

정밀도로지도 품질검사 매뉴얼

2025. 02

개정이력

연번	개정연월	데이터모델	개정내용	담당부서
1	2020.04	2019	<ul style="list-style-type: none"> ■ 최초 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 품질검사 데이터 범위(7개 유형) 정의 - 품질검사 항목 정의(20개 품질항목, 50개 측정내용) - 품질검사 항목의 검사 기준 및 방법 설명 	지리정보과
2	2021.04	2019/2020	<ul style="list-style-type: none"> ■ 작업규정 제정 고시('20.10) 및 추가 오류유형 반영 <ul style="list-style-type: none"> - 품질검사 데이터 범위 확대(8개 유형) - 품질검사 항목 개편(37개 품질항목, 80개 측정내용) <ul style="list-style-type: none"> * 작업규정 및 검사 효율성을 고려한 재분류 * 추가 오류유형에 대한 품질항목 및 측정내용 도입 * 작업규정 및 표준에 따른 용어 등 일관성 확보 - 작업규정에 따른 품질검사 세부 기준 수정/보완 - 품질검사 항목의 측정 및 평가 방법 재정의 <ul style="list-style-type: none"> * 품질 측정 구성요소 및 표본추출 방법 보완 - 품질검사 결과의 기술 및 보고서 작성 방법 추가 	공간영상과
3	2025.02	2019/2020 /2.0	<ul style="list-style-type: none"> ■ 규정 제정 고시('23.09) 및 추가 오류유형 반영 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터모델 개정으로 인한 품질검사 항목 개편 	스마트공간 정보과

품질검사 항목 신규대비표 <개정 2025.02>

제작 공정	대상 데이터	현 행		개 정			
		품질항목	측정내용	품질항목	측정내용		
[1] MMS 측량	MMS 장비정보 데이터	-	-	DQ_MMS-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	
		-	-	DQ_MMS-02	자료형식	정보목록 준수	
		센서구성	-	스캐너 구성 카메라 구성	DQ_MMS-03	자료유효성	고유번호 일치
			-				센서정보 일치
		MMS 취득경로 데이터	-	-	DQ_MMS-04	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식
			-	-	DQ_MMS-05	자료형식	도형유형 일치 좌표체계 일치 칼럼목록 준수
	측량방법		수집범위	DQ_MMS-06	경로배치	경로배치 누락	
	GNSS/INS 통합처리 데이터	-	-	DQ_MMS-07	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	
		-	-	DQ_MMS-08	자료형식	정보목록 준수	
	점군 데이터	-	-	DQ_MMS-09	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	
		-	-	DQ_MMS-10	자료형식	좌표체계 일치 레코드형식 준수	
		-	-	DQ_MMS-11	자료유효성	헤더정보 일치	
		자료규격	점밀도	DQ_MMS-12	점밀도	점밀도 누락 반사강도 식별	
	사진 데이터	-	-	DQ_MMS-13	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	
		-	-	DQ_MMS-14	자료형식	좌표체계 일치 정보목록 준수	
		자료규격	사진표정정보	DQ_MMS-15	자료유효성	표정정보 일치	
			사진촬영빈도	DQ_MMS-16	촬영간격	촬영간격 누락 영상정보 식별	
	[2] 기준점 측량	기준점 데이터	-	-	DQ_GCP-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식
			자료형식	-	테이블 구성	DQ_GCP-02	자료형식	좌표체계 일치 정보목록 준수
필수정보				DQ_GCP-03				자료유효성	필수정보 누락 이미지경로 일치
자료규격			보정점 배치 검사점 배치	DQ_GCP-04	배치간격	평균 배치간격 검사점 비율	
-			-	DQ_GCP-05	위치정확성	위치정확도	
[3] MMS 표준자료 제작	점군 데이터 (위치보정/정합)	위치정확도	절대정확도	DQ_MMS-17	위치정확성	위치정확도	
			정합정확도			정합정확도	
	사진 데이터 (위치보정/정합)	-	-	DQ_MMS-18	위치정확성	표정정합도	
	정보보호	개인정보	DQ_MMS-19	개인정보	개인정보 보호		

제작 공정	대상 데이터	현행		개정				
		품질항목	측정내용	품질항목		측정내용		
[4] 세부도화 및 속성 구조화	정밀도로지도 데이터 (14개 레이어)	-	-	DQ_MAP-01	저장형식	파일 경로/누락	파일 형식/인식	
		객체유효성	기하유형	DQ_MAP-02	도형형식	도형유형 일치	좌표체계 일치	
			-	DQ_MAP-03	도형묘사	도형 누락/추가	묘사위치 일치	
			객체추출					
		묘사위치						
		도형무결성	멀티파트	DQ_MAP-04	도형위상	멀티파트		
			홀 폴리곤			버텍스 중복		
			버텍스 중복			자기 교차		
			자기교차			자기 겹침		
			자기겹침			최소 길이		
			유효길이			최소 면적		
			유효면적			폴리곤 폐합		
		도형상관관계	동일 관계	DQ_MAP-05	위치정확성	동일 관계		
			접촉 관계			접촉 관계		
			교차 관계			교차 관계		
			분리 관계			분리 관계		
			범위 관계			범위 관계		
		위치정확도	도화정확도	DQ_MAP-05	위치정확성	도화정확도		
			-			위치정확도		
		테이블형식	테이블 구성	DQ_MAP-06	속성형식	칼럼목록 준수		
데이터 유형	데이터유형 준수							
데이터 길이								
속성유효성	아이디 중복	DQ_MAP-07	속성유효성	아이디 중복				
	필수정보			필수정보 누락				
	코드정보	DQ_MAP-08	속성정확성	속성규칙 준수				
	기하정보			기하정보 일치				
속성공간관계	참조객체 연결	DQ_MAP-09	속성위상	속성분류 일치				
	참조객체 관계			연관객체 유효				
통합 편집	도형상관관계	DQ_MAP-10	통합노선	연관객체 위치				
	속성유효성			도형 연결				
	속성공간관계			아이디 중복				
[5] 성과정리	메타데이터	-	-	DQ_MD-01	저장형식	파일 경로/누락	파일 형식/인식	
		-	-	DQ_MD-02	자료형식	정보목록 준수		
		자료형식	필수정보	DQ_MD-03	자료유효성	필수정보 누락		
			코드정보			코드표 준수		
			-			피처정보 일치		
	전체 데이터	자료체계	저장경로	7개 품질항목의 각 2개 측정내용으로 분리 이동				
			파일누락	DQ_MMS-01, DQ_MMS-04, DQ_MMS-09,				
			파일형식	DQ_MMS-13, DQ_GCP-01, DQ_MAP-01,				
			파일용량	DQ_MD-01 등				

[비고]	색인	내용	기존		변경(±)		계	
			항목	내용	항목	내용	항목	내용
	분리	기존 품질검사 항목 및 내용 분리			+10	+11	37	80
	병합	기존 품질검사 항목 및 내용 병합	20	50	-3	-3		
	추가	신규 품질검사 항목 및 내용 추가	-	-	+10	+22		

목 차

제1장 품질검사 개요	1
1.1. 품질검사 목적	1
1.2. 품질검사 데이터 범위	1
1.3. 품질검사 기준	2
1.3.1. 품질검사 기준의 참조	2
1.3.2. 품질요소	2
1.3.3. 품질검사 항목 및 기준	3
1.4. 품질검사 방법	6
1.4.1. 품질 측정 및 평가 방법의 참조	6
1.4.2. 품질검사 항목의 측정 및 평가 방법	10
1.5. 품질검사 절차	13
1.6. 품질검사 매뉴얼의 구성	15
제2장 MMS 측량성과 품질검사	16
2.1. MMS 측량성과의 데이터 구성	16
2.2. MMS 측량성과의 품질검사 절차	17
2.3. MMS 장비정보 데이터 품질검사	19
2.3.1. 저장형식 검사	19
2.3.2. 자료형식 검사	22
2.3.3. 자료유효성 검사	25
2.4. MMS 취득경로 데이터 품질검사	28
2.4.1. 저장형식 검사	28
2.4.2. 자료형식 검사	31
2.4.3. 경로배치 검사	34
2.5. 점군 데이터 품질검사	36
2.5.1. 저장형식 검사	36

2.5.2. 자료형식 검사	39
2.5.3. 자료유효성 검사	41
2.5.4. 점밀도 검사	43
2.6. 사진 데이터 품질검사	46
2.6.1. 저장형식 검사	47
2.6.2. 자료형식 검사	50
2.6.3. 자료유효성 검사	54
2.6.4. 촬영간격 검사	56
2.7. GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사	59
2.7.1. 저장형식 검사	59
2.7.2. 자료형식 검사	62
제3장 기준점 측량성과 품질검사	66
3.1. 기준점 측량성과의 데이터 구성	66
3.2. 기준점 측량성과의 품질검사 절차	67
3.3. 기준점 데이터 품질검사	67
3.3.1. 저장형식 검사	68
3.3.2. 자료형식 검사	71
3.3.3. 자료유효성 검사	74
3.3.4. 배치간격 검사	77
3.3.5. 위치정확성 검사	79
제4장 MMS 표준자료 제작 성과 품질검사	81
4.1. MMS 표준자료 성과의 데이터 구성	81
4.2. MMS 표준자료 성과의 품질검사 절차	81
4.3. 점군 데이터 표준자료(위치보정/정합) 품질검사	82
4.3.1. 위치정확성 검사	82
4.4. 사진 데이터 표준자료(위치보정/정합) 품질검사	87
4.4.1. 위치정확성 검사	87
4.4.2. 개인정보 검사	90

제5장 세부도화 및 속성 구조화 성과 품질검사	93
5.1. 정밀도로지도 성과의 데이터 구성	93
5.2. 정밀도로지도 성과의 품질검사 절차	96
5.3. 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사	97
5.3.1. 저장형식 검사	98
5.3.2. 도형형식 검사	102
5.3.3. 도형묘사 검사	105
5.3.4. 도형위상 검사	108
5.3.5. 위치정확성 검사	112
5.4. 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사	117
5.4.1. 속성형식 검사	118
5.4.2. 속성유효성 검사	126
5.4.3. 속성정확성 검사	134
5.4.4. 속성위상 검사	137
5.5. 정밀도로지도 통합노선 품질검사	140
5.5.1. 통합노선 검사(노선, 구간 연결)	140
제6장 성과정리 검사	143
6.1. 메타데이터의 구성	143
6.2. 메타데이터의 품질검사 절차	144
6.3. 메타데이터 품질검사	144
6.3.1. 저장형식 검사	145
6.3.2. 자료형식 검사	147
6.3.3. 자료유효성 검사	149
제7장 품질검사 결과보고	151
7.1. 품질검사 보고서의 구성요소 및 기술 방법	151
7.2. MMS 및 기준점 측량성과 품질검사 보고서	153
7.3. 정밀도로지도 제작 성과 품질검사 보고서	155

【부록 1】 품질검사 항목 총괄표 157

【부록 2】 표본 구성 방법 총괄표 160

제1장 품질검사 개요

본 품질검사 매뉴얼은 국토지리정보원이 수행하는 정밀도로지도 제작 성과의 품질을 관리하기 위한 정밀도로지도 데이터의 품질검사 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

1.1. 품질검사 목적

정밀도로지도 제작 성과의 품질을 검사하는 목적은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정¹⁾」에서 정한 데이터 사양과 정확성을 확보하고, 데이터의 공유, 교환 및 활용을 위해 요구되는 조건을 만족시키기 위함이다.

- 정밀도로지도 데이터의 제작 작업방법과 기준을 준수하고 있는지 판단
- 정밀도로지도 데이터의 공유, 교환 및 활용을 위한 요구사항을 만족하고 있는지 판단

1.2. 품질검사 데이터 범위

품질검사를 적용하는 데이터의 범위로서, 정밀도로지도와 정밀도로지도 제작을 위한 MMS 측량, 기준점 측량 등의 성과를 포함하는 다음 8개 유형²⁾의 데이터를 품질검사 대상으로 한다.

[표 1.1] 품질검사 대상 데이터

제작 공정		품질검사 대상 데이터		비고
[1] MMS 측량		①	MMS 장비정보 데이터	작업규정 제7조(사용장비 성능기준)
		②	MMS 취득경로 데이터	작업규정 제14조(MMS 측량)
		③	GNSS/INS 통합처리 데이터	작업규정 제15조(GNSS/INS 자료처리)
		④-1	점군 데이터	작업규정 제16조(점군 및 사진 자료처리), 제17조(MMS 측량성과 점검 및 재측량)
		⑤-1	사진 데이터	
[2] 기준점 측량		⑥	기준점 데이터	작업규정 제18조(기준점 선정 및 배치), 제19, 31조(기준점 측량)
[3] MMS 표준자료 제작		④-2	점군 데이터(위치보정/정합)	작업규정 제20, 32조(MMS 자료 위치보정), 제21, 32조(MMS 자료 위치정합), 제22, 32조(개인정보 보호)
		⑤-2	사진 데이터(위치보정/정합)	
[4] 세부도화 및 속성 구조화		⑦	정밀도로지도 데이터(14개 레이어)	작업규정 제23, 33조(세부도화), 제24, 33조(속성 구조화)
[5] 성과정리		⑧	메타데이터	작업규정 제34조(성과납품)

1) 국토지리정보원 고시 제2023-4338호, 개정 2023.09.18.

2) MMS 표준자료 제작 공정의 점군, 사진 데이터(④-2, ⑤-2)는 MMS 측량 공정의 점군, 사진 데이터(④-1, ⑤-1)에 대하여 위치보정과 정합을 수행한 데이터로써, 품질검사는 MMS 표준자료 제작 이후의 점군, 사진 데이터(④-2, ⑤-2)를 대상으로 수행

1.3. 품질검사 기준

1.3.1. 품질검사 기준의 참조

본 매뉴얼에 적용하는 품질검사 기준은 국토지리정보원의 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」에서 정한 정밀도로지도의 제작 작업방법과 정확도 기준, 품질요소, 성과납품 등에 준거하여 품질검사의 수행에 적합하도록 구체화한 것이다. 또한 동 작업규정에서 정하지 않은 데이터 사양과 정확도 기준 등은 NGII-STD.2021-01 정밀도로지도 데이터 모델, NGII-STD.2021-02 정밀도로지도 메타데이터, NGII-STD.2021-03 정밀도로지도 제품사양, NGII-STD.2021-04 정밀도로지도 데이터 품질 등 「국토지리정보원 기관표준³⁾」과 「정밀도로지도 구축 매뉴얼⁴⁾」을 참조한다.

1.3.2. 품질요소

데이터의 품질을 설명하기 위한 요소로써, 완전성, 논리 일관성, 위치 정확성, 주제 정확성, 시간 품질 등 다수의 범주로 구성된다. 정밀도로지도 제작 데이터의 품질요소는 국토지리정보원의 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제8조에서 정하고 있으며, 세부 요소는 다음과 같이 정의한다.

[표 1.2] 품질요소의 범주 및 세부 구성

품질요소 범주		품질요소 세부 구성	
완전성 (Completeness)	정밀도로지도를 구성하는 도로 및 도로시설에 대하여 초과하거나 누락된 데이터가 없어야 한다.	초과(Commission)	데이터 또는 데이터세트에서 기준 또는 실세계 보다 도로 및 도로시설이 많음
		누락(Omission)	데이터 또는 데이터세트에서 기준 또는 실세계 보다 도로 및 도로시설이 빠짐
논리 일관성 (Logical Consistency)	데이터의 구조, 속성, 관계에 따른 포맷 일관성, 개념 일관성, 도메인 일관성, 위상 일관성 등 논리적 규칙이 준수되어야 한다.	포맷 일관성	데이터가 물리적 구조에 맞게 저장되는지 여부
		개념 일관성	데이터의 개념 스키마 규칙 준수 여부
		도메인 일관성	데이터의 도메인 영역에서 값의 준수 여부
		위상 일관성	데이터 간의 기하관계, 개념 스키마의 도로 및 도로시설 위상관계 일치 여부
위치 정확성 (Positional Accuracy)	공간참조체계에서 도로 및 도로시설에 대한 데이터 내 절대(외부) 위치와 상대(내부) 위치는 근접하여야 한다.	절대(외부) 정확도	데이터 내의 좌표 값과 참이나 참으로 인정될 수 있는 좌표 값과의 근접도
		상대(내부) 정확도	데이터 내의 상대 위치와 참이나 참으로 인정될 수 있는 상대 위치와의 근접도
주제 정확성 (Thematic Accuracy)	데이터의 정량적 속성은 실제 값과 일치하여야 하며, 비정량적 속성은 도로 및 도로시설 간의 관계 분류가 정확하여야 한다.	정량적 속성 정확도	정량적 속성(도로 및 도로시설의 수, 거리 등) 값과 참이나 참으로 인정되는 값과의 근접도
		비정량적 속성 정확성	도로 및 도로시설의 속성으로 분류된 항목들과 일반적으로 활용되는 혹은 참조되는 데이터에서의 분류 차이 여부

3) 국토지리정보원 공고 제2021-28호, 제정 2021.01.26.

4) 국토지리정보원 개정 2023.07.

시간 품질 (Temporal Quality)	데이터가 포함하는 시간적 속성 및 시간적 관계에 대하여 시간측정 정확성, 시간 일관성, 시간 유효성이 준수되어야 한다.	시간측정 정확도	데이터가 포함하고 있는 시간 값과 참이나 참으로 인정되는 시간 값과의 근접도
		시간 일관성	데이터 내에 정의된 규칙의 시간 순서 정확성
		시간 유효성	정의된 규칙의 시간과 관련된 데이터의 유효성

1.3.3. 품질검사 항목 및 기준

데이터의 품질 요구조건을 확인하기 위한 목록으로써, 8개 유형의 정밀도로지도 제작 데이터를 대상으로 품질요소에 따른 다음 37개 품질항목의 80개 측정내용에 대하여 품질검사를 수행한다.

[표 1.3] 품질검사 항목 및 기준 목록

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목			품질요소	참조기준
		식별자	품질항목	측정내용		
[1] MMS 측량	MMS 장비정보 데이터	DQ_MMS-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장
		DQ_MMS-02	자료형식	정보목록 준수	논리일관성-개념	구축매뉴얼 11장
		DQ_MMS-03	자료유효성	고유번호 일치 센서정보 일치	논리일관성-도메인	작업규정 제7조,
	MMS 취득경로 데이터	DQ_MMS-04	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장
		DQ_MMS-05	자료형식	도형유형 일치	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장
				좌표체계 일치	논리일관성-개념	
	DQ_MMS-06	경로배치	경로배치 누락	완전성-누락	작업규정 제14조	
	GNSS/INS 통합처리 데이터	DQ_MMS-07	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장
		DQ_MMS-08	자료형식	정보목록 준수	논리일관성-개념	작업규정 제15조, 구축매뉴얼 11장
	점군 데이터	DQ_MMS-09	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장
		DQ_MMS-10	자료형식	좌표체계 일치	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장
				레코드형식 준수	논리일관성-개념	작업규정 제34조
		DQ_MMS-11	자료유효성	헤더정보 일치	논리일관성-도메인	작업규정 제16조
	DQ_MMS-12	점밀도	점밀도 누락 반사강도 식별	완전성-누락	작업규정 제17조	
	사진 데이터	DQ_MMS-13	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장
		DQ_MMS-14	자료형식	좌표체계 일치	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장
정보목록 준수				논리일관성-개념		
DQ_MMS-15		자료유효성	표정정보 일치	논리일관성-도메인	작업규정 제16조	
DQ_MMS-16	촬영간격	촬영간격 누락 영상정보 식별	완전성-누락	작업규정 제17조		

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목			품질요소	참조기준
		식별자	품질항목	측정내용		
[2] 기준점 측량	기준점 데이터	DQ_GCP-01	저장형식	파일 경로/누락	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장
				파일 형식/인식		
		DQ_GCP-02	자료형식	좌표체계 일치	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장, 작업규정 제19조
				정보목록 준수	논리일관성-개념	
		DQ_GCP-03	자료유효성	필수정보 누락	논리일관성-도메인	작업규정 제19조
이미지경로 일치						
DQ_GCP-04	배치간격	평균 배치간격 검사점 비율	완전성-누락	작업규정 제18조		
DQ_GCP-05	위치정확성	위치정확도	위치정확성-절대	작업규정 제19조		
[3] MMS 표준자료 제작	점군 데이터 (위치보정/정합)	DQ_MMS-17	위치정확성	위치정확도	위치정확성-절대	작업규정 제20조
				정합정확도	위치정확성-상대	작업규정 제21조
	DQ_MMS-18	위치정확성	표정적합도	위치정확성-상대	작업규정 제20조, 작업규정 제21조	
	사진 데이터 (위치보정/정합)	DQ_MMS-19	개인정보	개인정보 보호	논리일관성-포맷	작업규정 제22조 구축매뉴얼 8장

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목			품질요소	참조기준
		식별자	품질항목	측정내용		
[4] 세부도화 및 속성 구조화	정밀도로지도 데이터 (14개 레이어)	DQ_MAP-01	저장형식	파일 경로/누락	논리일관성-포맷	작업규정 제36조, 구축매뉴얼 11장
				파일 형식/인식		
		DQ_MAP-02	도형형식	도형유형 일치	논리일관성-포맷	작업규정 제23조
				좌표체계 일치		작업규정 제4조
		DQ_MAP-03	도형묘사	도형 누락/추가	완전성-누락/추가	작업규정 제23조, 구축매뉴얼 9장
				묘사위치 일치		
		DQ_MAP-04	도형위상	멀티파트	논리일관성-위상	작업규정 제23조, 구축매뉴얼 9장
				버텍스 중복		
				자기 교차		
				자기 겹침		
최소 길이						
최소 면적						
폴리곤 폐합						
동일 관계						
접촉 관계						
교차 관계						
DQ_MAP-05	위치정확성	도화정확도	위치정확성-상대	작업규정 제23조		
		위치정확도	위치정확성-절대	작업규정 제6조		
DQ_MAP-06	속성형식	칼럼목록 준수	논리일관성-개념	작업규정 제24조		
		데이터유형 준수				
DQ_MAP-07	속성유효성	아이디 중복	논리일관성-도메인, 시간품질	작업규정 제24조, 구축매뉴얼 9장		
		필수정보 누락				
		속성규칙 준수				
DQ_MAP-08	속성정확성	기하정보 일치	주제정확성-정량적/비정량적	작업규정 제24조, 구축매뉴얼 9장		
		속성분류 일치				
DQ_MAP-09	속성위상	연관객체 유효	논리일관성-위상	작업규정 제24조, 구축매뉴얼 9장		
		연관객체 위치				
DQ_MAP-10	통합노선	도형 연결	논리일관성-도메인/위상	작업규정 제23조, 작업규정 제24조, 구축매뉴얼 9장		
		아이디 중복				
		연관객체 유효				
		연관객체 위치				
[5] 성과정리	메타데이터	DQ_MD-01	저장형식	파일 경로/누락	논리일관성-포맷	작업규정 제36조, 구축매뉴얼 11장
				파일 형식/인식		
		DQ_MD-02	자료형식	정보목록 준수	논리일관성-개념	작업규정 제36조
				필수정보 누락		
		DQ_MD-03	자료유효성	코드표 준수	논리일관성-도메인, 시간품질	작업규정 제36조, 구축매뉴얼 11장
피쳐정보 일치						
주제정확성-정량적						
계	데이터유형 8개	품질항목 37개	측정내용 80개	-	-	

1.4. 품질검사 방법

품질검사 항목에 대한 검사 방법은 「KS X ISO 20524-2 지능형교통시스템(ITS)-지리 데이터 파일 GDF 5.1⁵⁾」 국내표준에서 제시하고 있는 데이터 품질 측정 및 평가 방법의 내용을 참조하여 구성한다.

1.4.1. 품질 측정 및 평가 방법의 참조

1) 품질 측정 방법의 구성

품질검사 항목에 대한 측정 방법은 다음의 구성요소를 사용하여 정의한다.

[표 1.4] 품질 측정 구성요소

구성요소		설명			
①	품질항목	측정의 이름			
②	품질요소	측정이 적용되는 데이터 품질요소의 이름			
③	기본측정	측정이 다음 기본측정 목록 중 하나에 기반을 둔 경우, 이름, 정의 및 값 유형에 의해 설명되어야 하며, 기본측정은 그 이름에 의해 식별			
		기본측정 목록			
		이름	정의	보기	측정 값 유형
		오류 표시(indicator)	항목이 오류라는 표시	거짓	가부 판정 값 (값이 참인 경우, 항목은 올바르지 않다)
		정확도 표시(indicator)	항목이 올바르다는 표시	참	가부 판정 값 (값이 참인 경우, 항목은 올바르다)
		오류 수	지정된 유형의 오류가 적용되는 항목의 수	11	정수
		정확한 수	지정된 유형의 오류가 없는 항목의 수	571	정수
		오류 비율	총 항목 중 나타나는 잘못된 항목의 수	0.018	실수
정확한 비율	총 항목 중 나타나는 올바른 항목의 수	0.981	실수		
※ '오류 비율'과 '정확한 비율'은 백분율(%) 또는 비율(ratio)로 제시할 수 있음					
④	정의	측정의 핵심 개념			
⑤	설명	측정을 적용하는데 필요한 모든 공식, 보기가 있는 계산 방법을 포함한 측정에 대한 설명 (측정이 오류 개념을 사용한 경우, 항목이 부정확하다고 구별하는 방법 명시)			
⑥	파라미터	측정에 사용하는 보조 변수(이름, 정의, 값 유형을 포함)			
⑦	값 유형	측정 결과를 보고하는데 사용되는 데이터(측정 값) 유형			
⑧	참조정보	측정 문서의 인용			
⑨	보기	측정에서 확보된 결과나 측정에 적용하는 예시			
⑩	측정 식별자	측정을 고유하게 식별하는 값			

5) 정보산업 기술심의회 KS X ISO 20524-2:2020, 제정 2024.11.25.

2) 품질 평가 방법의 분류

품질을 측정하여 평가하는 방법은 품질검사 항목의 특성에 따라 다음과 같이 분류하여 지정한다.

[표 1.5] 품질 평가 방법의 유형

유형	설명									
직접 평가	<ul style="list-style-type: none"> 데이터세트 내에서 항목 검사를 바탕으로 데이터의 품질을 평가하는 방법 내부 평가 또는 외부 평가로 세분됨 									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">내부 평가 (internal)</td> <td>- 평가되는 데이터세트에 상주하는 데이터만을 이용하여 평가</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">외부 평가 (external)</td> <td>- 평가되는 데이터세트에 외부적인 참조 데이터를 이용하여 평가 예) 위치 정확성 검사는 참조 데이터 또는 새로운 현장 조사 필요</td> </tr> <tr> <td> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">참조 데이터</td> <td>- 평가되는 데이터세트 외부의 참조 데이터를 이용 예) 점군 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 기준점 데이터</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">현장 조사</td> <td>- 평가되는 데이터세트 외부의 새로운 현장 조사 데이터를 이용 예) 기준점 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 현장 조사 데이터</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	내부 평가 (internal)	- 평가되는 데이터세트에 상주하는 데이터만을 이용하여 평가	외부 평가 (external)	- 평가되는 데이터세트에 외부적인 참조 데이터를 이용하여 평가 예) 위치 정확성 검사는 참조 데이터 또는 새로운 현장 조사 필요	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">참조 데이터</td> <td>- 평가되는 데이터세트 외부의 참조 데이터를 이용 예) 점군 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 기준점 데이터</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">현장 조사</td> <td>- 평가되는 데이터세트 외부의 새로운 현장 조사 데이터를 이용 예) 기준점 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 현장 조사 데이터</td> </tr> </table>	참조 데이터	- 평가되는 데이터세트 외부의 참조 데이터를 이용 예) 점군 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 기준점 데이터	현장 조사	- 평가되는 데이터세트 외부의 새로운 현장 조사 데이터를 이용 예) 기준점 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 현장 조사 데이터
	내부 평가 (internal)	- 평가되는 데이터세트에 상주하는 데이터만을 이용하여 평가								
	외부 평가 (external)	- 평가되는 데이터세트에 외부적인 참조 데이터를 이용하여 평가 예) 위치 정확성 검사는 참조 데이터 또는 새로운 현장 조사 필요								
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">참조 데이터</td> <td>- 평가되는 데이터세트 외부의 참조 데이터를 이용 예) 점군 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 기준점 데이터</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">현장 조사</td> <td>- 평가되는 데이터세트 외부의 새로운 현장 조사 데이터를 이용 예) 기준점 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 현장 조사 데이터</td> </tr> </table>	참조 데이터	- 평가되는 데이터세트 외부의 참조 데이터를 이용 예) 점군 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 기준점 데이터	현장 조사	- 평가되는 데이터세트 외부의 새로운 현장 조사 데이터를 이용 예) 기준점 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 현장 조사 데이터				
참조 데이터	- 평가되는 데이터세트 외부의 참조 데이터를 이용 예) 점군 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 기준점 데이터									
현장 조사	- 평가되는 데이터세트 외부의 새로운 현장 조사 데이터를 이용 예) 기준점 데이터의 위치 정확성 검사를 위한 현장 조사 데이터									
<ul style="list-style-type: none"> 내부 및 외부 평가방법을 위해 다음 검사방법 중 하나를 선택하여 평가함 										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">전수 검사 (full inspection)</td> <td>- 데이터 품질 범위에서 지정된 모집단의 모든 항목을 검사 - 자동화된 수단으로 가능한 시험 또는 작은 모집단에 적절함</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">표본 검사 (sampling)</td> <td>- 데이터 품질 범위에서 규정한 데이터의 부분 집합에서 검사를 수행 - 데이터 사양에 따라 품질이 평가될 수 있는 최소한의 범위와 단위를 지정</td> </tr> </table>	전수 검사 (full inspection)	- 데이터 품질 범위에서 지정된 모집단의 모든 항목을 검사 - 자동화된 수단으로 가능한 시험 또는 작은 모집단에 적절함	표본 검사 (sampling)	- 데이터 품질 범위에서 규정한 데이터의 부분 집합에서 검사를 수행 - 데이터 사양에 따라 품질이 평가될 수 있는 최소한의 범위와 단위를 지정						
전수 검사 (full inspection)	- 데이터 품질 범위에서 지정된 모집단의 모든 항목을 검사 - 자동화된 수단으로 가능한 시험 또는 작은 모집단에 적절함									
표본 검사 (sampling)	- 데이터 품질 범위에서 규정한 데이터의 부분 집합에서 검사를 수행 - 데이터 사양에 따라 품질이 평가될 수 있는 최소한의 범위와 단위를 지정									
<p>※ 직접 평가방법은 간접평가보다 우선적으로 사용해야 함</p>										
간접 평가	<ul style="list-style-type: none"> 외부 지식이나 데이터 경험에 기초하여 데이터의 품질을 평가하는 방법 									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">외부 지식</td> <td>- 하나 이상의 비정량적 품질정보, 연혁 및 목적, 데이터세트를 제작하는데 사용된 데이터 등을 이용</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">데이터 경험</td> <td>- 데이터세트의 다른 데이터 품질보고서 등을 이용</td> </tr> </table>	외부 지식	- 하나 이상의 비정량적 품질정보, 연혁 및 목적, 데이터세트를 제작하는데 사용된 데이터 등을 이용	데이터 경험	- 데이터세트의 다른 데이터 품질보고서 등을 이용					
외부 지식	- 하나 이상의 비정량적 품질정보, 연혁 및 목적, 데이터세트를 제작하는데 사용된 데이터 등을 이용									
데이터 경험	- 데이터세트의 다른 데이터 품질보고서 등을 이용									
<ul style="list-style-type: none"> 정량적 결과로 설명하는 것이 불가능하거나 오해의 소지가 있을 수 있으므로, 서술적 결과를 이용한 텍스트 형태로 설명 <p>※ 이 방법은 직접 평가방법을 사용할 수 없을 때 권장함</p>										
종합과 유도	<ul style="list-style-type: none"> 품질 평가를 수행하지 않고 기존의 결과를 종합하거나 유도하여 추가적인 결과를 생성하고 평가하는 방법 									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">종합 (aggregation)</td> <td>- 다른 데이터의 품질요소나 품질범위를 기초로 한 평가 결과를 통합</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">유도 (derivation)</td> <td>- 정량적 결과에서 유도된 적합성 결과를 이용하여 평가</td> </tr> </table>	종합 (aggregation)	- 다른 데이터의 품질요소나 품질범위를 기초로 한 평가 결과를 통합	유도 (derivation)	- 정량적 결과에서 유도된 적합성 결과를 이용하여 평가					
종합 (aggregation)	- 다른 데이터의 품질요소나 품질범위를 기초로 한 평가 결과를 통합									
유도 (derivation)	- 정량적 결과에서 유도된 적합성 결과를 이용하여 평가									
<ul style="list-style-type: none"> 정량적 결과를 적합성 수준과 비교하여 적합성 결과를 확보할 때 기존 결과에서 추가적인 결과를 유도할 수 있으며, 이는 결과가 적합성 수준과 다르게 표현된 경우에 유용 <p>※ 직·간접 평가를 수행할 수 없는 경우, 종합과 유도 평가를 사용</p>										

3) 직접 평가 방법의 표본 구성

표본을 추출하여 직접 평가를 수행하는 경우에는 다음의 절차 및 방법에 따라 표본을 구성한다.

[표 1.6] 표본추출 절차 및 방법

절차		설명		
①	구획과 항목	구획(lot)	품질이 평가될 수 있는 최소한의 지역적 범위	
		항목(item)	품질 평가 시 검사되어야 할 최소한의 단위	
②	표본 크기	<ul style="list-style-type: none"> 모집단 크기, 결과적으로 표본 크기는 항목의 다양한 근거에 따라 규정 모집단을 규정하는 근거 		
		근거	데이터세트 크기	표본 크기
		지형지물	주어진 유형의 지형지물 수	객체 총 개수의 백분율로 정해진 유형의 지형지물 수
		포함된 영역	데이터세트에 포함된 영역	총 영역의 백분율로 표현된 표본에 포함된 영역
		곡선	데이터세트에 있는 총 곡선 길이	총 길이의 백분율로 표현된 표본 곡선의 길이
정점	데이터세트에서 곡선과 영역을 설명하는 모든 정점의 수	총 정점 수의 백분율로 표현된 표본 내의 정점 수		
예) 표본은 데이터세트에 포함된 영역의 10%를 포함함과 동시에 해당 데이터세트에 있는 객체를 표현하는 총 곡선 길이의 5% 이상을 포함해야 한다.				
③	표본추출 전략	<ul style="list-style-type: none"> 표본추출 항목(영역이나 지형지물)과, 항목을 선정하는 방식(확률 또는 판단) 등 크게 두 가지 요소로 구성 		
		<div style="text-align: center;"> </div>		
		<ul style="list-style-type: none"> 표본추출 항목(단위) 		
		영역 우선	<ul style="list-style-type: none"> 공간적 위치를 고려하여 표본추출 항목을 선정(공간적 표본추출) 표본 추출의 첫 단계로 사용되고, 이어서 각 하부 영역 내의 지형지물 우선 표본추출 방법이 사용될 수 있음 	
		지형지물 우선	<ul style="list-style-type: none"> 지형지물의 비공간적 속성에 근거하여 공간적 위치가 아닌 곳에서 표본추출 항목을 선정(비공간적 표본추출) 표본은 데이터 품질 범위 전체에 걸친 특징이 동질적이라는 가정 하에 무작위로 선정될 수 있음 	
		<ul style="list-style-type: none"> 표본추출 항목(단위)의 선정 방식 		
		판단적 표본추출	<ul style="list-style-type: none"> 전문적 지식이나 전문가적 판단에 근거한 표본 선정을 수반함 	

		<p>확률적 표본추출</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 표본추출 이론을 적용하며, 표본 항목의 무작위 선택을 필요로 함 - 확률적 표본추출의 특징은 표본이 선정되는 모집단의 각 구성원 모두가 기지수의 선정 확률을 가짐(모집단에 대한 통계적 추론 가능) - 단순 무작위 표본추출 <ul style="list-style-type: none"> · 확률 기반이며 무작위로 표본을 선택 · 특정 표본 항목(예: 지형지물, 위치, 시간)을 임의의 수로 선택하며, 선택 가능성은 모두 동등 · 모집단의 특징이 상대적으로 동질적일 때(주요한 패턴이나 집락이 없는 경우) 유용하나, 영역을 대표하는 범위가 되지 못할 수 있음 - 층화 무작위 표본추출 <ul style="list-style-type: none"> · 모집단이 같은 계층 안에 있는 표본 항목 사이에서 더 동질적일 수 있도록 비중점적인 층이나 하위 모집단으로 나누는 것이 요구되는 방법 · 같은 모집단에 대한 평균 및 분산의 통계적 예측에서 비층화 전략 보다 훨씬 높은 정밀성을 제공할 수 있음 - 반무작위 표본추출 <ul style="list-style-type: none"> · 최초의 표본 항목(예: 지형지물, 위치, 시간)을 무작위로 선정하고, 나머지 모든 항목을 체계적으로 선정하는 규칙 적용 <p>예) 격자 표본의 시작 위치는 무작위로 결정하고 나머지 표본은 전체 공간에서 일정 간격으로 선택</p>
--	--	---------------------	---

1.4.2. 품질검사 항목의 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 제작 데이터의 품질검사 항목별 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같이 적용한다.

