행량(내부통행 포함)

- 2023년 지역간O/D(250개 시·군·구 기준)의 1일 총 수단 통행량은 108,758천통행/일임
- 승용차의 경우 75,818천통행/일로 총 수단통행량의 69.7%, 버스는 21,012천통행/일로 19.3%, 일반철도/지하철은 11,517천통행/일로 10.6%를 분담하는 것으로 나타남

로 나타남

〈표 10-4〉 지역간O/D(250개 시군구 기준)의 수단별 통행량(2023년)

구분	승용차	버스	일반철도 / 지하철	고속철도	항공	해운	합계
천통행/일	75,818	21,012	11,517	286	87	39	108,758
분담비(%)	69.7	19.3	10.6	0.3	0.1	0.0	100.0

주: 1) 버스= 시내/마을/광역버스+시외/고속버스+기타버스

2. 6대 권역 O/D 보완개선 결과

가. 목적 통행량

- 모든 권역에서 총 목적통행 중 출근통행은 약 17%, 등교통행은 약 5%, 귀가통행은 약 35% 내외를 차지함
- 목적별로 살펴보면 출근통행, 등교통행은 광주광역권이 17.7%, 5.7%, 업무통행은 수도권이 8.3%이며, 기타통행은 제주권이 47.0%, 귀가통행은 부산울산권이 37.7%로 가장 높게 나타남

〈표 10-5〉 권역별 목적통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		출근	등교	업무	기타	귀가	계
수도권	통행량	12,780	3,540	6,185	26,231	25,844	74,579
	비율	17.1	4.7	8.3	35.2	34.7	100
부산 울산권	통행량	3,585	947	1,207	8,739	8,730	23,208
	비율	15.4	4.1	5.2	37.7	37.6	100
대구 광역시권	통행량	2,268	611	740	4,792	4,495	12,906
	비율	17.6	4.7	5.7	37.1	34.8	100
광주 광역시권	통행량	938	305	320	1,840	1,904	5,307
	비율	17.7	5.7	6.0	34.7	35.9	100
대전 세종 충청권	통행량	3,016	970	1,077	6,994	6,601	18,658
	비율	16.2	5.2	5.8	37.5	35.4	100
제주권	통행량	266	107	95	1,118	794	2,381
	비율	11.2	4.5	4.0	47.0	33.3	100

나. 수단 통행량

- 수단통행 중 승용차를 이용한 통행이 타 수단에 비해 모든 권역에서 가장 높은 비율을 보이며, 권역별로 비교 시 제주권이 59.9%로 가장 높았음
- 대중교통망이 가장 잘 구축 되어있는 수도권의 경우, 버스통행 및 철도통행의 비율이 타 권역에 비해 높게 나타남
- 도보통행의 경우, 제주권을 제외한 모든 권역에서 약 30%의 수단 부담율을 보임

〈표 10-6〉 권역별 수단통행 분포

단위: 천통행/일, %

구분		도보	승용차	버스	철도 ^{주)}	택시	자전거	기타	합계
수도권	통행량	23,228	28,730	12,497	9,712	1,690	1,333	3,315	80,504
	비율	28.9	35.7	15.5	12.1	2.1	1.7	4.1	100
부산 울산권	통행량	7,689	10,080	2,862	1,050	1,187	330	709	23,906
	비율	32.2	42.2	12.0	4.4	5.0	1.4	3.0	100
대구 광역시권	통행량	4,429	5,533	1,442	457	675	175	381	13,092
	비율	33.8	42.3	11.0	3.5	5.2	1.3	2.9	100
광주 광역시권	통행량	1,835	2,541	713	55	366	66	81	5,657
	비율	32.4	44.9	12.6	1.0	6.5	1.2	1.4	100
대전세종 충청권	통행량	6,241	8,836	1,708	152	1,207	326	622	19,090
	비율	32.7	46.3	8.9	0.8	6.3	1.7	3.3	100
제주권	통행량	406	1,471	407	0	144	6	20	2,453
	비율	16.6	59.9	16.6	0.0	5.9	0.2	0.8	100

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

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

3. 전국 지역간 장래 교통수요예측 결과

가. 목적 통행량

- 장래 목표연도별 여객 통행량은 인구 증가 등으로 인해, 2030년까지 목적통행량이 증가하다가 2035년부터는 통행량이 감소하는 것으로 예측됨
- 목적별로 살펴보면, 등교목적은 2023년, 그 외 목적은 2025년에 정점에 도달하고 이후 감소하는 것으로 예측됨

〈표 10-7〉 장래 목표연도별 목적별 통행량 비교

단위: 천통행/일

구분		출근	등교	업무	귀가	기타	합계
2023년	통행/일	21,900	2,582	7,407	37,448	31,574	100,910
	분담비(%)	21.7	2.6	7.3	37.1	31.3	100.0
2025년	통행/일	22,385	2,500	7,547	38,288	32,140	102,859
	분담비(%)	21.8	2.4	7.3	37.2	31.2	100.0
2030년	통행/일	22,397	2,339	7,610	38,824	32,667	103,836
	분담비(%)	21.6	2.3	7.3	37.4	31.5	100.0
2035년	통행/일	21,712	2,130	7,454	38,673	32,310	102,280
	분담비(%)	21.2	2.1	7.3	37.8	31.6	100.0
2040년	통행/일	20,695	1,964	7,124	37,818	31,603	99,203
	분담비(%)	20.9	2.0	7.2	38.1	31.9	100.0
2045년	통행/일	19,627	1,838	6,772	36,615	30,822	95,675
	분담비(%)	20.5	1.9	7.1	38.3	32.2	100.0
2050년	통행/일	18,135	1,816	6,268	34,971	29,573	90,763
	분담비(%)	20.0	2.0	6.9	38.5	32.6	100.0

나. 주수단 통행량

- 주수단별 통행량을 살펴보면, 승용차는 2025년, 버스, 일반철도/지하철, 해운은 2030년, 고속철도는 2035년, 항공은 2050년에 정점에 도달하는 것으로 나타남
 - 항공 장래교통수요의 경우 6차 공항개발계획에 장래수요가 누락된 김해(가덕), 대구, 새만금 공항이 제외 되어 있어 2023년 항공 통행량보다 통행량이 적게 나타남
- 2023년 O/D 보완갱신 과업에 비해 해운을 제외한 모든 교통수단의 통행량이 증가하는 것으로 나타남

