

2020년 「국가교통조사·DB시스템 운영 및
유지보수」

KTDB 플랫폼 기반 지도 구축

10

제 출 문

국토교통부장관 귀하

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

2020년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

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

참 여 연 구 진

<한국교통연구원>	
연구책임자	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 김주영 연구위원
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 박인기, 최정민, 조종석, 천승훈 연구위원 ◦ 박용일, 황순연, 장동익, 성홍모, 원민수, 김병관, 우왕희 부연구위원 ◦ 신영권, 김동호, 김규진, 김정은 주임전문원, 이종우 전문연구원 ◦ 가보연, 강국수, 강명제, 곽명신, 김관용, 김성민, 김운태, 김은미, 김 현, 박미란, 박준호, 오연선, 이선아, 이슬기, 이채영, 이해선, 조용훈, 채정표, 홍성표 연 구 원 ◦ 강아라 연구조원
<한국해양수산개발원>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 전형진, 이종필 부연구위원 ◦ 류희영 연구원
<한국항공협회>	
연 구 진	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 성인영 실장 ◦ 강영주 과장, 김창욱 대리

『2020년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

보고서 구성 및 담당연구진

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

『2020년도 국가교통조사 및 DB구축사업』

과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (제주특별자치도 부문)
 - 홍익대학교산학협력단
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (부산·울산권 부문)
 - ㈜두운엔지니어링, 경성대학교산학협력단
- 전국 여객O/D 현행화 공동사업 (대전·세종·충청권 부문)
 - ㈜신명이앤씨
- 항공O/D 및 특성 조사
 - (사)한국항공협회

【위탁용역 사업자】

- 전국 일반버스 도로기반 교통 네트워크 구축
 - ㈜아로정보기술
- 빅데이터 기반 O/D검증을 위한 스마트폰 기반 GPS조사
 - ㈜컨슈머인사이트
- 가구통행실태조사 예비조사
 - ㈜코리아데이터네트워크
- 영업용 화물차 운행기록계 빅데이터를 이용한 화물 기종점통행량 및 운행특성 분석연구
 - ㈜노트스퀘어
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
 - ㈜올포랜드, ㈜엔토포스

【위탁용역 사업자】

- KTDB 교통빅데이터 플랫폼 (View-T) 기반맵 구축
 - ㈜큐빅웨어
- 국가교통DB Breif발간대행
 - ㈜우공이산
- 특별교통통행실태조사 및 이용자 만족도 조사
 - ㈜컨슈머인사이트
- View-T 서비스 제공을 위한 차량 모빌리티 데이터 구축 및 기능 개선
 - 큐빅웨어/ ITS학회
- 교통유발원단위 조사
 - ㈜아이로드테크, ㈜지알아이리서치, 주식회사 시그널웍스
- 모바일 데이터 기반 교통 분석용 DB 구축 및 View-T 2.0 분석 서비스 개발
 - 충북대학교산학협력단, ㈜큐빅웨어, ㈜넷케이티아이

최종보고서 목차

제 1권 요약 보고서

제 2권 전국 여객 O/D 보완 갱신

제 3권 빅데이터 분석 지원 사업

제 4권 여객 O/D 신뢰도 제고 예비조사

제 5권 항공여객 O/D 및 특성조사

제 6권 전국 화물 O/D 보완 갱신

제 7권 해상 화물 O/D 보완 갱신

제 8권 빅데이터 기반 화물 O/D 신뢰도 제고 연구

제 9권 교통분석용 네트워크 구축

제 10권 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제 11권 국가 교통통계 DB 구축

제 12권 특별교통대책 기간 통행실태조사

제 13권 교통혼잡 지도 DB 구축

제 14권 대중교통 정책지원 고도화를 위한 모바일 빅데이터 DB 구축

제 15권 교통유발원 단위 조사

제 16권 국가교통물류 경쟁력지표 조사연구

별 권 DB 시스템 운영 및 유지보수

목 차

요 약

제1장 과업의 개요 1

- 제1절 과업의 배경 및 목적 / 3
- 제2절 과업의 범위 및 내용 / 4
- 제3절 기존 과업과의 차별성 / 6

제2장 차량 모빌리티 기반맵 구축 7

- 제1절 차량 모빌리티 기반맵의 구축 개요 / 9
- 제2절 차량 모빌리티 기반맵 구축을 위한 기초 자료 수집 / 10
- 제3절 상세수준별 차량 모빌리티 기반맵 구축 / 18
- 제4절 구축 결과 및 검증 / 29

제3장 사람 모빌리티 기반맵 구축 37

- 제1절 사람 모빌리티 기반맵 구축 개요 / 39
- 제2절 사람 모빌리티 기반맵 구축을 위한 기초 자료 수집 / 40
- 제3절 상세수준별 사람 모빌리티 기반맵 구축 / 44
- 제4절 구축결과 및 검증 / 48

제4장 교통량 기초 DB 구축 51

- 제1절 교통량 기초 DB 수집 / 53
- 제2절 수집 자료의 표준화 / 55
- 제3절 모빌리티 기반맵 연계 및 검증 / 69
- 제4절 교통량 기초 DB 구축 결과 / 71

제5장 기반맵 유지보수 체계 구축 73

- 제1절 기반맵 이력 관리체계 구축 / 75
- 제2절 연도별 기반맵 동기화 / 78

표 목 차

〈표 1-1〉 교통빅데이터 플랫폼 기반맵의 정의	3
〈표 1-2〉 차량 모빌리티 기반맵의 내용적 범위	4
〈표 1-3〉 사람 모빌리티 기반맵의 내용적 범위	5
〈표 1-4〉 모빌리티 기반맵 기준 교통정보 및 공간정보 DB 구축 범위	5
〈표 1-5〉 기존 과업과의 차별성	6
〈표 2-1〉 차량 모빌리티 기반맵의 정의	9
〈표 2-2〉 2018년 기준의 Level6 도로망과 2019년 내비게이션 수치지도 현황비교	10
〈표 2-3〉 도로등급별, 도로변경이력별 2019년 준공도로 수집자료 현황	11
〈표 2-4〉 도로등급별, 도로변경이력별 2019년 준공도로 반영 현황	12
〈표 2-5〉 준공도로 수집자료 중 구축 리스트	13
〈표 2-6〉 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 기준	18
〈표 2-7〉 Micro 차량 모빌리티 기반맵 노드 테이블 정의서	19
〈표 2-8〉 Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크 테이블 정의서	20
〈표 2-9〉 준공도로 자료를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축	24
〈표 2-10〉 내비게이션 수치지도를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축	25
〈표 2-11〉 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 기준	26
〈표 2-12〉 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 노드 테이블 정의서	26
〈표 2-13〉 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 링크 테이블 정의서	27
〈표 2-14〉 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황	29
〈표 2-15〉 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황	29
〈표 2-16〉 2019년 구축 도로등급별 링크 양방향 연장 현황	30
〈표 2-17〉 2019년 구축 도로등급별, 이력코드별 링크 비교	31
〈표 2-18〉 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황	33
〈표 2-19〉 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황	33
〈표 2-20〉 Micro 차량 모빌리티 기반맵 노드 검수 항목	35
〈표 2-21〉 Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크 검수 항목	36
〈표 3-1〉 사람 모빌리티 기반맵의 정의	39

〈표 3-2〉 2019년 집계구 현황	41
〈표 3-3〉 2019년 기초자료와 기지국 매칭 포인트 수 비교	43
〈표 3-4〉 사람 모빌리티 기반맵 테이블 정의서	44
〈표 3-5〉 2019년 집계구(전국) 기반의 시도별 사람 모빌리티 기반맵 구축 현황	48
〈표 3-6〉 검증 기준	50
〈표 4-1〉 관측교통량 기초자료수집 현황	53
〈표 4-2〉 관측교통량 유형별 제공 현황	54
〈표 4-3〉 교통량정보 표준화 예시(한국도로공사)	55
〈표 4-4〉 한국도로공사 관측교통량 테이블 정의서	56
〈표 4-5〉 건설기술연구원 수시 관측교통량 테이블 정의서	57
〈표 4-6〉 건설기술연구원 상시 관측교통량 테이블 정의서	58
〈표 4-7〉 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서	59
〈표 4-8〉 서울특별시 관측교통량 테이블 정의서	60
〈표 4-9〉 서울특별시 유형별 관측조사지점	61
〈표 4-10〉 건설기술연구원 유형별 관측조사지점	63
〈표 4-11〉 한국도로공사 조사지점 제외 대상	64
〈표 4-12〉 7대광역시 조사지점 제외 대상	65
〈표 4-13〉 부산광역시 유형별 관측조사지점	65
〈표 4-14〉 인천광역시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-15〉 대전광역시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-16〉 대구광역시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-17〉 광주광역시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-18〉 울산광역시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-19〉 세종특별자치시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-20〉 한국도로공사 : 6종 구분	68
〈표 4-21〉 건설기술연구원 수시 및 상시 : 12종 구분	68
〈표 4-22〉 7대광역시 중 인천, 대구, 광주, 울산, 부산 : 10종 구분	68
〈표 4-23〉 7대 광역시 대전광역시 : 6종 구분	68
〈표 4-24〉 관측교통량 검증 방안	70
〈표 4-25〉 2019년 관측교통량 구축 지점	71

〈표 5-1〉 Micro 도로망 노드 테이블 정의서 중 이력관리 필드	75
〈표 5-2〉 Micro 도로망 링크 테이블 정의서 중 이력관리 필드	76

그림목차

〈그림 2-1〉 준공자료에 대한 기하보정 방법	21
〈그림 2-2〉 고가도로/지하차도/터널에 대한 구축 사양	22
〈그림 2-3〉 휴게소 및 교통섬에 대한 구축 사양	23
〈그림 2-4〉 Micro 도로망과 Mezzo 도로망과의 링크 ID 입력	27
〈그림 2-5〉 Mezzo 기반맵의 링크 병합기준 예시	28
〈그림 2-6〉 2019년 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과	32
〈그림 2-7〉 2019년 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과	34
〈그림 2-8〉 Micro 차량 모빌리티 기반맵 노드/링크에 대한 형상검수	35
〈그림 2-9〉 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 검증사항	36
〈그림 3-1〉 사람 모빌리티 기반맵 구축 프로세스	39
〈그림 3-2〉 집계구 데이터 형상 및 속성정보	40
〈그림 3-3〉 집계구와 기지국 수신 범위 간 매칭 자료	42
〈그림 3-4〉 보로노이 영역과 집계구 공간조인 정보를 이용한 사람 모빌리티 기반맵 구축	44
〈그림 3-5〉 주 기지국의 가상 수신 영역 설정	45
〈그림 3-6〉 주 기지국의 가상 수신 영역과 비매칭 집계구 병합	45
〈그림 3-7〉 과소 면적의 1차 사람 모빌리티 분석맵 병합	46
〈그림 3-8〉 부적합 분석맵 예시 (Multi-part 분석맵 및 분석맵 내부의 분석맵 생성)	47
〈그림 3-9〉 집계구 기반(전국)의 사람 모빌리티 기반맵	49
〈그림 3-10〉 사람 모빌리티 기반맵 물리적 검증 예시	50
〈그림 4-1〉 서울시 관측교통량 제공 자료 형태	61
〈그림 4-2〉 서울특별시 관측교통량 자료 표준화	62
〈그림 4-3〉 조사지점 위치(Shape) 및 교통량 자료 형태	62
〈그림 4-4〉 건설기술연구원 수시에 대한 표준화 항목	63
〈그림 4-5〉 한국도로공사 관측교통량 자료에 대한 표준화	64
〈그림 4-6〉 7대광역시에 대한 관측교통량 표준화	67
〈그림 4-7〉 2019년 관측교통량 구축 결과	72

〈그림 5-1〉 이력관리 항목 및 이력관리 테이블 예시	77
--------------------------------------	----

요 약



요 약

1. 과업의 배경 및 목적

- 한국교통연구원에서는 민간과 공공의 교통정보를 구축·관리, 분석 등을 위한 플랫폼 서비스 (View-T)를 구축·운영하고 있음
 - 차량이동궤적 데이터와 통신 데이터 등의 교통빅데이터를 구축·관리하고, 분석을 통해 나온 다양한 지표들을 시각화할 수 있는 기초 환경을 2017년부터 제공 중에 있음
- 교통빅데이터 플랫폼에서 교통정보를 구축·관리, 분석 등을 위해서는 GIS 기반의 맵(이하 기반맵)을 필요로 함
 - 교통빅데이터 플랫폼에서 구축되고 있는 기반맵은 차량 모빌리티 기반맵과 사람 모빌리티 기반맵으로 구분됨
 - 차량 모빌리티 기반맵이란 도로 네트워크에 차량이 주행한 이동궤적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반맵을 의미함
 - 사람 모빌리티 기반맵이란 기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반맵을 의미함
- 본 과업에서는 교통빅데이터에서 제공하는 차량이동궤적정보 DB와 모바일 DB, 그리고 모빌리티 특성을 파악할 수 있는 원활한 서비스 제공을 위한 2019년 기준의 기반맵을 구축하고자 함
 - 신설·변경된 도로시설, 차량이동궤적 수집 방식의 변화, 통신 기지국 위치 변화 등을 고려하여, 2019년 기준의 기반맵을 구축하여 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 운영을 위한 기초 자료로 사용하고자 함

<표 1> 교통빅데이터 플랫폼 기반맵의 정의

구분	내용
차량 모빌리티 분석맵	도로 네트워크에 차량이 주행한 이동궤적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map
사람 모빌리티 분석맵	기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 교통폴리곤을 설정하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간 및 공간적 범위

- 기준일자 : 2019년 12월 31일
- 대상범위 : 전국

나. 내용적 범위

1) 차량 모빌리티 기반맵

- 차량 모빌리티 기반맵 구축은 기본적으로 2가지의 기초자료를 이용하여 2019년 기준의 기반맵을 구축함
- 첫 번째로, 차량 모빌리티 기반맵 구축을 위하여 각 연도별 도로의 이력관리를 수행하기 위한 노드 및 링크의 스키마 정의를 수행하고, 구축기준을 정립함
- 두 번째는 KTDB에서 제공하는 내비게이션 수치지도와 지자체 및 관련기관에서 수집하는 준공도로 현황을 이용하여 2018년 기준의 차량 모빌리티 기반맵에 보완·갱신을 수행하여 Micro 단위의 기반맵을 구축함
- 마지막으로 구축된 Micro 기반맵을 기반으로 View-T 서비스용 레벨인 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵을 구축함

<표 2> 차량 모빌리티 기반맵의 내용적 범위

구분	내용
Micro 차량 모빌리티 기반맵	<ul style="list-style-type: none"> - KTDB에서 제공하고 있는 2019년 기준 내비게이션 수치지도 구축 현황 분석 및 - 차량 모빌리티 기반맵 상세도 정의 - 상세수준별 구조 분석을 통해 노드 및 링크 구조 정립 - 지자체 및 관련기관에서 수집한 준공도로 현황을 기준으로 2019년 기준의 Micro 내비게이션 수치지도 보완·갱신
Mezzo 차량 모빌리티 기반맵	<ul style="list-style-type: none"> - 2019년 Micro 기반의 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 - 구축결과 검증 및 오류 수정

2) 사람 모빌리티 기반맵

- 사람 모빌리티 기반맵은 모바일 데이터의 특성을 효율적으로 표현하기 위한 집계구 기준의 면단위의 맵으로써, 기초자료인 집계구의 변화를 파악하는 것이 중요함
- 따라서, 사람 모빌리티 기반맵은 집계구 기준의 기초 통계 분석을 수행하고, 기지국의 가상 영역과의 매칭비율을 분석함
- 마지막으로, 집계구와 보로노이 영역 매칭을 통해 사람 모빌리티 기반맵을 구축함

<표 3> 사람 모빌리티 기반맵의 내용적 범위

구분	내용
사람 모빌리티 기반맵	<ul style="list-style-type: none"> - 통신 기지국 수신반경과 통계청 집계구를 매칭한 Mezzo 기반맵 구축 - 기반맵과 통신 기지국 수신반경 매칭률 등 기초 통계 분석 - 구축 결과에 대한 검증 및 오류 수정

3) 모빌리티 기반맵 기준 교통량정보 및 공간정보 구축

- 차량 모빌리티 기반맵 기반의 교통정보 DB는 지자체, 한국도로공사, 한국건설기술연구원 등의 관련기관에서 수집한 관측교통량으로 교통량 추정 시 사용되는 주요 기초데이터로 본 과업에서는 2019년 데이터 구축
- 사람 모빌리티 기반맵과 결합 가능한 교통정보와 건축물 용도 등의 공간정보 DB구축

<표 4> 모빌리티 기반맵 기준 교통정보 및 공간정보 DB 구축 범위

구분	내용
교통정보	<ul style="list-style-type: none"> - 수집된 관측교통량 표준화 및 스키마 정의 - 차량 모빌리티 분석맵과 연계된 관측교통량 DB 구축 및 검증 - 연도별 관측교통량 DB 이력관리
공간정보	<ul style="list-style-type: none"> - 사람 모빌리티 기반맵과 연계 가능한 교통정보 및 공간정보 자료 수집 - 사람 모빌리티 기반맵과 연계 자료에 관한 DB 구축 및 검증

3. 차량 모빌리티 기반맵 구축

가. 차량 모빌리티 기반맵 구축 개요

- 차량 모빌리티 분석맵은 내비게이션 수치지도와 준공도로 현황자료를 이용하여 구축된 상세 네트워크인 Micro 도로망과 현행화가 이루어진 Micro 도로망으로 구축된 Mezzo 기반맵을 의미함
- Micro 차량 모빌리티 기반맵은 데이터 검증, 내비게이션 경로 가공 및 지표 생성을 위해 구축되며, Mezzo 기반맵은 Micro 도로망을 기준으로 생성된 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축됨

<표 5> 차량 모빌리티 기반맵의 정의

구분	내용
Micro 차량 모빌리티 기반맵	내비게이션, DTG 등 모빌리티 데이터를 구축하는 맵으로 데이터의 검증, 내비게이션 경로 가공 지표 생성을 위한 기반맵
Mezzo 차량 모빌리티 기반맵	Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축된 다양한 분석과 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축되는 기반맵

나. 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

1) Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

- Micro 도로망은 수집한 위치도 및 설계도면을 이용하여 배경 도로위에 형상과 일치하게 링크 생성 후 교차로, 시설물(고가도로, 지하차도, 터널)의 시·종점, 행정경계와 교차한 도로에 노드를 생성하거나 링크를 분할하여 도로망을 구축함
- 수집된 위치도 자료는 이미지 포맷으로 저장되기 때문에 이를 공간정보 체계에서 참조 가능하도록 별도의 가공과정을 거쳐야 함
- 일반적으로 위치도는 개발계획이 진행될 지역의 지도인 지형정보 기반으로 작성되기 때문에 이를 이용하여 기하보정 후 정위치 편집 작업을 수행함
- 차량 모빌리티 기반맵은 준공도로자료와 내비게이션 수치지도를 이용하여 구축하며, 각 자료에 따른 구축 방법론은 다음과 같음

<표 6> 준공도로 자료를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

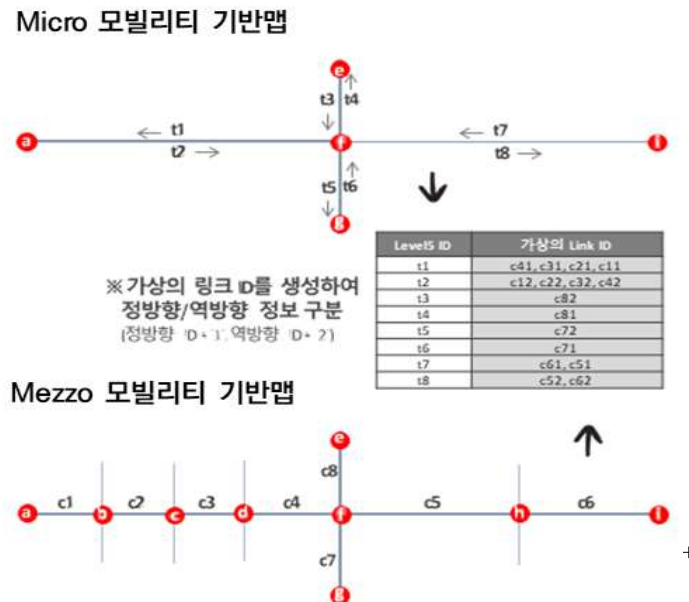
유형	구축 방법
도로변경 이력 중 신설 구축 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 하기 예시는 사업ID RC00001 평택제천 고속도로이며, 도로변경 이력은 신설임(평택 제천 고속도로 상의 신설된 평택고덕IC 반영) - 평택고덕IC → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 100 입력 - 평택고덕IC로 인하여 분할된 고속도로본선 → 이력관리코드 920(링크분할) 입력 - 평택고덕IC와 연결되는 추가 일반도로 → 이력관리코드 910(링크추가) 입력
도로변경 이력 중 확포장 구축 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 200(속성변경) 입력 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력 (910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 형상변경)
도로변경 이력 중 선형변경의 경우 구축 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 300(선형변경/선형개량) 입력 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력 (910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 형상변경) - 반영여부 중 O는 2018년 Level6 도로망 반영의 대상이 되며, X는 반영 제외 대상을 의미함

<표 7> 내비게이션 수치지도를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

유형	구축 방법
시설물생성·변경으로 인하여 도로망변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가) 혹은 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함
통행변경에 따라 형상 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 420(링크변경)을 입력함
네트워크 상세화로 인한 도로망 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함
준공도로 자료 외 신설도로 반영	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함

2) Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

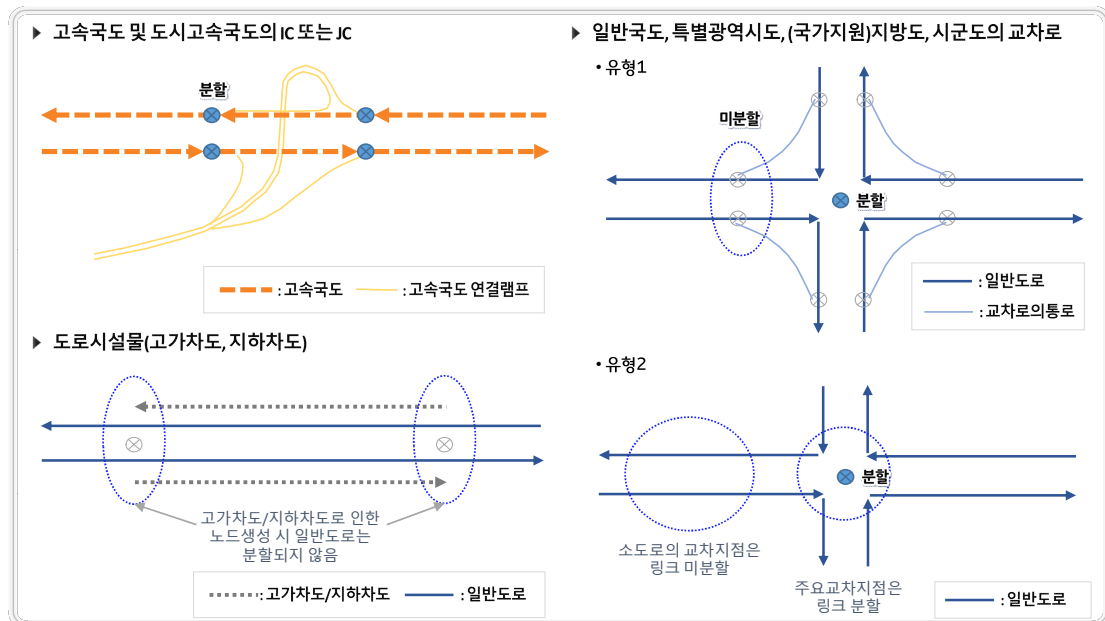
- Mezzo 기반맵은 Micro 도로망과의 매칭 테이블로 구성되며, 데이터 검증 및 유지보수를 위하여 Mezzo 기반맵의 노드와 링크를 구축함