[표 1.7] 품질검사 항목의 측정 및 평가 방법 목록

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목			기본측정	평가방법	완성도
		식별자	품질항목	측정내용			
[1] MMS 측량	MMS 장비정보 데이터	DQ_MMS-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-02	자료형식	정보목록 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-03	자료유효성	고유번호 일치 센서정보 일치	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
	MMS 취득경로 데이터	DQ_MMS-04	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-05	자료형식	도형유형 일치 좌표체계 일치 칼럼목록 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-06	경로배치	경로배치 누락	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
	GNSS/INS 통합처리 데이터	DQ_MMS-07	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-08	자료형식	정보목록 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
	점군 데이터	DQ_MMS-09	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-10	자료형식	좌표체계 일치 레코드형식 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-11	자료유효성	헤더정보 일치	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-12	점밀도	점밀도 누락 반사강도 식별	오류 비율	직접 평가 내부-표본(면적 20%)	90% 이상
	사진 데이터	DQ_MMS-13	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-14	자료형식	좌표체계 일치 정보목록 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-15	자료유효성	표정정보 일치	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MMS-16	촬영간격	촬영간격 누락 영상정보 식별	오류 비율	직접 평가 내부-전수 직접 평가 내부-표본(개수 5%)	90% 이상
[2] 기준점 측량	기준점 데이터	DQ_GCP-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_GCP-02	자료형식	좌표체계 일치 정보목록 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_GCP-03	자료유효성	필수정보 누락 이미지경로 일치	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_GCP-04	배치간격	평균 배치간격 검사점 비율	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_GCP-05	위치정확성	위치정확도	정확도 표시	직접 평가-사업지구 ⁶⁾ 외부(현장)-표본(길이 5%)	100%

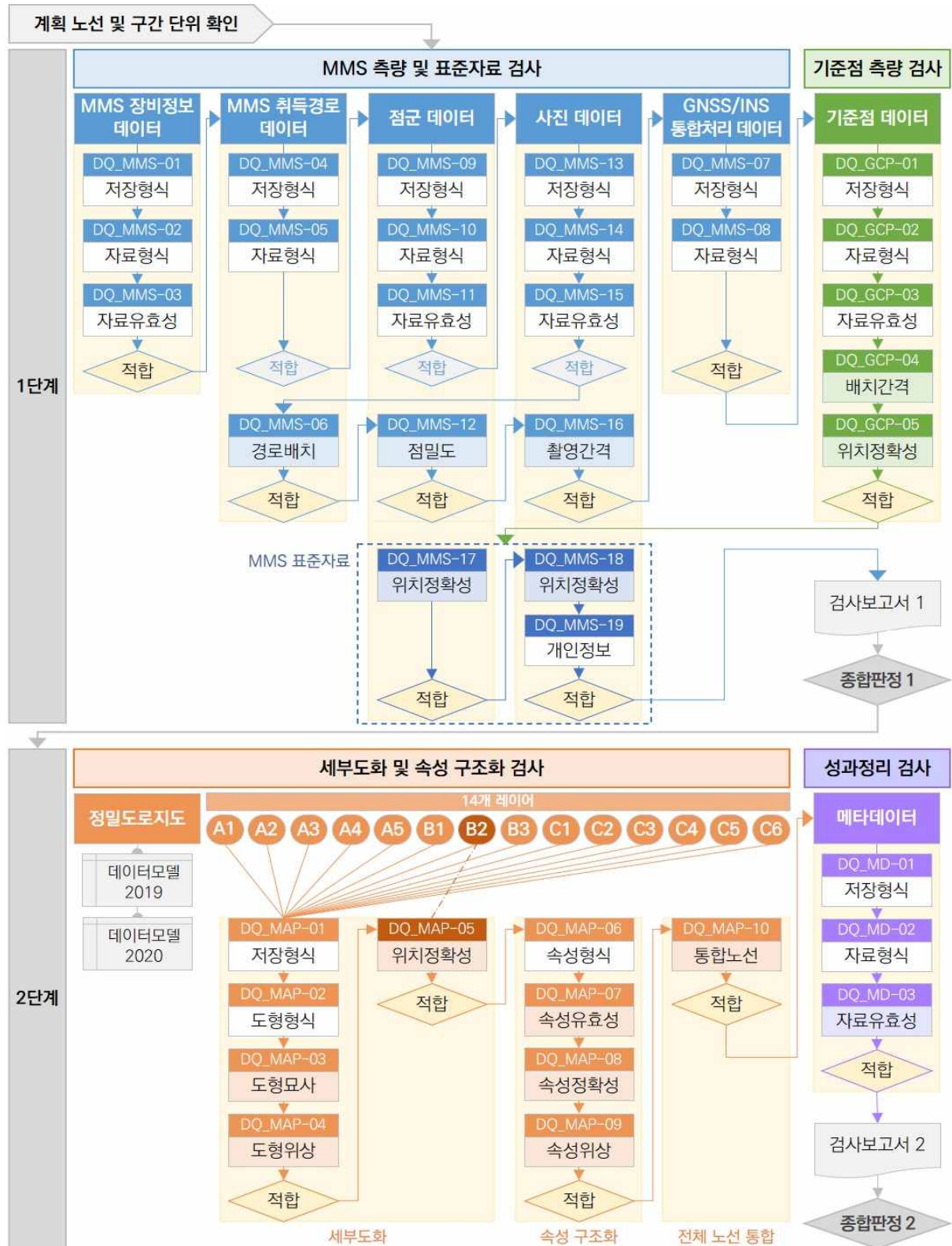
6) 사업지구 단위로 정해진 표본 비율의 노선 구간(Section)을 선정하여 직접 평가 수행

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목			기본측정	평가방법	완성도
		식별자	품질항목	측정내용			
[3] MMS 표준자료 제작	점군 데이터 (위치보정/정합)	DQ_MMS-17	위치정확성	위치정확도	정확도 표시	① 직접 평가 외부(참조)-표본(개수 20%) ② 직접 평가-사업지구 외부(현장)-표본(길이 5%)	100%
				정합정확도				정확도 표시	직접 평가 내부-표본(면적 20%)	100%
	사진 데이터 (위치보정/정합)	DQ_MMS-18	위치정확성	표정적합도	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(길이 100%)	90% 이상
		DQ_MMS-19	개인정보	개인정보 보호	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(개수 5%)	100%
[4] 세부도화 및 속성 구조화	정밀도로지도 데이터 (14개 레이어)	DQ_MAP-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MAP-02	도형형식	도형유형 일치 좌표체계 일치				정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MAP-03	도형묘사	도형 누락/추가	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(길이 10%) 직접 평가 내부-표본(개수 10%)	100%
				묘사위치 일치			
		DQ_MAP-04	도형위상	멀티파트	오류 표시	직접 평가 내부-전수	100%
				버텍스 중복			
				자기 교차			
				자기 겹침			
				최소 길이			
				최소 면적			
				폴리곤 포함			
				동일 관계			
		접촉 관계					
		교차 관계					
분리 관계							
범위 관계							
DQ_MAP-05	위치정확성	도화정확도	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(길이 100%)	100%		
		위치정확도				① 종합과 유도 ② 직접 평가-사업지구 외부(현장)-표본(길이 5%)	100%
DQ_MAP-06	속성형식	칼럼목록 준수 데이터유형 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%		
DQ_MAP-07	속성유효성	아이디 중복 필수정보 누락 속성규칙 준수	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%		
DQ_MAP-08	속성정확성	기하정보 일치	정확도 표시	직접 평가 내부-전수 직접 평가 내부-표본(개수 10%)	100%		
		속성분류 일치					
DQ_MAP-09	속성위상	연관객체 유효	정확도 표시	직접 평가 내부-전수 직접 평가 내부-표본(개수 10%)	100%		
		연관객체 위치					
DQ_MAP-10	통합노선	도형 연결	정확도 표시	직접 평가 내부-전수검사	100%		
		아이디 중복					
		연관객체 유효 연관객체 위치					

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목			기본측정	평가방법	완성도
		식별자	품질항목	측정내용			
[5] 성과정리	메타데이터	DQ_MD-01	저장형식	파일 경로/누락 파일 형식/인식	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MD-02	자료형식	정보목록 준수				정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
		DQ_MD-03	자료유효성	필수정보 누락 코드표 준수 피처정보 일치	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%

1.5. 품질검사 절차

정밀도로지도 제작 데이터의 품질검사는 제작 공정의 특성을 반영하여 두 단계 나누어 진행하며, 각 단계에 해당하는 단위 공정, 성과 데이터, 품질검사 항목의 우선순위에 따라 검사를 수행한다.



[그림 1.1] 품질검사 단계 및 절차

□ 1단계: MMS 및 기준점 측량성과 품질검사

MMS 측량, 기준점 측량, MMS 표준자료 제작 성과에 대한 품질검사를 절차에 따라 수행하고, 단위 공정별 성과 데이터의 적합성 결과를 종합하여 측량성과 전반의 품질을 판정한다.

- MMS 측량성과의 품질검사는 MMS 장비정보 데이터, MMS 취득경로 데이터, GNSS/INS 데이터, 점군 데이터, 사진 데이터를 대상으로 하며, 검사 절차에 따라 데이터 단위의 품질 적합성을 검토한다.
- 기준점 측량성과의 품질검사는 기준점 데이터를 구성하는 지상기준점 DB 및 원/근경 이미지, 정확도 관측 좌표를 대상으로 하며, 검사 절차에 따라 품질 적합성을 검토한다.
- MMS 및 기준점 측량성과의 품질이 ‘적합’으로 평가되면, MMS 표준자료 제작 성과에 해당하는 점군과 사진 데이터의 품질항목(위치정확성, 개인정보)을 검사하고 각 데이터의 품질 적합성을 검토한다.
- 단위 공정별 성과 데이터의 품질검사가 모두 완료되면, 검사 결과를 정리하여 품질검사 보고서를 작성하고 측량성과 전체의 품질을 종합하여 ‘합격’ 여부를 판정한다.

□ 2단계: 정밀도로지도 제작 성과 품질검사

정밀도로지도의 세부도화 및 속성 구조화 성과와 메타데이터에 대한 품질검사를 절차에 따라 수행하고, 단위 공정별 성과 데이터의 적합성 결과를 종합하여 정밀도로지도의 품질을 판정한다.

- 정밀도로지도 세부도화 성과의 품질검사는 정밀도로지도의 도형정보를 대상으로 하며, 검사 절차에 따라 도형정보와 도형의 위치정확성에 대한 품질 적합성을 구분하여 검토한다.
- 정밀도로지도 속성 구조화 성과의 품질검사는 정밀도로지도의 속성정보를 대상으로 하며, 검사 절차에 따라 품질 적합성을 검토한다.
- 정밀도로지도 통합노선의 품질검사는 검사대상 구간(Section)과 연결되는 동일 노선의 다른 구간 및 기 제작된 모든 노선의 성과를 통합하여 도형정보와 속성정보에 대한 품질 적합성을 추가로 검토한다.
- 정밀도로지도 세부도화 및 속성 구조화, 통합노선의 검사 결과가 ‘적합’으로 평가되면, 정밀도로 지도에 대해 작성한 메타데이터의 품질 적합성을 검토한다.
- 단위 공정별 성과 데이터의 품질검사가 모두 완료되면, 검사 결과를 정리하여 품질검사 보고서를 작성하고 정밀도로지도 제작 성과 전체의 품질을 종합하여 ‘합격’ 여부를 판정한다.

1.6. 품질검사 매뉴얼의 구성

본 매뉴얼의 이후 각 장에서는 정밀도로지도 제작 공정을 구분하여 품질검사의 세부 내용과 수행 방법을 설명하며, 그 구성은 다음과 같다.

□ 각 장의 짜임

각 장은 품질검사 수행에 필요한 다음의 세부 구성요소가 들어 있다.

- 품질검사 대상 데이터의 구성
- 품질검사 세부 절차
- 품질검사 항목의 품질 측정 기준
- 품질검사 항목의 품질 측정 및 평가 방법
- 표본추출 절차 및 방법(해당 시)
- 품질검사 결과의 기술

□ 각 장의 구성

- 2장은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제3절, 제3장 제4절에서 정한 MMS 측량성과의 품질검사 세부 기준과 수행방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.
- 3장은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제4절, 제3장 제5절에서 정한 기준점 측량성과의 품질검사 세부 기준과 수행방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.
- 4장은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제5절, 제3장 제6절에서 정한 MMS 표준자료 제작 성과의 품질검사 세부 기준과 수행방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.
- 5장은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제6절, 제3장 제7절에서 정한 정밀도로지도 세부도화 및 속성구조화 성과의 품질검사 세부 기준과 수행방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.
- 6장은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제4장에서 정한 메타데이터의 품질검사 세부 기준과 수행방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.
- 7장은 2~6장에서 수행된 품질검사 결과를 종합하여 평가하는 품질검사 보고서의 작성 방법을 설명한다.

제2장 MMS 측량성과 품질검사

정밀도로지도 제작을 위한 MMS 측량은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제3절, 제3장 제4절에서 정하고 있으며, 이 장에서는 MMS 측량 공정의 성과 데이터에 대하여 품질검사를 수행하는 세부 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

2.1. MMS 측량성과의 데이터 구성

MMS 측량성과는 계획한 노선에 대하여 구간(Section) 단위로 저장하는 것을 원칙으로 하며, 이에 따른 데이터 저장구조와 세부 구성은 다음과 같다.

[표 2.1] MMS 측량성과의 데이터 구성

폴더 구성				데이터 구성		
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	데이터 항목 (Section)	의무 조건	비고

<노선명>

SEC<ID>_ <구간명>	SURV<ID>_ <측량구간명>	TRACK<ID>	데이터 항목		의무 조건	비고
			데이터 항목	의무 조건		
			MMS 취득경로 데이터	필수	단일 파일세트(SHP)	
			MMS 장비정보 데이터	필수	단일 파일	
		Laser<ID>	점군 데이터	필수	복수 폴더, 복수 파일	
		Camera<ID>	사진데이터	평면 영상	필수	복수 폴더, 복수 파일
		Camera<N-1>		파노라마 영상	선택	단일 폴더, 복수 파일
		CameraPos		외부표정요소	필수	단일 폴더, 복수 파일
			내부표정요소	필수	단일 폴더, 복수 파일	
		GNSS-INS	GNSS/INS 통합처리 데이터	필수	단일 폴더, 복수 파일	

적용 규칙

- [공통사항]
 - 영문은 대소문자를 구분하며, 아이디(ID)는 두 자리 또는 세 자리의 숫자를 사용
 - 특수문자는 괄호 “()”, 언더바 “_”, 마이너스 “-”만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바 “_”를 사용
- [폴더명칭]
 - 노선 폴더: <노선명>은 “도로등급_노선번호(노선명)”으로 작성. 예) 고속국도_1호선(경부선), 일반국도_1호선
 - 구간 폴더: SEC<ID>_<구간명>
 - <ID>는 노선의 기점부터 구간 순으로 일련번호 3자리를 부여하고, 권역 내 사업자가 변경 될 경우 마지막 ID의 다음번호부터 부여. 단, 2020년 이전 성과는 기존 2자리 체계를 유지하고 우회도로는 -001 부여
 - <구간명>은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 작성 가능
 - 예) SEC001_두교교_오방삼거리, SEC101_이화령터널_용천삼거리, SEC01_회덕JC_서대전JC
 - 측량구간 폴더: SURV<ID>_<측량구간명>
 - <ID>는 구간 내의 본선, 연결구간, 교량/터널, 휴게소/졸음쉼터 등을 상/하행으로 구분한 일련번호 2자리 부여
 - <측량구간명>은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 작성 가능
 - 예) SURV01_회덕JC, SURV02_회덕JC_서대전JC_상행
 - 측량경로 폴더: TRACK<ID>는 구간 내에서 중복이 없는 일련번호 3자리 부여. 단, 2020년 이전 성과는 2자리 유지
 - 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

2.2. MMS 측량성과의 품질검사 절차

MMS 측량성과 데이터의 품질검사는 16개 품질항목의 28개 측정내용으로 구성되며, 이에 대한 세부 수행절차는 다음과 같다.



[그림 2.1] MMS 측량성과의 품질검사 수행절차

- MMS 장비정보 데이터의 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성 품질항목의 순서로 수행하고, 개별 항목의 검사 결과를 통해 적합성을 검토한다.
- MMS 취득경로 데이터, 점군 데이터, 사진 데이터의 품질검사는 각 데이터의 저장형식, 자료형식, 자료유효성 품질항목을 우선하여 수행하고, 다음의 추가 절차를 통해 적합성을 검토한다.
 - MMS 취득경로 데이터, 점군 데이터, 사진 데이터의 저장형식, 자료형식, 자료유효성 검사 결과가 모두 적합으로 확인되면, MMS 취득경로 데이터의 경로배치 품질항목을 추가로 검사하고 MMS 취득경로 데이터의 품질 적합성을 검토한다.
 - MMS 취득경로 데이터의 품질 적합성이 확인되면, 점군 데이터의 점밀도 품질항목을 추가로 검사하고 점군 데이터의 품질 적합성을 검토한다.
 - 점군 데이터의 품질 적합성이 확인되면, 사진 데이터의 촬영간격 품질항목을 추가로 검사

하고 사진 데이터의 품질 적합성을 검토한다.

- GNSS/INS 통합처리 데이터의 품질검사는 저장형식, 자료형식 품질항목의 순서로 수행하고, 개별 항목의 검사 결과를 통해 적합성을 검토한다.
- MMS 측량성과에 대한 품질검사 결과가 모두 '적합'으로 평가되면, 다음으로 기준점 측량성과의 품질검사를 수행한다.

2.3. MMS 장비정보 데이터 품질검사

MMS 장비정보 데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성 등 3개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 파일 포맷이 INI로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정
- 자료형식 검사
 - 정보목록 준수: MMS 장비의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정
- 자료유효성 검사
 - 고유번호 일치: MMS 장비 고유번호(SN)가 제출된 검정 증명서와 일치하는지 측정
 - 센서정보 일치: 레이저스캐너, 디지털카메라 구성 정보가 점군, 사진 데이터의 물리적 구성과 일치하는지 측정

2.3.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

MMS 장비정보 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.2] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

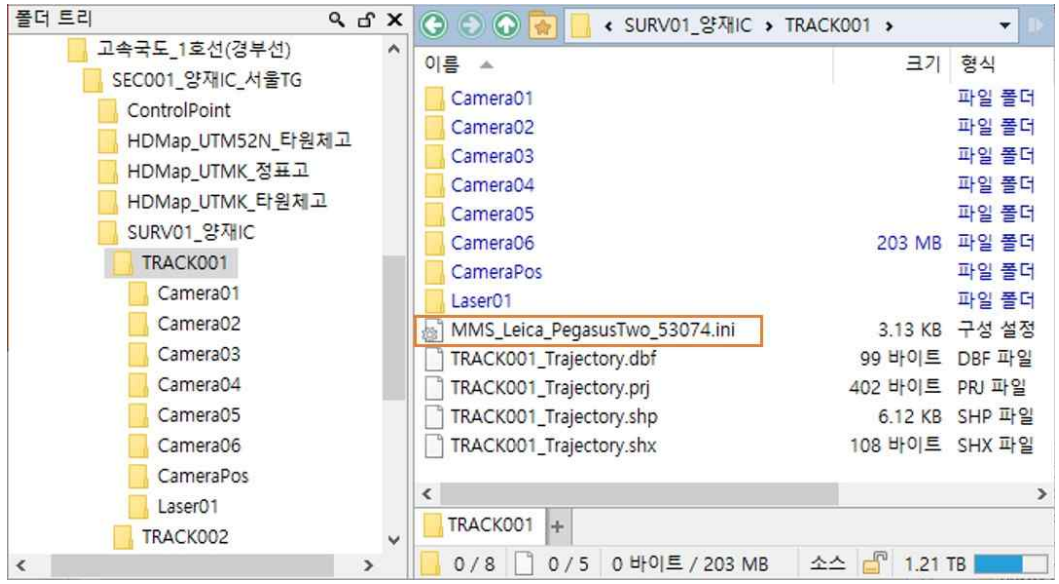
파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_<구간명>	SURV<ID>_<측량구간명>	TRACK<ID>		MMS_<제조사>_<모델명>_<일련번호>	INI	필수	단일 파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WMMS_<제조사>_<모델명>_<일련번호>.ini						
	◦ 파일 경로의 적용 규칙은 '2.1. MMS 측량 데이터의 구성' 참조 ◦ 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						

2) 품질 측정 및 평가 방법

MMS 장비정보 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.3] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	MMS 장비정보 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	MMS 장비정보 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로/누락: MMS 장비정보 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 검사대상 구간의 측량구간(Survey) 폴더 내에 측량경로(Track) 폴더가 존재하는지 확인 - 측량경로 폴더 내에 MMS 장비정보 데이터 파일이 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: MMS 장비정보 파일 포맷이 INI로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - MMS 장비정보 데이터 파일의 확장자가 INI로 되어 있는지 확인 - MMS 장비정보 데이터가 프로그램에서 인식되는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	<p>고속국도_1호선(경부선)WSEC01_양재IC_서울TGWSURV01_양재CWTRACK001WMMS_Leica_PegasusTwo_53074.ini</p> 
측정 식별자	DQ_MMS-01

◦ 품질 평가 방법

[표 2.4] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

MMS 장비정보 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.5] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도	노선번호(명)	1호선
구간번호		SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로
품질항목		MMS 장비정보 저장형식	측정 식별자	DQ_MMS-01
번호	Track ID	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	TRACK01	참	참	적합
2	TRACK02	참	거짓	부적합
...				
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

2.3.2. 자료형식 검사

1) 품질 측정 기준

MMS 장비정보 데이터의 자료형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.6] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
	INI 섹션 구성	INI 멤버 매개변수	설명
정보목록 준수	[Header]	Title	MMS Configuration Sheet 2019
		Version	1.1.0
		VersionDate	2020-03-03
		Copyright	National Geographic Information Institute(Korea)
	[MMSIdentification]	Manufacturer	MMS 제조사명
		ModelName	MMS 모델(제품)명
		SerialNumber	MMS 시리얼 번호(Serial Number) - 모델번호가 아닌 고유번호
	[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

2) 품질 측정 및 평가 방법

MMS 장비정보 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.7] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	MMS 장비정보 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 개념
기본측정	정확도 표시
정의	MMS 장비정보 목록이 올바르게 구성되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정보목록 준수: MMS 장비정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - [Header] 섹션의 문서 버전을 확인 - [MMSIdentification] 섹션의 명칭과 위치, 멤버 매개변수의 명칭과 위치 확인 - [ImagingSensors] 섹션의 명칭과 위치, 멤버 매개변수의 명칭과 위치 확인 - [Scanner] 섹션의 명칭과 위치, 멤버 매개변수의 명칭과 위치 확인 <ul style="list-style-type: none"> · 추가된 레이저스캐너 섹션이 있으면 확인 - [Camera] 섹션의 명칭과 위치, 멤버 매개변수의 명칭과 위치 확인 <ul style="list-style-type: none"> · 추가된 디지털카메라 섹션이 있으면 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도 구축 매뉴얼, MMS 장비정보 INI 양식
보기	<pre>[Header] Title=MMS Configuration Sheet 2019 Version=1.1.0 VersionDate=2020-03-03 Copyright=National Geographic Information Institute(Korea) [MMSIdentification] Manufacturer=Leica ; MMS(Mobile Mapping System) 제조사명 ModelName=PegasusTwo ; MMS 모델(제품)명 SerialNumber=53090 ; 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) OutputDirectory=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) OutputDirectory=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 [Camera02] Number=02 ; 카메라 번호(정수 2자리). 납품성과와 일치해야 함 Orientation=02 ; MMS 플랫폼 기준의 카메라 위치(정수 2자리, 01~12의 시간방향, Sky View는 99) OutputDirectory=Camera02 ; 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</pre>
측정 식별자	DQ_MMS-02

◦ 품질 평가 방법

[표 2.8] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 평가 방법

측정내용		정보목록 준수
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	전수 검사	
표본	구획	-
	항목(단위)	-
	표본크기	-
	선정방식	-
	설명	-

3) 검사 결과의 기술

MMS 장비정보 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.9] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선		
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로		
품질항목		MMS 장비정보 자료형식		측정 식별자		DQ_MMS-02		
번호	Track ID	Header	MMSIdentification	ImagingSensors	LaserScanner	DigitalCamera	적합성 결과	
1	TRACK01	참	참	참	참	참	적합	
2	TRACK02	참	참	참	거짓	참	부적합	
...								
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$					%	적합 (부적합)

2.3.3. 자료유효성 검사

1) 품질 측정 기준

MMS 장비정보 데이터의 자료유효성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.10] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
	INI 섹션 구성	INI 멤버 매개변수	설명
고유번호 일치	[MMSIdentification]	Manufacturer	MMS 제조사명
		ModelName	MMS 모델(제품)명
		SerialNumber	MMS 시리얼 번호(Serial Number) - 모델번호가 아닌 고유번호
센서정보 일치	[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

2) 품질 측정 및 평가 방법

MMS 장비정보 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.11] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명																																				
품질항목	MMS 장비정보 자료유효성																																				
품질요소	논리 일관성 - 도메인																																				
기본측정	정확도 표시																																				
정의	MMS 장비 고유번호와 센서 구성 정보가 일치하는지 표시																																				
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ MMS 장비 고유번호(SN)가 제출된 검정 증명서와 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - [MMSIdentification] 섹션의 SerialNumber 매개변수 값과 제출된 MMS 검정 증명서의 고유번호가 일치하는지 확인 ◦ 레이저스캐너, 디지털카메라 구성 정보가 점군, 사진 데이터의 물리적 구성과 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - [ImagingSensors] 섹션의 NumofScanners 매개변수 값과 [Scanner] 섹션의 Number 매개변수 값이 점군 데이터의 폴더 명칭 및 개수와 일치하는지 확인 - [ImagingSensors] 섹션의 NumofCameras 매개변수 값과 [Camera] 섹션의 Number 매개변수 값이 사진 데이터의 폴더 명칭 및 개수와 일치하는지 확인 																																				
파라미터	-																																				
값 유형	가부 판정 값																																				
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼, MMS 장비정보 INI 양식																																				
보기	<p> [MMSIdentification] Manufacturer=Leica ModelName=Pegasus:Two SerialNumber=53067 </p> <p> [ImagingSensors] NumofScanners=1 NumofCameras=7 </p> <p> [Scanner01] Number=01 Orientation=06 OutputDirectory=Laser01 </p> <p> [Camera01] Number=01 Orientation=12 OutputDirectory=Camera01 UndistortedImage=false ImageType=Planar ImageOrientation=Landscape </p> <p> <MMS 장비정보 데이터> </p> <p> This certificate is valid for Pegasus:Two Serial Number: 53067 Calibration certificate issued on 24 January 2017 by Inspector <i>Steffen Schröder</i> This document contains 18 pages Certificate and calibration data ID: Pegasus_Two_Certificate_822231_Serial_53067_Date_2016-Jan-24.docx Leica Geosystems AG Heinrich-Wild-Strasse 9435 Heerbrugg Switzerland - when it has to be right Leica Geosystems </p> <p> <MMS 검정 증명서> </p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>이름</th> <th>크기</th> <th>형식</th> <th>수정됨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Camera01</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-11-07 오전 10:46</td></tr> <tr><td>Camera02</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-11-07 오전 10:46</td></tr> <tr><td>Camera03</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-11-07 오전 10:47</td></tr> <tr><td>Camera04</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-11-07 오전 10:47</td></tr> <tr><td>Camera05</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-11-07 오전 10:47</td></tr> <tr><td>Camera06</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-11-07 오전 10:47</td></tr> <tr><td>CameraPos</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-09-19 오전 11:12</td></tr> <tr><td>Laser01</td><td></td><td>파일 폴더</td><td>2019-10-02 오후 1:15</td></tr> </tbody> </table> <p> <점군 및 사진 데이터 폴더 구성> </p>	이름	크기	형식	수정됨	Camera01		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:46	Camera02		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:46	Camera03		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47	Camera04		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47	Camera05		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47	Camera06		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47	CameraPos		파일 폴더	2019-09-19 오전 11:12	Laser01		파일 폴더	2019-10-02 오후 1:15
이름	크기	형식	수정됨																																		
Camera01		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:46																																		
Camera02		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:46																																		
Camera03		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47																																		
Camera04		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47																																		
Camera05		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47																																		
Camera06		파일 폴더	2019-11-07 오전 10:47																																		
CameraPos		파일 폴더	2019-09-19 오전 11:12																																		
Laser01		파일 폴더	2019-10-02 오후 1:15																																		
측정 식별자	DQ_MMS-03																																				

◦ 품질 평가 방법

[표 2.12] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 평가 방법

측정내용		고유번호 일치		센서정보 일치	
평가유형		직접 평가 - 내부		직접 평가 - 내부	
평가방법		전수 검사		전수 검사	
표본	구획	-		-	
	항목(단위)	-		-	
	표본크기	-		-	
	선정방식	-		-	
	설명	-		-	

3) 검사 결과의 기술

MMS 장비정보 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.13] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선			
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로			
품질항목		MMS 장비정보 자료유효성		측정 식별자		DQ_MMS-03			
번호	Track ID	MMS 고유번호		레이저스캐너 정보		디지털카메라 정보		적합성 결과	
1	TRACK01	53067	참	1/1	참	7/7	참	적합	
2	TRACK02	53067	참	1/1	참	6/7	거짓	부적합	
...									
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$						%	적합 (부적합)

2.4. MMS 취득경로 데이터 품질검사

MMS 취득경로 데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식, 경로배치 등 3개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 파일 포맷이 SHP세트(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지와 SHP파일 인코딩이 UTF-8로 정의되어있는지 측정
- 자료형식 검사
 - 도형유형 일치: MMS 취득경로가 정해진 도형으로 올바르게 인식되는지 측정
 - 좌표체계 일치: MMS 취득경로가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정
 - 칼럼목록 준수: 속성 데이터(DBF)의 칼럼 요소가 스키마 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정
- 경로배치 검사
 - 경로배치 누락: 계획한 노선에 대하여 MMS 취득경로가 누락되지 않고 올바르게 배치되었는지 측정

2.4.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

MMS 취득경로 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.14] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_<구간명>				TRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>		SHP세트	필수 단일 파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WTRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>.shp <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WTRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>.shx <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WTRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>.dbf <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WTRAJECTORY_<노선명>_SEC<ID>.prj						
	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로의 적용 규칙은 '2.1. MMS 측량 데이터의 구성' 참조 ◦ 파일 형식 인코딩 UTF-8 적용 ◦ 파일 형식의 적용 규칙 <ul style="list-style-type: none"> - TRACK<ID>: 측량경로 폴더 명칭과 동일하게 작성 - Trajectory: 파일명의 접미사(Suffix)이며, 확장자와 함께 MMS 취득경로 데이터 파일을 인식하는 인자 						

2) 품질 측정 및 평가 방법

MMS 취득경로 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.15] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명																																																			
품질항목	MMS 취득경로 저장형식																																																			
품질요소	논리 일관성 - 포맷																																																			
기본측정	정확도 표시																																																			
정의	MMS 취득경로 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시																																																			
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로/누락: MMS 취득경로 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 검사대상 구간의 노선구간(Section) 폴더 내에 측량경로(Track) 파일이 존재하는지 확인 - 노선구간 폴더 내에 MMS 취득경로 데이터 파일이 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: MMS 취득경로 파일 포맷이 SHP세트(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - MMS 취득경로 데이터 파일이 SHP세트 확장자(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 구성되었는지 확인 - MMS 취득경로 데이터가 프로그램에서 인식되는지 확인 - MMS 취득경로 데이터 SHP이 UTF-8로 정의되었는지 확인 																																																			
파라미터	-																																																			
값 유형	가부 판정 값																																																			
참조정보	정밀도로지도 구축 매뉴얼																																																			
보기	<p>지방도_606호선WSEC102_기현삼거리_웅천읍소항리500-18WTRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shp 지방도_606호선WSEC102_기현삼거리_웅천읍소항리500-18WTRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shx 지방도_606호선WSEC102_기현삼거리_웅천읍소항리500-18WTRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.dbf 지방도_606호선WSEC102_기현삼거리_웅천읍소항리500-18WTRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.prj</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>파일명</th> <th>파일 형식</th> <th>크기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ControlPoint</td> <td>파일 폴더</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GNSS-INS</td> <td>파일 폴더</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HDMap_UTM52N_타원체고</td> <td>파일 폴더</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SURV01_기현삼거리_웅천읍소항리500-18</td> <td>파일 폴더</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SURV02_웅천읍소항리500-18_기현삼거리</td> <td>파일 폴더</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Log.txt</td> <td>텍스트 문서</td> <td>9KB</td> </tr> <tr> <td>META_지방도_607호선_기현삼거리_웅천읍소항리500-18.xlsx</td> <td>Microsoft Excel ...</td> <td>45KB</td> </tr> <tr> <td>PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.dbf</td> <td>DBF 파일</td> <td>1KB</td> </tr> <tr> <td>PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.prj</td> <td>PRJ 파일</td> <td>1KB</td> </tr> <tr> <td>PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.shp</td> <td>AutoCAD 셰이프 ...</td> <td>21KB</td> </tr> <tr> <td>PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.shx</td> <td>AutoCAD 컴파일...</td> <td>1KB</td> </tr> <tr> <td>PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.xlsx</td> <td>Microsoft Excel ...</td> <td>11KB</td> </tr> <tr> <td>TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.dbf</td> <td>DBF 파일</td> <td>1KB</td> </tr> <tr> <td>TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.prj</td> <td>PRJ 파일</td> <td>1KB</td> </tr> <tr> <td>TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shp</td> <td>AutoCAD 셰이프 ...</td> <td>17KB</td> </tr> <tr> <td>TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shx</td> <td>AutoCAD 컴파일...</td> <td>1KB</td> </tr> </tbody> </table>	파일명	파일 형식	크기	ControlPoint	파일 폴더		GNSS-INS	파일 폴더		HDMap_UTM52N_타원체고	파일 폴더		SURV01_기현삼거리_웅천읍소항리500-18	파일 폴더		SURV02_웅천읍소항리500-18_기현삼거리	파일 폴더		Log.txt	텍스트 문서	9KB	META_지방도_607호선_기현삼거리_웅천읍소항리500-18.xlsx	Microsoft Excel ...	45KB	PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.dbf	DBF 파일	1KB	PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.prj	PRJ 파일	1KB	PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.shp	AutoCAD 셰이프 ...	21KB	PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.shx	AutoCAD 컴파일...	1KB	PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.xlsx	Microsoft Excel ...	11KB	TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.dbf	DBF 파일	1KB	TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.prj	PRJ 파일	1KB	TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shp	AutoCAD 셰이프 ...	17KB	TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shx	AutoCAD 컴파일...	1KB
파일명	파일 형식	크기																																																		
ControlPoint	파일 폴더																																																			
GNSS-INS	파일 폴더																																																			
HDMap_UTM52N_타원체고	파일 폴더																																																			
SURV01_기현삼거리_웅천읍소항리500-18	파일 폴더																																																			
SURV02_웅천읍소항리500-18_기현삼거리	파일 폴더																																																			
Log.txt	텍스트 문서	9KB																																																		
META_지방도_607호선_기현삼거리_웅천읍소항리500-18.xlsx	Microsoft Excel ...	45KB																																																		
PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.dbf	DBF 파일	1KB																																																		
PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.prj	PRJ 파일	1KB																																																		
PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.shp	AutoCAD 셰이프 ...	21KB																																																		
PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.shx	AutoCAD 컴파일...	1KB																																																		
PTINDEX_지방도_607호선_SEC102.xlsx	Microsoft Excel ...	11KB																																																		
TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.dbf	DBF 파일	1KB																																																		
TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.prj	PRJ 파일	1KB																																																		
TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shp	AutoCAD 셰이프 ...	17KB																																																		
TRAJECTORY_지방도_607호선_SEC102.shx	AutoCAD 컴파일...	1KB																																																		
측정 식별자	DQ_MMS-04																																																			

◦ 품질 평가 방법

[표 2.16] MMS 장비정보 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

MMS 취득경로 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.17] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도	노선번호(명)	1호선
구간번호		SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로
품질항목		MMS 취득경로 저장형식	측정 식별자	DQ_MMS-04
번호	SEC ID	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	SEC001	참	참	적합
...				
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

2.4.2. 자료형식 검사

1) 품질 측정 기준

MMS 취득경로 데이터의 자료형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.18] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준			
도형유형 일치	커브(선)			
좌표체계 일치	평면위치	수직위치		
	UTM52N	타원체고		
칼럼목록 준수	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건	
	1	NAME	VARCHAR2(100)	NOT NULL
	2	SecNo	VARCHAR2(10)	NOT NULL
	3	SecName	VARCHAR2(100)	NOT NULL
	4	SurvNo	VARCHAR2(10)	NOT NULL
	5	SurveyName	VARCHAR2(100)	NOT NULL
	6	TrackNo	VARCHAR2(10)	NOT NULL
	7	Direction	VARCHAR2(1)	NOT NULL
8	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL	

2) 품질 측정 및 평가 방법

MMS 취득경로 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.19] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	MMS 취득경로 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷/개념
기본측정	정확도 표시
정의	MMS 취득경로의 도형유형, 좌표체계, 칼럼목록이 올바르게 구성되었는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 도형유형 일치: MMS 취득경로가 정해진 도형으로 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - SHP 파일 헤더의 Shape Type 값이 PolyLineZ인지 확인 ◦ 좌표체계 일치: MMS 취득경로가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - PRJ 파일의 PROJCS 값이 UTM52N 평면직각좌표계인지 확인하고, 위치의 기준이 될 수 있는 다른 데이터와 비교하여 육안으로 확인 ◦ 칼럼목록 준수: 속성 데이터(DBF)의 칼럼 요소가 스키마 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - DBF 파일의 칼럼 목록에 칼럼이 구성되어 있고 데이터 타입(길이)이 맞는지 확인

파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도 구축 매뉴얼

도형유형 일치

Position	Field	Value	Type	Byte Order	Value	Shape Type
Byte 0	File Code	9994	Integer	Big	0	Null Shape
Byte 4	Unused	0	Integer	Big	1	Point
Byte 8	Unused	0	Integer	Big	3	PolyLine
Byte 12	Unused	0	Integer	Big	5	Polygon
Byte 16	Unused	0	Integer	Big	8	MultiPoint
Byte 20	Unused	0	Integer	Big	11	PointZ
Byte 24	File Length	File Length	Integer	Big	13	PolyLineZ
Byte 28	Version	1000	Integer	Little	15	PolygonZ
Byte 32	Shape Type	Shape Type	Integer	Little	18	MultiPointZ
Byte 36	Bounding Box	Xmin	Double	Little	21	PointM
Byte 44	Bounding Box	Ymin	Double	Little	23	PolyLineM
Byte 52	Bounding Box	Xmax	Double	Little	25	PolygonM
Byte 60	Bounding Box	Ymax	Double	Little	28	MultiPointM
Byte 68*	Bounding Box	Zmin	Double	Little	31	MultiPatch
Byte 76*	Bounding Box	Zmax	Double	Little		
Byte 84*	Bounding Box	Mmin	Double	Little		
Byte 92*	Bounding Box	Mmax	Double	Little		

* Unused, with value 0.0, if not Measured or Z type

좌표체계 일치

```

PROJCS["WGS_1984_UTM_Zone_52N",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM
["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT
["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER
["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",0.0],PARAMETER
["Central_Meridian",129.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER
["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0]]
    
```

칼럼목록 준수

이름	별명	유형	유형 이름	길이
RoadName		텍스트 (문자열)	string	100
SecNo		텍스트 (문자열)	string	10
SecName		텍스트 (문자열)	string	100
SurveyNo		텍스트 (문자열)	string	10
SurveyName		텍스트 (문자열)	string	100
TrackNo		텍스트 (문자열)	string	10
Direction		텍스트 (문자열)	string	1
SurveyDate		텍스트 (문자열)	string	8

<칼럼목록의 데이터 길이 오류 예>

측정 식별자 DQ_MMS-05

◦ 품질 평가 방법

[표 2.20] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 평가 방법

측정내용	도형유형 일치	좌표체계 일치	칼럼목록 준수
평가유형	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법	전수 검사	전수 검사	전수 검사

표본	구획	-	-	-
	항목(단위)	-	-	-
	표본크기	-	-	-
	선정방식	-	-	-
	설명	-	-	-

3) 검사 결과의 기술

MMS 취득경로 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.21] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선	
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로	
품질항목		MMS 취득경로 자료형식		측정 식별자		DQ_MMS-05	
번호	SEC ID	도형유형	좌표체계	칼럼목록	적합성 결과		
1	SEC001	참	참	참	적합		
...							
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$				%	적합 (부적합)

2.4.3. 경로배치 검사

1) 품질 측정 기준

MMS 취득경로 데이터의 경로배치를 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.22] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 경로배치 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
경로배치 누락	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제14조(MMS 측량) 제2항 ② MMS 측량은 계획한 노선에 대하여 누락이 발생하지 않아야 하며, 측량방법은 다음 각 호와 같다. 1. 상행과 하행 차로를 구분하고, 상행과 하행의 중심차로에서 측량하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 중심차로에서 측량이 어려운 경우에는 인접한 다른 차로에서 측량할 수 있다. 2. 차로의 폭이 3개 차로를 초과하는 경우에는 3개 차로 당 1회 이상의 측량이 가능하도록 경로를 추가하여야 한다. 3. 교차로의 회전 구간 또는 차로 수의 변경 구간에서는 가급적 구간 진입 전의 차로를 유지하여야 한다. 4. 안개, 강수, 적설 등으로 정상적인 측량이 어려운 기상 상황이 발생하는 경우에는 측량을 중단하여야 한다. 5. 장애물 등의 영향으로 폐색이 발생하는 경우에는 동일구간을 반복하여 측량하여야 한다. ③ MMS 측량성과(GNSS/INS, 점군데이터, 사진데이터 등)는 빠짐없이 연속적으로 저장되어야 하며, 상호 동기화되어야 한다.

