

정밀도로지도 구축 매뉴얼

2025. 12



국토지리정보원

개정이력

연번	개정연월	데이터모델	개정내용	담당부서
1	2019.12	2019	<ul style="list-style-type: none"> ■ 최초 작성 - 구축 항목 정의(14개 레이어 유형) - 구축 항목의 제작 기준 및 방법 설명 	지리정보과
2	2020.12	2019/ 2020	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1차 개정 - 제작 작업규정 고시안 일관성 확보, 구축/갱신 절차 및 방법, 신규성과 작성 방법, 오류 수정 등 	공간영상과
3	2023.07	2020	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2차 개정 - ‘제작’ 용어를 ‘구축’으로 변경 - 신규/갱신 구축사업별 기준, 절차 및 방법 <ul style="list-style-type: none"> ※ MMS 측량 범위, 구축 기준(한계) 및 방법 - 공정 단계별 생산 데이터 및 성과정리 <ul style="list-style-type: none"> ※ 생산 데이터, 저장구조, 제작/입력 방법 - 정밀도로지도 구축 항목 도화 및 속성 구조화 <ul style="list-style-type: none"> ※ 유형별 도화 대상 및 방법, 속성 구조화 방법 - 품질검사 매뉴얼 일치 	스마트 공간정보과
4	2025.02	2024	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3차 개정 - 기준 법령 및 규정 등의 조항 - 공정, 공정 단계별 생산 데이터 및 성과정리 <ul style="list-style-type: none"> ※ 공정, 생산 데이터, 저장구조, 제작 및 입력 방법 - 정밀도로지도 구축 항목 도화 및 속성 구조화 <ul style="list-style-type: none"> ※ 유형별 도화 대상 및 방법, 속성 구조화 방법 	스마트 공간정보과
5	2025.12	2024	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4차 개정 - 차도경계 도화방안 및 속성입력 추가 - 진로변경제한선 부가 설명 추가 	

목 차

제1장 개요	1
1.1. 목적	1
1.2. 적용 범위	1
1.3. 구축 기준의 참조	2
1.3.1. 구축 기준	2
1.3.2. 용어	3
1.4. 구축 작업의 구분	3
1.4.1. 신규 구축	3
1.4.2. 갱신 구축	4
1.5. 구축 매뉴얼의 구성	6
제2장 위치 및 정확도 기준	7
2.1. 위치 및 정확도 기준의 참조	7
2.2. 위치 기준	7
2.3. 정확도 기준	7
제3장 보안관리	9
3.1. 보안관리 기준의 참조	9
3.2. 작업장 보안	9
3.3. 참여 기술자 보안	9
3.4. 보안관리 작성양식	10
제4장 작업계획 및 준비	12
4.1. 작업계획 및 준비 기준의 참조	12
4.2. 신규 구축	12
4.2.1. 현지조사 및 노선계획	12

4.3. 갱신 구축	15
4.3.1. 기구축 정밀도로지도 노선/구간 성과 점검	15
4.3.2. 도로 변화탐지	15
4.3.3. 현지조사 및 작업계획	19
4.4. 사용장비 검정 및 시험측량	20
4.4.1. 사용장비 검정	20
4.4.2. 시험측량	20
제5장 구간 설정	21
5.1. 구간 설정 기준의 참조	21
5.2. 구간	21
5.3. 구축구간(SECTION)	22
5.4. 측량구간(SURVEY)	27
5.5. 측량경로(TRACK)	28
5.6. 갱신 조건에 따른 구간 설정 예시	30
제6장 MMS 측량	32
6.1. MMS 측량 기준의 참조	32
6.2. GNSS 기준국 설치	32
6.3. MMS 측량	34
6.3.1. MMS 초기화	34
6.3.2. MMS 측량	35
6.4. MMS 측량성과 자료처리	45
6.4.1. GNSS/INS 자료처리	45
6.4.2. 점군 및 사진 데이터 자료처리	48
6.4.3. MMS 측량성과 점검 및 재측량	49
제7장 기준점 측량	51
7.1. 기준점 측량 기준의 참조	51
7.2. 기준점 측량	51

7.3. 기준점 선정	55
7.4. MMS 측량 및 기준점 측량 협조 요청	57
7.4.1. 도로공사 신고 확인서 발급 (고속국도 사례 중심)	57
7.4.2. 작업보호 자동차 운영	58
7.5. 기준점 측량	59
7.6. 기준점 측량성과 점검	59
7.7. 지상기준점 성과 제작 및 작성	61
제8장 MMS 표준자료 제작 및 성과정리	65
8.1. MMS 표준자료 제작 및 성과정리 기준의 참조	65
8.2. MMS 표준자료 제작	65
8.2.1. MMS 자료 위치보정	65
8.2.2. MMS 자료 위치정합	66
8.2.3. 사진 데이터 가명처리	67
8.2.4. 보안성 검토	72
8.2.5. 유통(공개) 점군 데이터 제작	73
8.3. MMS 표준자료 성과정리	76
8.3.1. 정의	76
8.3.2. MMS 표준자료 성과정리	76
제9장 세부도화 및 속성 구조화	103
9.1. 세부도화 및 속성 구조화 기준의 참조	103
9.2. 정밀도로지도 구축(세부도화) 항목	103
9.2.1. 정밀도로지도 구축 항목	103
9.2.2. 정밀도로지도 성과 저장형식	107
9.3. 세부도화 및 속성 구조화 기준	109
9.3.1. 세부도화 기준	109
9.3.2. 속성 구조화 기준	111

9.4. 도화 및 속성 구조화 방법	117
9.4.1. NT1_NODE (주행경로노드)	117
9.4.2. NT2_LINK (주행경로링크)	141
9.4.3. RS1_ROADBORDER (차도경계)	162
9.4.4. RS2_ROADSTRUCTURE (구간)	173
9.4.5. RS3_SUBSIDIARYSECTION (부속구역)	184
9.4.6. PW1_PATHWAY (보도/자전거도로)	190
9.4.7. RM1_LANELINE (차선)	198
9.4.8. RM2_ROADMARKING(노면표시)	212
9.4.9. RM3_PARKINGLOT (주차구역(면))	224
9.4.10. SF1_BARRIER (차량방호안전시설)	228
9.4.11. SF2_TRAFFICSIGN (교통안전표지)	239
9.4.12. SF3_TRAFFICLIGHT (교통 및 보행 신호기)	253
9.4.13. SF4_SUPPORTPOST (지주)	261
9.4.14. SF5_SPEEDBUMP (과속방지턱)	268
제10장 정밀도로지도 데이터 성과정리	273
10.1. 정밀도로지도 데이터 성과정리 기준의 참조	273
10.2. 정밀도로지도 데이터 성과정리	273
10.2.1. 품질점검	273
제11장 성과정리	277
11.1. 성과정리 기준의 참조	277
11.2. 성과정리	277
11.3. 메타데이터	280

제1장 개요

본 구축 매뉴얼은 국토지리정보원이 수행하는 정밀도로지도 구축 성과의 품질(일관성, 정확성)을 확보하기 위한 정밀도로지도 데이터의 제작 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

1.1. 목적

정밀도로지도 데이터의 제작 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명하는 목적은 정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)에서 정한 데이터 사양과 정확성을 확보하고, 데이터 및 성과의 공유, 교환 및 활용을 위해 요구되는 조건을 만족시키기 위함이다.

- 정밀도로지도 데이터 및 성과 제작을 위한 적용기준, 제품사양, 작업 공정 및 방법에 대한 이해 및 준수
- 정밀도로지도 데이터 및 성과의 공유, 교환 및 활용을 위한 요구사항에 대한 이해 및 준수

1.2. 적용 범위

[표 1.1]과 같이 정밀도로지도를 구축하기 위한 6단계 공정과 공정 단계별 생산되는 12개 데이터의 제작을 대상으로 한다.

[표 1.1] 구축 공정 및 공정 단계별 생산 데이터

구축 공정		생산 데이터		사업 구분	비고
[1]	작업계획 및 준비	①	노선계획	신규	규정 제11조(작업시행계획서 작성)
			도로 변경사항(변화)	갱신	-
		②	MMS 시험측량 데이터 (③~⑦과 동일)	신규	규정 제12조(사용장비 검증 및 시험측량)
				갱신	
[2]	MMS 측량	③	MMS 장비정보 데이터	신규	규정 제7조(사용장비 성능기준)
				갱신	
		④	MMS 취득경로 데이터	신규	규정 제14조(MMS 측량)
				갱신	
		⑤	GNSS/INS 통합처리 데이터	신규	규정 제15조(GNSS/INS 자료처리)
				갱신	

구축 공정		생산 데이터		사업 구분	비고
[2]	MMS 측량	⑥	점군 데이터	신규	규정 제16조(점군 및 사진 데이터처리), 규정 제17조(MMS 측량성과 점검 및 재측량)
				갱신	
		⑦	사진 데이터	신규	
				갱신	
[3]	기준점 측량	⑧	기준점 데이터	신규	규정 제18조(기준점 선점 및 배치), 규정 제19조(기준점 측량)
				갱신 (필요시)	
[4]	MMS 표준자료 제작	⑨	점군 데이터 (위치보정/정합)	신규	규정 제20조(MMS 자료 위치보정), 규정 제21조(MMS 자료 위치정합), 규정 제22조(개인정보 보호)
				갱신	
		⑩	사진 데이터 (위치보정/정합)	신규	
				갱신	
[5]	세부도화 및 속성 구조화	⑪	정밀도로지도 데이터 (14개 레이어)	신규	규정 제23조(세부도화), 규정 제24조(속성 구조화)
				갱신 (변화항목)	
[6]	성과정리	⑫	공정 단계별 생산 데이터 메타데이터	신규	규정 제9조(메타데이터 작성) 규정 제24조(성과납품)
				갱신	

※ 공정 단계별 생산 데이터 : 계획노선도, MMS 취득경로데이터, 지상기준점DB, 유통 점군 데이터, 메타데이터 등

1.3. 구축 기준의 참조

1.3.1. 구축 기준

본 매뉴얼에서 적용하는 기준은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」에서 정한 정밀도로지도 구축을 위한 절차 및 작업 방법, 정확도 기준, 품질요소, 성과납품 등을 구체화한 것으로 같은 규정에서 정하지 않은 데이터 사양 등은 다음의 기준을 참조한다.

- 작업절차 및 정확도 기준
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」
- 세부도화 항목 및 속성 구조화 형식과 입력 기준
 - NGII-STD.2021-01 정밀도로지도 데이터 모델(국토지리정보원 공고 제2021-28호)
- 정밀도로지도 데이터의 품질 기준
 - NGII-STD.2021-04 정밀도로지도 데이터 품질(국토지리정보원 공고 제2021-28호)
 - 정밀도로지도 품질검사 매뉴얼(국토지리정보원 개정, 2021년 04월)

- 작업 및 데이터 보안 기준
 - 「국토지리정보원 국가공간정보 보안관리규정(국토지리정보원 예규 제199호, 2024년 05월 01일)」
 - 「국토교통부 정보보안업무규정(국토교통부 훈령 제1610호, 2023년 04월 05일)」
- 정밀도로지도 구축 공정 단계별 생산 데이터 및 저장구조
 - 국토지리정보원 ‘정밀도로지도 데이터 저장구조(안)’
- 메타데이터 작성 기준
 - NGII-STD.2021-02 정밀도로지도 메타데이터(국토지리정보원 공고 제2021-28호)

1.3.2. 용어

본 매뉴얼에서 사용하는 용어의 기준은 정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호) 제2조에서 정하고 있다. 같은 규정에서 정하지 않은 용어에 대해서는 본 매뉴얼에서 정한 정의를 따른다.

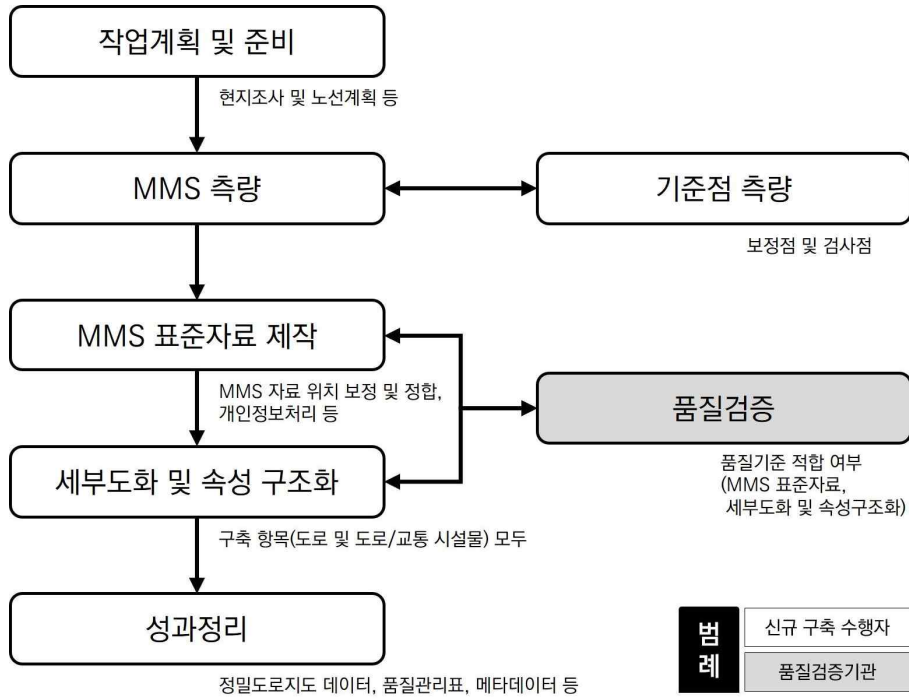
1.4. 구축 작업의 구분

정밀도로지도 구축은 ‘신규 구축’과 ‘갱신 구축’으로 구분한다. 정의 및 작업절차는 다음과 같다.

1.4.1. 신규 구축

- 계획노선에 대하여 모두(본선, 부속구역 및 연결로 등)를 MMS 측량(기준점 측량 포함)하고, 구축 항목(도로, 도로·교통안전 표시 및 시설 14종)에 대하여 세부도화 및 속성 구조화하는 것을 의미한다.
- 사업 기간 내 노선/구간 단위로 구축한다.
 - 노선/구간 단위의 기준은 ‘제5장 구간 설정’을 참고한다.
- 정밀도로지도 신규 구축 과정에서 생산되는 데이터의 품질관리를 위하여 공정별 품질검사를 수행하고, 품질관리표를 작성하여야 한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제5호서식’
- 정밀도로지도의 체계적 관리 및 서비스를 위하여 정밀도로지도 메타데이터 기관표준에 따라 메타데이터를 작성한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘제9조’

- 신규 구축 작업절차는 [그림 1.1]과 같다.

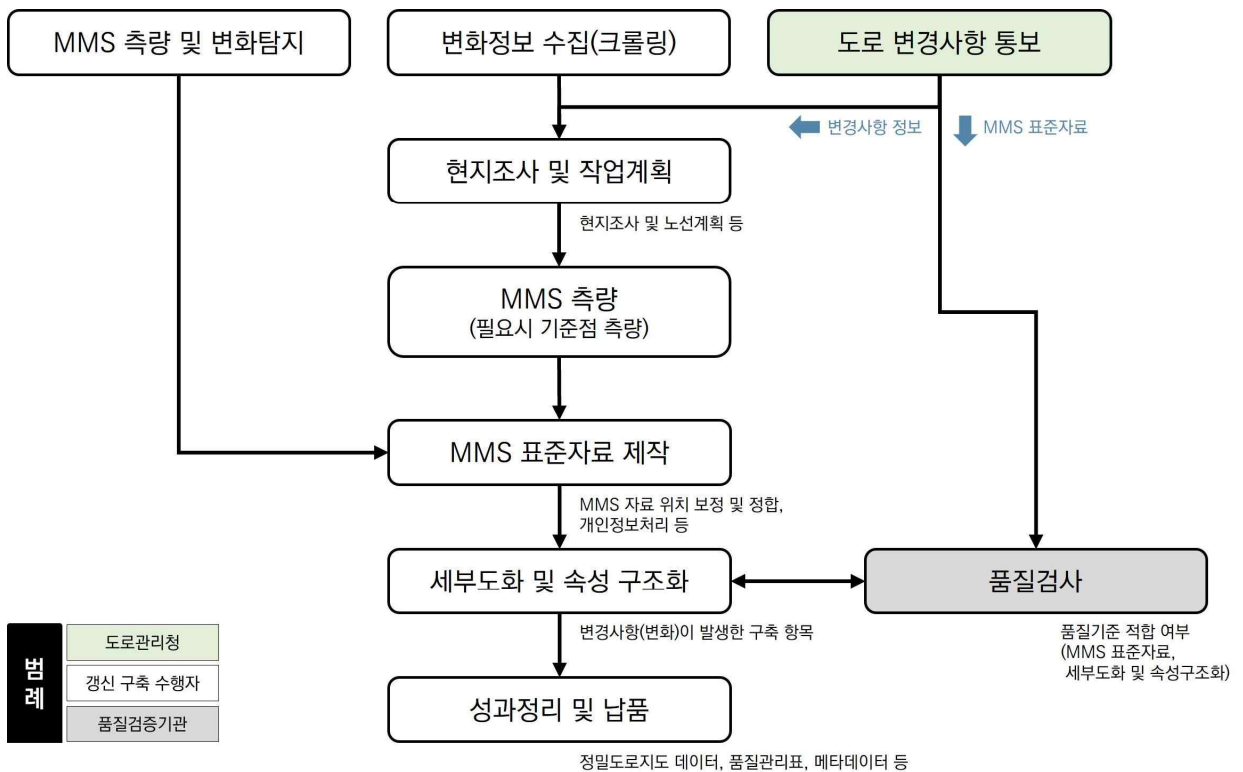


[그림 1.1] 정밀도로지도 ‘신규 구축’ 주요 작업절차

1.4.2. 갱신 구축

- 정밀도로지도가 구축된 노선/구간에서 ‘도로 변경사항(변화)’ 발생 시, 해당 구간을 MMS 측량(필요시 기준점 측량 포함)하고, 변화가 발생한 구축 항목에 대해서 세부도화 및 속성 구조화하는 것을 의미한다.
 - ‘도로 변경사항(변화)’이란, 도로, 도로·교통안전 표시 및 시설의 ‘신설’ 또는 ‘변경(형상, 위치 등)’이 발생하거나, ‘정밀도로지도가 구축된 노선/구간과 접한 도로의 신설’을 의미한다.
 - 갱신성과는 기구축된 성과와 인접하는 위치에서 ‘위치 편차’, ‘도형 불연속’, ‘속성 불일치’ 등의 오류가 발생하지 않도록 제작한다.
 - ‘정밀도로지도’ 갱신 단위‘로 갱신한다.
 - ※ ‘노드(NODE)’, ‘인덱스(Index)’ 또는 ‘벨트(Belt)’
- 도로 변경사항(변화)은 ‘도로 관리청의 도로 변경사항 통보’, ‘MMS 측량’ 또는 ‘크롤링(crawling)’ 등을 통해 수집하고, 신속하게 갱신한다.
 - 도로 변경사항 통보 : 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 규정(국토교통부 고시 제2024-368호)」에 따라 관리청(지방자치단체, 지방국도관리청 및 한국도로공사 등 도로공사 발주/관리/감독기관)은 도로 변경사항(변화)을 국토지리정보원장에게 통보하여야 함.
 - ※ 신설/확장 : MMS 표준자료를 ‘준공 7일 전’까지 제출
 - ※ 개량/보수 : 변경사항의 확인 가능한 자료를 ‘준공 14일 전’까지 통보

- 신속한 갱신을 위하여 국토지리정보원이 정한 ‘갱신 프로세스 소요일수’를 준수한다.
- 정밀도로지도 갱신 구축 과정에서 생산되는 데이터의 품질관리를 위하여 공정별 품질검사를 수행하고, 품질관리표를 작성하여야 한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제5호서식’
- 정밀도로지도의 체계적 관리 및 서비스를 위하여 정밀도로지도 메타데이터 기관표준에 따라 메타데이터를 작성(갱신)한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘제9조’
- 갱신 구축 주요 작업절차는 [그림 1.2]와 같다.



[그림 1.2] 정밀도로지도 ‘갱신 구축’ 주요 작업절차

1.5. 구축 매뉴얼의 구성

본 매뉴얼의 구성은 다음과 같다.

- 1장. 본 매뉴얼에서 다루는 정밀도로지도 구축 공정, 생산 데이터 등의 적용 범위, 구축 작업의 구분, 기준 및 절차에 대하여 설명한다.
- 2장. 정밀도로지도 성과의 위치 및 정확도 기준에 대하여 설명한다.
- 3장. 정밀도로지도 성과의 통제관리, 품질관리 및 보안관리를 위한 작업장 및 참여 기술자에 대한 보안관리를 설명한다.
- 4장. 구축 작업의 구분(신규 구축, 갱신 구축)에 따라 작업계획 및 준비 기준과 생산 데이터의 제작 및 정리 방법을 설명한다.
- 5장. 정밀도로지도 구축을 위한 성과 저장구조 중, 구간 설정(구축구간, 측량구간, 측량범위)의 기준, 방법을 설명한다.
- 6장. 정밀도로지도 구축을 위한 MMS 측량 기준, 구축 작업별 MMS 측량 범위 및 방법, 자료 처리 기준 및 방법을 구축 작업별로 설명한다.
- 7장. MMS 측량성과의 보정 및 검증을 위한 기준점 측량 방법, 생산 데이터의 제작 및 정리 방법을 설명한다.
- 8장. MMS 표준자료 제작 방법과 생산 데이터의 제작 및 정리 방법, 성과의 품질을 측정할 수 있는 생산 데이터의 제작 및 정리 방법을 설명한다.
- 9장. 정밀도로지도 데이터를 제작하기 위한 세부도화 및 속성 구조화 기준, 구축 항목별 구축 대상의 도화 및 속성 구조화 방법을 설명한다.
- 10장. 정밀도로지도 데이터의 품질검검에 대하여 설명한다.
- 11장. 정밀도로지도 성과정리의 기준과 점검, 메타데이터에 정리 방법을 설명한다.

제2장 위치 및 정확도 기준

2.1. 위치 및 정확도 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축 성과의 ‘위치 기준’은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제4조에서 정하고 있다.
- 정밀도로지도 구축 성과의 ‘정확도 기준’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4388호)」 제6조에서 정하고 있다.

2.2. 위치 기준

- 정밀도로지도 구축 성과는 구축 항목별로 [표 2.1]의 위치 기준별 성과를 모두 구축하여야 한다.
 - 정표고는 국토지리정보원에서 고시한 최신 합성지오이드모델을 이용하여 변환한다.
- 정밀도로지도 제작 과정에서 생산되는 모든 데이터 간 위치 기준은 동일하여야 한다.

[표 2.1] 정밀도로지도 성과 위치 기준

평면직각좌표계	수직위치
UTM	타원체고
UTM-K	타원체고
	정표고

2.3. 정확도 기준

- MMS 측량으로 취득한 점군 데이터는 기준점과 비교하여 점군 데이터의 위치정확도를 측정하여야 하며, [표 2.2]의 위치정확도 기준 이내이어야 한다.

[표 2.2] 점군 데이터의 위치정확도 기준

절대 정확도 (95% 신뢰구간)		최대오차	
평면위치	수직위치	평면위치	수직위치
0.2m 이내	0.2m 이내	0.4m 이내	0.4m 이내
1) 기준점 데이터의 검사점 좌표 값과 점군 데이터 좌표 값의 차이(평면, 수직)를 측정하여 RMSE와 최대오차를 계산 2) 최대오차 기준을 비교하고, 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 비교 ※ 95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도 = $1.7308 \times RMSE_{xy}$, 수직위치 정확도 = $1.9600 \times RMSE_z$			

- MMS 측량 시 종방향 및 횡방향으로 인접하여 취득한 점군 데이터는 중복영역 내 동일 위치를 비교하여 정합정확도를 측정하여야 하며, [표 2.3]의 정합정확도 기준 이내이어야 한다.
- ‘갱신 구축’의 경우, 취득한 점군 데이터와 기구축 점군 데이터 간 인접 위치에서 정합정확도를 측정하여야 하며, [표 2.3]의 정합정확도 기준 이내이어야 한다.

[표 2.3] 인접 점군 데이터 간의 정합정확도 기준

상대 정확도 (95% 신뢰구간)		최대오차	
평면위치	수직위치	평면위치	수직위치
0.1m 이내	0.1m 이내	0.2m 이내	0.2m 이내
1) 인접 점군 데이터 간 상대 위치 좌표 값의 차이(평면, 수직)를 측정하여 RMSE와 최대오차를 계산 2) 최대오차 기준을 비교하고, 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 비교 ※ 95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도 = $1.7308 \times RMSE_{xy}$, 수직위치 정확도 = $1.9600 \times RMSE_z$			

- ‘신규 구축’의 경우, 세부도화 성과의 도화정확도는 점군 데이터와 비교하여 측정하여야 하며, [표 2.4]의 도화정확도 기준 이내이어야 한다.
- ‘갱신 구축’의 경우, 새롭게 도화한 성과가 기구축된 성과와 인접하는 위치에서 ‘위치 편차’, ‘도형 불연속’, ‘속성 불일치’ 등의 오류가 발생하지 않도록 제작한다.

[표 2.4] 점군 데이터와 비교한 세부도화 성과의 도화정확도 기준

상대 정확도 (95% 신뢰구간)		최대오차	
평면위치	수직위치	평면위치	수직위치
0.1m 이내	0.1m 이내	0.2m 이내	0.2m 이내
1) 도화 위치의 좌표 값과 점군 데이터 좌표 값의 차이(평면, 수직)를 측정하여 RMSE와 최대오차를 계산 2) 최대오차 기준을 비교하고, 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 비교 ※ 95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도 = $1.7308 \times RMSE_{xy}$, 수직위치 정확도 = $1.9600 \times RMSE_z$			

제3장 보안관리

3.1. 보안관리 기준의 참조

- 정밀도로지도 성과의 통제관리, 품질관리 및 보안관리를 위하여 작업장 및 참여 기술자에 대한 보안관리를 수행한다.
 - 작업장 보안관리는 공간, 장비, 문서 및 정밀도로지도 데이터(점군/사진)를 포함한다.
 - 「국토지리정보원 국가공간정보 보안관리규정(국토지리정보원 예규 제199호, 2024년 05월 01일)」 제11조에서 정하고 있다.
 - 보안관리를 위한 사업수행 단계별 작성양식은 「국토교통부 정보보안업무규정(국토교통부 훈령 제1610호, 2023년 04월 05일)」에서 정하고 있다.

3.2. 작업장 보안

- 사업수행의 안전성, 효율성 등을 위하여 독립된 작업장을 운영한다.
- 작업장 보안대책을 마련한다.
 - 작업장을 ‘통제구역’ 또는 ‘제한구역’으로 설정한다.
 - 무단침입을 차단하기 위한 출입 통제시스템을 설치한다.
 - 출입 인가자 관리대장 및 외부 방문객 출입 관리대장을 기록 및 관리한다.
 - 사업에 사용되는 장비, 문서 및 미디어 등의 반입/반출 통제를 실시한다.
 - 반입/반출되는 문서, 물품, 일자, 목적 등을 포함하는 관리대장을 기록 및 관리한다.
 - 보안관련 자료 보관용 ‘이중 캐비닛(cabinet)’을 설치한다.
 - 사업에 사용되는 업무망과 사업장의 인터넷망은 물리적으로 네트워크를 분리한다.

3.3. 참여 기술자 보안

- 참여 기술자 보안대책을 마련 관리한다.
 - 보안 책임자 및 부책임자를 지정한다.
 - 참여 기술자에 대한 신원확인, 서약집행을 실시한다.
 - 개인장비(PC)의 보호를 위하여 부팅 패스워드, 화면보호기(암호 설정)를 설치한다.
 - 개인장비(PC) 내 자료의 외부 유출 방지를 위한 입출력 포트에 보안스티커를 부착한다.
 - 개인소유의 전산매체(HDD, USB 등) 사용을 제한하고, 등록 장비만을 사용한다.

- 참여 기술자 보안교육을 실시한다.
 - 사업수행 전 또는 계약 후 10일 이내 사전교육을 실시한다.
 - 사업 진행 중 월별 또는 분기별 1회 이상 감독관 또는 사업 책임자(용역수행대리인)가 정기교육을 실시한다.

3.4. 보안관리 작성양식

- [표 3.1]과 같이 사업수행 단계별 보안관리 양식을 작성한다.
 - 양식은 '국토교통부 정보화 프로젝트 보안관련 작성양식'을 사용한다.

[표 3.1] 보안관리를 위한 사업수행 단계별 작성양식

수행단계	대분류	중분류	작성양식	작성횟수
사업 시작 시점	보안	서약	비밀유지계약서	1회, 변경 시
			보안서약서	1회, 변경 시
		점검	용역사업 정보보안 점검 리스트	1회
			시정조치 계획 및 결과서	발생 시
사업 진행 중	보안	교육	보안교육 관리대장	월별/분기별
			보안교육 결과서	월별/분기별
		점검	용역사업 정보보안 점검 리스트(분기/반기별)	분기별/반기별
			보안 점검대장(분기별/반기별)	분기별/반기별
			시정조치 계획 및 결과서	발생 시
		관리	대외비(문서) 관리대장	수시
	공간	통제	방문 출입 관리대장	수시
			통제구역 출입 관리대장	수시
	자료	통제	자료 인계인수 대장	발생 시
	장비	통제	전산장비 반입/반출 관리대장	발생 시
			저장자료 완전 삭제 확인서	발생 시
		관리	휴대용 저장매체 관리대장	발생 시
			전산장비 관리대장	발생 시
			계정 및 비밀번호(패스워드) 관리대장	발생 시

수행단계	대분류	중분류	작성양식	작성횟수
사업 완료 시점	보안	점검	사업종료 점검 대상 확인서	1회
			사업종료 점검 결과서	1회
			용역사업 정보보안 점검 리스트	1회
		서약	보안확약서	1회
	관리	관리	저장자료 회수 확인서	1회
			저장자료 완전 삭제 확인서	1회

제4장 작업계획 및 준비

4.1. 작업계획 및 준비 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘작업계획 및 준비’, ‘사용장비 검정 및 시험측량’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제2장에서 정하고 있다.
 - 작업계획 및 준비는 ‘신규 구축’과 ‘갱신 구축’으로 구분한다.
 - 신규 및 갱신 구축에 사용되는 ‘MMS는 사업 시작 전 검정(캘리브레이션) 및 시험측량’을 실시한다.

4.2. 신규 구축

4.2.1. 현지조사 및 노선계획

1) 현지조사

- 현지조사에 앞서 정밀도로지도 구축 대상 노선의 관리기관인 도로관리청(지방국토관리청, 국토관리사무소 및 지방자치단체 등)으로부터 노선에 대한 정보(시점/종점, 우회도로 여부, 연간공사 계획 등)를 수집 및 확인한다.
- 현지조사는 현장을 직접 방문하여 다음을 조사 및 확인한다.
- 노선/구간의 도로(본선, 부속구역 및 연결로 등) 현황을 정확하게 파악한다.
 - 노선/구간의 경계(시점/종점)
 - 부속구역(휴게소, 졸음쉼터)
 - 보호구역(어린이, 노인, 마을주민 등), 보도 및 자전거도로 등
 - 연결구간(평면교차로, IC/JC 등)
 - 도로 공사현황
 - 노선과 노선, 구축구간(SECTION)과 구축구간, 부속구역 및 연결구간 경계에서의 기준점 측량을 위한 위치

- 노선/구간의 측량 환경을 상세하게 조사한다.
 - 차로 수¹⁾
 - 터널, 지하차도, 고층건물 밀집지역 등 GNSS 신호 난수신 및 차폐 환경
 - ※ GNSS 신호 난수신 환경에서는 위치보정을 위한 기준점 측량을 추가로 실시한다.
 - GNSS 수신 환경, 노선/구간의 인접을 고려한 기준점(검사점, 보정점)²⁾ 선정 가능 시설물 또는 노면표시
 - GNSS 신호 난수신 및 차폐 환경 측량 후, GNSS 신호 회복(반송파 위상의 모호정수 획득 복귀시간)을 위한 MMS 대기장소
- 공사가 진행 중 또는 예정된 경우, 다음을 고려하여 작업계획을 마련한다.
 - 공사 완료 예상기간을 확인하고, 공사 완료(완공) 시점에 MMS 측량을 수행한다.
 - MMS 측량일까지 공사가 완료(완공)되지 않은 경우, ‘우회로’를 측량하여 노선/구간의 연결성을 유지할 수 있어야 한다.
 - 다만, 구축사업 종료 30일 전 공사가 완료(완공)되는 경우, 해당 구간을 재측량하여 구축한다.
 - ※ 구축사업 종료 30일 전까지 공사가 완료(완공)되지 않은 경우, 공사 구간에 대한 정보를 정리하여 감독관에게 제출한다.
- 현지조사 수행 시, 조건에 대하여 명확하게 기록할 수 있도록 ‘점검 리스트’를 작성한다.

2) 노선계획 수립

- 현지조사 결과를 기반으로 노선계획을 수립한다.
- 노선/구간의 도로(본선, 부속구역 및 연결로 등)에 대하여 누락이 발생하지 않도록 ‘구축구간 (Section)’을 설정하고, ‘PLAN(계획노선도)’를 작성(제작)한다.
 - ※ 계획노선도란, 정밀도로지도 구축 대상 노선에 대하여 범위 확인, 구축구간(Section)의 설정 등을 위하여 제작하는 개황도를 의미한다.
 - ※ 발주처(또는 품질검증기관)가 지정하는 형식(도형 및 속성)으로 제작한다.
- 구축 범위 명확화
 - ※ 노선과 노선, 구축구간과 구축구간의 원활한 인접, 부속구역 및 연결로의 누락 방지 등
- MMS 측량 일정 관리
- 기준점 배치 등

1) 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제14조제2항제2호에 따라 차로의 폭이 3개 차로를 초과하는 경우에는 3개 차로 당 1회 이상의 측량이 가능하여야 한다.

2) 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제18조제2항제2호에 의해 기준점은 오차보정을 위한 보정점과 정확도 검증을 위한 검사점으로 구분한다.

- 구축 대상 노선을 2개 이상의 사업자가 동시에 구축하는 경우, 또는 사업자가 다른 구축 대상 노선 간 인접이 발생하는 구축구간(Section)의 측량 방법(MMS 측량, 기준점 측량)에 대하여 구축사업 수행자 간 협의한다.
 - ※ 노선과 노선, 구축구간과 구축구간 인접 위치에서 ‘누락’ 또는 ‘불연속’ 방지 목적
 - 노선과 노선 인접, 구축구간과 구축구간의 인접 위치에서 ‘공통의 기준점 선점(공유)’ 필요
 - 노선과 노선 인접, 구축구간과 구축구간의 인접 위치에서 ‘일정 거리만큼 중복하여 MMS 측량’ 필요
- 구축 대상 노선/구간에 대한 정확한 물량을 파악한다.
- ‘MMS 측량’ 계획을 수립한다.
 - 터널, 지하차도, 고층건물 밀집지역 등 GNSS 신호 난수신 및 차폐 환경에서 MMS 측량 방법
 - GNSS 신호 난수신 및 차폐 환경 측량 후, GNSS 신호 회복을 위한 MMS 대기장소
 - 차로 수에 따른 동일구간 측량 횟수(3개 차로 당 1회 이상 측량) 및 경로
 - 사용하는 MMS의 위치측정 정확도, 측량 센서의 해상도 등을 고려한 안전운행속도
- MMS 측량 및 기준점 측량의 승인이 필요한 도로의 경우, 지정된 도로관리기관(한국도로공사, 민자도로 운영사 및 관할 경찰서 등)으로부터 승인을 받을 수 있도록 사전 승인 계획을 수립한다.
- ‘기준점 측량’ 계획을 수립한다.
 - 구축구간(Section) 설정 및 MMS 측량 계획을 참고하여 기준점(검사점과 보정점) 선점도(選點圖)³⁾를 작성한다.
 - ※ 노선과 노선 인접, 구축구간과 구축구간의 인접 위치에서 ‘공통의 기준점 선점(공유)’
 - ※ 본선, 부속구역 및 연결로의 원활한 인접을 위한 기준점 선점
 - 기준점 측량 시 안전사고(인명 및 차량)를 예방하기 위한 ‘현장안전대책’을 마련한다.
- 이밖에 현장조사 결과를 분석하여 예상되는 변화 및 위험요소 등을 해소하기 위한 ‘작업안전 관리계획’을 수립한다.
- 수립된 노선계획을 바탕으로 ‘작업예정공정표(MMS 측량)’를 작성하여 감독관에게 제출한다.
 - 기상 등으로 인하여 작업공정에 영향이 발생하는 경우, 감독관에서 즉시 통보하고 보완 작업예정공정을 감독관에게 제출한다.

3) 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제18조제2항제1호에 의해 기준점은 계획한 노선에 대하여 평균 1km 당 1점을 배치한다. 다만, GNSS 신호 수신에 불량한 구간에 대해서는 평균 거리(1km)와 무관하게 2점 이상 추가로 배치한다.

4.3. 갱신 구축

4.3.1. 기구축 정밀도로지도 노선/구간 성과 점검

- ‘도로 변경사항(변화)’ 발생한 구간만을 MMS 측량(필요시 기준점 측량 포함)하고, 변화가 발생한 구축 항목에 대하여 세부도화 및 속성 구조화를 위하여 기구축 정밀도로지도 노선/구간 성과를 확보하고, 점검한다.
 - 정밀도로지도 데이터
 - 점군 및 사진 데이터
 - 기준점 측량성과
 - 메타데이터
- 정밀도로지도 구축 항목의 ‘기하구조(도형유형)’, ‘도형묘사’, ‘속성형식/분류’ 등 세부 기준을 확인한다.
 - ※ 기구축 정밀도로지도에 적용된 데이터 모델과 ‘동일한 데이터 모델’로 세부도화 및 속성 구조화를 실시한다.
- 정밀도로지도 갱신 단위를 점검한다.
 - ※ 발주처가 지정하는 단위로 갱신한다.
 - ‘노드(NODE)’, ‘인덱스(Index)’ 또는 ‘벨트(Belt)’
- 기구축 정밀도로지도의 오류를 점검하고, 수정한다.
 - 수정 불가능한 오류의 경우, 감독관에게 즉시 보고하고, 해당 구간을 갱신한다.

4.3.2. 도로 변화탐지

1) 도로 변경사항 통보

- 정밀도로지도 갱신을 위한 도로 변경사항 통보는 「자율주행자동차 상용화 촉진 및 지원에 관한 규정(국토교통부 고시 제2024-368호)」 제5장에서 정하고 있다.
 - 도로 관리청(지방자치단체, 지방국도관리청 및 한국도로공사 등 도로 공사 발주/관리/감독기관) 대상
 - ‘정밀도로지도 구축 도로(구간), 구축 등급 도로(구간), 구축 도로(구간)과 접한 도로의 ‘신설’, ‘우회도로 개통’, ‘차로 신설 및 확장’ 등의 대규모 공사와 구축 등급 도로(구간)에서 정밀 도로지도 구축 항목의 ‘신설’, ‘형상 및 위치 변경’, ‘제거(폐쇄)’ 등의 도로 변경사항을 국토 지리정보원장에서 통보하여야 한다.’는 내용 명시
 - ※ 신설/확장 : MMS 표준자료를 ‘준공 7일 전’까지 제출
 - ※ 개량/보수 : 변경사항의 확인이 가능한 자료를 ‘준공 14일 전’까지 제출(통보)

- [표 4.1]과 같이 ‘정밀도로지도 구축을 위한 MMS 측량자료(점군/사진)’ 또는 ‘변화 내용 (노선명, 위치, 내용 등)’을 ‘공문(오프라인)’ 또는 ‘K-Geo플랫폼(온라인)에 신고(등재)’

[표 4.1] 도로 변경사항 통보제도 주요내용

구분	신설·확장	개량·보수
통보 대상	<ul style="list-style-type: none"> · 정밀도로지도 구축 도로(구간) 또는 접한 도로 · 정밀도로지도 구축 등급 도로 · 대규모 변화 또는 개량 · 신설, 우회도로 개통, 차로 신설/확장 등 	<ul style="list-style-type: none"> · 정밀도로지도 구축 도로(구간) · 정밀도로지도 구축 도로(구간) 폐쇄 · 소규모 변화 또는 개량 · 구축 항목(도로, 도로·교통안전 표시 및 시설)의 신설, 형상 및 위치 변경, 제거(폐쇄)
통보 내용	<ul style="list-style-type: none"> · MMS 측량자료(점군/사진 데이터) 	<ul style="list-style-type: none"> · 노선명, 위치, 내용 등 변경사항의 확인이 가능한 자료
통보 시기	<ul style="list-style-type: none"> · 준공 7일 전 ※ 준공 전 개통의 경우, 개통일 기준 	<ul style="list-style-type: none"> · 준공 14일 전 ※ 준공 전 개통의 경우, 개통일 기준
통보 절차	<ul style="list-style-type: none"> · 국토지리정보원 오프라인(공문, 방문) 제출 ※ MMS 측량자료(점군/사진)은 ‘공개제한 데이터’임에 따라 방문 제출 	<ul style="list-style-type: none"> · 오프라인(공문) 제출 · 온라인(K-Geo플랫폼) 제출

- 도로 변경사항 통보를 전달받은 즉시, 갱신을 수행한다.
 - MMS 측량자료(점군·사진 데이터)를 통보(제출)한 경우에는, 신속하게 ‘세부도화 및 속성 구조화’를 실시한다.
 - ※ ‘현지조사’ 및 ‘MMS 측량’은 생략한다.
 - 변화 내용만 통보(제출)한 경우에는, 신속하게 ‘현지조사’ 및 ‘작업계획’을 수립한다.
- 신속한 갱신을 위하여 국토지리정보원이 정한 ‘갱신 프로세스 소요일수’를 준수한다.

2) 도로 변화정보 수집

- 도로 관리청에서 제공하는 도로 변화정보를 ‘크롤링(crawling)’을 통해 수집한다.
 - ‘고시’, ‘공고’, ‘보도자료’, ‘도시계획’ 및 ‘현황’
 - 지방자치단체 245개 기관, 도로 관리청 10개 기관, 도로 운영사 48개 기관, 공공기관 28개 기관, 민간기관 2개 기관 총 333개 기관
 - ※ 2025년 02월 기준, 도로 변화정보를 제공 중인 기관 목록은 [표 4.2] 참고

[표 4.2] 도로 변화정보 제공 대상 기관 및 경로 예시

구분	도로 변화정보 제공 대상 기관	제공 경로
지방자치단체 (245개 기관)	· 서울특별시 - 특별시청(1), 자치구청(25)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 세종특별자치시 - 특별자치시청(1)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 부산광역시 - 광역시청(1), 자치구청(16)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 대구광역시 - 광역시청(1), 자치구청(8)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 인천광역시 - 광역시청(1), 자치구청(10)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 광주광역시 - 광역시청(1), 자치구청(5)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 대전광역시 - 광역시청(1), 자치구청(5)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 울산광역시 - 광역시청(1), 자치구청(5)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 경기도 - 도청(1), 행정시청(28), 행정군청(3)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 강원도 - 도청(1), 행정시청(7), 행정군청(11)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 충청북도 - 도청(1), 행정시청(3), 행정군청(8)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 충청남도 - 도청(1), 행정시청(8), 행정군청(7)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 전라북도 - 도청(1), 행정시청(6), 행정군청(8)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 전라남도 - 도청(1), 행정시청(5), 행정군청(17)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 경상북도 - 도청(1), 행정시청(10), 행정군청(13)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 경상남도 - 도청(1), 행정시청(8), 행정군청(10)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등
	· 제주특별자치도 - 특별자치도청(1), 행정시청(2)	· 고시, 공고, 보도자료, 도시(관리)계획 등

구분	도로 변화정보 제공 대상 기관	제공 경로
도로 관리청 (10개 기관)	· 지방국토관리청(5) - 서울, 부산, 대전, 익산, 원주	· 사업현황, 보도자료 등
	· 도로관리사무소(5) - 강원도, 경상남도, 전라남도, 충청북도, 제주도	· 고시, 공고, 보도자료
도로 운영기관 (48개 기관)	· 한국도로공사(3) - 한국도로공사, 로드플러스(계획, 현황), 전자조달시스템	· 공지, 입찰공고 등
	· 민자 고속도로 운영사(30) - 경기, 남양주, 봉담, 서울춘천, 서울문산 등	· 공지, 입찰공고 등
	· 민자 도로 운영사(15) - 경기남부도로, 광주제2순환도로, 대구순환도로 등	· 공지, 입찰공고 등
공공기관 (28개 기관)	· 경제자유구역(10) - 인천, 부산, 광양민권, 경기, 대구경북, 동해안권, 충북, 광주, 울산, 대한	· 고시, 공고, 보도자료
	· 국토교통부(7) - 대도시권광역교통위원회, 도로정보포털, 건설사업정보시스템, 토지e음 등	· 고시, 공고, 사업현황, 보도자료
	· 시설공단, 개발청 등(10) - 도로교통공단, 행정중심복합도시건설청, 새만금개발청, 부산항만공사 등	· 사업현황, 보도자료 등
	· 나라장터(1)	· 입찰공고
민간기업 (2개 기관)	· 텅크웨어	· 공지 등
	· 현대엠엔소프트	· 공지 등

- 변화정보 제공 대상 담당자(공사 발주, 관리, 감독) 및 현장 담당자(소장 등)로부터 공사 완료 여부를 확인한다.
 - ※ 도로 환경에 따른 설계 변경과 기상, 계절 등 외부 변수의 영향으로 제때 공사가 완료되지 못하고 공기가 연장되는 경우가 다반사임
- 공사 완료 확인 즉시, 정밀도로지도 갱신이 필요한 변화 여부를 확인하기 위하여 현지조사를 실시한다.

3) MMS 측량(변화탐지)

- 기구측 정밀도로지도 노선/구간에 대하여 도로 변화를 탐지하기 위하여 MMS 측량을 수행한다.
- MMS 측량자료(점군 및 사진 데이터)와 기구측 정밀도로지도를 중첩하고, 육안탐지하여 도로 변화를 탐지한다.
- 레이저스캐너(LiDAR)의 성능기준을 고려하여 갱신을 수행한다.
 - 단채널 레이저스캐너를 탑재한 MMS를 이용하여 측량한 경우, MMS 측량자료(점군 및 사진 데이터)를 MMS 표준자료로 제작하고, 세부도화 및 속성 구조화를 실시한다.
 - ※ 필요시 ‘기준점 측량’을 수행한다.
 - 멀티채널 레이저스캐너를 탑재한 MMS를 이용하여 측량한 경우, 변화탐지 구간에 대하여 단채널 레이저스캐너를 탑재한 MMS를 이용하여 재측량하고, MMS 표준자료 제작, 세부도화 및 속성 구조화를 실시한다.
 - ※ 필요시 ‘기준점 측량’을 수행한다.

4.3.3. 현지조사 및 작업계획

1) 현지조사

- 현지조사는 현장을 직접 방문하여 다음을 조사 및 확인한다.
 - 갱신이 필요한 구축 항목 및 범위
 - 갱신 단위의 ‘시점/종점’
 - 기준점 측량 필요 여부
 - ※ 기준점 망실, 오차 보정 또는 정확도 검증 추가 필요 여부 등
- 노선/구간의 측량 환경을 상세하게 조사한다.
 - 차로 수⁴⁾
 - 터널, 지하차도, 고층건물 밀집지역 등 GNSS 신호 난수신 및 차폐 환경
 - 기준점 측량 필요시, GNSS 수신 환경, 노선/구간의 인접을 고려한 기준점(검사점, 보정점)⁵⁾ 선정 가능 시설물 또는 노면표시
 - GNSS 신호 난수신 및 차폐 환경 측량 후, GNSS 신호 회복(반송파 위상의 모호정수 획득 복귀시간)을 위한 MMS 대기장소
- 현지조사 수행 시, 조건에 대하여 명확하게 기록할 수 있도록 ‘점검 리스트’를 작성한다.

4) 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제14조제2항제2호에 따라 차로의 폭이 3개 차로를 초과하는 경우에는 3개 차로 당 1회 이상의 측량이 가능하여야 한다.

5) 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제18조제2항제2호에 의해 기준점은 오차보정을 위한 보정점과 정확도 검증을 위한 검사점으로 구분한다.

2) 작업계획 수립

- 갱신 단위로 갱신 구축이 가능하도록 작업계획을 수립한다.
- 갱신 구축의 경우, MMS 취득경로 데이터(TRAJECTORY)를 이용하여 작성한다.
 - ※ ‘제8장 MMS 표준자료 제작 및 성과정리’의 ‘3) MMS 취득경로 데이터’를 참고한다.

4.4. 사용장비 검정 및 시험측량

정밀도로지도 구축에 사용하는 MMS는 사업 시작 전 검정(캘리브레이션) 및 시험측량을 실시한다.

4.4.1. 사용장비 검정

- 정밀도로제도 제작에 사용하는 MMS는 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 [별표2] ‘MMS 성능기준(지형지물 취득센서, 위치 및 자세 측정센서)’을 만족하여야 한다.
- 센서의 위치와 자세를 임의로 변경할 수 없는 고정형 MMS는 작업착수일 1년 이내, 센서의 위치와 자세를 임의로 변경하여 장착할 수 있는 탈부착형 MMS는 작업착수일 6개월 이내에 검정을 실시한 것을 사용한다.
 - 작업 기간 중에 탈부착하거나 부착상태에 변위가 발생하는 충격을 받았을 경우에는 재검정을 실시한다.
 - 국토지리정보원장이 정한 기간 내에 장비 제작사에 의한 검정을 실시한 경우에는 발주처와 협의하여 관련 보고서로 대체 가능하다.
- MMS 측량을 보완하기 위하여 기타 장비를 사용하는 경우, 발주처가 정한 별도의 기준을 만족하여야 한다.
 - 작업시행계획서 ‘사용장비 계획’에 기타 장비 사용계획을 포함한다.

4.4.2. 시험측량

- 정밀도로지도 제작에 사용하는 MMS는 사업 시작 전 국토지리정보원이 지정한 시점에 지정된 검사장에서 MMS 장비 시험측량을 실시한다.
 - 시험측량의 장소의 여건 및 시험측량 방법은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 [별표3] ‘MMS 시험측량 방법’을 따른다.
 - 시험측량 결과, 기준에 미달하는 경우에는 신속히 투입장비를 교체한다.

제5장 구간 설정

5.1. 구간 설정 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘구간 설정’은 ‘정밀도로지도 데이터 저장구조(안)’에서 정하고 있다.
- 구축사업의 특성에 따라 변경이 필요한 경우, 국토지리정보원의 변경 기준을 따른다.
 - ※ 사업 특성별 별도의 변경 기준이 없는 경우, 본 매뉴얼에서 정한 기준을 따른다.

5.2. 구간

1) 정의

- 수백 km의 거리를 가진 노선에 대하여 효율적인 정밀도로지도 구축을 위해서는 관리 단위가 필요하다.
 - 본선(기점/종점 방향), 연결로(도로와 도로의 연결구간), 부속구역(휴게시설) 등의 구분
 - 대용량의 점군 및 사진 데이터
 - 구축 대상 노선을 2개 이상의 사업자가 동시 구축, 또는 사업자가 다른 구축 대상 노선 간 인접에서 ‘누락’ 또는 ‘불연속’ 방지
- 정밀도로지도 구축 노선에 대한 성과를 저장하고, 관리하기 위한 단위이다.
 - MMS 측량성과(점군 및 사진 데이터)
 - MMS 장비정보 데이터
 - 기준점 데이터
 - 정밀도로지도 성과
 - 메타데이터
- 구간의 종류는 다음과 같다.
 - 노선을 일정 기준에 따라 구분하는 것을 ‘구축구간(SECTION)’이라고 한다.
 - 방향(기점/종점 방향), 교차로, 지하·고가 차도, IC/JC 등 주행환경 변화에 따라 구분하는 것을 ‘측량구간(SURVEY)’이라고 한다.
 - 측량구간 단위로 MMS 측량을 수행하고, MMS 측량성과의 저장 단위를 ‘측량경로(TRACK)’라고 한다.

2) 구조

□ 폴더구조

- 구간 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 5.1] 정밀도로지도 성과 저장구조(구간)

폴더 구성		
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)
<노선명>		
SEC<ID>_<구간명>	SURV<ID>_<측량구간명>	TRACK<ID>
적용 규칙	[공통사항]	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 영문은 대소문자를 구분하며, 아이디(ID)는 세 자리(또는 두 자리) 숫자를 사용 ◦ 특수문자는 괄호(()), 언더바(_), 대시(-)만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바(_)를 사용 	
적용 규칙	[폴더명칭]	
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 구축구간(SECTION), 측량구간(SURVEY) 및 측량경로(TRACK) 설정 규칙을 따른다. 	

5.3. 구축구간(SECTION)

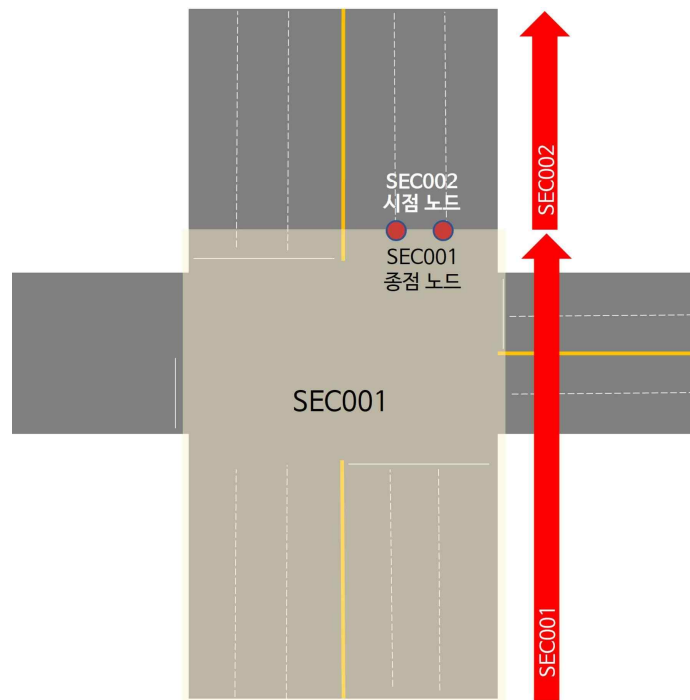
1) 구축구간 설정

가) 일반 국도/도로

- 양방향(기점/종점)을 하나의 구축구간으로 설정한다.
- 구축구간(SECTION) 거리는 다음의 조건을 고려하여 설정한다.
 - ‘일반국도’, ‘지방도’ 등 ‘노선명’과 ‘기점/종점’이 명확한 도로의 경우, 약 20km 이내로 설정한다.
 - 일반도로(도심지 내 도로)는 ‘도로명 주소’ 또는 ‘대규모 교차로를 기준으로 2개 교차로’ 단위로 설정한다.
 - 예1) ‘강남대로’ → 강남대로
 - 예2) ‘도림로’~‘대방천로’ → 도림로_대방천로
- 약 20km 이내로 구간 설정 시, [표 5.2]의 우선순위에 따라 구간을 나눈다.
 - 구간의 종점은 [그림 5.1]과 같이 ‘경계 지점’의 종점(‘경계 지점’을 지나 첫 번째 노드)이다.
 - 불가피한 경우를 제외하고는 5순위 이내에서 ‘구축구간’을 설정한다.

[표 5.2] 일반 국도/도로 '구축구간(SECTION)' 설정 우선순위

우선순위	경계 지점	비고
1	국도관리사무소 관할영역을 구분하는 행정구역 경계	
2	일반 국도/도로 중용구간 종점의 분기	
3	고속국도, 일반국도, 지방도, 시/군/구도 분기	
4	교차로(평면, 입체, 회전 등)	
5	교량 및 터널	
6	지하·고가차도	불가피한 경우
7	기타 행정구역 경계	



[그림 5.1] '구축구간(SECTION)'의 종점(평면교차로 사례)

나) 고속국도

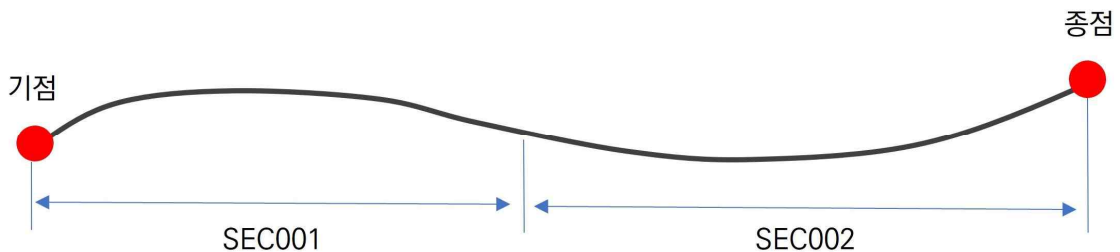
- 양방향(기점/종점)을 하나의 구축구간으로 설정한다.
 - 구간거리는 약 20km 이내로 설정한다.
 - 약 20km 이내에서 [표 5.3]의 우선순위에 따라 구간을 나눈다.
 - 구간의 종점 ‘경계 지점’의 종점(‘항목’을 지나 첫 번째 노드)이다.
 - 불가피한 경우에만 ‘교량’ 또는 ‘터널’의 종점에서 ‘구축구간’을 나눈다
- 예) IC/JC 간 거리가 지나치게 긴 경우 등

[표 5.3] 고속국도 ‘구간(SECTION)’ 설정 우선순위

우선순위	경계 지점	비고
1	IC/JC	
2	휴게소, 졸음쉼터 등 부속구역	
3	교량 및 터널 종점	불가피한 경우

2) 구축구간 ID(SECTION ID)

- 구축구간 ID(SECTION ID)는 [그림 5.2]와 같이 ‘기점에서 종점 방향으로 순차적으로 부여’한다.
 - 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드를 이용하여 도로의 방향을 확인한다.
 - ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
 - 중앙선이 없는 생활(이면)도로의 경우, ‘남쪽→북쪽’, ‘서쪽→동쪽’ 방향을 기준으로 순차적으로 부여한다.
 - 구축구간 ID(SECTION ID)는 [표 5.4]와 같이 ‘본번(SEC+세 자리 숫자(001~999))’을 부여한다.
- 예) SEC001, SEC002, … SEC101, SEC102

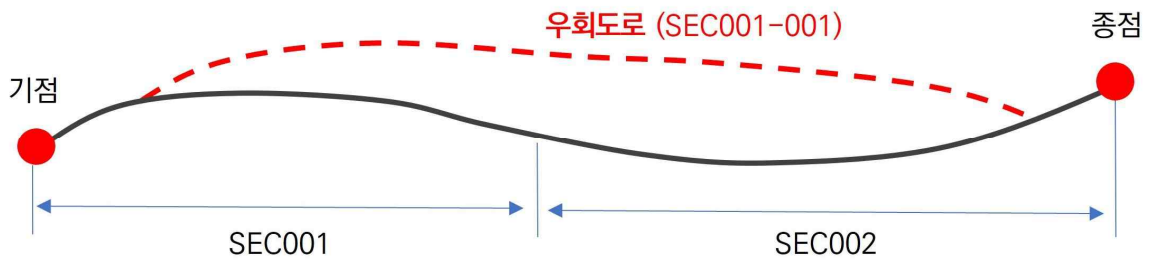


[그림 5.2] 구축구간 ID(SECTION ID) 부여 기준(기준)

- 다만, ‘우회도로 신설’ 등의 사유로 기구축 정밀도로지도 노선 사이에 추가 도로가 신설되는 경우, [표 5.4]와 [그림 5.3]과 같이 본번에 이어 ‘부번(대시-) + 세 자리 숫자(001~999)’을 신규로 부여한다.

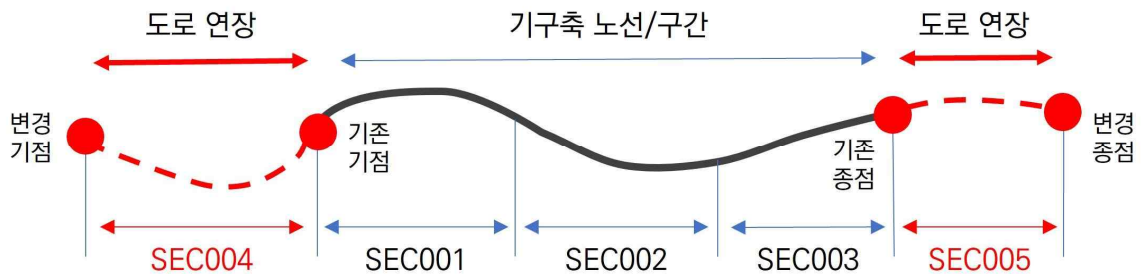
※ 다수의 구축구간(SECTION)에 우회도로가 인접하는 경우, 낮은번호의 본번에 부번을 신규 부여한다.

※ 우회도로 내 추가 우회도로가 신설되는 경우, 부번을 증가하여 구축구간 ID 부여
 예) SEC001-001, SEC001-002, SEC101-001, SEC102-001



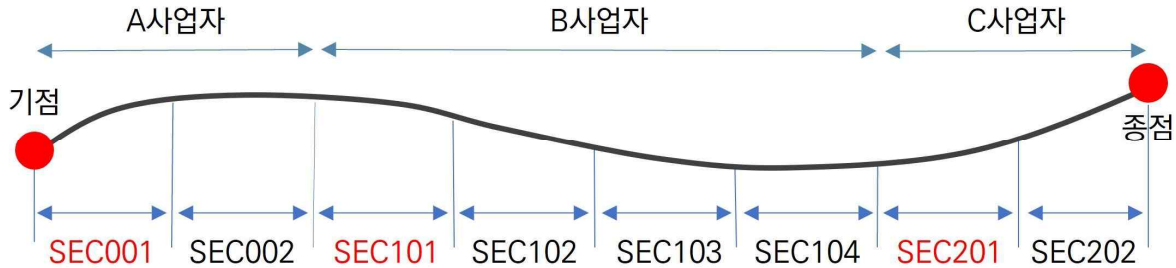
[그림 5.3] 구축구간 ID(SECTION ID) 부여 기준(우회도로)

- 다만, ‘기점/종점 변경에 따라 노선/구간이 연장된 도로’의 경우, [그림 5.4]와 같이 해당 노선/구간 마지막 구축구간 ID(Section ID)에 이어서 ‘본번’을 신규로 부여한다.



[그림 5.4] 구축구간 ID(SECTION ID) 부여 기준(기점/종점 변경)

- 구축 대상 노선을 2개 이상의 사업자가 동시에 구축하는 경우, 구축구간 ID(SECTION ID)의 중복 방지를 위하여 권역/사업자가 바뀌는 구간 시점에서 [그림 5.5]와 같이 '100 단위'로 증가하여 부여한다.



[그림 5.5] 구축구간 ID(SECTION ID) 부여 기준(사업자 변경 구간)

[표 5.4] 구축구간 ID(SECTION ID) 부여 기준

명칭	기본유형		확장유형		예시
	표시형식	설명	표시형식	설명	
SEC<ID>	###	3자리 숫자 (001~999)	###-###	3자리 숫자 + 대시(-) + 3자리 숫자	SEC001, SEC002 SEC001-001,

※ 권역/사업자가 바뀌는 구간 시점에서 '100 단위'로 증가(001, ..., 101, ..., 201, ...)하여 부여

- [예외] 기구축 정밀도로지도 성과(2020년 이전)는 이 기준과 상이할 수 있다.
- ※ '갱신 구축' 사유 발생 시, 해당 기준을 유지한다.

3) 구축구간명

- '노선명'은 “도로등급_노선번호(노선명)”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 작성 가능하다.
 - 다만, 도로등급의 구분이 없거나, 노선번호가 없는 경우, 행정경계 단위로 작성 가능하다.
 예) 고속국도_1호선(경부선), 일반국도_1호선, 서울특별시도_41호선, 지방도_360호선, 국가 지원지방도_39호선, 광주광역시C-ITS실증지구, 신월여의지하고속화도로, 도시고속국도_비봉매송고속화도로, 서울특별시_송파구, 고양시_덕양구, 인천광역시_부평구
 - ※ 특수문자는 괄호(()), 언더바(_), 대시(-)만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바(_)를 사용한다.
- '구축구간명'은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 작성 가능하다.
 - ※ 특수문자는 괄호(()), 언더바(_), 대시(-)만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바(_)를 사용한다.
 예) SEC001_두교교_오방삼거리, SEC101_이화령터널_용천삼거리, SEC002_회덕IC_서대전JC

5.4. 측량구간(SURVEY)

1) 측량구간 설정

- 측량구간(SURVEY)는 주행환경 변화, 구간 등으로 구분하여 설정한다.
 - ※ 제시된 구분 설정은 권고사항이며, 구축사업 수행자가 작업의 편의성 등을 고려하여 설정할 수 있다.
 - 본선 상행
 - ※ 진행방향이 동일한 지하·고가 차도 포함
 - 본선 하행
 - ※ 진행방향이 동일한 지하·고가 차도 포함
 - 본선 진행방향이 아닌 지하·고가 차도의 상부/하부 차도
 - 평면교차로
 - 입체교차로(IC/JC 등)
 - 교량/터널
 - 부속구역(휴게소, 졸음쉼터 등)
 - 기타 주행환경 변화, 구간

2) 측량구간 ID(SURVEY ID)

- 측량구간 ID(SURVEY ID)는 [표 5.5]와 같이 ‘본번(SURV+두 자리 숫자(01~99))’을 부여한다.
 - 예) SURV01, SURV02, ..., SURV05
 - 다만, ‘차로 확장’ 등의 사유로 ‘측량구간’의 추가가 필요하다면, 기존 측량구간 번호에 ‘부번(대시(-) + 두 자리 숫자(01~99))’을 신규로 부여한다.

[표 5.5] 측량구간 ID(SURV ID) 부여 기준

명칭	기본유형		확장유형		예시
	표시형식	설명	표시형식	설명	
SURV<ID>	##	2자리 숫자 (01~99)	##-##	2자리 숫자 + 대시(-) + 2자리 숫자	SURV01, SURV02 SURV01-01,

3) 측량구간명

- ‘측량구간명’은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 작성 가능하다.
 - ※ 특수문자는 괄호(()), 언더바(_), 대시(-)만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바(_)를 사용한다.
 - 교차로, 교량/터널, 부속구역 등 단독 구간의 경우, “구간명”만으로 작성 가능하다.
 - 예) SURV01_회덕JC, SURV02_백운교차로, SURV_01한남대교
 - 기점/종점 방향의 표기가 필요한 경우, “시점명_종점명_방향”으로 작성 가능하다.
 - 예) SURV02_회덕JC_서대전JC_기점

5.5. 측량경로(TRACK)

1) 측량경로 설정

- 측량경로(TRACK)는 측량구간(SURVEY)을 경로별 MMS 측량 단위로 설정한다.
 - 경로별 MMS 측량성과(점군 및 사진 데이터)가 저장될 수 있도록 설정한다.
 - 구축구간(SECTION) 내에서 측량경로(TRACK)는 중복될 수 없다.

2) 측량경로 ID(TRACK ID)

□ 신규 구축

- 측량경로 ID(TRACK ID)는 [표 5.6]과 같다.
 - ‘본번(TRACK+두 자리 숫자(01~99))’을 부여한다.
 - 예) TRACK01, TRACK02, ..., TRACK05

[표 5.6] 측량경로 ID(TRACK ID) 부여 기준

명칭	기본유형		확장유형		예시
	표시형식	설명	표시형식	설명	
TRACK<ID>	##	2자리 숫자 (01~99)	##-##	2자리 숫자 + 대시(-) + 2자리 숫자	TRACK01, TRACK02 TRACK01-01
	###	3자리 숫자 (100~999)	###-##	3자리 숫자 + 대시(-) + 2자리 숫자 ※ 단 ‘신규 구축’ 불가	TRACK100, TRACK0101 TRACK103-01,

※ ‘3자리 숫자의 확장유형’은 ‘신규 구축’에는 적용 불가

□ 갱신 구축

- 기구축 측량경로 ID(TRACK ID)에 포함된 범위에서 갱신이 발생한 경우, 다음을 참고하여 측량 경로 ID(TRACK ID)를 부여한다.
 - 첫 번째로, 갱신이 필요한 기구축 측량경로 ID(TRACK ID)에 포함된 범위를 확인한다.
 - 두 번째로, 해당 ID 뒤에 “MMS 측량 일자”를 포함하여 신규 부여한다.
 - ※ ‘본번(TRACK+갱신이 필요한 측량경로 ID+MMS 측량 일자(yymmdd))’ 부여
 - 예1) TRACK01_220507, TRACK02_230316, ..., TRACK05_241206
 - 예2) 기구축 TRACK02가 포함하고 있는 측량경로에 도로 변화 발생. 2024년 03월 16일 MMS 측량 시, 측량경로 ID는 ‘TRACK02_240316’이다.
- ‘차로 확장, 전일제 버스전용차로 신설, 연결로 신설, 우회도로 신설’ 등으로 기구축 측량 경로 ID(TRACK ID)에 포함되지 않은 범위에서 갱신이 발생한 경우, 다음을 참고하여 측량 경로 ID(TRACK ID)를 부여한다.
 - 변화구간에 인접한 기구축 측량경로 ID(TRACK ID) 뒤에 ‘부번(대시(-) + 두 자리 숫자 (01~99))’을 신규 부여한다.
 - 측량구간 ID 내 기구축 측량경로 ID(TRACK ID)의 마지막 순번에서부터 순차적으로 본번을 신규 부여한다. 이때 기구축 측량경로 ID가 ‘99’를 초과한다면, ‘세 자리 숫자(TRACK+세 자리 숫자(100~999))’로 본번을 부여할 수 있다.
 - 예) TRACK100, TRACK102, ..., TRACK105

5.6. 갱신 조건에 따른 구간 설정 예시

① 기구축 도로구간에 신설 도로가 접해 교차로가 신설되는 경우, 구간 설정

SECTION ID	· 기구축 ID 유지
SURVEY ID	· ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여
TRACK ID	· ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여 ※ 신규 ID 부여 시에는 TRACK ID 뒤에 ‘일자’를 붙이지 않는다.

② 기존 교차로에 추가 신설 도로가 접해 신설 도로로만 진출입 차로가 추가되는 경우, 구간 설정

SECTION ID	· 기구축 ID 유지
SURVEY ID	· 기구축 ID 유지 ※ 교차로 내 차로만 추가되는 경우, SURVEY ID는 신규 부여 하지 않는다.
TRACK ID	· ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여 ※ 신규 ID 부여 시에는 TRACK ID 뒤에 ‘일자’를 붙이지 않는다.

③ 기구축 도로의 우회도로 신설되는 경우, 구간 설정

SECTION ID	· ‘부번’ 신규 부여 ※ 다수의 구축구간(SECTION)에 우회도로가 접하는 경우, 낮은 번호의 본번에 부번을 신규 부여
SURVEY ID	· ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여
TRACK ID	· ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여 ※ 신규 ID 부여 시에는 TRACK ID 뒤에 ‘일자’를 붙이지 않는다.

④ 기점/종점 변경에 따른 기구축 도로가 연장되는 경우, 구간 설정

SECTION ID	<ul style="list-style-type: none"> · ‘기점’ 및 ‘종점’ 방향 모두 ‘본번’ 신규 부여 ※ ‘해당 노선 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여
SURVEY ID	<ul style="list-style-type: none"> · ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여
TRACK ID	<ul style="list-style-type: none"> · ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여 ※ 신규 ID 부여 시에는 TRACK ID 뒤에 ‘일자’를 붙이지 않는다.

⑤ 졸음쉼터, 휴게소 등이 신설되는 경우, 구간 설정

SECTION ID	<ul style="list-style-type: none"> · 기구축 ID 유지
SURVEY ID	<ul style="list-style-type: none"> · ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여
TRACK ID	<ul style="list-style-type: none"> · ‘본번’ 신규 부여 ※ 해당 구축구간(SECTION) 내 중복이 발생하지 않도록 순차적 ID 부여 ※ 신규 ID 부여 시에는 TRACK ID 뒤에 ‘일자’를 붙이지 않는다.

⑥ 기타 기존 저장단위로는 독립적인 성과저장이 불가능한 경우, 구간 설정 조건

SECTION ID 신규 부여 조건	<ul style="list-style-type: none"> · 신규/갱신 구축 구간이 기점/종점 방향 등으로 구분 필요시 ※ 기 구축 구간의 섹션과 연관성 여부에 따라 ‘본번’ 또는 ‘부번’ 부여
SURVEY ID 신규 부여 조건	<ul style="list-style-type: none"> · 도로 환경을 고려하여 새로운 트랙들의 묶음 단위로 표현이 필요한 경우, ※ ‘본번’ 부여
TRACK ID 신규 부여 조건	<ul style="list-style-type: none"> · 기구축 정밀도로지도 TRACK과 연관성 검토 ※ 연관성이 없으면 ‘본번’ 부여 ※ 신규 ID 부여 시에는 TRACK ID 뒤에 ‘일자’를 붙이지 않는다.

제6장 MMS 측량

6.1. MMS 측량 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘MMS 측량’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제2장 3절에서 정하고 있다.
- 본 장에서는 ‘MMS 측량의 기준 및 방법’, ‘MMS 측량성과(점군 및 사진 데이터)의 점검’에 대한 방법을 설명한다.
 - ※ MMS 측량성과의 정리(폴더 및 자료 구조)는 ‘제8장 MMS 표준자료 제작 및 성과정리’를 참고한다.

6.2. GNSS 기준국 설치

- MMS 측량 계획에 따라 MMS 측량 시작 이전부터 종료시간까지 지상에 1개 이상의 GNSS 기준국을 설치한다. 설치 기준은 다음과 같다.
 - GNSS 신호 수신이 양호한 곳에 설치하며, 상공에 장애물이 없는 시계를 확보하여야 한다.
 - 수신 양각(Angle of Elevation)은 15도 이상의 상공 시야를 확보하여야 한다.
 - 수신 간격은 1초 이하(0.05~1.0초)로 하며, MMS의 GNSS 수신기와 동일한 간격으로 수신하여야 한다.
 - 수신 위성 수는 5개 이상, GNSS 위성의 PDOP(Position Dilution of Precision)는 ‘3 이하’ 이어야 한다.
- MMS 측량 시 GNSS 기준국과의 기선은 최대 30km 이내이어야 한다.
 - ※ 「항공사진측량 작업 및 성과에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2022-3487호)」 개정에 따라 GNSS 기준과의 기선거리 조정
- GNSS 기준국의 기선해석은 국토지리정보원 GNSS 상시관측소 자료를 사용하여 상대측위한다.
 - 국토지리정보원 GNSS 상시관측소와 GNSS 기준국과의 기선은 최대 30km 이내이어야 한다.
 - GNSS 기선해석 시, GNSS 상시관측소 자료의 수신 간격은 GNSS 기준국의 수신 간격과 동일하여야 한다.



[그림 6.1] GNSS 기준국 배치도 예시

- GNSS 기준국 측량성과를 작성한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제1호서식’
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제2호서식’
- 국토지리정보원 GNSS 상시관측소 네트워크 RTK 서비스를 이용하는 경우, 다음의 조건을 만족한다면 GNSS 기준국을 설치하지 않아도 무방하다.
 - MMS 측량 시작 이전부터 종료 시간까지 반송파 위상의 모호정수가 획득(Fix)⁶⁾되어야 한다.
 - 터널, 지하차도, 고층건물 밀집지역 등 GNSS 신호 수신에 불량(난수신) 및 차폐(차단) 환경의 영향으로 접속이 끊기거나, 모호정수를 잃어버리는 경우에는 즉시 MMS 측량을 중단하고 GNSS 신호의 복귀(Convergence Time)⁷⁾ 후 측량을 재개한다.