<그림 1> Micro 도로망과 Mezzo 도로망과의 링크 ID입력

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

Mezzo 도로망 구축 형상 예시



<그림 2> Mezzo 기반맵의 링크 병합기준 예시

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

다. 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

1) Micro 차량 모빌리티 기반맵

① 노드 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - － 전차년도 대비 4,303건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드가 가장 많이 증가함

<표 8> 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황

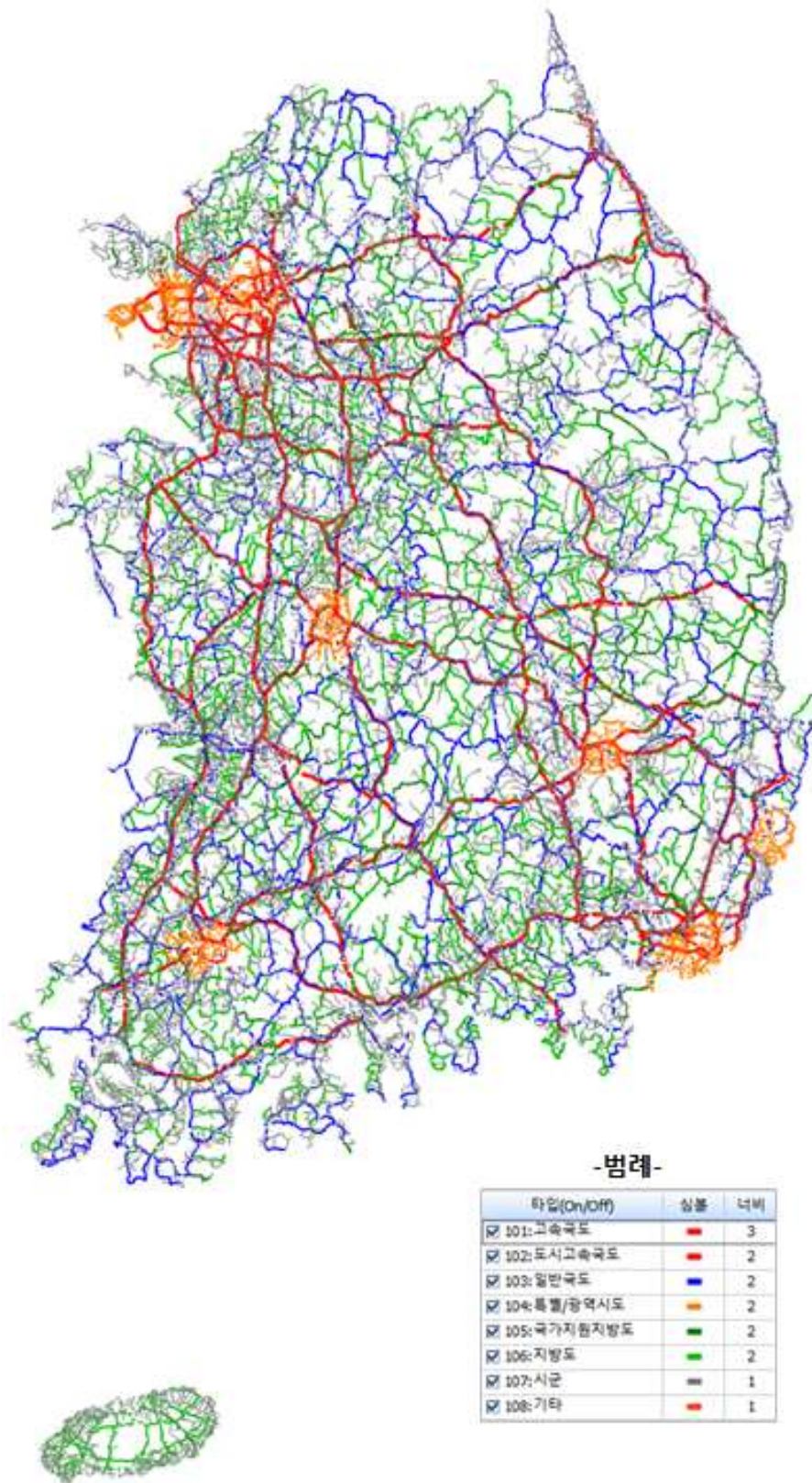
구분	2018년 노드 개수(건)	2019년 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	265,326	268,226	2,900 (66.7%)
103 : 속성변화점, 부가점	125,521	126,258	737 (17.0%)
104 : 도로종료점	55,464	55,733	269 (6.2%)
107 : 유턴노드	25,413	25,802	389 (9.0%)
109 : 더미노드	4,389	4,439	50 (1.2%)
합계	476,113	480,458	4,345 (100%)

② 링크 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
 - － 전차년도 대비 6,056개의 링크 개수가 증가하였으며, 이중 시군도가 59.8로 가장 많이 신규 구축됨

<표 9> 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2018년 링크 개수(건)	2019년 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	13,879	13,927	48 (0.8%)
102: 도시고속국도	1,951	1,961	10 (0.2%)
103: 일반국도	61,376	62,330	954 (15.8%)
104: 특별광역시도	103,063	103,602	539 (8.9%)
105: 국가지원지방도	14,781	15,103	322 (5.3%)
106: 지방도	42,734	43,212	478 (7.9%)
107: 시군도	365,844	369,466	3,622 (59.8%)
108: 고속도로 연결램프	7,553	7,636	83 (1.4%)
합계	611,181	617,237	6,056 (100%)



<그림 3> 2019년 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

2). Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축결과

① 노드 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - － 전차년도 대비 1,130건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 1,081건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 10> 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황

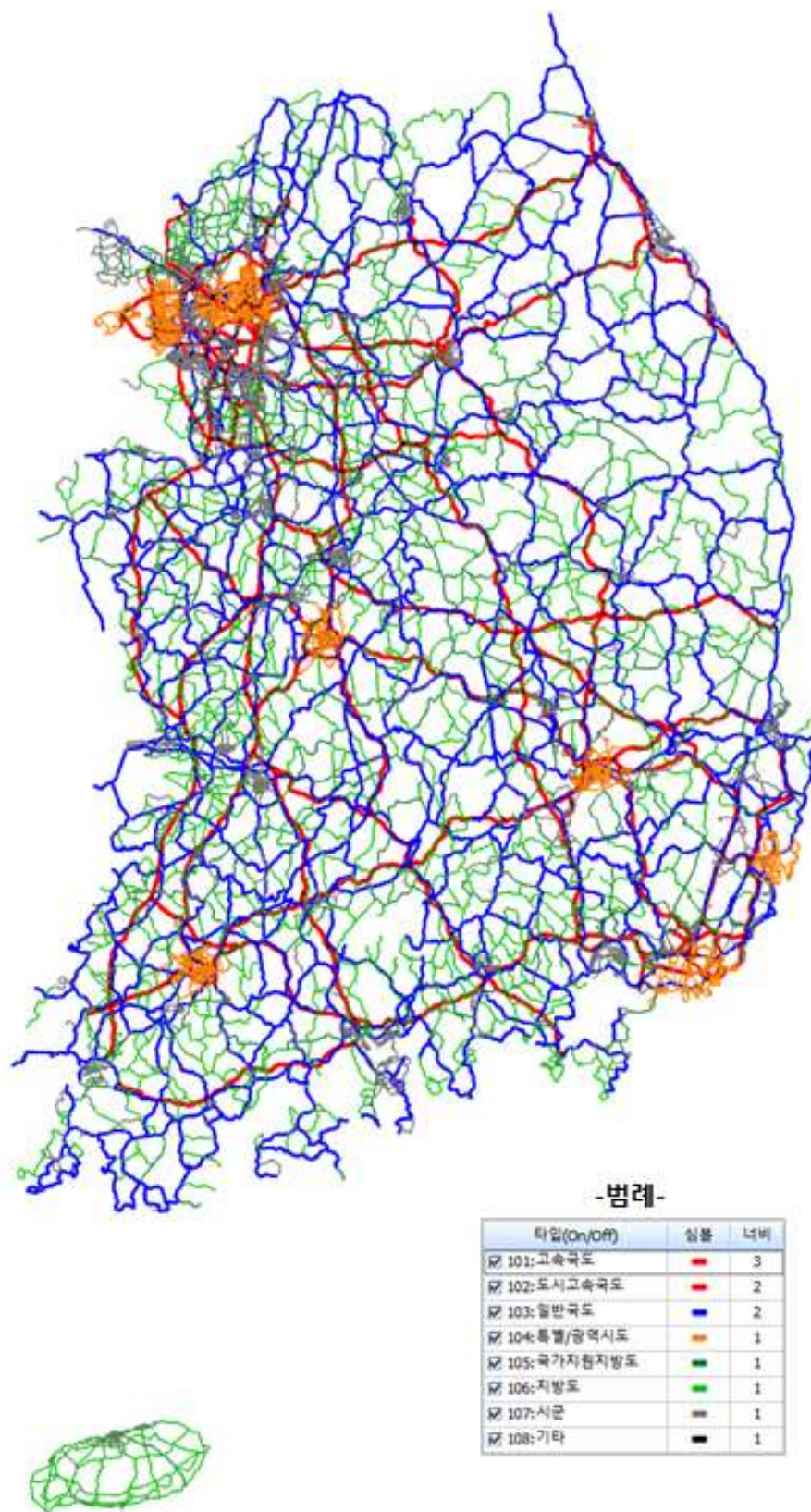
구분	2018년 노드 개수(건)	2019년 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	44,978	46,059	1,081 (95.7%)
103 : 속성변화점, 부가점	802	823	21 (1.9%)
104 : 도로종료점	104	128	24 (2.1%)
107 : 유턴노드	8	8	0 (0.0%)
109 : 더미노드	10	14	4 (0.4%)
합계	45,902	47,032	1,130 (100%)

② 링크 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
- ‘18년 대비 일반국도 약 21.5%, 특별광역시도 약 16.2% 정도가 증가한 것으로 나타났으며, 시군도가 약 32.6%로 가장 많이 증가한 것으로 나타남

<표 11> 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2018년 링크 개수(건)	2019년 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	2,646	2,676	30 (1.1%)
102: 도시고속국도	1,092	1,103	11 (0.4%)
103: 일반국도	24,906	25,515	609 (21.5%)
104: 특별광역시도	17,548	18,006	458 (16.2%)
105: 국가지원지방도	5,509	5,753	244 (8.6%)
106: 지방도	14,276	14,784	508 (17.9%)
107: 시군도	37,287	38,211	924 (32.6%)
108: 고속도로 연결램프	6,191	6,238	47 (1.7%)
합계	109,455	112,286	2,831 (100%)



<그림 4> 2019년 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

4. 사람 모빌리티 기반맵 구축

가. 사람 모빌리티 기반맵 구축 개요

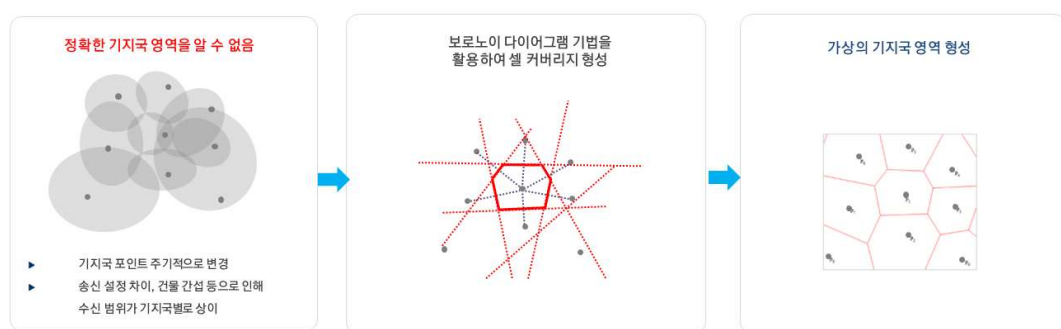
- 사람 모빌리티 기반맵이란 기지국 기반의 기종점 통행량 정보를 집계하기 위한 고정적인 집계 단위임
- 위치 정보인 기지국 좌표는 일단위로 변경되고, 송신 설정 차이에 따라 기지국의 수신 범위도 시시각각으로 변함. 이와 같은 특성으로 한국교통연구원에서는 출발지와 도착지를 그룹화하기 위한 고정적인 집계 단위인 사람 모빌리티 기반맵을 개발함
- 사람 모빌리티 기반맵은 사회경제적으로 동질한 인구들이 확정된 경계인 통계청의 집계구를 기준으로 여러 단계의 가공 절차를 거쳐 전국 단위의 데이터 생성하는 기반맵임

<표 12> 사람 모빌리티 기반맵의 정의

구분	내용
사람 모빌리티 기반맵	통계청에서 제공하는 최소 통계단위인 집계구와 가상의 기지국 수신 영역을 활용하여 구축된 기반맵

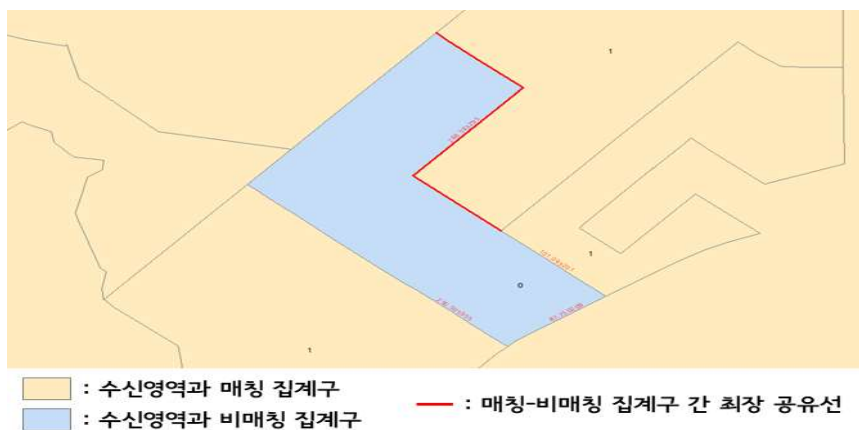
나. 사람 모빌리티 기반맵 구축 방법

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



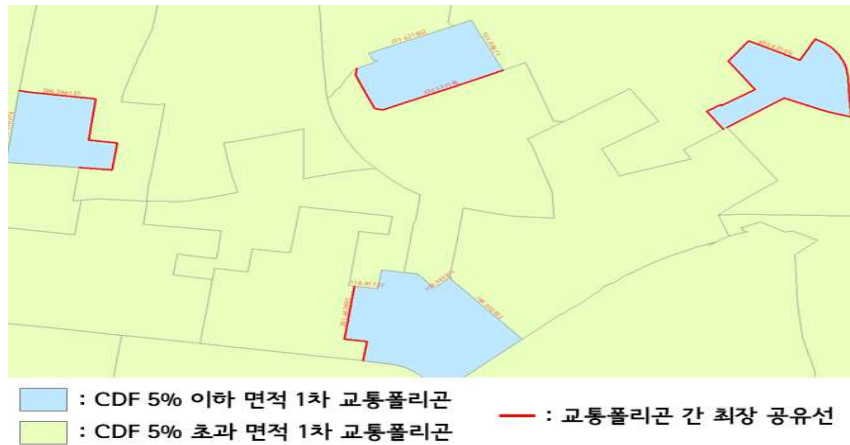
<그림 5> 주 기지국의 가상 수신 영역 설정

- 기초자료와 주 기지국의 가상 수신 영역(중심점) 간 매칭 : 기초자료(이하 집계구를 예시로 함)와 1)에서 설정한 주 기지국의 가상 수신 영역의 중심점 간 공간조인을 통하여 집계구와 가상 기지국 수신영역을 매칭하여, 집계구 영역 내 포함되는 가상 기지국 수신 영역의 중심점 수를 입력함
- 주 기지국 가상 수신 영역(중심점)과 매칭되지 않은 집계구 병합 : 주 기지국과 집계구가 최소 1:1(또는 N:1) 관계를 가질 수 있도록 주 기지국 가상 수신 영역과 매칭되지 않는 집계구의 경우 주 기지국 가상 수신 영역과 매칭되는 집계구와 병합함. 이를 통하여 1차 사람 모빌리티 분석맵이 생성됨
- 병합하고자 하는 인근 집계구끼리는 동일한 행정구역(읍면동) 내에 위치하여야 함
- 상기 조건을 만족하는 인근 집계구 중 병합하고자 하는 집계구와 가장 많이 인접(공유선의 연장값이 최대)하는 집계구와 병합



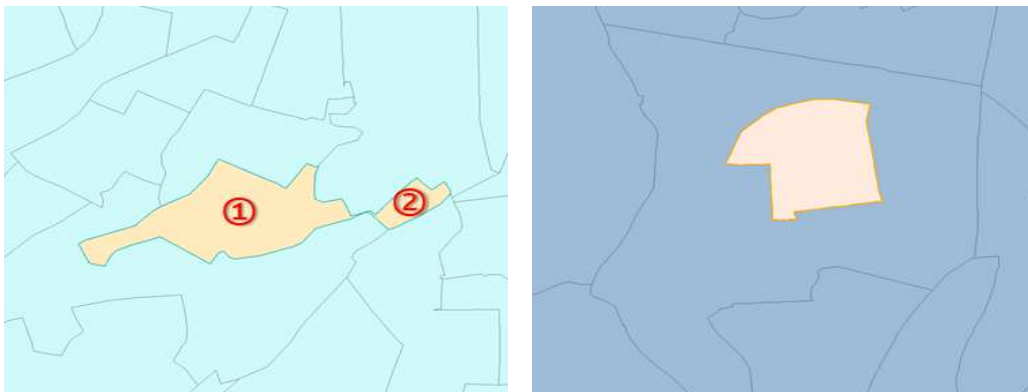
<그림 6> 주 기지국의 가상 수신 영역과 비매칭 집계구 병합

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



<그림 7> 과소 면적의 1차 사람 모빌리티 분석맵 병합

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



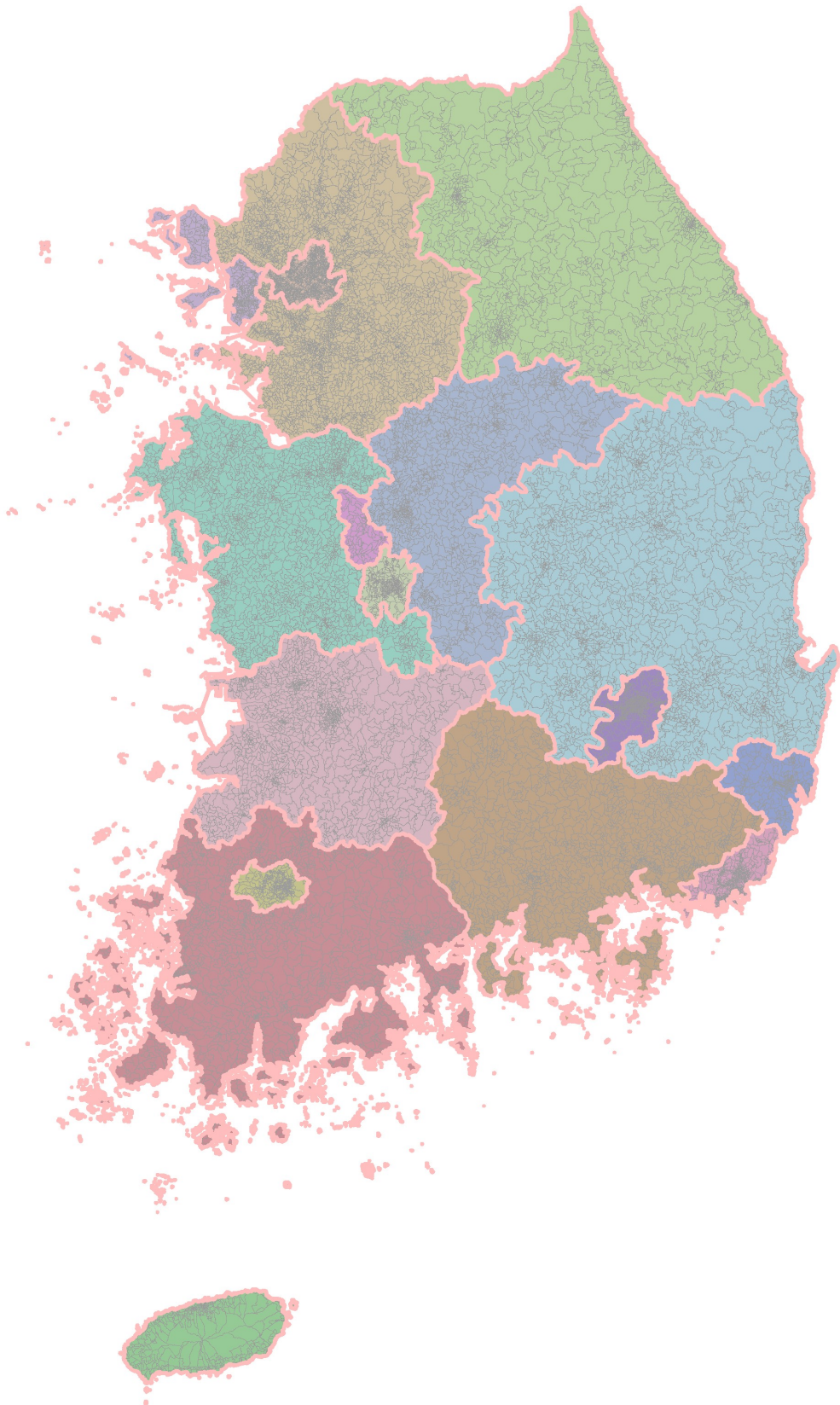
<그림 8> 부적합 분석맵 예시(Multi-part 분석맵 및 분석맵 내부의 분석맵 생성)