2) 품질 측정 및 평가 방법

MMS 취득경로 데이터의 경로배치에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.23] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 경로배치 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	MMS 취득경로 경로배치
품질요소	완전성 - 누락
기본측정	정확도 표시
정의	MMS 취득경로가 올바르게 배치되었는지 표시
설명	◦ 경로배치 누락: 계획한 노선에 대하여 MMS 취득경로가 누락되지 않고 올바르게 배치되었는지 측정 - MMS 취득경로 데이터를 점군 및 사진 데이터와 연계 또는 중첩하여 비교 - 대상 도로의 상행과 하행을 구분하고 3개 차로 당 1회 이상의 측량을 했는지 확인 - 갱신대상 변화지역 내 MMS 취득경로에 맞게 측량을 했는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값

참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정	
보기	올바르게 배치된 예	누락하여 배치된 예
		
측정 식별자	DQ_MMS-06	

- 품질 평가 방법

[표 2.24] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 경로배치 - 품질 평가 방법

측정내용		경로배치 누락
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	전수 검사	
표본	구획	-
	항목(단위)	-
	표본크기	-
	선정방식	-
	설명	-

3) 검사 결과의 기술

MMS 취득경로 데이터의 경로배치에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.25] MMS 취득경로 데이터 품질검사: 경로배치 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
품질항목	MMS 취득경로 경로배치		측정 식별자	DQ_MMS-06		
번호	Track ID	차로 방향	차로 수	경로배치		적합성 결과
1	TRACK01	상행	3	1/1	참	적합
2	TRACK02	하행	4	1/2	거짓	부적합
...						
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$				% (부적합)

2.5. 점군 데이터 품질검사

MMS 측량의 점군 데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 점밀도 등 4개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 파일 포맷이 LAS v1.2 이상이고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정
- 자료형식 검사
 - 좌표체계 일치: 점군 데이터가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정
 - 레코드형식 준수: 점군의 레코드 형식(PDRF)이 필수정보(XYZ, Intensity, RGB, GPSTime)를 포함하는 올바른 형식인지 측정
- 자료유효성
 - 헤더정보 일치: 점군의 레코드 수, 좌표 값 범위 등 헤더 정보가 실제 데이터와 일치하는지 측정
- 점밀도 검사
 - 점밀도 누락: MMS 취득경로의 10m 범위에서 점밀도 기준을 만족하지 않는 오류 영역의 비율을 측정
 - 반사강도 식별: MMS 취득경로의 10m 범위에서 반사강도(Intensity)의 식별이 불가능한 오류 영역의 비율을 측정

2.5.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

점군 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.26] 점군 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_<구간명>	SURV<ID>_<측량구간명>	TRACK<ID>	Laser<ID>_<...>	<점군파일명>, ...<...>	LAS	필수	복수 폴더, 복수 파일
적용 규칙 <ul style="list-style-type: none"> <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WLaser<ID>W<점군파일명>.las ◦ 파일 경로의 적용 규칙은 '2.1. MMS 측량 데이터의 구성' 참조 ◦ 파일 형식의 적용 규칙 <ul style="list-style-type: none"> - <점군파일명>: 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명. 제약사항 없음 							

2) 품질 측정 및 평가 방법

점군 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.27] 점군 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	점군 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	점군 데이터 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로/누락: 점군 데이터 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 검사대상 구간의 측량구간(Survey) 폴더 내에 측량경로(Track) 폴더가 존재하는지 확인 - 측량경로(Track) 폴더 내에 레이저스캐너 폴더의 명칭과 개수가 정확하게 존재하는지 확인 - 레이저스캐너 폴더 내에 점군 데이터 파일이 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: 점군 데이터 파일 포맷이 LAS v1.2 이상으로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 점군 데이터 파일의 확장자가 LAS로 되어 있는지 확인 - 점군 데이터가 프로그램에서 인식되는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	<p>고속국도_1호선(경부선)WSEC01_양재IC_서울TGWSURV01_양재CWTRACK01WLaser01</p>
측정 식별자	DQ_MMS-09

◦ 품질 평가 방법

[표 2.28] 점군 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

점군 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.29] 점군 데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도	노선번호(명)	1호선
구간번호		SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로
품질항목		점군 저장형식	측정 식별자	DQ_MMS-09
번호	Track ID	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	TRACK01	참	참	적합
2	TRACK02	참	거짓	부적합
...				
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

2.5.2. 자료형식 검사

1) 품질 측정 기준

점군 데이터의 자료형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.30] 점군 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준			
좌표체계 일치	평면위치		수직위치	
	UTM52N		타원체고	
레코드형식 준수	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제34조 및 [별표 4]의 2			
	② 정밀도로지도 및 정밀도로지도 제작을 위한 측량 성과 항목은 다음 각 호와 같으며, 저장 형식은 별표 4과 같다.			
	별표 4	성과 항목	저장형식	비고
	2	점군 데이터	LAS	LAS1.2 이상 (Intensity, RGB, GPSTime 포함)

2) 품질 측정 및 평가 방법

점군 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.31] 점군 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	점군 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷/개념
기본측정	정확도 표시
정의	점군 데이터의 좌표체계와 레코드형식이 올바르게 구성되었는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 좌표체계 일치: 점군 데이터가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - LAS 헤더 블록의 VARIABLE LENGTH RECORDS에 UTM52N 평면직각좌표계 정보가 기록되었는지 확인하고, 위치의 기준이 될 수 있는 다른 데이터와 비교하여 육안으로 확인 ◦ 레코드형식 준수: 점군의 레코드 형식(PDRF)이 필수정보(XYZ, Intensity, RGB, GPSTime)를 포함하는 올바른 형식인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - LAS 헤더 블록의 Point Data Format ID가 필수정보인 XYZ, Intensity, RGB, GPSTime를 포함하는 POINT DATA RECORD FORMAT 3 이상의 형식인지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼

보기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> < LAS v1.2 - HEADER BLOCK > </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: #f4a460; padding: 2px; border: 1px solid black;">Number of variable length records</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> < VARIABLE LENGTH RECORD HEADER > <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Item</th> <th style="text-align: left;">Format</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>(1.1) Reserved</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>User ID</td><td>char[16]</td></tr> <tr><td>Record ID</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>Record Length After Header</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>Description</td><td>char[32]</td></tr> </tbody> </table> </div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 2px; border: 1px solid black;">Point Data Format ID</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 5px;"> < POINT DATA RECORD FORMAT 3 > <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Item</th> <th style="text-align: left;">Format</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>X</td><td>long</td></tr> <tr><td>Y</td><td>long</td></tr> <tr><td>Z</td><td>long</td></tr> <tr><td>Intensity</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>Return Number</td><td>3 bits</td></tr> <tr><td>Number of Returns (given pulse)</td><td>3 bits</td></tr> <tr><td>Scan Direction Flag</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>Edge of Flight Line</td><td>1 bit</td></tr> <tr><td>(1.1) Classification</td><td>unsigned char</td></tr> <tr><td>Scan Angle Rank (-90 to +90) - Left side</td><td>unsigned char</td></tr> <tr><td>(1.1) User Data</td><td>unsigned char</td></tr> <tr><td>(1.1) Point Source ID</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>GPS Time</td><td>double</td></tr> <tr><td>Red</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>Green</td><td>unsigned short</td></tr> <tr><td>Blue</td><td>unsigned short</td></tr> </tbody> </table> </div> </div> </div>	Item	Format	(1.1) Reserved	unsigned short	User ID	char[16]	Record ID	unsigned short	Record Length After Header	unsigned short	Description	char[32]	Item	Format	X	long	Y	long	Z	long	Intensity	unsigned short	Return Number	3 bits	Number of Returns (given pulse)	3 bits	Scan Direction Flag	1 bit	Edge of Flight Line	1 bit	(1.1) Classification	unsigned char	Scan Angle Rank (-90 to +90) - Left side	unsigned char	(1.1) User Data	unsigned char	(1.1) Point Source ID	unsigned short	GPS Time	double	Red	unsigned short	Green	unsigned short	Blue	unsigned short
	Item	Format																																													
(1.1) Reserved	unsigned short																																														
User ID	char[16]																																														
Record ID	unsigned short																																														
Record Length After Header	unsigned short																																														
Description	char[32]																																														
Item	Format																																														
X	long																																														
Y	long																																														
Z	long																																														
Intensity	unsigned short																																														
Return Number	3 bits																																														
Number of Returns (given pulse)	3 bits																																														
Scan Direction Flag	1 bit																																														
Edge of Flight Line	1 bit																																														
(1.1) Classification	unsigned char																																														
Scan Angle Rank (-90 to +90) - Left side	unsigned char																																														
(1.1) User Data	unsigned char																																														
(1.1) Point Source ID	unsigned short																																														
GPS Time	double																																														
Red	unsigned short																																														
Green	unsigned short																																														
Blue	unsigned short																																														
측정 식별자	DQ_MMS-10																																														

◦ 품질 평가 방법

[표 2.32] 점군 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 평가 방법

측정내용		좌표체계 일치	레코드형식 준수
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

점군 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.33] 점군 데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선	
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로	
품질항목		점군 자료형식		측정 식별자		DQ_MMS-10	
번호	Track ID	좌표체계		레코드형식		적합성 결과	
		불일치 파일 수	준수 여부	불일치 파일 수	준수 여부		
1	TRACK01	0/6	참	0/6	참	적합	
2	TRACK02	0/7	참	2/7	거짓	부적합	
...							
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$				%	적합 (부적합)

2.5.3. 자료유효성 검사

1) 품질 측정 기준

점군 데이터의 자료유효성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.34] 점군 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
	LAS 헤더 블록		LAS 레코드 데이터
헤더정보 일치	Number of point records	==	LAS 파일에 기록된 점의 수
	Max X	==	LAS 파일에 기록된 점 중에서 X 좌표의 최대 값
	Min X	==	LAS 파일에 기록된 점 중에서 X 좌표의 최소 값
	Max Y	==	LAS 파일에 기록된 점 중에서 Y 좌표의 최대 값
	Min Y	==	LAS 파일에 기록된 점 중에서 Y 좌표의 최소 값
	Max Z	==	LAS 파일에 기록된 점 중에서 Z 좌표의 최대 값
	Min Z	==	LAS 파일에 기록된 점 중에서 Z 좌표의 최소 값

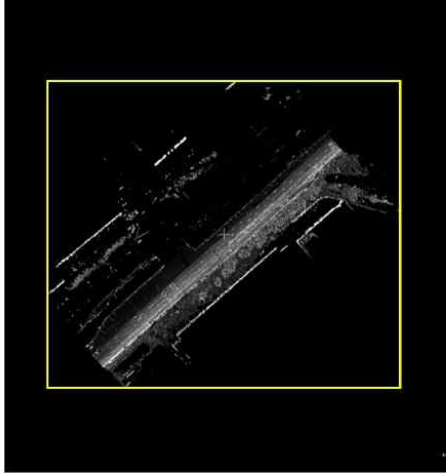
2) 품질 측정 및 평가 방법

점군 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.35] 점군 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	점군 자료유효성
품질요소	논리 일관성 - 도메인
기본측정	정확도 표시
정의	점군 데이터의 헤더정보가 올바르게 구성되었는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 헤더정보 일치: 점군의 레코드 수, 좌표 값 범위 등 헤더 정보가 실제 데이터와 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - LAS 헤더 블록의 Number of point records의 값과 LAS 파일에 기록된 실제 점의 수가 일치하는지 확인 - LAS 헤더 블록의 Max(X, Y, Z), Min(X, Y, Z) 좌표 값이 LAS 파일에 기록된 실제 점의 경계 영역(Bounding Box) 좌표와 일치하는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정

보기	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <div style="display: flex; border-bottom: 1px solid gray; margin-bottom: 5px;"> Standard fields Extended fields Tiling Info </div> <div style="margin-bottom: 5px;"> Points: <input style="width: 100px;" type="text" value="19,345,454"/> </div> <div> Bounding-box: X = [326320, 126500 ; 326585, 097500] Y = [4147784, 779000 ; 4148015, 018500] Z = [46,987500 ; 107,013000] </div> </div>	
	측정 식별자: DQ_MMS-11	

◦ 품질 평가 방법

[표 2.36] 점군 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 평가 방법

측정내용		헤더정보 일치
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	전수 검사	
표본	구획	-
	항목(단위)	-
	표본크기	-
	선정방식	-
	설명	-

3) 검사 결과의 기술

점군 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.37] 점군 데이터 품질검사: 자료유효성 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
품질항목	점군 자료유효성		측정 식별자	DQ_MMS-11		
번호	Track ID	레코드 불일치 파일 수	좌표 영역 불일치 파일 수	준수 여부	적합성 결과	
1	TRACK01	0/6	0/6	참	적합	
2	TRACK02	3/7	0/7	거짓	부적합	
...						
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$			%	적합 (부적합)

2.5.4. 정밀도 검사

1) 품질 측정 기준

점군 데이터의 정밀도를 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.38] 점군 데이터 품질검사: 정밀도 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
정밀도 누락, 반사강도 식별	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제17, 30조(MMS 측량성과 점검 및 재측량)
	① MMS 측량성과는 다음 각 호의 방법에 따라 점검하여야 한다. 1. 레이저스캐너에 의해 취득한 점군데이터는 취득 경로의 10m 범위에서 정밀도를 측정하고 반사강도를 판독하여 점검하여야 한다. 2. 제1호와 관련하여 정밀도는 1㎡ 당 400점 이상이어야 하며, 반사강도를 이용하여 세부도화 항목의 식별이 가능하여야 한다. 3. 디지털카메라에 의해 취득한 사진데이터는 인접한 프레임 간의 거리로 촬영빈도를 계산하고 영상상태를 판독하여 점검하여야 한다. 4. 제3호와 관련하여 촬영빈도는 평균 10m 당 1 프레임 이상이어야 하며, 영상은 세부도화 항목의 식별이 가능하여야 한다. ② MMS 측량성과를 점검한 결과가 다음 각 호에 하나라도 해당되는 경우에는 재측량을 하여야 한다. 1. 제1항제2호의 정밀도 기준을 만족하지 않거나 반사강도의 식별이 불가능한 영역이 10%를 초과하는 경우 2. 제1항제4호의 사진 촬영빈도 기준을 만족하지 않거나 영상의 식별이 불가능한 구간이 10%를 초과하는 경우

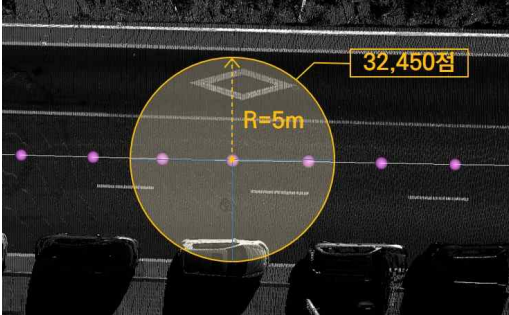
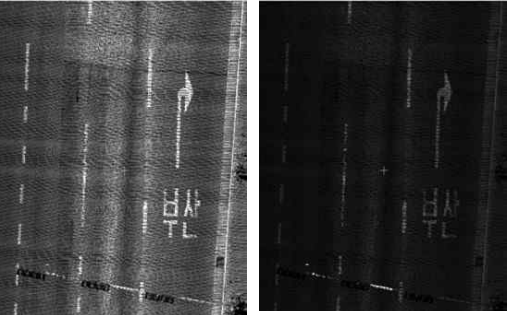
2) 품질 측정 및 평가 방법

점군 데이터의 정밀도에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

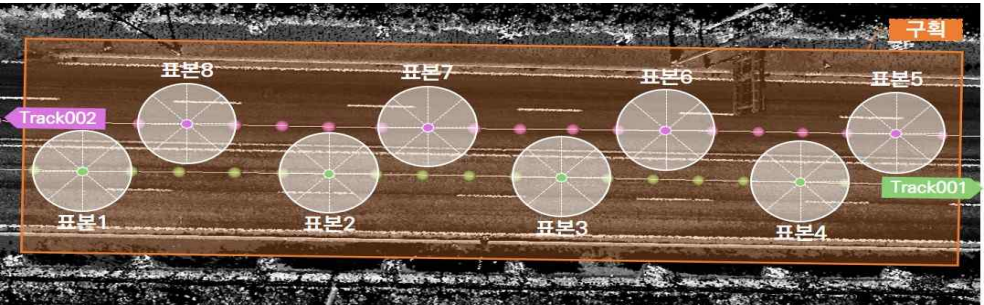
[표 2.39] 점군 데이터 품질검사: 정밀도 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	점군 정밀도
품질요소	완전성 - 누락
기본측정	오류 비율
정의	정밀도 기준을 만족하지 않거나 반사강도의 식별이 불가능한 오류 영역의 비율
설명	◦ 정밀도 누락: MMS 취득경로의 10m 범위에서 정밀도 기준을 만족하지 않는 오류 영역의 비율을 측정 - MMS 취득경로 곡선의 정점을 중심으로 하는 표본 영역을 선정하여 단위면적(㎡) 당 점의 수를 측정하고 공백이 발생했는지 확인 - 모든 표본 영역에 대하여 정밀도 기준(400점/㎡)을 만족하지 않는 영역이 10% 이내인지 확인 ◦ 반사강도 식별: MMS 취득경로의 10m 범위에서 반사강도(Intensity)의 식별이 불가능한 오류 영역의 비율을 측정 - MMS 취득경로 곡선의 정점을 중심으로 하는 표본 영역을 선정하여 반사강도(Intensity)를 판독

	- 반사강도 값을 강조(Enhancement)하여 노면선 표시 등 세부도화 항목의 식별이 불가능한 영역이 10% 이내인지 확인	
파라미터	-	
값 유형	실수	
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정	
보기	점밀도 계산 예	반사강도 식별 예
	<p>◦ 점밀도 = $32,450 \div (\pi \times 5^2) = 413.166 \text{점}/\text{m}^2$</p> 	<p><식별이 양호한 경우> <식별이 불량한 경우></p> 
측정 식별자	DQ_MMS-12	

◦ 품질 평가 방법

[표 2.40] 점군 데이터 품질검사: 점밀도 - 품질 평가 방법

측정내용		점밀도 누락	반사강도 식별
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		표본 검사	표본 검사
표본	구획	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로의 10m 범위 영역	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로의 10m 범위 영역
	항목(단위)	MMS 취득 경로의 정점으로부터 반경 5m 이내 영역	MMS 취득 경로의 정점으로부터 반경 5m 이내 영역
	표본크기	구획 내 항목 면적의 비율 20% 이상	구획 내 항목 면적의 비율 20% 이상
	선정방식	반무작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 기급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	반무작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 기급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
설명		표본 비율 = $\Sigma(\text{항목의 면적}) \div (\text{구획의 면적}) \times 100 \geq 20\%$ 예) $\{(\pi \times 5^2) \times 8\} \text{km}^2 \div 2,990 \text{km}^2 \times 100 = 21.01\%$	
			

3) 검사 결과의 기술

점군 데이터의 정밀도에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.41] 점군 데이터 품질검사: 정밀도 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도			노선번호(명)		1호선			
구간번호		SEC001			구간 시종점		목포신항만~산정교차로			
품질항목		점군 정밀도			측정 식별자		DQ_MMS-12			
번호	Track ID	대상면적 (㎡)	검사면적 (㎡)	표본비율 (%)	검사영역 수	오류 영역 수		오류 비율 (%)	적합성 결과	
						정밀도	반사강도			
1	TRACK01	400,000	55,000	13.75	210	5	0	2.38	적합	
2	TRACK02	402,000	61,000	15.17	325	36	4	12.31	부적합	
...										
합 계										
완성도 (기준: 90% 이상)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$							%	적합 (부적합)

※ 오류 영역 수: 정밀도 누락 영역에서 반사강도 오류가 발생한 경우, 반사강도 오류 영역 수를 중복하여 셈하지 않음

2.6. 사진 데이터 품질검사

MMS 측량의 사진 데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 촬영간격 등 4개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 영상과 표정정보 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 영상, 표정정보 파일 포맷이 JPG, MMS 제조사 형식으로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정
- 자료형식 검사
 - 좌표체계 일치: 사진의 외부표정요소 정보가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정
 - 정보목록 준수: 사진의 외부표정요소, 내부표정요소 정보 목록이 MMS 제조사 형식에 따라 올바르게 구성되었는지 측정
- 자료유효성 검사
 - 표정정보 일치: 사진의 외부표정요소 정보가 영상 파일의 물리적 구성과 일치하는지 측정
- 촬영간격 검사
 - 촬영간격 누락: 사진의 촬영간격 기준을 만족하지 않는 오류 구간의 비율을 측정
 - 영상정보 식별: 사진의 영상 식별이 불가능한 오류 구간의 비율을 측정

2.6.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

사진 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.42] 사진 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_ <구간명>	SURV<ID>_ <측량구간명>	TRACK<ID>	Camera<ID>	<평면영상파일명>, ...	JPG	필수	복수 폴더, 복수 파일
					
			Camera<N-1>	<파노라마영상파일명>, ...	제조사 포맷	선택	단일 폴더, 복수 파일
			CameraPos	<외부표정요소파일명>, ... <내부표정요소파일명>, ...			
<div style="background-color: #e0e0e0; padding: 5px;"> <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCamera<ID>W<평면영상파일명>.jpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCamera<N-1>W<파노라마영상파일명>.jpg <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCameraPosW<외부표정요소파일명>.* <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WSURV<ID>_<측량구간명>WTRACK<ID>WCameraPosW<내부표정요소파일명>.* </div> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로의 적용 규칙은 '2.1. MMS 측량 데이터의 구성' 참조 ◦ 파일 형식의 적용 규칙 <ul style="list-style-type: none"> - <평면영상파일명>: 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명. 제약사항 없음 - <파노라마영상파일명>: 제조사 또는 기타 SW에서 생성한 파일명. 제약사항 없음 - <외부표정요소파일명>, <내부표정요소파일명>: 아래의 제조사별 규칙 적용 							
적용 규칙	MMS 제조사		구분	파일명	확장자		
	Leica Pegasus 계열		외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_External_Orientation, ...	csv		
			내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_Internal_Orientation, ...	txt		
	Riegl VMX 계열		외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_LB5_Ladybug	csv		
			내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_LB5_Ladybug	cam		
	Mitsubishi MMS-G 계열		외부표정요소	TRACK<ID>_MMS31	txt		
				TRACK<ID>_Camera<ID>_CameraTimePosition, ...	csv		
			TRACK<ID>_Camera<ID>_CameraTimeAttitude, ...	dat			
		내부표정요소	TRACK<ID>_MMS30	txt			
Stryx ARGOS 계열		외부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_External_Orientation, ...	csv			
		내부표정요소	TRACK<ID>_Camera<ID>_Internal_Orientation, ...	txt			

2) 품질 측정 및 평가 방법

사진 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.43] 사진 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	사진 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	사진 데이터 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로/누락: 사진의 영상과 표정정보 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 검사대상 구간의 측량구간(Survey) 폴더 내에 측량경로(Track) 폴더가 존재하는지 확인 - 측량경로(Track) 폴더 내에 디지털카메라 폴더 명칭과 개수가 정확하게 존재하는지 확인 - 디지털카메라 폴더 내에 영상 파일이 존재하는지 확인 - 측량경로(Track) 폴더 내에 표정요소 폴더의 명칭과 개수가 정확하게 존재하는지 확인 - 표정요소 폴더 내에 외부표정요소, 내부표정요소 파일이 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: 사진의 영상, 표정정보 파일 포맷이 JPG, MMS 제조사 형식으로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 영상 데이터 파일의 확장자가 JPG로 되어 있는지 확인 - 영상 데이터가 프로그램에서 인식되는지 확인 - 외부표정요소, 내부표정요소 파일의 확장자가 제조사 형식으로 되어 있는지 확인 - 외부표정요소, 내부표정요소 파일이 프로그램에서 인식되는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	<p>고속국도_1호선(경부선)WSEC01_양재IC_서울TGWSURV01_양재CWTRACK001WCamera01</p>

고속국도_1호선(경부선)WSEC01_양재IC_서울TGWSURV01_양재CWTRACK001WCameraPos	
측정 식별자	DQ_MMS-13

◦ 품질 평가 방법

[표 2.44] 사진 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

사진 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.45] 사진 데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	사진 저장형식	측정 식별자	DQ_MMS-13	
번호	Track ID	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	TRACK01	참	참	적합
2	TRACK02	참	거짓	부적합
...				
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

2.6.2. 자료형식 검사

1) 품질 측정 기준

사진 데이터의 자료형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.46] 사진 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
	좌표체계 일치	평면위치 UTM52N	수직위치 타원체고
정보목록 준수	MMS 제조사	외부표정요소 목록	내부표정요소 목록
	Leica Pegasus 계열	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	
	Riegl VMX 계열	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 MMS-G 계열	CameraTimePosition	FrameNum	FX
			ImageName	FY
			Time	CX
			X	CY
			Y	U1
			Z	K1
		CameraTimeAttitude	FrameNum	K2
			ImageName	K3
			Time	K4
			Roll	P1
	Stryx ARGOS 계열		Pitch	P2
			Heading	PixelSize
		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			


2) 품질 측정 및 평가 방법

사진 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.47] 사진 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	사진 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷/개념
기본측정	정확도 표시
정의	사진 데이터 외부 및 내부 표정요소 좌표체계와 목록이 올바르게 구성되었는지 표시

<p>설명</p>	<ul style="list-style-type: none"> 좌표체계 일치: 사진의 외부표정요소 정보가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 사진 외부표정요소가 UTM52N 평면직각좌표계, 타원체고인지 위치의 기준이 될 수 있는 다른 데이터와 비교하여 육안으로 확인 정보목록 준수: 사진의 외부표정요소, 내부표정요소 정보 목록이 MMS 제조사 형식에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 외부표정요소 목록의 개수, 명칭, 순서가 제조사 형식과 일치하는지 확인 내부표정요소 목록의 개수, 명칭, 순서가 제조사 형식과 일치하는지 확인 																																																																																								
<p>파라미터</p>	<p>-</p>																																																																																								
<p>값 유형</p>	<p>가부 판정 값</p>																																																																																								
<p>참조정보</p>	<p>정밀도로지도 구축 매뉴얼</p>																																																																																								
<p>보기</p>	<div style="text-align: center;"> <p>좌표체계 일치</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>정보목록 준수</p> <table border="1" data-bbox="379 1153 1417 1444"> <thead> <tr> <th>Column1</th> <th>Column2</th> <th>Column3</th> <th>Column4</th> <th>Column5</th> <th>Column6</th> <th>Column7</th> <th>Column8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Track_B-CAM1-1_2019.08.30_22.03.08(853).jpg</td> <td>507785.971</td> <td>326363.045</td> <td>4147803.912</td> <td>57.746</td> <td>97.45061911</td> <td>-54.38956539</td> <td>-1.62132831</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-2_2019.08.30_22.03.15(932).jpg</td> <td>507793.05</td> <td>326363.2</td> <td>4147804.048</td> <td>57.732</td> <td>97.86019437</td> <td>-54.35379962</td> <td>-1.2342685</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-3_2019.08.30_22.03.17(928).jpg</td> <td>507795.046</td> <td>326365.076</td> <td>4147805.657</td> <td>57.623</td> <td>97.41493002</td> <td>-54.92056752</td> <td>-1.9552116</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-4_2019.08.30_22.03.33(930).jpg</td> <td>507811.05</td> <td>326366.869</td> <td>4147807.165</td> <td>57.525</td> <td>97.81811232</td> <td>-54.86558086</td> <td>-2.06921543</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-5_2019.08.30_22.03.35(195).jpg</td> <td>507812.316</td> <td>326368.314</td> <td>4147808.482</td> <td>57.432</td> <td>98.2569368</td> <td>-51.90902379</td> <td>-2.09841789</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-6_2019.08.30_22.03.36(082).jpg</td> <td>507813.203</td> <td>326370.237</td> <td>4147810.44</td> <td>57.302</td> <td>98.60737707</td> <td>-48.19084366</td> <td>-2.20488864</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-7_2019.08.30_22.03.36(788).jpg</td> <td>507813.909</td> <td>326372.148</td> <td>4147812.522</td> <td>57.182</td> <td>98.86980268</td> <td>-47.45358966</td> <td>-1.83943312</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-8_2019.08.30_22.03.37(426).jpg</td> <td>507814.547</td> <td>326374.139</td> <td>4147814.681</td> <td>57.063</td> <td>99.27895879</td> <td>-47.84011935</td> <td>-1.30089784</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-9_2019.08.30_22.03.37(978).jpg</td> <td>507815.099</td> <td>326376.123</td> <td>4147816.794</td> <td>56.955</td> <td>99.36309486</td> <td>-48.21633024</td> <td>-1.33825254</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-10_2019.08.30_22.03.38(488).jpg</td> <td>507815.609</td> <td>326378.141</td> <td>4147818.92</td> <td>56.854</td> <td>99.27092004</td> <td>-48.49329596</td> <td>-1.55067226</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>내부 표정 요소</p> <pre> SensorSizePIX=2046,2046 SensorSizeMM=1.1253000000E+001,1.1253000000E+001 PrincipalPoint=-1.70513541902E-001,-1.432000233350E-002 FocalLenghtMM=8.23077596447E+000 DistortionType=6 Dist_CV_K1=-1.705905948054310E-001 Dist_CV_K2=1.129881458221500E-001 Dist_CV_K3=-1.957385230022860E-002 Dist_CV_K4=0.00000000000000E+000 Dist_CV_K5=0.00000000000000E+000 Dist_CV_K6=0.00000000000000E+000 Dist_CV_P1=-2.755809798849680E-004 Dist_CV_P2=-2.297438858492660E-004 Dist_CV_CX=9.919975378360000E+002 Dist_CV_CY=1.025603636788150E+003 Dist_CV_FX=1.496504720813070E+003 Dist_CV_FY=1.496504720813070E+003 Dist_CV_HEIGHT=2046 Dist_CV_WIDTH=2046 </pre> </div>	Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Track_B-CAM1-1_2019.08.30_22.03.08(853).jpg	507785.971	326363.045	4147803.912	57.746	97.45061911	-54.38956539	-1.62132831	Track_B-CAM1-2_2019.08.30_22.03.15(932).jpg	507793.05	326363.2	4147804.048	57.732	97.86019437	-54.35379962	-1.2342685	Track_B-CAM1-3_2019.08.30_22.03.17(928).jpg	507795.046	326365.076	4147805.657	57.623	97.41493002	-54.92056752	-1.9552116	Track_B-CAM1-4_2019.08.30_22.03.33(930).jpg	507811.05	326366.869	4147807.165	57.525	97.81811232	-54.86558086	-2.06921543	Track_B-CAM1-5_2019.08.30_22.03.35(195).jpg	507812.316	326368.314	4147808.482	57.432	98.2569368	-51.90902379	-2.09841789	Track_B-CAM1-6_2019.08.30_22.03.36(082).jpg	507813.203	326370.237	4147810.44	57.302	98.60737707	-48.19084366	-2.20488864	Track_B-CAM1-7_2019.08.30_22.03.36(788).jpg	507813.909	326372.148	4147812.522	57.182	98.86980268	-47.45358966	-1.83943312	Track_B-CAM1-8_2019.08.30_22.03.37(426).jpg	507814.547	326374.139	4147814.681	57.063	99.27895879	-47.84011935	-1.30089784	Track_B-CAM1-9_2019.08.30_22.03.37(978).jpg	507815.099	326376.123	4147816.794	56.955	99.36309486	-48.21633024	-1.33825254	Track_B-CAM1-10_2019.08.30_22.03.38(488).jpg	507815.609	326378.141	4147818.92	56.854	99.27092004	-48.49329596	-1.55067226
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8																																																																																		
Track_B-CAM1-1_2019.08.30_22.03.08(853).jpg	507785.971	326363.045	4147803.912	57.746	97.45061911	-54.38956539	-1.62132831																																																																																		
Track_B-CAM1-2_2019.08.30_22.03.15(932).jpg	507793.05	326363.2	4147804.048	57.732	97.86019437	-54.35379962	-1.2342685																																																																																		
Track_B-CAM1-3_2019.08.30_22.03.17(928).jpg	507795.046	326365.076	4147805.657	57.623	97.41493002	-54.92056752	-1.9552116																																																																																		
Track_B-CAM1-4_2019.08.30_22.03.33(930).jpg	507811.05	326366.869	4147807.165	57.525	97.81811232	-54.86558086	-2.06921543																																																																																		
Track_B-CAM1-5_2019.08.30_22.03.35(195).jpg	507812.316	326368.314	4147808.482	57.432	98.2569368	-51.90902379	-2.09841789																																																																																		
Track_B-CAM1-6_2019.08.30_22.03.36(082).jpg	507813.203	326370.237	4147810.44	57.302	98.60737707	-48.19084366	-2.20488864																																																																																		
Track_B-CAM1-7_2019.08.30_22.03.36(788).jpg	507813.909	326372.148	4147812.522	57.182	98.86980268	-47.45358966	-1.83943312																																																																																		
Track_B-CAM1-8_2019.08.30_22.03.37(426).jpg	507814.547	326374.139	4147814.681	57.063	99.27895879	-47.84011935	-1.30089784																																																																																		
Track_B-CAM1-9_2019.08.30_22.03.37(978).jpg	507815.099	326376.123	4147816.794	56.955	99.36309486	-48.21633024	-1.33825254																																																																																		
Track_B-CAM1-10_2019.08.30_22.03.38(488).jpg	507815.609	326378.141	4147818.92	56.854	99.27092004	-48.49329596	-1.55067226																																																																																		
<p>측정 식별자</p>	<p>DQ_MMS-14</p>																																																																																								

◦ 품질 평가 방법

[표 2.48] 사진 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 평가 방법

측정내용		좌표체계 일치	정보목록 준수
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

사진 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.49] 사진 데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선		
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로		
품질항목		사진 자료형식		측정 식별자		DQ_MMS-14		
번호	Track ID	카메라 ID	좌표체계	정보목록			적합성 결과	
				외부표정요소	내부표정요소	준수 여부		
1	TRACK01	01	참	17/17	19/19	참	적합	
		02						
		...						
2	TRACK02	01	참	17/17	18/19	거짓	부적합	
		02						
		...						
...								
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$					%	적합 (부적합)

2.6.3. 자료유효성 검사

1) 품질 측정 기준

사진 데이터의 자료유효성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.50] 사진 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준						
	MMS 제조사	외부표정요소의 영상 파일 정보		영상 파일의 구성			
표정정보 일치		목록 위치	목록 명칭	== Camera<ID>	폴더명	파일명	
	Leica Pegasus 계열	칼럼 1	ImageName				<ImageName>,...
	Riegl VMX 계열	칼럼 2	FileName				<FileName>,...
	Mitsubishi MMS-G 계열	칼럼 2	ImageName				<ImageName>,...
	Stryx ARGOS 계열	칼럼 1	ImageName				<ImageName>,...

