

제1장

성능평가 개요

1.1 과업의 목적

1.2 과업의 범위 및 내용

1.3 과업수행 절차

1.4 대상구조물 현황

1.5 사용장비 및 시험기기 현황

1.6 기호의 정의

제1장 성능평가 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법” 제12조, 동법 시행령 제17조에 의한 정밀안전진단 및 동법 제40조, 동법 시행령 제28조에 의한 시설물의 성능평가 용역으로서 시설물에 대한 물리적, 기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여 시설물에 내재되어 있는 위험요인이나 시설물 기능, 성능저하 상태 등을 신속·정확하게 조사함으로써 대상 시설물의 안전성 및 적절한 종합성능 확보여부를 검토·분석·평가함과 더불어 그에 적절한 보수·보강방법과 전략적 유지관리 방안을 제시하는데 그 목적이 있다.

1.2 과업의 범위 및 내용

1.2.1 과업의 범위

터널시설물의 성능평가 실시 범위에 대한 세부적인 대상시설은 아래 표와 같다.

〈표 1.1〉 과업의 범위

구분		시설물명	성능평가 세부지침의 범위		금회 실시범위 (1종성능평가)	비고 (제외사유)
			1종성능평가	2종성능평가		
터널	기본 시설물	갱문	○	○	◎	
		굴착터널(굴착구간) 라이닝	○	○	◎	
		개착터널(개착구간) 라이닝	○	○	◎	
		터널주변(배수시설, 공동구 등)	○	○	◎	
	부대 시설물	연직갱 및 경사갱	○	○	—	해당 부재없음
		환기구	○	○	—	해당 부재없음
		피난연락갱	○	○	◎	
		연결터널(환기시설)	○	○	—	해당 부재없음

1.2.2 과업의 내용

본 과업을 수행하기 위하여 실시한 성능평가의 세부내용은 다음과 같다.

〈표 1.2〉 과업의 내용

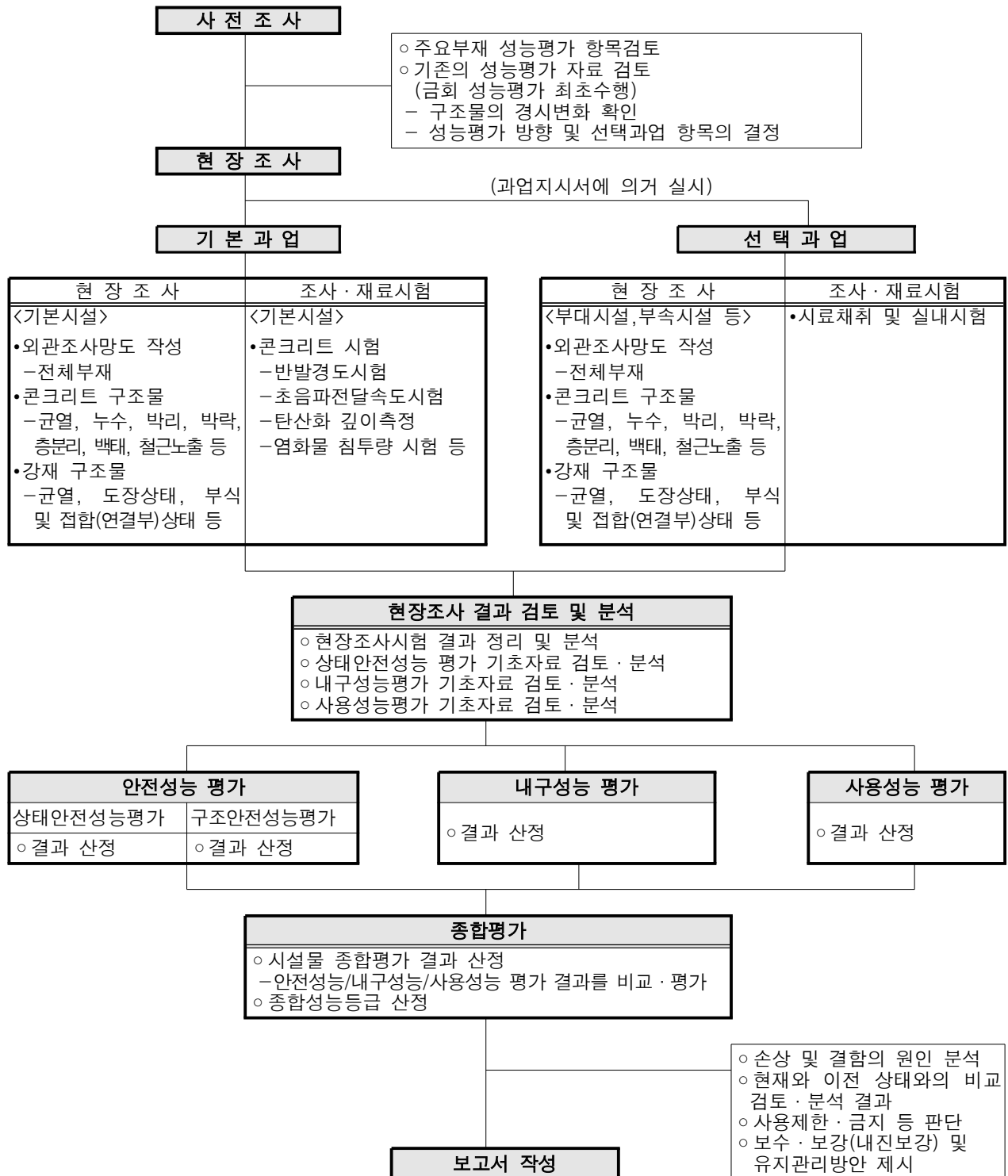
과업의 범위		과업의 내용	비고
설계도서 및 관련 자료, 수집·검토		○ 설계자료 검토(준공도면, 구조계산서) ○ 기존 점검 및 유지관리자료 검토	
현장 조사 및 시험	외관 조사	○ 주변시설 및 환경조건 등 분석 ○ 전체 부재의 외관조사 및 외관조사망도 작성 － 콘크리트 균열, 누수, 박리, 층분리, 백태, 철근노출 등 － 구조물(라이닝) 침하·변위발생 여부 등 － 외관조사망도에 결함과 손상을 표시	
	재료 시험	○ 콘크리트 강도 조사 － 반발경도시험 ○ 콘크리트 품질시험 － 탄산화 깊이 측정 ○ 염화물 침투량 ○ 휘도 조사	
안전성능 평가		○ 상태안전 성능 － 외관조사 결과 － 현장시험 및 재료시험 결과분석 － 대상 시설물(부재)에 대한 상태안전성능 평가 － 시설물 전체의 상태안전성능 결과에 대한 책임기술자의 소견 ○ 구조안전 성능 － 조사, 시험, 측정 결과의 분석 － 기존의 구조계산서 또는 구조안전성능 평가 자료 분석 － 시설물의 구조안전성능 결과에 대한 소견	
내구성능 평가		○ 외관조사 결과 분석 ○ 재료시험 결과 분석 ○ 내구성능 결과 분석	
사용성능 평가		○ 사용성능 결과 분석	
종합평가		○ 종합평가 결과 분석	
유지관리 전략 제언		○ 시설물의 성능목표 분석 ○ 성능목표에 보수·보강 방법 및 전략 제시	
보고서 작성		○ 최종보고서 작성 및 제출	

1.2.3 과업수행기간

2018. 08. 16 ~ 2019. 08. 23(착수일로부터 373일간)

1.3 과업수행 절차

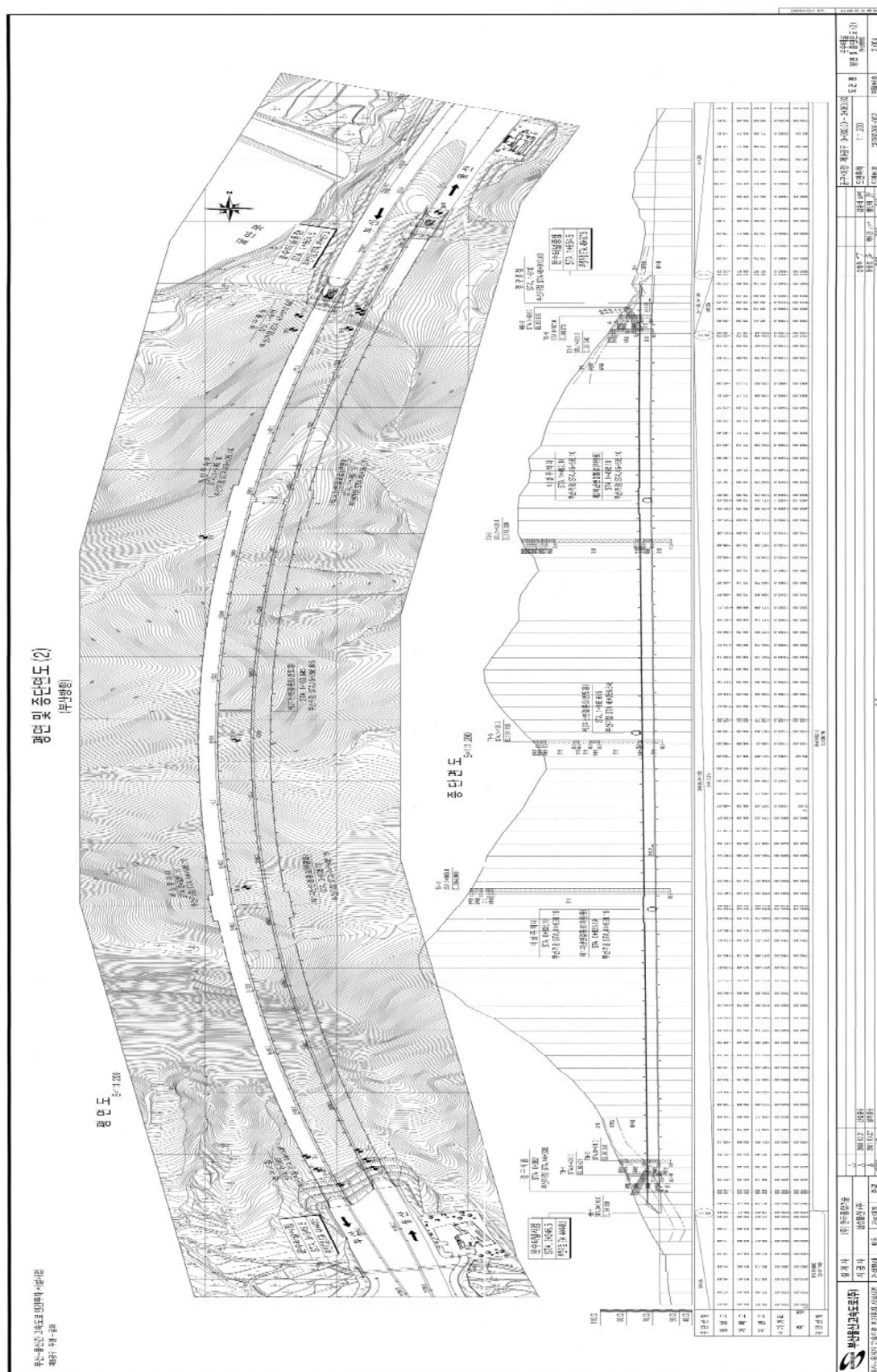
본 과업은 과업지시서 및 『시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침-성능평가편(2018. 06, 국토교통부/한국시설안전공단)』에 의거 수행하였으며, 과업수행 절차는 다음과 같다.



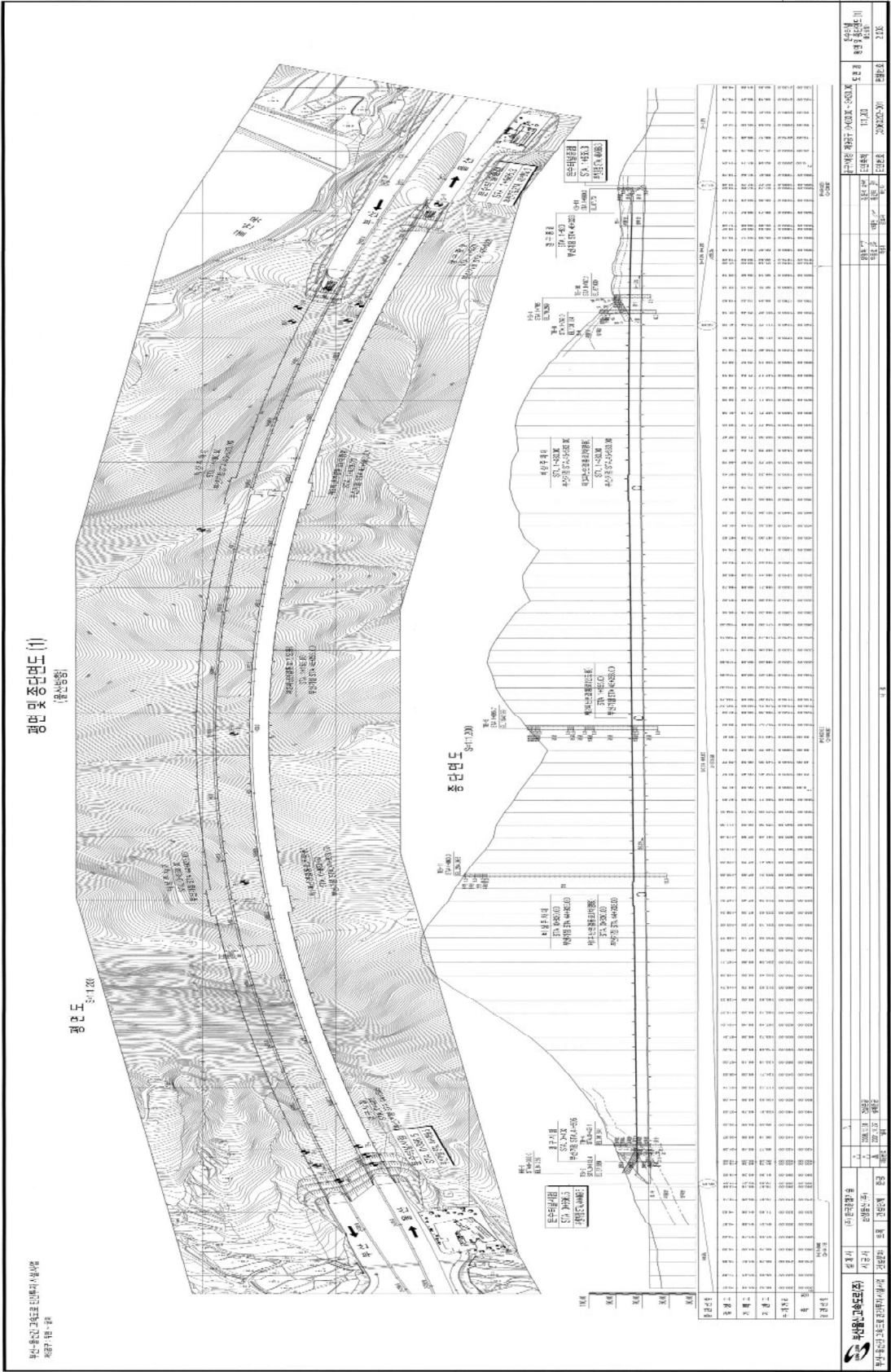
〈그림 1.1〉 제1종 성능평가 과업 흐름도

시설물명	문수터널(포항)	시설물번호	TU2008-0000197
노 선 명 (이정)	고속국도65호선 (44.5km)	시 행 청	국토해양부
시 점	울산광역시 울주군 청량면	종 점	울산광역시 울주군 범서읍
터널형식	마제형	관리주체	부산울산고속도로(주)
차 선 수	편도 3차로	환기방식	강제환기 - 제트팬
연 장	L = 1,599.0m	설 계 자	한국종합기술
내공단면	B = 10.8m(차도폭), H = 8.2m	시 공 사	삼성물산,삼성중공업
배수형식	배수식	감 리 사	-
종단기울기	0.5 %	착 공	2001년 09월 17일
평균선형	곡선반경 R = 1,494.9m	준 공	2008년 12월 31일
연결통로	피난연락갱 3개소	갱문형식	벨마우스
주요공법	NATM	보조공법	Forepoling
기 타	※ 설계도서 및 구조계산서 유무 : 유 ※ 갱구부 사면 보강 : 시점 - 강관다단 그라우팅, Soil Nailing 종점 - Rock bolt 보강 ※ 내장 : 타일마감(설치높이 - 좌측<H=3.285m>, 우측<H=3.001m>)		

대상구조물의 기하학적 형상을 개략적으로 판단할 수 있도록 평면도 및 종단면도, 표준 단면도 및 지보패턴도, 기타 일반도 등을 수록하면 다음과 같다. 즉, 본문에서는 터널 주요 부재에 대해 각각 대표적인 도면만을 수록하는 것으로 하였다.