다. 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과

- 2019년 집계구 기반의 전국 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과는 다음과 같음
- 집계구 기반의 전국 17개 시도별 교통폴리곤 구축 결과, 18,884건의 사람 모빌리티 기반맵이 생성되었으며 이 중 경기도가 전체의 약 16.8%를 차지함

<표 13> 2019년 집계구(전국) 기반의 시도별 교통 사람 모빌리티 기반맵 구축 현황

구분	개수(건)	면적		
		최소 면적(m ²)	최대 면적(m ²)	평균 면적(m ²)
11 : 서울특별시	1,785	4,721.24	9,887,490.64	339,074.73
21 : 부산광역시	786	15,212.90	20,584,430.41	996,975.88
22 : 대구광역시	678	29,278.11	39,248,223.73	1,297,320.83
23 : 인천광역시	497	66.92	37,345,412.47	2,219,833.42
24 : 광주광역시	444	22,207.68	35,189,769.28	1,121,629.52
25 : 대전광역시	460	29,942.51	34,237,158.98	1,172,765.39
26 : 울산광역시	282	39,237.73	42,730,326.95	3,765,224.93
29 : 세종특별자치시	95	84,124.96	22,480,816.69	4,893,098.42
31 : 경기도	2,853	7,402.89	133,422,139.70	3,595,139.29
32 : 강원도	895	14,953.94	263,782,914.19	18,781,380.05
33 : 충청북도	848	31,236.75	88,475,393.34	8,736,315.02
34 : 충청남도	1,325	88.55	77,745,863.34	6,236,324.82
35 : 전라북도	1,092	14,391.20	96,211,008.46	7,408,767.41
36 : 전라남도	1,335	1,148.80	121,742,081.65	9,310,591.73
37 : 경상북도	1,571	7,779.93	194,927,943.24	12,112,781.99
38 : 경상남도	1,301	121.06	89,386,978.49	8,111,380.65
39 : 제주특별자치도	406	22,829.29	119,424,976.59	4,593,251.06
합 계	16,653	-	-	-



<그림 9> 집계구 기반(전국)의 사람 모빌리티 기반맵

5. 교통량 기초 DB 구축

가. 수집자료 현황

- 2019년 관측교통량은 한국도로공사, 건설기술연구원(수시/상시), 서울특별시, 7대광역시(부산, 대구, 인천, 대전, 광주, 세종, 울산)에서 수집되는 교통량정보를 수집하여 구축하며, 수집 현황은 다음과 같음
- 수집된 자료를 기반으로 차량 모빌리티 기반맵과 지점별 위치 매칭을 통하여 관측교통량 정보를 구축

<표 14> 관측교통량 기초자료수집 현황

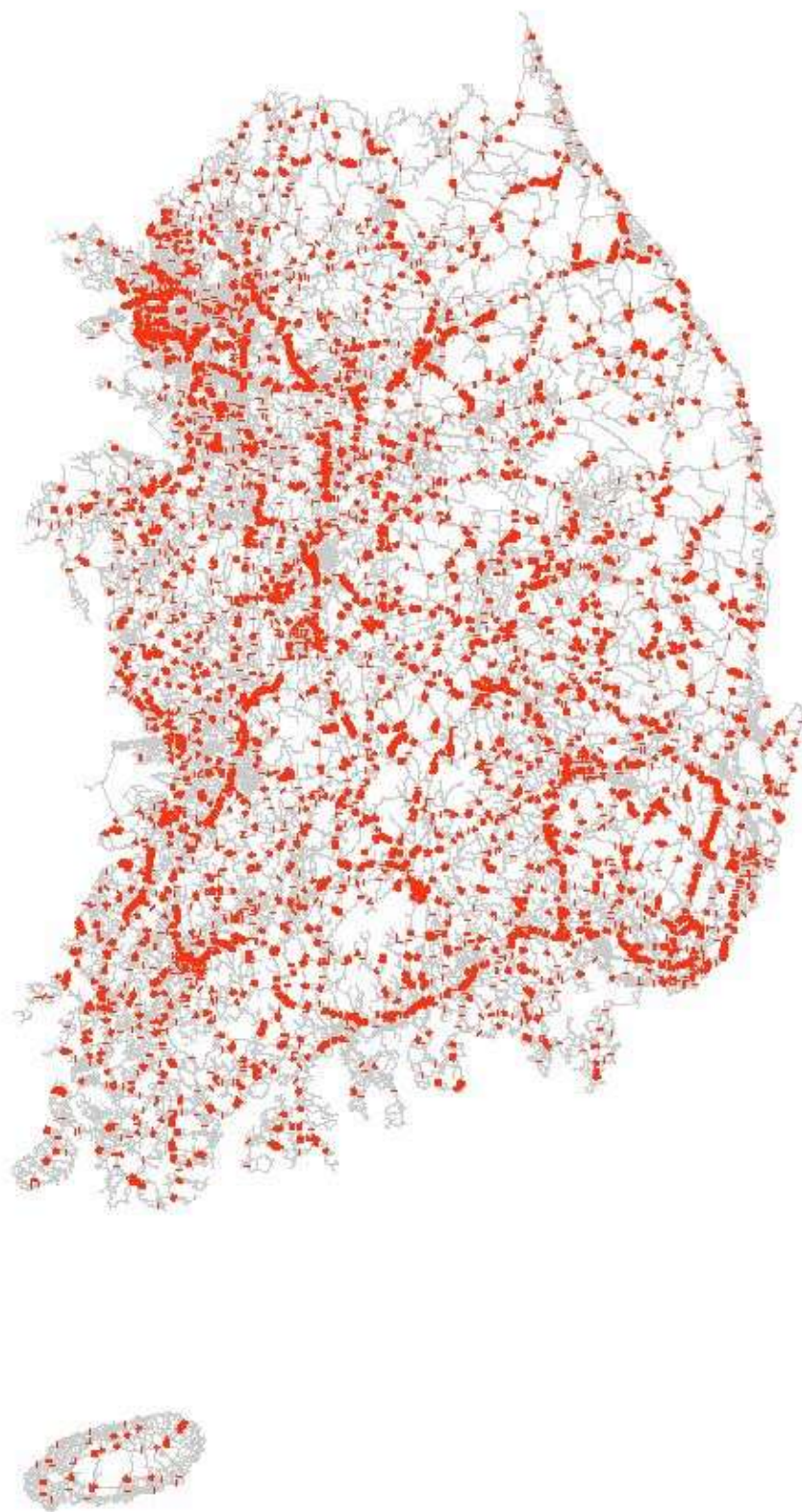
수집기관		조사 지점수	조사시간	차종구분	조사기간	평일/주말 구분
한국도로공사		414	24시간	6종	365일	평일/주말
건설기술 연구원	수시	3, 139	24시간	12종	1일	평일
	상시	631	24시간	12종	365일	평일/주말
서울특별시		135	24시간	구분없음	365일	평일/주말
부산광역시		101	16, 24시간	10종	9/20, 21 (2일), 10/13, 15, 17 (3일), 10/22 (1일)	평일/주말
대구광역시		115	6, 12, 24시간	10종	09-10월 중, 11-12월 중	평일
인천광역시		170	24시간	10종	10/23 (1일), 10/30, 12/11 (2일)	평일
대전광역시		106	6, 24시간	3, 6종	10월 중	평일/주말
광주광역시		72	16, 24시간	6, 10종	9/19, 20, 29 (3일)	평일/주말
세종특별자치시		57	6, 12, 24시간	3종	10월 셋째주 (7일), 10/23 (1일)	평일/주말
울산광역시		137	24시간	10종	10/24 (1일)	평일
전체		5, 077				

나. 교통량 기초 DB 구축 결과

- 2019년 관측교통량 DB구축 결과 총 8,554지점이 구축되었으며, 세부 사항은 다음 표와 같음

<표 15> 2019년 관측교통량 구축 지점

구분	도로등급	전체	상행	하행	진입	진출
전체		8,554	4,547	3,215	394	398
건설기술연구원 (수시/상시)	소계	5,276	2,639	2,637	0	0
	고속도로	1,216	609	607	0	0
	일반국도	1,064	532	532	0	0
	국가지원지방도	716	358	358	0	0
	지방도	2,280	1,140	1,140	0	0
한국도로공사 (TCS)	소계	792	0	0	394	398
	연결로	692	0	0	345	347
	본선	100	0	0	49	51
서울특별시		309	174	135	0	0
7대광역시	소계	2,177	1,734	443	0	0
	인천광역시	574	431	143	0	0
	대전광역시	327	282	45	0	0
	대구광역시	294	215	79	0	0
	광주광역시	266	245	21	0	0
	울산광역시	267	134	133	0	0
	부산광역시	323	323	0	0	0
	세종특별자치시	164	136	28	0	0



<그림 10> 2019년 관측교통량 구축 화면

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제3절 기존 과업과의 차별성

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

- 한국교통연구원에서는 민간과 공공의 교통정보를 구축·관리, 분석 등을 위한 플랫폼 서비스 (View-T)를 구축·운영하고 있음
 - 차량이동계적 데이터와 통신 데이터 등의 교통빅데이터를 구축·관리하고, 분석을 통해 나온 다양한 지표들을 시각화할 수 있는 기초 환경을 2017년부터 제공 중에 있음
- 교통빅데이터 플랫폼에서 교통정보를 구축·관리, 분석 등을 위해서는 GIS 기반의 맵(이하 기반맵)을 필요로 함
 - 교통빅데이터 플랫폼에서 구축되고 있는 기반맵은 차량 모빌리티 기반맵과 사람 모빌리티 기반맵으로 구분됨
 - 차량 모빌리티 기반맵이란 도로 네트워크에 차량이 주행한 이동계적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반맵을 의미함
 - 사람 모빌리티 기반맵이란 기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반맵을 의미함
- 본 과업에서는 교통빅데이터에서 제공하는 차량이동계적정보 DB와 모바일 DB, 그리고 모빌리티 특성을 파악할 수 있는 원활한 서비스 제공을 위한 2019년 기준의 기반맵을 구축하고자 함
 - 신설·변경된 도로시설, 차량이동계적 수집 방식의 변화, 통신 기지국 위치 변화 등을 고려하여, 2019년 기준의 기반맵을 구축하여 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 운영을 위한 기초 자료로 사용하고자 함

<표 1-1> 교통빅데이터 플랫폼 기반맵의 정의

구분	내용
차량 모빌리티 분석맵	도로 네트워크에 차량이 주행한 이동계적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map
사람 모빌리티 분석맵	기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 교통폴리곤을 설정하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 시간 및 공간적 범위

- 기준일자 : 2019년 12월 31일
- 대상범위 : 전국

2. 내용적 범위

가. 차량 모빌리티 기반맵

- 차량 모빌리티 기반맵 구축은 기본적으로 2가지의 기초자료를 이용하여 2019년 기준의 기반맵을 구축함
- 첫 번째로, 차량 모빌리티 기반맵 구축을 위하여 각 연도별 도로의 이력관리를 수행하기 위한 노드 및 링크의 스키마 정의를 수행하고, 구축기준을 정립함
- 두 번째는 KTDB에서 제공하는 내비게이션 수치지도와 지자체 및 관련기관에서 수집하는 준공도로 현황을 이용하여 2018년 기준의 차량 모빌리티 기반맵에 보완·갱신을 수행하여 Micro 단위의 기반맵을 구축함
- 마지막으로 구축된 Micro 기반맵을 기반으로 View-T 서비스용 레벨인 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵을 구축함

<표 1-2> 차량 모빌리티 기반맵의 내용적 범위

구분	내용
Micro 차량 모빌리티 기반맵	<ul style="list-style-type: none"> - KTDB에서 제공하고 있는 2019년 기준 내비게이션 수치지도 구축 현황 분석 및 - 차량 모빌리티 기반맵 상세도 정의 - 상세수준별 구조 분석을 통해 노드 및 링크 구조 정립 - 지자체 및 관련기관에서 수집한 준공도로 현황을 기준으로 2019년 기준의 Micro 내비게이션 수치지도 보완·갱신
Mezzo 차량 모빌리티 기반맵	<ul style="list-style-type: none"> - 2019년 Micro 기반의 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 - 구축결과 검증 및 오류 수정

나. 사람 모빌리티 기반맵

- 사람 모빌리티 기반맵은 모바일 데이터의 특성을 효율적으로 표현하기 위한 집계구 기준의 면단위의 맵으로써, 기초자료인 집계구의 변화를 파악하는 것이 중요함
- 따라서, 사람 모빌리티 기반맵은 집계구 기준의 기초 통계 분석을 수행하고, 기지국의 가상 영역과의 매칭비율을 분석함
- 마지막으로, 집계구와 보로노이 영역 매칭을 통해 사람 모빌리티 기반맵을 구축함

<표 1-3> 사람 모빌리티 기반맵의 내용적 범위

구분	내용
사람 모빌리티 기반맵	<ul style="list-style-type: none"> - 통신 기지국 수신반경과 통계청 집계구를 매칭한 Mezzo 기반맵 구축 - 기반맵과 통신 기지국 수신반경 매칭률 등 기초 통계 분석 - 구축 결과에 대한 검증 및 오류 수정

다. 모빌리티 기반맵 기준 교통량정보 및 공간정보 구축

- 차량 모빌리티 기반맵 기반의 교통정보 DB는 지자체, 한국도로공사, 한국건설기술연구원 등의 관련기관에서 수집한 관측교통량으로 교통량 추정 시 사용되는 주요 기초데이터로 본 과업에서는 2019년 데이터 구축
- 사람 모빌리티 기반맵과 결합 가능한 교통정보와 건축물 용도 등의 공간정보 DB구축

<표 1-4> 모빌리티 기반맵 기준 교통정보 및 공간정보 DB 구축 범위

구분	내용
교통정보	<ul style="list-style-type: none"> - 수집된 관측교통량 표준화 및 스키마 정의 - 차량 모빌리티 분석맵과 연계된 관측교통량 DB 구축 및 검증 - 연도별 관측교통량 DB 이력관리
공간정보	<ul style="list-style-type: none"> - 사람 모빌리티 기반맵과 연계 가능한 교통정보 및 공간정보 자료 수집 - 사람 모빌리티 기반맵과 연계 자료에 관한 DB 구축 및 검증

제3절 기존 과업과의 차별성

- ‘20년 사업에서는 기존 모빌리티 기반맵 구축과 더불어 모빌리티 빅데이터의 표현력과 설명력을 높이기 위하여 추가적인 작업을 수행함
- 우선, 차량 모빌리티 기반맵의 경우 네트워크 상세도에 따른 연계성을 높이기 위하여 Multi-Level 체계를 구축하였으며, 또한 통계지리원에서 배포하고 있는 국가표준노드링크와 결합하는 작업을 추가적으로 수행함
- 사람 모빌리티 기반맵은 사람의 이동에 대한 이해를 높이기 위하여 지역적으로 분포하고 있는 주요 교통시설 및 POI(Point of Information)와 결합하는 작업을 수행함
- 마지막으로, 연도별 교통량정보(관측교통량)에 대해 연도별 추이 분석과 검증과정을 추가하여 교통량정보에 대한 신뢰도를 높이는 작업을 수행하였음

<표 1-5> 기존 과업과의 차별성

주요내용		Before	After (추가 업무)
1	차량 모빌리티 기반맵 구축 및 검증	- 2019년 신설·변경된 도로시설 등을 반영하여 차량 모빌리티 기반맵 구축	- 네트워크 상세도(Micro/Mezzo)에 따른 Multi-Level 연계 - 국가표준노드링크와 차량 모빌리티 기반맵과 결합 - 방향별, 지점별 관측교통량 연도별 추이 분석
		- 기반맵 구축 결과검증	
		- 차량 모빌리티 기반맵 기반 교통정보 DB 구축	
2	사람 모빌리티 기반맵 구축 및 검증	- 기지국 수신 반경을 고려한 사람 모빌리티 기반맵 구축	- 네트워크 상세도에 따른 Multi-Area 연계 - 사람 모빌리티 기반맵과 주요 교통시설 및 POI정보와 결합 - 차량 및 사람 모빌리티 기반맵과 융합
		- 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과 분석 및 보정	
		- 사람 모빌리티 기반맵에 교통정보 및 공간정보 결합	
3	기반맵 유지보수 체계 구축	- 도로망 변화, 통신 기지국 위치 변화 등 기반맵 이력 관리체계 구축	- 연도별 차량 및 사람 모빌리티 분석맵 주요 통계지표 산출
		- 연도별 기반맵 동기화 기능 개발	
		- 교통정보DB 표준화 방안 수립	

제2장 차량 모빌리티 기반맵 구축

제1절 차량 모빌리티 기반맵 구축 개요

제2절 차량 모빌리티 기반맵 구축을 위한
기초 자료 수집

제3절 상세수준별 차량 모빌리티 기반맵 구축

제4절 구축 결과 및 검증

제2장 차량 모빌리티 기반맵 구축

제1절 차량 모빌리티 기반맵의 구축 개요

- 차량 모빌리티 분석맵은 내비게이션 수치지도와 준공도로 현황자료를 이용하여 구축된 상세 네트워크인 Micro 도로망과 현행화가 이루어진 Micro 도로망으로 구축된 Mezzo 기반맵을 의미함
- Micro 차량 모빌리티 기반맵은 데이터 검증, 내비게이션 경로 가공 및 지표 생성을 위해 구축되며, Mezzo 기반맵은 Micro 도로망을 기준으로 생성된 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축됨

<표 2-1> 차량 모빌리티 기반맵의 정의

구분	내용
Micro 차량 모빌리티 기반맵	내비게이션, DTG 등 모빌리티 데이터를 구축하는 맵으로 데이터의 검증, 내비게이션 경로 가공 지표 생성을 위한 기반맵
Mezzo 차량 모빌리티 기반맵	Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축된 다양한 분석과 지표 결과를 웹 서비스 제공을 위해 구축되는 기반맵

- 차량 모빌리티 기반맵 구축 프로세스는 크게 1.자료 수집, 2. Micro 도로망에 대한 정위치 편집 및 구조화 편집, 3. Micro 도로망 기반의 Mezzo 도로망 구축, 4. 데이터 검증 및 보완으로 구분
 - 자료 수집은 전차년도 Micro 도로망 네트워크 및 지자체·각 지역별 국토관리청 등 도로시설물에 대한 관리관청으로부터 2019년 준공도로에 대한 현황 자료 수집
 - 신규 개통된 도로 또는 선형 변경이 있는 도로시설물에 대하여 정위치 편집
 - 정위치 편집이 이루어진 신설 혹은 선형 변경 도로시설물과 속성정보(도로등급, 차선수, 연장 등)가 변경된 도로시설물에 대해 주요 속성 정보값 입력
 - 데이터 검수 : 구조화 편집이 완료된 2019년 갱신 Micro 도로망에 대해 형상과 속성정보 오류 검수 진행 및 수정
 - 2019년 기준으로 현행화한 Micro 도로망 기반으로 Mezzo 도로망 구축 및 정보 생성
 - Micro 도로망과 Mezzo 도로망에 대한 연계정보 검증 및 보완

제2절 차량 모빌리티 기반맵 구축을 위한 기초 자료 수집

1. 내비게이션 수치지도

- 2019년 내비게이션 수치지도는 준공도로 자료를 통한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 업데이트 외 네트워크의 보완·갱신을 위한 용도로 활용함
- 2019년 내비게이션 수치지도 현황 파악은 2018년 Micro 도로망과의 비교를 통하여 진행함
- 비교 결과, 전년도 도로망 대비 링크의 개수는 38,663개가 증가하였으며, 양방향 연장은 2,539km 증가하여 전체 연장의 약 1.15% 증가함
- 가장 큰 변화를 보인 도로등급은 시군도 2,378.7km 증가하였으며, 전체 도로등급 증감의 대부분을 차지함

<표 2-2> 2018년 기준의 Level6 도로망과 2019년 내비게이션 수치지도 현황비교

구분	2018년 Level6 도로망		2019년 내비게이션 수치지도	
	개수(개)	양방향 연장(km)	개수(개)	양방향 연장(km)
101: 고속국도	13,879	9,805.19	14,050	9,734.87
102: 도시고속국도	1,951	930.72	1,903	907.37
103: 일반국도	61,376	27,409.44	62,341	27,281.8
104: 특별광역시도	103,063	21,015.65	111,216	21,302.49
105: 국가지원지방도	14,781	7,339.29	15,239	7,261.02
106: 지방도	42,734	25,909.86	44,889	25,978.93
107: 시군도	365,844	121,989.4	392,375	124,368.1
108: 고속도로 연결램프	7,553	2,572.16	7,831	2,676.12
합계	611,181	216,971.7	649,844	219,510.7

2. 지자체 준공자료

가. 준공도로 자료 수집 현황

- 2019년 준공도로 현황자료는 한국도로공사, 지방국토관리청 및 각 지방자치단체로부터 수집되었으며, 도로등급별, 도로변경 이력별 현황은 다음과 같음
- 도로 연장을 기준으로 2019년에 준공된 사업은 일반국도 도로등급에 해당하는 사업이 가장 많았으며, 전국 도로 연장의 25% 가량 차지함
- 도로변경 이력정보 중 신설 및 확포장, 신설 및 선형개량인 경우, 신설로 집계하였으며, 관리주체 변경, 철거, 이력정보 불분명한 경우는 기타로 집계함

<표 2-3> 도로등급별, 도로변경이력별 2019년 준공도로 수집자료 현황

(건수 : 건, 연장 : km)

도로등급 \ 도로변경이력		신설		확포장		선형개량		기타		합계		비고
		건수	연장	건수	연장	건수	연장	건수	연장	건수	연장	
101: 고속국도		3	0.4	1	2.5	-	-	-	-	4	2.9	
102: 도시고속국도		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
103: 일반국도		22	145.6	7	48.6	3	7.6	1	11.2	33	213.0	
104: 특별광역시도		5	11.5	5	6.4	1	0.8	3	17.7	14	36.4	
105: 국가지원지방도		5	27.4	6	43.1	2	7.9	-	-	13	78.4	
106: 지방도		6	20.5	13	46.0	22	7.3	-	-	41	73.8	
107: 시군도		25	25.9	95	97.5	9	4.8	1	4.2	130	132.4	
108: 고속도로 연결램프		1	0.7	1	0.2	-	-	-	-	2	0.9	
기타	농어촌도로	21	12.5	132	95.2	4	3.3	1	0.9	158	111.9	
	도시계획도로	446	127.8	139	70.4	7	1.2	-	-	592	199.4	
	도로등급 불명확	15	11.2	26	10.7	2	0.3	-	-	43	22.2	
합계		549	383.5	425	420.6	50	33.2	6	34	1,030	871.3	

나. 준공도로 자료 수집 검토 결과

- 각 기관별로 수집된 2019년 준공도로 자료 1,030건 중 도시계획도로(광로, 대로, 중로, 소로), 농어촌도로(면도, 리도), 일부 1km 미만의 도로를 제외한 사업을 1차 구축 대상으로 분류함
- 상기 기준에 의해 분류된 2019년 준공도로 반영 대상은 131건으로 총 연장은 약 372.1km임
- 반영 대상이 되는 사업을 도로등급별, 도로변경 이력별 현황은 다음과 같음
- 도로 연장을 기준으로 2019년 반영 대상이 되는 도로변경 이력은 신설 이력이 가장 많은 비율을 차지하며, 그 비율은 전체 도로 연장의 약 54%임
- 도로변경 이력정보 중 신설 및 확포장인 경우 신설로 집계하였으며, 철거 이력의 경우는 기타로 집계함