2) 품질 측정 및 평가 방법

사진 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.51] 사진 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명																																																
품질항목	사진 자료유효성																																																
품질요소	논리 일관성 - 도메인																																																
기본측정	정확도 표시																																																
정의	사진 데이터의 표정정보가 영상 파일과 일치하는지 표시																																																
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 표정정보 일치: 사진의 외부표정요소 정보가 영상 파일의 물리적 구성과 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 측량경로(Track) 폴더 하위의 표정요소(CameraPos) 폴더에서 외부표정요소 파일명에 기록된 디지털카메라 폴더의 명칭을 확인 - 외부표정요소 파일에 기록된 외부표정요소 수와 개별 영상의 파일명을 확인하고, 해당 디지털카메라 폴더에 저장된 영상 파일의 수와 파일명을 비교하여 확인 																																																
파라미터	-																																																
값 유형	가부 판정 값																																																
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정																																																
보기	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Column1</th> <th>Column2</th> <th>Column3</th> <th>Column4</th> <th>Column5</th> <th>Column6</th> <th>Column7</th> <th>Column8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Track_B-CAM1-1_2019.08.30_22.03.08(853).jpg</td> <td>507795.071</td> <td>326363.045</td> <td>4147803.912</td> <td>57.746</td> <td>97.45061911</td> <td>-54.38956539</td> <td>-1.62132831</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-2_2019.08.30_22.03.15(932).jpg</td> <td>507793.05</td> <td>326363.2</td> <td>4147804.048</td> <td>57.732</td> <td>97.86019437</td> <td>-54.35379962</td> <td>-1.2342685</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-3_2019.08.30_22.03.17(928).jpg</td> <td>507795.046</td> <td>326365.076</td> <td>4147805.657</td> <td>57.623</td> <td>97.41493002</td> <td>-54.92056752</td> <td>-1.9552116</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-4_2019.08.30_22.03.33(930).jpg</td> <td>507811.05</td> <td>326366.869</td> <td>4147807.165</td> <td>57.525</td> <td>97.81811232</td> <td>-54.86558086</td> <td>-2.06921543</td> </tr> <tr> <td>Track_B-CAM1-5_2019.08.30_22.03.35(195).jpg</td> <td>507812.316</td> <td>326368.314</td> <td>4147808.482</td> <td>57.432</td> <td>98.2569368</td> <td>-51.90902379</td> <td>-2.09841789</td> </tr> </tbody> </table>	Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8	Track_B-CAM1-1_2019.08.30_22.03.08(853).jpg	507795.071	326363.045	4147803.912	57.746	97.45061911	-54.38956539	-1.62132831	Track_B-CAM1-2_2019.08.30_22.03.15(932).jpg	507793.05	326363.2	4147804.048	57.732	97.86019437	-54.35379962	-1.2342685	Track_B-CAM1-3_2019.08.30_22.03.17(928).jpg	507795.046	326365.076	4147805.657	57.623	97.41493002	-54.92056752	-1.9552116	Track_B-CAM1-4_2019.08.30_22.03.33(930).jpg	507811.05	326366.869	4147807.165	57.525	97.81811232	-54.86558086	-2.06921543	Track_B-CAM1-5_2019.08.30_22.03.35(195).jpg	507812.316	326368.314	4147808.482	57.432	98.2569368	-51.90902379	-2.09841789
Column1	Column2	Column3	Column4	Column5	Column6	Column7	Column8																																										
Track_B-CAM1-1_2019.08.30_22.03.08(853).jpg	507795.071	326363.045	4147803.912	57.746	97.45061911	-54.38956539	-1.62132831																																										
Track_B-CAM1-2_2019.08.30_22.03.15(932).jpg	507793.05	326363.2	4147804.048	57.732	97.86019437	-54.35379962	-1.2342685																																										
Track_B-CAM1-3_2019.08.30_22.03.17(928).jpg	507795.046	326365.076	4147805.657	57.623	97.41493002	-54.92056752	-1.9552116																																										
Track_B-CAM1-4_2019.08.30_22.03.33(930).jpg	507811.05	326366.869	4147807.165	57.525	97.81811232	-54.86558086	-2.06921543																																										
Track_B-CAM1-5_2019.08.30_22.03.35(195).jpg	507812.316	326368.314	4147808.482	57.432	98.2569368	-51.90902379	-2.09841789																																										
측정 식별자	DQ_MMS-15																																																

◦ 품질 평가 방법

[표 2.52] 사진 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 평가 방법

측정내용		표정정보 일치
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	전수 검사	
표본	구획	-
	항목(단위)	-
	표본크기	-
	선정방식	-
	설명	-

3) 검사 결과의 기술

사진 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.53] 사진 데이터 품질검사: 자료유효성 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도			노선번호(명)		1호선		
구간번호		SEC001			구간 시종점		목포신항만~산정교차로		
품질항목		사진 자료유효성			측정 식별자		DQ_MMS-15		
번호	Track ID	카메라 ID	외부표정 수	영상파일 수	수량 불일치	명칭 불일치	준수 여부	적합성 결과	
1	TRACK01	01	210	210	0	0	참	적합	
		02							
		...							
2	TRACK02	01	205	204	1	0	거짓	부적합	
		02							
		...							
...									
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$						%	적합 (부적합)

2.6.4. 촬영간격 검사

1) 품질 측정 기준

사진 데이터의 촬영간격을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.54] 사진 데이터 품질검사: 촬영간격 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
촬영간격 누락, 영상정보 식별	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제17, 31조(MMS 측량성과 점검 및 재측량) ① MMS 측량성과는 다음 각 호의 방법에 따라 점검하여야 한다. 1. 레이저스캐너에 의해 취득한 점군데이터는 취득 경로의 10m 범위에서 정밀도를 측정하고 반사강도를 판독하여 점검하여야 한다. 2. 제1호와 관련하여 정밀도는 1㎡ 당 400점 이상이어야 하며, 반사강도를 이용하여 세부도화 항목의 식별이 가능하여야 한다. 3. 디지털카메라에 의해 취득한 사진데이터는 인접한 프레임 간의 거리로 촬영빈도를 계산하고 영상상태를 판독하여 점검하여야 한다. 4. 제3호와 관련하여 촬영빈도는 평균 10m 당 1 프레임 이상이어야 하며, 영상은 세부도화 항목의 식별이 가능하여야 한다. ② MMS 측량성과를 점검한 결과가 다음 각 호에 하나라도 해당하는 경우에는 재측량을 하여야 한다. 1. 제1항제2호의 정밀도 기준을 만족하지 않거나 반사강도의 식별이 불가능한 영역이 10%를 초과하는 경우 2. 제1항제4호의 사진 촬영빈도 기준을 만족하지 않거나 영상의 식별이 불가능한 구간이 10%를 초과하는 경우

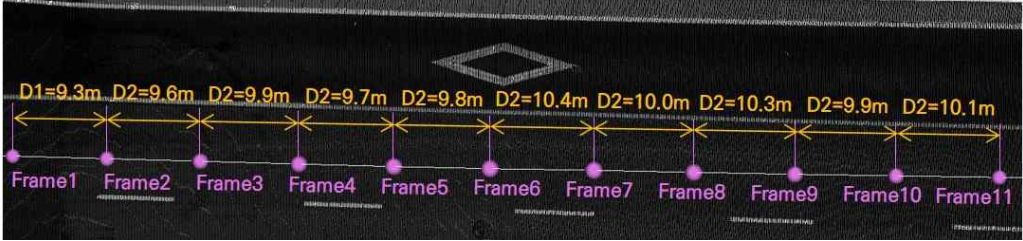

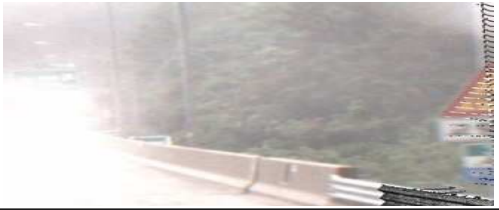
2) 품질 측정 및 평가 방법

사진 데이터의 촬영간격에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.55] 사진 데이터 품질검사: 촬영간격 - 품질 측정 방법

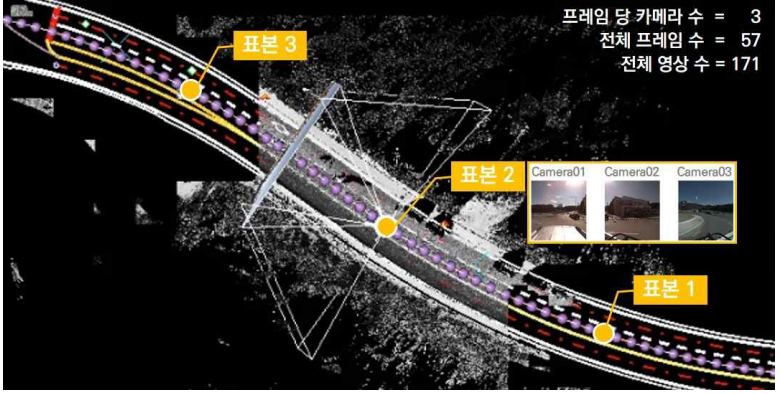
구성요소	설명
품질항목	사진 촬영간격
품질요소	완전성 - 누락
기본측정	오류 비율
정의	촬영간격 기준을 만족하지 않거나 영상정보의 식별이 불가능한 오류 구간의 비율

<p>설명</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 촬영간격 누락: 사진의 촬영간격 기준을 만족하지 않는 오류 구간의 비율을 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 사진의 외부표정요소 위치 좌표를 이용하여 인접한 프레임 간의 거리를 계산 - 인접한 프레임 간의 거리(간격)를 평균하여 10m 당 1 프레임 이상인지 확인 - 인접한 프레임 간의 거리(간격)가 10m를 초과하는 구간이 10% 이내인지 확인 ○ 영상정보 식별: 사진의 영상 식별이 불가능한 오류 구간의 비율을 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 전방 사진의 외부표정요소를 이용하여 표본 프레임을 선정하고, 표본 프레임에 해당하는 다방향의 개별 카메라 영상을 육안으로 판독 - 영상정보의 식별이 불가능한 구간이 10% 이내인지 확인
<p>파라미터</p>	<p>-</p>
<p>값 유형</p>	<p>실수</p>
<p>참조정보</p>	<p>정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정</p>
<p>보기</p>	<p style="text-align: center;">촬영간격 계산 예</p> <p>○ 평균 촬영간격 = $(9.3+9.6+9.9+9.7+9.8+10.4+10.0+10.3+9.9+10.1)/10 = 99/10 = 9.9m$</p>  <p style="text-align: center;">영상정보 식별 예</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><식별이 양호한 경우></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><식별이 불량한 경우></p>  </div> </div>
<p>측정 식별자</p>	<p>DQ_MMS-16</p>

○ 품질 평가 방법

[표 2.56] 사진 데이터 품질검사: 촬영간격 - 품질 평가 방법

측정내용		촬영간격 누락	영상정보 식별
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	표본 검사
표본	구획	-	구획(Section) 내 모든 MMS 취득 경로
	항목(단위)	-	특정 프레임 영상
	표본크기	-	구획 내 항목 개수의 비율 5% 이상
	선정방식	-	반무작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정

	설명	-	<p>표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목 영상의 개수})}{(\text{구획 영상의 개수})} \times 100 \geq 5\%$ 예) $(3 \text{ 영상/프레임} \times 3 \text{ 프레임}) \div (3 \text{ 영상/프레임} \times 57 \text{ 프레임}) = 5.26\%$</p> 
--	----	---	--

3) 검사 결과의 기술

사진 데이터의 촬영간격에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.57] 사진 데이터 품질검사: 촬영간격 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선				
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로				
품질항목		사진 촬영간격		측정 식별자		DQ_MMS-16				
번호	Track ID	카메라 ID	영상 수	촬영 간격		영상식별				적합성 결과
				평균 간격 (m)	초과 비율 (%)	검사 영상 수	표본 비율 (%)	오류 영상 수	오류 비율 (%)	
1	TRACK01	01	57	9.98	0.00	3	5.26	0	0.00	적합
		02								
		...								
2	TRACK02	01	128	11.12	7.81	7	5.47	0	0	부적합
		02								
		...								
...										
합 계										
완성도 (기준: 90% 이상)		$\left(\frac{\text{적합 경로(Track) 수}}{\text{전체 경로(Track) 수}} \right) \times 100 =$							%	적합 (부적합)

2.7. GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사

MMS 측량의 GNSS/INS 통합처리 데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식 등 2개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 파일 포맷이 TXT로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정
- 자료형식 검사
 - 정보목록 준수: GNSS/INS 통합처리 결과의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정

2.7.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

GNSS/INS 통합처리 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 2.58] GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고						
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)								
<div style="background-color: #FFD700; padding: 2px; margin-bottom: 5px;"><노선명></div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 2px;">SEC<ID>_ <구간명></td> <td style="width: 30%; padding: 2px;">GNSS-INS</td> <td style="width: 30%; padding: 2px;">GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_ <일련번호></td> <td style="width: 15%; padding: 2px;"><SW>. TXT</td> <td style="width: 5%; padding: 2px;">필수</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">단일 폴더, 복수 파일</td> </tr> </table>								SEC<ID>_ <구간명>	GNSS-INS	GNSS-INS_<노선명>_SEC<ID>_ <일련번호>	<SW>. TXT	필수	단일 폴더, 복수 파일
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 경로의 적용 규칙은 '2.1. MMS 측량 데이터의 구성' 참조												
	◦ 파일 형식의 적용 규칙												
	- GNSS-INS: 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(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 pac2.txt pac3.txt	복수 확장자									

2) 품질 측정 및 평가 방법

GNSS/INS 통합처리 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

◦ 품질 측정 방법

[표 2.59] GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	GNSS/INS 통합처리 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	GNSS/INS 통합처리 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로/누락: GNSS/INS 통합처리 데이터 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 검사대상 구간 폴더 내에 GNSS-INS 폴더가 존재하는지 확인 - GNSS-INS 폴더 내에 GNSS-INS 통합처리 데이터 파일이 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: GNSS/INS 통합처리 데이터 파일 포맷이 TXT 형식으로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - GNSS/INS 통합처리 데이터 파일의 확장자가 다음의 TXT 형식으로 되어 있는지 확인 <ul style="list-style-type: none"> · Inertial Explorer SW : 단일 확장자 파일 구성(*.ie.txt) · PosPac MMS SW : 복수 확장자 파일 구성(*.pac1.txt, *.pac2.txt, *.pac3.txt) - GNSS/INS 통합처리 데이터가 프로그램에서 인식되는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	-
측정 식별자	DQ_MMS-07

◦ 품질 평가 방법

[표 2.60] GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

GNSS/INS 통합처리 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 2.61] GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도	노선번호(명)	1호선
구간번호		SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로
품질항목		GNSS/INS 통합처리 저장형식	측정 식별자	DQ_MMS-07
번호	일련번호	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	001	참	참	적합
2	002	참	거짓	부적합
...				
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 파일(일련번호) 수}}{\text{전체 파일(일련번호) 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

2) 품질 측정 및 평가 방법

GNSS/INS 통합처리 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 2.63] GNSS/INS 통합처리 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	GNSS/INS 통합처리 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 개념
기본측정	정확도 표시
정의	GNSS/INS 통합처리 정보 목록이 올바르게 구성되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 정보 목록 준수: GNSS/INS 통합처리 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 헤더 목록의 명칭과 위치 확인 - 해석결과 목록의 명칭과 위치 확인 - 필요시, 정밀도 목록의 명칭과 위치 확인(선택)
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">헤더 목록 예</p> <pre> Project: 1104_202008131359 Program: Inertial Explorer Version 8.70.6404 Profile: MMS-G(NGII) Source: GNSS/INS Epochs(Smoothed TC Combined) SolFile: J:\1104_202008131359_origin\Output\1104_202008131359.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 [TRM59800.00(SCIS)] Lat, Lon, El Hgt 37 09 49.12531, 128 59 09.88300, 736.192 m [WGS84, N/A] Master 2: Name YOVL_YOVL226ah, Status ENABLED Antenna height 0.000 m, to ARP [TRM59800.00(SCIS)] Lat, Lon, El Hgt 37 10 57.06559, 128 27 42.52799, 253.506 m [WGS84, N/A] Remote: Antenna height 0.000 m, to LIPC [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 </pre> </div>

2	002	3/3	참	12/13	거짓	-	-	부적합	
...									
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 파일(일련번호) 수}}{\text{전체 파일(일련번호) 수}} \right) \times 100 =$						%	적합 (부적합)

제3장 기준점 측량성과 품질검사

정밀도로지도 제작을 위한 기준점 측량은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제4절, 제3장 제5절에서 정하고 있으며, 이 장에서는 기준점 측량 공정의 성과 데이터에 대하여 품질검사를 수행하는 세부 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

3.1. 기준점 측량성과의 데이터 구성

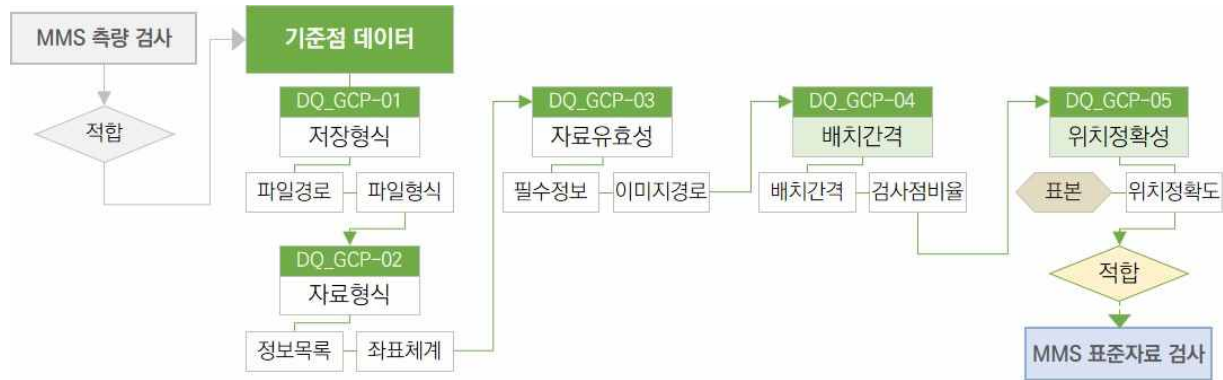
기준점 측량성과는 계획한 노선에 대하여 구간(Section) 단위로 저장하는 것을 원칙으로 하며, 이에 따른 데이터 저장구조와 세부 구성은 다음과 같다.

[표 3.1] 기준점 측량성과의 데이터 구성

폴더 구성				데이터 구성		
노선구간 (Section)	기준점측량 (Control)	기준점DB (Record)	이미지 (Image)	데이터 항목 (Section)	의무 조건	비고
<노선명>						
SEC<ID>_ <구간명>	ControlPoint	Record	Images	기준점(보정점, 검사점) 좌표	필수	단일 파일셋(SHP)
				지상기준점 DB	필수	단일 폴더, 단일 파일
				지상기준점 DB의 근경 이미지	필수	단일 폴더, 복수 파일
				지상기준점 DB의 원경 이미지	필수	단일 폴더, 복수 파일
적용 규칙	[공통사항]					
	◦ 영문은 대소문자를 구분하며, 아이디(ID)는 두 자리 또는 세 자리의 숫자를 사용					
	◦ 특수문자는 괄호 “()”, 언더바 “_”, 마이너스 “-”만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바 “_”를 사용					
	[폴더명칭]					
	◦ 노선 폴더: <노선명>은 “도로등급_노선번호(노선명)”으로 작성. 예) 고속국도_1호선(경부선), 일반국도_1호선					
	◦ 구간 폴더: SEC<ID>_<구간명>					
	- <ID>는 노선의 기점부터 구간 순으로 일련번호 3자리를 부여하고, 권역 내 사업자가 변경 될 경우 마지막 ID의 다음번호부터 부여. 단, 2020년 이전 성과는 기존 2자리 체계를 유지하고, 우회도로는 -001 부여					
	- <구간명>은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 사용 가능					
	예) SEC001_두교교_오방삼거리, SEC101_이화령터널_용천삼거리, SEC01_회덕JC_서대전JC					
	◦ 기준점측량 폴더: ControlPoint					
◦ 기준점DB 폴더: Record						
◦ 이미지 폴더: Images						

3.2. 기준점 측량성과의 품질검사 절차

기준점 측량성과 데이터의 품질검사는 5개 품질항목의 9개 측정내용으로 구성되며, 이에 대한 세부 수행절차는 다음과 같다.



[그림 3.1] 기준점 측량성과의 품질검사 수행절차

- 기준점 데이터의 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 배치간격, 위치정확성 품질항목의 순서로 수행하고, 개별 항목의 검사 결과를 통해 적합성을 검토한다.
- 기준점 측량성과에 대한 품질검사 결과가 ‘적합’으로 평가되면, 다음으로 MMS 표준자료 제작 성과의 품질검사를 수행한다.

3.3. 기준점 데이터 품질검사

기준점 데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 배치간격, 위치정확성 등 5개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 기준점 DB와 정확도 관측 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 기준점 DB와 정확도 관측 파일 포맷이 XLSX, JPG, SHP세트로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지와 SHP파일 인코딩이 UTF-8로 정의되어있는지 측정
- 자료형식 검사
 - 좌표체계 일치: 기준점 DB와 정확도 관측 좌표가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정
 - 정보목록 준수: 기준점 DB의 정보 목록과 정확도 관측 좌표의 속성정보(DBF) 칼럼요소가 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정
- 자료유효성 검사
 - 필수정보 누락: 기준점 DB의 필수정보가 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정
 - 이미지경로 일치: 기준점 DB의 이미지(원경, 근경) 경로 정보가 해당 파일의 물리적 구성과 일치하는지 측정

- 배치간격 검사
 - 평균 배치간격: 계획한 노선에 대하여 기준점의 평균 배치간격이 기준을 만족하는지 측정
 - 검사점 비율: 기준점 데이터 내에서 검사점을 선정한 비율이 기준을 만족하는지 측정
- 위치정확성 검사
 - 위치정확도: 기준점 데이터의 좌표 값과 새로운 현장조사 좌표 값 간의 근접도가 기준을 만족하는지 측정

3.3.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

기준점 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 3.2] 기준점 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

폴더 구성				파일 형식		의무 조건	비고
노선구간 (Section)	기준점측량 (Control)	기준점DB (Record)	이미지 (Image)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명>							
SEC<ID>_<구간명>	ControlPoint	Record	Images	GCP_Ground_Survey	SHP세트	필수	단일 파일
				지상기준점DB_<구축구간명>	XLSX	필수	단일 폴더, 단일 파일
				C<노선번호><도로등급><일련번호>, ...	JPG	필수	단일 폴더, 복수 파일
				D<노선번호><도로등급><일련번호>, ...	JPG	필수	단일 폴더, 복수 파일
적용 규칙	◦ 파일 경로의 적용 규칙은 '3.1. 기준점 데이터의 구성' 참조 ◦ 파일 형식의 적용 규칙 - 지상기준점DB: 파일명의 접두사(Prefix)이며, 확장자(XLSX)와 함께 파일을 인식하는 인자 - 기준점 SHP 데이터가 UTF-8로 정의 - <구축구간명>: 구간 폴더의 <구간명>과 동일 - C, D: 기준점에 대한 근경 이미지는 C, 원경 이미지는 D - <노선번호><도로등급> 구분코드<일련번호>: 기준점 ID와 동일하며, 적용 규칙은 다음과 같음 * 단, 노선번호가 없는 구역일 시 구축년도로 입력.						
	구분	포맷	길이	설명	예시		
	노선번호	{####}	4	도로법 제19조(도로 노선의 지정·고시 방법 등)에 따라 고시된 노선번호			
	도로등급 구분코드	{#}	1	A: 고속국도 / B: 도시고속국도 C: 일반국도 / D: 특별·광역시도 E: 국가지원지방도 / F: 지방도 G: 시·군도 / H: 기타			
일련번호	{####}	4	0001~9999				

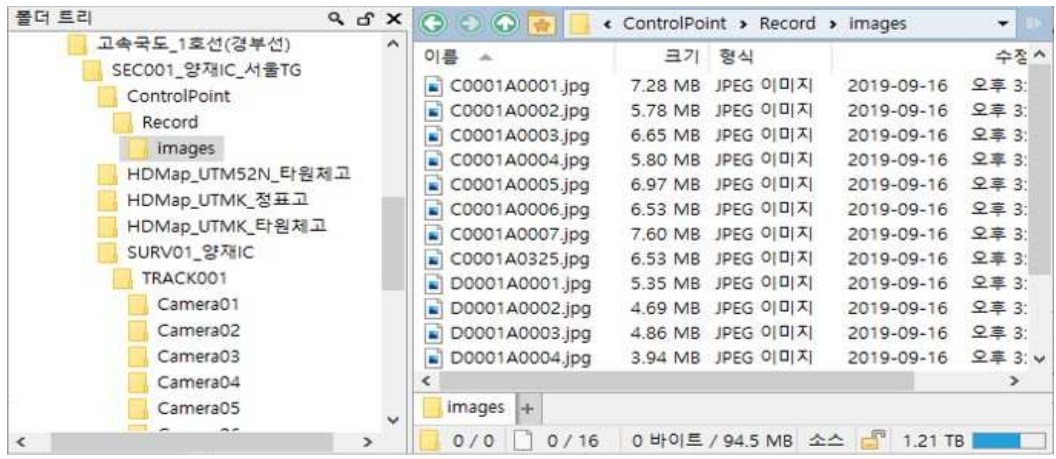
2) 품질 측정 및 평가 방법

기준점 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 3.3] 기준점 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	기준점 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	기준점 데이터 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 파일 경로/누락: 기준점 DB, 기준점DB 이미지, 정확도 관측 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 검사대상 구간의 기준점(ControlPoint) 폴더 내에 정확도 관측 파일이 존재하는지 확인 - 검사대상 구간의 기준점(ControlPoint) 폴더 내에 기준점 DB(Record) 폴더가 존재하는지 확인 - 기준점 DB(Record) 폴더 내에 지상기준점DB 파일이 존재하는지 확인 - 기준점 DB(Record) 폴더 내에 이미지(Images) 폴더가 존재하는지 확인 - 이미지(Images) 폴더 내에 원경, 근경 이미지 파일이 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: 기준점 DB, 기준점DB 이미지파일 포맷이 XLSX, JPG, SHP세트로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 기준점 관측 파일의 확장자가 SHP세트 확장자(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 구성되어 있는지 확인 - 기준점 SHP 데이터가 UTF-8로 정의되어 있는지 확인 - 기준점DB 파일의 확장자가 XLSX로 되어 있는지 확인 - 기준점DB에 대한 원경, 근경 이미지의 확장자가 JPG로 되어 있는지 확인 - 기준점DB, 기준점DB 이미지, 정확도 관측파일이 프로그램에서 인식되는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	

	
측정 식별자	DQ_GCP-01

- 품질 평가 방법

[표 3.4] 기준점 데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수검사	전수검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

기준점 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 3.5] 기준점 데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	기준점 저장형식	측정 식별자	DQ_GCP-01	
번호	데이터 항목	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	지상기준점DB	참	참	적합
2	기준점(보정점, 검사점) 좌표	참	참	부적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 데이터 수}}{\text{전체 데이터 수}} \right) \times 100 =$		% (부적합)

3.3.2. 자료형식 검사

1) 품질 측정 기준

기준점 데이터의 자료형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 3.6] 기준점 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
	평면위치	수직위치	
좌표체계 일치	UTM52N	타원체고	
정보목록 준수	◦ 지상기준점DB 정보목록		
	번호	구분	칼럼명
	1	기준점식별자	UFID
	2	기준점 종류	CTRLPNT_KND
	3	기준점 번호	CTRLPNT_NO
	4	기준점 상태	CTRLPNT_STUS
	5	기준점 위치설명	CTRLPNT_COURS
	6	기준점 관측일	CTRLPNT_OBSR_DE
	7	용역수행업체명	DLVGBIZ_NM
	8	사업년도	MESR_BSNS_YEAR
	9	특이사항	PARTCLR_MATTER
	10	평면직각좌표 관측방법	CTRLPNT_OBSR_MTH
	11	평면직각좌표X	PRO_CRDNT_X
		평면직각좌표Y	PRO_CRDNT_Y
	12	타원체고	ELLIP_HGH
	13	표고	VERTCL_VALUE
	14	연결수준점 시점	LINK_LEVEL_STRTPNT
		연결수준점 종점	LINK_LEVEL_ENDPNT
	15	지오이드 고	GEOID_HGH
	16	평면직각좌표 투영원점	PRJCTN_ORIGIN
	17	평면직각좌표 투영방법	PRJCTN_MTH
	18	평면직각좌표 투영원점가산계수 X	ORIGIN_OFFST_X
		평면직각좌표 투영원점가산계수 Y	ORIGIN_OFFST_Y
	19	평면직각좌표 정밀도 X	PRJCTN_CRDNT_PRECISE_X
		평면직각좌표 정밀도 Y	PRJCTN_CRDNT_PRECISE_Y
	20	타원체고 관측방법	ELLIPSOID_HGT_OBSR_MTH
	21	타원체고 정밀도	ELLIPSOID_HGT_PRECISE
22	표고기준계 종류	VERTCL_DATUM_TY	
23	표고 측량방법	VERTCL_OBSR_MTH	
24	표고 정밀도	VERTCL_PRECISE	
25	지오이드 모델	GEOID_MDL	
26	지상표본거리	GSD	
27	항공삼각측량점	GX	
		GY	
		GZ	

28	이미지 경로	사진경로(지상_근경)																										
		사진경로(지상_원경)																										
29	외부표정요소	사진경로(영상_근경)																										
		사진경로(영상_원경)																										
29	외부표정요소	EO(x)																										
		EO(y)																										
		EO(z)																										
		EO(omega)																										
		EO(phi)																										
		EO(kappa)																										
◦ 기준점 관측 좌표 칼럼 목록																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>기준점 종류</th> <th>칼럼 명칭</th> <th>데이터 타입(길이)</th> <th>제약조건</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">기준점(보정점,검사점) 좌표</td> <td>GCP_ID</td> <td>VARCHAR2</td> <td>NOT NULL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>FLOAT</td> <td>NOT NULL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>FLOAT</td> <td>NOT NULL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>FLOAT</td> <td>NOT NULL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TYPE</td> <td>VARCHAR2</td> <td>NOT NULL</td> <td>CONTROL/CHECK</td> </tr> </tbody> </table>			기준점 종류	칼럼 명칭	데이터 타입(길이)	제약조건	비고	기준점(보정점,검사점) 좌표	GCP_ID	VARCHAR2	NOT NULL		X	FLOAT	NOT NULL		Y	FLOAT	NOT NULL		Z	FLOAT	NOT NULL		TYPE	VARCHAR2	NOT NULL	CONTROL/CHECK
기준점 종류	칼럼 명칭	데이터 타입(길이)	제약조건	비고																								
기준점(보정점,검사점) 좌표	GCP_ID	VARCHAR2	NOT NULL																									
	X	FLOAT	NOT NULL																									
	Y	FLOAT	NOT NULL																									
	Z	FLOAT	NOT NULL																									
	TYPE	VARCHAR2	NOT NULL	CONTROL/CHECK																								

2) 품질 측정 및 평가 방법

기준점 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 3.7] 기준점 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	기준점 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷/개념
기본측정	정확도 표시
정의	기준점 데이터의 좌표체계와 정보목록이 올바르게 구성되었는지 표시
설명	◦ 좌표체계 일치: 기준점 DB와 정확도 관측 데이터가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 기준점DB 좌표 값이 UTM52N 평면 직각좌표계, 타원체고인지 확인하고, 위치의 기준이 될 수 있는 다른 데이터와 비교 - 정확도 관측 좌표 값이 UTM52N 평면 직각좌표계, 타원체고인지 확인하고, 위치의 기준이 될 수 있는 다른 데이터와 비교 ◦ 정보목록 준수: 기준점 DB의 정보 목록과 정확도 관측 속성 데이터(DBF)의 칼럼요소가 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 지상기준점 DB의 29개 목록의 명칭과 위치가 올바른지 확인 - 기준점 관측 좌표의 DBF 파일의 칼럼 명칭과 데이터타입(길이)가 규칙에 맞게 구성되었는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값

참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	-
측정 식별자	DQ_GCP-02

◦ 품질 평가 방법

[표 3.8] 기준점 데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 평가 방법

측정내용		좌표체계 일치	정보목록 준수
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

기준점 데이터의 자료형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 3.9] 기준점 데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	기준점 자료형식	측정 식별자	DQ_GCP-02	
번호	데이터 항목	좌표계 일치	정보목록 준수	적합성 결과
1	지상기준점DB	참	참	적합
2	기준점(보정점, 검사점) 좌표	참	거짓	부적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 데이터 수}}{\text{전체 데이터 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

3.3.3. 자료유효성 검사

1) 품질 측정 기준

기준점 데이터의 자료유효성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 3.10] 기준점 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 기준

연번	구분	칼럼 명칭	필수(M)/선택(O)
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	지오이드 고	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
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	M
27	항공삼각측량점	GX	O
		GY	O
		GZ	O
28	이미지 경로	사진경로(지상_근경)	M
		사진경로(지상_원경)	M
		사진경로(영상_근경)	O
		사진경로(영상_원경)	O

29	외부표정요소	EO(x)	O
		EO(y)	O
		EO(z)	O
		EO(omega)	O
		EO(phi)	O
		EO(kappa)	O

2) 품질 측정 및 평가 방법

기준점 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

◦ 품질 측정 방법

[표 3.11] 기준점 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	기준점 자료유효성
품질요소	논리 일관성 - 도메인
기본측정	정확도 표시
정의	기준점DB의 필수정보 및 기준점 이미지가 누락되지 않고 올바르게 일치하는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> 필수정보 누락: 기준점 DB의 필수정보가 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정 이미지경로 일치: 기준점 DB의 원경, 근경 이미지 경로 정보가 해당 파일의 물리적 구성과 일치하는지 측정
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	-
측정 식별자	DQ_GCP-03

◦ 품질 평가 방법

[표 3.12] 기준점 데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 평가 방법

측정내용	필수정보 누락	이미지경로 일치
평가유형	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법	전수 검사	전수 검사
표본	구획	-
	항목(단위)	-
	표본크기	-
	선정방식	-
	설명	-

3) 검사 결과의 기술

기준점 데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 3.13] 기준점 데이터 품질검사: 자료유효성 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선		
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로		
품질항목		기준점 자료유효성		측정 식별자		DQ_GCP-003		
번호	데이터 항목	필수정보		근경 이미지경로		원경 이미지경로		적합성 결과
1	지상기준점DB	20/20	참	24/24	참	24/24	참	적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 데이터 수}}{\text{전체 데이터 수}} \right) \times 100 =$						% 적합 (부적합)

3.3.4. 배치간격 검사

1) 품질 측정 기준

기준점 데이터의 배치간격을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 3.14] 기준점 데이터 품질검사: 배치간격 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
평균 배치간격, 검사점 비율	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제18조(기준점 선정 및 배치) 제2항, 제31조 ② 기준점의 배치 기준은 다음 각 호와 같다. 1. 기준점은 계획한 노선에 대하여 평균 1km 당 1점을 배치하여야 하며, GNSS 신호 수신이 불량한 구간에 대해서는 1점 이상을 추가로 배치하여야 한다. 2. 기준점은 오차 보정을 위한 보정점과 정확도 검증을 위한 검사점으로 구분하며, 보정점과 검사점은 일정한 거리를 유지하여야 한다. 3. 검사점은 기준점 5점 당 1점의 비율로 최대한 균등하게 배치하여야 한다.

2) 품질 측정 및 평가 방법

기준점 데이터의 배치간격에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 3.15] 기준점 데이터 품질검사: 배치간격 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	기준점 배치간격
품질요소	완전성 - 누락
기본측정	정확도 표시
정의	작업규정에 따른 기준점 선정 및 배치가 되어있는 표시
설명	◦ 평균배치간격: 계획한 노선에 대하여 기준점의 평균 배치간격이 기준을 만족하는지 측정 - 계획한 노선 구간(Section) 거리를 측정하고 기준점 수를 셈하여 기준점의 평균 배치간격을 계산 - 평균 배치간격이 기준 이내인지 확인 ◦ 검사점 비율: 기준점 데이터 내에서 검사점을 선정한 비율이 기준을 만족하는지 측정 - 검사점 수를 셈하여 기준점에 대한 검사점 비율을 계산 - 검사점 비율이 기준 이내인지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	-
측정 식별자	DQ_GCP-04

◦ 품질 평가 방법

[표 3.16] 기준점 데이터 품질검사: 경로배치 - 품질 평가 방법

측정내용		평균 배치간격	검사점 비율
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

기준점 데이터의 배치간격에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 3.17] 기준점 데이터 품질검사: 배치간격 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도		노선번호(명)		1호선	
구간번호		SEC001		구간 시종점		목포신항만~산정교차로	
품질항목		기준점 배치간격		측정 식별자		DQ_GCP-004	
번호	데이터 항목	구간 거리 (km)	기준점 배치		검사점 배치		적합성 결과
			기준점 수	평균 간격(km)	검사점 수	검사점 비율(%)	
1	지상기준점DB	21	22	0.95	5	22.7	적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 데이터 수}}{\text{전체 데이터 수}} \right) \times 100 =$				%	적합 (부적합)

3.3.5. 위치정확성 검사

1) 품질 측정 기준

기준점 데이터의 위치정확성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 3.18] 기준점 데이터 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
위치정확도	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제19조(기준점 측량) 제1항, 제31조		
	① 기준점 측량은 「공공측량 작업규정」 제6편(네트워크 RTK측량)을 준용함을 원칙으로 하며, GNSS 측량을 이용할 수 없는 경우에는 「공공측량 작업규정」 제2편(공공기준점 측량)의 4급 공공삼각점측량 및 4급 공공수준점측량을 준용한다.		
	표준편차(1σ)		비고
	수평위치	수직위치(타원체고)	
0.05m 이내	0.10m 이내	공공측량 작업규정 제210조 제3항	

2) 품질 측정 및 평가 방법

기준점 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 3.19] 기준점 데이터 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	기준점 위치정확성
품질요소	위치정확성 - 절대
기본측정	정확도 표시
정의	기준점 데이터의 절대 위치정확도가 기준을 만족하는지 표시
설명	◦ 위치정확도: 기준점 데이터의 좌표 값과 새로운 현장조사 좌표 값 간의 근접도가 기준을 만족하는지 측정 - 기준점 데이터와 동일한 위치의 평면, 수직 좌표 값을 새로운 현장조사를 통해 측량 - 기준점 좌표 값과 현장조사 좌표 값의 차이에 대해 표준편차를 계산하고 기준 이내인지 확인
매개변수	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정
보기	-
식별자	DQ_GCP-05

◦ 품질 평가 방법

[표 3.20] 기준점 데이터 품질검사: 위치정확성 - 품질 평가 방법

측정내용		위치정확도
평가유형		직접 평가 - 외부(현장)
평가방법		표본 검사
표본	구획	사업지구 내 전체 구간(Section)
	항목(단위)	특정 구간(Section)의 거리
	표본크기	구획 내 항목 길이의 비율 5% 이상
	선정방식	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 · 표본 항목 내에서 평균 2km 당 1점의 기준점을 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
설명	표본 비율 = $\Sigma(\text{항목의 길이}) \div (\text{구획의 길이}) \times 100 \geq 5\%$ 예) $(20.3 + 19.8 + 21.7)\text{km} \div 1,205.4\text{km} \times 100 = 5.12\%$	

3) 검사 결과의 기술

기준점 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 3.21] 기준점 데이터 품질검사: 위치정확성(위치정확도) - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도			노선번호(명)			1호선		
구간번호		SEC001			구간 시종점			목포신항만~산정교차로		
품질항목		기준점 위치정확도(위치정확도)			측정 식별자			DQ_GCP-005		
번호	기준점 ID	기준점 좌표(m)			현장조사 좌표(m)			잔차(m)		
		X(E)	Y(N)	Z	X(E)	Y(N)	Z	Vx	Vy	Vz
1	0045A1012	4104991.93	386285.88	250.51	4104991.90	386285.91	250.46	0.030	-0.030	0.050
2										
...										
검토결과		현장조사 기준점 개수			평균 ($\bar{V} = \frac{\Sigma |V_i|}{n}$)					
적합 (부적합)					표준편차 ($\sqrt{\frac{\Sigma (V_i - \bar{V})^2}{(n-1)}}$)					

제4장 MMS 표준자료 제작 성과 품질검사

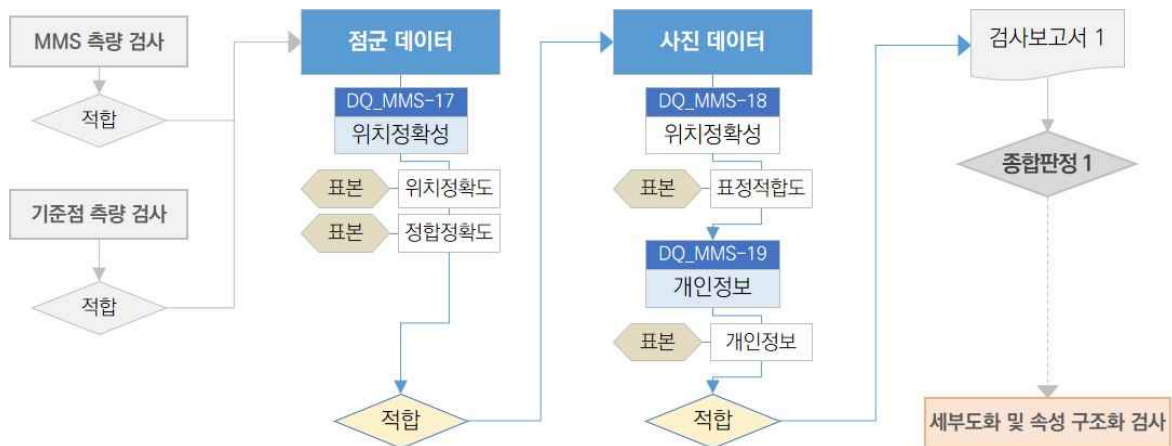
정밀도로지도 제작을 위한 MMS 표준자료 제작은 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제5절, 제3장 제6절에서 정하고 있으며, 이 장에서는 MMS 표준자료 제작 공정에서 위치 보정 및 정합이 완료된 점군과 사진 데이터에 대하여 품질검사를 수행하는 세부 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

4.1. MMS 표준자료 성과의 데이터 구성

MMS 표준자료 제작은 MMS 측량의 점군과 사진 데이터에 대하여 위치오차를 보정하고 인접한 데이터 간의 위치편차를 소거하는 공정으로써, 점군과 사진 데이터의 저장형식, 자료형식, 자료 유효성, 규격(정밀도, 촬영간격)과 관련한 품질은 MMS 측량성과 동일하다. 따라서 점군과 사진 데이터의 저장구조와 세부 구성은 제2장 MMS 측량성과 품질검사의 내용을 참조한다.

4.2. MMS 표준자료 성과의 품질검사 절차

MMS 표준자료로 제작된 점군과 사진 데이터의 품질검사는 3개 품질항목의 4개 측정내용으로 구성되며, 이에 대한 세부 수행절차는 다음과 같다.