〈그림 1.2〉 문수터널(부산) 평면 및 종단면도



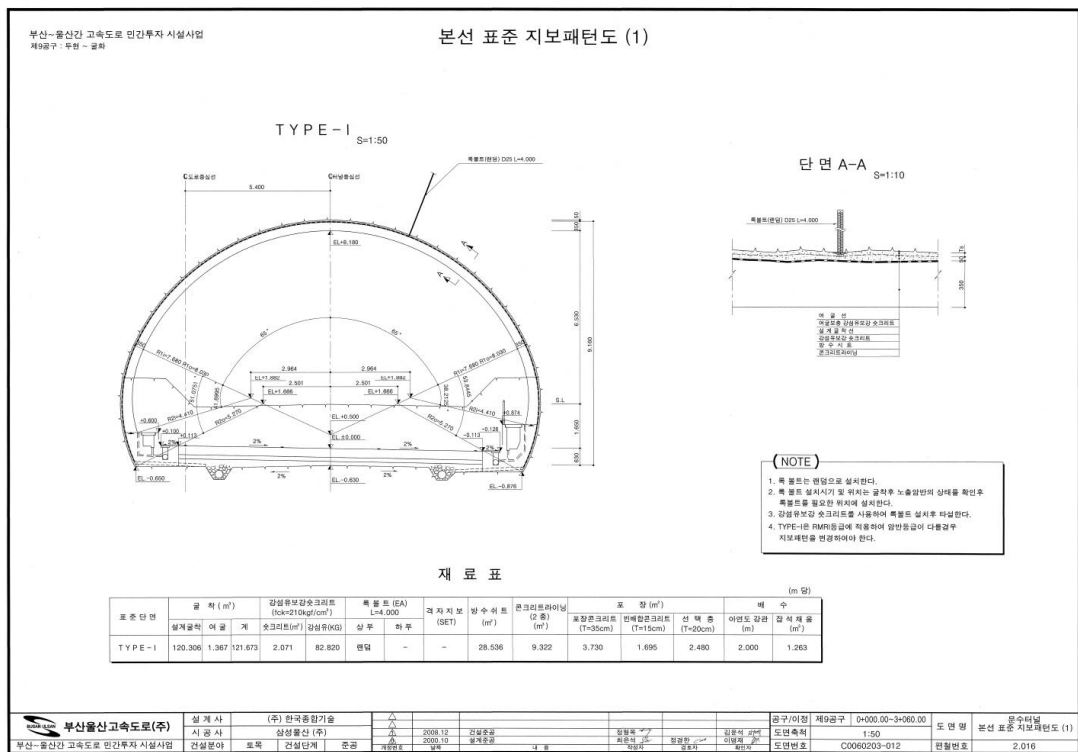
부산-울산간 고속도로 민간투자 시설사업 제9공구 : 두원 ~ 굴화									
본선 표준 지보패턴표 (1)									
구 분		표 준 단 면							
		TYPE-I	TYPE-II	TYPE-III	TYPE-IV				
표 준 단 면									
지 반 분 류	지 반 등 급	I	II	III	IV				
	R M R	81 이상	80 ~ 61	60 ~ 41	40 ~ 21				
굴 진 장	Q	40 이상	10 ~ 40	1 ~ 10	0.1 ~ 1				
	상 반	3.0	2.0	2.0	1.2				
	하 반	4.0	4.0	3.0	2.4				
지 보	형 식	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강				
	1차두께(mm)	50	80	80	80				
보	2차두께(mm)	-	-	40	90				
	소 계(mm)	50	80	120	160				
재	길이(m)	4.0	4.0	4.0	5.0				
	간격	중방향	편 방향	2.0	2.0				
강 지 보 재	(m)	편 방향	2.0	2.0	1.5				
	간격	-	-	-	1.5				
콘크리트라이닝	형 식	-	-	-	LG-70X20X30				
	두께	350	350	350	350				
보 조 공 법		-	-	-	필요시 Fore-Poling				
적 용 구 간	부 산 방 향	-	200.000M	580.000M	440.000M				
	울 산 방 향	-	240.000M	510.000M	430.000M				
비 고									

<그림 1.4> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴표(1)

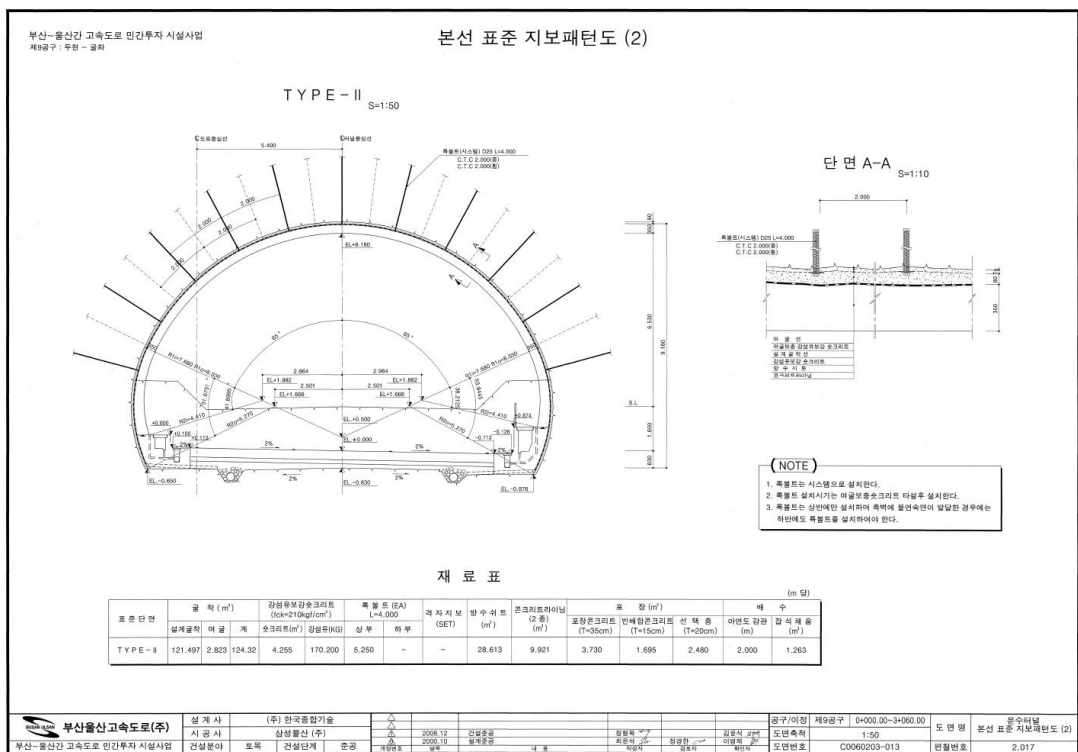
부산~울산간 고속도로 민간투자 시설사업 제9공구 : 두원 ~ 굴화										
본선 표준 지보패턴표 (2)										
구 분			표 준 단 면							
			TYPE-V	TYPE-VI	TYPE VI-1	TYPE VI-2				
표 준 단 면										
지 반 분 류	지 반 등 급	V	VI	리 평 앞	토 사					
	R M R	20 이하	경 구 부	경 구 부	경 구 부					
굴 진 장	Q	0.01 ~ 0.1	-	중화암 구간	토사 구간					
	상 반	1.0	0.8	0.8	0.8					
	하 반	1.0	0.8	0.8	0.8					
지 보	형 식	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강					
	쏫 크 리 트	1차두께(mm)	80	80	80	80				
		2차두께(mm)	80	80	80	80				
		소 계(mm)	160	160	160	160				
		길 이(m)	5.0	5.0	6.0 중벽4.0	6.0				
	목 별 트	간격	중방향	0.8	0.8	0.8				
		(m)	횡방향	1.2	1.0	1.0				
		강 지 보 재	규 격	LG-95X22X32	H-150X150X7X10	H-150X50X7X10	H-150X50X7X10			
간 격	1.0		0.8	0.8	0.8					
콘크리트라이닝	형 식	무 근	철 근	철 근	철 근					
	두께	400	400	400	400					
보 조 공 법		Fore-Poling	강관다단그라우팅	강관다단그라우팅	강관다단그라우팅					
적 용 구 간	부 산 방 향	50.000M	20.000M	48.000M	10.000M					
	울 산 방 향	135.000M	20.000M	15.000M	13.000M					
비 고		보조공법 적용 및 경구부 27m구간, 피난연결도로 전후 20m 구간 철근 보강								

	부산울산고속도로(주)										(주) 한국동행기술																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

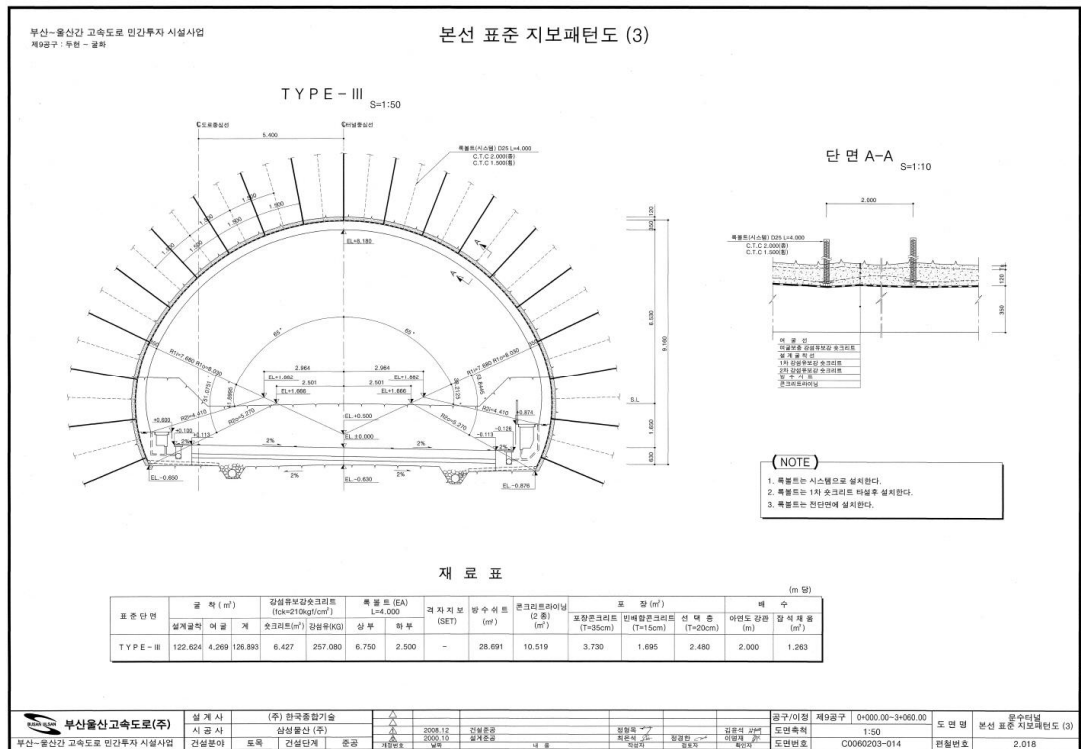
<그림 1.5> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴표(2)



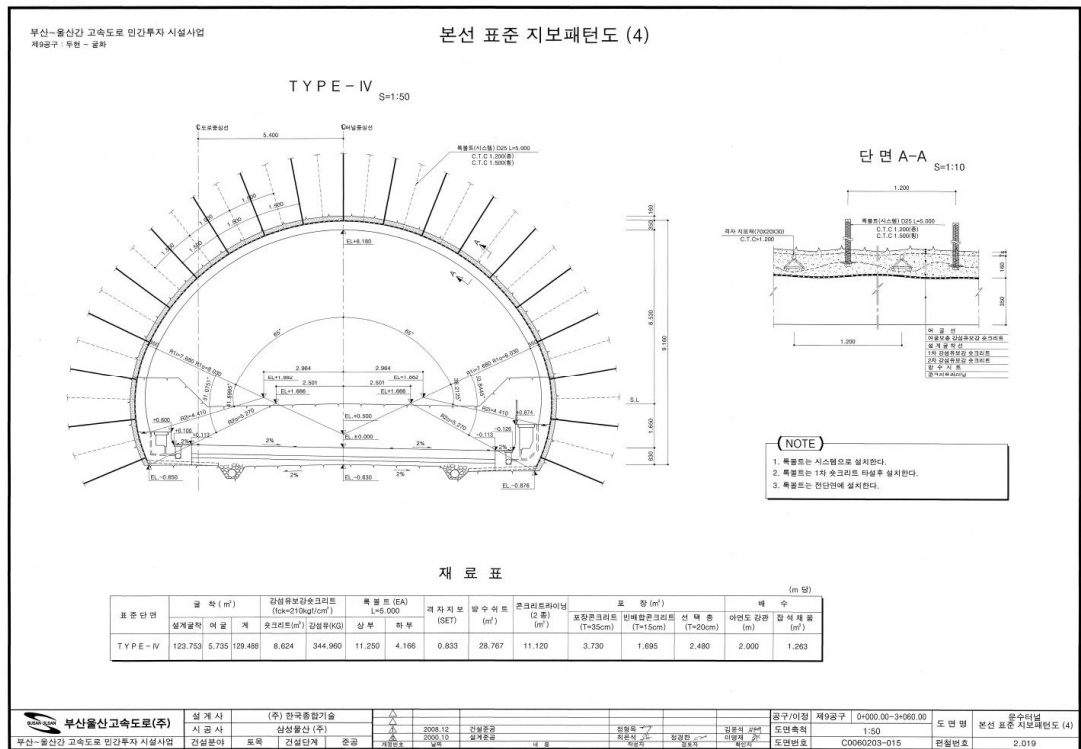
<그림 1.6> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(1)



<그림 1.7> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(2)

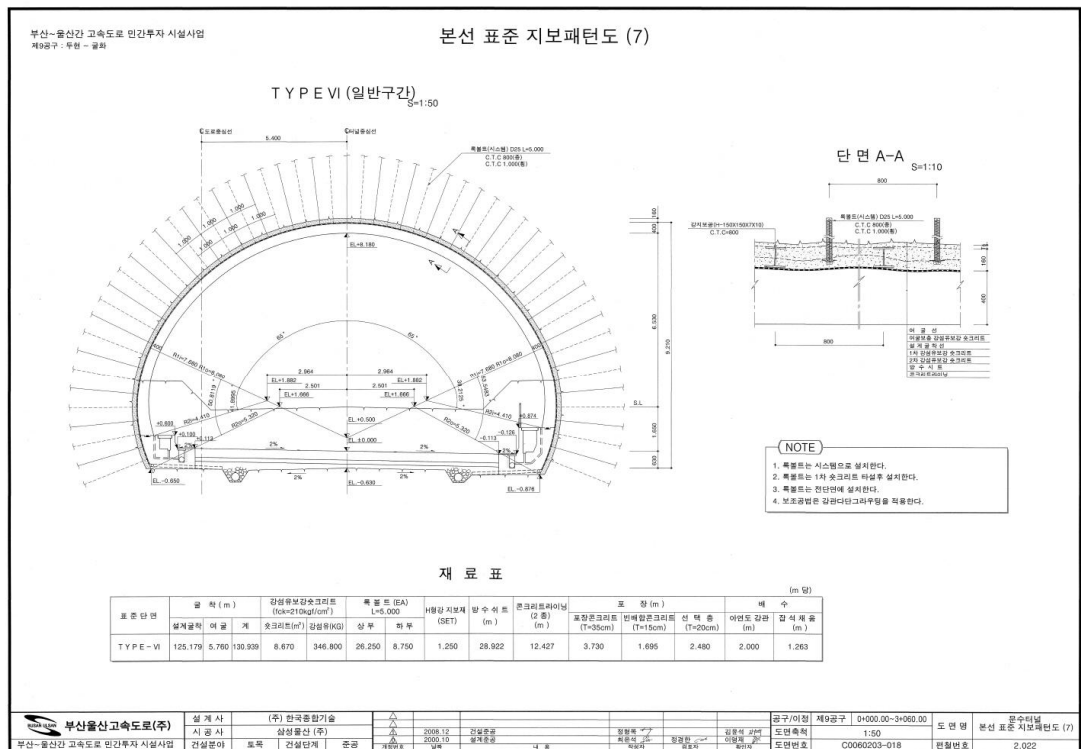


<그림 1.8> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(3)

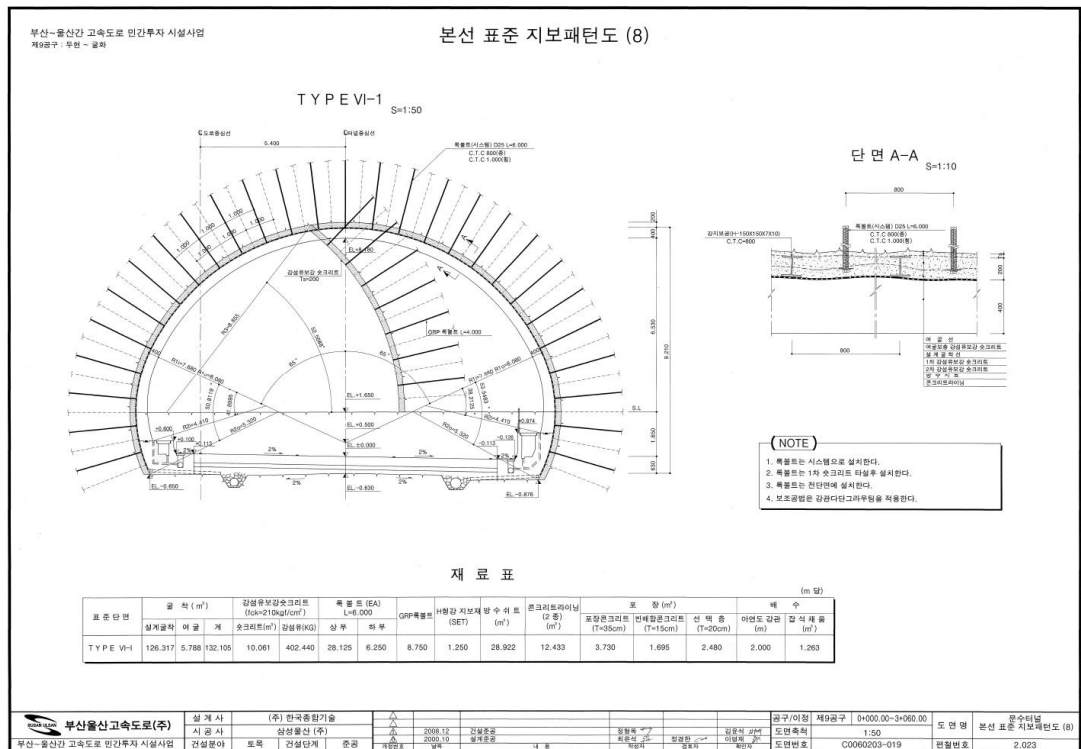


<그림 1.9> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(4)

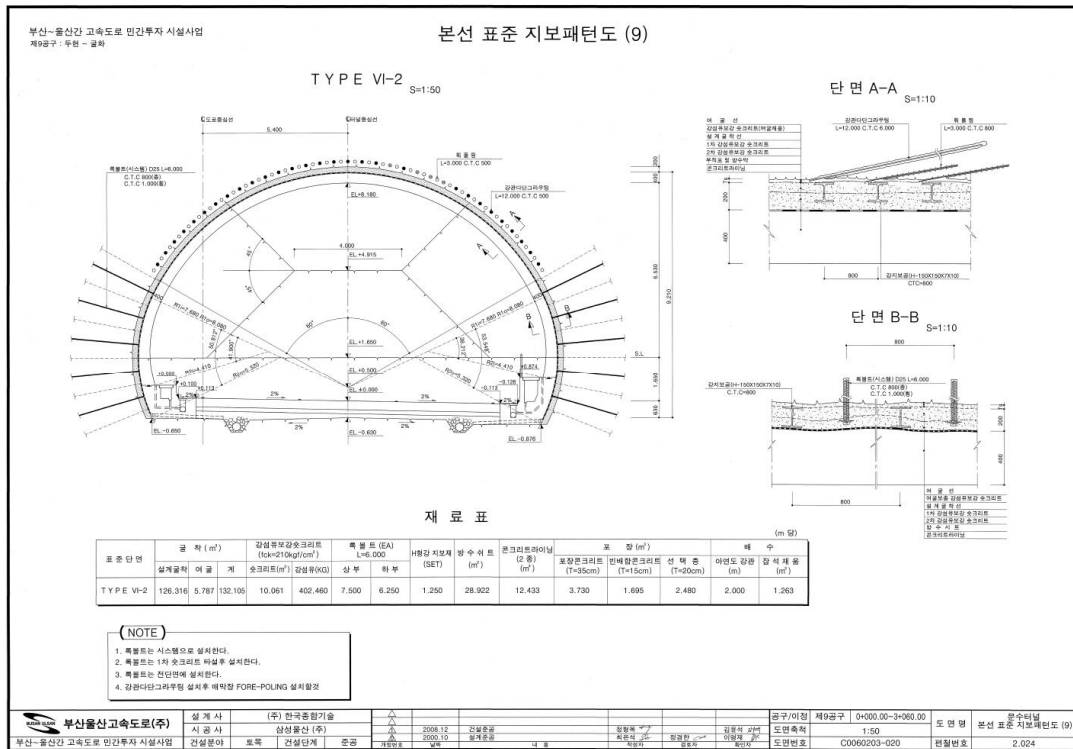




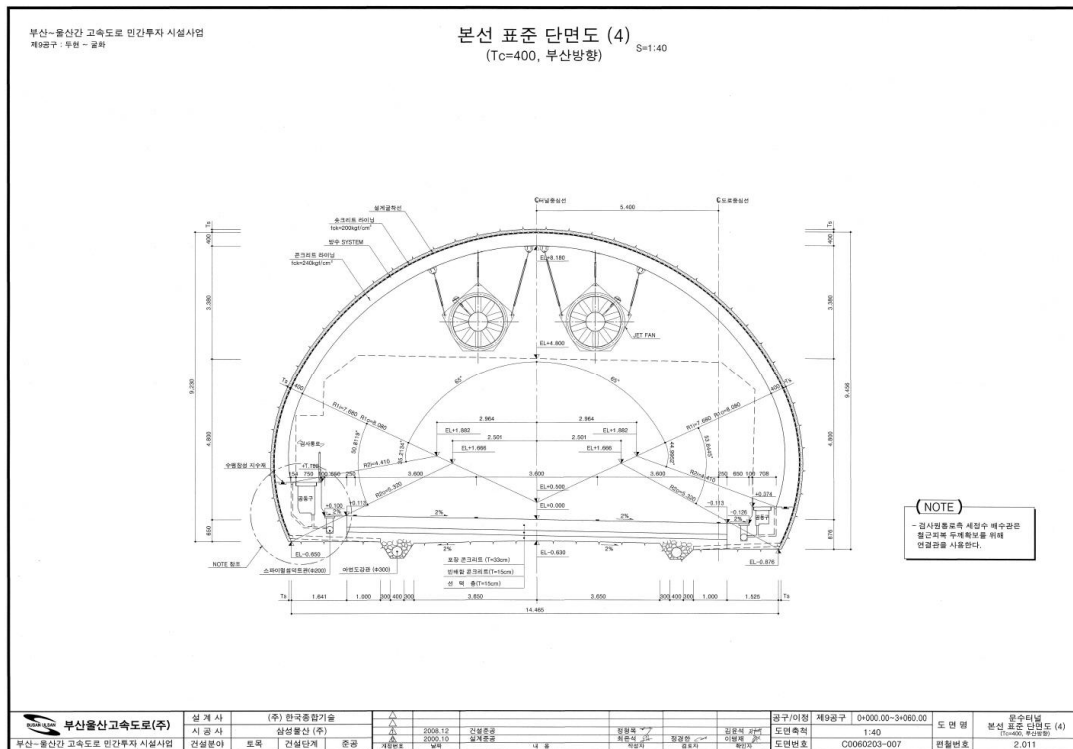
<그림 1.12> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(7)