<표 2-4> 도로등급별, 도로변경이력별 2019년 준공도로 반영 현황

(건수 : 건, 연장 : km)

도로등급 \ 도로변경이력	신설		확포장		선형개량		기타		합계		비고
	건수	연장	건수	연장	건수	연장	건수	연장	건수	연장	
101: 고속국도	3	0.4	1	2.5	-	-	-	-	4	2.9	
102: 도시고속국도	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	
103: 일반국도	18	121.1	6	40.5	2	7.3	-	-	26	168.9	
104: 특별광역시도	5	11.5	4	5.9	1	0.8	1	0.7	11	18.9	
105: 국가지원지방도	5	27.4	6	43.1	1	7.4	-	-	12	77.9	
106: 지방도	5	19.6	6	17.0	3	1.9	-	-	14	38.5	
107: 시군도	15	19.1	45	42.9	2	1.2	-	-	62	63.2	
108: 고속도로 연결램프	1	0.7	-	-	-	-	-	-	1	0.7	
기타: 도로등급 불명확	1	1.1	-	-	-	-	-	-	1	1.1	
합계	53	200.9	68	151.9	9	18.6	1	0.7	131	372.1	

- 2019년 준공도로 수집자료 중 구축 완료한 준공사업 리스트는 다음과 같음

<표 2-5> 준공도로 수집자료 중 구축 리스트

연번	도로명칭	도로등급	연장(km)	준공일	비고
1	서해안고속도로 평택~서평택 확장	고속도로	2.5	2019. 11. 28.	
2	중부내륙고속도로(중앙탑IC)	고속도로	-	2019. 12. 30.	
3	경부고속도로(수원신갈IC)	고속도로	0.3	2019. 08. 23.	
4	경부고속도로(기흥동탄C)	고속도로	0.1	2019. 10. 28.	
5	전곡-영중 도로건설공사(1공구)	일반국도	6.6	2020. 06. 11.	
6	전곡-영중 도로건설공사(2공구)	일반국도	3.8	2019. 12. 16.	
7	오미재터널 도로건설공사	일반국도	2.99	2018. 12. 26.	
8	동해-옥계 도로건설공사	일반국도	8.5	2019. 06. 19.	
9	보령-청양(제1공구) 도로건설공사	일반국도	6.9	2019. 08. 20.	
10	보령-태안(제2공구) 도로건설공사	일반국도	6.14	2019. 12. 26.	
11	세풍-중군	일반국도	9.28	2019. 03. 28.	
12	덕례-용강	국가지원지방도	6.78	2019. 06. 27.	
13	중군-진정	일반국도	7.81	2019. 12. 19.	
14	돌산-우두	일반국도	16.7	2019. 12. 19.	
15	압해-압태(1)	일반국도	5.05	2019. 04. 04.	
16	압해-압태(2)	일반국도	5.75	2019. 04. 04.	
17	영광-해제	일반국도	9.52	2019. 12. 18.	
18	염산-백수	일반국도	6	2019. 12. 26.	
19	익산국가식품	지방도	1.4	2019. 12. 31.	
20	익산국가식품	시군도	2.7	2019. 12. 31.	
21	순창쌍치지내	일반국도	6.4	2019. 12. 31.	
22	내서-칠원	일반국도	6.2	2019. 01. 14.	
23	부산시계-웅상1	일반국도	7.2	2019. 01. 26.	
24	하동-완사2	일반국도	7.1	2019. 01. 30.	
25	부산시계-웅상2	일반국도	7.5	2019. 04. 29.	
26	장안-온산2	일반국도	8	2019. 11. 25.	
27	웅동-장유	일반국도	9.2	2019. 12. 29.	
28	고현-이동	일반국도	10.2	2019. 12. 31.	
29	강남순환(금하지하차도)	특별광역시도	0.8	2019. 12. 31.	
30	강남순환(염곡동서지하차도)	특별광역시도	0.6	2019. 12. 20.	

<표 2-5> 준공도로 수집자료 중 구축 작업 대상 리스트(표 계속)

연번	도로명칭	도로등급	연장(km)	준공일	비고
31	올림픽대로~여의도간 진입램프	연결로	0.7	2019. 10. 30.	
32	율곡로 구조개선	특별광역시도	0.8	2019. 12. 31.	
33	장지지하차도~동부간선도로 연결로	불명확	1.1	2019. 10. 31.	
34	밤고개로 확장	특별광역시도	2.4	2019. 12. 15.	
35	천호대로(광나루역) 확장공사	특별광역시도	0.9	2019. 11. 30.	
36	서초역~방배로간 도로(서리풀터널)	특별광역시도	1.3	2019. 06. 20.	
37	구로고가 철거	특별광역시도	0.7	2019. 09. 04.	
38	천마산터널 민간투자사업 건설공사	특별광역시도	3.28	2019. 03. 30.	
39	강동동 중덕마을~북정마을간 도로정비(4차)	특별광역시도	0.48	2019. 01. 24.	
40	강화해안순환도로 황청~인화 간 도로개설공사(2공구)	특별광역시도	5.49	2019. 08. 19.	
41	군도10호선(양오~당산간) 도로확포장공사	시군도	1.44	2019. 09. 15.	
42	외포~삼산연륙교 접속도로간 도로개선공사	특별광역시도	2.1	2019. 01. 15.	
43	강화교~국화지간 선형개량공사(2구간 1공구)	시군도	0.15	2019. 11. 27.	
44	군도7호선(호박골 사거리~마을회관) 도로확포장공사	시군도	0.67	2019. 11. 21.	
45	송정1교~나주시계간 도로확장공사	일반국도	4.85	2019. 07. 31.	
46	범서 군도31호선(중리마을) 선형개량공사	시군도	0.4	2019. 12. 11.	
47	지방도403호선 월명터널 도로건설공사	지방도	2.04	2019. 10. 29.	
48	지방도463호선 고석정~문혜간 도로확포장공사	지방도	6	2019. 12. 27.	
49	지방도403호선 강촌~창촌간 도로확포장공사	지방도	3.2	2019. 12. 31.	
50	국지도70호선 반곡~남산간 도로확포장공사	국가지원지방도	5.9	2019. 12. 24.	
51	군도1호선(상리~종부) 도로 확·포장공사	시군도	0.86	2019. 12. 18.	
52	철원종합체육공원 진입도로 확포장	시군도	0.8	2019. 11. 30.	
53	군도2호선 배봉~명파간 도로개설사업	시군도	2.19	2019. 10. 21.	
54	군도5호선(동호~상운) 도로 확포장공사	시군도	1.07	2019. 06. 30.	
55	구국도45호선 도로확장공사	일반국도	2.87	2019. 05. 30.	
56	시도5호선 도로 개설사업	시군도	1.2	2019. 05. 23.	
57	곤지암~도용간(시도7호선) 도로 확포장 공사	시군도	0.065	2019. 07. 28.	
58	가남~연곡간 도로확포장공사(2구간)	시군도	0.6	2019. 10. 23.	
59	만송~삼송간 도로확포장공사	시군도	0.8	2020. 02. 04.	
60	현방~우곡간 도로	시군도	2.78	2019. 07. 20.	

<표 2-5> 준공도로 수집자료 중 구축 작업 대상 리스트(표 계속)

연번	도로명칭	도로등급	연장(km)	준공일	비고
61	원두~소사간 도로	시군도	1.47	2019. 08. 16.	
62	시도(계림울촌간도로확포장공사)	시군도	1.38	2019. 11. 27.	
63	청계산로	시군도	1.009	2019. 11. 15.	
64	고등공원로	시군도	0.492	2019. 11. 15.	
65	고등로	시군도	0.818	2019. 11. 15.	
66	왕남로	시군도	0.317	2019. 11. 15.	
67	고등로4길	시군도	0.138	2019. 11. 15.	
68	청계산로1길	시군도	0.123	2019. 11. 15.	
69	고산동길	시군도	0.131	2019. 11. 15.	
70	화성향남2 지방도309호선 건설공사	지방도	6.97	2020. 01. 17.	
71	소태초등학교(군도16호) 앞 도로 확포장공사	시군도	0.19	2019. 08. 23.	
72	2018년 중앙탑 가흥(군도11호선) 도로확포장공사	시군도	0.58	2019. 08. 18.	
73	삼가~만수간 군도 확포장사업	시군도	1.27	2019. 09. 06.	
74	남차~증천간 도로개설공사(3차구간)	시군도	1.6	2019. 07. 05.	
75	예두팍 진입도로 확포장공사	시군도	2.61	2019. 05. 22.	
76	광혜원산남~소불교차로간 도로확포장공사	시군도	0.7	2019. 12. 17.	
77	내곡~내곡간 군도확포장공사	시군도	0.5	2019. 06. 02.	
78	사정~용산간 군도확포장공사(4차)	시군도	0.6	2019. 06. 24.	
79	갑산~중동간 군도확포장공사(2차)	시군도	0.5	2019. 10. 29.	
80	비산~비산간 군도확포장공사(2차)	시군도	0.8	2019. 12. 13.	
81	군도2호(상곡) 도로 확포장공사	시군도	0.6	2019. 06. 14.	
82	시도2호(신교~외성) 확포장공사(2차)	시군도	0.47	2019. 10. 24.	
83	시도17호(성연~죽림) 도로 확포장	시군도	0.8	2019. 09. 03.	
84	시도6호(평리구간) 도로 확포장	시군도	1	2019. 09. 03.	
85	군도7호선(정암~지토) 도로확포장공사	시군도	4.7	2018. 12. 26.	
86	시도12호선	시군도	1.22	2019. 05. 03.	
87	시도14호선	시군도	0.99	2019. 05. 25.	
88	시도15호(한국콘도~선장간이역) 확포장공사	시군도	0.23	2019. 03. 15.	
89	음봉디지털 진입도로	국가지원지방도	1.12	2019. 01. 20.	
90	왜관~가산간 도로건설공사 1공구	국가지원지방도	11.4	2019. 06. 19.	

<표 2-5> 준공도로 수집자료 중 구축 작업 대상 리스트(표 계속)

연번	도로명칭	도로등급	연장(km)	준공일	비고
91	왜관~가산간 도로건설공사 2공구	국가지원지방도	5.2	2019. 01. 25.	
92	조교~임고간 도로건설공사	국가지원지방도	5.32	2019. 11. 30.	
93	청도 운문터널 건설공사	국가지원지방도	2.4	2019. 12. 31.	
94	옥산~현서간 도로확포장공사	지방도	2.02	2020. 01. 20.	
95	하원도로 개량공사	지방도	0.98	2020. 01. 20.	
96	풍산 신양도로(군도7호) 확포장공사	시군도	0.5	2019. 08. 30.	
97	임하 임하도로(군도23호) 확포장공사	시군도	0.6	2019. 07. 31.	
98	남선 현대도로(군도30호선) 확포장공사	시군도	0.3	2019. 11. 22.	
99	안곡~송북간 도로개설	시군도	0.32	2019. 11. 06.	
100	풍기읍 금계리(군도 17호) 확포장공사	시군도	0.2	2019. 06. 21.	
101	장수 화방교~모전간 도로 확포장공사 (3차)	시군도	0.6	2019. 12. 17.	
102	어산~보미도로(군도20호선) 선형개량공사	시군도	2.375	2019. 09. 04.	
103	고로~춘산간 도로개설공사	시군도	5.874	2019. 12. 19.	
104	수야(귀일) 도로확포장공사	시군도	0.4	2019. 03. 27.	
105	망건점 도로 확포장공사	시군도	0.236	2019. 12. 02.	
106	대제~관현간도로 확포장공사(10차)	시군도	0.793	2019. 06. 25.	
107	대제~관현간도로 확포장공사(11차)	시군도	0.26	2019. 12. 23.	
108	방전회전교차로 설치공사	국가지원지방도	0.3	2019. 09. 04.	
109	동읍~한림	국가지원지방도	12.03	2019. 03. 05.	
110	철원~대산	지방도	8.12	2019. 05. 16.	
111	상삼~좌삼	지방도	2.78	2019. 08. 09.	
112	신원~생초	지방도	2.64	2019. 09. 09.	
113	시도3호선(부춘~평지) 개설공사	시군도	0.56	2019. 04. 03.	
114	시도17호선(송정초교~천곡마을) 확장공사	시군도	0.38	2019. 01. 24.	
115	군도9호선 도로 확장공사(송도~구야동)	시군도	0.16	2019. 09. 06.	
116	입곡군립공원 진입로 확포장공사(1차분)	시군도	1.79	2019. 09. 05.	
117	죽전~등림간 도로승상 및 확포장사업	시군도	1.2	2019. 12. 23.	
118	공드림재도로 선형개량	시군도	1.254	2019. 03. 14.	
119	가조 살피재 굴곡도로 정비공사	지방도	0.12	2019. 05. 09.	
120	삼가 동리~쌍백 외초도로(군도27호선) 확포장공사 시행	시군도	0.3	2019. 01. 12.	

<표 2-5> 준공도로 수집자료 중 구축 작업 대상 리스트(표 계속)

연번	도로명칭	도로등급	연장(km)	준공일	비고
121	지방도 1026호선 (금성~쌍암) 도로확포장사업	지방도	0.56	2019. 12. 01.	
122	사촌 중무동 굴곡도로(위임국도59호) 선형개량사업 (2차분)	일반국도	0.2	2019. 08. 22.	
123	지방도 1026호선 (용주장전지구) 도로확포장사업	지방도	0.845	2019. 12. 13.	
124	지방도1026호선 (대병장단지구) 굴곡도로 개선사업	지방도	0.819	2019. 01. 04.	
125	제주시 구국도대체우회도로(아라~회천) 건설공사	일반국도	3.8	2019. 10. 11.	
126	제주시 구국도대체우회도로(회천~신촌) 회천교차로 건설공사	일반국도	0.4	2019. 10. 11.	
127	효돈~신례 (시군) 도 28호선 확포장사업	시군도	3.4	2019. 06. 14.	
128	성덕리 시도2호 개량공사	시군도	0.8	2019. 06. 20.	
129	나진~소라간 국지도 확포장공사	국가지원지방도	11.6	2019. 09. 11.	
130	일로~몽탄간 국지도 확포장공사	국가지원지방도	8.5	2020. 01. 09.	
131	화양~나진간 국지도 확포장공사	국가지원지방도	7.38	2019. 01. 03.	

제3절 상세수준별 차량 모빌리티 기반맵 구축

1. Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

가. Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 기준

- Micro 차량 모빌리티 기반맵은 도로위계 중 상위 레벨에 속하는 고속도로, 도시고속도로, 일반국도, 특별광역시도, 국가지원지방도, 지방도, 시군도 등 총 7개 위계 중 왕복 2차선 이상의 도로를 기본 구축 기준으로 선정하였음
- 단, 도로사업의 총연장 구간이 1km 미만이면, 농어촌도로, 도시계획도로 등 도로의 상세도가 높은 도로는 구축 범위에서 제외함

<표 2-6> Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 기준

구축 기준
<ul style="list-style-type: none"> - (기본 구축 기준) 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 특별광역시도, 국가지원지방도, 지방도, 시군도의 왕복 2차선 이상의 도로 - (도로연장) 1km 미만의 도로는 구축제외 - (도로등급) 농어촌도로(면도, 리도) 및 도시계획도로(광로, 대로, 중로, 소로) 구축제외 - (자료수집) 준공도로 위치의 이미지가 불분명한 경우와 수집자료 중 위치도 이미지가 누락된 경우 구축제외

나. Micro 차량 모빌리티 기반맵의 노드 및 링크 구조

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

<표 2-7> Micro 차량 모빌리티 기반맵 노드 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	node_id	Micro 노드 ID	Integer	6	100000~999999 (900000~900095 : 신규 생성 더미노드)
2	node_type	노드 유형	char	3	
3	node_name	노드 명칭	Varchar	40	
4	tra_light	신호등 종류	char	1	3색신호, 4색신호
5	toll_id	톨게이트 ID	Integer	3	
6	num_link	링크 연결수	Integer	1	링크 연결수 1~8개 까지 표시
7	link_id1	1번 연결 링크 ID	Integer	9	노드와 연결된 링크 ID 입력
8	link_id2	2번 연결 링크 ID	Integer	9	
9	link_id3	3번 연결 링크 ID	Integer	9	
10	link_id4	4번 연결 링크 ID	Integer	9	
11	link_id5	5번 연결 링크 ID	Integer	9	
12	link_id6	6번 연결 링크 ID	Integer	9	
13	link_id7	7번 연결 링크 ID	Integer	9	
14	link_id8	8번 연결 링크 ID	Integer	9	
15	turn_info	회전제한유무	Integer	1	
16	x	x 좌표	Double	8.2	
17	y	y 좌표	Double	8.2	
18	sido_id	시도 행정구역 ID	Integer	10	
19	sigungu_id	시군구 행정구역 ID	Integer	10	
20	emd_id	읍면동 행정구역 ID	Integer	10	
21	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	7	'RC'+일련번호
22	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR2	50	취합 리스트의 준공도로 명칭 혹은 사업명
23	RC_hist	이력관리 코드 (변경한 도로변경이력정보)	CHAR	5	100 : 추가 200 : 속성변경 300 : 위치변경 500 : 더미노드 생성
24	old_node_id	전차년도 노드 ID	INTEGER	6	

<표 2-8> Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크 테이블 정의서

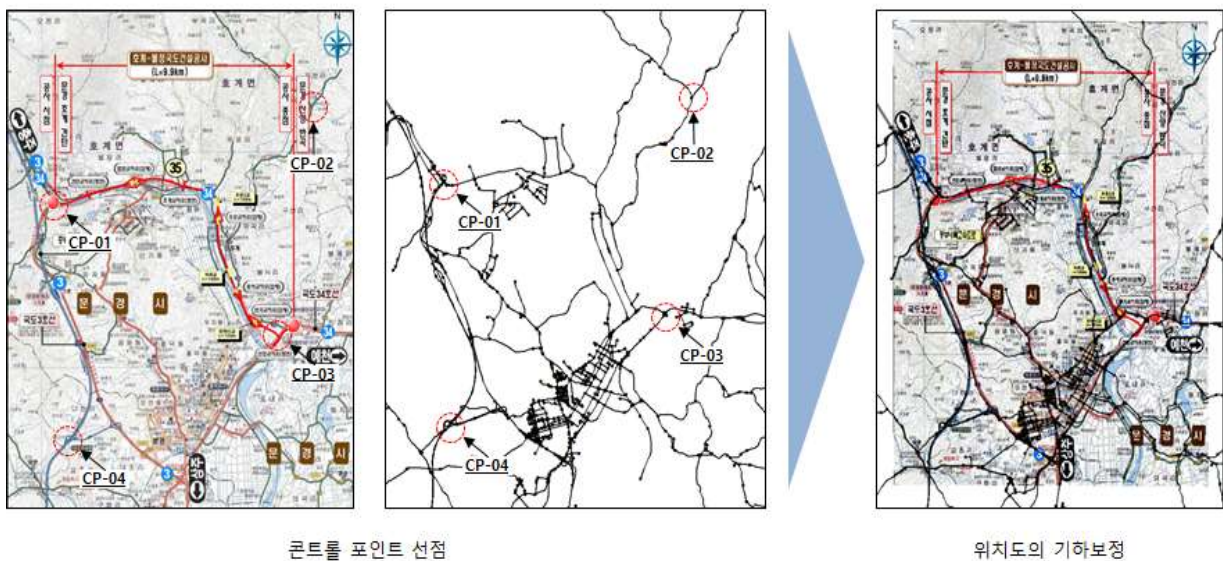
No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	link_id	Micro 링크 ID	Integer	9	도엽번호 (4자리) + 일련번호 (5자리)
2	up_f_node	상행 시작 노드 ID	Integer	6	<ID체계> 100000~999999 (900000~900095 : 신규 생성 더미노드)
3	up_t_node	상행 종료 노드 ID	Integer	6	
4	dw_f_node	하행 시작 노드 ID	Integer	6	
5	dw_t_node	하행 종료 노드 ID	Integer	6	
6	max_speed	최고 속도	Integer	3	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

다. Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

- Micro 도로망은 수집한 위치도 및 설계도면을 이용하여 배경 도로위에 형상과 일치하게 링크 생성 후 교차로, 시설물(고가도로, 지하차도, 터널)의 시·종점, 행정경계와 교차한 도로에 노드를 생성하거나 링크를 분할하여 도로망을 구축함
- 수집된 위치도 자료는 이미지 포맷으로 저장되기 때문에 이를 공간정보 체계에서 참조 가능하도록 별도의 가공과정을 거쳐야 함
- 일반적으로 위치도는 개발계획이 진행될 지역의 지도인 지형정보 기반으로 작성되기 때문에 이를 이용하여 기하보정 후 정위치 편집 작업을 수행함

1) 기하보정

- 기하보정이란 래스터 데이터를 실세계 좌표로 변환하는 것을 말함
- 기하보정은 컨트롤 포인트(Control Point)를 통해서 실시되며, 컨트롤 포인트는 래스터 데이터의 특정 지점에 대한 이미지 좌표와 실세계 좌표로 이루어진 좌표의 쌍을 의미함
- 컨트롤 포인트의 이미지 좌표와 실세계 좌표의 기하학적 관계를 정의하여 래스터 데이터를 실세계 좌표로 변환함
- 이미지 좌표는 위치도의 픽셀 단위로 선점되며, 실세계 좌표는 Micro 도로망의 좌표계에 기반하여 선점함



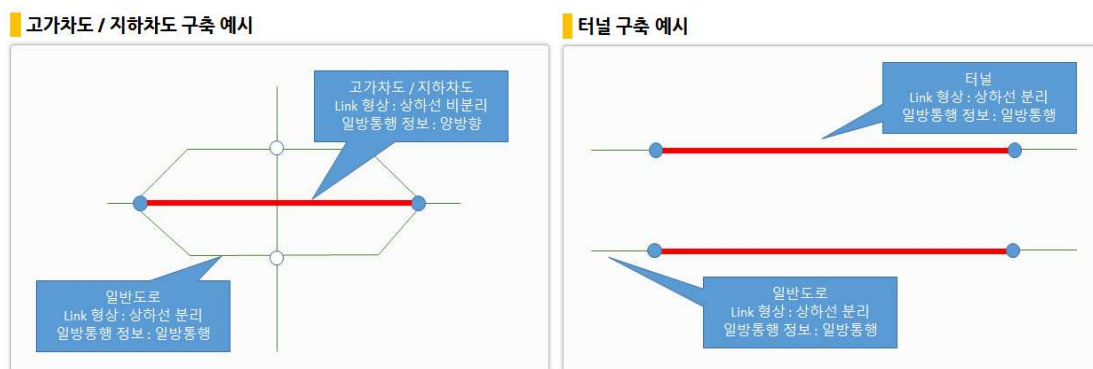
<그림 2-1> 준공자료에 대한 기하보정 방법

2) 정위치 편집

- 기하보정이 완료되면 GIS Tool의 Geo-referencing을 통해서 위치도의 정위치 편집을 실시함
- 이 때, 제공받은 위치도 자료가 명확치않아 준공도로에 대한 위치 파악이 어려운 경우는 포털사이트의 지도를 활용하여 작업을 진행함

