

터 널 분 야

목 차

구 분		도 면 명	매 수	도 면 번 호	비 고
일반사항		설계기준(1)~(2)	2	3-001~002	기본도면
00터널	공 통	평면 및 종단면도(1)~(2)	2	3-003~004	기본도면
		지질 개요도(1)~(2)	2	3-005~006	기본도면
	본선타널	표준단면도	1	3-007	기본도면
		표준지보패턴표(1)~(2)	2	3-008~009	보조도면
		표준지보공도	1	3-010	보조도면
		굴착 및 시공순서도	1	3-011	보조도면
		콘크리트라이닝 구조도(1)~(2)	2	3-012~013	기본도면
		공동구 및 배수계획도(1)~(4)	4	3-014~017	기본도면
		피난연결통로	피난연결통로 표준 지보공도(1)~(2)	2	3-018~019
	대인용 피난연결통로-본선 접속부 일반도(1)~(2)		2	3-020~021	기본도면
	대인용 피난연결통로-본선 접속부 보강도		1	3-022	기본도면
	대인용 피난연결통로-본선 접속부 구조도(1)~(2)		3	3-023~024	기본도면
	갱 구 부 및 갱 문	시점부 갱구부 계획도	1	3-025	기본도면
		시점부 갱문 일반도(1)~(2)	2	3-026~027	기본도면
		시점부 개착터널 구조도(1)~(2)	2	3-028~029	기본도면
		종점부 갱구부 계획도	1	3-030	기본도면
		종점부 갱문 일반도(1)~(2)	2	3-031~032	기본도면
		종점부 개착터널 구조도(1)~(2)	2	3-033~034	기본도면
		갱구부 횡단면도(1)~(2)	2	3-035~036	기본도면
		갱구부 보강도	1	3-037	기본도면
		갱구부 배수 계획도	1	3-038	기본도면

구 분		도 면 명	매 수	도 면 번 호	비 고
00터널	기 타 부 대 공	터널 보조공법 개요도	1	3-039	보조도면
		계측 계획도	1	3-040	보조도면
		여굴부 처리 계획도	1	3-041	보조도면
		공사중 설비 개요도(1)~(3)	3	3-042~044	보조도면
		공사중 오탃수 처리시설	1	3-045	보조도면
		운영중 시설물 배치도(1)~(2)	2	3-046~047	보조도면
		공사중 전기설비 개요도(1)~(2)	2	3-048~049	보조도면
		소화기함 설치 상세도	1	3-050	보조도면
		소화설비 평면도(1)~(2)	2	3-051~052	보조도면
	경 사 갱 *	경사갱 평면 및 종단면도	-	-	기본도면
		경사갱 지질개요도	-	-	기본도면
		경사갱 표준단면도	-	-	기본도면
		경사갱 표준지보패턴표	-	-	보조도면
		경사갱 표준지보공도(1)~(6)	-	-	보조도면
		경사갱 접속부 일반도	-	-	기본도면
		경사갱 접속부 보강도	-	-	기본도면
		경사갱 접속부 구조도(1)~(3)	-	-	기본도면
		경사갱 갱구부 계획도	-	-	기본도면
		경사갱 갱구부 횡단면도	-	-	기본도면
		경사갱 갱구부 보강도	-	-	기본도면
		경사갱 갱문 일반도	-	-	기본도면
		경사갱 갱문 구조도	-	-	기본도면

* : 해당구조물은 목차에만 수록하고 BIM 도면에 대한 예시는 없음.

목 차

구 분		도 면 명	매 수	도 면 번 호	비 고
00터널	수 직 갱 *	수직갱 단면도	-	-	기본도면
		수직갱 표준지보패턴표	-	-	보조도면
		수직갱 표준지보공도(1)~(2)	-	-	보조도면
		수직갱 구조도(1)~(3)	-	-	기본도면
		수직갱 방배수 일반도	-	-	보조도면
		수직갱 계측계획도	-	-	보조도면
		수직갱 시공 순서도	-	-	보조도면
		수직갱 공사용 부지계획도(1)~(4)	-	-	보조도면
		수직갱 공사용 갭문 일반도(1)~(2)	-	-	기본도면
		수직갱 슬립폼 상세도(1)~(2)	-	-	보조도면
	지하환기소 *	지하환기소 평면 및 종단면도	-	-	기본도면
		지하환기소 표준단면도	-	-	기본도면
		지하환기소 표준지보패턴표	-	-	보조도면
		지하환기소 표준지보공도(1)~(3)	-	-	보조도면
		지하환기소 굴착 및 시공순서도	-	-	보조도면
		지하환기소 라이닝 구조도	-	-	기본도면
		지하환기소 접속부 일반도(1)~(5)	-	-	기본도면
		지하환기소 접속부 보강도(1)~(7)	-	-	기본도면
		지하환기소 접속부 구조도(1)~(8)	-	-	기본도면
		지하환기소 마감벽 상세도(1)~(2)	-	-	기본도면
		지하환기소 마감벽 구조도(1)~(4)	-	-	기본도면
		지하환기소 풍도슬래브 일반도(1)~(4)	-	-	기본도면
		지하환기소 풍도슬래브 구조도(1)~(4)	-	-	기본도면