[그림 4.1] MMS 표준자료 성과의 품질검사 수행절차

- MMS 표준자료 성과의 점군, 사진 데이터 품질검사는 점군 위치정확성, 사진 위치정확성 및 개인정보 품질항목의 순서로 수행하고, 개별 항목의 검사 결과를 통해 적합성을 검토한다.
- MMS 표준자료에 대한 검사 결과가 모두 ‘적합’으로 평가되면, MMS 측량, 기준점 측량, MMS 표준자료 제작 성과의 품질을 종합하여 평가하는 ‘품질검사 보고서’를 작성한다.
- 종합 평가 결과가 ‘합격’으로 판정되면 품질검사 결과를 보고하고, 다음으로 정밀도로지도의 세부도화 및 속성 구조화 성과에 대한 품질검사를 진행한다.

4.3. 점군 데이터 표준자료(위치보정/정합) 품질검사

MMS 표준자료 성과의 점군 데이터에 대한 품질검사는 위치정확성 품질항목으로 구성되며, 위치정확성 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 위치정확성 검사
 - 위치정확도: 기준점 데이터의 검사점 또는 새로운 현장조사 좌표 값과 점군 데이터 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정
 - 정합정확도: 인접한 노선과 구간, 취득경로에 위치하는 두 점군 데이터의 중복영역 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값 간의 근접도가 기준을 만족하는지 측정

4.3.1. 위치정확성 검사

1) 품질 측정 기준

점군 데이터의 위치정확성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 4.1] 점군 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준				
위치정확도	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제20조(MMS 자료 위치보정) 제1항 및 별표 1, 제32조				
	① 제18조의 검사점을 이용하여 점군 데이터의 위치정확도를 검증하여야 하며, 위치정확도 기준은 별표 1과 같다.				
	절대 정확도(95% 신뢰구간)		최대오차		비고
	평면위치	수직위치	평면위치	수직위치	
	0.2m 이내	0.2m 이내	0.4m 이내	0.4m 이내	별표 1의 1
	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 = $1.9600 \times RMSE_z$					
정합정확도	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제21조(MMS 자료 위치정합) 제1항 및 별표 1				
	① 제14조제2항제2호 및 같은 항 제5호에 따라 종방향 및 횡방향으로 인접하여 취득한 점군 데이터는 중복영역 내 동일 위치를 비교하여 정합정확도를 검증하여야 하며, 정합정확도 기준은 별표 1과 같다.				
	상대 정확도(95% 신뢰구간)		최대오차		비고
	평면위치	수직위치	평면위치	수직위치	
	0.1m 이내	0.1m 이내	0.2m 이내	0.2m 이내	별표 1의 2
	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 = $1.9600 \times RMSE_z$					

2) 품질 측정 및 평가 방법

점군 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 4.2] 점군 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	점군 위치정확성
품질요소	위치정확성 - 절대/상대
기본측정	정확도 표시
정의	점군 데이터의 절대 및 상대 위치정확도가 기준을 만족하는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 위치정확도: 기준점 데이터의 검사점 또는 새로운 현장조사 좌표 값과 점군 데이터 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 기준점 데이터의 검사점 좌표 값과 동일한 위치로 인정되는 점군 데이터의 평면, 수직 좌표 관측 - 검사점 좌표 값과 점군 데이터 좌표 값의 차이에 대해 RMSE와 최대오차 계산 - 최대오차 기준을 비교하고, 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 기준 이내인지 확인 ◦ 정합정확도: 인접한 노선과 구간, 취득경로에 위치하는 두 점군 데이터의 중복 영역 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값 간의 근접도가 기준을 만족하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 인접한 점군 데이터의 중복 영역 내에서 동일한 위치로 인정되는 평면과 수직 좌표 관측 - 동일 위치를 관측한 두 점군 데이터 좌표 값의 차이에 대해 RMSE와 최대오차 계산 - 최대오차 기준을 비교하고, 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 기준 이내인지 확인
매개변수	-
값 유형	실수
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정
보기	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 위치정확도 관측 예 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> ◦ 정합정확도 관측 예 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>
식별자	DQ_MMS-17

◦ 품질 평가 방법

[표 4.3] 점군 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성(위치정확도) - 품질 평가 방법

측정내용		위치정확도	
평가유형	직접 평가 - 외부(참조)	직접 평가 - 외부(현장)	
평가방법	표본 검사	표본 검사	
구획	구획(Section) 내 모든 기준점	사업지구 내 전체 구간(Section)	
	항목(단위)	특정 기준점	특정 구간(Section)의 거리
	표본크기	구획 내 항목 개수의 비율 20% 이상	구획 내 항목 길이의 비율 5% 이상
선정방식	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 기준점 좌표 중에서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목은 점군 데이터의 위치보정에 사용하지 않은 기준점(검사점) 좌표를 우선 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 · 표본 항목의 도로 영역 내에서 노면선 표시(차선)의 코너점 10쌍(20점) 이상을 새로운 현장 측량점으로 선정 · 표본 항목 영역의 현장 측량점 위치는 기준점 좌표와 중복되지 않도록 가급적 일정한 간격을 유지하여 선정 ※ 기준점 위치정확도 외부(현장) 평가에서 선정한 구간(Section) 내에서 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	
	표본 비율 = (항목의 개수) ÷ (구획의 개수) × 100 ≥ 20% 예) (2점 ÷ 10점) × 100 = 20%	표본 비율 = Σ(항목의 길이) ÷ (구획의 길이) × 100 ≥ 5% 예) (20.3 + 19.8 + 21.7)km ÷ 1205.4km × 100 = 5.12%	
설명			

[표 4.4] 점군 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성(정합정확도) - 품질 평가 방법

측정내용		정합정확도
평가유형		직접 평가 - 내부
평가방법		표본 검사
표본	구획	구획(Section) 내 모든 정합 영역
	항목(단위)	특정 정합 영역
	표본크기	구획 내 항목 면적의 비율 20% 이상
	선정방식	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 정합 영역에 대해서 육안 판독을 통해 표본 항목을 선정 · 표본 항목 내에서 최소 2점 이상의 비교점을 선정하고, 정합 영역의 장축 방향으로 5km 거리를 초과하는 경우 매 5km 마다 1점씩 추가하여 선정
설명	표본 비율 = $\Sigma(\text{항목의 면적}) \div (\text{구획의 면적}) \times 100 \geq 20\%$ 예) $(0.04 + 0.36 + 0.01)\text{km}^2 \div 2.03\text{km}^2 \times 100 = 20.19\%$	

〈종방향 정합〉

〈횡방향 정합〉

〈연결도로 정합〉

3) 검사 결과의 기술

점군 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

- 위치정확도 검사 결과의 기술

[표 4.5] 점군 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성(위치정확도) - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도			노선번호(명)			1호선		
구간번호		SEC001			구간 시종점			목포신항만~산정교차로		
품질항목		점군 위치정확도			측정 식별자			DQ_MMS-17		
번호	검사점 ID	점군 관측 좌표(m)			참조/현장 검사점 좌표(m)			잔차(m)		
		X(E)	Y(N)	Z(H)	X(E)	Y(N)	Z(H)	Vx	Vy	Vz
1	0045A1012	4104991.93	386285.88	250.51	4104991.90	386285.91	250.46	0.030	-0.030	0.050
2										
...										

검토결과	검사점 수			최대오차($|v_i|$)			
	참조 데이터	현장조사	계	RMSE ($\sqrt{\frac{\sum V_i^2}{n}}$)			
적합 (부적합)				RMSExy ($\sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$)			
				95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도($1.7308 \times RMSE_{xy}$)			
				95% 신뢰구간에서 수직위치 정확도($1.9600 \times RMSE_z$)			

◦ 정합정확도 검사 결과의 기술

[표 4.6] 점군 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성(정합정확도) - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도			노선번호(명)	1호선					
구간번호	SEC001			구간 시종점	목포신항만~산정교차로					
품질항목	점군 정합정확도			측정 식별자	DQ_MMS-17					
대상 Track ID	Track002			참조 Track ID	Track001					
번호	비교점 ID	대상 점군 관측 좌표(m)			참조 점군 관측 좌표(m)			잔차(m)		
		X(E)	Y(N)	Z(H)	X(E)	Y(N)	Z(H)	Vx	Vy	Vz
1	0045A1012	4104991.93	386285.88	250.51	4104991.90	386285.91	250.46	0.030	-0.030	0.050
2										
...										
검토결과	비교점 구성			최대오차($|v_i|$)						
	중복 영역 장축 거리(km)	비교점 수		RMSE ($\sqrt{\frac{\sum V_i^2}{n}}$)						
적합 (부적합)				RMSExy ($\sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$)						
				95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도($1.7308 \times RMSE_{xy}$)						
				95% 신뢰구간에서 수직위치 정확도($1.9600 \times RMSE_z$)						

4.4. 사진 데이터 표준자료(위치보정/정합) 품질검사

MMS 표준자료의 사진 데이터에 대한 품질검사는 위치정확성, 개인정보 등 2개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 위치정확성 검사
 - 표정적합도: 점군 데이터와 동기화하여 중첩한 사진 데이터의 상대 위치(거리)가 기준을 만족하는지 측정
- 개인정보 검사
 - 개인정보 보호: 사진의 영상 내에 포함된 개인정보가 식별이 불가능하도록 올바르게 가명 처리 되었는지 측정

4.4.1. 위치정확성 검사

1) 품질 측정 기준

사진 데이터의 위치정확성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 4.7] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
표정적합도	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제20조(MMS 자료 위치보정) 제3항, 제32조 ③ 제2항에 따른 위치오차의 보정은 점군 데이터와의 동기화를 위하여 사진 데이터에도 적용되어야 한다.
	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제21조(MMS 자료 위치정합) 제3항, 제32조 ③ 제2항에 따른 위치편차의 소거는 점군 데이터와의 동기화를 위하여 사진 데이터에도 적용되어야 한다.
상대 정확도	점군 데이터와 동일한 위치로 인정되는 사진 데이터 위치의 상대 거리 1m 이내 $D = \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2 + (z' - z)^2} \leq 1m$ 여기서, $\begin{cases} (x, y, z) & \text{점군 데이터의 위치 좌표} \\ (x', y', z') & \text{사진 데이터의 위치 좌표} \end{cases}$

2) 품질 측정 및 평가 방법

사진 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 4.8] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성(표정적합도) - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	사진 위치정확성

품질요소	위치정확성 - 상대
기본측정	정확도 표시
정의	사진 데이터의 상대 위치정확도가 기준을 만족하는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> 표정적합도: 점군 데이터와 동기화하여 중첩한 사진 데이터의 상대 위치(거리)가 기준을 만족하는지 측정 사진 데이터의 영상을 내부 및 외부 표정요소를 이용하여 점군 데이터와 중첩하여 시각화 사진 데이터의 영상과 점군 데이터에서 동일한 위치로 인정되는 3차원 좌표를 관측 관측한 두 좌표 쌍의 3차원 거리를 계산하여 기준 이내인지 확인
매개변수	-
값 유형	실수
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정
보기	-
식별자	DQ_MMS-18

◦ 품질 평가 방법

[표 4.9] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성 - 품질 평가 방법

측정내용		표정 적합도
평가유형		직접 평가 - 내부
평가방법		표본 검사
구획	구획	구획(Section) 내 모든 MMS 취득 경로
	항목(단위)	특정 MMS 취득 경로의 거리
	표본크기	구획 내 항목 길이의 비율 100%
선정방식		판단적 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 육안 판독을 통해 확인 · MMS 취득 경로 당 최소 3점 이상의 비교점을 선정하되, 육안 판독 결과를 통해 점군과 사진의 편차가 확인되는 경우 추가로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
		$\text{표본 비율} = \frac{\sum(\text{항목의 길이})}{\text{구획의 길이}} \times 100 = 100\%$
표본		
설명		

3) 검사 결과의 기술

사진 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 4.10] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 위치정확성(표정적합도) - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도			노선번호(명)			1호선	
구간번호		SEC001			구간 시종점			목포신항만~산정교차로	
품질항목		사진 표정적합도			측정 식별자			DQ_MMS-18	
번호	영상 파일명	점군 관측 좌표(m)			사진 관측 좌표(m)			거리(m)	적합성 결과
		X(E)	Y(N)	Z(H)	X(E)	Y(N)	Z(H)		
1	Track_B-CA M1-1	4104991.93	386285.88	250.51	4104992.90	386285.91	250.46	0.972	적합
2									
...									
완성도 (기준: 90% 이상)		$\left(\frac{\text{적합 영상 파일 수}}{\text{검사 영상 파일 수}} \right) \times 100 =$						%	적합 (부적합)

4.4.2. 개인정보 검사

1) 품질 측정 기준

사진 데이터의 개인정보를 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 4.11] 사진 데이터 품질검사: 개인정보 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준				
개인정보 보호	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제22, 32조(개인정보 보호) 제22, 32조(개인정보 보호) 개인정보 보호를 위하여 외부표정요소 등 위치정보를 포함하는 사진 데이터는 영상에 포함된 사람얼굴, 차량번호판 등 개인정보의 식별이 불가능하도록 가명처리 하여야 한다.				
	<table border="1"> <tr> <td>사람얼굴</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 사람얼굴의 안면과 측면이 촬영되면 가명처리 대상으로 판단한다. 광고 등 홍보 목적물에 촬영된 사람얼굴의 경우에는 가명처리 대상에서 제외한다. 사람얼굴의 식별 불가능하나 신체에 부착된 명찰, 전화번호 등 개인의 신원을 확인할 수 있는 정보에 대해서도 가명처리 여부를 판단한다. </td> </tr> <tr> <td>차량번호판</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 차량번호판의 2/3 이상 영역이 촬영되면 가명처리 대상으로 판단한다. 차량번호판의 문자를 제외한 숫자가 3개 이상 식별되면 부적격으로 판정한다. 영업용 차량의 광고 등 홍보 목적의 정보(회사명, 연락처 등)는 가명처리 대상에서 제외한다. </td> </tr> </table>	사람얼굴	<ul style="list-style-type: none"> 사람얼굴의 안면과 측면이 촬영되면 가명처리 대상으로 판단한다. 광고 등 홍보 목적물에 촬영된 사람얼굴의 경우에는 가명처리 대상에서 제외한다. 사람얼굴의 식별 불가능하나 신체에 부착된 명찰, 전화번호 등 개인의 신원을 확인할 수 있는 정보에 대해서도 가명처리 여부를 판단한다. 	차량번호판	<ul style="list-style-type: none"> 차량번호판의 2/3 이상 영역이 촬영되면 가명처리 대상으로 판단한다. 차량번호판의 문자를 제외한 숫자가 3개 이상 식별되면 부적격으로 판정한다. 영업용 차량의 광고 등 홍보 목적의 정보(회사명, 연락처 등)는 가명처리 대상에서 제외한다.
	사람얼굴	<ul style="list-style-type: none"> 사람얼굴의 안면과 측면이 촬영되면 가명처리 대상으로 판단한다. 광고 등 홍보 목적물에 촬영된 사람얼굴의 경우에는 가명처리 대상에서 제외한다. 사람얼굴의 식별 불가능하나 신체에 부착된 명찰, 전화번호 등 개인의 신원을 확인할 수 있는 정보에 대해서도 가명처리 여부를 판단한다. 			
차량번호판	<ul style="list-style-type: none"> 차량번호판의 2/3 이상 영역이 촬영되면 가명처리 대상으로 판단한다. 차량번호판의 문자를 제외한 숫자가 3개 이상 식별되면 부적격으로 판정한다. 영업용 차량의 광고 등 홍보 목적의 정보(회사명, 연락처 등)는 가명처리 대상에서 제외한다. 				

2) 품질 측정 및 평가 방법

사진 데이터의 개인정보에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 4.12] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 개인정보 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	사진 개인정보
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	사진 데이터의 개인정보가 올바르게 가명처리 되었는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 개인정보 보호: 사진의 영상 내에 포함된 개인정보가 식별이 불가능하도록 올바르게 가명처리 되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 번호판의 문자, 숫자 영역을 식별할 수 없도록 처리하였는지 육안으로 판독 - 사람 얼굴을 식별할 수 없도록 처리하였는지 육안으로 판독
매개변수	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼

보기	사람얼굴	<p><적합 사례></p> 	<p><부적합 사례></p> 
	차량번호판	<p><적합 사례></p> 	<p><부적합 사례></p> 
식별자	DQ_MMS-19		

◦ 품질 평가 방법

[표 4.13] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 개인정보 - 품질 평가 방법

측정내용		개인정보 보호
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	표본 검사	
표본	구획	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로
	항목(단위)	특정 프레임 영상
	표본크기	구획 내 항목 개수의 비율 5% 이상
	선정방식	반무작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
설명	$\text{표본 비율} = \frac{\sum(\text{항목 영상의 수})}{(\text{구획 영상의 수})} \times 100 \geq 5\%$ 예) (3 영상/프레임 x 3 프레임) ÷ (3 영상/프레임 x 57 프레임) = 5.26%	프레임 당 카메라 수 = 3 전체 프레임 수 = 57 전체 영상 수 = 171
		

3) 검사 결과의 기술

사진 데이터의 개인정보에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 4.14] 사진 데이터 표준자료 품질검사: 개인정보 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
품질항목	사진 개인정보	식별자	DQ_MMS-19		
번호	영상 파일명	개인정보 보호			적합성 결과
		차량번호판 미처리 수	사람얼굴 미처리 수	준수 여부	
1	Track_B-CAM1-1	0	0	참	적합
2	Track_B-CAM1-2	0	1	거짓	부적합
...					
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 영상 파일 수}}{\text{검사 영상 파일 수}} \right) \times 100 =$			% 적합 (부적합)

제5장 세부도화 및 속성 구조화 성과 품질검사

정밀도로지도의 세부도화 및 속성 구조화는 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제2장 제6절, 제3장 제7절에서 정하고 있으며, 이 장에서는 정밀도로지도 세부도화 및 속성 구조화 공정에서 제작한 14개 레이어 데이터에 대하여 품질검사를 수행하는 세부 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

5.1. 정밀도로지도 성과의 데이터 구성

정밀도로지도 세부도화 및 속성 구조화 성과는 계획한 노선에 대하여 구간(Section) 단위로 저장하는 것을 원칙으로 하며, 이에 따른 데이터 저장구조와 세부 구성은 다음과 같다.

[표 5.1] 정밀도로지도 성과의 데이터 구성

폴더 구성		데이터 구성		
노선구간 (Section)	정밀도로지도 (HDR_RoadMap)	데이터 항목 (Section)	의무 조건	비고
<노선명>				
SEC<ID>_<구간명>	HMap_UTM52N_타원체고 (데이터모델 2.0)	NT1_NODE	필수	단일 파일세트(SHP)
		NT2_LINK	필수	단일 파일세트(SHP)
		RD1_PATHWAY	조건	단일 파일세트(SHP)
		RS1_ROADBORDER	필수	단일 파일세트(SHP)
		RS2_ROADSTRUCTURE	조건	단일 파일세트(SHP)
		RS3_SUBSIDIARYSECTION	조건	단일 파일세트(SHP)
		RM1_LANELINE	필수	단일 파일세트(SHP)
		RM2_ROADMARKING	조건	단일 파일세트(SHP)
		RM3_PARKINGLOT	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF1_BARRIER	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF2_SPEEDBUMP	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF3_TRAFFICLIGHT	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF4_TRAFFICSIGN	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF5_SUPPORTPOST	조건	단일 파일세트(SHP)
	HMap_UTMK_정표고 (데이터모델 2.0)	NT1_NODE	필수	단일 파일세트(SHP)
		NT2_LINK	필수	단일 파일세트(SHP)
		RD1_PATHWAY	조건	단일 파일세트(SHP)
		RS1_ROADBORDER	필수	단일 파일세트(SHP)
		RS2_ROADSTRUCTURE	조건	단일 파일세트(SHP)
		RS3_SUBSIDIARYSECTION	조건	단일 파일세트(SHP)
		RM1_LANELINE	필수	단일 파일세트(SHP)
		RM2_ROADMARKING	조건	단일 파일세트(SHP)

SEC<ID>_<구간명>	HMap_UTMK_타원체고 (데이터모델 2.0)	RM3_PARKINGLOT	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF1_BARRIER	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF2_SPEEDBUMP	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF3_TRAFFICLIGHT	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF4_TRAFFICSIGN	조건	단일 파일세트(SHP)
		SF5_SUPPORTPOST	조건	단일 파일세트(SHP)
		NT1_NODE	필수	단일 파일세트(SHP)
		NT2_LINK	필수	단일 파일세트(SHP)
		RD1_PATHWAY	조건	단일 파일세트(SHP)
		RS1_ROADBORDER	필수	단일 파일세트(SHP)
		RS2_ROADSTRUCTURE	조건	단일 파일세트(SHP)
		RS3_SUBSIDIARYSECTION	조건	단일 파일세트(SHP)
		RM1_LANELINE	필수	단일 파일세트(SHP)
		RM2_ROADMARKING	조건	단일 파일세트(SHP)
		RM3_PARKINGLOT	조건	단일 파일세트(SHP)
	SF1_BARRIER	조건	단일 파일세트(SHP)	
	SF2_SPEEDBUMP	조건	단일 파일세트(SHP)	
	SF3_TRAFFICLIGHT	조건	단일 파일세트(SHP)	
	SF4_TRAFFICSIGN	조건	단일 파일세트(SHP)	
	SF5_SUPPORTPOST	조건	단일 파일세트(SHP)	
	HMap_UTM52N_타원체고 (데이터모델 2020)	A1_NODE	필수	단일 파일세트(SHP)
		A2_LINK	필수	단일 파일세트(SHP)
		A3_DRIVEWAYSECTION	조건	단일 파일세트(SHP)
		A4_SUBSIDIARYSECTION	조건	단일 파일세트(SHP)
		A5_PARKINGLOT	조건	단일 파일세트(SHP)
		B1_SAFETYSIGN	조건	단일 파일세트(SHP)
		B2_SURFACELINEMARK	필수	단일 파일세트(SHP)
		B3_SURFACEMARK	조건	단일 파일세트(SHP)
		C1_TRAFFICLIGHT	조건	단일 파일세트(SHP)
		C2_KILOPOST	조건	단일 파일세트(SHP)
		C3_VEHICLEPROTECTIONSAFETY	필수	단일 파일세트(SHP)
C4_SPEEDBUMP		조건	단일 파일세트(SHP)	
C5_HEIGHTBARRIER		조건	단일 파일세트(SHP)	
C6_POSTPOINT		조건	단일 파일세트(SHP)	
HMap_UTMK_정표고 (데이터모델 2020)		상동	상동	상동
HMap_UTMK_타원체고 (데이터모델 2020)	상동	상동	상동	

적용 규칙	[공통사항]
	<ul style="list-style-type: none"> 영문은 대소문자를 구분하며, 아이디(ID)는 두 자리 또는 세 자리의 숫자를 사용 특수문자는 괄호 “()”, 언더바 “_”, 마이너스 “-”만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바 “_”를 사용
적용 규칙	[폴더명칭]
	<ul style="list-style-type: none"> 노선 폴더: <노선명>은 “도로등급_노선번호(노선명)”으로 작성. 예) 고속국도_1호선(경부선), 일반국도_1호선 구간 폴더: SEC<ID>_<구간명> <ul style="list-style-type: none"> - <ID>는 노선의 기점부터 구간 순으로 일련번호 3자리를 부여하고, 권역 내 사업자가 변경 될 경우 마지막 ID의

	<p>다음번호부터 부여. 단, 2020년 이전 성과는 기존 2자리 체계를 유지하고, 우회도로는 -001 부여</p> <ul style="list-style-type: none"> - <구간명>은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 사용 가능 예) SEC001_두교교_오방삼거리, SEC101_이화령터널_용천삼거리, SEC01_회덕JC_서대전JC <p>◦ 정밀도로지도 폴더</p> <ul style="list-style-type: none"> - HDMap_UTM52N_타원체고: UTM 평면직각좌표계, 타원체고로 제작한 성과 폴더 - HDMap_UTMK_정표고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 정표고로 제작한 성과 폴더 - HDMap_UTMK_타원체고: UTM-K 단일 평면직각좌표계, 타원체고로 제작한 성과 폴더
--	--

5.2. 정밀도로지도 성과의 품질검사 절차

정밀도로지도 데이터의 품질검사는 10개 품질항목의 33개 측정내용으로 구성되며, 이에 대한 세부 수행절차는 다음과 같다.



[그림 5.1] 정밀도로지도 성과의 품질검사 수행절차

- 정밀도로지도 데이터의 품질검사는 저장형식, 도형형식, 도형묘사, 도형위상, 위치정확성 등 세부도화 품질항목과 속성형식, 속성유효성, 속성정확성, 속성위상 등 속성 구조화 품질항목, 통합노선의 연결에 대한 품질항목 순서로 수행하고, 개별 항목의 검사 결과를 통해 적합성을 검토한다.
- 정밀도로지도 세부도화 및 속성구조화 성과에 대한 품질검사 결과가 모두 ‘적합’으로 판정되면, 다음으로 성과정리 공정에서 작성한 메타데이터의 품질검사를 수행한다.

5.3. 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사

정밀도로지도 세부도화(도형정보)에 대한 품질검사는 저장형식 검사, 도형형식 검사, 도형묘사 검사, 도형위상 검사, 위치정확성 검사와 같이 5개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 정밀도로지도 필수 레이어 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 정밀도로지도 파일 포맷이 SHP세트(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지와 SHP파일 인코딩이 UTF-8로 정의되어있는지 측정
- 도형형식 검사
 - 도형유형 일치: 정밀도로지도가 정해진 도형유형으로 올바르게 인식되는지 측정
 - 좌표체계 일치: 정밀도로지도가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정
- 도형묘사 검사
 - 도형 누락/추가: 정밀도로지도의 세부도화 항목이 누락되거나 추가되지 않고 올바르게 존재하는지 측정
 - 묘사위치 일치: 정밀도로지도의 세부도화 항목이 정해진 기준의 위치와 형상으로 올바르게 묘사되었는지 측정
- 도형위상 검사
 - 멀티파트: 선형, 면형 레이어의 객체가 두 개 이상의 파트(멀티파트)로 구성된 오류 도형인지 측정
 - 버텍스 중복: 선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 버텍스가 중복하는 오류 도형인지 측정
 - 자기 교차: 선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 선분이 교차하는 오류 도형인지 측정
 - 자기 겹침: 선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 선분이 겹쳐진 오류 도형인지 측정
 - 최소 길이: 선형 레이어의 객체가 최소 길이 미만의 오류 도형인지 측정
 - 최소 면적: 면형 레이어의 객체가 최소 면적 미만의 오류 도형인지 측정
 - 폴리곤 폐합: 면형 레이어의 객체 내부에서 시작과 끝의 버텍스 위치가 일치하지 않는 오류 도형인지 측정
 - 동일 관계: 레이어 내의 다른 객체 또는 같은 도형유형의 다른 레이어 객체와 동일한 형태로 중복되는 오류 도형인지 측정
 - 접촉 관계: 정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 버텍스 또는 선분이 접촉하지 않는 오류 도형인지 측정
 - 교차 관계: 정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 선분이 만나는 위치가 분절되지 않아

교차가 발생한 오류 도형인지 측정

- 분리 관계: 정해진 관계에 따라, 다른 레이어 객체와 공간적으로 분리되지 않고 접촉하거나 교차하는 오류 도형인지 측정
- 범위 관계: 정해진 관계에 따라, 다른 면형 레이어 객체의 영역 내에 포함되지 않고 벗어나는 오류 도형인지 측정

◦ 위치정확성 검사

- 도화정확도: 차선(노면선 표시) 레이어의 좌표 값과 점군 데이터 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정
- 위치정확도: 다른 정량적 결과에서 유도된 값의 근접도 또는 새로운 현장조사 좌표 값과 차선(노면선 표시) 레이어 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정

5.3.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.2] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

파일 경로		파일 형식			
노선구간 (Section)	정밀도로지도 (HDR_RoadMap)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)	의무 조건	비고
<노선명>					
SEC<ID>_<구간명>	HMap_UTM52N_타원체고	NT1_NODE	SHP세트	필수	단일 파일 (데이터 모델 2.0)
		NT2_LINK		필수	
		RD1_PATHWAY		조건	
		RS1_ROADBORDER		필수	
		RS2_ROADSTRUCTURE		조건	
		RS3_SUBSIDIARYSECTION		조건	
		RM1_LANELINE		필수	
		RM2_ROADMARKING		조건	
		RM3_PARKINGLOT		조건	
		SF1_BARRIER		조건	
		SF2_SPEEDBUMP		조건	
		SF3_TRAFFICLIGHT		조건	
		SF4_TRAFFICSIGN		조건	
		SF5_SUPPORTPOST		조건	
				HMap_UTMK_정표고	
	HMap_UTMK_타원체고	상동	상동	상동	상동
SEC<ID>_<구간명>	HMap_UTM52N_타원체고	A1_NODE	상동	필수	단일 파일
		A2_LINK	상동	필수	

	A3_DRIVEWAYSECTION		조건	
	A4_SUBSIDIARYSECTION		조건	
	A5_PARKINGLOT		조건	
	B1_SAFETYSIGN		조건	
	B2_SURFACELINEMARK		필수	
	B3_SURFACEMARK		조건	데이터
	C1_TRAFFICLIGHT		조건	모델 2020
	C2_KILOPOST		조건	
	C3_VEHICLEPROTECTIONSAFETY		필수	
	C4_SPEEDBUMP		조건	
	C5_HEIGHTBARRIER		조건	
	C6_POSTPOINT		조건	
	HDMMap_UTMK_정표고	상동		상동
HDMMap_UTMK_타원체고	상동		상동	상동

적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj : <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTM52N_타원체고WSF5_SUPPORTPOST.shp/shx/dbf/prj
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj : <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_정표고WSF5_SUPPORTPOST.shp/shx/dbf/prj
	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WNT1_NODE.shp/shx/dbf/prj <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WNT2_LINK.shp/shx/dbf/prj : <노선명>WSEC<ID>_<구간명>WHDMMap_UTMK_타원체고WSF5_SUPPORTPOST.shp/shx/dbf/prj
	<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)

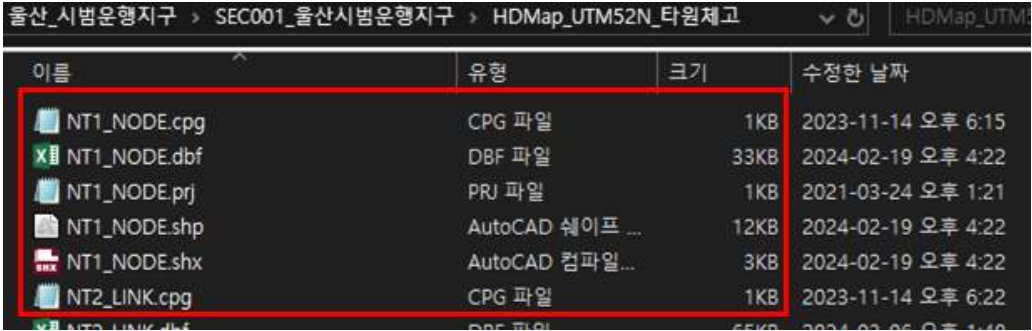
2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.3] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시

정의	정밀도로지도 데이터 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> 파일 경로/누락: 정밀도로지도 필수 레이어 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> HDMap_UTM52N_타원체고, HDMap_UTMK_정표고, HDMap_UTMK_타원체고 폴더가 존재하는지 확인 각 폴더별로 필수 레이어 파일이 존재하는지 확인
설명	<ul style="list-style-type: none"> 파일 형식/인식: 정밀도로지도 파일 포맷이 SHP세트 확장자(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 정밀도로지도 데이터 파일의 확장자가 SHP세트 확장자(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 구성되어 있는지 확인 정밀도로지도 SHP 데이터가 UTF-8로 정의되어 있는지 확인 정밀도로지도 데이터가 ESRI Shape(SHP)형식을 지원하는 프로그램에서 인식되는지 혹은 헤더정보를 추출하여 헤더정보가 유효한지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	<p>울산_시범운행지구WSEC001_울산시범운행지구WHDMap_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.shp 울산_시범운행지구WSEC001_울산시범운행지구WHDMap_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.shx 울산_시범운행지구WSEC001_울산시범운행지구WHDMap_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.dbf 울산_시범운행지구WSEC001_울산시범운행지구WHDMap_UTM52N_타원체고WNT1_NODE.prj ...</p> 
측정 식별자	DQ_MAP-01

◦ 품질 평가 방법

[표 5.4] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.5] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로
품질항목	정밀도로지도 저장형식		측정 식별자	DQ_MAP-01
번호	레이어명	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	NT1_NODE	참	참	적합
2	NT2_LINK	참	참	적합
...	...			
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

5.3.2. 도형형식 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 도형형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.6] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
도형유형 일치	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제23조(세부도화) 제1항, 제33조		
	① 도로와 도로시설의 위치정보, 교통시설 정보, 그 밖에 자율주행자동차의 안전한 운행에 필요한 정보를 도형, 기호 등의 기하학적인 형태로 묘사하여야 하며, 세부도화 항목은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준에 따른다.		
	레이어명	도형유형	
		데이터 모델 2019	데이터 모델 2020
	A1_NODE	점 (Point)	점 (Point)
	A2_LINK	커브(선) (Curve)	커브(선) (Curve)
	A3_DRIVEWAYSECTION	다각형 (Polygon)	다각형 (Polygon)
	A4_SUBSIDIARYSECTION	다각형 (Polygon)	다각형 (Polygon)
	A5_PARKINGLOT	다각형 (Polygon)	다각형 (Polygon)
	B1_SAFETYSIGN	점(Point)	다각형 (Polygon)
	B2_SURFACELINEMARK	커브(선) (Curve)	커브(선) (Curve)
	B3_SURFACEMARK	다각형 (Polygon)	다각형 (Polygon)
	C1_TRAFFICLIGHT	점 (Point)	점 (Point)
	C2_KILOPOST	점 (Point)	점 (Point)
	C3_VEHICLEPROTECTIONSAFETY	커브(선) (Curve)	커브(선) (Curve)
	C4_SPEEDBUMP	다각형 (Polygon)	다각형 (Polygon)
	C5_HEIGHTBARRIER	커브(선) (Curve)	커브(선) (Curve)
	C6_POSTPOINT	점 (Point)	점 (Point)
	레이어명	도형유형	
		데이터 모델 2.0	
	NT1_NODE	점 (Point)	
	NT2_LINK	커브(선) (Curve)	
	RD1_PATHWAY	다각형 (Polygon)	
	RS1_ROADBORDER	커브(선) (Curve)	
	RS2_ROADSTRUCTURE	다각형 (Polygon)	
	RS3_SUBSIDIARYSECTION	다각형 (Polygon)	
	RM1_LANELINE	커브(선) (Curve)	
	RM2_ROADMARKING	다각형 (Polygon)	
RM3_PARKINGLOT	다각형 (Polygon)		
SF1_BARRIER	커브(선) (Curve)		
SF2_SPEEDBUMP	다각형 (Polygon)		
SF3_TRAFFICLIGHT	점 (Point)		
SF4_TRAFFICSIGN	점 (Point)		
SF5_SUPPORTPOST	점 (Point)		

좌표체계 일치	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제4조(위치기준)		
	① 정밀도로지도의 위치기준은 「공간정보의 구축 및 관리 등에 관한 법률」 제6조제1항제1호 및 동법 시행령 제7조제1항에 의한다.		
	② 직각좌표의 기준은 전 국토에 대하여 단일평면직각좌표계에 의한 정밀도로지도 제작이 가능하도록 「기본공간정보 구축규정」 제7조 및 제8조에 의한 UTM-K를 사용한다. 다만, 국제적 통합기준에 의한 정밀도로지도 제작이 필요한 경우에는 UTM 좌표계를 사용할 수 있다.		
	③ 수직기준은 타원체고를 사용하며, 표고로 변환하는 경우에는 국토지리정보원에서 고시한 최신 합성지오이드모델을 적용한다.		
	폴더 구성	평면 위치	수직 위치
HDMMap_UTM52N_타원체고	UTM52N	타원체고	
HDMMap_UTMK_정표고	UTM-K	정표고	
HDMMap_UTMK_타원체고	UTM-K	타원체고	

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 도형형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

◦ 품질 측정 방법

[표 5.7] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 도형형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	정밀도로지도 데이터의 도형유형과 좌표체계가 올바르게 구성되었는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 도형유형 일치: 정밀도로지도 파일(레이어)이 데이터 모델에 따라 정해진 도형유형(점, 선, 면)으로 올바르게 인식되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - SHP 파일로부터 헤더정보를 추출하여 ShapeType값이 점이면 PointZ, 선이면 PolylineZ, 면이면 PolygonZ인지 확인 ◦ 좌표체계 일치: PRJ 파일의 PROJ값이 UTM52N 평면직각좌표계(타원체고), UTM-K 단일평면직각좌표계(정표고 및 타원체고)인지 확인하고, 위치의 기준이 될 수 있는 다른 데이터와 비교하여 육안으로 확인 <ul style="list-style-type: none"> - PRJ 파일의 WKT(Well Known Text)로부터 투영, 원점 및 가상원점, 타원체 정보등을 추출하여 UTM52N 혹은 UTM-K의 투영정의와 동일한지를 비교 - 해당좌표계를 갖는 데이터와 육안으로 비교하여 동일한 위치에 있는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	