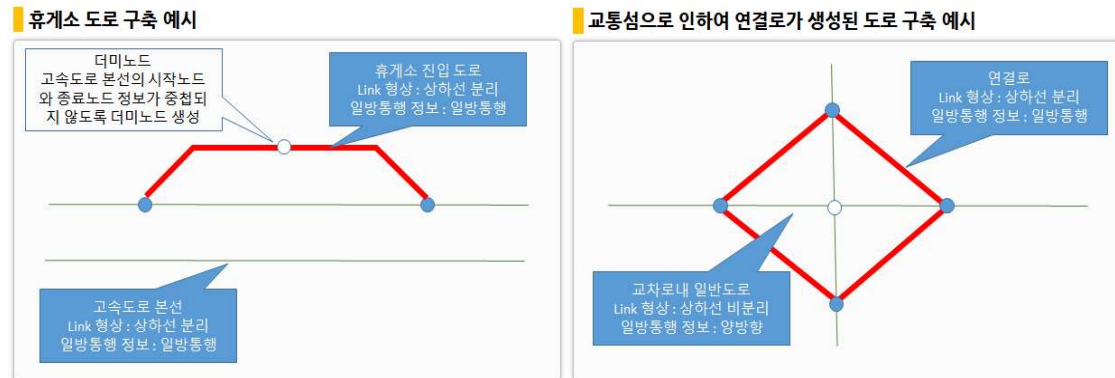
3) 구조화 편집

- 정위치 편집을 통하여 위치도 자료와 GIS DB 형태의 Micro 도로망을 중첩시킨 후 그 위에 준공도로 선형을 구축하고 관련 필수 속성정보를 입력함
- 노드에 대한 필수 속성의 경우 ID, 유형, 명칭 등이 있으며, 링크의 경우 ID, 연결 노드 정보, 도로등급, 차선수, 연장, ITS 정보 등이 있음
- 도로 네트워크는 노드와 링크로 구성하고, 현행 도로망의 구조화 지침을 기반으로 하여 노드의 유형 및 위치를 설정하고, 2018년 도로망과의 연결을 고려하여 링크를 생성함
- 위치도의 선형을 최대한 유지하되, 기존 도로와의 연결성 및 인접성을 고려하여 작업을 수행함
- 개략적인 선형은 제공받은 준공도로 위치도를 통하여 위치 파악 후 내비게이션 수치지도의 형상을 활용하여 보정·보완 작업을 수행함
- 일방통행(IC, JC, 그 외 일방도로)에 대한 형상 생성 시에는 다음 그림과 같이 차량의 흐름과 도로 링크 생성 방향을 동일하게 함
- 도로종별에 따라 속성 및 회전정보 등을 입력하기 위하여 노드와 링크의 생성 기준, 분할 기준, 형상 구축 기준 등을 정의하여 구축
- 고가차도 / 지하차도 / 터널에 대한 구축 예시는 다음과 같음



<그림 2-2> 고가도로/지하차도/터널에 대한 구축 사양

- 휴게소에 대한 진입도로 구축 예시 및 교통섬으로 구분된 교차로 구축 예시는 다음과 같음



<그림 2-3> 휴게소 및 교통섬에 대한 구축 사양

4) 속성정보 입력

- 구축한 도로종별, 유형별 속성정보를 입력할 수 있도록 속성테이블을 정의하고 입력지침을 작성
- 준공도로 위치도 이미지에 나온 준공도로 선형의 경우, 해당 도로의 사업ID (RC00001~RC00217) 및 도로이력에 따라 알맞은 이력코드(100 : 신설, 200 : 속성변경, 300 : 선형개량) 입력, 도로변경 이력이 신설 및 확포장인 경우, “100,200”으로 표기함
- 준공도로 선형 외 교차로, 연결로 등의 도로가 추가되거나 변경되었을 경우, 도로이력에 따라 알맞은 이력코드(900번대) 입력(910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 선형변경)

<표 2-9> 준공도로 자료를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

유형	구축 방법
도로변경 이력 중 신설 구축 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 하기 예시는 사업ID RC00001 평택제천 고속도로이며, 도로변경 이력은 신설임(평택 제천 고속도로 상의 신설된 평택고덕IC 반영) - 평택고덕IC → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 100 입력 - 평택고덕IC로 인하여 분할된 고속도로본선 → 이력관리코드 920(링크분할) 입력 - 평택고덕IC와 연결되는 추가 일반도로 → 이력관리코드 910(링크추가) 입력
도로변경 이력 중 확포장 구축 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 200(속성변경) 입력 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력 (910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 형상변경)
도로변경 이력 중 선형변경의 경우 구축 방법	<ul style="list-style-type: none"> - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 300(선형변경/선형개량) 입력 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력 (910 : 링크추가, 920 : 링크분할, 930 : 링크병합, 940 : 형상변경) - 반영여부 중 O는 2018년 Level6 도로망 반영의 대상이 되며, X는 반영 제외 대상을 의미함

- 준공도로 자료 외 Micro 차량 모빌리티 기반맵의 보완개신을 위하여 2019년 내비게이션 수치지도를 활용하여 구축함
- 내비게이션 수치지도를 통하여 구축한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 이력코드 작성

<표 2-10> 내비게이션 수치지도를 이용한 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축

유형	구축 방법
시설물생성·변경으로 인하여 도로망변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가) 혹은 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함
통행변경에 따라 형상 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 420(링크변경)을 입력함
네트워크 상세화로 인한 도로망 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함
준공도로 자료 외 신설도로 반영	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성 정보는 2019년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함

2. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축

가. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 기준

- Mezzo 차량 모빌리티 기반맵의 구축 기준은 링크와 링크 사이의 차선, 도로유형, 물리적인 변화가 없는 경우 링크를 병합하는 방법으로 구축하게 됨
- 고속도로, 도시고속도로, 일반국도, 고속도로 연결램프 등 상위레벨의 모든 도로는 구축 반영 기준이 되며, 그 외 도로의 경우 왕복 4차선 이상인 도로에 한해 구축 기준이 됨

<표 2-11> Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 기준

구축 기준	
- (기본 구축 기준) Micro 도로망을 기반으로 주요 교차로와 주요 교차로 사이 혹은 주요 교차로와 지역간 도로의 교차로 사이의 구간을 병합하여 구축	
- (도로등급) 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 고속도로 연결램프는 전구간 반영의 대상이 되며, 그 외 도로등급의 경우 4차선 이상의 도로인 경우에 한하여 구축의 대상이 됨	
- (구축예외사항) 전구간 반영의 대상이 되는 고속국도, 도시고속국도, 일반국도 중 휴게소, 복합교차로 내 링크, 교차로의 통로 등과 같은 구간의 경우는 구축제외. 또한 이 외 도로등급 중 4차선 이상의 도로가 아닌 경우라도 차량의 통행을 반영하여 구축의 대상이 될 수 있음	

나. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵의 노드 및 링크 구조

- Mezzo 차량 모빌리티 기반맵의 노드는 노드ID, 노드유형, 노드명칭 등 총 3가지로 구성되어 있으며, 링크의 경우 링크 ID 및 행정구역정보, 차로수 등 총 12개의 속성정보로 구성됨

<표 2-12> Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 노드 테이블 정의서

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

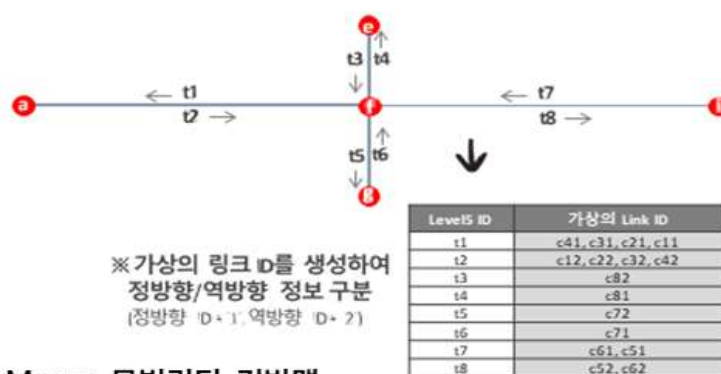
<표 2-13> Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 링크 테이블 정의서

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

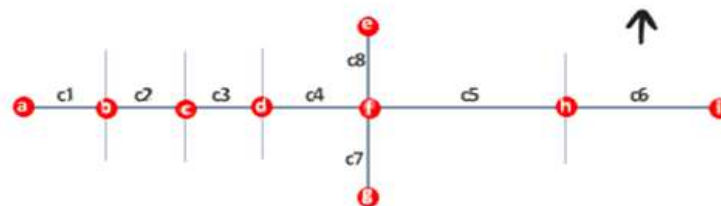
다. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 방법

- Mezzo 기반맵은 Micro 도로망과의 매칭 테이블로 구성되며, 데이터 검증 및 유지보수를 위하여 Mezzo 기반맵의 노드와 링크를 구축함

Micro 모빌리티 기반맵



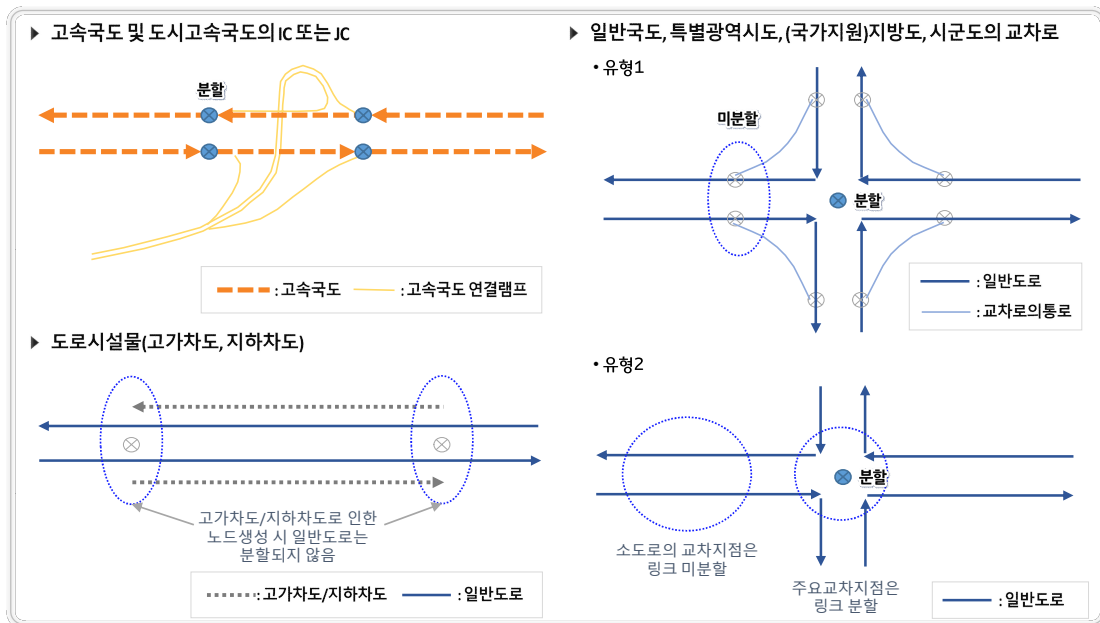
Mezzo 모빌리티 기반맵



<그림 2-4> Micro 도로망과 Mezzo 도로망과의 링크 ID 입력

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

Mezzo 도로망 구축 형상 예시



<그림 2-5> Mezzo 기반맵의 링크 병합기준 예시

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

제4절 구축 결과 및 검증

1. 구축 결과

가. Micro 차량 모빌리티 기반맵

1) 노드 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - － 전차년도 대비 4,303건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드가 가장 많이 증가함

<표 2-14> 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황

구분	2018년 노드 개수(건)	2019년 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	265,326	268,226	2,900 (66.7%)
103 : 속성변화점, 부가점	125,521	126,258	737 (17.0%)
104 : 도로종료점	55,464	55,733	269 (6.2%)
107 : 유티노드	25,413	25,802	389 (9.0%)
109 : 더미노드	4,389	4,439	50 (1.2%)
합계	476,113	480,458	4,345 (100%)

2) 링크 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
 - － 전차년도 대비 6,056개의 링크 개수가 증가하였으며, 이중 시군도가 59.8로 가장 많이 신규 구축됨

<표 2-15> 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2018년 링크 개수(건)	2019년 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	13,879	13,927	48 (0.8%)
102: 도시고속국도	1,951	1,961	10 (0.2%)
103: 일반국도	61,376	62,330	954 (15.8%)
104: 특별광역시도	103,063	103,602	539 (8.9%)
105: 국가지원지방도	14,781	15,103	322 (5.3%)
106: 지방도	42,734	43,212	478 (7.9%)
107: 시군도	365,844	369,466	3,622 (59.8%)
108: 고속도로 연결램프	7,553	7,636	83 (1.4%)
합계	611,181	617,237	6,056 (100%)

- 전차년도와 2019년 구축된 링크 양방향 연장 현황은 다음과 같음

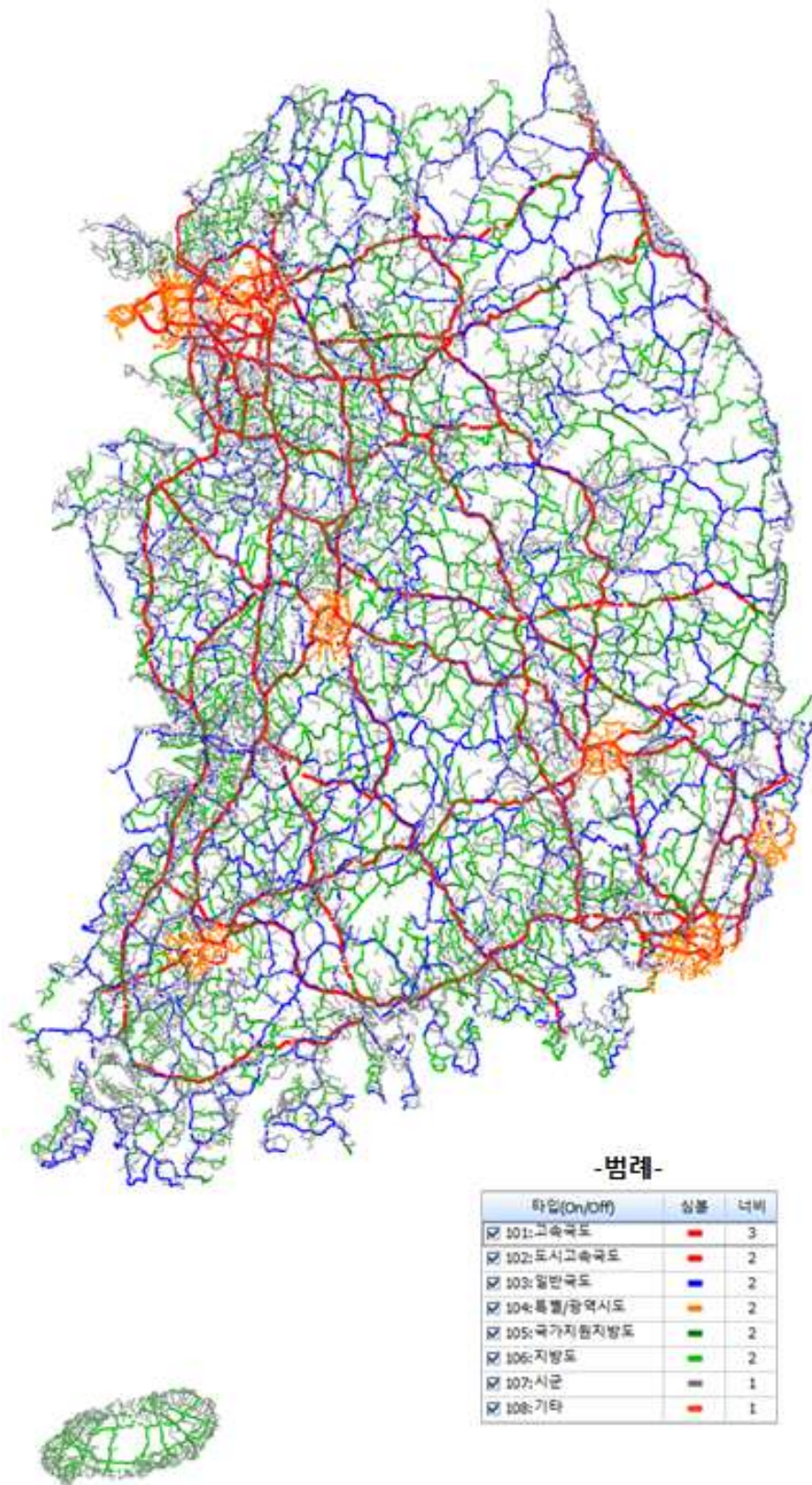
<표 2-16> 2019년 구축 도로등급별 링크 양방향 연장 현황

구분	2018년 Level6 링크 양방향 연장(km)	2019년 Level6 링크 양방향 연장(km)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	9,805	9,813	8 (0.4%)
102: 도시고속국도	930	931	1 (0.1%)
103: 일반국도	27,409	27,641	232 (12.2%)
104: 특별광역시도	21,015	21,279	264 (13.9%)
105: 국가지원지방도	7,339	7,404	65 (3.4%)
106: 지방도	25,909	26,006	97 (5.1%)
107: 시군도	121,989	123,201	1,212 (63.8%)
108: 고속도로 연결램프	2,572	2,593	21 (1.1%)
합계	216,971	218,871	1,900 (100%)

- 구축된 2019년 도로등급별 준공도로 자료 및 준공도로 자료 외 기준으로 인하여 구축된 네트워크의 링크 개수 및 양방향 연장은 다음과 같음
- 준공도로 자료 기준의 링크 개수 및 연장은 준공도로 사업별 고유ID가 입력된 준공도로 본선을 도로등급별로 집계함
- 준공도로 자료 외 기준의 링크 개수 및 연장은 준공도로 본선 구간의 영향으로 변경된 주변 링크의 추가·변경과 내비게이션 수치지도 보완갱신으로 인한 링크의 추가·변경을 포함하며, 이를 도로등급별로 집계함
- 구축된 2019년 도로등급별, 이력코드별 링크 개수 및 양방향 연장은 다음과 같음(링크 개수 : 건, 양방향 연장 : km)
- 상기 표의 준공도로 자료 기준의 링크 개수 및 양방향 연장을 이력코드별로 세분화하여 집계함
- <표 2-17>의 준공도로 자료 외 기준의 링크 개수 및 양방향 연장을 준공도로 본선 구간으로 인한 링크 변경과 내비게이션 수치지도 보완갱신으로 인한 링크 변경으로 나누고, 이를 이력코드별로 세분화하여 집계함

<표 2-17> 2019년 구축 도로등급별, 이력코드별 링크 비교

구분	준공도로 변경이력											
	신설		신설 및 확포장		신설 및 선형개량		확포장		확포장 및 선형개량		선형개량	
	개수	연장	개수	연장	개수	연장	개수	연장	개수	연장	개수	연장
고속국도	5	2.29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
도시고속 국도	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
일반국도	689	296.52	144	65.73	90	46.5	27	6.97	3	5.22	159	133.08
특별 광역시도	22	7.88	-	-	-	-	19	3.66	-	-	-	
국지도	76	32.4	-	-	-	-	20	7.55	-	-	25	35.8
지방도	9	1.78	-	-	2	0.94	276	125.26	-	-	47	119.64
시군도	126	66.42	24	7.46	7	0.53	145	129.26	-	-	15	19.36
고속도로 연결램프	39	6.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
합계	966	414.03	168	73.19	99	47.97	487	272.7	3	5.22	246	307.88



<그림 2-6> 2019년 Micro 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

나. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축결과

1) 노드 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음
 - － 전차년도 대비 1,130건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 1,081건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 2-18> 2019년 구축 노드 유형별 노드 현황

구분	2018년 노드 개수(건)	2019년 노드 개수(건)	증감량(증감률 %)
101 : 도로교차점	44,978	46,059	1,081 (95.7%)
103 : 속성변화점, 부가점	802	823	21 (1.9%)
104 : 도로종료점	104	128	24 (2.1%)
107 : 유턴노드	8	8	0 (0.0%)
109 : 더미노드	10	14	4 (0.4%)
합계	45,902	47,032	1,130 (100%)

2) 링크 구축 결과

- 전차년도와 2019년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음
- ‘18년 대비 일반국도 약 21.5%, 특별광역시도 약 16.2% 정도가 증가한 것으로 나타났으며, 시군도가 약 32.6%로 가장 많이 증가한 것으로 나타남

<표 2-19> 2019년 구축 도로등급별 링크 개수 현황

구분	2018년 링크 개수(건)	2019년 링크 개수(건)	증감량(증감률 %)
101: 고속국도	2,646	2,676	30 (1.1%)
102: 도시고속국도	1,092	1,103	11 (0.4%)
103: 일반국도	24,906	25,515	609 (21.5%)
104: 특별광역시도	17,548	18,006	458 (16.2%)
105: 국가지원지방도	5,509	5,753	244 (8.6%)
106: 지방도	14,276	14,784	508 (17.9%)
107: 시군도	37,287	38,211	924 (32.6%)
108: 고속도로 연결램프	6,191	6,238	47 (1.7%)
합계	109,455	112,286	2,831 (100%)