[illegible]

* : 해당구조물은 목차에만 수록하고 BIM 도면에 대한 예시는 없음.

일 반 사 항

1. 일 반 사 항

본 기준은 고속국도 제00호선 00~00간 건설공사의 설계상 제반조건을 규정한 것으로 설계진행의 일관성을 유지하고 원활한 시공을 위한 설계기준을 정하는데 그 목적이 있다.

■ 적용기준

구 분	관련 시방서 및 기준	비 고
관련 시방서 및 기준	1) 터널 표준시방서(2016)	국 토 교 통 부
	2) 터널 설계기준(2016)	국 토 교 통 부
	3) 콘크리트 표준시방서(2016)	국 토 교 통 부
	4) 콘크리트 구조기준(2012)	국 토 교 통 부
	5) 도로교 표준시방서(2016)	국 토 교 통 부
	6) 도로교 설계기준(2016)	국 토 교 통 부
	7) 도로의 구조시설 기준에 관한 규칙(2015)	국 토 교 통 부
	8) 도로 설계 요령(2009)	한 국 도로 공 사
	9) 도로공사 설계기준(2009)	국 토 교 통 부
	10) 구조물기초 설계기준(2016)	국 토 교 통 부
	11) 설계실무자료집	한 국 도로 공 사
	12) 고속도로공사 전문시방서(2012)	한 국 도로 공 사
	13) 터널내 포장설계 지침(2005)	국 토 교 통 부
	14) 도로터널 방재시설 설치 및 관리지침(2016)	국 토 교 통 부
	15) 각종 설계지침	한 국 도로 공 사
	16) 고속도로 터널공법(ex-TM) 가이드라인(2016)	한 국 도로 공 사
	17) 토목공사 일반표준시방서(2016)	국 토 교 통 부
	18) 도로공사 표준시방서(2016)	국 토 교 통 부
	19) 건축공사 표준시방서(2015)	국 토 교 통 부
	20) 국가건설기준 코드(터널편)	국 토 교 통 부
	21) 전기설비 기술기준에 관한 규칙	지 식 경 제 부
	22) 한국전력공사 제정 설계기준	한 국 전 력 공 사
	23) 전기공급, 내선, 배선규정	한 국 전 력 공 사
	24) 한국공업규격(K.S)	산업통상자원부
	25) 건축기계설비공사 표준시방서(2011)	국 토 교 통 부
	26) 조경공사 전문시방서(2012)	토 지 주 택 공 사
	27) 건축전기설비공사 표준시방서(2009)	국 토 교 통 부

2. 설계하중 및 시설한계

■ 사 하 중

사하중의 산출에 사용되는 재료의 중량은 도로교 표준 시방서 및 콘크리트 표준시방서에 따르며 실하중이 확실한 것은 그 값을 사용한다.

■ 활 하 중 : DB-24, DL-24

■ 적용 설계방법

구 조 물	적 용 설 계 방 법
철근콘크리트구조물, 라이닝 콘크리트, 개착터널 및 갱문	강 도 설 계 법
터널 숏크리트	허 용 응 력 설 계 법
옹벽 구조물	허 용 응 력 설 계 법

* 터널 내부의 콘크리트 라이닝은 해석이 간편하고 하중조합에 대한 근거가 명확한 강도설계법 적용.

* 강도설계법을 적용한 구조물에 대해서는 처짐, 균열등에 대하여 허용응력 설계법에 의한 사용성 검토를 수행.