		도형유형 일치																																																																																																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Position</th> <th>Field</th> <th>Value</th> <th>Type</th> <th>Byte Order</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Byte 0</td><td>File Code</td><td>9994</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 4</td><td>Unused</td><td>0</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 8</td><td>Unused</td><td>0</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 12</td><td>Unused</td><td>0</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 16</td><td>Unused</td><td>0</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 20</td><td>Unused</td><td>0</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 24</td><td>File Length</td><td>File Length</td><td>Integer</td><td>Big</td></tr> <tr><td>Byte 28</td><td>Version</td><td>1000</td><td>Integer</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 32</td><td>Shape Type</td><td>Shape Type</td><td>Integer</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 36</td><td>Bounding Box</td><td>Xmin</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 44</td><td>Bounding Box</td><td>Ymin</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 52</td><td>Bounding Box</td><td>Xmax</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 60</td><td>Bounding Box</td><td>Ymax</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 68*</td><td>Bounding Box</td><td>Zmin</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 76*</td><td>Bounding Box</td><td>Zmax</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 84*</td><td>Bounding Box</td><td>Mmin</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> <tr><td>Byte 92*</td><td>Bounding Box</td><td>Mmax</td><td>Double</td><td>Little</td></tr> </tbody> </table>	Position	Field	Value	Type	Byte Order	Byte 0	File Code	9994	Integer	Big	Byte 4	Unused	0	Integer	Big	Byte 8	Unused	0	Integer	Big	Byte 12	Unused	0	Integer	Big	Byte 16	Unused	0	Integer	Big	Byte 20	Unused	0	Integer	Big	Byte 24	File Length	File Length	Integer	Big	Byte 28	Version	1000	Integer	Little	Byte 32	Shape Type	Shape Type	Integer	Little	Byte 36	Bounding Box	Xmin	Double	Little	Byte 44	Bounding Box	Ymin	Double	Little	Byte 52	Bounding Box	Xmax	Double	Little	Byte 60	Bounding Box	Ymax	Double	Little	Byte 68*	Bounding Box	Zmin	Double	Little	Byte 76*	Bounding Box	Zmax	Double	Little	Byte 84*	Bounding Box	Mmin	Double	Little	Byte 92*	Bounding Box	Mmax	Double	Little			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Value</th> <th>Shape Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Null Shape</td></tr> <tr><td>1</td><td>Point</td></tr> <tr><td>3</td><td>PolyLine</td></tr> <tr><td>5</td><td>Polygon</td></tr> <tr><td>8</td><td>MultiPoint</td></tr> <tr><td>11</td><td>PointZ</td></tr> <tr><td>13</td><td>PolyLineZ</td></tr> <tr><td>15</td><td>PolygonZ</td></tr> <tr><td>18</td><td>MultiPointZ</td></tr> <tr><td>21</td><td>PointM</td></tr> <tr><td>23</td><td>PolyLineM</td></tr> <tr><td>25</td><td>PolygonM</td></tr> <tr><td>28</td><td>MultiPointM</td></tr> <tr><td>31</td><td>MultiPatch</td></tr> </tbody> </table>	Value	Shape Type	0	Null Shape	1	Point	3	PolyLine	5	Polygon	8	MultiPoint	11	PointZ	13	PolyLineZ	15	PolygonZ	18	MultiPointZ	21	PointM	23	PolyLineM	25	PolygonM	28	MultiPointM	31	MultiPatch
Position	Field	Value	Type	Byte Order																																																																																																																									
Byte 0	File Code	9994	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 4	Unused	0	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 8	Unused	0	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 12	Unused	0	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 16	Unused	0	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 20	Unused	0	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 24	File Length	File Length	Integer	Big																																																																																																																									
Byte 28	Version	1000	Integer	Little																																																																																																																									
Byte 32	Shape Type	Shape Type	Integer	Little																																																																																																																									
Byte 36	Bounding Box	Xmin	Double	Little																																																																																																																									
Byte 44	Bounding Box	Ymin	Double	Little																																																																																																																									
Byte 52	Bounding Box	Xmax	Double	Little																																																																																																																									
Byte 60	Bounding Box	Ymax	Double	Little																																																																																																																									
Byte 68*	Bounding Box	Zmin	Double	Little																																																																																																																									
Byte 76*	Bounding Box	Zmax	Double	Little																																																																																																																									
Byte 84*	Bounding Box	Mmin	Double	Little																																																																																																																									
Byte 92*	Bounding Box	Mmax	Double	Little																																																																																																																									
Value	Shape Type																																																																																																																												
0	Null Shape																																																																																																																												
1	Point																																																																																																																												
3	PolyLine																																																																																																																												
5	Polygon																																																																																																																												
8	MultiPoint																																																																																																																												
11	PointZ																																																																																																																												
13	PolyLineZ																																																																																																																												
15	PolygonZ																																																																																																																												
18	MultiPointZ																																																																																																																												
21	PointM																																																																																																																												
23	PolyLineM																																																																																																																												
25	PolygonM																																																																																																																												
28	MultiPointM																																																																																																																												
31	MultiPatch																																																																																																																												
		* Unused, with value 0.0, if not Measured or Z type																																																																																																																											
		좌표체계 일치																																																																																																																											
		PROJCS["WGS_1984_UTM_Zone_52N",GEOGCS["GCS_WGS_1984",DATUM["D_WGS_1984",SPHEROID["WGS_1984",6378137.0,298.257223563]],PRIMEM["Greenwich",0.0],UNIT["Degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["Transverse_Mercator"],PARAMETER["False_Easting",500000.0],PARAMETER["False_Northing",0.0],PARAMETER["Central_Meridian",129.0],PARAMETER["Scale_Factor",0.9996],PARAMETER["Latitude_Of_Origin",0.0],UNIT["Meter",1.0]]																																																																																																																											
측정 식별자	DQ_MAP-02																																																																																																																												

- 품질 평가 방법

[표 5.8] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형형식 - 품질 평가 방법

측정내용		도형유형 일치	좌표체계 일치
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 도형형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.9] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선					
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로					
품질항목	정밀도로지도 도형형식		측정 식별자	DQ_MAP-02					
번호	레이어명	UTM52N 타원체고		UTM-K 정표고		UTM-K 타원체고		적합성 결과	
		도형유형	좌표체계	도형유형	좌표체계	도형유형	좌표체계		
1	NT1_NODE	참	참	참	참	참	참	적합	
...	...								
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$						%	적합 (부적합)

5.3.3. 도형요사 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 도형요사를 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.10] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형요사 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
도형 누락/추가	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제23조(세부도화) 제1항, 제2항 및 제3항		
	① 도로와 도로시설의 위치정보, 교통시설 정보, 그 밖에 자율주행자동차의 안전한 운행에 필요한 정보를 도형, 기호 등의 기하학적인 형태로 묘사하여야 하며, 세부도화 항목은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준에 따른다.		
	② 정군 데이터를 이용하여 세부도화 하여야 하며, 명확한 식별을 위하여 사진 데이터를 보조자료로 이용할 수 있다.		
	③ 판독이 불확실한 도로 및 도로시설, 표지시설, 자율주행 금지구역의 경우에는 최대한 위치와 형상을 묘사하여야 하며, 필요한 경우 추가 측량 등을 통해 보완하여야 한다.		
묘사위치 일치	정밀도로지도 구축 매뉴얼 제9장(세부도화 및 속성 구조화)		
	레이어명	묘사위치	
	A1_NODE / NT1_NODE	노드유형에 맞게 A2_LINK의 시점과 종점에 묘사	
	A2_LINK / NT2_LINK	차선의 방향성을 고려하여 차로 중심에 묘사	
	A3_DRIVEWAYSECTION / RS2_ROADSTRUCTURE	차도구간 대상 도로경계 기준 묘사	
	A4_SUBSIDIARYSECTION / RD1_PATHWAY	도로구간 중 차도구간에 속하지 않는 부속구간, 인도, 자전거도로 묘사	
	A5_PARKINGLOT / RM3_PARKINGLOT	주차슬롯 집합 단위로 경계 묘사	
	B1_SAFETYSIGN / SF4_TRAFFICSING	데이터 모델 2019	표지시설(주의, 지시, 규제, 보조) 도형의 중심 묘사
		데이터 모델 2020	표지시설(주의, 지시, 규제, 보조) 도형의 외곽 묘사 (라운드 모서리 무시)
	B2_SURFACELINEMARK / RM1_LANELINE	차선 페인트 라인 기준으로 중앙에 진행 방향성을 고려하여 묘사	
	B3_SURFACEMARK / RM2_ROADMARKING	페인트 라인 가장 바깥쪽 가장자리 기준으로 묘사	
	C1_TRAFFICLIGHT / SF3_TRAFFICLIGHT	신호기의 중앙에 묘사	
	C2_KILOPOST	킬로포스트 표지 중앙 묘사	
	C3_VEHICLEPROTECTIONSAFETY / SF1_BARRIER	중앙분리대, 가드레일, 콘크리트 방호벽 등의 상단(일반국도) 또는 상하단(고속국도) 묘사	
	C4_SPEEDBUMP / SF2_SPEEDBUMP	도로에 표시된 과속방지턱의 외곽 선형 묘사	
	C5_HEIGHTBARRIER	진행방향을 고려하여 고가도로, 교량, 육교의 앞 부분만 중앙선에서 도로경계까지 묘사	
C6_POSTPOINT / SF5_SUPPROTPOST	지면과 지주가 맞닿아 있는 지점 중심에 묘사		

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 도형요사에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.11] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형요사 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 도형요사
품질요소	완전성 - 누락/추가
기본측정	정확도 표시
정의	정밀도로지도 세부도화 항목이 누락/추가되지 않고 올바른 위치에 묘사되었는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> 도형 누락/추가: 정밀도로지도의 세부도화 항목이 누락되거나 추가되지 않고 올바르게 존재하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 점군 데이터와 정밀도로지도 데이터를 중첩하여 점군을 기준으로 세부도화 항목의 누락/추가 확인 묘사위치 일치: 정밀도로지도의 세부도화 항목이 정해진 기준의 위치와 형상으로 올바르게 묘사되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 점군과 정밀도로지도 데이터를 중첩하여 점군을 기준으로 도화 위치/형상 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	도형 누락/추가 사례
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>도형 누락/추가 사례</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>노면표지 누락</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>세부도화 항목이 아닌 객체 추가</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>교량 내 중앙분리대 객체 누락</p> </div> </div>
	묘사위치 불일치 사례
측정 식별자	DQ_MAP-03

◦ 품질 평가 방법

[표 5.12] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형묘사 - 품질 평가 방법

측정내용		도형 누락/추가	묘사위치 일치
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		표본 검사	표본 검사
표본	구획	사업지구 내 전체 구간(Section)	구간(Section) 내 모든 객체
	항목(단위)	특정 구간의 거리	특정 레이어의 객체
	표본크기	구획 내 항목 길이의 비율 10% 이상	구획 내 항목 개수의 비율 10% 이상
	선정방식	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	무작위 표본추출 · 구획 내에서 레이어별로 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
	설명	표본 비율 = $\Sigma(\text{항목의 길이}) \div (\text{구획의 길이}) \times 100 \geq 10\%$ 예) $(20.3 + 21.8 + 22.1 + 19.8 + 21.7 + 19.5)\text{km} \div 1205.4\text{km} \times 100 = 10.38\%$	표본 비율 = $\Sigma(\text{항목의 개수}) \div (\text{구획의 개수}) \times 100 \geq 10\%$ 예) $(75\text{객체} \div 742\text{객체}) \times 100 = 10.10\%$

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 도형묘사에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.13] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형묘사 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	정밀도로지도 도형묘사	측정 식별자	DQ_MAP-03	
번호	레이어명	도형누락/추가	묘사위치 일치	적합성 결과
1	NT1_NODE	참	참	적합
2	NT2_LINK	참	거짓	부적합
...	...			
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

5.3.4. 도형위상 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 도형위상을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.14] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형위상 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준	기준 레이어	비교 레이어
멀티파트	선형, 면형 객체의 도형이 두 개 이상의 파트(멀티파트)로 구성되어 있으면 오류로 측정	-	-
버텍스 중복	선형, 면형 객체의 도형이 중복된 버텍스를 갖고 있으면 오류로 측정	-	-
자기 교차	선형, 면형 객체의 도형이 서로 교차하는 선분을 갖고 있으면 오류로 측정	-	-
자기 겹침	선형, 면형 객체의 도형이 서로 접촉하는 선분들을 갖고 있으면 오류로 측정	-	-
최소 길이	선형 객체의 도형길이가 최소 길이 미만이면 오류로 측정	-	-
최소 면적	면형 객체의 도형면적이 최소 면적 미만이면 오류로 측정	-	-
폴리곤 폐합	면형 객체의 도형이 서로 위치가 일치하는 시작점과 끝점을 갖고 있으면 오류로 측정	-	-
동일 관계	레이어 내의 다른 객체 또는 같은 도형유형의 다른 레이어 객체와 동일한 형태로 중복되는 오류 도형인지 측정	모든 레이어	같은 형상의 레이어
접촉 관계	정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 버텍스 또는 선분이 접촉하지 않는 오류 도형인지 측정	주행경로노드	주행경로링크
교차 관계	정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 선분이 만나는 위치가 분절되지 않아 교차가 발생한 오류 도형인지 측정	주행경로링크	차도구간
	정해진 관계에 따라, 다른 레이어 객체와 공간적으로 분리되지 않고 접촉하거나 교차하는 오류 도형인지 측정		부속구간
분리 관계	정해진 관계에 따라, 다른 면형 레이어 객체의 영역 내에 포함되지 않고 벗어나는 오류 도형인지 측정	주차장	주행경로링크
범위 관계	주차장 도형이 부속구간 도형의 영역을 벗어나면 오류		부속구간

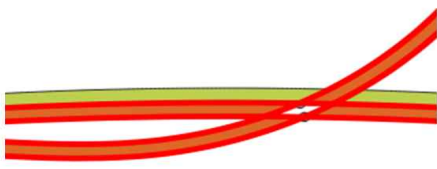
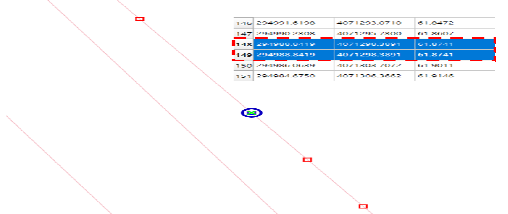
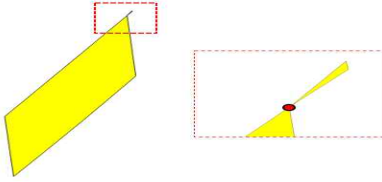
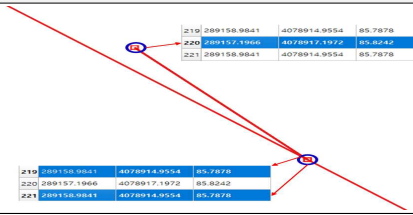
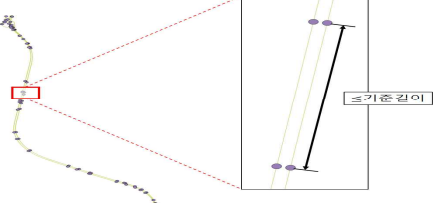
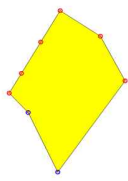
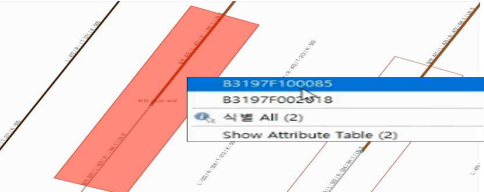

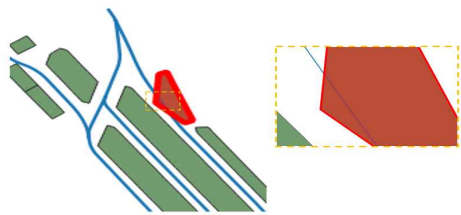
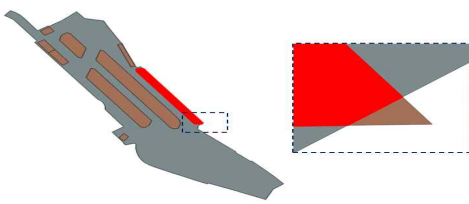
2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 도형위상에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.15] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형위상 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 도형위상
품질요소	논리 일관성 - 위상
기본측정	오류 표시
정의	정밀도로지도 도형의 위상 구조 및 관계에 오류가 있는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 멀티파트: 선형, 면형 레이어의 객체가 두 개 이상의 파트(멀티파트)로 구성된 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 파트정보를 추출하여 파트개수가 2개 이상인지 확인 ◦ 버텍스 중복: 선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 버텍스가 중복하는 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 도형을 이루는 모든 버텍스들의 거리를 계산하여 기준 공차(Tolerance) 보다 작은 버텍스들이 존재하는지 확인 ◦ 자기 겹침: 선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 선분이 겹쳐진 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 두 개의 연속적인 버텍스로 선분(Line Segment)을 구성하여 해당 선분과 다른 버텍스와의 거리가 기준 공차(Tolerance) 보다 작은 경우가 발생하는지 확인 ◦ 최소 길이: 선형 레이어의 객체가 최소 길이 미만의 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 연속적인 버텍스간의 간격의 합이 기준 길이 보다 작은지 확인 ◦ 최소 면적: 면형 레이어의 객체가 최소 면적 미만의 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 폴리곤 면적이 기준 면적보다 작은지 확인 ◦ 폴리곤 폐합: 면형 레이어의 객체 내부에서 시작과 끝의 버텍스 위치가 일치하지 않는 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 도형의 시작점과 끝점의 거리가 기준 공차(Tolerance) 보다 작은지 확인 ◦ 동일 관계: 레이어 내의 다른 객체 또는 같은 도형유형의 다른 레이어 객체와 동일한 형태로 중복되는 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 임의의 한 객체와 동일 레이어상의 다른 객체 혹은 같은 도형유형의 다른 객체와의 공간관계(Spatial Relationship)을 계산하여 기준에 부합되는지 여부를 확인 ◦ 접촉 관계: 정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 버텍스 또는 선분이 접촉하지 않는 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 임의의 한 객체와 동일 레이어상의 다른 객체 혹은 같은 도형유형의 다른 객체와의 공간관계(Spatial Relationship)을 계산하여 기준에 부합되는지 여부를 확인 ◦ 교차 관계: 정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 선분이 만나는 위치가 분절되지 않아 교차가 발생한 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 임의의 한 객체와 동일 레이어상의 다른 객체 혹은 같은 도형유형의 다른 객체와의 공간관계(Spatial Relationship)을 계산하여 기준에 부합되는지 여부를 확인 ◦ 분리 관계: 정해진 관계에 따라, 다른 레이어 객체와 공간적으로 분리되지 않고 접촉하거나 교차하는 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 임의의 한 객체와 동일 레이어상의 다른 객체 혹은 같은 도형유형의 다른 객체와의 공간관계(Spatial Relationship)을 계산하여 기준에 부합되는지 여부를 확인

	<ul style="list-style-type: none"> 범위 관계: 정해진 관계에 따라, 다른 면형 레이어 객체의 영역 내에 포함되지 않고 벗어나는 오류 도형인지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 임의의 한 객체와 동일 레이어상의 다른 객체 혹은 같은 도형유형의 다른 객체와의 공간관계 (Spatial Relationship)을 계산하여 기준에 부합되는지 여부를 확인 																																				
파라미터	-																																				
값 유형	가부 판정 값																																				
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼																																				
보기	멀티파트 오류 사례	버텍스 중복 오류 사례																																			
	자기 교차 오류 사례	자기 겹침 오류 사례																																			
	최소 길이/면적 오류 사례	폴리곤 폐합 오류 사례																																			
	동일 관계 오류 사례	접촉 관계 오류 사례																																			
	분리 관계 오류 사례	범위 관계 오류 사례																																			
																																					
																																					
																																					
																																					
																																					
																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y</th> <th>z</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>364650.7630</td><td>4002034.0910</td><td>223.6660</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364649.8640</td><td>4002035.0740</td><td>223.4110</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364650.4440</td><td>4002036.0800</td><td>223.3910</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364651.3580</td><td>4002037.6650</td><td>223.3600</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364652.2780</td><td>4002039.2600</td><td>223.3280</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364654.1840</td><td>4002037.9620</td><td>223.3250</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364655.3520</td><td>4002035.6970</td><td>223.3230</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>364652.1640</td><td>4002031.0650</td><td>223.3300</td><td>0.0000</td></tr> </tbody> </table>		x	y	z	m	364650.7630	4002034.0910	223.6660	0.0000	364649.8640	4002035.0740	223.4110	0.0000	364650.4440	4002036.0800	223.3910	0.0000	364651.3580	4002037.6650	223.3600	0.0000	364652.2780	4002039.2600	223.3280	0.0000	364654.1840	4002037.9620	223.3250	0.0000	364655.3520	4002035.6970	223.3230	0.0000	364652.1640	4002031.0650	223.3300	0.0000
x	y	z	m																																		
364650.7630	4002034.0910	223.6660	0.0000																																		
364649.8640	4002035.0740	223.4110	0.0000																																		
364650.4440	4002036.0800	223.3910	0.0000																																		
364651.3580	4002037.6650	223.3600	0.0000																																		
364652.2780	4002039.2600	223.3280	0.0000																																		
364654.1840	4002037.9620	223.3250	0.0000																																		
364655.3520	4002035.6970	223.3230	0.0000																																		
364652.1640	4002031.0650	223.3300	0.0000																																		
																																					
																																					
																																					
																																					
측정 식별자	DQ_MAP-04																																				

◦ 품질 평가 방법

[표 5.16] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 도형위상 - 품질 평가 방법

측정내용		멀티파트	버텍스 중복	자기교차	자기겹침	최소길이	최소면적
평가유형		직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-	-	-	-	-
	항목(단위)	-	-	-	-	-	-
	표본크기	-	-	-	-	-	-
	선정방식	-	-	-	-	-	-
	설명	-	-	-	-	-	-
측정내용		폴리곤 폐합	동일관계	접촉관계	교차관계	분리관계	범위관계
평가유형		직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부	직접 평가- 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-	-	-	-	-
	항목(단위)	-	-	-	-	-	-
	표본크기	-	-	-	-	-	-
	선정방식	-	-	-	-	-	-
	설명	-	-	-	-	-	-

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 도형위상에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.17] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 데이터 품질검사: 도형위상 - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도						노선번호(명)			1호선				
구간번호		SEC001						구간 시종점			목포신항만~산정교차로				
품질항목		정밀도로지도 도형위상						측정 식별자			DQ_MAP-04				
번호	레이어명	멀티 파트	버텍스 중복	자기 교차	자기 겹침	최소 길이	최소 면적	폴리곤 폐합	동일 관계	접촉 관계	교차 관계	분리 관계	범위 관계	적합성 결과	
1	NT1_NODE	참	참	참	참	참	참	참	참	참	참	참	참	적합	
2	NT2_LINK	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	거짓	참	부적합	
...	...														
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$												%	적합 (부적합)

5.3.5. 위치정확성 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 위치정확성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.18] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준				
도화정확도	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제23조(세부도화) 제4항 및 [별표 1]의 3, 제33조				
	④ 세부도화 성과는 제8조제1항 품질요소에 따라 점검하여야 하며, 점군 데이터와 비교한 도화정확도는 별표 1의 기준을 만족하여야 한다.				
	상대 정확도(95% 신뢰구간)		최대오차		비고
	평면위치	수직위치	평면위치	수직위치	
0.1m 이내	0.1m 이내	0.2m 이내	0.2m 이내	별표 1의 3	
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 = $1.9600 \times RMSE_z$					
위치정확도	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제6조(정밀도로지도 정확도) 제6조(정밀도로지도 정확도) MMS 측량성과를 이용하여 제작한 정밀도로지도의 위치정확도는 평균제곱근오차(RMSE)로 계산하며, 평면과 수직에 대하여 95% 신뢰구간에서 0.25m 이내를 만족하여야 한다.				

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

◦ 품질 측정 방법

[표 5.19] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 위치정확성
품질요소	위치정확성 - 상대/절대
기본측정	정확도 표시
정의	정밀도로지도 데이터의 절대 및 상대 위치정확도가 기준을 만족하는지 표시
설명	◦ 도화정확도: 차선(노면선 표시) 레이어의 좌표 값과 점군 데이터 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정 - 차선(노면선 표시) 레이어의 정점 좌표 값과 동일한 위치로 인정되는 점군 데이터의 평면, 수직 좌표 관측 - 차선(노면선 표시) 레이어 좌표 값과 점군 데이터 좌표 값의 차이에 대해 RMSE와 최대오차 계산 - 최대오차 기준을 비교하고, 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 기준 이내인지 확인

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 위치정확도: 다른 정량적 결과에서 유도된 값의 근접도 또는 새로운 현장조사 좌표 값과 차선(노면선 표시) 레이어 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 종합과 유도 <ul style="list-style-type: none"> · 점군 데이터의 위치정확도 및 정합정확도, 정밀도로지도의 도화정확도 결과를 통해 95% 신뢰구간에서의 정확도를 유도하여 계산하고 기준 이내인지 확인 - 직접 평가(외부, 현장) <ul style="list-style-type: none"> · 현장조사 좌표 값과 동일한 위치로 인정되는 차선(노면선 표시) 레이어 정점의 평면, 수직 좌표 관측 · 현장조사 좌표 값과 차선(노면선 표시) 레이어 좌표 값의 차이에 대해 RMSE를 계산 · 95% 신뢰구간에서의 정확도를 계산하여 기준 이내인지 확인
<p>파라미터</p>	<p>-</p>
<p>값 유형</p>	<p>가부 판정 값</p>
<p>참조정보</p>	<p>정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼</p>
<p>보기</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 도화정확도 관측 예 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 위치정확도(종합과 유도) 계산식 $(\text{위치정확도})_{xy} = \sqrt{(\text{점군 위치정확도})_{xy}^2 + (\text{점군 정합정확도})_{xy}^2 + (\text{도화정확도})_{xy}^2}$ $(\text{위치정확도})_z = \sqrt{(\text{점군 위치정확도})_z^2 + (\text{점군 정합정확도})_z^2 + (\text{도화정확도})_z^2}$ <ul style="list-style-type: none"> ◦ 위치정확도(직접 평가) 현장조사 측량 및 관측 예 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div>
<p>측정 식별자</p>	<p>DQ_MAP-05</p>

◦ 품질 평가 방법

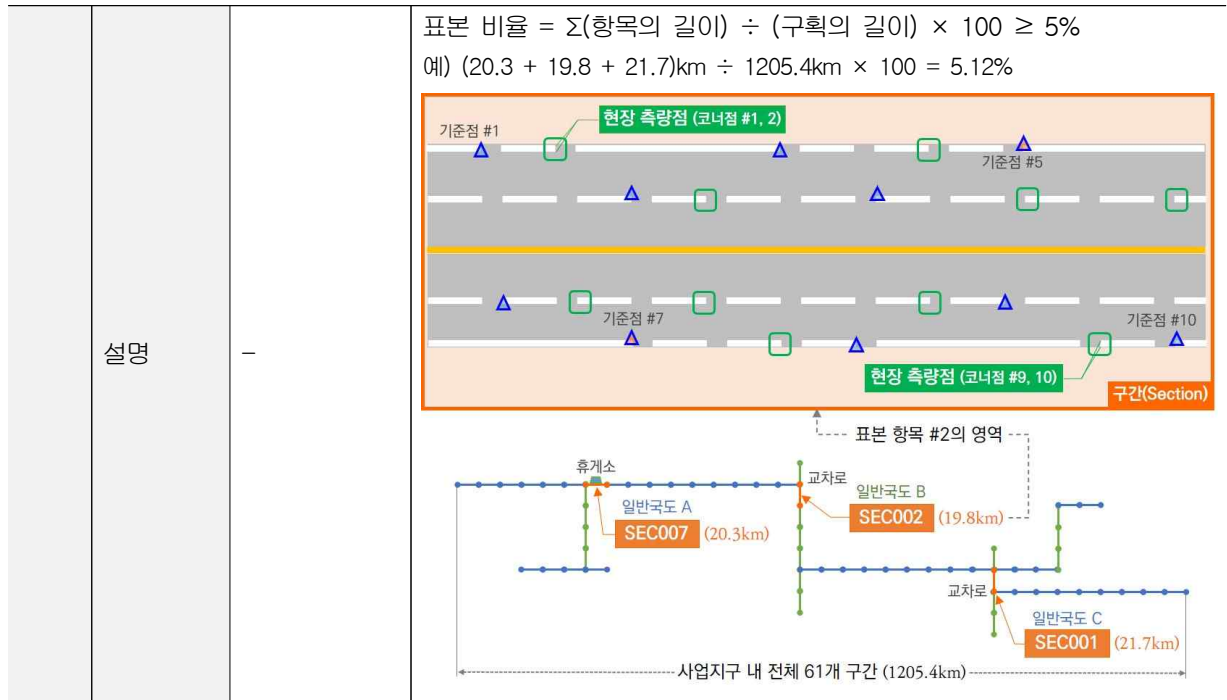
[표 5.20] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성(도화정확도) - 품질 평가 방법

측정내용		도화정확도
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	표본 검사	
표본	구획	사업지구 내 전체 구간(Section)
	항목(단위)	특정 구간(Section)의 거리
	표본크기	구획 내 항목 길이의 비율 100%
	선정방식	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 노면선 표시에 대해서 점군 데이터의 특징점을 육안으로 비교하여 확인 · 구간(Section) 내에서 최소 5km 당 1점 이상의 비교점을 선정하되, 육안 판독 결과를 통해 점군과 도화 데이터의 편차가 확인되는 경우 추가로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
	설명	표본 비율 = $\Sigma(\text{항목의 길이}) \div (\text{구획의 길이}) \times 100 = 100\%$ 예) 하행 2차로: $|\text{특징점}(x,y,z)_{1-2} - \text{특징점}(x,y,z)_{1-1}| = 4.7\text{km} \leq 5\text{km}$

The diagram illustrates a road section with several segments. A specific segment of 4.7km is highlighted with a dashed line and labeled '4.7km (≤ 5km)'. This segment contains two feature points: '특징점 1-1' and '특징점 1-2'. Other segments are shown with their respective feature points: '특징점 2-1' and '특징점 2-2', '특징점 4-1' and '특징점 4-2', and '특징점 5-1', '특징점 5-3 (추가선정)', and '특징점 5-2'. The entire section is labeled '구간(Section)'.

[표 5.21] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성(위치정확도) - 품질 평가 방법

측정내용		위치정확도	
평가유형	종합과 유도	직접 평가 - 외부(현장)	
평가방법	-	표본 검사	
표본	구획	-	사업지구 내 전체 구간(Section)
	항목(단위)	-	특정 구간(Section)의 거리
	표본크기	-	구획 내 항목 길이의 비율 5% 이상
	선정방식	-	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 · 표본 항목의 도로 영역 내에서 노면선 표시(차선)의 코너점 10쌍(20점) 이상 선정 · 표본 항목 영역의 현장 측량점 위치는 기준점 좌표와 중복되지 않도록 가급적 일정한 간격을 유지하여 선정 ※ 점군 위치정확도 외부(현장) 평가에서 선정한 점을 활용 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
	설명	-	



3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 위치정확성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

- 도화정확도 검사 결과의 기술

[표 5.22] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성(도화정확도) - 검사 결과의 기술

도로등급		일반국도			노선번호(명)			1호선		
구간번호		SEC001			구간 시종점			목포신항만~산정교차로		
품질항목		정밀도로지도 도화정확도			측정 식별자			DQ_MAP-05		
번호	비교점 ID	정밀도로지도 관측 좌표(m)			점군 관측 좌표(m)			잔차(m)		
		X(E)	Y(N)	Z(H)	X(E)	Y(N)	Z(H)	Vx	Vy	Vz
1	SEC001	4104991.93	386285.88	250.51	4104991.90	386285.91	250.46	0.030	-0.030	0.050
2										
...										
검토결과		비교점 구성			최대오차 ($|v_i|$)					
		구간 거리(km)	비교점 수		RMSE ($\sqrt{\frac{\sum V_i^2}{n}}$)					
적합 (부적합)					RMSExy ($\sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$)					
					95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도($1.7308 \times RMSE_{xy}$)					
					95% 신뢰구간에서 수직위치 정확도($1.9600 \times RMSE_z$)					

◦ 위치정확도(종합과 유도) 검사 결과의 기술

[표 5.23] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성(위치정확도-종합과 유도) - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
품질항목	정밀도로지도 위치정확도		측정 식별자	DQ_MAP-05		
종합과 유도	점군 위치정확도(m)		점군 정합정확도(m)		벡터 도화정확도(m)	
	RMSE _{xy(1)}	RMSE _{z(1)}	RMSE _{xy(2)}	RMSE _{z(2)}	RMSE _{xy(3)}	RMSE _{z(3)}
검토결과	95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도($\sqrt{RMSE_{xy(1)}^2 + RMSE_{xy(2)}^2 + RMSE_{xy(3)}^2}$)					
적합(부적합)	95% 신뢰구간에서 수직위치 정확도($\sqrt{RMSE_{z(1)}^2 + RMSE_{z(2)}^2 + RMSE_{z(3)}^2}$)					

◦ 위치정확도(직접 평가) 검사 결과의 기술

[표 5.24] 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 품질검사: 위치정확성(위치정확도-직접 평가) - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선						
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로						
품질항목	정밀도로지도 위치정확도		측정 식별자	DQ_MAP-05						
번호	검사점 ID	정밀도로지도 관측 좌표(m)			현장조사 검사점 좌표(m)			잔차(m)		
		X(E)	Y(N)	Z(H)	X(E)	Y(N)	Z(H)	V _x	V _y	V _z
1	0045A1012	4104991.93	386285.88	250.51	4104991.90	386285.91	250.46	0.030	-0.030	0.050
2										
...										
검토결과	검사점 수			최대오차(|v _i|)						
적합 (부적합)				RMSE ($\sqrt{\frac{\sum V_i^2}{n}}$)						
				RMSE _{xy} ($\sqrt{RMSE_x^2 + RMSE_y^2}$)						
	95% 신뢰구간에서 평면위치 정확도($1.7308 \times RMSE_{xy}$)									
95% 신뢰구간에서 수직위치 정확도($1.9600 \times RMSE_z$)										

5.4. 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사

정밀도로지도 속성 구조화(속성정보)에 대한 품질검사는 속성 검사, 속성 유효성 검사, 속성 정확성 검사, 속성위상 검사와 같이 4개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 속성형식 검사
 - 칼럼목록 준수: 속성 데이터(DBF)의 칼럼 요소가 데이터 모델의 스키마 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정
 - 데이터유형 준수: 속성 데이터(DBF) 칼럼의 데이터 유형과 길이가 데이터 모델의 스키마 규칙과 일치하는지 측정
- 속성유효성 검사
 - 아이디 중복: 아이디(PK) 속성 값이 중복되지 않고 유일하게 존재하는지 측정
 - 필수정보 누락: 필수정보(Not Null) 속성 값이 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정
 - 속성규칙 준수: 코드리스트가 적용되는 속성 값이 데이터 모델의 규칙과 일치하는지 측정
- 속성정확성 검사
 - 기하정보 일치: 기하정보(길이 등) 속성 값이 실제 도형정보와 일치하는지 측정
 - 속성분류 일치: 주제정보(노드유형 등) 속성 값이 실제 도로 및 도로시설의 형태에 맞게 분류되었는지 측정
- 속성위상 검사
 - 연관객체 유효: 연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체가 올바르게 존재하는지 측정
 - 연관객체 위치: 연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체와의 위치 관계가 일치하는지 측정

5.4.1. 속성형식 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 속성형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.25] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준(데이터 모델 2019, 2020)
칼럼목록, 데이터유형 순수	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제24조(속성 구조화) 제1항 및 제2항, 제33조
	① 제23조의 세부도화 성과에 대하여 속성정보의 형식을 구성하고, 점군 및 사진데이터를 판독하여 정보를 입력하여야 한다. ② 속성정보의 형식과 정보입력 기준은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준을 적용하며, 제8조 제1항 품질요소에 따라 점검하여야 한다.

A1_NODE			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	NodeType	VARCHAR2(2)	NOT NULL
4	ITSNodeID	VARCHAR2(10)	-
5	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
6	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
7	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
8	Remark	VARCHAR2(30)	-
9	HistType	VARCHAR2(5)	-
10	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

A2_LINK			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	RoadRank	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	RoadType	VARCHAR2(1)	NOT NULL
5	RoadNo	VARCHAR2(5)	-
6	LinkType	VARCHAR2(2)	NOT NULL
7	LaneNo	NUMBER(2)	-
8	R_LinkID	VARCHAR2(12)	-
9	L_LinKID	VARCHAR2(12)	-
10	FromNodeID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
11	ToNodeID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
12	SectionID	VARCHAR2(12)	-
13	Length	FLOAT(16,2)	-
14	ITSLinkID	VARCHAR2(30)	-
15	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
16	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
17	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
18	Remark	VARCHAR2(30)	-
19	HistType	VARCHAR2(5)	-
20	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

A3_DRIVEWAYSECTION			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Kind	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	RoadType	VARCHAR2(1)	NOT NULL
5	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL

A4_SUBSIDLARYSECTION			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	SubType	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	Name	VARCHAR2(30)	NOT NULL
5	Direction	VARCHAR2(1)	NOT NULL

6	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
7	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
8	Remark	VARCHAR2(30)	-
9	HistType	VARCHAR2(5)	-
10	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

6	GasStation	VARCHAR2(1)	NOT NULL
7	LpgStation	VARCHAR2(1)	NOT NULL
8	EvCharger	VARCHAR2(1)	NOT NULL
9	Toilet	VARCHAR2(1)	NOT NULL
10	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
11	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
12	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
13	Remark	VARCHAR2(30)	-
14	HistType	VARCHAR2(5)	-
15	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

A5_PARKINGLOT			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	SectionID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
5	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
6	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
7	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
8	Remark	VARCHAR2(30)	-
9	HistType	VARCHAR2(5)	-
10	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

B1_SAFETYSIGN			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	LinkID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
5	Ref_Lane	NUMBER	NOT NULL
6	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
7	PostID	VARCHAR2(12)	
8	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
9	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
10	Remark	VARCHAR2(30)	-
11	HistType	VARCHAR2(5)	-
12	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

B2_SURFACELINEMARK			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(3)	NOT NULL
4	Kind	VARCHAR2(5)	NOT NULL
5	R_linkID	VARCHAR2(12)	-
6	L_linkID	VARCHAR2(12)	-
7	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
8	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
9	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
10	Remark	VARCHAR2(30)	-
11	HistType	VARCHAR2(5)	-
12	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

B3_SURFACEMARK			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	Kind	VARCHAR2(4)	NOT NULL
5	LinkID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
6	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
7	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
8	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
9	Remark	VARCHAR2(30)	-
10	HistType	VARCHAR2(5)	-
11	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

C1_TRAFFICLIGHT			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL

C2_KILOPOST			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL

2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(2)	NOT NULL
4	LinkID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
5	Ref_Lane	NUMBER(2)	NOT NULL
6	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
7	postID	VARCHAR2(12)	
8	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
9	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
10	Remark	VARCHAR2(30)	-
11	HistType	VARCHAR2(5)	-
12	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

C3_VEHICLEPROTECTIONSAFETY

	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(2)	NOT NULL
4	isCentral	VARCHAR2(1)	NOT NULL
5	LowHigh	VARCHAR2(1)	-
6	Ref_FID	VARCHAR2(12)	-
7	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
8	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
9	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
10	Remark	VARCHAR2(30)	-
11	HistType	VARCHAR2(5)	-
12	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

C5_HEIGHTBARRIER

	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	LinkID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
5	Ref_Lane	NUMBER(2)	NOT NULL
6	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
7	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
8	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
9	Remark	VARCHAR2(30)	-
10	HistType	VARCHAR2(5)	-
11	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Distance	FLOAT(3,1)	NOT NULL
4	Origin	VARCHAR2(30)	-
5	LinkID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
6	Ref_Lane	NUMBER(2)	NOT NULL
7	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
8	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
9	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
10	Remark	VARCHAR2(30)	-
11	HistType	VARCHAR2(5)	-
12	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

C4_SPEEDBUMP

	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	LinkID	VARCHAR2(12)	NOT NULL
5	Ref_Lane	NUMBER(2)	NOT NULL
6	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
7	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
8	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
9	Remark	VARCHAR2(30)	-
10	HistType	VARCHAR2(5)	-
11	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

C6_POSTPOINT

	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(12)	UNIQUE /NOT NULL
2	AdminCode	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	Type	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	Maker	VARCHAR2(20)	NOT NULL
5	UpdateDate	VARCHAR2(8)	-
6	Version	VARCHAR2(4)	NOT NULL
7	Remark	VARCHAR2(30)	-
8	HistType	VARCHAR2(5)	-
9	HistRemark	VARCHAR2(30)	-

[표 5.26] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성형식 - 품질 측정 기준(계속)

측정 내용	측정 기준(데이터 모델 2.0)
칼럼목록, 데이터유형 준수	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제24조(속성 구조화) 제1항 및 제2항, 제33조
	① 제23조의 세부도화 성과에 대하여 속성정보의 형식을 구성하고, 점군 및 사진데이터를 판독하여 정보를 입력하여야 한다. ② 속성정보의 형식과 정보입력 기준은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준을 적용하며, 제8조 제1항 품질요소에 따라 점검하여야 한다.

