

제 1장 정밀안전진단 개요

1.1 과업의 목적

1.2 과업의 범위 및 내용

1.3 과업수행 절차 및 일정

1.4 대상 터널의 현황

1.5 사용장비 및 시험기기의 현황

1.6 터널기호의 정의

제 1장 정밀안전진단 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 “시설물안전법”이라 한다.) 제7조 및 동법 시행령 제8조에 의한 정밀안전진단으로서 시설물의 물리적·기능적 결함과 손상을 조사·측정하고 원인을 분석하여 신속하고 적절한 조치를 취하며, 상태 및 구조적 안전성, 사용성을 종합적으로 검토·평가하여 적절한 보수·보강방법 및 유지관리방안을 수립하여, 고속도로 시설물의 재난예방과 안전성 확보를 통해 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

가. 정밀안전진단

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 상태평가
- 4) 안전성평가
- 5) 종합평가 및 안전등급 지정
- 6) 보수·보강방법 및 유지관리방안 제시
- 7) 보고서 작성

1.2.2 과업수행기간

2017. 10. 19 ~ 2018. 06. 30(착수일로부터 255일간)

1.2.3 과업의 내용

본 과업은 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(2017. 01, 국토교통부/한국시설안전공단)』에 의거 수행하였으며, 과업의 내용에 대한 세부사항은 다음과 같다.