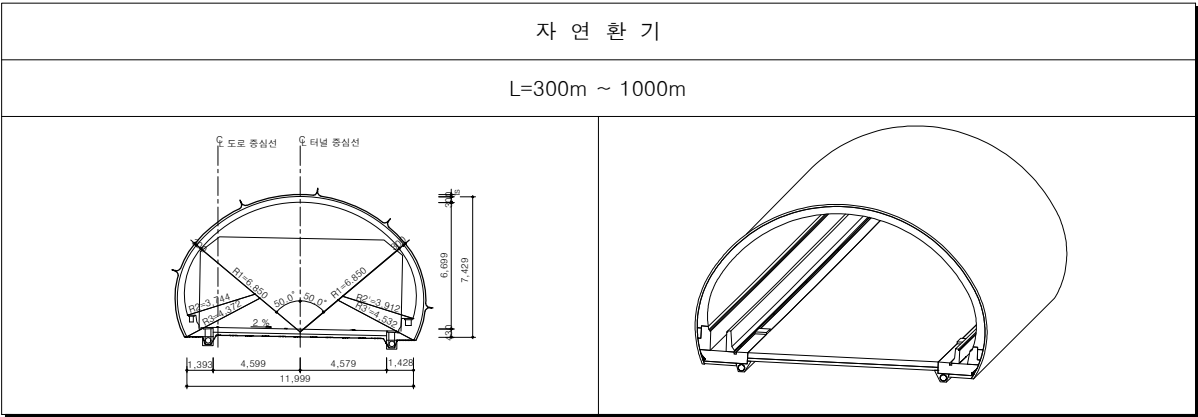
■ 시 설 한 계 높 이 : 4.8m 이상

3. 도로의 기하구조

■ 도 로 의 구 분 : 고속도로

■ 설 계 속 도 : 100km/hr

■ 터 널 표 준 단 면 도



4. 주요재료 사용 기준

■ 콘크리트

종 류	설계 기준강도 (MPa)	골재 최대치수 (mm)	적 용 구 조 물	슬럼프 (cm)	비 고
1 종	fck=27/30	25	터널 시중점부 개착터널, 터널 라이닝 콘크리트(27Mpa) 터널 입출구부의 배수 콘크리트 및 공동구 덮개 콘크리트(30MPa)	15	AE감수제 사용
2 종	fck=24	30	교량하부구조(교각, 교대, 우물통 본체), 교량 날개벽, 철근 콘크리트 옹벽, 연석, 암거, 암거 접속부 슬래브, 방음벽 기초, 터널 입출구부 시설		
2중(수중)	fck=24	25	수중불분리성 콘크리트	40~50	슬럼프 플로우
3 종	fck=21	25	깎아 쌓기부 도수로, 도수로 집수거, L형 측구(형식2~4), U형 측구(형식1~4,7), U형 측구 뚜껑, 중분대 집수정, 길어깨 집수정	8(인력) 15(펌프카)	AE감수제 사용
		40	중력식 옹벽, 매스 콘크리트, 부대시설 기초, 암거 및 배수관 접속 슬래브부 바닥 콘크리트, 배수관 기초, 집수정, U형 측구(형식5~6), 배수관 날개벽	8	
5 종	fck=16	40	레벨링 콘크리트, 속채움 콘크리트(우물통 기초)	8	
L형 측구 다이크	fck=21	19	L형 측구(기계타설), 다이크	2~5	AE감수제 사용 석분15% 대체
중간층용 빈배합 콘크리트	f _t =5.0	40	포장 빈배합 콘크리트	-	습윤포 6일 수침양생 1일
포 장 용	fbk= 4.5	32	포장 슬래브	4~6,8	AE감수제 사용

주) 현장여건 및 사용 장비에 따라 골재 치수는 변경될 수 있다.

■ 철근 : KS D 3504에 적합한 재료를 기준으로 한다.

종 류	적 용 콘 크 리 트
SD-500(fy = 500MPa)	1 종 콘 크 리 트(개착터널)
SD-400(fy = 400MPa)	1 종 콘 크 리 트
SD-300(fy = 300MPa)	2 종 콘 크 리 트

 한국도로공사	노선이정	00000.00-00000.00			△								설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도 면 명	설 계 기 준 (1)
	설 계 사				△								시공공구				
	시 공 사				△								도면축척	AS SHOWN			
	고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	건설분야	토목	건설단계		개정번호	날짜	내 용			작성자	검토자	확인자	도면번호		편철번호	3-001

5. 공 사

■ 내공 단면 측량 및 여굴량 측정

- 1) 내공단면 측정은 현장상황을 고려하여 감독원의 지시에 따라 측정간격을 설정하여야 하며, 감독원의 지시가 없을 경우에는 5m마다 내공단면을 측정하여야 한다.
- 2) 내공단면은 광파기 등을 이용하여 여굴량과 함께 측정한 후, 측정결과를 감독원에게 제출하여야 한다.