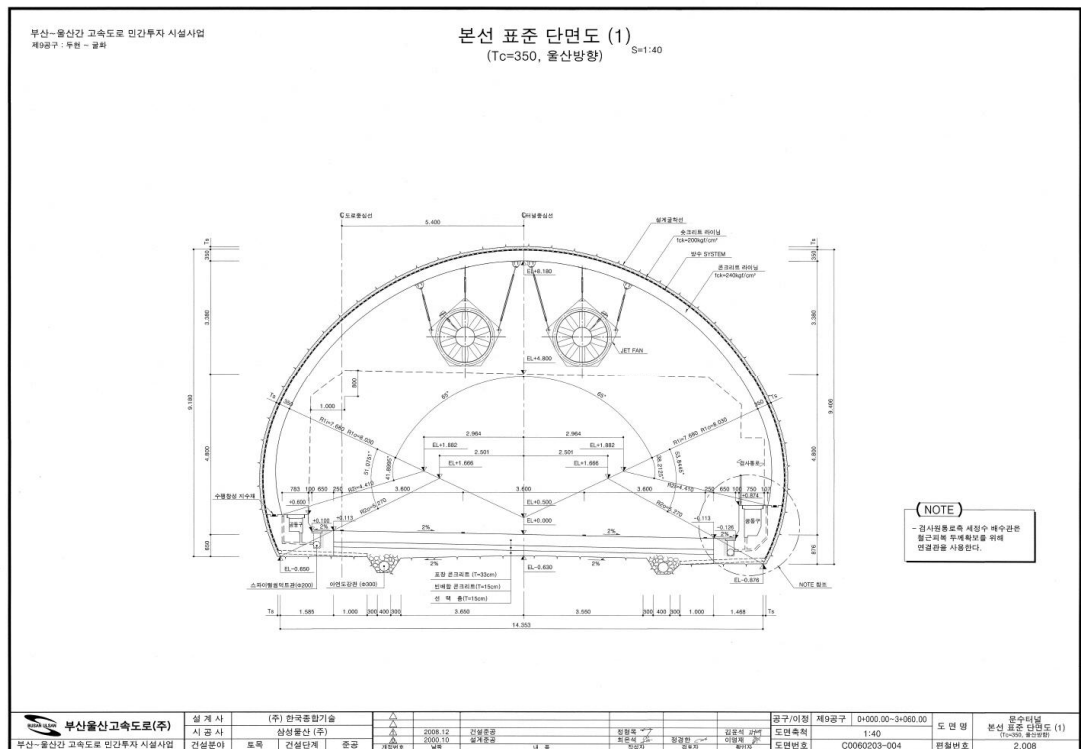
<그림 1.13> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(8)



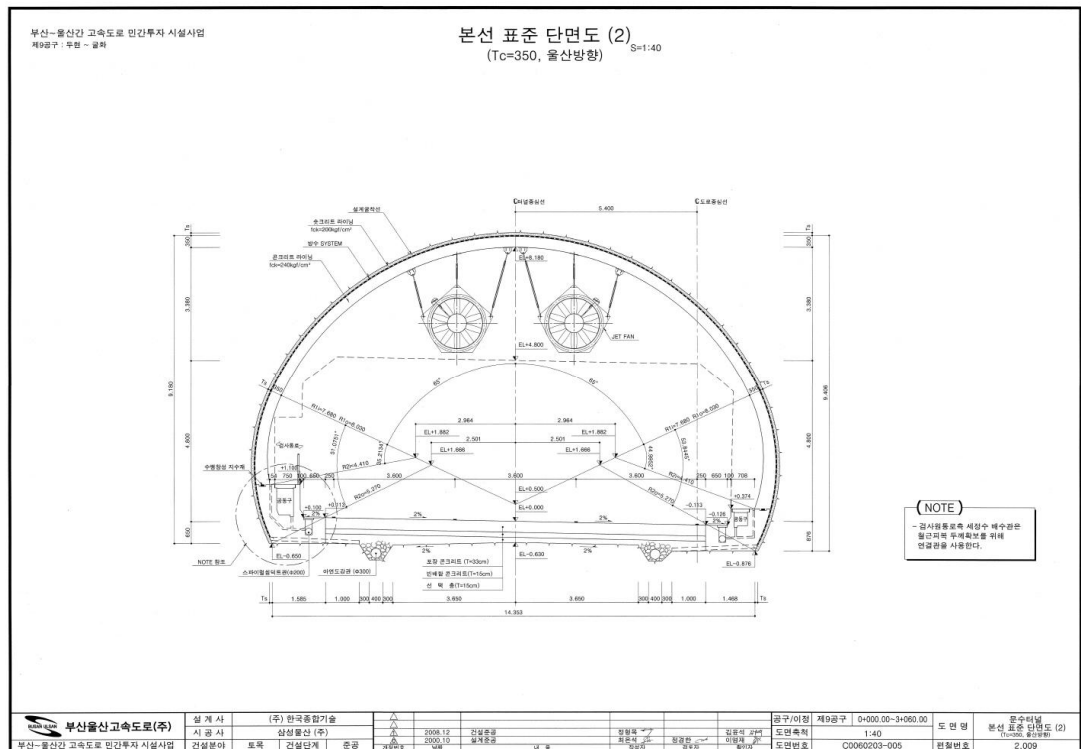
<그림 1.14> 문수터널(부산, 포항) 표준 지보패턴도(9)



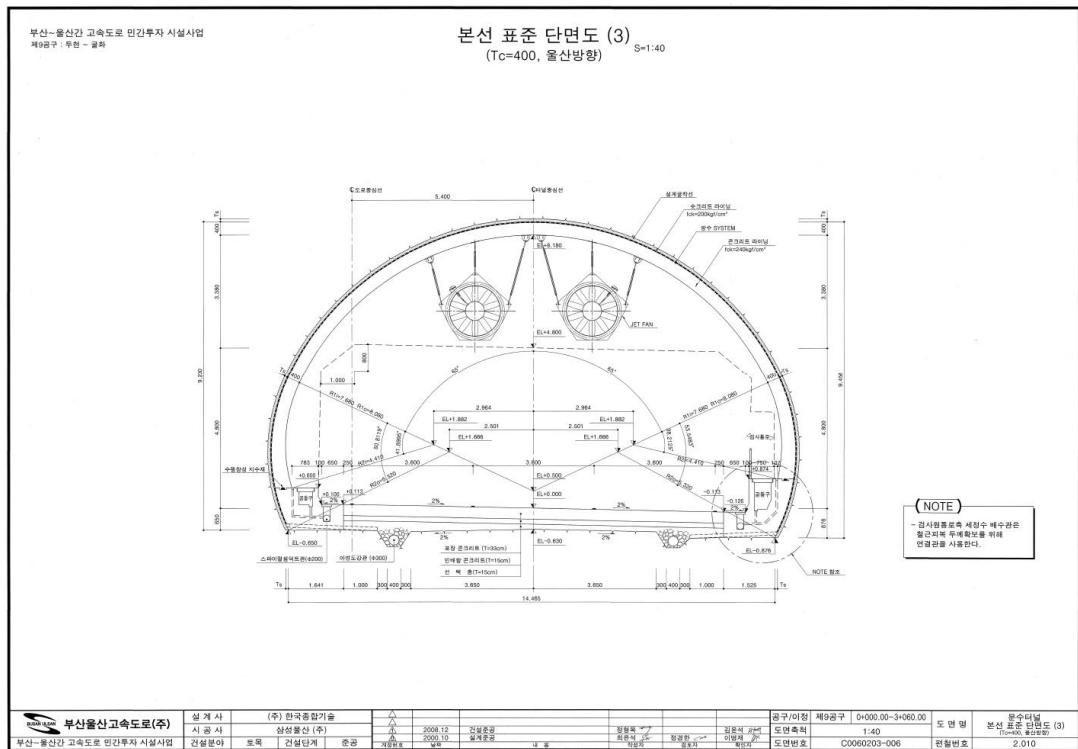
<그림 1.15> 문수터널(부산) 표준단면도



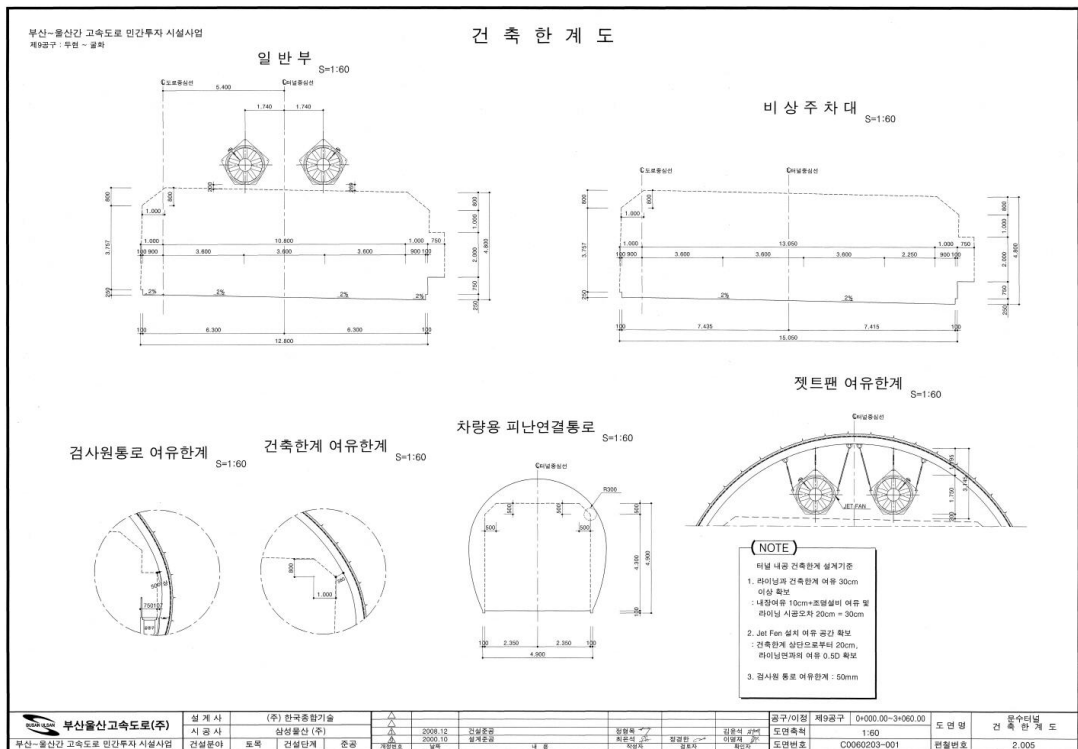
<그림 1.16> 문수터널(포항) 표준단면도(1)



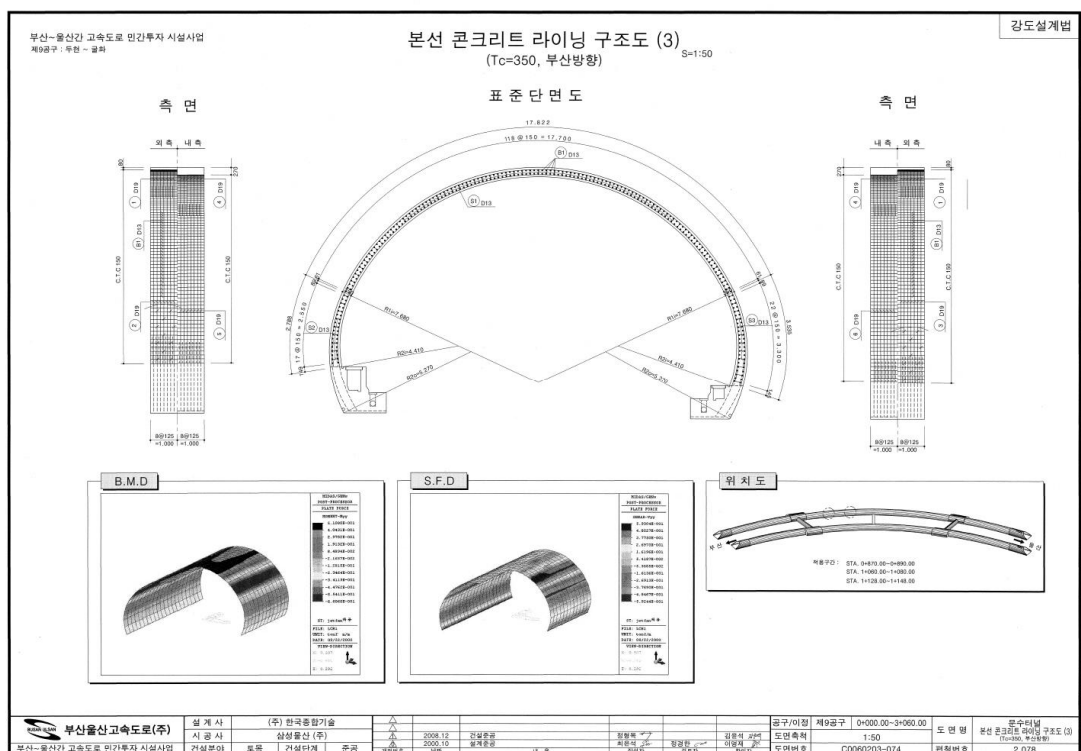
<그림 1.17> 문수터널(포항) 표준단면도(2)



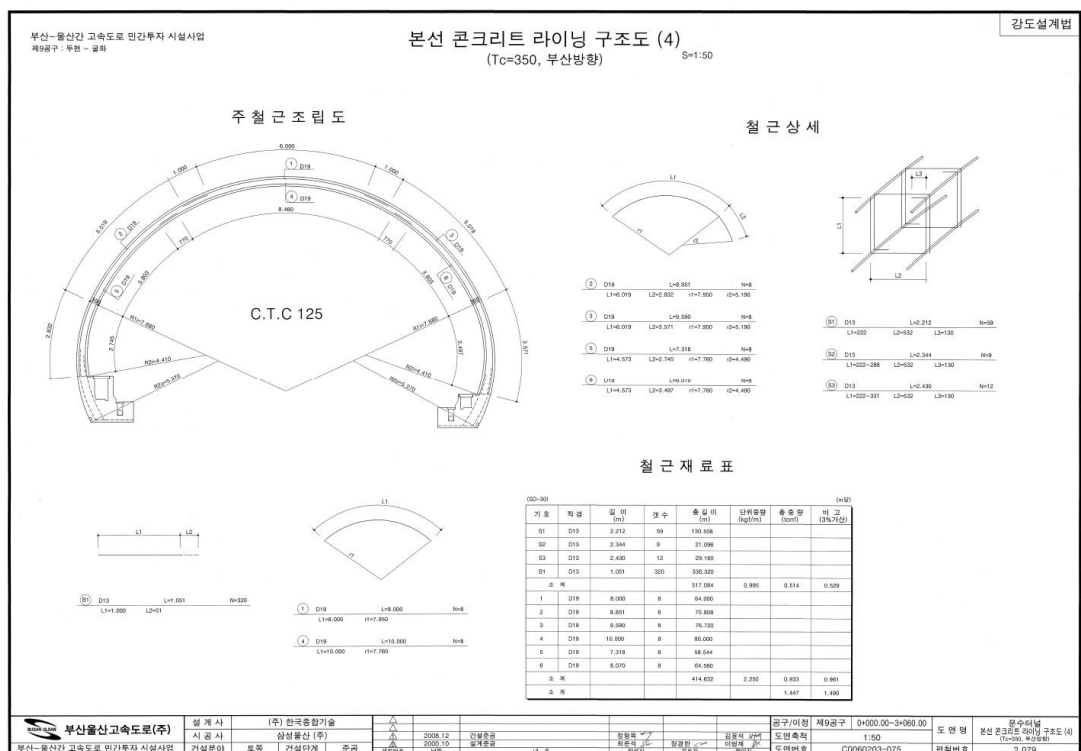
<그림 1.18> 문수터널(포항) 표준단면도(3)



<그림 1.19> 문수터널(부산, 포항) 건축한계도

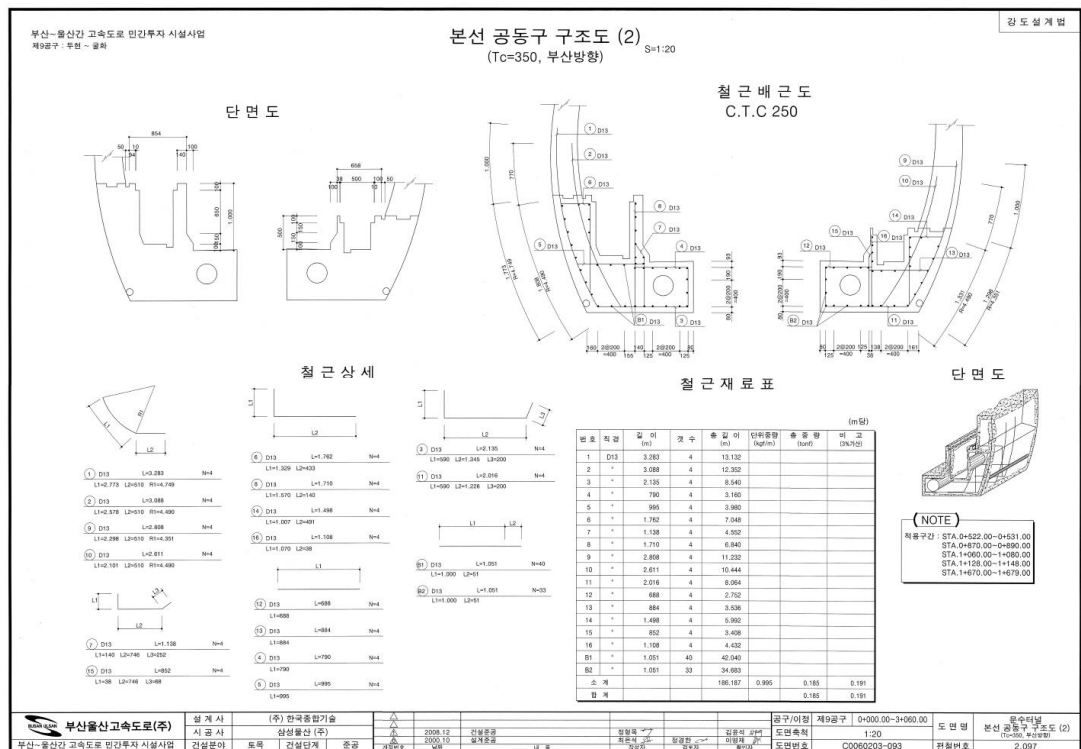


〈그림 1.20〉 문수터널(부산) 콘크리트 라이닝 구조도(1)

