

2022년 국가교통조사

KTDB 플랫폼 기반지도 구축

8

2022. 12



국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport



한국교통연구원
KOREA TRANSPORT INSTITUTE

제 출 문

국토교통부장관 귀하

본 보고서를 「2022년 국가교통조사」 최종보고서로 제출합니다.

2022년 12월

한국교통연구원

원장 오 재 학

본 『2022년 국가교통조사』는 다음 연구진에 의해
수행되었습니다.

참 여 연 구 진

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

『2022년 국가교통조사』
보고서 구성 및 담당연구진

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

『2022년도 국가교통조사』
과제별 공동참여·위탁용역 사업자

【공동사업 참여기관】

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

【위탁용역 사업자】

- 전국여객 O/D 전수화 대전세종충청권
 - (주)신명이엔씨, (주)에스트리
- 전국여객 O/D 전수화 제주권
 - 홍익대학교 산학협력단
- 전국여객 O/D 전수화 대구광역시권
 - 홍익대학교 산학협력단
- 전국여객 O/D 전수화 부산울산권
 - (주)신명이엔씨, (주)에스트리
- 도로 및 철도 교통분석용 네트워크 보완갱신
 - 서울시립대학교 산학협력단
- 전국화물 본조사 사업체 및 화물자동차 표본설계
 - (사)한국교통정책경제학회

【위탁용역 사업자】

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

최종보고서 목차

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

목 차

요 약

제1장 과업의 개요	2
------------------	---

제1절 과업의 배경 및 목적	2
-----------------------	---

제2절 과업의 범위 및 내용	4
-----------------------	---

제2장 차량 모빌리티 기반지도 구축	9
---------------------------	---

제1절 차량 모빌리티 기반지도의 구축 개요	9
-------------------------------	---

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축을 위한 기초 자료 수집	10
--	----

제3절 상세수준별 차량 모빌리티 기반지도 구축	23
---------------------------------	----

제4절 구축 결과 및 검증	34
----------------------	----

제3장 사람 모빌리티 기반지도 구축	43
---------------------------	----

제1절 격자-교통폴리곤 관계테이블 구축	43
-----------------------------	----

제2절 격자-교통폴리곤의 통행량 재산정 방안	44
--------------------------------	----

제3절 격자와 연계 공간정보 DB 간 분석을 위한 기초 데이터 분석	46
---	----

제4장 관측교통량 DB 구축	55
-----------------------	----

제1절 교통량 기초 DB 수집	55
------------------------	----

제2절 수집 자료의 표준화	57
----------------------	----

제3절 관측교통량 DB 구축 결과 및 검증	71
-------------------------------	----

제5장 기반지도 유지보수 체계 구축	75
---------------------------	----

제1절 기반지도 이력 관리체계 구축	75
---------------------------	----

제2절 연도별 모빌리티 기반지도 동기화	79
-----------------------------	----

표 목 차

〈표 1-1〉 교통빅데이터 플랫폼 기반지도의 정의	3
〈표 1-2〉 사업의 주요 내용	6
〈표 2-1〉 차량 모빌리티 기반지도의 정의	9
〈표 2-2〉 20년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와 21년 내비게이션 수치지도 현황비교 ..	10
〈표 2-3〉 도로등급별, 도로변경이력별 준공도로 수집자료 현황(준공자료 건수 기준)	11
〈표 2-4〉 도로등급별, 도로변경이력별 준공도로 수집자료 현황(준공자료 도로연장 기준) ..	12
〈표 2-5〉 준공자료 기준의 2021년 구축 대상 도로등급별, 이력별 준공자료 건수	13
〈표 2-6〉 준공자료 기준의 2021년 구축 대상 도로등급별, 이력별 도로연장	13
〈표 2-7〉 준공도로 수집자료 중 구축 리스트	14
〈표 2-8〉 도로등급별, 도로변경이력별 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 현황	18
〈표 2-9〉 도로등급별, 도로변경이력별 내비게이션 도로 업데이트 이력 반영대상 현황	19
〈표 2-10〉 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 중 구축 리스트	19
〈표 2-11〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 기준	23
〈표 2-12〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서	24
〈표 2-13〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서	24
〈표 2-14〉 준공도로자료를 이용한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축	28
〈표 2-15〉 내비게이션 수치지도를 이용한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 ..	29
〈표 2-16〉 도로 업데이트 이력 자료를 이용한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 ..	29
〈표 2-17〉 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 기준	30
〈표 2-18〉 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서	31
〈표 2-19〉 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서	31
〈표 2-20〉 2020년과 비교 2021년 노드 유형별 구축 노드 개수 현황	34
〈표 2-21〉 2020년과 비교 2021년 도로등급별 구축 링크 개수 현황	35
〈표 2-22〉 2020년과 비교 2021년 도로등급별 구축 양방향 링크 연장 현황	35
〈표 2-23〉 도로등급별 2021년 도로변경이력정보 업데이트 현황(링크 개수 기준)	36
〈표 2-24〉 도로등급별 2021년 도로변경이력정보 업데이트 현황(양방향 링크 연장 기준) ..	36
〈표 2-25〉 2021년 구축 노드 유형별 노드 현황	38
〈표 2-26〉 2021년 구축 도로등급별 링크 현황	38

〈표 2-27〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 검수 항목	40
〈표 2-28〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 검수 항목	40
〈표 2-29〉 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 검수 항목	41
〈표 3-1〉 격자-교통폴리곤 관계테이블 테이블 정의서	43
〈표 3-2〉 POI 데이터 테이블 정의서	47
〈표 3-3〉 POI DB 구축 내용	49
〈표 3-4〉 POI 정보 분류 체계	50
〈표 3-5〉 용도별 공간정보 DB 구축 내용	53
〈표 4-1〉 관측교통량 기초자료수집 현황	55
〈표 4-2〉 관측교통량 유형별 제공 현황	56
〈표 4-3〉 교통량 정보 표준화 예시(한국도로공사)	57
〈표 4-4〉 한국도로공사 관측교통량 테이블 정의서	58
〈표 4-5〉 건설기술연구원 수시 조사지점 관측교통량 테이블 정의서	59
〈표 4-6〉 건설기술연구원 상시 관측교통량 테이블 정의서	60
〈표 4-7〉 서울특별시 관측교통량 테이블 정의서	60
〈표 4-8〉 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서	61
〈표 4-9〉 건설기술연구원 유형별 관측조사지점	64
〈표 4-10〉 서울특별시 유형별 관측조사지점	66
〈표 4-11〉 광역시 유형별 관측조사지점	68
〈표 4-12〉 한국도로공사: 6종 구분	70
〈표 4-13〉 건설기술연구원 수시: 12종 구분	70
〈표 4-14〉 7대광역시 중 인천, 광주, 부산: 10종 구분	70
〈표 4-15〉 7대 광역시 중 대전, 울산: 6종 구분	70
〈표 4-16〉 7대 광역시 중 대구: 8종 구분	70
〈표 4-17〉 7대 광역시 중 세종: 3종 구분	70
〈표 4-18〉 관측교통량 검증 항목	71
〈표 4-19〉 2021년 관측교통량 DB 구축지점 현황	72
〈표 5-1〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서 중 이력관리 필드 ..	75
〈표 5-2〉 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서 중 이력관리 필드 ..	76
〈표 5-3〉 관측교통량 DB 이력관리 테이블 정의	77

그림 목차

〈그림 1-1〉 KTDB 모빌리티 기반지도 현황	2
〈그림 2〉 차량 모빌리티 기반지도 간 관계성	6
〈그림 3〉 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과	9
〈그림 4〉 2021년 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과	11
〈그림 3-5〉 격자-교통폴리곤 간 형상정보 중첩 유형	12
〈그림 6〉 격자로의 OD통행량 재산출 방안	13
〈그림 7〉 2021년 관측교통량 DB 구축지점	17
〈그림 1-1〉 KTDB 모빌리티 기반지도 현황	2
〈그림 1-2〉 모빌리티 기반지도 연계 구축	3
〈그림 1-3〉 차량 모빌리티 기반지도 개념	5
〈그림 2-1〉 준공자료에 대한 기하보정 방법	26
〈그림 2-2〉 고가도로/지하차도/터널에 대한 구축 사양	27
〈그림 2-3〉 휴게소 및 교통섬에 대한 구축 사양	27
〈그림 2-4〉 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 병합 기준	30
〈그림 2-5〉 차량 모빌리티 기반지도 간 관계성	32
〈그림 2-6〉 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 예시	33
〈그림 2-7〉 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과	37
〈그림 2-8〉 2021년 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과	39
〈그림 3-1〉 격자-교통폴리곤 간 형상정보 중첩 유형	43
〈그림 3-2〉 격자와 교통폴리곤 중첩 형상	44
〈그림 3-3〉 격자-교통폴리곤 간 면적비율 산출 방안	45
〈그림 3-4〉 격자로의 OD통행량 재산출 방안	45
〈그림 3-5〉 격자체계 기준	46
〈그림 3-6〉 격자 크기별 격자ID(gid) 체계	46
〈그림 3-7〉 국가관심지점(POI) 데이터 형상 예시	47
〈그림 3-8〉 POI_CL_DC 항목의 세부 코드표(관광 검색)	48
〈그림 3-9〉 POI 데이터 내 관광지시설 검색	48
〈그림 3-10〉 용도별 건물공간정보 형상 예시	51

〈그림 3-11〉 건물공간정보 내 관광 관련 데이터 검색	52
〈그림 3-12〉 용도지역 중 도시지역 형상 예시	52
〈그림 3-13〉 용도지역 중 관광진흥/관광지 주제도 데이터 예시	53
〈그림 4-1〉 관측교통량 수집데이터 분석	56
〈그림 4-2〉 한국도로공사 정보수집 및 관측교통량 제공 자료 형태	62
〈그림 4-3〉 한국도로공사 관측교통량 자료에 대한 표준화	62
〈그림 4-4〉 한국도로공사 관측교통량 맵매칭	63
〈그림 4-5〉 건설기술연구원 관측교통량 제공 자료 형태	63
〈그림 4-6〉 건설기술연구원 수시에 대한 표준화 항목	64
〈그림 4-7〉 건설기술연구원 관측교통량 맵매칭	65
〈그림 4-8〉 서울특별시 관측교통량 제공 자료 형태	65
〈그림 4-9〉 서울특별시 관측교통량 자료 표준화	66
〈그림 4-10〉 서울특별시 관측교통량 맵매칭	67
〈그림 4-11〉 7대광역시 제공 자료 형태	67
〈그림 4-12〉 7대광역시에 대한 관측교통량 표준화	69
〈그림 4-13〉 7대광역시 관측교통량 맵매칭	69
〈그림 4-14〉 2021년 관측교통량 DB 구축지점	73

제8장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 개요

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축

제3절 사람 모빌리티 기반지도 구축

제4절 관측교통량 DB 구축

제5절 기반지도 유지보수 체계 구축

제8장 KTDB 플랫폼 기반지도 구축

제1절 과업의 개요

1. 과업의 배경 및 목적

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



<그림 1> KTDB 모빌리티 기반지도 현황

2. 과업의 범위 및 내용

가. 시간 및 공간적 범위

- 기준일자 : 2020년 12월 31일
- 대상범위 : 전국

나. 내용적 범위

1) 차량 모빌리티 기반지도 구축

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

2) 차량 모빌리티 기반지도 기반 교통정보 DB 구축

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

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

3) 사람 모빌리티 기반지도

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

4) 공간정보 DB 구축

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

<표 1> 사업의 주요 내용

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

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축

1. 차량 모빌리티 기반지도 구축 개요

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

<표 2> 차량 모빌리티 기반지도의 정의

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

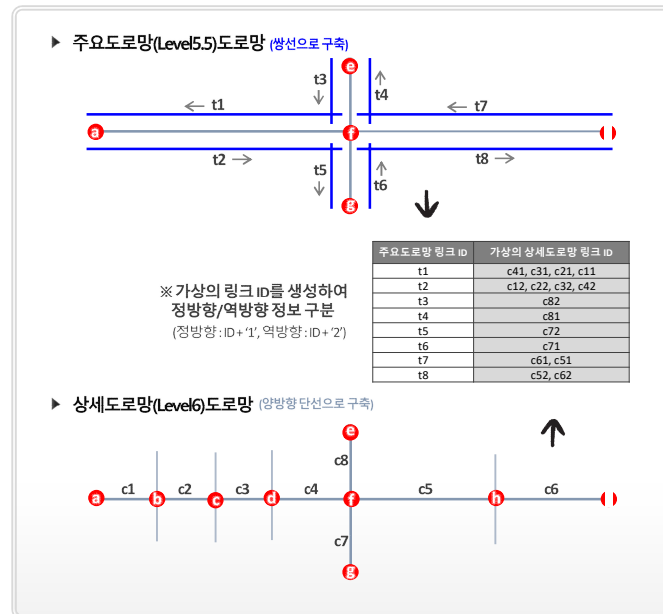
2. 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도는 수집한 위치도 및 설계도면을 이용하여 배경 도로 위에 형상과 일치하게 링크 생성 후 교차로, 시설물(고가도로, 지하차도, 터널)의 시·종점, 행정경계와 교차한 도로에 노드를 생성하거나 링크를 분할하여 도로망을 구축함
- 수집된 위치도 자료는 이미지 포맷으로 저장되기 때문에 이를 공간정보 체계에서 참조 가능하도록 별도의 가공과정을 거쳐야 함
- 일반적으로 위치도는 개발계획이 진행될 지역의 지도인 지형정보 기반으로 작성되기 때문에 이를 이용하여 기하보정 후 정위치 편집 작업을 수행함

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

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



<그림 2> 차량 모빌리티 기반지도 간 관계성

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

3. 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도

1) 노드 구축 결과

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

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

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

2) 링크 구축 결과

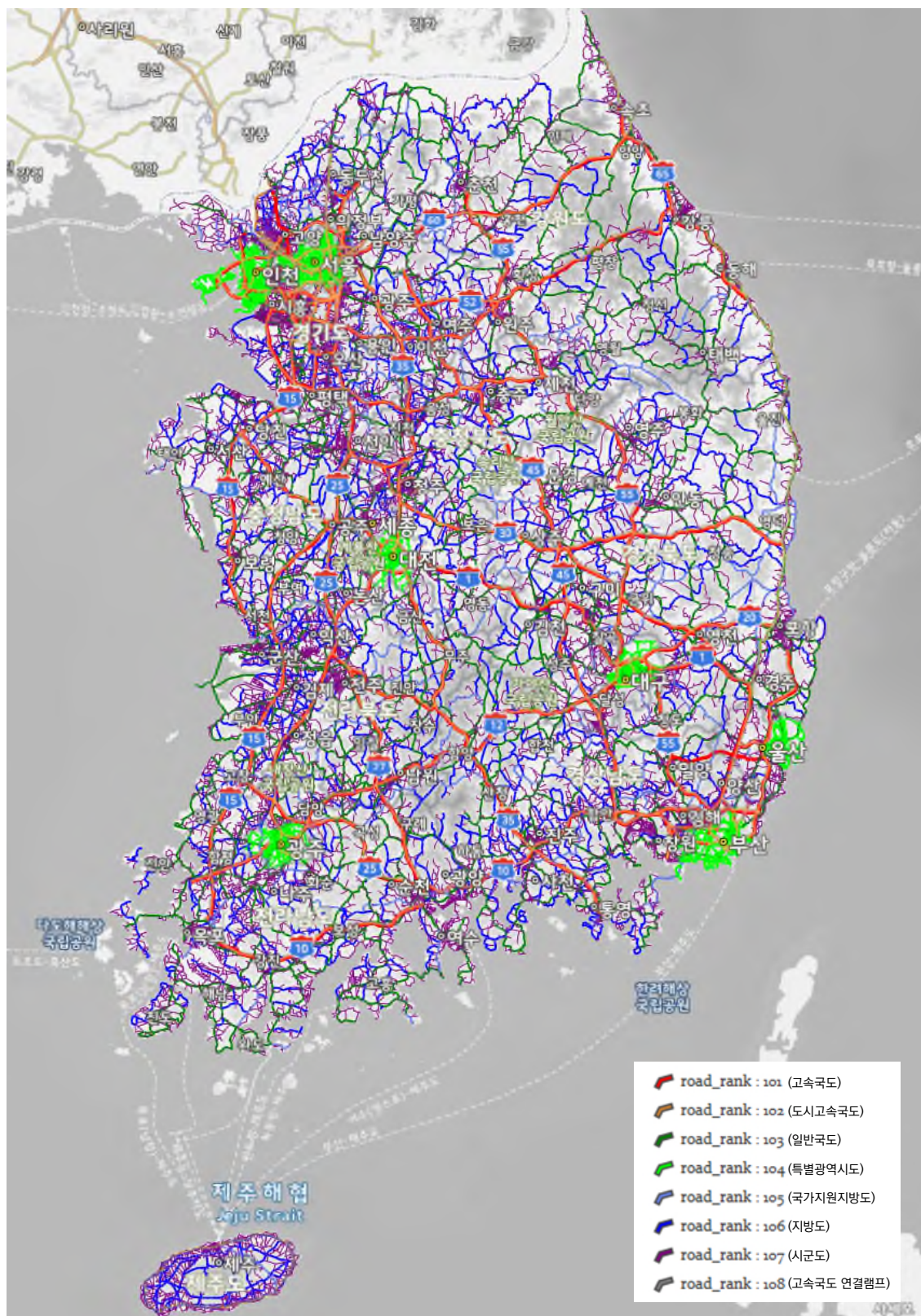
- 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 구축 링크 개수는 648,797개이며, 양방향 도로의 연장의 합은 약 223,842km임
- 2020년에 비해 링크의 수가 약 2.4%(15,133개) 증가하였으며, 양방향 링크 연장은 약 0.7%(약 1,620km) 증가함
- 도로등급 기준, 시군도의 링크 개수 및 양방향 연장이 전체 개수와 연장의 절반을 차지함
- 특별광역시도의 경우, 2020년 대비 2021년 링크의 개수는 크게 증가했으나, 연장은 큰 변화를 보이지 않음. 이와 같은 현상은 내비게이션 수치지도 상의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

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

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

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

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



<그림 3> 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축결과

1) 노드 구축 결과

○ 2020년과 2021년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음

- 2020년 대비 868건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 891건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 6> 2021년 구축 노드 유형별 노드 현황

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

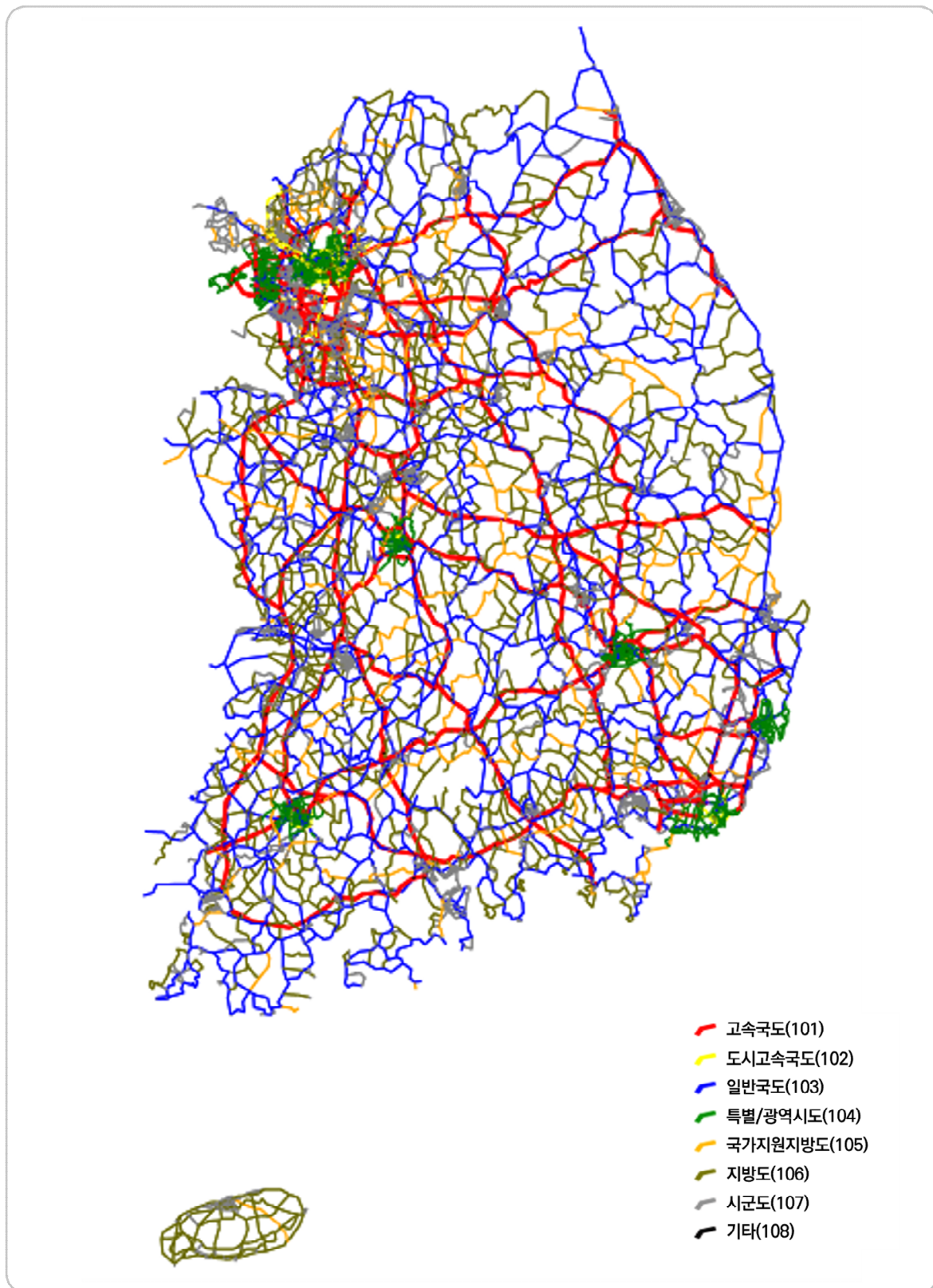
2) 링크 구축 결과

○ 2020년과 2021년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음

- 2020년 대비 시군도의 링크 개수가 562개 증가하였으며, 도시고속국도의 링크 개수가 50개 감소한 것으로 나타남. 또한 양방향 연장이 전체적으로 0.4% 증가함

<표 7> 2021년 구축 도로등급별 링크 현황

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



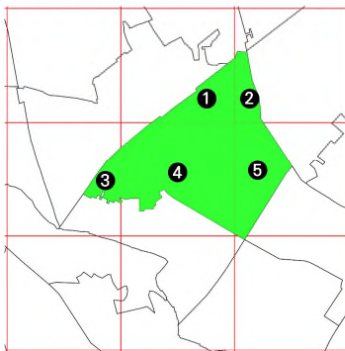
<그림 4> 2021년 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

제3절 사람 모빌리티 기반지도 구축

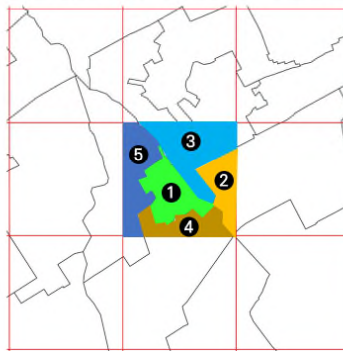
1. 격자-폴리곤 관계테이블 구축

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

유형1) 격자 : 교통폴리곤 = n개:1개



유형2) 격자 : 교통폴리곤 = n개:1개



유형3) 격자 : 교통폴리곤 = 1개:1개



<그림 3-5> 격자-교통폴리곤 간 형상정보 중첩 유형

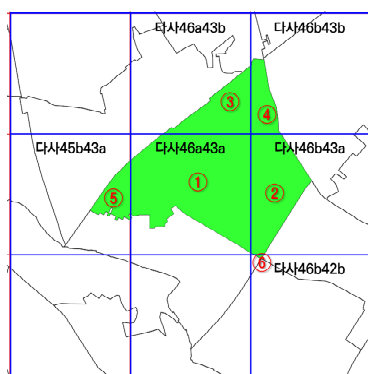
- 격자-교통폴리곤 관계테이블에는 격자 및 교통폴리곤의 기본 속성정보와 함께 격자와 교통폴리곤 간 관계정보가 포함될 수 있도록 구축함
- 격자와 교통폴리곤 간 관계정보에는 크게 면적비율 정보와 개수 정보가 있음
 - 면적비율 정보: '격자와 교통폴리곤 공간 데이터 중첩으로 교차 분할된 면적 교통폴리곤 면적' 식을 통해 산출
 - 개수 정보: 교통폴리곤 기준 격자 분할 개수
- 격자-교통폴리곤 관계테이블은 다음과 같이 정의함