6. 암반분류 및 활용방안

- 1) 굴착방법은 암반 분류기준에 의거하여 결정한다.
- 2) 굴착시 제시된 기준에 의해 막장지질조사와 암반분류법을 실시하고 설계시 지보패턴과의 적합성 여부 판단결과를 감독원에게 제출하여 승인을 득한다.
- 3) 감독원은 암질에 따른 표준단면 및 지보형식이 변경될 경우 우선 시공도록 지시하고 추후 설계변경에 반영한다.

7. (강)섬유 보강 슛크리트

■ 일 반 사 항

- 1) 슛크리트 시공 방법은 터널 연장, 단면 크기, 굴착 방법, 용수 유무, 지질 조건 등을 충분히 고려하여 가장 적합한 방식을 선정하여야 한다.
- 2) 도급자는 슛크리트 시공 방법에 대한 시공계획서를 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다. 시공계획서에는 공정계획표, 장비와 설비의 주요제원 및 자재 등에 관한 사항이 포함되어야 한다.
- 3) 본 기준은 습식 콘크리트를 기준으로 한다.

■ 재 료

- 1) 시멘트는 KS L 5201 기준에 적합한 포틀랜드 시멘트를 표준으로 한다.
- 2) 재료의 혼합 : 정확한 중량 계량을 위하여 배치플랜트에서 혼합하는 것을 원칙으로 하되, 현장배합시험에 의거하여 감독관의 승인을 얻은 후 조정할 수 있다.
- 3) 슛크리트의 배합은 다음 표를 기준으로 한다.

강 도 기 준

(터널설계기준, 2007, 국토교통부)

구 분	fck (MPa)				W/C (%)	Slump (cm)	비 고
	8 시간	1 일	3 일	28 일			
압 축 강 도	5.5	10	14	21	44% 이하	8~12	일반스�크리트
휨 강 도	—	2.1	3.0	4.5	45% 이하	8~12	강섬유

배 합 비

설계기준강도 (MPa)	골재최대 치수(m)	슬럼프 (mm)	W/C (%)	S/a (%)	단위투입재료량(kN/m³)				단위혼화재료량(kN/m³)				비 고
					W	C	잔골재	굵은골재	혼화재료	급결제	유동화제		
fck=21	10	8~12	44	65	1.94	4.41	11.00	6.08	—	0.2205	0.0441	일 반	
fbk=4.5	10	8~12	45	65	2.16	4.80	10.42	5.76	0.4	0.2400	0.0480	강섬유	

(터널 입출구부 공동구 및 라이닝 콘크리트 열화방지 방안, 2011.7.29, 한국도로공사 구조물관리팀-1177)

- 4) 강섬유 보강재는 m²당 30kg을 최소량으로 사전 휨강도 및 휨인성시험 결과에 따라 수량을 조정 적용하고, 인장강도는 700MPa 이상이어야 한다. (설계시 m²당 37kg적용, 강섬유 투입 설계기준 개선방안(기술심사처-1129,2011.5)

8. 격자지보재

■ 재 료

- 1) 격자지보가 지보재료의 제기능을 수행하기 위해서는 허용 지지하중 범위 내에서 파괴없이 어느 정도의 변위를 허용할 수 있어야 한다.
- 2) 격자지보 재료는 일반 H형강과 달리 지압에 따른 변형을 어느정도 허용하면서 지지효과를 높일수 있도록 연성과 강성을 적절히 조화, 보유할 수 있게 설계되어야 한다.