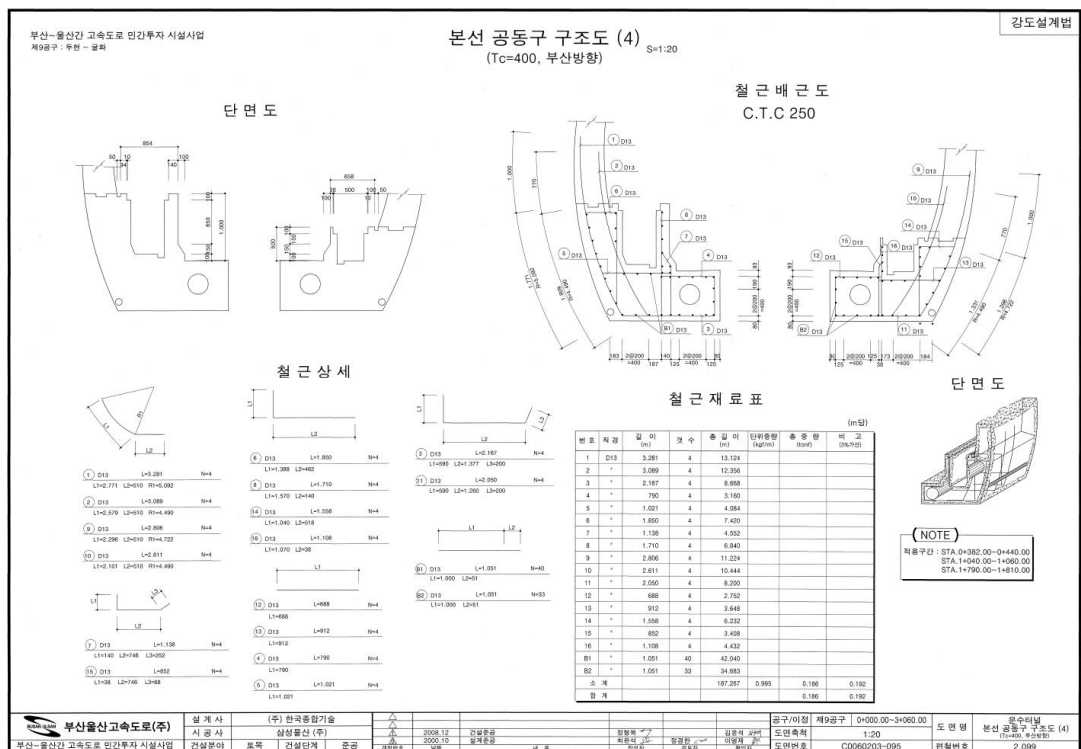


〈그림 1.21〉 문수터널(부산) 콘크리트 라이닝 구조도(2)

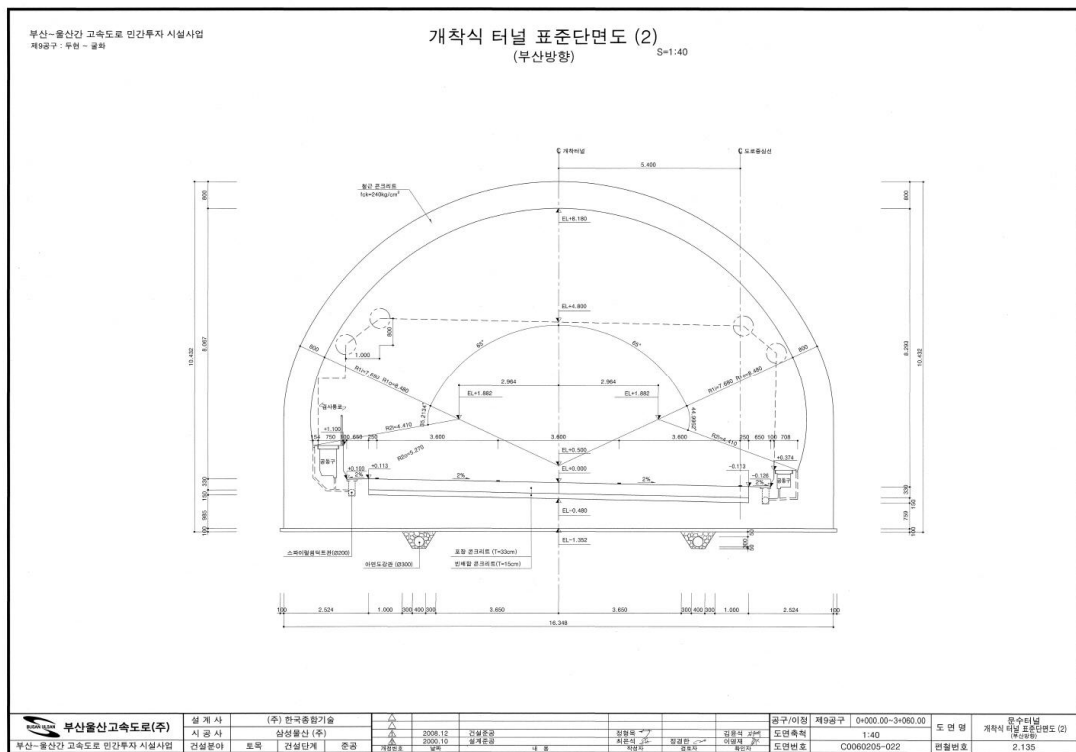




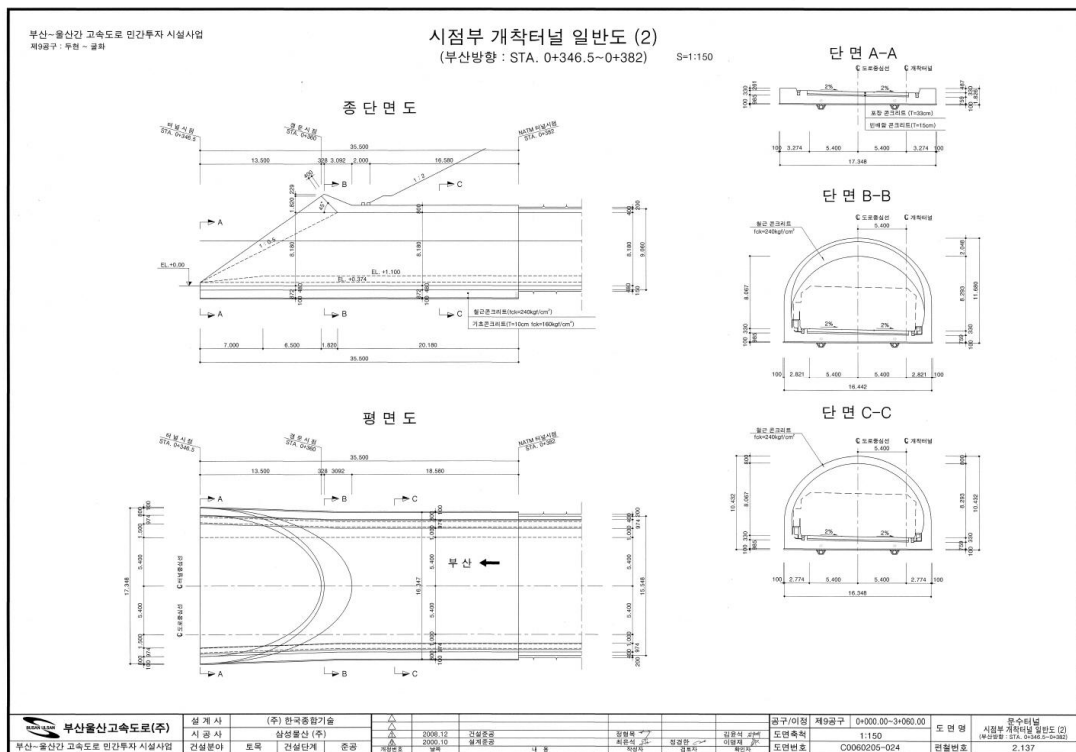
〈그림 1.24〉 문수터널(부산) 본선 공동구 구조도(1)



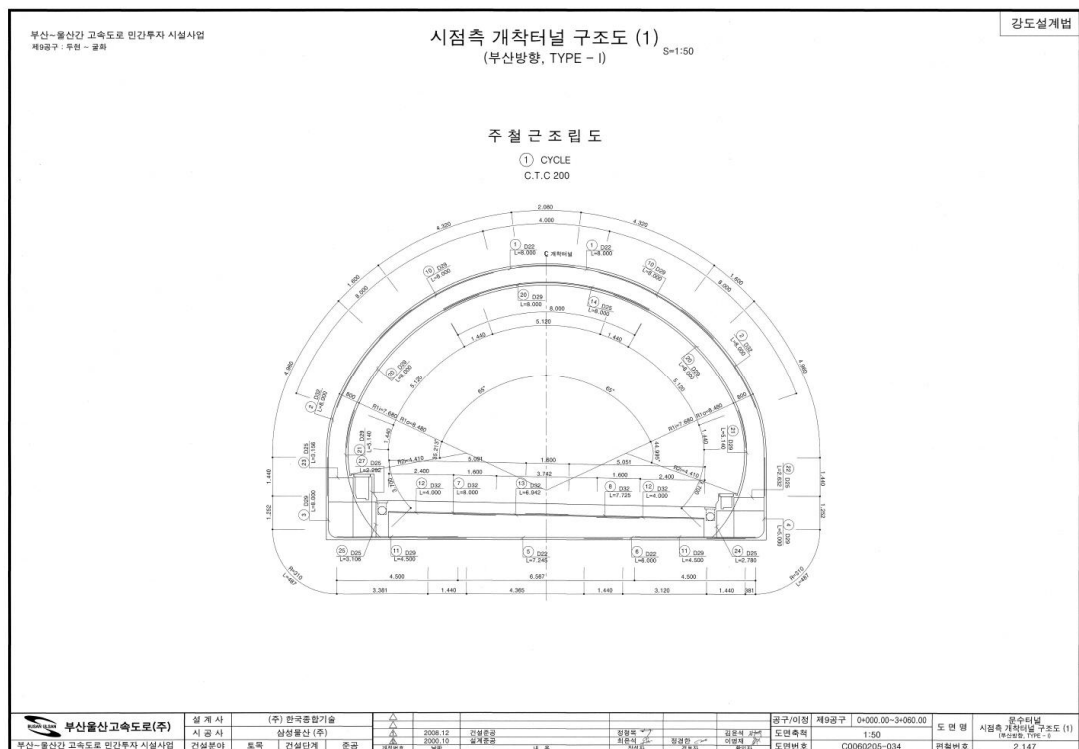
〈그림 1.25〉 문수터널(부산) 본선 공동구 구조도(2)



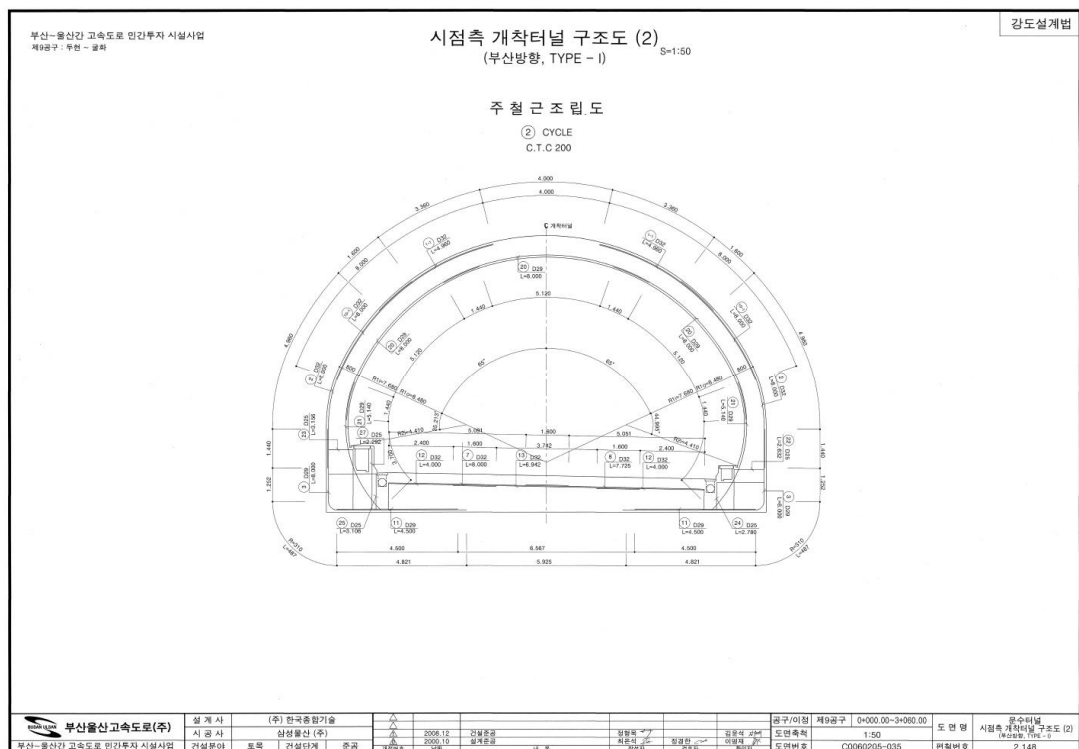
<그림 1.26> 문수터널(부산) 개착식 터널 표준단면도



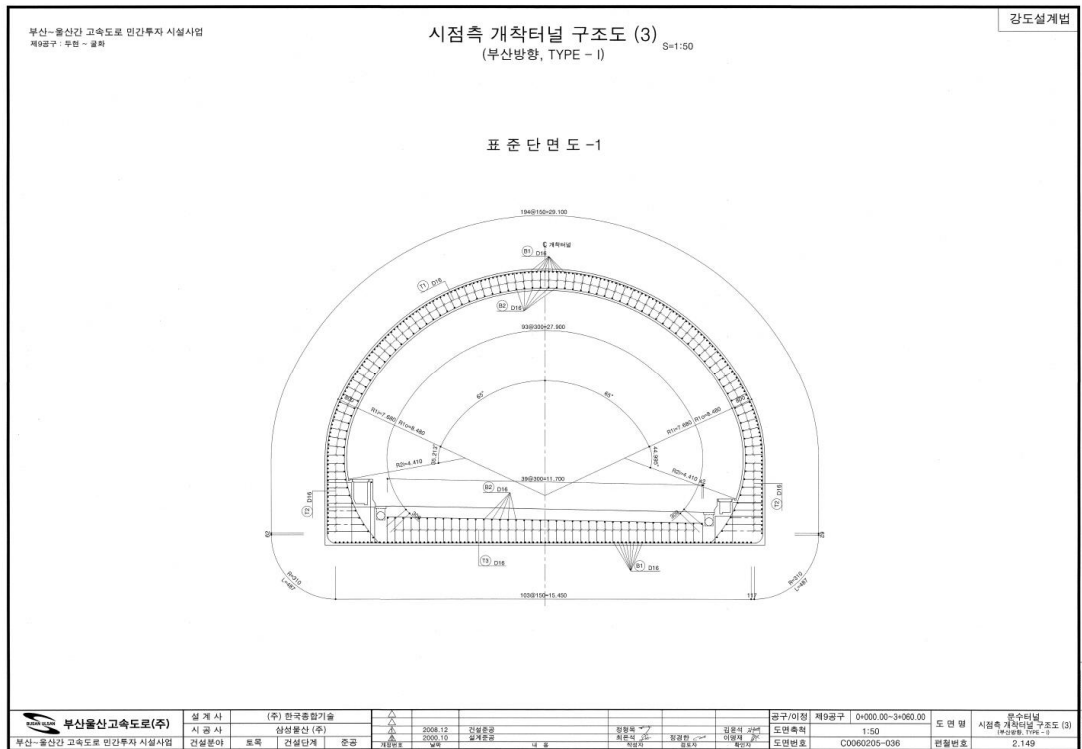
<그림 1.27> 문수터널(부산) 시점부 개착터널 일반도



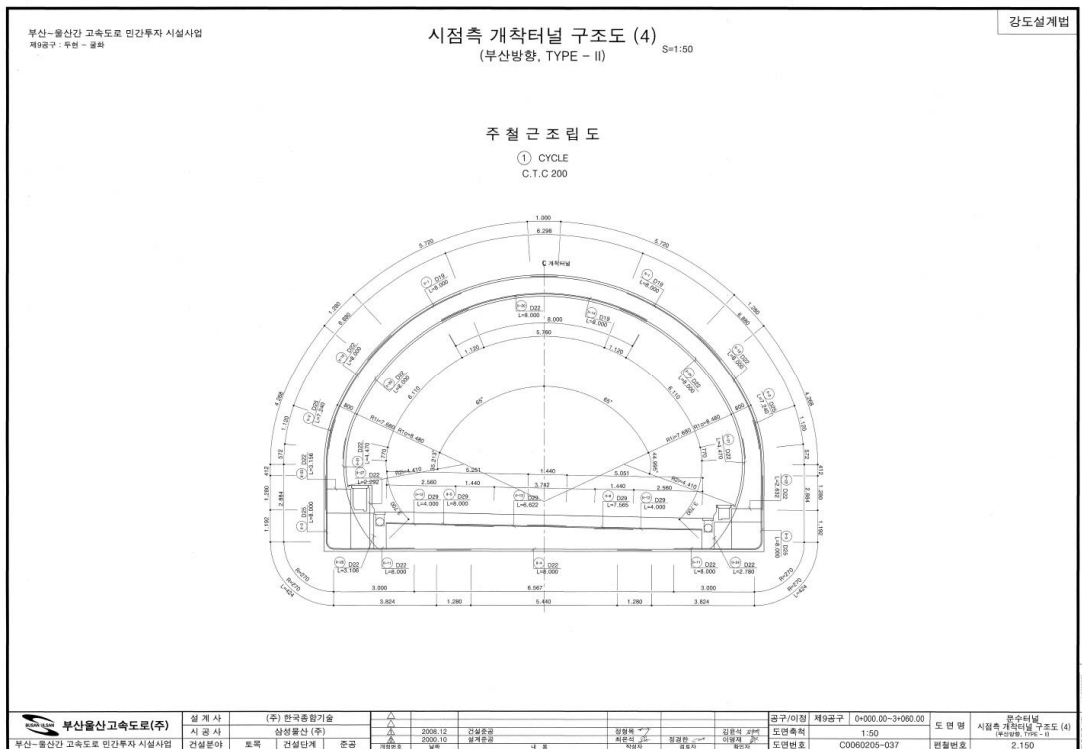
〈그림 1.28〉 문수터널(부산) 시점부 개착터널 구조도(1)