<그림 2-7> 2019년 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 구축 결과

2. 차량 모빌리티 기반맵 검증

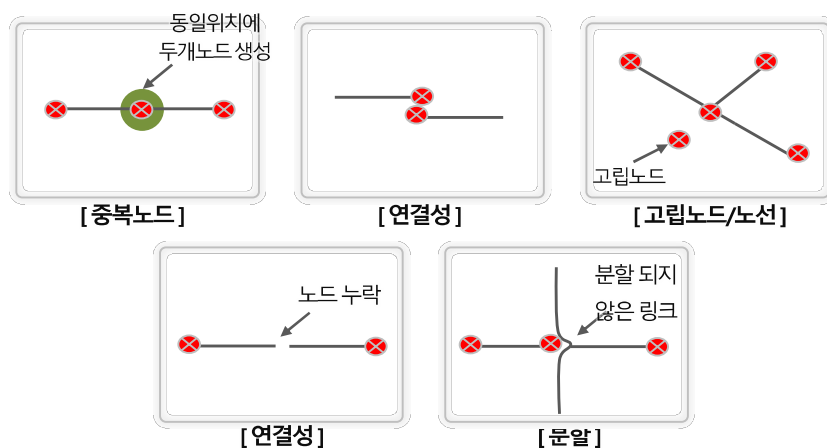
가. Micro 차량 모빌리티 기반맵 검증

- Micro 차량 모빌리티 기반맵의 노드를 대상으로 오류 유형에 따른 항목, 절차 및 검수 방법을 정의함

<표 2-20> Micro 차량 모빌리티 기반맵 노드 검수 항목

항목	검수 항목
미 사용노드 검수	- 링크와 연결되지 않는 노드 검수
중복노드 검수	- 노드 형상 중복 여부
ID 검수	- 노드 ID Null 유무 확인 및 ID 중복 여부 검수 - ID부여 기준이 적합한지에 대한 검수
노드유형 검수	- 노드유형 코드 및 자릿수 검수
행정구역 ID 검수	- 해당 노드가 속한 행정구역 ID와 노드 속성의 행정구역 ID와 일치하는지 검수
연결성 검수	- 노드와 교차로 간의 존재 유무 체크 및 ID 일치 여부 검수
속성 검수	- 노드 테이블을 참조하여 필수 항목의 값이 Null인지 검수 - 데이터 입력 규칙(코드, 자릿수 등)과 위배되는 데이터가 있는지 등을 검수

- Micro 차량 모빌리티 기반맵의 링크를 대상으로 오류 유형에 따른 항목, 절차 및 검수 방법을 정의함



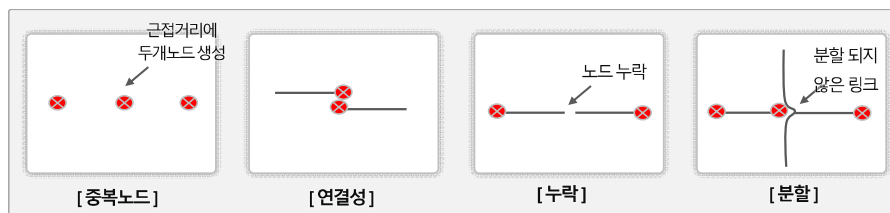
<그림 2-8> Micro 차량 모빌리티 기반맵 노드/링크에 대한 형상검수

<표 2-21> Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크 검수 항목

항목	검수 항목
고립 링크	- 다른 링크와의 연결성이 없는 링크
노드 검수	- 시작노드와 종료노드의 ID가 일치하는 경우 - 서로 다른 링크간의 시작노드와 종료노드가 일치하는 경우 - 연결된 시작노드와 종료노드의 정보와 물리적으로 연결되는 노드의 정보가 일치하는지 검수
ID 검수	- 링크 ID Null 유무 확인 및 ID 중복 여부 검수 - ID부여 기준이 적합한지에 대한 검수
링크유형 검수	- 링크유형 코드 및 자릿수 검수
형상 검수	- 교차발생 지점에 링크 분할 유무 검수 - 링크와 노드의 접점이 연결되었는지 검수 - 일방통행 링크의 차량의 진행 방향과 물리적 방향이 같은지 검수
속성 검수	- 링크 테이블을 참조하여 필수 항목의 값이 Null인지 검수 - 데이터 입력 규칙(코드, 자릿수 등)과 위배되는 데이터가 있는지 등을 검수

나. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 검증

- Mezzo 차량 모빌리티 기반맵의 검증은 형상정보 및 속성정보에 대한 오류 여부를 확인하여, 수정·보완 작업을 진행함
 - Mezzo 차량 모빌리티 기반맵은 형상 병합 과정에서 도로의 연결성, 중복, 누락 등의 오류가 발생할 수 있기에 반드시 검수의 과정을 거쳐 데이터를 보완갱신함
- Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 검증사항
 - 반대편 링크 검수 : 양방통행 링크 중 단방향만 구축된 링크의 유무
 - 분할 대상 검수 : 도로 교차지점에서 링크의 분할 여부
 - 연결성 검수 : 연속된 구간 내에서 연결이 끊어진 지점의 유무
 - 중복성 검수 : 서로 다른 링크에 동일한 Level6 도로망 링크의 포함 여부
 - 더미노드 미발생 검수 : 시작노드와 종료노드의 동일 여부



<그림 2-9> Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 검증사항

제3장 사람 모빌리티 기반맵 구축

제1절 사람 모빌리티 기반맵 구축 개요

제2절 사람 모빌리티 기반맵 구축을 위한
기초 자료 수집

제3절 상세수준별 사람 모빌리티 기반맵 구축

제4절 구축 결과 및 검증

제3장 사람 모빌리티 기반맵 구축

제1절 사람 모빌리티 기반맵 구축 개요

- 사람 모빌리티 기반맵이란 기지국 기반의 기종점 통행량 정보를 집계하기 위한 고정적인 집계 단위임
- 위치 정보인 기지국 좌표는 일단위로 변경되고, 송신 설정 차이에 따라 기지국의 수신 범위도 시시각각으로 변함. 이와 같은 특성으로 한국교통연구원에서는 출발지와 도착지를 그룹화하기 위한 고정적인 집계 단위인 사람 모빌리티 기반맵을 개발함
- 사람 모빌리티 기반맵은 사회경제적으로 동질한 인구들이 확정된 경계인 통계청의 집계구를 기준으로 여러 단계의 가공 절차를 거쳐 전국 단위의 데이터 생성하는 단위 기반맵

<표 3-1> 사람 모빌리티 기반맵의 정의

구분	내용
사람 모빌리티 기반맵	통계청에서 제공하는 최소 통계단위인 집계구와 가상의 기지국 수신 영역을 활용하여 구축된 기반맵

- 사람 모빌리티 기반맵은 통계청의 집계구 기준으로 가상의 통신 기지국 영역을 매칭한 후 일정 조건에 부합하는 영역을 병합하여 사람 모빌리티 기반맵을 생성함
 - － 위치정보인 통신 기지국 좌표는 일단위로 변경되고, 송신 설정 차이에 따라 기지국의 수신 범위도 시시각각으로 변함
 - － 이와 같은 특성으로 한국교통연구원에서는 출발지와 도착지를 그룹화하여 통행량 정보를 집계하기 위한 고정적인 집계단위인 사람 모빌리티 기반맵을 개발함
 - － 전차년도 사업까지는 사회경제적으로 동질한 인구들이 확정된 경계인 통계청의 집계구를 기준으로 여러 단계의 가공 절차를 거쳐 전국 단위의 데이터를 생성함



<그림 3-1> 사람 모빌리티 기반맵 구축 프로세스

제2절 사람 모빌리티 기반맵 구축을 위한 기초 자료 수집

1. 집계구

- 집계구란 통계청에서 제공하는 정보로, 기초단위구를 기반으로 인구규모(최적 500명), 사회경제적 동질성(주택유형, 지가), 집계구 형상을 고려하여 구축한 최소 통계 집계구역을 의미함
 - 공간적인 크기는 행정경계(읍면동 단위)의 1/30 규모이며, 통계청의 읍면동 경계를 따름
- 집계구 파일은 국가공간정보포털 오픈마켓 (<http://data.nsdi.go.kr/dataset>)에서 제공하는 통계청의 전수집계구 경계 파일 다운로드를 통해 수집 가능함
 - 최종 갱신된 당해년도 기준의 전수집계구 경계에 대한 공간정보 및 속성정보를 담고 있는 폴리곤 형태의 shape 파일
 - 행정구역 읍면동 코드와 함께 집계구 코드, 폴리곤 형상에 대한 연장값과 면적 정보 포함
 - 집계구 코드는 읍면동코드(7자리) + 대구역번호(2자리) + 집계구일련번호(2자리) + 집계구 분할번호(2자리)의 총 13자리로 구성
 - 좌표계는 UTM-K로 제공
- 통계청에서 제공하는 2019년 집계구 데이터는 사람 모빌리티 기반맵 구축을 위한 기초 자료로 시도별 현황은 다음과 같음

집계구 데이터

▶ 통계청 전수 집계구 Shape 데이터의 형상과 속성정보(2018년 기준)			
No	필드 명칭	데이터 타입	필드 내용
1	BASE_YEAR	INTEGER	기준연도
2	ADM_DR_CD	VARCHAR	행정동코드
3	TOT_OA_CD	VARCHAR	전수 집계구 코드
4	SHAPE LENG	DOUBLE	연장
5	SHAPE_AREA	DOUBLE	면적



• 강남구 일대 집계구의 형상

• 전수 집계구의 속성정보

<그림 3-2> 집계구 데이터 형상 및 속성정보

- 2019년 전국 단위의 집계구는 103,918개로 구성되어 있으며, 전체 집계구의 약 43%가 수도권을 중심으로 형성되어 있음

<표 3-2> 2019년 집계구 현황

구분	개수(건)	면적		
		최소 면적(㎡)	최대 면적(㎡)	평균 면적(㎡)
11 : 서울특별시	19,062	300.9	9,651,641.44	31,751.57
21 : 부산광역시	6,828	147.98	19,985,923.97	114,819.81
22 : 대구광역시	4,957	633.8	39,248,220.01	177,442.72
23 : 인천광역시	5,889	26.88	37,345,307.59	187,342.04
24 : 광주광역시	3,018	1,102.8	27,337,728.75	165,011.15
25 : 대전광역시	3,057	468.5	34,237,173.3	176,471.09
26 : 울산광역시	2,329	458.16	32,798,012.45	455,901.05
29 : 세종특별자치시	641	1,362	21,657,126.17	725,186.21
31 : 경기도	25,636	311.83	133,422,002.7	400,098.77
32 : 강원도	3,144	38.48	242,374,697.8	5,346,480.68
33 : 충청북도	3,231	637.28	88,475,422.65	2,292,910.86
34 : 충청남도	4,428	31.62	57,242,766.53	1,866,108.97
35 : 전라북도	3,750	59.79	79,192,776.44	2,157,433.19
36 : 전라남도	4,176	3.36	109,464,328.8	2,976,446.3
37 : 경상북도	5,430	109.33	194,928,005.3	3,504,453.14
38 : 경상남도	6,930	8.07	69,853,623.03	1,522,732.95
39 : 제주특별자치도	1,412	34.73	106,190,120.6	1,320,722.32
합 계	103,918			

2. 집계구와 매칭되는 가상 기지국 자료

가. 기지국 수신 범위

- 기지국 수신 범위는 기지국이 통제 가능한 개별 서비스 영역을 의미함
- 기지국은 위치의 변동성이 크며, 주위 환경 조건(기지국 송신 설정 차이, 건물 간섭 등)에 따라 그 수신 영역이 기지국별로 상이하여 기지국 수신 범위가 다양성을 띠는 특징을 가지고 있음
- 이와 같은 특성으로 기지국의 수신 범위는 1년 365일 기록된 주 기지국에 대하여 보로노이 기법을 활용하여 구획함

나. 기초자료와 기지국 수신 범위 간 매칭 자료

- 사람 모빌리티 기반맵의 기초자료인 집계구와 기지국 수신 범위 간 매칭 자료는 다음과 같음
- 집계구와 매칭되는 가상 기지국 수신영역의 포인트 수(이하 기지국 매칭 포인트수)는 집계구와 가상 기지국 수신 영역의 중심점을 공간조인을 통하여 집계한 정보로 각 집계구 영역 내 포함되는 가상 기지국 수신 영역의 중심점의 수를 입력한 값임
- 기지국 매칭 포인트 수가 0인 경우의 집계구는 해당 집계구 내 가상 기지국 수신영역의 중심점이 포함되지 않는 경우를 의미함(비매칭)

BASE_YEAR	ADM_CD	TOT_REG_CD	SHAPE_LEN	SHAPE_AREA	NUMPOINTS
2018	1101053	1101053010006	2036.40006	103145.35690	0
2018	1101053	1101053010001	2110.49154	76640.75133	2
2018	1101053	1101053010003	2799.09769	112602.81656	1
2018	1101053	1101053010002	1674.89546	53996.16604	0
2018	1101053	1101053010005	895.46294	24149.41008	0
2018	1101053	1101053010004	1052.23416	37836.34716	0
2018	1101053	1101053020004	992.68644	40045.80118	0
2018	1101053	1101053020002	4147.19955	236186.62474	5
2018	1101053	1101053020003	3629.77464	224242.66417	3
2018	1101053	1101053020001	1506.73364	68153.63513	1
2018	1101053	1101053020204	451.29243	10662.70746	0
2018	1101053	1101053020202	290.77335	4579.99801	1
2018	1101053	1101053020203	444.39391	31008.82143	0
2018	1101053	1101053020201	516.1911	13264.034	0
2018	1101053	1101053020401	336.593	7253.578	0
2018	1101053	1101053020402	4	43	0
2018	1101053	1101053020403	4	20.000	0
2018	1101053	1101053020801	566.291	16649.50403	0
2018	1101054	1101054010002	4169.264	51364.53694	1
2018	1101054	1101054010005	831.80211	21563.75093	0
2018	1101054	1101054010004	3407.58979	143530.66015	0
2018	1101054	1101054010006	3709.77379	646401.90998	0
2018	1101054	1101054010001	1758.79813	87096.25723	1
2018	1101054	1101054010003	1535.38069	65909.66493	0
2018	1101055	1101055010001	1156.51574	56635.02891	0
2018	1101055	1101055010003	1710.82266	44011.68848	0
2018	1101055	1101055010002	2598.41868	95829.04302	1
2018	1101055	1101055010005	628.08240	24701.29827	0
2018	1101055	1101055010004	2914.77632	126173.39732	2
2018	1101055	1101055010006	1079.72275	39724.54788	0
2018	1101055	1101055020008	714.52579	22022.91134	0
2018	1101055	1101055020009	1870.78380	66807.74958	0
2018	1101055	1101055020006	4243.77418	400235.77058	0

<그림 3-3> 집계구와 기지국 수신 범위 간 매칭 자료

- 전국 기준의 2019년 집계구와 기지국 매칭 포인트 수는 다음과 같으며, 집계구와 기지국과의 매칭률이 약 30%, 비매칭률이 약 70%임
- 서울시 기준의 2019년 집계구와 기지국 매칭 포인트 수는 다음과 같으며, 집계구와 기지국과의 매칭률이 약 21%, 비매칭률이 약 79%임

<표 3-3> 2019년 기초자료와 기지국 매칭 포인트 수 비교

구분	전체 개수(건)	기지국 매칭 포인트 수(개)		
		매칭	비매칭	비매칭률(%)
집계구(전국)	103,990	31,087	72,903	70%
집계구(서울)	19,253	3,895	15,358	79%

제3절 상세수준별 사람 모빌리티 기반맵 구축

1. 사람 모빌리티 기반맵 구축

가. 사람 모빌리티 기반맵 구조

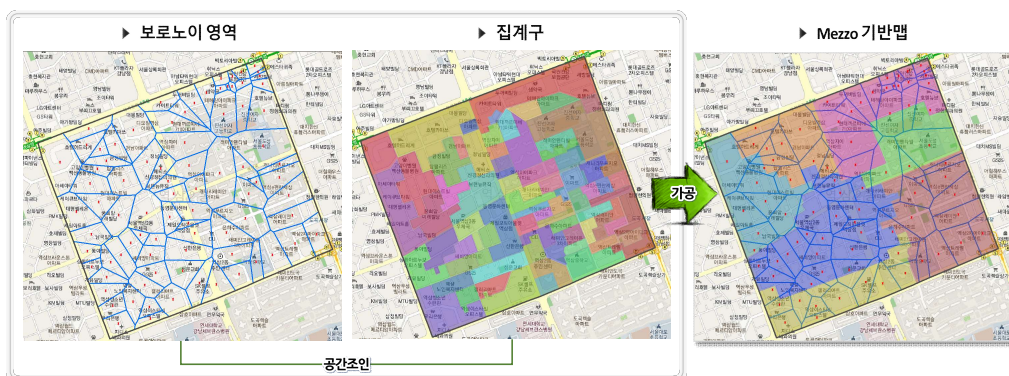
- 사람 모빌리티 기반맵 구축을 위해 폴리곤의 속성정보를 정립함
- 속성 정보는 사람 모빌리티 기반맵의 유지관리 및 이력관리까지 고려하여 속성 정보를 정의함

<표 3-4> 사람 모빌리티 기반맵 테이블 정의서

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

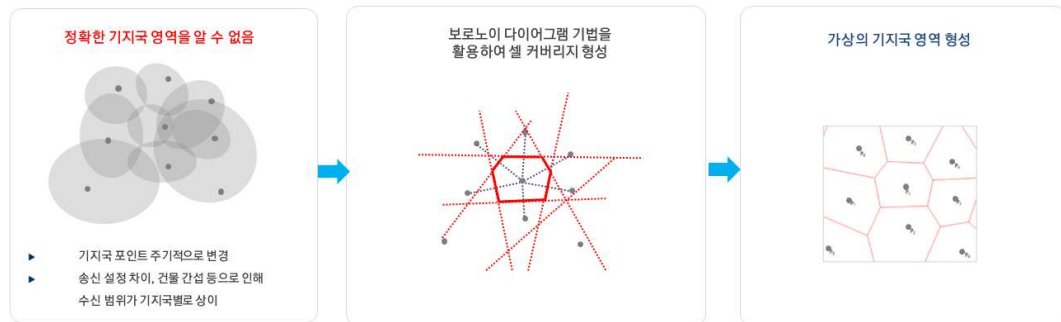
나. 사람 모빌리티 기반맵 구축 방법

- 사람 모빌리티 기반맵은 보로노이 영역과 집계구를 중첩(Overlay)하여 보로노이 영역을 기준으로 집계구를 병합하여 구축함



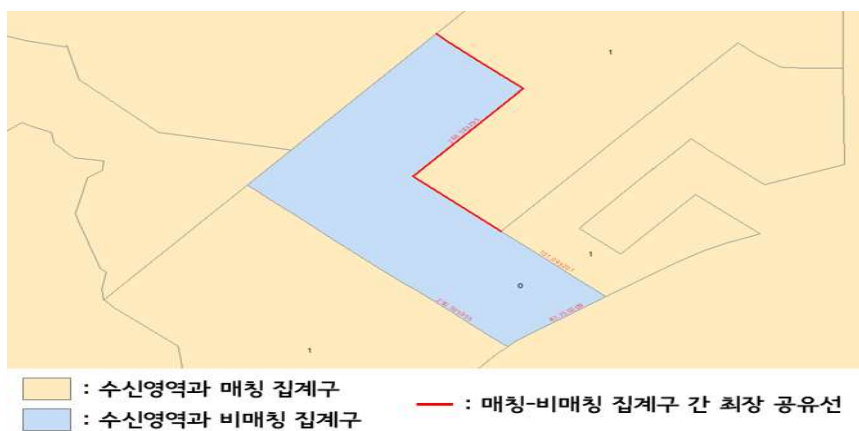
<그림 3-4> 보로노이 영역과 집계구 공간조인 정보를 이용한 사람 모빌리티 기반맵 구축

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



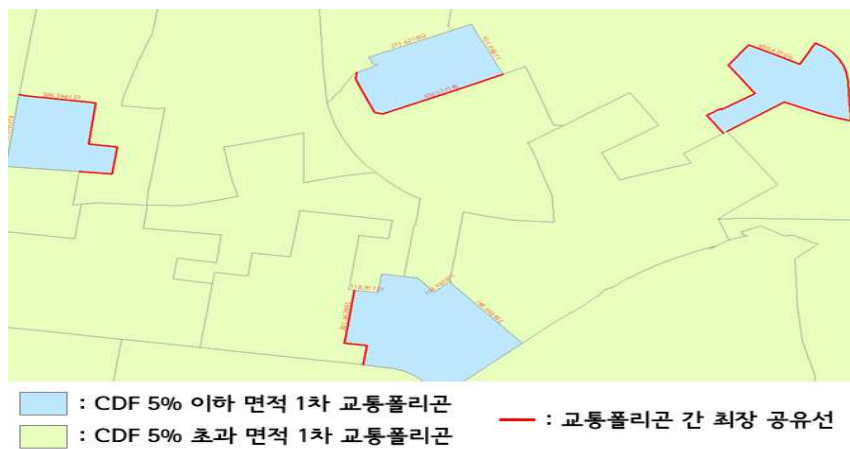
<그림 3-5> 주 기지국의 가상 수신 영역 설정

- 기초자료와 주 기지국의 가상 수신 영역(중심점) 간 매칭 : 기초자료(이하 집계구를 예시로 함)와 1)에서 설정한 주 기지국의 가상 수신 영역의 중심점 간 공간조인을 통하여 집계구와 가상 기지국 수신영역을 매칭하여, 집계구 영역 내 포함되는 가상 기지국 수신 영역의 중심점 수를 입력함
- 주 기지국 가상 수신 영역(중심점)과 매칭되지 않은 집계구 병합 : 주 기지국과 집계구가 최소 1:1(또는 N:1) 관계를 가질 수 있도록 주 기지국 가상 수신 영역과 매칭되지 않는 집계구의 경우 주 기지국 가상 수신 영역과 매칭되는 집계구와 병합함. 이를 통하여 1차 사람 모빌리티 분석맵이 생성됨
- 병합하고자 하는 인근 집계구끼리는 동일한 행정구역(읍면동) 내에 위치하여야 함
- 상기 조건을 만족하는 인근 집계구 중 병합하고자 하는 집계구와 가장 많이 인접(공유선의 연장값이 최대)하는 집계구와 병합



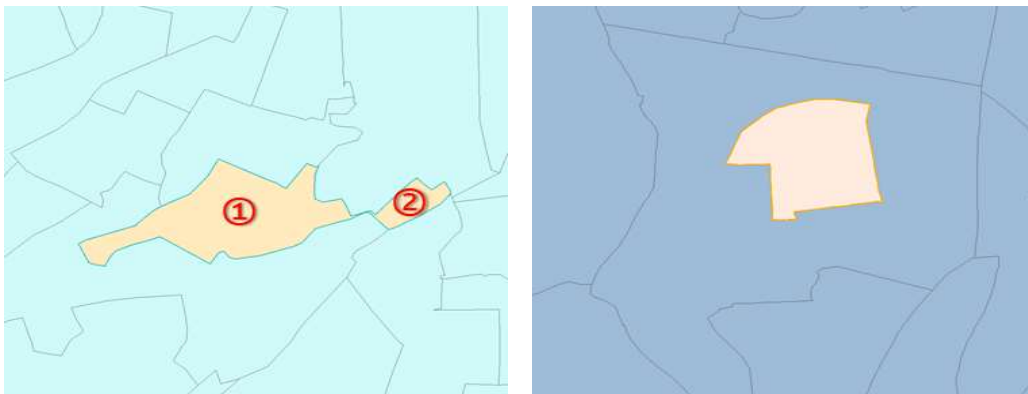
<그림 3-6> 주 기지국의 가상 수신 영역과 비매칭 집계구 병합

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



<그림 3-7> 과소 면적의 1차 사람 모빌리티 분석맵 병합

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



<그림 3-8> 부적합 분석맵 예시(Multi-part 분석맵 및 분석맵 내부의 분석맵 생성)