9. 강지보재

■ 재 료

- 1) H형 강지보재의 재질은 KS D 3503에 규정된 SS400을 표준으로 하며, 이와 동등 이상의 성능을 발휘하는 구조용 강재로 한다.
- 2) 강지보재는 연성이 크고 휨과 용접 등의 가공성이 양호한 강재를 써야 한다. 사용하는 강지보재의 재질, 규격 등에 대한 제작사의 제품사양 및 시험성적을 감독자에게 제출하여야 한다

10. 록볼트

- 1) 록볼트 재질의 선정은 작용 효과 및 시공성 등을 고려하여 결정하되 막장면의 안전 확보를 위한 굴착방향의 록볼트를 제외하고는 SD350(인장강도 490MPa 이상, 연신율 18% 이상)의 이형봉강을 사용하여야 하나, 이와 동등 이상의 강도와 기능을 가지는 기타 소재의 록볼트도 사용할 수 있으며, 재질 및 강도는 한국산업규격(KS)에 적합한 것이어야 한다.
단, 강도가 양호한 암반에서 변위량이 20mm 이상일 때는 항복점이 400MPa 이상(SD400)의 제품을 사용한다.
- 2) ROCK-BOLT 인발 시험
ROCK-BOLT 인발시험은 시공에 앞서 시험을 실시하여 인발내력을 설정하고 본 시험시에는 설정된 인발내력의 약 80%에 달하면 합격하는 것으로 한다.
시험 빈도는 20m마다 3개소를 측정하는 것으로 하며 천정부, 어깨부, 측벽부 등 각 부분에 대표될 수 있는 위치를 선정하여야 한다.

11. 콘크리트 라이닝

■ 일 반 사 항

- 1) 콘크리트 라이닝은 1종을 사용한다.
- 2) 라이닝의 두께는 평균두께가 설계두께 이상이어야 하며, 국소부위는 10cm 또는 설계두께의 1/3 범위내에서 오차를 인정한다.

■ 라이닝 콘크리트 강도

강 도 기 준

종 별	설계기준 강도 (MPa)	굵은골재 최대치수 (mm)	Slump 범위 (cm)	공기량 범위 (%)	내구성 또는 수밀성에 의해 결정되는 최대 물시멘트비(%)
콘크리트 라이닝	27	25	15±2.5	(5~7)±1.5	50
갱문 콘크리트	27	25	15±2.5	(5~7)±1.5	50
배수 콘크리트	24/30	25	(2~5)±2.5	(5~7)±1.5	50

(터널 입출구부 공동구 및 라이닝 콘크리트 열화방지 방안, 2011.7.29, 한국도로공사 구조물관리팀-1177)

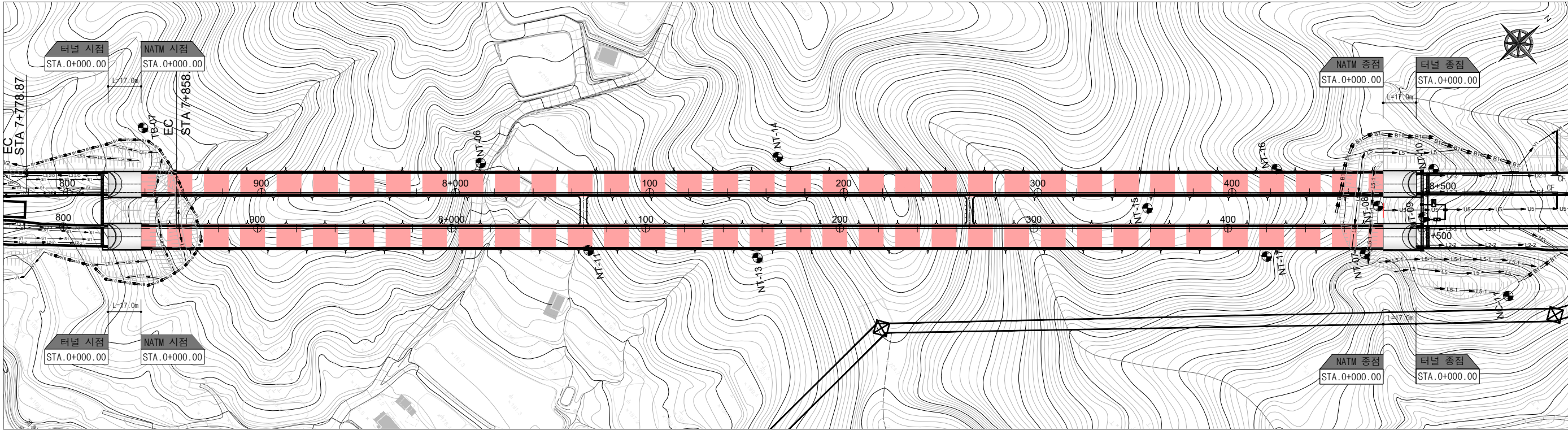
 한국도로공사	노선이정	00000.00~00000.00			△ △ △ △							설계공구	제0공구	0000.00~0000.00	도 면 명	설 계 기 준 (2)	
	설 계 사												시공공구				
	시 공 사												도면축척	AS SHOWN			
	고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	건설분야	토목	건설단계			개정번호	날짜	내 용			작성자	검토자	확인자	도면번호		편철번호