〈표 10-8〉 장래 목표연도별 주수단별 통행량 비교

단위: 천통행/일

구분		승용차	버스	일반철도 / 지하철	고속철 도	항공	해운	계
2023년	통행/일	74,162	15,839	10,498	284	87	39	100,910
	분담비(%)	73.5	15.7	10.4	0.3	0.1	0.0	100.0
2025년	통행/일	74,312	16,509	11,609	306	85	39	102,859
	분담비(%)	72.2	16.0	11.3	0.3	0.1	0.0	100.0
2030년	통행/일	74,158	16,572	12,614	362	90	39	103,836
	분담비(%)	71.4	16.0	12.1	0.3	0.1	0.0	100.0
2035년	통행/일	72,909	16,282	12,595	362	93	39	102,280
	분담비(%)	71.3	15.9	12.3	0.4	0.1	0.0	100.0
2040년	통행/일	70,758	15,787	12,174	351	96	38	99,203
	분담비(%)	71.3	15.9	12.3	0.4	0.1	0.0	100.0
2045년	통행/일	68,306	15,235	11,661	338	97	37	95,675
	분담비(%)	71.4	15.9	12.2	0.4	0.1	0.0	100.0
2050년	통행/일	64,793	14,476	11,044	316	99	36	90,763
	분담비(%)	71.4	15.9	12.2	0.3	0.1	0.0	100.0

4. 6대 권역 장래 교통수요예측 결과

가. 목적통행 예측결과

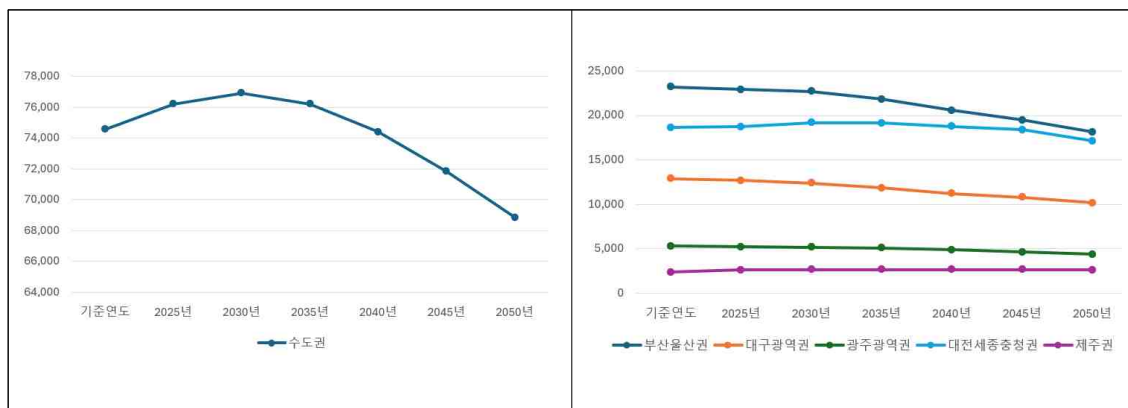
1) 권역별 총 목적통행 발생량

- 6대 권역의 총 목적통행 발생량은 다음과 같음
- 수도권, 대전세종충청권, 제주권의 총 목적통행량은 증가 후 점차 감소하는 추세를 보이고, 부산울산권, 대구광역권, 광주광역권은 기준연도 이후 꾸준히 감소하는 추세임

〈표 10-9〉 권역별 총 목적통행 발생량 예측결과

단위: 천통행/일

구 분	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
수도권	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845
부산울산권	23,208	22,933	22,707	21,821	20,554	19,477	18,128
대구광역권	12,906	12,695	12,398	11,865	11,234	10,812	10,152
광주광역권	5,307	5,235	5,179	5,100	4,876	4,622	4,364
대전세종충청권	18,658	18,719	19,164	19,145	18,765	18,392	17,124
제주권	2,381	2,621	2,669	2,682	2,677	2,645	2,602



〈그림 10-1〉 총 목적통행 발생량 예측결과

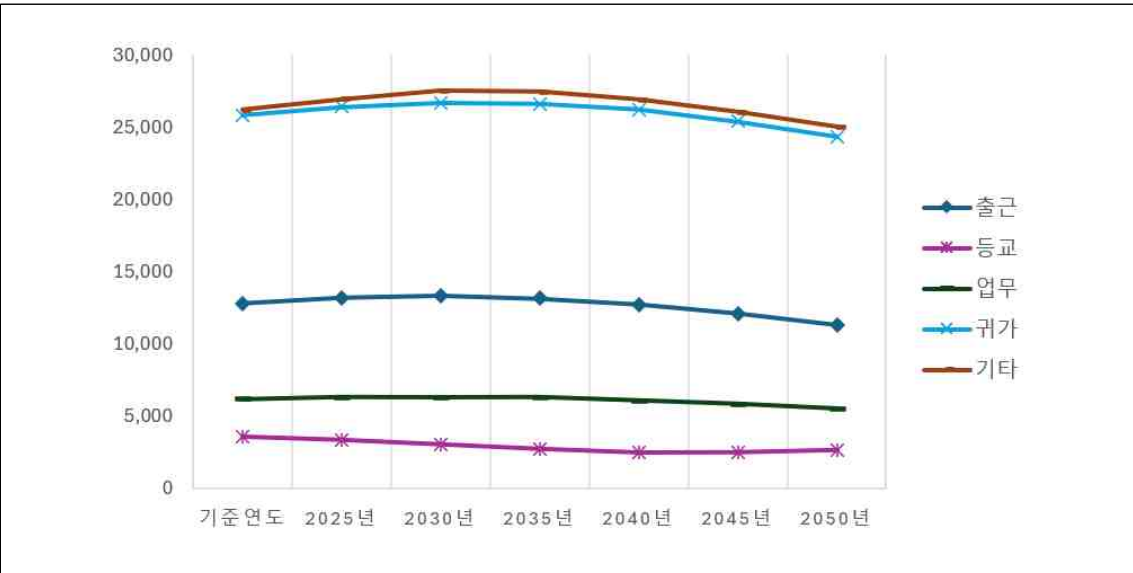
2) 수도권

- 수도권의 총 목적통행량의 통행목적별 분포를 살펴보면 기준연도에 기타통행이 전체통행의 35.2%로 가장 많은 비율을 차지하고, 귀가통행은 기준연도에 34.7%로 두 번째로 많은 통행으로 나타남
- 등교통행은 기준연도에 4.7%로 가장 적은 통행으로 나타났으며 이후 지속적으로 감소하여 2040년 3.3%를 차지하고 이후 증가하여 2050년에 3.8%를 차지할 것으로 예측됨

<표 10-10> 통행목적별 통행량 예측결과(수도권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	12,780	13,171	13,307	13,145	12,714	12,058	11,329
	17.1	17.3	17.3	17.2	17.1	16.8	16.5
등교	3,540	3,364	3,016	2,699	2,475	2,505	2,614
	4.7	4.4	3.9	3.5	3.3	3.5	3.8
업무	6,185	6,307	6,331	6,278	6,098	5,809	5,481
	8.3	8.3	8.2	8.2	8.2	8.1	8.0
귀가	25,844	26,412	26,710	26,634	26,210	25,406	24,353
	34.7	34.7	34.7	34.9	35.2	35.4	35.4
기타	26,231	26,962	27,566	27,472	26,912	26,055	25,067
	35.2	35.4	35.8	36.0	36.2	36.3	36.4
합계	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845



<그림 10-2> 목적통행별 예측결과(수도권)