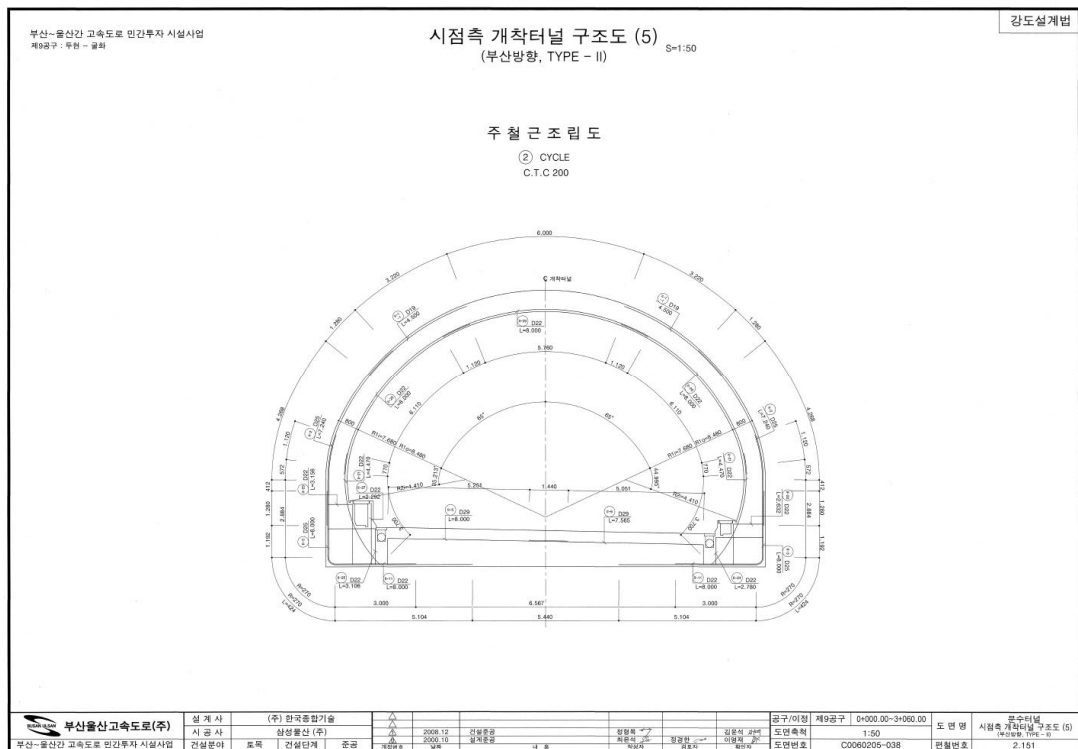
〈그림 1.29〉 문수터널(부산) 시점부 개착터널 구조도(2)



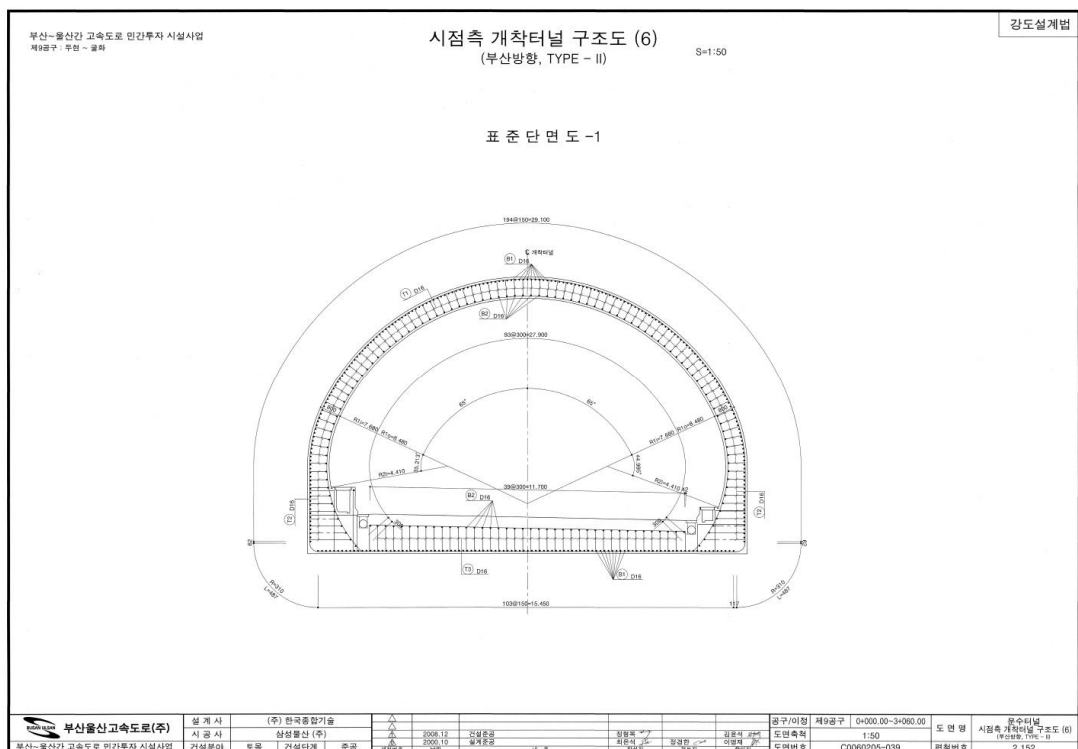
<그림 1.30> 문수터널(부산) 시점부 개착터널 구조도(3)



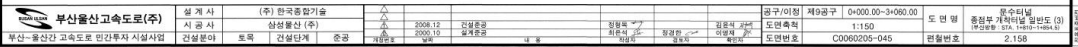
<그림 1.31> 문수터널(부산) 시점부 개착터널 구조도(4)

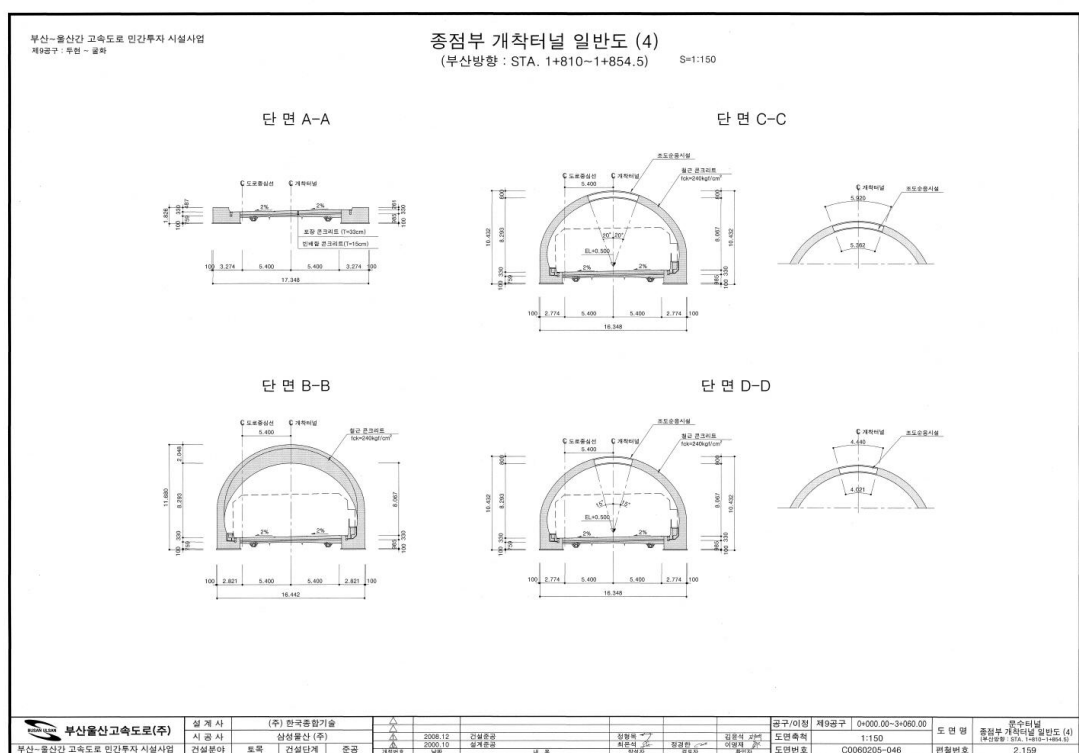


〈그림 1.32〉 문수터널(부산) 시점부 개착터널 구조도(5)

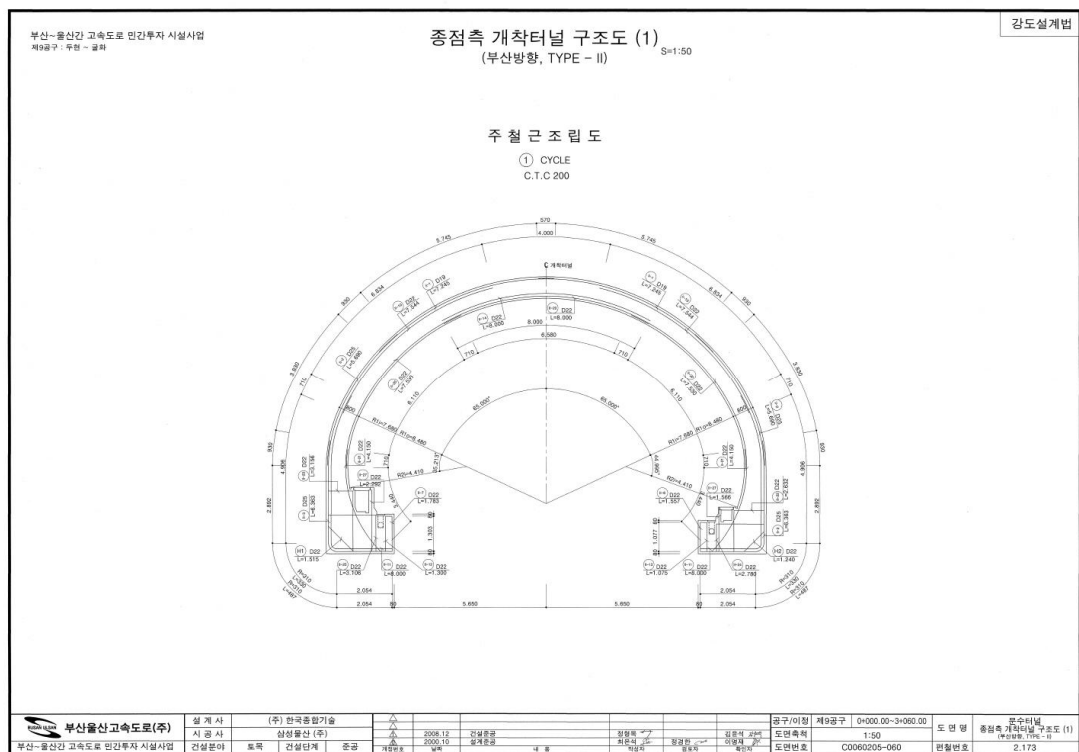


〈그림 1.33〉 문수터널(부산) 시점부 개착터널 구조도(6)



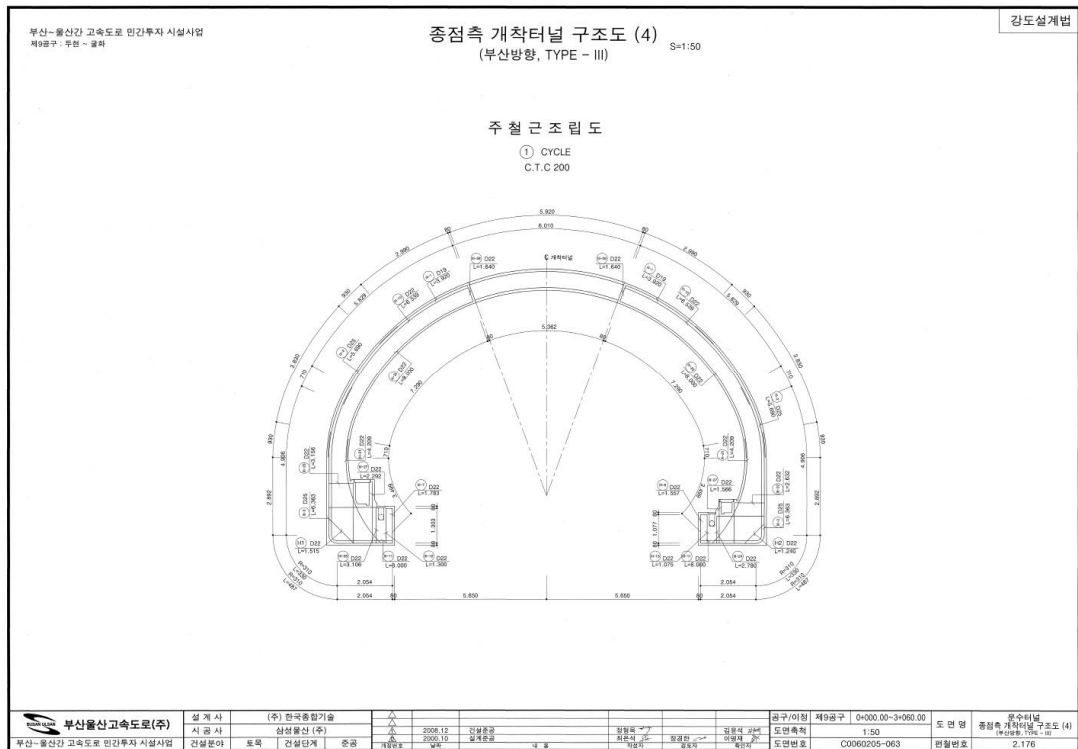


〈그림 1.36〉 문수터널(부산) 종점부 개착터널 일반도(2)

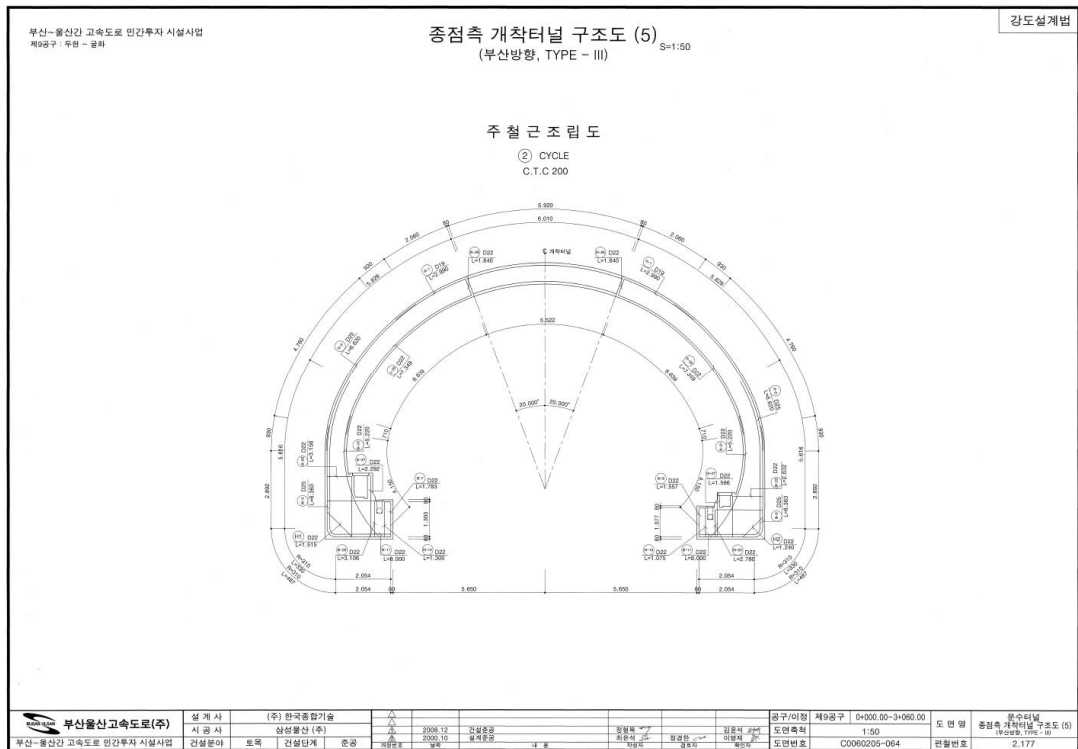


〈그림 1.37〉 문수터널(부산) 종점부 개착터널 구조도(1)

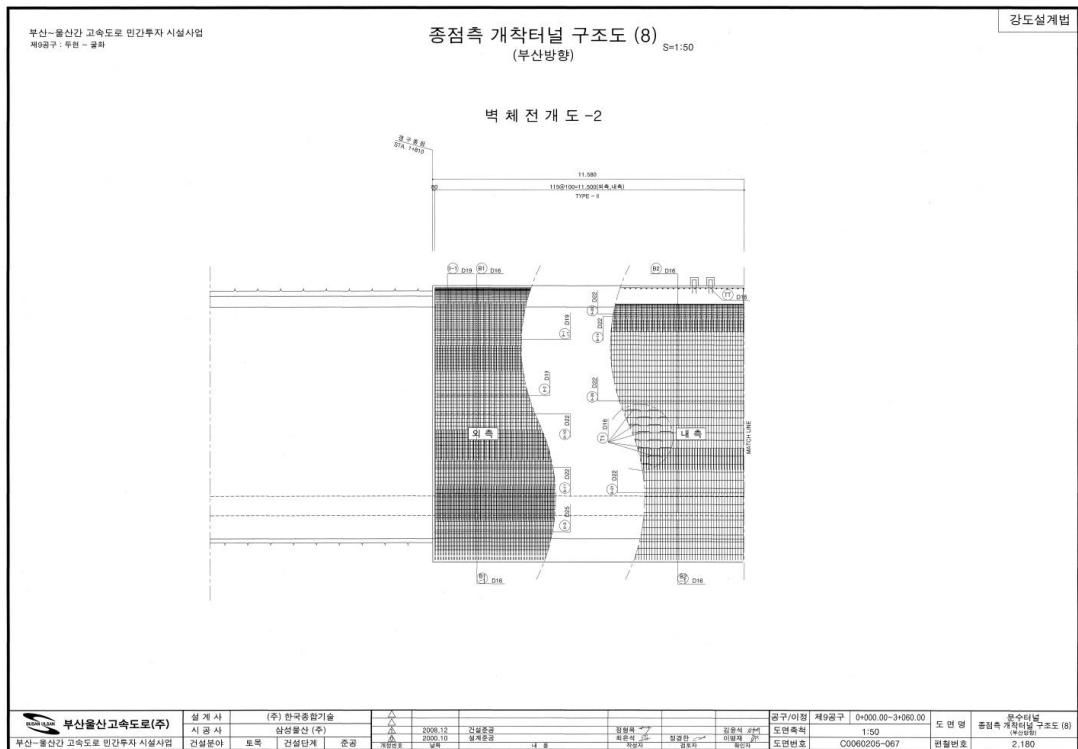




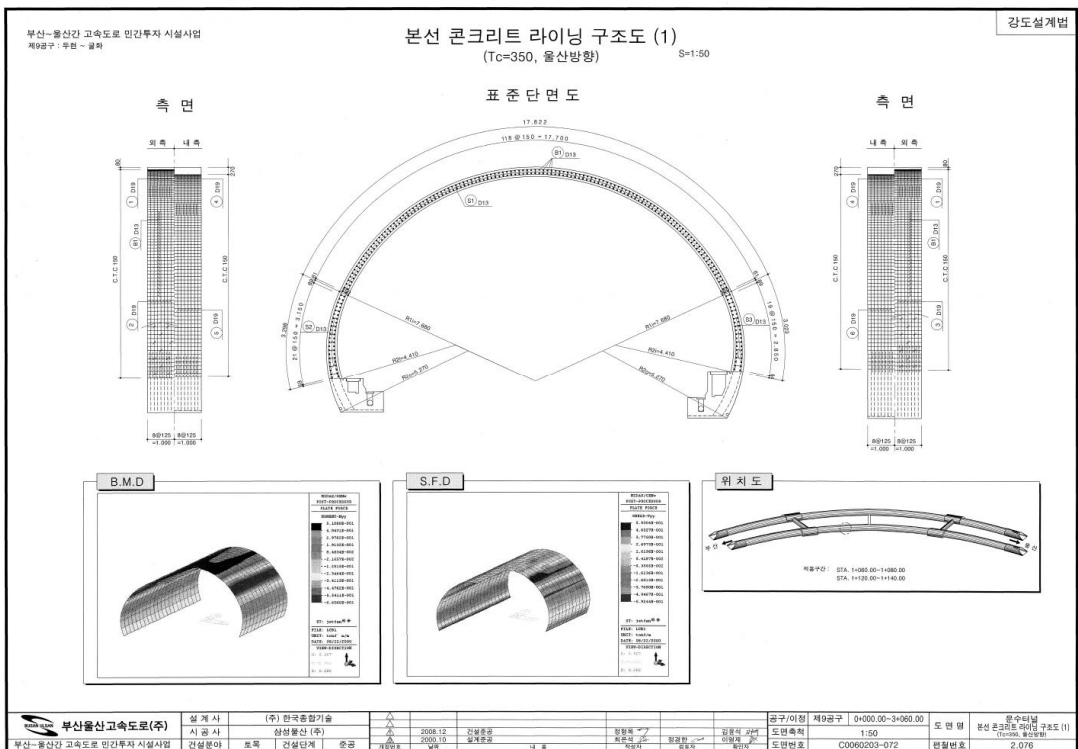
〈그림 1.40〉 문수터널(부산) 중점부 개착터널 구조도(4)