0 0 터 널

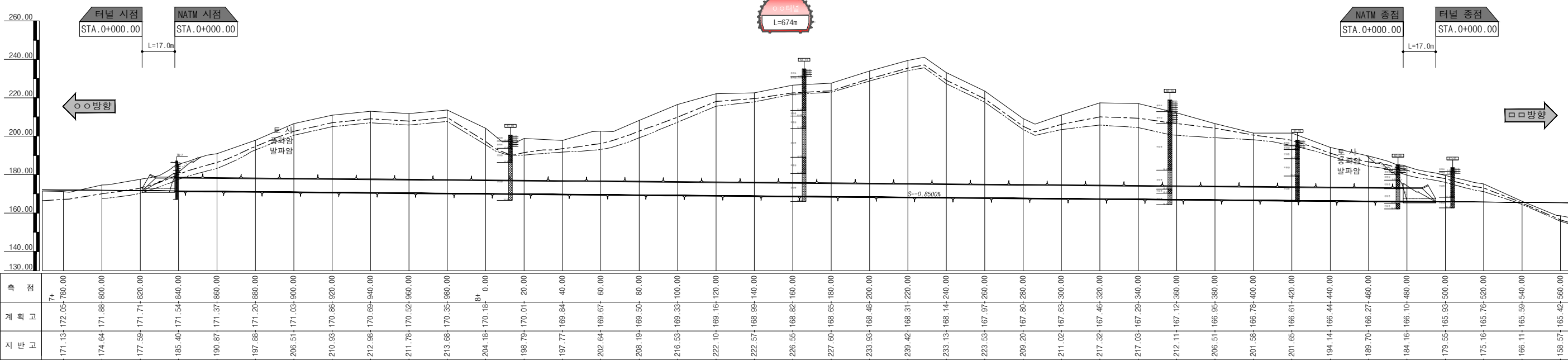
FO

HO

평면도



종단면도



한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정 00000.00~00000.00
설 계 사
시 공 사
건설분야 토목 건설단계

개정번호 날짜

내 용

작성자

검토자

확인자

설계공구 제0공구 0000.00~0000.00

시공공구

도면축척 AS SHOWN

도면번호

도 면 명

평면 및 종단면도(1)

(OO방향:STA. 0+000.00~0+000.00)