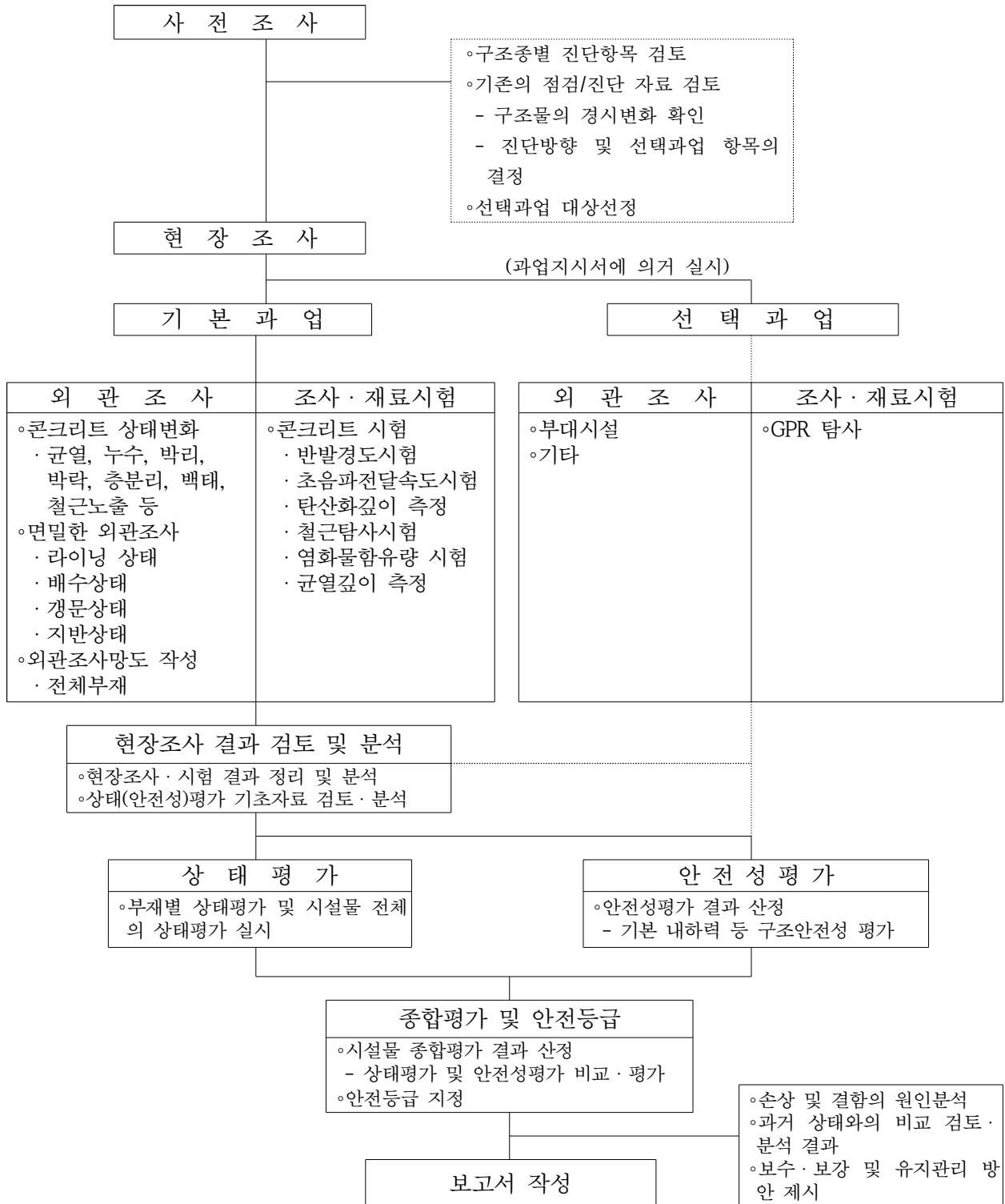
【표 1.1】 과업의 내용

과업의 범위		과업의 내용	비 고
설계도서 및 관련자료 수집·검토		1) 설계자료 검토(준공도면, 구조계산서) 2) 기존 점검 및 유지관리자료 검토 (초기점검 및 정밀점검 자료 등)	안전점검 및 정밀안전진단 세부지침 (2017.01) 적용
현장 조사 및 시험	외관 조사	1) 터널의 제원 및 시공상태 조사 2) 라이닝, 바닥부 외관 결함 및 손상 등 외관조사 3) 갱문 및 배수로 상태 조사 4) 라이닝 단면 및 터널 종단 측량	
	내구성 조사 (콘크리트)	1) 콘크리트 강도 조사 - 반발경도시험, 초음파전달속도시험 2) 철근탐사시험 - 배근 간격, 피복두께 3) 콘크리트 품질시험 - 탄산화 깊이 측정 4) 균열깊이 조사 5) 염분함유량 시험(제설재에 의해 발생한 손상부 건전도평가)	
	GPR 탐사	1) 라이닝 두께조사 2) 배면 공동 및 상태 분석	
상태평가		1) 부재별 상태평가 결과 산정 후 부재별 가중치를 고려한 시설물 전체에 대한 상태평가 결과 산정 2) 탄산화 및 염화물 함유량에 대한 평가 후 상태평가 항목으로 반영 3) 기 점검결과와의 비교	
안전성평가		1) 결함부위 진단 및 결함원인 분석 2) 당초 구조계산서 및 초기점검 내하력 평가 검토	
종합평가 및 안전등급 지정		1) 상태평가 및 안전성평가 결과를 이용하여 안전등급 지정	
보수 및 보강대책 수립		1) 결함 및 손상부위에 대한 원인 분석 및 평가 2) 기능 회복 및 향상을 위한 보수·보강 공법 제시 3) 보수·보강 물량 및 보수·보강 우선순위 제시	
유지관리 대책 수립		1) 유지 관리상 문제점과 지침 기준 작성 2) 효율적인 유지관리를 위한 방안 제시	
보고서 작성		1) 기술심의 보고서 제출 2) 기술심의 지적사항을 보완하여 최종보고서 작성 및 제출	

1.3 과업수행 절차 및 일정

1.3.1 과업수행 절차

본 교량의 정밀안전진단 과업수행 흐름도는 다음과 같다.



【그림 1.1】 정밀안전진단 과업수행 흐름도

1.3.2 과업수행 일정

본 과업을 위해 수행한 정밀안전진단 과업 일정은 다음과 같다.

【표 1.2】 정밀안전진단 과업수행 일정

공 종		2017년									2018년												비 고						
		10월			11월			12월			1월			2월			3월			4월				5월			6월		
		30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20		30	10	20	30		
1. 사전조사																											- 착수 10.20		
·착수 및 예비답사																													
·자료 수집 및 검토																													
·현장조사 계획수립																													
2. 현장조사																													
·외관,비파괴조사																													
·GPR 탐사																													
·조사결과 정리																													
3. 상태평가																													
·외관조사 결과분석																													
·비파괴조사결과분석																													
4. 안전성평가																													
·안전성평가																													
·종합평가																													
5. 보수보강대책수립																													
·보수보강방안 제시																													
·유지관리방안 제시																													
6. 보고서 작성																											- 준공 06.30		
·중간보고서작성																													
·최종보고서작성																													
·성과품제출																													
공정율(%)	월 별	1.0	21.0			3.2			19.5			6.8			10.0			17.6			15.6			5.3					
	누 계	1.0	22.0			25.2			44.7			51.5			61.5			79.1			94.7			100.0					