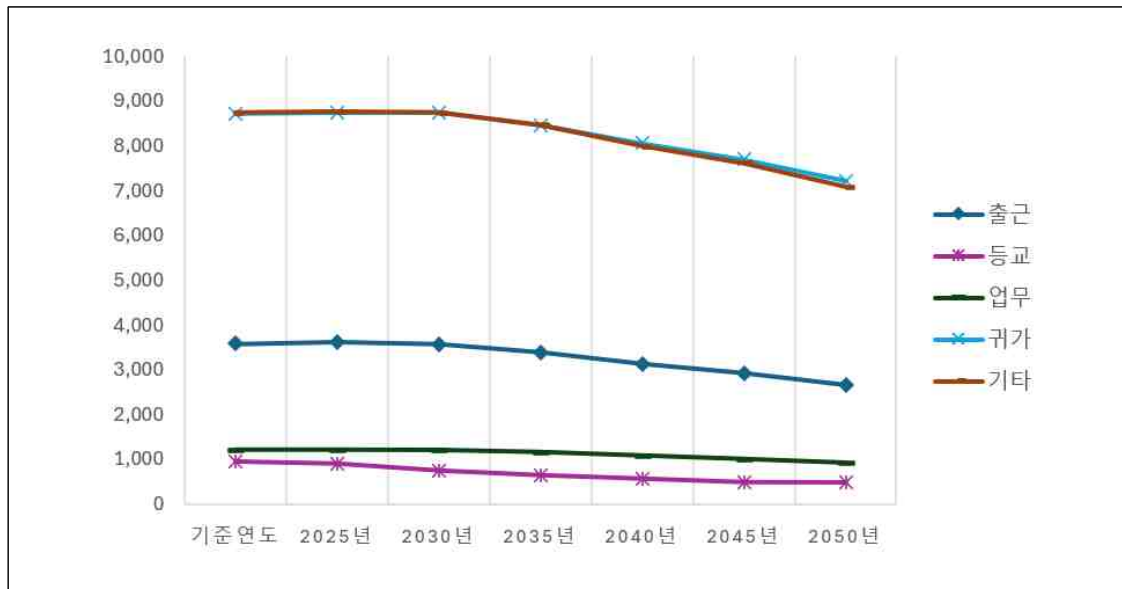
3) 부산울산권

- 부산울산권의 경우, 귀가통행 비율은 지속적으로 증가하며, 기타통행, 업무통행 비율은 미미한 변화를 보임

〈표 10-11〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	3,585	3,622	3,570	3,386	3,133	2,927	2,657
	15.4	15.6	15.5	15.3	15.0	14.8	14.4
등교	947	902	753	646	574	495	488
	4.1	3.9	3.3	2.9	2.8	2.5	2.7
업무	1,207	1,219	1,221	1,175	1,085	1,019	928
	5.2	5.2	5.3	5.3	5.2	5.2	5.0
귀가	8,730	8,742	8,740	8,460	8,060	7,699	7,221
	37.6	37.6	37.9	38.2	38.6	39.0	39.3
기타	8,739	8,775	8,754	8,475	8,003	7,622	7,100
	37.7	37.7	38.0	38.3	38.4	38.6	38.6
합계	23,208	23,260	23,038	22,141	20,855	19,762	18,394



〈그림 10-3〉 통행목적별 통행량 예측결과(부산울산권)

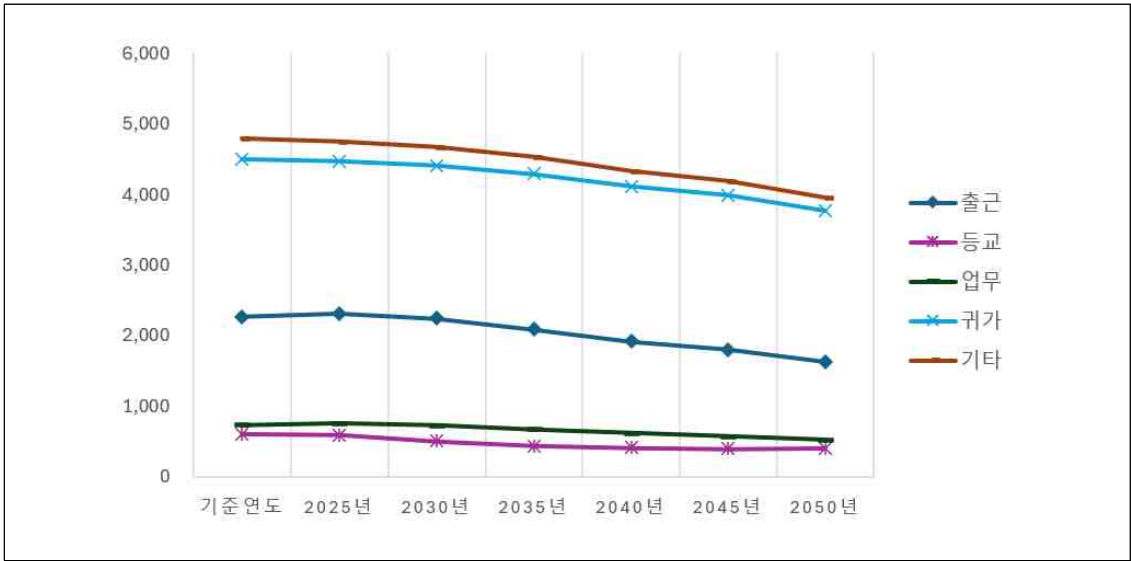
4) 대구광역시권

- 대구광역시권의 경우, 출근통행, 업무통행 비율은 증가하다 감소하고, 등교통행 비율은 지속적으로 감소하는 추세를 보임

<표 10-12> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	2,268	2,306	2,246	2,089	1,916	1,798	1,632
	17.6	17.9	17.9	17.4	16.8	16.4	15.9
등교	611	587	505	434	411	397	396
	4.7	4.6	4.0	3.6	3.6	3.6	3.8
업무	740	752	729	676	617	578	524
	5.7	5.8	5.8	5.6	5.4	5.3	5.1
귀가	4,495	4,476	4,416	4,294	4,110	3,989	3,774
	34.8	34.8	35.1	35.7	36.1	36.4	36.7
기타	4,792	4,747	4,670	4,532	4,330	4,195	3,962
	37.1	36.9	37.2	37.7	38.0	38.3	38.5
합계	12,906	12,868	12,566	12,025	11,384	10,957	10,288



<그림 10-4> 통행목적별 통행량 예측결과(대구광역시권)