〈그림 1.41〉 문수터널(부산) 중점부 개착터널 구조도(5)

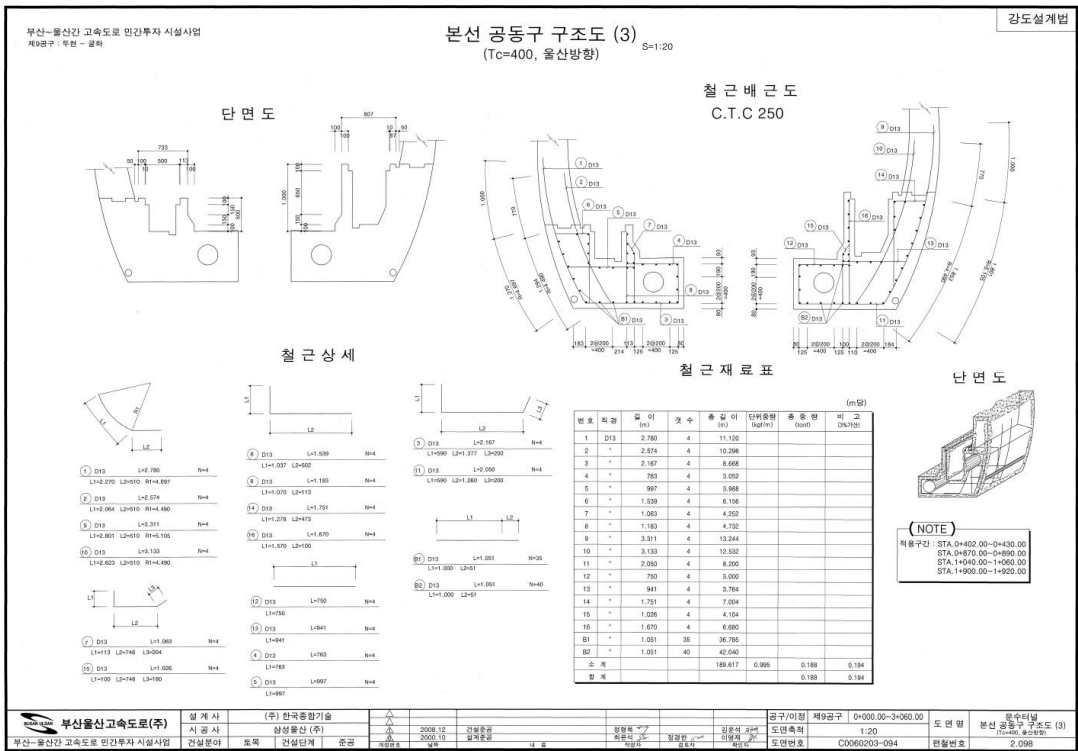


<그림 1.44> 문수터널(부산) 중점부 개착터널 구조도(8)

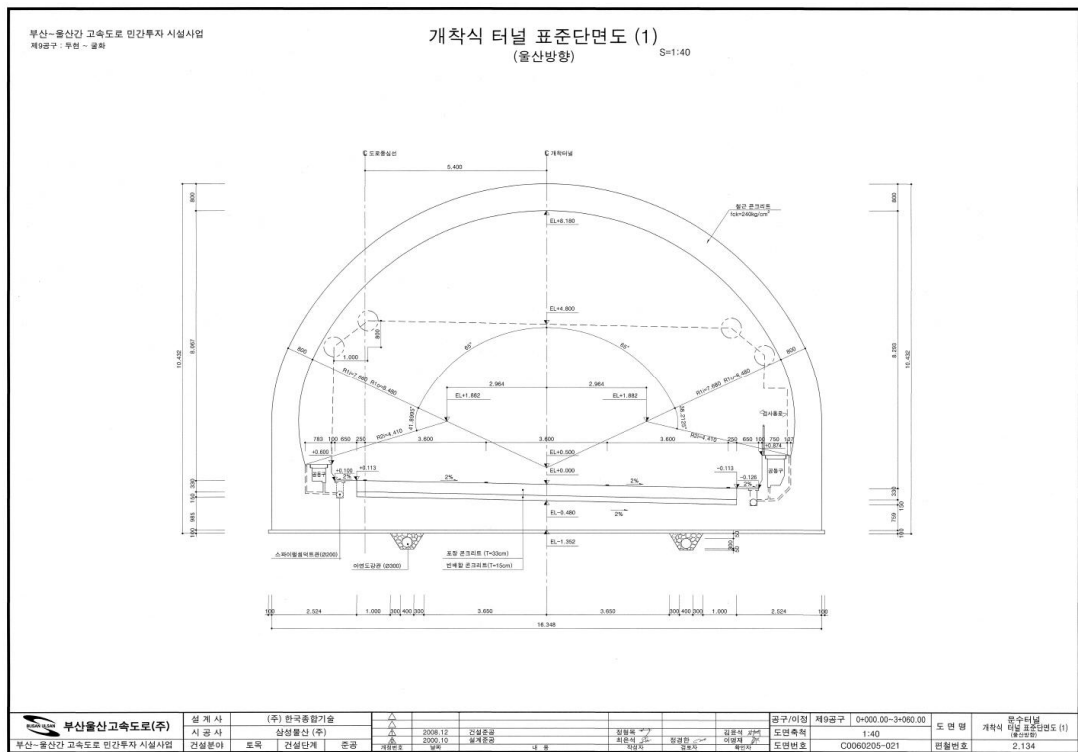


<그림 1.45> 문수터널(포항) 콘크리트 라이닝 구조도(1)

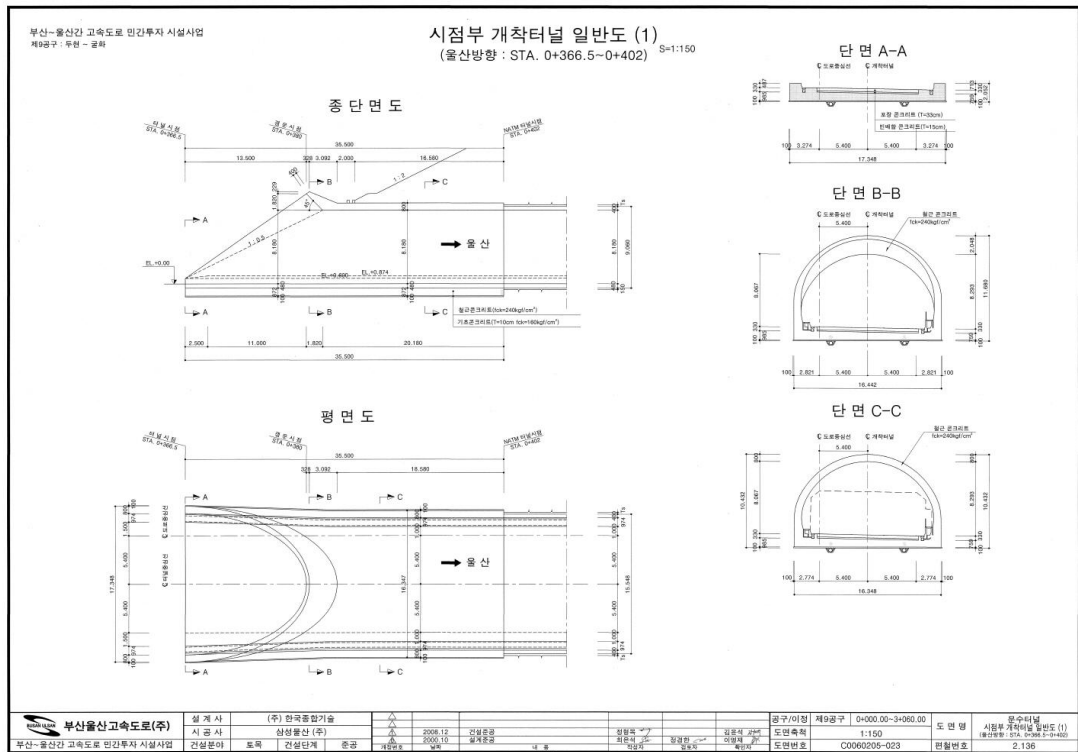




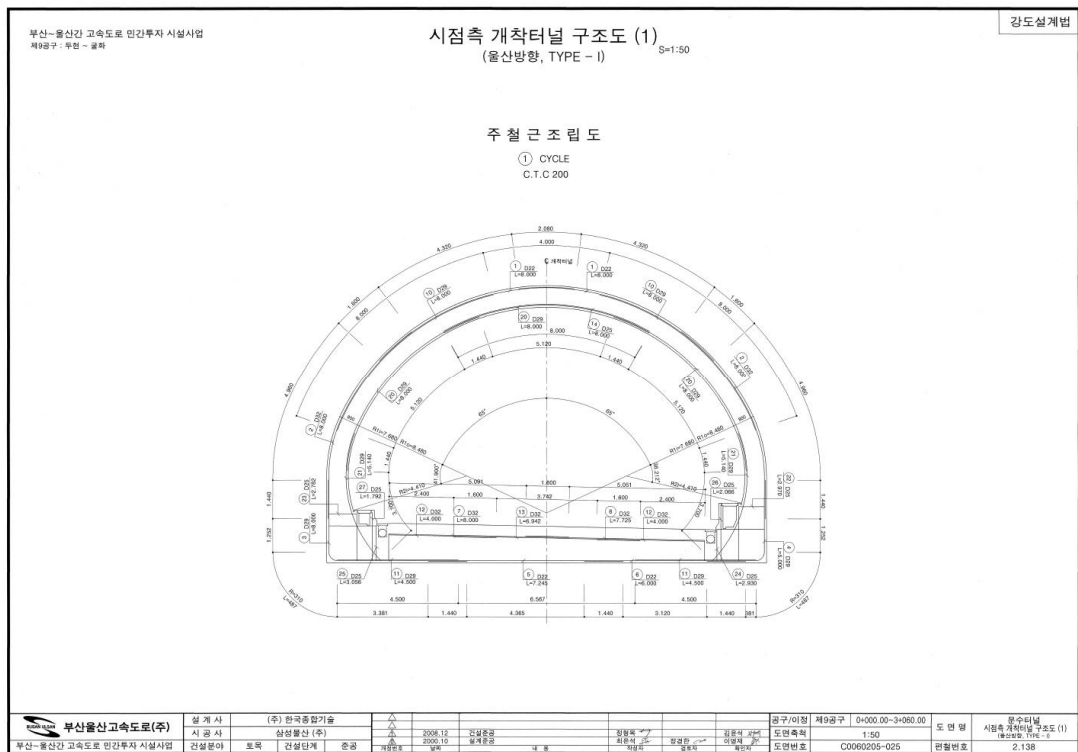
〈그림 1.50〉 문수터널(포항) 본선 공동구 구조도(2)



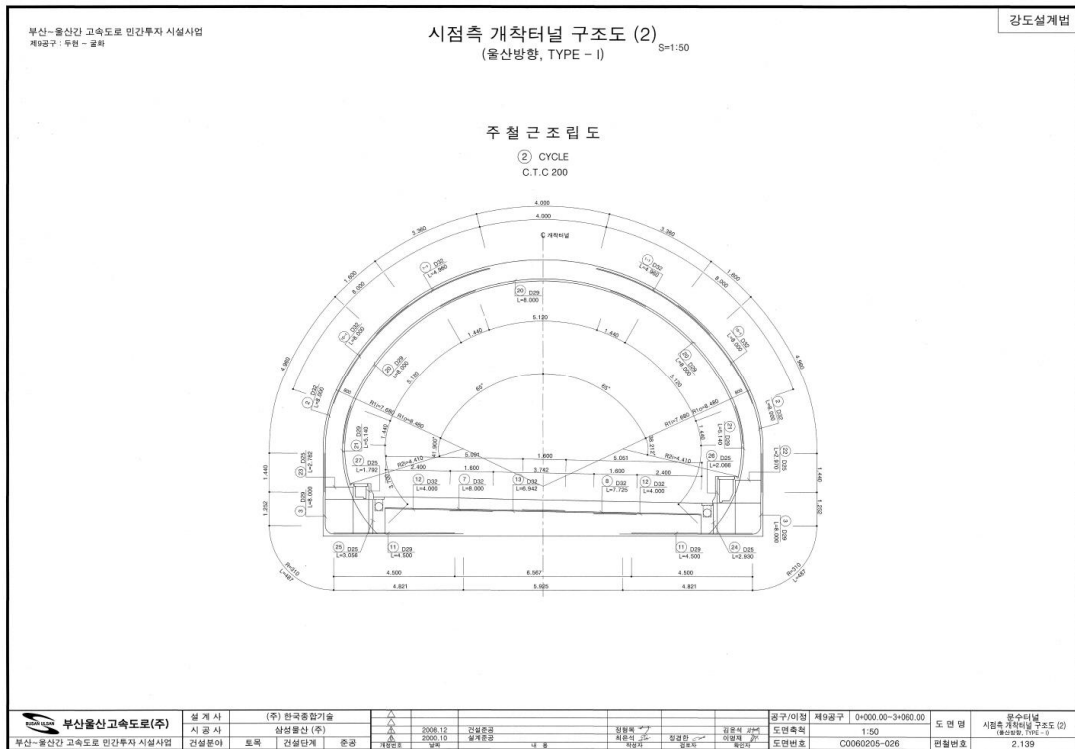
〈그림 1.51〉 문수터널(포항) 개착식 터널 표준단면도



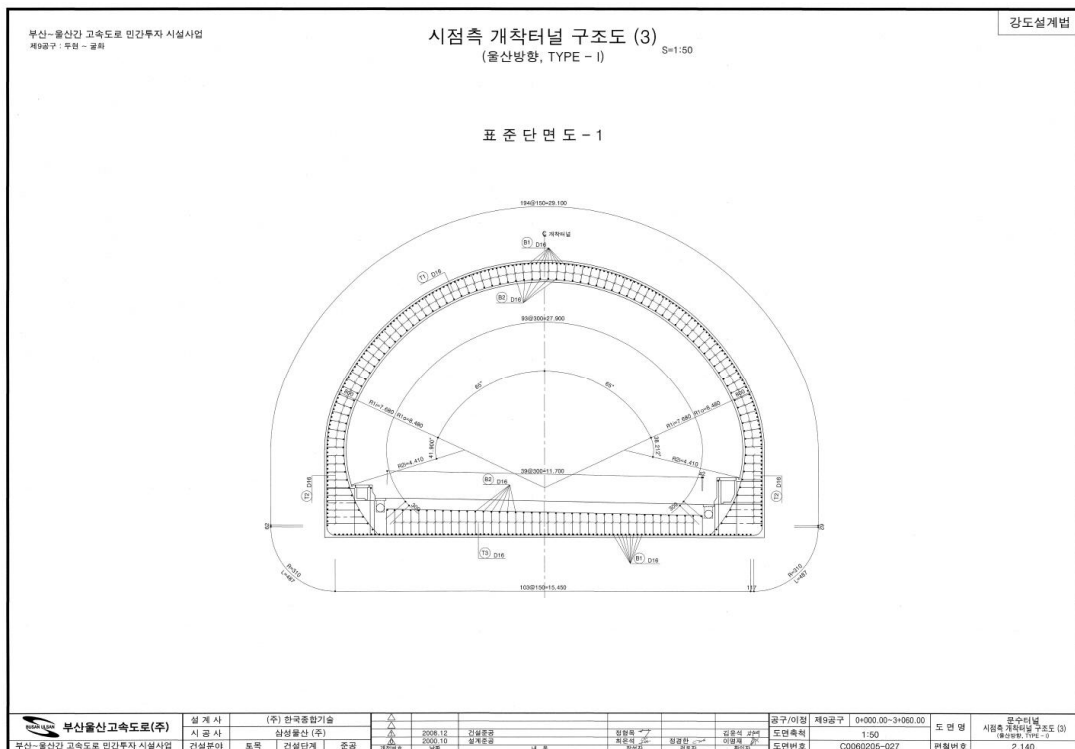
<그림 1.52> 문수터널(포항) 시점부 개착터널 일반도



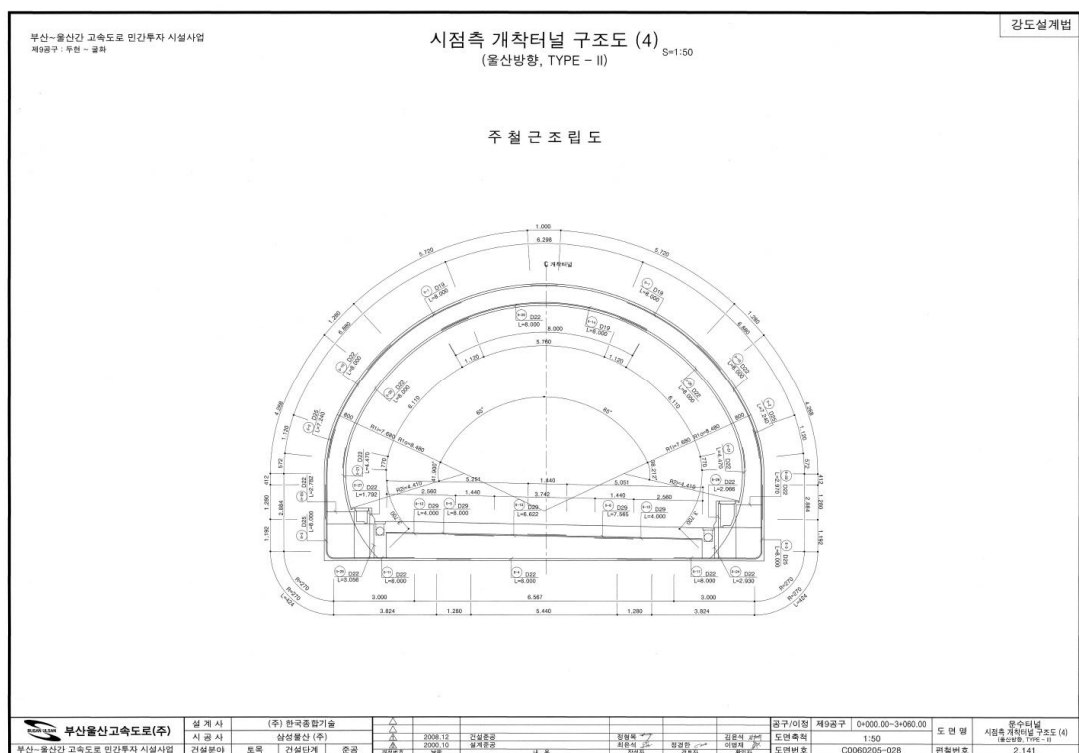
<그림 1.53> 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(1)