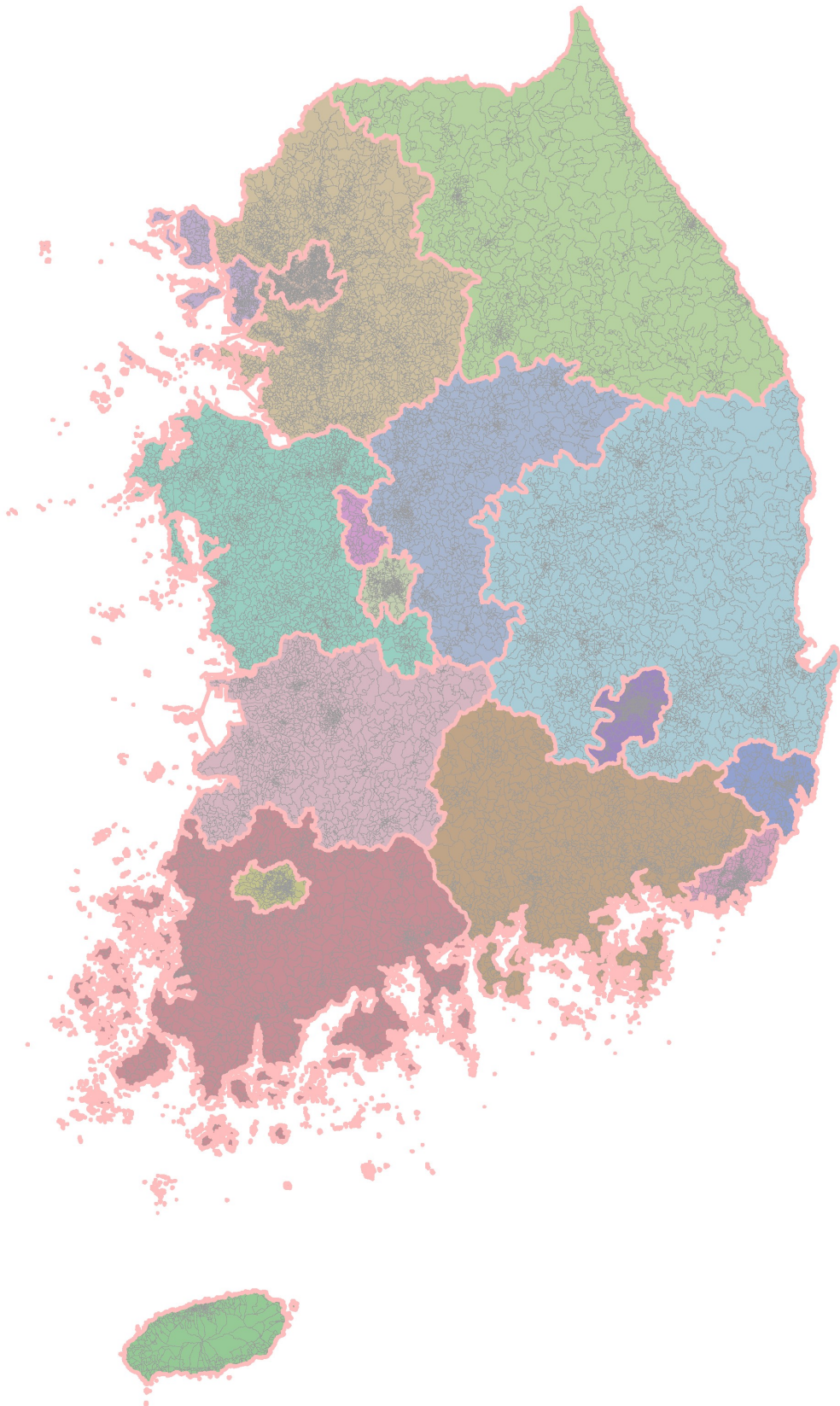
제4절 구축결과 및 검증

1. 구축결과

- 2019년 집계구 기반의 전국 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과는 다음과 같음
- 집계구 기반의 전국 17개 시도별 사람 모빌리티 기반맵 구축 결과, 18,884건의 기반맵 영역이 생성되었으며, 이 중 경기도가 전체의 약 16.8%를 차지함

<표 3-5> 2019년 집계구(전국) 기반의 시도별 사람 모빌리티 기반맵 구축 현황

구분	개수(건)	면적		
		최소 면적(㎡)	최대 면적(㎡)	평균 면적(㎡)
11 : 서울특별시	1,785	4,721.24	9,887,490.64	339,074.73
21 : 부산광역시	786	15,212.90	20,584,430.41	996,975.88
22 : 대구광역시	678	29,278.11	39,248,223.73	1,297,320.83
23 : 인천광역시	497	66.92	37,345,412.47	2,219,833.42
24 : 광주광역시	444	22,207.68	35,189,769.28	1,121,629.52
25 : 대전광역시	460	29,942.51	34,237,158.98	1,172,765.39
26 : 울산광역시	282	39,237.73	42,730,326.95	3,765,224.93
29 : 세종특별자치시	95	84,124.96	22,480,816.69	4,893,098.42
31 : 경기도	2,853	7,402.89	133,422,139.70	3,595,139.29
32 : 강원도	895	14,953.94	263,782,914.19	18,781,380.05
33 : 충청북도	848	31,236.75	88,475,393.34	8,736,315.02
34 : 충청남도	1,325	88.55	77,745,863.34	6,236,324.82
35 : 전라북도	1,092	14,391.20	96,211,008.46	7,408,767.41
36 : 전라남도	1,335	1,148.80	121,742,081.65	9,310,591.73
37 : 경상북도	1,571	7,779.93	194,927,943.24	12,112,781.99
38 : 경상남도	1,301	121.06	89,386,978.49	8,111,380.65
39 : 제주특별자치도	406	22,829.29	119,424,976.59	4,593,251.06
합 계	16,653	-	-	-



<그림 3-9> 집계구 기반(전국)의 사람 모빌리티 기반맵

2. 사람 모빌리티 기반맵 검증

- 사람 모빌리티 기반맵 검증은 상시검증과 최종검증으로 구분하여 수행하여, 미연에 문제점을 발견하고 보완하여 작업일정을 준수하고 데이터 품질을 향상시키는 것을 목적으로 함
- 작업자가 범할 수 있는 수작업 과정을 최소화하기 위하여 제안사가 보유하고 있는 GIS 기술을 적극 활용하고, 사람 모빌리티 기반맵의 형상정보와 속성정보를 대상으로 검증 기준을 수립하여 데이터 품질을 관리함
- 다음은 각 검증항목별 검증 기준에 대한 예시 내용이며, 추후 과업 수행시 검증 기준은 변동될 수 있음

<표 3-6> 검증 기준

항목	검증형상	기준	내용
사람 모빌리티 기반맵	폴리곤	물리적 검증	과소면적 폴리곤 여부, 폴리곤 결절점 꼬임 여부, 형상중복 여부, 멀티파트 폴리곤 및 고립 폴리곤 여부 등
		속성 검증	ID 중복 여부, 행정구역 코드일치 여부, 좌표 및 면적 정보 갱신 여부, 기타 연계 데이터와의 속성결합에 대한 타당성 등
		논리적 검증	ID 체계 준수 여부, 미입력값 존재 여부, 코드값 적절성 등

- 검증 기준별로 발견된 오류사항에 대해 즉각적으로 보완 및 수정하는 것을 원칙으로 함
- 속성 검증과 논리적 검증에 대한 이력 또는 평가표를 작성하여 작업자의 성향에 따른 오류를 파악하고, 자주 발생하는 항목에 대하여 구축 방법론을 보완하여, 발생할 수 있는 오류사항에 대해 미연에 방지할 수 있도록 함



<그림 3-10> 사람 모빌리티 기반맵 물리적 검증 예시

제4장 교통량 기초 DB 구축

제1절 교통량 기초 DB 수집

제2절 수집 자료의 표준화

제3절 모빌리티 기반맵 연계 및 검증

제4절 교통량 기초 DB 구축 결과

제4장 교통량 기초 DB 구축

제1절 교통량 기초 DB 수집

1. 교통량 기초 DB 구축을 위한 자료 수집

가. 수집자료 현황

- 2019년 관측교통량은 한국도로공사, 건설기술연구원(수시/상시), 서울특별시, 7대광역시(부산, 대구, 인천, 대전, 광주, 세종, 울산)에서 수집되는 교통량정보를 수집하여 구축하며, 수집 현황은 다음과 같음

<표 4-1> 관측교통량 기초자료수집 현황

수집기관		조사 지점수	조사시간	차종구분	조사기간	평일/주말 구분
한국도로공사		414	24시간	6종	365일	평일/주말
건설기술 연구원	수시	3, 139	24시간	12종	1일	평일
	상시	631	24시간	12종	365일	평일/주말
서울특별시		135	24시간	구분없음	365일	평일/주말
부산광역시		101	16, 24시간	10종	9/20, 21 (2일), 10/13, 15, 17 (3일), 10/22 (1일)	평일/주말
대구광역시		115	6, 12, 24시간	10종	09~10월 중, 11~12월 중	평일
인천광역시		170	24시간	10종	10/23 (1일), 10/30, 12/11 (2일)	평일
대전광역시		106	6, 24시간	3, 6종	10월 중	평일/주말
광주광역시		72	16, 24시간	6, 10종	9/19, 20, 29 (3일)	평일/주말
세종특별자치시		57	6, 12, 24시간	3종	10월 셋째주 (7일), 10/23 (1일)	평일/주말
울산광역시		137	24시간	10종	10/24 (1일)	평일
전체		5, 077				

나. 수집자료 분석

- 기관별 수집자료 유형별 관측지점, 위치 교통량을 제공하는 자료 형태 파악

<표 4-2> 관측교통량 유형별 제공 현황

구분		방향정보	위치정보	교통량
한국도로공사		입/출구	좌표 (X, Y)	TXT
건설기술연구원	수시	주소록	좌표 (X, Y)	Excel
	상시			
서울특별시		주소	배경지도	Excel
부산광역시		운행 방향	배경지도	Excel
대구광역시		운행 방향	위치도	Excel
인천광역시		진입/진출	배경지도	Excel
대전광역시		주소	배경지도	PDF
광주광역시		운행 방향	배경지도	PDF
세종특별자치시		운행 방향	배경지도	Excel
울산광역시		주소	배경지도	PDF

제2절 수집 자료의 표준화

1. 관측교통량 표준화 개요

- 각 기관별로 제공되는 기초 자료에 따라 표준화 DB의 형태가 다소 상이하나, 다음의 정보는 공통적으로 입력되어야 함
- 각 기관별 수집 자료 중 조사지점에 대한 정보(조사지점ID, 조사지점명, 조사기관코드), 수집 시간대, 방향성(상행/하행, 진입/진출, 유입/유출), 교통량 정보는 공통적으로 입력되어야 함
- 조사 유무에 따라 조사일 정보, 차종, 평일/주말을 구분하고, 이를 바탕으로 교통량을 입력함
- 일례로 365일 24시간, 6종류의 차종으로 구분되는 한국도로공사 TCS_OD 정보의 경우 다음과 같은 정보로 세분화하여 입력함

<표 4-3> 교통량정보 표준화 예시(한국도로공사)

No	Column	설명	비고
1	조사일	20190101 ~ 20191231 (365일)	각 기관별로 조사일 및 조사일수가 상이하므로, 실제 조사일 정보 입력
2	시간대	0 ~ 23 (24시간)	각 기관별로 조사시간대가 상이하므로, 실제 조사시간 정보 입력
3	조사지점ID	조사지점에 대한 고유ID	
4	조사지점명	조사지점에 대한 명칭	
5	조사기관코드	한국도로공사 연결로 구간 또는 본선 구간	각 기관별 고유코드 입력 (도로공사의 경우 톨게이트의 위치에 따라 세부 구분)
6	방향성	진입 또는 진출	각 기관별로 상행 또는 하행, 유입 또는 유출로도 표현함
7	평일/주말 구분	평일 또는 주말	조사일의 요일로 구분
8	차종별 교통량 정보	차종별 (1 ~ 6종) 교통량 정보	해당 조사일의 차종별 교통량 정보 입력

2. 교통량 정보 표준화를 위한 속성 정보 정립

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

<표 4-4> 한국도로공사 관측교통량 테이블 정의서

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

<표 4-5> 건설기술연구원 수시 관측교통량 테이블 정의서

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

<표 4-6> 건설기술연구원 상시 관측교통량 테이블 정의서

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

<표 4-7> 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크ID	NOT NULL	
2	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사기관코드	NOT NULL	51 : 인천 52 : 대전 53 : 대구 54 : 광주 55 : 울산 56 : 부산 57 : 세종
3	SIDO_NAME	TEXT	시도 명	NOT NULL	
4	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
5	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
6	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	진입 (1), 진출 (2)
7	DIRECTION	TEXT	관측방향	NULL	
8	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
9	AUTO_WD	DOUBLE	승용차 평일	NULL	
10	BUS_WD	DOUBLE	버스 평일	NULL	
11	TRUCK_WD	DOUBLE	화물차 평일	NULL	
12	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 총합	NULL	
13	AUTO_H	DOUBLE	승용차 주말	NULL	
14	BUS_H	DOUBLE	버스 주말	NULL	
15	TRUCK_H	DOUBLE	화물차 주말	NULL	
16	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 총합	NULL	
17	TIME_SLOT	TEXT	조사시간	NULL	Ex) 6, 12, 24
18	TRACFFIC_ST	TEXT	조사 시작일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
19	TRACFFIC_ED	TEXT	조사 종료일	NULL	년월일 (YYYYMMDD)
20	TRACFFIC_DATE	TEXT	조사 소요일	NULL	Ex) 365

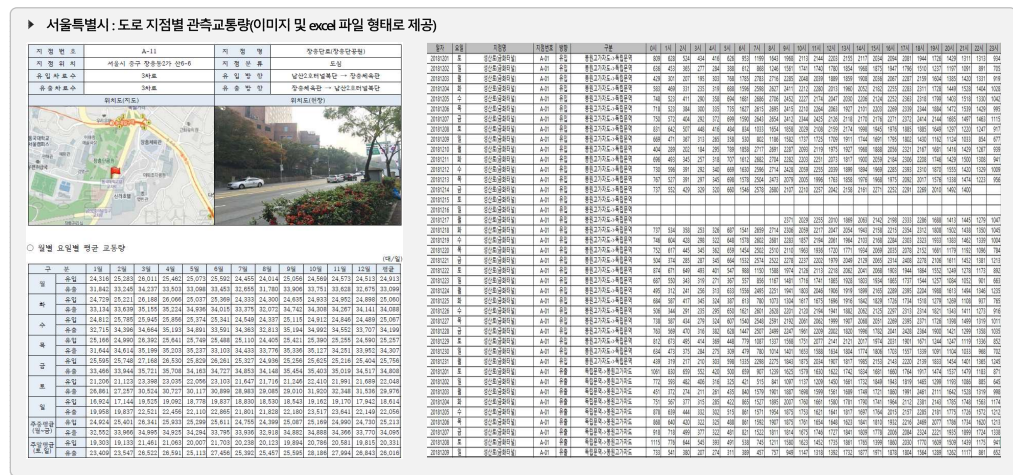
<표 4-8> 서울특별시 관측교통량 테이블 정의서

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

3. 기관별 자료 표준화

가. 서울특별시

- 서울특별시는 보고서 형태로 된 이미지가 포함된 문서로 조사지점 및 관측교통량을 제공함
- 도로 선형 상 지점에서 관측교통량을 조사하며, 조사지점에 대한 자료는 이미지 형태의 지도와 현장 사진으로 제공



<그림 4-1> 서울시 관측교통량 제공 자료 형태

- 조사대상 총 135개 지점이며, 유형별 관측조사지점은 다음 표와 같음

<표 4-9> 서울특별시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	도심	시계	교량	간선	도시고속
지점수	135	24	37	20	45	9
ID체계	-	A-00	B-00	C-00	D-00	F-00

- 별도의 차종 구분은 없으며 도로 선형 상 지점에 대한 관측교통량 정보 제공

지점번호	A-01	지점명	성산로(금화터널)
지점위치	서울시 서대문구 신촌동 1-142	지점종류	노선
유입차로수	2차로	유입방향	봉원고가차도 → 독립문역
유출차로수	2차로	유출방향	독립문역 → 봉원고가차도

○ 월별 요일별 평균 교통량

구분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
주간평균(일~금)	유입 37,308	36,865	40,314	41,194	40,991	40,550	39,191	38,326	40,316	40,474	40,322	38,396	39,943
	유출 33,461	32,719	35,733	35,624	35,133	34,981	33,384	31,962	35,215	35,199	34,329	33,291	34,350
주말평균(토·일)	유입 32,731	32,103	31,376	31,869	31,492	30,878	30,367	30,446	30,339	32,490	28,355	28,034	31,007
	유출 30,828	27,668	30,226	30,150	29,947	28,935	28,904	28,262	29,173	30,319	26,794	26,348	29,194

*교통량 절지기 고정으로 인한 일부기간 데이터 누락

표준화

표준화 테이블	설명
지점번호	조사지점 ID
지점명	조사지점명
유입/유출	방향성
주간평균(일~금)	평일 관측교통량
주말평균(토, 일)	주말 관측교통량

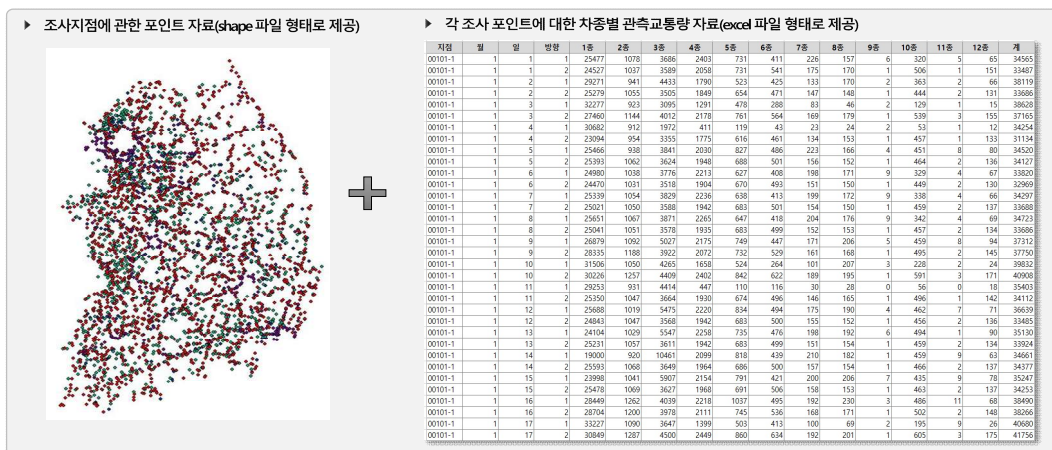
<그림 4-2> 서울특별시 관측교통량 자료 표준화

- 관측교통량 네트워크 매칭

- 관측교통량 조사지점은 전차연도와 동일한 지점에서 조사되었다면 조사지점명과 조사지점 ID를 유지함
- 제공되는 pdf 파일 내 지점명, 지점위치(주소)를 상용지도에서 검색하여 조사지점 위치를 찾아 Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크와 매칭

나. 건설기술연구원 수시·상시

- 건설기술연구원에서 제공하는 포인트 위치정보는 도로등급별로 나뉜 데이터로 수시 관측교통량과 상시 관측교통량이 동일 파일에 존재



<그림 4-3> 조사지점 위치(Shape) 및 교통량 자료 형태

- 조사대상 수시 총 3115개, 상시 총 630개 지점이며, 유형별 관측조사지점은 다음 표와 같음

<표 4-10> 건설기술연구원 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	고속국도	일반국도	국지도	지방도
지점수	수시	529	1051	356	1179
	상시	90	540	-	-
ID체계	-	000000 000000-1	0000-000	00-00	0000-00

- 건설기술연구원 수시지점은 동일 조사지점(도로등급, 방향성 동일)에 대한 각 시간대별 평일 관측교통량을 집계
- 주말 관측교통량의 경우 추정을 통하여 통행량 산정

spot_name	in_out	hour	v_1_wd	v_2_wd	v_3_wd	v_4_wd	v_5_wd	v_6_wd	v_7_wd	v_8_wd	v_9_wd	v_10_wd	v_11_wd	v_12_wd	v_tot_wd
101	1	1	222	3	13	21	4	0	1	1	0	1	0	1	267
101	1	2	137	3	13	21	4	0	1	1	0	1	0	1	182
101	1	3	83	1	9	21	4	2	4	1	0	3	0	0	128
101	1	4	84	0	17	33	5	4	2	1	0	2	0	4	152
101	1	5	149	2	28	55	12	11	10	2	1	4	0	6	280
101	1	6	483	15	96	86	21	25	17	6	0	31	0	16	796
101	1	7	1638	44	363	170	31	31	16	35	1	44	0	13	2386
101	1	8	3308	145	543	224	40	45	11	19	2	49	0	7	4393
101	1	9	2778	83	375	172	48	39	14	18	0	25	0	2	3554
101	1	10	1763	90	276	139	33	31	8	8	2	19	0	4	2373
101	1	11	1696	69	275	181	45	35	15	12	0	12	2	4	2346
101	1	12	1541	52	233	152	52	26	18	12	0	23	2	2	2113
101	1	13	1158	36	163	115	42	29	21	8	2	22	0	2	1598
101	1	14	1206	52	178	115	35	21	7	12	0	18	0	2	1646



표준화

표준화 테이블	설명
조사지점명	조사지점 ID
진입/진출	방향성
시간	조사 시간대
관측교통량	차종별 평일 관측교통량

<그림 4-4> 건설기술연구원 수시에 대한 표준화 항목

- 건설기술연구원 상시지점의 경우 동일 조사지점(도로등급, 방향성 동일)에 대해 조사날짜를 통해 관측교통량을 평일과 주말로 구분하고 차종별로 관측교통량 합산
- 차종별 평일·주말의 연 평균 일 교통량을 집계하여 1차종 평일 관측교통량 ~ 6차종 평일 관측교통량, 1차종 주말 관측교통량 ~ 6차종 주말 관측교통량에 각각 입력
- 입력 값을 조사일수로 나누어 최종 집계
 - 동일 조사지점의 차종별 평일 관측교통량 / 평일 총 조사일수
 - 동일 조사지점의 차종별 주말 관측교통량 / 주말 총 조사일수
- 구축된 관측지점 교통량은 차량 모빌리티 기반맵과 매칭 과정을 수행
- 표준화된 관측교통량 데이터의 조사지점명과 포인트 조사지점ID가 동일한 지점 검색
- 검색된 조사지점 포인트의 도로등급과 가까운 Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크의 도로등급 확인
- 동일한 도로등급인 경우 관측방향성을 고려하여 맵 매칭