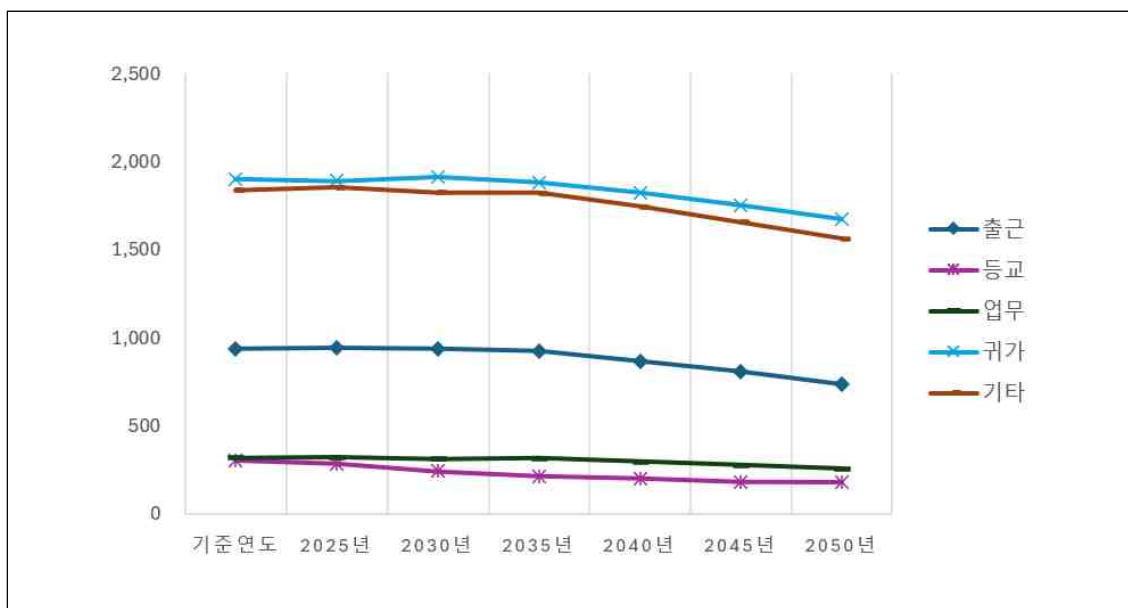
5) 광주광역시권

- 광주광역시권의 경우, 등교 통행량은 기준연도 이후 감소하고, 출근 통행, 업무 통행, 기타 통행량은 2025년까지 증가 후 감소하는 패턴을 보임

〈표 10-13〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	938	943	939	925	869	807	738
	17.7	17.8	17.9	17.9	17.6	17.2	16.7
등교	305	285	243	214	199	183	182
	5.7	5.4	4.6	4.1	4.0	3.9	4.1
업무	320	325	314	316	298	278	255
	6.0	6.1	6.0	6.1	6.0	5.9	5.8
귀가	1,904	1,893	1,917	1,884	1,823	1,751	1,676
	35.9	35.7	36.6	36.5	36.9	37.4	37.9
기타	1,840	1,853	1,828	1,823	1,746	1,659	1,565
	34.7	35.0	34.9	35.3	35.4	35.5	35.4
합계	5,307	5,299	5,242	5,162	4,935	4,679	4,417



〈그림 10-5〉 통행목적별 통행량 예측결과(광주광역시권)

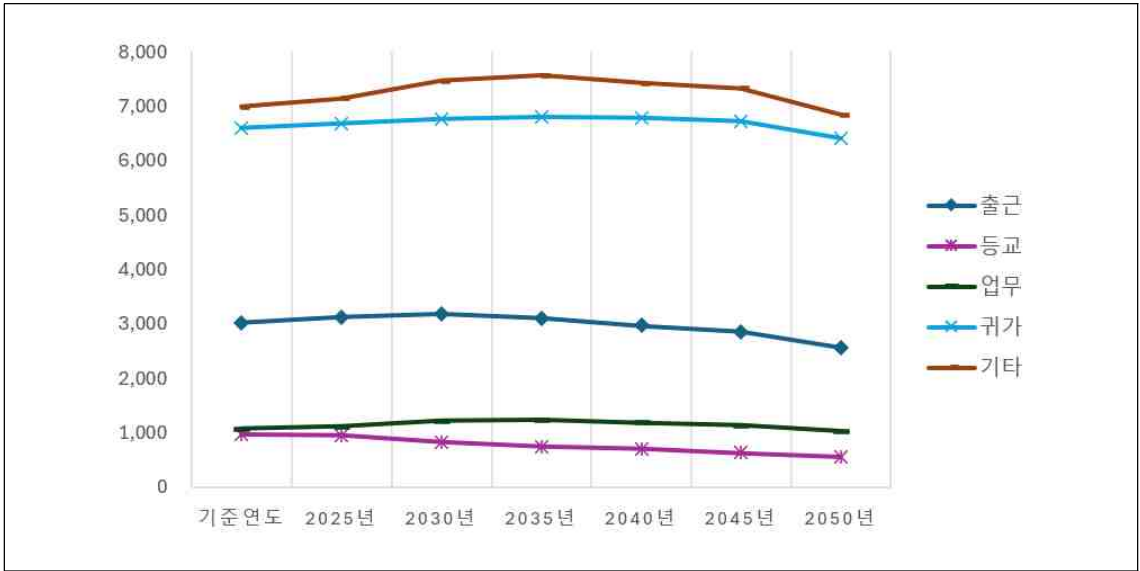
6) 대전세종충청권

- 대전세종충청권의 연도별 목적통행비율 살펴보면, 출근통행 및 업무통행의 비율은 각각 2035년, 2040년부터 감소하며, 등교통행의 비율은 기준연도부터 감소하는 패턴을 보임

〈표 10-14〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	3,016	3,127	3,191	3,110	2,970	2,864	2,559
	16.2	16.4	16.4	16.0	15.6	15.3	14.7
등교	970	959	836	751	712	632	561
	5.2	5.0	4.3	3.9	3.7	3.4	3.2
업무	1,077	1,126	1,218	1,238	1,190	1,144	1,026
	5.8	5.9	6.2	6.4	6.2	6.1	5.9
귀가	6,601	6,680	6,774	6,801	6,784	6,731	6,422
	35.4	35.1	34.7	34.9	35.5	36.0	36.9
기타	6,994	7,155	7,476	7,576	7,435	7,340	6,857
	37.5	37.6	38.3	38.9	38.9	39.2	39.4
합계	18,658	19,046	19,495	19,476	19,090	18,711	17,426



〈그림 10-6〉 통행목적별 통행량 예측결과(대전세종충청권)