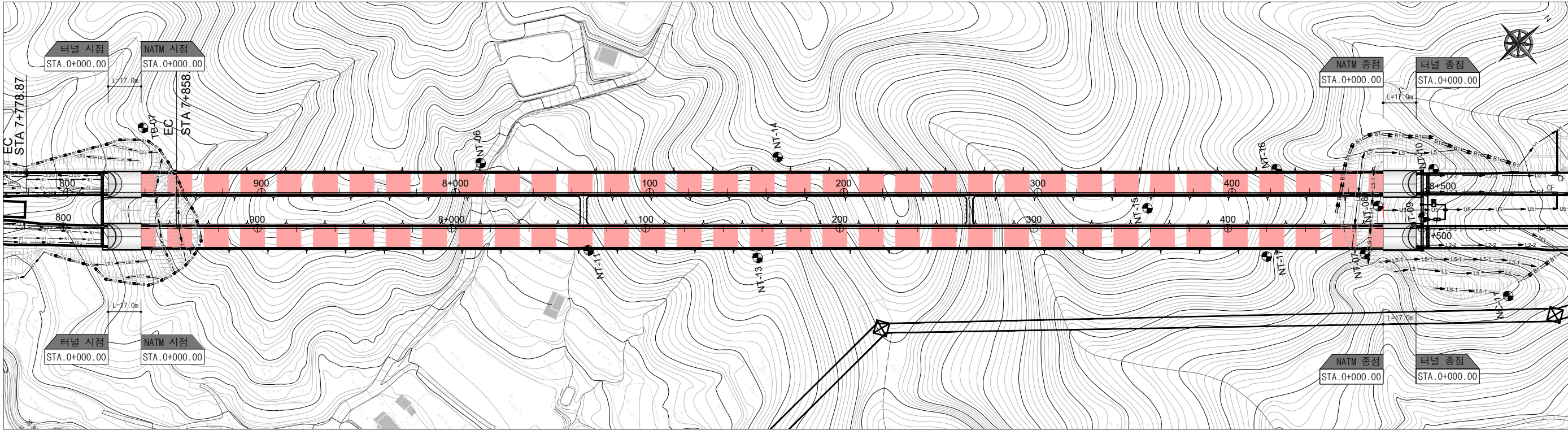
3-003

판설번호

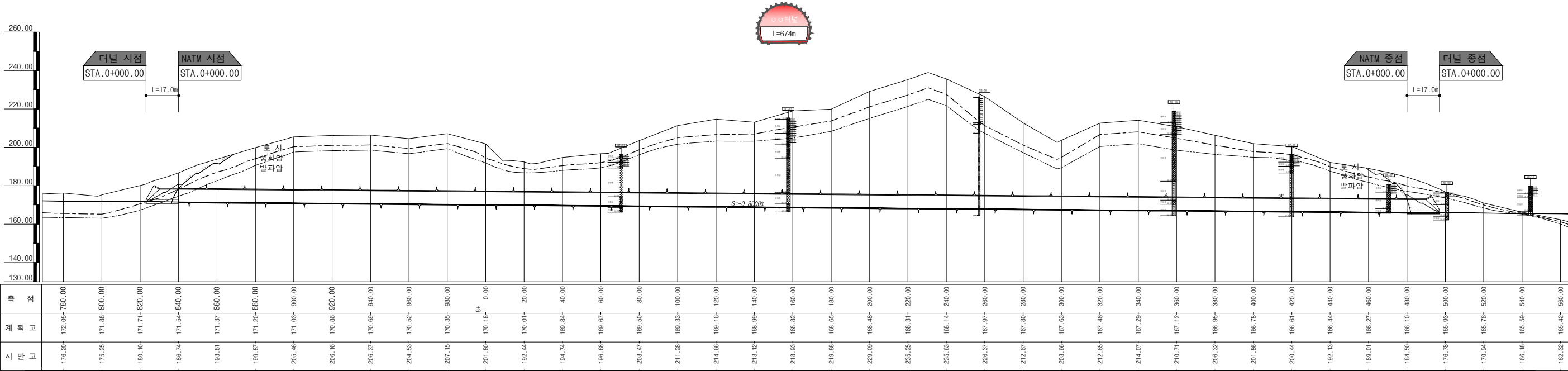
작성표준버전

v6.0(2022)

평면도



종단면도



고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00	
설 계 사		
시 공 사		
건설분야	토목	건설단계

개정번호	날짜

내 용

작성일자

검토일자

확인일자

설계공구
시공공구
도면축척
도면번호

제0공구

0000.00~0000.00

AS SHOWN

도 면 명

평면 및 종단면도(2)
(00)방향:STA. 0+000.00~0+000.00

3-004

구 분	암반등급	암반상태	R M R	전기비저항치 (Ωm)
	I	매우양호	80 <	13,320 <
	II-1	양 호	71~80	7,320~13,320
	II-2	양 호	61~70	4,030~7,320
	III-1	보 통	51~60	2,210~4,030
	III-2	보 통	41~50	1,220~2,210
	IV-1	불 량	31~40	670~1,220
	IV-2	불 량	21~30	370~670
	V-1	매우불량	11~20	200~370
	V-2	매우불량	< 10	< 200