<표 8> 격자-교통폴리곤 관계테이블 테이블 정의서

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

2. 격자-교통폴리곤의 통행량 재산정 방안

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



교통폴리곤 111052의 통행량을 6개 격자로 분할할 시

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

* 교통폴리곤 111052의 통행량 100이라 가정

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

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

<그림 6> 격자로의 OD통행량 재산출 방안

3. 격자와 연계 공간정보 DB 간 분석을 위한 기초 데이터 분석

가. 국토지리정보원의 격자망 데이터 분석

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

나. 연계 공간정보 DB 분석

1) 국가관심지점(POI) 데이터 분석

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

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

<표 9> POI DB 구축 내용

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

2) 용도별 건물공간정보 분석

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

<표 10> 용도별 공간정보 DB 구축 내용

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

3) 용도지역 데이터 분석

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

제4절 관측교통량 DB 구축

1. 수집자료 현황

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

<표 11> 관측교통량 기초자료수집 현황

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

2. 수집 자료의 표준화

- 각 기관별로 제공되는 기초 자료에 따라 표준화 DB의 형태가 다소 상이하나, 다음의 정보는 공통적으로 입력되어야 함
- 각 기관별 수집 자료 중 조사지점에 대한 정보(조사지점ID, 조사지점명, 조사기관코드), 수집 시간대, 방향성(상행/하행, 진입/진출, 유입/유출), 교통량 정보는 공통적으로 입력되어야 함

- 조사 유무에 따라 조사일 정보, 차종, 평일/주말을 구분하고, 이를 바탕으로 교통량을 입력함. 또한 1년 365일 조사하는 조사지점의 교통량은 평일/주말/공휴/특송으로 구분하고 이 중 평일/주말의 교통량을 각각 집계함

3. 관측교통량 DB 구축 결과 및 검증

가. 관측교통량 DB 검증

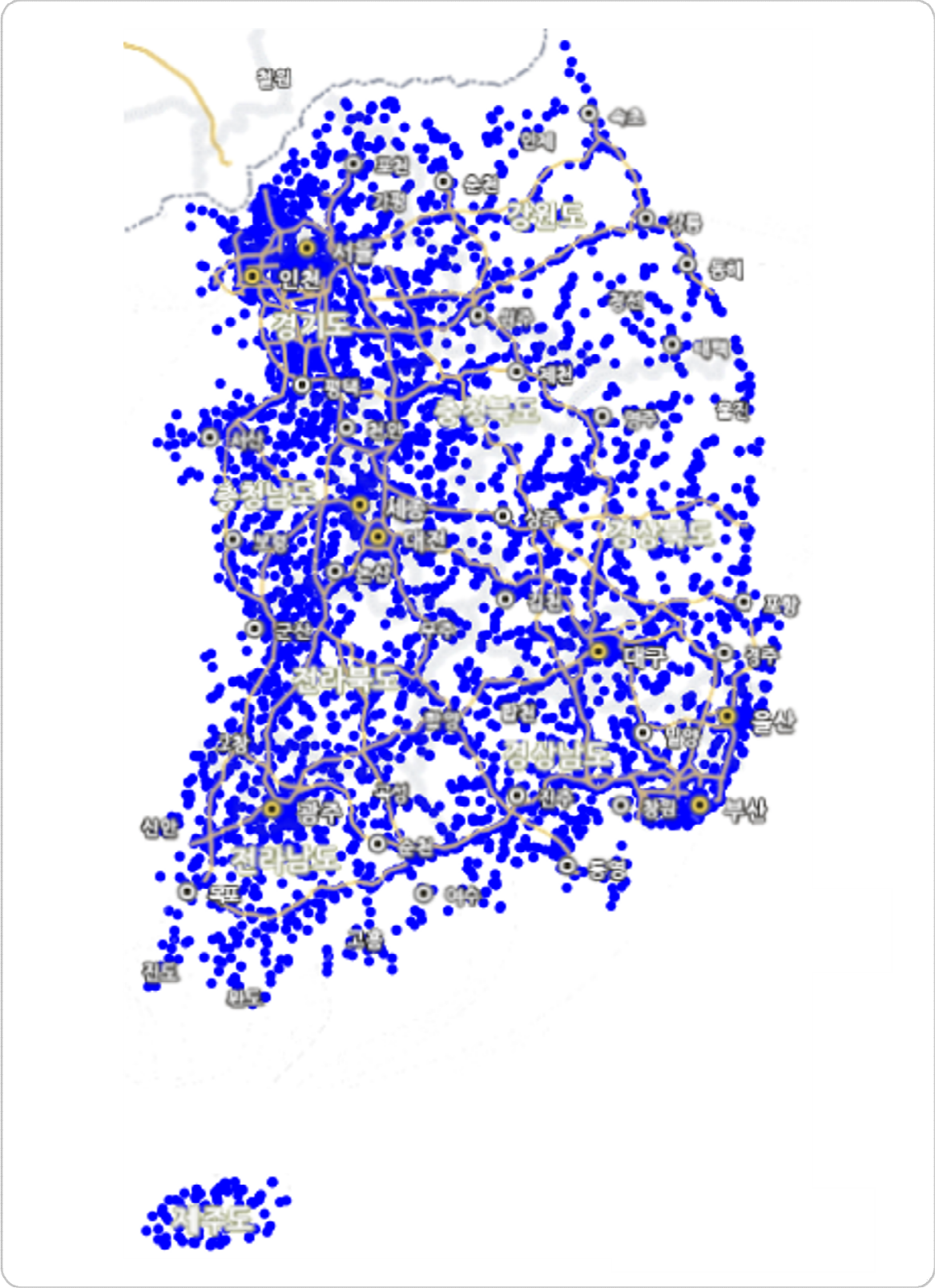
- 교통량 전수화 모형의 자료로 활용하기 위해서는 관측교통량에 대한 검증이 필요함. 따라서 관측교통량 검증을 위한 이력을 작성하고, 이를 기준으로 검증을 수행함
- 교통량 검증을 위한 이력은 원시데이터의 조사지점 변경이력(추가/위치변경/삭제), 2020년 대비 조사지점별 합계 교통량 증감률 비교 이력을 활용함

나. 교통량 기초 DB 구축 결과

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

<표 12> 2021년 관측교통량 DB 구축지점 현황

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



<그림 7> 2021년 관측교통량 DB 구축지점

제5절 기반지도 유지보수 체계 구축

1. 기반지도 이력 관리체계 구축

가. 차량 모빌리티 기반지도 이력관리

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

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

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

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

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

나. 관측교통량 DB 이력관리

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

1. 연도별 모빌리티 기반지도 동기화

가. 차량 모빌리티 기반지도 동기화

1) 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 동기화

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

2) 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 동기화

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

나. 관측교통량 DB 동기화

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

제1장 과업의 개요

제1절 과업의 배경 및 목적

제2절 과업의 범위 및 내용

제1장 과업의 개요

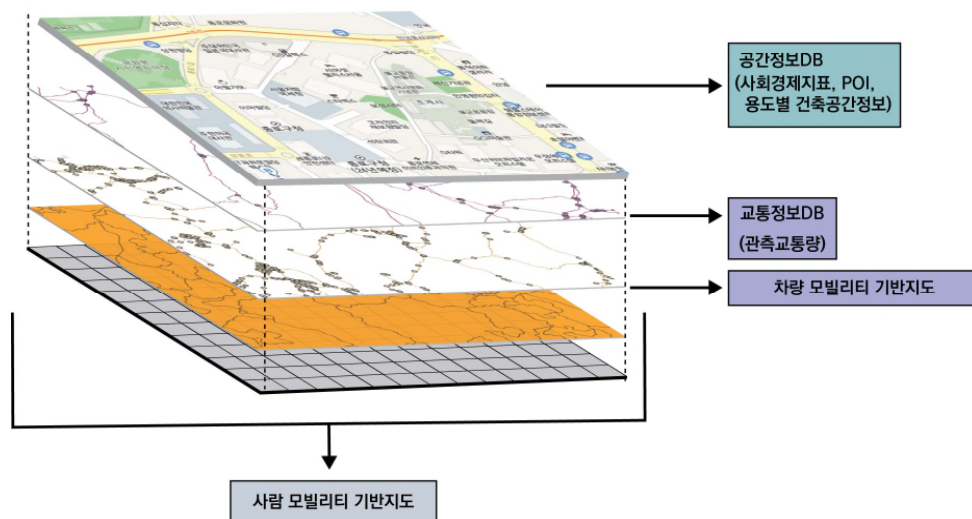
제1절 과업의 배경 및 목적

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



<그림 1-1> KTDB 모빌리티 기반지도 현황

- 최신의 모빌리티 빅데이터를 구축·관리하고, 현시성 있는 교통통계를 작성하기 위해서는 교통시설 등을 반영한 기반지도 갱신이 필수적임
- 따라서 본 과업에서는 모빌리티 빅데이터의 현시성을 높이기 위해 2021년 기준의 차량 모빌리티 기반지도와 사람 모빌리티 기반지도를 구축하고자 함
 - 신설·변경된 도로시설, 차량이동궤적 수집 방식 변화, 통신 기지국 위치 변화 등을 반영한 2021년 기준의 기반지도를 구축하여 모빌리티 빅데이터 기반 교통정책 지원을 위한 기초 자료로 사용하고자 함
- 이와 더불어, 22년 사업에서는 차량의 이동과 사람의 이동, 면단위로 구성되어 있는 사회경제지표와 용도별 건물공간정보, 지점단위로 구성되어 있는 POI 정보, 점과 선으로 구성되어 있는 차량 기반지도 연계하여 기반지도의 활용성을 도모 하고자 함
- 모빌리티 및 모빌리티와 관련되어 있는 다양한 지표, 정보 등을 연계할 수 있는 Key 값을 구축하여, 사람 및 차량 모빌리티의 정확하고 다양한 분석이 가능하도록 DB를 구축함



<그림 1-2> 모빌리티 기반지도 연계 구축

<표 1-1> 교통빅데이터 플랫폼 기반지도의 정의

구분	내용
차량 모빌리티 기반지도	도로 네트워크에 차량이 주행한 이동궤적정보를 결합하여 모빌리티 특성을 표출하는 GIS 기반 Map
사람 모빌리티 기반지도	기지국 단위로 집계되는 통신 빅데이터를 교통분석에 활용할 수 있도록 전국 단위 격자형 지도와 집계구를 결합한 공간 DB

제2절 과업의 범위 및 내용

1. 시간 및 공간적 범위

- 기준일자 : 2021년 12월 31일
- 대상범위 : 전국

2. 내용적 범위

가. 차량 모빌리티 기반지도 구축

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

나. 차량 모빌리티 기반지도 기반 교통정보 DB 구축

- 관측교통량 데이터 수집
 - 2021년 한국건설기술연구원, 한국도로공사, 서울특별시, 세종특별자치시, 6대광역시(인천, 대전, 대구, 광주, 울산, 부산)에서 조사한 관측교통량의 자료를 표준화 및 DB화 작업 수행
- 관측교통량 표준화 및 기반지도 연계
 - 각 기관별 수집된 관측교통량 자료를 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와 연계
- 차량 모빌리티 기반지도와 연계된 관측교통량 DB 구축 및 검증
 - 교통량 자료, 위치정보를 이용하여 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 링크정보와 매칭하고, 각 조사지점별 교통량을 입력하여 관측교통량 DB 구축



<그림 1-3> 차량 모빌리티 기반지도 개념

다. 사람 모빌리티 기반지도

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

라. 공간정보 DB 구축

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

<표 1-2> 사업의 주요 내용

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

제2장 차량 모빌리티 기반지도 구축

제1절 차량 모빌리티 기반지도 구축 개요

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축을 위한
기초자료 수집

제3절 상세수준별 차량 모빌리티 기반지도 구축

제4절 구축 결과 및 검증

제2장 차량 모빌리티 기반지도 구축

제1절 차량 모빌리티 기반지도의 구축 개요

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

<표 2-1> 차량 모빌리티 기반지도의 정의

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

- 차량 모빌리티 기반지도 구축 프로세스는 ① 자료 수집, ② 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도에 대한 정위치 편집 및 구조화 편집, ③ 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 기반의 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축, ④ 데이터 검증 및 보완으로 구분
 - 자료 수집은 2020년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 및 지자체·각 지역별 국토관리청 등 관리관청으로부터 도로시설물에 대한 2021년 준공도로에 대한 현황자료 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 속성정보값 입력
 - 구조화 편집이 완료된 2021년 갱신 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도에 대해 형상과 속성정보 오류 검수 진행 및 수정 보완
 - 2021년 기준으로 현행화한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 기반으로 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 및 정보 생성
 - 상세도로망 및 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도에 대한 연계정보 검증 및 보완

제2절 차량 모빌리티 기반지도 구축을 위한 기초 자료 수집

1. 내비게이션 수치지도

- 2021년 내비게이션 수치지도는 준공도로 자료를 통한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 업데이트 외 네트워크의 보완·갱신을 위한 용도로 활용함
- 2021년 내비게이션 수치지도 현황 파악은 2020년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와의 비교를 통하여 진행함
- 비교 결과, 2020년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 대비 링크의 개수는 162,328개가 증가하였으며, 양방향 연장은 3,939km 증가하여 전체 도로연장의 약 1.7% 증가함
- 가장 큰 변화를 보인 도로등급은 시군도로 약 3,072km 증가하였으며, 전체 도로등급 증감의 약 78%를 차지함

<표 2-2> 20년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도와 21년 내비게이션 수치지도 현황비교

구분	20년 상세도로망 차량 모빌리티 기반지도		21년 내비게이션 수치지도	
	개수(개)	양방향 연장(km)	개수(개)	양방향 연장(km)
고속국도	14,660	9,985	17,864	10,115
도시고속국도	2,002	945	1,928	914
일반국도	62,013	27,442	70,909	27,351
특별광역시도	106,469	21,637	157,755	22,653
국가지원지방도	15,149	7,407	17,163	7,324
지방도	44,099	26,076	49,187	25,899
시군도	381,474	126,077	473,124	129,149
고속도로 연결램프	7,798	2,653	8,062	2,756
합계	633,664	222,222	795,992	226,161

2. 지자체 준공자료

가. 준공도로 자료 수집 현황

- 2021년 준공도로 현황자료는 한국도로공사, 지방국토관리청 및 각 지방자치단체로부터 수집되었으며, 도로등급별, 도로변경 이력별 현황은 다음과 같음
- 8월 23일까지 수집된 준공도로 현황자료는 총 548건으로, 수집기관별 가장 많이 수집된 수집된 지역은 경상남도 99건, 경기도 96건, 충청남도 60건 순이었으며, 전체 준공자료 중 신설 269건, 확포장 241건으로 두 이력이 전체 이력의 대부분을 차지하였음
- 또한 도로등급 기준으로는 도시계획도로(광로/대로/중로/소로)에 대한 수집자료가 288건으로 가장 많았으며, 고속도로와 관련된 자료(고속국도, 고속국도 연결램프) 및 도시고속도로 자료의 경우 수집내역 없었음

<표 2-3> 도로등급별, 도로변경이력별 준공도로 수집자료 현황(준공자료 건수 기준)

(단위: 건)

구분		신설	확포장	선형변경	기타	합계
고속국도		-	-	-	-	-
도시고속국도		-	-	-	-	-
일반국도		7	7	2	-	16
특별광역시도		4	-	-	-	4
국가지원지방도		-	-	4	-	4
지방도		5	8	16	-	29
시군도		21	42	7	1	71
고속국도 연결램프		-	-	-	-	-
기타	농어촌도로	19	78	4	-	101
	도시계획도로	192	95	1	-	288
	도로등급 불명확	21	11	2	1	35
합계		269	241	36	2	548

- 수집된 준공도로 자료를 연장 기준으로 집계할 경우, 신설과 확포장 이력에 대한 자료가 전체 준공자료의 대부분을 차지하였음

<표 2-4> 도로등급별, 도로변경이력별 준공도로 수집자료 현황(준공자료 도로연장 기준)

(단위: km)

구분		신설	확포장	선형변경	기타	합계
고속국도		-	-	-	-	-
도시고속국도		-	-	-	-	-
일반국도		43.14	27.336	7.24	-	77.716
특별광역시도		20.65	-	-	-	20.65
국가지원지방도		-	-	1.37	-	1.37
지방도		10.71	29.455	5.573	-	45.738
시군도		21.729	41.364	3.046	0.2	66.339
고속국도 연결램프		-	-	-	-	-
기타	농어촌도로	11.929	67.189	3.02	-	82.138
	도시계획도로	61.1572	39.617	0.116	-	100.8902
	도로등급 불명확	44.227	8.597	0.86	7.9	61.584
합계		213.5422	213.558	21.225	8.1	456.4252

나. 준공도로 자료 수집 검토 결과

- 각 기관별로 수집된 2021년 준공도로 자료 548건 중 도시계획도로(광로, 대로, 중로, 소로), 농어촌도로(면도, 리도), 일부 1km 미만의 도로를 제외한 사업을 구축 대상으로 분류함
 - 주변 도로와의 연결성, 주거 또는 산업 용도 등으로 신규 조성된 단지 내 도로 등의 경우, 도로등급 또는 도로연장 조건에 부합하지 않아도 예외적으로 구축 대상으로 분류함
- 상기 기준에 의해 분류된 2021년 준공도로 반영 대상은 125건으로 총 연장은 약 165.5km임 (준공자료 기준)
- 반영 대상이 되는 사업의 도로등급별, 도로변경 이력별 현황은 다음과 같음
 - 도로변경 이력 중 신설, 신설 및 확포장 이력은 신설 항목, 확포장, 확포장 및 선형변경 이력은 확포장 항목에 합산하였음. 또한 도로등급 중 도시계획도로, 농어촌도로, 기타 도로등급에 대해서는 기타 항목에 합산하여 작성함

<표 2-5> 준공자료 기준의 2021년 구축 대상 도로등급별, 이력별 준공자료 건수

(단위: 건)

구분	도로변경 이력별 준공도로 건수			합계
	신설	확포장	선형변경	
고속국도	-	-	-	-
도시고속국도	-	-	-	-
일반국도	2	4	1	7
특별광역시도	3	-	-	3
국가지원지방도	-	-	-	-
지방도	3	7	-	10
시군도	8	7	1	16
고속국도 연결램프	-	-	-	-
기타	52	35	2	89
합계	68	53	4	125

- 준공자료 상의 도로 연장을 기준으로 2021년 구축 대상이 되는 준공도로는 도로등급 기준으로 기타 도로등급이 가장 많았으며, 도로변경 이력 기준으로는 신설과 확포장 항목이 전체 반영 대상의 대부분을 차지함

<표 2-6> 준공자료 기준의 2021년 구축 대상 도로등급별, 이력별 도로연장

(단위: km)

구분	도로변경 이력별 준공도로 연장			합계
	신설	확포장	선형변경	
고속국도	-	-	-	-
도시고속국도	-	-	-	-
일반국도	10.82	11.236	7.1	29.156
특별광역시도	19.84	-	-	19.84
국가지원지방도	-	-	-	-
지방도	7.04	21.335	-	28.375
시군도	9.125	10.18	0.72	20.025
고속국도 연결램프	-	-	-	-
기타	38.0296	29.263	0.86	68.1526
합계	84.8546	72.014	8.68	165.5486

- 2021년 준공도로 수집자료 중 구축 완료한 준공사업 리스트는 다음과 같음
- 리스트의 사업명칭, 도로등급, 도로연장 정보는 수집된 준공자료 기준으로 작성하였으며, 준공일의 경우 개통일을 기준으로 작성함

<표 2-7> 준공도로 수집자료 중 구축 리스트

연번	사업명칭	도로등급	연장(km)	준공일
1	괴산-음성 도로건설공사	일반국도	9.7	2021. 08. 31.
2	태인-산내	일반국도	7.1	2021. 07. 22.
3	흥사-연정	일반국도	10.32	2021. 12. 31.
4	구미시 국도대체우회도로(구포-생곡2) 건설공사	국도대체우회도로	11.86	2021. 12. 30.
5	신월여의 지하도로	특별광역시도	7.53	2021. 04. 16.
6	서부간선 지하도로	특별광역시도	10.33	2021. 09. 01.
7	월드컵 대교 건설	특별광역시도	1.98	2021. 09. 01.
8	삼한맨션-과정교차로간 도로건설공사	도시계획도로	0.4	2021. 04. 28.
9	부산시민공원 주변 새싹로 확장공사	도시계획도로	0.38	2021. 06. 30.
10	서동로 8차 확장공사 및 교통체계 개선공사	도시계획도로	0.3	2022. 01. 05.
11	대저1동 대상초등학교-농업기술센터간 도로개설공사(2차)	도시계획도로	0.24	2021. 07. 05.
12	대저1동 강서구청역-강서고등학교간 도로확장공사(1차)	도시계획도로	0.28	2021. 06. 24.
13	시청사 주변 도로정비공사	도시계획도로	0.047	2021. 04. 28.
14	관음로-칠곡로간 도로건설	-	0.8	2021. 02. 28.
15	큰무리마을-하나개입구간 도로개설공사	-	2.74	2021. 07. 14.
16	광주 R&D특구 연결도로 개설공사	도시계획도로	0.75	2021. 04. 02.
17	임동2구역 주택재개발정비 도시계획시설사업	도시계획도로	0.178	2021. 06. 23.
18	임동2구역 주택재개발정비 도시계획시설사업	도시계획도로	0.245	2021. 06. 23.
19	제2엑스포교(가칭) 건설공사(중로2-680)	도시계획도로	0.3	2021. 08. 18.
20	동서대로(흥도과선교 개량(지하화) 공사)	-	1	2021. 09. 30.
21	서측진입도로 건설공사	-	0.42	2022. 04. 04.
22	제2엑스포교 주변도로 확장	도시계획도로	0.685	2021. 08. 18.
23	상개-매암 혼잡도로 개선공사	도시계획도로	3.46	2021. 02. 09.
24	모바일테크밸리 일반산업단지 진입도로 개설공사	도시계획도로	0.78	2021. 10. 28.
25	7호광장 우회도로(미개설구간) 도로개설공사	도시계획도로	0.1256	2021. 06. 29.
26	지방도408호선 무이-생곡간(생곡지구) 도로확포장공사	지방도	5.3	2021. 05. 11.
27	지방도408호선 무이지구 도로확포장공사	지방도	2.6	2021. 10. 29.
28	소초202호(신양동)도로 확포장	농어촌도로	1.8	2021. 12. 31.
29	문곡-백산간 도로확포장공사	-	0.72	2020. 06. 10.