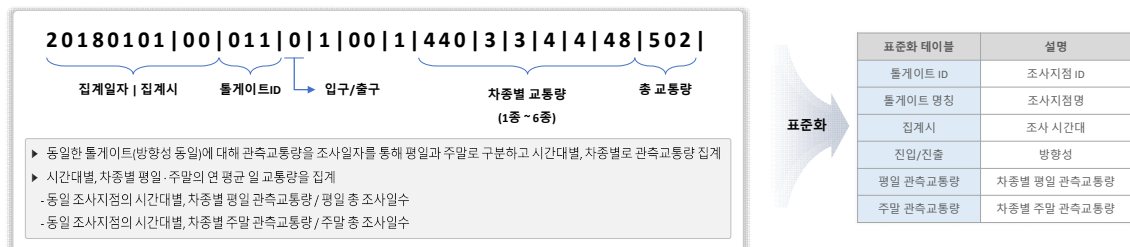
다. 한국도로공사

- 한국도로공사는 조사지점에 자료는 영업소 좌표정보를 제공 함
- 조사대상 총 409개 지점 중 제외대상은 12개이며, 나머지 397개 지점에 대하여 구축
 - 제외대상 12개 지점은 좌표정보 누락으로 제외, 제외대상은 다음 표와 같음

<표 4-11> 한국도로공사 조사지점 제외 대상

지점ID	지점명	비고
29	가락(개)	지점ID의 좌표정보 누락
746	기장일광입구	
750	기장동JC	
751	기장일광(KEC)	
760	기장서JC	
596	가락2	
91	대동(개)	
602	풍세상	
608	남논산하	
612	풍세하	
618	남논산상	
12	서영암(개)	

- 진·출입 방향성이 같고 동일한 코드를 가진 톨게이트에 대하여 관측교통량을 평일과 주말로 구분하고 시간대별·차종별로 집계
- 시간대별·차종별 평일 / 주말의 연 평균 일 교통량을 계산하여 평일·주말별, 시간대별, 차종별 관측교통량을 집계함
 - 동일 조사지점의 시간대별, 차종별 평일 관측교통량 / 평일 총 조사일수
 - 동일 조사지점의 시간대별, 차종별 주말 관측교통량 / 주말 총 조사일수



<그림 4-5> 한국도로공사 관측교통량 자료에 대한 표준화

- 구축된 관측교통량과 네트워크 매칭 과정은 다음과 같음
- 표준화된 한국도로공사 관측교통량 데이터의 톨게이트명과 Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크 정보의 톨게이트명이 동일한 지점 검색
- 영업소 좌표정보와 상용 지도 서비스를 이용하여 도로의 방향성을 확인하고 링크를 입력하여 맵 매칭

라. 7대광역시

- 7대광역시는 보고서 형태로 된 이미지가 포함된 문서로 조사지점 및 관측교통량을 제공함
- 조사대상 총 752개 지점 중 제외대상은 5개이며, 나머지 747개 지점에 대하여 구축
- 제외대상 5개 지점은 링크정보 및 지점 중복으로 제외, 제외대상은 다음 표와 같음

<표 4-12> 7대광역시 조사지점 제외 대상

시도명	지점ID	지점명	비고
인천광역시	M_19	약암로시계2(대벽주유소앞삼거리)	링크 없음
	R_48	시모도연도교	
	R_50	신시도연도교	
울산광역시	603	명촌대교	지점ID 91 중복
	606	태화교	지점ID 246 중복

- 7대광역시 유형별 관측조사지점은 다음 표와 같음

<표 4-13> 부산광역시 유형별 관측조사지점

구분	구축지점	도심/부도심권	시계유출입	기타지점	특별조사
지점수	107	39	28	32	8
ID체계	-	M_00	C-00	M_00 E_00 T_00 B_00	S_00

<표 4-14> 인천광역시 유형별 관측조사지점

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

<표 4-15> 대전광역시 유형별 관측조사지점

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

<표 4-16> 대구광역시 유형별 관측조사지점

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

<표 4-17> 광주광역시 유형별 관측조사지점

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

<표 4-18> 울산광역시 유형별 관측조사지점

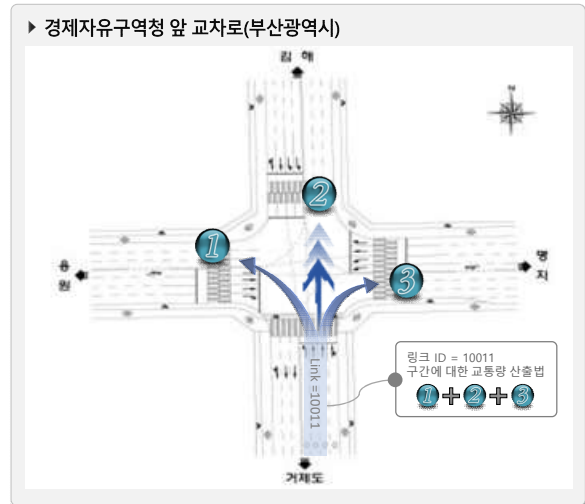
구분	구축지점	관내주요도로	기타도로	교량	시계
지점수	132	107	9	8	8
ID체계	-	11~351	501~509	601~609	701~708

<표 4-19> 세종특별자치시 유형별 관측조사지점

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

- 지자체별로 관측교통량 자료 제공 포맷이 다소 상이한 점이 있으나, 교차로 지점에 대한 관측교통량을 집계한다는 점에서 동일
- 7대광역시는 교차로 지점에서 통행 가능한 각 방향별 관측교통량을 집계하여 정방향 및 역방향 링크에 대한 교통량을 집계

표준화 테이블	설명
시도명	해당 지자체명
조사지점 ID	교차로 연번
조사지점 명칭	조사지점명 (교차로명)
평일/주말	평일/주말 구분
조사방법	영상/인력
상행/하행	방향성
시간	조사 시간대
관측교통량	평일/주말 관측교통량



<그림 4-6> 7대광역시에 대한 관측교통량 표준화

- 관측교통량 네트워크 매칭
 - 제공되는 pdf 파일 내 지점명, 지점위치(주소)를 상용지도에서 검색하여 조사지점 위치를 찾음
 - 도로유형에 따라 유/출입, 교차로 방향성을 확인하여 Micro 차량 모빌리티 기반맵 링크와 매칭

4. 기관별 차종 분류 현황

- 제공된 위치정보를 이용하여 Level6 도로망의 링크ID 매칭을 통하여 구축
- 관측교통량의 차종 구분은 조사기관별로 상이하며 조사된 차종 중 이륜차를 제외한 모든 차종을 DB로 구축함
- 기관별 수집자료 차종을 분류하여 차종별 교통량 산정에 필요한 현황 파악을 수행하였으며, 결과는 다음과 같음

<표 4-20> 한국도로공사 : 6종 구분

1종	2종	3종	4종	5종	6종
소형차	중형차	대형차	대형화물차	특수 화물차	경형 자동차

<표 4-21> 건설기술연구원 수시 및 상시 : 12종 구분

1종	2종	3종	4종	5종	6종	7종	8종	9종	10종	11종	12종
승용차	버스	소형 화물차 (A ~ B)	중형 화물차 (A ~ C)		대형 화물차 (A ~ E)						

<표 4-22> 7대광역시 중 인천, 대구, 광주, 울산, 부산 : 10종 구분

1종	2종	3종	4종	5종	6종	7종	8종	9종	10종
승용차	승합차	택시	중형 버스	대형 버스	소형 화물차	중형 화물차	대형 화물차	특수 화물차	이륜차

<표 4-23> 7대 광역시 대전광역시 : 6종 구분

1종	2종	3종	4종	5종	6종
승용차	택시	중형버스	대형버스	중형트럭	대형트럭

제3절 모빌리티 기반맵 연계 및 검증

1. 모빌리티 기반맵 연계

가. 차량 모빌리티 기반맵

1) Micro 차량 모빌리티 기반맵

- KTDB 교통빅데이터 플랫폼(View-T)에서 전국에 대한 교통량 추정 및 혼잡지표를 산정하고 있음. 교통량 추정 및 혼잡지표는 Micro 차량 모빌리티 기반맵의 링크 단위로 가공되고 있음
- Micro 차량 모빌리티 기반맵은 연도별로 유지보수 및 이력관리가 되고 있어, 교통량 및 지표에 대한 추이 분석 가능

2) Mezzo 차량 모빌리티 기반맵

- Mezzo 차량 모빌리티 기반맵은 KTDB 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 서비스의 기반맵으로 사용되고 있음
- Micro 차량 모빌리티 기반맵으로 구축된 교통량 및 혼잡지표는 Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 기준으로 집계하여 서비스하고 있으며, 또한 연도별로 유지보수 및 이력관리가 되고 있어 추이 분석 가능

나. 교통량 기초 DB

- 교통량 추정 모듈의 주요 입력데이터로 활용
 - 관측교통량의 교통량정보는 KTDB 교통빅데이터 플랫폼(View-T)에서 전국에 대한 교통량 전수화 모형의 주요 입력 데이터 중 하나로 전수화를 위하여 교통량 표준화 DB를 기반으로 교통량정보를 집계함

다. 사람 모빌리티 기반맵

- 사람 모빌리티 기반맵은 통신 데이터 가공시의 기반맵으로 사용하기 위하여 구축한 데이터임. 또한 데이터 가공뿐만 아니라 KTDB 교통빅데이터 플랫폼(View-T) 통신 서비스에서의 최소 분석 단위로 사용하고 있음

2. 교통량 기초 DB 검증

- 교통량 전수화 모형의 자료로 활용하기 위해서는 관측교통량에 대한 검증 및 보정과, 이상치 지점을 제외하여 교통량 전수화를 수행하도록 함

<표 4-24> 관측교통량 검증 방안

구분	내용
조사지점 오류	조사지점과 수집자료 지점 일치 여부 검증
조사결과 신뢰성	관측교통량 방향별, 구간별, 시간대별 교통량 차이 검증 전년도 자료와 비교하여 교통량 $\pm 30\%$ 이상 차이 지점 비교
교통량 집계오류	지점 기반 교통량을 링크 기반 교통량으로 변환 시 교통량 집계 오류 검증 교통량 총량 검증(지점 기반 교통량 합계 = 링크 기반 교통량 합계)
Micro 링크의 조사지점 유무	맵 매칭한 링크ID의 정보가 해당연도 도로망 네트워크에 존재여부 검수
Micro 링크의 조사지점 입력 오류	조사지점과 수집자료 지점 도로등급 확인 Micro 도로망 링크에 관측교통량 조사지점 입력 오류 검증
방향성 구분 오류	조사지점과 수집자료 지점 방향성 일치 여부 확인
과거 추세 검증	관측교통량 방향별, 구간별, 시간대별 교통량 차이 검증 방향 별 비율이 7:3 이상 지점 연도별 자료 비교하여 교통량 $\pm 30\%$ 이상 차이 지점 비교 전년도 자료와 비교하여 교통량 $\pm 30\%$ 이상 차이 지점 비교
프로브 검증	연평균 프로브 건수와 관측된 연평균 일 교통량 검증
동기화 여부	전년대비 관측지점 누락 Micro 링크 분석

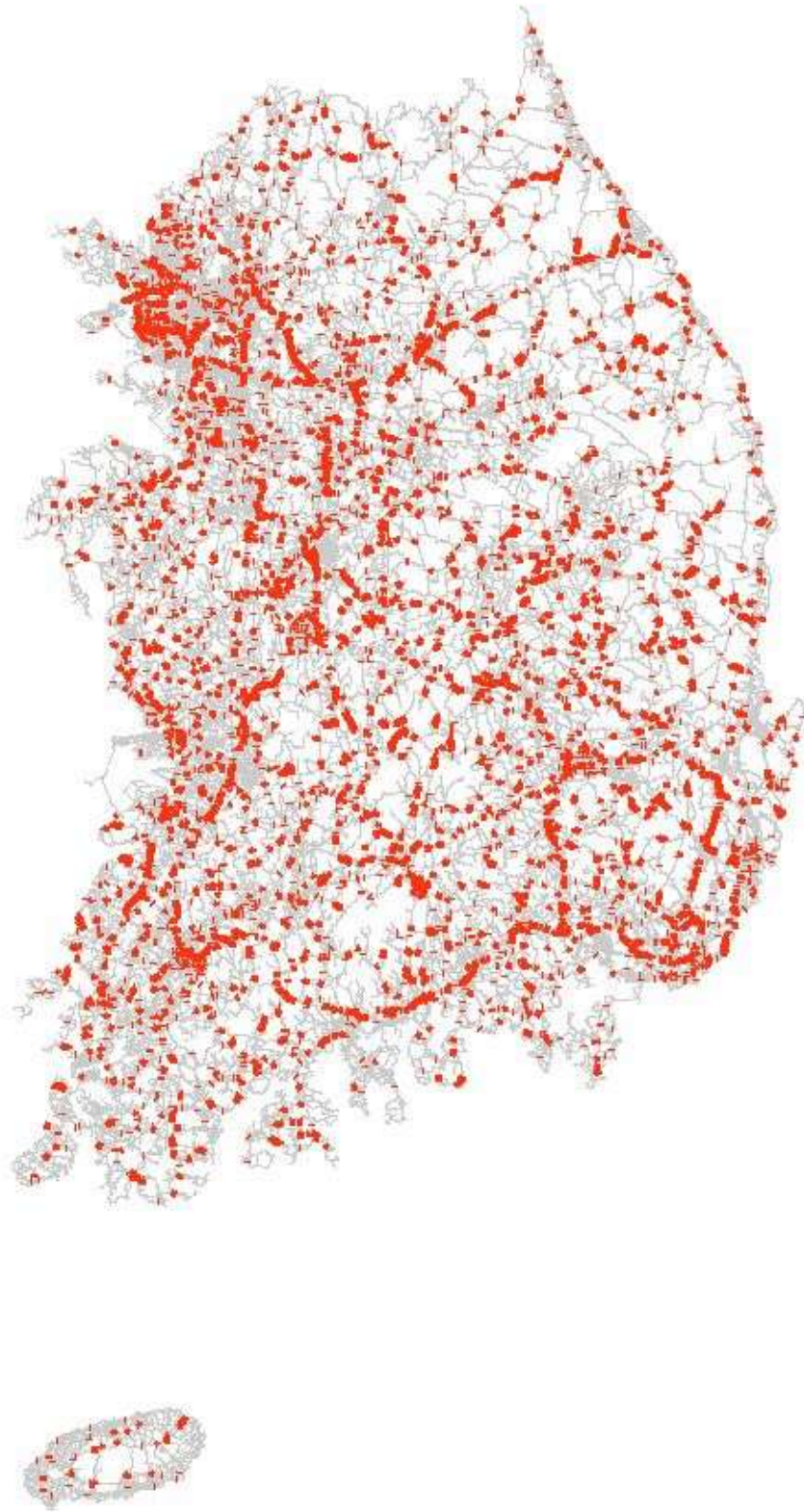
- 관측교통량 이상치 대상지점 선정 방법은 다음과 같음
 - 관측교통량의 이상치 판단은 ① 네트워크상에 관측교통량 입력오류, ② Probe 교통량 집계 오류, ③ 실제 관측교통량 값의 오차 등이 존재함
 - 관측교통량 지점의 이상치 판단은 해당관측지점과의 통행연결성이 높은 주변지역의 관측교통량과 Probe의 분포형태 기반으로 검증하고자 함
 - 이상치로 판단된 지점은 검수과정(입력오류 확인)을 통하여 재확인 과정을 수행함
 - 이상치로 확정된 지점은 이상치DB에 저장하여 교통량 추정 시 미활용

제4절 교통량 기초 DB 구축 결과

- 2019년 관측교통량 DB구축 결과 총 8,554지점이 구축되었으며, 세부 사항은 다음 표와 같음

<표 4-25> 2019년 관측교통량 구축 지점

구분	도로등급	전체	상행	하행	진입	진출
전체		8,554	4,547	3,215	394	398
건설기술연구원 (수시/상시)	소계	5,276	2,639	2,637	0	0
	고속도로	1,216	609	607	0	0
	일반국도	1,064	532	532	0	0
	국가지원지방도	716	358	358	0	0
	지방도	2,280	1,140	1,140	0	0
한국도로공사 (TCS)	소계	792	0	0	394	398
	연결로	692	0	0	345	347
	본선	100	0	0	49	51
서울특별시		309	174	135	0	0
7대광역시	소계	2,177	1,734	443	0	0
	인천광역시	574	431	143	0	0
	대전광역시	327	282	45	0	0
	대구광역시	294	215	79	0	0
	광주광역시	266	245	21	0	0
	울산광역시	267	134	133	0	0
	부산광역시	323	323	0	0	0
	세종특별자치시	164	136	28	0	0



<그림 4-7> 2019년 관측교통량 구축 결과

제5장 기반맵 유지보수 체계 구축

제1절 기반맵 이력 관리체계 구축

제2절 연도별 기반맵 동기화

제5장 기반맵 유지보수 체계 구축

제1절 기반맵 이력 관리체계 구축

1. 차량 모빌리티 기반맵 이력관리

- Micro 도로망 이력관리를 위해 네트워크 DB에 이력관리를 위한 필드를 생성하고, 이를 통해 준공도로 및 내비게이션 수치지도 보완갱신 네트워크에 대한 변경정보와 신규 도로에 대한 이력정보를 유지보수함
- Micro 도로망 노드 테이블 정의서 중 이력관리 관련 필드는 다음과 같음
- 준공도로 사업별 ID(RC_ID) : 준공도로 수집자료에 대한 고유 식별코드로 'RC+일련번호'로 구성
- 준공도로 사업명(RC_name) : 준공도로 수집자료의 준공도로 사업명(또는 도로명)
- 이력관리코드(RC_hist) : 신규 추가 노드는 100번, 속성정보 변경된 노드는 200번, 위치가 변경된 노드는 300번, 더미노드가 생성된 경우는 500번을 입력함
- 전차년도 노드 ID(old_node_id) : 노드ID가 변경되었을 경우 전차년도 노드ID를 입력함

<표 5-1> Micro 도로망 노드 테이블 정의서 중 이력관리 필드

No	Column	설명	Type	코드정보
1	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	"RC"&일련번호
2	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR2	취합 리스트의 준공도로 명칭 혹은 사업명
3	RC_hist	이력관리 코드 (변경한 도로변경이력정보)	CHAR	100 : 추가 200 : 속성변경 300 : 위치변경 500 : 더미노드 생성
4	old_node_id	전차년도 노드 ID	INTEGER	6자리 입력

- Micro 도로망 링크 테이블 정의서 중 이력관리 관련 필드는 다음과 같음
- 준공도로 사업별 ID(RC_ID) : 준공도로 수집자료에 대한 고유 식별코드로 'RC+일련번호'로 구성

- 준공도로 사업명(RC_name) : 준공도로 수집자료의 준공도로 사업명(또는 도로명)
- 이력관리코드(RC_hist) : 준공도로 위치도 이미지에 나온 본선 구간에 대한 형상 및 속성 변경은 100~300번이며, 400번대 및 500번은 2018년 내비게이션 수치지도 보완갱신을 통해 추가·변경되는 네트워크 관련 이력코드임. 또한 준공도로로 인하여 변경되는 링크는 900번대로 관리함
- 준공일(RC_date) : 준공도로 수집자료의 개통일을 입력함
- 준공도로 사업기준의 연장(RC_length) : 준공도로 수집자료의 연장을 입력함
- 전차년도 링크 ID(old_link_id) : 링크ID가 변경되었을 경우 전차년도 링크ID를 입력
- 자료출처 관련 코드(source) : 이력관리를 위한 자료 출처 관련 코드를 입력하며, 준공도로 자료와 관련 있는 이력은 1번, 내비게이션 수치지도 보완갱신으로 변경된 이력은 2번을 입력함

<표 5-2> Micro 도로망 링크 테이블 정의서 중 이력관리 필드

No	Column	설명	Type	코드정보
1	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	'RC' & 일련번호
2	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR2	취합 리스트의 준공도로 명칭 혹은 사업명
3	RC_hist	이력관리 코드 (변경한 도로변경이력정보)	CHAR	100 : 준공도로 중 신설 200 : 준공도로 중 속성변경 300 : 준공도로 중 선형변경 (선형개량) 410 : 수치지도 보완갱신 중 링크추가 420 : 수치지도 보완갱신 중 링크변경 500 : 수치지도 보완갱신 중 더미노드 생성으로 인한 링크분할 910 : 준공도로로 인한 링크추가 920 : 준공도로로 인한 링크분할 930 : 준공도로로 인한 링크병합 940 : 준공도로로 인한 형상변경
4	RC_date	준공일	CHAR	개통일 기준으로 작성 : 연(4자리) & 월(2자리) & 일(2자리)
5	RC_length	준공도로 사업기준의 연장	DOUBLE	* 실제 연장값과는 다를 수 있음
6	old_link_id	전차년도 링크 ID	INTEGER	9자리 입력
7	source	자료출처 관련 코드	INT	0 : 해당사항 없음 1 : 2019년 준공도로 자료 기준 2 : 2019년 내비게이션 수치지도 기준

제2절 연도별 기반맵 동기화

1. 차량 모빌리티 기반맵 동기화

- 차량 모빌리티 기반맵은 전차년도 사업에서의 성과물 네트워크를 바탕으로 2019년 업데이트를 진행하므로 도로 변경건 외의 노드-링크 정보는 전차년도와 동기화 유지됨. 또한 도로 변경건으로 2019년 업데이트 되는 네트워크는 이력관리를 통해 유지보수됨

가. Micro 차량 모빌리티 기반맵 동기화

- Micro 차량 모빌리티 기반맵 유지보수 시 전차년도와 형상 및 속성이 동일한 노드-링크는 ID를 동일하게 유지함으로써, 동일 데이터 여부를 확인할 수 있도록 함
- 또한 형상 변경없이 속성만 변경된 경우에는 이전 ID 정보를 이력정보에 남겨두어, 상황별 비교 분석시 활용될 수 있도록 함
- 기존 외곽된 형상을 도로 실사 후 보정하는 경우가 있음. 이에 대한 부분은 ID 변경하지 않고 동일 ID를 유지
- 노드는 신규 발생 지점 및 위치 변경 지점에 대해서만 ID 변경. 속성만 변경된 경우에는 ID를 유지함

나. Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 동기화

- Mezzo 차량 모빌리티 기반맵은 Micro 차량 모빌리티 기반맵을 기반으로 구축하고 있으며, 구축 방법은 Micro 차량 모빌리티 기반맵의 주요 교차로와 주요 교차로 사이의 링크를 병합하여 구축하고 있으며, 병합된 링크ID 리스트는 별도의 테이블로 관리됨. 관리테이블과 Micro 차량 모빌리티 기반맵의 동기화된 링크ID 정보를 이용하여, Mezzo 차량 모빌리티 기반맵 링크가 변경되지 않는 구간을 찾고 이에 대한 ID는 변경되지 않도록 함

2. 교통량 기초 DB 동기화

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