1.4 대상터널의 현황

1.4.1 현황

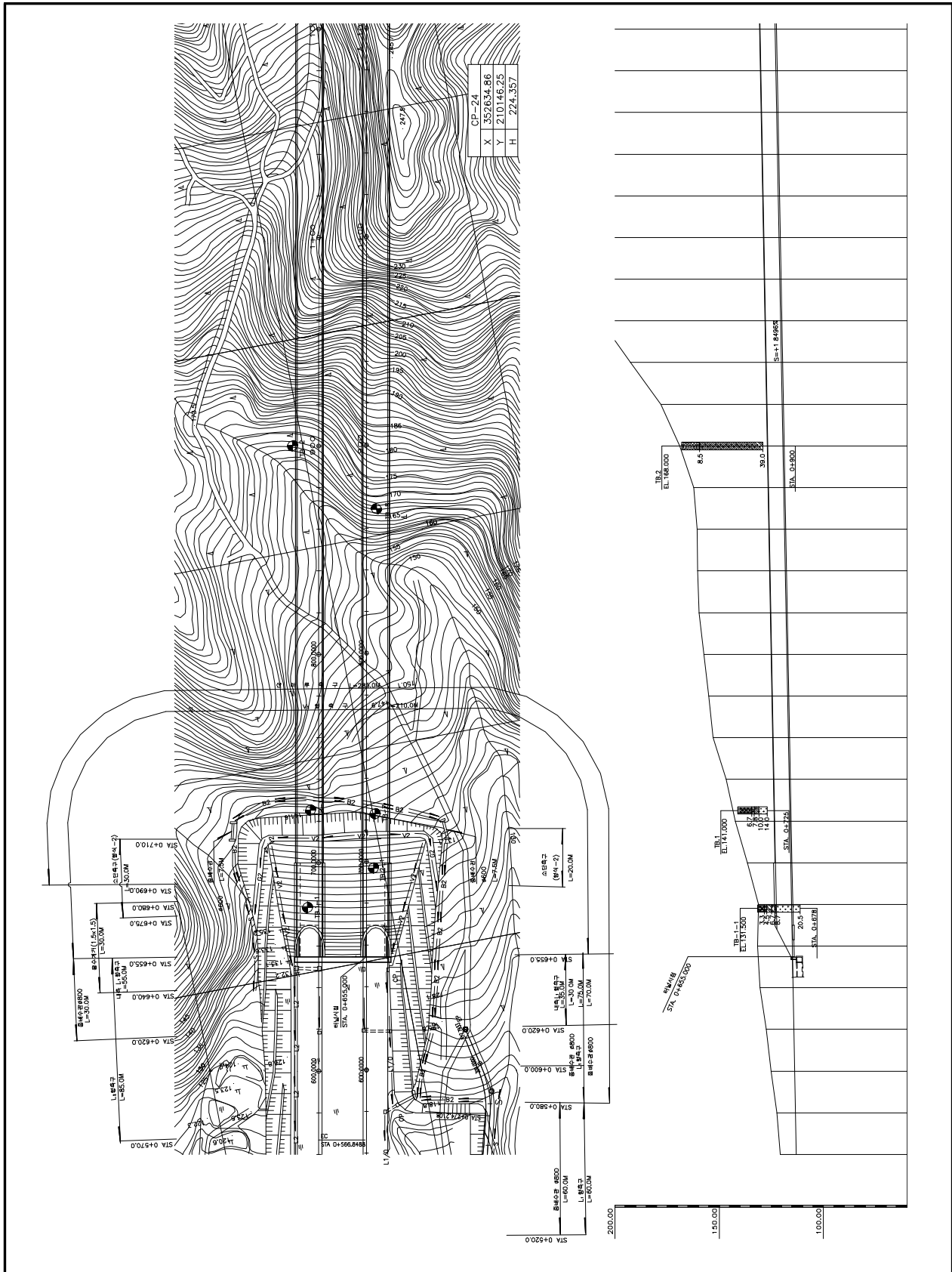
본 과업의 대상시설물인 차령터널(천안)의 현황은 다음과 같다.