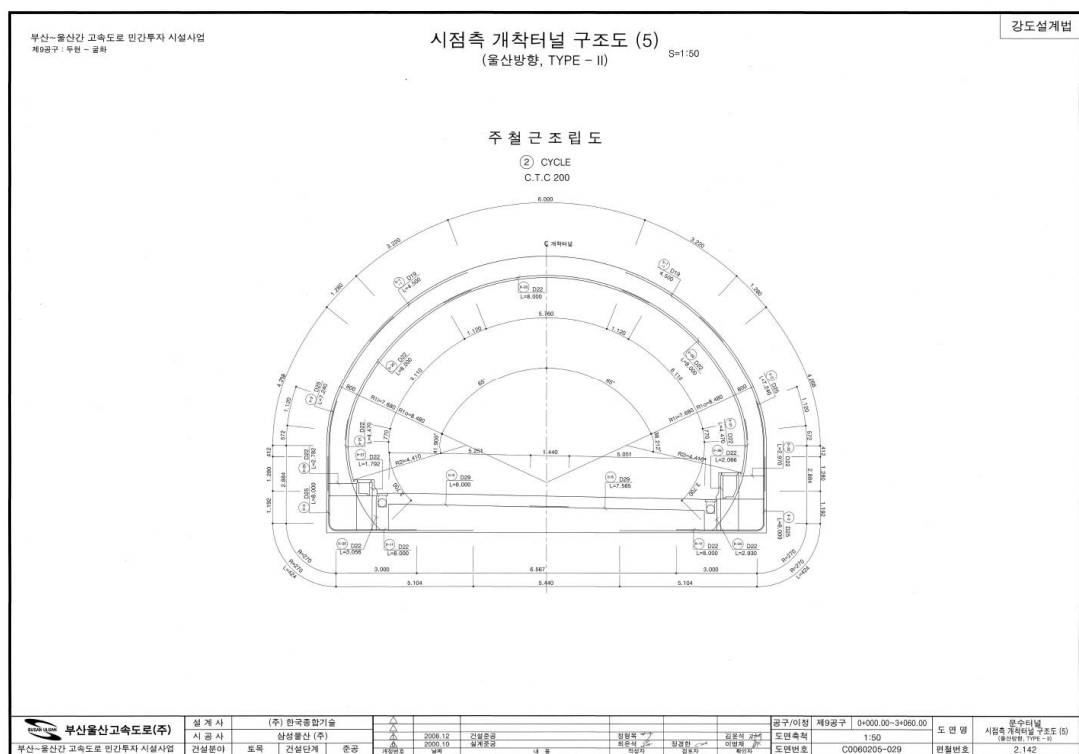
<그림 1.54> 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(2)



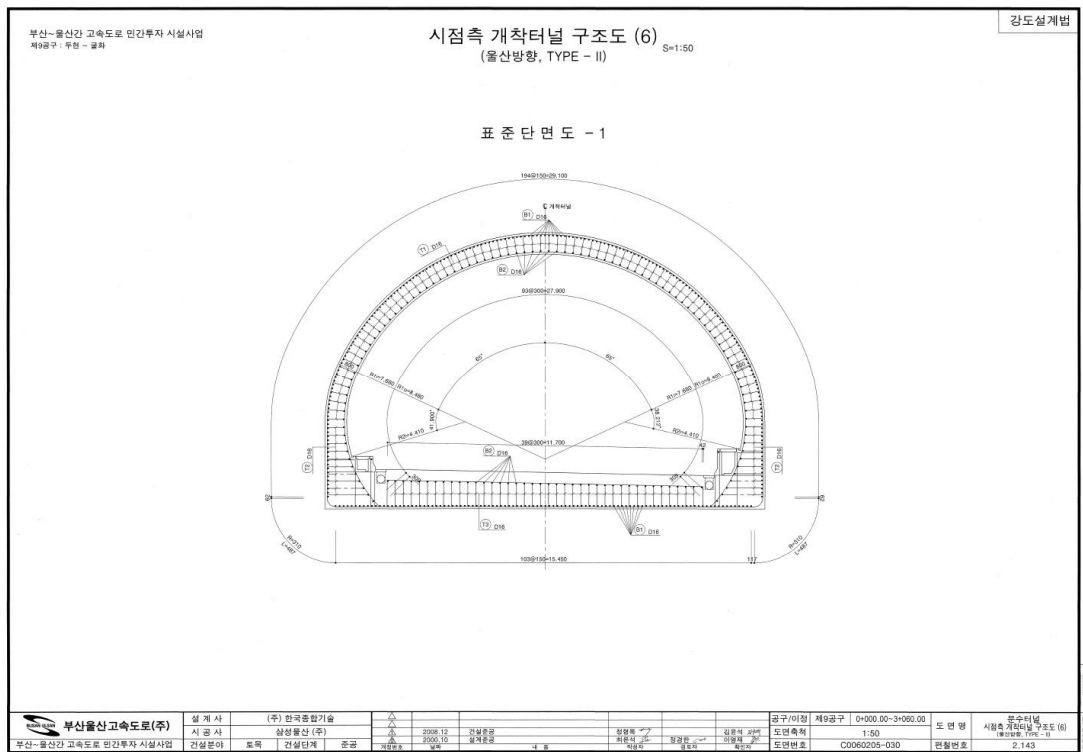
<그림 1.55> 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(3)



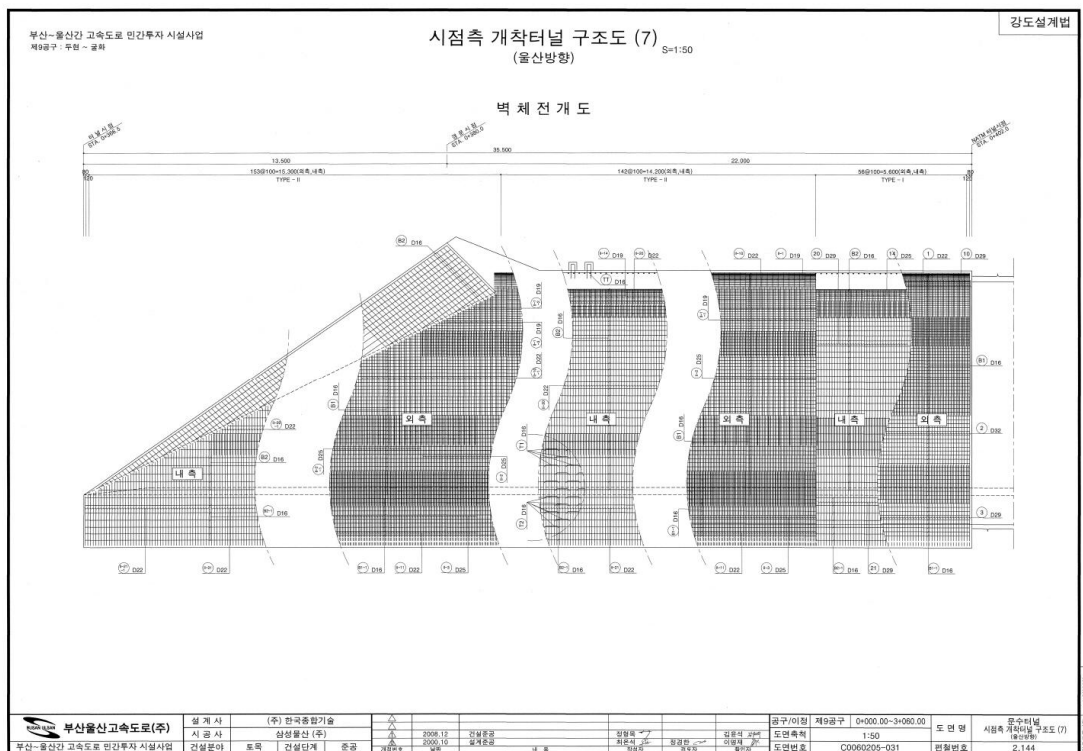
〈그림 1.56〉 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(4)



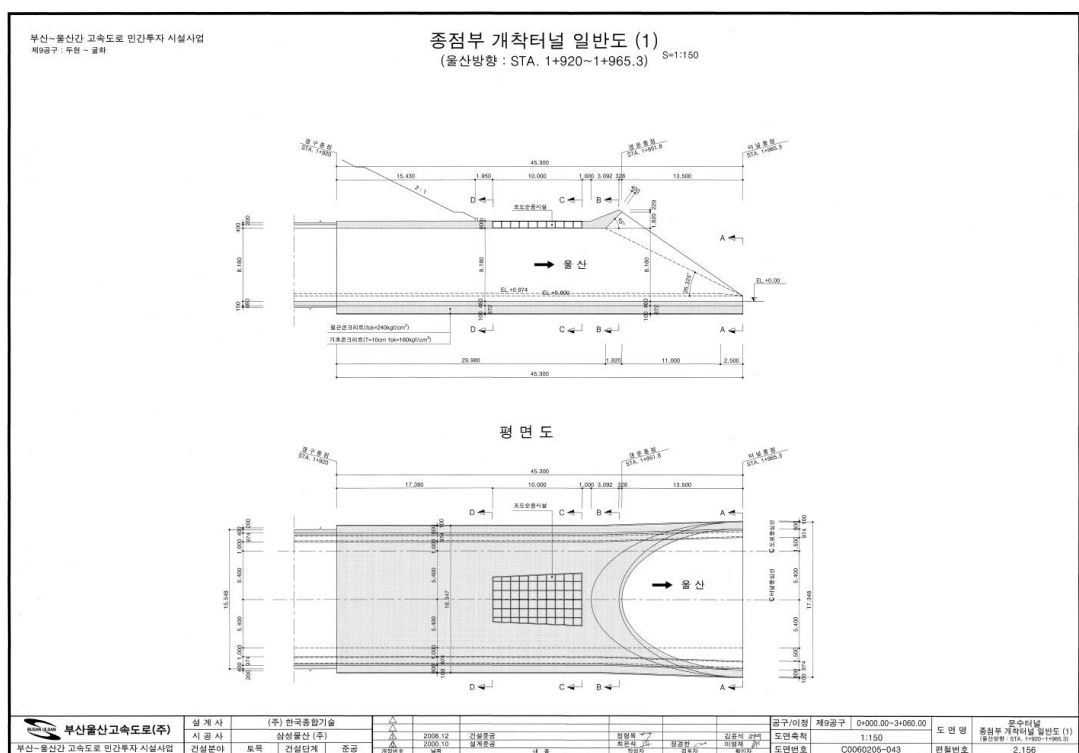
〈그림 1.57〉 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(5)



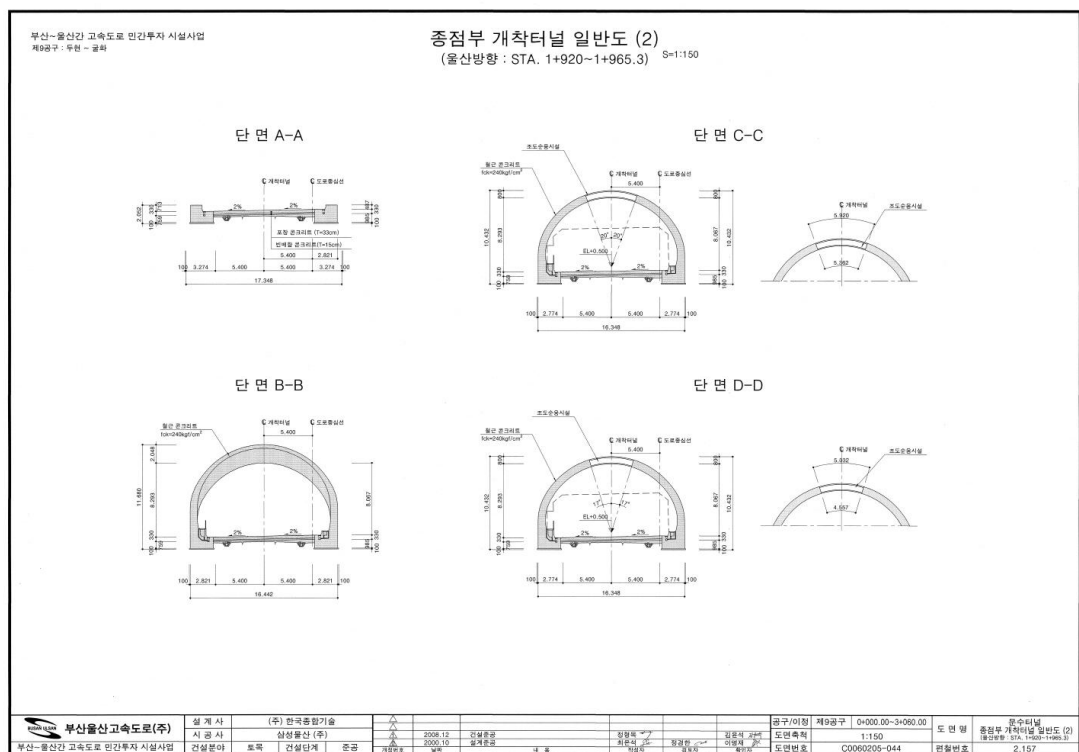
<그림 1.58> 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(6)



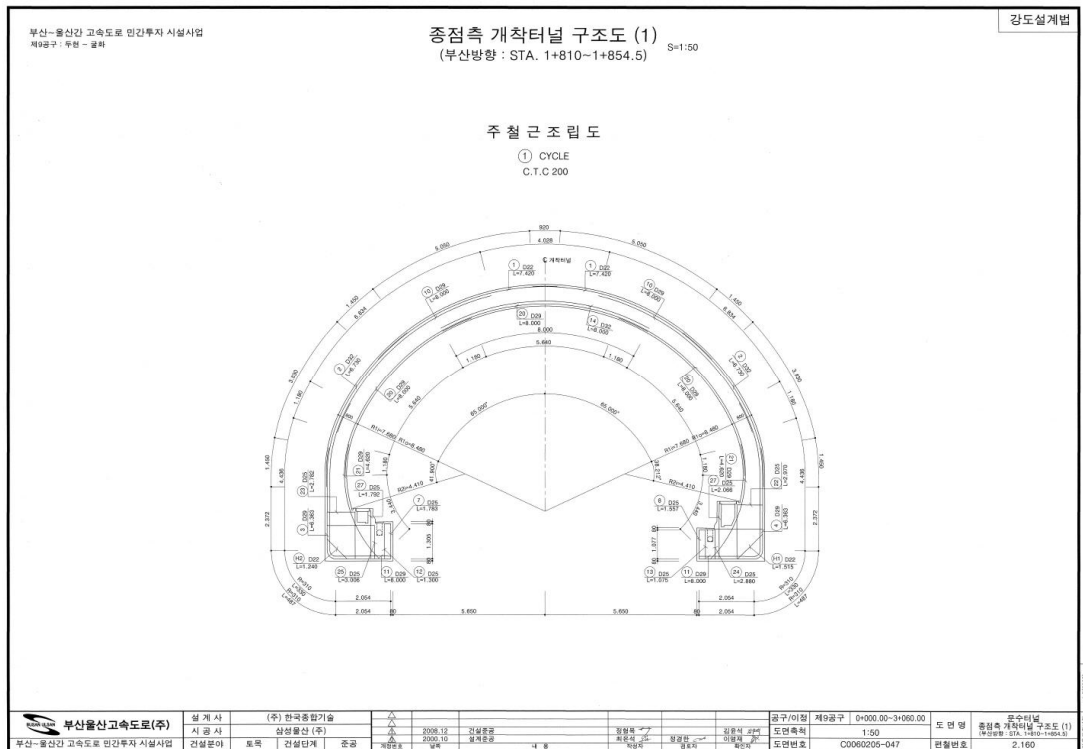
<그림 1.59> 문수터널(포항) 시점부 개착터널 구조도(7)



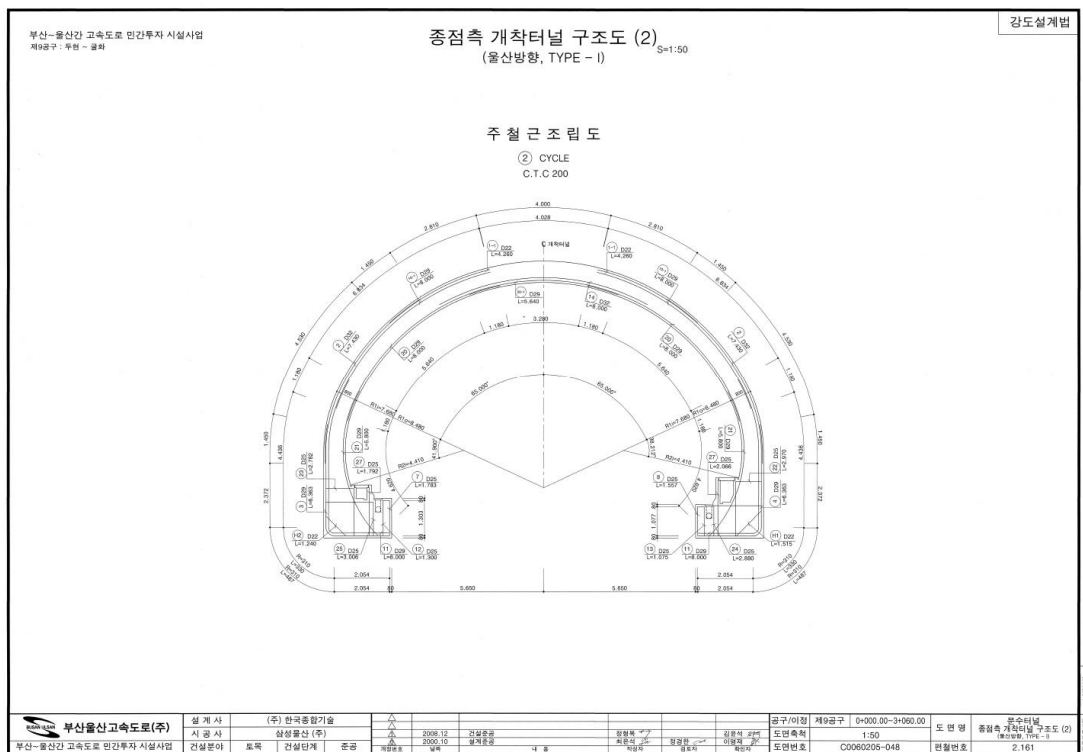
〈그림 1.60〉 문수터널(포항) 종점부 개착터널 일반도(1)



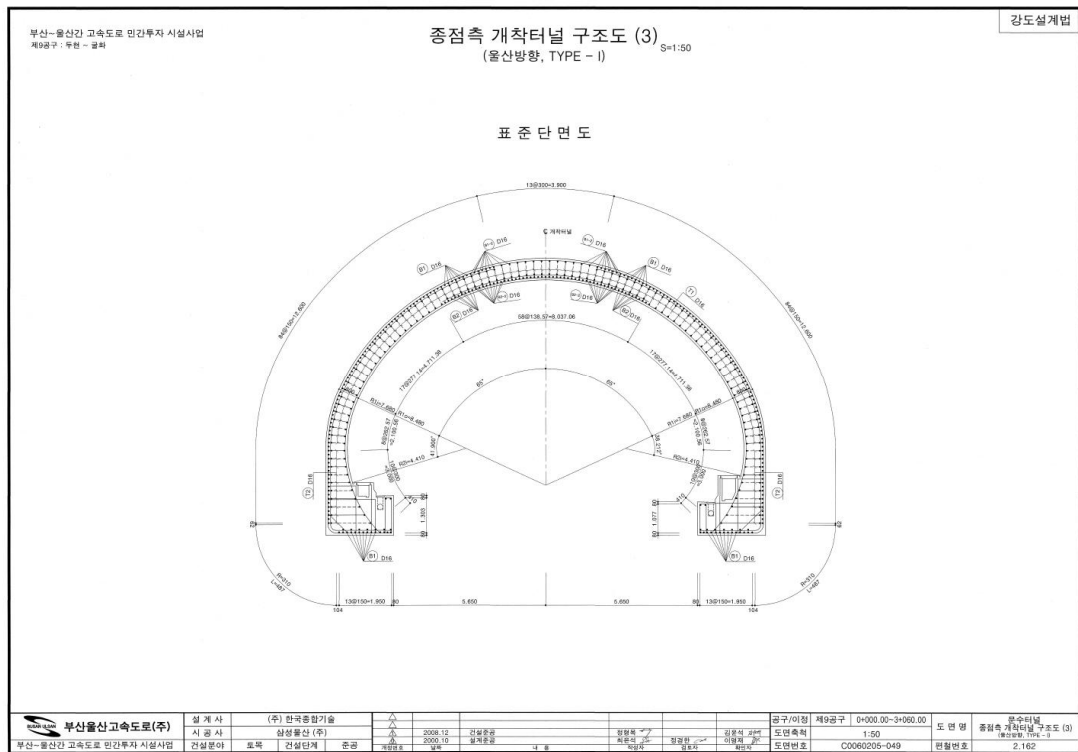
〈그림 1.61〉 문수터널(포항) 종점부 개착터널 일반도(2)