NT1_NODE			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	NodeType1	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	NodeType2	VARCHAR2(3)	-
4	NodeType3	VARCHAR2(3)	-
5	StartEnd1	VARCHAR2(1)	-
6	StartEnd2	VARCHAR2(1)	-
7	StartEnd3	VARCHAR2(1)	NOT NULL
8	Pseudo	VARCHAR2(1)	NOT NULL
9	GroupID	VARCHAR2(36)	NOT NULL
10	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
11	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
12	Remark	VARCHAR2(30)	
13	HistType	VARCHAR2(3)	-

NT2_LINK			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	RoadRank	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	RoadNo	VARCHAR2(5)	-
4	RoadName	VARCHAR2(7)	NOT NULL
5	AdminCode	VARCHAR2(5)	NOT NULL
6	M_RoadRank	VARCHAR2(3)	-
7	M_RoadNo	VARCHAR2(5)	-
8	M_RoadName	VARCHAR2(7)	-
9	RoadType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
10	MaxSpeed	VARCHAR2(3)	-
11	Direction	VARCHAR2(1)	NOT NULL
12	Turn	VARCHAR2(1)	-
13	LinkType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
14	R_LinkID	VARCHAR2(13)	-
15	L_LinkID	VARCHAR2(13)	-
16	FromNodeID	VARCHAR2(13)	NOT NULL
17	ToNodeID	VARCHAR2(13)	NOT NULL
18	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
19	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
20	Remark	VARCHAR2(30)	-
21	HistType	VARCHAR2(3)	-

RD1_PATHWAY			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	PathType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	TFCIsland	VARCHAR2(1)	NOT NULL
7	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
8	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
9	Remark	VARCHAR2(30)	-
10	HistType	VARCHAR2(3)	-

RS1_ROADBORDER			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
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(3)	NOT NULL
9	Remark	VARCHAR2(30)	-
10	HistType	VARCHAR2(3)	-

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

RS3_SUBSIDIARYSECTION			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	SubsType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	GasStation	VARCHAR2(1)	NOT NULL
4	LPGStation	VARCHAR2(1)	NOT NULL
5	EVCharger	VARCHAR2(1)	NOT NULL
6	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
7	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
8	Remark	VARCHAR2(30)	-
9	HistType	VARCHAR2(3)	-

RM1_LANELINE			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	LineType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	LineKind	VARCHAR2(4)	NOT NULL
4	R_linkID	VARCHAR2(13)	-
5	L_linkID	VARCHAR2(13)	-
6	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
7	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
8	Remark	VARCHAR2(30)	-
9	HistType	VARCHAR2(3)	-

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

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

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

SF2_SPEEDBUMP			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
3	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
4	Remark	VARCHAR2(30)	-
5	HistType	VARCHAR2(3)	-

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

7	HistType	VARCHAR2(3)	-
---	----------	-------------	---

SF4_TRAFFICSIGN			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	Heading	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	SignType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
4	Limitation	VARCHAR2(4)	-
5	PostID	VARCHAR2(13)	-
6	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
7	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
8	Remark	VARCHAR2(30)	-
9	HistType	VARCHAR2(3)	-

SF5_SUPPORTPOINT			
	칼럼명	데이터 타입(길이)	제약조건
1	ID	VARCHAR2(13)	UNIQUE /NOT NULL
2	PostType	VARCHAR2(3)	NOT NULL
3	SurveyDate	VARCHAR2(8)	NOT NULL
4	Version	VARCHAR2(3)	NOT NULL
5	Remark	VARCHAR2(30)	-
6	HistType	VARCHAR2(3)	-

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 속성형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.27] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명																																																																																																																																								
품질항목	정밀도로지도 속성형식																																																																																																																																								
품질요소	논리 일관성 - 개념																																																																																																																																								
기본측정	정확도 표시																																																																																																																																								
정의	속성 데이터(DBF)가 스키마 규칙과 일치하는지 표시																																																																																																																																								
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 칼럼목록 준수: 속성 데이터(DBF)의 칼럼 요소가 데이터 모델의 스키마 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 스키마에 정의된 각각의 칼럼이 속성 데이터(DBF)에 같은 이름과 순서로 존재하는지 확인 ◦ 데이터유형 준수: 속성 데이터(DBF) 칼럼의 데이터 유형과 길이가 데이터 모델의 스키마 규칙과 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 정밀도로지도 세부도화 항목(도형정보)별 DBF 칼럼의 데이터 유형과 길이가 데이터 모델의 스키마에 정의된 유형과 길이가 같은지 확인 																																																																																																																																								
파라미터	-																																																																																																																																								
값 유형	가부 판정 값																																																																																																																																								
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼																																																																																																																																								
보기	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">칼럼목록 오류 사례</th> <th colspan="5">데이터유형 오류 사례</th> </tr> <tr> <th>No</th> <th>레이어ID</th> <th>칼럼번호</th> <th>칼럼ID</th> <th>칼럼명</th> <th>예러유형</th> <th>예러메시지</th> <th colspan="4"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>NT1_NODE</td> <td>7</td> <td>NodeType1</td> <td>노드유형1</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>NT1_NODE</td> <td>8</td> <td>Pseudo</td> <td>의사노드 여부</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>NT2_LINK</td> <td>14</td> <td>RoadRank</td> <td>도로 등급</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>NT2_LINK</td> <td>6</td> <td>LinkType</td> <td>링크 유형</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>RM1_LANELINE</td> <td>5</td> <td>LineType</td> <td>차선 표시 유형</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>RM1_LANELINE</td> <td>3</td> <td>LineKind</td> <td>차선 역할 유형</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>SF1_BARRIER</td> <td>6</td> <td>R_LinkID</td> <td>우측링크ID</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>RD1_PATHWAY</td> <td>5</td> <td>PathType</td> <td>길 유형</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>SF3_TRAFFICLIGHT</td> <td>4</td> <td>LightType</td> <td>교통신호기 유형</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>SF4_TRAFFICSIGN</td> <td>5</td> <td>Limitation</td> <td>제한값</td> <td>LN</td> <td>자리수 오류</td> <td colspan="4"></td> </tr> </tbody> </table>	칼럼목록 오류 사례										데이터유형 오류 사례					No	레이어ID	칼럼번호	칼럼ID	칼럼명	예러유형	예러메시지					1	NT1_NODE	7	NodeType1	노드유형1	LN	자리수 오류					2	NT1_NODE	8	Pseudo	의사노드 여부	LN	자리수 오류					3	NT2_LINK	14	RoadRank	도로 등급	LN	자리수 오류					4	NT2_LINK	6	LinkType	링크 유형	LN	자리수 오류					5	RM1_LANELINE	5	LineType	차선 표시 유형	LN	자리수 오류					6	RM1_LANELINE	3	LineKind	차선 역할 유형	LN	자리수 오류					7	SF1_BARRIER	6	R_LinkID	우측링크ID	LN	자리수 오류					8	RD1_PATHWAY	5	PathType	길 유형	LN	자리수 오류					9	SF3_TRAFFICLIGHT	4	LightType	교통신호기 유형	LN	자리수 오류					10	SF4_TRAFFICSIGN	5	Limitation	제한값	LN	자리수 오류				
칼럼목록 오류 사례										데이터유형 오류 사례																																																																																																																															
No	레이어ID	칼럼번호	칼럼ID	칼럼명	예러유형	예러메시지																																																																																																																																			
1	NT1_NODE	7	NodeType1	노드유형1	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
2	NT1_NODE	8	Pseudo	의사노드 여부	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
3	NT2_LINK	14	RoadRank	도로 등급	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
4	NT2_LINK	6	LinkType	링크 유형	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
5	RM1_LANELINE	5	LineType	차선 표시 유형	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
6	RM1_LANELINE	3	LineKind	차선 역할 유형	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
7	SF1_BARRIER	6	R_LinkID	우측링크ID	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
8	RD1_PATHWAY	5	PathType	길 유형	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
9	SF3_TRAFFICLIGHT	4	LightType	교통신호기 유형	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
10	SF4_TRAFFICSIGN	5	Limitation	제한값	LN	자리수 오류																																																																																																																																			
측정 식별자	DQ_MAP-06																																																																																																																																								

- 품질 평가 방법

[표 5.28] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 데이터 품질검사: 속성형식 - 품질 평가 방법

측정내용		칼럼목록 준수	데이터유형 준수
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수	전수
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 속성형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.29] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	정밀도로지도 속성형식		측정 식별자	DQ_MAP-06	
번호	레이어명	칼럼목록 준수	데이터유형 준수	적합성 결과	
1	NT1_NODE	참	참	적합	
2	NT2_LINK	참	거짓	부적합	
...	...				
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$		%	적합 (부적합)

5.4.2. 속성유효성 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 속성유효성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.30] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성유효성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준(데이터 모델 2019, 2020)
공통	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제24조(속성 구조화) 제2항, 제33조 ② 속성정보의 형식과 정보입력 기준은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준을 적용하며, 제8조 제1항 품질요소에 따라 점검하여야 한다.
아이디 중복	◦ Layername(앞 2자리)+생성일(3자리)+구분코드(1자리)+고유번호(6자리) - 고유번호 : 1부터 순차적으로 ID부여
필수정보 누락	◦ 필수정보 : 정밀도로지도 세부도화 항목의 칼럼 요소 중 '제약조건'이 NOT NULL인 칼럼
속성규칙 준수	◦ 속성규칙 : 정밀도로지도 세부도화 항목의 칼럼 요소 중 '속성규칙'이 존재하는 칼럼

A1_NODE			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	NodeType	NOT NULL	○
4	ITSNodeID	-	
5	Maker	NOT NULL	
6	UpdateDate	-	
7	Version	NOT NULL	
8	Remark	-	
9	HistType	-	○
10	HistRemark	-	

A2_LINK			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	RoadRank	NOT NULL	○
4	RoadType	NOT NULL	○
5	RoadNo	-	
6	LinkType	NOT NULL	○
7	LaneNo	-	
8	R_LinkID	-	
9	L_LinkID	-	
10	FromNodeID	NOT NULL	
11	ToNodeID	NOT NULL	
12	SectionID	-	
13	Length	-	
14	ITSLinkID		
15	Maker	NOT NULL	
16	UpdateDate	-	
17	Version	NOT NULL	
18	Remark	-	
19	HistType	-	
20	HistRemark	-	

A3_DRIVEWAYSECTION			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○

A4_SUBSIDLARYSECTION			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○

2	AdminCode	NOT NULL	
3	Kind	NOT NULL	○
4	RoadType	NOT NULL	○
5	Maker	NOT NULL	
6	UpdateDate	-	
7	Version	NOT NULL	
8	Remark	-	
9	HistType	-	
10	HistRemark	-	

2	AdminCode	NOT NULL	
3	SubType	NOT NULL	○
4	Name	NOT NULL	
5	Direction	NOT NULL	○
6	GasStation	NOT NULL	○
7	LpgStation	NOT NULL	○
8	EvCharger	NOT NULL	○
9	Toilet	NOT NULL	○
10	Maker	NOT NULL	
11	UpdateDate	-	
12	Version	NOT NULL	
13	Remark	-	
14	HistType	-	
15	HistRemark	-	

A5_PARKINGLOT			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	SectionID	NOT NULL	
5	Maker	NOT NULL	
6	UpdateDate	-	
7	Version	NOT NULL	
8	Remark	-	
9	HistType	-	
10	HistRemark	-	

B1_SAFETYSIGN			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	LinkID	NOT NULL	
5	Ref_Lane	NOT NULL	
6	Maker	NOT NULL	
7	PostID		
8	UpdateDate	-	
9	Version	NOT NULL	
10	Remark	-	
11	HistType	-	
12	HistRemark	-	

B2_SURFACELINEMARK			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	Kind	NOT NULL	○
5	R_linkID	-	
6	L_linkID	-	
7	Maker	NOT NULL	
8	UpdateDate	-	
9	Version	NOT NULL	
10	Remark	-	
11	HistType	-	
12	HistRemark	-	

B3_SURFACEMARK			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	Kind	NOT NULL	
5	LinkID	NOT NULL	
6	Maker	NOT NULL	
7	UpdateDate	-	
8	Version	NOT NULL	
9	Remark	-	
10	HistType	-	
11	HistRemark	-	

C1_TRAFFICLIGHT			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	LinkID	NOT NULL	
5	Ref_Lane	NOT NULL	
6	Maker	NOT NULL	
7	postID		
8	UpdateDate	-	
9	Version	NOT NULL	
10	Remark	-	
11	HistType	-	
12	HistRemark	-	

C2_KILOPOST			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Distance	NOT NULL	
4	Origin	-	
5	LinkID	NOT NULL	
6	Ref_Lane	NOT NULL	○
7	Maker	NOT NULL	
8	UpdateDate	-	
9	Version	NOT NULL	
10	Remark	-	
11	HistType	-	
12	HistRemark	-	

C3_VEHICLEPROTECTIONSAFETY			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	isCentral	NOT NULL	○
5	LowHigh	-	○
6	Ref_FID	-	
7	Maker	NOT NULL	
8	UpdateDate	-	
9	Version	NOT NULL	
10	Remark	-	
11	HistType	-	
12	HistRemark	-	

C4_SPEEDBUMP			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	LinkID	NOT NULL	
5	Ref_Lane	NOT NULL	○
6	Maker	NOT NULL	
7	UpdateDate	-	
8	Version	NOT NULL	
9	Remark	-	
10	HistType	-	
11	HistRemark	-	

C5_HEIGHTBARRIER			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	LinkID	NOT NULL	○
5	Ref_Lane	NOT NULL	○
6	Maker	NOT NULL	
7	UpdateDate	-	
8	Version	NOT NULL	
9	Remark	-	
10	HistType	-	
11	HistRemark	-	

C6_POSTPOINT			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	AdminCode	NOT NULL	
3	Type	NOT NULL	○
4	Maker	NOT NULL	
5	UpdateDate	-	
6	Version	NOT NULL	
7	Remark	-	
8	HistType	-	
9	HistRemark	-	

[표 5.31] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성유효성 - 품질 측정 기준(계속)

측정 내용	측정 기준(데이터 모델 2.0)
공통	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제24조(속성 구조화) 제2항, 제33조 ② 속성정보의 형식과 정보입력 기준은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준을 적용하며, 제8조 제1항 품질요소에 따라 점검하여야 한다.
아이디 중복	◦ Layername(앞 3자리)+제작일자(3자리)+사업자코드(1자리)+일련번호(6자리) - 고유번호 : 1부터 순차적으로 ID부여
필수정보 누락	◦ 필수정보 : 정밀도로지도 세부도화 항목의 칼럼 요소 중 '제약조건'이 NOT NULL인 칼럼
속성규칙 준수	◦ 속성규칙 : 정밀도로지도 세부도화 항목의 칼럼 요소 중 '속성규칙'이 존재하는 칼럼

NT1_NODE			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	NodeType1	NOT NULL	○
3	NodeType2	-	○
4	NodeType3	-	○
5	StartEnd1	-	○
6	StartEnd2	-	○
7	StartEnd3	NOT NULL	○
8	Pseudo	NOT NULL	○
9	GroupID	NOT NULL	○
10	SurveyDate	NOT NULL	
11	Version	NOT NULL	
12	Remark		
13	HistType	-	○

NT2_LINK			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	RoadRank	NOT NULL	○
3	RoadNo	-	
4	RoadName	NOT NULL	○
5	AdminCode	NOT NULL	
6	M_RoadRank	-	○
7	M_RoadNo	-	○
8	M_RoadName	-	○
9	RoadType	NOT NULL	○
10	MaxSpeed	-	
11	Direction	NOT NULL	○
12	Turn	-	○
13	LinkType	NOT NULL	○
14	R_LinkID	-	
15	L_LinkID	-	
16	FromNodeID	NOT NULL	
17	ToNodeID	NOT NULL	
18	SurveyDate	NOT NULL	
19	Version	NOT NULL	
20	Remark	-	
21	HistType	-	○

RD1_PATHWAY			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	PathType	NOT NULL	○
3	TFCIsland	NOT NULL	○
7	SurveyDate	NOT NULL	
8	Version	NOT NULL	
9	Remark	-	

RS1_ROADBORDER			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	Kerb	NOT NULL	○
3	TFCIsland	NOT NULL	○
4	R_LinkID	-	
5	L_LinkID	-	
6	PathwayID	-	○

10	HistType	-	○
----	----------	---	---

RS2_ROADSTRUCTURE			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	RoadType	NOT NULL	○
3	SurveyDate	NOT NULL	
4	Version	NOT NULL	
5	Remark	-	
6	HistType	-	○

RM1_LANELINE			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	LineType	NOT NULL	○
3	LineKind	NOT NULL	○
4	R_linkID	-	
5	L_linkID	-	
6	SurveyDate	NOT NULL	
7	Version	NOT NULL	
8	Remark	-	
9	HistType	-	○

RM3_PARKINGLOT			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	PLType	NOT NULL	○
3	SurveyDate	NOT NULL	
4	Version	NOT NULL	
5	Remark	-	
6	HistType	-	○

SF2_SPEEDBUMP			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○

7	SurveyDate	NOT NULL	
8	Version	NOT NULL	
9	Remark	-	
10	HistType	-	○

RS3_SUBSIDIARYSECTION			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	SubsType	NOT NULL	○
3	GasStation	NOT NULL	○
4	LPGStation	NOT NULL	○
5	EVCharger	NOT NULL	○
6	SurveyDate	NOT NULL	
7	Version	NOT NULL	
8	Remark	-	
9	HistType	-	○

RM2_ROADMARKING			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	MarkType	NOT NULL	○
3	MarkKind	NOT NULL	○
4	SurveyDate	NOT NULL	
5	Version	NOT NULL	
6	Remark	-	
7	HistType	-	○

SF1_BARRIER			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	BarrType	NOT NULL	○
3	R_linkID	-	
4	L_linkID	-	
5	SurveyDate	NOT NULL	
6	Version	NOT NULL	
7	Remark	-	
8	HistType	-	○

SF3_TRAFFICLIGHT			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○

2	SurveyDate	NOT NULL	
3	Version	NOT NULL	
4	Remark	-	
5	HistType	-	○

2	LightType	NOT NULL	○
3	PostID	-	○
4	SurveyDate	NOT NULL	
5	Version	NOT NULL	
6	Remark	-	
7	HistType	-	○

SF4_TRAFFICSIGN			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	Heading	NOT NULL	
3	SignType	NOT NULL	○
4	Limitation	-	
5	PostID	-	○
6	SurveyDate	NOT NULL	
7	Version	NOT NULL	
8	Remark	-	
9	HistType	-	○


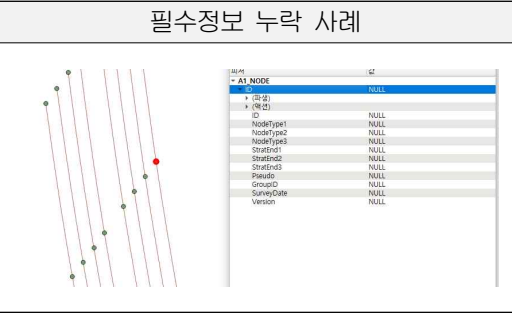
SF5_SUPPORTPOINT			
	칼럼명	제약조건	속성규칙 유무
1	ID	UNIQUE /NOT NULL	○
2	PostType	NOT NULL	○
3	SurveyDate	NOT NULL	
4	Version	NOT NULL	
5	Remark	-	
6	HistType	-	○

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 속성유효성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.32] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성유효성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명	
품질항목	정밀도로지도 속성유효성	
품질요소	논리일관성 - 도메인, 시간품질	
기본측정	정확도 표시	
정의	정밀도로지도 DBF 파일의 속성정보가 정보입력 규칙에 맞게 입력되었는지 표시	
설명	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 아이디 중복: 아이디(PK) 속성 값이 중복되지 않고 유일하게 존재하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 임의의 객체 ID칼럼의 값이 동일 레이어상에서 같은 ID값을 갖는 객체가 1개 이상 존재하는지 확인 ◦ 필수정보 누락: 필수정보(Not Null) 속성 값이 누락되지 않고 존재하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - 필수정보로 정의된 칼럼의 값이 비어있는지 확인 ◦ 속성규칙 준수: 코드리스트가 적용되는 속성 값이 데이터 모델의 규칙과 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> - ID칼럼의 값을 자리수 기준으로 Layername, 생성일, 구분코드, 고유번호 값으로 분리하여 각각의 값이 유효한지 확인 - 코드리스트로 정의된 칼럼의 값이 정의된 리스트 범위 안에 있는지 확인 	
파라미터	-	
값 유형	가부 판정 값	
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼	
보기		
측정 식별자	DQ_MAP-07	

- 품질 평가 방법

[표 5.33] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성유효성 - 품질 평가 방법

측정내용	아이디 중복	필수정보 누락	속성규칙 준수
평가유형	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법	전수	전수	전수

표본	구획	-	-	-
	항목(단위)	-	-	-
	표본크기	-	-	-
	선정방식	-	-	-
	설명	-	-	-

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 속성유효성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.34] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성유효성 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
품질항목	정밀도로지도 속성유효성		측정 식별자	DQ_MAP-07		
번호	레이어명	아이디 중복	필수정보 누락		속성규칙 미준수	적합성 결과
1	NT1_NODE	0/472 참	0/5	참	0/3 참	적합
2	NT2_LINK	0/726 참	0/9	참	0/4 거짓	부적합
...	...					
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$				% 적합 (부적합)

5.4.3. 속성정확성 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 속성정확성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.35] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 데이터 품질검사: 속성정확성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
공통	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제24조(속성 구조화) 제2항 ② 속성정보의 형식과 정보입력 기준은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준을 적용하며, 제8조 제1항 품질요소에 따라 점검하여야 한다.
기하정보 일치	정밀도로지도 구축 매뉴얼 제9장(세부도화 및 속성 구조화) ◦ 세부도화 항목 객체의 물리적인 형태가 실제 물리적 형태와 일치(길이, 면적 등)
속성분류 일치	정밀도로지도 구축 매뉴얼 제9장(세부도화 및 속성 구조화) ◦ 정밀도로지도 세부도화 항목 객체의 주제정보(속성규칙)가 실제 형태와 일치

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 속성정확성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.36] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성정확성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 속성정확성
품질요소	주제 정확성 - 정량적/비정량적
기본측정	정확도 표시
정의	정밀도로지도 객체의 속성이 실제 점군 및 도형의 물리적 정보와 일치하는 표시
설명	◦ 기하정보 일치: 기하정보(길이 등) 속성 값이 실제 도형정보와 일치하는지 측정 - SHP 및 SHX 파일의 기하정보(좌표 및 인덱스)와 DBF에 파일의 기하정보(길이, 면적 등) 속성 값이 일치하는지 확인 ◦ 속성분류 일치: 주제정보(노드유형 등) 속성 값이 실제 도로 및 도로시설의 형태에 맞게 분류되었는지 측정 - 코드리스트가 적용되는 속성 값이 데이터 모델의 규칙과 일치하는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼

보기	기하정보 오류사례	속성분류 오류 사례
측정 식별자	DQ_MAP-08	

◦ 품질 평가 방법

[표 5.37] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성정확성 - 품질 평가 방법

측정내용		기하정보 일치	속성분류 일치
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수	표본 검사
표본 설명	구획	-	구간(Section) 내 모든 객체
	항목(단위)	-	특정 레이어의 객체
	표본크기	-	구획 내 항목 개수의 비율 10% 이상
	선정방식	-	무작위 표본추출 · 구획 내에서 레이어별로 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
		표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 개수})}{(\text{구획의 개수})} \times 100 \geq 10\%$ 예) $(75\text{객체} \div 742\text{객체}) \times 100 = 10.10\%$	

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 속성정확성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.38] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성정확성 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선				
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로				
품질항목	정밀도로지도 속성정확성		측정 식별자	DQ_MAP-08				
번호	레이어명	기하정보 일치	속성분류 일치					적합성 결과
			전체 객체 수	표본 객체 수	표본 비율 (%)	준수 여부		
1	NT1_NODE	-	742	75	10.10	75/75	참	적합
2	NT2_LINK	참	726	73	10.05	71/73	거짓	부적합
...	...							
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$					%	적합 (부적합)

5.4.4. 속성위상 검사

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 속성위상을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.39] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성위상 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
공통	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정 제24조(속성 구조화) 제2항 ② 속성정보의 형식과 정보입력 기준은 정밀도로지도 데이터 모델 기관표준을 적용하며, 제8조 제1항 품질요소에 따라 점검하여야 한다.		
연관객체 유효	정밀도로지도 구축 매뉴얼 제9장(세부도화 및 속성 구조화)		
	◦ 연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체와의 관계		
	레이어명	필드명	연관 레이어명
	주행경로링크	시점노드ID (FromNodeID)	주행경로노드
		종점노드ID (ToNodeID)	
우측링크ID(R_LinkID)		주행경로링크	
좌측링크ID(L_LinkID)			
연관객체 위치	차도경계	우측링크ID(R_LinkID)	주행경로링크
		좌측링크ID(L_LinkID)	
	안전표지	지주ID (PostID)	지주
	노면선표시	우측링크ID(R_LinkID)	주행경로링크
		좌측링크ID(L_LinkID)	
	신호등	지주ID (PostID)	지주
	차량방호안전	우측링크ID(R_LinkID)	주행경로링크
		좌측링크ID(L_LinkID)	

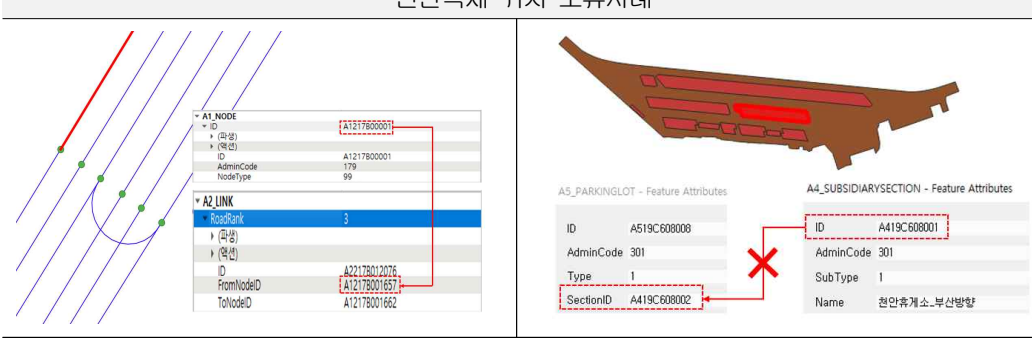
2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 속성위상에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.40] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성위상 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 속성위상
품질요소	논리 일관성 - 위상
기본측정	정확도 표시
정의	정밀도로지도 객체 간의 논리적 위상과 일치하는지 표시

설명	<ul style="list-style-type: none"> 연관객체 유효: 연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체가 올바르게 존재하는지 측정 연관객체 위치: 연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체와의 위치 관계가 일치하는지 측정
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼
보기	<p style="text-align: center;">연관객체 위치 오류사례</p> 
측정 식별자	DQ_MAP-09

◦ 품질 평가 방법

[표 5.41] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 품질검사: 속성위상 - 품질 평가 방법

측정내용		연관객체 유효	연관객체 위치
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	표본 검사
표본	구획	-	구간(Section) 내 모든 객체
	항목(단위)	-	특정 레이어의 객체
	표본크기	-	구획 내 항목 개수의 비율 10% 이상
	선정방식	-	무작위 표본추출 · 구획 내에서 레이어별로 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
	설명	-	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 개수})}{(\text{구획의 개수})} \times 100 \geq 10\%$ 예) $(75\text{객체} \div 742\text{객체}) \times 100 = 10.10\%$



3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 속성위상에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.42] 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 데이터 품질검사: 속성위상 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선					
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로					
품질항목	정밀도로지도 속성위상		측정 식별자	DQ_MAP-09					
번호	레이어명	연관객체 유효		연관객체 위치					적합성 결과
				전체 객체 수	표본 객체 수	표본 비율 (%)	준수 여부		
1	NT1_NODE	-	-	-	-	-	-	-	적합
2	NT2_LINK	6/6	참	726	73	10.05	71/73	거짓	부적합
...	...								
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 =$					%	적합 (부적합)	

5.5. 정밀도로지도 통합노선 품질검사

정밀도로지도 통합노선 품질검사는 검사대상 구간(Section)과 연결되는 동일 노선의 다른 구간 및 기 제작된 모든 노선의 성과를 통합하여 도형정보와 속성정보에 대한 품질 적합성을 추가로 검토한다. 통합노선 1개 품질항목으로 구성되며, 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 통합노선 검사(노선, 구간 연결)
 - 도형 연결: 인접한 다른 노선, 구간에 위치하는 동일 레이어 간의 객체가 올바르게 접촉하여 연결되는지 측정
 - 아이디 중복: 인접한 다른 노선, 구간에 대하여 아이디(PK) 칼럼의 속성 값이 중복되지 않고 유일하게 존재하는지 측정
 - 연관객체 유효: 인접한 다른 노선, 구간에 대하여 연관객체 속성 값에 해당하는 레이어 객체가 올바르게 존재하는지 측정
 - 연관객체 위치: 인접한 다른 노선, 구간에 대하여 연관객체 속성 값에 해당하는 레이어 객체와의 위치 관계가 일치하는지 측정

5.5.1. 통합노선 검사(노선, 구간 연결)

1) 품질 측정 기준

정밀도로지도 데이터의 통합노선을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 5.43] 정밀도로지도 통합노선 품질검사: 통합노선 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준
도형연결	◦ 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 데이터 품질 측정 기준과 동일
아이디 중복	◦ 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 데이터 품질 측정 기준과 동일
연관객체 유효	
연관객체 위치	

2) 품질 측정 및 평가 방법

정밀도로지도 데이터의 통합노선에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 5.44] 정밀도로지도 통합노선 품질검사: 통합노선 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	정밀도로지도 통합노선

품질요소	논리 일관성 - 도메인/위상
기본측정	정확도 표시
정의	정밀도로지도 통합데이터가 데이터 명세의 제약조건, 도형위상, 물리적 정보가 일치하는지 표시
설명	<ul style="list-style-type: none"> 도형 연결: 인접한 다른 노선, 구간에 위치하는 동일 레이어 간의 객체가 올바르게 접촉하여 연결되는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 인접한 다른 노선, 구간의 모든 정밀도로지도 데이터의 도형위상이 올바르게 도화되어 있는지 확인 아이디 중복: 인접한 다른 노선, 구간에 대하여 아이디(PK) 칼럼의 속성 값이 중복되지 않고 유일하게 존재하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 인접한 다른 노선, 구간의 모든 정밀도로지도 데이터의 ID가 기준에 따라 입력되어 중복되지 않는지 확인 연관객체 유효: 인접한 다른 노선, 구간에 대하여 연관객체 속성 값에 해당하는 레이어 객체가 올바르게 존재하는지 측정 연관객체 위치: 인접한 다른 노선, 구간에 대하여 연관객체 속성 값에 해당하는 레이어 객체와의 위치 관계가 일치하는지 측정
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 열
보기	-
측정 식별자	DQ_MAP-10

◦ 품질 평가 방법

[표 5.45] 정밀도로지도 통합노선 품질검사: 통합노선 - 품질 평가 방법

측정내용		도형연결	아이디중복	연관객체 유효	연관객체 위치
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사	전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-	-	-
	항목(단위)	-	-	-	-
	표본크기	-	-	-	-
	선정방식	-	-	-	-
	설명	-	-	-	-

3) 검사 결과의 기술

정밀도로지도 데이터의 통합노선에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 5.46] 정밀도로지도 통합노선 품질검사: 통합노선 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로
품질항목	정밀도로지도 통합노선	측정 식별자	DQ_MAP-10

번호	레이어명	도형연결		아이디중복		연관객체 유효		연관객체 위치		적합성 결과
1	NT1_NODE	18/18	참	0/742	참	18/18	참	18/18	참	적합
2	NT2_LINK	12/12	참	0/726	참	12/12	참	11/12	거짓	부적합
...	...									
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{적합 레이어 수}}{\text{전체 레이어 수}} \right) \times 100 = \quad \%$								적합 (부적합)

제6장 성과정리 검사

정밀도로지도 제작 성과의 정리는 「정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정」 제4장에서 정하고 있으며, 이 장에서는 정밀도로지도 성과정리 공정의 메타데이터에 대하여 품질검사를 수행하는 세부 기준과 방법, 결과의 기술 방법을 설명한다.

6.1. 메타데이터의 구성

메타데이터는 계획한 노선에 대하여 구간(Section) 단위로 작성하여 저장하는 것을 원칙으로 하며, 이에 따른 데이터 저장구조와 세부 구성은 다음과 같다.

[표 6.1] 메타데이터의 구성

폴더 구성		데이터 구성		
노선구간 (Section)	데이터 항목 (Section)	의무 조건	비고	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <노선명> </div>				
SEC<ID>_<구간명>	메타데이터	필수	단일 파일	
적용 규칙	<p>[공통사항]</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 영문은 대소문자를 구분하며, 아이디(ID)는 두 자리 또는 세 자리의 숫자를 사용 ◦ 특수문자는 괄호 “()”, 언더바 “_”, 마이너스 “-”만 허용되며, 띄어쓰기는 공백 없이 언더바 “_”를 사용 <p>[폴더명칭]</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 노선 폴더: <노선명>은 “도로등급_노선번호(노선명)”으로 작성. 예) 고속국도_1호선(경부선), 일반국도_1호선 ◦ 구간 폴더: SEC<ID>_<구간명> <ul style="list-style-type: none"> - <ID>는 노선의 기점부터 구간 순으로 일련번호 3자리를 부여하고, 권역 내 사업자가 변경 될 경우 마지막 ID의 다음번호부터 부여. 단, 2020년 이전 성과는 기존 2자리 체계를 유지 - <구간명>은 “시점명_종점명”으로 작성하며, 국문과 영문을 혼용하여 사용 가능, 제출날짜 기입 <p>예) SEC001_두교교_오방삼거리, SEC101_이화령터널_용천삼거리, SEC01_회덕JC_서대전JC</p>			

6.2. 메타데이터의 품질검사 절차

메타데이터의 품질검사는 3개 품질항목의 6개 측정내용으로 구성되며, 이에 대한 세부 수행절차는 다음과 같다.



[그림 6.1] 메타데이터의 품질검사 수행절차

- 메타데이터의 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성 품질항목의 순서로 수행하고, 개별 항목의 검사 결과를 통해 적합성을 검토한다.
- 메타데이터에 대한 검사 결과가 ‘적합’으로 판정되면, 정밀도로지도 세부도화 및 속성 구조화 성과와 메타데이터의 품질을 종합하여 평가하는 ‘품질검사 보고서’를 작성한다.
- 종합 평가 결과가 ‘합격’으로 판정되면 품질검사를 완료하고 결과를 보고한다.

6.3. 메타데이터 품질검사

메타데이터에 대한 품질검사는 저장형식, 자료형식, 자료유효성 등 3개 품질항목으로 구성되며, 개별 품질항목에서 수행되어야 하는 품질 측정 내용은 다음과 같다.

- 저장형식 검사
 - 파일 경로/누락: 메타데이터 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정
 - 파일 형식/인식: 메타데이터 파일 포맷이 XLSX로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정
- 자료형식 검사
 - 정보목록 준수: 메타데이터의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정
- 자료유효성 검사
 - 필수정보 누락: 메타데이터의 필수정보가 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정
 - 코드표 준수: 코드표가 적용되는 정보가 정해진 규칙과 일치하는지 측정
 - 피처정보 일치: 피처 카탈로그의 인스턴스 발생횟수 정보가 실제 정밀도로지도 레이어의 객체 수와 일치하는지 측정

6.3.1. 저장형식 검사

1) 품질 측정 기준

메타데이터의 저장형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 6.2] 메타데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 기준

파일 경로				파일 형식		의무 조건	비고
노선구간 (Section)	측량구간 (Survey)	측량경로 (Track)	측량센서 (Sensor)	파일명 (Filename)	확장자 (Ext.)		
<노선명> SEC<ID>_ <구간명>				META_<노선명>_<구축구간명>	XLSX	필수	단일파일
적용 규칙	<노선명>WSEC<ID>_<구간명>WMETA_<노선명>_<구축구간명>.xlsx ◦ 메타데이터 유지관리에 따라 메타데이터의 추가 생성이 필요한 경우, 파일을 신규 생성하지 않고 기존 레코드 다음에 누적 기입한다. - 단일파일 - 코드표가 적용되는 정보 목록 중 '일자유형'으로 추가 생성 여부 구분						

2) 품질 측정 및 평가 방법

메타데이터의 저장형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 6.3] 메타데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	메타데이터 저장형식
품질요소	논리 일관성 - 포맷
기본측정	정확도 표시
정의	메타데이터 파일의 경로와 형식이 올바르게 저장되어 있는지 표시
설명	◦ 파일 경로/누락: 메타데이터 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정 - 메타데이터 파일이 노선 구간(Section) 폴더 내에 존재하는지 확인 ◦ 파일 형식/인식: 메타데이터 파일 포맷이 XLSX로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정 - 메타데이터 파일의 확장자가 XLSX로 되어 있는지 확인 - 메타데이터가 프로그램에서 인식되는지 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼, 정밀도로지도 메타데이터 표준

보기	
측정 식별자	DQ_MD-01

◦ 품질 평가 방법

[표 6.4] 메타데이터 품질검사: 저장형식 - 품질 평가 방법

측정내용		파일 경로/누락	파일 형식/인식
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사
표본	구획	-	-
	항목(단위)	-	-
	표본크기	-	-
	선정방식	-	-
	설명	-	-

3) 검사 결과의 기술

메타데이터의 저장형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 6.5] 메타데이터 품질검사: 저장형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도	노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001	구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	메타데이터	측정 식별자	DQ_MD-01	
번호	데이터 항목	파일 경로/누락	파일 형식/인식	적합성 결과
1	메타데이터	참	참	적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{정확한 항목수}}{\text{전체 항목수}} \right) \times 100 =$		% 적합 (부적합)

6.3.2. 자료형식 검사

1) 품질 측정 기준

메타데이터의 자료형식을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 6.6] 메타데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
	정보 목록	설명	비고
정보목록 준수	1. 연락처	역할, 연락처, 주소, 데이터를 볼 수 있는 프로그램 등	
	2. 일자	메타데이터 작성일자, 유형	
	3. (역할)식별정보	이름, 버전, 공간표현, 시공간적 범위, 부가설명 등	
	4. (역할)메타데이터의 제약	접근제한 코드, 사용제한, 기타제약	
	5. (역할)메타데이터 유지관리	업데이트 주기, 마지막 수행일자, 수행자 연락처 등	
	6. (역할)참조체계	참조체계 식별자, 참조체계	
	7. (역할)내용	피처 카탈로그, 피처타입(이름, 인스턴스 발생횟수) 등	피처 카탈로그: 14개 세부도화 항목
	8. (역할)배포	기관 혹은 담당자 연락처, 포맷 관련자료 등	
	9. (역할)공간표현	복잡성 정도, 기하 객체유형, 유형수	
	10. (역할)묘화	묘화 카탈로그 정보	

2) 품질 측정 및 평가 방법

메타데이터의 자료형식에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 6.8] 메타데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	메타데이터 자료형식
품질요소	논리 일관성 - 개념
기본측정	정확도 표시
정의	메타데이터의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되어 있는지 표시
설명	◦ 정보목록 준수: 메타데이터의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정 - 정보 목록의 수와 위치 확인
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼, 정밀도로지도 메타데이터 표준
보기	-
측정 식별자	DQ_MD-02

◦ 품질 평가 방법

[표 6.9] 메타데이터 품질검사: 자료형식 - 품질 평가 방법

측정내용		정보목록 준수
평가유형	직접 평가 - 내부	
평가방법	전수 검사	
표본	구획	-
	항목(단위)	-
	표본크기	-
	선정방식	-
	설명	-

3) 검사 결과의 기술

메타데이터의 자료형식에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 6.10] 메타데이터 품질검사: 자료형식 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
품질항목	메타데이터		측정 식별자	DQ_MD-02		
번호	데이터 항목	정보목록 수		정보목록 위치		적합성 결과
1	메타데이터	10/10	참	10/10	참	적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{정확한 항목 수}}{\text{전체 항목 수}} \right) \times 100 =$			%	적합 (부적합)

6.3.3. 자료유효성 검사

1) 품질 측정 기준

메타데이터의 자료유효성을 검사하기 위한 품질 측정 기준은 다음과 같다.