【표 1.3】 차령터널(천안) 현황표

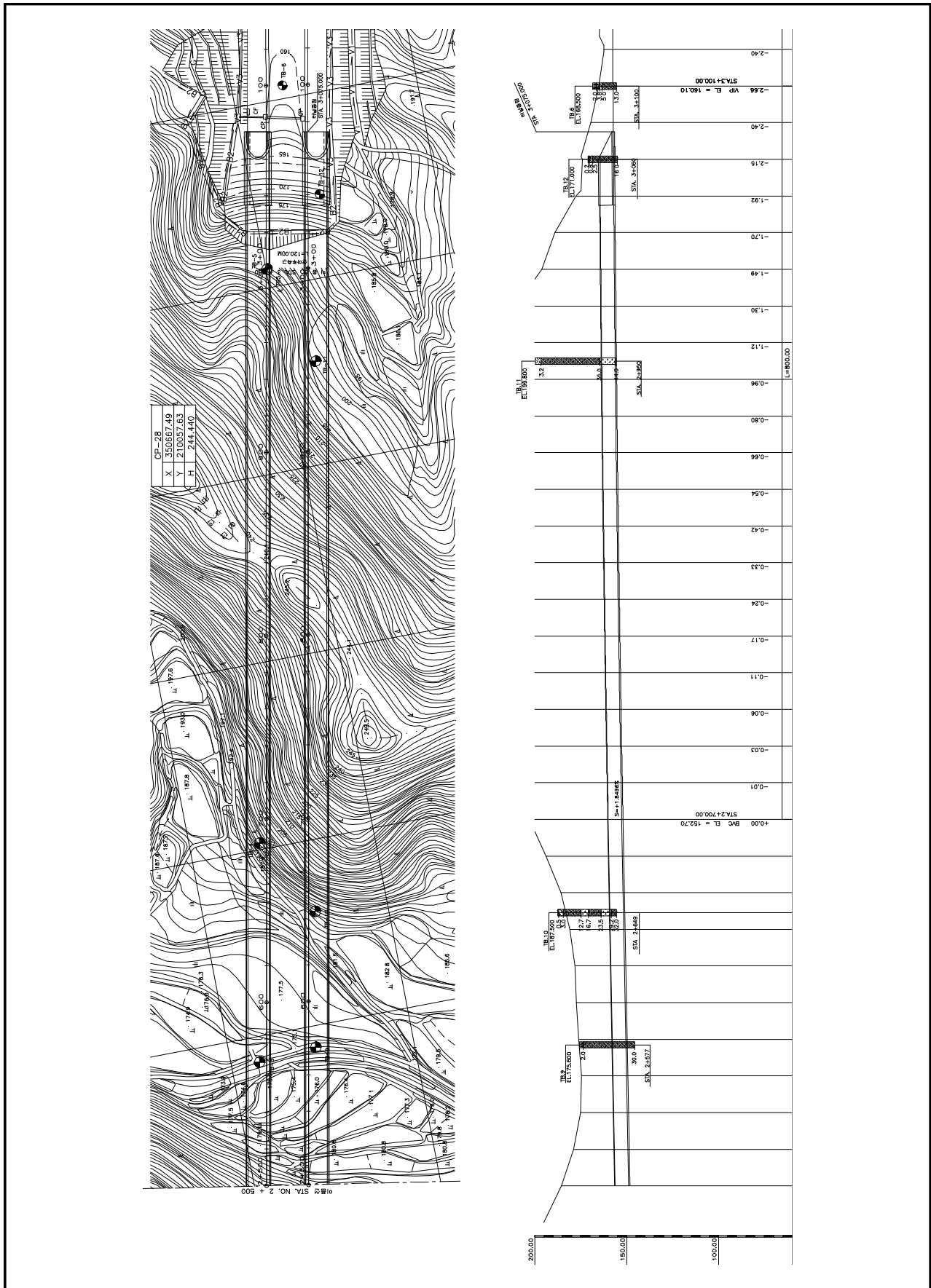
작성일 : 2018년 02월 01일

터널명	차령터널(천안)		
노선명	고속국도 25호선	시행청	한국도로공사
시점	충남 천안시 광덕면 원덕리	종점	충남 공주시 정안면 인풍리
터널형식	NATM	관리주체	천안논산고속도로(주)
차선수	2차선	환기방식	수직갱 및 제트팬
연장	2,420.0m	설계사	내경엔지니어링(주)
내공단면	B=10.3m, H=7.332m	시공사	현대건설(주)
배수형식	배수식	감리사	한국건설관리공사
종단기울기	1.8496%	착공	1997년 12월 25일
평균선형	직선	준공	2002년 12월 23일
연결통로	3개소 (비상주차대, 피난연결통로)	갱문형식	벨마우스
주요공법	NATM	보조공법	Forepoling, 프리그라우팅
기타			