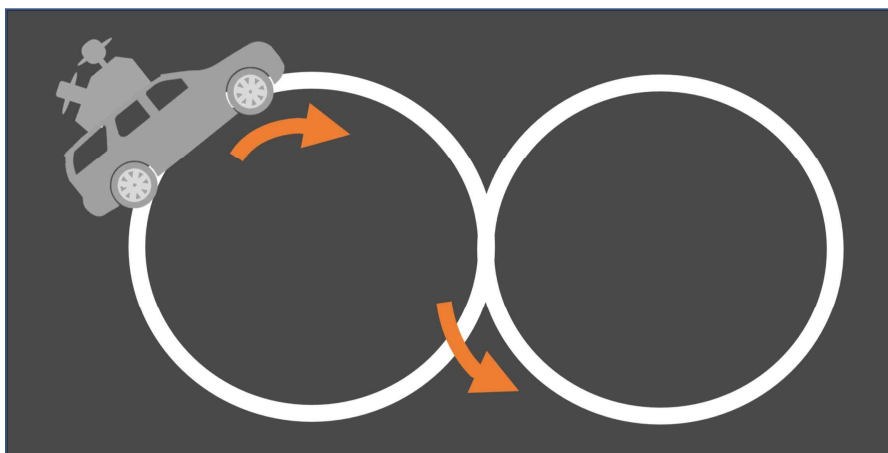
6) RTK 연산의 모호정수가 결정되어 정밀한 위치정확도의 확보가 가능한 상태

7) Fix 상태가 해제된 후에 다시 Fix 상태로 복귀하는데 걸리는 시간

6.3. MMS 측량

6.3.1. MMS 초기화

- MMS 측량 전 MMS의 GNSS/INS 초기화를 실시한다.
 - 개활지에서 실시한다.
 - ※ 개활지란, 주변이 넓고, 높이 장애물이 없어 GNSS 신호 수신에 영향을 받지 않는 장소를 의미한다.
 - MMS(GNSS, INS, DMI, 레이저스캐너 및 디지털카메라)의 동작 여부를 확인한다.
 - 정지상태에서 약 10분 정도 GNSS 신호의 안정적인 수신 여부(가시위성 수, DOP 등)를 확인한다.
 - 국토지리정보원 GNSS 상시관측소 네트워크 RTK 서비스를 이용하는 경우, 반송파 위상 모호정수가 획득(Fix)된 상태인지 확인한다.
 - INS의 초기화 조건을 만족(시스템마다 조건 상이)할 때까지 [그림 6.2]와 같이 '8'자로 테스트 주행을 실시한다.
 - ※ 사용 시스템의 초기화 조건이 제시 방법과 상이한 경우, 사용 시스템의 조건/방법을 따른다.
- 초기화 이후, 네트워크 RTK 서비스와의 접속이 끊기거나, 모호정수를 잃어버리는 경우에는 즉시 MMS 측량을 중단한다.
 - GNSS 신호의 복귀(Convergence Time) 후 측량을 재개하거나, GNSS/INS 초기화를 다시 진행한다.
- MMS 측량 시작 이전부터 종료 시간까지 반송파 위상의 모호정수가 획득(Fix)되어야 한다.
- MMS의 INS의 오차 누적을 방지하기 위하여 약 2~3개 구축구간(SECTION) 측량 후, MMS 초기화를 재실시한다.



[그림 6.2] MMS의 GNSS/INS 초기화(테스트 주행)

6.3.2. MMS 측량

1) MMS 측량 방법

- MMS 측량을 위한 승인이 필요한 도로의 경우, 지정된 도로관리기관(한국도로공사, 민자도로 운영사 및 관할 경찰서 등)으로부터 승인 여부를 확인한다.
 - 계획노선 모두(본선, 부속구역 및 연결로 등)에 대하여 누락이 발생하지 않게 측량한다.
 - 계획노선과 인접하는 도로(정밀도로지도 미구축)에 대하여 향후 원활한 인접을 위하여 [그림 6.3(b)]과 같이 계획노선과 인접하는 도로의 차로가 충분히 확보되는 지점(도화 한계)까지 측량한다.
- ※ 상세 범위는 '2) MMS 측량 범위'를 참고한다.



(a) 올바르지 않은 MMS 측량 사례(정군 누락)

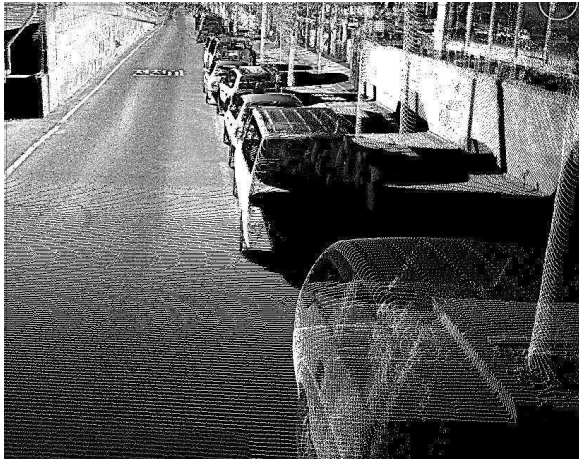


(b) 올바른 MMS 측량 사례

[그림 6.3] 계획노선과 인접하는 도로에 대한 MMS 측량 사례

- 보도, 자전거도로 등도 누락이 발생하지 않도록 주의한다.
- 주변 장애물(차량 등)로 인하여 폐색(Occlusion)이 최소화될 수 있도록 측량한다.
 - ※ [그림 6.4(b)]와 같이, 보도, 자전거도로의 경우, '간판', '구조물', '가로수(조경수)' 등의 장애물로 인한 폐색이 최소화될 수 있도록 측량한다.
- 구축구간(SECTION) 단위로 측량한다.
 - ※ '제5장 구간설정'을 참고한다.
- MMS 측량은 최소 2명 이상 탑승하여 수행한다.
 - 운전자는 안전을 최우선으로 하고, 관련 교통법규를 준수한다.
 - 운전자는 균일한 측량성과 획득을 위하여 정속 주행한다.
 - 동승자는 안정적인 MMS 측량 상태(가시위성 수, DOP, 반송파 위상 모호정수 획득(Fix) 여부, 카메라 촬영 프레임 수, INS 작동 상태 등)를 지속적으로 모니터링한다.

- 동승자는 MMS 신호에 장애가 발생하면, MMS 측량을 즉시 중단하고 운전자에게 안전지대 정차를 안내한다.
- 동승자는 주변 장애물(차량 등)로 인한 폐색 여부 확인 및 기록을 수행한다.



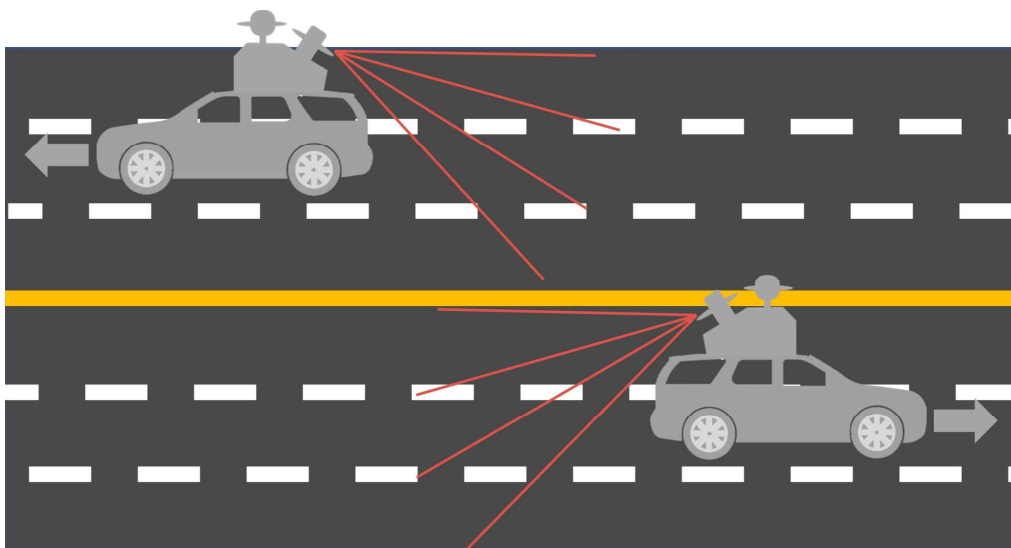
(a) 올바르지 않은 MMS 측량 사례
(장애물로 인한 보도 폐색)



(b) 올바른 보도 MMS 측량 사례

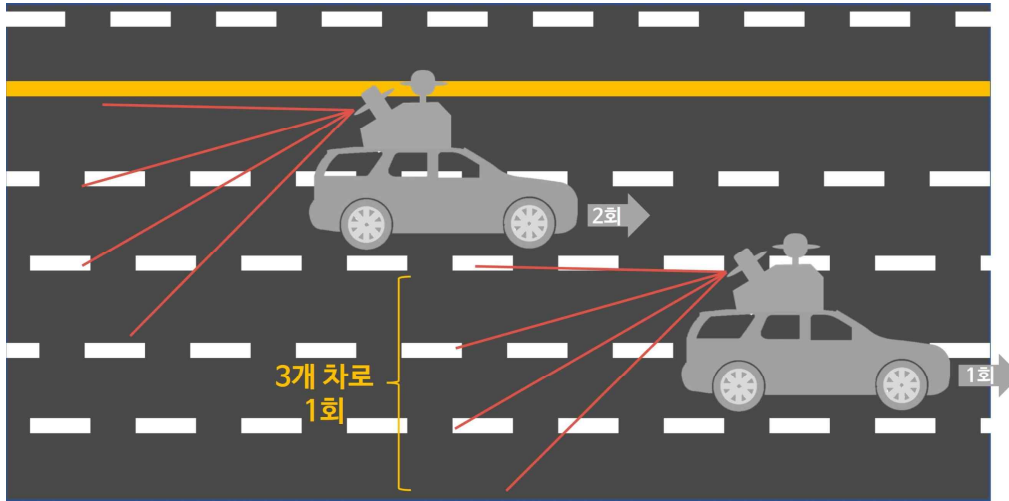
[그림 6.4] 보도 MMS 측량 사례

- GNSS/INS 신호 수신 간격은 1초로 하며, 가시위성 수는 최소 5개 이상, PDOP는 3.5 이하를 측량 시작 이전부터 종료 시간까지 유지하여야 한다.
- [그림 6.5]와 같이 기점/종점 방향 차로를 구분하고, 상행과 하행의 중심차로에서 측량한다.
 - 다만, 중심차로에서 측량이 어려운 경우에는 인접한 다른 차로에서 측량할 수 있다.



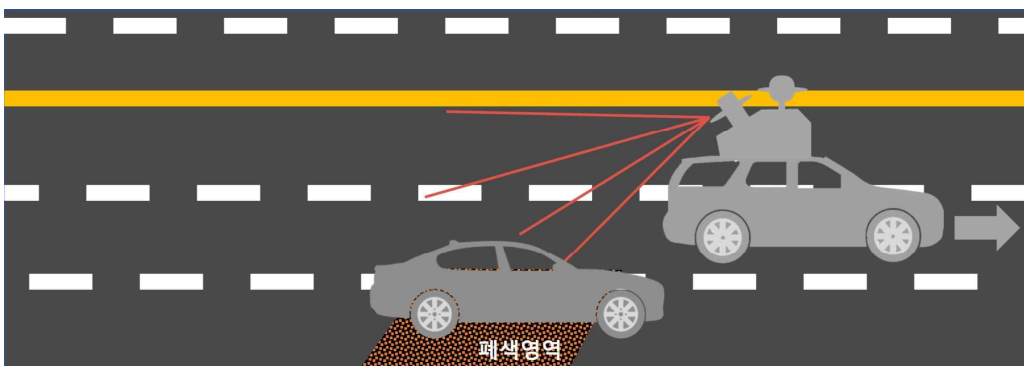
[그림 6.5] MMS 측량 방법(기점/종점 방향 구분)

- 차로의 폭이 3개 차로를 초과하는 경우에는 [그림 6.6]과 같이 3개 차로 당 1회 이상의 측량이 가능하도록 경로를 추가한다.
 - ※ 1회 MMS 측량이 가능한 차로는 최대 3개 차로로 한정한다.
 - 보도, 자전거도로도 측량 가능하여야 한다.



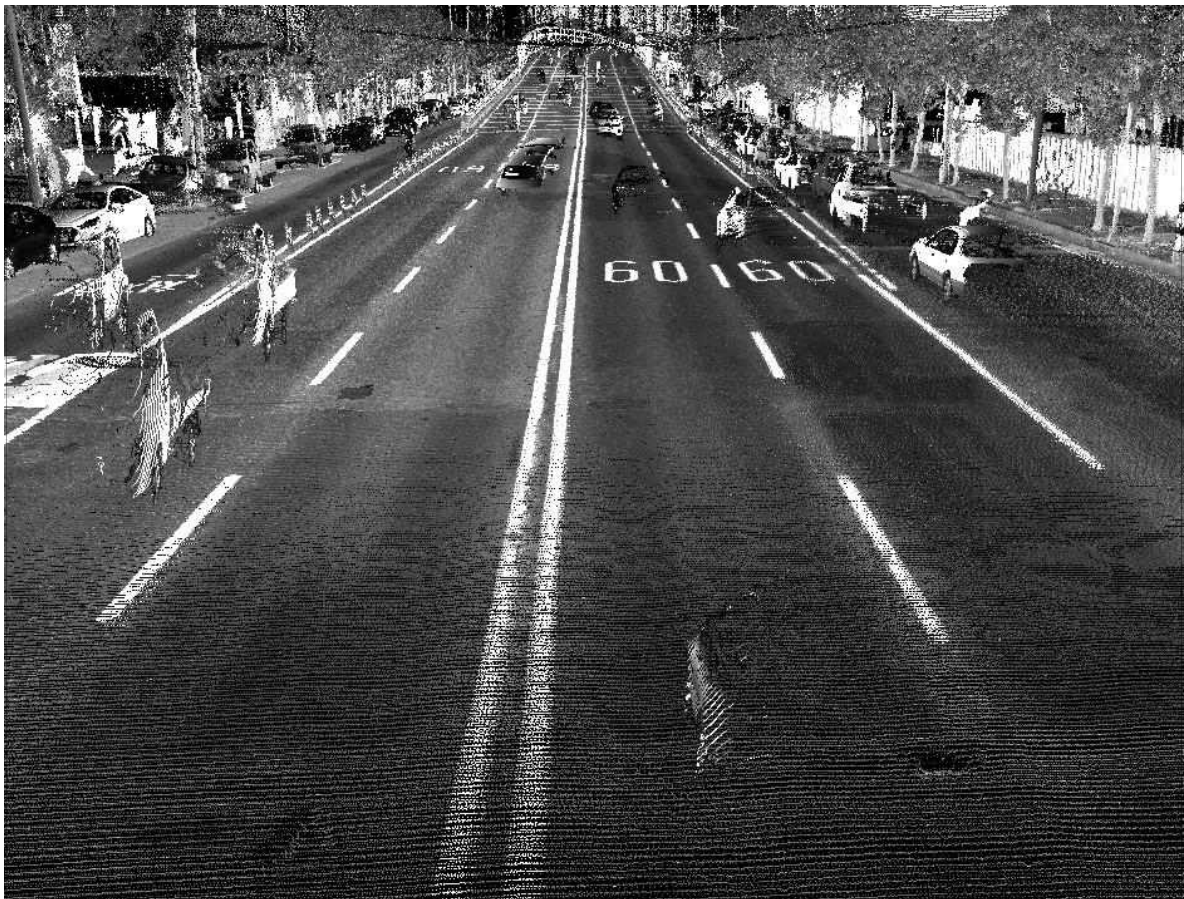
[그림 6.6] MMS 측량 방법(3개 차로 초과 시 측량방법)

- 가급적 급격한 회전구간이 없도록 하며, 교차로 등과 같이 회전과 직진이 모두 가능한 도로에서는 회전을 피하고 직진 운행한다.
 - 교차로의 회전구간 또는 차로 수의 변경 구간에서는 가급적 구간 진입 전의 차로를 유지한다.
- [그림 6.7]과 같이 장애물 등의 영향으로 폐색이 발생하는 경우에는 동일구간을 반복하여 측량한다.
 - ※ 다만, 보도, 자전거도로의 경우, 고정된 장애물(간판, 구조물, 가로수(조경수)로 인한 폐색은 예외로 한다.



[그림 6.7] MMS 측량 폐색 발생 조건

- 안개, 강수, 적설 등의 기상 상황과 교통량 과다에 따른 지체, 정체가 발생하는 경우에는 MMS 측량을 중단하고, 이후 재측량한다.
- 터널, 지하차도, 고층건물 밀집지역 등 GNSS 신호의 난수신 및 차폐 환경으로 인하여 정확도의 보정 및 검증이 추가로 필요한 구간에서는 별도의 기준점 측량을 수행한다.
- MMS 측량 종료 즉시 자료처리 또는 확인하여 폐색 발생여부, 사진 데이터의 판독 가능 여부, 점군 또는 사진 누락 여부 등을 확인한다.
 - MMS 측량성과(GNSS/INS, 점군 및 사진 데이터)는 빠짐없이 연속적으로 저장되어야 하며, 상호 동기화되어야 한다.



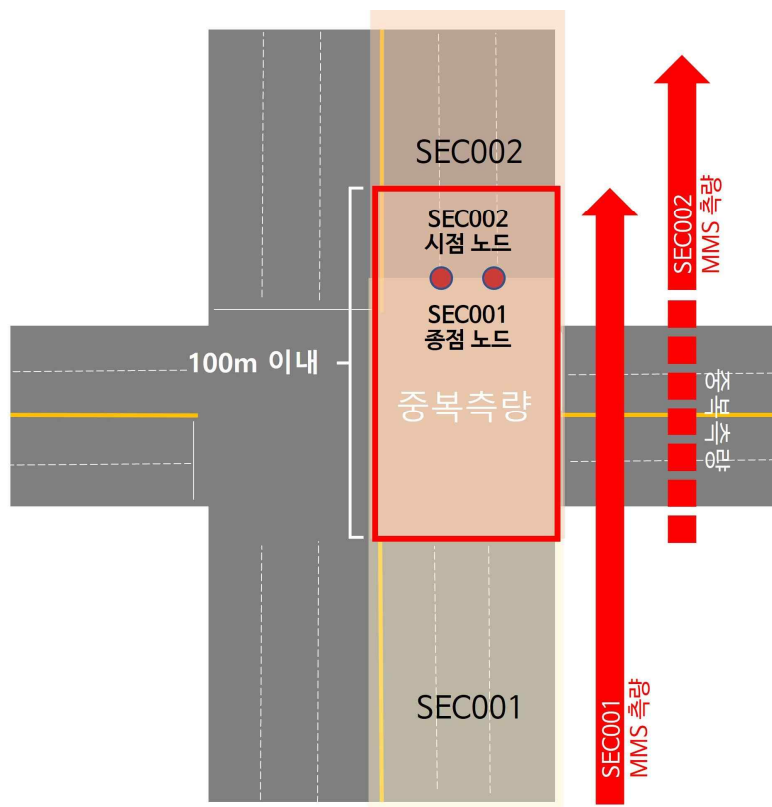
[그림 6.8] MMS 측량성과 점검

2) MMS 측량 범위

□ 신규 구축

가) 구축구간(SECTION)

- 구축구간(SECTION)의 종점 위치에서 ‘종점 노드’가 포함될 수 있도록 측량한다.
 - 연속된 구축구간(SECTION)의 경우, [그림 6.9]와 같이 직전 구축구간(SECTION)의 ‘종점 노드’를 포함하여 직전 구축구간과 약 100m 이내에서 중복하여 MMS 측량한다.
- ※ ‘노선과 노선’의 경우에도 동일하게 적용한다.



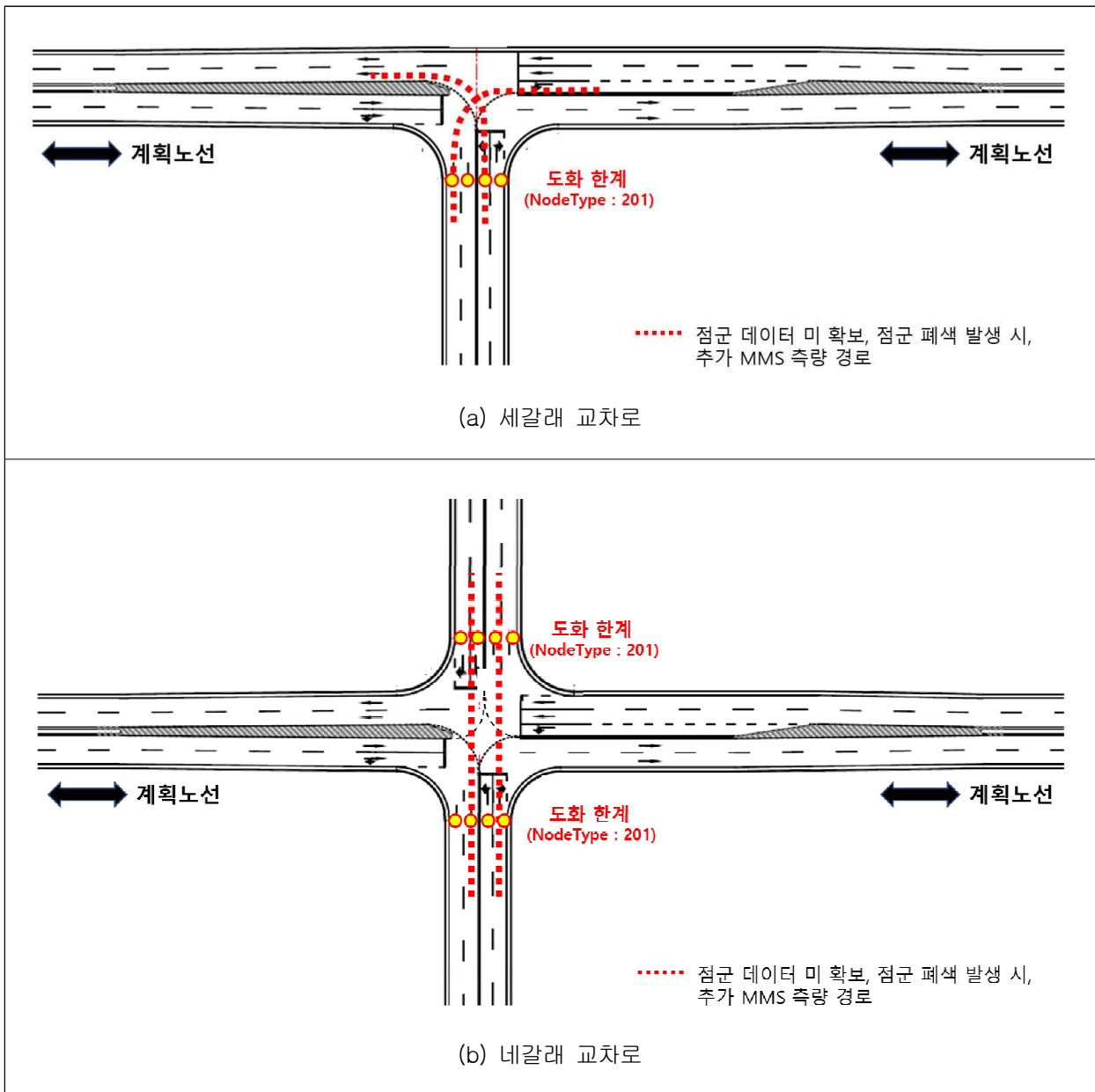
[그림 6.9] MMS 측량 범위(구축구간(SECTION) 연결)

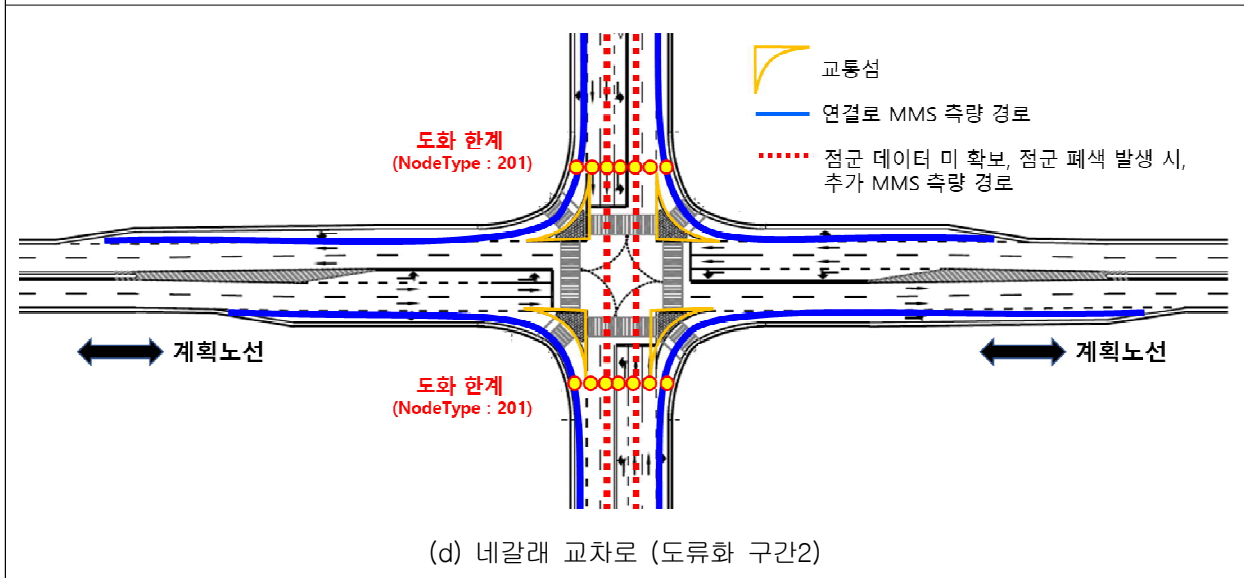
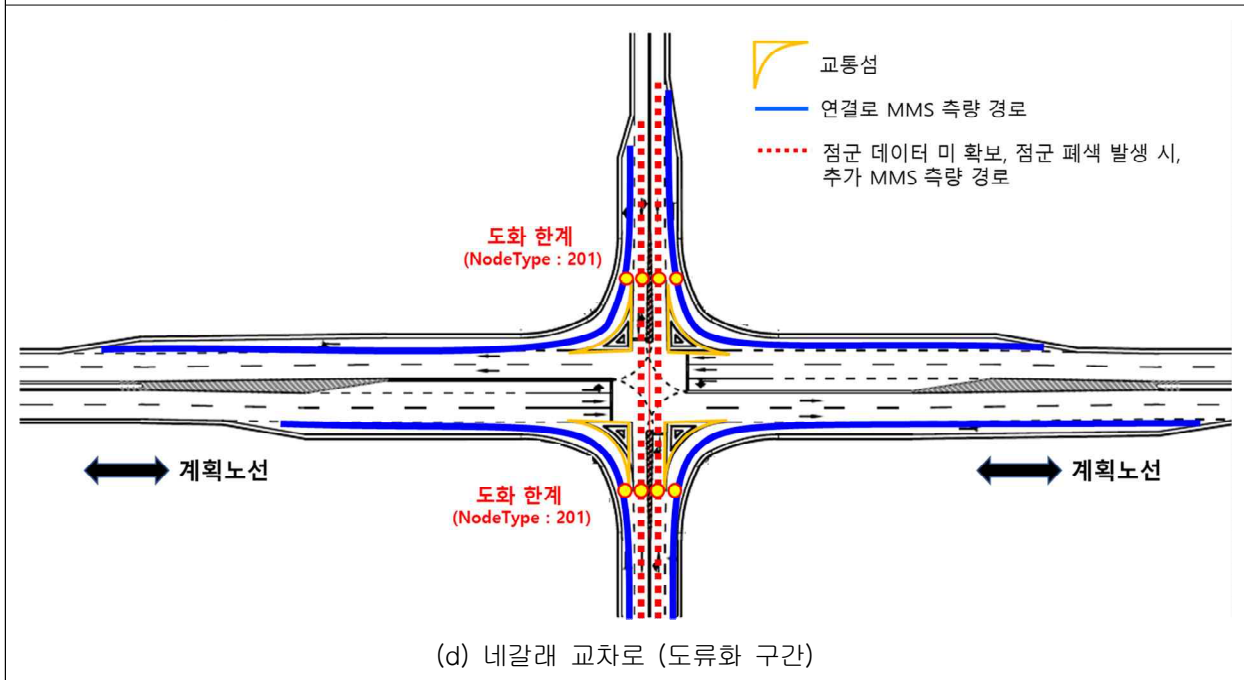
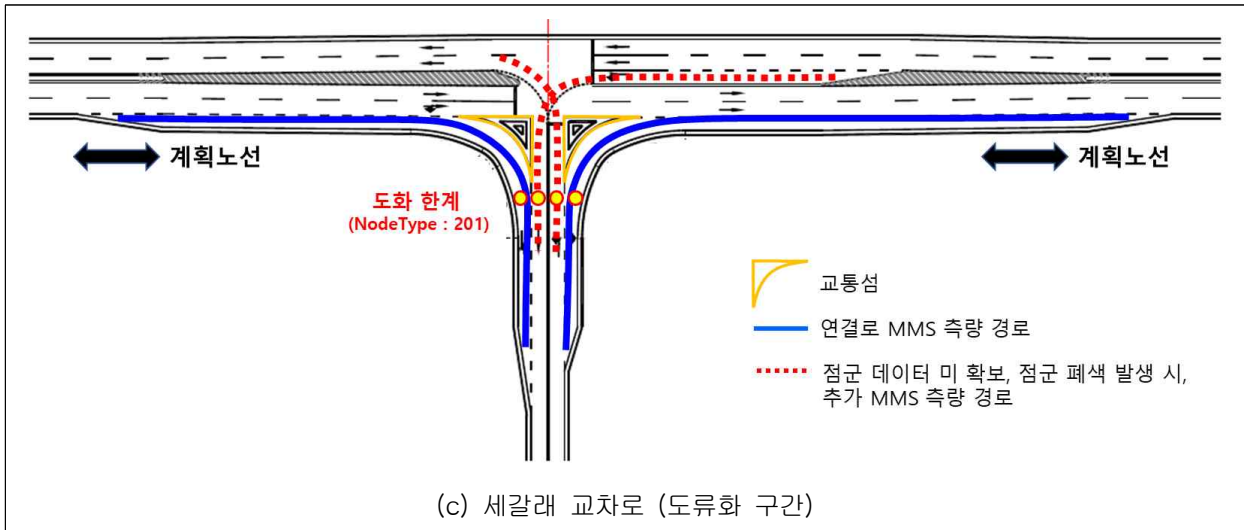
나) 정밀도로지도 미구축 도로와의 인접 위치

(1) 평면교차로

- 계획노선과 인접하는 도로(정밀도로지도 미구축)에 대하여 향후 원활한 인접을 위하여 계획 노선과 인접하는 미구축 도로의 ‘회전 시점/종점’을 포함하여 ‘도화 한계’가 확보되도록 MMS 측량(세부도화 포함)한다.
- ※ ‘도화 한계’란, 인접한 도로의 차로가 충분하게 확보되는 범위로, 주행경로링크(LINK), 및 주행경로노드(NODE)를 정위치에 도화 가능한 범위를 의미한다.

- 도류화 구간(교통섬)으로 구분된 도로(연결로)의 경우, 감속차로(변속차로), 회전차로, 가속차로(변속차로)의 시점까지 포함하도록 MMS 측량한다.
 - ※ 교차로 주변, 내부 및 연결로(변속차로, 회전차로 등)에서 주정차 및 주행차량으로 인하여 점군 데이터의 폐색이 발생한 경우에는 MMS 측량을 추가로 실시한다.
- 계획노선에 대한 MMS 측량만으로 도류화 구간이 없는(교통섬) 도로, 인접한 도로의 ‘도화 한계’까지 점군 데이터가 측량되지 않은 경우, MMS 측량을 추가로 실시한다.
 - ※ 회전 시점/종점에서 횡단보도 등으로 인접한 도로의 차로 판독이 어려운 경우 등
- 다만, 계획노선과 인접하는 도로가 ‘점용지’인 경우, 예외(계획노선만 MMS 측량)로 한다.
 - ‘도화 한계’ 확보를 위한 예시는 [그림 6.10]을 참고한다.

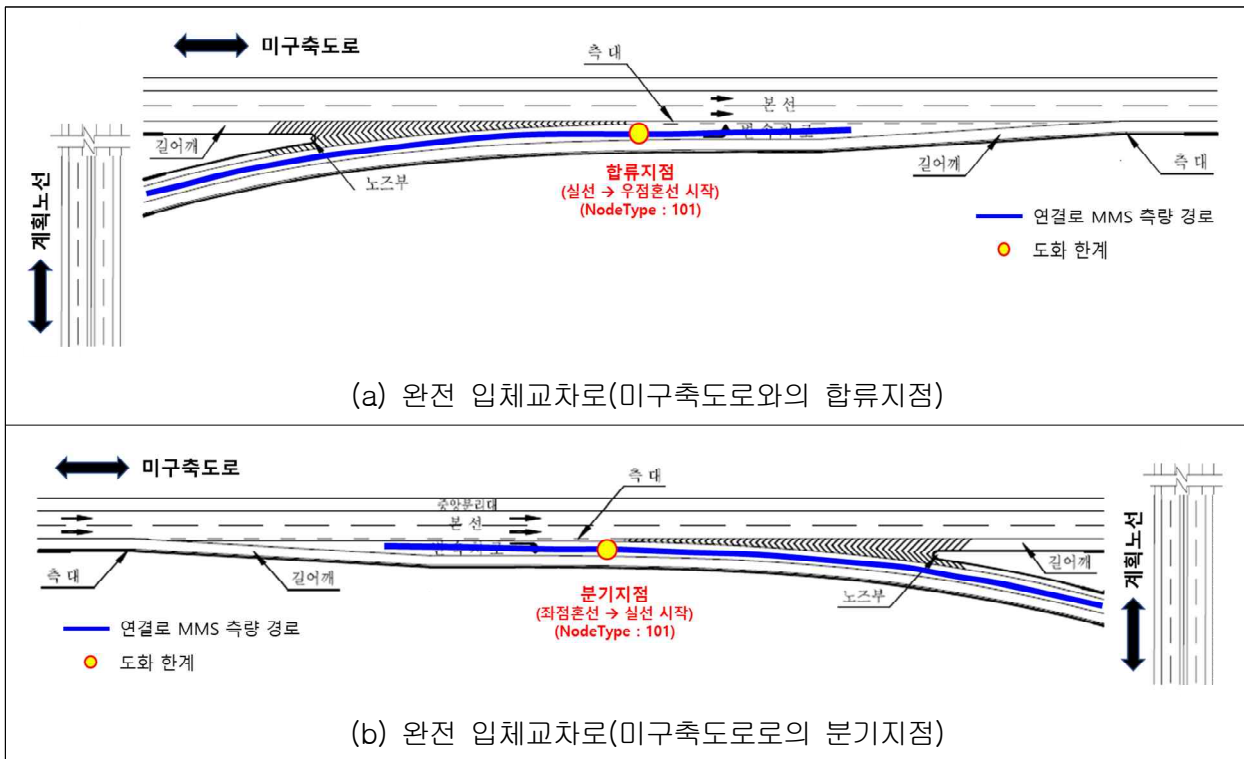


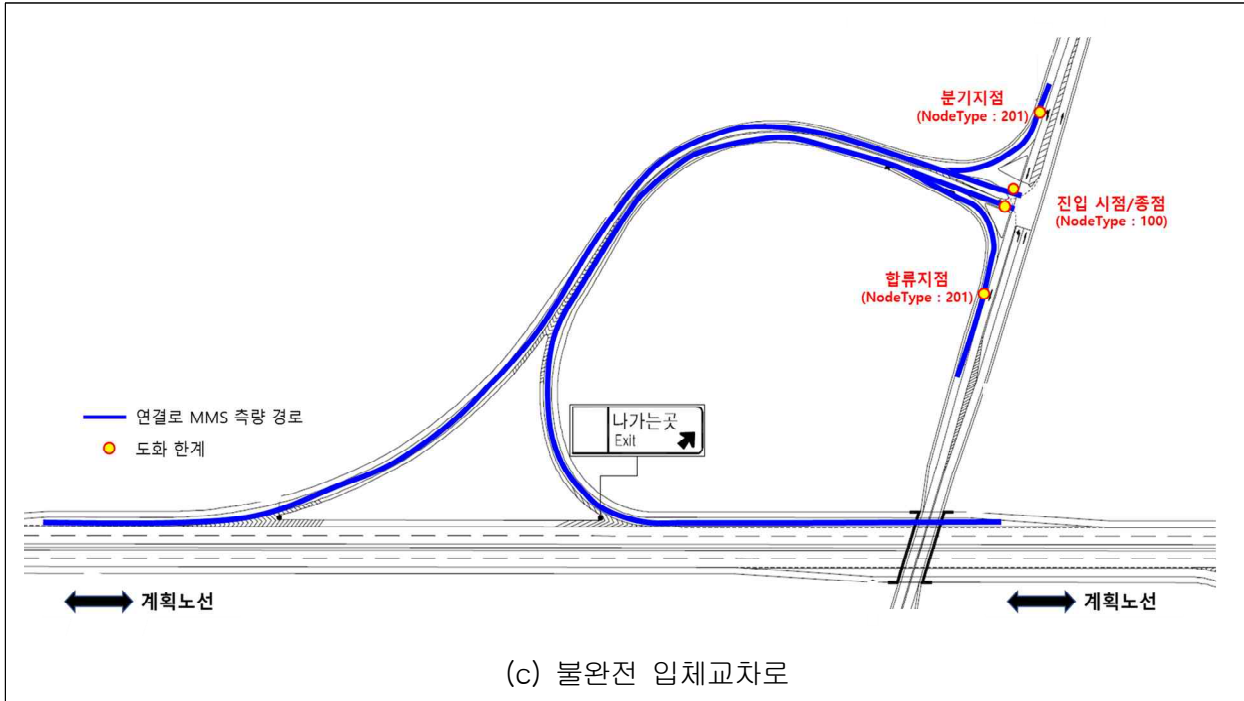


[그림 6.10] 평면교차로 MMS 측량 범위('도화 한계' 확보)

(2) 입체교차로

- 계획노선과 인접하는 도로(정밀도로지도 미구축)와의 연결로(합류, 분기) 모두를 포함하도록 MMS 측량(세부도화 포함)한다
- 입체교차로의 경우, ‘완전 입체교차로’와 ‘불완전 입체교차로’로 구분한다.
 - 완전 입체교차로 진출부의 경우, 계획노선에서 미구축도로로의 ‘합류지점(실선 → 우점혼선(또는 점선))’을 포함하도록 MMS 측량한다.
 - 완전 입체교차로 진입부의 경우, 미구축도로에서 계획노선으로의 ‘분기지점(좌점혼선(점선) → 실선)’을 포함하도록 MMS 측량한다.
 - 불완전 입체교차로의 경우, 완전 입체교차로와 같이 진입/출입부 ‘분기/합류 지점’을 포함하도록 MMS 측량한다.
 - ※ 주행경로노드(NODE)의 노드유형(NodeType)이 완전 입체교차로와 상이함을 주의한다.
- 입체교차로(완전/불완전)의 ‘도화 한계’ 확보를 위한 예시는 [그림 6.11]을 참고한다.
 - ※ 도화 한계의 지점에서 주행경로노드(NODE)의 노드유형(NodeType)을 참고한다.

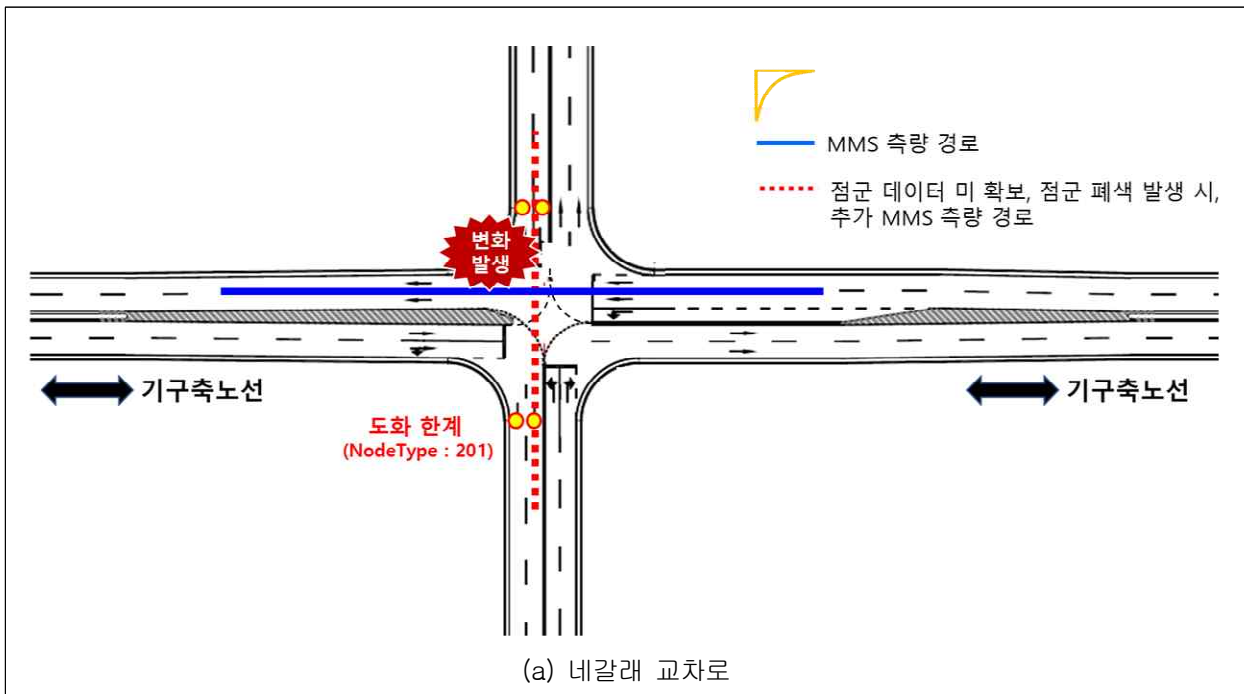


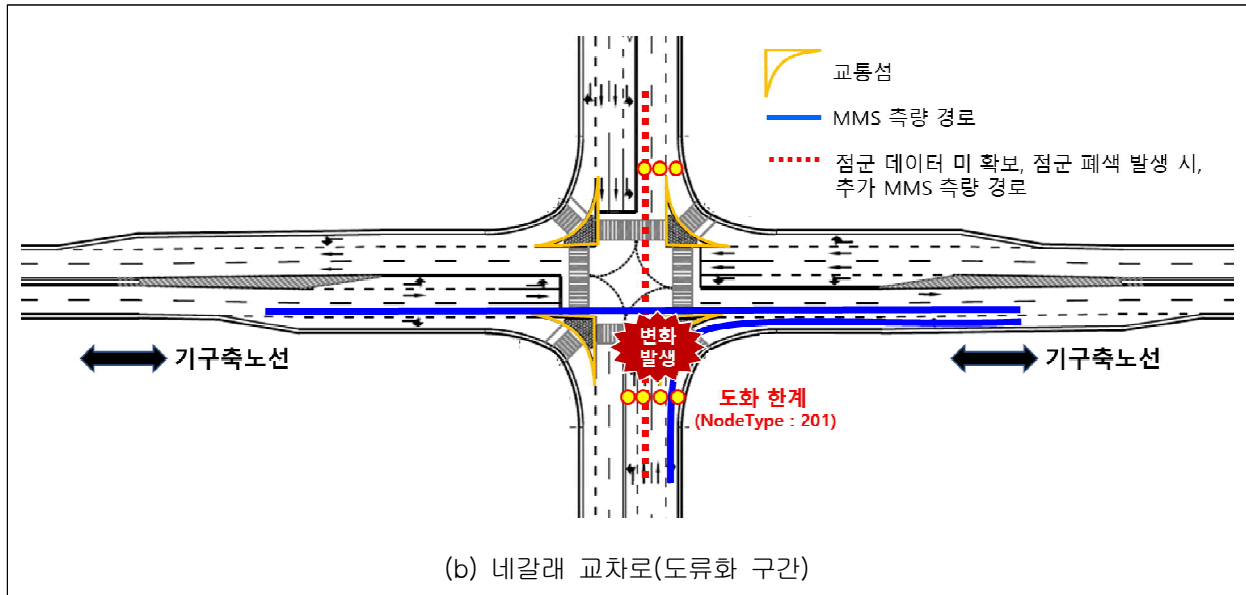


[그림 6.11] 입체교차로 MMS 측량 범위(도화 한계 확보)

□ 갱신 구축

- 정밀도로지도 갱신 단위로 구축한다.
- 기구축 도로와 미구축 도로와의 인접 위치에서 도로 변경(변화)이 발생한 경우, [그림 6.12]와 같이 미구축 도로의 ‘최소 구축 범위’까지 확보되도록 MMS 측량(세부도화 포함)한다.





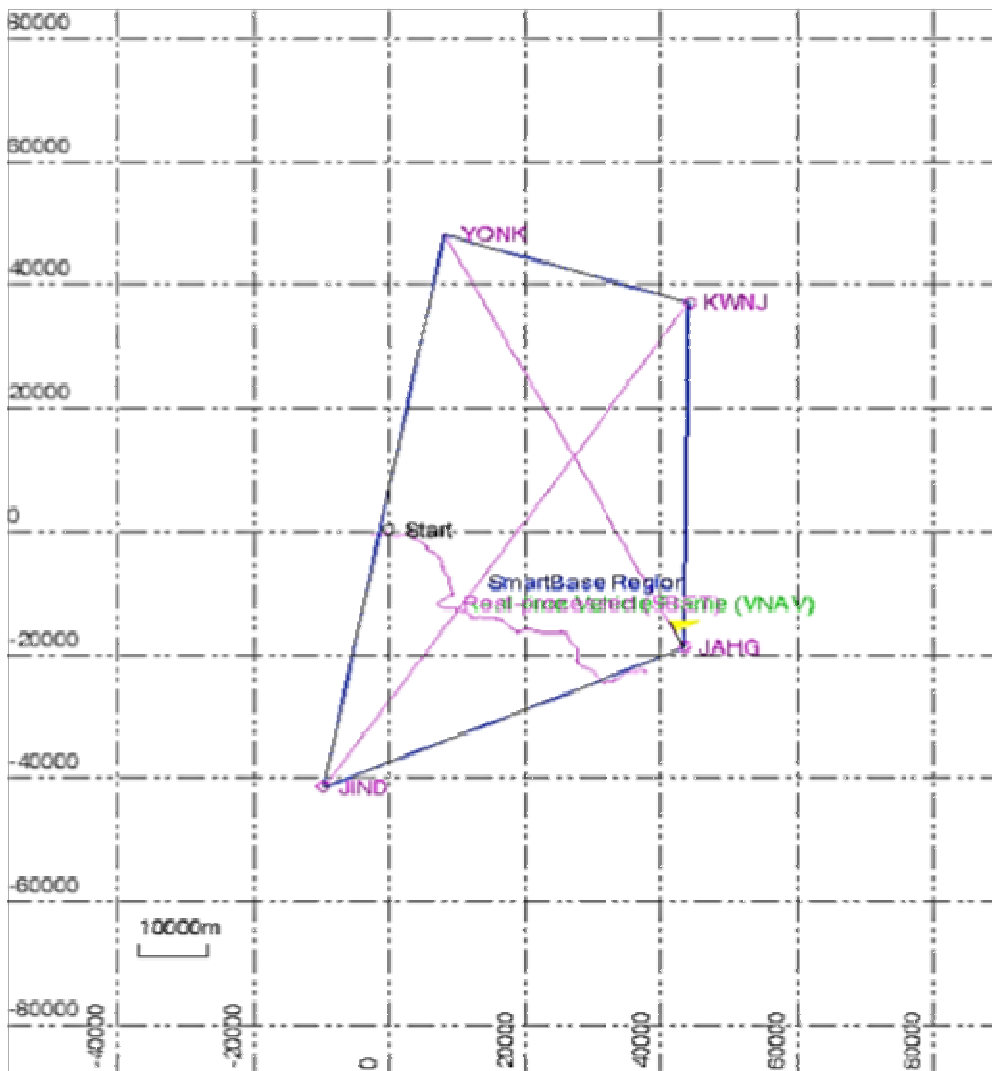
[그림 6.12] 평면교차로 갱신을 위한 MMS 측량 범위(도화 한계)

- 교차로 신설, 우회도로 신설 등으로 인하여 정밀도로지도 갱신 단위로 MMS 측량이 불가능한 경우에는 '신규 구축'을 준용하여 MMS 측량한다.

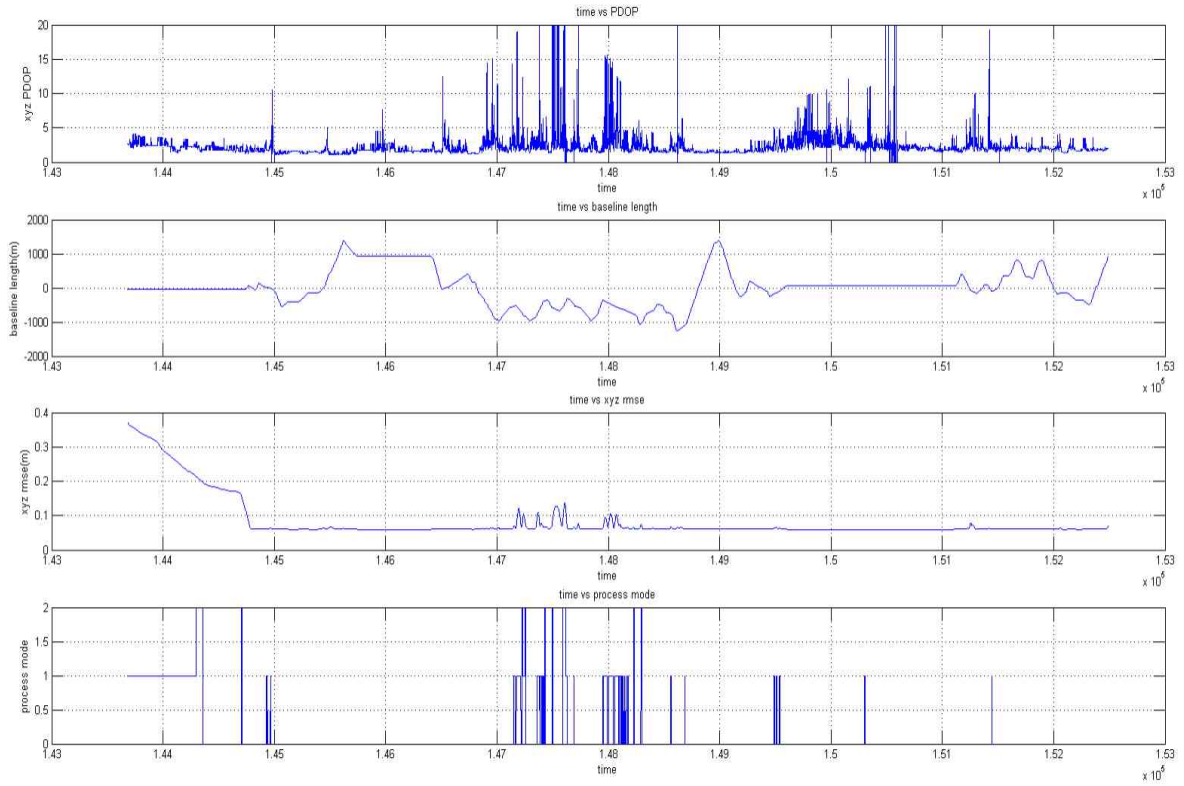
6.4. MMS 측량성과 자료처리

6.4.1. GNSS/INS 자료처리

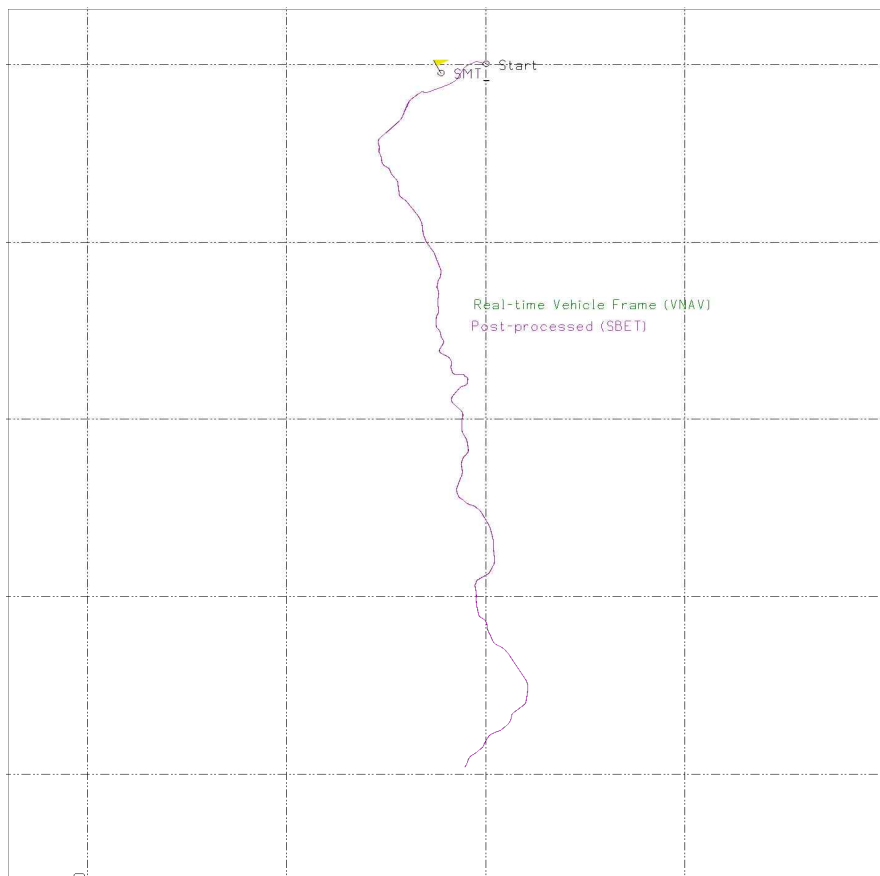
- MMS의 위치 및 자세 측정센서(GNSS, INS, DMI 등)에서 취득한 자료는 GNSS 기준국과 상대측위 방식으로 자료처리한다.
- GNSS/INS 자료처리는 [그림 6.13]과 같이 강결합 방식(Tightly Coupled)으로 통합 처리하여 INS 오차를 보정한다.
 - [그림 6.14]와 같이 반송파 위상 모호정수 획득(Fix) 여부, MMS 자차 위치 및 정확도, GNSS/INS 및 DMI 처리 정밀도 등 정확도 및 정밀도를 점검한다.
 - [그림 6.15]와 같이 고정밀 궤적데이터(Trajectory)를 생성한다.



[그림 6.13] GNSS/INS 통합 자료처리 예시

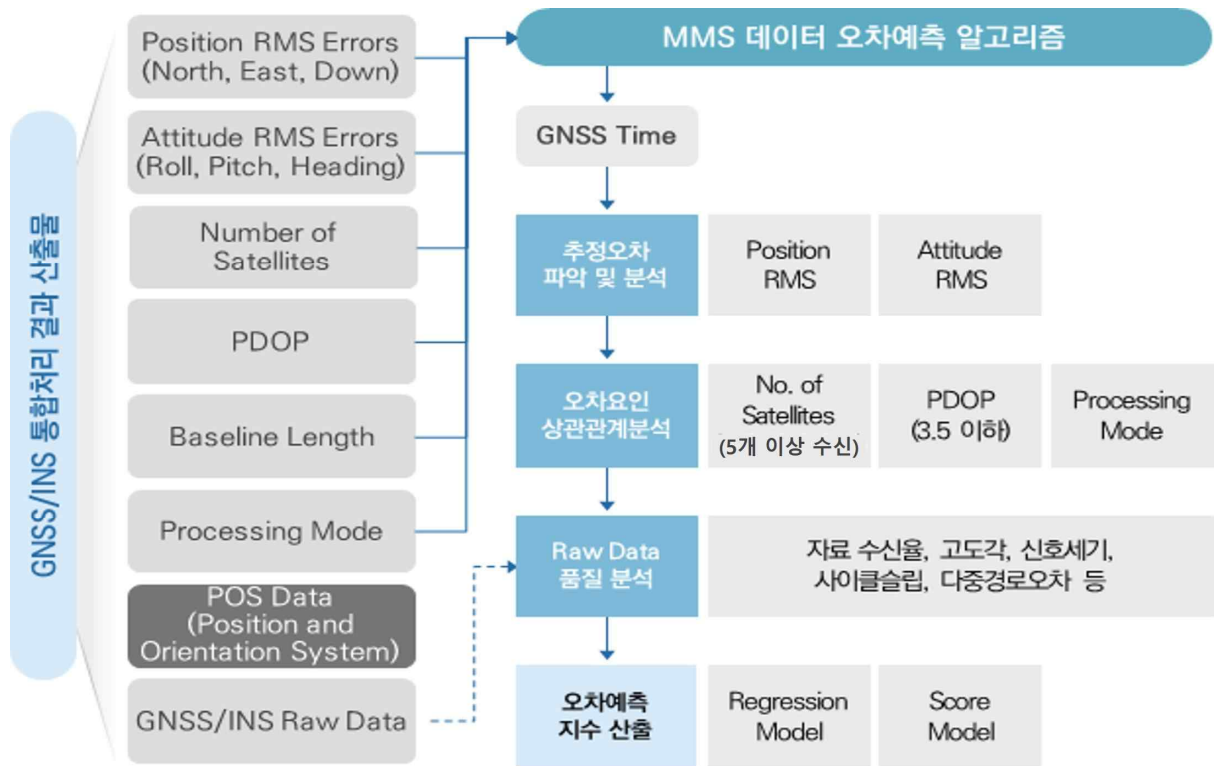


[그림 6.14] GNSS/INS 통합 자료처리 결과 분석 예시(PDOP, Processing mode 등)



[그림 6.15] 고정밀 궤적데이터 생성 예시

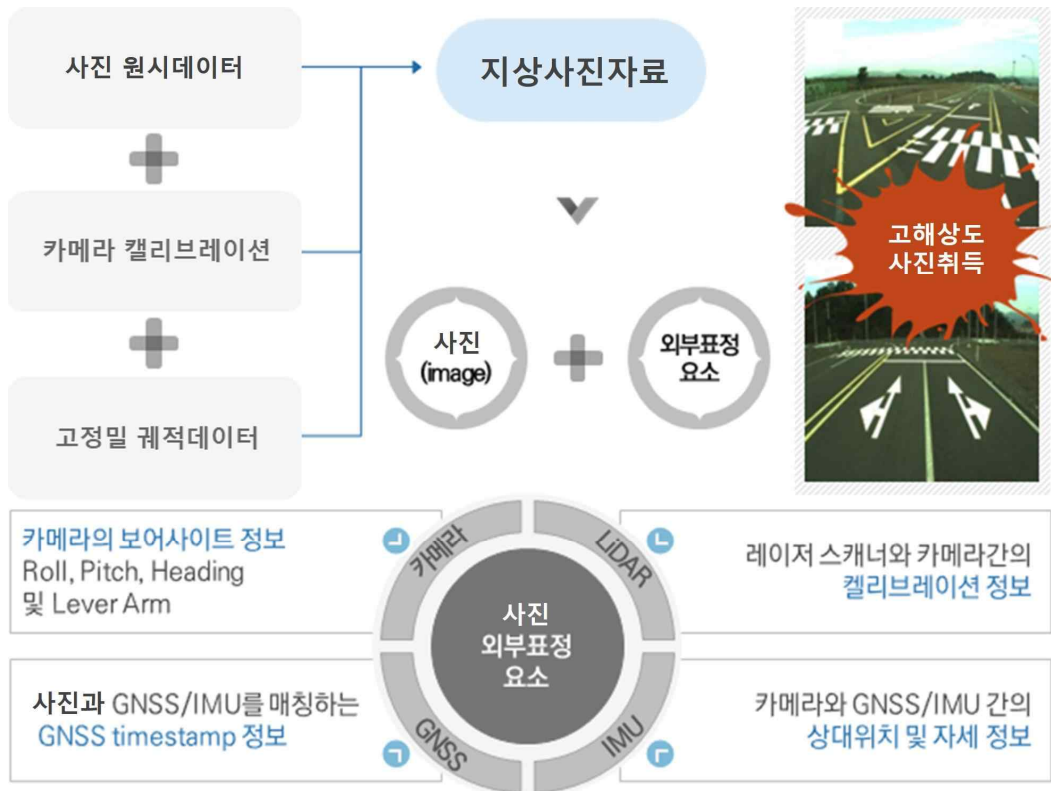
- GNSS/INS 통합처리 결과를 분석하여 점군 및 사진 데이터의 품질과 추정오차를 예측한다.
 - [그림 6.16]과 같이 추정오차 파악 및 분석, 오차요인 상관관계 등을 분석하고, 과대오차가 발생 또는 예상되는 구간에 대하여 기준점 측량성과를 이용하여 자료처리, 보정 또는 MMS 재측량을 수행한다.



[그림 6.16] GNSS/INS 자료처리 성과검증 및 MMS 추정오차 분석

6.4.2. 점군 및 사진 데이터 자료처리

- MMS의 지형지물 측량센서(레이저스캐너, 디지털카메라)에서 취득한 자료는 GNSS/INS 통합 자료 처리 결과와 연계하여 처리한다.
 - 레이저스캐너 점군 데이터는 3차원 좌표와 반사강도(Intensity) 정보를 포함하여야 한다.
 - 디지털카메라 사진 데이터는 [그림 6.17]과 같이 영상, 외부표정요소 및 내부표정요소(카메라 검정자료) 정보를 포함하여야 한다.



[그림 6.17] 사진 데이터 자료처리

6.4.3. MMS 측량성과 점검 및 재측량

- 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제17조에서 정하고 있는 기준을 만족하여야 한다.
 - 레이저스캐너에 의해 취득한 점군 데이터의 점밀도는 [표 6.1]과 같이 취득경로의 10m 범위에서 측정했을 때 1㎡ 당 400점 이상이어야 한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)을 이루는 측량경로(TRACK) 단위로 점검하여 구축구간의 완성도와 재측량 여부를 판정한다.
 - 레이저스캐너에 의해 취득한 점군 데이터의 반사강도를 이용하여 세부도화 항목의 식별이 가능하여야 한다.
 - 디지털카메라에 의해 취득한 사진 데이터는 인접한 프레임 간의 거리로 촬영간격을 계산하며, 촬영 간격은 [표 6.2]와 같이 평균 10m 당 1프레임 이상이어야 한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)을 이루는 측량경로(TRACK) 단위로 점검하여 구축구간의 완성도와 재측량 여부를 판정한다.
 - 디지털카메라에 의해 취득한 사진 데이터는 세부도화 항목의 식별이 가능하여야 한다.
- MMS 측량성과를 점검한 결과가 다음 기준을 만족하지 않을 경우, 재측량한다.
 - 레이저스캐너의 점밀도 기준을 만족하지 않거나 반사강도의 식별이 불가능한 영역이 10%를 초과하는 경우에는 재측량한다.
 - 디지털카메라의 사진 촬영간격 기준을 만족하지 않거나 영상의 식별이 불가능한 구간이 10%를 초과하는 경우에는 재측량한다.

[표 6.1] 점군 데이터 점밀도 점검 예시

노선	구간	트랙	거리(km)	점군 데이터 점밀도 누락 점검 (400점/㎡ 이상 적합)			판정
				누락(개소)	검사대상(개소)	누락 비율(%)	
일반국도_42호선	SEC001_인천역_신천육교삼거리	Track01	3.2	5 ¹⁾	320	1.56	적합
		Track02	7.7	2	770	0.26	적합
		Track03	8.8	6	880	0.68	적합
		Track04	3.7	4	370	1.08	적합
		Track05	2.4	6	240	2.50	적합
		Track06	6.7	5	670	0.75	적합
		Track07	10.0	6	1,000	0.60	적합
		Track08	2.1	1	210	0.48	적합
완성도(%)			100				

¹⁾ 320개소 점밀도 측정 영역 중 5개소에서 점밀도 누락 발생

[표 6.2] 사진 데이터 촬영간격 점검 예시

노선	구간	트랙	거리(km)	사진 데이터 촬영간격 점검 (평균 10m 이하 적합)		판정
				프레임수(매)	평균 촬영간격(m)	
일반국도_42호선	SEC001_인천역_신천육교상거리	Track01	3.2	310	9.7	적합
		Track02	7.7	765	9.9	적합
		Track03	8.8	850	9.7	적합
		Track04	3.7	365	9.9	적합
		Track05	2.4	238	9.9	적합
		Track06	6.7	660	9.9	적합
		Track07	10.0	998	10.0	적합
		Track08	2.1	210	10.0	적합
완성도(%)			100			

- ‘GNSS/INS 통합처리 데이터’를 분석하여 GNSS 신호 수신에 불량하거나, 기준점(보정점)으로도 ‘위치 및 정확도 기준’을 만족하기 어렵다고 판단되는 구간(위치)에 대해서는 재측량한다.
- ※ ‘가시위성 수’, ‘반송파 위상의 모호정수 획득(fix) 여부’, ‘PDOP’ 등 분석 수행
- ※ ‘GNSS/INS 통합처리 데이터’ 정리 방법은 ‘제8장 MMS 표준자료 제작 및 성과정리’ 참고

제7장 기준점 측량

7.1. 기준점 측량 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘기준점 측량’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제4절에서 정하고 있다.

7.2. 기준점 측량

1) 정의

- 기준점 측량은 MMS 측량성과의 ‘보정’ 및 ‘검증’을 목적으로 수행한다.
 - GNSS의 신호 수신 환경이 좋지 않은 구간의 보정 및 검증
 - 도로 구조 및 주변 지형지물 변화구간의 원활한 인접을 위한 보정 및 검증
 - 노선과 노선 인접, 구축구간과 구축구간의 인접 위치에서 원활한 인접을 위한 보정 및 검증
- 기준점은 오차 보정을 위한 ‘보정점’과 정확도 검증을 위한 ‘검사점’으로 구분한다.
 - ‘보정점’과 ‘검사점’은 일정한 거리를 유지하여 선정한다.

2) 구조

□ 폴더구조

- 기준점 데이터의 데이터 구성 및 저장형식은 다음과 같다.

[표 7.1] 기준점 데이터의 데이터 구성 및 저장형식

폴더 구성				데이터 구성 및 파일 형식		의무 조건	비고
구축구간 (Section)	기준점측량 (Control)	기준점DB (Record)	이미지 (Image)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_<구간명>	ControlPoint	Record	Images	[기준점(보정점, 검사점) 좌표] GCP_Ground_Survey	SHP세트	필수	단일 파일
				[지상기준점 DB] 지상기준점DB_<구축구간명>	XLSX	필수	단일 폴더, 단일 파일
				[지상기준점 DB의 근경 이미지] C<번호><도로등급><일련번호>, ...	JPG	필수	단일 폴더, 복수 파일
				[지상기준점 DB의 원경 이미지] D<번호><도로등급><일련번호>, ...	JPG	필수	단일 폴더, 복수 파일

적용 규칙	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 형식의 적용 규칙 <ul style="list-style-type: none"> - 지상기준점DB: 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(XLSX)와 함께 파일을 인식하는 인자 - <구축구간명>: 구간 폴더의 <구간명>과 동일 - C, D: 기준점에 대한 근경 이미지는 C, 원경 이미지는 D - <번호><도로등급 구분코드><일련번호>: 기준점 ID와 동일하며, 적용 규칙은 '3) 속성 구조화'를 참고한다.
------------------	---

□ 자료구조

가) 기준점(검사점, 보정점) 좌표

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PointZ(점형)'로 한다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 7.2] 기준점(검사점, 보정점) 좌표 속성형식

GCP_Ground_Survey			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	GCP_ID	VARCHAR2(9)	NOT NULL
2	X	FLOAT(10,3)	NOT NULL
3	Y	FLOAT(10,3)	NOT NULL
4	Z	FLOAT(10,3)	NOT NULL
5	TYPE	VARCHAR2(7)	NOT NULL

나) 지상기준점 DB

- Microsoft Excel(XLSX) 포맷으로 입력한다.
- 속성형식은 다음과 같다.

※ 다만, ‘타원체고(순번 12)’, ‘표고(순번 13)’, ‘지오이드고(순번 15)’의 ‘제약조건’은 ‘의무(M)’로 한다.

[표 7.3] 지상기준점 DB 속성형식

지상기준점DB			
순번	구분	칼럼명	제약조건
1	기준점식별자	UFID	M
2	기준점 종류	CTRLPNT_KND	M
3	기준점 번호	CTRLPNT_NO	M
4	기준점 상태	CTRLPNT_STUS	M
5	기준점 위치설명	CTRLPNT_COURS	M
6	기준점 관측일	CTRLPNT_OBSR_DE	M
7	용역수행업체명	DLVGBIZ_NM	M
8	사업년도	MESR_BSNS_YEAR	M
9	특이사항	PARTCLR_MATTER	O
10	평면직각좌표 관측방법	CTRLPNT_OBSR_MTH	M
11	평면직각좌표X	PRO_CRDNT_X	M
	평면직각좌표Y	PRO_CRDNT_Y	M
12	타원체고	ELLIP_HGH	O(M)
13	표고	VERTCL_VALUE	O(M)
14	연결수준점 시점	LINK_LEVEL_STRTPNT	O(M)
	연결수준점 종점	LINK_LEVEL_ENDPNT	O(M)
15	지오이드고	GEOID_HGH	O(M)
16	평면직각좌표 투영원점	PRJCTN_ORIGIN	M
17	평면직각좌표 투영방법	PRJCTN_MTH	M
18	평면직각좌표 투영원점가산계수 X	ORIGIN_OFFST_X	M
	평면직각좌표 투영원점가산계수 Y	ORIGIN_OFFST_Y	M

지상기준점DB			
순번	구분	칼럼명	제약조건
19	평면직각좌표 정밀도 X	PRJCTN_CRDNT_PRECISE_X	M
	평면직각좌표 정밀도 Y	PRJCTN_CRDNT_PRECISE_Y	M
20	타원체고 관측방법	ELLIPSOID_HGT_OBSR_MTH	O(M)
21	타원체고 정밀도	ELLIPSOID_HGT_PRECISE	O(M)
22	표고기준계 종류	VERTCL_DATUM_TY	O(M)
23	표고 측량방법	VERTCL_OBSR_MTH	O(M)
24	표고 정밀도	VERTCL_PRECISE	O(M)
25	지오이드 모델	GEOID_MDL	O(M)
26	지상표본거리	GSD	O
27	항공삼각측량점	GX	O
		GY	O
		GZ	O
28	이미지 경로	이미지 경로(지상_근경)	M
		이미지 경로(지상_원경)	M
		이미지 경로(영상_근경)	O
		이미지 경로(영상_원경)	O
29	외부표정요소	EO(x)	O
		EO(y)	O
		EO(z)	O
		EO(omega)	O
		EO(phi)	O
		EO(kappa)	O

※ M : 의무(Mandatory), O : 선택(Option)

다) 지상기준점 DB의 근경/원경 이미지

- JPG 포맷으로 저장한다.
- 예시는 다음과 같다.



(a) 근경 이미지 예시



(b) 원경 이미지 예시

[그림 7.1] 지상기준점 근경/원경 이미지 예시

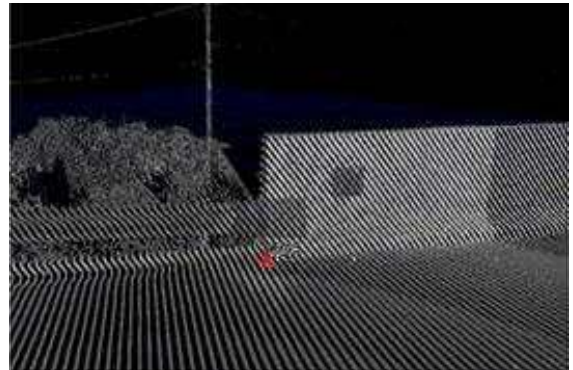
7.3. 기준점 선정

- 기준점의 선정 기준은 다음과 같다.
 - 계획노선에 대하여 평균 1km 당 1점을 선정한다.
 - ‘GNSS/INS 통합처리 데이터’를 분석하여 GNSS 신호 수신에 불량하거나, ‘위치 및 정확도 기준’을 만족하기 어려운 구간(위치)에 대해서는 평균 거리(1km)와 무관하게 2점 이상을 추가로 선정한다.
 - ※ ‘가시위성 수’, ‘반송파 위상의 모호정수 획득(fix) 여부’, ‘PDOP’ 등
 - 검사점은 기준점 5점 당 1점의 비율로 최대한 균등하게 선정한다.
- 기준점은 다음을 고려하여 선정한다.
 - MMS 측량 시 주행했던 차로에 근접하고, 점군 데이터상에서 측정이 용이한 위치에 선정한다.
 - 다만, 도로에서 주행 중인 차량으로 인해 안전성을 보장받지 못할 경우, 도로 가장자리에 선정한다.
 - 외부 환경으로 인한 변화가 없는 지형지물에 선정한다.
 - 교량, 터널 내부와 같이 기준점 선정이 불가능한 경우, 교량, 터널 시/중점 구간에 기준점을 선정한다.

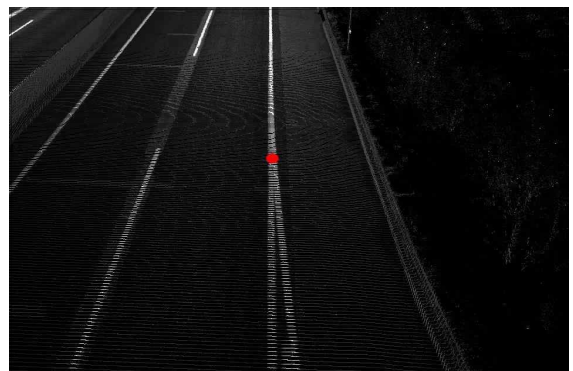
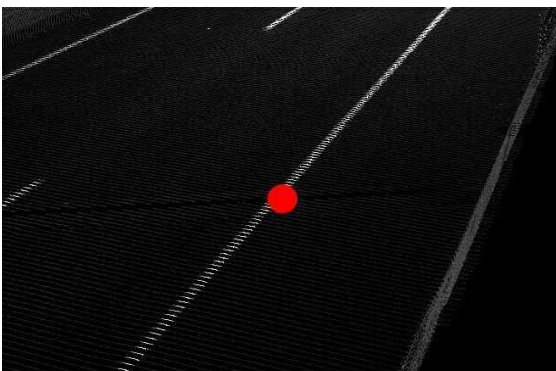
- 구축 대상 노선을 2개 이상의 사업자가 동시에 구축하는 경우, 또는 사업자가 다른 구축 대상 노선 간 인접이 발생하는 구축구간(Section) 경계에 사업자가 공동으로 보정 및 검증에 사용할 수 있도록 선정한다.
- 본선, 부속구역 및 연결로 간의 원활한 인접을 위하여 부속구역 및 연결로가 본선과 만나는 지점에 선정한다.
- 기준점 선정 예시는 [그림 7.2]를 참고한다.



(a) 도로 분기구간 안전지대 모서리



(b) 교량 외측부 방호벽 모서리



(c) 교량 이음새

(d) 도로 합류 지점

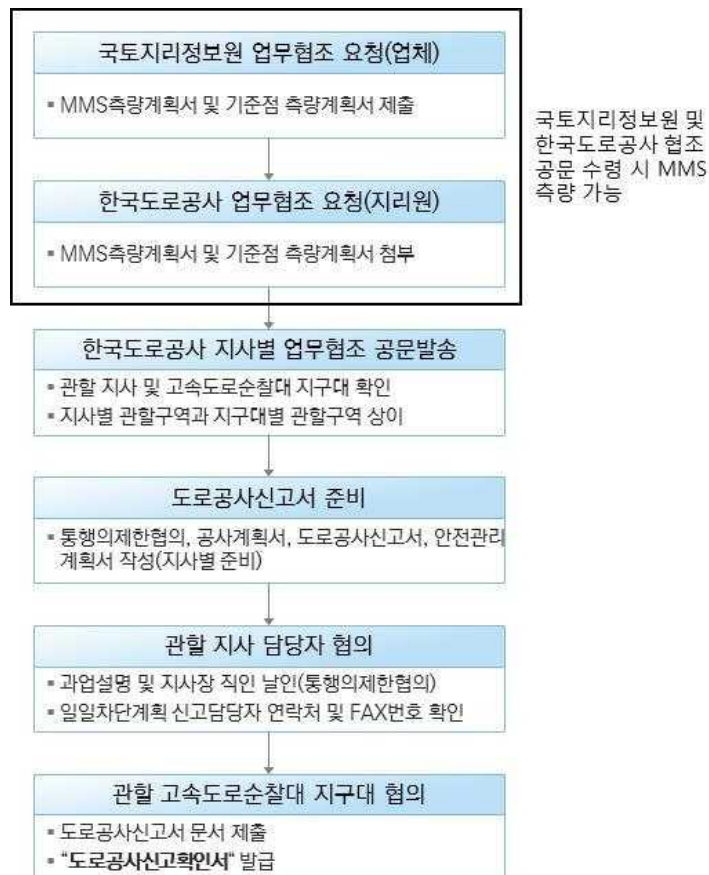
[그림 7.2] 기준점 선정 예시

- MMS 측량성과가 허용오차 범위 이내일 경우, 보정점은 설치하지 않아도 무방하다.
 - 보정점을 설치하지 않을 경우, 감독관의 승인이 필요하다.
 - 다만, 검사점으로 사용하기 위한 기준점은 배치하여야 한다.
- 도로 변경(변화)에 따라 갱신하기 위하여 MMS 측량을 수행하는 경우에는, 기구축 기준점을 사용할 수 있다.
 - 다만, 기준점이 망실되거나 오차 보정 또는 정확도 검증이 추가로 필요한 위치에 대해서는 기준점을 선점한다.
 - 우회도로 신설 등으로 기구축 기준점을 사용할 수 없는 경우에는 기준점 선점 기준에 따라 신설한다.