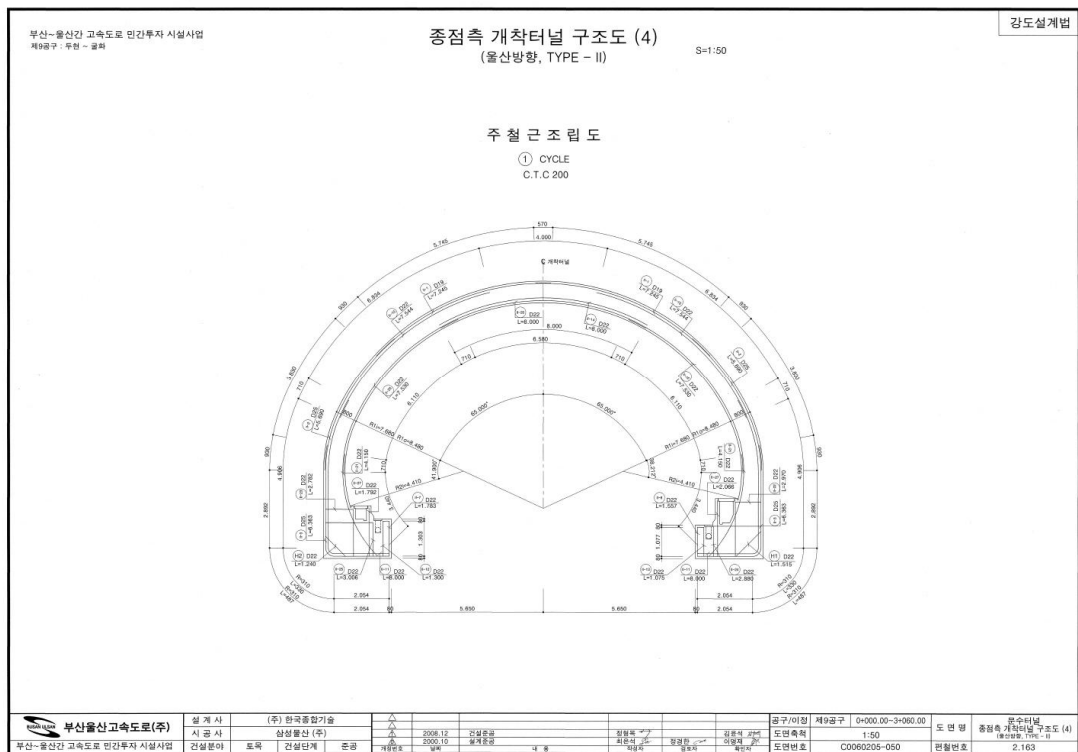
〈그림 1.62〉 문수터널(포항) 종점부 개착터널 구조도(1)



〈그림 1.63〉 문수터널(포항) 종점부 개착터널 구조도(2)

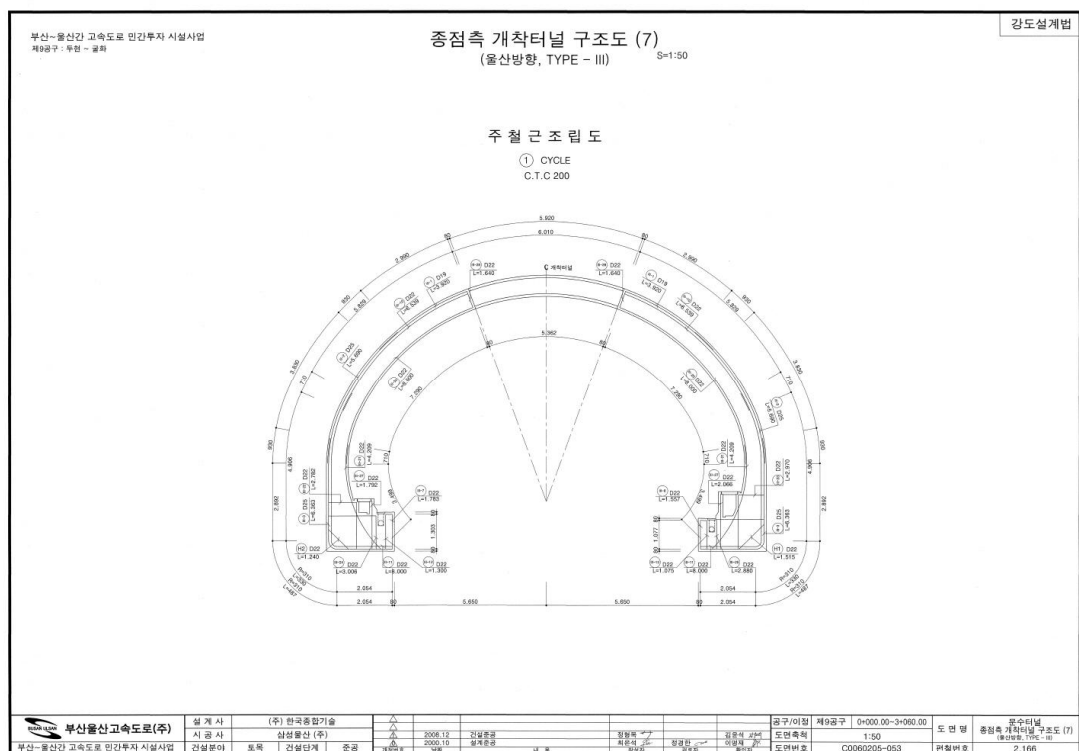


〈그림 1.64〉 문수터널(포항) 중점부 개착터널 구조도(3)

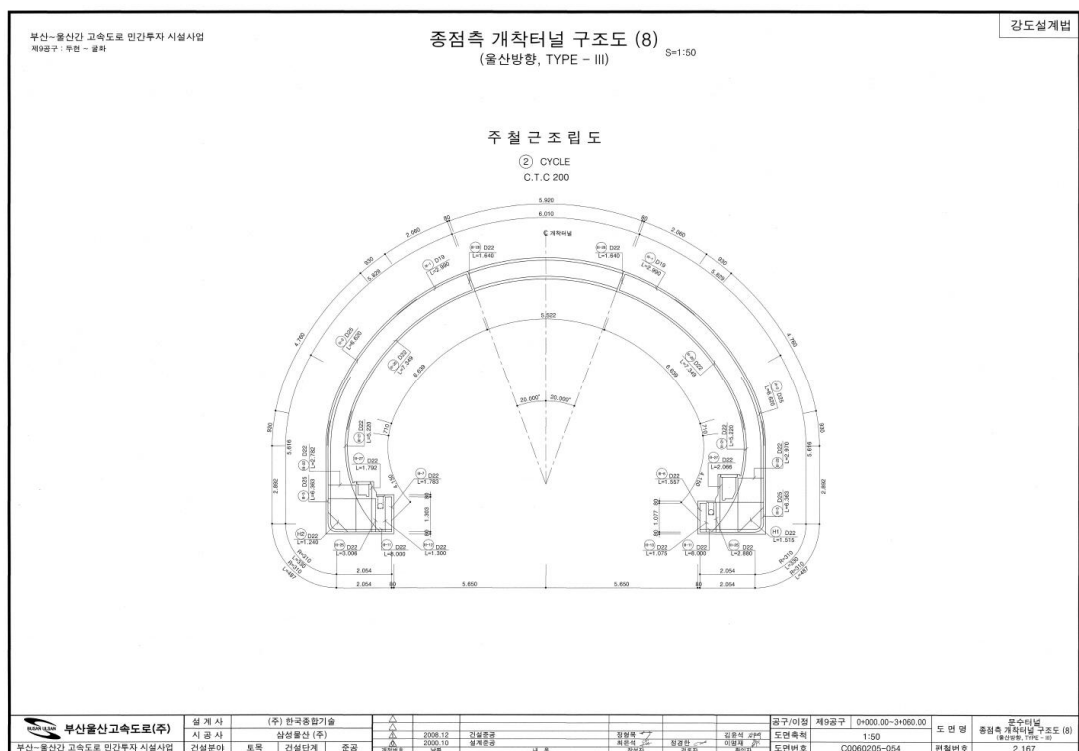


〈그림 1.65〉 문수터널(포항) 중점부 개착터널 구조도(4)

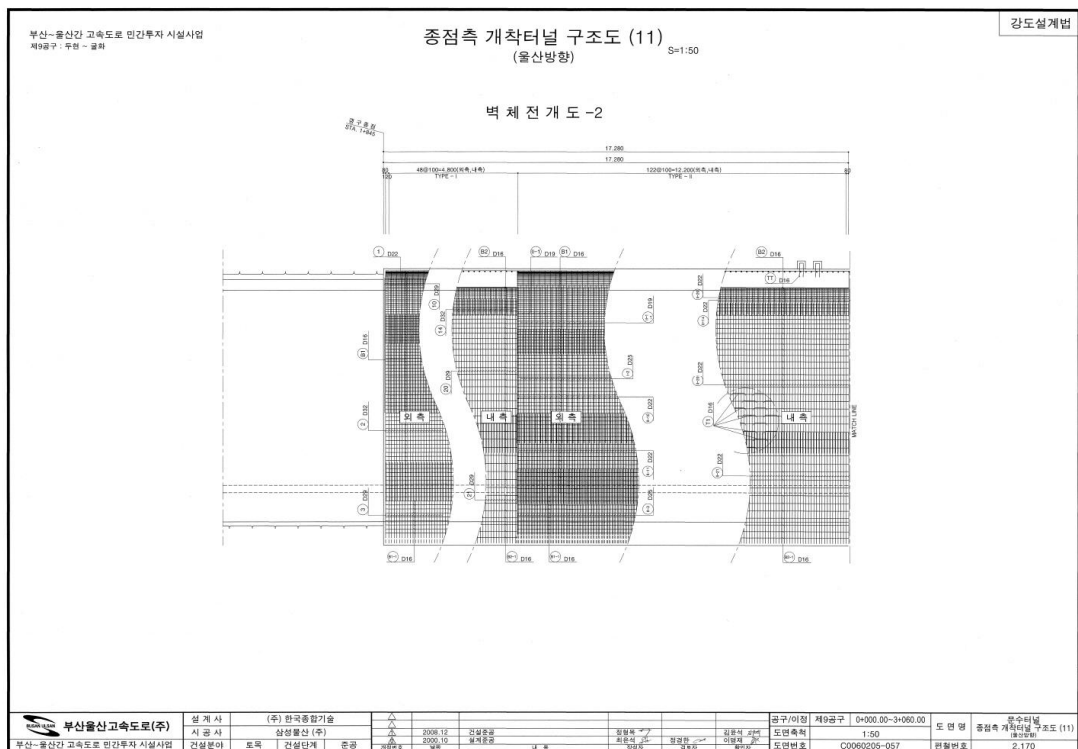




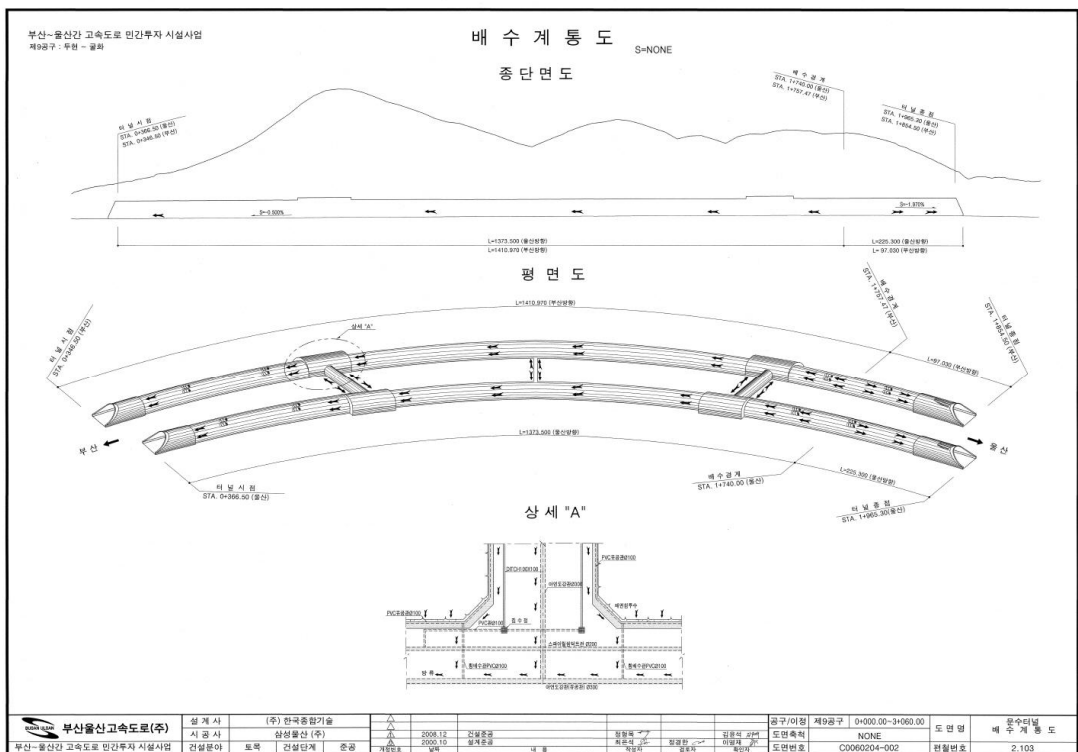
〈그림 1.68〉 문수터널(포항) 종점부 개착터널 구조도(7)



〈그림 1.69〉 문수터널(포항) 종점부 개착터널 구조도(8)



〈그림 1.72〉 문수터널(포항) 중점부 개착터널 구조도(11)



〈그림 1.73〉 문수터널(부산, 포항) 배수계통도

1.5 사용장비 및 시험기기 현황

본 과업에 사용된 장비 및 기기는 다음과 같으며, 정밀성을 요하는 비파괴조사 장비는 「국가표준기본법」에 따라 검교정된 장비를 사용하고 사용 전 영점조정을 실시하여 측정의 신뢰성을 확보하였다.

〈표 1.5〉 외관조사 및 내구성조사 장비 현황

분야	장비명	모델명	사용목적	사 진	비 고
외 관 조 사	고소 작업차	5ton 크레인	부재 접근용		
	균열폭 측정기	LIGHT SCALE LUPE 10X	균열폭 측정		
	디지털 카메라	CANON	사진촬영		
내 구 성 조 사	반발경도측정기	Schmidt Hammer NR-10	콘크리트 표면경도 측정		
	초음파 전달속도 측정기	PUNDIT LAP	초음파 전달속도 측정		
	철근탐사기	RC Radar (NJJ-105)	철근간격 피복두께 측정		

〈표 1.5〉 외관조사 및 내구성조사 장비 현황(계속)

분야	장비명	모델명	사용목적	사 진	비 고
내 구 성 조 사	탄산화시험기	페놀프탈레인 용액	탄산화 시험		
	버니어 캘리퍼스	Mitutoyo (측정범위/정밀도) 0~150mm/0.01mm	탄산화 깊이 측정		
	해머드릴	Bosch	탄산화 깊이 측정 및 염화물 함유량 시험 시료 채취를 위한 시험기		
	그라인더	Bosch	반발경도 시험, 초음파 전달속도 시험을 실시하기 위한 표면부 정리		
보 조 기 구	거리측정기	Die 70	부재 간 거리 측정용		
	광파기	GPT-6002C	터널 단면측량		

1.6 기호의 정의

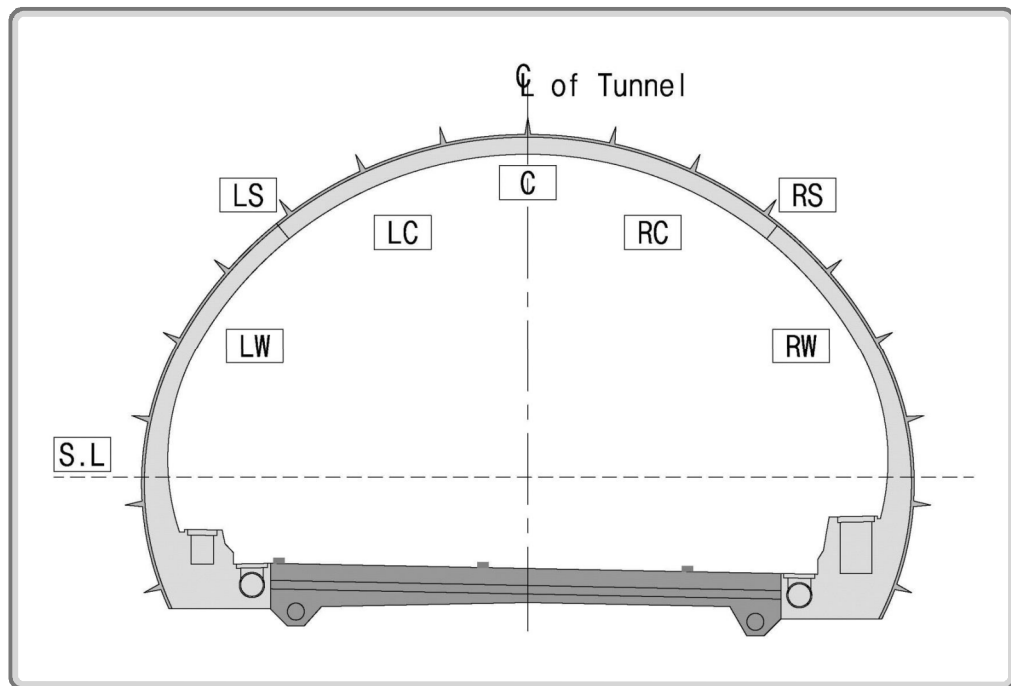
부재의 구분을 위하여 사용하는 기호 및 용어는 다음과 같다.

〈표 1.6〉 기호 및 용어정의

구 분		사 용 기 호	내 용	비 고
스 판		Sp	• 시공(신축)이음으로 구분한 구간	
천 단		C	• 터널의 좌·우를 구분하는 천장부 중앙	
천장부	좌측	LC	• 좌측어깨에서 천단까지의 구간	
	우측	RC	• 우측어깨에서 천단까지의 구간	
어 깨	좌측	LS	• 터널 천단과 좌측 스프링라인의 중간점	
	우측	RS	• 터널 천단과 우측 스프링라인의 중간점	
스프링라인		SL	• 터널 단면의 최대 폭을 형성하는 점 중 최상부의 점을 종방향으로 연결하는 선	
측 벽	좌	LW	• 터널 진행방향으로 좌측어깨에서 바닥사이의 구간	
	우	RW	• 터널 진행방향으로 우측어깨에서 바닥사이의 구간	

※ 천장부 : 터널 라이닝 천단을 포함한 좌·우 어깨사이의 구간

※ 어 깨 : 터널 라이닝 천단과 스프링라인(SL)의 중간점



〈그림 1.74〉 터널 기호의 정의