<표 2-7> 준공도로 수집자료 중 구축 리스트 (표 계속)

연번	사업명칭	도로등급	연장(km)	준공일
30	여량 소1-8호선(여량중고 옆) 군계획시설 개설	도시계획도로	0.1	2021. 06. 01.
31	북평 중2-1호(면사무소 뒤) 군계획시설 개설	도시계획도로	0.35	2021. 07. 06.
32	군도3호(정선병원~용탄) 도로정비	시군도	0.8	2021. 10. 21.
33	정선읍 농어촌도로 204호(오반동) 정비	농어촌도로	0.12	2021. 10. 10.
34	대소원 영평마을 진입로 확포장공사	시군도	0.4	2021. 05. 27.
35	농업기술센터신축청사진입도로개설공사	도시계획도로	0.436	2021. 09. 27.
36	금제지구도시계획도로개설공사(중로2-4호선)	도시계획도로	0.64	2021. 12. 22.
37	용탄 동량간(동량대교) 도로개설	도시계획도로	1.1	2021. 06. 30.
38	대로3-12호(신당교~고지골) 도로개설공사	도시계획도로	0.82	2021. 06. 23.
39	장락삼거리~탑안로(중로1-25호) 도로개설공사	도시계획도로	0.15	2021. 11. 29.
40	중로1-21호(송학교차로~시곡교) 도로개설공사	도시계획도로	0.36	2021. 05. 30.
41	산막~조동간 도로확포장 공사	시군도	0.56	2021. 12. 28.
42	덕산읍(중로2-3호선, 대로3-2호선) 도시계획도로 개설공사	도시계획도로	0.55	2021. 06. 28.
43	왕장~왕장간 농어촌도로확포장	농어촌도로	0.5	2021. 06.
44	가곡면 사평리 농어촌도로 213호 개설공사	농어촌도로	1.7	2021. 10. 19.
45	한들초등학교 통학로(중로3-122호) 개설	도시계획도로	0.2	2021. 08. 04.
46	병천 도시계획도로(소로1-523호) 외2개소 개설공사	도시계획도로	0.326	2021. 08. 20.
47	시도6호(성동리 구간) 도로 확포장	시군도	1	2021. 06. 28.
48	남포213호(관동선) 농어촌도로 확포장	농어촌도로	0.95	2021. 12. 10.
49	배방 중로1-1호(북수로) 확포장공사	도시계획도로	0.45	2021. 07. 30.
50	계룡 신도안~대전 세동간 광역도로 개설공사	시군도	1.96	2021. 12. 30.
51	공군기상단 삼거리~괴목정간 도로확포장공사	도시계획도로	2.08	2021. 04. 03.
52	송악208호선(북북선) 농어촌도로 확포장공사	농어촌도로	2.08	2021. 01. 14.
53	면천도시계획도로 중로2-401호선(면천초교~면천읍성) 개설공사(2~2단계)	도시계획도로	0.2	2021. 01. 25.
54	당진도시계획도로 중로2-108호선(북부간선도로) 교량설치공사	도시계획도로	0.05	2021. 08. 04.
55	당진도시계획도로 중로1-104, 2-109호(원당삼거리~우두동) 개설공사	도시계획도로	0.63	2021. 07. 09.
56	대교3리 도로개설사업	도시계획도로	0.6	2019. 11. 28.
57	남포-장재간 지방도 확포장공사	지방도	3.16	2021. 12. 31.
58	부적~금구간 도로확포장공사	지방도	1.7	2021. 11. 04.
59	상모사곡동 주민센터 진입도로(중1-35호) 개설공사	도시계획도로	0.083	2021. 12. 21.
60	영주IC입구~갈산2리(군도3호선) 도로확포장공사	시군도	1.3	2021. 12. 16.

<표 2-7> 준공도로 수집자료 중 구축 리스트 (표 계속)

연번	사업명칭	도로등급	연장(km)	준공일
61	호계 가도교 개체공사	시군도	0.2	2021. 09. 06.
62	신기길 도시계획도로(소로2-79) 개설공사	도시계획도로	0.14	2021. 06. 22.
63	강변공원~교동교 도로확장공사	-	0.88	2021. 04. 14.
64	대구대~평사간 도로개설공사	도시계획도로	0.3	2021. 05. 11.
65	내동~유곡간 도로확포장공사	도시계획도로	0.58	2021. 06. 25.
66	압량 금구리 진입로 확장공사(중2압4)	도시계획도로	0.995	2021. 06. 28.
67	안계청년농업인스마트팜조성진입로개설공사	농어촌도로	0.7	2021. 06. 30.
68	남하-가조(2) 건설공사	지방도	5.67	2021. 04. 29.
69	지정-봉곡 건설공사	지방도	3.04	2021. 02. 18.
70	무안-내이(1) 건설공사	지방도	2.1	2021. 06. 24.
71	산양-세포(산양일주로) 건설공사	지방도	2.3	2022. 03. 10.
72	함포로~자유2교간 연결도로 개설공사	도시계획도로	0.07	2020. 10. 28.
73	북면 마금산온천 우회도로 개설	도시계획도로	0.5	2020. 12. 17.
74	내서 안성마을 (소로1-86호선) 도로개설공사	도시계획도로	0.169	2020. 06. 24.
75	유천-KAI간 도로 개설공사	시군도	0.306	2021. 11. 25.
76	국도3호선~금문길간 도시계획도로 개설공사	도시계획도로	0.206	2020. 10. 29.
77	남평마을 앞 도시계획도로 개설사업	도시계획도로	0.26	2021. 04. 22.
78	지방도 1016호선 우회도로 개설공사	도시계획도로	0.79	2021. 09. 14.
79	사주천년교 가설공사	-	0.28	2020. 08. 05.
80	대신~거족간 위험도로 구조개선 사업	농어촌도로	1.86	2021. 12. 28.
81	동보아파트 뒤 도시계획도로 개설공사	도시계획도로	0.136	2021. 01. 26.
82	지방도1018호선(서정지구) 도로확포장공사	지방도	0.725	2021. 12. 22.
83	상북소석도시계획도로(대3-1호선) 개설공사	도시계획도로	0.7	2121. 05. 04.
84	경동스마트-대승2차간 도시계획도로(중3-10호선외1) 개설공사	도시계획도로	0.48	2021. 05. 13.
85	취무마을 진입도로 확포장공사	농어촌도로	1.2	2021. 05. 04.
86	산인 윤곡 ~ 철서 회산간 도로선형개량공사	시군도	0.72	2021. 06. 15.
87	한들 생태환경 주차장 조성사업	일반국도	0.74	2021. 09. 13.
88	국도24호선함양이은농공단지단구간확장사업	일반국도	0.3	2021. 11. 23.
89	국도59호선-(구) 88고속도로 확포장공사[2차분]	시군도	1.3	2021. 04. 30.
90	남원리(남대선) 농어촌도로 202호선 확포장공사	농어촌도로	0.9	2021. 06. 30.
91	안덕도시계획도로(중로2-5-2호선) 개설사업	도시계획도로	0.6	2021. 11. 30.
92	반월삼거리 회전교차로 설치공사	-	0.14	2021. 12. 23.
93	중화산2동 토탈보석사우나 옆 도로개설공사	도시계획도로	0.065	2021. 12. 29.
94	서곡광장~추천대교간 도로개설공사	도시계획도로	1.73	2021. 06. 25.
95	미룡동 도로개설 공사	도시계획도로	0.89	2021. 10. 28.
96	남부지구 중로2류43호 도로개설	도시계획도로	0.3	2021. 06. 30.
97	목천동 원주아파트~우석장례식장간 도로확장	도시계획도로	0.43	2021. 12. 31.

<표 2-7> 준공도로 수집자료 중 구축 리스트 (표 계속)

연번	사업명칭	도로등급	연장(km)	준공일
98	군도23호선 도로확포장공사	시군도	3.4	2021.08.17.
99	배촌선(중송) 농어촌도로 확포장공사	농어촌도로	0.8	2021.06.21.
100	신정대로 개설공사	시군도	1.5	2021.12.31.
101	소로1-만가3호선(용현동)	도시계획도로	0.119	2021.06.09.
102	도시계획도로(대로3-14호선)	도시계획도로	0.033	2021.09.17.
103	도시계획도로(중로2-24호선)	도시계획도로	0.075	2021.09.17.
104	도시계획도로(중로2-25호선)	도시계획도로	0.15	2021.09.17.
105	도시계획도로(중로3-32호선)	도시계획도로	0.1	2021.09.17.
106	다산신도시 북부간선도로 확장공사(구리시구간)	시군도	0.52	2021.06.25.
107	도시계획도로(중로3-189호선)	도시계획도로	0.198	2021.06.30.
108	새마을 도시계획도로(소로1-1호선) 개설공사	도시계획도로	0.357	2021.05.18.
109	중앙대학교 광명병원 응급차량 진출입구 설치공사	-	0.1	2021.12.00.
110	우만-흥암간(지방도345호) 확포장공사	지방도	1.78	2021.01.01.
111	세종대교 연결로 설치공사	일반국도	0.5	2021.04.01.
112	안금-하귀간(시도2호) 확포장공사	시군도	1.86	2021.12.01.
113	현암-가산간(시도11호) 확포장공사	시군도	4.06	2021.05.01.
114	국도1호선 도로확장공사	일반국도	0.496	2021.12.30.
115	율정-봉양간 도로확포장공사(2구간)	-	3.12	2021.12.30.
116	고읍-고암간 도시계획도로 개설공사(4구간)	도시계획도로	0.7	2021.09.07.
117	선암-하패 동두천 연결교량 개설사업(시도28호선)	시군도	0.139	2021.10.15.
118	농어촌도로203호선(원지둔-군안) 도로개설공사(2구간)	농어촌도로	0.98	2021.08.17.
119	수석동 마을안길 도로확포장공사	도시계획도로	0.15	2021.06.11.
120	이곡-시도26호선 도로 확포장공사	농어촌도로	1.37	2021.08.31.
121	초이로126번길 도시계획도로 개설공사	도시계획도로	0.19	2021.07.07.
122	은대리(리도205호선) 도로 확포장공사	농어촌도로	1.6	2021.09.17.
123	연천도시계획도로 소2-56호선	도시계획도로	0.241	2021.12.02.
124	신서도시계획도로 소2-1호선	도시계획도로	0.454	2021.08.09.
125	신서도시계획도로 소2-20호선	도시계획도로	0.129	2021.08.09.

3. 내비게이션 도로 업데이트 이력

가. 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료 수집 현황

- 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료는 준공도로 현황자료 또는 내비게이션 수치지도를 통한 네트워크 반영분에 포함되어 있지 않은 네트워크 변화분이나, 도로 변경이력정보를 보완하기 위한 목적으로 본 과업에서 추가적으로 수행하였음
- 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료는 자체적으로 수집하였으며, 내비게이션의 지도 업데이트 주기(2개월에 1회)에 맞춰 2020년 11월부터 2022년 1월 자료를 수집대상으로 함
- 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료는 도로등급에 대한 정보는 크게 고속도로 및 고속화도로, 국도 및 지방도로, 일반도로로 분류되어 있으며, 내역정보를 통해 도로변경이력(신설, 확포장, 선형변경)을 알 수 있음
- 수집된 도로 업데이트 이력은 총 148건이며, 도로등급별, 도로변경이력별 수집현황은 다음과 같음

<표 2-8> 도로등급별, 도로변경이력별 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 현황

(단위: 건)

구분	신설	확포장	선형변경	합계
고속도로 및 고속화도로	10	1	9	20
국도 및 지방도로	31	15	26	72
일반도로	44	11	1	56
합계	85	27	36	148

나. 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료 수집 검토 결과

- 수집된 내비게이션 도로 업데이트 이력 148건 중 준공도로 또는 내비게이션 수치지도를 통해 이미 반영되어있는 이력, 네트워크가 존재하지 않는 이력, 이력정보의 위치가 불분명한 경우, 중복 이력 등을 제외한 이력을 구축 대상으로 분류함
- 상기 기준에 의해 분류된 반영 대상은 총 77건으로 도로등급별, 도로변경이력별 반영대상 현황은 다음과 같음

<표 2-9> 도로등급별, 도로변경이력별 내비게이션 도로 업데이트 이력 반영대상 현황

(단위: 건)

구분	신설	확포장	선형변경	합계
고속도로 및 고속화도로	4	-	4	8
국도 및 지방도로	17	10	21	48
일반도로	15	5	1	21
합계	36	15	26	77

- 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 중 구축 완료한 이력 리스트는 다음과 같음
- 리스트의 이력명칭, 도로등급, 지역 정보, 업데이트 일자(년월)는 수집된 이력을 기준으로 작성하였음

<표 2-10> 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 중 구축 리스트

연번	이력명칭	도로등급	지역	일자
1	강원도 홍천군 홍천읍 연봉아이파크아파트~구성포 방면 국도 44호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	강원도	2020. 11.
2	경상남도 창원시 마산합포구 진전면 앞산삼거리~고성터널 방면 국도 14호선 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2020. 11.
3	전라북도 정읍시 신월동 전북과학대학교~신월교차로 방면 지방도로 708호선 도로 개통	국도/지방도로	전라북도	2020. 11.
4	전라북도 정읍시 신태인읍 지방도로 736호선 신태인지하차도 도로 개통	국도/지방도로	전라북도	2020. 11.
5	경상남도 의령군 유곡면 신촌마을회관 오목리 방면 일반도로 개통	일반도로	경상남도	2020. 11.
6	전라북도 고창군 무장면 무장객사 주변 일반도로 개통	일반도로	전라북도	2020. 11.
7	전라북도 김제시 용지면 모다아울렛 전주김제점 연결로 일반도로 개통	일반도로	전라북도	2020. 11.
8	충청남도 천안시 서북구 직산읍 군동교차로~서북구청 방면 일반도로 확포장 도로 개통	일반도로	충청남도	2020. 11.
9	서울특별시 강동구 상일동 수도권제1순환고속도로 상일IC 천호대교 방면 선형변경 도로 개통	고속/고속화도로	서울특별시	2021. 1.
10	강원도 춘천시 삼천동 춘천호반요양병원~삼천사거리 방면 지방도로 70호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	강원도	2021. 1.
11	강원도 홍천군 내촌면 광암리마을회관~도관2리경로당 방면 지방도로 408호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	강원도	2021. 1.
12	경기도 화성시 정남면 덕절3리~벌음삼거리 방면 지방도로 314호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 1.
13	경상남도 고성군 마암면 보대교차로~고성IC 방면 국도 14호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 1.

<표 2-10> 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 중 구축 리스트 (표 계속)

연번	이력명칭	도로등급	지역	일자
14	경상북도 안동시 와룡면 와룡노인회관-서지리방면 국도 35호선 도로 개통	국도/지방도로	경상북도	2021. 1.
15	울산광역시 북구 중산동 이화중학교~중산교차로 방면 국도 7호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	울산광역시	2021. 1.
16	전라남도 강진군 군동면 연화교차로~목리교차로 방면 국도 23호선 도로 개통	국도/지방도로	전라남도	2021. 1.
17	전라남도 보성군 보성읍 보성군농업기술센터~장수교차로 방면 국도 18호선 도로 개통	국도/지방도로	전라남도	2021. 1.
18	경상남도 김해시 한림면 김해병동일반산업단지 내 일반도로 개통	일반도로	경상남도	2021. 1.
19	대구광역시 북구 서변동 영남네오빌블루 아파트 부근~연경동 방면 일반도로 확포장 도로 개통	일반도로	대구광역시	2021. 1.
20	충청남도 아산시 배방읍 세교교차로 인근 일반도로 개통	일반도로	충청남도	2021. 1.
21	서울특별시 송파구 장지동 송파C 수도권 제1순환고속도로 선형개량 및 신규 IC연결로 도로 개통	고속/고속화도로	서울특별시	2021. 3.
22	전라북도 군산시 대야면 서해안고속도로 동군산IC 대야 방면 선형변경 도로 개통	고속/고속화도로	전라북도	2021. 3.
23	경상남도 밀양시 삼랑진읍 미전삼거리~오순절평화마을 방면 국도 58호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 3.
24	부산광역시 강서구 대저2동 상남청마을회관~부산강서경찰서 방면 일반도로 개통	국도/지방도로	부산광역시	2021. 3.
25	충청남도 아산시 장존동 장존교차로 국도 21호선 램프 도로 개통	국도/지방도로	충청남도	2021. 3.
26	충청북도 괴산군 문광면 양곡3리경로당~문광터널 방면 국도 19호선 도로 개통	국도/지방도로	충청북도	2021. 3.
27	경기도 시흥시 방산동 신천IC교차로~월곶JC 방면 주요간선도로 확포장 도로 개통	일반도로	경기도	2021. 3.
28	경기도 용인시 기흥구 언남동 아차지교사거리~중일초등학교 방면 일반도로 확포장 도로 개통	일반도로	경기도	2021. 3.
29	경기도 이천시 부발읍 수정교차로~아미리 방면 일반도로 개통	일반도로	경기도	2021. 3.
30	경상남도 합천군 가야면 청현2구마을회관~성가리 방면 일반도로 개통	일반도로	경상남도	2021. 3.
31	전라남도 고흥군 봉래면 고흥교차로~우주과학관 방면 일반도로 개통	일반도로	전라남도	2021. 3.
32	경기도 화성시 마도면 마도JC~화성JC 수도권 제2순환고속도로 개통	고속/고속화도로	경기도	2021. 5.
33	전라남도 고흥군 포두면 우산1교차로~우산2교차로 국도 15호선 도로 개통	국도/지방도로	전라남도	2021. 5.
34	충청남도 서산시 예천동 예천교차로~대두교차로 방면 지방도 649호선 도로 개통	국도/지방도로	충청남도	2021. 5.
35	충청북도 음성군 금왕읍 유촌교차로~유포삼거리 방면 지방도 15호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	충청북도	2021. 5.

<표 2-10> 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 중 구축 리스트 (표 계속)

연번	이력명칭	도로등급	지역	일자
36	경상북도 칠곡군 석적읍 석적초등학교-장곡초등학교 방면 일반도로 개통	일반도로	경상북도	2021. 5.
37	대구광역시 북구 태전동 태전교교-칠곡군 방면 일반 선형변경 개통	일반도로	대구광역시	2021. 5.
38	경상남도 창원시 의창구 지개IC-남산IC 도시고속화도로 도로 개통	고속/고속화도로	경상남도	2021. 7.
39	부산광역시 강서구 대저2동 남해2지선고속도로 서부산IC 가락방면 선형변경 도로 개통	고속/고속화도로	부산광역시	2021. 7.
40	경기도 안성시 보개면 가울지방산업단지~가울분교 방면 지방도 325호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 7.
41	경기도 화성시 남양읍 화성IC교차로~택지앞교차로 방면 국도 77호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 7.
42	경기도 화성시 봉담읍 봉담IC교차로~장안대학교 방면 주요간선도로 지하차도 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 7.
43	경상남도 거창군 주상면 주상교차로~송천휴게소 방면 국도 3호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 7.
44	경상남도 고성군 마암면 삼락교차로~고성IC 방면 국도 14호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 7.
45	경상남도 하동군 화개면 남도대교 교차로~악양교차로 방면 국도 19호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 7.
46	충청북도 음성군 원남면 백마령터널~보천삼거리 방면 국도 36호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	충청북도	2021. 7.
47	경상남도 고성군 고성읍 고성IC~외우산마을 방면 국도 14호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 9.
48	경상남도 김해시 주촌면 천곡교차로~진영 방면 지방도로 1042호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 9.
49	전라북도 고창군 신림면 세곡삼거리~신림교 방면 지방도로 708호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	전라북도	2021. 9.
50	전라북도 익산시 금마면 향산교차로~용순2교차로 방면 지방도로 722호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	전라북도	2021. 9.
51	전라북도 부안군 계화면 불등선착장~새만금환경생태단지 방면 일반도로 개통	일반도로	전라북도	2021. 9.
52	경상북도 구미시 부곡동 경부고속도로 북구미 하이패스IC 도로 개통	고속/고속화도로	경상북도	2021. 11.
53	서울특별시 강동구 상일동 수도권 제1순환고속도로 상일IC 하남방면 선형변경 도로 개통	고속/고속화도로	서울특별시	2021. 11.
54	경기도 안성시 보개면 솔피마을 양지아파트~가사교차로 방면 지방도로 325호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 11.
55	경기도 평택시 도일동 송탄동주민센터~송탄IC교차로 방면 지방도로 302호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 11.
56	경기도 화성시 정남면 정남일반산업단지 연결도로 지방도로 314호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2021. 11.

<표 2-10> 내비게이션 도로 업데이트 이력 수집자료 중 구축 리스트 (표 계속)

연번	이력명칭	도로등급	지역	일자
57	경상남도 김해시 대동면 신암경로당-매리교 방면 지방도로 69호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 11.
58	경상남도 김해시 주촌면 가곡교차로-천곡교차로 방면 지방도로 1042호선 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 11.
59	경상남도 양산시 동면 내송삼거리-부산 방면 지방도로 1077호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 11.
60	경상남도 창원시 마산합포구 고성터널-적석산교차로 방면 국도 14호선 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 11.
61	경상남도 창원시 의창구 신천2교-창원 방면 국도 79호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상남도	2021. 11.
62	경상북도 예천군 용궁면 가야교차로-장소마을 방면 국도 34호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경상북도	2021. 11.
63	울산광역시 북구 신천동 신담삼거리-천곡사거리 방면 국도7호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	울산광역시	2021. 11.
64	울산광역시 중구 태화동 명정지하차도-원유곡지하차도 방면 주요간선도로 개통	국도/지방도로	울산광역시	2021. 11.
65	전라북도 고창군 신태면 왕립주유소-송용리 방면 지방도로 708호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	전라북도	2021. 11.
66	충청북도 충주시 노은면 노은삼거리-북충주교차로 지방도로 82호선 도로 개통	국도/지방도로	충청북도	2021. 11.
67	강원도 원주시 태장동 금광포란재 아파트-원주태장 주공4단지 방면 일반 도로 개통	일반도로	강원도	2021. 11.
68	인천광역시 중구 운남동 잔디리삼거리-인천경찰특공대 방면 일반도로 개통용	일반도로	인천광역시	2021. 11.
69	전라남도 해남군 산이면 달도교차로-솔리도.C.C 방면 일반도로 개통	일반도로	전라남도	2021. 11.
70	전라북도 고창군 고창읍 월곡교차로-빈릉교차로 방면 일반 도로 개통	일반도로	전라북도	2021. 11.
71	경기도 성남시 수정구 산성동 창성중학교-은행중학교 방면 주요간선도로 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2022. 1.
72	경기도 여주시 가남읍 태평2교차로-대월면 방면 지방도로 333호선 확포장 도로 개통	국도/지방도로	경기도	2022. 1.
73	경상북도 경주시 건천읍 신경주역-화천1리마을회관 방면 지방도로 904호선 도로 개통	국도/지방도로	경상북도	2022. 1.
74	전라남도 순천시 낙안면 이곡교-낙안중학교 방면 지방도로 857호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	전라남도	2022. 1.
75	충청남도 아산시 장존동 장존교차로-외암삼거리 방면 국도 39호선 선형변경 도로 개통	국도/지방도로	충청남도	2022. 1.
76	경기도 용인시 기흥구 하갈동 하갈교차로-고려종합물류삼거리 일반도로 확포장 도로 개통	일반도로	경기도	2022. 1.
77	경상북도 김천시 신읍동 대광동 김천시환경사업소-김천시청 방면 일반도로 개통	일반도로	경상북도	2022. 1.