7.4. MMS 측량 및 기준점 측량 협조 요청

7.4.1. 도로공사 신고 확인서 발급 (고속국도 사례 중심)

- MMS 측량 및 기준점 측량을 위하여 승인이 필요한 도로의 경우, 지정된 도로관리기관(한국도로공사, 민자도로 운영사 및 관할 경찰서 등)에 측량 전 협조 요청한다.



[그림 7.3] MMS 측량 및 기준점 측량 협조 요청 (한국도로공사 예시)

- 협조요청 방법(한국도로공사 예시)은 다음과 같다[그림 7.3].
 - ① MMS 측량 계획서, 기준점 측량 계획서 국토지리정보원에 제출
 - ② 국토지리정보원은 한국도로공사 및 지사별 업무협조 요청 발송
 - ③ 도로공사 신고서 준비
 - ④ 한국도로공사 관할 지사 담당자 협의
 - ⑤ 관할 고속도로순찰대 지구대 협의
 - ⑥ 도로공사 신고서 제출
 - ⑦ 도로공사 신고 확인서 발급
- 도로공사 신고서 작성 시 주의사항은 다음과 같다.
 - 공사기간은 MMS 측량 계획 1달 전후의 기간을 포함(최대 2개월)하여 산정한다.
 - 기준점 측량 시 발생할 수 있는 문제(기상 및 기계적 문제 등) 및 보완측량을 고려한다.
 - 한국도로공사 본사 또는 지방경찰청에서 제공하는 도로공사 신고서를 사용한다.

7.4.2. 작업보호 자동차 운영

- 도로 내 또는 도로 가장자리에서 측량(기준점 측량) 시, 주행 중인 차량 등으로부터 안전사고 예방을 위하여 작업보호 자동차를 운영한다.
- 작업보호 자동차의 운영 방법은 다음과 같다.
 - 길어깨(갓길)를 대상으로 이동식 차단 방법을 활용한다.
 - [그림 7.4]와 같이 2대의 작업보호 자동차를 이용하며, 저속으로 이동하면서 MMS 측량 및 기준점 측량의 안전을 확보한다.



[그림 7.4] 작업보호 자동차 운영 방법

7.5. 기준점 측량

- [그림 7.5]와 같이 작업보호 자동차와 함께 이동하며 측량한다.



[그림 7.5] 기준점 측량 방법(고속국도 사례)

- 기준점 측량 방법은 「공공측량 작업규정(국토지리정보원 고시 제2023-792호)」 ‘제4편제7장 네트워크 RTK 측량’을 준용함을 원칙으로 하며, GNSS 측량을 이용할 수 없는 경우에는 같은 규정 ‘제2편 공공기준점측량’의 ‘4급 공공삼각점측량’ 및 ‘4급 공공수준점측량’을 준용한다.
- 기준점 측량성과를 작성한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제4호서식’

7.6. 기준점 측량성과 점검

- [표 7.4]와 같이 기준점 측량성과를 산출한다.
 - ※ 위치 기준은 ‘제2장 위치 및 정확도 기준’을 참고한다.

[표 7.4] 기준점 성과 예시(일반국도 42호선 SEC001)

기준점 ID	...	X좌표(N)	Y좌표(E)	타원체고(m)	정표고(m)	...
240AC0001	...	4155437.384	295619.276	63.777	41.088	...
240AC0002	...	4155435.534	296105.312	60.852	38.153	...
240AC0003	...	4155433.862	296407.693	58.945	36.240	...
240AC0004	...	4155433.628	296420.911	58.682	35.976	...
240AC0005	...	4155418.161	297561.467	52.501	29.772	...
240AC0006	...	4155411.542	298544.299	38.348	15.600	...
240AC0007	...	4155396.315	299168.132	35.535	12.775	...
240AC0008	...	4155374.237	300817.440	33.405	10.613	...
240AC0009	...	4155364.262	300994.164	31.464	8.669	...
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

- [표 7.5]와 같이 기준점 측량성과의 위치정확도를 점검한다.
 - 기준점 측량성과의 위치정확도 점검 방법은 「공공측량 작업규정(국토지리정보원 고시 제2023-792호)」 ‘제4편제7장 네트워크 RTK 측량’을 준용함을 원칙으로 하며, GNSS 측량을 이용할 수 없는 경우에는 같은 규정 ‘제2편 공공기준점측량’의 ‘4급 공공삼각점측량’ 및 ‘4급 공공수준점측량’을 준용한다.
 - 위치정확도(수평위치 및 정표고)를 만족하지 못하는 경우, 해당 기준점은 ‘보정점’과 ‘검사점’으로 사용하지 않는다.

[표 7.5] 기준점 성과 위치정확도 점검 예시(일반국도 42호선 SEC001)

기준점 ID	수평위치(cm)	정표고(cm)	판정
240DC0001	5.1	7.6	적합
240DC0002	2.8	10.2	적합
240DC0003	20	8.6	적합
240DC0004	4.5	12.0	적합
240DC0005	6.2	6.5	적합
240DC0006	3.3	5.9	적합
240DC0007	2.8	8.9	적합
⋮	⋮	⋮	⋮

- [표 7.6]과 같이 기준점 측량성과의 배치간격을 점검한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제18조제2항제1호에 따라 기준점 배치간격을 점검한다.

[표 7.6] 기준점 배치 점검 예시(일반국도 42호선 SEC001)

노선	구간	트랙	거리 (km)	기준점 배치 점검 (평균 1km 당 1점)	판정
				기준점 수(개)	
일반국도_42호선	SEC001_인천역_신천육교삼거리	Track01	3.2	320	적합
		Track02	7.7	775	적합
		Track03	8.8	881	적합
		Track04	3.7	368	적합
		Track05	2.4	239	적합
		Track06	6.7	669	적합
		Track07	10.0	999	적합
		Track08	2.1	210	적합
완성도(%)		100			

- 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제18조제2항제2호에 따라 ‘보정점’과 ‘검사점’으로 구분한다.
 - ※ 검사점은 기준점 5점 당 1점의 비율로 최대한 균등하게 배치한다.

7.7. 지상기준점 성과 제작 및 작성

1) 작성방법

가) 기준점(보정점, 검사점) 좌표

- 계획노선에 대하여 ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 제작한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)W측량구간(SURVEY)W기준점(ControlPoint)
- 측량한 기준점 성과에 대하여 제작한다.
 - 기준점 좌표성과는 ‘SHP 포맷’으로 제작한다.
 - ※ 문자 인코딩은 ‘UTF-8’을 적용하며, ‘*.cpg’ 파일을 함께 제출(납품)한다.
 - 근경/원경 이미지는 ‘JPG 포맷’으로 저장한다.
- 모든 기준점 성과(기준점 ID별 좌표 및 원경/근경 이미지)는 일치하여야 한다.
- 파일명 규칙은 다음과 같다.
 - 기준점 좌표성과(SHP)는 ‘GCP_Ground_Survey’로 한다.
 - 근경/원경 이미지(JPG)는 ‘C/D’ + ‘GCP_ID’의 조합으로 한다.
 - ※ C(근경), D(원경)
 - ※ ‘GCP_ID’ 규칙은 ‘2) 속성 구조화’를 참고한다.

나) 지상기준점 DB

- 국토지리정보원 ‘지상기준점 DB 표준양식’을 준용한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘지상기준점 DB 표준양식’을 사용한다.

다) 기타

- 기준점 측량성과를 작성한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제4호서식’

2) 속성 구조화

가) 테이블 명세

(1) 기준점(검사점, 보정점) 좌표

[표 7.7] 기준점(검사점, 보정점) 테이블 명세

GCP_Ground_Survey						
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입(길이)	제약조건	기본단위
①	GCP_ID	지상기준점 ID	PK	VARCHAR2(9)	NOT NULL	-
②	AdminCode	시군구 번호	-	VARCHAR2(5)	NOT NULL	-
③	RoadName	도로명 번호	-	VARCHAR2(7)	NOT NULL	-
④	X	X좌표	-	FLOAT(10,3)	NOT NULL	m
	Y	Y좌표	-	FLOAT(10,3)	NOT NULL	m
	Z	Z좌표	-	FLOAT(10,3)	NOT NULL	m
⑤	TYPE	기준점 구분	-	VARCHAR2(7)	NOT NULL	-

(가) 칼럼별 상세 유형

① GCP_ID (지상기준점 ID)

- 지상기준점 ID를 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- [표 7.8]의 규칙에 따라 9자리로 ID를 부여한다.
 - ※ 모든 기준점 객체의 ID는 중복이 발생하면 안 된다.
 - 사업연도(2자리) : 사업연도를 입력한다.
 - 예) 24(2024년), 25(2025년)
 - 사업구분(1자리) : 사업 종류에 따라 '신규(0)', '갱신(1)'을 입력한다.
 - 구분코드(1자리) : 해당 노선/구간을 제작 · 갱신 중인 사업자의 코드를 입력한다.
 - ※ 사업자코드는 사업 종류 및 연도별로 발주처에서 부여한다.
 - 도로구분(1자리) : '도로구분' 코드를 입력한다.
 - A(고속국도), B(도시고속국도), C(일반국도), D(특별/광역시도), E(국가지원지방도), F(지방도), G(시/군도), H(기타)
 - 일련번호(4자리) : 1부터 순차적으로 부여한다.
 - 0001~9999

[표 7.8] 지상기준점 테이블 명세 - ID



구분	자릿수	포맷	설명	예시
사업연도	2	##	사업연도(2자리)	25 (2025년)
사업구분	1	0, 1	신규(0), 갱신(1)	0 (신규 제작)
구분코드	1	A~Z	사업범위 구분코드	A (ooo회사)
도로등급 구분코드	1	A, B, C, D, E, F, G, H	A(고속국도), B(도시고속국도), C(일반국도), D(특별/광역시도), E(국가지원지방도), F(지방도), G(시/군도), H(기타)	D (특별/광역시도)
일련번호	4	####	0001~9999	0001 (첫번째 생성)

② AdminCode (시군구 번호)

- 도로가 속해있는 행정구역(시·군·구) ‘시군구 번호’를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드 중 ‘시군구번호(5자리)’를 입력한다.
 ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
 예) ‘11680(서울특별시 강남구)’, ‘11740(서울특별시 강동구)’, ‘11230(서울특별시 동대문구)’

③ RoadName (도로명 번호)

- 도로의 ‘도로명 번호’를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드 중 ‘도로명번호(7자리)’를 입력한다.
 ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
 예) ‘1000001(경부고속국도)’, ‘2102001(강남대로)’, ‘4864729(금산로1길)’

④ X, Y, Z (좌표)

- 기준점 좌표를 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 기본단위는 'm'이다.
 - ※ mm 단위(소수점 셋째 자리)까지 입력한다.
- X, Y는 'UTM 평면직각좌표'를 입력한다.
- Z는 '타원체고'를 입력한다.

⑤ TYPE (기준점 구분)

- 기준점 구분을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 'Control' 또는 'Check' 중 하나를 입력한다.
 - ※ Control(보정점), Check(검사점)

(나) 지상기준점 DB

- 국토지리정보원 '지상기준점 DB 표준양식'의 '작성방법'을 참고하여 '[표 7.3] 지상기준점 DB 속성형식'의 칼럼별 속성을 작성한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 '지상기준점 DB 표준양식'을 사용한다.
 - ※ Microsoft Excel(XLSX) 포맷

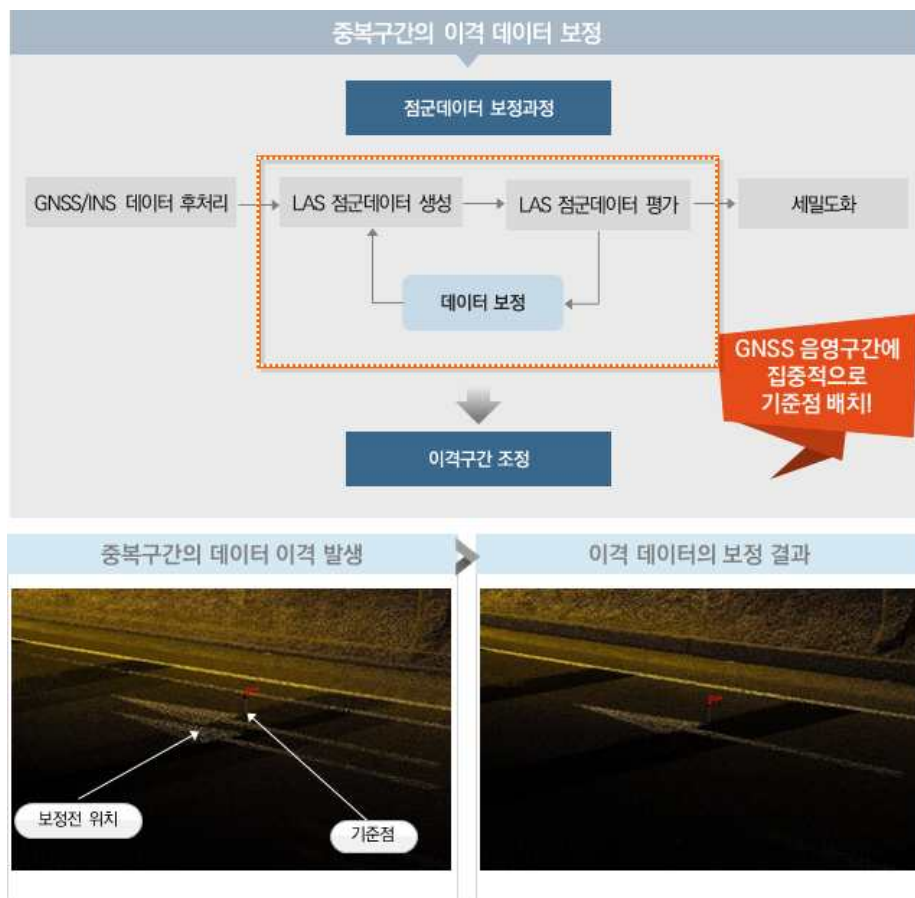
제8장 MMS 표준자료 제작 및 성과정리

8.1. MMS 표준자료 제작 및 성과정리 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘MMS 표준자료 제작’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제5절에서 정하고 있다.
- 정밀도로지도 ‘MMS 표준자료 성과의 품질 기준’은 ‘정밀도로지도 품질검사 매뉴얼(국토지리정보원, 2021.04)’에서 정하고 있다.
- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘MMS 측량성과의 정리’는 ‘정밀도로지도 데이터 저장구조(안)’에서 정하고 있다.

8.2. MMS 표준자료 제작

8.2.1. MMS 자료 위치보정

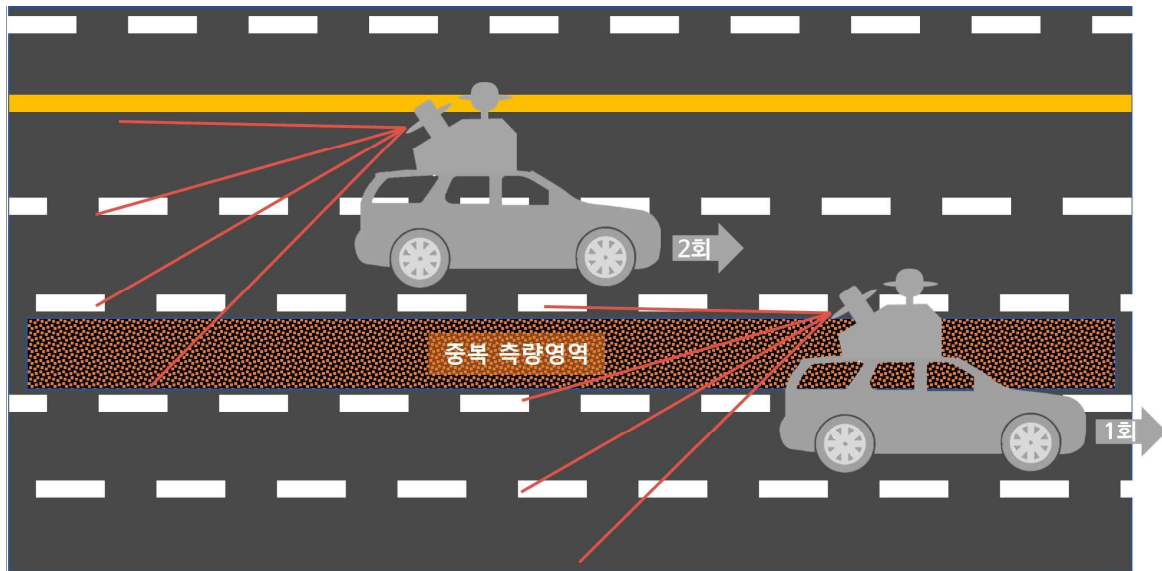


[그림 8.1] ‘보정점’을 이용한 점군 데이터 위치오차 보정

- 기준점 측량을 통해 구분한 검사점을 이용하여 점군 데이터의 위치정확도를 검증한다.
 - 점군 데이터의 위치정확도 향상이 필요한 경우에는 [그림 8.1]과 같이 기준점 측량을 통해 구분한 보정점을 이용하여 위치오차를 보정한다.
 - 점군 데이터는 ‘[표 2.2] 점군 데이터의 위치정확도 기준’을 만족하여야 한다.
- 점군 데이터와의 동기화를 위하여 사진 데이터에도 위치오차를 보정한다.

8.2.2. MMS 자료 위치정합

- 차로의 폭이 3개 차로를 초과하여 종방향 및 횡방향으로 인접하여 취득한 점군 데이터는 중복 영역 내 동일 위치를 비교하여 정합정확도를 검증한다.
 - 점군 데이터 간의 정합정확도 향상이 필요한 경우에는 [그림 8.2]와 같이 중복영역 내 동일 위치를 상호 정합하여 위치편차를 소거한다.
 - 점군 데이터의 정합정확도는 ‘[표 2.3] 인접 점군 데이터 간의 정합정확도 기준’을 만족하여야 한다.
- 도로 변경(변화)으로 인한 갱신 목적으로 해당 구간만 MMS 측량한 경우에는, 기구축 점군 데이터와 인접한 위치에 대하여 정합정확도를 검증하고, 위치편차도 함께 소거한다.
- 점군 데이터와의 동기화를 위하여 사진 데이터도 위치편차를 소거한다.



[그림 8.2] 인접 점군 데이터 간의 위치정합

8.2.3. 사진 데이터 가명처리

1) 가명처리 기준 및 방법

- 사진 데이터에서 사람 얼굴, 차량번호판 및 위치 등의 개인정보는 식별이 불가능하도록 ‘가명처리’ 한다.
- 가명처리 대상은 ‘차량’과 ‘사람 얼굴’로 한정한다.
- 가명처리를 위해 사진상에서 가장 먼 대상까지 확대하여 판독한다.
- ‘차량’의 경우, 다음을 고려하여 가명처리 한다.
 - 번호판의 2/3 이상이 판독 가능하다면, 가명처리 한다.
 - 번호판의 ‘숫자’가 3개 이상 판독 가능하다면, 가명처리 한다.
 - ※ 다만, ‘글자’는 제외한다.
 - 영업용 차량에 홍보 목적의 정보(회사명, 연락처 등)는 가명처리 하지 않는다.
- ‘사람 얼굴’의 경우, 다음을 고려하여 가명처리 한다.
 - 옆과 앞모습이 판독 가능하다면, 가명처리 한다.
 - ※ 뒷모습은 제외한다.
 - 얼굴의 인식은 불가능하나, 명찰, 전화번호 등으로 신원확인이 가능한 경우에는 가명처리 한다.
 - 광고 및 홍보 등에 촬영된 사람의 경우는 가명처리 하지 않는다.
 - 뒷모습은 가명처리 하지 않는다.
- 가명처리는 ‘블러(blur)’를 통해 수행하며, 개인정보를 더 이상 식별할 수 없도록 영역 전체 (얼굴, 차량번호판)에 대하여 처리한다.
- 가명처리는 ‘평면 사진’, ‘파노라마 사진’ 모두 하는 것을 원칙으로 한다.
 - ※ 사업 특성에 따라 가명처리 대상 사진의 종류에 대한 별도 기준이 있는 경우, 국토지리정보원의 별도 기준을 따른다.
 - ※ 가명처리되지 않은 사진은 정밀도로지도 성과로 제출(납품)할 수 없다.

2) 가명처리 사례

가) 가명처리 필요 사례(차량)

	⇒	
[사진]		[확대]
■ 가명처리 필요 (차량 번호판이 2/3 이상 식별 가능함)		

	⇒	
[사진]		[확대]
■ 가명처리 필요 (차량 번호판의 숫자가 3개 이상 식별 가능함)		

	⇒	
[사진]		[확대]
■ 가명처리 필요 (차량 번호판의 숫자가 3개 이상 식별 가능함)		

나) 가명처리 불필요 사례(차량)



[사진]



[확대]

■ 가명처리 불필요 (영업용 차량에 홍보 목적의 정보(회사명, 연락 등)는 가명처리 제외)



[사진]



[확대]

■ 가명처리 불필요 (차량 번호판의 숫자가 3개 이상 식별 불가능함)



[사진]


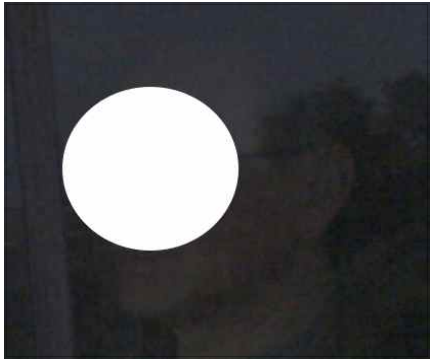


[확대]



■ 가명처리 불필요 (원본 영상을 확대 출력하여 식별 불가능함)

다) 가명처리 필요 사례(사람 얼굴)

	⇒	
[사진]		[확대]
■ 가명처리 필요 (앞모습 식별 가능)		

	⇒	
[사진]		[확대]
■ 가명처리 필요 (옆모습 식별 가능)		

	⇒	
[사진]		[확대]
■ 가명처리 필요 (앞모습 식별 가능)		

	⇒	
[사진]		[확대]
<p>■ 가명처리 필요 (안면 식별 불가능하나, 명찰, 전화번호 등으로 신원이 노출됨)</p>		

라) 가명처리 불필요 사례(사람 얼굴)

	⇒	
[사진]		[확대]
<p>■ 가명처리 불필요 (옆 모습 식별 불가능)</p>		

	⇒	
[사진]		[확대]
<p>■ 가명처리 불필요 (광고 및 홍보 등에 촬영된 사람의 경우에는 가명처리 제외)</p>		

8.2.4. 보안성 검토

1) 보안성 검토 기준 및 방법

- 국가 보안 시설 및 시설물(차량 포함), 기타 국가안전보장에 필요하다고 판단되는 시설 및 시설물을 대상으로 한다.
- 점군 및 사진 데이터 모두를 대상으로 한다.
- 점군 데이터의 경우, 해당 시설 및 시설물이 측량된 점군을 삭제한다.
- 사진 데이터의 경우, 해당 시설 및 시설물의 식별이 불가능하도록 가명처리 한다.
 - ※ 가명처리는 ‘평면 사진’, ‘파노라마 사진’ 모두 하는 것을 원칙으로 한다.
 - ※ 사진 데이터의 가명처리 방법은 ‘8.2.3. 사진 데이터 가명처리’를 따른다.

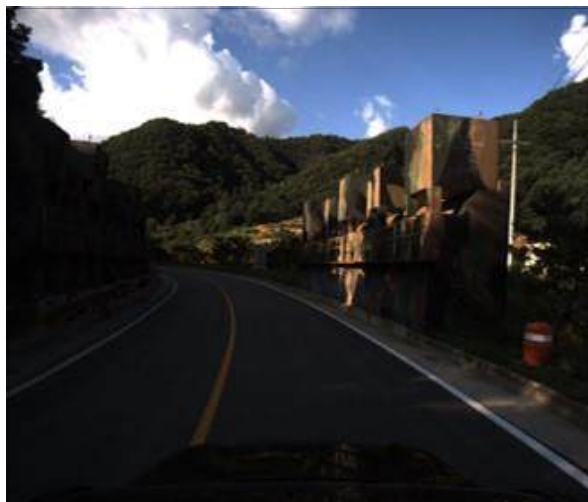
2) 보안성 검토 사례



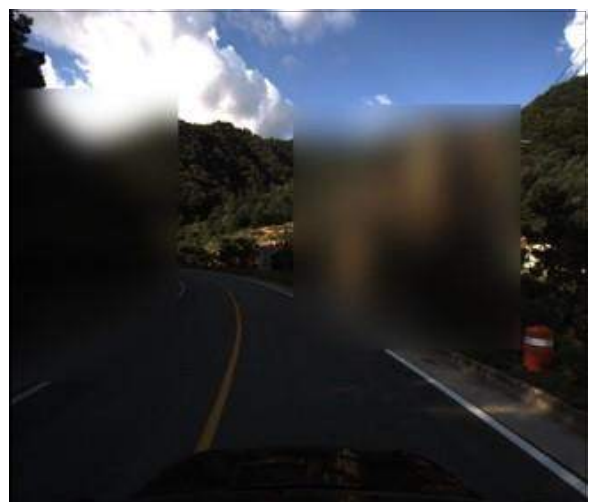
(a1) 점군 데이터(삭제 전)



(a2) 점군 데이터(삭제 후)



(b1) 사진 데이터(가명처리 전)



(b2) 사진 데이터(가명처리 후)

[그림 8.3] 점군 및 사진 데이터 보안성 검토 예시(대전차 장애물)

8.2.5. 유통(공개) 점군 데이터 제작

1) 정의

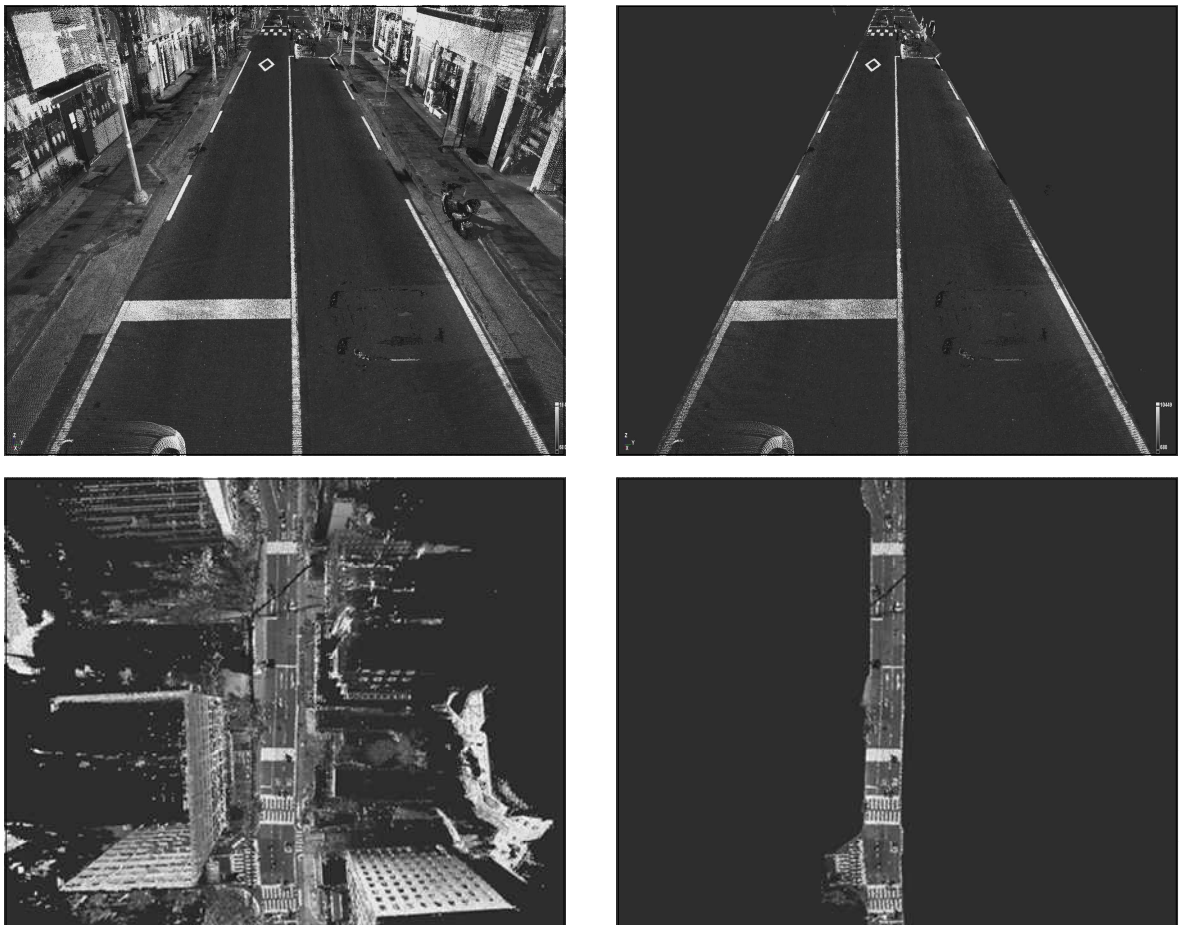
- ‘차도 영역’의 점군 데이터가 ‘공개’ 공간정보로 전환됨에 따라 보안성 검토가 완료된 점군 데이터를 대상으로 ‘공개’ 점군 데이터를 제작한다.

※ 「국토지리정보원 국가공간정보 보안관리규정(국토지리정보원 예규 제199호, 2024년 05월 01일)」 제6조 및 별표 1 참고

2) 제작 기준 및 방법

- ‘차도 영역’으로 한정한다.

※ 차도 영역이란, 차선(LANELINE)의 ‘차선 역할 유형(LaneLineKine)’ 중 ‘길가장자리구역선(코드값 505)’ 내의 차도를 의미한다.

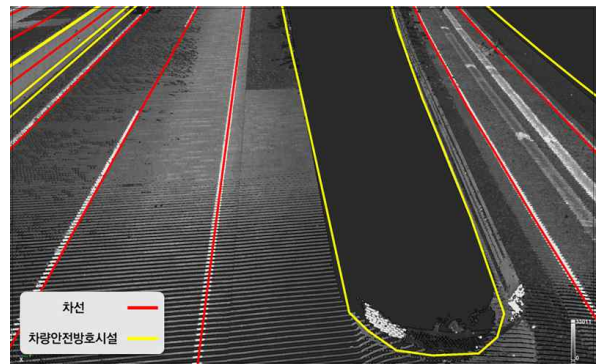


[그림 8.4] ‘공개’ 점군 데이터 예시

- 제작 단위는 ‘구축구간(SECTION)’ 단위이다.
 - 양방향(기점/종점 방향)을 모두 포함하여 제작한다.
 - ※ ‘화단형’, ‘도류화 시설’ 등으로 구성된 ‘중앙분리대’의 경우, 포함되지 않아도 무방함
 - ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 1개 파일로 제작한다.
 - ※ ‘측량구간(SURVEY)’ 및 ‘측량경로(TRACK)’ 수와 무관하게 ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 제작한다.



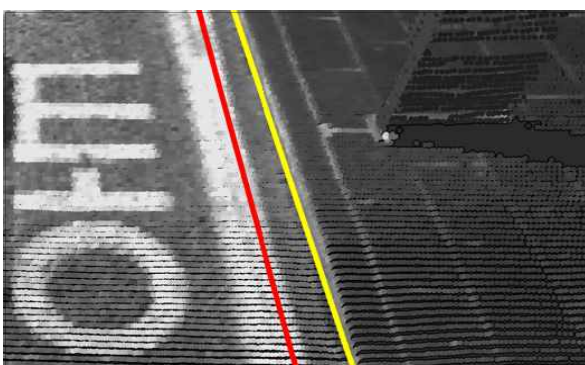
(a) 원본 점군 데이터



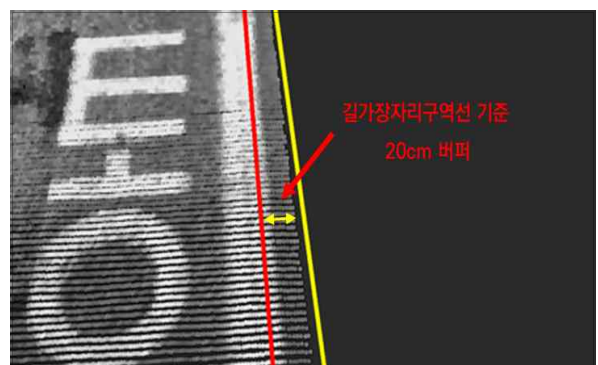
(b) 공개 점군 데이터

[그림 8.5] ‘화단형’, ‘도류화 시설’ 등으로 구성된 ‘중앙분리대’ 부분 ‘공개’ 점군 데이터 제작 예시

- ‘차선 역할 유형(LaneLineKine)’ 중 ‘길가장자리구역선(코드값 505)’을 기준으로 [그림 8.6]과 같이 ‘차도 바깥쪽으로 20cm 완충(Buffer)하여 클리핑(Cliping)’한다.
 - [그림 8.7]과 같이 차도 외 ‘보도’, ‘벽’, ‘건물’ 등은 삭제되어야 한다.

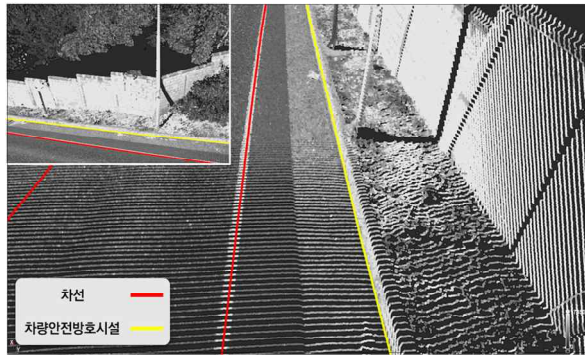


(a) 클리핑 전

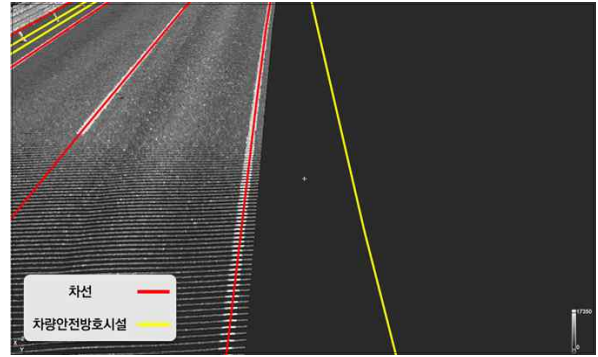


(b) 클리핑 후

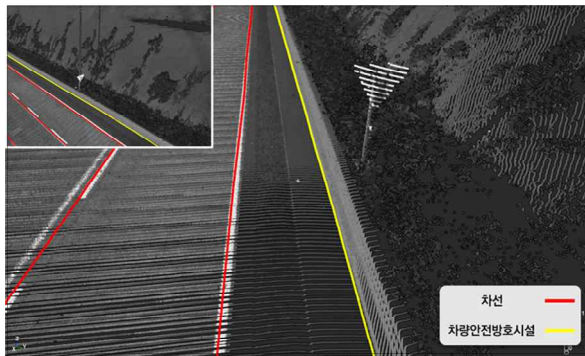
[그림 8.6] 클리핑 방법



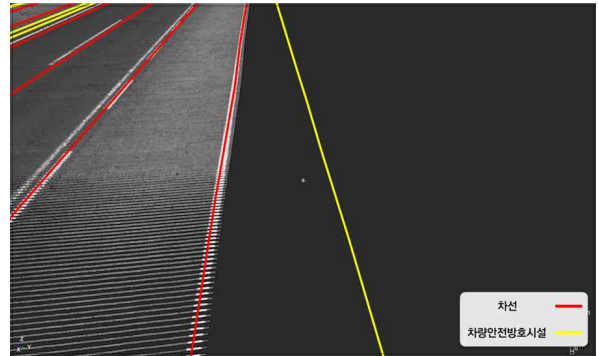
(a1) 원본 점군 데이터



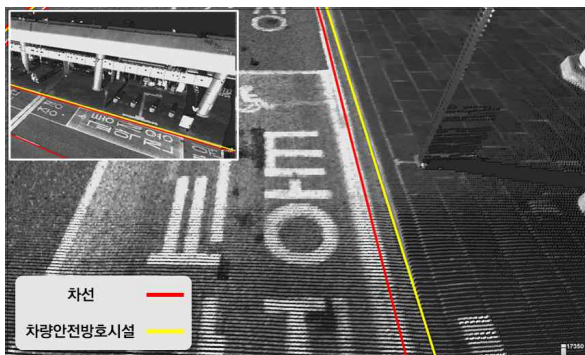
(b1) 공개 점군 데이터



(a1) 원본 점군 데이터



(b2) 공개 점군 데이터



(c1) 원본 점군 데이터



(c2) 공개 점군 데이터

[그림 8.7] '공개' 점군 데이터 제작 예시

- 'LAS 형식'의 점군 데이터를 'LAZ(LasZip) 형식'으로 압축(변환)한다.

8.3. MMS 표준자료 성과정리

8.3.1. 정의

- MMS 측량성과 자료처리 성과의 정리를 대상으로 한다.
- 위치정확도 및 정합정확도를 만족하는 MMS 측량성과(점군 및 사진 데이터)를 대상으로 한다.
- 점군 위치정확도 및 정합정확도 관측 데이터를 대상으로 한다.

8.3.2. MMS 표준자료 성과정리

1) 데이터 구성

[표 8.1] MMS 측량성과의 데이터 구성

폴더 구성				데이터 구성			
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	데이터 항목 (Section)	의무 조건	비고	
<노선명>							
SEC<ID>_ <구축구간명>	SURV<ID>_ <측량구간명>	TRACK<ID>	Laser<ID>	MMS 취득경로 데이터	필수	단일 파일세트(SHP)	
				MMS 장비정보 데이터	필수	단일 파일	
			Camera<ID>	사진 데이터	평면사진	필수	복수 폴더, 복수 파일
			Camera<N-1>		파노라마사진	선택	단일 폴더, 복수 파일
			CameraPos		외부표정요소	필수	단일 폴더, 복수 파일
				내부표정요소	필수		
				GNSS-INS	GNSS/INS 통합처리 데이터	필수	단일 폴더, 복수 파일
구축구간 (Section)				데이터 항목 (Section)	의무 조건	비고	
유통점군 <노선명>							
SEC<ID>_<구축구간명>_<N/U>YYYYMM				유통 점군 데이터	필수	단일 파일	
적용 규칙	◦ 레이저스캐너 폴더: Laser<ID>는 스캐너의 위치/방향에 따라 일련번호 2자리 부여. 예) Laser01, Laser02 ◦ 디지털카메라 폴더: Camera<ID>는 카메라의 위치/방향에 따라 일련번호 2자리 부여. 예) Camera01, Camera02 ◦ 유통점군 폴더 : <N/U>는 신규(N), 갱신(U) 부여.						

- MMS 표준자료 성과의 데이터 구성은 다음과 같다.
 - MMS 장비정보 데이터
 - MMS 취득경로 데이터
 - 점군 데이터
 - 유통 점군 데이터
 - 사진 데이터(평면/파노라마 영상, 내부/외부 표정요소)
 - GNSS/INS 통합처리 데이터

2) MMS 장비정보 데이터

가) 정의

- MMS 장비정보를 의미한다.
 - 제조사, 모델명, MMS 일련번호(고유번호)
- ‘품질검증’을 지원하는 제조사별 MMS 장비 정보는 다음과 같다.
 - ※ 본 매뉴얼에서 다루는 내용은 국토지리정보원 ‘정밀도로지도 품질검사 SW’에서 지원하는 MMS 장비를 대상으로 한다.
 - ※ 제조사 목록에 없는 경우, 국토지리정보원에 MMS 장비의 추가 지원을 요청한다.

[표 8.2] 품질검증 지원 MMS 장비

제조사	모델
Leica	Pegasus 계열 - Two, Two:Ultimate, TRK Neo & Evo
Riegl	VMQ -1HA, VMX-2HA
Mitsubishi	320R, MMS-G
Trimble	MX 계열 - 50, 60, 9, 90
TI-Lab	TOM3
kakao mobility	ARGOS

나) 구조

□ 폴더구조

- MMS 장비정보 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 8.3] MMS 장비정보 데이터의 저장형식

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID> <구축구간명>	SURV<ID> <측량구간명>	TRACK<ID>		MMS_<제조사>_<모델명>_<일련번호>	INI	필수	단일 파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구축구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WMMS_<제조사>_<모델명>_<일련번호>.ini						
	◦ 파일 형식의 적용 규칙 - MMS: 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(INI)와 함께 MMS 장비정보 데이터 파일을 인식하는 인자 - <제조사>: MMS(Mobile Mapping System) 제조사명 - <모델명>: MMS 모델(제품)명 - <일련번호>: MMS 시리얼 번호(Serial Number). 모델번호가 아닌 고유번호						

□ 자료구조

- 아스키(ASCII) 형식으로 제작하며, 확장자는 'INI'이다.
- 속성형식은 다음과 같다.

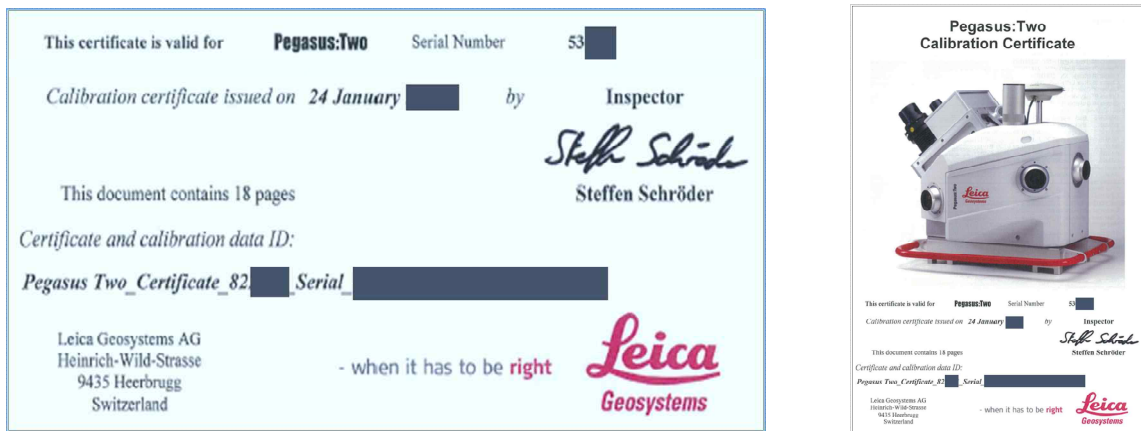
[표 8.4] MMS 장비정보 데이터 속성형식

INI 섹션 구성	INI 멤버 매개변수	설명
[Header]	Title	MMS Configuration Sheet 2024
	Version	1.1.0
	VersionDate	2024-03-03
	Copyright	National Geographic Information Institute(Korea)
[MMSIdentification]	Manufacturer	MMS 제조사명
	ModelName	MMS 모델(제품)명
	SerialNumber	MMS 시리얼 번호(Serial Number) - 모델번호가 아닌 고유번호

INI 섹션 구성	INI 멤버 매개변수	설명
[ImagingSensors]	NumofScanners	MMS 측량에 사용된 레이저스캐너 개수 - 성과 데이터 구성과 일치해야 함
	NumofCameras	MMS 측량에 사용된 카메라 개수 - 성과 데이터 구성과 일치해야 함
[Scanner01]	Number	레이저스캐너 ID(정수 2자리) - 성과 데이터 구성과 일치해야 함
	Orientation	MMS 플랫폼 기준의 스캐너 위치 - 정수 2자리, 01~12의 시계방향 기준
	OuputDirectory	점군 데이터(LAS)가 저장된 폴더 명칭 - 폴더명의 ID는 Number 매개변수와 일치해야 함
⋮	⋮	레이저스캐너가 2대 이상이면 섹션을 추가하여 작성
[Camera01]	Number	디지털카메라 ID(정수 2자리) - 성과 데이터 구성과 일치해야 함
	Orientation	MMS 플랫폼 기준의 카메라 위치 - 정수 2자리, 01~12의 시계방향, Sky View는 99
	OuputDirectory	사진 데이터가 저장된 폴더 명칭 - 폴더명의 ID는 Number 매개변수와 일치해야 함
	UndistortedImage	사진 영상의 렌즈왜곡 보정 여부 - Corrected(undistorted)=true - Uncorrected(distorted)=false
	ImageType	평면 영상은 Planar, 파노라마 영상은 Panorama - 매개변수(키) 행 누락 시 Planar로 인식
	ImageOrientation	가로형 영상배열은 Landscape, 세로형은 Portrait - 매개변수(키) 행 누락 시 Landscape로 인식
⋮	⋮	디지털카메라가 2대 이상이면 섹션을 추가하여 작성

다) 작성방법

- 계획노선에 대하여 ‘측량경로(TRACK)’ 단위로 제작한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)W측량구간(SURVEY)W측량경로(TRACK)
- 파일명 규칙(MMS_<제조사>_<모델명>_<일련번호>.ini)은 다음과 같다.
 - MMS : 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(INI)와 함께 MMS 장비정보 데이터 파일을 인식하는 인자
 - <제조사> : MMS(Mobile Mapping System) 제조사명
 - <모델명> : MMS 모델(제품)명
 - <일련번호> : MMS 시리얼 번호(Serial Number). 모델번호가 아닌 고유번호
- MMS 측량에 사용된 MMS 장비의 고유번호(Serial Number)를 국토지리정보원에 제출한 ‘검정 증명서’와 일치하게 작성한다.



[그림 8.8] MMS 검정 증명서(예시)

- MMS 장비 고유번호와 센서의 구성정보가 일치하게 작성한다.
- 레이저스캐너, 디지털카메라 구성정보가 점군 및 사진 데이터의 물리적 구성과 일치하도록 작성한다.
 - [ImagingSensors] 섹션의 NumofScanners 매개변수 값과 [Scanner] 섹션의 Number 매개변수 값이 점군 데이터의 폴더 명칭 및 개수와 일치하도록 작성한다.
 - [ImagingSensors] 섹션의 NumofCamera 매개변수 값과 [Camera] 섹션의 Number 매개변수 값이 사진 데이터의 폴더 명칭 및 개수와 일치하도록 작성한다.
- ‘[표 8.4] MMS 장비정보 데이터 속성형식’ 항목에 대하여 ‘설명’을 참고하여 [표 8.5]와 같이 작성한다.
 - ※ 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘MMS 장비정보 데이터’ 양식을 사용한다.

[표 8.5] ‘MMS 장비정보 데이터’ 작성 예시

[Header]	
Title=MMS Configuration Sheet 2024	
Version=1.1.0	
VersionDate=2024-03-03	
Copyright=National Geographic Information Institute(Korea)	
[MMSIdentification]	
Manufacturer=Leica	; MMS(Mobile Mapping System) 제조사명
ModelName=Pegasus:Two	; MMS 모델(제품)명
SerialNumber=53067	; MMS 시리얼 번호(Serial Number), 모델번호가 아닌 고유번호
[ImagingSensors]	
NumofScanners=1	; MMS 측량에 사용된 레이저스캐너(라이다센서) 개수. 납품 성과와 일치해야 함
NumofCameras=7	; MMS 측량에 사용된 카메라 개수. 납품 성과와 일치해야 함
[Scanner01]	
Number=01	; 레이저스캐너 번호(정수 2자리). 납품성과와 일치해야 함
Orientation=06	; MMS 플랫폼 기준의 스캐너 위치(정수 2자리, 01~12의 시간방향)
OuputDirectory=Laser01	; 점군 파일(LAS)이 저장된 폴더명. 폴더명의 번호는 스캐너 번호와 일치해야 함
[Camera01]	
Number=01	; 카메라 번호(정수 2자리). 납품성과와 일치해야 함
Orientation=12	; MMS 플랫폼 기준의 카메라 위치(정수 2자리, 01~12의 시간방향, Sky View는 99)
OuputDirectory=Camera01	; 사진 파일(JPG 등)이 저장된 폴더명. 폴더명의 번호는 카메라 번호와 일치해야 함
UndistortedImage=false	; 사진 파일의 렌즈왜곡 보정 여부. Corrected(undistorted)=true, Uncorrected(distorted)=false
ImageType=Planar	; 단 사진은 Planar, 파노라마 사진은 Panorama. 매개변수(키) 행 누락시 Planar로 인식
ImageOrientation=Landscape	; 사진 화상배열이 가로형이면 Landscape, 세로형이면 Portrait. 매개변수(키) 행 누락시 Landscape로 인식
	⋮

3) MMS 취득경로 데이터

가) 정의

- 위치 보정과 정합이 완료된 MMS 측량경로 배치를 의미하며, 궤적데이터(Trajectory)라고도 한다.

나) 구조

□ 폴더구조

- MMS 취득경로 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 8.6] MMS 취득경로 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식		의무 조건	비고
구축구간 (Section)		파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>					
SEC<ID>_<구축구간명>		TRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>	SHP세트	필수	단일 파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구축구간명>WTRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	◦ 파일 형식의 적용 규칙 - SEC<ID>: 구축구간 폴더 명칭과 동일하게 작성 - TRAJECTORY: 파일명의 접미사(Suffix)이며, 확장자와 함께 MMS 취득경로 데이터 파일을 인식하는 인자				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolylineZ(선형)'로 한다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 8.7] MMS 취득경로 데이터(TRAJECTORY) 속성형식

TRAJECTORY			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	RoadRank	VARCHAR2(3)	NOT NULL
2	RoadNo	VARCHAR2(5)	-
3	AdminCode	VARCHAR2(5)	NOT NULL

TRAJECTORY			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
4	RoadName	VARCHAR2(7)	NOT NULL
5	SecNo	VARCHAR2(10)	NOT NULL
6	SecName	VARCHAR2(100)	NOT NULL
7	SurveyNo	VARCHAR2(10)	NOT NULL
8	SruveyName	VARCHAR2(100)	NOT NULL
9	TrackNo	VARCHAR2(10)	NOT NULL
10	Direction	VARCHAR2(1)	NOT NULL
11	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL

다) 작성방법

- 계획노선에 대하여 ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 제작한다.
- 계획노선에 대하여 MMS 측량경로 배치경로를 제작한다.
 - MMS 취득경로와 일치하게 점군 및 사진 데이터가 취득되어야 한다.
- 측량경로(TRACK) 단위로 제작된 궤적데이터(Trajectory)를 구축구간(SECTION) 단위로 병합(merge)한다.
- 위치기준은 ‘UTM 평면직각좌표’ 및 ‘타원체고’이다.



[그림 8.9] MMS 취득경로 데이터(Trajectory) 예시

라) 속성 구조화

(1) 테이블 명세

[표 8.8] MMS 취득경로 데이터(Trajectory) 테이블 명세

TRAJECTORY							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입(길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
①	RoadRank	도로 등급	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL		HDM_RoadRank
②	RoadNo	도로 번호	-	VARCHAR2(5)	-		
③	AdminCode	시군구 번호	-	VARCHAR2(5)	NOT NULL		
④	RoadName	도로명 번호	-	VARCHAR2(7)	NOT NULL		
⑤	SecNo	구축구간ID	-	VARCHAR2(10)	NOT NULL	-	-
⑥	SecName	구축구간명	-	VARCHAR2(100)	NOT NULL	-	-
⑦	SurveyNo	측량구간ID	-	VARCHAR2(10)	NOT NULL	-	-
⑧	SruveyName	측량구간명	-	VARCHAR2(100)	NOT NULL	-	-
⑨	TrackNo	측량경로ID	-	VARCHAR2(10)	NOT NULL	-	-
⑩	Direction	도로 방향	-	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-	HDM_Direction
⑪	SurveyDate	취득 일자	-	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-	-

(2) 칼럼별 상세 유형

① RoadRank (도로 등급)

- 도로등급 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 국토교통부 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축 및 관리지침(국토교통부 고시 제2023-23호)」에 따라 'ITS 국가교통정보센터'에서 구축 중인 '표준노드링크'의 '도로등급'을 참고한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 '표준노드링크'를 사용한다.
- '입체교차로(IC/JC)' '회전차로'의 경우, '진출을 위하여 주행 중인 본선 도로'를 기준으로 도로 등급을 입력한다.
- 유형은 'HDM_RoadRank(도로 등급)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 8.9] ‘HDM_RoadRank(도로 등급)’ 코드 리스트

코드값	도로 등급	설명
100	고속도로	도로법의 고속국도(고속도로)
200	일반국도	도로법의 일반국도
300	특별시도·광역시도	도로법의 특별시도·광역시도
400	지방도	도로법의 지방도(국가지원지방도 포함)
500	시도	도로법의 시도
600	군도	도로법의 군도
700	구도	도로법의 구도
999	기타도로	등급으로 구분되지 않은 유형의 도로

② RoadNo (도로 번호)

- 도로의 도로 번호를 의미한다.
- 국토교통부 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축 및 관리지침(국토교통부 고시 제2023-23호)」에 따라 ‘ITS 국가교통정보센터’에서 구축 중인 ‘표준노드링크’의 ‘도로번호’를 입력한다.
- 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘표준노드링크’를 사용한다.
- ‘입체교차로(IC/JC)’ ‘회전차로’의 경우, ‘진출을 위하여 주행 중인 본선 도로’를 기준으로 도로 번호를 입력한다.

③ AdminCode (시군구 번호)

- 도로가 속해있는 행정구역(시·군·구) ‘시군구 번호’를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드 중 ‘시군구번호(5자리)’를 입력한다.
 ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
 예) ‘11680(서울특별시 강남구)’, ‘11740(서울특별시 강동구)’, ‘11230(서울특별시 동대문구)’
- ‘입체교차로(IC/JC)’ ‘회전차로’의 경우, ‘진출을 위하여 주행 중인 본선 도로’를 기준으로 시군구 번호를 입력한다.

④ RoadName (도로명 번호)

- 도로의 ‘도로명 번호’를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드 중 ‘도로명번호(7자리)’를 입력한다.
 - ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
 - 예) ‘1000001(경부고속국도)’, ‘2102001(강남대로)’, ‘4864729(금산로1길)’
- 입체교차로(IC/JC) ‘회전차로’의 경우, ‘진출을 위하여 주행 중인 본선 도로’를 기준으로 도로명 번호를 입력한다.

⑤ SecNo (구축구간ID)

- 구축구간 ID(SECTION ID)를 입력한다.
 - 예) SEC001
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

⑥ SecName (구축구간명)

- 구축구간명을 입력한다.
 - 예) 군포IC_신갈JC
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

⑦ SurveyNo (측량구간ID)

- 측량구간 ID(SURVEY ID)를 입력한다.
 - 예) SURV01
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

⑧ SurveyName (측량구간명)

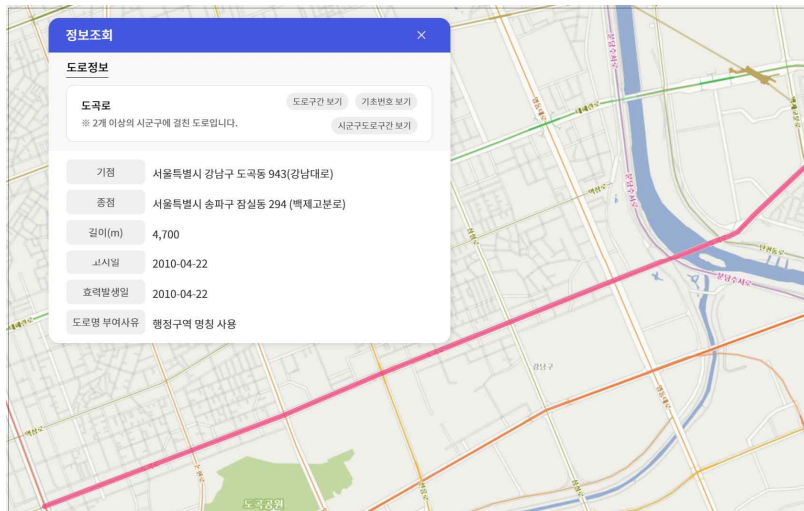
- 측량구간명을 입력한다.
 - 예) 신갈JCT_군포IC, 광교터널분리구간(서울방향)
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

⑨ TrackNo (측량경로ID)

- 측량경로 ID(TRACK ID)를 입력한다.
 - 예) TRACK001
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

⑩ Direction (도로 방향)

- 진행방향 도로의 방향(기점 · 종점 방향, 양방향)을 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 진행방향 도로의 방향(기점 · 종점 방향, 양방향)을 입력한다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드를 이용하여 도로의 방향을 입력한다.
 - ※ ‘생활(이면)도로’ 제외
 - ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’



- ‘평면교차로’, ‘입체교차로(IC/JC)’, ‘회전차로’의 경우, ‘진출을 위하여 주행 중인 본선 도로’를 기준으로 도로 방향을 입력한다.
- 도로 유형(RoadType) 중 ‘생활(이면)도로(코드값 200)’의 경우, ‘양방향(코드값 3)’을 입력한다.
- 유형은 ‘HDM_Direction(도로 방향)’ 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 8.10] ‘HDM_Direction(도로 방향)’ 코드 리스트

코드값	도로 방향	설명
1	종점방향	종점방향 도로
2	기점방향	기점방향 도로
3	양방향	중앙선 없는 양방향 통행 및 보행자와 차량이 공존하는 도로

⑪ SurveyDate (취득 일자)

- 해당 객체의 ‘신규 제작’ 또는 ‘갱신’을 위해 ‘MMS 측량’을 수행한 일자를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- ‘MMS 측량’ 일자를 입력한다.
 - ‘YYYYMMDD’ 형태로 입력한다.

예) 2024년 12월 03일 : 20241203

4) 점군 데이터

가) 정의

- 정밀도로지도를 구축하기 위하여 MMS 측량을 통해 취득한 점군 데이터를 의미한다.
 - ※ 위치정확도 및 정합정확도를 만족하는 MMS 측량성과(점군 데이터)이다.

나) 구조

□ 폴더구조

- 점군 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 8.11] 점군 데이터의 저장형식

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_ <구축구간명>	SURV<ID>_ <측량구간명>	TRACK<ID>	Laser<ID> ...	<점군파일명>,	LAS	필수	복수 폴더, 복수 파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구축구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WLaser<ID>W<점군파일명>.las						
	◦ 파일 형식의 적용 규칙 - <점군파일명>: 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명. 제약사항 없음						

□ 자료구조

- LAS(LASer) 포맷으로 저장한다.
 - ※ LAS 1.2 이상의 형식으로 저장한다.
 - Intensity, RGB, GPSTime이 포함되어야 한다.

다) 작성방법

- 계획노선에 대하여 '측량경로(TRACK)' 단위로 저장한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)W측량구간(SURVEY)W측량경로(TRACK)W측량센서(Laser)
- ID는 동일 측량경로를 측량한 MMS 측량센서별로 구분하며, 두 자리 숫자로 부여한다.
- 점군 데이터의 파일명은 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명을 사용하여도 무방하다.

5) 유통 점군 데이터

가) 정의

- '차도 영역'의 점군 데이터를 의미한다.
 - ※ '4) 점군 데이터를 '차도 영역'만 '클리핑(Cliping)'한 성과이다.

나) 구조

□ 폴더구조

- 유통 점군 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 8.12] 유통 점군 데이터의 저장형식

파일 경로	파일 형식		의무 조건	비고
	구축구간 (Section)	파일명 (Filename)		
유통점군_<노선명>				
SEC<ID>_<구축구간명>_<N/U><YYYYMM>	SEC<ID>_<구축구간명>_<N/U><YYYYMM>	LAZ	필수	단일 파일
적용 규칙	유통점군_<노선명>WSEC<ID>_<구축구간명>_<N/U><YYYYMM>WSEC<ID>_<구축구간명>_<N/U><YYYYMM>.laz ◦ 유통점군 폴더 : <N/U>는 신규(N), 갱신(U) 부여.			

□ 자료구조

- LAZ(LasZip) 포맷으로 저장한다.
 - Intensity, RGB, GPSTime이 포함되어야 한다.

다) 작성방법

- 계획노선에 대하여 ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 저장한다.
- 파일명 규칙(SEC<ID>_<구축구간명>_<N/U><YYYYMM>.laz)은 다음과 같다.
 - SEC<ID> : 구축구간(SECTION) ID
 - <구축구간명> : 구축구간(SECTION)명
 - <N/U> : ‘신규(N)’, ‘갱신(U)’
 - <YYYYMM> : 제작일자 - 연도(4자리), 월(2자리)

[표 8.13] 유통 점군 데이터 저장형식 예시

점군 데이터	유통 점군 데이터

6) 사진 데이터

가) 정의

- MMS 측량을 통해 취득한 사진 데이터를 의미한다.
 - ※ 점군 데이터와 동기화된 MMS 측량성과(사진 데이터)이다.

나) 구조

□ 폴더구조

- 사진 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 8.14] 사진 데이터의 저장형식

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_ <구간명>	SURV<ID>_ <측량구간명>	TRACK<ID>	Camera<ID>	<평면사진파일명>, ...	JPG	필수	복수 폴더, 복수 파일
					
			Camera<N-1>	<파노라마사진파일명>, ...	제조사 포맷	선택	단일 폴더, 복수 파일
			CameraPos	<외부표정요소파일명>, ... <내부표정요소파일명>, ...			
<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCamera<ID>WK<평면사진파일명>.jpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCamera<N-1>WK<파노라마사진파일명>.jpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCameraPosWK<외부표정요소파일명>.* <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCameraPosWK<내부표정요소파일명>.*							
적용 규칙	◦ 파일 형식의 적용 규칙 <ul style="list-style-type: none"> - <평면사진파일명>: 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명. 제약사항 없음 - <파노라마사진파일명>: 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명. 제약사항 없음 - <외부표정요소파일명>, <내부표정요소파일명>: 아래의 제조사별 규칙 적용 						
	MMS 제조사	구분	파일명			확장자	
	Leica Pegasus	외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_External_Orientation, ...			csv	
		내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_Internal_Orientation, ...			txt	
	Riegl	외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_LB5_Ladybug			csv	
내부표정요소		TRACK<ID>_Camera<ID>_LB5_Ladybug			cam		

Mitsubishi	외부표정요소	TRACK<ID>_MMS31	txt
	내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_CameraTimePosition, ...	csv
		TRACK<ID>_Camera<ID>_CameraTimeAttitude, ...	dat
kakao mobility	외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_External_Orientation, ...	csv
	내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_Internal_Orientation, ...	txt

□ 자료구조

(1) 사진 데이터(평면 사진, 파노라마 사진)

- JPG 형식으로 저장한다.

(2) 외부/내부 표정요소

- MMS 제조사별 목록을 따른다.

[표 8.15] 외부/내부 표정요소 속성형식(MMS 제조사별)

MMS 제조사	외부표정요소 목록	내부표정요소 목록
Leica Pegasus	ImageName	SensorSizePIX(x,y)
	Time	SensorSizeMM(x,y)
	X	PrincipalPoint(x,y)
	Y	FocalLenghtMM
	Z	DistortionType
	Kgrad	Dist_CV_K1
	Pgrad	Dist_CV_K2
	Wgrad	Dist_CV_K3
	M11	Dist_CV_K4
	M12	Dist_CV_K5
	M13	Dist_CV_K6
	M21	Dist_CV_P1
	M22	Dist_CV_P2
	M23	Dist_CV_CX
	M31	Dist_CV_CY
M32	Dist_CV_FX	
M33	Dist_CV_FY	

MMS 제조사	외부표정요소 목록		내부표정요소 목록
			Dist_CV_HEIGHT
			Dist_CV_WIDTH
Riegl	Timestamp		CameraModel
	Filename		CameraSerial
	PositionY		Version
	PositionX		fx(px)
	PositionZ		fy(px)
	DirY		k1
	DirX		k2
	DirZ		k3
	UpY		k4
	UpX		cx(px)
	UpZ		cy(px)
	Roll		p1
	Pitch		p2
	Yaw		Nx(px)
	Omega		Ny(px)
	Phi		dx(μm)
Kappa		dy(μm)	
Mitsubishi	CameraTimePosition	FrameNum	FX
		ImageName	FY
		Time	CX
		X	CY
		Y	U1
		Z	K1
	CameraTimeAttitude	FrameNum	K2
		ImageName	K3
		Time	K4
		Roll	P1
		Pitch	P2
		Heading	PixelSize

MMS 제조사	외부표정요소 목록	내부표정요소 목록
kakao mobility	ImageName	SensorSizePIX(x,y)
	Time	SensorSizeMM(x,y)
	X	PrincipalPoint(x,y)
	Y	FocalLenghtMM
	Z	DistortionType
	Kgrad	Dist_CV_K1
	Pgrad	Dist_CV_K2
	Wgrad	Dist_CV_K3
	M11	Dist_CV_K4
	M12	Dist_CV_K5
	M13	Dist_CV_K6
	M21	Dist_CV_P1
	M22	Dist_CV_P2
	M23	Dist_CV_CX
	M31	Dist_CV_CY
	M32	Dist_CV_FX
	M33	Dist_CV_FY
		Dist_CV_HEIGHT
		Dist_CV_WIDTH

다) 작성방법

(1) 사진 데이터(평면 사진, 파노라마 사진)

- 계획노선에 대하여 ‘측량경로(TRACK)’ 단위로 저장한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)W측량구간(SURVEY)W측량경로(TRACK)W측량센서(Camera)
- ‘MMS 장비정보 데이터’ [Camera] 섹션의 Number 매개변수와 사진 데이터의 폴더 명칭 및 개수가 일치하도록 저장한다.
- 사진 데이터의 파일명은 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명을 사용하여도 무방하다.
 - ※ 파일명 제약사항 없음

- 평면 사진을 파노라마 사진으로 대체하는 경우, 다음을 만족하여야 한다.
 - 3장 이상의 낱장 사진(전방, 좌측방, 우측방 등)으로 저장한다.
 - 낱장 사진은 외부표정요소를 재계산하여 점군 데이터와 동기화되어 있어야 한다.
 - ※ 사진별 위치 및 방향 정보가 점군 데이터와 동기화되어야 한다.

(2) 외부/내부 표정요소

- 계획노선에 대하여 ‘측량경로(TRACK)’ 단위로 저장한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)W측량구간(SURVEY)W측량경로(TRACK)W카메라자세(CameraPos)
- ‘MMS 장비정보 데이터’ [Camera] 섹션의 Number 매개변수와 사진 데이터의 폴더 명칭 및 개수가 일치하도록 저장한다.
- 외부/내부 표정요소의 파일명은 [표 8.16]의 MMS 제조사별 목록을 따른다.

[표 8.16] 외부/내부 표정요소 파일명(MMS 제조사별)

MMS 제조사	구분	파일명	확장자
Leica, Ti-Lab, Trimble	외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_External_Orientation, ...	csv
	내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_Internal_Orientation, ...	txt
Riegl	외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_LB5_Ladybug	csv
	내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_LB5_Ladybug	cam
Mitsubishi	외부표정요소 내부표정요소	TRACK<ID>_MMS31	txt
		TRACK<ID>_Camera<ID>_CameraTimePosition, ...	csv
		TRACK<ID>_Camera<ID>_CameraTimeAttitude, ...	dat
kakao mobility ARGOS	외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_External_Orientation, ...	csv
	내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_Internal_Orientation, ...	txt

- ‘[표 8.15] 외부/내부 표정요소 속성형식(MMS 제조사별)’을 참고하여 MMS 제조사별로 해당하는 외부/내부 표정요소를 출력(저장)한다.
 - 내부표정요소는 [그림 8.10]과 같이 ‘카메라 단위’로 출력(저장)한다.
 - 외부표정요소는 [그림 8.10]과 같이 ‘카메라 단위’로 저장하며, 모든 사진의 외부표정요소가 출력(저장)되어야 한다.

```

SensorSizePIX=2046,2046
SensorSizeMM=1.12530000000E+001,1.12530000000E+001
PrincipalPoint=-7.85520606410E-002,-1.03105725211E-001
FocalLenghtMM=8.26960221769E+000
DistortionType=6
Dist_CV_K1=-1.695380287764270E-001
Dist_CV_K2=1.112120431443520E-001
Dist_CV_K3=-1.578059989062000E-002
Dist_CV_K4=0.000000000000000E+000
Dist_CV_K5=0.000000000000000E+000
Dist_CV_K6=0.000000000000000E+000
Dist_CV_P1=5.393917989854221E-004
Dist_CV_P2=-1.415988312922640E-004
Dist_CV_CX=1.008717807156120E+003
Dist_CV_CY=1.041746495492910E+003
Dist_CV_FX=1.503564039579970E+003
Dist_CV_FY=1.503564039579970E+003
Dist_CV_HEIGHT=2046
Dist_CV_WIDTH=2046

```

[그림 8.10] 내부표정요소 예시 (Leica Pegasus)

Track_C-CAM3-3346_2019.06.10_04.53.09(637).jpg;103985.650;337455.104;4070393.637;109.785;-98.73709226;-	3.10011838231E-002;9.89042358696E-001;-7.959622282
Track_C-CAM3-3347_2019.06.10_04.53.09(815).jpg;103985.828;337457.364;4070395.380;109.860;-98.72554131;-	3.14551296613E-002;9.88418032173E-001;-7.940789082
Track_C-CAM3-3348_2019.06.10_04.53.09(993).jpg;103986.006;337459.615;4070397.132;109.934;-98.74730815;-	3.16294383971E-002;9.87605043518E-001;-8.017891382
Track_C-CAM3-3349_2019.06.10_04.53.10(171).jpg;103986.184;337461.857;4070398.894;110.010;-98.76249551;-	-3.17457125528E-002;9.87129894383E-001;-8.09738582
Track_C-CAM3-3350_2019.06.10_04.53.10(349).jpg;103986.362;337464.093;4070400.665;110.087;-98.81064305;-	-3.12549204450E-002;9.86506086897E-001;-8.06654982
Track_C-CAM3-3351_2019.06.10_04.53.10(527).jpg;103986.540;337466.320;4070402.445;110.165;-98.78013757;-	-3.20764825142E-002;9.85747433253E-001;-8.08033782
Track_C-CAM3-3352_2019.06.10_04.53.10(712).jpg;103986.725;337468.626;4070404.304;110.245;-98.74414107;-	-3.32188547091E-002;9.84851547818E-001;-8.20517682
Track_C-CAM3-3353_2019.06.10_04.53.10(959).jpg;103986.972;337471.690;4070406.805;110.354;-98.91376826;-	-3.09741373288E-002;9.83989315121E-001;-8.17253082
Track_C-CAM3-3354_2019.06.10_04.53.11(138).jpg;103987.151;337473.900;4070408.625;110.432;-98.88894524;-	••• -3.15654577088E-002;9.83113273763E-001;-8.09274682
Track_C-CAM3-3355_2019.06.10_04.53.11(362).jpg;103987.375;337476.651;4070410.916;110.529;-98.88847186;-	-3.21159838740E-002;9.82117995066E-001;-8.17279782
Track_C-CAM3-3356_2019.06.10_04.53.11(541).jpg;103987.554;337478.840;4070412.757;110.607;-98.97104851;-	-3.11579370313E-002;9.81533849304E-001;-8.20011482
Track_C-CAM3-3357_2019.06.10_04.53.11(720).jpg;103987.733;337481.022;4070414.607;110.684;-99.00744561;-	-3.05967127719E-002;9.80960777860E-001;-8.07640482
Track_C-CAM3-3358_2019.06.10_04.53.11(960).jpg;103987.973;337483.934;4070417.095;110.781;-98.94978258;-	-3.26106685114E-002;9.79780564144E-001;-8.43583682
Track_C-CAM3-3359_2019.06.10_04.53.12(139).jpg;103988.152;337486.100;4070418.965;110.860;-99.20017000;-	-2.84459211854E-002;9.79245451761E-001;-8.12346782
Track_C-CAM3-3360_2019.06.10_04.53.12(349).jpg;103988.362;337488.627;4070421.165;110.945;-99.24517917;-	-2.86919350829E-002;9.78510026905E-001;-8.44029282
Track_C-CAM3-3361_2019.06.10_04.53.12(529).jpg;103988.543;337490.802;4070423.067;111.019;-99.24942338;-	-2.83616144919E-002;9.77806896787E-001;-8.18553682
Track_C-CAM3-3362_2019.06.10_04.53.12(713).jpg;103988.726;337492.995;4070424.996;111.091;-99.27571364;-	-2.78841636790E-002;9.77061601085E-001;-8.01950382

[그림 8.11] 외부표정요소 예시(Leica Pegasus)

7) GNSS/INS 통합처리 데이터

가) 정의

- GNSS/INS 통합처리 결과를 의미한다.

나) 구조

□ 폴더구조

- GNSS/INS 통합처리 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 8.17] GNSS/INS 통합처리 데이터의 저장형식

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_<구간명>	GNSS-INS			GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_<일련번호>	<SW>.TXT	필수	단일 폴더, 복수 파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WGNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_<일련번호>.<SW>.txt						
	◦ 파일 형식의 적용 규칙						
	- GNSS-INS: 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(<SW>.TXT)와 함께 GNSS/INS 통합처리 데이터 파일을 인식하는 인자						
	- <노선명>: 노선 폴더의 명칭과 동일 - SEC<ID>: 구간 폴더의 SEC<ID>와 동일 - <일련번호>: 연속된 3자리 숫자(001~999) - <SW>: GNSS/INS 통합처리 SW의 형식을 구분하기 위한 추가 확장자						
		GNSS/INS 통합처리 SW		파일명	확장자	비고	
		Inertial Explorer		GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_<일련번호>	ie.txt	단일 확장자	
		PosPac MMS		GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_<일련번호>	pac1.txt	복수 확장자	
					pac2.txt		
					pac3.txt		

□ 자료구조

- 아스키(ASCII) 형식으로 제작하며, 확장자는 'TXT'이다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 8.18] GNSS/INS 통합처리 데이터 속성형식

헤더 목록	설명	의무조건
Data Export(or Processing) Program	자료처리 SW 및 버전 ※ 확장자 규칙<SW> 및 파일 구성이 일치하여야 함	필수
Mission Date	MMS 측량일	
Datum	측지계(지구 기준계)	
Base Station	자료처리에 사용한 GNSS 상시관측소(기준국) 1	
Base Station	자료처리에 사용한 GNSS 상시관측소(기준국) 2	선택
Base Station	자료처리에 사용한 GNSS 상시관측소(기준국) 3	선택

해석결과 목록	설명	의무조건
GPS Time(Seconds since 1980)	GPS Time(Seconds since 1980)	필수 (택 1)
GPSWeek	Full GPS Week since 1st epoch	
Time(Seconds of the Week)	Time(Second of the Week)	
Longitude	WGS84 동/서 방향 측지(지리)좌표	필수
Latitude	WGS84 남/북 방향 측지(지리)좌표	필수
Ellipsoidal Height	WGS84 타원체로부터의 높이	필수
Roll Angle	Roll(y-axis) 값	필수
Pitch Angle	Pitch(x-axis) 값	필수
Heading Angel	Heading(z-axis) 값	필수
PDOP	Position Dilution of Precision	필수
HDOP	Horizontal Position Dilution of Precision	필수
VDOP	Vertical Position Dilution of Precision	필수
Number of Satellites	자료처리에 사용된 모든 위성(GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo+...)의 수	필수
Number of <종류> Satellite	GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, ... 자료처리 사용 시 위성별로 각각 작성	필수
Float/Fixed Ambiguity Status	반송파 위상의 모호정수 획득(fix) 여부	필수

정밀도 목록	설명	의무조건
East Standard Deviation	국부적인 수준에서 추정된 위치 오류(east-axis)	선택
North Standard Deviation	국부적인 수준에서 추정된 위치 오류(north-axis)	선택

정밀도 목록	설명	의무조건
Height Standard Deviation	국부적인 수준에서 추정된 위치 오류(vertical-axis)	선택
Roll Standard Deviation	Roll 정확도(추정)	선택
Pitch Standard Deviation	Pitch 정확도(추정)	선택
Heading Standard Deviation	Heading 정확도(추정)	선택

다) 작성방법

- 계획노선에 대하여 ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 저장한다.
 - ※ 구축구간(SECTION)
- 파일명 규칙(GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_일련번호.<SW>.txt)은 다음과 같다.
 - ※ 파일명 예시는 [표 8.19]를 참고한다.
 - GNSS-INS : 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(<SW>.txt)와 함께 GNSS/INS 통합처리 데이터 파일을 인식하는 인자
 - <노선명> : 노선명 폴더의 명칭과 동일
 - SEC<ID> : 구축구간 ID와 동일
 - <일련번호> : 연속된 3자리 숫자(001~999)
 - <SW> : 확장자(TXT)와 함께, GNSS/INS 통합처리 SW의 형식을 구분하기 위한 추가 확장자
 - ※ 본 매뉴얼에서 다루는 SW 형식은 규칙에 적합하게 출력(Export)이 가능함을 테스트한 GNSS/INS 통합처리 SW를 대상으로 한다.
 - ※ SW가 목록에 없는 경우, 국토지리정보원에 GNSS/INS 통합처리 SW 추가 지원을 요청한다.