[표 6.11] 메타데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 기준

측정 내용	측정 기준		
필수정보 누락	정보 목록	설명	비고
	1. 연락처	역할, 연락처, 주소, 데이터를 볼 수 있는 프로그램 등	
	2. 일자	메타데이터 작성일자, 유형	
	3. (역할)식별정보	이름, 버전, 공간표현, 시공간적 범위, 부가설명 등	
	4. (역할)메타데이터의 제약	접근제한 코드, 사용제한, 기타제약	
	5. (역할)메타데이터 유지관리	업데이트 주기, 마지막 수행일자, 수행자 연락처 등	
	6. (역할)참조체계	참조체계 식별자, 참조체계	
	7. (역할)내용	피처 카탈로그, 피처타입(이름, 인스턴스 발생횟수) 등	14개 도화 항목
	8. (역할)배포	기관 혹은 담당자 연락처, 포맷 관련자료 등	
	9. (역할)공간표현	복잡성 정도, 기하 객체유형, 유형수	
코드표 준수	10. (역할)묘화	묘화 카탈로그 정보	
	코드표가 적용되는 정보 목록		비고
피처정보 일치	1. 연락처	역할	
	2. 일자	일자유형	
	3. (역할)식별정보	객체식별자	참조체계 코드
		공간표현유형	
		표시형태	
	4. (역할)메타데이터의 제약	활용주체	
		접근제한	
	5. (역할)메타데이터 유지관리	사용제한	
		업데이트 주기	
	6. (역할)참조체계	참조체계 유형	
9. (역할)공간표현	복잡성 정도		
	기하객체		

2) 품질 측정 및 평가 방법

메타데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정과 평가 방법은 다음과 같다.

- 품질 측정 방법

[표 6.14] 메타데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 측정 방법

구성요소	설명
품질항목	메타데이터 자료유효성
품질요소	논리 일관성 - 도메인/시간품질, 주제 정확성 - 정량적
기본측정	정확도 표시
정의	메타데이터의 정보목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 입력되었는지 표시

설명	<ul style="list-style-type: none"> 필수정보 누락: 메타데이터의 필수정보가 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 메타데이터의 필수정보로 정의된 항목에 속성 값이 누락되지 않고 입력되었는지 확인 속성 값이 정해진 규칙에 따라 입력되었는지 확인 코드표 준수: 메타데이터 정보 목록 중 코드표가 적용되는 정보가 정해진 규칙과 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 코드표로 정의된 정보목록 확인 입력된 코드 값이 코드표에 정의된 범위 내에 존재하는지 확인 피처정보 일치: 메타데이터 정보 목록 중, 피처 카탈로그의 인스턴스 발생횟수 정보가 실제 정밀도로지도 레이어의 객체 수와 일치하는지 측정 <ul style="list-style-type: none"> 메타데이터 피처정보 속성 값 확인 피처정보에 해당하는 정밀도로지도 레이어의 객체 수를 확인하여 비교
파라미터	-
값 유형	가부 판정 값
참조정보	정밀도로지도의 구축 및 갱신 등에 관한 규정, 정밀도로지도 구축 매뉴얼, 정밀도로지도 메타데이터 표준
보기	-
측정 식별자	DQ_MD-03

◦ 품질 평가 방법

[표 6.15] 메타데이터 품질검사: 자료유효성 - 품질 평가 방법

측정내용		필수정보 누락	코드표 준수	피처정보 일치
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법		전수 검사	전수 검사	전수 검사
표본	구획	-		-
	항목(단위)	-		-
	표본크기	-		-
	선정방식	-		-
	설명	-		-

3) 검사 결과의 기술

메타데이터의 자료유효성에 대한 품질 측정 및 평가 결과는 다음과 같이 기술한다.

[표 6.16] 메타데이터 품질검사: 자료유효성 - 검사 결과의 기술

도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선	
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로	
품질항목	메타데이터		측정 식별자	DQ_MD-03	
번호	데이터 항목	필수정보 준수	코드표 준수	피처정보 일치	적합성 결과
1	메타데이터	10/10 참	7/7 참	14/14 참	적합
완성도 (기준: 100%)		$\left(\frac{\text{정확한 항목수}}{\text{전체 항목수}} \right) \times 100 =$			% 적합 (부적합)

제7장 품질검사 결과보고

이 장에서는 정밀도로지도 제작 공정 단위로 수행한 품질검사 결과를 종합하여 평가하는 품질검사 보고서의 작성 방법을 설명한다. 보고서는 품질검사의 수행 단계에 따라 ‘MMS 및 기준점 측량성과 품질검사 보고서’와 ‘정밀도로지도 제작 성과 품질검사 보고서’로 나누어 작성한다.

7.1. 품질검사 보고서의 구성요소 및 기술 방법

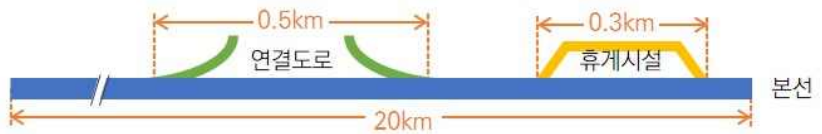
품질검사 보고서의 구성요소와 이에 대한 기술 방법은 다음과 같다.

□ 노선 구간 및 제작 정보

- 노선 구간(Section) 정보: 도로등급, 노선번호(명), 구간번호, 구간 시종점 등

구성요소	기술 방법
도로등급	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상 노선 구간의 도로등급 명칭을 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 도로법 제10조(도로의 종류와 등급) 및 정밀도로지도 데이터모델 부속서 A.3(도로등급)에 따른 ‘고속국도’, ‘일반국도’, ‘특별시도’, ‘지방도’, ‘시도’, ‘군도’, ‘구도’, ‘기타도로’ 등
노선번호(명)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상 노선 구간의 노선번호와 노선명을 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 도로법 제19조(도로 노선의 지정·고시 방법 등)에 따라 고시된 노선번호, 노선명 예) 고속국도: 1호선(경부선), 일반국도: 1호선
구간번호	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상 노선 구간의 고유번호(SEC<ID>)를 작성 예) SEC001, ..., SEC101, ...
구간 시종점	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상 노선 구간의 시점과 종점 명칭(시점명~종점명)을 작성 예) 고속국도: 회덕JC~서대전JC, 일반국도: 목포신항만~산정교차로

- 제작 정보: 제작유형, 구간거리, 제작일, 작업기관 등

구성요소	기술 방법
제작유형	<ul style="list-style-type: none"> ◦ ‘구축’, ‘갱신’으로 구분하여 작성
구간거리	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상 노선 구간의 본선과 부속구간(연결도로, 휴게시설 등) 거리를 합산하여 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 부속구간 거리는 본선 내에서 부속구간이 연결되는 시점과 종점 간의 거리로 계산 예) 20.8km 
제작일	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 마지막 공정의 데이터 제작을 완료하여 제출한 날짜(연, 월, 일)를 작성
작업기관	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 대상 노선 구간의 권역, 지구, 용역사업자 명칭을 작성 예) 고속국도: 동부지구(○○회사), 일반국도: 수도강원권역 1지구(○○회사)

□ 품질검사 결과 및 종합판정

- 품질검사 결과: 대상 데이터, 검사항목, 검사방법, 검사대상, 기준이내, 완성도, 적합성 판정 등

구성요소	기술 방법
대상 데이터	◦ 단위 공정별 품질검사 대상 데이터의 목록을 작성
검사항목	◦ 대상 데이터의 품질검사 항목을 작성 - 품질검사 항목의 품질항목을 작성하며, 중요한 세부 측정내용을 추가하여 작성
검사방법	◦ 품질검사 항목에 대한 품질 평가 방법을 작성 - 직접 평가의 경우, 전수 검사와 표본 검사로 구분하여 작성 예) 전수검사: 내부-전수, 표본검사: 내부-표본(20%), 외부(참조)-표본(20%), 외부(현장)-표본(5%) - 간접 평가의 경우, '간접 평가' 작성 - 종합과 유도의 경우, '종합과 유도' 작성
검사대상	◦ 품질 측정이 적용된 데이터 수를 평가 단위로 작성 - 평가 단위: '트랙', '식', '점', '매', '파일' 등
기준이내	◦ 품질 측정 기준을 만족하는 데이터 수를 평가 단위로 작성 - 평가 단위: '트랙', '식', '점', '매', '파일' 등
완성도	◦ 기준이내 데이터 수에 대한 검사대상 데이터 수의 비율(%) - 계산식: $\left(\frac{\text{기준이내 데이터 수}}{\text{검사대상 데이터 수}} \right) \times 100$
적합성 판정	◦ 대상 데이터의 품질검사 항목별 완성도를 검토하여 '적합' 또는 '부적합'으로 작성 - 완성도를 모두 만족하는 경우 '적합', 만족하지 않는 경우 '부적합'으로 판정

- 품질검사 종합판정: 종합판정, 검사일, 소속, 성명, 서명

구성요소	기술 방법
종합판정	◦ 모든 대상 데이터 목록의 적합성 판정 결과를 종합하여 '합격' 또는 '불합격'으로 작성 - 모든 대상 데이터가 '적합' 판정을 받은 경우 '합격', 그러하지 않은 경우 '불합격'으로 판정
검사일	◦ 품질검사를 완료하고 보고서를 작성한 날짜(연, 월, 일)를 작성
소 속	◦ 품질검사를 담당한 기관 또는 부서 명칭을 작성
성 명	◦ 책임자: 품질검사를 담당한 부서의 책임자 성명을 작성 ◦ 담당자: 품질검사 담당자(작업자)의 성명을 작성
서 명	◦ 품질검사 책임자 및 담당자의 확인 서명을 작성

7.2. MMS 및 기준점 측량성과 품질검사 보고서

MMS 측량, 기준점 측량, MMS 표준자료 제작 등 단위 공정별 성과 데이터의 품질검사가 완료되면, 이에 대한 검사 결과를 종합하여 평가한 ‘MMS 및 기준점 측량성과 품질검사 보고서’를 작성한다.

□ 주요 내용

- MMS 측량성과의 대상 데이터에 대해 완성도를 검토하고 적합성 판정
 - MMS 장비정보 데이터: 저장형식, 자료형식, 자료유효성 검사 결과의 완성도 평가
 - MMS 취득경로 데이터: 저장형식, 자료형식, 경로배치 검사 결과의 완성도 평가
 - GNSS/INS 통합처리 데이터: 저장형식, 자료형식 검사 결과의 완성도 평가
 - 점군 데이터: 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 점밀도 검사 결과의 완성도 평가
 - 사진 데이터: 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 촬영간격 검사 결과의 완성도 평가
- 기준점 측량성과의 대상 데이터에 대해 완성도를 검토하고 적합성 판정
 - 기준점 데이터: 저장형식, 자료형식, 자료유효성, 배치간격, 위치정확도 검사 결과의 완성도 평가
- MMS 표준자료 제작 성과의 대상 데이터에 대해 완성도를 검토하고 적합성 판정
 - 점군 데이터(위치보정/정합): 위치정확도, 정합정확도 검사 결과의 완성도 평가
 - 사진 데이터(위치보정/정합): 표정적합도, 개인정보 검사 결과의 완성도 평가
- 종합 판정
 - 단위 공정별 대상 데이터의 적합성 결과를 종합하여 ‘합격’ 또는 ‘불합격’ 판정

[표 7.5] MMS 및 기준점 측량성과 품질검사 보고서

MMS 및 기준점 측량성과 품질검사 보고서						
도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
제작유형	구축/갱신		구간거리	20km		
제작일	2020년 11월 14일		작업기관	OOOOO		
대상 데이터	검사항목	검사대상	기준이내	완성도	적합성 판정	
1. MMS 측량						
MMS 장비정보 데이터	저장형식	트랙	트랙	%	적합 (부적합)	
	자료형식	트랙	트랙	%		
	자료유효성	트랙	트랙	%		
MMS 취득경로 데이터	저장형식	트랙	트랙	%	적합 (부적합)	
	자료형식	트랙	트랙	%		
	경로배치	트랙	트랙	%		
GNSS/INS 통합처리 데이터	저장형식	파일	파일	%	적합 (부적합)	
	자료형식	파일	파일	%		
점군 데이터	저장형식	트랙	트랙	%	적합 (부적합)	
	자료형식	트랙	트랙	%		
	자료유효성	트랙	트랙	%		
	점밀도	트랙	트랙	%		
사진 데이터	저장형식	트랙	트랙	%	적합 (부적합)	
	자료형식	트랙	트랙	%		
	자료유효성	트랙	트랙	%		
	촬영간격	트랙	트랙	%		
2. 기준점 측량						
기준점 데이터	저장형식	식	식	%	적합 (부적합)	
	자료형식	식	식	%		
	자료유효성	식	식	%		
	배치간격	km	km	%		
	위치정확성	위치정확도	m	m		
3. MMS 표준자료						
점군 데이터	위치정확성	위치정확도	m	m	%	적합 (부적합)
		정합정확도	m	m	%	
사진 데이터	위치정확성	표정적합도	매	매	%	적합 (부적합)
	개인정보		매	매	%	
종합 판정	검사일	소 속		성 명		서 명
합격 (불합격)	0000.00.00.	OOOOO		책임자 :		
				담당자 :		

7.3. 정밀도로지도 제작 성과 품질검사 보고서

정밀도로지도 세부도화 및 속성구조화 성과와 메타데이터에 대한 품질검사가 완료되면, 각 공정별 검사 결과를 종합하여 평가하는 ‘정밀도로지도 제작 성과 품질검사 보고서’를 작성한다.

□ 주요 내용

- 정밀도로지도 제작 성과의 대상 데이터에 대해 완성도를 검토하고 적합성 판정
 - 정밀도로지도 세부도화(도형정보) 데이터: 저장형식, 도형형식, 도형묘사, 도형위상 검사 결과의 완성도를 평가한 다음 위치정확성 검사 결과의 완성도를 평가
 - 정밀도로지도 속성 구조화(속성정보) 데이터: 속성형식, 속성유효성, 속성정확성, 속성위상 검사 결과의 완성도 평가
 - 정밀도로지도 통합노선(노선, 구간 연결) 데이터: 도형 연결, 아이디 중복, 연관객체 유효, 연관객체 위치 검사 결과의 완성도 평가
- 성과정리에 대한 완성도를 검토하고 적합성 판정
 - 메타데이터: 저장형식, 자료형식, 자료유효성 검사 결과의 완성도 평가
- 종합 판정
 - 단위 공정별 대상 데이터의 적합성 결과를 종합하여 ‘합격’ 또는 ‘불합격’ 판정

[표 7.6] 정밀도로지도 제작 성과 품질검사 보고서

정밀도로지도 제작 성과 품질검사 보고서						
도로등급	일반국도		노선번호(명)	1호선		
구간번호	SEC001		구간 시종점	목포신항만~산정교차로		
제작유형	구축/갱신		구간 거리	20km		
제작일	2020년 11월 14일		작업 기관	OOOOO		
대상 데이터	검사항목	검사대상	기준이내	완성도	적합성 판정	
1. 세부도화 및 속성 구조화						
정밀도로지도 데이터 (14개 레이어)	저장형식	레이어	레이어	%	적합 (부적합)	
	도형형식	레이어	레이어	%		
	도형묘사	레이어	레이어	%		
	도형위상	레이어	레이어	%		
	위치정확성	도화정확도	m	m	%	적합 (부적합)
		위치정확도	m	m	%	
	속성형식	레이어	레이어	%	적합 (부적합)	
	속성유효성	레이어	레이어	%		
	속성정확성	레이어	레이어	%		
	속성위상	레이어	레이어	%		
	통합노선	도형 연결	레이어	레이어	%	적합 (부적합)
		아이디 중복	레이어	레이어	%	
		연관객체 유효	레이어	레이어	%	
		연관객체 위치	레이어	레이어	%	
2. 성과정리						
메타데이터	저장형식	식	식	%	적합 (부적합)	
	자료형식	식	식	%		
	자료유효성	식	식	%		
종합 판정	검사일	소속/직급	성명		서명	
합격 (불합격)	0000.00.00.	OOOOO	책임자 :			
			담당자 :			

【부록 1】 품질검사 항목 총괄표

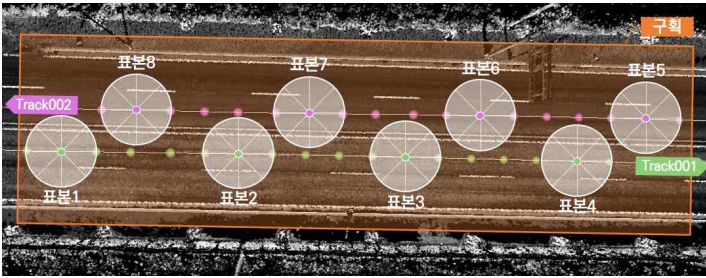

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목				품질요소	참조기준	기본측정	평가방법	완성도
		식별자	품질항목	측정내용	설명					
[1] MMS 측량	MMS 장비정보 데이터	DQ_MMS-01	저장형식	파일 경로/누락	MMS 장비정보 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
			파일 형식/인식	MMS 장비정보 파일 포맷이 INI로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정						
		DQ_MMS-02	자료형식	정보목록 준수	MMS 장비정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정	논리일관성-개념	구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
	DQ_MMS-03	자료유효성	고유번호 일치	MMS 장비 고유번호(SN)가 제출된 검정 증명서와 일치하는지 측정	논리일관성-도메인	작업규정 제7조.	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
			센서정보 일치	레이저스캐너, 디지털카메라 구성 정보가 점군, 사진 데이터의 물리적 구성과 일치하는지 측정						
		DQ_MMS-04	저장형식	파일 경로/누락	MMS 취득경로 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
	파일 형식/인식	MMS 취득경로 파일 포맷이 SHP세트(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정								
	DQ_MMS-05	자료형식	도형유형 일치	MMS 취득경로가 정해진 도형으로 올바르게 인식되는지 측정	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
			좌표체계 일치	MMS 취득경로가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정						
		칼럼목록 준수	속성 데이터(DBF)의 칼럼 요소가 스키마 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정	논리일관성-개념						
	DQ_MMS-06	경로배치	경로배치 누락	계획한 노선에 대하여 MMS 취득경로가 누락되지 않고 올바르게 배치되었는지 측정	완전성-누락	작업규정 제14조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
	DQ_MMS-07	GNSS/INS 통합처리 데이터	저장형식	파일 경로/누락	GNSS/INS 통합처리 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
			파일 형식/인식	GNSS/INS 통합처리 파일 포맷이 TXT로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정						
	DQ_MMS-08	자료형식	정보목록 준수	GNSS/INS 통합처리 결과의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정	논리일관성-개념	작업규정 제15조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
	DQ_MMS-09	점군 데이터	저장형식	파일 경로/누락	점군 데이터 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 제작매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
				파일 형식/인식	점군 데이터 파일 포맷이 LAS v1.2 이상으로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정					
			자료형식	좌표체계 일치	점군 데이터가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정	논리일관성-포맷	제작매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
				레코드형식 준수	점군의 레코드 형식(PDRF)이 필수정보(XYZ, Intensity, RGB, GPSTime)를 포함하는 올바른 형식인지 측정	논리일관성-개념	작업규정 제34조			
	DQ_MMS-11	자료유효성	헤더정보 일치	점군의 레코드 수, 좌표 값 범위 등 헤더 정보가 실제 데이터와 일치하는지 측정	논리일관성-도메인	작업규정 제16조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
	DQ_MMS-12	정밀도	정밀도 누락	MMS 취득경로의 10m 범위에서 정밀도 기준을 만족하지 않는 오류 영역의 비율을 측정	완전성-누락	작업규정 제17조	오류 비율	직접 평가 내부-표본(면적 20%)	90% 이상	
반사강도 식별			MMS 취득경로의 10m 범위에서 반사강도(Intensity)의 식별이 불가능한 오류 영역의 비율을 측정							
DQ_MMS-13	사진 데이터	저장형식	파일 경로/누락	사진의 영상과 표정정보 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
			파일 형식/인식	사진의 영상, 표정정보 파일 포맷이 JPG, MMS 제조사 형식으로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정						
		자료형식	좌표체계 일치	사진의 외부표정요소 정보가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
			정보목록 준수	사진의 외부표정요소, 내부표정요소 정보 목록이 MMS 제조사 형식에 따라 올바르게 구성되었는지 측정	논리일관성-개념					
DQ_MMS-15	자료유효성	표정정보 일치	사진의 외부표정요소 정보가 영상 파일의 물리적 구성과 일치하는지 측정	논리일관성-도메인	작업규정 제16조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%		
DQ_MMS-16	촬영간격	촬영간격 누락	사진의 촬영간격 기준을 만족하지 않는 오류 구간의 비율을 측정	완전성-누락	작업규정 제17조	오류 비율	직접 평가 내부-전수	90% 이상		
		영상정보 식별	사진의 영상 식별이 불가능한 오류 구간의 비율을 측정							
[2] 기준점 측량	기준점 데이터	DQ_GCP-01	저장형식	파일 경로/누락	기준점 DB와 정확도 관측 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제34조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
			파일 형식/인식	기준점 DB와 정확도 관측 파일 포맷이 XLSX, JPG, SHP세트로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정						
DQ_GCP-02	자료형식	좌표체계 일치	기준점 DB와 정확도 관측 데이터가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정	논리일관성-포맷	구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가	100%		

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목				품질요소	참조기준	기본측정	평가방법	완성도	
		식별자	품질항목	측정내용	설명						
		DQ_GCP-03	자료유효성	정보목록 준수	기준점 DB의 정보 목록과 정확도 관측 속성 데이터(DBF)의 칼럼요소가 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정	논리일관성-개념	작업규정 제19조		내부-전수		
				필수정보 누락	기준점 DB의 필수정보가 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정	논리일관성-도메인	작업규정 제19조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
			배치간격	이미지경로 일치	기준점 DB의 이미지(원경, 근경) 경로 정보가 해당 파일의 물리적 구성과 일치하는지 측정						
				평균 배치간격	계획한 노선에 대하여 기준점의 평균 배치간격이 기준을 만족하는지 측정	원전성-누락	작업규정 제18조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%	
DQ_GCP-05	위치정확성	위치정확도	기준점 데이터의 좌표 값과 새로운 현장조사 좌표 값 간의 근접도가 기준을 만족하는지 측정	위치정확성-절대	작업규정 제19조	정확도 표시	직접 평가-사업지구 ⁷⁾ 외부(현장)-표본(길이 5%)	100%			
[3]	MMS 표준자료 제작	점군 데이터 (위치보정/정합)	DQ_MMS-17	위치정확성	위치정확도	기준점 데이터의 검사점 또는 새로운 현장조사 좌표 값과 점군 데이터 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정	위치정확성-절대	작업규정 제20조	정확도 표시	① 직접 평가 외부(참조)-표본(개수 20%) ② 직접 평가-사업지구 외부(현장)-표본(길이 5%)	100%
					정합정확도	인접한 노선과 구간, 취득경로에 위치하는 두 점군 데이터의 중복 영역 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값 간의 근접도가 기준을 만족하는지 측정	위치정확성-상대	작업규정 제21조	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(면적 20%)	100%
	사진 데이터 (위치보정/정합)	DQ_MMS-18	위치정확성	표정적합도	점군 데이터와 동기화하여 중첩한 사진 데이터의 상대 위치(거리)가 기준을 만족하는지 측정	위치정확성-상대	작업규정 제20조, 작업규정 제21조	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(길이 100%)	90% 이상	
		DQ_MMS-19	개인정보	개인정보 보호	사진의 영상 내에 포함된 개인정보가 식별이 불가능하도록 올바르게 가명처리 되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제22조 구축매뉴얼 8장	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(개수 5%)	100%	
[4]	세부도화 및 속성 구조화	정밀도로지도 데이터 (14개 레이어)	DQ_MAP-01	저장형식	파일 경로/누락	정밀도로지도 필수 레이어 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제36조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
					파일 형식/인식	정밀도로지도 파일 포맷이 SHP세트(SHP, SHX, DBF, PRJ)로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정					
			DQ_MAP-02	도형형식	도형유형 일치	정밀도로지도가 정해진 도형유형으로 올바르게 인식되는지 측정	논리일관성-포맷	관리규정 제23조, 관리규정 제4조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
					좌표체계 일치	정밀도로지도가 정해진 좌표체계로 올바르게 인식되는지 측정					
			DQ_MAP-03	도형묘사	도형 누락/추가	정밀도로지도의 세부도화 항목이 누락되거나 추가되지 않고 올바르게 존재하는지 측정	원전성-누락/추가	작업규정 제23조, 구축매뉴얼 10장	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(길이 10%) 직접 평가 내부-표본(개수 10%)	100%
					묘사위치 일치	정밀도로지도의 세부도화 항목이 정해진 기준의 위치와 형상으로 올바르게 묘사되었는지 측정					
			DQ_MAP-04	도형위상	멀티파트	선형, 면형 레이어의 객체가 두 개 이상의 파트(멀티파트)로 구성된 오류 도형인지 측정	논리일관성-위상	작업규정 제23조, 구축매뉴얼 10장	오류 표시	직접 평가 내부-전수	100%
					버텍스 중복	선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 버텍스가 중복하는 오류 도형인지 측정					
					자기 교차	선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 선분이 교차하는 오류 도형인지 측정					
					자기 겹침	선형, 면형 레이어의 객체 내부에서 선분이 겹쳐진 오류 도형인지 측정					
					최소 길이	선형 레이어의 객체가 최소 길이 미만의 오류 도형인지 측정					
					최소 면적	면형 레이어의 객체가 최소 면적 미만의 오류 도형인지 측정					
					폴리곤 폐합	면형 레이어의 객체 내부에서 시작과 끝의 버텍스 위치가 일치하지 않는 오류 도형인지 측정					
					동일 관계	레이어 내의 다른 객체 또는 같은 도형유형의 다른 레이어 객체와 동일한 형태로 중복되는 오류 도형인지 측정					
접촉 관계	정해진 관계에 따라, 두 레이어 객체의 버텍스 또는 선분이 접촉하지 않는 오류 도형인지 측정										
DQ_MAP-05	위치정확성	도화정확도	차선(노면선 표시) 레이어의 좌표 값과 점군 데이터 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정	위치정확성-상대	작업규정 제23조	정확도 표시	직접 평가 내부-표본(길이 100%)	100%			
			위치정확도						다른 정량적 결과에서 유도된 값의 근접도 또는 새로운 현장조사 좌표 값과 차선(노면선 표시) 레이어 내에서 동일한 위치로 인정되는 좌표 값의 근접도가 기준을 만족하는지 측정	위치정확성-절대	작업규정 제6조, 구축매뉴얼 10장	① 종합과 유도 ② 직접 평가-사업지구 외부(현장)-표본(길이 5%)	100%
		속성형식	칼럼목록 준수	속성 데이터(DBF)의 칼럼 요소가 데이터 모델의 스키마 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정	논리일관성-개념	작업규정 제24조	정확도 표시	직접 평가	100%		

제작 공정	대상 데이터	품질검사 항목				품질요소	참조기준	기본측정	평가방법	완성도					
		식별자	품질항목	측정내용	설명										
[5] 성과정리	메타데이터	DQ_MAP-07	속성유효성	데이터유형 준수	속성 데이터(DBF) 칼럼의 데이터 유형과 길이가 데이터 모델의 스키마 규칙과 일치하는지 측정	논리일관성-도메인, 시간품질	작업규정 제24조, 구축매뉴얼 10장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%					
				아이디 중복	아이디(PK) 속성 값이 중복되지 않고 유일하게 존재하는지 측정										
				필수정보 누락	필수정보(Not Null) 속성 값이 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정										
			속성규칙 준수	코드리스트가 적용되는 속성 값이 데이터 모델의 규칙과 일치하는지 측정											
			속성정확성	기하정보 일치	기하정보(길이 등) 속성 값이 실제 도형정보와 일치하는지 측정						주제정확성-정량적/비정량적	작업규정 제24조, 구축매뉴얼 10장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
				속성분류 일치	주제정보(노드유형 등) 속성 값이 실제 도로 및 도로시설의 형태에 맞게 분류되었는지 측정										
		속성위상	연관객체 유효	연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체가 올바르게 존재하는지 측정	논리일관성-위상	작업규정 제24조, 구축매뉴얼 10장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%						
			연관객체 위치	연관객체 속성 값(노드, 링크 ID 등)에 해당하는 레이어 객체와의 위치 관계가 일치하는지 측정											
		DQ_MAP-10	통합노선	도형 연결	인접한 다른 노선, 구간에 위치하는 동일 레이어 간의 객체가 올바르게 접촉하여 연결되는지 측정	논리일관성-도메인/위상	작업규정 제23조, 작업규정 제24조, 구축매뉴얼 9장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수검사	100%					
				아이디 중복	인접한 다른 노선, 구간에 대하여 아이디(PK) 칼럼의 속성 값이 중복되지 않고 유일하게 존재하는지 측정										
				연관객체 유효	인접한 다른 노선, 구간에 대하여 연관객체 속성 값에 해당하는 레이어 객체가 올바르게 존재하는지 측정										
				연관객체 위치	인접한 다른 노선, 구간에 대하여 연관객체 속성 값에 해당하는 레이어 객체와의 위치 관계가 일치하는지 측정										
		DQ_MD-01	저장형식	파일 경로/누락	메타데이터 파일이 정해진 저장 경로에 누락되지 않고 올바르게 저장되었는지 측정	논리일관성-포맷	작업규정 제36조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%					
					파일 형식/인식						메타데이터 파일 포맷이 XLSX로 되어 있고 프로그램에서 올바르게 인식되는지 측정				
DQ_MD-02	자료형식			정보목록 준수	메타데이터의 정보 목록이 정해진 규칙에 따라 올바르게 구성되었는지 측정						논리일관성-개념	작업규정 제36조	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
				필수정보 누락	메타데이터의 필수정보가 누락되지 않고 올바르게 존재하는지 측정										
					코드표 준수											코드표가 적용되는 정보가 정해진 규칙과 일치하는지 측정
				DQ_MD-03												자료유효성	피쳐정보 일치	피쳐 카탈로그의 인스턴스 발생횟수 정보가 실제 정밀도로지도 레이어의 객체 수와 일치하는지 측정	주제정확성-정량적	작업규정 제36조, 구축매뉴얼 11장	정확도 표시	직접 평가 내부-전수	100%
계	데이터유형 8개	품질항목 37개	측정내용 80개	-	-	-	-	-							

7) 사업지구 단위로 정해진 표본 비율의 노선 구간(Section)을 선정하여 직접 평가 수행

【부록 2】 표본 구성 방법 총괄표

성과구분		MMS 측량성과		기준점 측량성과	
품질항목		점군 정밀도		기준점 위치정확성	
측정내용		정밀도 누락	반사강도 식별	위치정확도	
평가유형		직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 외부(현장)	
평가방법		표본 검사	표본 검사	표본 검사	
표본	구획	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로의 10m 범위 영역	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로의 10m 범위 영역	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로	
	항목(단위)	MMS 취득 경로의 정점으로부터 반경 5m 이내 영역	MMS 취득 경로의 정점으로부터 반경 5m 이내 영역	특정 프레임 영상	
	표본크기	구획 내 항목 면적의 비율 20% 이상	구획 내 항목 면적의 비율 20% 이상	구획 내 항목 개수의 비율 5% 이상	
	선정방식	반우작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	반우작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	반우작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 · 표본 항목 내에서 평균 2km 당 1점의 기준점을 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
	설명	$\text{표본 비율} = \frac{\sum(\text{항목의 면적})}{(\text{구획의 면적})} \times 100 \geq 20\%$ 예) $\{(\pi \times 5^2) \times 8\} \text{km}^2 \div 2,990 \text{km}^2 \times 100 = 21.01\%$ 	$\text{표본 비율} = \frac{\sum(\text{항목 영상의 개수})}{(\text{구획 영상의 개수})} \times 100 \geq 5\%$ 예) $(3 \text{ 영상/프레임} \times 3 \text{ 프레임}) \div (3 \text{ 영상/프레임} \times 57 \text{ 프레임}) = 5.26\%$ 	$\text{표본 비율} = \frac{\sum(\text{항목의 길이})}{(\text{구획의 길이})} \times 100 \geq 5\%$ 예) $(20.3 + 19.8 + 21.7) \text{km} \div 1,205.4 \text{km} \times 100 = 5.12\%$ 	

성과구분		MMS 표준자료 성과			
품질항목	점군 위치정확성		사진 위치정확성	사진 개인정보	
측정내용	위치정확도		정합정확도	표정적합도	
평가유형	직접 평가 - 외부(참조)	직접 평가 - 외부(현장)	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	
평가방법	표본 검사	표본 검사	표본 검사	표본 검사	
구획	구간(Section) 내 모든 기준점	사업지구 내 전체 구간(Section)	구간(Section) 내 모든 정합 영역	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로	구간(Section) 내 모든 MMS 취득 경로
	항목(단위)	특정 기준점	특정 구간(Section)의 거리	특정 정합 영역	특정 MMS 취득 경로의 거리	특정 프레임 영상
표본크기	구획 내 항목 개수의 비율 20% 이상	구획 내 항목 길이의 비율 5% 이상	구획 내 항목 면적의 비율 20% 이상	구획 내 항목 길이의 비율 100%	구획 내 항목 개수의 비율 5% 이상
선택방식	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 기준점 좌표 중에서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목은 점군 데이터의 위치보정에 사용하지 않은 기준점(검사점) 좌표를 우선 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요곡소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 · 표본 항목의 도로 영역 내에서 노면선 표시(차선)의 코너점 10쌍(20점) 이상을 새로운 현장 측량점으로 선정 · 표본 항목 영역의 현장 측량점 위치는 기준점 좌표와 중복되지 않도록 가급적 일정한 간격을 유지하여 선정 ※ 기준점 위치정확도 외부(현장) 평가에서 선택한 구간(Section) 내에서 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 정합 영역에 대해서 육안 판독을 통해 표본 항목을 선정 · 표본 항목 내에서 최소 2점 이상의 비교점을 선정하고, 정합 영역의 장축 방향으로 5km 거리를 초과하는 경우 매 5km 마다 1점씩 추가하여 선정	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 육안 판독을 통해 확인 · MMS 취득 경로 당 최소 3점 이상의 비교점을 선정하되, 육안 판독 결과를 통해 점군과 사진의 편차가 확인되는 경우 추가로 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	반무작위 표본추출 · 구획 내 모든 취득 경로에 대해서 표본 비율의 항목을 선정 · 표본 항목의 위치는 가급적 일정한 간격으로 선정 ※ 보안 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
표본	표본 비율 = (항목의 개수) ÷ (구획의 개수) × 100 ≥ 20% 예) (2점 ÷ 10점) × 100 = 20%	표본 비율 = ∑(항목의 길이) ÷ (구획의 길이) × 100 ≥ 5% 예) (20.3 + 19.8 + 21.7)km ÷ 1205.4km × 100 = 5.12%	표본 비율 = ∑(항목의 면적) ÷ (구획의 면적) × 100 ≥ 20% 예) (0.04 + 0.36 + 0.01)km ² ÷ 2.03km ² × 100 = 20.19%	표본 비율 = ∑(항목의 길이) ÷ (구획의 길이) × 100 = 100%	표본 비율 = ∑(항목 영상의 수) ÷ (구획 영상의 수) × 100 ≥ 5% 예) (3 영상/프레임 × 3 프레임) ÷ (3 영상/프레임 × 57 프레임) = 5.26%
설명					

성과구분	정밀도로지도 세부도화도형정보 성과					
품질항목	도형요사		위치정확성		속성정확성	속성위상
측정내용	도형 누락/추가	요사위치 일치	도화정확도	위치정확도	속성분류 일치	연관객체 위치
평가유형	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 외부(현장)	직접 평가 - 내부	직접 평가 - 내부
평가방법	표본 검사	표본 검사	표본 검사	표본 검사	표본 검사	표본 검사
표본	구획	사업지구 내 전체 구간(Section)	구간(Section) 내 모든 객체	사업지구 내 전체 구간(Section)	사업지구 내 전체 구간(Section)	구간(Section) 내 모든 객체
	항목(단위)	특정 구간의 거리	특정 레이어의 객체	특정 구간(Section)의 거리	특정 구간(Section)의 거리	특정 레이어의 객체
	표본크기	구획 내 항목 길이의 비율 10% 이상	구획 내 항목 개수의 비율 10% 이상	구획 내 항목 길이의 비율 100%	구획 내 항목 길이의 비율 5% 이상	구획 내 항목 개수의 비율 10% 이상
	선정방식	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	무작위 표본추출 · 구획 내에서 레이어별로 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	판단적 표본추출 · 구획 내 모든 노면선 표시에 대해서 정군 데이터의 특징점을 육안으로 비교하여 확인 · 구간(Section) 내에서 최소 5km 당 1점 이상의 비교점을 선정하되, 육안 판독 결과를 통해 정군과 도화 데이터의 편차가 확인되는 경우 추가로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	판단적 표본추출 · 구획 내에서 도로의 특성(교차로, 터널 등 시설물, 요금소, 휴게시설 등)을 고려하여 표본 비율의 항목을 복수로 선정 · 표본 항목의 도로 영역 내에서 노면선 표시(차선)의 코너점 10쌍(20점) 이상 선정 · 표본 항목 영역의 현장 측량점 위치는 기준점 좌표와 중복되지 않도록 가급적 일정한 간격을 유지하여 선정 ※ 정군 위치정확도 외부(현장) 평가에서 선정된 점을 활용 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정	무작위 표본추출 · 구획 내에서 레이어별로 표본 비율의 항목을 복수로 선정 ※ 보완 검사의 경우에는 기 추출한 표본 항목과 중복되지 않도록 선정
설명	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 길이})}{(\text{구획의 길이})} \times 100 \geq 10\%$ 예) $(20.3 + 21.8 + 22.1 + 19.8 + 21.7 + 19.5)\text{km} \div 1205.4\text{km} \times 100 = 10.38\%$	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 개수})}{(\text{구획의 개수})} \times 100 \geq 10\%$ 예) $(75\text{객체} \div 742\text{객체}) \times 100 = 10.10\%$	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 길이})}{(\text{구획의 길이})} \times 100 = 100\%$ 예) $|\text{특징점}(x,y,z)_1 - \text{특징점}(x,y,z)_{1-1}| = 4.7\text{km} \leq 5\text{km}$	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 길이})}{(\text{구획의 길이})} \times 100 \geq 5\%$ 예) $(20.3 + 19.8 + 21.7)\text{km} \div 1205.4\text{km} \times 100 = 5.12\%$	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 개수})}{(\text{구획의 개수})} \times 100 \geq 10\%$ 예) $(75\text{객체} \div 742\text{객체}) \times 100 = 10.10\%$	표본 비율 = $\frac{\sum(\text{항목의 개수})}{(\text{구획의 개수})} \times 100 \geq 10\%$ 예) $(75\text{객체} \div 742\text{객체}) \times 100 = 10.10\%$
	