제3절 상세수준별 차량 모빌리티 기반지도 구축

1. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 기준

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도는 도로위계 중 상위레벨에 속하는 고속도로, 도시고속도로, 일반국도, 특별광역시도, 국가지원지방도, 지방도, 시군도 등 총 7개 위계 중 왕복 2차선 이상의 도로를 기본 구축 기준으로 선정하였음
- 단, 도로사업의 총연장이 1km 미만, 농어촌도로, 도시계획도로 등 도로의 상세도가 높은 도로는 구축 범위에서 제외함(예외 존재)

<표 2-11> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 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. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 노드 및 링크 구조

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축을 위해 노드 및 링크의 속성정보를 정립함
- 노드 및 링크의 속성정보는 차량 모빌리티 기반지도의 유지관리와 이력관리까지 고려하여 속성정보를 정의함

<표 2-12> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	node_id	노드 ID	INTEGER	7	〈ID체계〉 100000~1999999
2	node_type	노드 유형	CHAR	3	101: 도로교차점 103: 속성변환점 104: 도로종료점 107: 유턴노드 109: 더미노드
3	node_name	노드 명칭	VARCHAR	40	
4	num_link	링크 연결수	INTEGER	1	링크 연결수 1-8개까지 표시
5	x	x 좌표	DOUBLE	8.2	
6	y	y 좌표	DOUBLE	8.2	
7	sido_id	시도 행정구역 ID	INTEGER	10	
8	sigungu_id	시군구 행정구역 ID	INTEGER	10	
9	emd_id	읍면동 행정구역 ID	INTEGER	10	
10	m_date	기준일	INTEGER	8	
11	rc_id	준공도로 사업별 ID	CHAR	7	'RC'+일련번호
12	rc_hist	이력관리 코드	VARCHAR	10	100: 추가 200: 속성변경 300: 위치변경 400: ID변경 500: 더미노드 생성
13	old_node_id	전차년도 노드 ID	INTEGER	6	

<표 2-13> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	link_id	링크 ID	INTEGER	9	도엽번호(4자리)+일련번호(5자리)
2	up_f_node	상행 시작 노드 ID	INTEGER	7	〈ID체계〉 100000~1999999
3	up_t_node	상행 종료 노드 ID	INTEGER	7	
4	dw_f_node	하행 시작 노드 ID	INTEGER	7	
5	dw_t_node	하행 종료 노드 ID	INTEGER	7	
6	max_speed	최고 속도	INTEGER	3	

<표 2-13> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서 (표 계속)

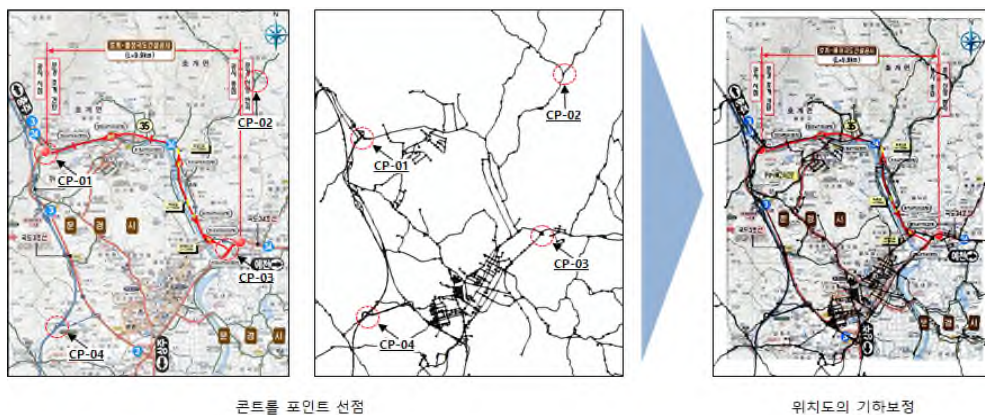
No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
7	road_name	도로 명칭	VARCHAR	40	
8	road_no	도로 번호	CHAR	5	
9	road_rank	도로 등급	INTEGER	3	101-108
10	link_type	링크 종별	INTEGER	10	
11	pavement	포장유무	INTEGER	3	
12	road_type	교통시설물 종류	CHAR	4	
13	facil_name	시설 명칭	VARCHAR	40	
14	tg_name	톨게이트 명칭	VARCHAR	40	
15	up_lanes	상행 차로수	INTEGER	2	
16	dw_lanes	하행 차로수	INTEGER	2	
17	lanes	전체 차로수	INTEGER	2	
18	oneway	일방통행	INTEGER	1	
19	length	링크 길이	DOUBLE	7.3	
20	up_its_id	상행 표준노드링크 ID	INTEGER	10	
21	up_its_id	하행 표준노드링크 ID	INTEGER	10	
22	sido_id	시도 행정구역 ID	INTEGER	10	
23	sigungu_id	시군구 행정구역 ID	INTEGER	11	
24	emd_id	읍면동 행정구역 ID	INTEGER	11	
25	up_v_link	상행 가상링크 ID	INTEGER	11	
26	dw_v_link	하행 가상링크 ID	INTEGER	11	
27	m_date	기준일	INTEGER	8	
28	RC_ID	준공도로 사업별 ID	CHAR	7	
29	RC_name	준공도로 사업명	VARCHAR	50	
30	RC_hist	이력관리 코드	VARCHAR	10	
31	RC_date	준공일	INTEGER	8	
32	RC_length	준공도로 사업기준 연장	DOUBLE	7.2	
33	old_link_id	전차년도 링크 ID	INTEGER	9	
34	source	자료출처 코드	INTEGER	1	

다. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도는 수집한 위치도 및 설계도면을 이용하여 배경 도로 위에 형상과 일치하게 링크 생성 후 교차로, 시설물(고가도로, 지하차도, 터널)의 시·종점, 행정경계와 교차한 도로에 노드를 생성하거나 링크를 분할하여 도로망을 구축함
- 수집된 위치도 자료는 이미지 포맷으로 저장되기 때문에 이를 공간정보 체계에서 참조 가능하도록 별도의 가공과정을 거쳐야 함
- 일반적으로 위치도는 개발계획이 진행될 지역의 지도인 지형정보 기반으로 작성되기 때문에 이를 이용하여 기하보정 후 정위치 편집 작업을 수행함

1) 기하보정

- 기하보정이란 래스터 데이터를 실세계 좌표로 변환하는 것을 말하며, 이를 위해 래스터 데이터의 특정 지점에 대한 이미지 좌표와 실세계 좌표로 이루어진 좌표의 쌍(Control Point)을 생성하여 변환함
- 이미지 좌표는 위치도의 픽셀 단위로 선정되며, 실세계 좌표는 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 좌표계에 기반하여 선정함



<그림 2-1> 준공자료에 대한 기하보정 방법

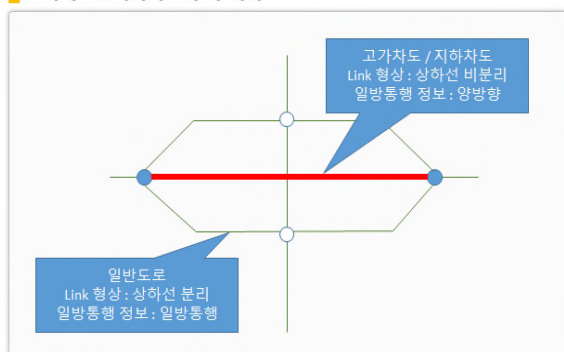
2) 정위치 편집

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

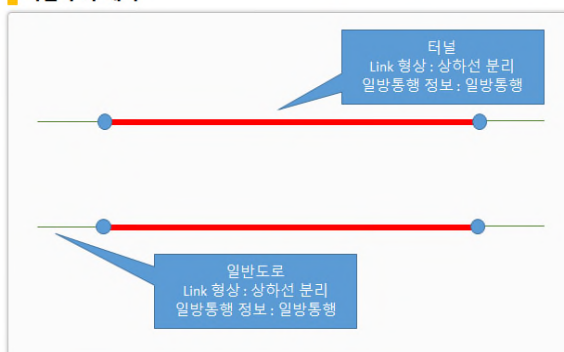
3) 구조화 편집

- 정위치 편집을 통하여 위치도 자료와 2020년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도를 중첩시킨 후 그 위에 준공도로 선형을 구축하고 관련 필수 속성정보를 입력함
- 2021년 차량 모빌리티 기반지도는 노드-링크 체계로 구성하고, 현행 도로망의 구조화 지침을 기반으로 노드의 위치와 유형을 설정하고, 2020년도 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 도로망과의 연결성 및 인접성을 고려하여 링크를 생성함
- 개략적인 선형은 제공받은 준공도로 위치도를 통하여 위치 파악 후 내비게이션 수치지도의 형상을 활용하여 보정·보완 작업을 수행함
- 노드에 대한 필수 속성의 경우 ID, 유형, 명칭 등이 있으며, 링크의 경우 ID, 연결 노드 정보, 도로등급, 차선수, 연장, ITS 정보 등이 있음
- 도로종별에 따라 속성 및 회전정보 등을 입력하기 위하여 노드와 링크의 생성 기준, 분할 기준, 형상 구축 기준 등을 정의하여 구축하며, 시설물 유형별 구축 예시는 다음과 같음

고가차도 / 지하차도 구축 예시

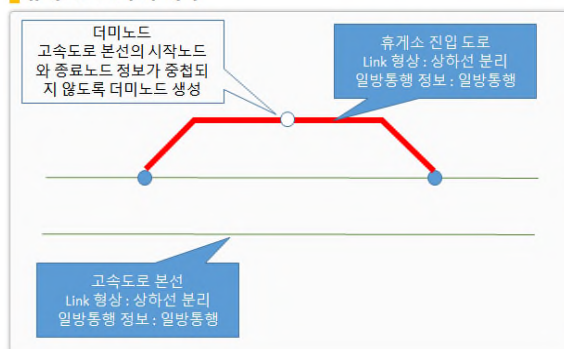


터널 구축 예시

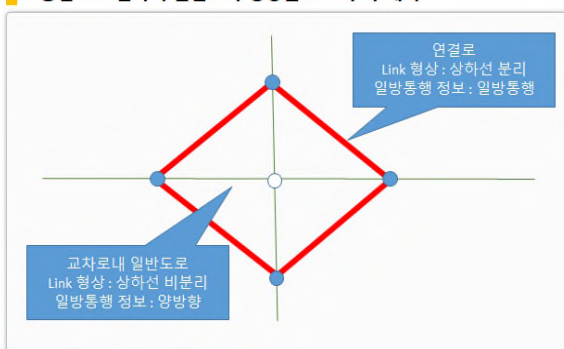


<그림 2-2> 고가도로/지하차도/터널에 대한 구축 사양

휴게소 도로 구축 예시



교통섬으로 인하여 연결로가 생성된 도로 구축 예시



<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 (RC+ ‘연번’ ~) 및 도로이력에 따라 알맞은 이력코드(100: 신설, 200: 속성변경, 300: 선형변경) 입력, 도로 변경 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: 링크변경(분할/병합), 940: 선형변경)

<표 2-14> 준공도로자료를 이용한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축

유형	구축 방법
신설 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 100(신설) 입력함 - 신설도로로 인하여 변경(분할/병합)된 기존 네트워크 → 이력관리코드 920(링크변경) 입력함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 1(준공자료 기준) 입력함
확포장 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 200(확포장) 입력함 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력(910: 링크추가, 920: 링크변경, 940: 형상변경) 함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 1(준공자료 기준) 입력함
선형변경 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 → 사업ID, 준공도로 사업명, 이력관리코드 300(선형변경/선형개량) 입력함 - 준공도로 위치도 이미지의 준공도로 선형부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력(910: 링크추가, 920: 링크변경, 940: 형상변경) 함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 1(준공자료 기준) 입력함

- 준공도로 자료 외 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 보완갱신을 위하여 2021년 내비게이션 수치지도를 활용하여 구축함
- 내비게이션 수치지도를 통해 구축한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 이력코드 작성은 다음과 같이 입력함

<표 2-15> 내비게이션 수치지도를 이용한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축

유형	구축 방법
시설물생성·변경으로 인한 도로망 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가) 혹은 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 2(내비 수치지도 자료 기준) 입력함
통행변경에 따른 형상 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 300(변경)을 입력하며, 링크의 경우 420(링크변경)을 입력함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 2(내비 수치지도 자료 기준) 입력함
네트워크 상세화로 인한 도로망 변경	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 2(내비 수치지도 자료 기준) 입력함
준공도로 자료 외 신설도로 반영	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력관리를 위한 코드는 노드의 경우 100(추가)을 입력하며, 링크의 경우 410(링크추가) 혹은 420(링크변경)을 입력함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 2(내비 수치지도 자료 기준) 입력함

- 준공도로 자료 및 내비게이션 수치지도를 통한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 보완갱신 외 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료 기준의 네트워크 보완갱신을 진행하며, 2021년 내비게이션 수치지도를 활용하여 구축함

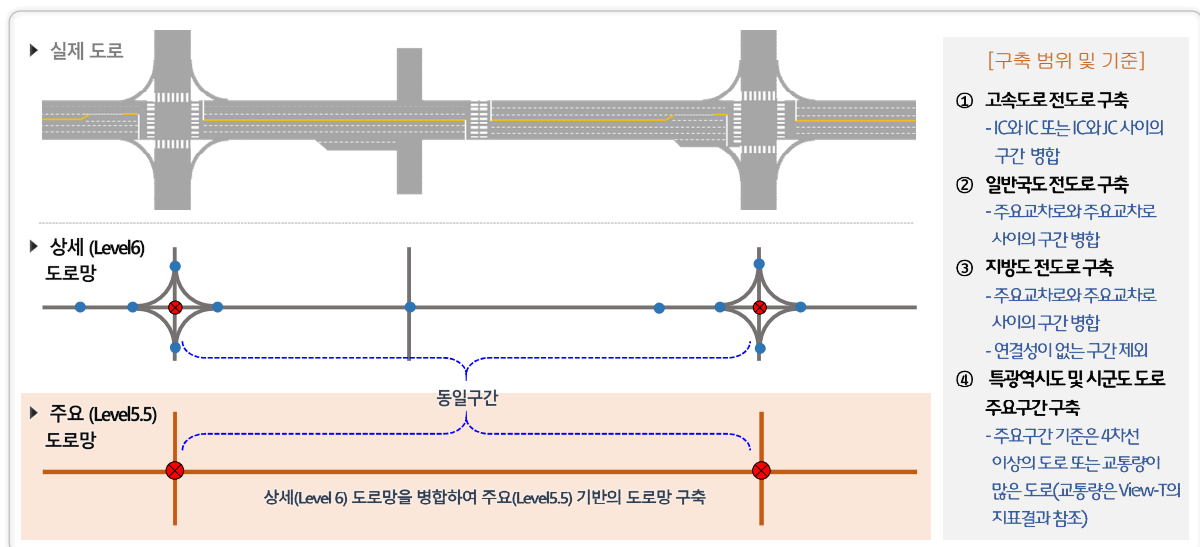
<표 2-16> 도로 업데이트 이력 자료를 이용한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축

유형	구축 방법
신설 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력 내 신설 부분 → 사업ID, 이력명, 이력관리코드 100(신설) 입력함 - 신설도로로 인하여 변경(분할/병합)된 기존 네트워크 → 이력관리코드 920(링크변경) 입력함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 3(내비 도로 업데이트 이력 자료 기준) 입력함
확포장 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력 내 확포장 부분 → 사업ID, 이력명, 이력관리코드 200(확포장) 입력함 - 확포장 부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력 (910: 링크추가, 920: 링크변경, 940: 형상변경) 함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 3(내비 도로 업데이트 이력 자료 기준) 입력함
선형변경 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 형상 및 속성정보는 2021년 내비게이션 수치지도를 따름 - 이력 내 선형변경 부분 → 사업ID, 이력명, 이력관리코드 300(선형변경) 입력함 - 선형변경 부분 외 링크의 변경사항 → 도로의 변경사항에 따라 이력관리코드 900번대 입력 (910: 링크추가, 920: 링크변경, 940: 형상변경) 함 - 추가 및 변경된 링크의 자료출처 정보에 3(내비 도로 업데이트 이력 자료 기준) 입력함

2. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축

가. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 기준

- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 구축은 링크와 링크 사이의 차선, 도로유형, 물리적인 변화가 없는 경우 링크를 병합하는 방법으로 구축함
- 고속도로, 도시고속도로, 일반국도, 고속도로 연결램프 등 상위레벨의 모든 도로는 구축 반영 대상이 되며, 그 외 도로의 경우 왕복 4차선 이상인 도로에 한하여 구축 대상이 됨
- 지방도는 주요 교차로 구간을 병합하며, 연결성이 없는 구간은 제외시킴
- 특별광역시도 및 시군도는 왕복 4차선 이상의 도로를 대상으로 도로 간의 연결성을 고려하여 구축



<그림 2-4> 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 병합 기준

<표 2-17> 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 기준

구축 기준
<ul style="list-style-type: none"> - (기본 구축 기준) 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도를 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. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 노드 및 링크 구조

- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 노드는 노드ID, 노드유형, 노드명칭 총 3가지로 구성되어 있으며, 링크의 경우 링크 ID 및 행정구역정보, 차로수, 연장 등 총 13개의 속성정보로 구성됨

<표 2-18> 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서

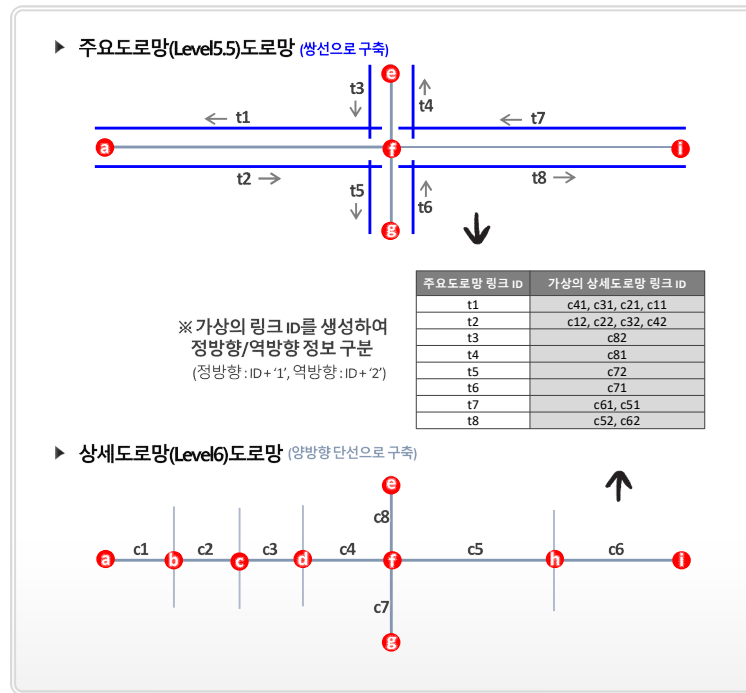
No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	k_node_id	노드ID	Integer	7	〈ID체계〉 상세도로망 차량 모빌리티 기반지도의 노드ID 체계를 따름
2	node_type	노드 유형	char	10	
3	node_name	노드 명칭	Varchar	50	

<표 2-19> 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	k_link_id	링크 ID	Integer	6	〈ID체계〉 상세도로망 차량 모빌리티 기반지도의 노드ID 체계를 따름
2	fnode_id	시작 노드 ID	Integer	7	
3	tnode_id	종료 노드 ID	Integer	7	
4	road_name	도로명	Varchar	50	
5	road_no	도로번호	char	5	
6	road_rank	도로등급	Integer	5	
7	link_type	링크종별	Integer	10	
8	lane	차로수	Integer	2	
9	road_info	도로정보	Varchar	50	
10	sido_id	행정구역 중 시도 코드	Integer	10	
11	sigungu_id	행정구역 중 시군구 코드	Integer	10	
12	emd_id	행정구역 중 읍면동 코드	Integer	10	
13	k_length	링크 길이	Double	7,3	

다. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 방법

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

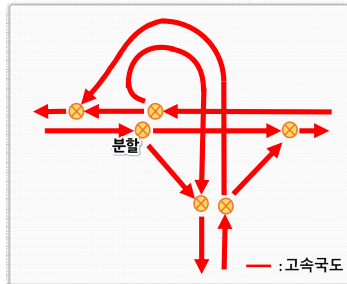


<그림 2-5> 차량 모빌리티 기반지도 간 관계성

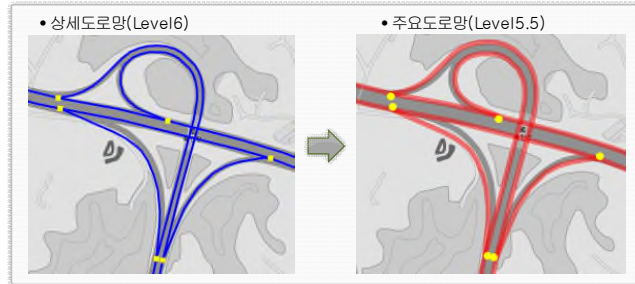
- 매칭 테이블은 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 링크ID와 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크ID를 입력
 - 예) 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크 t1번은 = 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 링크 ID {c4, c3, c2, c1}로, 차량 이동 방향에 따른 링크ID의 연결 순서를 고려하여 구성함
- 해당 매칭 테이블을 이용하여 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 형상 생성
 - 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 노드는 해당 그룹 내의 첫 번째 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 시작 노드와 마지막 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 종료노드를 이용하여 노드 생성
 - 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크는 그룹 내의 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 형상을 병합하여 생성

- 속성정보는 그룹 내의 첫 번째 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 정보를 이용하여 생성함
- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크 병합기준은 분할 기준이 되는 주요교차로와 주요교차로 사이, 또는 주요교차로와 지역 간 도로의 교차로 사이의 구간을 병합함

▶ 고속국도 및 도시고속국도의 IC 또는 JC

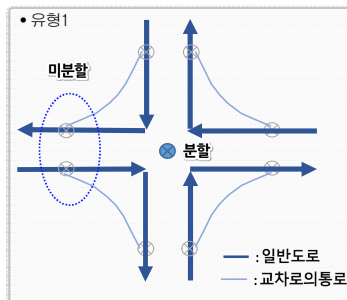


- 구축지침 -

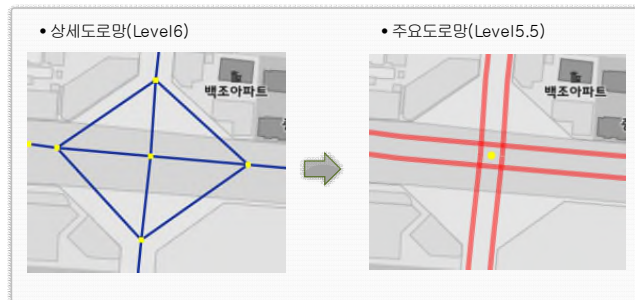


- 구축예시 -

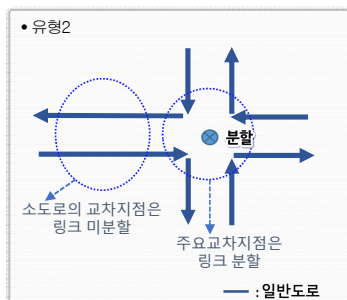
▶ 일반국도, 특별광역시도, (국가지원)지방도, 시군도의 교차로



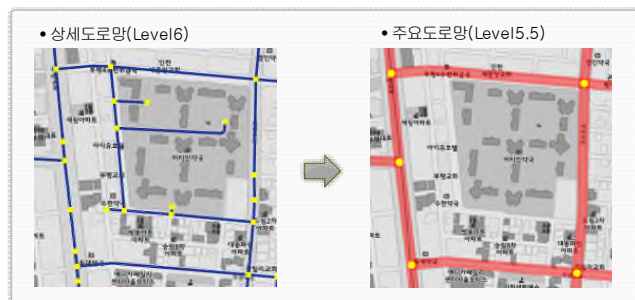
- 구축지침 -



- 구축예시 -



- 구축지침 -



- 구축예시 -

<그림 2-6> 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 예시

- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축은 도로등급 중 고속국도, 도시고속국도, 일반국도, 고속도로 연결램프에 대해 100% 구축을 원칙으로 함
- 다만, 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 링크종별 속성을 활용하여 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 구축제외(고속도로 휴게소 구간, 교차로의 통로, 복합교차점 내 링크 등)구간을 산정하고, 해당 구간에 대한 구축은 진행하지 않음