GNSS/INS 통합처리 SW	파일명	확장자	비고
Inertial Explorer	GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_<일련번호>	ie.txt	단일 확장자
PosPac MMS	GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_<일련번호>	pac1.txt	복수 확장자
		pac2.txt	
		pac3.txt	

[표 8.19] GNSS/INS 통합처리 데이터 파일명 예시(SW별)

GNSS/INS 통합처리 SW	파일명 및 확장자
Inertial Explorer	GNSS-INS_고속국도_37호선(제2중부선)_SEC01_001.ie.txt”
PosPac MMS	GNSS-INS_고속국도_37호선(제2중부선)_SEC01_001.pac1.txt” GNSS-INS_고속국도_37호선(제2중부선)_SEC01_001.pac2.txt” GNSS-INS_고속국도_37호선(제2중부선)_SEC01_001.pac3.txt”

- ‘[표 8.18] GNSS/INS 통합처리 데이터 속성양식’ 항목에 대하여 ‘설명’을 참고하여 GNSS/INS 통합처리 SW를 통해 출력(export)한다.
 - Inertial Explorer의 경우, ‘Export MenuWExport Coordinates Wizard’를 활용하여 [표 8.20]과 같이 출력(export)한다.
 - ※ 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘Profile’을 사용하면, 별도의 옵션 조정 없이 출력(export) 가능하다.
 - Pospac MMS의 경우, [표 8.21]과 같이 ‘헤더(*.log)’, ‘내용1(*.txt)’과 ‘내용2(*.txt)’로 구분하여 모두 추출한다.
 - ※ 헤더, 내용1 및 내용2가 하나의 파일로 출력 불가. 3개의 파일(pac1, pac2, pac3)로 출력(export)
 - 헤더(pac1), 내용1(pac2) : ‘메뉴WExport’ 활용
 - 내용2(pac3) : ‘ReportWDisplay’ 활용

[표 8.20] ‘GNSS/INS 통합처리 데이터’ 작성 예시(Inertial Explorer)

```

Project: 1104_202008131359
Program: Inertial Explorer Version 8.70.6404
Profile: MMS-G(NGII)
Source: GNSS/INS Epochs(Smoothed TC Combined)
SolFile: J:\Worigin\Output\W1111_2020081.cts
ProcessInfo: 1104_202008131359 by Unknown on 8/13/2020 at 21:00:31

Datum: WGS84
Master 1: Name TABK_TABK226ah, Status ENABLED
          Antenna height 0.000 m, to ARP [TRIM59800.00(SCIS)]
          Lat, Lon, El Hgt 37 09 49.12531, 128 59 09.88300, 736.192 m [WGS84, N/A]
Master 2: Name YOWL_YOWL226ah, Status ENABLED
          Antenna height 0.000 m, to ARP [TRIM59800.00(SCIS)]
          Lat, Lon, El Hgt 37 10 57.06559, 128 27 42.52799, 253.586 m [WGS84, N/A]
Remote: Antenna height 0.000 m, to L1PC [NOV702GG(NONE)]
IMU to GNSS Antenna Lever Arms:
          x=-0.000, y=-0.305, z=0.515 m (x-right, y-fwd, z-up)
Body to Sensor Rotations:
          xRot=0.000, yRot=0.000, zRot=180.000 degrees (Rotate IMU into Vehicle Frame)
    
```

SD Scaling Settings:

Position: 1.0000
Velocity: 1.0000
Attitude: 1.0000

Column/Variable Contents, Units and Description:

01: GPSTime	Seconds since 1980	Time of epoch or feature – Receiver time frame
02: Longitude	Degrees Minutes Sec (signed)	East/West Geographic coordinate
03: Latitude	Degrees Minutes Sec (signed)	North/South Geographic coordinate
04: H-Ell	Metres	Height above the current ellipsoid
05: Roll	Decimal Degrees (signed)	GNSS/INS computed roll value – rotation about body y-axis
06: Pitch	Decimal Degrees (signed)	GNSS/INS computed pitch value – rotation about body x-axis
07: Heading	Decimal Degrees (signed)	GNSS/INS computed heading value – rotation about body z-axis
08: PDOP		Position Dilution of Precision, which is a measure of X, Y, Z position geometry
09: HDOP		Horizontal Position Dilution of Precision, which is a measure of X, Y position geometry
10: VDOP		Vertical Position Dilution of Precision, which is a measure of Z position geometry
11: NS		Number of total satellites (GPS+GLONASS+BeiDou+Galileo+QZSS) used in solution
12: GPS		Number of GPS satellites used in solution
13: GLN		Number of GLONASS satellites used in solution
14: GAL		Number of GALILEO satellites used in solution
15: BDS		Number of BEIDOU satellites used in solution
16: AmbStatus		Indicates whether carrier phase ambiguities are float or fixed
17: SDEast	Metres	Estimated local level position error (east axis)
18: SDNorth	Metres	Estimated local level position error (north axis)
19: SDHeight	Metres	Estimated local level position error (vertical axis)
20: RollSD	Decimal Degrees (signed)	GNSS/INS estimated roll accuracy
21: PitchSD	Decimal Degrees (signed)	GNSS/INS estimated pitch accuracy
22: HdngSD	Decimal Degrees (signed)	GNSS/INS estimated heading accuracy

GPSTime	Longitude	Latitude	H-Ell	Roll	Pitch	Heading	PDOP	HDOP	VDOP	NS	GP	GL	GA	BD	AmbStatus	SDEast	SDNorth	SDHeight	RollSD	PitchSD	HdngSD
(sec)	(+/-D M S)	(+/-D M S)	(m)	(deg)	(deg)	(deg)	(dop)	(dop)	(dop)	(m)	(m)	(m)	(deg)	(deg)	(deg)						
1281329979.00	128 54 02.12064	37 07 20.43156	965.413	-0.6225530219	-1.0320975243	126.5144612386	1.91	0.66	1.80	12	7	5	0	0	Fixed	0.010	0.011	0.024	0.0143553019	0.0168609880	0.0258051325
1281329980.00	128 54 02.12064	37 07 20.43163	965.413	-0.6248162052	-1.0294046226	126.5169421458	1.91	0.66	1.80	12	7	5	0	0	Fixed	0.008	0.008	0.020	0.0094835684	0.0111347027	0.0169035718

[표 8.21] ‘GNSS/INS 통합처리 데이터’ 작성 예시(PosPac MMS)

Header(Pac1)

EXPORT Data Export Utility [Feb 28 2018]
Copyright (c) 1997–2018 Applanix Corporation. All rights reserved.
Date : 12/30/20 Time : 21:02:24

Mission date : 9/8/2020
Input file : C:\Users\WUjinni\Documents\WPOSPac MMS\test\Mission 1\Proc\Wsbet_Mission 1.out
Output file : C:\Users\WUjinni\Documents\WPOSPac MMS\test\Mission 1\Export\Wexport_Mission 1.txt
Output Rate Type : All Records
Start time : 173495.059
End time : 176321.953
UTC offset : 18.000

Lat/Lon units : User defined Height : Ellipsoidal Grid : Universal Transverse Mercator Zone : UTM North 52 (126E to 132E) Datum : WGS84 Ellipsoid : WGS84 Transformation type : 14 Parameter Target epoch : 2020.685792 ----- Processing completed.
내용1(Pac2) Reference to IMU Mounting Angles X, Y, Z 39.000000 0.000000 -90.000000 GPS Week Seconds of the Week(sec), Julian Date, Longitude(+/-D M S), Latitude(+/-D M S), H-Ell(m), Roll(deg), Pitch(deg), Heading(deg), SDEast(m), SDNorth(m), SDHeight(m), RollSD(deg), PitchSD(deg), HeadingSD(deg) 2122 173513.063301 2459100.5082530472 E126d44m27.2478s N34d19m28.9597s 31.965 0.600811 -0.353855 316.131934 0.034 0.033 0.066 0.0029111855 0.0029239544 0.0313546001 2122 173513.068301 2459100.5082531055 E126d44m27.2478s N34d19m28.9597s 31.965 0.601287 -0.354041 316.132059 0.034 0.033 0.066 0.0029110784 0.0029238560 0.0313545873 2122 173513.073302 2459100.5082531632 E126d44m27.2478s N34d19m28.9597s 31.965 0.601650 -0.354256 316.132006 0.034 0.033 0.066 0.0029109714 0.0029237575 0.0313545744 2122 173513.078302 2459100.5082532209 E126d44m27.2478s N34d19m28.9597s 31.965 0.601720 -0.354436 316.131845 0.034 0.033 0.066 0.0029108643 0.0029236591 0.0313545616 2122 173513.083302 2459100.5082532791 E126d44m27.2478s N34d19m28.9597s 31.965 0.601539 -0.354306 316.131721 0.034 0.033 0.066 0.0029107573 0.0029235607 0.0313545488 2122 173513.088303 2459100.5082533369 E126d44m27.2478s N34d19m28.9597s 31.965 0.601305 -0.354160 316.131798 0.034 0.033 0.066 0.0029106502 0.0029234622 0.0313545360 ⋮
내용2(Pac3) Time, Number of GPS Satellites, Number of GLONASS Satellites, Number of QZSS Satellites, Number of BEIDOU Satellites, PDOP, Processing mode 173419.0000 8.000000000 0.000000000 0.000000000 0.000000000 2.223750301 0.000000000 173420.0000 8.000000000 0.000000000 0.000000000 0.000000000 2.224063964 0.000000000 173421.0000 8.000000000 0.000000000 0.000000000 0.000000000 2.224377748 0.000000000 173422.0000 8.000000000 0.000000000 0.000000000 0.000000000 2.224691653 0.000000000 173423.0000 8.000000000 0.000000000 0.000000000 0.000000000 2.225005679 0.000000000 ⋮

- ‘GNSS/INS 해석 결과와 정밀도’를 작성한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제3호서식’

제9장 세부도화 및 속성 구조화

9.1. 세부도화 및 속성 구조화 기준의 참조

- 정밀도로지도 ‘세부도화 및 속성 구조화 기준’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정 (국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제2장제6절제23조 및 제24조에서 정하고 있다.
- 본 장에서 설명하는 ‘구축 항목’, ‘세부도화 및 속성 구조화 기준 및 방법’은 ‘데이터모델 2024’를 기준으로 한다.
- ※ 데이터모델 버전별 ‘구축 항목, 세부도화 및 속성 구조화 기준’을 작성한 매뉴얼은 [표 9.1]을 참고한다.

[표 9.1] 데이터모델 버전별 ‘구축 항목, 세부도화 및 속성 구조화 기준’ 참고 매뉴얼

데이터모델 2019	‘정밀도로지도 제작 매뉴얼 (2020.12)’ 참고
데이터모델 2020	‘정밀도로지도 구축 매뉴얼 (2023.07)’ 참고

9.2. 정밀도로지도 구축(세부도화) 항목

9.2.1. 정밀도로지도 구축 항목

- 정밀도로지도 ‘데이터모델 2024’의 ‘구축 항목’ 및 ‘기하구조(도형유형)’은 [표 9.2]와 같으며, 구축 항목의 ‘정의’ 및 ‘대상유형’은 [표 9-3]과 같다.
- 기준 : 정밀도로지도 데이터모델 기관표준(국토지리정보원 고시 제0000-0호)
 - ※ 참고 : ISO 20524-1/2(2020), 자율주행 기술/활용/표준 분야 실증(2024), 데이터모델 2019~2020
- 구축 항목 : 도로, 도로·교통안전 표시 및 시설 14종 데이터(레이어)
 - ※ ‘기하구조(도형유형)’, ‘도형묘사’, ‘속성형식/분류’ 등은 각 항목별 ‘세부도화 및 속성 구조화 방법’ 참고

[표 9.2] 정밀도로지도 구축 항목(데이터모델 2024)

구분	레이어명	명칭	기하구조
Network (네트워크)	NT1_NODE	주행경로노드	점형(PointZ)
	NT2_LINK	주행경로링크	선형(PolylineZ)

구분	레이어명	명칭	기하구조
RoadStructural Component (차도 구조 구성요소)	RS1_ROADBORDER	차도경계	선형(PolylineZ)
	RS2_ROADSTRUCTURE	구간	면형(PolygonZ)
	RS3_SUBSIDIARYSECTION	부속구역	면형(PolygonZ)
Pathway (보도/자전거도로)	PW1_PATHWAY	보도/자전거도로	면형(PolygonZ)
Roadmarking (노면표시)	RM1_LANELINE	차선	선형(PolylineZ)
	RM2_ROADMARKING	노면표시	면형(PolygonZ)
	RM3_PARKINGLOT	주차구역(면)	면형(PolygonZ)
SafetyFixture (안전시설)	SF1_BARRIER	차량방호안전시설	선형(PolylineZ)
	SF2_TRAFFICSIGN	교통안전표지	점형(PointZ)
	SF3_TRAFFICLIGHT	교통 및 보행 신호기	점형(PointZ)
	SF4_SUPPROTPOST	지주	점형(PointZ)
	SF5_SPEEDBUMP	과속방지턱	면형(PolygonZ)

[표 9.3] 정밀도로지도 구축 항목의 정의 및 대상유형(데이터 모델 2024)

레이어명	정의 및 대상유형
NT1_NODE (주행경로노드)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 주행환경 변화지점 - 진행방향 도로에서 ‘주행환경 변화¹⁾’가 발생하는 지점에 생성하는 가상의 점을 의미 <ul style="list-style-type: none"> 1) ‘도로 형상 변화’ 또는 ‘주행환경 변화’로 주행경로링크(LINK)의 속성 변화 발생 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 교차로, 차로변화, 속도변화, 구간, 교통통제시설, 경계 - 세부 대상 유형은 ‘HDM_NodeType(노드 유형)’ 코드 리스트 참고
NT2_LINK (주행경로링크)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 차로의 중심을 연결한 가상의 주행경로 - 노드와 노드 사이의 주행경로를 연결한 가상의 선을 의미. 노드와 노드 사이의 주행경로링크(LINK)는 동일한 조건을 가지고 있음 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - ‘도로 유형’에 따라 ‘일반도로, 생활(이면)도로, 구간, 보호구역 <ul style="list-style-type: none"> ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_RoadType(도로 유형)’ 코드 리스트 참고 - ‘차로 유형’에 따라 교차로, 전용차로, 일반차로 <ul style="list-style-type: none"> ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_LinkType(차로 유형)’ 코드 리스트 참고

레이어명	정의 및 대상유형
RS1_ROADBORDER (차도경계)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 차도 경계 - 차도 주행을 할 수 있는 도로(차도)의 경계를 의미 (연석 또는 도로 포장면 끝 등) ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 연석, 도로 포장면(연석이 없는 도로)
RS2_ROADSTRUCTURE (구간)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - '종류'에 따라 자동차 주행구간 중 교량, 터널, 지하·고가 차도와 같이 도로, 수계 및 산림 등의 상부/하부를 주행하는 도로 구간을 의미 - '특성'에 따라 교통약자(어린이, 노인, 주민)의 안전한 통행 목적으로 지정한 보호구역 및 톨게이트 구간을 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 교량, 터널, 지하·고가 차도, 보호구역, 톨게이트 ※ 세부 대상유형은 'HDM_RoadType(도로 유형)' 코드 리스트 참고
RS3_SUBSIDIARYSECTION (부속구역)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 자동차 주행구간과 분리된 휴게소, 졸음쉼터를 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 휴게소, 졸음쉼터 ※ 국가, 지방자치단체, 도로운영사 등에서 설치/관리하는 휴게시설만 대상
PW1_PATHWAY (보도/자전거도로)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 보도, 자전거도로 구간을 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 보도, 자전거도로 ※ 세부 대상유형은 'HDM_PathwayType(길 유형)' 코드 리스트 참고
RM1_LANELINE (차선)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 차도 내 노면선표시 - 자동차의 주행을 돕거나 제한하기 위하여 도로 노면에 일정한 방향과 간격으로 그은 선(차선)을 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - '종류'에 따라 중앙선, 주행선, 특수차선, 길가장자리구역선, 정지선, 교차로 좌회전 유도선 ※ 세부 대상유형은 'LaneLineKind(차선 역할 유형)' 코드 리스트 참고 - '색상'에 따라 황색, 백색, 청색 및 '선 형태'에 따라 점선, 실선, 겹선, 혼선 ※ 세부 대상유형은 'LaneLineType(차선 표시 유형)' 코드 리스트 참고

레이어명	정의 및 대상유형
RM2_ROADMARKING (노면표시)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 차도 내 노면표시 - 자동차/보행자의 주행/보행 지원을 위하여 도로 노면에 표시한 ‘화살표’, ‘도형’, ‘구역(버스·택시 정차구획, 정차금지대)’ 및 ‘횡단보도(보행, 자전거)’를 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - ‘화살표’는 직진, 좌회전, 우회전, 좌우회전, 전방향, 직진 및 좌회전 등 - ‘도형’은 양보, 횡단보도 예고 - ‘구역’은 버스·택시 정차구획, 정차금지대 - ‘횡단보도’는 횡단보도, 고원식 횡단보도, 자전거 횡단보도 ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_RoadMarkingType(노면표시 유형)’과 ‘HDM_MarkKind(노면표시 세부유형)’ 코드 리스트 참고
RM3_PARKINGLOT (주차구역(면))	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 주차면 단위 구역 - 부속구역 내에 설치된 주차구역 및 차도(노상)에 존재하는 주차구역을 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 일반차량, 우선주차, 대형차량, 장애인, 친환경차(충전, 미충전) ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_ParkingLoType(주차구역 유형)’ 코드 리스트 참고
SF1_BARRIER (차량방호안전시설)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 및 보행자 보호를 위한 방호안전시설 - 주행 중 차량이 길 밖 또는 대상차로 이탈을 방지하거나, 차량이 구조물과 직접 충돌하는 것을 방지하여 차량 및 탑승자, 차량, 보행자 또는 도로변의 주요 시설을 안전하게 보호하는 시설을 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 방호울타리(방호벽, 가드레일 등), 벽, 기타 시설(충격흡수시설, 중앙분리대 개구부) ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_BarrierType(방호안전시설 유형)’ 코드 리스트 참고
SF2_TRAFFICSIGN (교통안전표지)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 교통안전표지 - 진행방향 도로 상공 및 가장자리 등에 표지판 형태로 설치한 표지를 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 주의표지, 규제표지, 지시표지, 보조표지 ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_TrafficSignType(교통안전표지 유형)’ 코드 리스트 참고
SF3_TRAFFICLIGHT (교통 및 보행 신호기)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 교통 및 보행 신호기 - 통행 차량이나 사람에게 정지·우회·진행·주의를 지시하는 장치를 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - ‘종류’에 따라 차량 전용, 자전거 전용, 보행자 전용 - ‘형태/유형’에 따라 지시, 주의, 보조 ※ 세부 대상유형은 ‘HDM_TrafficLightType(신호기 유형)’ 코드 리스트 참고

레이어명	정의 및 대상유형
SF4_SUPPROTPOST (지주)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 교통안전표지, 교통 및 보행 신호기의 지지를 위한 기둥을 의미 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 교통안전표지 지주, 교통 및 보행신호기 지주 ※ 세부 대상유형은 'SupportPostType(지주 유형)' 코드 리스트 참고
SF5_SPEEDBUMP (과속방지턱)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 과속방지턱 - 자동차의 주행 속도를 낮추기 위하여 차도 노면에 설치하는 턱 ◦ 대상유형 <ul style="list-style-type: none"> - 설치식, 조립식, 가상식

9.2.2. 정밀도로지도 성과 저장형식

- 정밀도로지도 성과는 구축 항목의 집합을 의미하며, 구축 항목별로 [표 9.4]와 같이 저장한다. 정밀도로지도 성과 저장을 위한 세부 형식 기준은 다음과 같다.
 - 저장 구조 : 노선별 구간(Section) 단위
 - 파일 형식 : Shapefile(SHP) 형식
 - ※ SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)
 - ※ '도형유형(Shape Type)'은 각 항목별 '세부도화 및 속성 구조화 방법' 참고
 - 위치 기준 : 구축 항목별로 [표 2.1]의 위치 기준별 성과 구축
 - ※ '정표고' 변환은 국토지리정보원에서 고시한 최신 합성지오이드모델 이용
 - 의무 조건 : 구축 항목이 존재하지 않을 경우, '필수' 외 '조건'은 제작하지 않음
 - ※ 단, 존재하는 구축 항목은 반드시 제작하여야 함

[표 9.4] 정밀도로지도 성과 저장형식

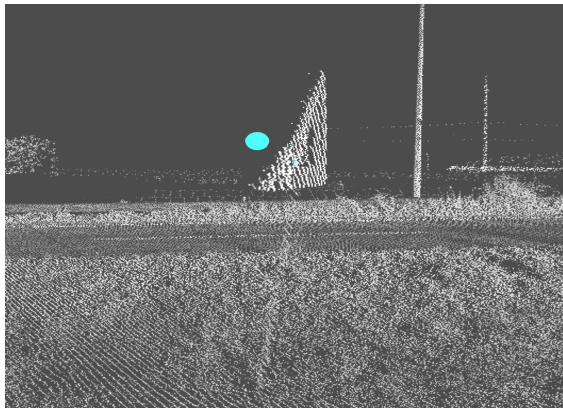
파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HMap_UTM52N_타원체고	NT1_NODE	SHP세트	필수	단일 파일
		NT2_LINK		필수	
		RS1_ROADBORDER		필수	
		RS2_ROADSTRUCTURE		조건	

		RS3_SUBSIDIARYSECTION		조건	
		PW1_PATHWAY		조건	
		RM1_LANELINE		조건	
		RM2_ROADMARKING		조건	
		RM3_PARKINGLOT		조건	
		SF1_BARRIER		조건	
		SF2_TRAFFICSIGN		조건	
		SF3_TRAFFICLIGHT		조건	
		SF4_SUPPROTPOST		조건	
		SF5_SPEEDBUMP		조건	
	HDMaP_UTMK_정표고	상동	상동	상동	상동
	HDMaP_UTMK_타원체고	상동	상동	상동	상동
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj/cpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTM52N_타원체고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj/cpg : <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTM52N_타원체고WSF5_SPEEDBUMP.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_정표고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj/cpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_정표고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj/cpg : <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_정표고WSF5_SPEEDBUMP.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_타원체고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj/cpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_타원체고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj/cpg : <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_타원체고WSF5_SPEEDBUMP.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	◦ <정밀도로지도 폴더> - HDMaP_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMaP_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMaP_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)				

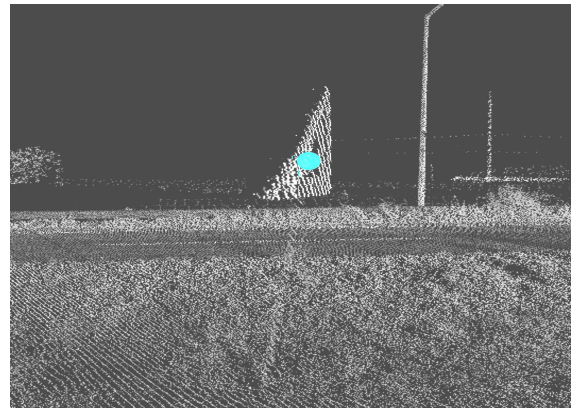
9.3. 세부도화 및 속성 구조화 기준

9.3.1. 세부도화 기준

- 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제23조에 따라 구축 항목(레이어)에 대하여 기하구조(점형, 선형, 면형)에 맞게 도화한다.
- 점군 데이터를 이용하여 세부도화 한다.
 - ※ 속성 항목의 명확한 식별(색상, 글자, 숫자 등)을 위하여 ‘사진 데이터’를 보조자료로 이용한다.

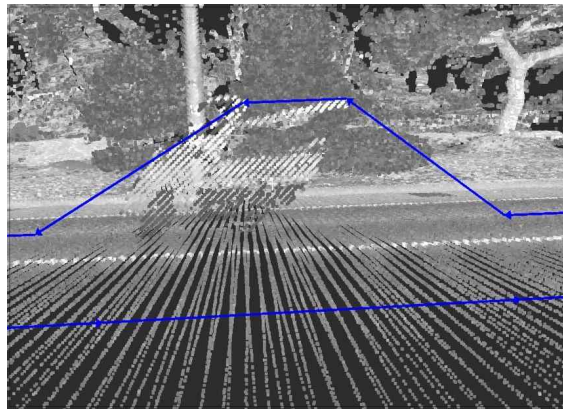


(a) 부적합한 도화(TRAFFICSIGN)

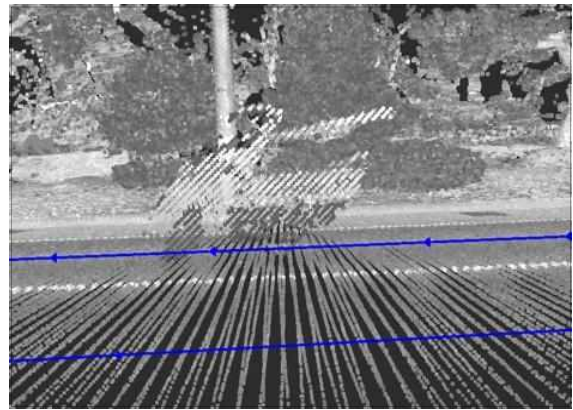


(b) 적합한 도화(TRAFFICSIGN)

- 실제 높이값을 반영한 상태에서 도화한다.



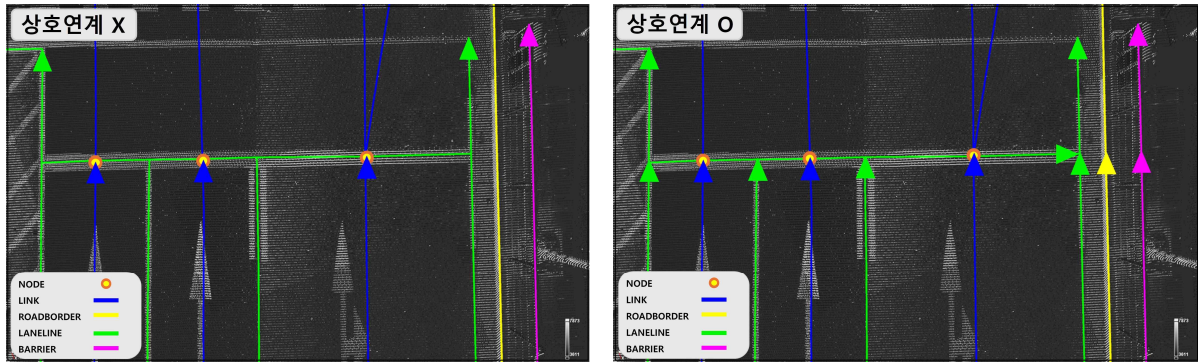
(a) 부적합한 도화(LINK 높이값 오류)



(b) 적합한 도화

- 판독이 불확실한 구축 항목의 경우에는 최대한 위치와 형상을 묘사하며, 필요한 경우 ‘추가 측량’을 통해 보완한다.
- 구축 항목(레이어) 간 ‘상호 연계(속성, 위치)’ 또는 ‘결합’이 필요한 구축 항목(레이어)의 경우, ‘조건’에 따라 상호 연계(속성, 위치) 또는 결합할 수 있도록 도화한다.
 - 주행경로노드(NODE)와 주행경로링크(LINK)는 서로 결합(수평/수직)되어야 한다.

- 차도경계(ROADBORDER), 차선(LANELINE) 및 차량안전방호시설(BARRIER)은 주행경로링크(LINK)와 동일한 위치에서 분절될 수 있도록 도화한다.

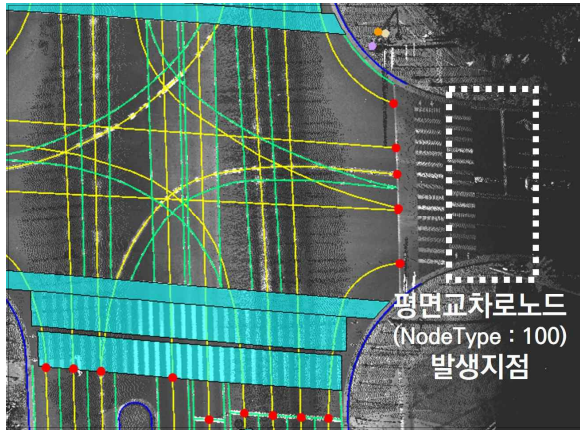


(a) 부적합한 상호 연계

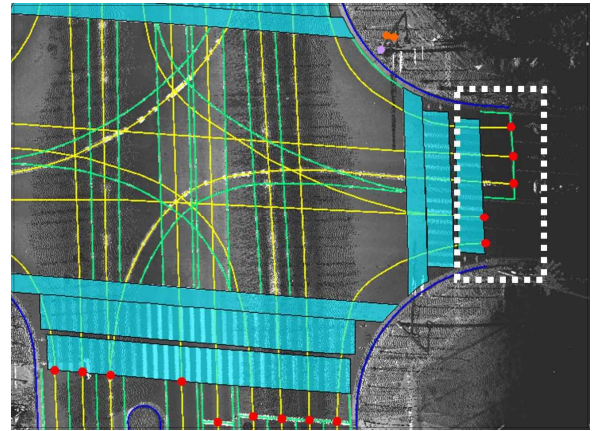
(b) 적합한 상호 연계

구축 항목 간 상호 연계 예시(동일 위치 분절)

- ‘구축 대상 노선 간 원활한 인접’ 또는 ‘미구축 노선과의 향후 인접’을 위하여 노드 유형(NodeType)에서 정의된 ‘주행환경 변화’가 발생한 지점까지 도화한다.
 - ※ ‘주행환경 변화’란, ‘도로 형상 변화’ 또는 ‘주행환경 변화’로 주행경로링크(LINK)의 속성 변화가 발생하는 것을 의미한다.
- 인접하는 도로(미구축)가 ‘평면/회전/입체 교차로’에서 만날 때, 구축 도로 기준 ‘평면/회전 교차로 진출 종점’, ‘입체교차로 합류 지점’까지 도화한다.
 - ※ 교통성이 없는 평면교차로에서 최소 구축 범위의 주행경로노드(NODE) 노드 유형(NodeType)은 ‘평면교차로 시점/종점(코드값 100)’이다.
 - ※ 교통성이 있는 평면교차로에서 최소 구축 범위의 주행경로노드(NODE) 노드 유형(NodeType)은 ‘도로 및 차로 분기/합류지점(코드값 200)’이다.
- 인접하는 도로(미구축)가 ‘교량, 터널, 지하/고가 차도’에서 만날 때, 구축 도로 기준 ‘교량, 터널 지하/고가 차도 종점’까지 도화한다.
- 인접하는 도로(미구축)가 ‘톨게이트’에서 만날 때, 구축 도로 기준 ‘톨게이트 종점’까지 도화한다.

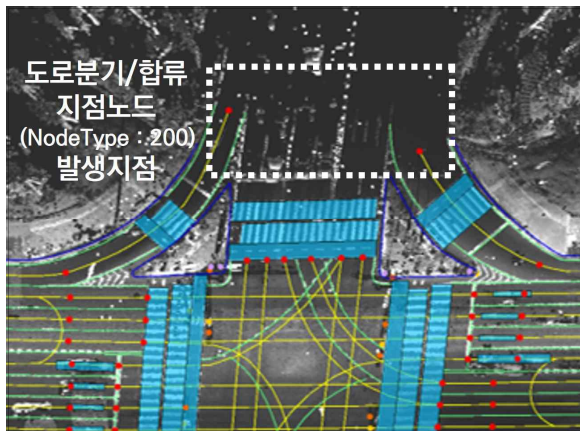


(a) 부합한 도화

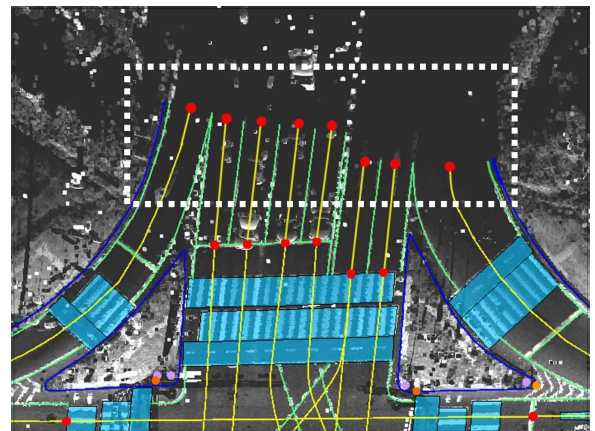


(b) 적합한 도화

도화 한계 예시 - 교통성이 없는 평면교차로



(a) 부적합한 도화



(b) 적합한 도화

도화 한계 예시 - 교통성이 있는 평면교차로

- 정밀도로지도 세부도화 성과의 품질이 품질항목의 기준에 적합하도록 도화한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제8조
 - 도형묘사, 도형위상, 위치정확성 등
 - ※ 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 세부 품질 기준은 ‘정밀도로지도 품질검사 매뉴얼 (국토지리정보원, 2021.04)’을 참고한다.

9.3.2. 속성 구조화 기준

1) 구축 항목(레이어) 공통 ‘테이블 명세’

- 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제24조에 따라 구축 항목(레이어)별 세부도화 성과는 속성정보 형식을 구성(테이블 명세)하고, 점군 및 사진 데이터를 판독하여 정보를 입력하여야 한다.

- 속성 항목은 구축 항목(레이어)별로 입력(테이블 명세)하며, ‘공통’ 항목과 구축 항목(레이어)의 특성에 따라 ‘고유’ 항목으로 구성한다.
 - ‘공통’ 항목의 테이블 명세는 [표 9.5]와 같으며, 입력 방법은 칼럼별 입력 기준을 참고한다.
 - ‘고유’ 항목의 테이블 명세는 구축 항목(레이어)별 입력 기준을 따른다.
- 문자 인코딩은 ‘UTF-8’을 적용한다.
 - ※ ‘*.cpg’ 파일을 함께 제출(납품)한다.

[표 9.5] 구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세

공통								
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입(길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트	
①	ID	ID	PK	VARCHAR2(13)	UNIQUE/ NOT NULL	-	-	
	:	:	<i>구축 항목(레이어)별 ‘고유 테이블 명세’ 참고</i>					
②	SurveyDate	취득 일자	-	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-	-	
③	Version	버전	-	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-	-	
④	Remark	비고	-	VARCHAR2(30)	-	-	-	
⑤	HistType	갱신이력 유형	-	VARCHAR2(3)	-	-	HDM_HistType	

① ID (ID)

- 정밀도로지도 객체의 ID를 의미한다.
- 정밀도로지도 ‘신규 제작(최초 구축)’ 시, 객체 ID를 신규 생성한다.
- 도로 변화(또는 신설)에 따른 ‘갱신’ 시, 변화 객체에 대한 ‘객체 신설’ 및 ‘기구축 객체의 도형 변화(도형 분할)’가 발생한 경우, ID를 신규 생성한다.
 - ※ 갱신이력 유형(Hist_Type)의 ‘객체 생성(코드값 001)’, ‘공간도형 분할(코드값 004)’ 대상
 - 다만, ‘오류 수정’과 ‘공간도형 합병’의 경우, ID를 신규로 생성하지 않는다.
 - ※ 갱신이력 유형(Hist_Type)의 ‘공간도형과 속성을 함께 수정(코드값 002)’, ‘공간도형만 수정(코드값 003)’, ‘공간도형 합병(코드값 005)’, ‘속성만 수정(코드값 007)’ 대상
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

- [표 9.6]의 규칙에 따라 13자리로 ID를 부여한다.
 - ※ 모든 ID는 중복이 발생하면 안 된다.
 - 레이어명(3자리) : 구축 항목별 ‘축약코드(NT1, RS1, RM1, SF1 등)’를 입력한다.
 - 제작일자(3자리) : ‘레이어 제작일자(신규 생성)’를 연도(2자리), 월(1자리)로 입력한다.
 - 1(01월), 2(02월), 3(03월), 4(04월), 5(05월), 6(06월), 7(07월), 8(08월), 9(09월), A(10월), B(11월), C(12월)
 - 구분코드(1자리) : 해당 노선/구간을 제작 · 갱신 · 수정 중인 사업자의 코드를 입력한다.
 - ※ 사업자코드는 사업 종류 및 연도별로 발주처에서 부여한다.
 - 일련번호(6자리) : 1부터 순차적으로 부여한다.
 - 000001~999999

[표 9.6] 구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세 - ID



구분	자리수	포맷	설명	예시
레이어명	3	레이어 축약코드	레이어명(파일명)	NT1 (주행경로노드)
제작일자	3	YYM	연도(2자리), 월(1자리(16진수))	24C (2024년 12월)
구분코드	1	A~Z	사업범위 구분코드	A (ooo회사)
일련번호	6	#####	000001~999999	000001 (첫번째 생성)

② SurveyDate (취득 일자)

- 해당 객체의 ‘신규 제작’ 또는 ‘갱신’을 위해 ‘MMS 측량’을 수행한 일자를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- ‘MMS 측량’ 일자를 입력한다.
 - ‘YYYYMMDD’ 형태로 입력한다.

예) 2024년 12월 03일 : 20241203

③ Version (버전)

- ‘기하구조(도형유형)’, ‘도형묘사’, ‘속성형식/분류’ 등의 기준이 되는 ‘데이터모델’의 버전을 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 데이터모델의 4자리 버전(연도)을 입력한다.
예) 2024(데이터모델 2024), 2020(데이터 모델 2020), 2019(데이터모델 2019)

④ Remark (특이사항)

- ‘신규 제작’ · ‘갱신’ · ‘수정’한 객체에 대하여 특이사항이 있는 경우, 입력한다.

⑤ HistType (갱신이력 유형)

- ‘갱신’ 또는 ‘수정’ 시, 다음 조건에 해당하는 경우, 그 유형을 입력한다.
 - 갱신 : ‘단순 형상 변화’, ‘속성 변화’
 - 수정 : ‘공간도형과 속성을 함께 수정’, ‘공간도형만 수정’, ‘공간도형 합병’, ‘속성만 수정’
 - 삭제 : 갱신 또는 수정으로 인한 ‘객체(레이어) 삭제’
 - ※ ‘삭제’한 객체(레이어)의 경우, 성과를 별도로 관리 · 납품한다.
- 유형은 ‘HDM_HistType(갱신이력 유형)’ 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.
 - ※ ‘코드’는 국가기본도 DB명세서를 준용하며, 정밀도로지도 ‘갱신’ · ‘수정’ 및 ‘관리’에 적합하도록 재정의하였다(‘위치이동(코드값 006)’은 사용 제외).

[표 9.7] ‘HDM_HistType(갱신이력 유형)’ 코드 리스트

코드값	갱신이력 유형	설명
001	객체 생성	기존에 없던 객체의 신설
002	공간도형과 속성을 함께 수정	도형/속성 오류 동시 수정 ※ 오류 수정 한정
003	공간도형만 수정	정합 및 최초 구축의 도형 오류 수정 ※ 오류 수정 한정
004	공간도형 분할	1개의 객체를 2개 이상의 객체로 분할 [Case1] 객체의 선/후 갱신으로 2개로 분할 - ①객체(기존 객체와 동일) → 기존ID(HistType : 004) - ②객체(새로운 객체 신설) → 신규ID(HistType : 001) [계속]

코드값	갱신이력 유형	설명
004 (계속)	공간도형 분할 (계속)	[Case2] 객체의 갱신으로 3개 이상으로 분할 - ①객체(기존 객체와 동일) → 기존ID(HistType : 004) - ②객체(새로운 객체 신설) → 신규ID(HistType : 001) - ③객체(기존 객체와 동일) → 신규ID(HistType : 001) : :
005	공간도형 합병	2개 이상의 객체를 1개의 객체로 합병 ※ 합병된 객체는 대표 ID 유지
006	위치이동	- ('공간도형만 수정'으로 대체)
007	속성만 수정	최초 구축의 속성 오류 수정 ※ 오류 수정 한정
008	객체 삭제	객체 삭제

2) 구축 항목(레이어) 간 상호 연계(연관)

- [표 9.8]의 '상호 연계(연관)'가 필요한 구축 항목(레이어) 간 속성이 올바르게 연계될 수 있도록 입력한다.
 - 구축 항목(레이어) 간 연계는 '고유' 항목의 테이블 명세에서 입력하며, 구축 항목(레이어)별 입력 기준을 따른다.

[표 9.8] 구축 항목(레이어) 간 상호 연계(연관) 속성

구축 항목(레이어)	연계 속성	연계(연관) 구축 항목(레이어)
NT2_LINK (주행경로링크)	FromNodeID(시점노드ID)	NT1_NODE (주행경로노드)
	ToNodeID(종점노드ID)	
	R_LinkID(우측링크ID)	NT2_LINK (주행경로링크)
	L_LinkID(좌측링크ID)	
	RoadTypeID(도로 유형ID)	RoadTypeID(도로 유형ID)
RS3_SUBSIDIARYSECTION (부속구역)		

구축 항목(레이어)	연계 속성	연계(연관) 구축 항목(레이어)
RS1_ROADBORDER (차도경계)	R_LinkID(우측링크ID)	NT2_LINK (주행경로링크)
	L_LinkID(좌측링크ID)	
	PathwayID(보도ID)	PW1_PATHWAY (보도 및 자전거도로)
RM1_LANELINE (차선)	R_LinkID(우측링크ID)	NT2_LINK (주행경로링크)
	L_LinkID(좌측링크ID)	
SF1_BARRIER (차량방호안전시설)	R_LinkID(우측링크ID)	NT2_LINK (주행경로링크)
	L_LinkID(좌측링크ID)	
SF2_TRAFFICSIGN (교통안전표지)	PostID(지주ID)	SF4_SUPPORTPOST (지주)
SF3_TRAFFICLIGHT (교통 및 보행 신호기)	PostID(지주ID)	SF4_SUPPORTPOST (지주)

- 정밀도로지도 속성 구조화 성과의 품질이 품질항목의 기준에 적합하도록 도화한다.
 - 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제8조
 - 속성형식, 데이터유형, 속성유효성, 속성정확성, 속성위상 등
 - ※ 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 세부 품질 기준은 ‘정밀도로지도 품질검사 매뉴얼 (국토지리정보원, 2021.04)’을 참고한다.

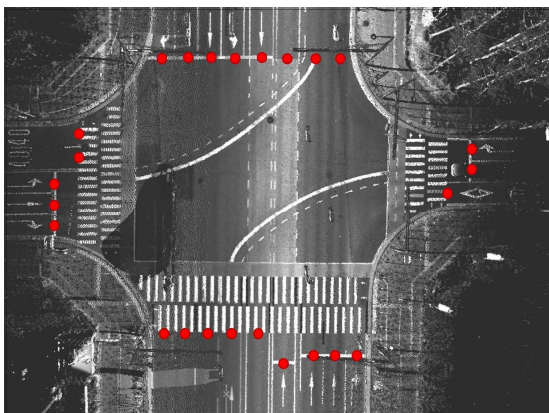
9.4. 도화 및 속성 구조화 방법

9.4.1. NT1_NODE (주행경로노드)

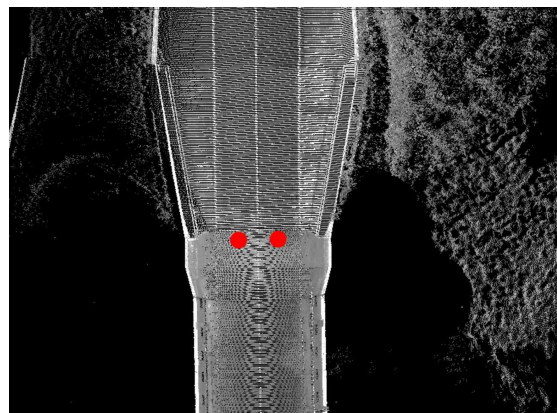
분류	Network (NT) (네트워크)	명칭	NODE (주행경로노드)
정의	주행환경 변화지점	기하	PointZ(점형)

1) 정의

- ① 진행방향 도로에서 ‘주행환경 변화’가 발생하는 지점에 생성하는 가상의 점을 의미한다.
 - ‘주행환경 변화’란, ‘도로 형상 변화’ 또는 ‘주행환경 변화’로 주행경로링크(LINK)의 속성 변화가 발생하는 것을 의미한다.
 - ※ 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축기준(국토교통부 고시 제2013-254호)」 ‘4.3.1.(가) 노드 설정위치’ 참고
 - 주행경로링크(LINK)의 연결점 역할을 한다.
- ② 노드 유형(NodeType)에 따라 ‘교차로(평면·입체 교차로 시점/중점, 회전교차로)’, ‘차로변화(차로 수 변화 지점, 도로 및 차로 분기/합류 지점, 유턴 시점/중점)’, ‘최고속도 변화’, ‘구간(교량·고가차도·터널·지하차도·보호구역·부속구역·톨게이트 시점/중점)’, ‘교통 통제 시설물(톨게이트(요금소), 과적검문소)’, ‘행정경계’를 대상으로 한다.
 - ※ 도로 하부의 ‘굴다리(일명 토끼굴)’는 ‘교량’ 또는 ‘터널’로 분류하지 않는다.
 - ※ 도로 상부의 ‘생태터널(야생동물 이동 통로)’은 ‘터널’로 분류하지 않는다.
- 다만, 노드 유형(NodeType)에서 정의하고 있지 않더라도, ‘주행환경 변화’가 발생하는 경우, 주행환경 변화 위치에 도화한다.



(a) 평면교차로 시점/중점



(b) 터널 시점

[그림 9.1] 주행경로노드(NT1_NODE) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.9] NT1_NODE(주행경로노드) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	NT1_NODE	SHP세트	필수	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	NT1_NODE			
	HDMMap_UTMK_타원체고	NT1_NODE			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, cpg)				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PointZ(점형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PointZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.10] NT1_NODE(주행경로노드) 속성형식

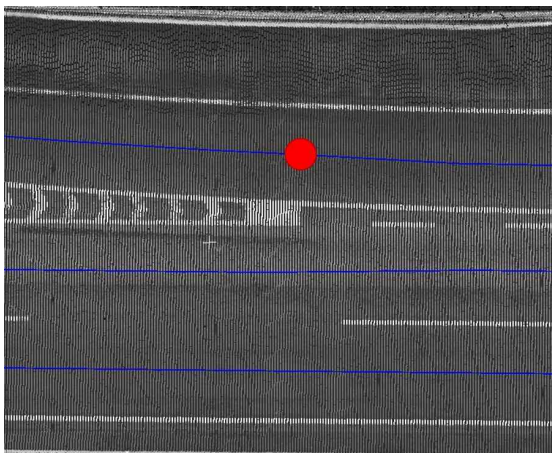
NT1_NODE				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	NodeType1	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_NodeType
3	NodeType2	VARCHAR2(3)	-	HDM_NodeType
4	NodeType3	VARCHAR2(3)	-	HDM_NodeType
5	StartEnd1	VARCHAR2(1)	-	HDM_StartEnd
6	StartEnd2	VARCHAR2(1)	-	HDM_StartEnd
7	StartEnd3	VARCHAR2(1)	-	HDM_StartEnd
8	Pseudo	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-
9	GroupID	VARCHAR2(13)	NOT NULL	-
10	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
11	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
12	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
13	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

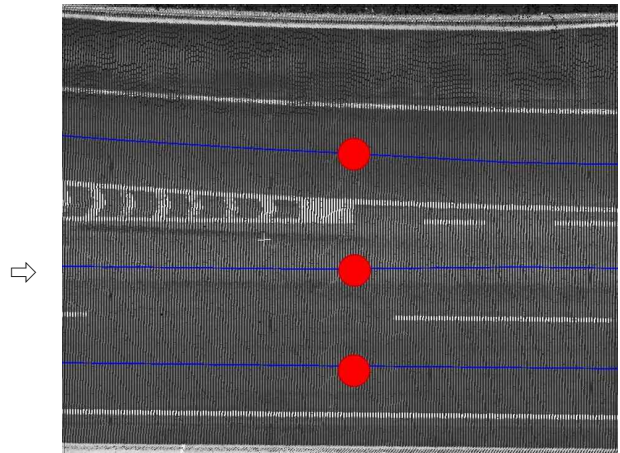
가) 도화방법(기준)

① 진행방향 도로에서 주행환경 변화가 발생하는 지점에 ‘점형(PointZ)’으로 도화한다.

- 진행방향이 동일한 모든 차로에 각각 도화한다.
- 주행경로노드(NODE)와 주행경로링크(LINK)는 서로 결합(수평/수직)되어야 한다.



(a) 부적합한 노드 도화 사례
(모든 차로 도화 필요)



(b) 적합한 노드 도화 사례

② 노드 유형(NodeType)을 고려하여 도화한다.

㉠ 평면교차로 시점/종점

◦ 평면교차로의 시점/종점 노드를 의미한다.

※ 평면교차로란, 위상이 동일한 2개 이상의 도로가 서로 교차하는 지점에서 ‘좌회전’이 발생하는 경우를 의미한다.


· 신호등, 안전표지(비보호 좌회전), 노면표시가 없더라도, 좌회전이 가능하면 평면교차로로 한다.

※ 신호등, 안전표지, 노면표시 중 1개라도 존재하면, 평면교차로로 한다.

· 한쪽 도로에서만 좌회전이 가능한 경우에도 평면교차로로 한다.

· 교차하는 모든 도로에서 좌회전이 불가능(좌회전 금지)하더라도, ‘교차로명’이 있으면 평면교차로로 한다.

· 교차하는 모든 도로에서 좌회전이 불가능(좌회전 금지)하더라도, 도로가 서로 교차하는

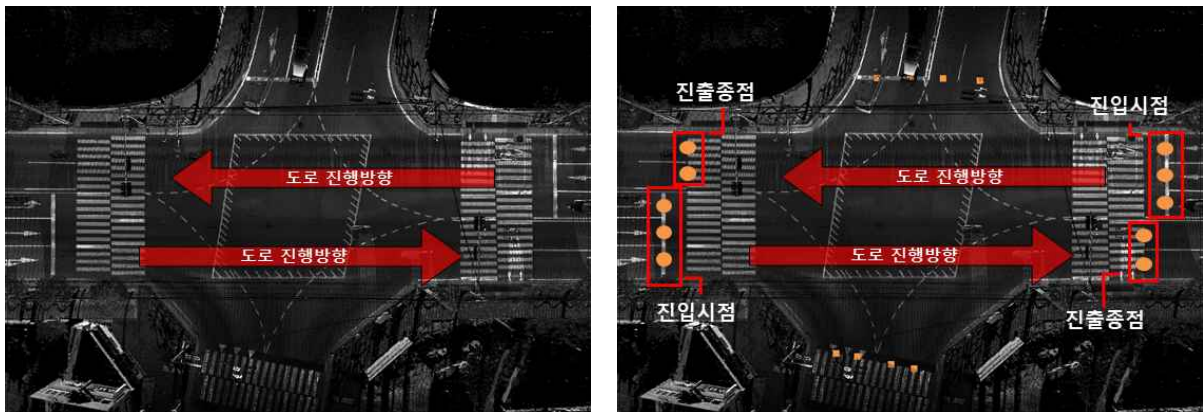
지점 내에 ‘정차금지대()’ 노면표시가 있으면, 평면교차로로 한다.

· 점유지(공동주택, 상업시설, 공공시설, 공공기관 등)와 교차하는 도로의 경우에도 좌회전이 가능하면 평면교차로로 한다.

◦ 평면교차로 ‘진입 시점’ 및 ‘진출 종점’에 각각 도화한다.

- ‘진입 시점’이란, 진행방향 도로의 중앙선 끝을 의미한다. 다만, 정지선이 존재하는 경우, 정지선을 진입 시점으로 한다.

- ‘진출 종점’이란, 진출하는 도로의 중앙선 시작 지점을 의미한다.



평면교차로 노드 도화(시점/종점) 예시

㉞ 입체교차로 시점/종점

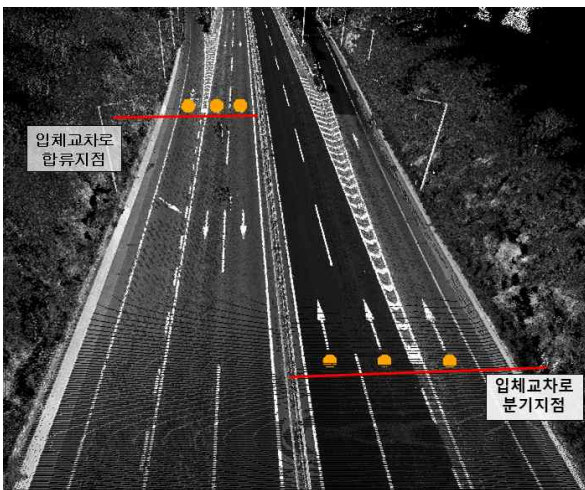
- 입체교차로 시점/종점 노드를 의미한다.
 - ※ 입체교차로란, 위상이 다른 도로가 서로 교차하는 지점에서 ‘분기’되거나 ‘합류’되는 경우를 의미한다.
 - ‘완전 입체교차로’, ‘불완전 입체교차로’ 모두 포함한다.
- 입체교차로 ‘시점’ 및 ‘종점’에 각각 도화한다.
 - ※ ‘시점’이란, 진행방향 본선 도로에서 차선(LANELINE)이 ‘좌점흔선(또는 점선)’에서 ‘실선’으로 바뀌는 지점을 의미한다.
 - ※ ‘종점’이란 진행방향 본선 도로에서 차선(LANELINE)이 ‘실선’에서 ‘우점흔선(또는 점선)’으로 바뀌는 지점을 의미한다.



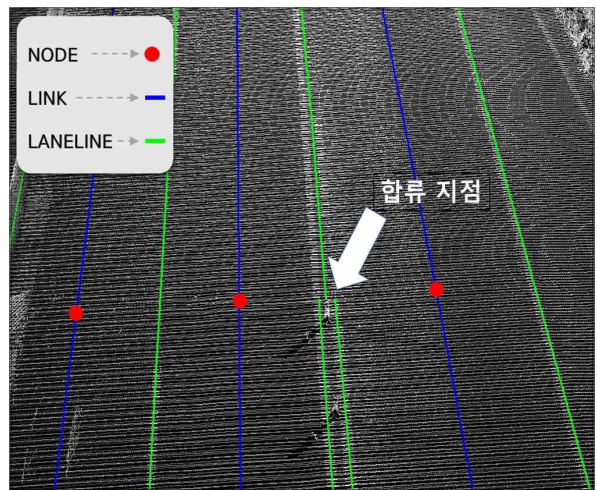
입체교차로 시점(분기 지점)



입체교차로 종점(합류 지점)



입체교차로 시점/종점(점군 데이터)



입체교차로 노드 도화(종점) 예시

㉠ 회전교차로

◦ 회전교차로 내의 노드를 의미한다.

◦ 회전교차로 내 주행경로링크(LINK)의 분기/합류 지점에 각각 도화(●)한다.

※ 회전교차로 진입/진출을 위한 시점/종점은 ‘평면/입체 교차로 시점/종점’ 기준에 따라 도화(●)한다.



회전교차로 노드 도화 예시

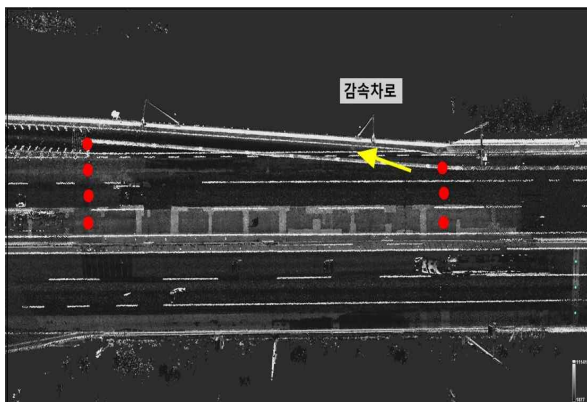
㉡ 도로차로 수 변화 지점

◦ 도로 차로 수의 변화가 발생하는 지점을 의미한다.

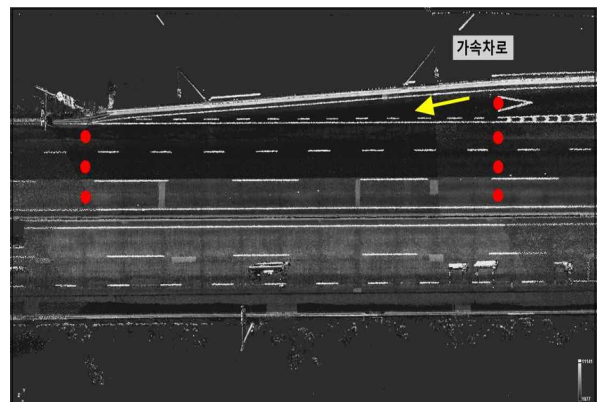
◦ 도로차로수 변화 지점이란, 동일 주행차로에서 차로의 수가 증감하는 지점을 의미한다.

◦ ‘변속차로(감속 · 가속 차로) 지점’, ‘좌회전을 위한 포켓차로가 생기는 지점’ 및 ‘버스 · 택시 정류장 진입/진출을 위한 포켓차로’에 도화한다.

※ ‘가변차로’로 인한 도로 차로 수 변화는 ‘㉠ 가변차로 시점/종점’ 기준을 따른다.

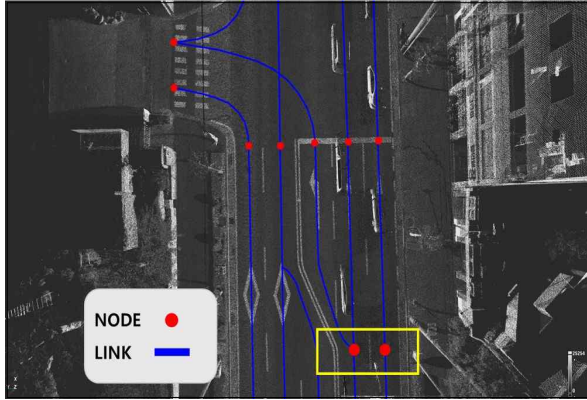


(a) 감속차로

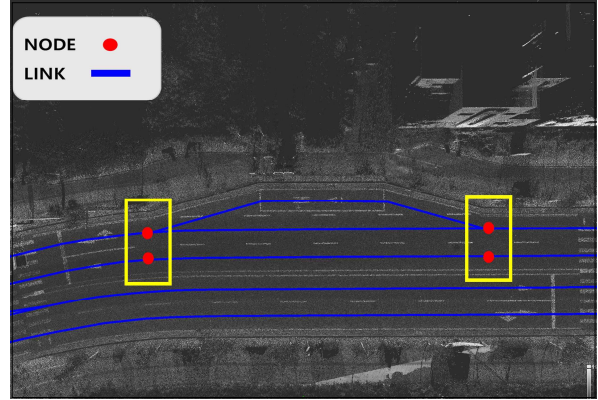


(b) 가속차로

변속차로 노드 도화 예시



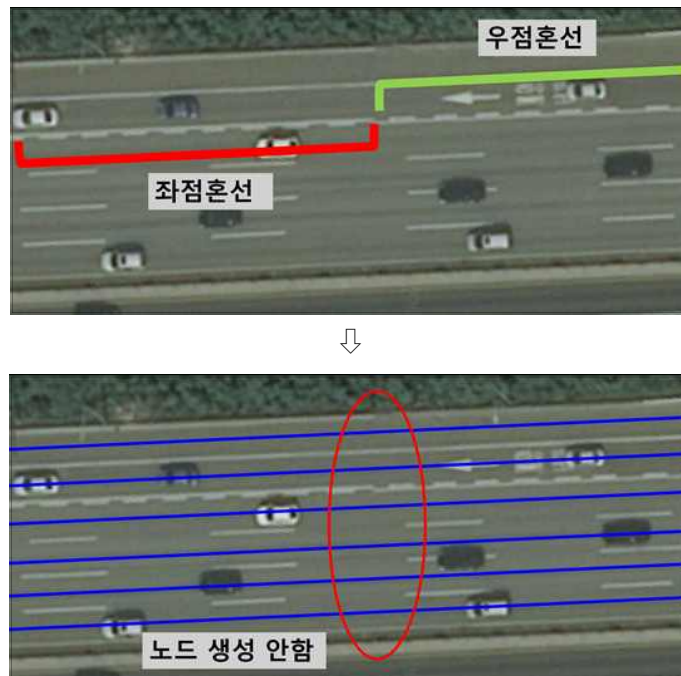
(a) 좌회전 포켓차로



(b) 버스/택시 정류장 포켓차로

포켓차로 노드 도화 예시

- 다만, 진행방향이 동일한 차로에서 다른 도로로부터의 진입, 다른 도로로의 진출이 교차하여 발생하는 구간(좌점혼선과 우점혼선 교차)의 경우, 분기/합류되는 교차지점에 노드를 도화하지 않는다.



도로 분기/합류 교차지점 노드 도화 제외 예시

㊸ 도로 및 차로 분기/합류지점

- 도로가 분기/합류하는 지점의 노드를 의미한다.
- 도로 ‘분기’ 및 ‘합류’ 지점에 각각 도화한다.

※ ‘도로 분기 지점’이란, 평면교차로 교통성 부근의 진행방향 본선 도로에서 차선 (LANELINE)이 ‘좌점혼선(또는 점선)’에서 ‘실선’으로 바뀌는 지점, 진행방향 본선 도로의

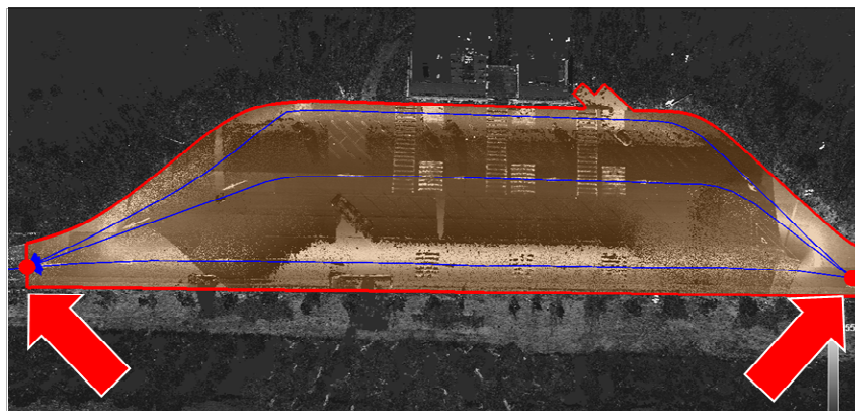
편도방향에서 다른 도로와 교차하여 회전 링크가 발생하는 지점, 입체교차로 연결로 내에서 다른 연결로와 분기하여 ‘점선(또는 좌점흔선)’에서 ‘실선’으로 바뀌는 지점, 지하차도 상부의 교차로 진입 전 유턴 형태의 분기가 발생하는 지점을 의미한다.

- ※ ‘도로 합류 지점’이란 평면교차로 교통섬 부근의 진행방향 본선 도로에서 차선(LANELINE)이 ‘실선’에서 ‘우점흔선(또는 점선)’으로 바뀌는 지점, 진행방향 본선 도로의 편도방향에서 다른 도로와 교차하여 회전 링크가 발생하는 지점, 입체교차로 연결로 내에서 다른 연결로와 합류하여 ‘실선’에서 ‘점선(또는 우점흔선)’으로 바뀌는 지점, 지하차도 상부의 교차로 진출 후 유턴 형태의 합류가 발생하는 지점을 의미한다.



도로 분기/합류 지점 노드 도화 예시

- 차로가 분기/합류하는 지점의 노드를 의미한다.
 - ※ 차로 분기/합류지점이란, 휴게소, 졸음쉼터 등의 부속구역(SUBSIDIARYSECTION) 내에서 차로가 분기 및 합류하는 지점을 말한다.
- 차로 ‘분기’ 및 ‘합류’ 지점에 각각 도화한다.



‘부속구역(휴게소/졸음쉼터) 내 분기/합류 지점(차도 분기/합류)

㉠ 가변차로 시점/종점

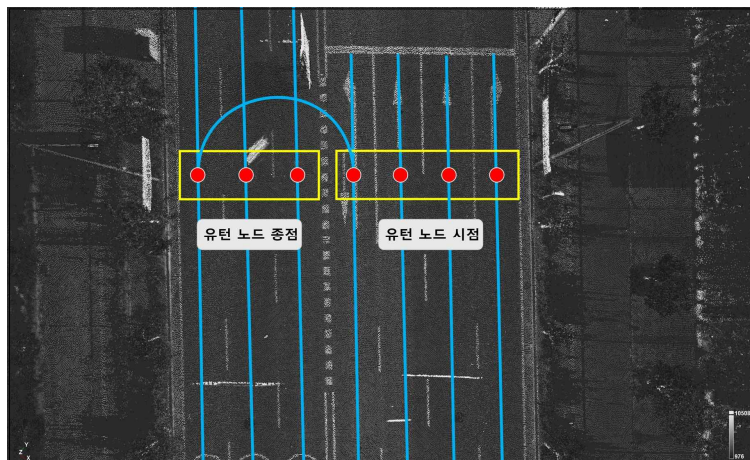
- 가변차로로 인하여 차로 수가 변화하는 시점/종점의 노드를 의미한다.
 - ※ 가변차로란, 교통량 조절을 위하여 일시적으로 통행을 허용하는 차로를 의미한다.
 - ※ ‘시간제’, ‘요일제’, ‘가변형 가변등’ 등으로 규제·지시하는 가변차로 모두를 포함한다.
- 가변차로의 시점/종점에 각각 도화한다.
 - ※ 사진 데이터에서 가변차로 시점/종점 표지판을 이용하여 도화한다.
 - 가변차로 시점/종점 표지판이 모두 없는 경우, 가변차로로 도화하지 않는다.
 - 종점 표지판만 없는 경우, 가변형 가변등의 종점 위치가 가변차로의 종점 위치이다.



가변차로 노드 도화 예시

㉡ 유턴 시점/종점

- 유턴 경로의 시점/종점을 의미한다.
- 유턴 경로의 시점/종점에 각각 도화한다.
 - ※ 시점은 중앙선이 점선으로 바뀌는 시작부터 약 70~80% 위치를 기준으로 한다.
 - ※ 종점은 유턴 경로(LINK)의 종점과 주행차로 주행경로링크(LINK)가 만나는 지점을 기준으로 한다.



유턴 시점/종점 노드 도화 예시

◎ 최고 제한속도 변화 시점

- 차도의 ‘최고 제한속도’ 변화 시점을 의미한다.
- 최고 제한속도 변화 시점에 도화한다.
 - ‘최고 제한속도’ 및 ‘해제’를 의미하는 ‘교통안전표지(TRAFFICSIGN)’를 기준으로 한다.
 - ※ ‘해제’를 의미하는 교통안전표지(TRAFFICSIGN) 위치는 이후 적용되는 최고 제한속도 변화의 시점을 의미한다.
 - ※ ‘가변형 속도제한 표지(VSL)’를 통해 변화(상향 또는 하향)되는 제한속도 변화지점(시점)은 도화하지 않는다.
 - 교통안전표지가 없어 ‘최고 제한속도 변화지점(시점/종점)’ 및 ‘구간’ 등을 파악할 수 없는 경우에는 국토교통부 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축 및 관리지침(국토교통부 고시 제2023-23호)」에 따라 ‘ITS 국가교통정보센터’에서 구축 중인 ‘표준노드링크’의 ‘최고 제한속도(MAX_SPD)’를 활용한다.
- 도로 공사 등으로 임시(또는 일시)적으로 최고속도를 제한하는 지정(구간)은 도화하지 않는다.



‘최고 제한속도’ 및 ‘해제’ 교통안전표지



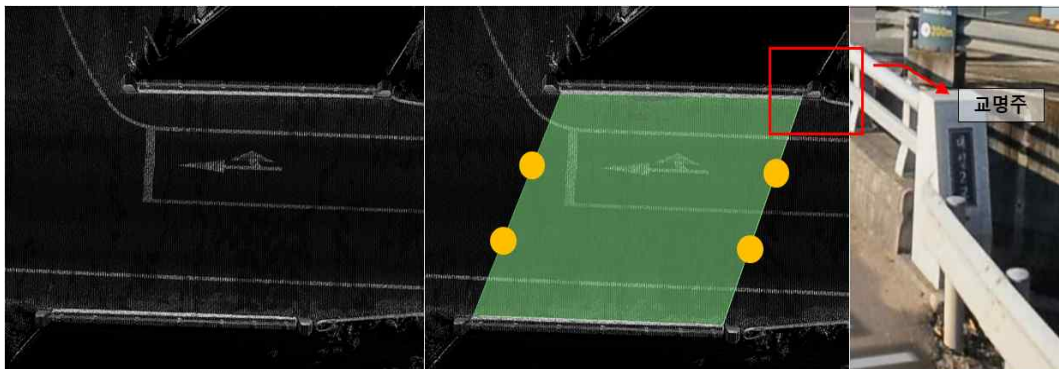
가변형 속도제한 표지(VSL)

㉞ 교량 시점/종점

- 교량 구간의 시점/종점을 의미한다.
- 교량의 시점/종점에 각각 도화한다.
 - ※ 시점/종점은 도로와 교량 간 ‘신축 이음부(핑거 조인트)’를 기준으로 한다.
 - ※ 다만, 신축 이음부(핑거 조인트)가 도로포장 등으로 사라진 경우, ‘교명주’를 시점/종점으로 한다.



(a) 교량 신축 이음부

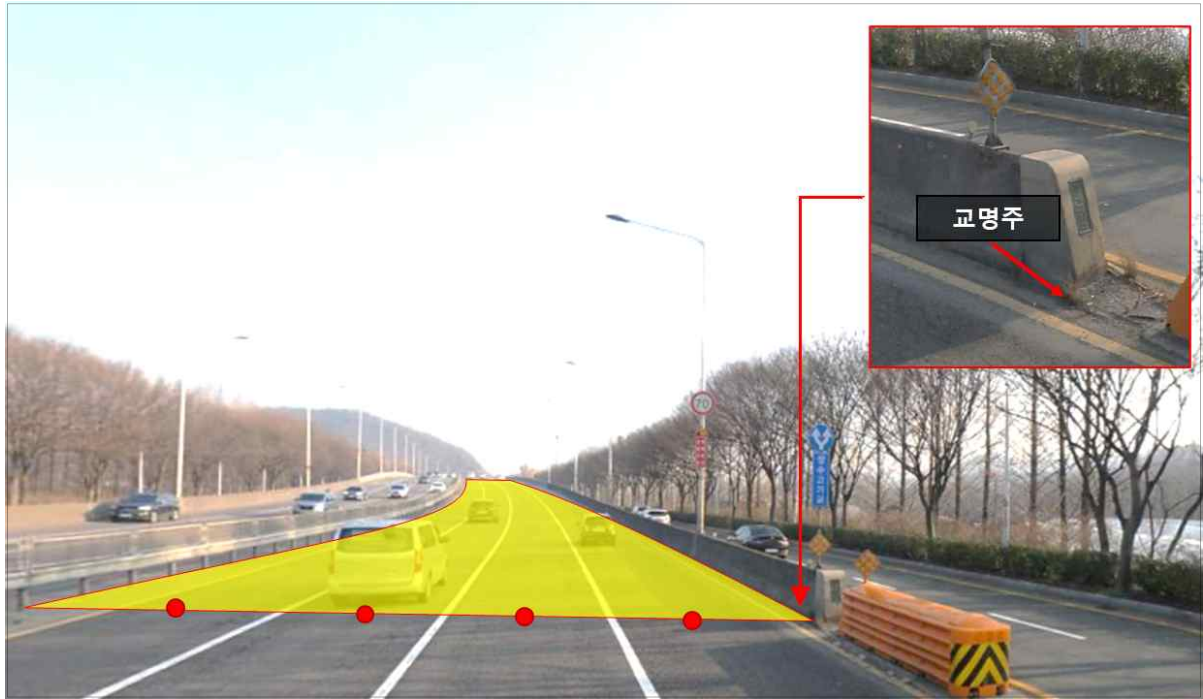


(b) 교량 교명주

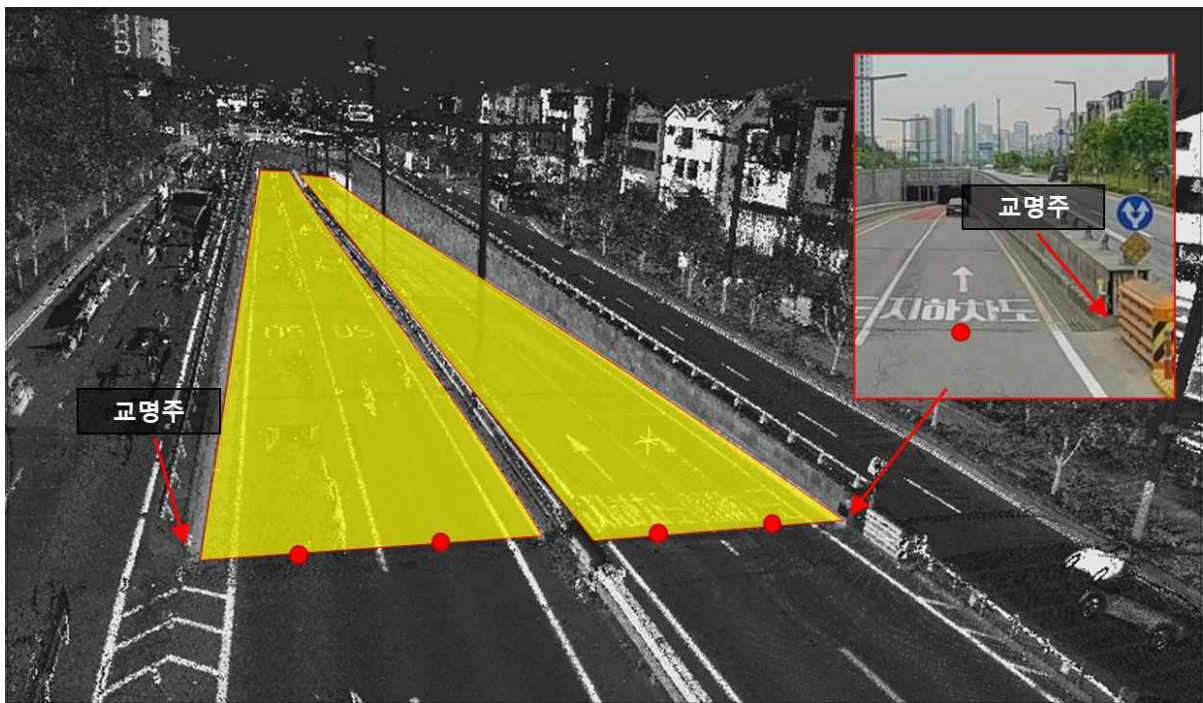
교량 노드 도화 예시

㉟ 고가·지하 차도 시점/종점

- 고가·지하 차도 구간의 시점/종점을 의미한다.
- 고가·지하 차도의 시점/종점에 각각 도화한다.
- 시점/종점은 고가·지하 차도 모두 ‘교명주’를 기준으로 한다.
 - 다만, 교명주가 없거나, 진행방향 차로를 기준으로 교명주 위치보다 앞서 경사 차이가 시작하는 경우, 경사 차이가 발생하는 지점을 시점/종점으로 한다.
 - 다만, 진행방향 차로를 기준으로 교명주 위치보다 앞서 ‘차도경계(ROADBORDER)’ 혹은 ‘차량방호안전시설(BARRIER)’이 시작되는 경우, ‘차도경계(ROADBORDER)’ 또는 ‘차량방호안전시설(BARRIER)’이 시작하는 지점을 시점/종점으로 한다.