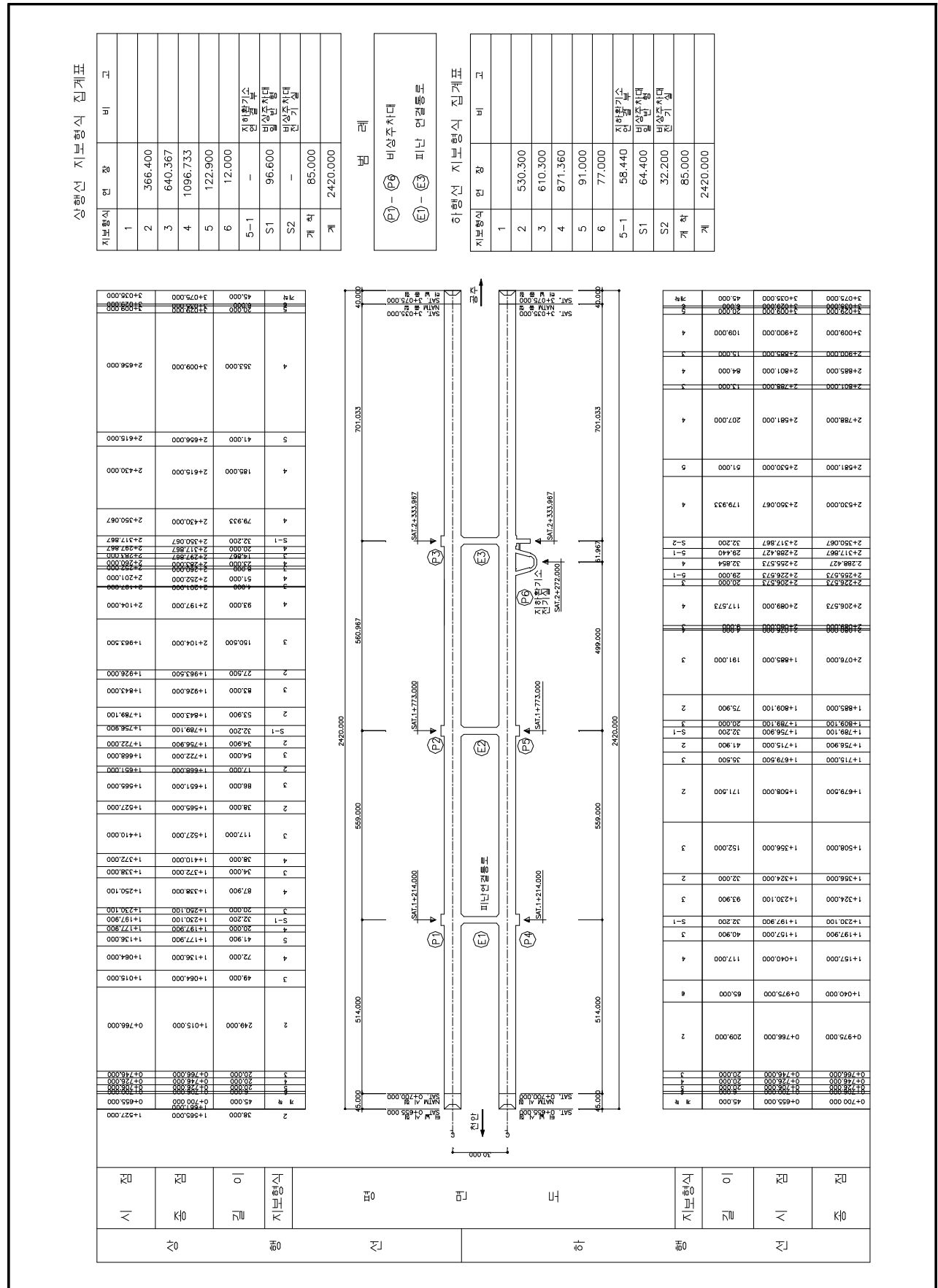
1.4.2 터널 주요도면



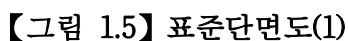
【그림 1.2】 평면 및 종단면도(1)

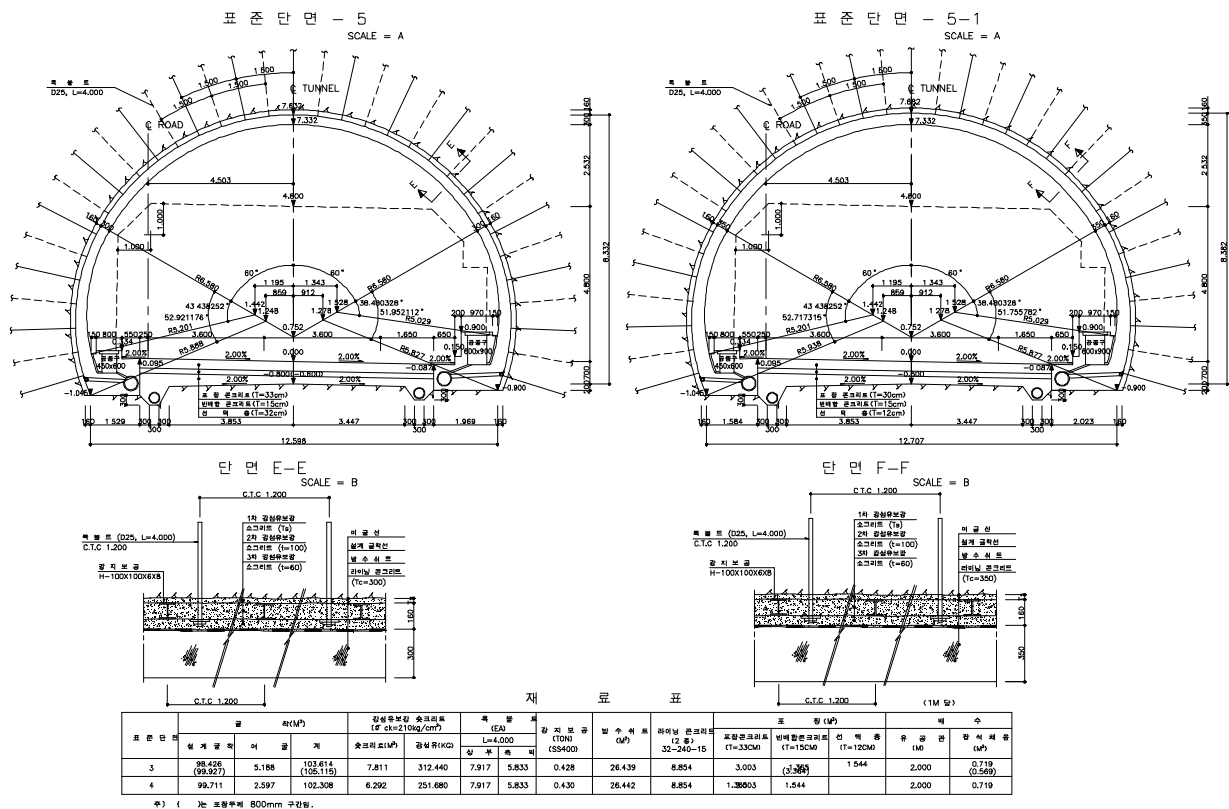


【그림 1.3】 평면 및 종단면도(2)