제4절 구축 결과 및 검증

1. 구축 결과

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도

1) 노드 구축 결과

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

<표 2-20> 2020년과 비교 2021년 노드 유형별 구축 노드 개수 현황

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

2) 링크 구축 결과

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

<표 2-21> 2020년과 비교 2021년 도로등급별 구축 링크 개수 현황

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

<표 2-22> 2020년과 비교 2021년 도로등급별 구축 양방향 링크 연장 현황

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

- 2021년 준공도로 현황자료, 수치지도 자료 및 현대오트예버 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료를 토대로 도로이력정보가 변경된 도로는 링크 개수 25,556개, 양방향 링크 연장 기준 약 5,049km임
- 준공도로 자료 기준의 도로이력정보에는 신설, 확포장, 선형변경이 있으며, 준공도로 자료로 인하여 주변 네트워크의 변화가 발생한 도로 이력(변화분 항목에 기입)을 포함하여 결과 산출
- 수치지도 자료 기준의 도로이력정보에는 준공도로 자료에서 누락된 신설/확포장/선형변경 등의 도로 이력, 수치지도 작성 시스템 변화로 인한 이력, 도로변경으로 주변 부가 변화되어 도로등급과 같은 속성정보가 수정된 이력 등이 포함되며, 이는 수치지도 기준의 이력정보에 포함하여 결과 산출

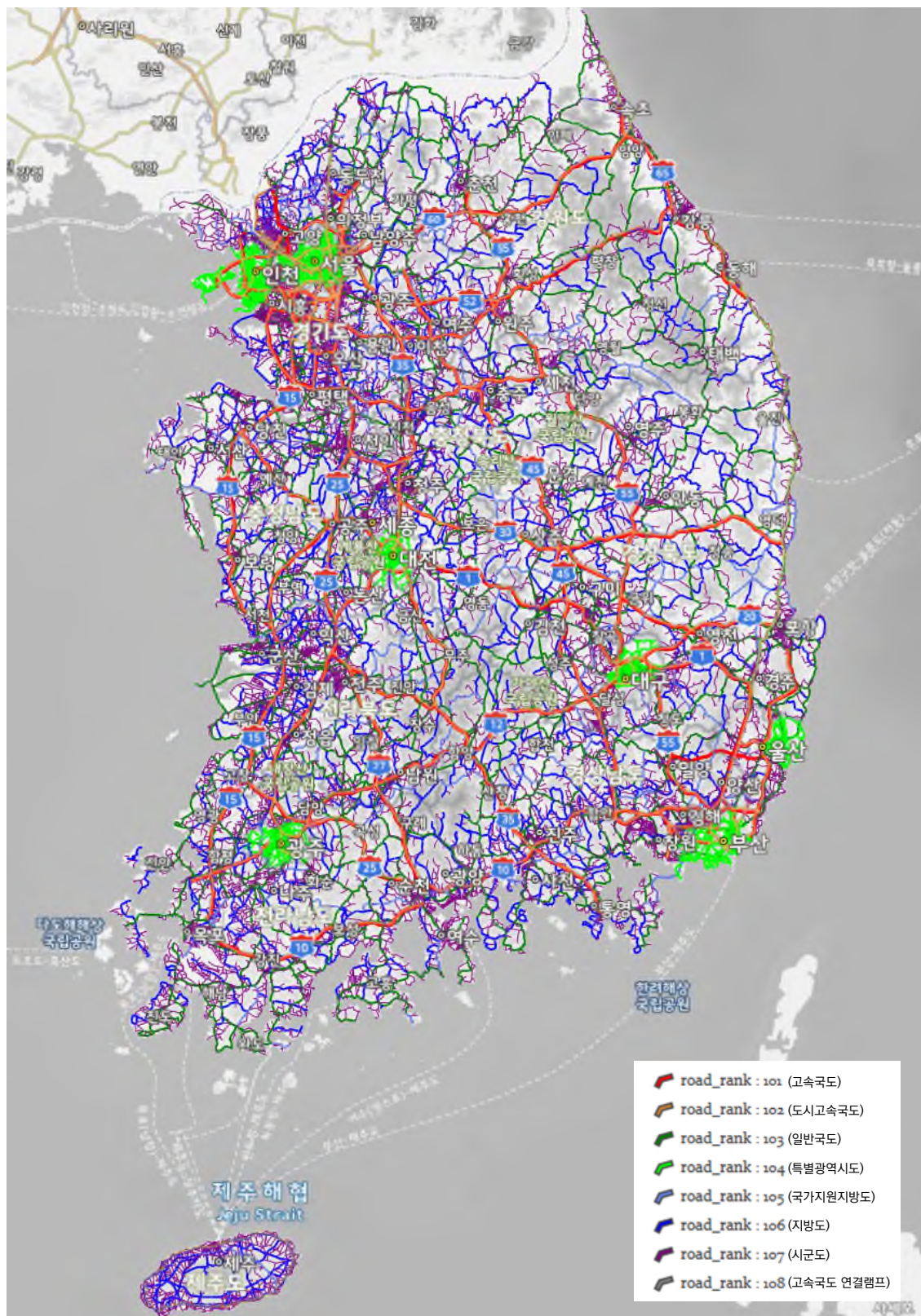
- 내비게이션 도로 업데이트 이력 자료 기준의 도로이력정보에는 신설, 확포장, 선형변경이 있으며, 내비게이션 도로 업데이트 이력자료로 인하여 주변 네트워크의 변화가 발생한 도로 이력을 포함하여 업데이트 이력 기준의 이력정보에 포함하여 결과 산출
- 차량 모빌리티 기반지도 구축을 위한 기초 수집 자료 중 내비게이션 수치지도와 내비게이션 도로 업데이트 이력자료를 통한 업데이트 이력이 전체 업데이트의 약 92%(링크 개수 기준), 85%(양방향 링크 연장 기준)를 차지하였음
- 도로이력정보가 가장 많이 업데이트 된 도로등급은 시군도였으며, 도시고속국도가 가장 적게 업데이트 되었음

<표 2-23> 도로등급별 2021년 도로변경이력정보 업데이트 현황(링크 개수 기준)

구분	준공도로				수치지도	이력	합계(개)
	신설	확포장	선형변경	변화분			
고속국도	-	-	-	1	55	106	162
도시고속국도	4	7	-	5	26	-	42
일반국도	90	77	61	142	2,240	381	2,991
특별광역시도	145	32	-	260	9,513	230	10,180
국가지원지방도	8	7	-	39	367	52	473
지방도	12	73	-	63	404	328	880
시군도	157	184	24	739	8,088	1,270	10,462
고속도로 연결램프	9	-	-	12	199	146	366
합계	425	380	85	1,261	20,892	2,513	25,556

<표 2-24> 도로등급별 2021년 도로변경이력정보 업데이트 현황(양방향 링크 연장 기준)

구분	준공도로				수치지도	이력	합계(km)
	신설	확포장	선형변경	변화분			
고속국도	-	-	-	0	27	63	90
도시고속국도	19	1	-	5	13	-	38
일반국도	43	22	14	39	403	131	652
특별광역시도	47	7	-	35	876	59	1,024
국가지원지방도	0	2	-	23	66	19	110
지방도	7	35	-	35	152	103	332
시군도	59	99	11	199	2,015	323	2,706
고속도로 연결램프	5	-	-	3	48	41	97
합계	180	166	25	339	3,600	739	5,049



<그림 2-7> 2021년 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축결과

1) 노드 구축 결과

○ 2020년과 2021년 구축된 노드의 유형별 구축 현황은 다음과 같음

- 2020년 대비 868건의 노드가 증가하였으며, 그 중 도로교차점 노드 891건 증가하여 노드 유형 중 가장 많이 증가함

<표 2-25> 2021년 구축 노드 유형별 노드 현황

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

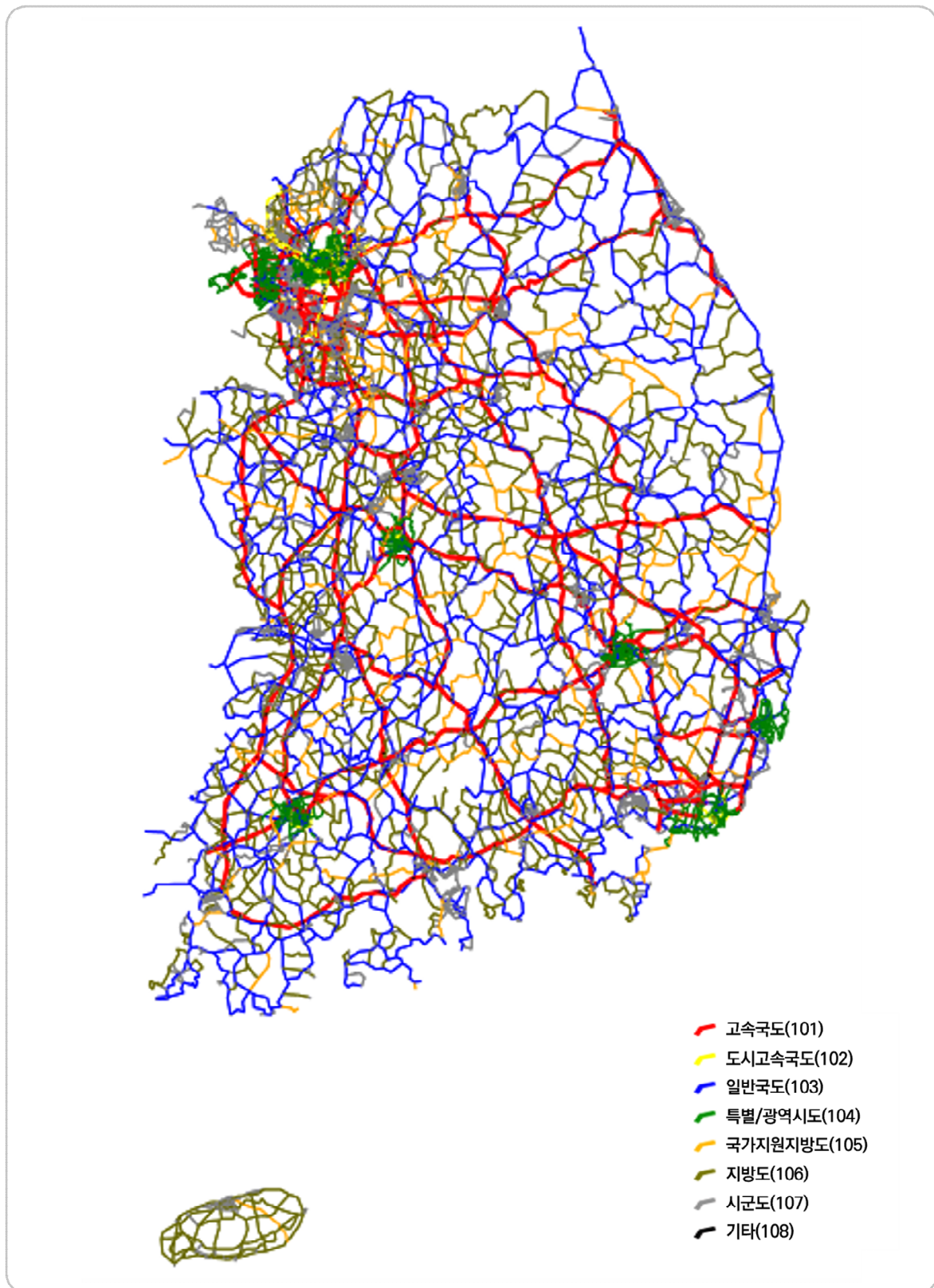
2) 링크 구축 결과

○ 2020년과 2021년 구축된 링크의 구축 개수 현황은 다음과 같음

- 2020년 대비 시군도의 링크 개수가 562개 증가하였으며, 도시고속국도의 링크 개수가 50개 감소한 것으로 나타남. 또한 양방향 연장이 전체적으로 0.4% 증가함

<표 2-26> 2021년 구축 도로등급별 링크 현황

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



<그림 2-8> 2021년 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 구축 결과

1. 차량 모빌리티 기반지도 검증

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 검증

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 노드를 대상으로 오류 유형에 따른 항목, 절차 및 검수 방법을 정의함

<표 2-27> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 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

<표 2-28> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 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 링크 중 차량의 진행 방향과 물리적 방향의 동일성 여부 검수
속성 검수	- 링크 테이블을 참조하여 필수 항목의 값이 Null인지 검수 - 데이터 입력 규칙(코드, 자릿수 등)과 위배되는 데이터가 있는지 등을 검수

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 검증

- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 검증은 형상정보 및 속성정보에 대한 오류 여부를 확인하여, 수정·보완 작업을 진행함
 - 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도는 형상 병합 과정에서 도로의 연결성, 중복, 누락 등의 오류가 발생할 수 있기에 반드시 검수의 과정을 거쳐 데이터를 보완갱신함
- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 검증사항은 크게 다음의 5가지로 구분됨
 - 노드 테이블, 링크 테이블, 매칭테이블을 속성정보 검수의 대상으로 검증함

<표 2-29> 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 검수 항목

항목	검수 항목
속성정보 검수	<ul style="list-style-type: none"> - ID 중복여부 검수 - 필수 항목의 값이 Null 또는 0 포함여부 검수 - 데이터 입력 규칙(코드, 자릿수 등)과 위배되는 데이터 유무 검수
양방향 링크 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 양방향 링크 중 단방향만 구축된 링크의 유무 검수 - 양방향 링크의 도로등급 동일여부 검수
형상 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 분할 대상 검수 : 도로 교차지점에서 링크의 분할 여부 검수 - 연결성 검수 : 연속된 구간 내에서 연결의 끊어짐 유무 검수 - 중복 객체 검수 : 노드 및 링크의 형상 중복 여부 검수 - 고립 객체 검수 : 링크와 연결되지 않는 노드 및 다른 링크와 연결성이 없는 링크 여부 검수
연계성 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 서로 다른 링크에 동일한 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 포함 여부 검수 - 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 차량진행 방향과 물리적 방향 일치 여부 검수
더미노드 미발생 검수	<ul style="list-style-type: none"> - 시작노드와 종료노드가 동일한 링크의 존재 여부 검수

제3장 사람 모빌리티 기반지도 구축

제1절 격자-교통폴리곤 관계테이블 구축

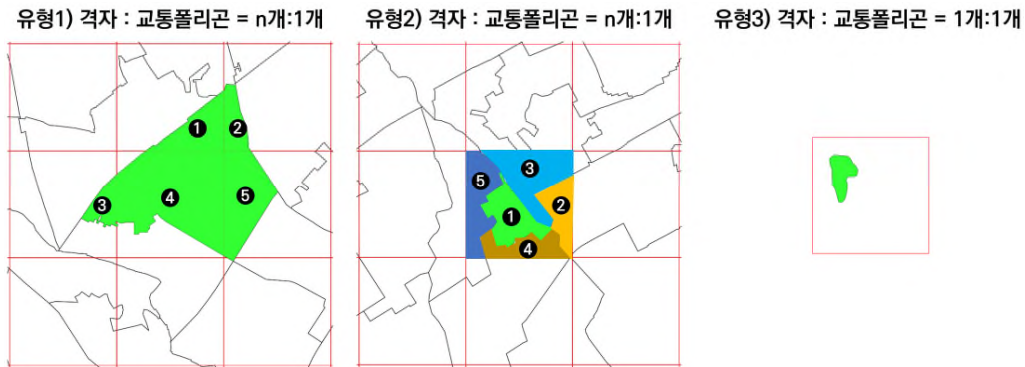
제2절 격자-교통폴리곤의 통행량 재산정 방안

제3절 격자와 연계 공간정보 DB 간 분석을
위한 기초 데이터 분석

제3장 사람 모빌리티 기반지도 구축

제1절 격자-교통폴리곤 관계테이블 구축

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



<그림 3-1> 격자-교통폴리곤 간 형상정보 중첩 유형

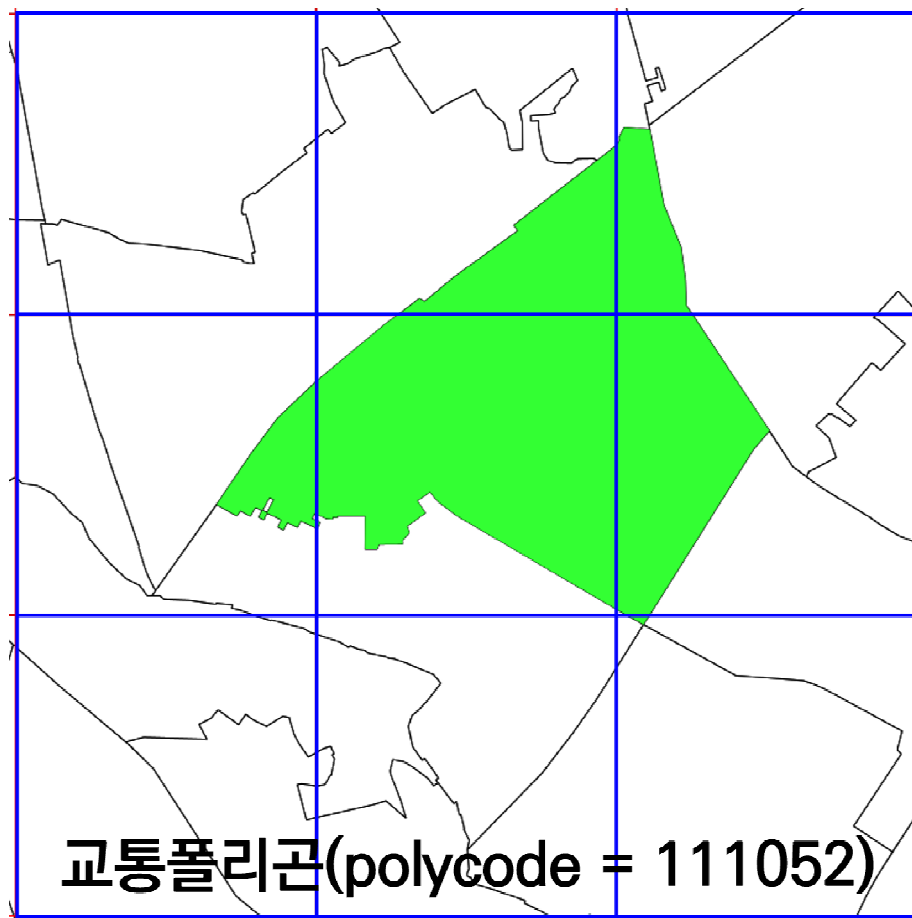
- 격자-교통폴리곤 관계테이블에는 격자 및 교통폴리곤의 기본 속성정보와 함께 격자와 교통폴리곤 간 관계정보가 포함될 수 있도록 구축함
- 격자와 교통폴리곤 간 관계정보에는 크게 면적비율 정보와 개수 정보가 있음
 - 면적비율 정보: '격자와 교통폴리곤 공간 데이터 중첩으로 교차 분할된 면적/교통폴리곤 면적' 식을 통해 산출
 - 개수 정보: 교통폴리곤 기준 격자 분할 개수
- 격자-교통폴리곤 관계테이블은 다음과 같이 정의함

<표 3-1> 격자-교통폴리곤 관계테이블 테이블 정의서

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

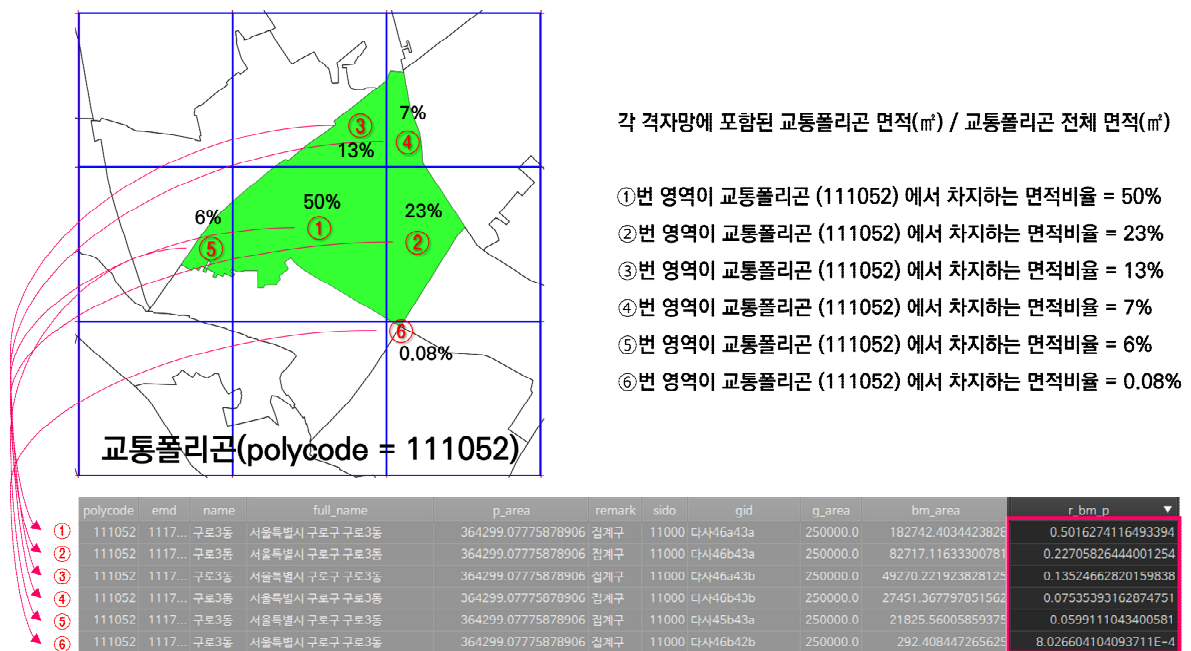
제2절 격자-교통폴리곤의 통행량 재산정 방안

- 교통폴리곤 기준으로 가공된 OD 통행량을 500m 격자 단위의 OD 통행량으로 재산정하기 위하여 다음의 방법을 활용하고자 함
- 하기 예시는 격자와 교통폴리곤을 중첩시켰을 때의 형상으로 다음의 예시에서 하나의 폴리곤(교통폴리곤ID = 111052)이 6개의 격자에 의해 분할되었음을 알 수 있음



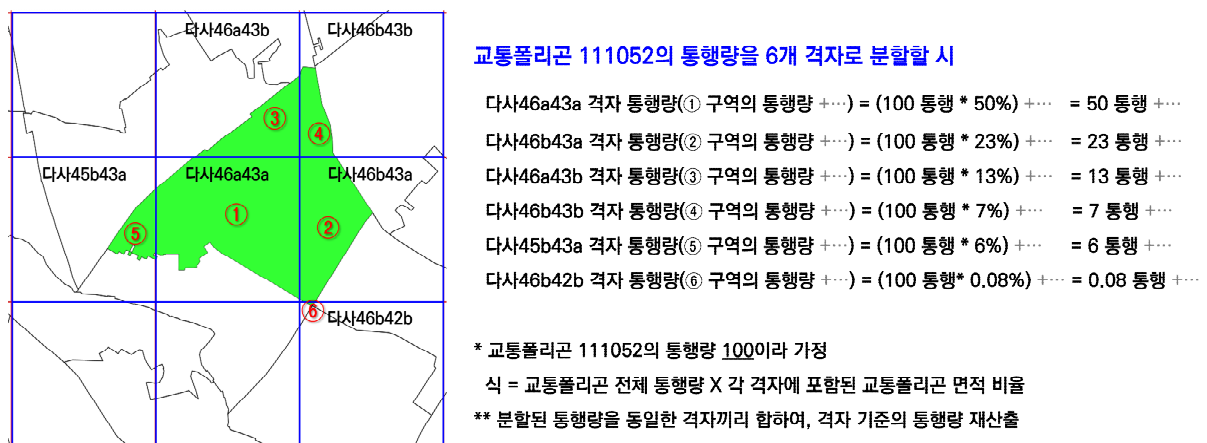
<그림 3-2> 격자와 교통폴리곤 중첩 형상

- 격자와 교통폴리곤 간의 중첩된 공간정보 데이터를 통해 두 공간 데이터 간 교차영역에 대한 면적 정보와 교통폴리곤 전체 면적에서의 교차 면적정보간 면적비율을 산출할 수 있음
 - 격자와 교통폴리곤 간 교차되는 ①~⑥번 영역이 ID 111052를 갖는 교통폴리곤에서 차지하는 면적비율은 각각 약 50%, 23%, 13%, 7%, 6%, 0.08%(전체 비율 합 = 1)임을 계산할 수 있음



<그림 3-3> 격자-교통플리곤 간 면적비율 산출 방안

- 교통플리곤 111052의 OD 통행량을 100이라 가정했을 때, 분할되는 6개 격자 기준의 격자 통행량은 각각 다음의 식으로 정리할 수 있음



<그림 3-4> 격자로의 OD통행량 재산출 방안

- 위의 개념을 적용하여, 모든 교통플리곤의 OD 통행량을 격자 기준으로 재산정한 통행량을 동일한 격자끼리 합하여, 최종적으로 각 격자 기준의 통행량을 재산정함
- 격자와 교통플리곤 간 면적비율을 비롯한 일련의 정보는 격자-교통플리곤 관계데이터에 적재하여 구축 및 관리함

제3절 격자와 연계 공간정보 DB 간 분석을 위한 기초 데이터 분석

1. 국토지리정보원의 격자망 데이터 분석

- 국토교통 분야뿐만 아니라 여러 분야의 이종 데이터와 통신데이터 간의 융합 분석을 위해 전국도를 표준화된 공간 단위로 구획한 국토지리정보원의 격자망을 활용하고자 함
- 이에 국토지리정보원의 격자망 데이터의 격자 크기별 위계와 격자ID 체계를 분석함

제2장 격자체계의 위치기준

□ 제5조(위치기준) 격자기반 국토 통계지도를 생산하기 위한 위치기준은 다음과 같다. ① 기준좌표계 : 세계측지계 기반의 UTM-K

② 격자 원점 : UTM-K 투영원점으로부터 서쪽 300km, 남쪽 700km 지점

□ 제6조(격자체계) 격자기반 국토 통계지도를 생산하기 위한 방법은 다음과 같다. ① 격자 구조 : 상하위 격자는 계층적으로 중첩관계를 유지

② 격자 크기 : 격자는 가로와 세로의 길이를 동일하게 하며, 평면상 면적이 동일하도록 10m, 50m, 100m, 250m, 500m, 1km, 10km, 100km 구획

③ 격자 번호 : 격자크기가 10m, 100m, 1km, 10km, 100km에 대해서는 도로명주소법 시행령 제11조의13 지점번호의 부여기준을 따르고, 그 외 격자크기에 대해서는 국토지리정보원 기관표준 사양을 따라야 한다.