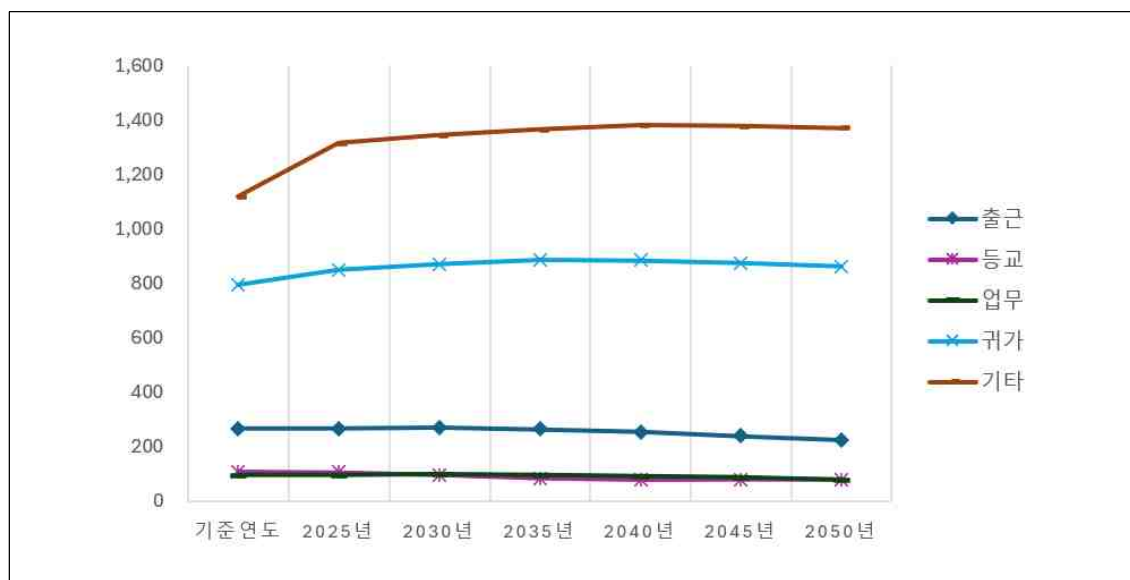
7) 제주권

- 제주권의 경우, 출근, 업무통행 비율은 지속적으로 감소, 기타통행 비율은 지속적으로 증가하며, 등교통행 비율은 감소하다 증가하는 패턴을 보임
- 이외의 목적별 통행비율은 기준연도와 유사한 패턴을 보임

〈표 10-15〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

단위: 천통행/일, %

통행목적	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
출근	266	265	268	264	253	238	222
	11.2	10.1	10.0	9.8	9.4	9.0	8.5
등교	107	105	95	82	76	77	77
	4.5	4.0	3.6	3.1	2.8	2.9	3.0
업무	95	95	97	95	91	86	80
	4.0	3.6	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1
귀가	794	847	871	885	884	874	860
	33.3	32.2	32.5	32.9	32.9	33.0	33.0
기타	1,118	1,316	1,345	1,364	1,380	1,378	1,371
	47.0	50.1	50.3	50.7	51.4	51.9	52.5
합계	2,381	2,629	2,676	2,690	2,684	2,653	2,610



〈그림 10-7〉 통행목적별 통행량 예측결과(제주권)

나. 주수단별 통행 발생량 예측결과

1) 수도권

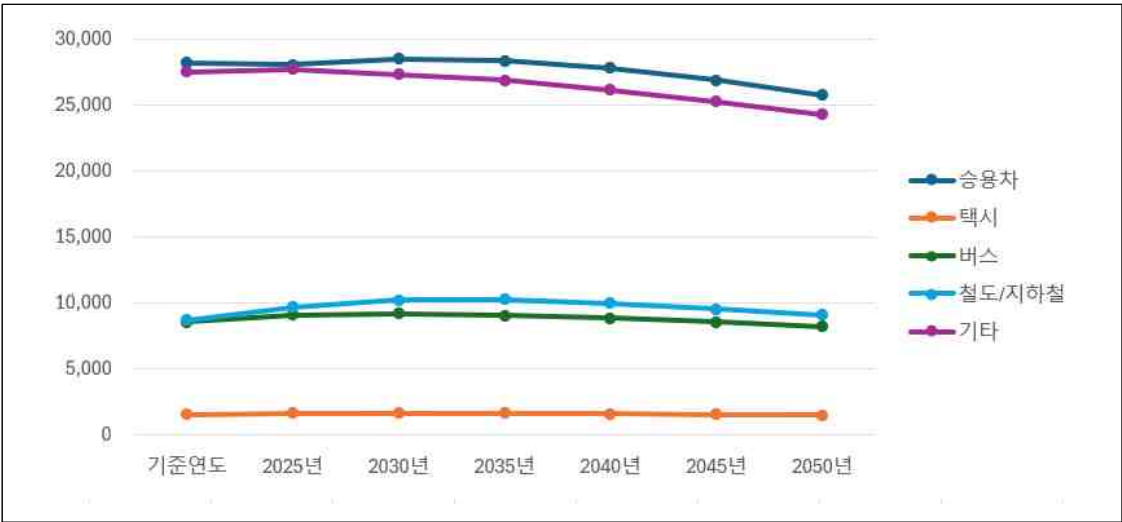
- 수도권의 연도별 주수단 통행분포를 살펴보면 승용차통행 분담비는 2025년 감소 후 증가하는 추세이며, 철도통행 분담비는 2035년까지 증가 후 감소하는 추세임

<표 10-16> 연도별 주수단 통행분포(수도권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	28,255	28,093	28,545	28,409	27,837	26,903	25,797
	37.9	36.9	37.1	37.3	37.4	37.5	37.5
택시	1,528	1,610	1,647	1,618	1,579	1,522	1,456
	2.0	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
버스	8,526	9,083	9,176	9,046	8,833	8,543	8,210
	11.4	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9	11.9
철도/지하철	8,715	9,688	10,190	10,267	9,978	9,556	9,094
	11.7	12.7	13.2	13.5	13.4	13.3	13.2
기타	27,555	27,742	27,373	26,887	26,182	25,309	24,289
	36.9	36.4	35.6	35.3	35.2	35.2	35.3
합계	74,579	76,216	76,930	76,228	74,409	71,832	68,845
	100	100	100	100	100	100	100

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



<그림 10-8> 주수단별 통행량 예측결과(수도권)

2) 부산울산권

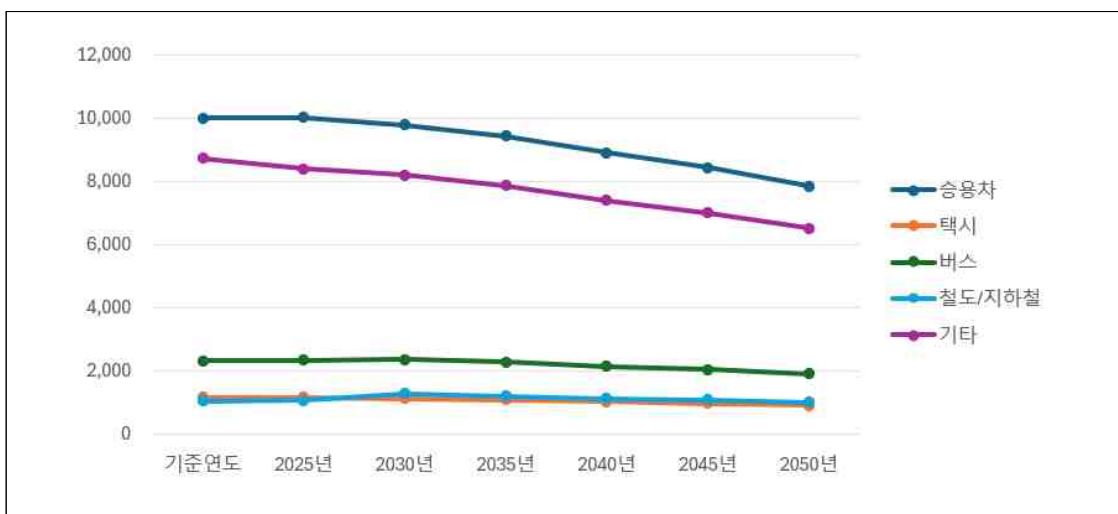
- 부산울산권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 철도 통행 분담비는 2030년까지 증가한 이후 유지하는 것으로 예측됨
- 부산-울산 복선전철, 울산-포항 복선전철 사업이 2025년에 반영, 부산도시철도 사상~하단선 건설사업이 2030년에 반영하여 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