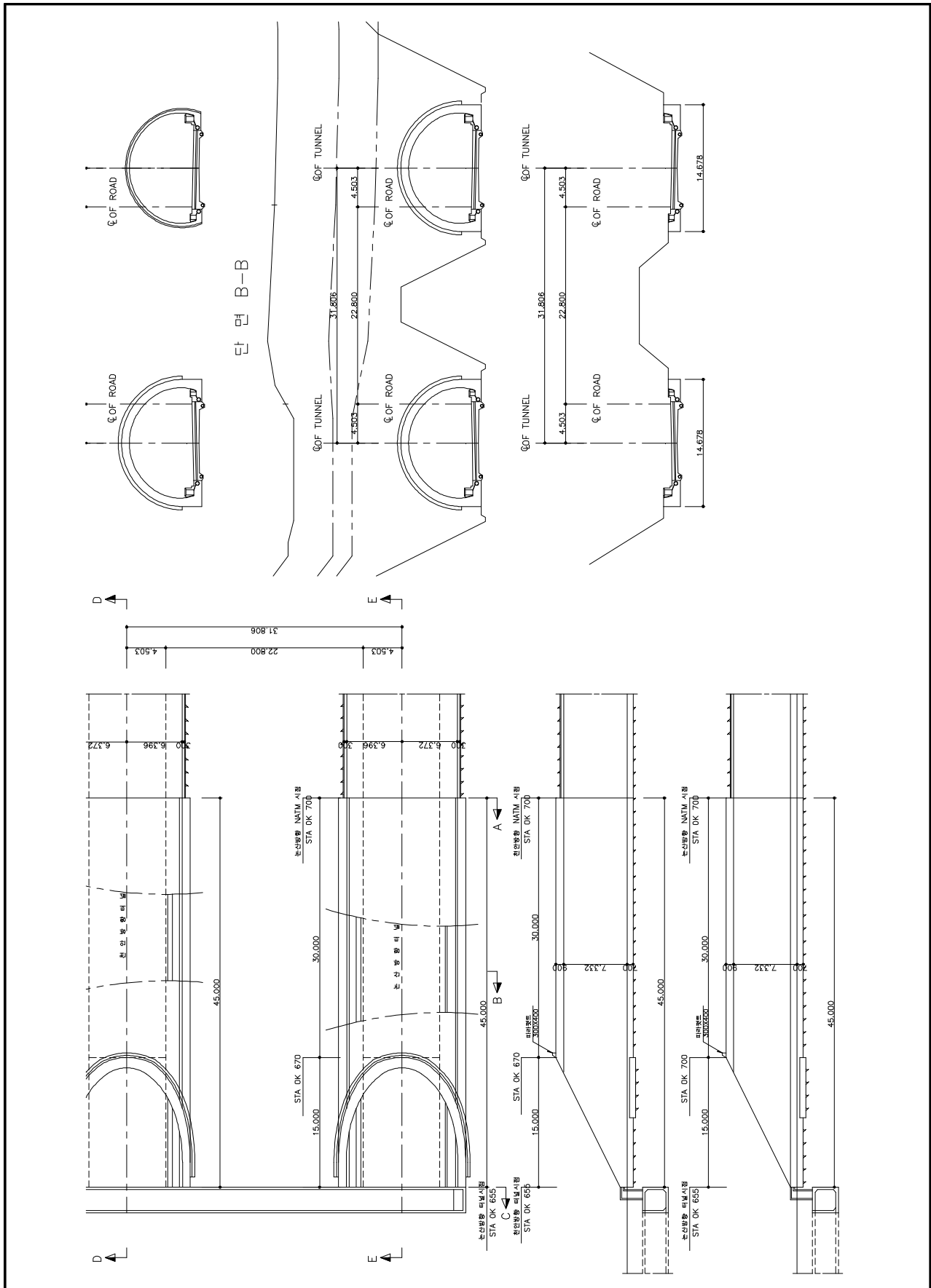


【그림 1.4】 지보패턴도





【그림 1.6】 표준단면도(2)

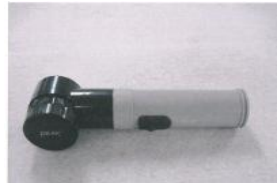


【그림 1.7】 터널 시점부 일반도

1.5 사용장비 및 시험기기의 현황

본 과업을 수행하기 위하여 사용한 주요 진단장비는 다음과 같다.