행정규칙, 「행정정보의 격자체계 설정 및 공간정보화 기준」, (시행 2017.12.26.) 발제

<그림 3-5> 격자체계 기준

- 국토지리정보원의 격자체계 사양 문서 기준에 따르면, 기관 표준에서 정의하는 격자셀의 크기는 10m, 50m, 100m, 250m, 500m, 1km, 10km, 100km이며, 각 격자의 ID 체계에 관한 내용을 정리하면, 다음과 같이 정리할 수 있음

		자리수 영역										
		국가지점번호 (한글 두자리)		가로축 세부번호 (숫자/영소문자, 0~4자리)				세로축 세부번호 (숫자/영소문자, 0~4자리)				
격자크기	ID예시	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	비고
100km	마사	한	한	-	-	-	-	-	-	-	-	2자리
10km	마사1 6	한	한	0	-	-	-	0	-	-	-	4자리
1km	마사13 67	한	한	0	0	-	-	0	0	-	-	6자리
100m	마사133 677	한	한	0	0	0	-	0	0	0	-	8자리
10m	마사13336777	한	한	0	0	0	0	0	0	0	0	10자리
500m	마사13a 67b	한	한	0	0	소	-	0	0	소	-	8자리
250m	마사13ab67bb	한	한	0	0	소	소	0	0	소	소	10자리
50m	마사133a677b	한	한	0	0	0	소	0	0	0	소	10자리

한: 한글(가~아), 0: 숫자(0~9), 소: 영소문자(a, b), -: 없음(공란없이)

한: 한글(가~아), 0: 숫자(0~9), 소: 영소문자(a, b), -: 없음(공란없이)

<그림 3-6> 격자 크기별 격자ID(gid) 체계

- 데이터의 효용성, 분석 및 서비스의 용이성, 격자 단위에 따른 Zero-cell 발생 문제 등을 고려하여, 최종적으로 사용되는 격자 크기는 500m로 설정함

2. 연계 공간정보 DB 분석

가. 국가관심지점(POI) 데이터 분석

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



<그림 3-7> 국가관심지점(POI) 데이터 형상 예시

- POI 데이터의 속성정보는 다음과 같이 정의됨

<표 3-2> POI 데이터 테이블 정의서

No	Column	설명	Type	자리수	코드정보
1	NF_ID	고유식별자 아이디	VARCHAR	17	
2	POL_NM	관심지점 명칭	VARCHAR	100	
3	POL_CL_DC	관심지점 분류 설명	VARCHAR	100	세부코드표 참조
4	ORIGIN_SE	출처 구분	VARCHAR	8	
5	ENGL_NM	영어 명칭	VARCHAR	100	
6	CHNLNG_NM	중국어 명칭	VARCHAR	100	
7	JPN_NM	일본어 명칭	VARCHAR	100	
8	REFRN_ID	참조 아이디	VARCHAR	17	
9	OBCHG_DT	객체변동 일시	TIMESTAMP		
10	MESRMTH_SE	수정측량방법 구분	VARCHAR	1	
11	RSREG_DT	성과등록 일시	TIMESTAMP		
12	MNENT_NM	제작업체 명	VARCHAR	100	
13	DBREG_DT	데이터베이스등록 일시	TIMESTAMP		

- 예를들어 관광시설에 대한 POI 정보를 확인하기 위해 POI 속성정보 중 POI_CL_DC(관심지점 분류 설명) 항목에서 관광 관련 코드를 검색함
- 관광과 관련된 코드를 검색하기 위해 세부코드표의 세부코드명에서 '관광'을 키워드로 검색함

명칭출처	출처코드	레이어	세부코드 (POI_CL_DC)	세부코드명
국가기본도DB	ARB04000	시설구역경계	FAA411	관광지시설
국가기본도DB	BLD01000	건물	BDU027	관광휴게시설
지명	GNM00000	지명	C0203	관광
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	06070506	관광통역학원
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020201	관광단지
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020202	관광특구
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020203	안보관광지
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020204	지정관광지
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020400	기타관광지
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020401	관광안내소
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020501	관광농원
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020502	관광목장
외부수집POI	XCP00000	외부수집POI	09020507	체험관광지

(이하 생략)

<그림 3-8> POI_CL_DC 항목의 세부 코드표(관광 검색)

- 세부코드표의 '관광' 키워드 중 세부코드(POI_CL_DC)가 관광지시설(FAA411) 코드를 갖는 데이터를 POI 속성정보에서 검색

INF_ID	POI_NM	POI_CL_DC	ORIGIN_SE	ENGL_NM	CHNLNG_NM	JPN_NM	REFRN_ID
POI010000008YB2P7	경희궁	FAA411	ARB04000	Gyeonghuigung	경희궁	ギョウフイグン(遺跡地)	ARB0400000001PUHH
POI010000008YB2CU	경희궁	FAA411	ARB04000	Gyeonghuigung	경희궁	ギョウフイグン(遺跡地)	ARB0400000001PUWW
POI010000008YB2VW	세검정	FAA411	ARB04000	Saemjeong	세검정	セケンテウ(遺跡地)	ARB0400000001MLQE
POI010000008YB2WE	창의문	FAA411	ARB04000	Changgyeongmun	창의문	チャンギョングン(文化財)	ARB0400000001PU99
POI010000008YB2Y1	창경궁	FAA411	ARB04000	Changgyeonggung	창경궁	チャンギョングン(文化財)	ARB0400000001M4BI
POI010000008YB2K9	보신각터	FAA411	ARB04000	Bosungakteo	보신각터	ボシンガクト(遺跡地)	ARB0400000001PU99
POI010000008YB2Y1F	민가다연	FAA411	ARB04000	Minjadalien	민가다연	ミンガダレン(遺跡地)	ARB0400000001MEI7
POI010000008YB2S5A	유정충곡	FAA411	ARB04000	Yujeongchungok	유정충곡	ユジェジョングク(遺跡地)	ARB0400000001PUDD
POI010000008YB2VKV	운현궁	FAA411	ARB04000	Unhyeongung	운현궁	ウンヘヨングン(遺跡地)	ARB0400000001MLRF
POI010000008YB2M4	종묘	FAA411	ARB04000	Jongmyo	종묘	ジョンミョ(遺跡地)	ARB0400000001PULL
POI010000008YB2IM5D	홍익지문	FAA411	ARB04000	Heungikjimun Gate	홍익지문	ホンイクジモン(遺跡地)	ARB0400000001U52I
POI010000008YB2DV	경복궁	FAA411	ARB04000	Gyeongbokgung	경복궁	ギョングボクグン	ARB0400000001PUV7
POI010000008YB2T8	구각시아공사관	FAA411	ARB04000	Gugak-sia-gong-sa-gwan	구각시아공사관	グガクシアゴンサカン(遺跡地)	ARB0400000001PUCC
POI010000008YB2K2	덕수궁	FAA411	ARB04000	Deoksugung	덕수궁	ドクスグン	ARB0400000001PUNN
POI010000008YB2VD	문화역서울284	FAA411	ARB04000	Munhwaryeoul 284	문화역서울284	モンフワリョウソウルニヤンニヤン(遺跡地)	ARB0400000001PUAA
POI010000008YB2VW	서울영원관공인원	FAA411	ARB04000	Seouljeongwon-gong-in-won	서울영원관공인원	ソウルジョンウォンゴンジンウォン(遺跡地)	ARB0400000001TN27

<그림 3-9> POI 데이터 내 관광지시설 검색

- POI 데이터 분석 결과, 각 시설물 기준의 위치정보를 포함한 시설물 명칭 정보 등 시설물에 관한 기본적인 정보는 알 수 있으나, 시설물의 면적이나 특정 지역에서의 점유율 등을 알 수 있는 항목 부재

<표 3-3> POI DB 구축 내용

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

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

<표 3-4> POI 정보 분류 체계

구분	대분류	중분류	소분류	세분류	세세분류
교통 시설	시설	교통시 설	공항시설	공항	-
			도로시설	버스터미널/정류장	고속버스터미널, 기타 터미널, 시외버스터미널, 종합버스터미널, 화물/기타터미널, 버스정류장
			철도시설	철도/지하철	기타 철도/지하철역, 고속철도역, 일반철도역, 기타철도역, 지하철역, 승강장, 철도정거장, 지하철역, 철도/지하철 공용
			항만시설	페리/해운	-
교육 시설	기관명	행정부	중앙행정기관	교육부	대학원, 대학교, 고등학교, 중학교, 초등학교
의료 시설	상호명	3차산 업	병원	종합병원	상급종합병원, 종합병원
판매 시설	상호명	3차산 업	대형종합소매업	백화점, 대형마트, 기타대형종합소매업	-
관광 시설	시설	관광	공원	국립공원, 도립공원, 시립공원/군립공원, 근린공원	-
			경승지	5경/8경/10경/12경 (경승지) , 전망대/조망시설	-
			관광지구	관광단지, 관광특구	-
			테마관광지	해수욕장, 테마파크, 워터파크, 유원지, 대형수족관	-
			동/식물원	동물원, 수목원, 식물원	-
공공 기관	기관명	사법부	대법원, 고등법원, 지방법원, 특허법원, 가정법원, 행정법원, 회생법원, 헌법재판소	-	-
		행정부	중앙행정기관	기획재정부, 교육부, 외교부 ... 등 18부 4처 18청 6위원회	기획재정부, 교육부, 외교부 ... 등 18부 4처 18청 6위원회
			지방행정기관	특별/광역시청, 도청, 시청, 군청, 구청, 읍/면/동행정복지센터	-

나. 용도별 건물공간정보 분석

- 용도별 건물공간정보(이하 건물공간정보)는 국토교통부 국가공간정보포털 오픈API에서 수집한 데이터로 전국의 건물공간정보를 시군구 단위별 폴리곤 형상의 공간정보 DB임



<그림 3-10> 용도별 건물공간정보 형상 예시

- 건물공간정보의 속성정보는 총 36개의 항목으로 구성되어 있으며, 건축물대장의 층 정보와 전유부분 용도 비율을 기준으로 추출한 건축물의 용도 정보를 포함
- POI와 마찬가지로 관광시설에 관한 정보를 확인하기 위해 건물공간정보의 속성정보 중 A27(세부용도명) 항목에서 관광 관련 코드를 검색함
 - 관광과 관련된 코드를 검색하기 위해 세부코드표의 세부코드 약어명에서 ‘관광’을 키워드로 검색함
 - 세부코드표의 ‘관광’ 키워드 중 세부용도코드(A26)가 관광호텔(15201) 코드를 갖는 데이터를 건물공간정보 속성정보에서 검색

a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a24	a25	a26	a27	a28	a29	a30	a31	a32
Click here to define a filter																			
(주)고모도호텔 (주)코오도호텔 도요코인부산중앙동	(주)고모도호텔(부설장고) (주)코오도호텔(1층) 도요코인부산중앙동	1 0 0	부속건축물 주건 주건	0 A23 A24	건축물구조법 건축물구조법 주요용도코드	300 0 5	59.8 0 0	벽돌구조 건축물 구조에 대한 분류 15000	0.32 0 01000	경향철골구조 건축물 구조에 대한 분류 15000	15000 15000 15000	숙박시설 숙박시설 숙박시설	15201 15201 15201	관광호텔 관광호텔 관광호텔	2 2 2	상업용 상업용 상업용	3.8 20 71.1	1 15 23	0 2 2
177축?????동? 광복동 YZ PARK	177축?????동? 광복동 YZ PARK	0 0	주건 주건	A24 A25	주요용도코드 주요용도코드	5 300	0 0	01000 단독주택	0 0	01000 건축물의 이용 목적 및 용도를 알 수 있는 주요 용도에 대한 분류 코드	15000 15000	숙박시설 숙박시설	15201 15201	관광호텔 관광호텔	2 2	상업용 상업용	24.2 29.0	6 6	2 4
스타포드인 부산 로얄	(스텐포드호텔)	0	주건	A26	세부용도코드	300	0	01001	0	건축물의 세부용도 정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	28.2	8	2
유연관광호텔	세부용도코드	0	주건	A27	건축물종류	300	0	01001	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	51	15	2
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A28	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	34.05	9	1
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A29	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	26.2	8	1
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	30.4	9	0
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	39.5	10	0
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	0	10	2
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	67.85	22	3
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	28.4	8	1
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	34.2	9	2
도요코인부산	도요코인부산	0	주건	A30	건축물종류	300	2	주거용	0	건축물의 건축법종류정보	15000	숙박시설	15201	관광호텔	2	상업용	50.8	17	4

세부용도코드(a26) 검색조건 '15201(관광호텔)' : 검색조건 지정(세부코드 분류항목 수: 901개) ⇒ 관광시설 분류 가능

세부용도코드(a26) 검색조건 '15201(관광호텔)' : 검색조건 지정(세부코드 분류항목 수: 901개) ⇒ 관광시설 분류 가능

<그림 3-11> 건물공간정보 내 관광 관련 데이터 검색

- 건물공간정보 데이터 분석 결과, POI 데이터와는 달리 시설물(건물)의 면적을 포함하고 있으나 검색된 건물이 다양한 용도로 사용되는 경우라도 해당 건물의 주요한 용도 정보만 포함하고 있어 대표성의 문제 발생

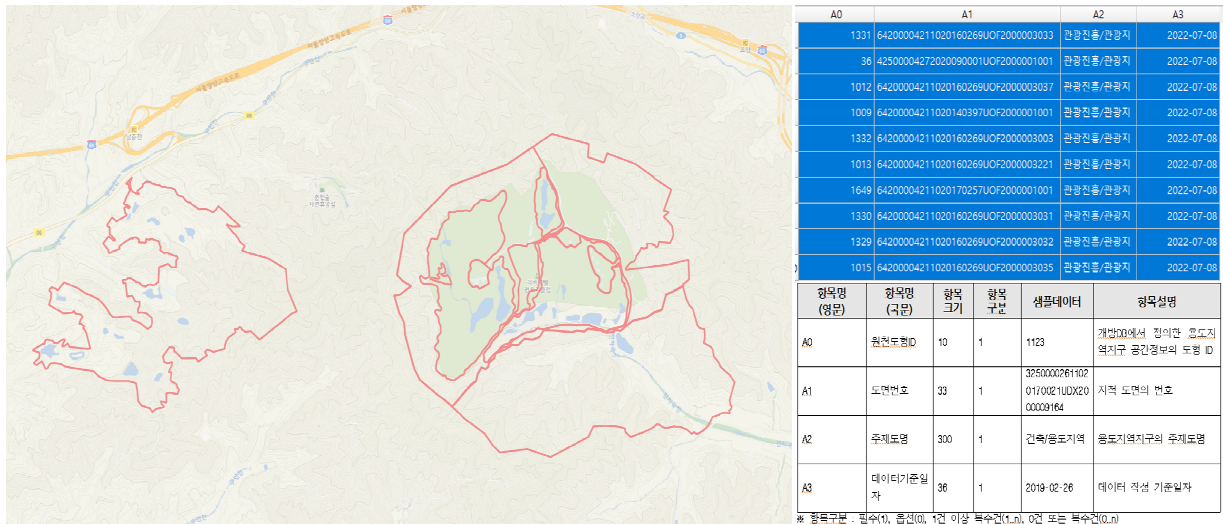
다. 용도지역 데이터 분석

- 용도지역 데이터는 국토교통부 국가공간정보포털 오픈마켓에서 수집한 데이터로 전국의 용도지역 정보를 시도 단위별 폴리곤 형상의 공간정보 DB임



<그림 3-12> 용도지역 중 도시지역 형상 예시

- 용도지역 데이터의 속성정보는 총 4개의 항목으로 구성되어 있으며, 각 형상별 ID, 도면번호, 주제도명, 데이터 작성 기준일자 정보를 포함
- 앞서 분석한 데이터들과 마찬가지로 관광시설에 대한 정보를 확인하기 위해 용도지역 구분 중 ‘관광진흥/관광지’ 관련 데이터를 수집함



<그림 3-13> 용도지역 중 관광진흥/관광지 주제도 데이터 예시

- 용도지역 데이터 분석 결과, 관광지로 계획된 지역의 경계정보는 알 수 있으나, 실제 관광지로의 사용여부, 명칭정보 등과 같은 실질적 정보 불포함

<표 3-5> 용도별 공간정보 DB 구축 내용

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

제4장 관측교통량 DB 구축

제1절 교통량 기초 DB 수집

제2절 수집자료의 표준화

제3절 관측교통량 DB 구축 결과 및 검증

제4장 관측교통량 DB 구축

제1절 교통량 기초 DB 수집

1. 관측교통량 DB 구축을 위한 자료 수집

가. 수집자료 현황

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

<표 4-1> 관측교통량 기초자료수집 현황

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

나. 수집자료 분석

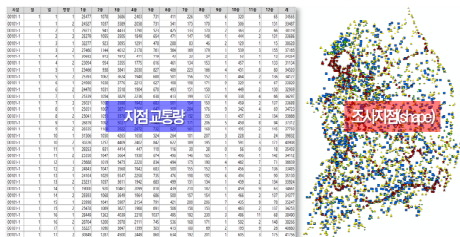
- 기관별 수집자료 유형별 관측지점, 위치 교통량을 제공하는 자료 형태는 다음과 같으며, 대부분의 자료는 엑셀 및 배경지도로 배포하고 있는 것으로 나타남

<표 4-2> 관측교통량 유형별 제공 현황

구분	방향정보	위치정보	교통량정보
한국도로공사	고속도로로 진입: 1 고속도로에서 진출: 2	배경지도	TXT
건설기술연구원	방면정보(행정구역명) 기준	좌표 (X, Y)	Excel
서울특별시	방면정보 기준	주소, 배경지도	Excel
부산광역시	방면정보 기준	배경지도	Excel
대구광역시	방면정보 기준	위치도	Excel
인천광역시	방면정보 기준	배경지도	Excel
대전광역시	방면정보 기준	배경지도	Excel
광주광역시	방면정보 기준	배경지도	Excel
세종특별자치시	방면정보 기준	배경지도	PDF
울산광역시	상행/하행 표기 정보 기준	배경지도	Excel

- 각 기관별로 수집되는 관측교통량 자료의 형태와 수집 내용이 상이하기 때문에 수집되는 자료의 유형별로 데이터 정형화가 필요함

▶ 한국건설기술연구원 조사지점에 대한 위치정보(X,Y좌표)와 교통량 제공



구분	위치정보	방향정보	교통량정보
건설기술연구원	좌표(X, Y)	방면정보(행정구역명) 기준	Excel
한국도로공사	-	고속도로 진입(1)/진출(2)	IXI
서울특별시	주소, 배경지도	방면정보 기준	Excel
인천광역시	배경지도	방면정보 기준	Excel
대전광역시	배경지도	방면정보 기준	Excel
대구광역시	배경지도	방면정보 기준	Excel
광주광역시	배경지도, 위치도	방면정보 기준	Excel
울산광역시	배경지도, 위치도	상행/하행 표기 정보 기준	Excel
부산광역시	배경지도	방면정보 기준	Excel
세종특별자치시	배경지도, 위치도	방면정보 기준	Excel

각 기관별 수집자료 형태 상이

▶ 서울특별시, 7대 특광역시: 조사지점에 대한 위치이미지와 교통량 제공



구분	설명
가상링크ID	조사지점과 매칭되는 Level0 차령 모델리디 기반지도의 가상링크ID
방향정보	상행 또는 하행/진입 또는 진출 정보(7대 광역시의 경우 방면정보 개념 포함)
조사지점 정보	조사기관(수집기관 구분을 위한 기관별 고유코드), 조사지점 명칭
시간대	각 기관별 조사시간대 구분을 위한 실제 조사시간 정보(0-23시로 구분)
교통량	차종별/시간대별 교통량 값
조사일	각 기관별 조사일 및 조사일 수 확인을 위한 실제 조사일 정보

데이터 표준화

<그림 4-1> 관측교통량 수집데이터 분석

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. 또한 1년 365일 조사하는 조사지점의 교통량은 평일/주말/공휴/특송으로 구분하고 이 중 평일/주말의 교통량을 각각 집계함
- 일례로 365일 24시간, 6종류의 차종으로 구분되는 한국도로공사 TCS_OD 정보의 경우 다음과 같은 정보로 세분화하여 입력함

<표 4-3> 교통량 정보 표준화 예시(한국도로공사)

No	Column	설명	비고
1	조사일	20210101 ~ 20211231 (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, 진입 또는 진출, 유입 또는 유출로 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 속성정보 정리