〈표 10-17〉 연도별 주수단 통행분포(부산울산권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	9,982	10,010	9,782	9,426	8,905	8,420	7,842
	43.0	43.6	43.1	43.2	43.3	43.2	43.3
택시	1,161	1,156	1,115	1,070	1,005	956	890
	5.0	5.0	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
버스	2,307	2,329	2,351	2,271	2,140	2,033	1,894
	9.9	10.2	10.4	10.4	10.4	10.4	10.4
철도/ 지하철	1,034	1,058	1,266	1,198	1,118	1,068	989
	4.5	4.6	5.6	5.5	5.4	5.5	5.5
기타	8,725	8,380	8,194	7,856	7,385	6,999	6,513
	37.6	36.5	36.1	36.0	35.9	35.9	35.9
합계	23,208	22,933	22,707	21,821	20,554	19,477	18,128
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 10-9〉 주수단별 통행량 예측결과(부산울산권)

3) 대구광역시

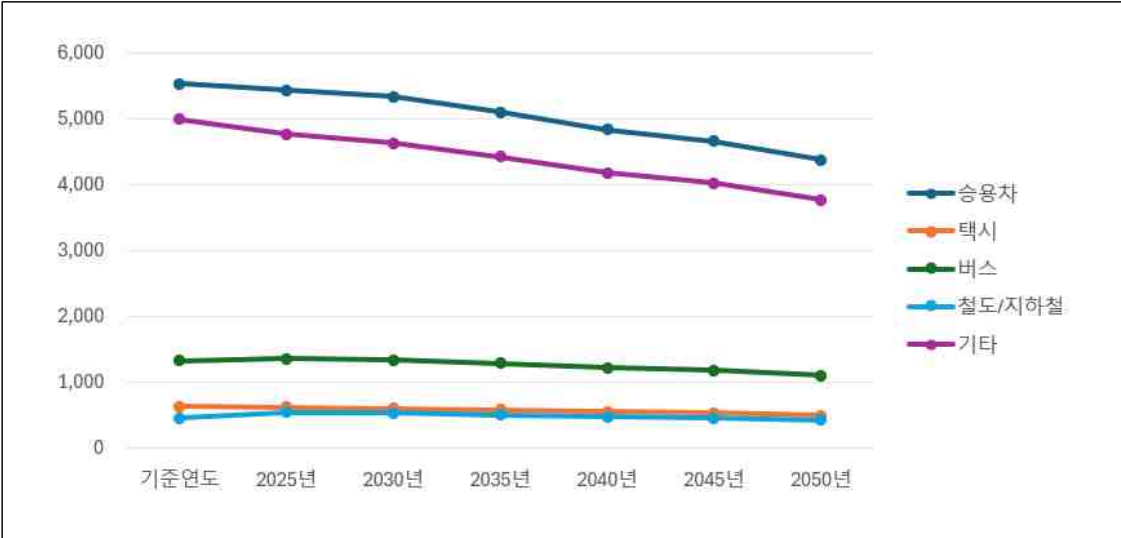
- 대구광역권의 경우 승용차통행 분담비는 2025년 감소 후 지속적으로 증가함
- 대구권 광역철도사업과 1호선 하양연장 사업으로 2025년 철도 통행량이 증가하고, 이에 따라 철도 통행 분담비가 기준연도 대비 0.8% 증가하지만, 이후 점차 감소하는 것으로 예측됨

<표 10-18> 연도별 주수단 통행분포(대구광역시)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	5,524	5,426	5,325	5,099	4,832	4,654	4,371
	42.8	42.7	42.9	43.0	43.0	43.0	43.1
택시	622	614	598	574	543	524	493
	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.9
버스	1,322	1,355	1,332	1,280	1,216	1,171	1,100
	10.2	10.7	10.7	10.8	10.8	10.8	10.8
철도/지하철	453	542	525	496	467	449	422
	3.5	4.3	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
기타	4,984	4,758	4,619	4,416	4,175	4,015	3,766
	38.6	37.5	37.3	37.2	37.2	37.1	37.1
합계	12,906	12,695	12,398	11,865	11,234	10,812	10,152
	100	100	100	100	100	100	100

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



<그림 10-10> 주수단별 통행량 예측결과(대구광역시)

4) 광주광역시권

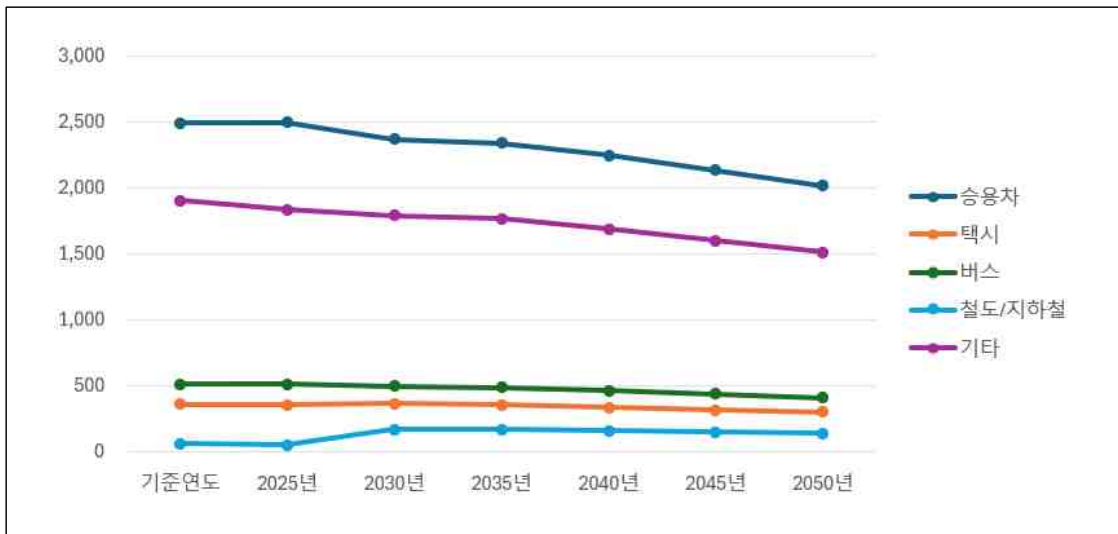
- 광주광역시권의 경우 승용차통행 분담비는 2030년부터 약 2% 감소하며, 철도/지하철통행의 경우 약 2.2%의 증가함
- 광주도시철도 2호선 건설사업(2026년 개통 예정)의 반영으로 2030년부터 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