(a) 고가차도 시점/종점

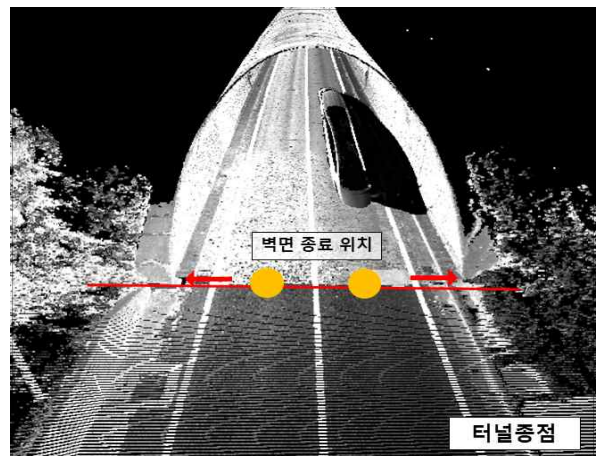
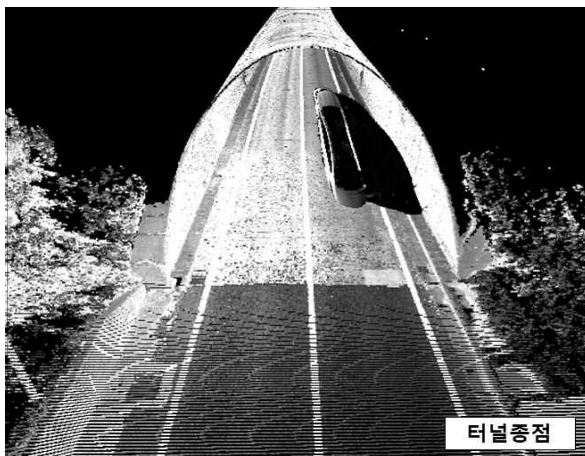
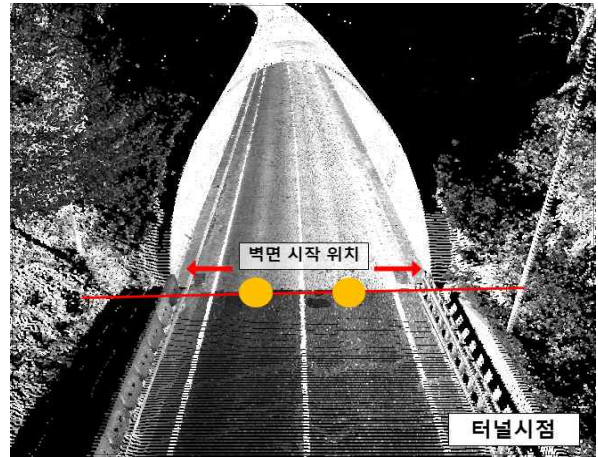


(b) 지하차도 시점/종점

고가 · 지하 차도 노드 도화 예시

㉞ 터널 시점/종점

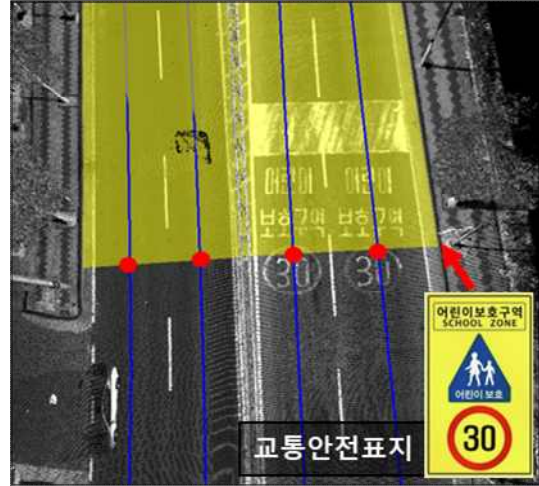
- 터널 구간의 시점/종점을 의미한다.
- 터널의 시점/종점에 각각 도화한다.
- 시점/종점은 터널의 ‘벽면이 시작/종료하는 위치’ 또는 ‘터널 이음새’를 기준으로 한다.



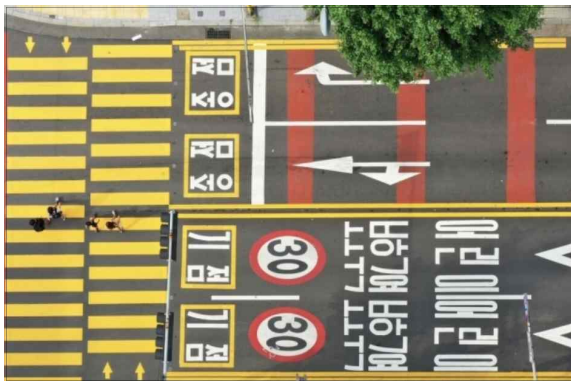
터널 노드 도화 예시

㉔ 보호구역 시점/종점

- 어린이/노인/(마을)주민 보호구역 구간의 시점/종점을 의미한다.
- 보호구역 구간의 시점/종점 위치는 보호구역임을 의미하는 ‘교통안전표지(TRAFFICSIGN)’를 시점/종점으로 한다
 - 보호구역의 시점/종점 ‘지시’ 유형 교통안전표지(TRAFFICSIGN)가 없는 경우, ‘암적색 노면포장’ 또는 ‘기점/종점 문자 표시’를 시점/종점의 기준으로 한다.



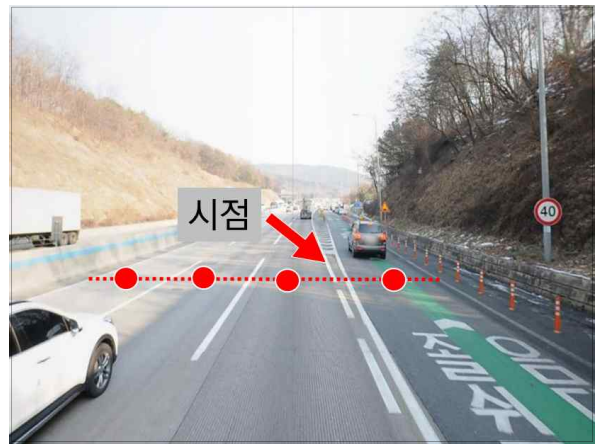
보호구역 노드 도화 예시1



보호구역 노드 도화 예시2

㉞ 부속구역 시점/종점

- 부속구역에 해당하는 ‘휴게소’, ‘졸음쉼터’의 시점/종점을 의미한다.
- 부속구역의 시점/종점에 각각 도화한다.
 - 부속구역의 시점은 변속차로(휴게소/졸음쉼터 진입) 중 감속차로의 종점(본선 기준, 우점 혼선이 끝나는 지점)을 기준으로 한다.
 - 구역의 종점은 변속차로(휴게소/졸음쉼터 진출) 중 가속차로의 시점(본선 기준, 좌점 혼선이 시작되는 지점)을 기준으로 한다.



부속구역 노드 도화 예시(시점)



부속구역 노드 도화 예시(종점)

㉔ 톨게이트 시점/종점

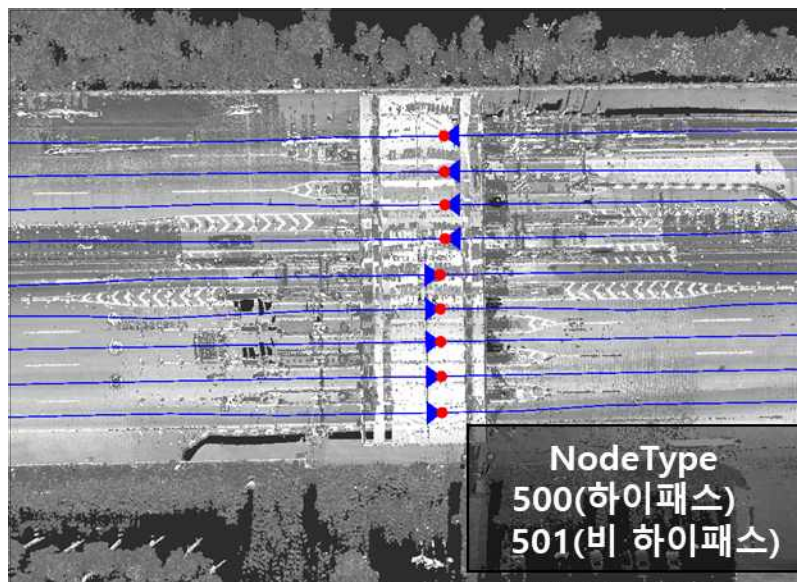
- 톨게이트 구간의 시점/종점을 의미한다.
- 톨게이트 구간 진입/진출을 기준으로 진행방향에서 ‘첫 번째’ 및 ‘마지막’으로 도로 폭이 변화하는 지점에 각각 도화한다.



톨게이트 시점/종점

㉕ 요금소(하이패스/비하이패스)

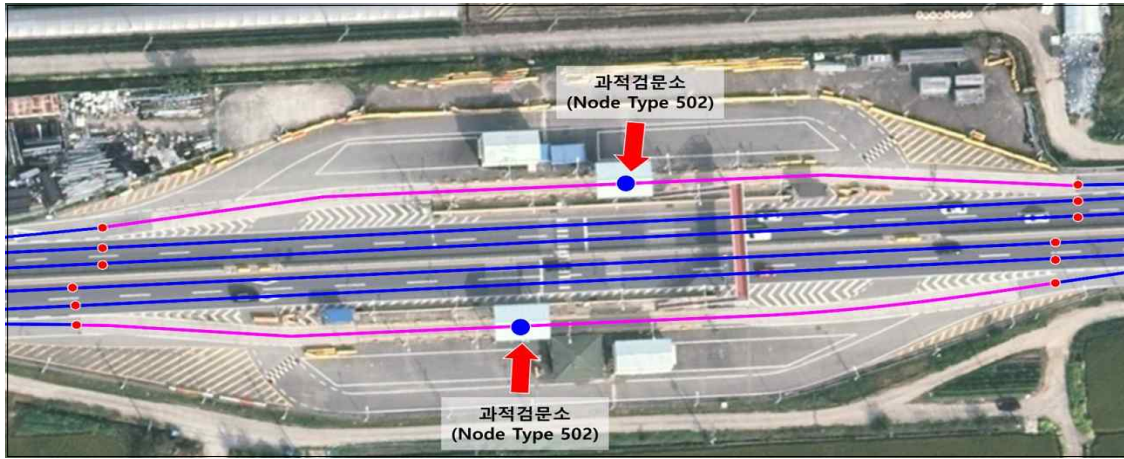
- 요금소 위치를 의미하며, 요금소 위치에 도화한다.
 - ※ 하이패스/비하이패스 모두를 의미하며, ‘노드 유형(NodeType)’으로 구분한다.
- 요금소 위치를 기준으로 동일 진행방향 차로 모두에 도화한다.



요금소 노드 도화 예시

㉔ 과적검문소

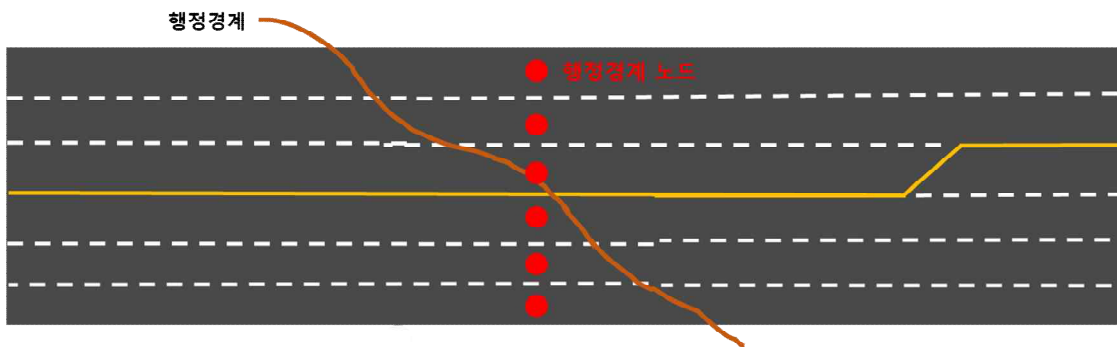
- 과적검문소 위치를 의미하며, 과적검문소 위치에 도화한다.
 - 과적검문소 진입/진출 차로는 동일 진행방향 차로들과 분리(차로 분리)한다.



과적검문소 노드 도화 예시

㉕ 행정경계

- 도로를 지나는 ‘행정경계’를 의미한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘법정 행정구역 경계’를 사용한다.
- 진행방향 도로를 지나는 행정경계의 위치에 도화한다.
 - 행정경계가 진행방향 도로를 관통하는 경우에만 도화한다.
 - 행정경계가 진행방향 도로를 사선으로 지나가면, 도로 중심에서 도로와 직교하게 도화한다.
 - ※ 다만, 상행/하행이 분리된 도로에서는 상행/하행 도로 중심에서 직교하게 각각 도화한다.



행정경계 노드 도화 예시

③ 노드 유형(NodeType)에서 정의하지 않은 주행환경 변화(‘도로 형상 변화’ 또는 ‘주행환경 변화’로 주행경로링크(LINK)의 ‘링크 유형(LinkType) 변화 발생)가 발생하는 경우, 주행환경 변화 위치에 도화한다.

※ 노드 유형(NodeType)은 ‘기타유형(코드값 999)’를 입력한다.

예) 도로 차로 수 또는 차로 등의 변화 없는 버스전용차로의 시점/종점

- 주행경로링크(LINK)의 링크유형(LinkType)이 변화하는 지점에 도화한다.

※ 차선(LANELINE)의 ‘차선 역할 유형(LaneLineKind)’이 ‘버스전용차선(코드값 504)’으로 변화



‘도로 차로 수 또는 차로 등의 변화 없는 버스전용차로의 시점/종점’ 노드 도화 예시

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 동일 지점에서 복수의 노드 도화 조건 발생 시, 1개 노드를 도화하고, 복수의 노드 유형(NodeType)을 입력한다.
 - 복수의 노드 유형(NodeType)은 각각 ‘노드 유형1(NodeType1)’, ‘노드 유형2(NodeType2)’, ‘노드 유형3(NodeType3)’ 칼럼에 순차적으로 입력한다.
 - 노드 유형(NodeType)에서 정의하고 있는 유형(‘코드값 999’ 제외)만을 대상으로 한다.
 - 노드 유형(NodeType)의 코드값이 앞선 순서에서 순차적으로 기입한다.
- 예) ‘입체교차로 시점/종점(코드값 101)’과 ‘교량 시점/종점(코드값 300)’이 동일한 지점인 경우, ‘노드 유형1(코드값 101)’, ‘노드 유형2(코드값 300)’ 입력
- 복수로 입력한 노드 유형(NodeType)의 시점/종점 정보(StartEnd)는 각각 ‘StartEnd1~3’ 칼럼에 입력한다.
 - 예) 노드 유형1(NodeType1)에 대한 시점/종점 정보는 노드 시종점1(StartEnd1)에 입력, 노드 유형2(NodeType2)에 대한 시점/종점 정보는 노드 시종점2(StartEnd2)에 입력

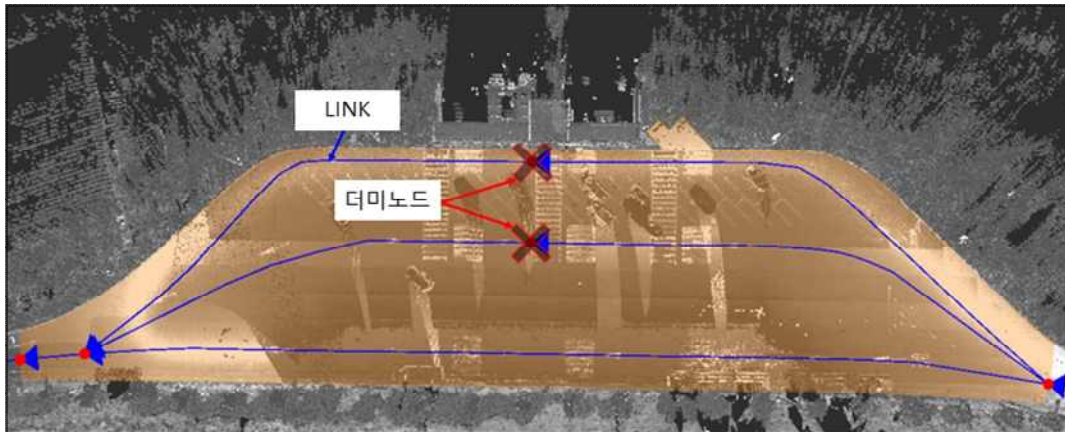
(2) 제작 예외

◦ ‘더미 노드’는 도화하지 않는다.

※ 더미노드 : ‘하나의 주행경로링크(LINK)는 유일한 시점ID(FromNodeID)와 종점ID(ToNodeID)를 가진다.’는 조건을 만족시키기 위하여 2개 이상의 시점ID/종점ID가 동일한 주행경로링크(LINK)를 강제 분절하기 위해 생성한 가상의 노드

- 더미 노드에 대한 정의 및 도화 기준은 삭제한다.

※ `23년 07월 이전 구축 매뉴얼(데이터모델 2019, 2020)에서 명시하고 있는 정의 및 도화 기준



4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.11] NT1_NODE(주행경로노드) 테이블 명세

NT1_NODE							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	NodeType1	노드 유형1	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_NodeType
	NodeType2	노드 유형2	-	VARCHAR2(3)	-	-	HDM_NodeType
	NodeType3	노드 유형3	-	VARCHAR2(3)	-	-	HDM_NodeType
②	StartEnd1	노드 시종점1	-	VARCHAR2(1)	-	-	HDM_StartEnd
	StartEnd2	노드 시종점2	-	VARCHAR2(1)	-	-	HDM_StartEnd
	StartEnd3	노드 시종점3	-	VARCHAR2(1)	-	-	HDM_StartEnd
③	Pseudo	의사노드 여부	-	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-	-
④	GroupID	노드 그룹	-	VARCHAR2(13)	NOT NULL	-	-

NT1_NODE							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	SurveyDate	취득 날짜					'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① NodeType (노드 유형)

- 주행환경 변화(도로의 형상 변화, 주행환경 변화 등)의 유형을 의미한다.
 - 제약조건은 'NOT NULL'이다.
 - 유형은 'HDM_NodeType(노드 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.
 - '노드 유형(NodeType)별 도화 방법(기준)'을 참고하여 입력한다.
 - 노드 유형(NodeType)에서 정의하지 않은 주행환경 변화의 경우, '기타유형(코드값 999)'를 입력한다.
 - 복수의 노드 유형(NodeType)이 존재하는 경우, 각각 '노드 유형1(NodeType1)', '노드 유형2(NodeType2)', '노드 유형3(NodeType3)' 칼럼에 순차적으로 입력한다.
 - 노드 유형(NodeType)에서 정의하고 있는 유형('코드값 999' 제외)만을 대상으로 한다.
 - 노드 유형(NodeType)의 코드값이 앞선 순서에서 순차적으로 기입한다.
- 예) '입체교차로 시점/종점(코드값 101)'과 '교량 시점/종점(코드값 300)'이 동일한 지점인 경우, '노드 유형1(코드값 101)', '노드 유형2(코드값 300)' 입력

[표 9.12] ‘HDM_NodeType(노드 유형)’ 코드 리스트

코드값	노드 유형	설명
100	교차로	평면교차로 시점/종점
101		입체교차로 시점/종점
102		회전교차로
200	차로변화	차로 수 변화 지정
201		도로 및 차로 분기/합류 지정 (예) 교통성, 편도방향 분기점, 입체교차로 내 분기점, 부속구역 내 차로 분기점 등)
202		가변차로 시점/종점
203		유턴 시점/종점
300	속도변화	최고 제한속도 변화 시점
400	구간	교량 시점/종점
401		고가차도 시점/종점
402		터널 시점/종점
403		지하차도 시점/종점
404		보호구역 시점/종점
405		부속구역 시점/종점
406		톨게이트 시점/종점
500		교통 통제 시설
501	요금소(비하이패스)	
502	과적검문소	
600	경계	행정경계
999	기타	기타 설정되지 않은 유형의 노드

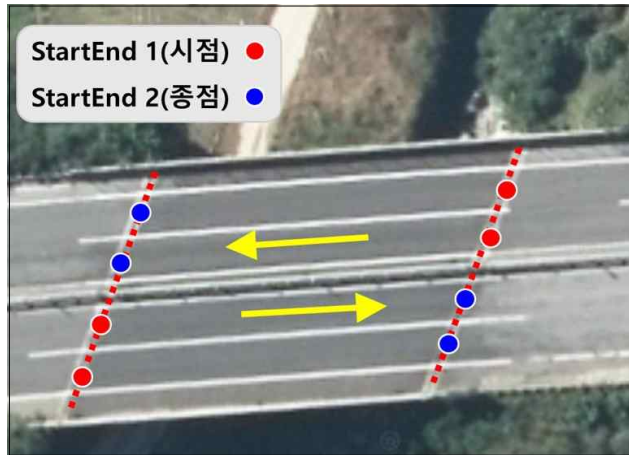
② StartEnd (노드 시종점)

- 노드유형(NodeType) 중 ‘시점/종점’ 노드유형의 ‘시점’, ‘종점’을 의미한다.
- 시점/종점은 ‘HDM_StartEnd(노드 시종점)’ 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.
- 복수의 노드 유형(NodeType)이 존재하는 경우, 복수로 입력한 노드 유형(NodeType)의 시점/종점 정보(StartEnd)는 각각 ‘StartEnd1~3’ 칼럼에 입력한다.

예) 노드 유형1(NodeType1)에 대한 시점/종점 정보는 노드 시종점1(StartEnd1)에 입력,
노드 유형2(NodeType2)에 대한 시점/종점 정보는 노드 시종점2(StartEnd2)에 입력

[표 9.13] ‘HDM_StartEnd(시종점 유형)’ 코드 리스트

코드값	시종점 유형	설명
1	시점	시점/종점 중 시점 위치
2	종점	시점/종점 중 종점 노드



StartEnd(노드 시종점) 입력 예시

③ Pseudo (의사노드 여부)

※ 의사(Pseudo)노드

· 실체가 아닌 ‘가상노드’를 의미한다. 제작 단위/관리 등의 완전성(모든 섹션(SECTION)의 시점/종점에서 완전한 데이터) 확보 목적으로 활용

◦ 해당 노드가 의사노드인지의 여부를 의미한다.

※ 섹션(SECTION)의 시점/종점 노드는 인접하는 다른 섹션의 시점/종점 노드와 공유되어야 하며, 공유되는 노드는 각각 ‘의사노드’ 또는 ‘의사노드 아님’ 속성을 가지고 있어야 한다.

◦ 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.

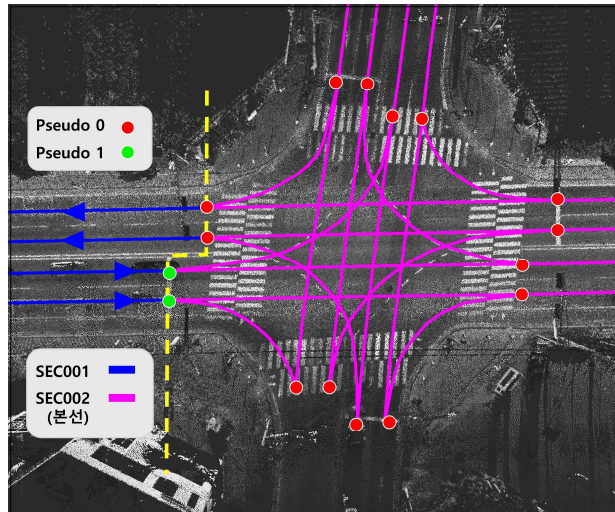
◦ ‘의사노드 여부’ 입력값을 참고하여 값을 입력한다.

- 섹션(SECTION)의 인접부분에서 주행경로링크(LINK)의 ‘시점노드(FromNode)’에 해당하는 노드 ‘의사노드(값 1)’

- 섹션(SECTION)의 인접부분에서 주행경로링크(LINK)의 ‘종점노드(ToNode)’에 해당하는 노드는 ‘의사노드 아님(값 0)’

[표 9.14] PseudoNode(의사노드 여부) 입력값

값	의사노드 여부	설명
0	의사노드 아님	의사노드가 아님
1	의사노드	의사노드임



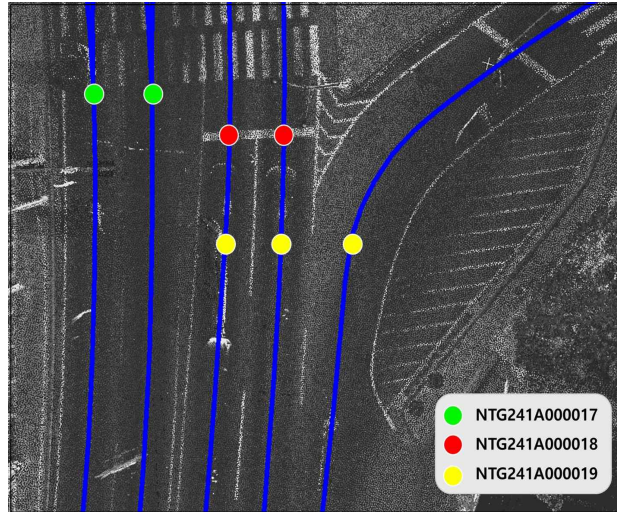
Pseudo(의사노드 여부) 입력 예시

④ GroupID (노드 그룹)

- 노드 유형(NodeType)에 따라 동일방향 모든 차로에 동일하게 도화된 노드들을 ‘그룹화 (Grouping)’하는 것을 의미한다.
 - ※ 그룹화(Grouping)되는 모든 노드의 노드 유형(NodeType)은 동일하여야 한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 두문자어(3자리)를 포함하여 13자리로 ID를 부여한다.
 - ※ 모든 GroupID는 중복이 발생하면 안 된다.



- 두문자어(Acronym)(3자리) : ‘NTG(NT node Group)’를 입력한다.
- 제작일자(3자리) : ‘레이어 제작일자(신규 생성)’를 연도(2자리), 월(1자리)로 입력한다.
 - 1(01월), 2(02월), 3(03월), 4(04월), 5(05월), 6(06월), 7(07월), 8(08월), 9(09월), A(10월), B(11월), C(12월)
- 구분코드(1자리) : 해당 노선/구간을 제작 · 갱신 · 수정 중인 사업자의 코드를 입력한다.
 - ※ 사업자코드는 사업 종류 및 연도별로 발주처에서 부여한다.
- 일련번호(6자리) : 1부터 순차적으로 부여한다.
 - 000001~999999



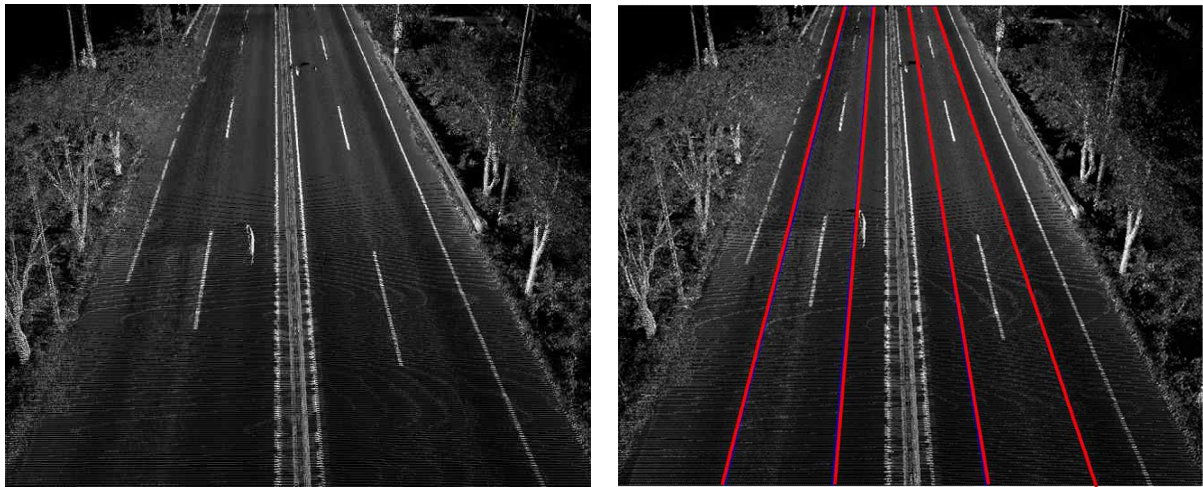
GroupID(노드 그룹) 입력 예시

9.4.2. NT2_LINK (주행경로링크)

분류	Network (NT) (네트워크)	명칭	LINK (주행경로링크)
정의	차로의 중심을 연결한 가상의 주행경로	기하	PolylineZ (선형)

1) 정의

- ① 진행방향 차로의 중심을 연결한 가상의 선을 의미한다.
- ② 자동차의 주행이 가능한 모든 도로(구간)에서 '진행방향성'을 고려하여 구축한다.
- ③ 차로 유형(LinkType)에 따라 '교차로(평면교차로 · 입체교차로 · 회전교차로 · 회전차로 · 변속차로)', '전용차로(버스전용차로, 가변차로)' 및 '일반차로' 링크를 대상으로 한다.



[그림 9.2] 주행경로링크(NT2_LINK) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.15] NT2_LINK(주행경로링크) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	NT2_LINK	SHP세트	필수	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	NT2_LINK			
	HDMMap_UTMK_타원체고	NT2_LINK			

적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMap_UTM52N_타원체고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj/cpg
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMap_UTMK_정표고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj/cpg
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMap_UTMK_타원체고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj/cpg
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolylineZ(선형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PolylineZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.16] NT2_LINK(주행경로링크) 속성형식

NT2_LINK				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	RoadRank	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_RoadRank
3	RoadNo	VARCHAR2(5)	-	-
4	AdminCode	VARCHAR2(5)	NOT NULL	-
5	RoadName	VARCHAR2(7)	NOT NULL	-
6	M_RoadRank	VARCHAR2(3)	-	HDM_RoadRank
7	M_RoadNo	VARCHAR2(5)	-	-
8	M_RoadName	VARCHAR2(7)	-	-
9	RoadType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_RoadType
10	MaxSpeed	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-
11	Direction	VARCHAR2(1)	-	HDM_Direction
12	LinkType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_LinkType
13	Turn	VARCHAR2(1)	-	HDM_Turn
14	R_LinkID	VARCHAR2(13)	-	-
15	L_LinkID	VARCHAR2(13)	-	-

NT2_LINK				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
16	FromNodeID	VARCHAR2(13)	NOT NULL	-
17	ToNodeID	VARCHAR2(13)	NOT NULL	-
18	RoadTypeID	VARCHAR2(13)	-	-
19	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
20	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
21	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
22	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

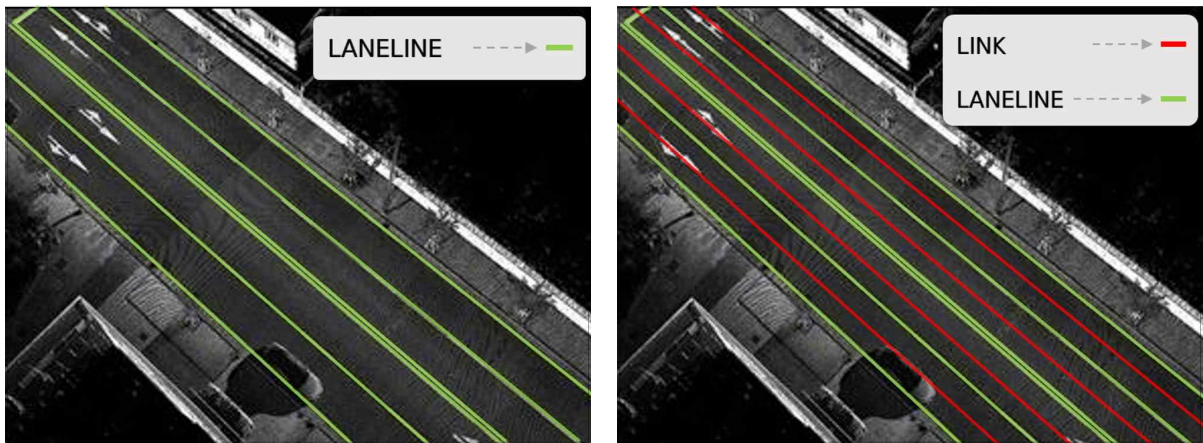
① ‘진행방향’을 따라 ‘차로’ 중앙에 ‘선형(PolylineZ)’으로 도화한다.

※ ‘차로’는 차선과 차선 중앙을 의미한다.

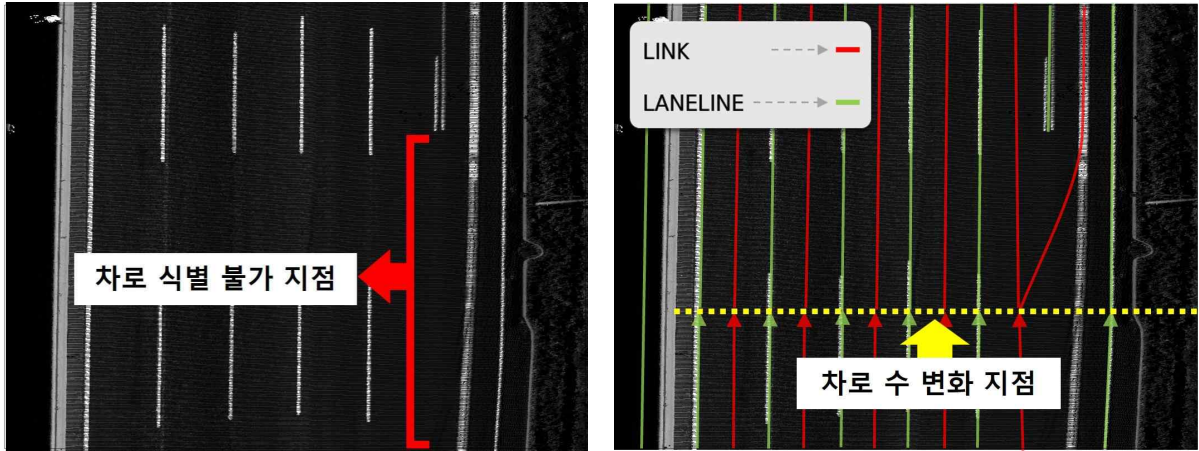
◦ 다만, 차선이 식별되지 않을 경우, 실제 주행경로를 고려하여 도화한다.

※ 교차로 내 주행경로, 휴게소/졸음쉼터 내 주행경로 포함

◦ 주행경로링크(LINK)와 주행경로노드(NODE)는 서로 결합(수평/수직)되어야 한다.



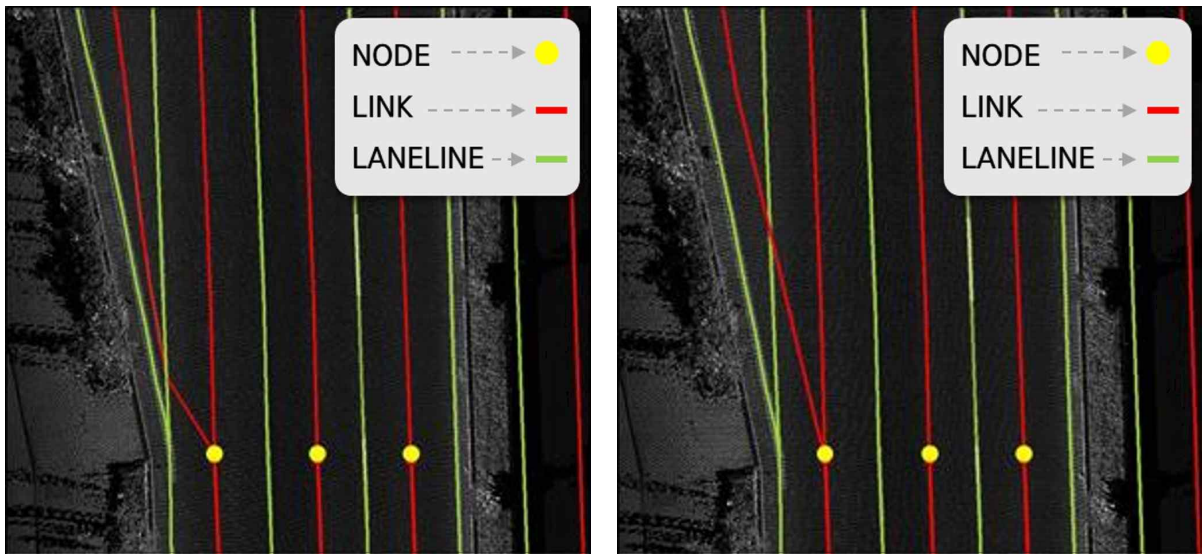
주행경로링크 도화 예시



차로 식별 불가 시 주행경로링크 도화 예시

② 자동차의 주행환경 및 차로의 형상을 고려하여 자연스럽게 도화한다.

- ‘분기/합류가 발생하는 변속차로(감속 · 가속 차로)’에서 자연스럽게 진입/진출이 가능하도록 도화한다.

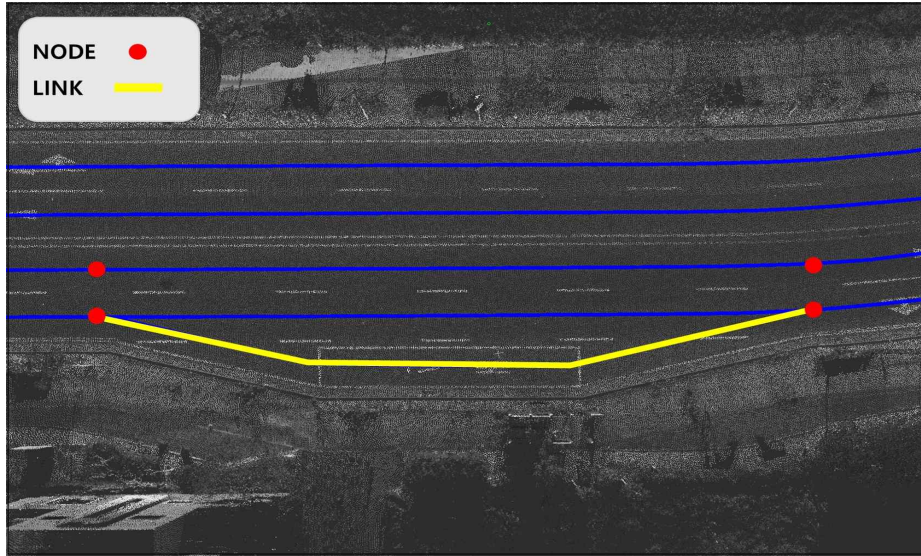


(a) 부자연스러운 도화

(b) 자연스러운 도화

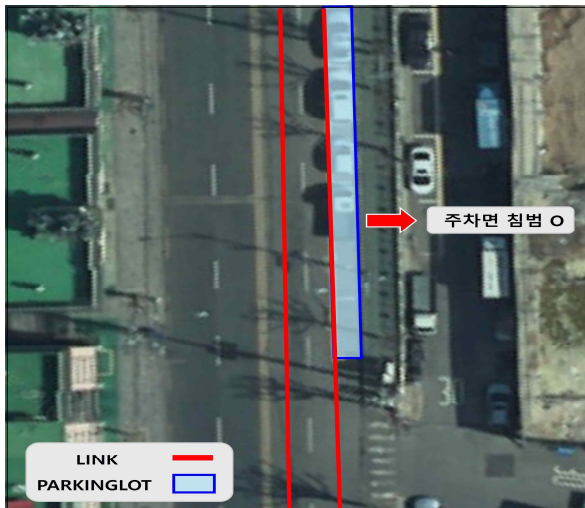
분기/합류가 발생하는 변속차로에서 주행경로링크 도화 방법 예시

- 버스·택시 정류장, 비상정차대 등 일시적으로 발생하는 ‘포켓차로’로 자연스럽게 진입/진출이 가능하도록 도화한다.
- ※ 다만, ‘점선’ 등으로 진입이 가능하여야 한다(실선 제외).

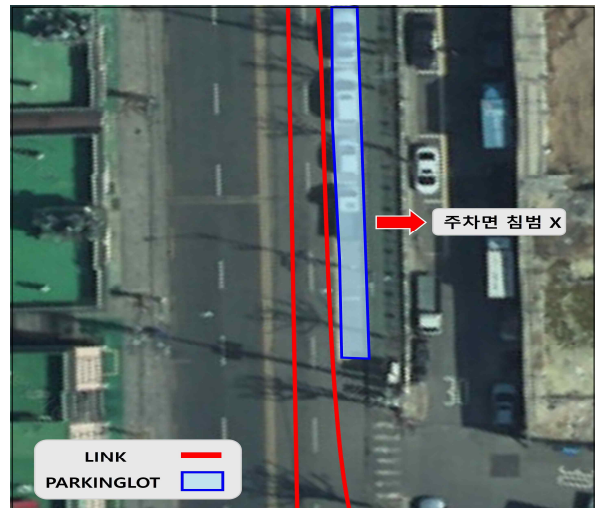


포켓차로 주행경로링크 도화 예시

- ‘노상 주차구역 등으로 차로 폭이 변화하는 차로’에서 자연스럽게 주행이 가능하도록 도화한다.



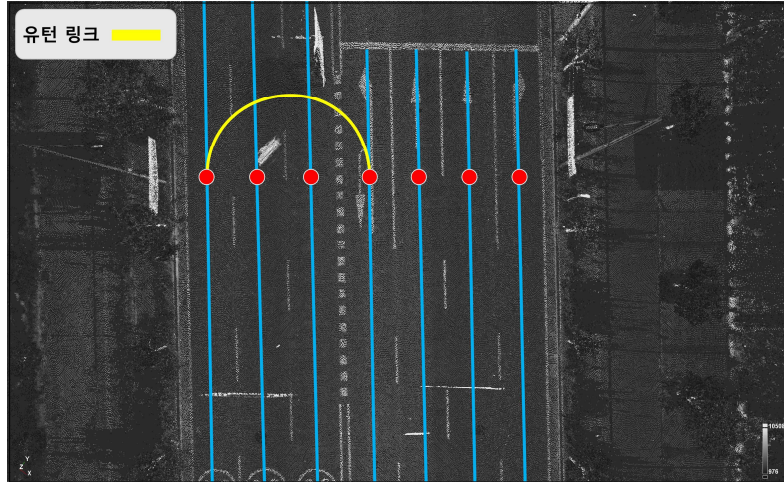
(a) 부자연스런 도화



(b) 자연스런 도화

노상 주차구역 등으로 차로 폭이 변화하는 차로에서 주행경로링크 도화 방법 예시

- ‘유턴’ 시, 자연스러운 회전이 가능하도록 도화한다.
 - 중앙선이 점선으로 바뀌는 시점부터 약 70~80% 위치에서 반원으로 도화한다.
 - 3차로 이상 도로에서는 3차로에, 3차로 미만 도로에서는 마지막 차로에 붙인다.

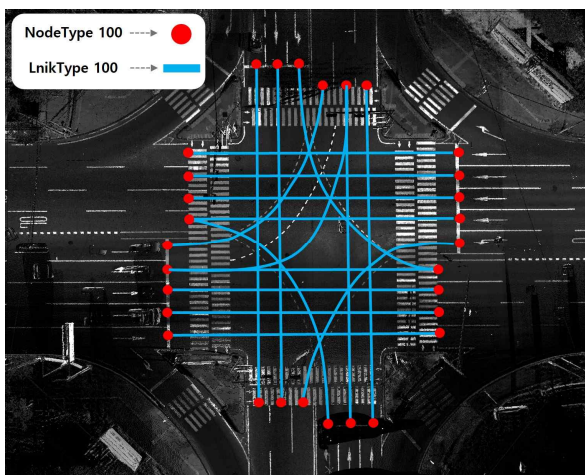


유턴 주행경로링크 도화 예시

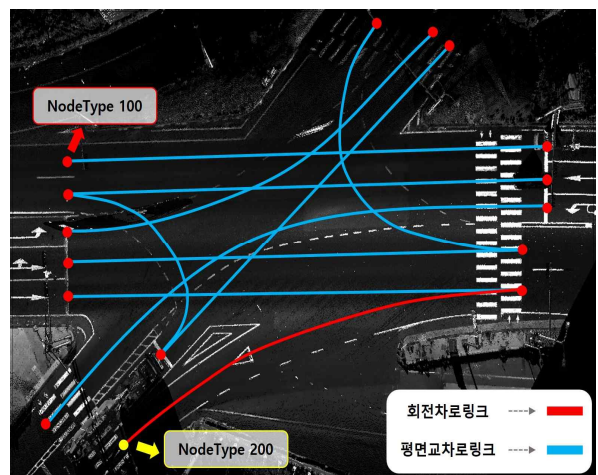
③ 차로 유형(LinkType)을 고려하여 도화한다.

㉠ 평면교차로 링크

- 평면교차로 내부의 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 노드 유형(NodeType) 중 ‘평면교차로 시점/종점(코드값 100)’ 사이를 진행방향에 따라 연결되도록 도화한다.
- 좌·우 회전 시, 실제 주행경로를 고려하여 자연스럽게 회전할 수 있도록 도화한다.
 - ※ 평면교차로 내부는 차선(LANELINE)이 대부분 없음
- 유도선 차선(LANELINE)이 있는 경우, 유도선을 고려하여 도화한다.



(a) 평면교차로



(b) 평면교차로 내 예외(회전차로)

평면교차로 주행경로링크 도화 예시

㉠ 입체교차로 링크

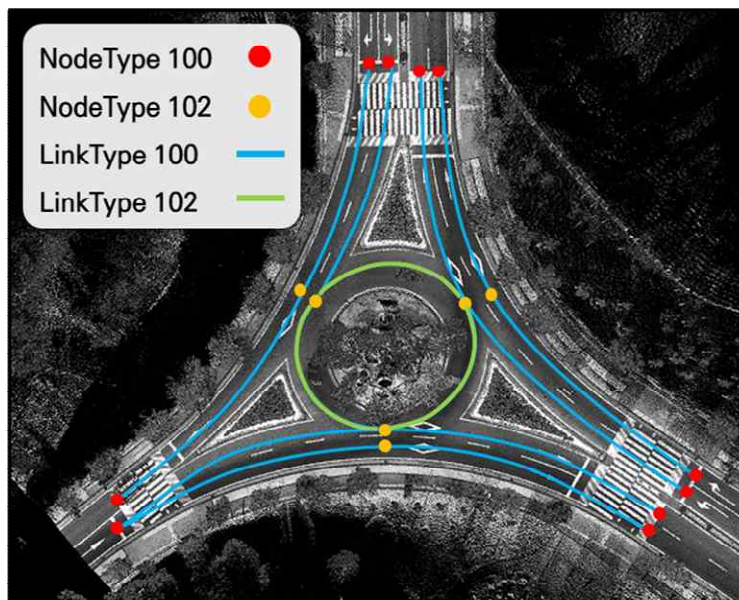
- 입체교차로 내부의 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 노드 유형(NodeType) 중 ‘입체교차로 시점/종점(코드값 101)’과 ‘평면교차로 시점/종점(코드값 100)’의 사이를 진행방향에 따라 연결되도록 도화한다.



입체교차로 주행경로링크 도화 예시

㉡ 회전교차로 링크

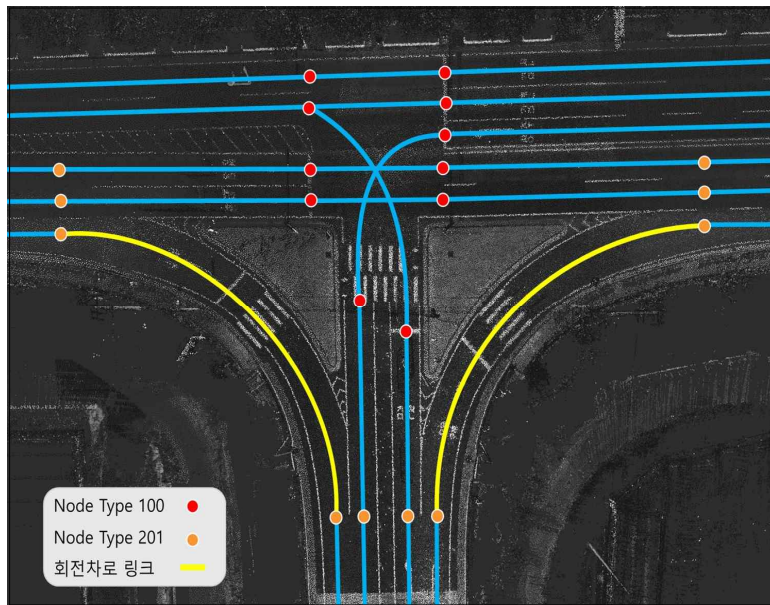
- 회전교차로 내부의 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 노드 유형(NodeType) 중 ‘회전교차로 시점/종점(코드값 102)’의 사이를 진행방향에 따라 연결되도록 도화한다.



회전교차로 주행경로링크 도화 예시

㉔ 회전차로 링크

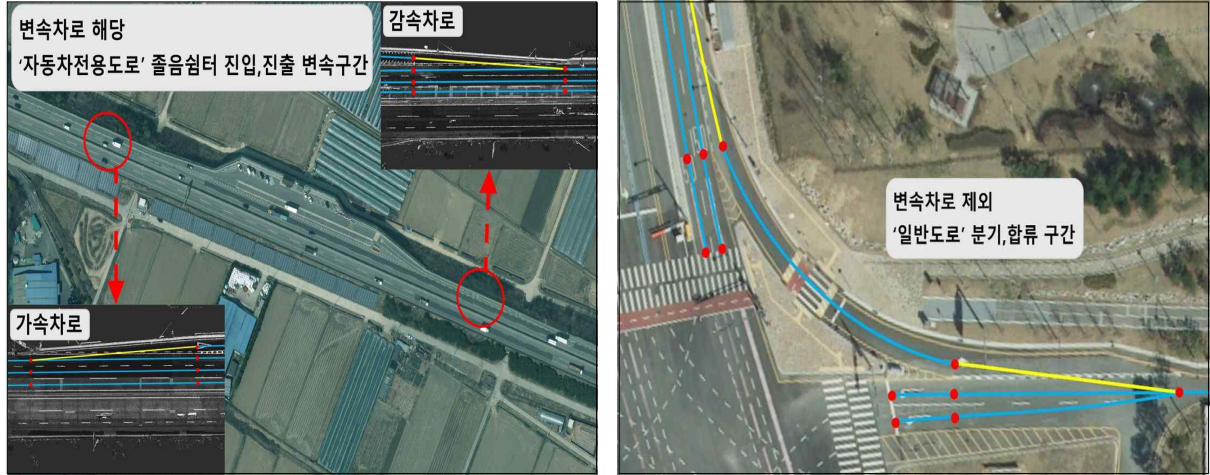
- 회전이 발생하는 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- ‘교차로에서 교통섬, 노면표시 등에 의해 본선에서 교통류가 분리되어 회전하는 링크’, ‘편도 방향 도로 합류 및 분기로 회전이 발생하는 링크’, ‘지하차도 상부의 교차로 진입 전 유턴 형태의 분기 링크’ 등이 해당한다.
- ※ 회전이 발생하는 ‘평면교차로 링크(차로 유형(LinkType) 코드값 100)’ 및 ‘유턴(회전 방향 (Turn) 코드값 3)’은 제외한다.
- 노드 유형(NodeType) 중 ‘도로 분기/합류지점(코드값 201)’ 사이를 진행방향에 따라 연결 되도록 도화한다.



회전차로 주행경로링크 도화 예시

㉕ 변속차로 링크

- ‘자동차전용도로’에서 ‘입체교차로(IC/JC)’, ‘부속구역(휴게소, 졸음쉼터)’으로 안전한 진입/진출을 위해 설치된 변속구간(감속·가속 차로) 내의 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- ※ 자동차전용도로가 아닌 ‘일반도로’에 설치된 구간(분기/합류 차로)은 ‘제외’한다.
- ㉔ ‘데이터모델 2020’의 ‘휴게소·졸음쉼터 진입/진출로’, ‘교차로 진입/진출로’를 의미한다.
- ‘차선’이 ‘좌점혼선’ 혹은 ‘우점혼선’ 내부에 있는 주행경로링크(LINK)가 해당한다.



(a) 변속차로 예시

(b) 변속차로 제외 예시

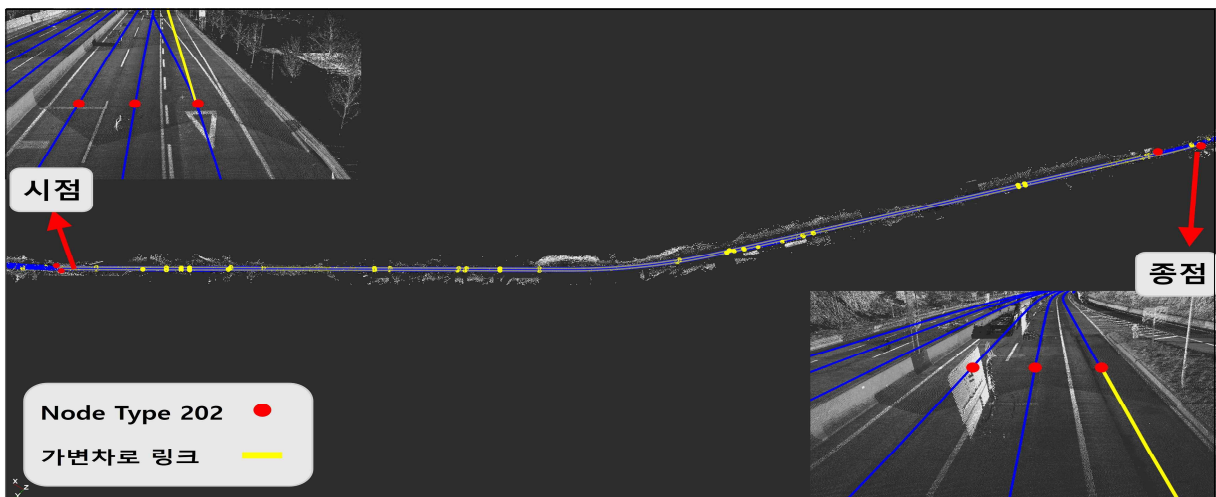
변속차로 주행경로링크 도화 예시

㉞ 버스전용차로 링크

- ‘전일제/시간제/요일제 버스전용차로’를 의미한다.
- 차선(LANELINE)의 ‘차선 역할 유형(LaneLineKind)’이 ‘버스전용차선(코드값 504)’에 해당하는 경우, 해당 구간의 주행경로링크의 차로 유형(LinkType)은 ‘버스전용차로(코드값 200)’로 입력한다.

㉟ 가변차로 링크

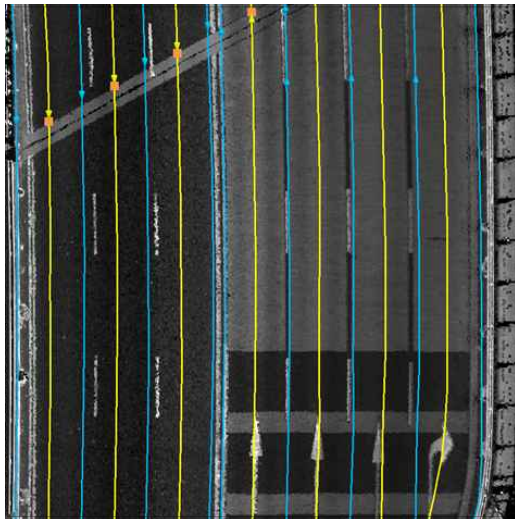
- 가변차로의 내의 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 노드 유형(NodeType) 중 ‘가변차로 시점/종점(코드값 202)’의 사이를 진행방향에 따라 연결되도록 도화한다.



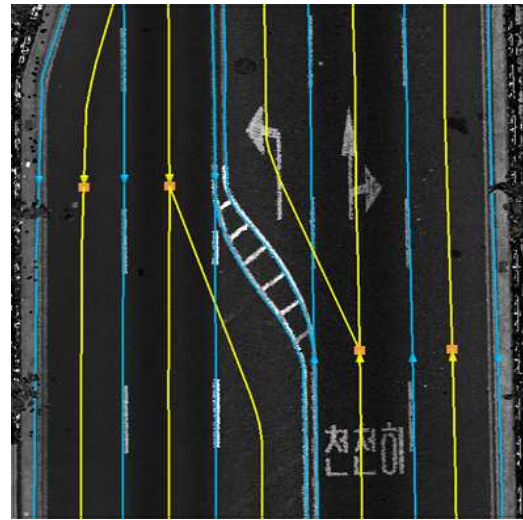
가변차로 주행경로링크 도화 예시

◎ 일반차로 링크

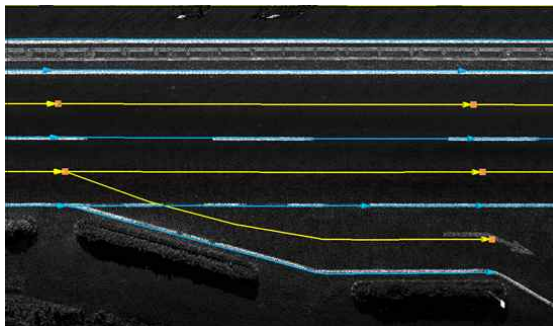
- 차로유형(LinkType)의 ‘교차로(코드값 100번대)’, ‘전용차로(코드값 200번대)’를 제외한 일반적인 모든 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- ‘직진’, ‘좌회전 또는 버스·택시 정류장, 비상정차대 등 진입/진출을 위한 포켓차로’, ‘일반 도로에 설치된 분기/합류 차로’, ‘유턴’ 등이 해당한다.



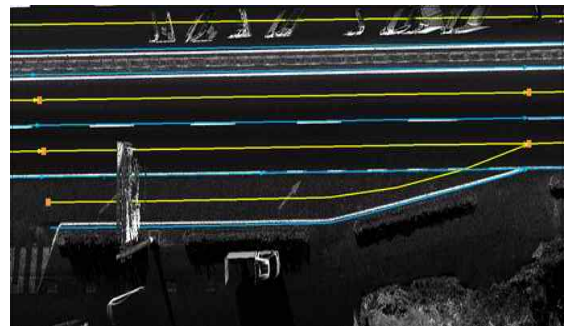
직진



좌회전 포켓차로



분기차로



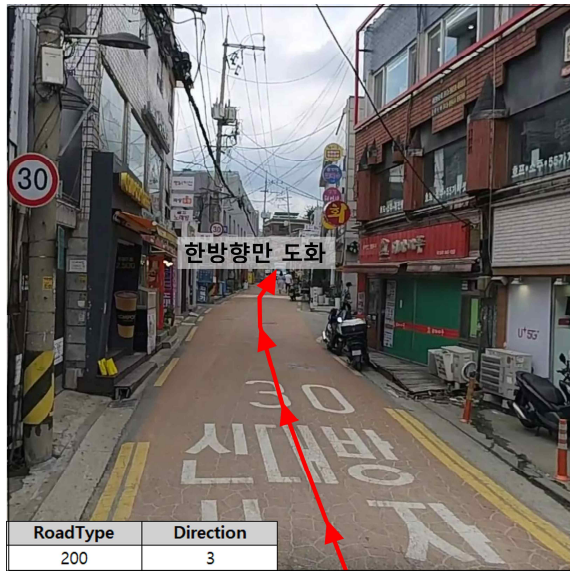
합류차로

일반차로 주행경로링크 도화 예시

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- ‘생활(이면)도로’의 경우, 도로 중앙에 1개의 주행경로링크(LINK)를 도화한다.
 - ※ ‘생활(이면)도로’란, 중앙선 없는 양방향 통행 및 보행자와 차량이 공존하는 도로를 의미한다(‘보차혼용도로’라고도 한다).
 - 도로 유형(RoadType)은 ‘생활(이면)도로(코드값 200)’이다.
 - 도로 방향(Direction)은 ‘양방향(코드값 3)’이다.



생활(이면)도로 예시

(2) 제작 예외

- 도화 방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

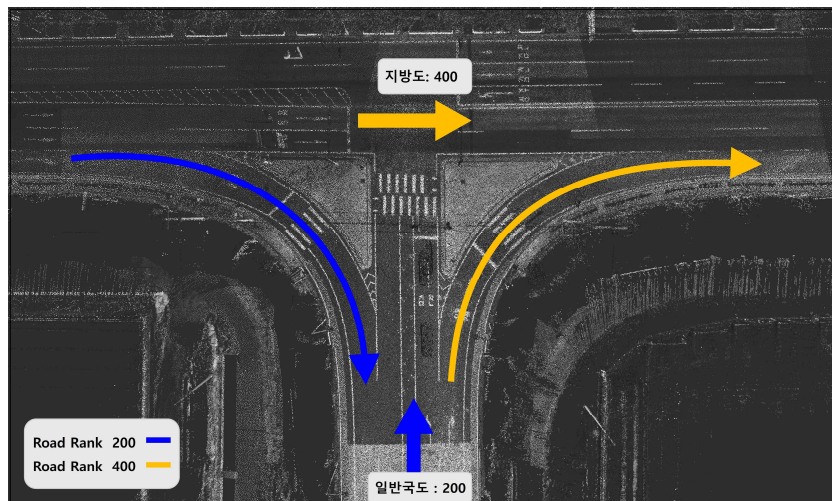
[표 9.17] NT2_LINK(주행경로링크) 테이블 명세

NT2_LINK							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID		'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고			
①	RoadRank	도로 등급	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_RoadRank
②	RoadNo	도로 번호	-	VARCHAR2(5)	-	-	-
③	AdminCode	시군구 번호	-	VARCHAR2(5)	NOT NULL	-	-
④	RoadName	도로명 번호	-	VARCHAR2(7)	NOT NULL	-	-
⑤	M_RoadRank	중용도로 등급	-	VARCHAR2(3)	-	-	HDM_RoadRank
	M_RoadNo	중용도로 번호	-	VARCHAR2(5)	-	-	-
	M_RoadName	중용도로명 번호	-	VARCHAR2(7)	-	-	-
⑥	RoadType	도로 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_RoadType
⑦	MaxSpeed	최고 제한속도	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	km/h	-
⑧	Direction	주행 방향	-	VARCHAR2(1)	-	-	HDM_Direction
⑨	LinkType	차로 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_LinkType
⑩	Turn	회전 방향	-	VARCHAR2(1)	-	-	HDM_Turn
⑪	R_LinkID	우측링크ID	-	VARCHAR2(13)	-	-	-
	L_LinkID	좌측링크ID	-	VARCHAR2(13)	-	-	-
⑫	FromNodeID	시점노드ID	FK	VARCHAR2(13)	NOT NULL	-	-
	ToNodeID	종점노드ID	FK	VARCHAR2(13)	NOT NULL	-	-
⑬	RoadTypeID	도로 유형ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① RoadRank (도로 등급)

- 도로등급 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 국토교통부 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축 및 관리지침(국토교통부 고시 제2023-23호)」에 따라 'ITS 국가교통정보센터'에서 구축 중인 '표준노드링크'의 '도로등급'을 참고한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 '표준노드링크'를 사용한다.
- '입체교차로(IC/JC) 링크' '회전차로 링크'의 경우, '진입 할 도로'의 도로 등급을 입력한다.



회전차로 주행경로링크 RoadRank)도로 등급 입력 예시

- 2개 이상의 도로가 '교차·중용'하는 경우, 제작하고 있는 노선의 도로 등급을 입력한다.
 - 예) 2개 이상의 도로가 교차하는 '평면교차로', 2개 이상의 도로가 일정구간 공동으로 사용하는 '일반차로(본선)'
 - ※ 제작하고 있는 노선과 '교차·중용'하는 도로의 도로 등급은 'M_RoadRank(중용도로 등급)'에 입력한다.
- 유형은 'HDM_RoadRank(도로 등급)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.18] 'HDM_RoadRank(도로 등급)' 코드 리스트

코드값	도로 등급	설명
100	고속도로	도로법의 고속국도(고속도로)
200	일반국도	도로법의 일반국도
300	특별시도·광역시도	도로법의 특별시도·광역시도
400	지방도	도로법의 지방도(국가지원지방도 포함)

코드값	도로 등급	설명
500	시도	도로법의 시도
600	군도	도로법의 군도
700	구도	도로법의 구도
999	기타도로	등급으로 구분되지 않은 유형의 도로

② RoadNo (도로 번호)

- 도로의 도로 번호를 의미한다.
- 국토교통부 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축 및 관리지침(국토교통부 고시 제2023-23호)」에 따라 ‘ITS 국가교통정보센터’에서 구축 중인 ‘표준노드링크’의 ‘도로번호’를 입력한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘표준노드링크’를 사용한다.
- ‘입체교차로(IC/JC) 링크’ ‘회전차로 링크’의 경우, ‘진입 할 도로’의 도로 번호를 입력한다.
- 2개 이상의 도로가 ‘교차·중용’하는 경우, 제작하고 있는 노선의 도로 번호를 입력한다.
 - 2개 이상의 도로가 교차하는 ‘평면교차로’, 2개 이상의 도로가 일정구간 공동으로 사용하는 ‘일반차로(본선)’에 한정한다.
- ※ 제작하고 있는 노선과 ‘교차·중용’하는 도로의 도로 번호는 ‘M_RoadNo(중용도로 도로 번호)’에 입력한다.

③ AdminCode (시군구 번호)

- 도로가 속해있는 행정구역(시·군·구) ‘시군구 번호’를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드 중 ‘시군구번호(5자리)’를 입력한다.
 - ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
- 예) ‘11680(서울특별시 강남구)’, ‘11740(서울특별시 강동구)’, ‘11230(서울특별시 동대문구)’
- ‘입체교차로(IC/JC) 링크’, ‘회전차로 링크’의 경우, ‘진입 할 도로’의 시군구 번호를 입력한다.

④ RoadName (도로명 번호)

- 도로의 ‘도로명 번호’를 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드 중 ‘도로명번호(7자리)’를 입력한다.
 - ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’
- 예) ‘1000001(경부고속국도)’, ‘2102001(강남대로)’, ‘4864729(금산로1길)’

- 입체교차로(IC/JC) 링크, ‘회전차로 링크’의 경우, ‘진입 할 도로’의 도로명 번호를 입력한다.
- 2개 이상의 도로가 ‘교차 · 중용’하는 경우, 제작하고 있는 노선의 도로명 번호를 입력한다.
 - 2개 이상의 도로가 교차하는 ‘평면교차로’에 한정한다.
 - ※ 제작하고 있는 노선과 ‘교차 · 중용’하는 도로의 도로명 번호는 ‘M_RoadName(도로명 번호)’에 입력한다.
- 점유지(공동주택, 상업시설, 공공시설, 공공기관 등)로의 진입/진출로는 본선의 ‘도로명 번호’를 입력한다.

⑤ M_RoadRank (중용도로 등급), M_RoadNo (중용도로 번호) 및 M_RoadName (중용도로명 번호)

- 2개 이상의 도로가 ‘교차 · 중용’하는 경우, ①, ② 및 ④에 입력한 도로와 ‘교차 · 중용’하는 도로의 정보(‘도로 등급’, ‘도로 번호’ 및 ‘도로명 번호’)를 의미한다.
- 2개 이상의 도로가 교차하는 ‘평면교차로’, 2개 이상의 도로가 일정구간 공동으로 사용하는 ‘일반차로(본선)’에 한정한다.
- ‘교차 · 중용’하고 있는 도로의 ‘도로 등급’, ‘도로 번호’ 및 ‘도로명 번호’을 입력한다.
 - 입력 방법은 각각 ①, ② 및 ④를 따른다.
- ‘평면교차로’의 경우, ‘교차 · 중용’하는 도로의 정보가 반드시 입력되어야 한다.
 - 평면교차로 링크 ‘시점’의 도로 정보는 ①, ② 및 ④에 입력하고, 평면교차로 링크 ‘종점’의 도로 정보는 ⑤에 입력한다.
- 일반차로(본선)에서 ‘도로 등급’, ‘도로 번호’가 다른 3개 이상의 도로가 ‘교차 · 중용’하는 경우, 제작하고 있는 노선을 포함하여 ‘우선순위에 따라 최대 2개 도로에 대한 정보만 입력한다.
 - 1순위(도로 등급이 높은 순서), 2순위(도로 번호가 작은 순서), 3순위(도로 폭이 넓은 순서)
 - ※ 1~3순위가 모두 동일한 경우, 발주처(또는 품질검증기관)가 지정한다.

	일반국도	지방도
RoadRank	200	400
RoadNo	2330002308	-
AdminCode	41590	41590
RoadName	3012027	3210021

RoadRank	RoadNo	AdminCode	RoadName	M_RoadRank	M_RoadNo	M_RoadName
200	2330002308	41590	3012027	400	-	3210021

‘교차 · 중용’하는 도로의 정보(등급, 번호 등) 입력 예시(평면교차로)

⑥ RoadType (도로 유형)

- 도로구간 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_RoadType(도로 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.19] 'HDM_RoadType(도로 유형)' 코드 리스트

코드값	도로 유형	설명
100	일반도로	아래 유형이 아닌 일반도로
200	생활(이면)도로	중앙선 없는 양방향 통행 및 보행자와 차량이 공존하는 도로 ¹⁾
300	구간	교량, 터널, 지하차도, 고가차도, 톨게이트, 보호구역(어린이, 노인, 마을주민 등) 구간
400	부속구역	부속구역(졸음쉼터, 휴게소, 과속검문소) 구간

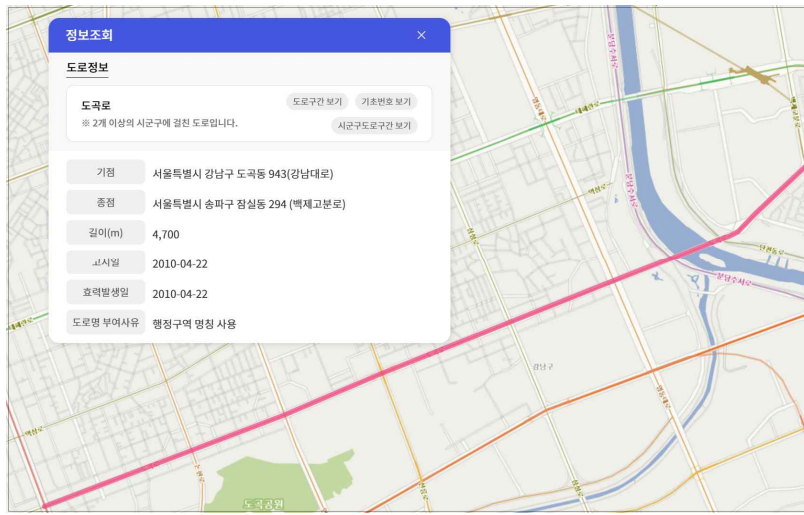
¹⁾ '도로의 구조 시설 기준에 관한 규칙' 해설(국토교통부, 2020) 참고

⑦ MaxSpeed (최고 제한속도)

- 도로구간의 최고 제한속도를 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 단위는 km/h이다.
- '최고 제한속도' 및 '해제'를 의미하는 '교통안전표지(TRAFFICSIGN)'를 기준으로 입력한다.
 - ※ '해제'를 의미하는 교통안전표지(TRAFFICSIGN) 위치는 이후 적용되는 최고 제한속도 변화의 시점을 의미한다.
 - '가변형 속도제한 표지(VSL)'를 통해 변화(상향 또는 하향)되는 제한속도는 고려하지 않는다.
 - 도로 공사 등으로 임시(또는 일시)적으로 제한하는 제한속도는 고려하지 않는다.
 - 교통안전표지가 없어 최고 제한속도를 파악할 수 없는 경우에는 국토교통부 「지능형교통체계 표준 노드·링크 구축 및 관리지침(국토교통부 고시 제2023-23호)」에 따라 'ITS 국가교통정보 센터'에서 구축 중인 '표준노드링크'의 '최고제한속도(MAX_SPD)'를 활용한다.
 - 도로 유형(RoadType) 중 '생활(이면)도로(코드값 200)'의 경우, 최고제한속도는 '20km/h'로 입력한다.

⑧ Direction (도로 방향)

- 진행방향 도로의 방향(기점 · 종점 방향, 양방향)을 의미한다.
- 진행방향 도로의 방향(기점 · 종점 방향, 양방향)을 입력한다.
- 행정안전부 ‘도로명주소’의 도로명코드를 이용하여 도로의 방향을 입력한다.
 - ※ ‘생활(이면)도로’ 제외
 - ※ ‘도로명주소’ 누리집 → ‘주소활용서비스’ → ‘도로명 정보 조회’



- ‘평면교차로’, ‘입체교차로(IC/JC) 링크’ ‘회전차로 링크’의 경우, ‘진입 할 도로’의 도로 방향을 입력한다.
 - ※ 점유지(공동주택, 상업시설, 공공시설, 공공기관 등)로 부터의 진출로는 입력하지 않는다.
- 도로 유형(RoadType) 중 ‘생활(이면)도로(코드값 200)’의 경우, ‘양방향(코드값 3)’을 입력한다.
- 유형은 ‘HDM_Direction(도로 방향)’ 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.20] ‘HDM_Direction(도로 방향)’ 코드 리스트

코드값	도로 방향	설명
1	종점방향	종점방향 도로
2	기점방향	기점방향 도로
3	양방향	중앙선 없는 양방향 통행 및 보행자와 차량이 공존하는 도로

⑨ LinkType (차로 유형)

- 도로구간의 차로 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_LinkType(차로 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.
 - '차로 유형(LinkType)별 도화 방법(기준)'을 참고하여 입력한다.