- 각 기관별 특성과 교통량 제공 현황정보를 활용하여 다음과 같은 테이블 속성정보 스키마를 구축하였음

<표 4-4> 한국도로공사 관측교통량 테이블 정의서

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

<표 4-5> 건설기술연구원 수시 조사지점 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 허용여부	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 수시: 20
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 총 교통량	NOT NULL	평일 1-6종 종합
8	V_1_WD	DOUBLE	평일 1종 교통량		승용차
9	V_2_WD	DOUBLE	평일 2종 교통량		버스
10	V_3_WD	DOUBLE	평일 3종 교통량		소형화물차 A
11	V_4_WD	DOUBLE	평일 4종 교통량		소형화물차 B
12	V_5_WD	DOUBLE	평일 5종 교통량		중형화물차 A
13	V_6_WD	DOUBLE	평일 6종 교통량		중형화물차 B
14	V_7_WD	DOUBLE	평일 7종 교통량		중형화물차 C
15	V_8_WD	DOUBLE	평일 8종 교통량		대형화물차 A
16	V_9_WD	DOUBLE	평일 9종 교통량		대형화물차 B
17	V_10_WD	DOUBLE	평일 10종 교통량		대형화물차 C
18	V_11_WD	DOUBLE	평일 11종 교통량		대형화물차 D
19	V_12_WD	DOUBLE	평일 12종 교통량		대형화물차 E
20	TIME_SLOT	INTEGER	조사시간		Ex) 6, 12, 24
21	TRAFFIC_ST	INTEGER	조사 시작일		년월일(YYYYMMDD)
22	TRAFFIC_ED	INTEGER	조사 종료일		년월일(YYYYMMDD)
23	TRAFFIC_DATE	INTEGER	조사 소요일		Ex) 365

<표 4-6> 건설기술연구원 상시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 허용여부	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 상시: 10
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 총 교통량	NOT NULL	평일 1-6종 종합
20	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 총 교통량	NOT NULL	주말 1-6종 종합
33	TIME_SLOT	INTEGER	조사시간		Ex) 6, 12, 24
34	TRAFFIC_ST	INTEGER	조사 시작일		년월일 (YYYYMMDD)
35	TRAFFIC_ED	INTEGER	조사 종료일		년월일 (YYYYMMDD)
36	TRAFFIC_DATE	INTEGER	조사 소요일		Ex) 365

<표 4-7> 서울특별시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 허용여부	비고
1	V_LINK_ID	INTEGER	가상 링크ID	NOT NULL	
2	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	상행 (1), 하행 (2)
3	TRAFFIC_TYPE	INTEGER	조사기관코드	NOT NULL	서울 : 50
4	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
5	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
6	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
7	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 총 교통량	NOT NULL	
8	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 총 교통량	NOT NULL	
9	TIME_SLOT	INTEGER	조사시간		Ex) 6, 12, 24
10	TRAFFIC_ST	INTEGER	조사 시작일		년월일 (YYYYMMDD)
11	TRAFFIC_ED	INTEGER	조사 종료일		년월일 (YYYYMMDD)
12	TRAFFIC_DATE	INTEGER	조사 소요일		Ex) 365

<표 4-8> 7대광역시 관측교통량 테이블 정의서

No	Column	Type	내용	NULL 허용여부	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	시도명	NOT NULL	
4	SPOT_ID	TEXT	지점ID	NOT NULL	
5	SPOT_NAME	TEXT	지점명	NOT NULL	
6	UP_DW	INTEGER	상행/하행	NOT NULL	상행 (1), 하행 (2)
7	DIRECTION	TEXT	관측방향		
8	TIME_TYPE	INTEGER	시간코드	NOT NULL	0-23시간
9	AUTO_WD	DOUBLE	평일 승용차 교통량		
10	BUS_WD	DOUBLE	평일 버스 교통량		
11	TRUCK_WD	DOUBLE	평일 화물차 교통량		
12	V_TOTAL_WD	DOUBLE	평일 총 교통량	NOT NULL	
13	AUTO_H	DOUBLE	주말 승용차 교통량		
14	BUS_H	DOUBLE	주말 버스 교통량		
15	TRUCK_H	DOUBLE	주말 화물차 교통량		
16	V_TOTAL_H	DOUBLE	주말 총 교통량	NOT NULL	
17	TIME_SLOT	INTEGER	조사시간		Ex) 6, 12, 24
18	TRAFFIC_ST	INTEGER	조사 시작일		년월일 (YYYYMMDD)
19	TRAFFIC_ED	INTEGER	조사 종료일		년월일 (YYYYMMDD)
20	TRAFFIC_DATE	INTEGER	조사 소요일		Ex) 365

3. 기관별 자료 표준화

가. 한국도로공사

- 한국도로공사의 경우 조사지점에 대한 위치정보는 별도로 제공하지 않지만, 영업소에 관한 위치정보와 함께 영업소 코드를 제공함. 또한 교통량 데이터는 1년 365일 1일 24시간에 대한 차종별 교통량이 입력된 텍스트 파일로 제공됨

▶ 한국도로공사 관측교통량 제공 자료

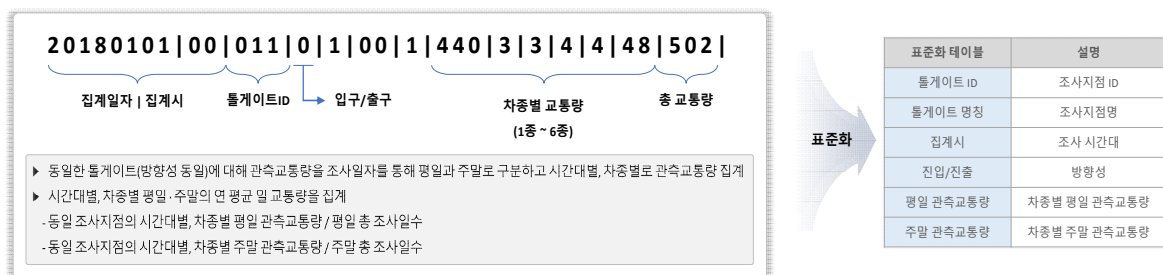
• 영업소현황 정보 수집

• 조사지점에 대한 차종별 관측교통량 자료 (Excel 파일 형태로 제공)

집계일자	집계시	영업소코드	입출구구분코드	1종교통량	2종교통량	3종교통량	4종교통량	5종교통량	6종교통량	총교통량
20210111	8	985	0	90	3	3	1	2	2	10
20210111	8	985	1	23	1	3	0	1	1	2
20210111	8	985	1	227	2	2	0	6	5	24
20210111	8	986	0	15	0	1	4	2	0	2
20210111	8	986	0	106	2	4	2	6	1	12
20210111	8	986	1	43	3	5	4	1	2	5
20210111	8	986	1	414	9	2	2	14	13	45
20210111	8	987	0	98	8	5	1	4	1	11
20210111	8	987	0	770	11	18	12	89	15	91
20210111	8	987	1	45	4	2	2	2	6	6
20210111	8	987	1	298	3	10	5	34	7	35
20210111	9	11	0	401	28	28	39	46	81	62
20210111	9	11	0	3256	145	38	48	163	278	392
20210111	9	11	1	456	14	51	35	28	57	64
20210111	9	11	1	3341	135	42	51	202	211	398
20210111	9	12	0	10	1	3	0	1	0	1
20210111	9	12	0	35	2	2	1	4	0	4
20210111	9	12	1	15	0	0	0	0	2	1
20210111	9	12	1	20	0	1	2	14	1	3
20210111	9	13	0	35	3	0	1	2	1	4
20210111	9	13	0	94	10	4	2	25	3	13
20210111	9	13	1	27	0	5	2	2	2	3
20210111	9	13	1	136	3	3	4	26	0	17
20210111	9	25	0	46	3	2	19	3	0	7
20210111	9	25	0	27	0	0	0	1	1	2
20210111	9	25	1	120	0	5	18	1	2	14

<그림 4-2> 한국도로공사 정보수집 및 관측교통량 제공 자료 형태

- 한국도로공사의 유형별 관측조사지점은 연결로 총 366개 지점, 본선 총 57개 지점으로 전체 교통량 조사대상 지점은 총 423개 지점임
- 한국도로공사의 교통량 산정방법은 진출입 방향성이 같고, 동일한 영업소 코드를 가진 틀게이트에 대하여 교통량 값을 평일과 주말로 구분하고 시간대별·차종별로 집계함



<그림 4-3> 한국도로공사 관측교통량 자료에 대한 표준화

- 집계한 시간대별·차종별 평일/주말의 교통량을 연 평균 일 교통량을 계산하여 평일/주말별, 시간대별, 차종별 관측교통량 컬럼에 각각 입력함
 - 동일 조사지점의 시간대별, 차종별 평일 관측교통량 / 평일 총 조사일수
 - 동일 조사지점의 시간대별, 차종별 주말 관측교통량 / 주말 총 조사일수
- 한국도로공사의 관측교통량과 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와의 매칭은 다음의 방법을 따름
 - 표준화된 관측교통량 데이터의 조사지점 정보(ID, 명칭)와 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 정보의 톨게이트명이 동일한 지점 검색
 - 상용지도 서비스를 이용하여 진입과 진출에 대한 방향성을 확인하고, 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크를 입력하여 맵 매칭함

▶ 표준화된 한국도로공사지점리스트(유구 지점)

Geom	id#taxX	id#taxY	id#taxX	id#taxY	spot_id	spot_nam	up_dw	traffic_type	v
765 blob	115859	115858	173047	173046	641	출산	2	31	
757 blob	115625	115624	172397	172396	770	출주서JC	2	31	
756 blob	115618	115617	172400	172395	780	출주서JC	2	31	
471 blob	103988	103987	193342	193341	180	출주	1	30	
472 blob	103987	103986	193336	193335	180	출주	2	30	
108 blob	95262	95261	184097	184096	575	유구	2	30	
109 blob	95268	95267	184092	184091	575	유구	1	30	
327 blob	98460	98459	181858	181857	152	유성	2	30	
328 blob	98465	98464	181854	181853	152	유성	1	30	
618 blob	109051	109050	175764	175763	730	유현	1	30	
619 blob	109107	109106	175838	175837	730	유현	2	30	
361 blob	101070	101069	188755	188754	136	출정	1	30	

✓ 영업소 현황 좌표정보로 위치확인

▶ 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 링크정보와 맵매칭

✓ 방향 확인 후 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와 맵 매칭

<그림 4-4> 한국도로공사 관측교통량 맵매칭

나. 건설기술연구원 수사·상시

- 건설기술연구원은 Excel 파일 형태로 조사지점의 위치와 각 조사지점별 교통량을 제공함

▶ 건설기술연구원 관측교통량 제공 자료

- 조사지점에 관한 자료 (X, Y 좌표 → 포인트로 표시)

• 조사지점에 대한 차종별 관측교통량 자료 (Excel파일 형태로 제공)

지점	월	일	방향	1종	2종	3종	4종	5종	6종	7종	8종	9종	10종	11종	12종	계
00101-2	1	1	1	26,070	839	2,607	1,779	1,071	447	234	28	5	352	10	86	33,548
00101-2	1	1	2	24,616	835	4,870	1,140	792	209	172	22	3	742	-	210	33,681
00101-2	1	2	1	26,607	940	3,987	2,163	1,472	683	356	56	3	495	8	156	36,536
00101-2	1	2	2	26,580	943	5,047	1,744	1,385	470	385	38	5	658	10	149	37,414
00101-2	1	3	1	26,372	939	2,515	2,517	679	279	165	16	2	231	18	67	33,800
00101-2	1	3	2	24,280	883	4,156	865	703	168	101	8	-	85	2	57	31,240
00101-2	1	4	1	23,895	1,088	5,406	2,258	2,492	998	971	194	16	1,784	19	414	39,436
00101-2	1	4	2	24,684	1,218	4,248	2,495	2,390	881	863	154	2	1,503	14	297	38,749
00101-2	1	5	1	22,544	1,080	5,373	2,604	2,567	939	1,062	148	10	1,869	14	391	38,611
00101-2	1	5	2	25,122	1,259	4,474	2,858	2,888	936	998	163	15	1,700	19	370	40,400
00101-2	1	6	1	21,791	1,105	5,270	2,830	2,346	877	1,017	152	5	1,718	17	371	37,499
00101-2	1	6	2	24,248	1,197	4,564	2,454	2,491	911	1,005	142	9	1,580	10	334	38,945
00101-2	1	7	1	21,569	1,000	5,225	2,504	2,296	839	965	100	15	1,725	10	366	36,742
00101-2	1	7	2	22,828	1,120	5,036	2,349	2,348	812	956	158	7	1,704	15	285	36,809
00101-2	1	8	1	23,395	1,036	4,877	2,000	2,095	819	879	145	7	1,554	12	334	37,153
00101-2	1	8	2	24,073	1,149	4,177	2,385	2,442	804	934	144	10	1,744	17	353	38,132
00101-2	1	9	1	24,006	882	3,740	2,034	1,383	637	345	54	3	479	7	151	24,621
00101-2	1	9	2	23,579	924	4,858	1,680	1,337	456	384	36	5	632	10	144	36,955
00101-2	1	10	1	24,017	861	2,318	2,309	624	256	156	15	2	213	17	62	30,850
00101-2	1	10	2	23,296	773	3,987	826	673	161	100	8	-	81	1	55	29,961
00101-2	1	11	1	23,638	1,071	5,259	2,425	2,462	928	961	153	15	1,776	19	408	39,048
00101-2	1	11	2	24,690	1,220	4,271	2,508	2,401	879	871	158	2	1,513	14	300	38,825
00101-2	1	12	1	23,119	1,174	5,483	2,683	2,666	953	1,082	155	11	1,817	14	392	39,619
00101-2	1	12	2	25,228	1,289	4,449	2,611	2,911	949	1,009	165	15	1,720	19	312	40,730
00101-2	1	13	1	23,459	1,189	5,664	3,046	2,509	944	1,089	162	6	1,846	18	401	40,333
00101-2	1	13	2	25,976	1,269	4,869	2,625	2,634	964	1,068	151	10	1,686	11	356	41,628
00101-2	1	14	1	24,405	1,201	5,910	2,803	2,617	952	1,083	180	17	1,950	11	415	41,560
00101-2	1	14	2	25,932	1,289	4,802	2,665	2,653	922	1,079	167	8	1,844	17	411	41,669
00101-2	1	15	1	28,544	1,259	5,833	2,410	2,606	992	1,065	175	9	1,887	18	415	46,211
00101-2	1	15	2	28,448	1,414	5,174	2,719	2,707	997	1,000	174	4	2,000	20	420	47,736

<그림 4-5> 건설기술연구원 관측교통량 제공 자료 형태

- 조사지점의 위치는 각 조사지점의 X, Y좌표로 제공되며, 상행과 하행에 대한 구분없이 조사지점ID별 1개의 좌표값으로 기록되어 있음
- 교통량 파일은 도로등급별 수시와 상시 조사지점에 관한 정보로 별도 분류되어 있으며, 수시 조사지점의 경우 차종별 평일 1일의 시간대별 교통량 정보로, 상시 조사지점의 경우 1년 365일 1일 24시간에 대한 차종구분 없는 교통량 정보로 제공됨
- 건설기술연구원의 교통량 조사대상 지점은 수시 총 3,203개 지점, 상시 총 637개 지점(총 3,840개 지점)이며, 조사 도로등급별 조사지점ID 체계와 지점수 현황은 다음 표와 같음

<표 4-9> 건설기술연구원 유형별 관측조사지점

구분		합계	고속국도	일반국도	국지도	지방도
지점수	수시	3, 203	549	1, 062	372	1, 220
	상시	637	99	538	-	-
ID체계		-	00000 00000-0	0000-000	00-00	0000-00

- 건설기술연구원의 교통량 산정방법은 조사지점 유형에 따라 상이한데, 수시 조사지점의 경우 동일 조사지점(도로등급, 방향성 동일)에 대한 각 차종별, 시간대별 평일 관측교통량을 집계하며, 주말 관측교통량의 경우 추정을 통하여 통행량 산정함

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	0	1	0	267
101	1	2	137	3	13	21	4	0	1	1	0	0	1	0	182
101	1	3	83	1	9	21	4	2	4	1	0	3	0	0	128
101	1	4	94	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 테이블	설명
조사지점명	조사지점 ID
진입/진출	방향성
시간	조사 시간대
관측교통량	차종별 평일 관측교통량

<그림 4-6> 건설기술연구원 수시에 대한 표준화 항목

- 상시 조사지점의 경우 동일 조사지점(도로등급, 방향성 동일)에 대해 조사날짜를 통해 관측교통량을 평일과 주말로 구분함
- 평일과 주말 각각의 연 평균 일 교통량을 집계하여 평일 관측교통량, 주말 관측교통량 컬럼에 각각 입력
- 연 평균 일 교통량은 평일과 주말의 교통량의 합을 조사일수로 나누어 집계함
 - 동일 조사지점의 평일 관측교통량 / 평일 총 조사일수

- 동일 조사지점의 주말 관측교통량 / 주말 총 조사일수
- 건설기술연구원의 관측교통량과 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와의 매칭은 다음의 방법을 따름
- 표준화된 관측교통량 데이터의 조사지점명과 포인트 조사지점ID가 동일한 지점 검색
- 검색된 조사지점 포인트의 도로등급과 가까운 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크의 도로등급 확인
- 동일한 도로등급인 경우 상행과 하행에 대한 방향성을 고려하여 맵 매칭

▶ 기관에서 제공된 Excel파일(0721-01 지점)

연도	도로종류	지점번호	호선	도/시/군	읍/면	동/리	구분	AAOT	XCOD	YCOD	
2021	일반국도	0717-03	7	강북	출진	대화	오산	수시	10.387	36.89557	129.40399
2021	일반국도	0716-01	7	강북	출진	대화	금매	수시	12.511	36.93288	129.37374
2021	일반국도	0716-02	7	강북	출진	연지	상시	13.121	36.99828	129.41245	
2021	일반국도	0716-03	7	강북	출진	죽변	통평	수시	16.372	37.04042	129.40758
2021	일반국도	0716-04	7	강북	출진	북	신화	수시	11.368	37.0851	129.37084
2021	일반국도	0716-00	7	강북	상하	북	북	수시	-4.636	-32.15237	-129.25403
2021	일반국도	0721-01	7	강원	상하	한덕	노곡	수시	10.284	37.19992	123.33622
2021	일반국도	0719-00	7	강원	방북	관악	관악	수시	12.540	37.35435	129.24475
2021	일반국도	0721-02	7	강원	상하	근덕	중촌	수시	11.945	37.32428	129.26308
2021	일반국도	0721-00	7	강원	방북	대구	대구	수시	19.086	37.47376	129.13141
2021	일반국도	0723-03	7	강원	방북	조곡	조곡	수시	10.912	37.57552	129.0972
2021	일반국도	0723-01	7	강원	강릉	죽계	도척	수시	6.205	37.608	129.08674
2021	일반국도	0723-02	7	강원	강릉	상성우	상성우	수시	5.691	37.61135	129.01653
2021	일반국도	0724-00	7	강원	강릉	강릉	보전	상시	9.310	37.71676	128.98396
2021	일반국도	0723-03	7	강원	강릉	상시동	상시동	수시	10.319	37.72321	128.95009
2021	일반국도	0726-00	7	강원	강릉	연곡	동곡	상시	30.561	37.8517	128.84271

✓ 조사지점 포인트의 좌표정보로 위치확인

▶ 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 링크정보와 맵매칭



✓ 도로등급, 상하행정보 확인 후 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와 맵매칭

<그림 4-7> 건설기술연구원 관측교통량 맵매칭

다. 서울특별시

- 서울특별시는 보고서 형태로 된 이미지가 포함된 문서로 조사지점의 위치를 제공하며, Excel 파일로 일자별, 시간대별 교통량 정보를 제공함

▶ 서울특별시 관측교통량 제공 자료

- 조사지점에 관한 자료 (PDF파일 형태로 제공)



구분	연도	월	일	시간대	교통량	구분	연도	월	일	시간대	교통량
상행	2021	01	01	08:00~09:00	1,234	하행	2021	01	01	08:00~09:00	1,234
상행	2021	01	01	09:00~10:00	1,234	하행	2021	01	01	09:00~10:00	1,234
상행	2021	01	01	10:00~11:00	1,234	하행	2021	01	01	10:00~11:00	1,234
상행	2021	01	01	11:00~12:00	1,234	하행	2021	01	01	11:00~12:00	1,234
상행	2021	01	01	12:00~13:00	1,234	하행	2021	01	01	12:00~13:00	1,234
상행	2021	01	01	13:00~14:00	1,234	하행	2021	01	01	13:00~14:00	1,234
상행	2021	01	01	14:00~15:00	1,234	하행	2021	01	01	14:00~15:00	1,234
상행	2021	01	01	15:00~16:00	1,234	하행	2021	01	01	15:00~16:00	1,234
상행	2021	01	01	16:00~17:00	1,234	하행	2021	01	01	16:00~17:00	1,234
상행	2021	01	01	17:00~18:00	1,234	하행	2021	01	01	17:00~18:00	1,234
상행	2021	01	01	18:00~19:00	1,234	하행	2021	01	01	18:00~19:00	1,234
상행	2021	01	01	19:00~20:00	1,234	하행	2021	01	01	19:00~20:00	1,234
상행	2021	01	01	20:00~21:00	1,234	하행	2021	01	01	20:00~21:00	1,234
상행	2021	01	01	21:00~22:00	1,234	하행	2021	01	01	21:00~22:00	1,234
상행	2021	01	01	22:00~23:00	1,234	하행	2021	01	01	22:00~23:00	1,234
상행	2021	01	01	23:00~24:00	1,234	하행	2021	01	01	23:00~24:00	1,234

- 조사지점에 대한 방향별, 시간별 관측교통량 자료 (Excel 파일 형태로 제공)

구분	연도	월	일	시간대	교통량	구분	연도	월	일	시간대	교통량
상행	2021	01	01	08:00~09:00	1,234	하행	2021	01	01	08:00~09:00	1,234
상행	2021	01	01	09:00~10:00	1,234	하행	2021	01	01	09:00~10:00	1,234
상행	2021	01	01	10:00~11:00	1,234	하행	2021	01	01	10:00~11:00	1,234
상행	2021	01	01	11:00~12:00	1,234	하행	2021	01	01	11:00~12:00	1,234
상행	2021	01	01	12:00~13:00	1,234	하행	2021	01	01	12:00~13:00	1,234
상행	2021	01	01	13:00~14:00	1,234	하행	2021	01	01	13:00~14:00	1,234
상행	2021	01	01	14:00~15:00	1,234	하행	2021	01	01	14:00~15:00	1,234
상행	2021	01	01	15:00~16:00	1,234	하행	2021	01	01	15:00~16:00	1,234
상행	2021	01	01	16:00~17:00	1,234	하행	2021	01	01	16:00~17:00	1,234
상행	2021	01	01	17:00~18:00	1,234	하행	2021	01	01	17:00~18:00	1,234
상행	2021	01	01	18:00~19:00	1,234	하행	2021	01	01	18:00~19:00	1,234
상행	2021	01	01	19:00~20:00	1,234	하행	2021	01	01	19:00~20:00	1,234
상행	2021	01	01	20:00~21:00	1,234	하행	2021	01	01	20:00~21:00	1,234
상행	2021	01	01	21:00~22:00	1,234	하행	2021	01	01	21:00~22:00	1,234
상행	2021	01	01	22:00~23:00	1,234	하행	2021	01	01	22:00~23:00	1,234
상행	2021	01	01	23:00~24:00	1,234	하행	2021	01	01	23:00~24:00	1,234

<그림 4-8> 서울특별시 관측교통량 제공 자료 형태

- 서울특별시의 관측교통량 조사지점은 도로 선형 상 지점에서 조사하며, 조사지점에 대한 자료는 이미지 형태의 지도와 현장 사진으로 제공되며, 방향정보는 유입과 유출의 방면정보로 기재되어 있음
- 각 조사지점별 교통량은 1년 365일 1일 24시간에 대한 정보로 구성되어 있으며, 별도의 차종 구분 없음
- 서울특별시의 교통량 조사대상 지점은 총 135개 지점이며, 조사지점의 유형별로 크게 도심, 시계, 교량, 간선도로, 도시고속도로로 나뉘며, 각 유형별 관측조사지점의 조사지점ID 체계와 지점수 현황은 다음 표와 같음