〈표 10-19〉 연도별 주수단 통행분포(광주광역시권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	2,487	2,491	2,366	2,337	2,241	2,131	2,016
	46.9	47.6	45.7	45.8	46.0	46.1	46.2
택시	355	351	363	352	334	314	297
	6.7	6.7	7.0	6.9	6.9	6.8	6.8
버스	508	510	494	484	460	434	408
	9.6	9.7	9.5	9.5	9.4	9.4	9.3
철도/지하철	57	50	167	164	156	146	137
	1.1	1.0	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1
기타	1,899	1,831	1,789	1,763	1,685	1,597	1,506
	35.8	35.0	34.5	34.6	34.5	34.5	34.5
합계	5,307	5,235	5,179	5,100	4,876	4,622	4,364
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 10-11〉 주수단별 통행량 예측결과(광주광역시권)

5) 대전세종충청권

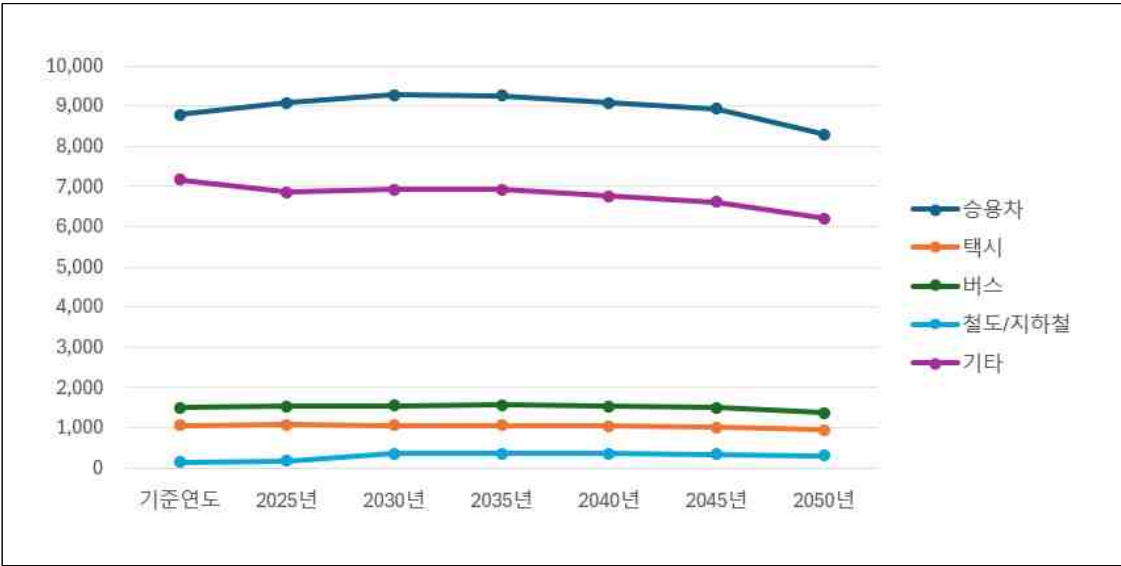
- 대전세종충청권의 주수단별 통행량 예측결과를 살펴보면, 승용차통행량은 2030년 이후로 감소하지만, 분담비는 크게 증가하거나 감소하지 않음
- 2030년 이후 충청권 광역철도 건설사업의 반영으로 철도 통행량이 증가하는 것으로 예측됨

<표 10-20> 연도별 주수단 통행분포(대전세종충청권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	8,778	9,070	9,276	9,258	9,086	8,927	8,302
	47.0	48.5	48.4	48.4	48.4	48.5	48.5
택시	1,060	1,079	1,055	1,052	1,033	1,012	940
	5.7	5.8	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
버스	1,506	1,536	1,545	1,559	1,532	1,503	1,376
	8.1	8.2	8.1	8.1	8.2	8.2	8.0
철도/ 지하철	144	174	359	363	351	342	302
	0.8	0.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8
기타	7,171	6,860	6,929	6,914	6,764	6,608	6,206
	38.4	36.6	36.2	36.1	36.0	35.9	36.2
합계	18,658	18,719	19,164	19,145	18,765	18,392	17,124
	100	100	100	100	100	100	100

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



<그림 10-12> 주수단별 통행량 예측결과(대전충청권)

6) 제주권

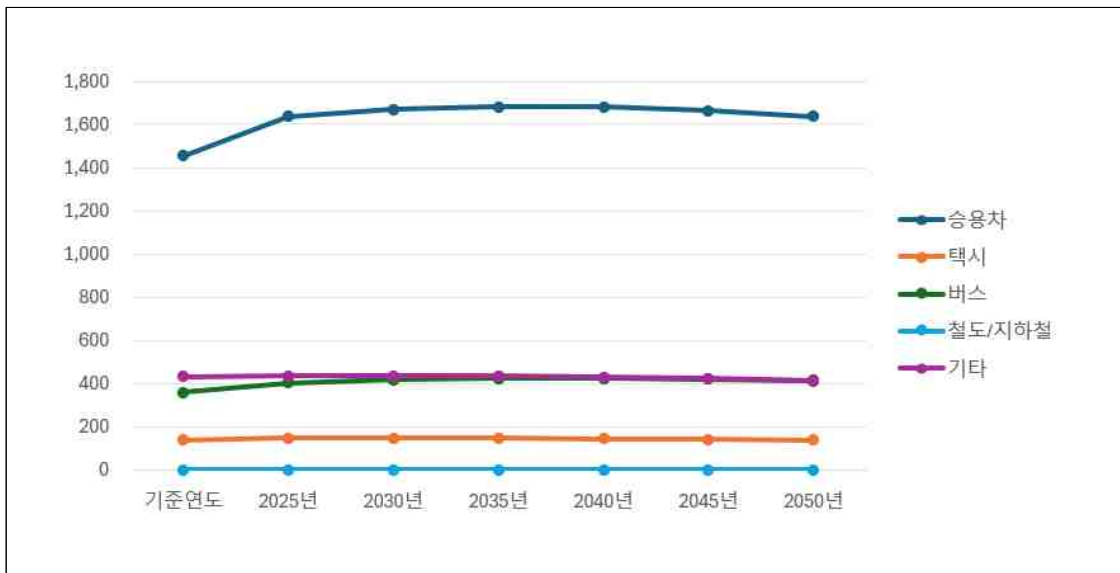
- 제주권의 경우, 승용차, 버스 분담비는 지속적인 증가추세를 보임
- 반면, 택시 및 기타 분담비는 지속적으로 감소하는 추세를 보임