[표 9.21] 'HDM_LinkType(차로 유형) 코드 리스트

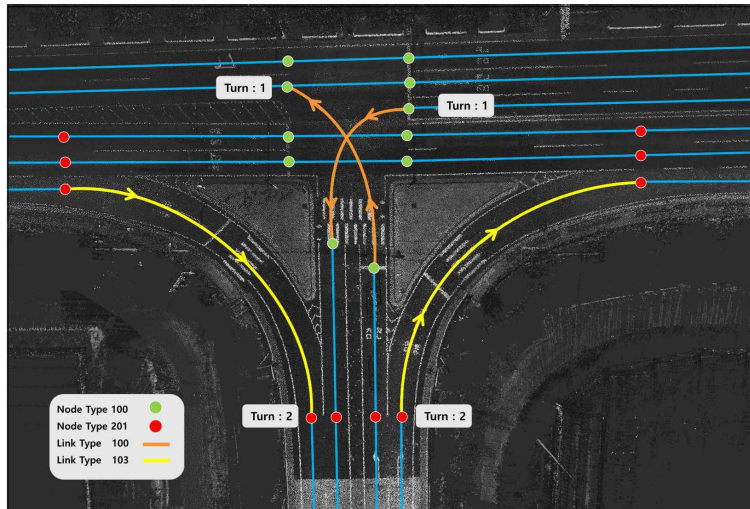
코드값	차로 유형		설명
100	교차로	평면교차로 링크	평면교차로 주행경로링크
101		입체교차로 링크	입체교차로 주행경로링크
102		회전교차로 링크	회전교차로 주행경로링크
103		회전차로 링크	회전이 발생하는 주행경로링크 (일방 진입 · 진출, 교통섬 내 주행)
104		변속차로 링크	가속과 감속이 필요한 변속차로의 주행경로링크 (좌점/우점 혼선 내의 주행경로링크)
200	전용차로	버스전용차로 링크	버스전용차로에 대한 주행경로링크
201		가변차로 링크	가변차로에 대한 주행경로링크
300	일반차로	일반차로 링크	위의 유형이 아닌 일반주행에 해당되는 주행경로링크

⑩ Turn (회전 방향)

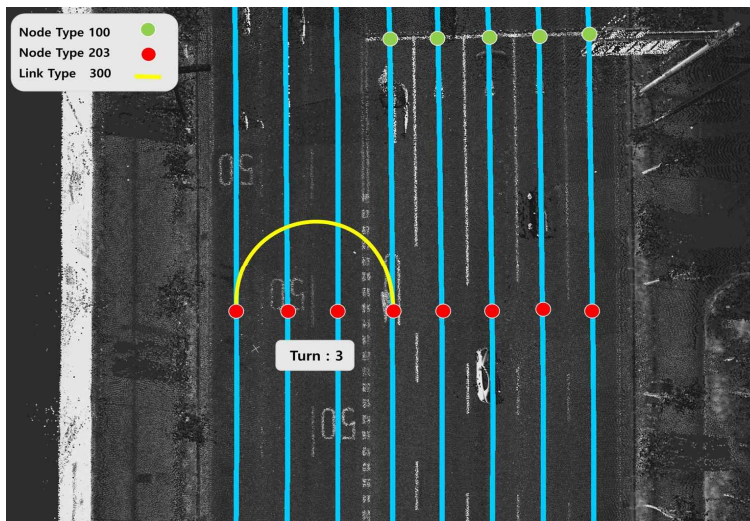
- 대상 링크의 회전 방향을 의미한다.
- 차로 유형(LinkType) 중, '평면교차로 링크(코드값 100)', '회전차로 링크(코드값 103)'의 회전 방향 유형(좌회전/우회전)을 입력한다.
 - ※ 회전교차로 링크(코드값 102)는 제외한다.
- '일반차로 링크'의 회전 방향이 '유턴'인 경우, 회전 방향 유형(유턴)을 입력한다.
- 유형은 'HDM_Turn(회전 방향)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.22] 'HDM_Turn(회전 방향) 코드 리스트

코드값	회전 방향	설명
1	좌회전	'평면교차로 링크', '회전차로 링크'의 회전 방향이 좌회전
2	우회전	'평면교차로 링크', '회전차로 링크'의 회전 방향이 우회전
3	유턴	'일반차로 링크'의 회전방향이 '유턴'



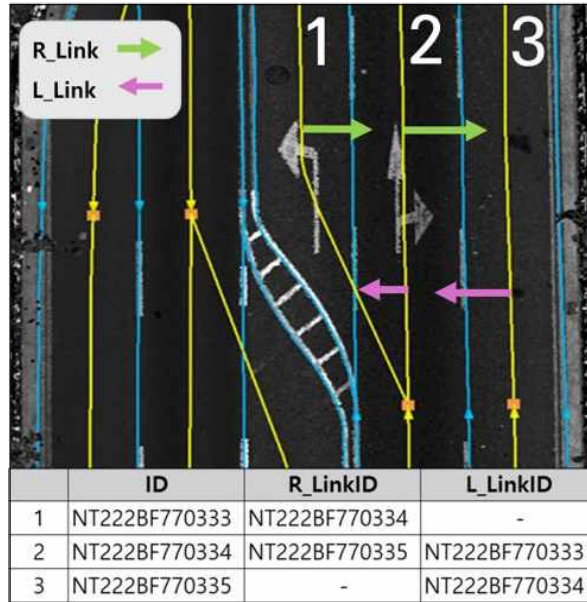
Turn(회전 방향) 입력 예시(회전차로 및 평면교차로)



Turn(회전 방향) 입력 예시(유턴)

⑪ R_LinkID / L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID)

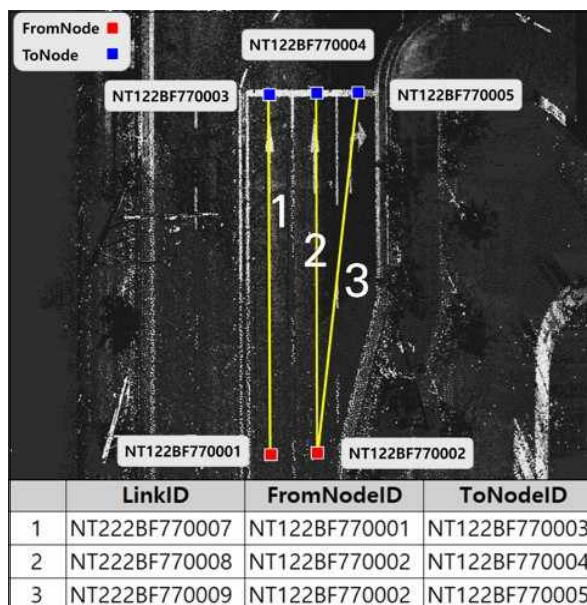
- 진행방향 차로에서 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 진행방향 차로에서 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크의 ID를 입력한다.
 - 주행경로링크의 '우측'에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 'R_LinkID'에 입력한다.
 - 주행경로링크의 '좌측'에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 'L_LinkID'에 입력한다.



R/L_LinkID(우측 · 좌측 주행경로링크 ID)
입력 예시

⑫ FromNodeID / To_NodeID (시점 · 종점 주행경로노드 ID)

- 주행경로링크와 결합된 주행경로노드(NODE)의 ID를 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- '진행방향'을 따라 도화된 주행경로링크(LINK)와 결합된 '주행경로노드(NODE)'의 ID를 입력한다.
 - '시점'에서 결합된 주행경로노드(NODE)의 ID는 'FromNodeID'에 입력한다.
 - '종점'에서 결합된 주행경로노드(NODE)의 ID는 'ToNodeID'에 입력한다.



From/ToNodeID(시점 · 종점 주행경로노드 ID)
입력 예시

⑬ RoadTypeID (도로 유형 ID)

- 주행경로링크가 포함된 구간/부속구역을 의미한다.
- 주행경로링크가 포함된 '구간' 또는 '부속구역'의 ID를 입력한다.

Legend:

- RS222BF770001 (Green)
- RS222BF770002 (Yellow)

	ID	RoadTypeID
1	NT222BF770010	RS222BF770001
2	NT222BF770011	RS222BF770001
3	NT222BF770012	RS222BF770002
4	NT222BF770013	RS222BF770002

RoadTypeID(도로 유형 ID) 입력 예시

9.4.3. RS1_ROADBORDER (차도경계)

분류	RoadStructureComponent (RS) (차도 구조 구성요소)	명칭	ROADBORDER (차도경계)
정의	차도 경계	기하	PolylineZ (선형)

1) 정의

- ① 차가 주행을 할 수 있는 도로(차도)의 경계를 의미한다.
- ② 차도와 인도 사이의 경계 또는 차도 이탈 방지 등을 위해 설치된 ‘연석’ 또는 ‘도로 포장면 끝(연석이 없는 도로)’을 대상으로 한다.



[그림 9.3] 차도경계(RS1_ROADBORDER) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.23] RS1_ROADBORDER(차도경계) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식															
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><노선명></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">SEC<ID>_<구간명></td> <td style="width: 25%;">HDMMap_UTM52N_타원체고</td> <td style="width: 30%;">RS1_ROADBORDER</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">SHP세트</td> <td rowspan="3" style="width: 5%; text-align: center;">필수</td> <td rowspan="3" style="width: 15%; text-align: center;">단일 파일</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDMMap_UTMK_정표고</td> <td>RS1_ROADBORDER</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDMMap_UTMK_타원체고</td> <td>RS1_ROADBORDER</td> </tr> </table> </div>						SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	RS1_ROADBORDER	SHP세트	필수	단일 파일		HDMMap_UTMK_정표고	RS1_ROADBORDER		HDMMap_UTMK_타원체고	RS1_ROADBORDER
SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	RS1_ROADBORDER	SHP세트	필수	단일 파일												
	HDMMap_UTMK_정표고	RS1_ROADBORDER															
	HDMMap_UTMK_타원체고	RS1_ROADBORDER															
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WRS1_ROADBORDER.shp/shx/dbf/prj/cpg																
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WRS1_ROADBORDER.shp/shx/dbf/prj/cpg																
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WRS1_ROADBORDER.shp/shx/dbf/prj/cpg																
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg) 																

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolylineZ(선형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PolylineZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.24] RS1_ROADBORDER(차도경계) 속성형식

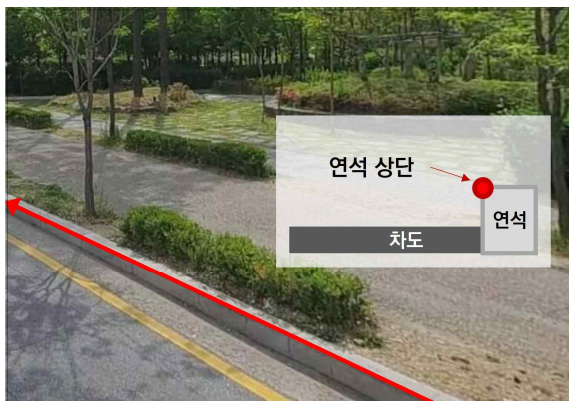
RS1_ROADBORDER				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	Kerb	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-
3	TFCIsland	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-
4	R_LinkID	VARCHAR2(13)	-	-
5	L_LinkID	VARCHAR2(13)	-	-
6	PathwayID	VARCHAR2(13)	-	-
7	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
8	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
9	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
10	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

① 차도 중앙 또는 가장자리에 ‘이탈 방지’ 및 ‘경계 구분(차도/보도 또는 편도 차로 분리 등)’을 위하여 설치된 콘크리트 연석의 ‘상단’을 ‘선형(PolylineZ)’으로 도화한다.

※ 차도 중앙에 있는 차도경계란, ‘화단형 중앙분리대’, ‘교통섬’이나, ‘터널’, ‘지하차도’ 및 ‘고가차도’ 등에서 편도 차로 분리 등을 위한 경계를 의미한다.



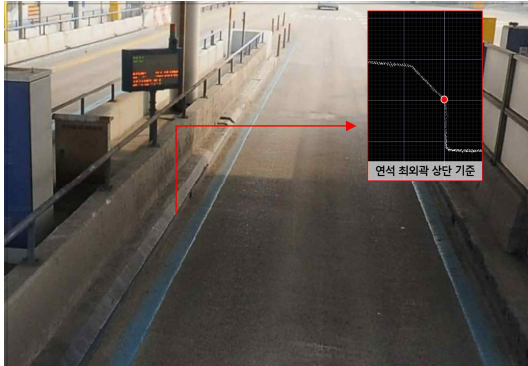
연석



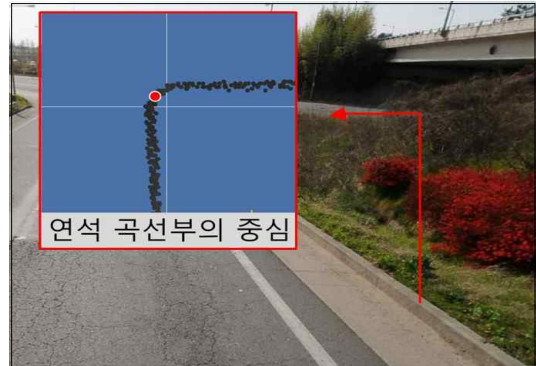
지하차도 벽

연석이 존재하는 차도경계 도화 방법

- 연석의 '최외곽 상단 모서리'에 도화한다. 다만, 모서리가 곡선인 경우, 곡선부의 중심에 도화한다.



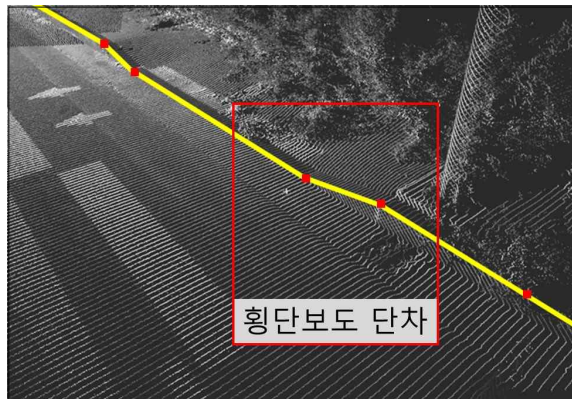
연석 최외곽 상단 모서리 (사선형태)



연석 곡선부 중심 도화 (곡선형태)

연석이 존재하는 차도경계 도화 예시

- 횡단보도 등에서 단차가 발생하는 경우, 단차가 표현되도록 도화한다.



단차가 있는 차도경계 도화 예시

- 터널 및 지하차도의 벽과 같이 차도를 구분하지만 연석이 설치되어있지 않은 경우, 벽의 기초 시설과 지면부의 인접부를 기준으로 도화한다.
 - 차도경계 도화는 연속성을 유지하며 구축한다. '연석임'에서 '연석아님'으로 전환되는 구간은 연속성을 고려하여 도화하며, 기준은 연석상단이 시작하는 지면부터 연석상단이 끝나는 지면과 만나는 부분까지 도화한다.
- ② 차도 가장자리에 연석 등이 없어 경계가 명확하지 않은 경우, 도로포장이 끝나는 위치를 기준으로 '지면'을 '선형(PolylineZ)'으로 도화한다.
- 연석 없이 차량방호안전시설(BARRIER)만 설치되어있는 경우, 차량방호안전시설(BARRIER)과

지면의 인접부를 기준으로 도화한다. 포장끝선 옆 배수구 및 도랑에 존재하는 차량방호시설은 도화하지 않는다.



연석과 차량방호안전시설 모두 없는 경우



차량방호안전시설만 설치된 경우

연석이 없는 경우, 차도경계 도화 방법

③ 공공 · 사유지로의 출입로(진입/진출)까지 차도경계(또는 차선)가 명확한 경우, 차도경계(또는 차선) 종점까지 도화한다.

※ 차선(LANELINE)의 ‘차선 역할 유형(LaneLineKine)’ 중 ‘길가장자리구역선(코드값 505)’ 한정



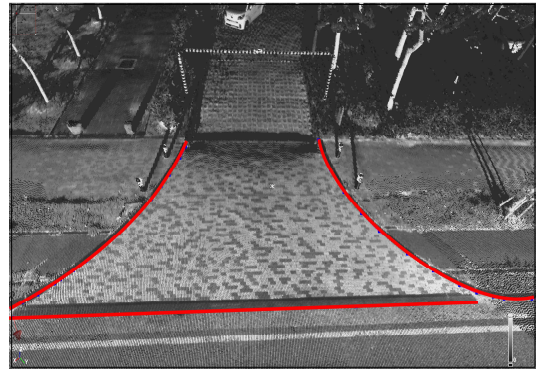
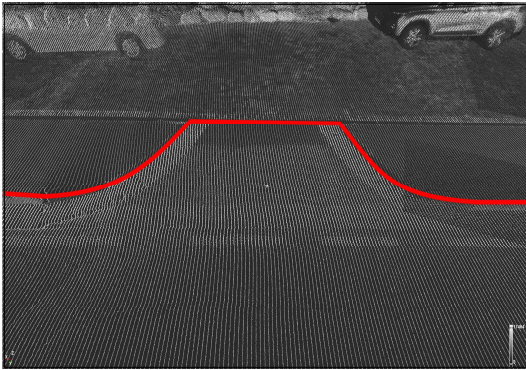
(a) 부적합한 도화 예시



(b) 적합한 도화 예시

공공 · 사유지로의 출입로(진입/진출)까지 차도경계 도화 예시

- 출입로(진입/진출)와 차도가 연석 등으로 차도경계가 구분되어 있는 경우, ‘본선 차도경계’를 따라 도화한다.
 - ‘연석 여부(Kerb)’는 ‘연석(값 1)’을 입력한다.



출입로(진입/진출)와 차도가 연석 등으로 차도경계가 구분되어 있는 경우, ‘차도경계’ 도화 예시

- 출입로(진입/진출)와 차도가 연석으로 차도경계가 구분되어 있지 않은 경우, 다음의 조건을 고려하여 도화한다.
 - ※ ‘연석 여부(Kerb)’는 ‘연석 아님(값 0)’을 입력한다.
 - 출입로까지 차선(길가장자리구역선)이 있는 경우, 차선의 종점을 침범하지 않도록 도화한다.
 - 출입로까지 차선(길가장자리구역선)이 없는 경우, ‘본선 차도경계’를 따라 도화한다.



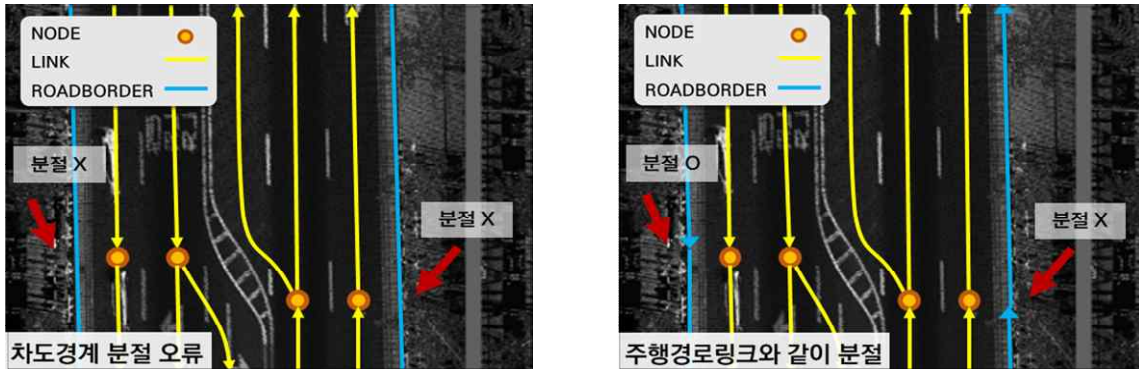
(a) 차선(길가장자리구역선)이 있는 경우, (b) 차선(길가장자리구역선)이 없는 경우,
 출입로(진입/진출)와 차도가 연석 등으로 차도경계가 구분되어 없는 경우, ‘차도경계’ 도화 예시

- ④ ‘진행방향’을 따라 도화한다.

⑤ 주행경로링크(LINK)와 상호 연계될 수 있도록 도화한다.

- 주행경로링크(LINK)의 ‘시점/종점’과 동일한 위치에서 분절한다.

※ 동일 종류/형상을 가진 단일 차도경계(ROADBORDER)가 끊기지 않고 연속되더라도, 주행 경로노드(NODE) 도화 조건에 따라 도화된 주행경로링크(LINK)의 시점/종점과 동일한 선상에 위치할 수 있도록 분절한다.



주행경로링크(LINK)와 연계를 위한 차도경계 도화 예시

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화 방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

(2) 제작 예외

- 도화 방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.25] RS1_ROADBORDER(차도경계) 테이블 명세

RS1_ROADBORDER							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	Kerb	연석 여부	-	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-	-
②	TFCIsland	교통성 여부	-	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-	-
③	R_LinkID	우측링크ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	L_LinkID	좌측링크ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
④	PathwayID	보도ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① Kerb (연석 여부)

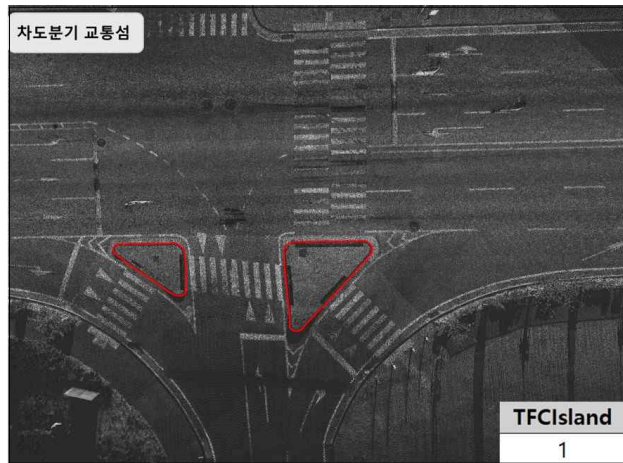
- '차도경계(ROADBORDER)'의 '연석' 여부를 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- '연석 여부(Kerb)' 입력값을 참고하여 값을 입력한다.
 - 차도경계(ROADBORDER)가 '연석' 또는 '벽 기초'가 아닌, '도로포장이 끝나는 위치' 도화 (값 0)
 - 차도경계(ROADBORDER)가 '연석' 또는 '벽 기초' 상단 도화 (값 1)

[표 9.26] Kerb(연석 여부) 입력값

값	연석 여부	설명
0	연석아님	차도 경계가 연석(또는 벽 기초)이 아님
1	연석	차도 경계가 연석(또는 벽 기초)임

② TFCIsland (교통섬 여부)

- ‘차도경계(ROADBORDER)’가 ‘교통섬’인지 여부를 의미한다.
 - ※ 교통섬이란, 교차로 또는 차도의 분기점 등에 설치하는 섬 모양의 시설을 의미한다. 차의 안전하고 원활한 교통 유도나 보행자 도로횡단의 안전을 확보하기 위하여 설치한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- ‘교통섬’은 다음의 조건을 만족하는 경우에만 ‘교통섬’이라고 한다.
 - ‘(평면/원형) 교차로’, ‘회전차로(도로 분기)’에 설치된 교통섬
 - ※ 보행자의 이용 여부와 무관
 - 버스중앙차로 승강장
 - 도류화 및 스테거드 횡단보도의 ‘도류화 시설’
 - ※ 도류화 횡단보도란, 보행자와 차량의 흐름이 겹치는 지역에서 보행자 안전을 위하여 교통섬과 같은 도류화 시설을 포함하여 제작한 횡단보도를 의미한다.
 - ※ 보행자의 이용이 불가능한 (화단형) 중앙분리대 제외



TFCIsland(교통섬 여부) 입력 예시(교차로, 회전차로 및 버스중앙차로 승강장)



TFCIsland(교통섬 여부) 입력 예시(스태거드 횡단보도의 ‘도류화 시설’)

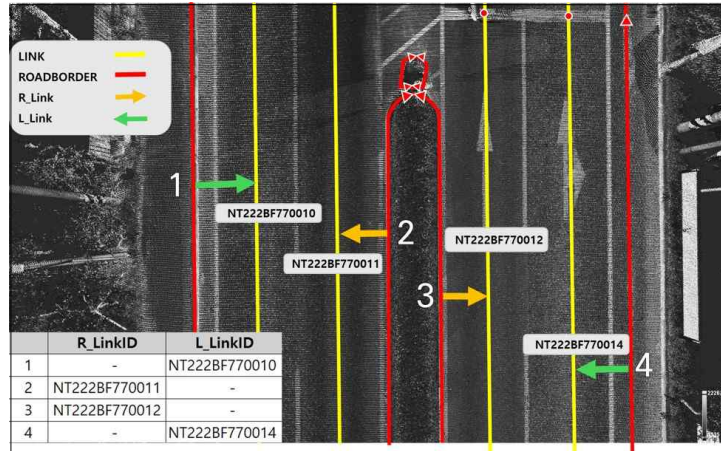
- ‘교통섬 여부(TFCIsland)’ 입력값을 참고하여 값을 입력한다.
 - 차도경계(ROADBORDER)가 ‘교통섬’이 아님 (값 0)
 - 차도경계(ROADBORDER)가 ‘교통섬’임 (값 1)

[표 9.27] TFCIsland(교통섬 여부) 입력값

값	교통섬 여부	설명
0	교통섬아님	차도경계가 교통섬이 아님
1	교통섬	차도경계가 교통섬임

③ R_LinkID / L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID)

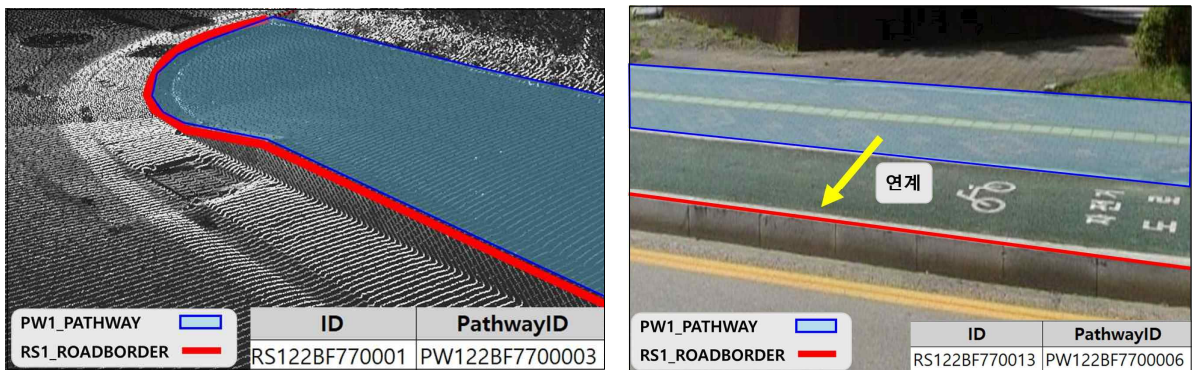
- 진행방향 차로에서 ‘차도경계(ROADBORDER)’와 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 제약조건과 무관하게 연계 가능한 우측/좌측 주행경로링크가 존재하는 경우, 반드시 연계한다.
- 진행방향 차로에서 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크의 ID를 입력한다.
 - 차도경계(ROADBORDER)의 ‘우측’에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 ‘R_LinkID’에 입력한다.
 - 차도경계(ROADBORDER)의 ‘좌측’에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 ‘L_LinkID’에 입력한다.



R/L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID) 입력 예시

④ PathwayID (보도 ID)

- 진행방향 차로에서 ‘차도경계(ROADBORDER)’와 연계가 가능한 ‘보도/자전거도로(Pathway)’ 중 ‘보도’를 의미한다.
 - ※ ‘자전거도로’는 제외한다.
- 진행방향 차로에서 연계가 가능한 보도의 ID를 입력한다.
 - 차도경계(ROADBORDER)와 보도(Pathway)가 인접하고 있는 경우, 인접하고 있는 보도의 ID를 입력한다.
 - 차도경계(ROADBORDER)와 보도(Pathway) 사이에 자전거도로(Pathway)가 존재하는 경우, 자전거도로와 인접하고 있는 보도의 ID를 입력한다.



PathwayID(보도 ID) 입력 예시

9.4.4. RS2_ROADSTRUCTURE (구간)

분류	RoadStructureComponent (RS) (차도 구조 구성요소)	명칭	ROADSTRUCTURE (구간)
정의	자동차 주행구간 중 교량, 터널, 지하·고가차도, 보호구역 및 톨게이트	기하	PolygonZ (면형)

1) 정의

① 구간 종류에 따라 ‘교량’, ‘터널’, ‘지하차도’ 및 ‘고가차도’와 같이 도로, 수계, 산림 등의 상부/하부를 주행하는 도로구간을 의미한다.

※ 도로 하부의 ‘굴다리(일명 토끼굴)’는 ‘교량’ 또는 ‘터널’로 분류하지 않는다.

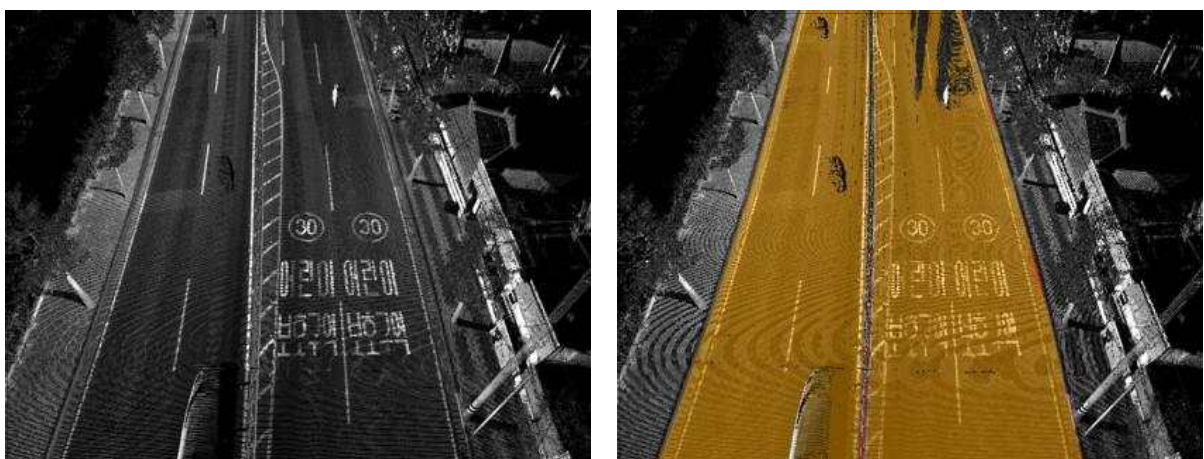
※ 도로 상부의 ‘생태터널(야생동물 이동 통로)’은 ‘터널’로 분류하지 않는다.

② 구간 특성에 따라 교통약자(어린이, 노인, 주민)의 안전한 통행과 편의를 목적으로 도로의 일정구간을 보호구역으로 지정하여 차량 속도 제한 및 일정 시설을 설치한 구간을 의미한다.

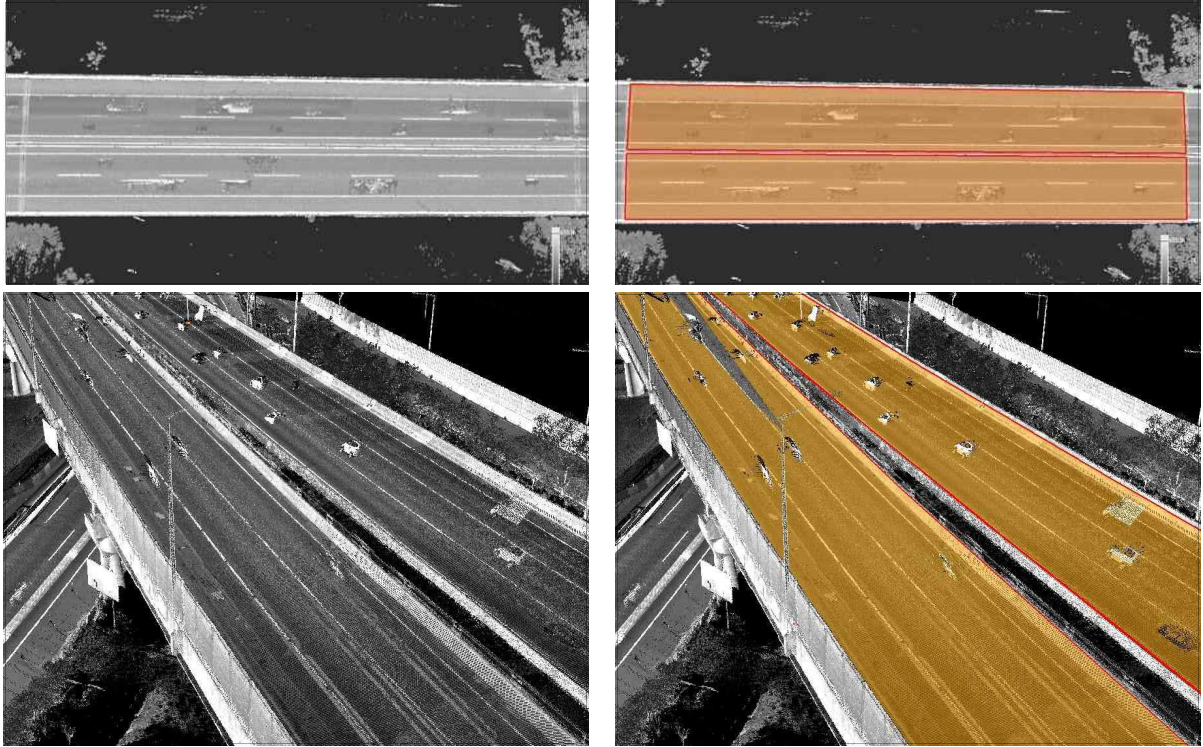
- ‘어린이 보호구역’, ‘노인 보호구역’, ‘(마을)주민 보호구역’ 및 ‘장애인 보호구역’ 등으로 구분된다.

- 보호구역은 구역의 시점/종점에 보호구역임을 의미하는 ‘지시’ 유형의 ‘교통안전표지 (TRAFFICSIGN)’와 ‘암적색 노면 포장’으로 표시하고, 구역 내 ‘노면표시(ROADMARKING)’ 및 ‘안전시설(BARRIER)’ 등을 설치하여 보호구역임을 표시한다.

※ 도로교통법 제12조(2024.12.27 시행) 참고



[그림 9.4] 구간(RS2_ROADSTRUCTURE) 도화 예시 - 보호구역



[그림 9.5] 구간(RS2_ROADSTRUCTURE) 도화 예시 - 교량, 고가차도

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.28] RS2_ROADSTRUCTURE(구간) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDR_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMaP_UTM52N_타원체교	RS3_ROADSTRUCTURE	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMaP_UTMK_정표교	RS3_ROADSTRUCTURE			
	HDMaP_UTMK_타원체교	RS3_ROADSTRUCTURE			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTM52N_타원체교WRS3_ROADSTRUCTURE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_정표교WRS3_ROADSTRUCTURE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_타원체교WRS3_ROADSTRUCTURE.shp/shx/dbf/prj/cpg				

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMaP_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMaP_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMaP_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)
--	---

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolygonZ(면형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PolygonZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.29] RS2_ROADSTRUCTURE(구간) 속성형식

RS2_ROADSTRUCTURE				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	RSType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_RoadStructureType
3	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
4	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
5	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
6	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

□ 구간 종류(교량, 터널, 지하차도 및 고가차도)

- ① ‘교량’, ‘터널’, ‘지하차도’ 및 ‘고가차도’ 구간의 시점에서부터 종점까지 ‘차도경계(ROADBORDER)’의 ‘하단’을 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 구간(기점/종점 방향)의 중앙이 ‘차도경계(ROADBORDER)’로 구분(분리)되어 있지 않은 경우, 전체 구간(기점/종점)을 1개의 객체로 도화한다.
 - 구간(기점/종점 방향)의 중앙이 ‘차도경계(ROADBORDER)’ 및 ‘차량안전방호시설(BARRIER)’로 구분(분리)되어 있는 경우, 기점/종점 방향 각각 도화한다.
 - 진행방향이 동일(편도)한 차로가 터널 진입 등의 사유로 ‘차도경계(ROADBORDER)’로 구분(분리)되어 있는 경우, 진행방향이 동일하여도 각각 도화한다.



구간(기점/종점 방향)이 ‘차도경계’로 구분(분리)되지 않은 경우, 구간 도화 방법 예시

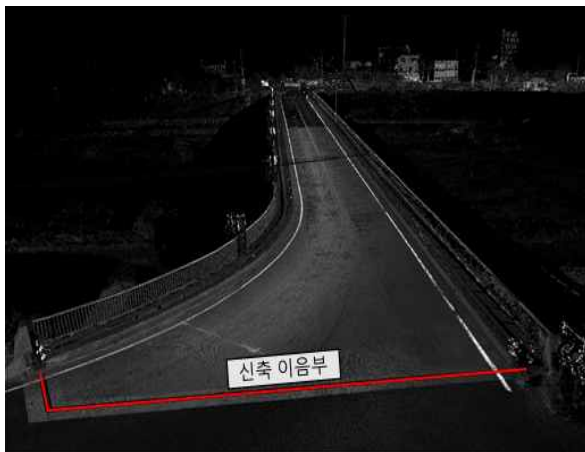
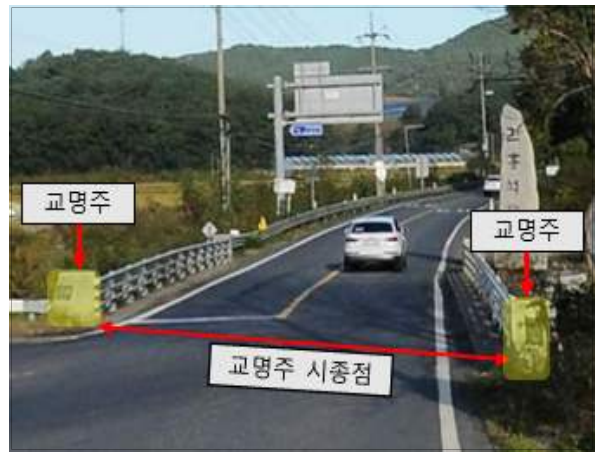


구간이 ‘차도경계’ 및 ‘차량방호안전시설’로 구분(분리)된 경우, 구간 도화 방법 예시

② 구간의 '시점/종점 위치' 및 '차도경계(ROADBORDER)'를 고려하여 도화한다.

㉠ 교량 구간

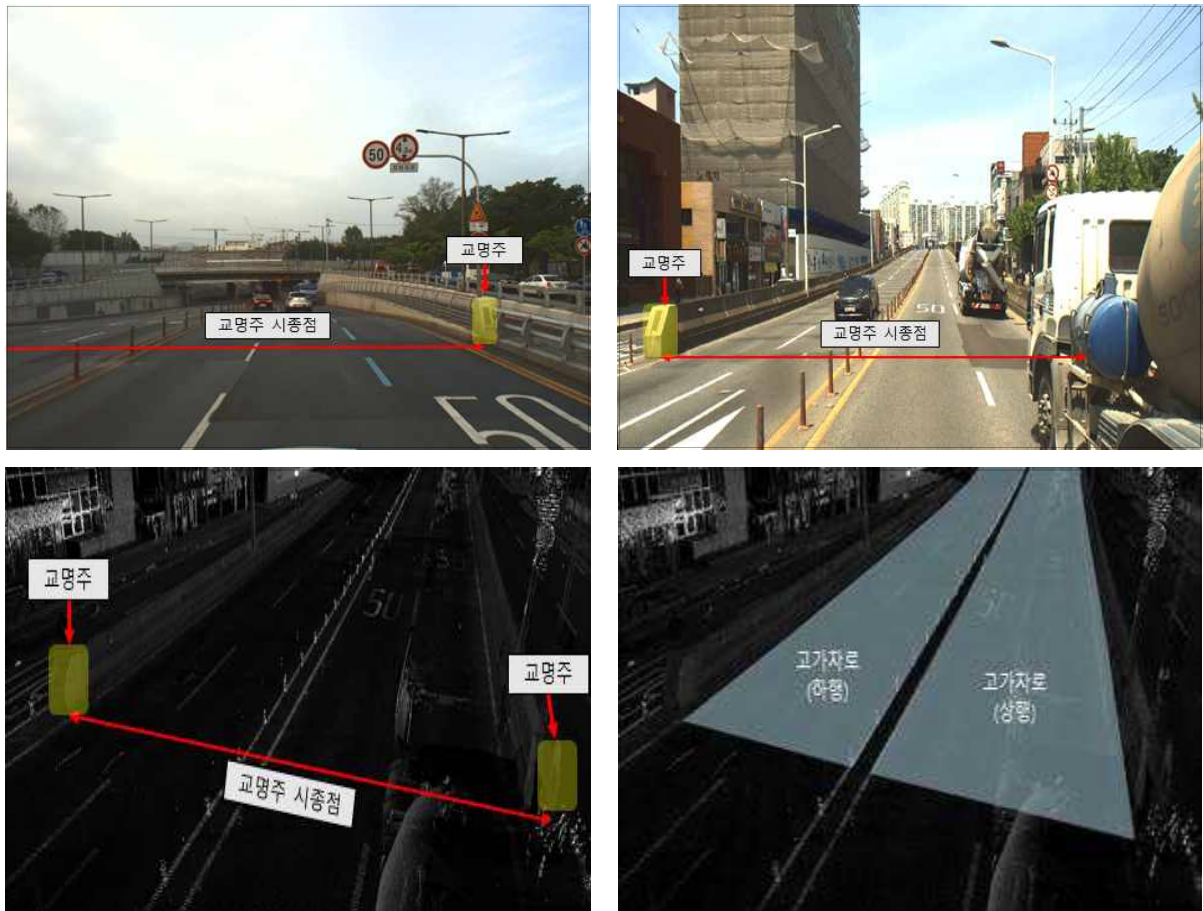
- 교량의 시점/종점은 도로와 교량 간 '신축 이음부(핑거 조인트)'를 기준으로 한다.
 - 신축 이음부(핑거 조인트)가 도로포장 등으로 사라진 경우, '교명주'를 시점/종점으로 한다.
- 구간의 가장자리 경계는 '차도경계(ROADBORDER)'의 하단을 따라 도화한다.



교량의 시점/종점

㉞ 지하차도, 고가차도 구간

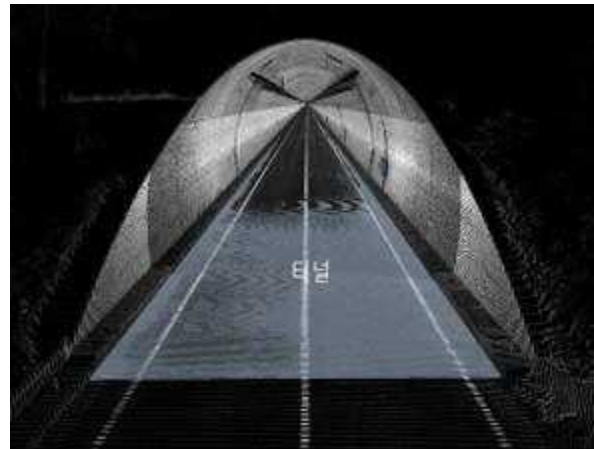
- 지하 · 고가차도 ‘교명주’를 시점/종점으로 한다.
- 교명주가 없거나, 진행방향 차로를 기준으로 교명주 위치보다 전방에서 지하/고가차도 진입 경사 차이가 발생하는 경우, 도로와 지하/고가차도 간 진입 경사 차이가 발생하는 지점을 시점/종점으로 한다.
- 구간의 가장자리 경계는 ‘차도경계(ROADBORDER)’의 하단을 따라 도화한다.



지하차도, 고가차도의 시점/종점

㉔ 터널 구간

- 터널의 벽면이 시작하는 지점을 시점/종점으로 한다.
- 구간의 가장자리 경계는 '차도경계(ROADBORDER)'의 하단을 따라 도화한다.



터널의 시점/종점

㉔ 톨게이트 구간

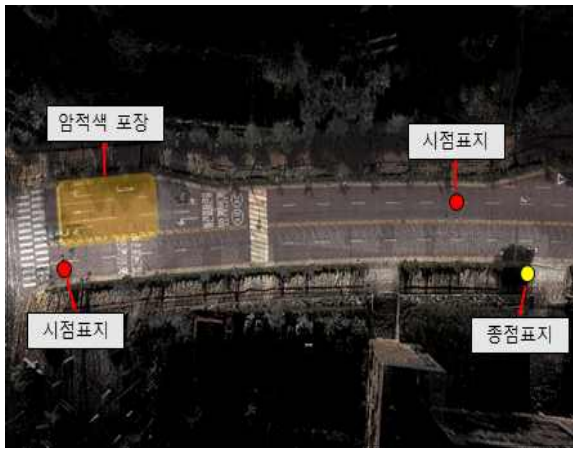
- 톨게이트 구간 진입/진출을 기준으로 진행방향에서 ‘첫 번째’ 및 ‘마지막’으로 도로 폭이 변화하는 지점을 시점/종점으로 한다.
- 구간의 가장자리 경계는 ‘차도경계(ROADBORDER)’의 하단을 따라 도화한다.



톨게이트 시점/종점

□ 구간 특성(어린이/노인/(마을)주민/장애인 보호구역)

- ① 보호구역이 시점부터 종점까지 ‘차도경계(ROADBORDER)’의 하단을 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 구간(기점/종점 방향)의 중앙이 ‘차도경계(ROADBORDER)’로 구분(분리)되어 있지 않은 경우, 전체 구간(기점/종점)을 1개의 객체로 도화한다.
 - 구간(기점/종점 방향)의 중앙이 ‘차도경계(ROADBORDER)’ 및 ‘차량안전방호시설(BARRIER)’로 구분(분리)되어 있는 경우, 기점/종점 방향 각각 도화한다.
- ② 보호구역 구간의 ‘시점/종점 위치’ 및 ‘도로경계(ROADBORDER)’를 고려하여 도화한다.
 - 보호구역 시점/종점에 보호구역임을 의미하는 ‘지시’ 유형의 교통안전표지(TRAFFICSIGN)’를 시점/종점으로 한다.
 - 보호구역의 시점/종점 지시 교통안전표지(TRAFFICSIGN)가 없는 경우, ‘암적색 노면포장’ 또는 ‘기점/종점 표시’를 시점/종점의 기준으로 한다.
 - 구간의 가장자리 경계는 ‘차도경계(ROADBORDER)’의 하단을 따라 도화한다.

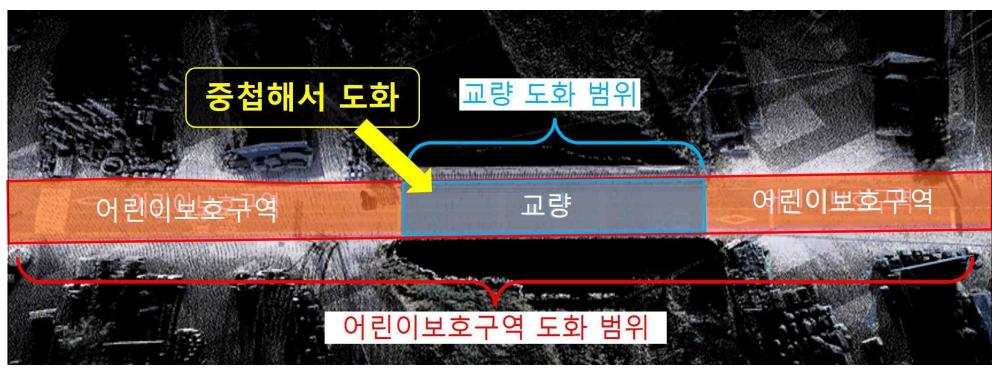


보호구역 시점/종점

나) 유의사항

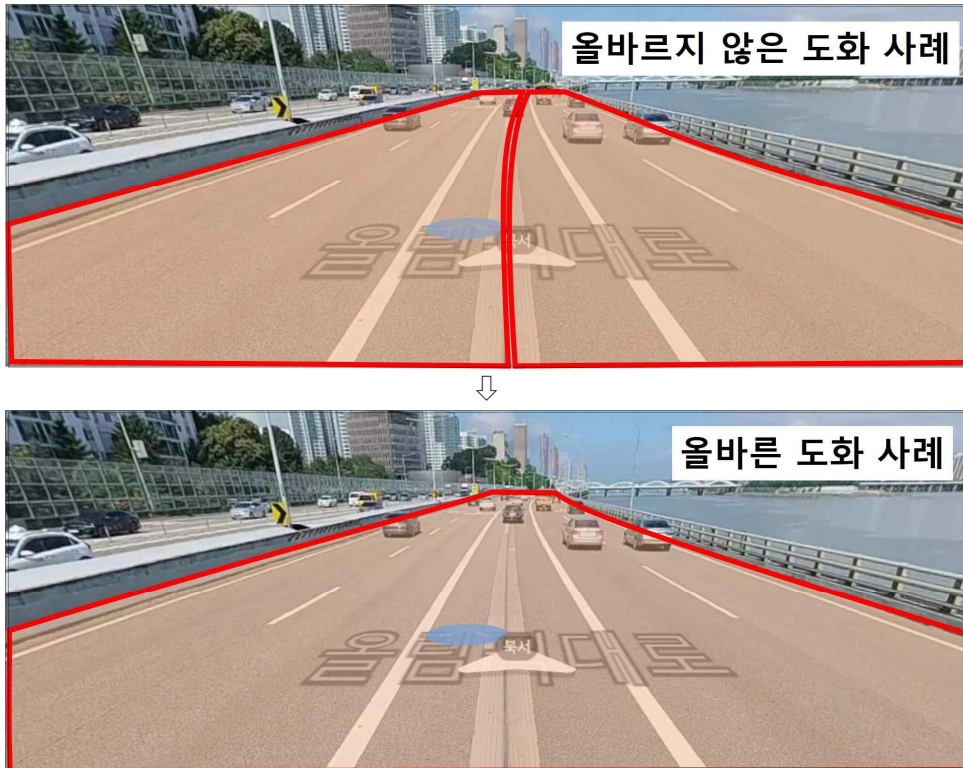
(1) 제작 유의

- 보호구역(어린이/노인/(마을)주민/장애인) 내 교량, 터널, 지하차도 및 고가차도가 존재하는 경우에는, 각각 도화한다.
- ※ ‘구간 종류’와 ‘구간 특성’의 상이함에 따른 동일 레이어 간 위치 중복을 허용한다.



동일 위치 동일 레이어 간 위치 중복(보호구역 내 교량)

- 건설 시기가 다른 2개 이상의 교량을 서로 이어 붙여 진행방향이 동일(편도)한 차로(신축 이음부 존재)의 경우, 차량방호안전시설(BARRIER)로 분리되어 있지 않다면 1개 객체로 도화한다.
- ※ ‘차도 경계(ROADBORDER)’ 또는 ‘차량방호안전시설(BARRIER)’로 분리되어 있는 경우에는 각각 도화한다.



(2) 제작 예외

- ‘도화 방법(기준)’ 외 제작 예외 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.30] RS2_ROADSTRUCTURE(구간) 테이블 명세

RS2_ROADSTRUCTURE							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	RSType	구간 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_Road StructureType
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① RSType (구간 유형)

- 도로구간 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_RoadStructureType(구간 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.31] 'HDM_RoadStructureType(구간 유형)' 코드 리스트

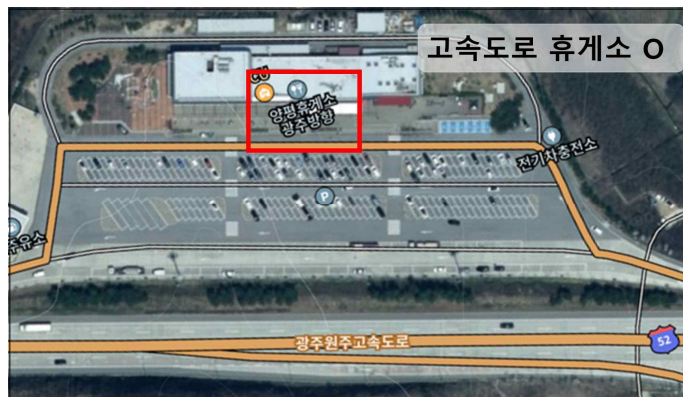
코드값	구간 유형	설명
100	교량	교량 구간
101	고가차도	고가차도 구간
102	터널	터널 구간
103	지하차도	지하차도 구간
200	보호구역	보호구역(어린이, 노인, 마을주민 등) 구간
300	틀게이트	틀게이트 구간

9.4.5. RS3_SUBSIDIARYSECTION (부속구역)

분류	RoadStructureComponent (RS) (차도 구조 구성요소)	명칭	SUBSIDIARYSECTION (부속구역)
정의	자동차 주행구간과 분리된 휴게소, 졸음쉼터	기하	PolygonZ (면형)

1) 정의

- ① 도로 중 자동차의 주행구간(차도)과 분리된 휴게시설(휴게소, 졸음쉼터)을 의미한다.
- ② 정밀도로지도에서 구축하는 부속구역의 경우, 다음의 조건을 만족하는 경우에만 부속구역으로 명칭하고, 구축한다.
 - ‘휴게시설’은 국가, 지방자치단체, 도로운영사(한국도로공사, 민자도로 운영사 등)에서 설치 및 관리하는 휴게소 및 졸음쉼터만 휴게시설로 명칭하고, 구축한다.



(a) 휴게소 사례(O) - 지자체, 도로운영사 운영



(b) 휴게소 아님 사례 (x) - 민간(개인) 운영

[그림 9.6] 부속구역(RS3_SUBSIDIARYSECTION) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.32] RS3_SUBSIDIARYSECTION(부속구역) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식															
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: #f96; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><노선명></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">SEC<ID>_<구간명></td> <td style="width: 25%;">HDMMap_UTM52N_타원체고</td> <td style="width: 35%;">RS3_SUBSIDIARYSECTION</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">SHP세트</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">조건</td> <td rowspan="3" style="width: 5%; text-align: center;">단일 파일</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDMMap_UTMK_정표고</td> <td>RS3_SUBSIDIARYSECTION</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDMMap_UTMK_타원체고</td> <td>RS3_SUBSIDIARYSECTION</td> </tr> </table> </div>						SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	RS3_SUBSIDIARYSECTION	SHP세트	조건	단일 파일		HDMMap_UTMK_정표고	RS3_SUBSIDIARYSECTION		HDMMap_UTMK_타원체고	RS3_SUBSIDIARYSECTION
SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	RS3_SUBSIDIARYSECTION	SHP세트	조건	단일 파일												
	HDMMap_UTMK_정표고	RS3_SUBSIDIARYSECTION															
	HDMMap_UTMK_타원체고	RS3_SUBSIDIARYSECTION															
적용 규칙	<p><노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WRS3_SUBSIDIARYSECTION.shp/shx/dbf/prj/cpg</p> <p><노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WRS3_SUBSIDIARYSECTION.shp/shx/dbf/prj/cpg</p> <p><노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WRS3_SUBSIDIARYSECTION.shp/shx/dbf/prj/cpg</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg) 																

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolygonZ(면형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PolygonZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.33] RS3_SUBSIDIARYSECTION(부속구역) 속성형식

RS3_SUBSIDIARYSECTION				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	SubsType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_SubsiarySectionType

RS3_SUBSIDIARYSECTION				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
3	GasStation	VARCHAR2(1)	-	-
4	LPGStation	VARCHAR2(1)	-	-
5	EVCharger	VARCHAR2(1)	-	-
6	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
7	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
8	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
9	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

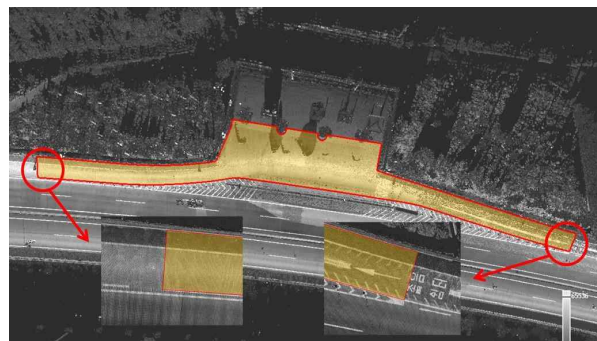
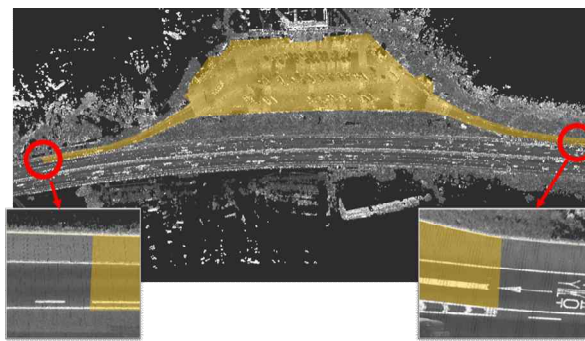
가) 도화방법(기준)

□ 휴게시설(휴게소, 졸음쉼터)

- ① 휴게소, 졸음쉼터 구역의 시점에서부터 종점까지 ‘차도경계(ROADBORDER)’의 ‘하단’을 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
- ② 구역의 ‘시점/종점 위치’ 및 ‘차도경계(ROADBORDER)’를 고려하여 도화한다.
 - 구역의 시점은 변속차로(휴게소/졸음쉼터 진입) 중 감속차로의 종점(본선 기준, 좌점 혼선이 끝나는 지점)을 기준으로 한다.
 - 구역의 종점은 변속차로(휴게소/졸음쉼터 진출) 중 가속차로의 시점(본선 기준, 우점 혼선이 시작되는 지점)을 기준으로 한다.
 - 구역의 가장자리 경계는 ‘차도경계(ROADBORDER)’ 하단을 따라 도화한다.
 - ※ 변속차로 등에서 참조할 수 있는 ‘차도경계(ROADBORDER)’가 없는 경우, 의 ‘차선 역할 유형(LaneLineKind)’이 ‘길가장자리구역선(코드값 505)’인 차선(LANELINE)의 중앙을 따라 도화한다.



부속구역 시점/종점 예시



휴게소

졸음쉼터

부속구역 도화 예시

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화방법(기준) 외 '제작 유의' 없음

(2) 제작 예외

- 도화방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.34] RS3_SUBSIDIARYSECTION(부속구역) 테이블 명세

RS3_SUBSIDIARYSECTION							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고				
①	SubsType	부속구역 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_Subsidary SectionType
②	GasStation	주유소 유무	-	VARCHAR2(1)	-	-	-
	LPGStation	LPG충전소 유무	-	VARCHAR2(1)	-	-	-
	EVCharger	전기차충전소 유무	-	VARCHAR2(1)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① SubsType (부속구역 유형)

- 부속구역의 유형을 의미한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 유형은 ‘HDM_SubsidarySectionType(부속구역 유형)’ 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.35] ‘HDM_SubsidarySectionType(부속구역 유형)’ 코드 리스트

코드값	부속구역 유형	설명
100	휴게소	도로와 연결되어 있는 휴게소 구간
101	졸음쉼터	도로와 연결되어 있는 졸음쉼터 구간
999	기타	기타 위에서 언급되지 않은 부속구역

② GasStation (주유소 유무) / LPGStation (LPG충전소 유무) / EVCharger (전기차충전소 유무)

- 부속구역 내 ‘주유소’, ‘LPG 충전소’ 및 ‘전기차 충전소’ 존재 여부를 의미한다.
- ‘존재 여부’ 입력값을 참고하여 값을 입력한다..

[표 9.36] GasStation / LGPSSStation / EvCharger (존재 여부) 입력값

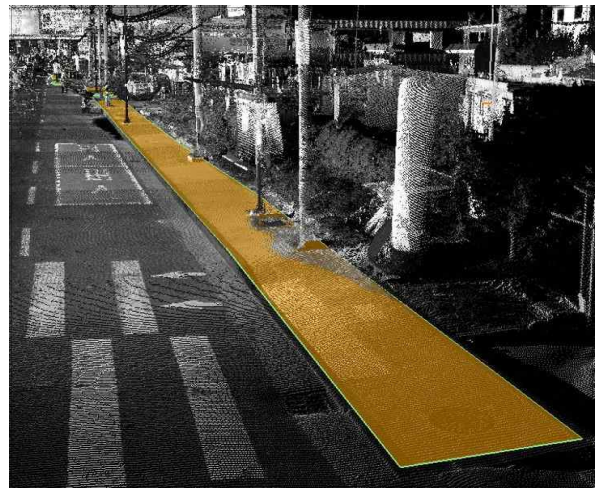
값	존재 여부	설명
0	미존재	주유소, LPG충전소, 전기차 충전소 미존재
1	존재	주유소, LPG충전소, 전기차 충전소 존재

9.4.6. PW1_PATHWAY (보도/자전거도로)

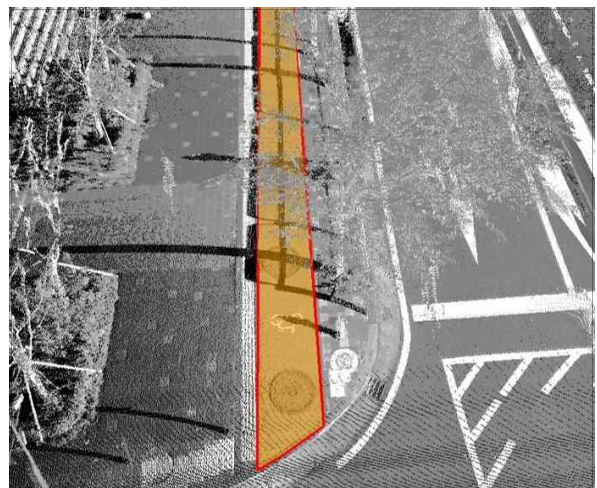
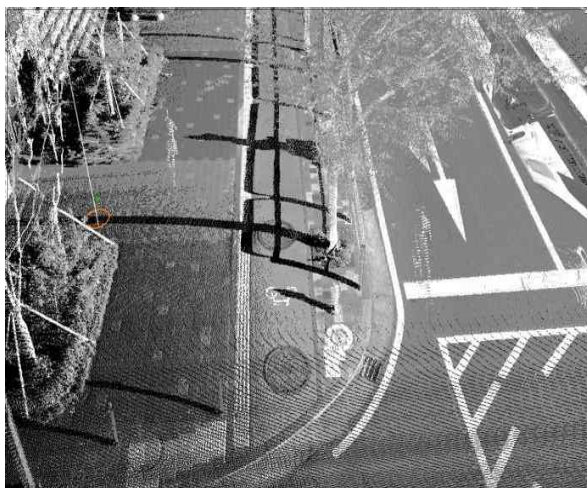
분류	Pathway (PW) (보도/자전거도로)	명칭	Pathway (보도/자전거도로)
정의	보도/자전거도로	기하	PolygonZ (면형)

1) 정의

- ① ‘보도’ 및 ‘자전거도로’를 의미한다.



[그림 9-7] 보도/자전거도로(PW1_PATHWAY) 도화 예시 - 보도



[그림 9-8] 보도/자전거도로(PW1_PATHWAY) 도화 예시 - 자전거도로

② ‘보도’는 보행자의 원활한 보행을 위하여 구획된 구간으로, 연석(차도경계) 등으로 차도 구간, 사유지 등과 분리되고, 보도블럭 또는 아스콘 등으로 포장된 구간만 보도로 정의한다.



‘보도’에 해당



‘보도’에 해당하지 않음

③ ‘자전거도로’는 자전거의 원활한 통행을 위하여 구획된 구간이다. 다음의 조건을 만족하는 경우에만 자전거도로로 정의한다.

- 차도에 설치된 경우, ㉠길가장자리구역선 유형의 차선(LANELINE)’ 또는 ‘차량방호안전시설(BARRIER)’ 등으로 차도와 분리되고, ㉢지시 유형 교통안전표지(TRAFFICSIGN)’ 또는 ‘노면표시(ROADMARKING)’와 ㉢차선(LANELINE)’ 내 ‘암적색 노면 포장’된 구간만을 대상으로 한다.
 - 보도에 설치된 경우, ㉠보행 구간과 연석, 노면 포장, 재질 등으로 구분(분리)이 가능(식별)하고, ㉢지시 유형 교통안전표지(자전거전용도로(302), 자전거전용차로(318), 자전거 및 보행자 통행구분(317), 자전거나란히통행허용(333))’ 또는 ‘노면표시’가 있는 구간만을 대상으로 한다.
- ※ 지시 유형 ‘교통안전표지(TRAFFICSIGN)’ 중 ‘자전거 및 보행자 겸용도로(303)’ 표지가 설치된 보도 구간의 자전거도로는 구축하지 않는다.

[표 9.37] ‘지시 유형 교통안전표지’ 중 자전거도로 예시

<p>302 자전거전용도로</p>  <p>자전거 도로 ○</p>	<p>318 자전거전용차로</p>  <p>자전거 도로 ○</p>	<p>317 자전거 및 보행자 통행구분</p>  <p>자전거 도로 ○</p>	<p>303 자전거 및 보행자 겸용도로</p>  <p>자전거 도로 ×</p>
--	--	--	---



자전거도로 ○



자전거도로 ○



자전거도로 ×

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.38] PW1_PATHWAY(보도/자전거도로) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	PW1_PATHWAY	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	PW1_PATHWAY			
	HDMMap_UTMK_타원체고	PW1_PATHWAY			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WPW1_PATHWAY.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WPW1_PATHWAY.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WPW1_PATHWAY.shp/shx/dbf/prj/cpg				

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)
--	--

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 ‘PolygonZ(면형)’로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 ‘PolygonZ(+M)’도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.39] PW1_PATHWAY(보도/자전거도로) 속성형식

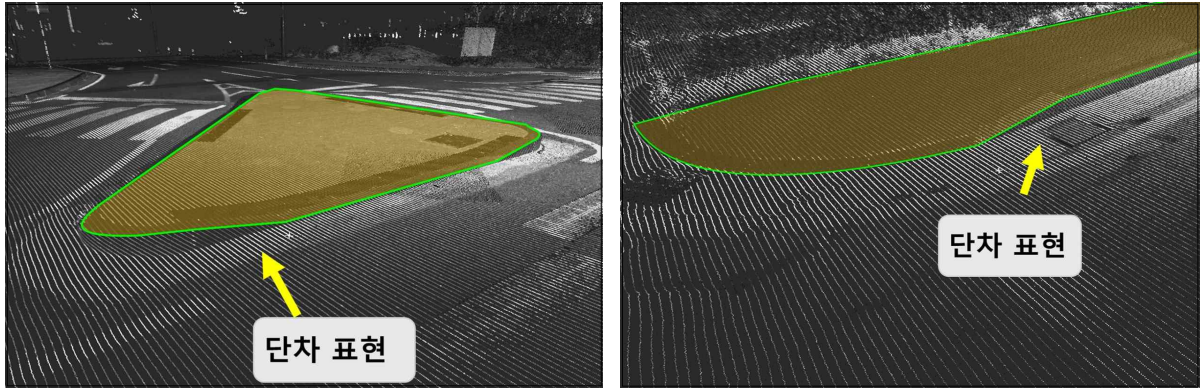
PW1_PATHWAY				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	PathType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_PathwayType
3	TFCIsland	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-
4	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
5	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
6	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
7	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

□ 보도

- ① 보도 구간의 시점에서부터 종점까지 ‘차도경계(ROADBORDER)’를 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 가급적 차도경계(ROADBORDER)와 동일하게 도화한다.
 - ※ 횡단보도 등에서 발생하는 단차 역시 동일하게 표현되어야 한다.



보도 도화 예시

② 연석이 없거나, 장애물 등으로 경계의 식별이 불가능한 경우, 다음의 조건을 고려하여 도화한다.

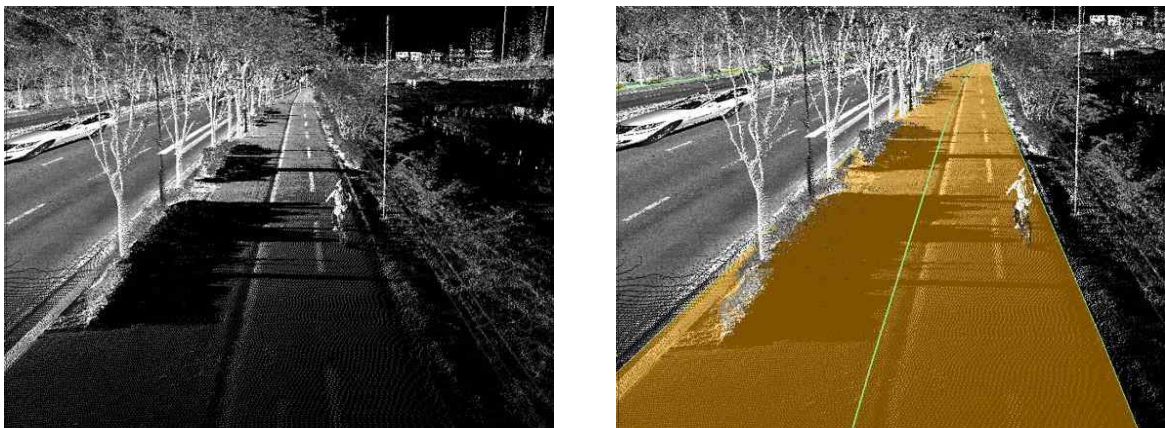
㉞ 내측 경계: 자동차의 진행방향 차로 기준으로 '차도 방향' 경계

외측 경계: 자동차의 진행방향 차로 기준으로 '차도 반대 방향' 경계

- 보도 구간 외측 경계에 연석이 없는 경우, 보도블럭 또는 아스콘 등 포장 경계를 따라 도화한다.
- 보도와 건물의 경계가 없는 구간의 경우, 건물 경계를 따라 도화한다.
 - 건물이 연속된 경우, 가장 많이 돌출된 건물을 기준으로 도화한다.
- 간판, 구조물, 가로수(조경수) 등 장애물로 짧은 구간에서 외측 경계의 식별이 불가능한 경우, 장애물 전방/후방의 식별이 가능한 경계와 이어서 도화한다.
 - 장애물 전방/후방 경계를 이용하더라도 도화가 불가능한 경우, 장애물을 따라 경계를 도화한다.
- 임시시설물, 주차 차량 등으로 인하여 보도 전반에서 폐색이 발생하는 경우, 정사영상 또는 1:1,000 수치지도를 최대한 참고하여 도화한다.

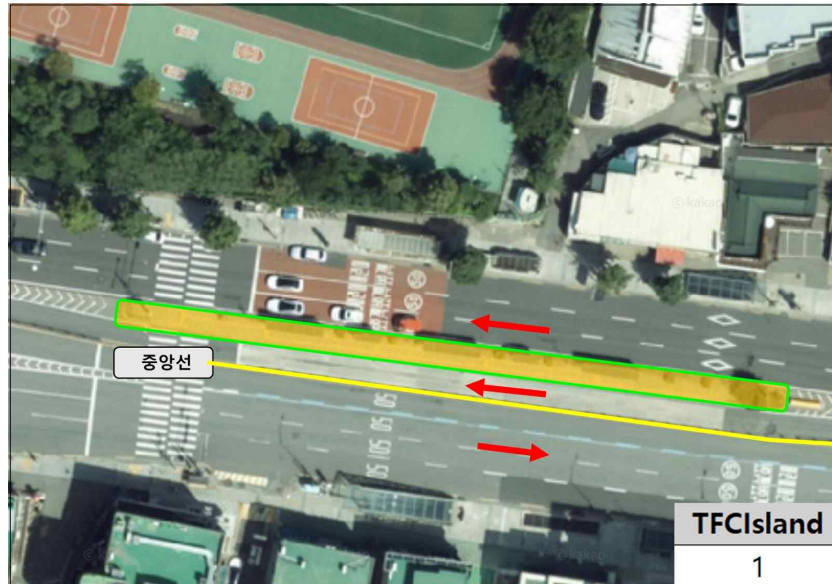
③ 보도 내 자전거도로가 설치되어있는 경우, 각각 도화한다.

※ '보도'와 '자전거도로'의 유형이 상이하기 때문에 동일 레이어 간 위치 중복을 허용한다.



보도 내 자전거도로가 설치된 경우 '보도' 및 '자전거도로' 도화 예시

- ④ ‘버스중앙차로 승강장’, 도류화 및 스테거드 횡단보도의 ‘도류화 시설’은 ‘보도’로 제작한다.
 - ‘교통섬 여부(TFCIsland)’ 입력값은 ‘교통섬(값 1)’로 입력한다.



‘도류화 시설’의 ‘보도’ 제작 방법

□ 자전거도로

- ① 자전거도로 구간의 시점에서부터 ‘자전거도로 경계’를 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 자전거도로의 경계는 다음의 조건을 고려하여 도화한다.
 - ‘차선(LANELINE)’으로 경계가 표시된 경우, 페인트 라인 중앙을 기준으로 한다.
 - 차도에 포함된 자전거도로가 보도 구간과 ‘연석’으로 경계가 표시된 경우, 연석 하단을 기준으로 한다.



‘자전거도로’ 제작 방법

- ‘차선(LANELINE)’ 또는 ‘연석’이 없는 경우, 보도블럭 또는 아스콘 등 포장 경계를 기준으로 한다.
- 간판, 구조물, 가로수(조경수) 등 장애물로 짧은 구간에서 외측 경계의 식별이 불가능한 경우, 장애물 전방/후방의 식별이 가능한 경계와 이어서 도화한다.
- 자전거도로가 상행/하행으로 분리되어 있더라도, 상행/하행을 1개 객체로 도화한다.

② 보도 내 자전거도로가 설치되어있는 경우, 각각 도화한다.

※ ‘보도’와 ‘자전거도로’의 유형이 상이하기 때문에 동일 레이어 간 위치 중복을 허용한다.

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화방법(기준) 외 ‘제작 유의’ 없음

(2) 제작 예외

- 도화방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.40] PW1_PATHWAY(보도/자전거도로) 테이블 명세

PW1_PATHWAY							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고				
①	PathType	길유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_PathwayType
②	TFCIsland	교통성 여부	-	VARCHAR2(1)	NOT NULL	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① PathType (길 유형)

- 보도/자전거도로 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_PathwayType(길 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.41] 'HDM_PathwayType(길 유형)' 코드 리스트

코드값	길 유형	설명
100	보도	도로법의 '보도'
200	자전거도로	도로법의 '자전거도로'

② TFCIsland (교통섬 여부)

- 보도/자전거도로가 '교통섬' 내에 존재하는지 여부를 입력한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- '교통섬'은 다음의 조건을 만족하는 경우에만 '교통섬'이라고 한다.
 - '(평면/원형) 교차로', '회전차로(도로 분기)'에 설치된 교통섬
 - ※ 보행자의 이용 여부와 무관
 - 버스중앙차로 승강장
 - 도류화 및 스테거드 횡단보도의 '도류화 시설'
- '교통섬 여부(TFCIsland)' 입력값을 참고하여 값을 입력한다.
 - 보도/자전거도로(PATHWAY)가 '교통섬' 내부에 위치하고 있지 않음 (값 0).
 - 보도/자전거도로(PATHWAY)가 '교통섬' 내부에 위치하고 있음 (값 1).

[표 9.42] TFCIsland(교통섬 여부) 입력값

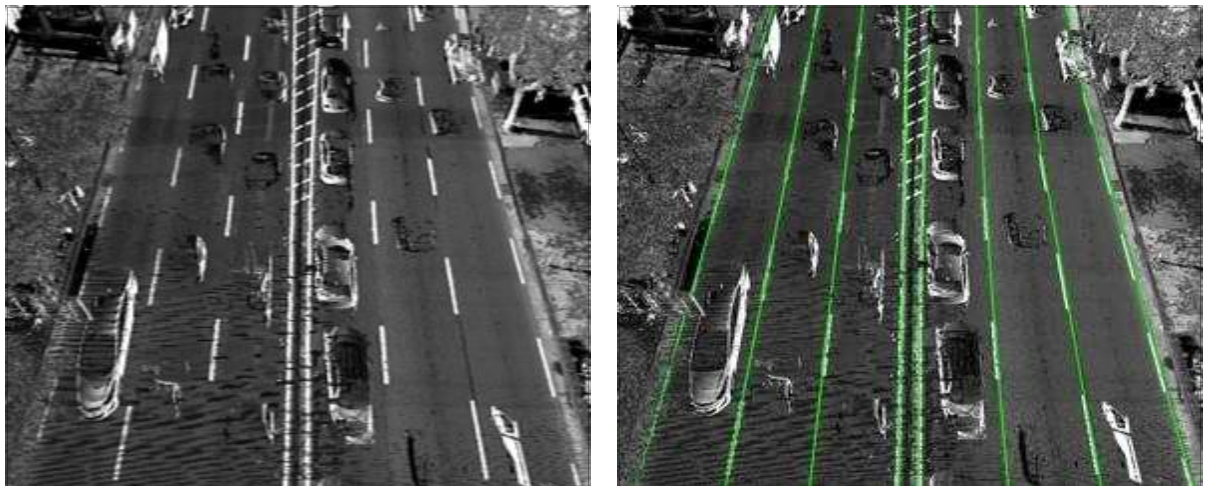
값	교통섬 여부	설명
0	교통섬아님	보도/자전거도로가 교통섬 내부에 위치하고 있지 않음
1	교통섬	보도/자전거도로가 교통섬 내부에 위치하고 있음

9.4.7. RM1_LANELINE (차선)

분류	RoadMarking (RM) (노면표시)	명칭	LANELINE (차선)
정의	차도 내 노면선표시	기하	PolylineZ (선형)

1) 정의

- ① 자동차의 주행을 돕거나 제한하기 위하여 도로 노면에 일정한 방향과 간격으로 그은 선 (차선)을 의미한다.
- ② 종류에 따라 ‘중앙선’, ‘주행선’, ‘특수차선(버스전용차선, 유턴차선, 지그재그차선, 자전거전용차선 등)’, ‘길가장자리구역선’, ‘정지선’, ‘교차로 좌회전 유도선’을 대상으로 한다.
- ③ 색상에 따라 ‘황색(중앙선, 길가장자리구역선, 특수차선)’, ‘백색(주행선, 특수차선, 길가장자리구역선, 정지선, 교차로 좌회전 유도선)’, ‘청색(버스전용차선 등 특수차선)’으로 도색된 차선을 대상으로 한다.
 ※ 진행방향을 표현하는 녹색, 분홍색 등으로 표시한 ‘컬러 주행유도선’은 해당하지 않는다.
- ④ 선 형태에 따라 ‘점선’, ‘실선’, ‘겸선’ 및 ‘훈선’으로 구분한다.