<표 4-10> 서울특별시 유형별 관측조사지점

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

- 서울특별시 교통량 정보는 동일 조사지점(도로등급, 방향성 동일)에 대하여 시간대별 평일/주말의 연 평균 일 교통량을 계산함

- 동일 조사지점의 시간대별 평일 관측교통량 / 평일 총 조사일수
- 동일 조사지점의 시간대별 주말 관측교통량 / 평일 총 조사일수

▶ 서울특별시 관측교통량 제공 자료

- 서울특별시 관측교통량 제공자료

지점번호	A-01	지점명	성산회(금화터널)
지점위치	서울시 서대문구 신촌동 1-142	지점분류	도심
유입차로수	2차로	유입방향	봉원고가차도 → 독림문역
유출차로수	2차로	유출방향	독림문역 → 봉원고가차도

- 서울특별시 관측교통량 표준화

up_dw	traffic_type	spot_id	spot_name	time_type	v_total_wd	v_total_h	time_slot
2	18 01505	01505	15	501.663461536462	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	16	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	17	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	18	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	19	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	20	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	21	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	22	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	23	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	24	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	25	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	26	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	27	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	28	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	29	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	30	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	31	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	32	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	33	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	34	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	35	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	36	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	37	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	38	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	39	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	40	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	41	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	42	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	43	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	44	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	45	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	46	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	47	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	48	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	49	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	50	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	51	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	52	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	53	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	54	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	55	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	56	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	57	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	58	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	59	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	60	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	61	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	62	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	63	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	64	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	65	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	66	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	67	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	68	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	69	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	70	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	71	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	72	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	73	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	74	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	75	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	76	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	77	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	78	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	79	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	80	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	81	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	82	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	83	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	84	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	85	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	86	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	87	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	88	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	89	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	90	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	91	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	92	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	93	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	94	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	95	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	96	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	97	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	98	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	99	471.129807692308	637.817073170732	638	24
2	18 01505	01505	100	471.129807692308	637.817073170732	638	24

<그림 4-9> 서울특별시 관측교통량 자료 표준화

- 서울특별시의 관측교통량과 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와의 매칭은 다음의 방법을 따름
- 제공된 자료내 지점명, 지점위치(주소)를 상용지도에서 검색하여 지점의 위치정보를 수집하

고, 유입 및 유출 방면정보를 통해 방향성을 확인

- 수집된 상기 정보로 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 정보와 맵매칭을 함

- 관측교통량 조사지점은 전차년도와 동일한 지점에서 조사되었다면 조사지점명과 조사지점 ID를 유지함

▶ 기관에서 제공된 PDF파일(A-01 지점)

지점번호	A-01	지점명	성산로(금학터널)
지점위치	서울시 서대문구 신촌동 1-142	지점분류	도심
유입차로수	2차로	유입방향	봉원고가차도 → 독립문역
유출차로수	2차로	유출방향	독립문역 → 봉원고가차도

위지도(지도) 위지도(현장)

✓ 지점명, 지점위치(주소) 등으로 좌표정보 수집하여 지점의 위치확인

▶ 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 링크정보와 맵매칭

✓ 유입/유출 방향 확인 후 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와 맵매칭

<그림 4-10> 서울특별시 관측교통량 맵매칭

라. 7대광역시

- 7대광역시의 교통량 자료는 각 지자체별로 상이하나, 대부분의 경우 조사지점에 대한 위치정보 이미지가 포함된 보고서 형태의 문서로 제공됨

▶ 7대광역시 관측교통량 제공 자료

- 광주광역시 조사지점에 관한 자료

4.도 돌문고가차거리

- 울산광역시 조사지점에 관한 자료

- 세종특별자치시 조사지점에 관한 자료

4.21 용연로(연서면 와촌리)

< 표 4-8 > 용연로(연서면 와촌리)

조사지점 위치도	시간대별 분포	교통특성						
		□ 1일 교통량(공주→세종) : 742대/일						
		□ 1일 교통량(세종→공주) : 761대/일						
		□ 평주시간 교통량(15:00~16:00) : 209대/시						
		(단위: 대/시, 대/일, %)						
		종류	→ 교통량	비율	→ 교통량	비율	합계	
		0:00	4	0.5	0.00	2	0.3	6
		1:00	1	0.1	1.00	1	0.1	2
		2:00	2	0.3	2.00	1	0.1	3
		3:00	0	0.0	3.00	0	0.0	0
		4:00	0	0.0	4.00	1	0.1	1
5:00	5	0.7	5.00	3	0.4	8		
6:00	15	2.0	6.00	7	0.9	22		
7:00	31	4.2	7.00	34	4.5	65		
8:00	76	10.2	8.00	64	8.4	140		
9:00	43	5.8	9.00	51	6.7	94		
10:00	48	6.5	10.00	48	6.3	96		
11:00	50	6.7	11.00	58	7.6	108		
12:00	85	11.5	12.00	42	5.5	127		
13:00	67	9.0	13.00	33	4.3	100		
14:00	61	8.2	14.00	73	9.6	134		
15:00	62	8.4	15.00	139	18.1	200		
16:00	14	1.9	16.00	27	3.5	41		
17:00	42	5.7	17.00	61	8.0	103		
18:00	53	7.1	18.00	55	7.2	108		
19:00	33	4.4	19.00	27	3.5	60		
20:00	13	1.8	20.00	10	1.3	23		
21:00	13	1.8	21.00	14	1.8	27		
22:00	9	0.9	22.00	5	0.7	14		
23:00	8	1.1	23.00	6	0.8	14		
합계	742	100.0	-	761	100.0	1,503		

<그림 4-11> 7대광역시 제공 자료 형태

- 7대광역시의 교통량 조사대상 지점은 인천 총 172개 지점, 대전 총 113개 지점, 대구 총 108개 지점, 광주 총 72개 지점, 울산 총 110개 지점, 부산 총 99개 지점, 세종 총 53개 지점 (광역시 총 727개 지점)이며, 광역시별 유형별 관측조사지점 현황은 다음 표와 같음

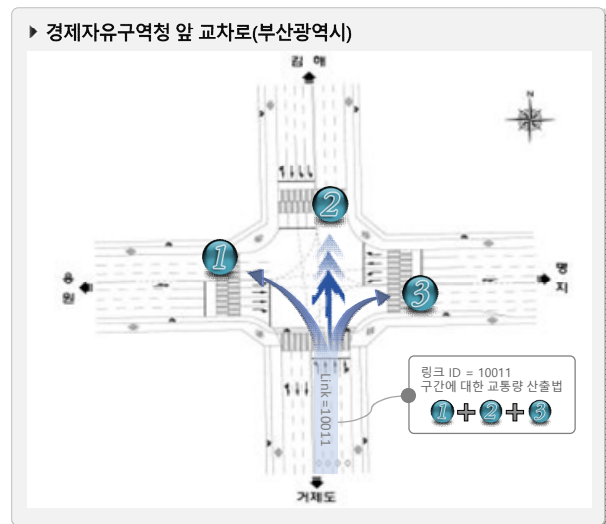
<표 4-11> 광역시 유형별 관측조사지점

구분	지점 유형	조사지점수(개소)		비고
		유형별	합계	
인천광역시	고속도로	23	172	
	도로구간	77		
	교차로	72		
대전광역시	주요 교차로	68	113	
	주요 간선도로	27		
	시계 유출입도로	10		
	고속도로 TG	8		
대구광역시	시경계	24	108	
	교량	18		
	간선도로	20		
	교차로	46		
광주광역시	교차로	50	72	
	시외유출입	22		
울산광역시	가로	96	110	가로 중 1지점 교통량 원시데이터 없음
	교량	7		
	시계	7		
부산광역시	도심권	12	99	
	부도심권	25		
	시계유출입	14		
	기타	41		
	특별조사	7		
세종특별자치시	고속도로IC	7	53	
	시계 유출입도로	5		
	주요 간선도로	11		
	교차로	30		
합계		727	727	

- 지자체별로 관측교통량 자료 제공 포맷이 다소 상이한 점이 있으나, 도로구간 또는 교차로 지점에 대한 관측교통량을 집계한다는 점에서 동일함
- 도로구간에 대한 교통량 집계는 명기된 방향별(상하행, 유출입) 관측교통량을 시간대별로 집계

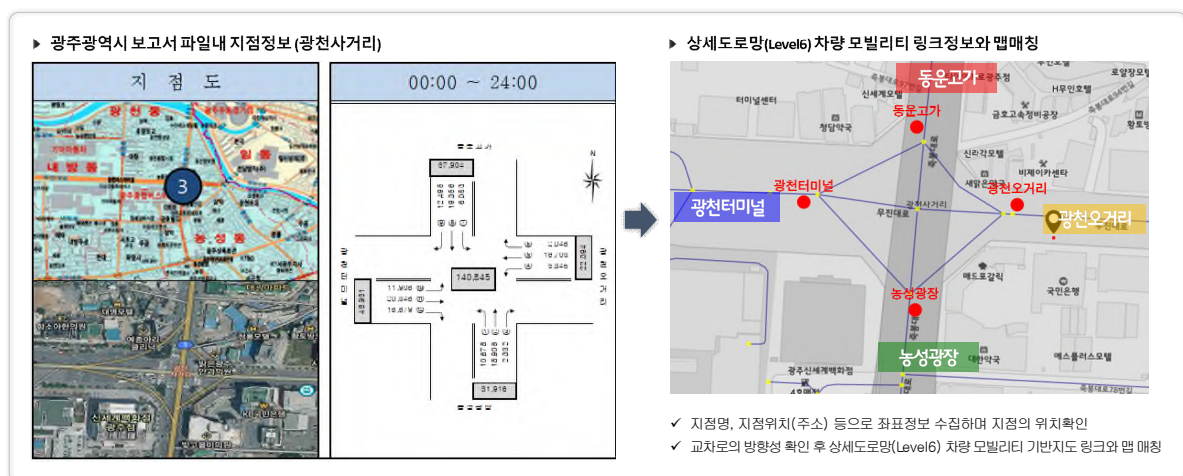
- 교차로 지점에 대한 교통량 집계는 통행 가능한 모든 방향별 관측교통량을 합산하여 집계함
 - 하기 이미지 예시처럼, 좌회전(거제도→용원), 직진(거제도→김해), 우회전(거제도→명지)의 교통량을 거제도 방향의 교통량으로 합산

표준화 테이블	설명
시도명	해당 지자체명
조사지점 ID	교차로 연번
조사지점 명칭	조사지점명(교차로명)
평일/주말	평일/주말 구분
상행/하행	상행/하행 또는 방면정보
시간	조사 시간대
관측교통량	평일/주말의 교통량 값



<그림 4-12> 7대광역시에 대한 관측교통량 표준화

- 광역시의 관측교통량과 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와의 매칭은 다음의 방법을 따름
 - 제공되는 보고서 파일 내 지점명, 지점위치(주소)를 상용지도에서 검색하여 조사지점 위치 검색
 - 도로유형에 따라 상행/하행 또는 교차로의 방면정보를 확인하여 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크와 매칭함



<그림 4-13> 7대광역시 관측교통량 맵매칭

4. 기관별 차종 분류 현황

- 관측교통량의 차종 구분은 조사기관별로 상이하며 조사된 차종 중 이륜차를 제외한 전차종에 관한 교통량을 DB로 구축함
- 기관별 수집자료 차종을 분류하여 차종별 교통량 산정에 필요한 현황 파악을 수행하였으며, 결과는 다음과 같음 (단, 건기원 상시, 서울, 대전 일부지점, 세종 일부지점 차종구분 없음)

<표 4-12> 한국도로공사: 6종 구분

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

<표 4-13> 건설기술연구원 수시: 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 4-14> 7대광역시 중 인천, 광주, 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 4-15> 7대 광역시 중 대전, 울산: 6종 구분

1종	2종	3종	4종	5종	6종
승용차	소형버스(대전) 중형버스(울산)	대형버스	소형화물차	중형화물차	대형화물차

<표 4-16> 7대 광역시 중 대구: 8종 구분

1종	2종	3종	4종	5종	6종	7종	8종
승용차	소형버스	중형버스	대형버스	소형화물차	중형화물차	대형화물차	이륜차

<표 4-17> 7대 광역시 중 세종: 3종 구분

1종	2종	3종
소형	버스	대형

제3절 관측교통량 DB 구축 결과 및 검증

1. 관측교통량 DB 검증

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

<표 4-18> 관측교통량 검증 항목

구분	내용
조사지점 오류	- 조사지점과 수집자료 지점 일치 여부 검증
조사결과 신뢰성	- 관측교통량 방향별, 구간별, 시간대별 교통량 차이 검증 - 보고서 자료와 비교하여 교통량 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)
링크의 조사지점 유무	- 맵 매칭한 링크ID의 정보가 해당연도 도로망 네트워크에 존재여부 검증
링크의 조사지점 입력 오류	- 조사지점과 수집자료 지점 도로등급 확인 - 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크에 관측교통량 조사지점 입력 오류 검증
방향성 구분 오류	- 조사지점과 수집자료 지점 방향성 일치 여부 확인
과거 추세 검증	- 전년도 자료와 비교하여 총교통량 기준 증감률 이상 차이 지점 확인 · 건설기술연구원 기준 증감률: $\pm 30\%$ · 한국도로공사 기준 증감률: $\pm 20\%$ · 서울특별시 기준 증감률: $\pm 10\%$ · 7대 광역시 기준 증감률: $\pm 20\%$

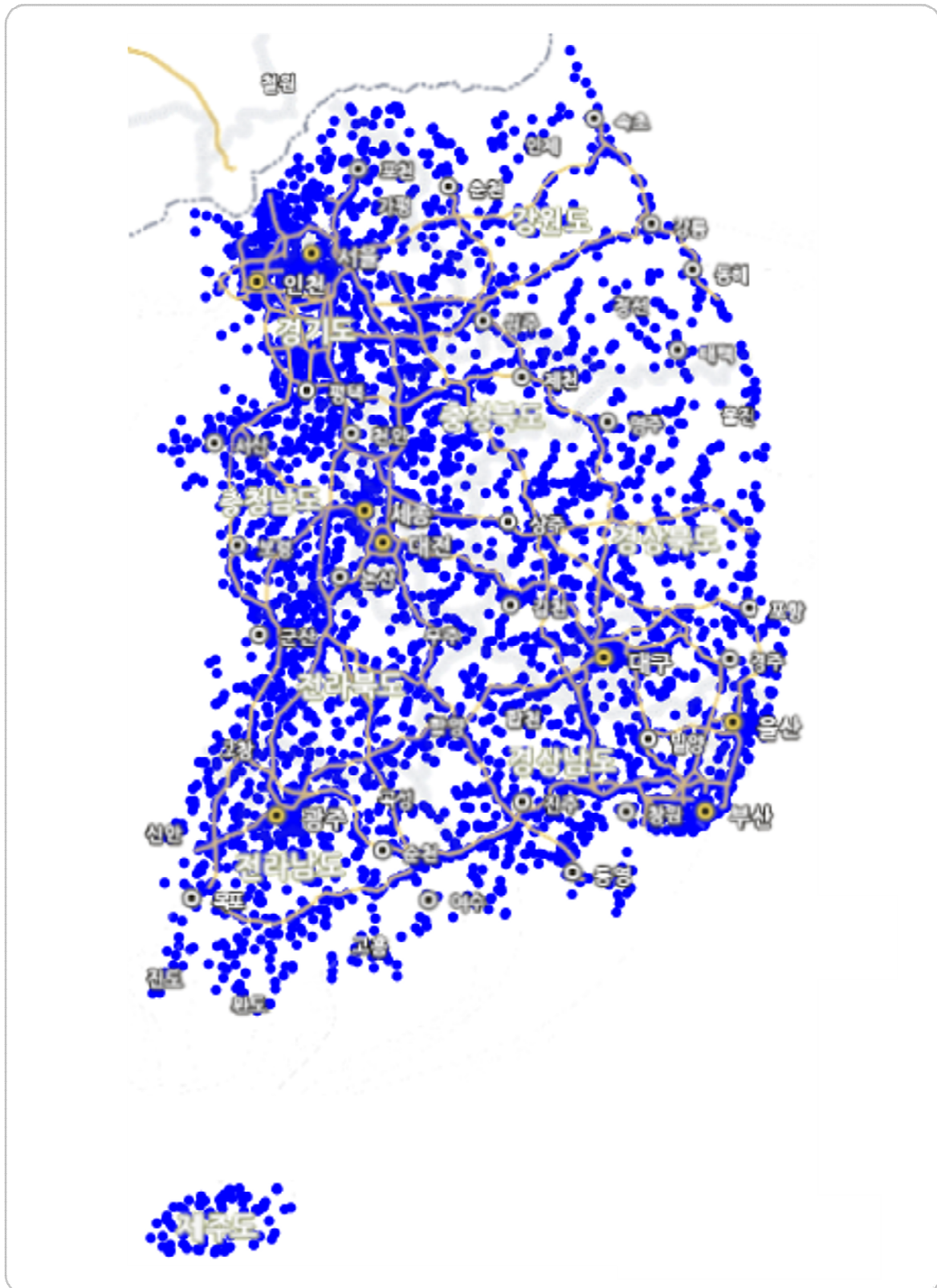
2. 교통량 기초 DB 구축 결과

- 2021년 관측교통량 DB 구축 결과, 원시데이터 기준의 조사지점 중 21개 지점을 제외한 총 5,104지점이 구축되었으며, 구축 제외된 21개 조사지점은 네트워크가 없거나(총 3지점), 위치 불분명하여 맵 매칭이 불가(총 12지점)하거나, 또는 원시데이터의 교통량 자료 이상(총 6지점)으로 구축이 불가능한 경우임

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

<표 4-19> 2021년 관측교통량 DB 구축지점 현황

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



<그림 4-14> 2021년 관측교통량 DB 구축지점

제5장 기반지도 유지보수 체계 구축

제1절 기반지도 이력 관리체계 구축

제2절 연도별 모빌리티 기반지도 동기화

제5장 기반지도 유지보수 체계 구축

제1절 기반지도 이력 관리체계 구축

1. 차량 모빌리티 기반지도 이력관리

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 이력관리를 위해 네트워크 DB에 이력관리를 위한 필드를 생성하고, 이를 통해 준공도로, 내비게이션 수치지도 및 내비게이션 도로 업데이트 이력을 통한 네트워크 변경정보와 신규 도로에 대한 이력정보를 유지보수함
- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서 중 이력관리 관련 필드는 다음과 같음
- 준공도로 사업별 ID(RC_ID) : 준공도로 수집자료별 고유 식별코드로 ‘RC+일련번호’로 구성
- 이력관리코드(RC_hist) : 신규 추가 노드 100, 속성정보 변경된 노드 200, 위치가 변경된 노드 300, ID가 변경된 노드 400, 더미노드가 생성된 경우는 500을 입력함
- 전차년도 노드 ID(old_node_id) : 노드ID가 변경되었을 경우 전차년도 노드ID를 입력함

<표 5-1> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 노드 테이블 정의서 중 이력관리 필드

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

- 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 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 및 내비게이션 도로 업데이트 이력 관련 이력관리 코드

는 100~300번대, 내비게이션 수치지도 보완갱신을 통해 추가·변경되는 네트워크 관련 이력 관리 코드는 400번대, 더미노드 발생으로 인한 변경 네트워크 이력관리 코드는 500번대로 입력함. 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 자료출처 관련 코드를 입력하며, 준공도로 자료와 관련 있는 이력은 1번, 내비게이션 수치지도 보완갱신으로 변경된 이력은 2번, 내비게이션 도로 업데이트 이력 정보로 변경된 이력은 3번을 입력함

<표 5-2> 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 링크 테이블 정의서 중 이력관리 필드

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

2. 관측교통량 DB 이력관리

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

<표 5-3> 관측교통량 DB 이력관리 테이블 정의

No	Column	설명	Type	코드정보
1	spot_id	지점ID	varchar (30)	
2	tv_id	광역시 지점별, 방향별ID	varchar (30)	광역시 한정 임의 부여
3	spot_name	지점명	varchar (30)	
4	up_dw	상행/하행	int (11)	1 : 상행 2 : 하행
5	direction	방향정보	varchar (30)	광역시 한정
6	traffic_type	조사기관코드	int (11)	
7	spot_20	2020년 원시자료 기준 조사지점 이력	varchar (30)	
8	spot_21	2021년 원시자료 기준 조사지점 이력	varchar (30)	
9	vol_20	2020년 원시자료 기준 교통량 이력	varchar (30)	
10	vol_21	2021년 원시자료 기준 교통량 이력	varchar (30)	
11	v_link_id_20	2020년 가상 링크ID	int (11)	
12	spot_id_20	2020년 지점ID	varchar (30)	
13	spot_name_20	2020년 지점명	varchar (30)	
14	up_dw_20	2020년 상행/하행	int (11)	

<표 5-3> 관측교통량 DB 이력관리 테이블 정의 (표 계속)

No	Column	설명	Type	코드정보
15	traffic_type_20	2020년 조사기관코드	int (11)	
16	v_total_wd_20	2020년 평일 총 교통량	double (10, 3)	
17	v_total_h_20	2020년 주말 총 교통량	double (10, 3)	
18	v_link_id_21	2021년 가상 링크ID	int (11)	
19	spot_id_21	2021년 지점ID	varchar (30)	
20	spot_name_21	2021년 지점명	varchar (30)	
21	up_dw_21	2021년 상행/하행	int (11)	
22	traffic_type_21	2021년 조사기관코드	int (11)	
23	v_total_wd_21	2021년 평일 총 교통량	double (10, 3)	
24	v_total_h_21	2021년 주말 총 교통량	double (10, 3)	
25	v_link_id_20_21	2020년-2021년 가상 링크ID 비교	varchar (30)	
26	spot_id_20_21	2020년-2021년 지점ID 비교	varchar (30)	
27	spot_name_20_21	2020년-2021년 지점명 비교	varchar (30)	
28	up_dw_20_21	2020년-2021년 상행/하행 비교	varchar (30)	
29	traffic_type_20_21	2020년-2021년 조사기관코드 비교	varchar (30)	
30	v_total_wd_20_21	2020년-2021년 평일 총 교통량 비교	double (10, 2)	
31	v_total_h_20_21	2020년-2021년 주말 총 교통량 비교	double (10, 2)	
32	veri_spot_20	2020년 맵 매칭 검증 이력	varchar (30)	
33	veri_spot_21	2021년 맵 매칭 검증 이력	varchar (30)	
34	veri_spot_final	2020년-2021년 맵 매칭 검증 이력 최종	varchar (30)	
35	veri_vol_20	2020년 교통량 검증 이력	varchar (30)	
36	veri_vol_21	2021년 교통량 검증 이력	varchar (30)	
37	veri_vol_final	2020년-2021년 교통량 검증 이력 최종	varchar (30)	

제2절 연도별 모빌리티 기반지도 동기화

1. 차량 모빌리티 기반지도 동기화

- 차량 모빌리티 기반지도는 전차년도 사업에서의 성과물 네트워크를 바탕으로 2021년 업데이트를 진행하므로 도로 변경건 외의 노드-링크 정보는 전차년도와 동기화 유지됨. 또한 도로 변경건으로 2021년 업데이트되는 네트워크는 이력관리를 통해 유지보수됨

가. 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도 동기화

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

나. 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도 동기화

- 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도는 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도를 기반으로 구축하고 있으며, 구축 방법은 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 주요 교차로와 주요 교차로 사이의 링크를 병합하여 구축
- 병합된 링크ID 리스트는 별도의 테이블로 관리됨. 관리테이블과 상세도로망(Level6) 차량 모빌리티 기반지도의 동기화된 링크ID 정보를 이용하여, 주요도로망(Level5.5) 차량 모빌리티 기반지도의 링크가 변경되지 않는 구간을 찾고 이에 대한 ID는 변경되지 않도록 함

2. 관측교통량 DB 동기화

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

2022년 국가교통조사

8

KTDB 플랫폼 기반지도 구축



국토교통부
Ministry of Land, Infrastructure and Transport



한국교통연구원
KOREA TRANSPORT INSTITUTE