【표 1.4】 주요 사용장비 및 시험기기 일반사항

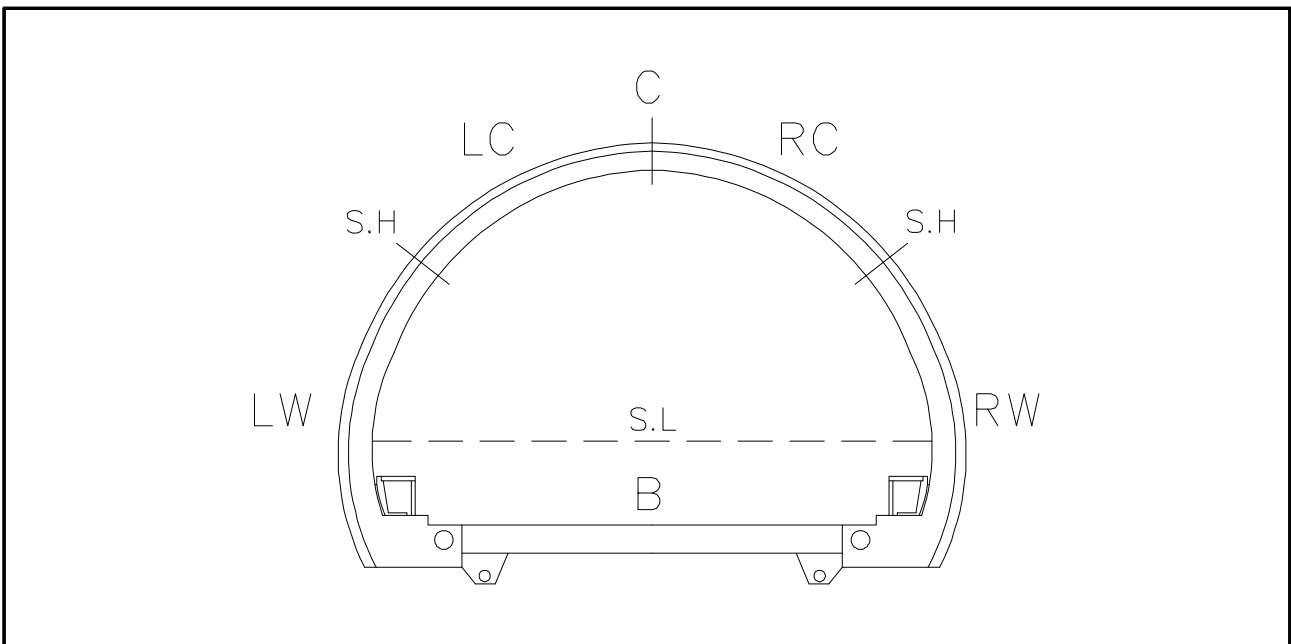
장비명	용도	제조회사	제조년도	사 진
반발경도 측정기	콘크리트(표면) 압축강도 측정	Proceq(스위스)	2014	
철근탐사기	철근위치 및 간격, 피복두께 측정	JRC(일본)	2011	
초음파 측정기	콘크리트 균열깊이 및 강도 측정	ULTRACON-170	2012	
탄산화 측정기	경화콘크리트 탄산화 깊이 측정	삼천화학(주)	2010	
균열폭 측정 현미경	균열폭 크기 측정	PEAK(일본)	2012	
교량 점검차 (고소작업차)	-	-	-	

1.6 터널기호의 정의

1.6.1 터널 기호

【표 1.5】 터널기호의 정의

구 분		내 용
천 정 부	LC	천정중심에서 좌측 어깨사이의 구간
	RC	천정중심에서 우측 어깨사이의 구간
우측벽부	RW	터널 우측어깨에서 바닥사이의 구간
좌측벽부	LW	터널 좌측어깨에서 바닥사이의 구간
스프링 라인	SL	터널의 단면에서 상반하치가 시작되는 선
바닥(포장면)	B	터널 바닥 포장면



【그림 1.9】 터널 ID 부여

1.6.2 일련번호(n)

- 터널의 일련번호 n은 부재(Span) ID의 뒤에 터널시점에서 터널종점방향으로 순차적으로 증가하면서 부여한다.

작성 예) S1, S2, S3