[그림 9.9] 차선(RM1LANELINE) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.43] RM1_LANELINE(차선) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HRM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_<구간명>	HDMaP_UTM52N_타원체고	RM1_LANELINE	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMaP_UTMK_정표고	RM1_LANELINE			
	HDMaP_UTMK_타원체고	RM1_LANELINE			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTM52N_타원체고WRM1_LANELINE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_정표고WRM1_LANELINE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMaP_UTMK_타원체고WRM1_LANELINE.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMaP_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMaP_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMaP_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg) 				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolylineZ(선형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PolylineZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.44] RM1_LANELINE(차선) 속성형식

RM1_LANELINE				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	LineType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_LaneLineType
3	LineKind	VARCHAR2(4)	NOT NULL	HDM_LaneLineKind

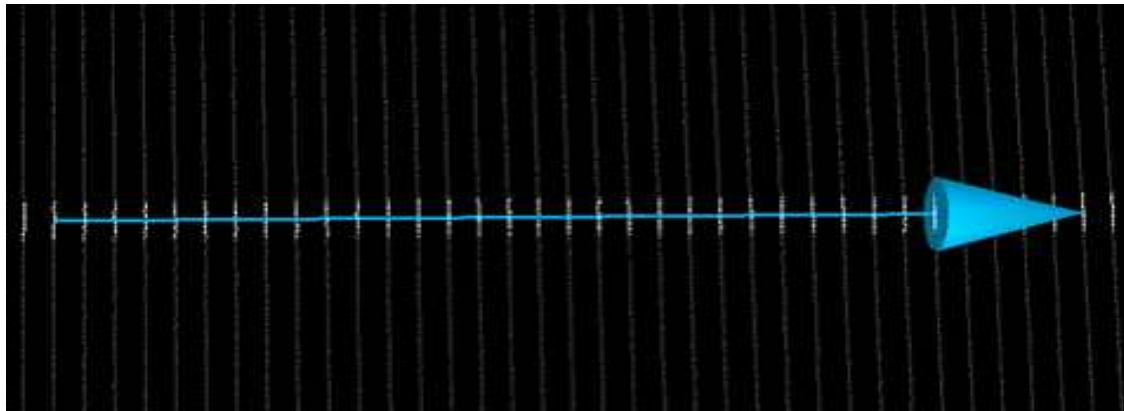
RM1_LANELINE				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
4	R_linkID	VARCHAR2(13)	-	-
5	L_linkID	VARCHAR2(13)	-	-
6	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
7	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
8	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
9	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

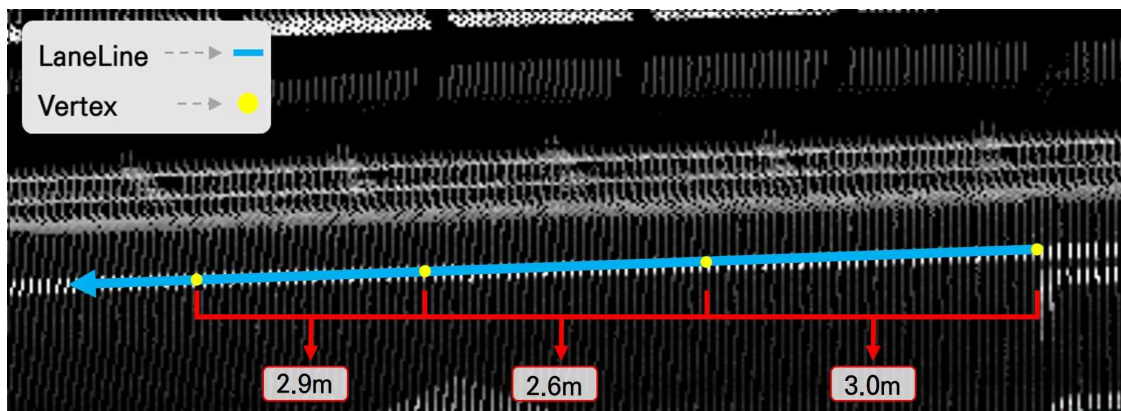
가) 도화방법(기본)

① 차선 페인트 라인 중앙을 '선형(PolylineZ)'으로 도화한다.

※ 색상 구분을 위하여 사진 데이터를 참고하여 도화한다.

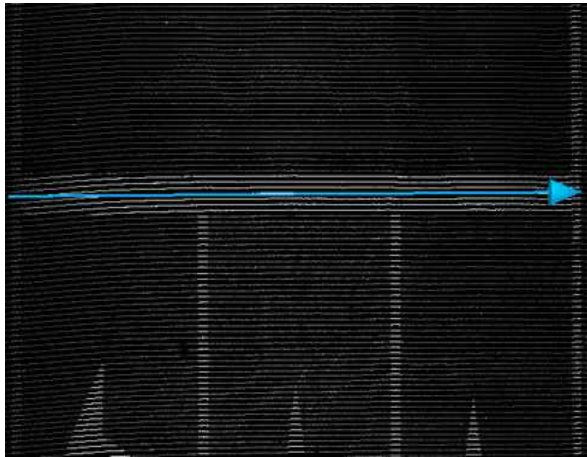


◦ 단일 차선별로 최대 3m 간격으로 정점(Vertex)을 생성한다.



② 차선 형상(직선, 지그재그)과 동일하게 도화한다.

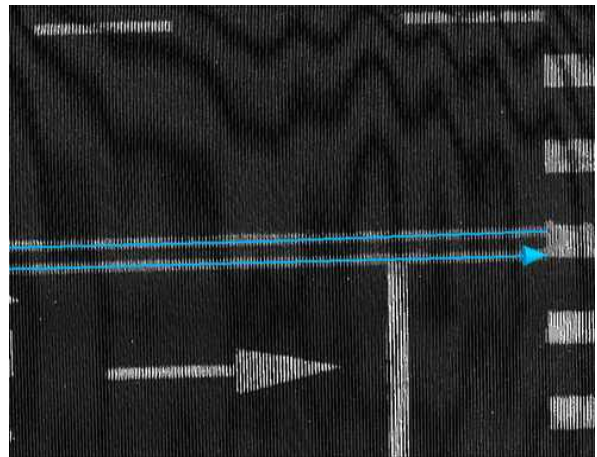
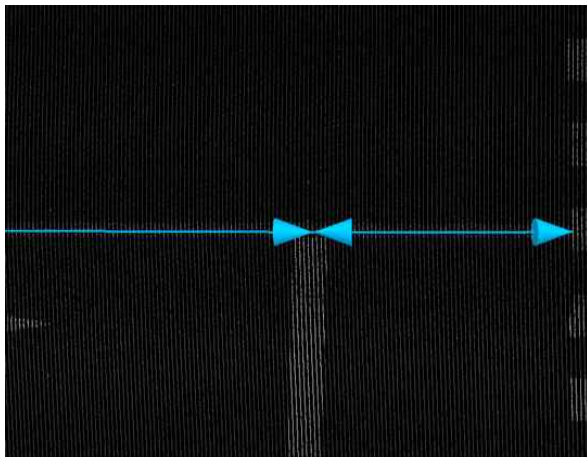
※ 형태(점선, 실선, 겹선 및 혼선)와 혼동 주의



③ 진행방향(방향성)을 고려하여 도화한다.

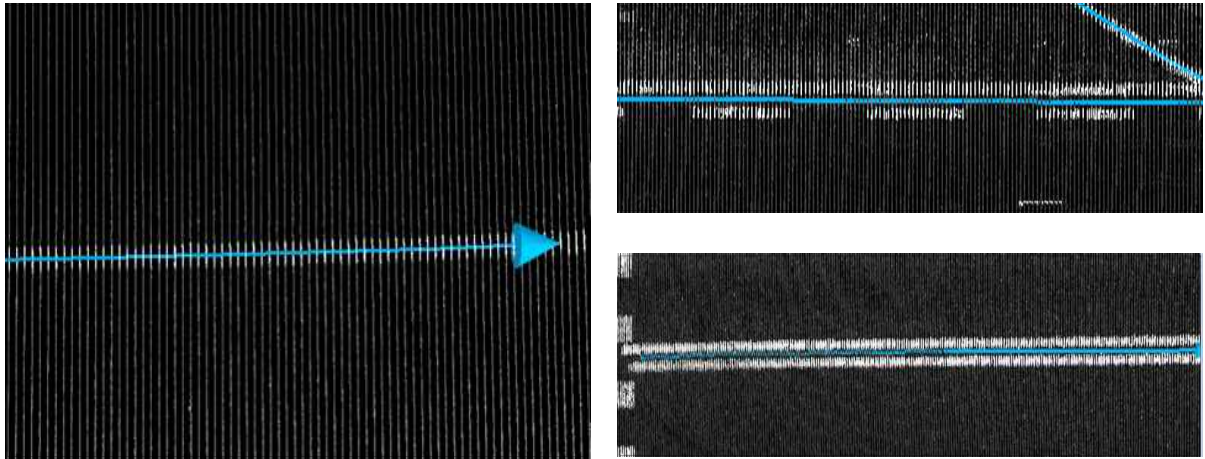
㉠ 중앙선

- 단선의 경우, 기점/종점방향 각각을 겹쳐서 도화한다.
- 겹선의 경우, 기점/종점방향 각각 도화한다.



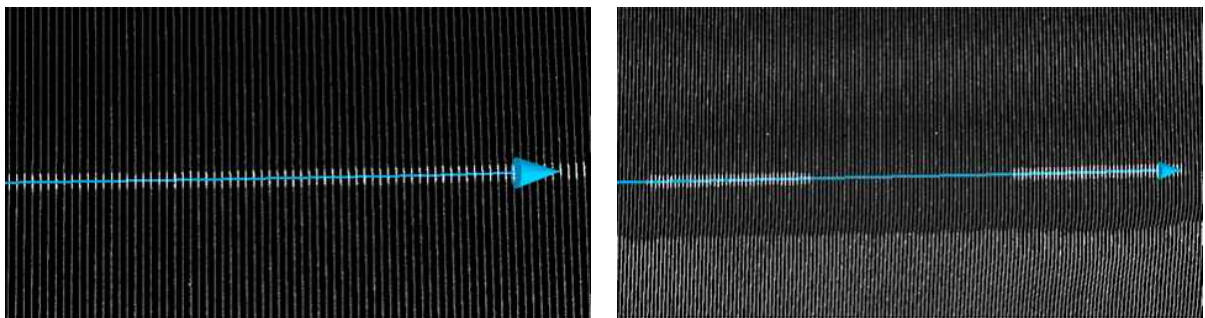
㉞ 이외 차선

- ※ 가변차선, 유턴구역선, 버스전용차선, 진로변경제한선, 유도선, 정지선 등
- 단선의 경우, 차선의 중앙에 도화한다.
- 겹선의 경우, 겹선의 중앙에 도화한다.

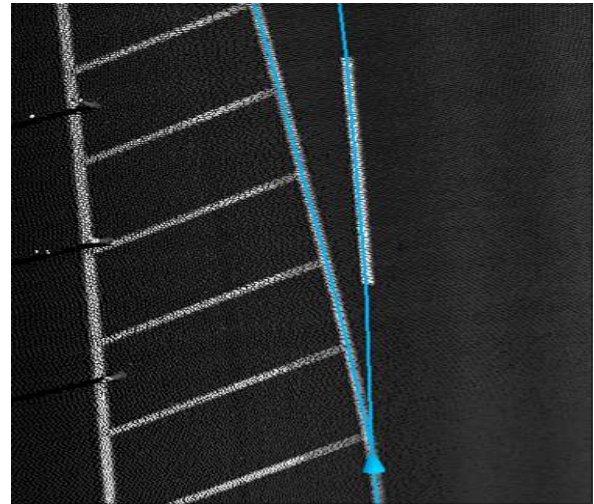
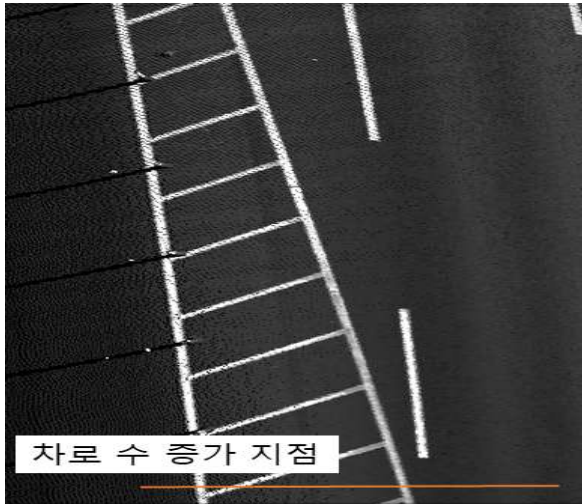


④ 차선의 ‘연속성’ 및 ‘연결성’을 고려하여 도화한다.

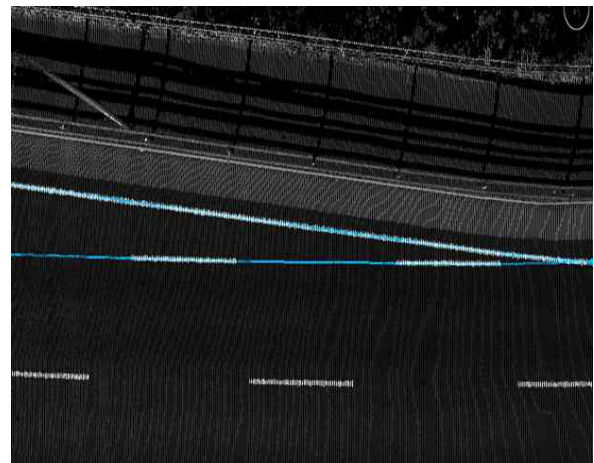
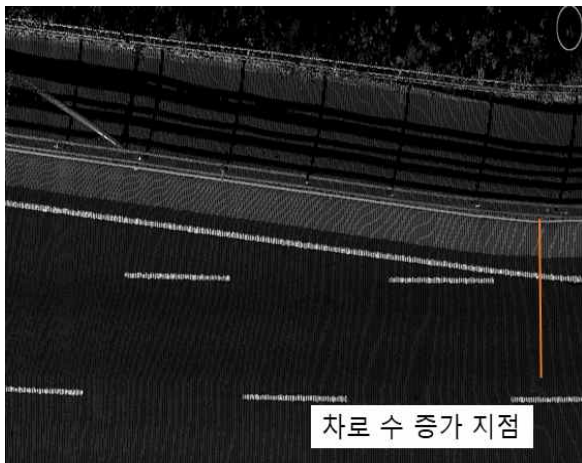
- 실선의 경우, 연속성을 고려하여 ‘실선 형태’로 도화한다.
- 점선의 경우, 연속성 및 연결성을 고려하여 ‘실선 형태’로 도화한다.



- 도로 차로 수 변화가 있는 구간의 경우, 연속성 및 연결성을 고려하여 실선 형태로 연결하여 도화한다.
- ※ 차선의 연속성 및 연결성을 확보할 수 없는 경우, 제작 여부는 '제작 예외'를 참고한다.



차로 수 증가지점 차선(LANELINE) 도화 예시1

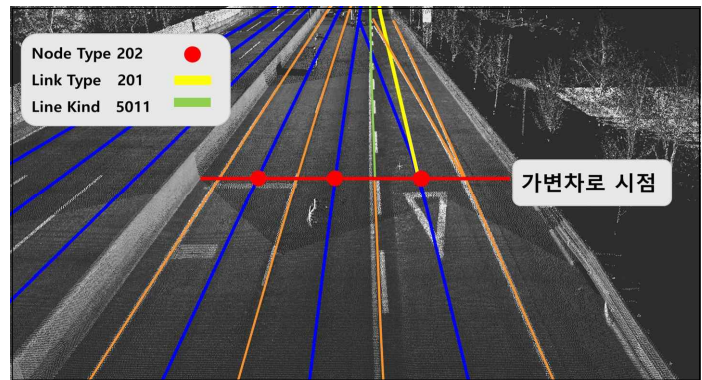
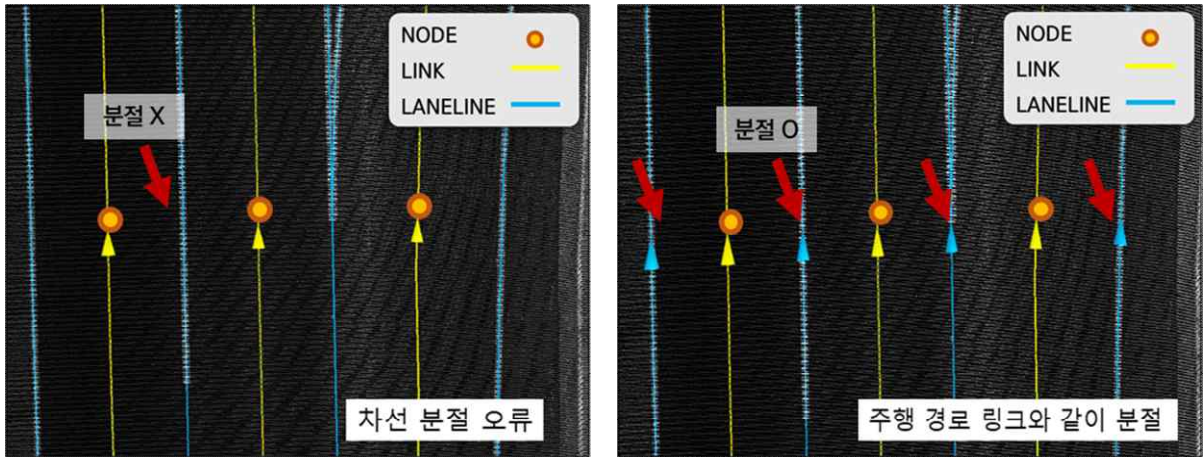


차로 수 증가지점 차선(LANELINE) 도화 예시2

⑤ 주행경로링크(LINK)와 상호 연계될 수 있도록 도화한다.

- 주행경로링크(LINK)의 ‘시점/종점’과 동일한 위치에서 분절한다.

※ 동일 종류/색상/형태/형상을 가진 단일 차선이 끊기지 않고 연속되더라도, 주행경로노드(NODE) 도화 조건에 따라 주행경로링크(LINK)의 시점/종점이 동일한 선상에 있을 수 있도록 분절한다.



가변차선(가변차로) 도화 예시

나) 유의사항

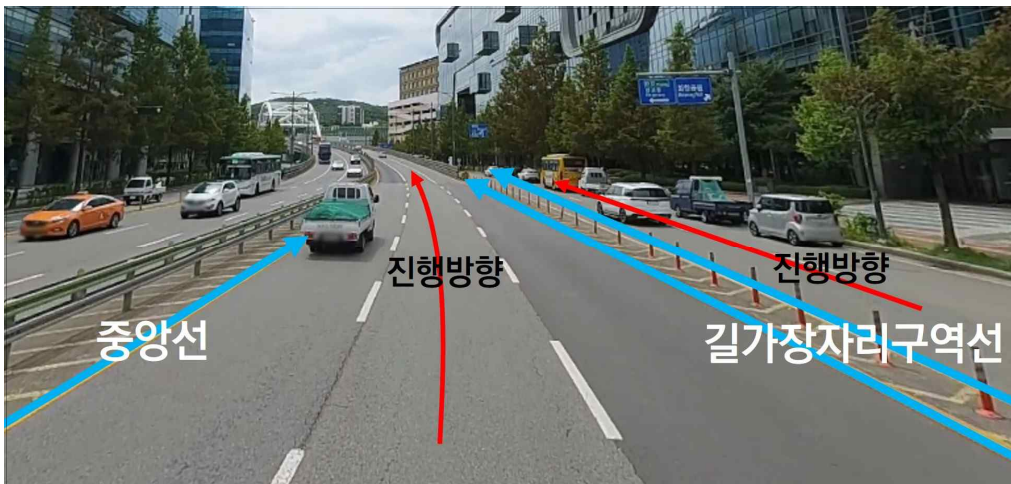
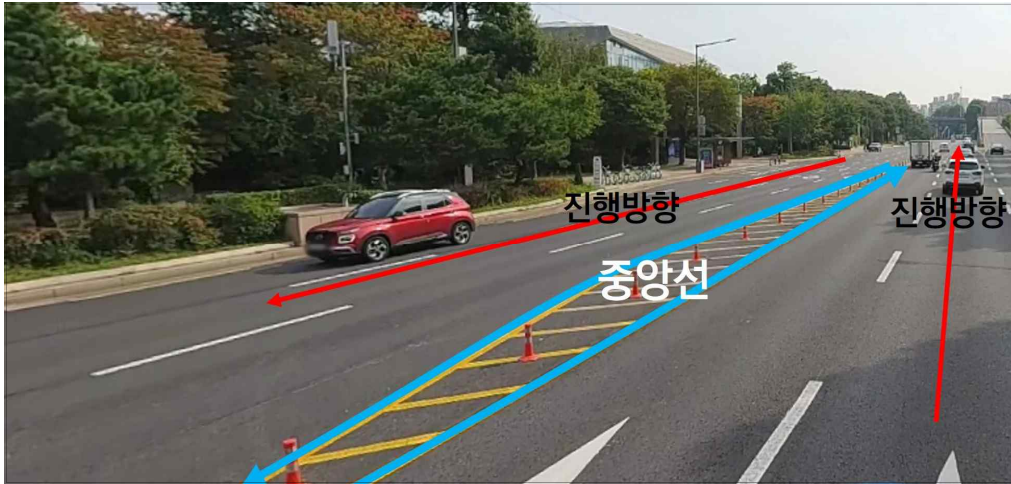
(1) 제작 유의

- ‘정지선’은 ‘주행경로노드(NODE)’와 연결되도록 도화한다.
- 차선(LANELINE)의 색상 및 형상에 관계없이 도로경계(가장자리)의 역할을 하는 차선은 ‘길가장 자리구역선’으로 정의한다.
- ※ ‘길가장자리구역선’이란, 진행방향의 도로경계(가장자리)를 의미한다.



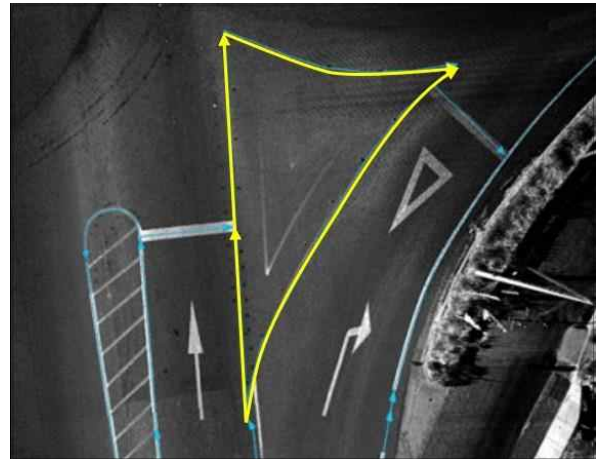
길가장자리구역선 예시

- 교통섬, 버스중앙차로 정류장, 평면/입체 교차로 진입/진출로, 좌/우회전 포켓차로 주변의 안전지대(테이퍼)는 ‘선형’으로 도화한다.
- ‘차선 역할 유형(LaneLineKind)’에 따라 ‘중앙선(코드값 501)’ 또는 ‘길가장자리구역선(코드값 505)’을 입력한다.



안전지대(테이퍼) 형상의 차선(LANE) 차선 역할 유형(LaneLineKind) 예시

- 도색 노후화로 차선이 지워진 경우, 제작하지 않는다. 그러나 차선이 지워진 구간이 매우 짧아 작업자 판단에 따라 차선의 연속성 및 연결성을 확보할 수 있다면 도화한다.



(2) 제작 예외

- 진행방향을 유도하는 녹색, 분홍색 등으로 표시한 '컬러 유도선'은 제작하지 않는다.



4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.45] RM1_LANELINE(차선) 테이블 명세

RM1_LANELINE							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	LineType	차선 표시 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_LaneLineType
②	LineKind	차선 역할 유형	-	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-	HDM_LaneLineKind
③	R_LinkID	우측링크ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	L_LinkID	좌측링크ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① LineType (차선 표시 유형)

- 차선의 표시 유형(색상 · 겹수 · 형태)를 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 데이터 타입(길이)는 3자리이다.
 - 색상(첫 번째 자리), 겹수(두 번째 자리), 형태(세 번째 자리)
- 유형은 'HDM_LaneLineType(차선 표시 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.46] 'HDM_LaneLineType(차선 표시 유형)' 코드 리스트

코드값	차선 표시 유형	설명
111	황색-단선-실선	실선으로 되어 있는 황색 단선
112	황색-단선-점선	점선으로 되어 있는 황색 단선
113	황색-단선-좌점흔선	-
114	황색-단선-우점흔선	-
121	황색-겹선-실선	실선으로 되어 있는 황색 겹선

코드값	차선 표시 유형	설명
122	황색-겹선-점선	점선으로 되어 있는 황색 겹선
123	황색-겹선-좌점흔선	좌측은 점선이고 우측은 실선인 황색 겹선
124	황색-겹선-우점흔선	좌측은 실선이고 우측은 점선인 황색 겹선
211	백색-단선-실선	실선으로 되어 있는 백색 단선
212	백색-단선-점선	점선으로 되어 있는 백색 단선
213	백색-단선-좌점흔선	-
214	백색-단선-우점흔선	-
221	백색-겹선-실선	실선으로 되어 있는 백색 겹선
222	백색-겹선-점선	점선으로 되어 있는 백색 겹선
223	백색-겹선-좌점흔선	좌측은 점선이고 우측은 실선인 백색 겹선
224	백색-겹선-우점흔선	좌측은 실선이고 우측은 점선인 백색 겹선
311	청색-단선-실선	실선으로 되어 있는 청색 단선
312	청색-단선-점선	점선으로 되어 있는 청색 단선
313	청색-단선-좌점흔선	-
314	청색-단선-우점흔선	-
321	청색-겹선-실선	실선으로 되어 있는 청색 겹선
322	청색-겹선-점선	점선으로 되어 있는 청색 겹선
323	청색-겹선-좌점흔선	좌측은 점선이고 우측은 실선인 청색 겹선
324	청색-겹선-우점흔선	좌측은 실선이고 우측은 점선인 청색 겹선
999	기타	기타 선

② LineKind (차선 역할 유형)

- 차선의 규제(역할)을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_LaneLineKind(차선 역할 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

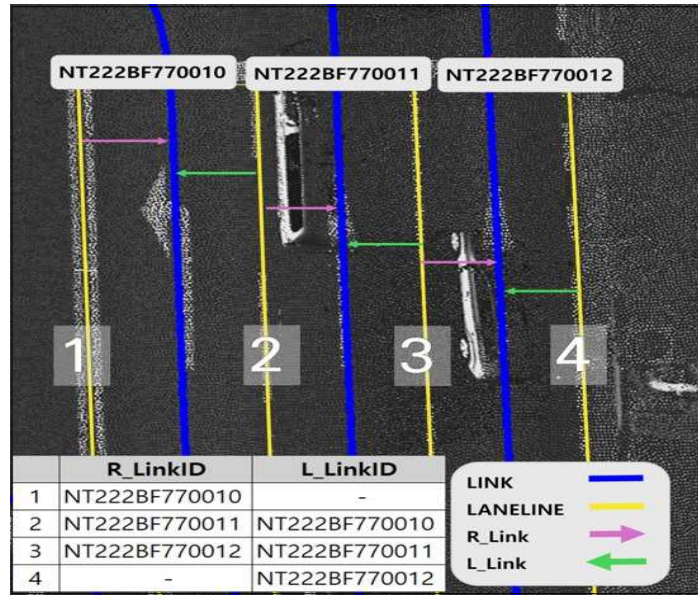
※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 '노면표시'를 참고한다.

[표 9.47] ‘HDM_LaneLineKind(차선 역할 유형)’ 코드 리스트

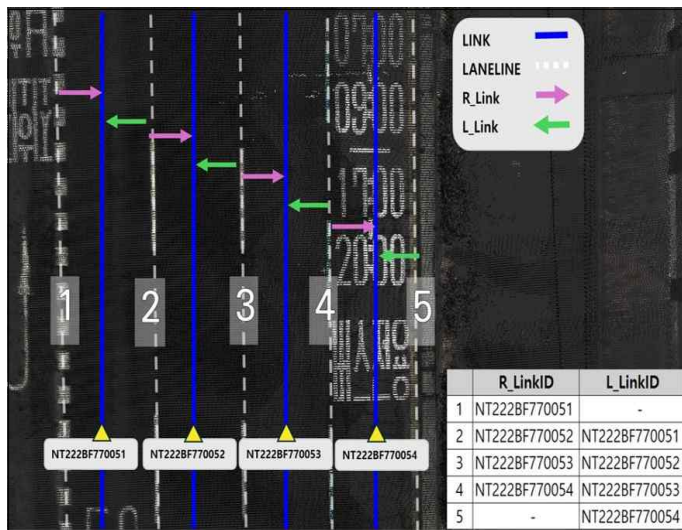
코드값	차선 역할 유형	설명
501	중앙선	차마의 통행 방향을 명확하게 구분하기 위해서 도로에 황색 실선이나 황색 점선등으로 표시하는 선
5011	가변차선	시간적·공간적으로 변화하는 도로교통의 원활한 소통을 위하여 교통량이 많은 쪽의 차선을 가변하여 차로를 확보하는 선
502	유턴구역선	인접교차로 간 거리 및 신호주기 등 주변 교통여건을 감안하여 자동차의 유턴이 허용된 구간 또는 장소에 표시한 선
503	차선	편도 2차로 이상의 차도구간내의 차로 경계를 표시할 필요가 있을 경우에 설치하며 차로 경계선은 백색점선으로 표시
504	버스전용차선	버스전용차로의 경계를 표시하는 것으로 편도 3차로 이상의 도로에 설치
505	길가장자리구역선	도로의 가장자리를 표시하는 선
506	진로변경제한선	차선변경 불가를 표시하는 선으로, 주행중인 차로에서 다른 차로로 차선을 바꿀 수 없음을 표시하기 위해 도로에 그어 놓은 선 (예시 : 교차로 부근, 터널 입구, 진출입로 등)
525	유도선	교차로에서 통행하여야 할 방향을 유도하기 위하여 표시하는 선
530	정지선	건널목, 교차로, 횡단보도 앞에서 정지 신호에 따라 차량이 정지해야 하는 위치를 나타내는 선
599	기타선	기타 위에서 정의되지 않은 규제 의미의 선형태 노면표시

③ R_LinkID / L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID)

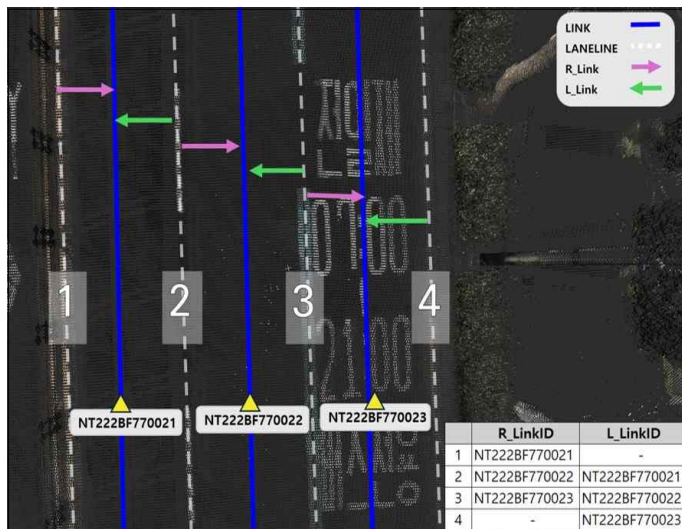
- 진행방향 차로에서 ‘차선(LANELINE)’과 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 진행방향 차로에서 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크의 ID를 입력한다.
 - 차선(LANELINE)의 ‘우측’에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 ‘R_LinkID’에 입력한다.
 - 차선(LANELINE)의 ‘좌측’에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 ‘L_LinkID’에 입력한다.
 - 진행방향과 무관한 주행경로링크는 연계하지 않는다.
 - ※ 중앙선의 왼쪽, 길가장자리구역선의 오른쪽
- 차선 역할 유형(LaneLineKind) 중 ‘정지선(코드값 530)’의 경우, 주행경로링크(LINK)의 ID를 연계하지 않는다.



R/L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID) 입력 예시



(a) 시간제 버스전용차로



(a) 전일제 버스전용차로

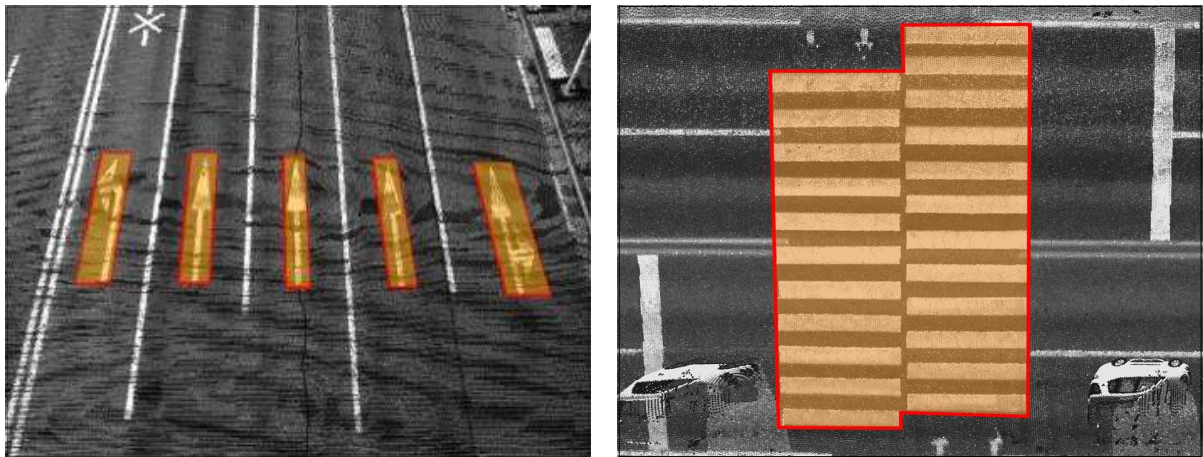
R/L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID) 입력 예시(버스전용차선)

9.4.8. RM2_ROADMARKING(노면표시)

분류	RoadMarking (RM) (노면표시)	명칭	ROADMARKING (노면표시)
정의	차도 내 노면표시	기하	PolygonZ (면형)

1) 정의

- ① 자동차/보행자의 안전한 주행/보행 지원을 위하여 도로 노면에 일정한 ‘패턴’, ‘숫자’, ‘문자’ 및 ‘도형’으로 표시한 기호(안내 또는 규제)를 의미한다.
- ② 종류에 따라 ‘화살표’, ‘도형’, ‘구역’ 및 ‘횡단보도(보행, 자전거)’를 대상으로 한다.
- ③ 유형에 따라 화살표(‘직진’, ‘좌회전’, ‘우회전’, ‘좌우회전’, ‘전방향’, ‘직진 및 좌회전’, ‘직진 및 우회전’, ‘직진 및 유턴’, ‘유턴’, ‘좌회전 및 유턴’ 및 ‘차로변경(좌로합류, 우로합류)’), 도형(양보 및 횡단보도 예고), 구역(버스정차구획, 택시정차구획, 정차금지대), 횡단보도(횡단보도, 고원식 횡단보도 및 자전거 횡단보도)를 대상으로 한다.



[그림 9.10] 노면표시(RM2_ROADMARKING) 도화 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.48] RM2_ROADMARKING(노면표시) 데이터 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	RM2_ROADMARKING	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	RM2_ROADMARKING			
	HDMMap_UTMK_타원체고	RM2_ROADMARKING			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WRM2_ROADMARKING.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WRM2_ROADMARKING.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WRM2_ROADMARKING.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolygonZ(면형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'Polygon(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.49] RM2_ROADMARKING(노면표시) 속성형식

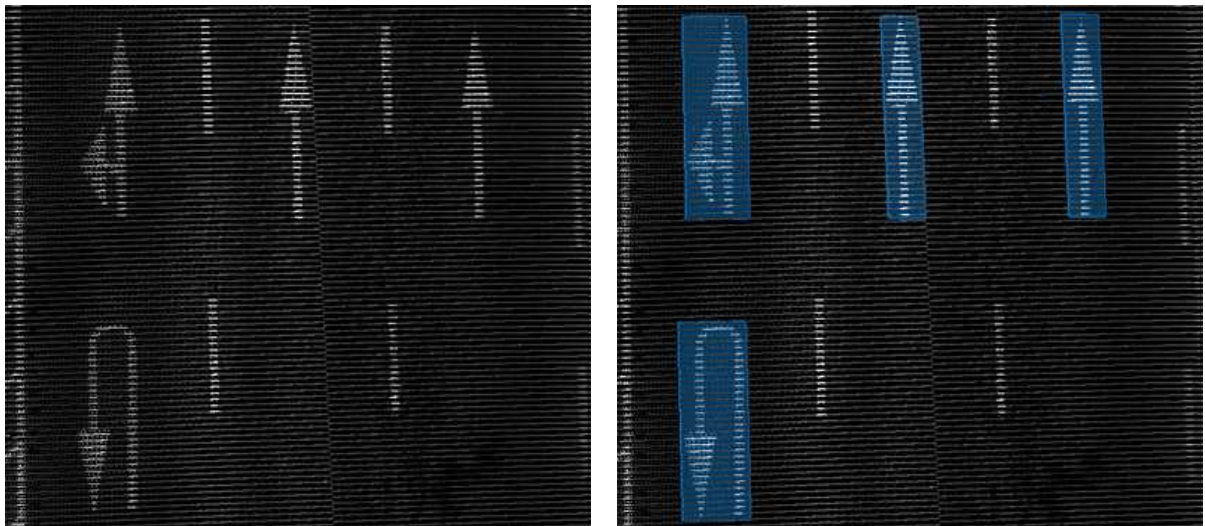
RM2_ROADMARKING				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	MarkType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_RoadMarkingType
3	MarkKind	VARCHAR2(4)	NOT NULL	HDM_RoadMarkingKind
4	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
5	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
6	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
7	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

□ 화살표

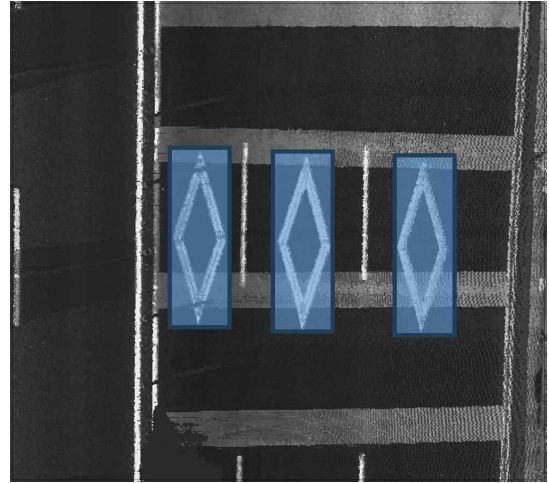
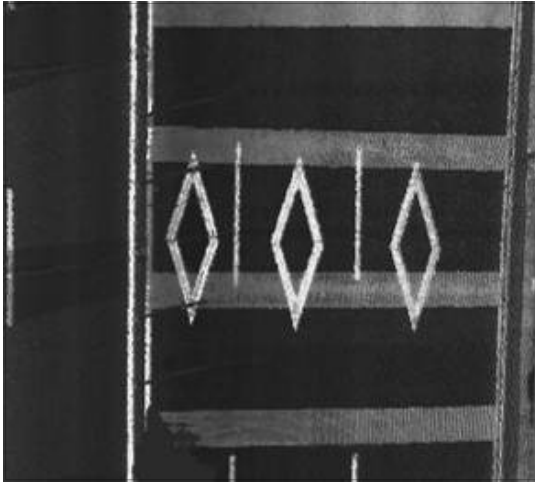
- ① 페인트 라인 가장 바깥쪽 가장자리(외곽의 꼭지점)를 기준으로 사각형 형태의 ‘면형 (PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 1개 ‘화살표’는 1개의 객체로 도화한다.
 - 대상 ‘화살표’의 유형(패턴)은 다음으로 한정한다.
 - ‘직진’, ‘좌회전’, ‘우회전’, ‘좌우회전’, ‘전방향’, ‘직진 및 좌회전’, ‘직진 및 우회전’, ‘직진 및 유턴’, ‘유턴’, ‘좌회전 및 유턴’ 및 ‘차로변경(좌로합류, 우로합류)’



노면표시 도화 예시 - 화살표

□ 도형

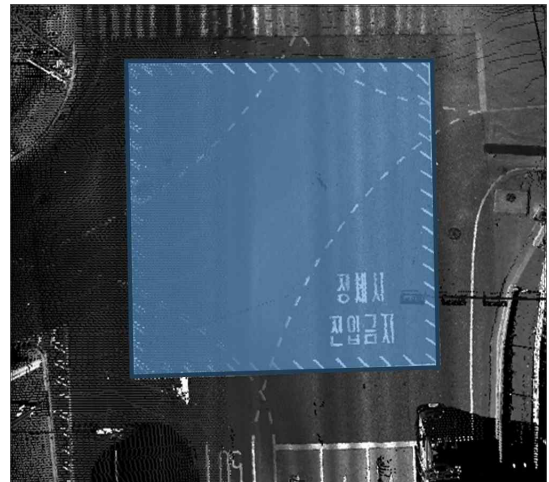
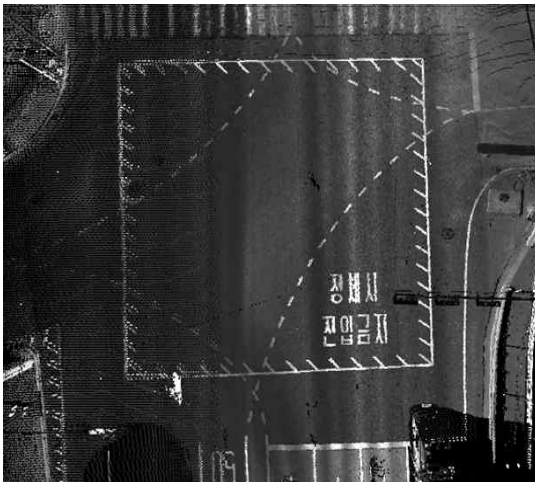
- ① 페인트 라인 가장 바깥쪽 가장자리(외곽의 꼭지점)를 기준으로 사각형 형태의 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 1개 ‘도형’은 1개의 객체로 도화한다.
 - 도화 대상 ‘도형’의 유형(패턴)은 다음과 같다.
 - ‘횡단보도 예고 표시’, ‘양보 표시’



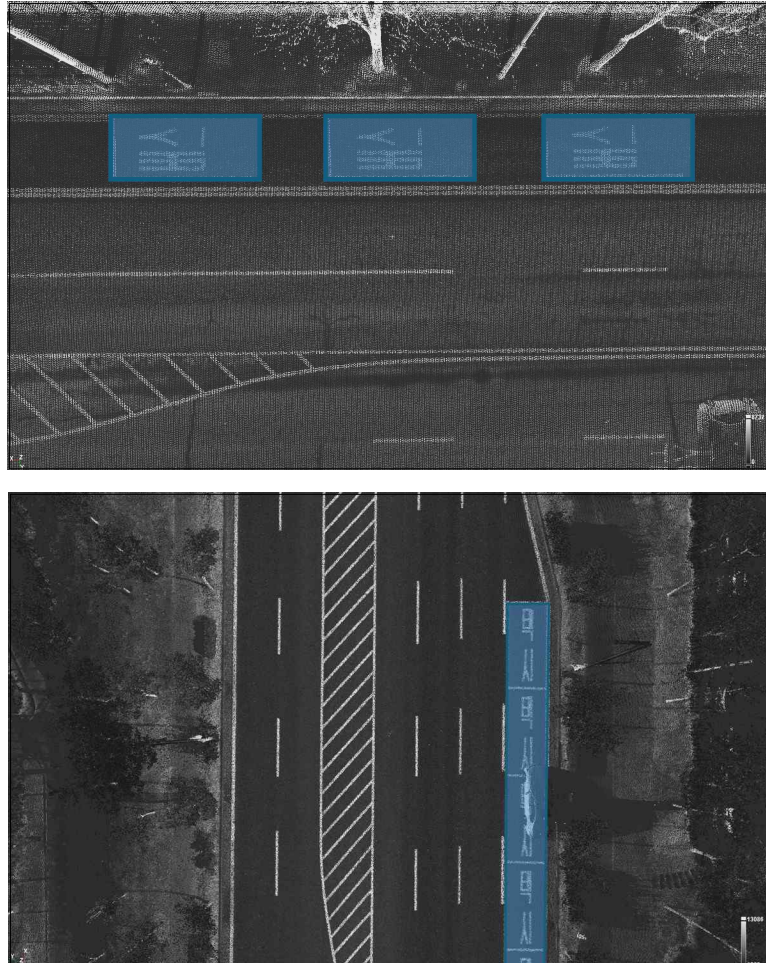
노면표시 도화 예시 - 도형

□ 구역

- ① 페인트 라인 중앙에 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 구역 형상은 페인트 라인 가장 바깥쪽 가장자리 선을 기준으로 한다.
 - 도화 대상 ‘구역’의 유형(패턴)은 다음과 같다.
 - ‘버스정차구획’, ‘택시정차구획’, ‘교차로 내 정차금지대’



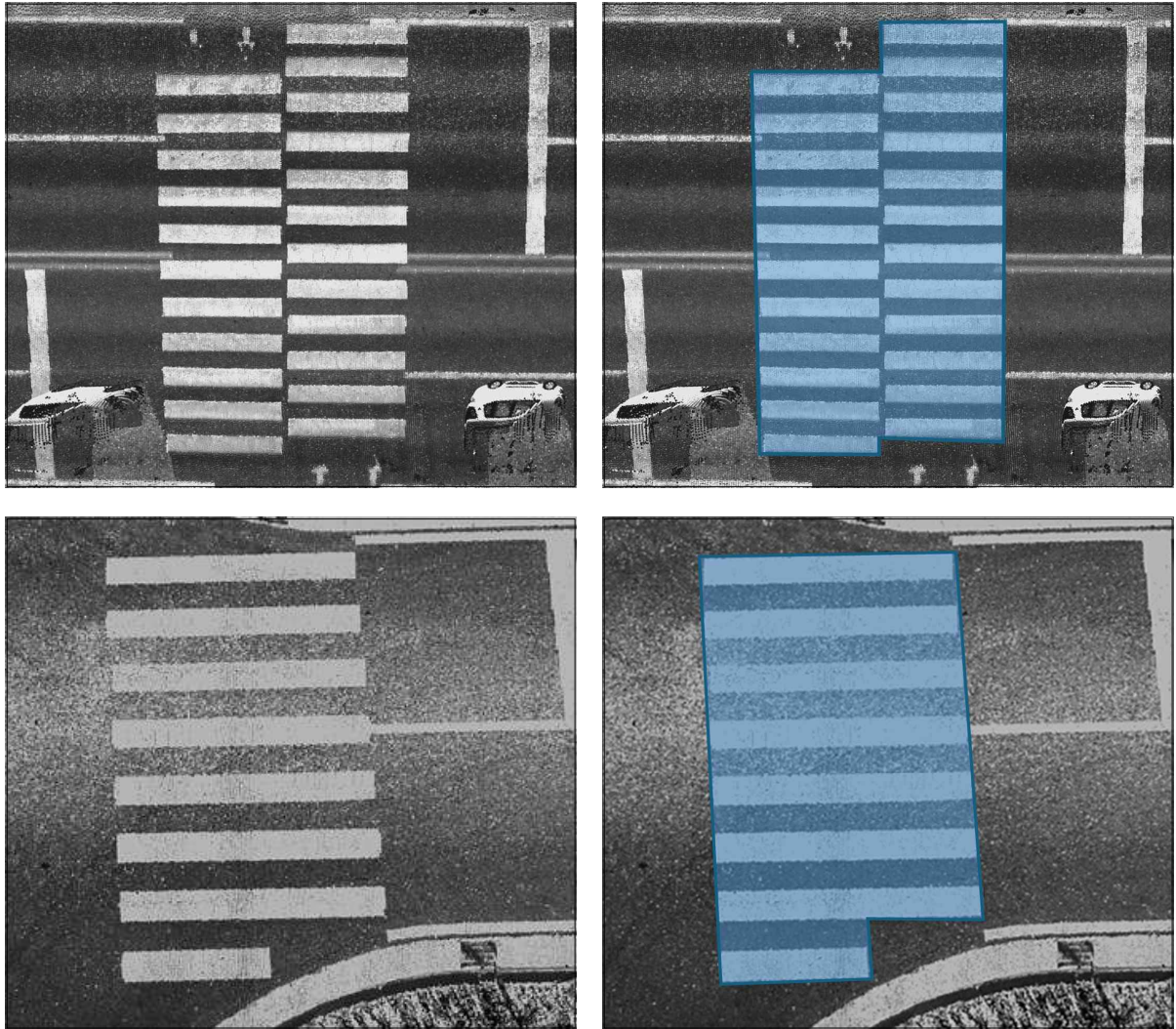
노면표시 도화 예시 - 정차금지대



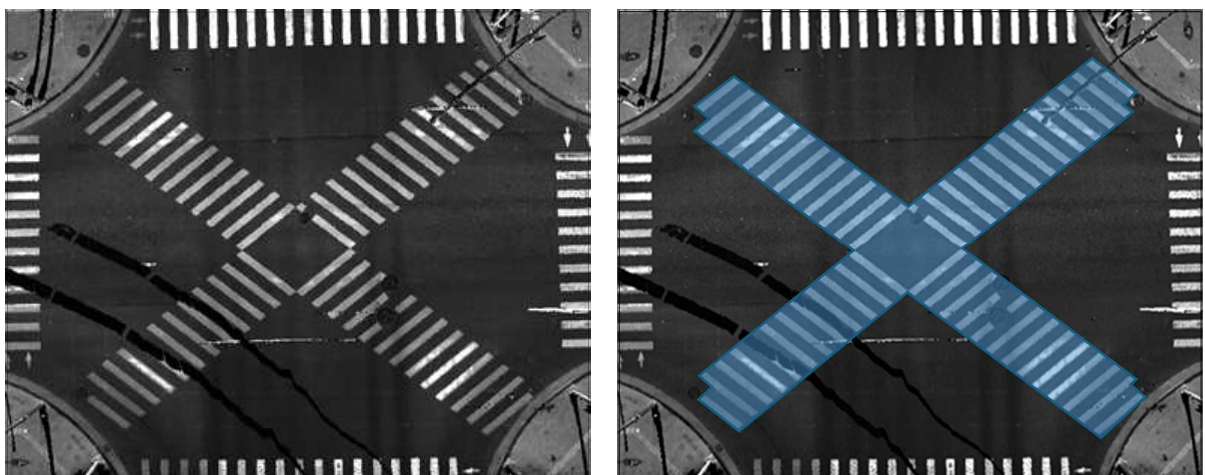
노면표시 도화 예시 - 버스·택시 정차구획

□ 횡단보도

- ① 페인트 라인 가장 바깥쪽 가장자리를 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 1개의 ‘횡단보도’는 보행방향과 무관하게 1개의 객체로 도화한다.
 - ‘단일 형상’ 및 ‘횡단보도 선이 2개 이상 구성’된 횡단보도
 - 대각선(X자형) 횡단보도
 - 다음 횡단보도는 각각 도화한다.
 - 도류화 횡단보도
 - 기점/종점 방향이 구분된 스테거드 횡단보도
 - ※ 스테거드 횡단보도란, 보행자가 2번에 나누어 도로를 횡단할 수 있도록 설계된 횡단보도를 의미한다.

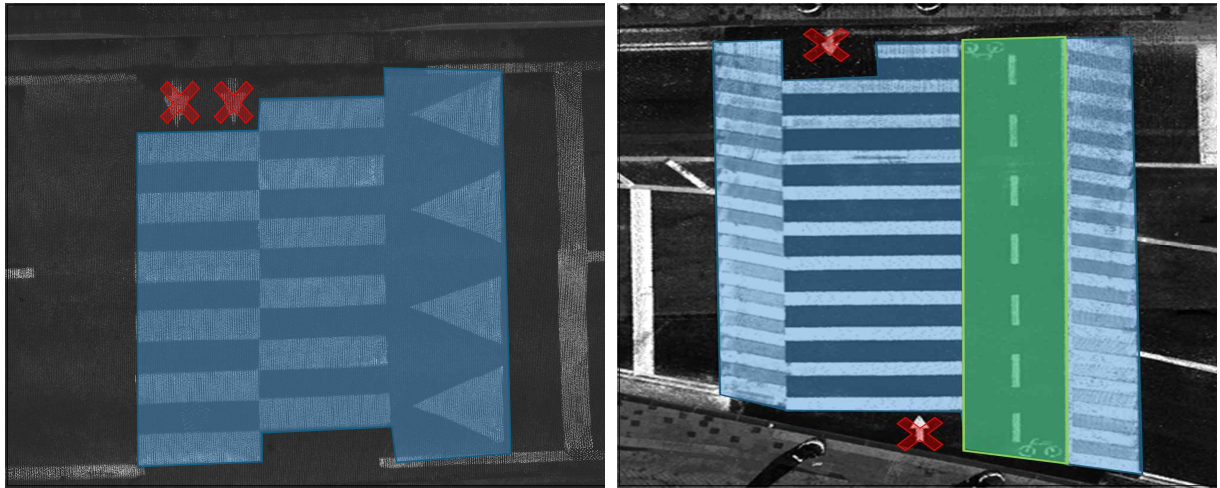


노면표시 도화 예시 - 횡단보도



노면표시 도화 예시 - 대각선 횡단보도

- 횡단보도 ‘보행방향 표시(♣)’는 도화하지 않는다.



횡단보도 ‘보행방향 표시(♣)’ 도화 제외

③ 고원식(헴프형) 횡단보도는 다음을 고려하여 도화한다.

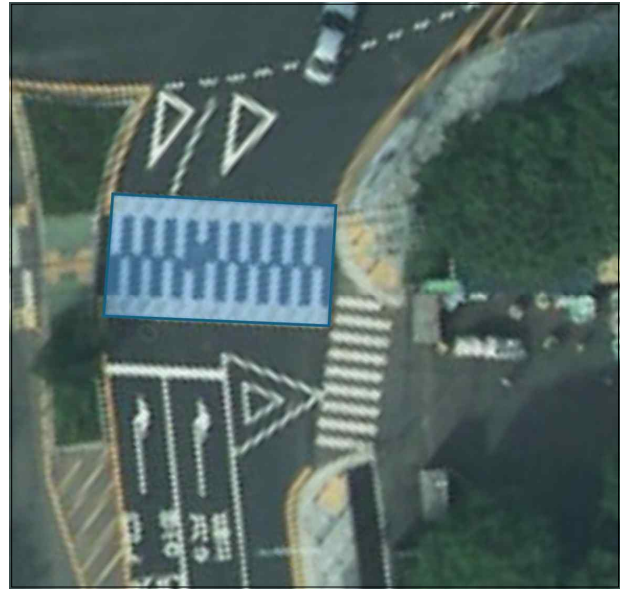
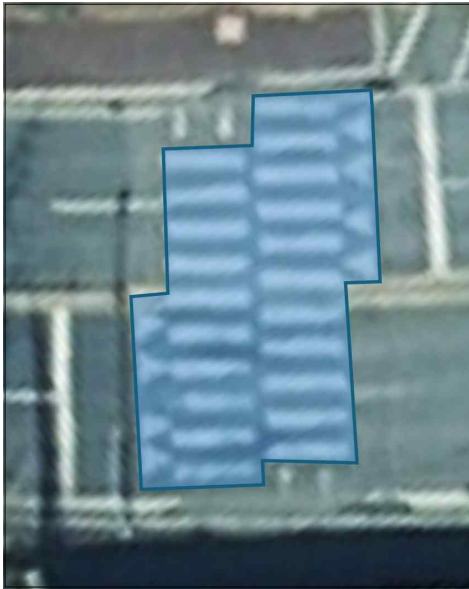
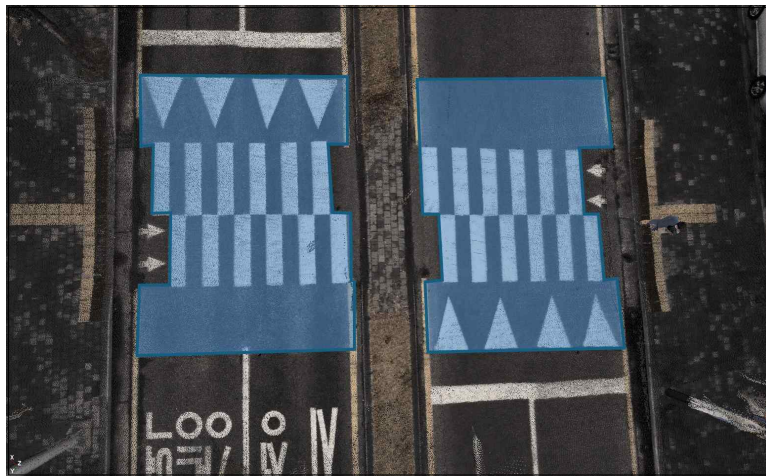
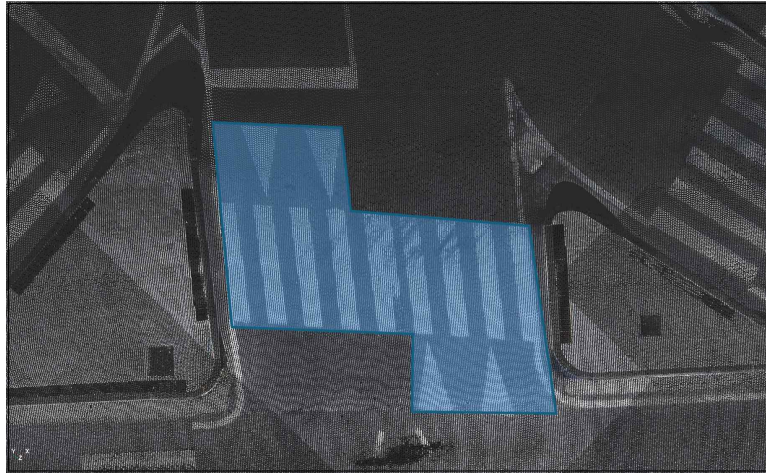
※ ‘고원식 횡단보도’란, 횡단보도 전방/후방에 ‘오르막 경사면 표시(△)’ 또는 ‘고원식 횡단보도 알림 표시(황색/흰색 사선)’가 있는 횡단보도를 의미한다.

- 오르막 경사면(‘경사면 표시’ 또는 ‘고원식 횡단보도 알림 표시’)을 포함하여 1개 객체로 도화한다.

- 노면 표시 유형(RoadMarkingType)은 ‘횡단보도(코드값 200)’를 입력한다.
- 노면표시 세부유형(RoadMarkingKind)은 ‘고원식횡단보도(코드값 533)’을 입력한다.

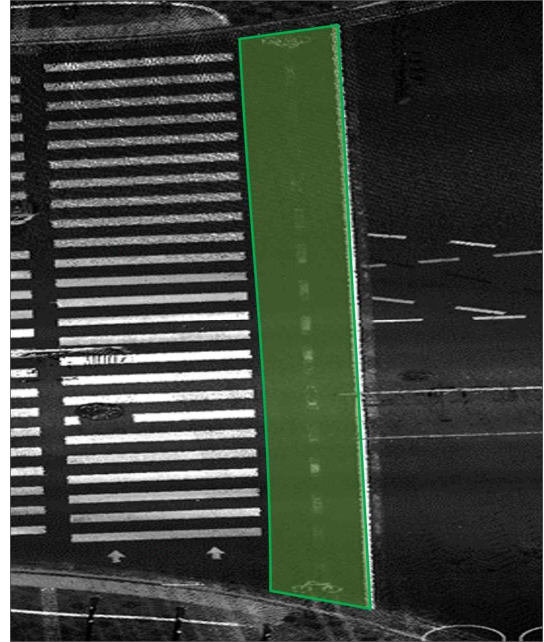
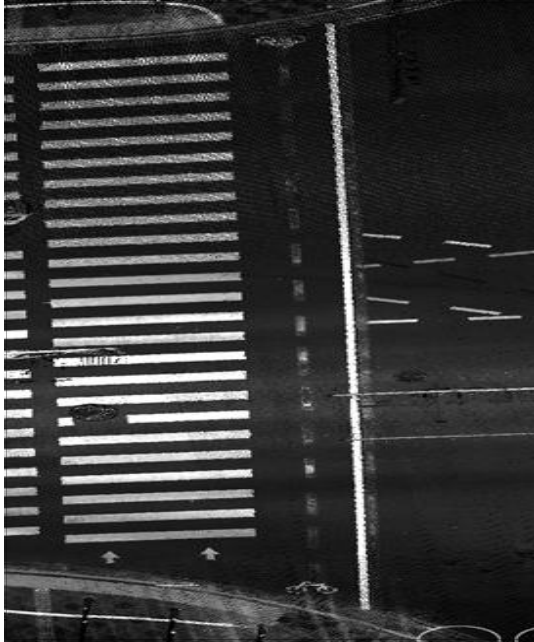


노면표시 도화 예시1 - 고원식(헴프형) 횡단보도

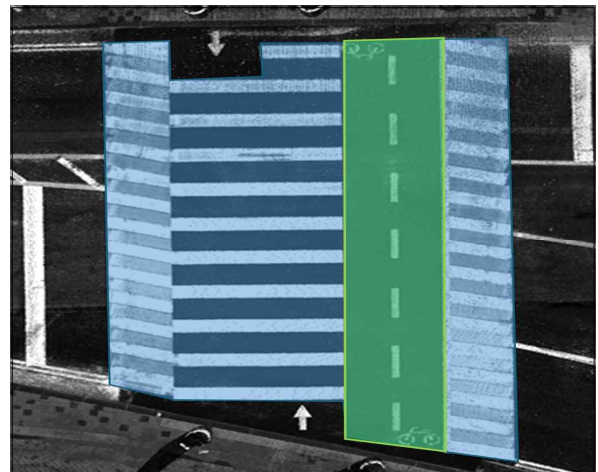
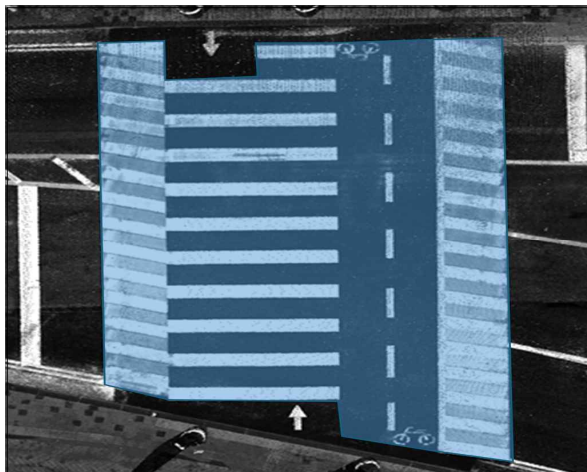


노면표시 도화 예시2 - 고원식(험프형) 횡단보도

- ④ 자전거 횡단보도는 페인트 라인 가장 바깥쪽 가장자리를 따라 '면형(PolygonZ)'으로 도화한다.
 - '보행자용 횡단보도 내 또는 인접하는 경우' 또는 '오르막 경사가 포함된 고원식 횡단보도 내 자전거 횡단보도가 위치하고 있는 경우' 각각 별도의 객체로 도화한다.
 - '보행자용 횡단보도'와 '자전거 횡단보도'의 유형이 상이하기 때문에 동일 레이어 간 위치 중복을 허용한다.



노면표시 도화 예시 - 자전거 횡단보도



노면표시 도화 예시 - 고원식 횡단보도 내 자전거 횡단보도

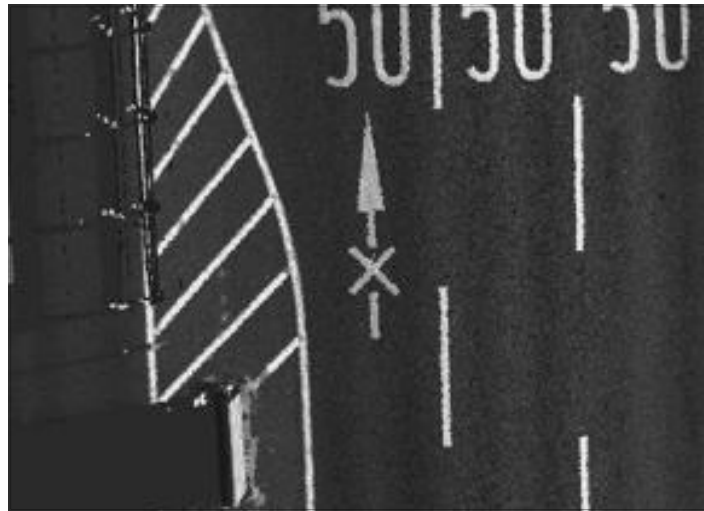
나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화방법(기준) 외 ‘제작 유의’ 없음

(2) 제작 예외

- ‘금지’를 표시하는 ‘화살표’ 노면표시는 제작하지 않는다.



‘금지’의 ‘화살표’ 노면표시

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.50] RM2_ROADMARKING(노면표시) 테이블 명세

RM2_ROADMARKING							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고				
①	MarkType	노면표시 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_RoadMark ingType
②	MarkKind	노면표시 세부유형	-	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-	HDM_RoadMark ingKind
	SurveyDate	취득 날짜	‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① MarkType (노면표시 유형)

- 노면표시 형태 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_RoadMarkingType(노면표시 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.51] 'HDM_RoadMarkingType(노면표시 유형)' 코드 리스트

코드값	노면표시 유형	설명
100	화살표	화살표 형태의 노면표시
200	횡단보도	보행자·자전거 횡단보도 노면표시
300	도형	횡단보도 예고, 양보 노면표시
500	구역	버스정차구획, 택시정차구획, 정차금지대 노면표시
999	기타	기타 형태의 노면표시

② MarkKind (노면표시 세부유형)

- 노면표시 유형별 세부유형을 의미한다.
 - 제약조건은 'NOT NULL'이다.
 - 유형은 'HDM_RoadMarkingKind(노면표시 세부유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.
- ※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 '노면표시'를 참고한다.

[표 9.52] 'HDM_RoadMarkingKind(노면표시 세부유형)' 코드 리스트

코드값	노면표시 세부유형		설명
522	도형	양보	교통안전시설일람표의 "양보" 노면표시
5232	구역	버스정차구획	교통안전시설일람표의 "버스정차구획" 노면표시
5233		택시정차구획	교통안전시설일람표의 "택시정차구획" 노면표시
524		정차금지대	교통안전시설일람표의 "정차금지대" 노면표시
529	도형	횡단보도 예고	교통안전시설일람표의 "횡단보도예고" 노면표시
5321	횡단 보도	횡단보도	교통안전시설일람표의 "횡단보도", "대각선횡단보도" 노면표시
533		고원식횡단보도	교통안전시설일람표의 "고원식횡단보도" 노면표시
534		자전거횡단보도	교통안전시설일람표의 "자전거횡단보도" 노면표시
5371	화살표	직진	교통안전시설일람표의 "진행방향" 노면표시 중, "직진"표시

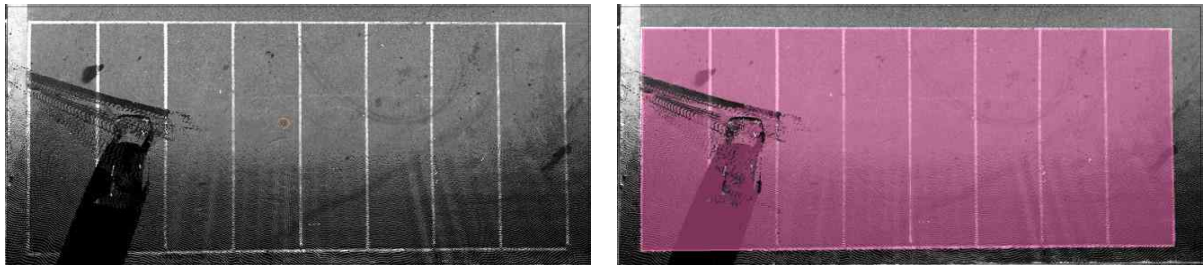
코드값	노면표시 세부유형	설명
5372	좌회전	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “좌회전” 표시
5373	우회전	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “우회전” 표시
5374	좌우회전	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “좌우회전” 표시
5379	전방향	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “정방향” 표시
5381	직진 및 좌회전	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “직진 및 좌회전” 표시
5382	직진 및 우회전	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “직진 및 우회전” 표시
5391	유턴	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “유턴” 표시
5392	좌회전 및 유턴	교통안전시설일람표의 “진행방향” 노면표시 중, “좌회전 및 유턴” 표시
5431	차로변경(좌로합류)	교통안전시설일람표의 “차로변경” 노면표시 중, “좌로합류” 표시
5432	차로변경(우로합류)	교통안전시설일람표의 “차로변경” 노면표시 중, “우로합류” 표시
999	기타 노면표시	기타 위에서 정의되지 않은 노면표시

9.4.9. RM3_PARKINGLOT (주차구역(면))

분류	RoadMarking (RM) (노면표시)	명칭	PARKINGLOT (주차구역(면))
정의	주차면 단위 구역	기하	PolygonZ (면형)

1) 정의

- ① ‘부속구역(휴게소, 졸음쉼터) 내에 설치된 주차구역(주차면의 집합)’ 및 ‘차도(노상)에 존재하는 주차구역’을 의미한다.
- ② 주차구역 유형에 따라 ‘일반차량’, ‘우선주차’, ‘대형차량’, ‘장애인’, ‘친환경차(충전, 미충전)’를 대상으로 한다.



[그림 9.11] 주차구역(면)(RM3_PARKINGLOT) 도화 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.53] RM3_PARKINGLOT(주차구역(면)) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	RM3_PARKINGLOT	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	RM3_PARKINGLOT			
	HDMMap_UTMK_타원체고	RM3_PARKINGLOT			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WRM3_PARKINGLOT.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WRM3_PARKINGLOT.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WRM3_PARKINGLOT.shp/shx/dbf/prj/cpg				

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)
--	---

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 ‘PolygonZ(면형)’로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 ‘PolygonZ(+M)’도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

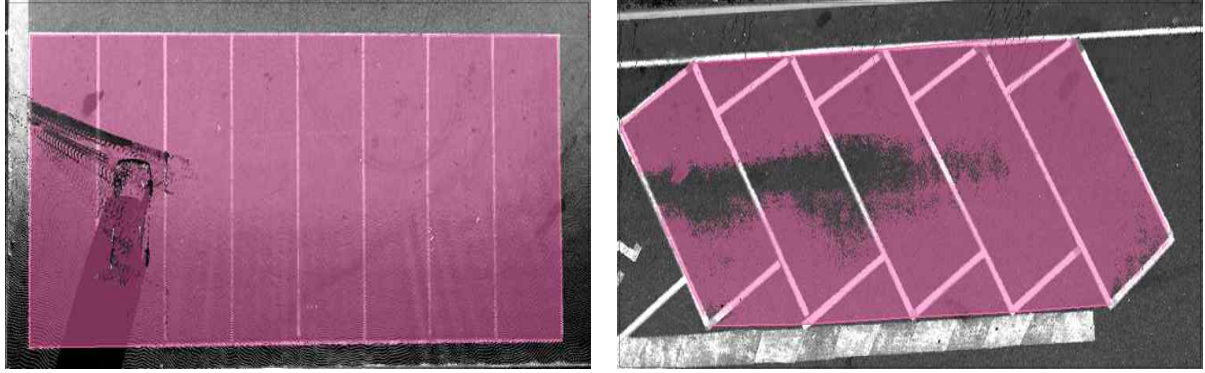
[표 9.54] RM3_PARKINGLOT(주차구역(면)) 속성형식

RM3_PARKINGLOT				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	PLType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_ParkingLotType
3	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
4	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
5	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
6	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

- ① 구역단위(개별 주차면의 집합)로 구역 외곽을 따라 ‘면형(PolygonZ)’으로 도화한다.
 - 구역 외곽선(페인트 라인)의 중앙에 도화한다.
 - 구역 유형 단위로 도화한다.
 - ※ ‘주차구역 유형(HDM_ParkingLotType)’을 참고한다.
 - 도화 대상 주차구역(면)은 다음과 같다.
 - ‘차도(노상)’에 설치된 주차구역(면)
 - ‘부속구역(휴게소, 졸음쉼터)’에 설치된 주차구역(면)



주차구역(면)

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화방법(기준) 외 ‘제작 유의’ 없음

(2) 제작 예외

- 도화방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.55] RM3_PARKINGLOT(주차구역(면)) 테이블 명세

RM3_PARKINGLOT							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID					<i>‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고</i>
①	PLType	주차구역 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_ParkingLot Type
	SurveyDate	취득 날짜					<i>‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고</i>
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① PLType (주차구역 유형)

- 주차할 수 있는 차량의 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_ParkingLotType(주차구역 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.56] 'HDM_ParkingLotType(주차구역 유형)' 코드 리스트

코드값	주차구역 유형		설명
100	일반	일반차량	일반차량(소형, 중형)의 주차구역
101		우선주차	'경차', '거주자' 또는 '가족배려(여성, 노인 등 사회적 약자)' 등 우선 주차구역
102		대형차량	버스, 화물 등 대형 차량의 주차구역
200	전용	장애인	장애인만 주차할 수 있는 주차구역
201		전기차 (충전)	· 전기 충전시설이 설치된 주차구역 · '전기차 전용' 및 '전기 충전시설이 설치된 환경친화적 차량 주차구역'
202		환경친화 (미충전)	· 환경친화적 차량만 주차할 수 있는 주차구역 (전기 충전시설이 미설치)
999	기타		기타 언급되지 않은 차량에 대한 주차구역

9.4.10. SF1_BARRIER (차량방호안전시설)

분류	SafetyFixture (SF) (안전시설)	명칭	BARRIER (차량방호안전시설)
정의	차량 및 보행자 보호를 위한 방호안전시설	기하	PolylineZ (선형)

1) 정의

- ① 주행 중 진행방향을 잘못 잡은 차량이 길 밖 또는 대상차로 등으로 이탈하는 것을 방지하거나 차량이 구조물과의 직접적인 충돌을 방지하여 차량 탑승자 및 차량, 보행자 또는 도로변의 주요 시설을 안전하게 보호하기 위하여 설치하는 시설을 말한다.
- ② 종류에 따라 차량의 차도 이탈을 방지하는 방호울타리(콘크리트 방호벽, 가드레일, 펜스, 임시 구조물 등), 추락을 방지하는 벽 시설, 기타 시설(충격흡수시설, 중앙분리대 개구부)을 대상으로 한다.



방호울타리(가드레일)



방호울타리(콘크리트 방호벽)



방호울타리(임시구조물)



방호울타리(펜스)



기타시설(중앙분리대개구부)



기타시설(충격흡수시설)

[그림 9.12] 차량방호안전시설(SF1_BARRIER) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.57] SF1_BARRIER(차량방호안전시설) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	SF1_BARRIER	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	SF1_BARRIER			
	HDMMap_UTMK_타원체고	SF1_BARRIER			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WSF1_BARRIER.shp/shx/dbf/prjcpng				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WSF1_BARRIER.shp/shx/dbf/prjcpng				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WSF1_BARRIER.shp/shx/dbf/prjcpng				
	◦ <정밀도로지도 폴더> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 ‘PolylineZ(선형)’로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 ‘PolylineZ(+M)’도 혼용하여 사용할 수 있다.
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.58] SF1_BARRIER(차량방호안전시설) 속성형식

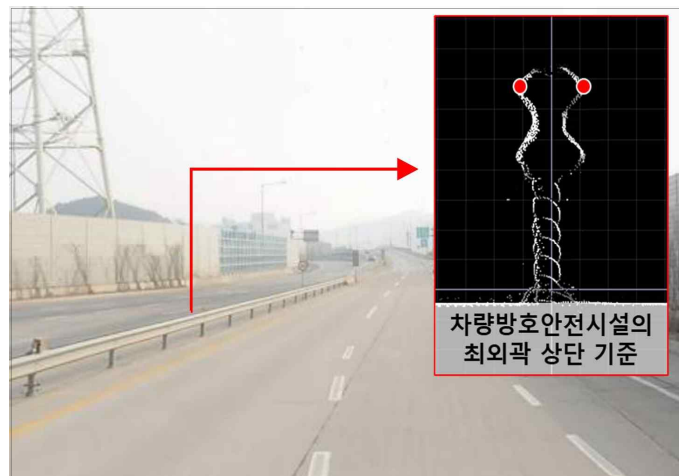
SF1_BARRIER				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	BarrType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_BarrierType
3	R_linkID	VARCHAR2(13)	-	-
4	L_linkID	VARCHAR2(13)	-	-
5	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
6	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
7	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
8	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

- ① 차량안전방호시설(Barrier)의 ‘최외곽 상단’을 ‘선형(PolylineZ)’으로 도화한다.