〈표 10-21〉 연도별 주수단 통행분포(제주권)

단위: 천통행/일, %

주수단	기준연도	2025년	2030년	2035년	2040년	2045년	2050년
승용차	1,454	1,636	1,669	1,680	1,680	1,662	1,638
	61.1	62.4	62.6	62.6	62.8	62.8	62.9
택시	137	147	146	146	144	141	137
	5.7	5.6	5.5	5.4	5.4	5.3	5.3
버스	358	403	417	421	423	420	415
	15.0	15.4	15.6	15.7	15.8	15.9	15.9
철도/ 지하철	0	0	0	0	0	0	0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
기타	432	435	436	435	430	422	412
	18.1	16.6	16.3	16.2	16.1	16.0	15.8
합계	2,381	2,621	2,669	2,682	2,677	2,645	2,602
	100	100	100	100	100	100	100

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



〈그림 10-13〉 주수단별 통행량 예측결과(제주권)

제2절 주요 개선사항 및 한계점

1. 개선사항

가. 교통 빅데이터와 사회경제지표 자료를 결합한 O/D 보완갱신 방법론 정립

- 승용차, 버스 등 기관 통행수단 O/D는 통신자료, 내비게이션 데이터, 대중교통 등 교통 빅데이터를 활용하여 추정하고, 도보 등 비기관 통행수단은 사회경제지표 변화율을 이용하여 구축함
- 출근, 등교, 업무, 쇼핑, 기타, 귀가 O/D는 종사자수, 학생수, 인구수 등의 사회경제지표 변화율을 이용하여 구축함

나. 대중교통수단 O/D 상세화

- 기존 과업에서는 6대 권역 대중교통수단 O/D 중 철도 수단을 통합하여 구축하였으나, 본 과업에서는 교통 SOC 투자정책의 신뢰성과 활용성 제고를 위해 지하철, 일반철도/고속철도로 세분화하여 구축함

다. 장래 통행분포 일관성 유지

- 기존 과업에서 6대 권역 장래 통행분포 예측시, 장래개발계획이 있는 존은 기준연도의 중존 보정계수를 적용하였으나, 장래 통행분포가 비합리적으로 크게 변화하여 예측되는 경우가 다수 발생함
- 본 과업에서는 장래개발계획 반영시 기준연도 통행패턴을 유지하기 위해 기준연도 통행량이 존재하는 존에 대해서는 소존 보정계수를 적용하는 방법으로 변경함

〈표 10-22〉 장래개발계획 통행분포 보정 방법 개선사항

구분	기준연도 통행량 존재	기준연도 통행량 '0'
장래개발계획 미반영(기존, 변경 없음)	소존 보정계수 적용	
기존	중존 보정계수 적용	
본 과업	소존 보정계수 적용	중존 보정계수 적용

라. 장래개발계획 입주율 최신화

- 장래개발계획은 사업이 준공되었을 때 모든 계획인구가 입주하지 않기 때문에 연도별로 계획인구 유입 비율을 고려할 필요가 있음
- 본 과업에서는 장래개발계획의 준공연도와 입주현황에 대한 최신 자료를 이용하여 연도별 입주율을 재산정함
 - 소규모 사업의 입주 기간이 큰 폭으로 짧아지고, 대규모 사업의 입주 기간은 증가하는 경향을 반영함

〈표 10-23〉 장래개발계획 입주율 개선사항

구분		준공	준공+1	준공+2	준공+3	준공+4
5만 명 이하	기존	70%	20%	10%		
	본 과업	75%	15%	10%		
5만~10만 명	기존	50%	30%	10%	10%	
	본 과업	50%	20%	15%	15%	
10만 명 이상	기존	30%	40%	15%	10%	5%
	본 과업	30%	20%	20%	20%	10%

2. 한계점

가. 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지 추정

- 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지는 중력모형의 impedance function을 이용하여 거리에 반비례하게 정류장을 이용한다는 전제하에 추정하였으나, 다양한 대중교통 이용자의 통행특성을 반영하지 못하는 한계점을 가짐
 - 특히, 대중교통 captive rider는 목적지에 맞는 버스/지하철 노선이 존재할 경우 선택의 여지가 없이 해당 정류장/역까지 접근하여 대중교통을 이용할 것으로 예상됨
 - 그러나, 본 연구에서는 적은 표본수 등의 한계로 개별 대중교통 이용자의 통행특성을 고려하지 못하고 지역적 차원에서 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지 추정하는 방법으로 접근함
- 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지를 추정함에 있어 정확도를 제고하기 위해서는 정류장 주변(도보반경) 거주/활동 인구 규모와 같이 대중교통 이용자의 통행특성을 반영할 수 있는 대리지표를 이용하여 대중교통 이용자의 최초출발지와 최종도착지를 추정하는 방법론 개발이 필요함

나. 대중교통카드 자료의 하차 정류장 추정

- 본 과업에서는 대중교통카드 데이터를 활용하여 대중교통 O/D를 추정함에 있어 미태그된 하차 정류장을 통행의 연속성과 반복성을 기반으로 추정함
- 다만, 연속성과 반복성이 없는 대중교통카드 자료의 경우 집계 수준의 통행 패턴을 반영하기 위한 인공지능 기반의 하차 정류장 추정 방법론 등 다양한 추정 기법의 적용 및 검토가 필요함
- 또한, 지역별로 추정 방법론의 정확도를 확인하고 추정 결과가 실제 대중교통

통행패턴을 반영하고 있는지에 대한 검증과 보정이 필요함

다. 도보, 이륜차, 기타수단 O/D 추정

- 도보, 이륜차, 기타수단 O/D는 다른 통행수단과 달리 통행실적 자료가 없기 때문에 사회경제지표 변화율을 이용하여 보완갱신함
- 도보, 이륜차, 기타수단 이용에 영향을 미치는 통행자의 활동 특성, 교통환경, 기후 등을 조사 분석하고, 모형을 개발을 통해 보다 합리적이고 정확한 O/D를 추정할 필요가 있음

라. 장래 교통수요변화 반영 한계

- 본 과업에서는 4단계수요 모형을 장래 교통수요를 예측하였으나, 개인별 특성에 따른 통행행태에 대한 설명력에 한계를 가지며, 고령화 등 장래 인구 구조 변화에 따른 통행수요변화 영향이 과소 반영될 가능성 존재함
- 또한, 장래 교통수단 예측시, 교통수단 선택에 영향을 미치는 다양한 변수(대기 시간, 운행횟수 등)를 합리적으로 고려하여 장래 교통수요 예측의 정확도를 제고할 필요가 있음
- 철도의 경우 고속, 일반, 광역으로 구분되어 각각 별도의 수단으로 분석중이나, 1단계 - 수단특성별 구분(개인교통, 대중교통), 2단계 - 수단별 구분을 하는 네스티드로짓모형 적용 등의 방법론 개발이 필요함

2024
국가교통조사
및 분석

2



전국 여객 기종점통행량 보완갱신