예) 가드레일의 경우, ‘돌출부 최상단’ 도화



차량방호안전시설 도화 기준(지점)

- 방호시설 유형(재질)이 다른 경우, 각각 도화한다.



차량안전방호시설 도화 방법 - 유형(재질)이 다른 방호시설

- 방호시설 유형(재질)이 동일한 방호울타리에서 높이차가 발생하는 경우, 높이가 달라지는 곳에서 분절하지 않고, 연결성있게 도화한다.



차량안전방호시설 도화 방법 - 유형(재질)이 동일한 방호시설

- 2개 이상의 차량안전방호시설이 분기/합류되는 연결부(횡방향)의 경우, 형상 그대로 도화한다.

※ 연결부가 폐합 형태이면 '폐합', 개방 형태이면 '개방'



차량방호안전시설 도화 방법 - 연결부(횡방향)

② 진행방향(방향성)을 고려하여 진행방향별(기점/종점 방향) 각각 도화한다.



진행방향(방향성)을 고려한 도화 예시

③ 중앙분리대 상단 또는 차로의 중앙분리를 위해 설치한 ‘안전시설’ 및 ‘방음벽’ 등은 도화하지 않는다.

※ 안전시설 : 현광방지시설(차광판), 시선유도표지, 시선유도봉 등

◦ 방음벽, 방풍 및 방설 등의 시설물은 ‘기초시설 상단’을 도화한다.





차량방호안전시설 미도화 대상 시설물

④ 차량안전방호시설 유형(BarrierType)을 고려하여 도화한다.

㉠ 방호울타리

- 콘크리트 방호벽, 가드레일, 펜스 및 임시구조물(PE 방호벽)을 의미한다.
 - ※ 펜스의 경우, ‘차도경계(ROADBORDER)에 설치된 보도/차도 분리시설, 무단횡단 방지 시설 등을 포함한다.
- 방호울타리 ‘상단’을 도화한다.
- 임시구조물(PE 방호벽)의 경우, ‘고정(영구) 방호시설 역할’로 판단되는 경우에만 도화한다.
 - ※ 도로 진입/출입 제한 및 유도, 수 년 이상의 공사에서 이동하지 않는 경우 등



차량방호안전시설 예시 - 펜스



고정 방호시설 역할의 임시구조물(PE 방호벽) 예시

㉠ 벽

- 터널, 지하차도 등의 벽 시설을 의미한다.
- 기초시설이 있는 경우, 해당 시설물의 ‘기초시설 상단’을 도화한다.
 - ‘차량안전방호시설 유형(BarrierType)’은 ‘벽(코드값 200)’을 입력한다.
- 기초시설이 없는 경우, 차량방호안전시설과 지면의 인접부를 기준으로 도화한다.
 - ‘차량안전방호시설 유형(BarrierType)’은 ‘벽(코드값 200)’을 입력한다.



차량안전방호시설 도화 방법 - 벽

㉡ 시설

- ‘충격흡수시설’ 및 ‘중앙분리대 개구부’를 의미한다.
 - ※ ‘충격흡수시설’이란, 주행차로를 벗어난 차량이 고정된 구조물 등과 직접 충돌하는 것을 방지해 교통사고의 치명도를 낮추는 목적으로 설치한 시설을 의미한다.
 - ※ ‘중앙분리대 개구부’란 도로 보수 공사, 긴급 상황 처리 등을 위하여 반대편 진행방향으로 진입/출입할 수 있도록 설치한 시설을 의미한다.

- 시설의 ‘상단’을 도화한다.



차량안전방호시설 도화 방법 - 시설(중앙분리대 개구부)



차량안전방호시설 도화 방법 - 시설(충격흡수시설)

- ⑤ 주행경로링크(LINK)와 상호 연계될 수 있도록 도화한다.
 - 주행경로링크(LINK)의 ‘시점/종점’과 동일한 위치에서 분절한다.
 - ※ 동일 종류/형상을 가진 단일 차량안전방호시설(BARRIER)가 끊기지 않고 연속되더라도, 주행경로노드(NODE) 도화 조건에 따라 도화된 주행경로링크(LINK)의 시점/종점과 동일한 선상에 위치할 수 있도록 분절한다.

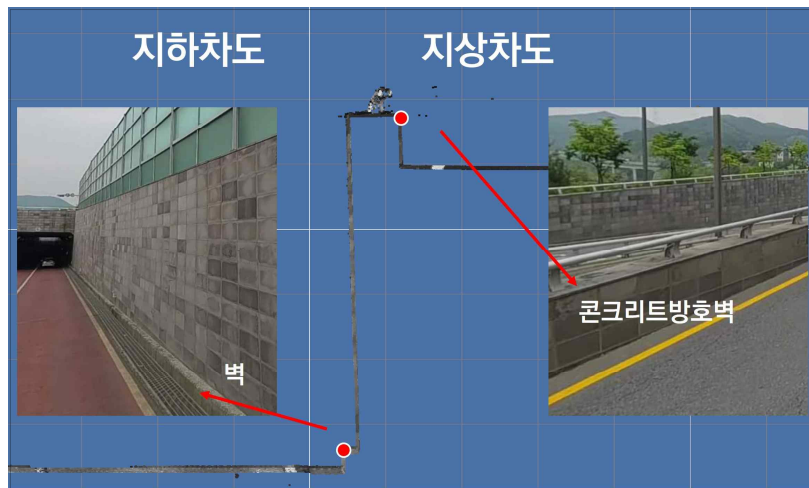
나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 연속된 중앙분리대, 도로 가장자리 차량방호안전시설 중간에 일시적으로 방호시설 유형(형상, 재질) 변경 또는 일시적으로 설치된 가드레일의 경우, 형상 및 속성을 변경하지 않고, 연속된 형상으로 도화 및 속성을 입력한다.



- 지하·고가차도와 같이 도로가 분기/합류 구간에서 차량방호안전시설물을 공유하는 경우, 진행 방향에서의 해당 유형을 각각 입력한다.



(2) 제작 예외

- 도화 방법(기본) 외 '제작 예외' 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.59] SF1_BARRIER(차량방호안전시설) 테이블 명세

SF1_BARRIER							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	BarrType	차량방호 안전시설 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_BarrierType
②	R_LinkID	우측링크ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	L_LinkID	좌측링크ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① BarrType (차량방호안전시설 유형)

- '방호울타리', '벽', '시설' 등 방호안전시설의 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_BarrierType(방호안전시설 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.60] 'HDM_BarrierType(방호안전시설 유형)' 코드 리스트

코드값	방호안전시설 유형		설명
100	방호 울타리	콘크리트방호벽	콘크리트 방호벽 형식의 방호울타리 (콘크리트 방호벽 상단의 방음/방풍시설은 도화하지 않음)
101		가드레일	가드레일 형식의 방호울타리
102		펜스	차량, 보행자를 보호하기 위한 방호 울타리 (보도/차도 분리시설, 무단횡단 방지시설 등)
103		임시구조물	고정(영구) 방호시설 역할을 하는 PE방호벽
200	벽		터널, 지하차도 내의 벽 시설물
300	시설	충격흡수시설	구조물과 충돌하기 전에 차량의 충격을 흡수하여 정착하도록 하는 시설물
301		중앙분리대 개구부	중앙분리대 개구부
999	기타		기타 언급되지 않은 차량방호안전시설

② R_LinkID / L_LinkID (우측 · 좌측 주행경로링크 ID)

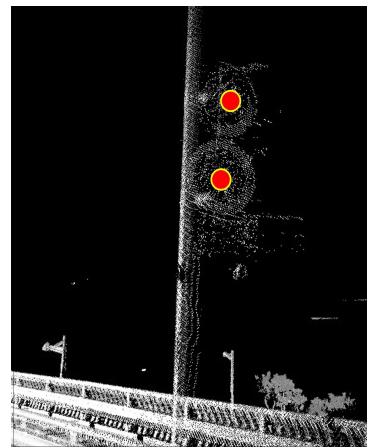
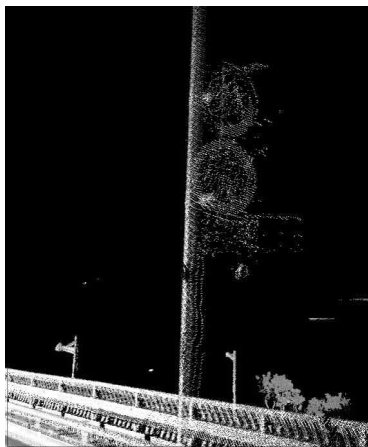
- 진행방향 차로에서 ‘차량방호안전시설(BARRIER)’과 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크(LINK)를 의미한다.
- 진행방향 차로에서 연계가 가능한 우측/좌측 주행경로링크의 ID를 입력한다.
 - 차량방호안전시설(BARRIER)의 ‘우측’에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 ‘R_LinkID’에 입력한다.
 - 차량방호안전시설(BARRIER)의 ‘좌측’에 있는 주행경로링크(LINK)의 ID는 ‘L_LinkID’에 입력한다.
 - 진행방향과 무관한 주행경로링크는 연계하지 않는다.

9.4.11. SF2_TRAFFICSIGN (교통안전표지)

분류	SafetyFixture (SF) (안전시설)	명칭	TRAFFICSIGN (교통안전표지)
정의	교통안전표지	기하	PointZ (선형)

1) 정의

- ① 자동차의 원활한 주행을 위한 도로 주행 및 통행 방법, 안전한 주행을 위한 정보 등을 전달하기 위하여 진행방향 도로 상공 및 가장자리에 표지판 형태로 설치한 표지를 의미한다.
 - ※ 발광형(LED형, 점멸형) 표지판(주의/규제/지시/보조)도 대상으로 한다.
- ② 종류에 따라 주의표지(도로 형상이나 상태), 규제표지(각종 제한이나 금지), 지시표지(통행방법 및 구분), 보조표지(주의/규제/지시표지의 보조)를 대상으로 한다.
 - ※ 다만, ‘보조표지’의 경우, 단독으로는 구축하지 않으며, ‘신호동화상태’, ‘교통규제’, ‘중량’, ‘노폭’, ‘거리’, ‘해제’ 만을 대상으로 한다.
 - ※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 정의하고 있는 ‘교통안전표지(주의/규제/지시/보조표지)’ 외 ‘방향표지(지명 지정)’, ‘차로/(구간)속도 단속 표지’, ‘도로 전광 표지판(VMS)’는 구축하지 않는다.
- ③ 유형에 따라 주의표지(T자형 교차로, 미끄러운 도로 및 어린이 보호 등 42종), 규제표지(좌회전/직진/유턴/진입 금지, 최고속도제한 및 서행 등 29종), 지시표지(직진, 좌회전, 회전교차로, 자동차전용도로, 일방통행 등 41종), 보조표지(거리, 구역, 시간, 구간시작, 구간 끝 등 28종 중 신호동화상태, 교통규제, 중량, 노폭, 거리, 해제의 6종만 해당)를 대상으로 한다.
 - ※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 ‘주의/규제/지시/보조표지’를 참고한다.



[그림 9.15] 교통안전표지(SF2_TRAFFICSIGN) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.61] SF2_TRAFFICSIGN(교통안전표지) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식															
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고												
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="background-color: #f4a460; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><노선명></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">SEC<ID>_<구간명></td> <td style="width: 25%;">HDMMap_UTM52N_타원체고</td> <td style="width: 35%;">SF2_TRAFFICSIGN</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">SHP세트</td> <td rowspan="3" style="width: 10%; text-align: center;">조건</td> <td rowspan="3" style="width: 5%; text-align: center;">단일 파일</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDMMap_UTMK_정표고</td> <td>SF2_TRAFFICSIGN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDMMap_UTMK_타원체고</td> <td>SF2_TRAFFICSIGN</td> </tr> </table> </div>						SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	SF2_TRAFFICSIGN	SHP세트	조건	단일 파일		HDMMap_UTMK_정표고	SF2_TRAFFICSIGN		HDMMap_UTMK_타원체고	SF2_TRAFFICSIGN
SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	SF2_TRAFFICSIGN	SHP세트	조건	단일 파일												
	HDMMap_UTMK_정표고	SF2_TRAFFICSIGN															
	HDMMap_UTMK_타원체고	SF2_TRAFFICSIGN															
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WSF2_TRAFFICSIGN.shp/shx/dbf/prj/cpg																
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WSF2_TRAFFICSIGN.shp/shx/dbf/prj/cpg																
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WSF2_TRAFFICSIGN.shp/shx/dbf/prj/cpg																
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg) 																

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PointZ(점형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PointZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.

- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.62] SF2_TRAFFICSIGN(교통안전표지) 속성형식

SF2_TRAFFICSIGN				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	SignType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_TrafficSignType
3	PostID	VARCHAR2(13)	-	-
4	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
5	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
6	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
7	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

- ① 표지판(안전표지)의 중앙에 ‘점형(PointZ)’으로 도화한다.

※ 가로수 등에 가려 누락되는 경우를 방지하기 위하여 사진 데이터를 참고한다.























교통안전표지 도화 방법

- 교통안전표지 종류(주의/규제/지시/보조)별 도화 대상 세부유형은 다음과 같다.
 - ※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 ‘주의/규제/지시/보조표지’를 참고한다.
 - ※ ‘보조표지’의 경우, 단독으로는 구축하지 않으며, 조건을 고려하여 구축 여부를 결정한다.

[표 9.63] 교통안전표지 세부유형

주의표지				
	[+자형교차로] (코드값 101)	[T자형교차로] (코드값 102)	[Y자형교차로] (코드값 103)	
				
	[┌자형교차로] (코드값 104)	[└자형교차로] (코드값 105)	[우선도로] (코드값 106)	[우합류도로] (코드값 107)
				
[좌합류도로] (코드값 108)	[회전형교차로] (코드값 109)	[철길건널목] (코드값 110)	[노면전차] (코드값 1102)	
				
[우로굽은도로] (코드값 111)	[좌로굽은도로] (코드값 112)	[우좌로이중굽은도로] (코드값 113)	[좌우로이중굽은도로] (코드값 114)	

			
[2방향통행] (코드값 115)	[오르막경사] (코드값 116)	[내리막경사] (코드값 117)	[도로폭이 좁아짐] (코드값 118)
			
[우측차로없어짐] (코드값 119)	[좌측차로없어짐] (코드값 120)	[우측방통행] (코드값 121)	[양측방통행] (코드값 122)
			
[중앙분리대시작] (코드값 123)	[중앙분리대끝남] (코드값 124)	[신호기] (코드값 125)	[미끄러운도로] (코드값 126)
			
[강변도로] (코드값 127)	[노면고르지못함] (코드값 128)	[과속방지턱] (코드값 129)	[낙석도로] (코드값 130)
			
[횡단보도] (코드값 132)	[어린이보호] (코드값 133)	[자전거] (코드값 134)	[도로공사중] (코드값 135)

			
[횡풍] (코드값 137)	[터널] (코드값 138)	[교량] (코드값 1382)	[야생동물보호] (코드값 139)
		-	-
[위험] (코드값 140)	[상승정체구간] (코드값 141)		
규제표지			
	[통행금지] (코드값 201)	[자동차통행금지] (코드값 202)	[화물자동차통행금지] (코드값 203)
			
[승합자동차통행금지] (코드값 204)	[자동차·이륜자동차및원동 기장치자전거통행금지] (코드값 206)	[진입금지] (코드값 211)	[직진금지] (코드값 212)
			
[우회전금지] (코드값 213)	[좌회전금지] (코드값 214)	[유턴금지] (코드값 216)	[앞지르기 금지] (코드값 217)

			
[정차·주차금지] (코드값 218)	[주차금지] (코드값 219)	[차중량제한] (코드값 220)	[차높이제한] (코드값 221)
			
[차폭제한] (코드값 222)	[차간거리확보] (코드값 223)	[최고속도제한] (코드값 224)	[최저속도제한] (코드값 225)
			
[서행] (코드값 226)	[일시정지] (코드값 227)	[양보] (코드값 228)	[위험물적재차량통행금지] (코드값 221)
지시표지			
	[자동차전용도로] (코드값 301)	[자전거전용도로] (코드값 302)	[자전거 및 보행자 겸용도로] (코드값 303)
			
[회전교차로] (코드값 304)	[직진] (코드값 305)	[우회전] (코드값 306)	[좌회전] (코드값 307)

[직진 및 우회전] (코드값 308)	[직진 및 좌회전] (코드값 309)	[좌회전 및 유턴] (코드값 3092)	[좌우회전] (코드값 310)
[유턴] (코드값 311)	[양측방향통행] (코드값 312)	[우측면통행] (코드값 313)	[좌측면통행] (코드값 314)
['진행방향별통행구분'] (코드값 315)	[우회로] (코드값 316)	[자전거 및 보행자 통행구분] (코드값 317)	[자전거전용차로] (코드값 318)
[주차장] (코드값 319)	[어린이통학버스승하차] (코드값 3203)	[어린이승하차] (코드값 3204)	[보행자전용도로] (코드값 321)
[보행자우선도로] (코드값 3212)	[횡단보도] (코드값 322)	[노인보호(노인보호구역안)] (코드값 323)	[어린이보호(어린이보호구역안)] (코드값 324)

 <p>[장애인보호(장애인보호구역인)] (코드값 3242)</p>	 <p>[자전거횡단도] (코드값 325)</p>	 <p>[일방통행] (코드값 326)</p>	 <p>[일방통행] (코드값 327)</p>
 <p>[일방통행] (코드값 328)</p>	 <p>[비보호좌회전] (코드값 329)</p>	 <p>[버스전용차로] (코드값 330)</p>	 <p>[다인승차량전용차로] (코드값 331)</p>
 <p>[노면전차전용차로] (코드값 3312)</p>	 <p>[통행우선] (코드값 332)</p>	 <p>[자전거나란히통행허용] (코드값 333)</p>	-
<p>보조표지</p>	<p>적신호시</p> <p>[신호등화상태] (코드값 407)</p>	<p>차로엄수</p> <p>[교통규제] (코드값 412)</p>	<p>3.5t</p> <p>[중량] (코드값 423)</p>
	 <p>[노폭] (코드값 424)</p>	 <p>[거리] (코드값 425)</p>	 <p>[해제] (코드값 427)</p>

- ② 가변형 속도제한 표지(VSL), 1개의 표지판에 여러 표지가 함께 도식된 경우도 모두 도화한다.
 - 가변형 속도제한 표지(VSL)의 ‘교통안전표지 유형(TrafficSignType)’은 ‘규제(코드값 200)’를 입력한다.



교통안전표지 도화 방법 - 가변형 속도제한 표지(VSL)

- 보호구역(어린이/노인/마을주민) 등에 설치된 1개 표지판(비규격)에 여러 개의 표지(주의/규제/지시)가 함께 표시(도식)되어 있는 경우, 각각 도화한다.



교통안전표지 도화 방법 - 비규격 표지판

- ③ 1개 지주에 여러 개의 교통안전표지가 설치(부착)되어 있는 경우, 각각 도화한다.
- ④ 보조표지의 경우, 다음의 조건을 고려하여 도화한다.
 - 보조표지만 단독으로 설치되어있는 경우, 도화하지 않는다.
 - 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 정의하고 있는 교통안전표지의 ‘보조표지’ 중 ‘신호동화상태’, ‘교통규제’, ‘중량’, ‘노퍽’, ‘거리’, ‘해제’ 만을 대상으로 한다.
 - 주의/규제/지시 표지와 내용과 관련이 있는 보조표지가 함께 설치(부착)되어 있는 경우, 보조표지를 제작하며, ‘주의/규제/지시 표지’ 및 ‘보조표지’를 각각 도화한다.



보조표지판 도화 예시1



보조표지판 도화 예시2



도화 O 도화 X

보조표지판 도화 예시3

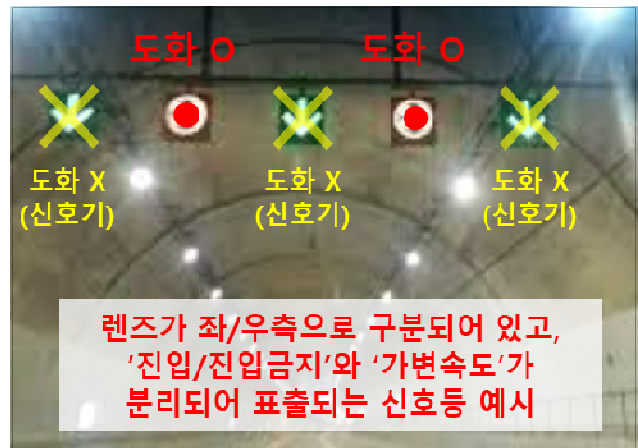
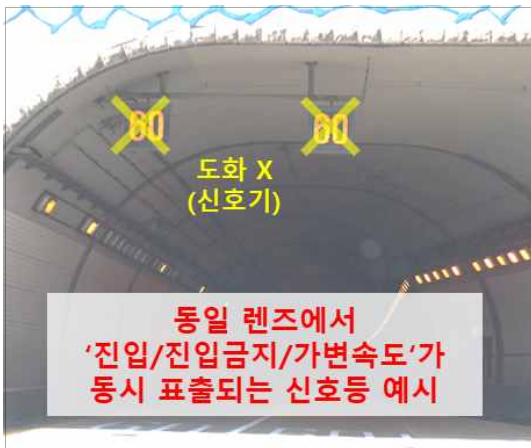
나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 터널 진출입 구간, 터널 내 설치된 가변등 교통신호기 중 ‘진입 · 진입금지 · 가변속도’ 등이 함께 표출되는 가변등 교통신호기는 다음의 조건에 따라 교통안전표지(TRAFFICSIGN)과 교통신호기(TRAFFICLIGHT)로 구분하여 도화한다.

※ 교통 신호기(TRAFFICLIGHT) 도화 방법은 ‘SF3_TRAFFICLIGHT (교통 및 보행 신호기)’를 참고한다.

- 교통 신호기의 동일 렌즈에서 '진입/진입금지'만 표출되는 경우, '교통 신호기(TRAFFICLIGHT)'로 도화한다.
- 교통 신호기의 동일 렌즈에서 '진입/진입금지/가변속도'가 표출되는 경우, '교통 신호기(TRAFFICLIGHT)'로 도화한다.
- 교통 신호기의 렌즈가 좌측/우측으로 구분되어 있고, '진입/진입금지'와 '가변속도'가 분리되어 표출되는 경우, '교통 신호기(TRAFFICLIGHT)'와 '교통안전표지(TRAFFICSIGN)'로 각각 도화한다.



터널 가변형 신호등의 표지판(안전표지) 도화 조건

- '고스트 현상'이 발생하는 경우, 판독 범위 내에서 최대한 실제 형태를 기준으로 도화한다.
 ※ MMS 차량의 속도, 레이저 주사각도 등으로 점군 데이터의 일부가 유실되어 형상의 식별이 용이하지 않은 현상



고스트 현상 사례

(2) 제작 예외

- 공사 등으로 임시(또는 일시)일시적으로 설치한 표지판은 도화하지 않는다.



4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.64] SF2_TRAFFICSIGN(교통안전표지) 테이블 명세

SF2_TRAFFICSIGN							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	SignType	교통안전표지 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_TrafficSign Type
②	PostID	지주ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① SignType (교통안전표지 유형)

- 교통안전표지의 종류에 따른 유형을 의미한다.

※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 '주의/규제/지시/보조표지'를 참고한다.

[표 9.65] SF_TRAFFICSIGN SignType(교통안전표지 유형) 예시

			
[주의표지] (코드값 100번대)	[규제표지] (코드값 200번대)	[지시표지] (코드값 300번대)	[보조표지] (코드값 400번대)

- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_TrafficSignType(교통안전표지 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.66] 'HDM_TrafficSignType(교통안전표지 유형)' 코드 리스트

코드값	교통안전표지 유형	설명
100	주의표지	교통안전시설일람표의 주의표지
200	규제표지	교통안전시설일람표의 규제표지
300	지시표지	교통안전시설일람표의 지시표지
400	보조표지	교통안전시설일람표의 보조표지

② PostID (지주ID)

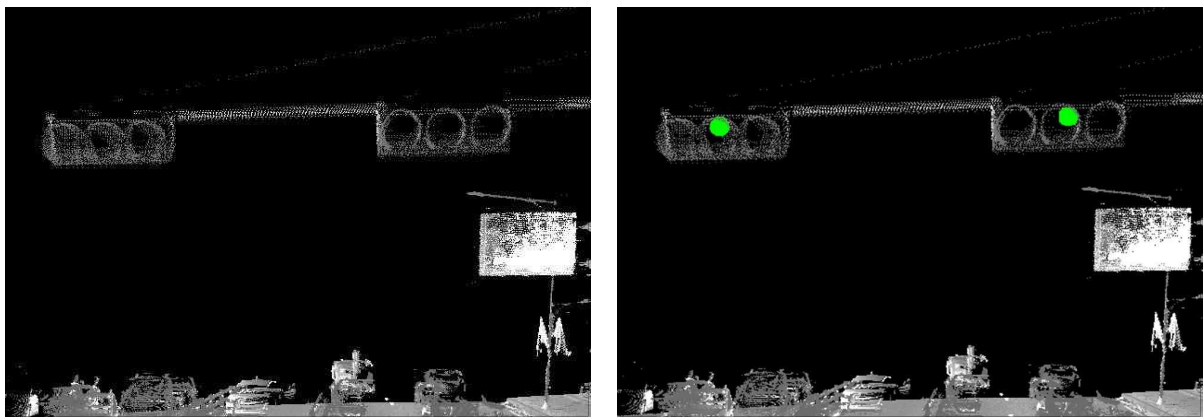
- 교통안전표지가 부착된 지주의 ID를 입력한다.
- ※ 교통안전표지가 지주(SUPPORTPOST)에 부착되어 있지 않은 경우, 지주 ID는 입력하지 않는다.

9.4.12. SF3_TRAFFICLIGHT (교통 및 보행 신호기)

분류	SafetyFixture (SF) (안전시설)	명칭	TRAFFICLIGHT (교통 및 보행 신호기)
정의	교통 및 보행 신호기	기하	PointZ (점형)

1) 정의

- ① 교통안전시설의 종류로써 적색·녹색·황색 및 녹색 화살 표시 따위의 점멸로 통행 차량이나 사람에게 정지·우회·진행·주의 따위를 지시하는 장치를 말한다.
- ② 종류에 따라 차량(일반차량, 버스) 전용, 자전거 전용, 보행자 전용 등으로 구분한다.
- ③ 신호등 형상에 따라 원형 등화, 화살표 등화, 사각형 등화(가변형, 버스 등) 등으로 구분한다.
- ④ 신호등 형태/유형에 따라 ‘지시(차량 가로형 (화살표)삼색등/사색등, 차량 세로형 (화살표) 삼색등/사색등, 버스 삼색등, 노면전차육구등, 가로형이색등, 차량 보조등(세로형 삼색등/사색등), 가변등, 보행등, 자전거 세로형 이색등/삼색등), ‘주의(경보형 가변등)’ 및 ‘보조(차량 중형 삼색등/사색등)’로 구분한다.



[그림 9.16] 교통 및 보행 신호기(SF3_TRAFFICLIGHT) 도화 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.67] SF_TRAFFICLIGHT(교통 및 보행 신호기) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	SF3_TRAFFICLIGHT	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	SF3_TRAFFICLIGHT			
	HDMMap_UTMK_타원체고	SF3_TRAFFICLIGHT			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WSF3_TRAFFICLIGHT.shp/shx/dbf/prj/cpg ----- <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WSF3_TRAFFICLIGHT.shp/shx/dbf/prj/cpg ----- <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WSF3_TRAFFICLIGHT.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 				
	◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg)				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PointZ(점형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PointZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.

- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.68] SF3_TRAFFICLIGHT(교통 및 보행 신호기) 속성형식

SF3_TRAFFICLIGHT				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	LightType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_TrafficLightType
3	PostID	VARCHAR2(13)	-	-
4	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
5	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
6	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
7	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

- ① 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT) 중앙에 '점형(PointZ)'으로 도화한다.
 - ※ 모든 지시/주의/보조 교통 및 보행 신호기를 대상으로 한다.
 - ※ 형태/유형의 구분을 위하여 사진 데이터를 참고하여 도화한다.



교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT) 도화 방법

② 1개 지주에 여러 개의 교통 신호기가 설치되어 있는 경우, 각각 도화한다.



교통 및 보행 신호기 도화 방법 - 1개 지주 다수 신호기

③ 보행 및 차량 신호기에 보조장치(잔여시간 표시장치)가 부착되어 있는 경우, 조건을 고려하여 도화한다.

- 1개 교통 및 보행 신호기에서 ‘점멸’ 및 ‘잔여시간 표시’가 동시에 표출되는 경우, 1개의 교통 및 보행 신호기로 도화한다.
- 신호기의 ‘점멸’과 ‘보조장치(잔여시간 표시)’가 분리되어 설치되어 있는 경우, 보조장치는 도화하지 않는다.



교통 및 보행 신호기 도화 방법 - 보조장치 도화 방법1

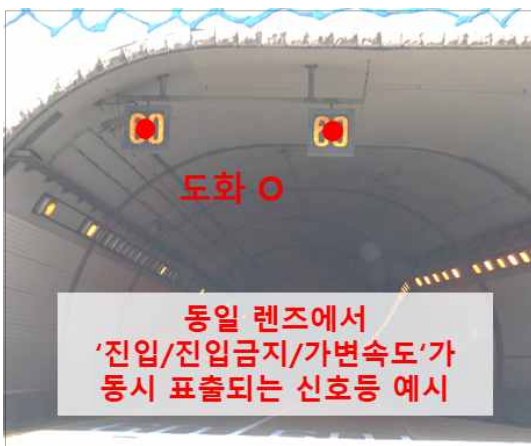


교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT) 도화 방법 - 보조장치 도화 방법2

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- ‘터널 진출입 구간’, ‘터널 내 설치된 가변등’, ‘가변차로에 설치된 가변등’은 다음의 조건을 고려하여 도화한다.
 - 교통 신호기의 동일 렌즈에서 ‘진입/진입금지’만 표출되는 경우, ‘교통 신호기(TRAFFICLIGHT)’로 도화한다.
 - 교통 신호기의 동일 렌즈에서 ‘진입/진입금지/가변속도’가 표출되는 경우, ‘교통 신호기 (TRAFFICLIGHT)’로 도화한다.
 - 교통 신호기의 렌즈가 좌측/우측으로 구분되어 있고, ‘진입/진입금지’와 ‘가변속도’가 분리되어 표출되는 경우, ‘교통 신호기(TRAFFICLIGHT)’과 ‘교통안전표지(TRAFFICSIGN)’로 각각 도화한다.



터널 가변등의 교통 신호기 도화 방법1



터널 가변등의 교통 신호기 도화 방법2

(2) 제작 예외

- 도화 방법(기준) 외 '제작 예외' 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.69] SF3_TRAFFICLIGHT(보행 및 교통 신호기) 테이블 명세

SF3_TRAFFICLIGHT							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	LightType	교통 및 보행 신호기 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_TrafficLight Type
②	PostID	지주ID	FK	VARCHAR2(13)	-	-	-
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

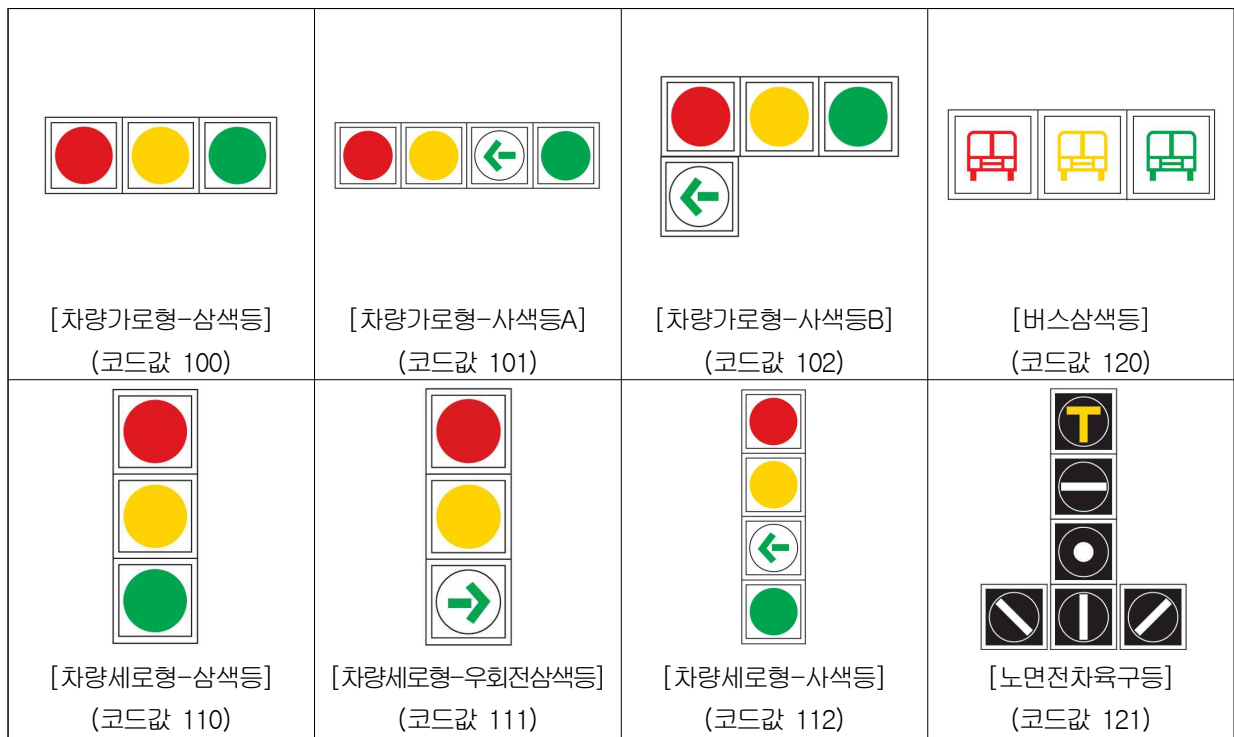
나) 칼럼별 상세 유형

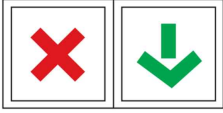



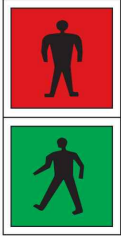

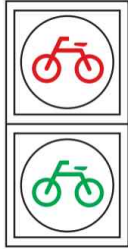
① LightType (교통신호기 유형)

- 교통신호기의 종류, 형태 및 유형에 따른 유형을 의미한다.
 - ※ 교통안전시설 일람표(경찰청/도로교통공단, 최신판)에서 ‘신호등’을 참고한다.
- 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
- 유형은 ‘HDM_TrafficLightType(신호기 유형)’ 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.

[표 9.70] ‘HDM_TrafficLightType(신호기 유형)’ 코드 리스트

코드값	신호기 유형	코드값	신호기 유형
100	차량가로형-삼색등	140	차량보조등-세로형삼색등
101	차량가로형-사색등A	141	차량보조등-세로형사색등
102	차량가로형-사색등B	200	가변등
110	차량세로형-삼색등	201	경보형경보등
111	차량세로형-우회전삼색등	300	보행등
112	차량세로형-사색등	400	자전거세로형-삼색등
120	버스삼색등	401	자전거세로형-이색등
121	노면전차육구등	999	기타 신호등 유형
130	가로형이색등		



 <p>[가로형 이색등] (코드값 130)</p>	 <p>[차량보조등-세로형삼색등] (코드값 140)</p>	 <p>[차량보조등-세로형사색등] (코드값 141)</p>	 <p>[가변등] (코드값 200)</p>
 <p>[경보형 경보등] (코드값 201)</p>	 <p>[보행등] (코드값 300)</p>	 <p>[자전거세로형-삼색등] (코드값 400)</p>	 <p>[자전거세로형-이색등] (코드값 401)</p>

② PostID (지주ID)

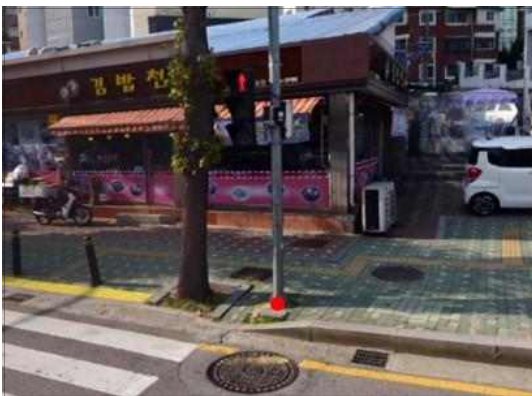
- 차량(일반차량, 버스) 전용 교통신호기, 자전거/보행자 전용 교통신호기가 부착된 지주의 ID를 입력한다.
- ※ 교통 및 보행 신호기가 지주(SUPPORTPOST)에 부착되어 있지 않은 경우, 지주 ID는 입력하지 않는다.

9.4.13. SF4_SUPPORTPOST (지주)

분류	SafetyFixture (SF) (안전시설)	명칭	SUPPORTPOST (지주)
정의	교통안전표지, 교통 및 보행 신호기의 지지를 위한 기둥	기하	PointZ (점형)

1) 정의

- ① 정밀도로지도 구축 항목 중 ‘교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT)’, 교통안전표지(TRAFFICSIGN)의 부착 및 지지를 위해 지면에 설치된 기둥을 의미한다.
 - ※ 고가도로/육교/교량/터널 시설 진입 전방에 설치된 ‘통과높이 제한시설’, ‘방향표지(지명 이정)’, ‘과속단속시설’, ‘가로등’ 등 정밀도로지도 구축 항목이 아닌 표지/시설에 설치된 기둥(지주)은 구축하지 않는다.
- ② 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT), 교통안전표지(TRAFFICSIGN)의 부착 및 지지를 위한 지주(SUPPORTPOST)는 다음의 조건을 만족하는 경우에만 구축한다.
 - 지주가 지면에 설치되어 있어야 한다.
 - ※ 부착식 지주는 구축하지 않는다.
 - 도로 또는 도로 밖에 설치되어 있는 지주가 온전하게 식별 가능하여야 한다.
 - ※ 지주가 설치된 지면이 식별 가능하여야 한다.



[그림 9.17] 지주(SF4_SUPPORTPOST) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.71] SF4_SUPPORTPOST(지주) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_<구간명>	HDMMap_UTM52N_타원체고	SF4_SUPPORTPOST	SHP세트	조건	단일 파일
	HDMMap_UTMK_정표고	SF4_SUPPORTPOST			
	HDMMap_UTMK_타원체고	SF4_SUPPORTPOST			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WSF4_SUPPORTPOST.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WSF4_SUPPORTPOST.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WSF4_SUPPORTPOST.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HDMMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HDMMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HDMMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg) 				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PointZ(점형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'PointZ(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.

- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.72] SF4_SUPPORTPOST(지주) 속성형식

SF4_SUPPORTPOST				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	PostType	VARCHAR2(3)	NOT NULL	HDM_SupportPostType
3	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
4	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
5	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
6	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

- ① 지면과 지주(SUPPORTPOST)가 맞닿아 있는 지점에서 지주의 중심에 ‘점형(PointZ)’으로 도화한다.



지주(SUPPORTPOST) 도화 예시

- ② 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT), 교통안전표지(TRAFFICSIGN)의 부착 및 지지를 위한 지주만 도화한다.

※ 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT), 교통안전표지(TRAFFICSIGN) 외 다른 표지¹⁾가 함께 부착된 복합지주의 경우, 구축한다.

¹⁾ 고가도로/육교/교량/터널 시설 진입 전방에 설치된 ‘통과높이 제한시설’, ‘방향표지(지명 이정)’, ‘과속단속시설’, ‘가로등’ 등 정밀도로지도 구축 항목이 아닌 표지/시설



제작 대상 지주

③ 지면에 설치된 지주만 도화한다.

※ 부착식 지주는 도화하지 않는다.

Ⓢ 부착식 지주에 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT), 교통안전표지(TRAFFICSIGN)가 설치되어 있다면, 지주 없이 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT), 교통안전표지(TRAFFICSIGN)만 구축한다.





제작 제외 대상 지주

- 도로 또는 도로 밖에 설치되어 있는 지주가 온전하게 식별 가능하여야 한다.
- ※ 지주가 설치된 지면이 식별 가능하여야 하며, 식별 불가능한 지주는 구축하지 않는다.

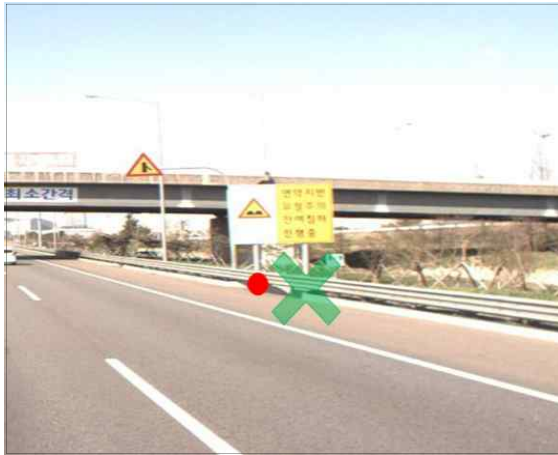


온전하게 식별 가능한 지주



식별 불가능한 지주

- 2개 이상의 지주로 이루어진 경우, 다음의 조건을 고려하여 도화한다.
 - 도로랑 가까운 쪽의 1개 지주만 도화한다.
 - ‘통과높이 제한시설’ 등과 같이, 도로 양쪽 끝에 지주가 있는 경우, 진행방향 오른쪽 지주 1개만 도화한다.



지주 도화 방법 - 2개 이상의 지주로 이루어진 지주(소형)



지주 도화 방법 - 2개 이상의 지주로 이루어진 지주 (통과높이 제한시설)

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화 방법(기준) 외 ‘제작 유의’ 없음

(2) 제작 예외

- 도화 방법(기준) 외 ‘제작 예외’ 없음

4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.73] SF4_SUPPORT(지주) 테이블 명세

SF4_SUPPORTPOST							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
①	PostType	시설 유형	-	VARCHAR2(3)	NOT NULL	-	HDM_SupportPost Type
	SurveyDate	취득 날짜	'구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세' 참고				
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

① PostType (시설유형)

- 지주에 부착된 시설(교통 및 보행 신호기, 교통안전표지)의 유형을 의미한다.
- 제약조건은 'NOT NULL'이다.
- 유형은 'HDM_SupportPostType(지주 유형)' 코드 리스트에서 정의하고 있는 코드를 입력한다.
 - 1개의 지주(SUPPORTPOST)에 교통 및 보행 신호기(TRAFFICLIGHT), 교통안전표지(TRAFFICSIGN)가 함께 부착(복합지주)되어 있는 경우, 지주 유형(SupportPostType)은 '교통 및 보행 신호기 지주(코드값 100)'로 입력한다.
- ※ 교통 및 보행 신호기 지주(코드값 100)가 교통안전표지 지주(코드값 200)보다 우선순위를 가진다.

[표 9.74] 'HDM_SupportPostType(지주 유형)' 코드 리스트

코드값	지주 유형	설명
100	교통 및 보행 신호기 지주	교통 및 보행 신호기의 지주
200	교통안전표지 지주	교통안전표지의 지주

9.4.14. SF5_SPEEDBUMP (과속방지턱)

분류	SafetyFixture (SF) (안전시설)	명칭	SPEEDBUMP (과속방지턱)
정의	과속방지턱	기하	PolygonZ (면형)

1) 정의

- ① 자동차의 주행 속도를 낮추기 위하여 차도 노면에 설치하는 턱을 말한다.
- ② 종류에 따라 설치식(노면과 동일한 재질), 조립식(노면과 다른 재질(예) 플라스틱, 고무 등)의 과속방지턱을 조립하여 고정), 가상식(노면과 동일한 높이, 착시 현상 유도) 과속방지턱을 대상으로 한다.
 - ※ 과속방지턱임을 인지할 수 있도록 도색(흰색 및 노란색, 노란색 등)되어 있어야 한다.
 - ※ 과속방지턱 및 횡단보도 역할을 모두 수행하기 위하여 설치된 ‘고원식(험프형)’은 ‘노면표시 (ROADMARKING)’으로 분류한다.
- ③ 형상에 따라 원호형(상부면의 형상이 원호), 사다리꼴(상부면의 형상이 사다리꼴), 가상형(평면) 과속방지턱을 대상으로 한다.



설치식



가상식

[그림 9.18] 과속방지턱(SF5_SPEEDBUMP) 예시

2) 구조

□ 폴더구조

- 세부도화(도형정보) 데이터의 저장형식은 다음과 같다.

[표 9.75] SF5_SPEEDBUMP(과속방지턱) 데이터의 저장형식

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	정밀도로지도 (HDM_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_ <구간명>	HMap_UTM52N_타원체고	SF5_SPEEDBUMP	SHP세트	조건	단일 파일
	HMap_UTMK_정표고	SF5_SPEEDBUMP			
	HMap_UTMK_타원체고	SF5_SPEEDBUMP			
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHMap_UTM52N_타원체고WSF5_SPEEDBUMP.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHMap_UTMK_정표고WSF5_SPEEDBUMP.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHMap_UTMK_타원체고WSF5_SPEEDBUMP.shp/shx/dbf/prj/cpg				
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ <정밀도로지도 폴더> <ul style="list-style-type: none"> - HMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고 - HMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고 - HMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고 ◦ <확장자명>: SHP세트(*.shp, *.shx, *.dbf, *.prj, *.cpg) 				

□ 자료구조

- ESRI Shape(SHP) 포맷으로 제작한다.
- 도형유형(Shape Type)은 'PolygonZ(면형)'로 한다.
 - ※ 도화SW에 따라 'Polygon(+M)'도 혼용하여 사용할 수 있다.

- 속성형식은 다음과 같다.

[표 9.76] SF5_SPEEDBUMP(과속방지턱) 속성형식

SF5_SPEEDBUMP				
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	코드리스트
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE/NOT NULL	-
2	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	-
3	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL	-
4	Remark	VARCHAR2(30)	-	-
5	HistType	VARCHAR2(3)	-	HDM_HistType

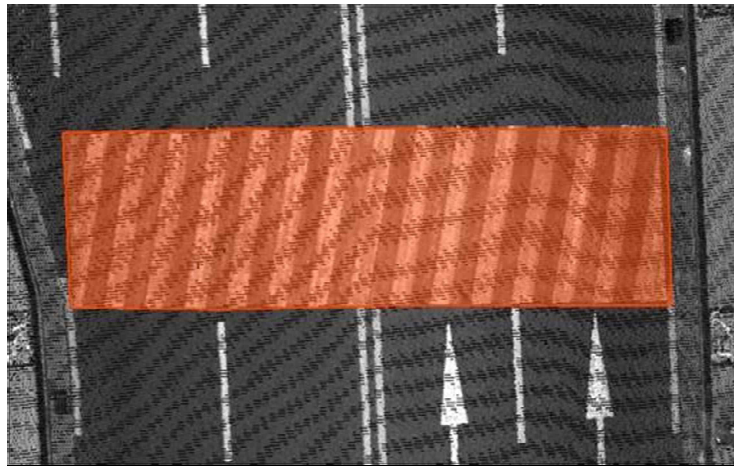
3) 세부도화

가) 도화방법(기준)

① 과속방지턱의 최외곽을 따라 '면형(PolygonZ)'으로 도화한다.

※ 과속방지턱임을 인지할 수 있도록 도색(흰색 및 노란색)이 없는 경우, 도화하지 않는다.

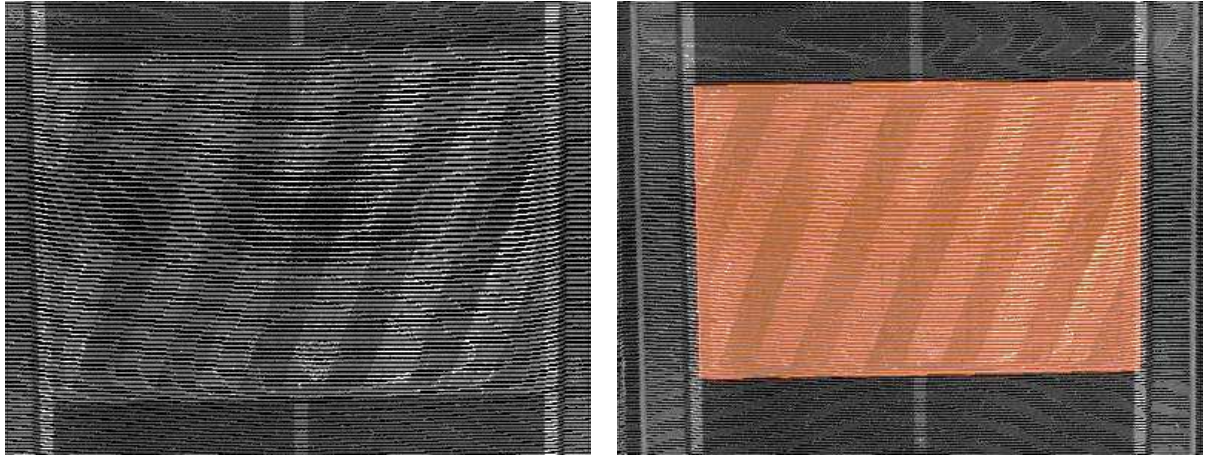
- 1개의 과속방지턱이 양방향(기점/종점 방향)에 설치되어 있는 경우, 1개의 객체로 도화한다.



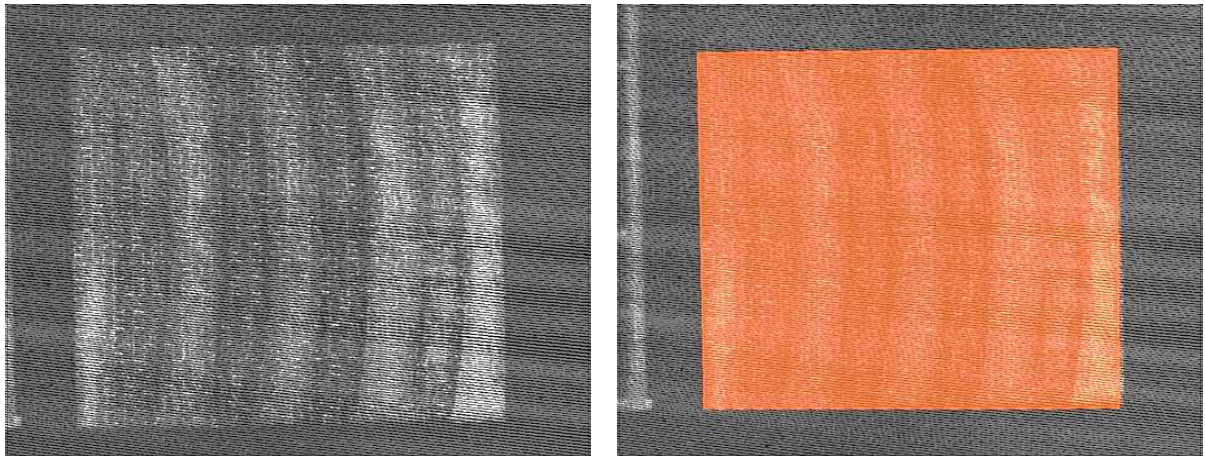
과속방지턱 도화 예시 - 양방향(기점/종점 방향) 설치된 과속방지턱

② 높이가 있는 과속방지턱(설치식, 조립식), 높이가 없는 과속방지턱(가상식) 모두 도화한다.

※ 과속방지턱 자체의 높이는 고려하지 않는다.



과속방지턱 도화 예시 - 높이 없는 과속방지턱 도화



과속방지턱 도화 예시 - 높이 있는 과속방지턱

나) 유의사항

(1) 제작 유의

- 도화 방법(기준) 외 '제작 유의' 없음

(2) 제작 예외

- 과속방지턱 및 횡단보도 역할을 모두 수행하기 위하여 설치된 ‘고원식(헴프형)’은 ‘노면 표시(ROADMARKING)’로 분류한다.



4) 속성 구조화

가) 테이블 명세

[표 9.77] SF5_SPEEDBUMP(과속방지턱) 테이블 명세

SF5_SPEEDBUMP							
	칼럼명	(한글명)	KEY	데이터 타입 (길이)	제약조건	기본 단위	코드 리스트
	ID	ID					‘구축 항목(레이어) 공통 테이블 명세’ 참고
	SurveyDate	취득 날짜					
	Version	버전					
	Remark	비고					
	HistType	갱신이력 유형					

나) 칼럼별 상세 유형

- 공통 칼럼항목 외 ‘상세유형’ 없음

제10장 정밀도로지도 데이터 성과정리

10.1. 정밀도로지도 데이터 성과정리 기준의 참조

- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘정밀도로지도 데이터의 품질 기준’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제8조 및 ‘정밀도로지도 품질검사 매뉴얼(국토지리정보원, 2021.04)’ 제5장에서 정하고 있다.
- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘세부도화 및 속성 구조화 성과의 정리’는 ‘정밀도로지도 데이터 저장구조(안)’에서 정하고 있다.

10.2. 정밀도로지도 데이터 성과정리

10.2.1. 품질점검

1) 정의

- 세부도화(도형정보) 및 속성 구조화(속성정보)를 대상으로 한다.
- 세부도화(도형정보)의 경우, 형식, 묘사, 위상 등의 품질을 점검한다.
- 속성 구조화(속성정보)의 경우, 형식, 유효성, 정확성, 위상 등의 품질을 점검한다.
- 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 세부 품질 기준은 ‘정밀도로지도 품질검사 매뉴얼(국토지리정보원, 2021.04)’을 참고한다.

2) 세부도화(도형정보)의 품질점검

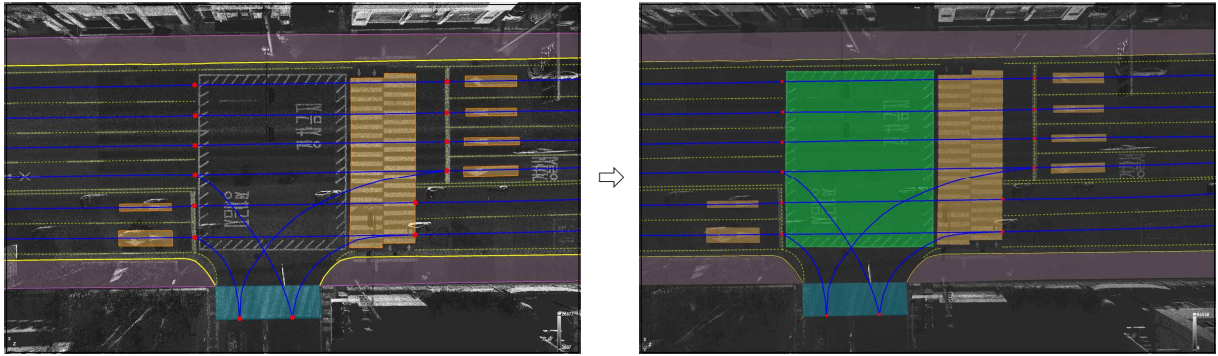
가) 도형형식

- 구축 항목의 기하구조(도형유형)의 적합성 여부를 점검한다.
 - 구축 항목별 세부도화 성과는 ‘[표 9.2] 정밀도로지도 구축 항목(데이터 모델 2024)’의 기하구조(도형유형)을 만족하여야 한다.
- 구축 항목의 위치 기준의 적합성 여부를 점검한다.
 - 구축 항목별 세부도화 성과는 ‘[표 2.1] 정밀도로지도 성과 위치 기준’을 만족하여야 한다.

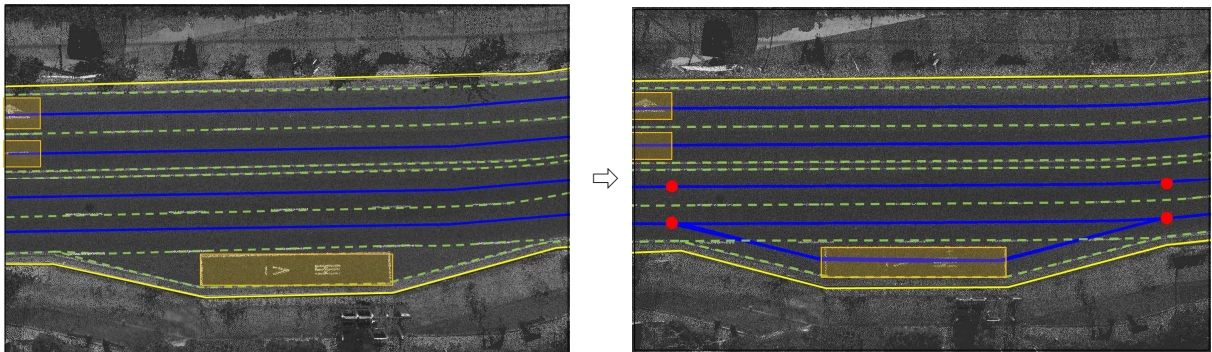
나) 도형묘사

- 구축 항목의 도화정확도의 적합성 여부를 점검한다.
 - 구축 항목별 세부도화 성과는 ‘[표 2.4] 점군 데이터와 비교한 세부도화 성과의 도화정확도 기준’을 만족하여야 한다.

- 구축 항목이 누락되거나, 구축 항목이 아닌 도로, 도로·교통안전 표시 및 시설이 도화되었는지 여부를 점검한다.
 - 점군 데이터와 정밀도로지도 데이터를 중첩하여 점군을 기준으로 세부도화 항목의 누락 또는 추가 여부를 점검한다.

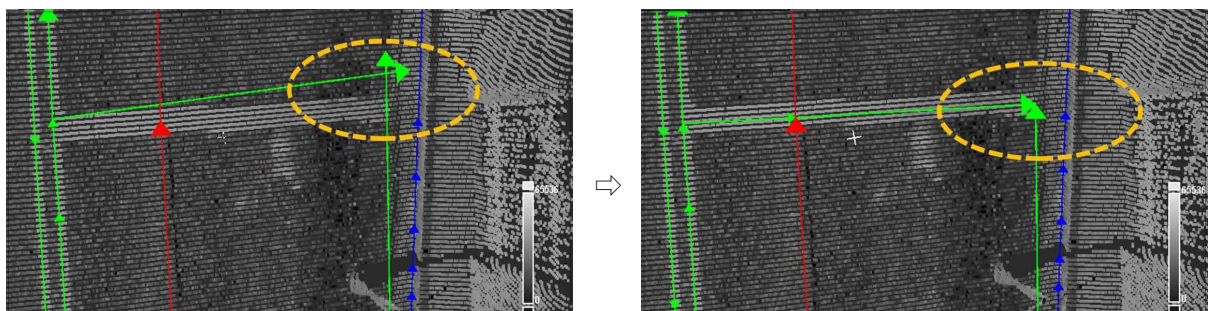


[그림 10.1] 도화 오류 사례 - 정차금지대 도화 누락



[그림 10.2] 도화 누락 오류 사례 - 버스·택시 정차구획 노드 및 주행경로링크 도화 누락

- 구축 항목이 정해진 기준의 위치와 형상으로 올바르게 도화되었는지 점검한다.
 - 구축 항목이 도로, 도로·교통안전 표시 및 시설의 위치에 정확하게 도화되었는지 점검한다.
 - 구축 항목이 본 매뉴얼에서 정의하고 있는 제작 방법에 맞게 도화되었는지 점검한다.



(a) 차선(LANELINE) 도화 오류

(b) 올바른 차선(LANELINE) 도화

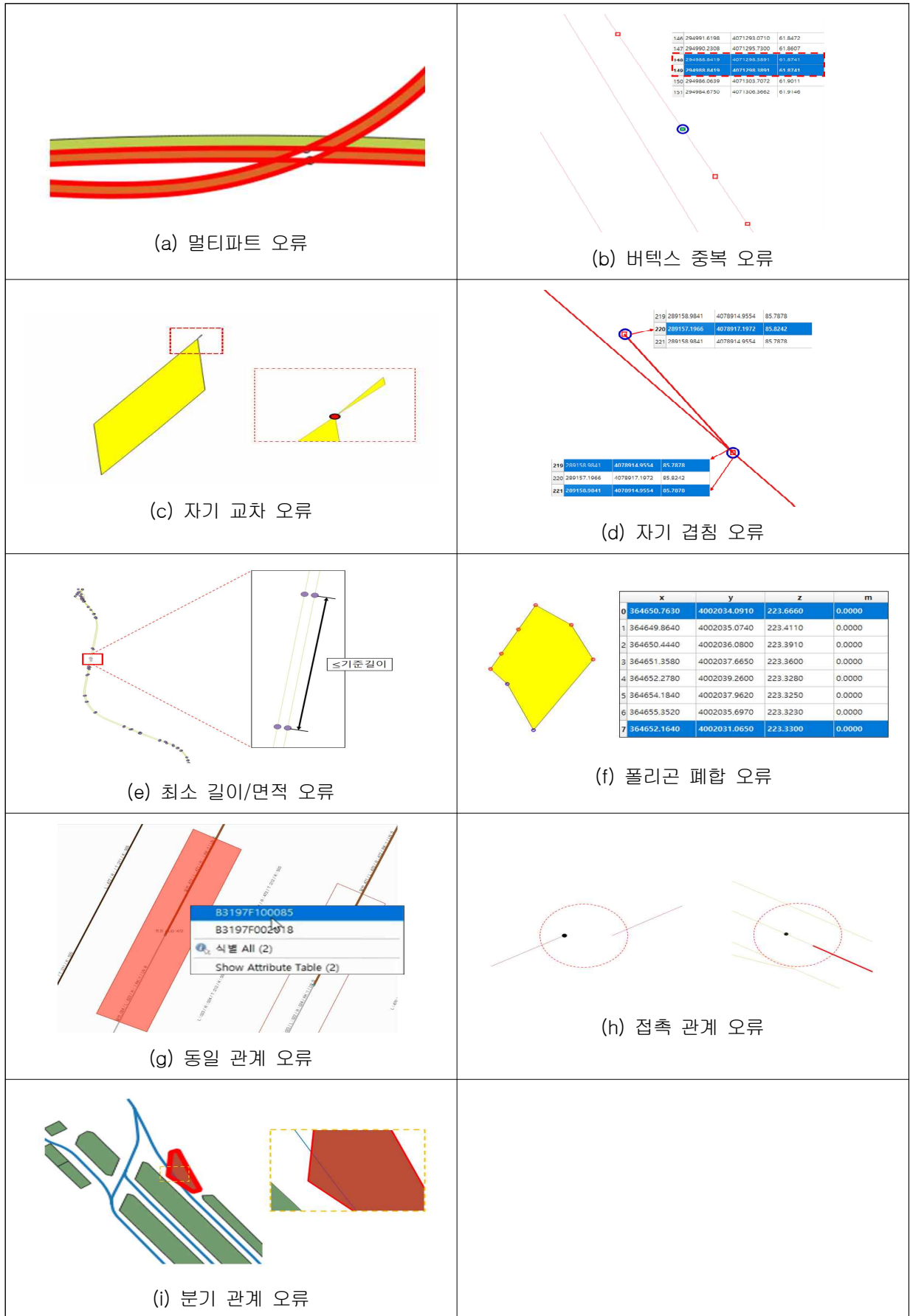
[그림 10.3] 도화 위치 오류 사례(정지선 도화 위치)

다) 도형위상

- 객체 및 객체 간 도형의 위상 구조 및 관계에 오류가 있는지 점검한다.
 - [표 10.1]의 점검항목에 대하여 점검내용을 참고하여 점검한다.

[표 10.1] 정밀도로지도 데이터(도형위상) 품질점검

점검항목	점검내용	기준 레이어	비교 레이어
멀티파트	· 선형, 면형 객체의 도형이 두 개 이상의 파트(멀티파트)로 구성되어 있으면 오류	-	-
버텍스 중복	· 선형, 면형 객체의 도형이 중복된 버텍스를 갖고 있으면 오류	-	-
자기 교차	· 선형, 면형 객체의 도형이 서로 교차하는 선분을 갖고 있으면 오류	-	-
자기 겹침	· 선형, 면형 객체의 도형이 서로 접촉하는 선분들을 갖고 있으면 오류	-	-
최소 길이	· 선형 객체의 도형길이가 최소 길이(1cm) 미만이면 오류	-	-
최소 면적	· 면형 객체의 도형면적이 최소 면적 미만(1cm ²)이면 오류	-	-
폴리곤 폐합	· 면형 객체의 도형이 서로 위치가 일치하는 시작점과 끝점을 갖고 있으면 오류	-	-
동일 관계	· 레이어 내의 다른 객체 또는 같은 도형유형의 다른 레이어 객체와 동일한 형태로 중복되는 오류 도형인지 점검	모든 레이어	같은 형상의 레이어
접촉 관계	· 정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 버텍스 또는 선분이 접촉하지 않는 오류 도형인지 점검	주행경로노드	주행경로링크
교차 관계	· 정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 선분이 만나는 위치가 분절되지 않아 교차가 발생한 오류 도형 점검	주행경로링크	구간
	· 정해진 관계에 따라, 다른 레이어 객체와 공간적으로 분리되지 않고 접촉하거나 교차하는 오류 도형인지 점검		부속구역
분리 관계	· 정해진 관계에 따라, 다른 면형 레이어 객체의 영역 내에 포함되지 않고 벗어나는 오류 도형인지 점검	주차구역	주행경로링크



[그림 10.4] 정밀도로지도 데이터(도형위상) 오류 사례

제11장 성과정리

11.1. 성과정리 기준의 참조

- 정밀도로지도 ‘성과정리 기준’은 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정(국토지리정보원 고시 제2023-4338호)」 제4장에서 정하고 있다.
- 정밀도로지도 구축을 위한 ‘성과정리’는 ‘정밀도로지도 데이터 저장구조(안)’에서 정하고 있다.
- ‘메타데이터’는 「NGII-STD.2021-02 정밀도로지도 메타데이터(국토지리정보원 공고 제2021-28호)」에서 정하고 있다.

11.2. 성과정리

1) 정의

- 정밀도로지도를 신규/갱신 구축하기 위하여 실시한 모든 공정별 성과를 정리하는 것을 의미한다.
 - MMS 측량성과, 정밀도로지도 데이터, 기준점 측량성과, 품질관리표, 메타데이터
- 공정별 성과는 ‘정밀도로지도 데이터 저장구조(안)’에 따라 노선별 ‘구축구간(SECTION)’ 단위로 정리한다.

2) 구조

□ 폴더구조

- 정밀도로지도 계획노선도 데이터의 저장형식은 [표 11-1]과 같다.
 - ※ 품질관리표의 경우, 별도로 감독관에게 제출(납품)한다.
- 공정별 정밀도로지도 성과는 다음과 같다.
 - 작업계획 및 준비 : 계획노선도
 - ※ 최종 성과(MMS 표준자료 및 정밀도로지도)와 구축 범위가 동일하여야 한다.
 - MMS 측량 및 표준자료 제작 : MMS 장비정보 데이터, MMS 취득경로 데이터, 점군 데이터, 유통 점군 데이터, 사진 데이터(평면/파노라마 사진, 외부/내부표정요소), GNSS/INS 통합처리 데이터
 - 지상기준점 측량 : 기준점(보정점, 검사점) 좌표, 지상기준점 DB, 지상기준점 DB의 이미지(근경/원경)
 - 정밀도로지도 데이터 : 벡터 데이터
 - 기타 : 메타데이터(도화 데이터, 점군 데이터 및 유통 점군 데이터), 품질관리표

[표 11.1] 정밀도로지도 구축 · 갱신 성과 저장구조

폴더 구성				데이터 구성					
구축구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	데이터 항목 (Section)	의무 조건	확장자			
<노선명>									
SEC<ID>_ <구축구간명>	SURV<ID>_ <측량구간명>	TRACK<ID>	Laser<ID> Camera<ID> Camera<N-1> CameraPos	메타데이터(도화데이터, 점군데이터)	필수	XLSX			
				MMS 취득경로 데이터	필수	SHP세트			
				MMS 장비정보 데이터	필수	ini			
				점군 데이터	필수	las			
				사진 데이터	평면 영상	필수	jpg		
					파노라마 영상	선택	jpg		
					외부표정요소	필수	-		
					내부표정요소	필수	(제조사 포맷)		
				GNSS-INS			GNSS/INS 통합처리 데이터	필수	ie.txt, pac1(2)(3).txt
				ControlPoint Record Images	기준점(보정점, 검사점) 좌표			필수	SHP세트
	지상기준점 DB				필수	XLSX			
	지상기준점 DB의 근경 이미지				필수	jpg			
	지상기준점 DB의 원경 이미지				필수	jpg			
	벡터 데이터 (NT1_NODE)				필수	SHP세트			
	벡터 데이터 (NT2_LINK)				필수	SHP세트			
	HMap_UTM52N_타원체고	벡터 데이터 (RS1_ROADBORDER)			필수	SHP세트			
		벡터 데이터 (RS2_ROADSTRUCTURE)			조건	SHP세트			
		벡터 데이터 (RS3_SUBSIDIARYSECTION)			조건	SHP세트			
		벡터 데이터 (PW1_PATHWAY)			조건	SHP세트			
		벡터 데이터 (RM1_LANELINE)			조건	SHP세트			
벡터 데이터 (RM2_ROADMARKING)			조건	SHP세트					
벡터 데이터 (RM3_PARKINGLOT)			조건	SHP세트					
벡터 데이터 (SF1_BARRIER)			조건	SHP세트					
벡터 데이터 (SF2_TRAFFICSIGN)			조건	SHP세트					

		벡터 데이터 (SF3_TRAFFICLIGHT)	조건	SHP세트
		벡터 데이터 (SF4_SUPPROTPOST)	조건	SHP세트
		벡터 데이터 (SF5_SPEEDBUMP)	조건	SHP세트
	HDMaP_UTMK_정표고	상동	상동	상동
	HDMaP_UTM5K_타원체고	상동	상동	상동
구축구간 (Section)		데이터 항목 (Section)	의무 조건	확장자
유통점군_<노선명>				
SEC<ID>_<구축구간명>_<N/U><YYYYMM>	메타데이터(유통 점군 데이터)		필수	XLSX
	유통 점군 데이터		필수	laz

- 공정별 정밀도로지도 성과 제작/작성 기준은 본 매뉴얼의 성과별 제작/작성 방법을 따른다.
 - ※ 메타데이터 작성 기준 및 방법은 ‘11.3. 메타데이터’를 참고한다.
- 의무조건이 ‘조건’인 정밀도로지도 데이터의 경우, 도로, 도로·교통안전 표시 및 시설이 존재하는 경우, ‘필수’로 제출(납품)하여야 한다.
- ‘품질관리표’를 작성한다.
 - ※ 「정밀도로지도 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 ‘별지 제5호서식’
- 구축사업별로 해당하는 성과를 정리하고, 제출(납품)한다.
 - 신규 구축의 경우, 모든 성과를 제출(납품)한다.
 - 갱신 구축의 경우, ‘지상기준점 측량’ 여부에 따라 ‘지상기준점 측량’성과는 제외할 수 있다.
 - ※ 다만, 지상기준점 측량이 수행된 경우, 제출(납품)한다.

11.3. 메타데이터

1) 정의

- 정밀도로지도 데이터에 대한 데이터로, 정밀도로지도 데이터의 효율적인 생산, 관리, 유통 및 활용에 필요한 정보를 제공하는 데이터를 의미한다.
- 정밀도로지도 데이터셋의 식별, 제약, 유지관리, 공간표현, 참조체계, 내용, 배포, 묘화 등에 대한 명시적인 정보를 제공한다.
 - ‘도화 데이터’, ‘점군 데이터’, ‘유통 점군 데이터’로 구성

2) 구조

- 메타데이터 저장형식은 다음과 같다.

[표 11.2] 메타데이터(META) 저장형식 - ‘도화 데이터’ 및 ‘점군 데이터’

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고	
<노선명>					
SEC<ID>_<구축구간명>	META_<노선명>_구축구간명	XLSX	필수	단일 파일	
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구축구간명>WMETA_<노선명>_구축구간명.xlsx				

[표 11.3] 메타데이터(META)의 저장형식 - ‘유통 점군 데이터’

파일 경로		파일 형식			
구축구간 (Section)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고	
유통점군_<노선명>					
SEC<ID>_<구축구간명>_<N/U>×YYYYMM	META_유통점군_<노선명>_구축구간명	XLSX	필수	단일 파일	
적용 규칙	유통점군_<노선명>WSEC<ID>_<구축구간명>WMETA_유통점군_<노선명>_구축구간명.xlsx				

□ 자료구조

- Microsoft Excel(XLSX) 포맷으로 제작한다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘메타데이터’ 양식을 사용하여 작성한다.
 - ※ Microsoft Excel(XLSX) 포맷
- 속성형식은 다음과 같다.

[표 11.4] 정밀도로지도 메타데이터(META) 속성형식

META / META_유통점군			
	항목		제약조건
1	메타데이터 파일 제공자 (연락처)	역할	NOT NULL
		파일제공자	NOT NULL
		⋮	⋮
2	메타데이터 파일 작성일자 (일자)	메타데이터 작성일자	NOT NULL
		유형	NOT NULL
3	메타데이터 파일 기본정보 (역할 : 식별)	특정언어의 사용	NOT NULL
		메타데이터 파일	NOT NULL
		간단한 요약	NOT NULL
		공간표현유형	NOT NULL
		⋮	⋮
4	메타데이터 파일 제약사항 (역할 : 메타데이터의 제약)	접근제한 코드	NOT NULL
		사용제한 코드	NOT NULL
		기타제약	NOT NULL
5	메타데이터 파일 유지관리 (역할 : 메타데이터 유지관리)	업데이트 주기	NOT NULL
		마지막수행일자	NOT NULL
		수행자연락처	NOT NULL
6	참조체계 (역할 : 참조체계)	참조체계 식별자	NOT NULL
		참조체계 유형	NOT NULL
7	피처 카탈로그	피처타입	NOT NULL
8	배포 (역할 : 배포)	기관 혹은 담당자 연락처	NOT NULL
		포맷 관련자료	NOT NULL
9	공간표현 (역할 : 공간표현)	공간표현	NOT NULL
10	피처 카탈로그 정보 (역할 : 묘화)	묘화 카탈로그 정보	NOT NULL

※ 요약하여 표현함. 메타데이터 양식(XLSX) 참고 필수

3) 작성방법

- 구축구간(SECTION) 단위로 작성한다.
- ‘도화 데이터’와 ‘점군 데이터’는 단일 파일에서 구분하여 각각 작성하며, ‘유통 점군 데이터’는 별도의 파일로 작성한다.
 - 단일 파일 : XLSX 양식의 ‘시트(sheet)로’ 구성
- 신규 구축(최초 생성) 이후, 갱신 구축 시마다 메타데이터를 누적하여 작성한다.
 - ‘행(row)’을 추가하여 누적 작성한다.
 - ※ 이력관리를 위하여 기작성된 메타데이터를 삭제하여서는 안 된다.
- ‘1. 메타데이터 파일 제공자(연락처)’는 국토지리정보원의 해당 사업 ‘담당주무관명’을 기준으로 한다.
- ‘2. 메타데이터 파일 작성일자(일자)’의 작성방법은 다음의 기준을 따른다.
 - 점군 데이터 : ‘MMS 측량일자(완료일)’를 기준으로 한다.
 - 도화 데이터 : ‘도화 데이터 제작일자(완료일)’를 기준으로 한다.
 - 유통 점군 데이터 : ‘MMS 측량일자(완료일)’를 기준으로 한다.
 - ※ 다만, `23년까지 제작된 ‘자율주행자동차 시범운영지구’의 경우, META 데이터(유통 점군) 작성일자는 META 데이터 작성 일자를 기준으로 한다.
- ‘7. 피처 카탈로그(역할 : 내용)’의 ‘피처타입의 인스턴스 발생횟수’의 작성방법은 다음의 기준을 따른다.
 - 점군 데이터 : 구축구간(SECTION)을 구성하는 ‘모든 점군 데이터(las)의 수’를 기준으로 한다.
 - 도화 데이터 : 구축구간(SECTION)을 구성하는 ‘구축 항목별 객체의 수’를 기준으로 한다.
 - 유통 점군 데이터 : 구축구간(SECTION)을 구성하는 ‘점군 데이터(laz)의 수(1)’를 기준으로 한다.
- 모든 항목의 제약조건은 ‘NOT NULL’이다.
 - 발주처(또는 품질검증기관)가 제공하는 ‘메타데이터’ 양식의 ‘코드표’를 참고하여 작성한다.