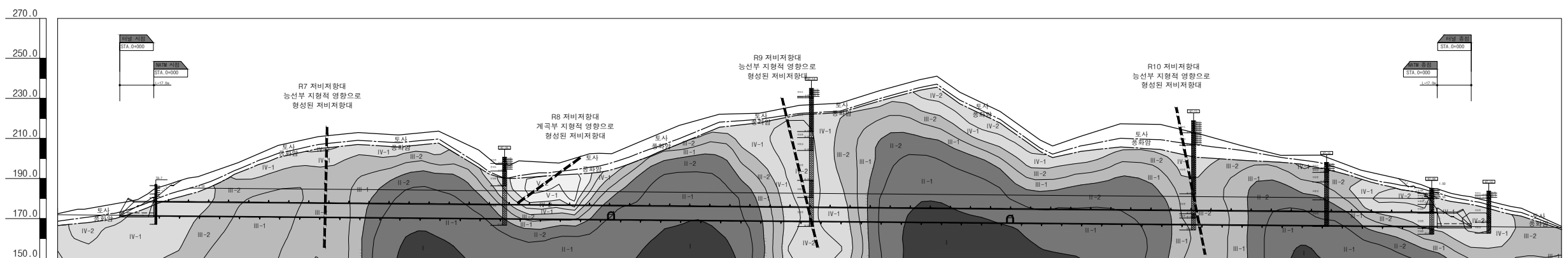
범례		
암반	I	
	II	
	III	
	IV	
	V	
이상대구간		
리땀암		
발파암		

구분	제어발파
CB1	조합발파
CB2	굴진장축소(1/2)
CB3	굴진장축소(1.0m)
CB4	굴진장축소(1.0m)+조합발파

고속도로 터널공법(Ex-TM) 수립(안)(설계처-1253)

Ex-TM이란 설계단계에서 조사된 자료를 통해 다양한 지보패턴을 제시하고, 시공단계에서는 현장기술자의 판단에 따라 지반특성에 적합한 지보패턴을 결정하여 시공할 수 있도록 하는 한국도로공사의 터널 설계 및 시공관리 방안

1. 시공단계 개선사항 1 : 시공전 검토
 - 터널 현장 전문인력 투입을 통한 공사계획 수립
 - 시공전 지반조사 시행 및 결과 확인 등 설계적정성 사전 검토
2. 시공단계 개선사항 2 : 굴착 및 보강
 - 디지털 맵핑 방법을 활용한 막장관찰 및 암판정 시행
 - 시공시 현장기술자가 매각장 관찰 결과에 따라 지반특성에 적합한 지보패턴 확정



속 점 (STA.)			7+800										7+900										8+000										8+100										8+200										8+300										8+400										8+500										8+530	
시추 조사 결과	RMR	상부 1.0D																																																																																		
		상부 0.5D																																																																																		
	Q- Value	통과구간																																																																																		
		상부 1.0D																																																																																		
		상부 0.5D																																																																																		
통과구간																																																																																				
실내 시험			qu (MPa)																																																																																	
전기비저항 탐사	상부 1.0D		51.4~70.3																																																																																	
	상부 0.5D		13.9~106.7																																																																																	
	통과구간		42.7~75.6																																																																																	
지 질 적 특 성			39.2~111.5																																																																																	
암반 분류	상부 1.0D		33.4~94.3																																																																																	
	상부 0.5D		14.5~78.8																																																																																	
	통과구간																																																																																			

	노선이정	00000.00-00000.00			△ △ △ △							설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도 면 명	지질 개요도(1) (00터널 00방향)	
	설 계 사												시공공구				
	시 공 사												도면축척	AS SHOWN			
	고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	건설분야	토목	건설단계			개정번호	날짜	내 용		작성자	검토자	확인자	도면번호			

구 분	암반등급	암반상태	R M R	전기비저항치 (Ω m)
	I	매우양호	80 <	13,320 <
	II-1	양 호	71~80	7,320~13,320
	II-2	양 호	61~70	4,030~7,320
	III-1	보 통	51~60	2,210~4,030
	III-2	보 통	41~50	1,220~2,210
	IV-1	불 량	31~40	670~1,220
	IV-2	불 량	21~30	370~670
	V-1	매우불량	11~20	200~370
	V-2	매우불량	< 10	< 200

범 례	
암 반 등 급	I
	II
	III
	IV
	V
이상대구간	
리평암	
발파암	

제어발파 범례	
구분	제어발파
CB1	조합발파
CB2	굴진장축소(1/2)
CB3	굴진장축소(1.0m)
CB4	굴진장축소(1.0m)+조합발파

고속도로 터널공법(Ex-TM) 수립(안)(설계처-1253)

Ex-TM이란 설계단계에서 조사된 자료를 통해 다양한 지보패턴을 제시하고, 시공단계에서는 현장기술자의 판단에 따라 지반특성에 적합한 지보패턴을 결정하여 시공할 수 있도록 하는 한국도로공사의 터널 설계 및 시공관리 방안

1. 시공단계 개선사항 1 : 시공전 검토

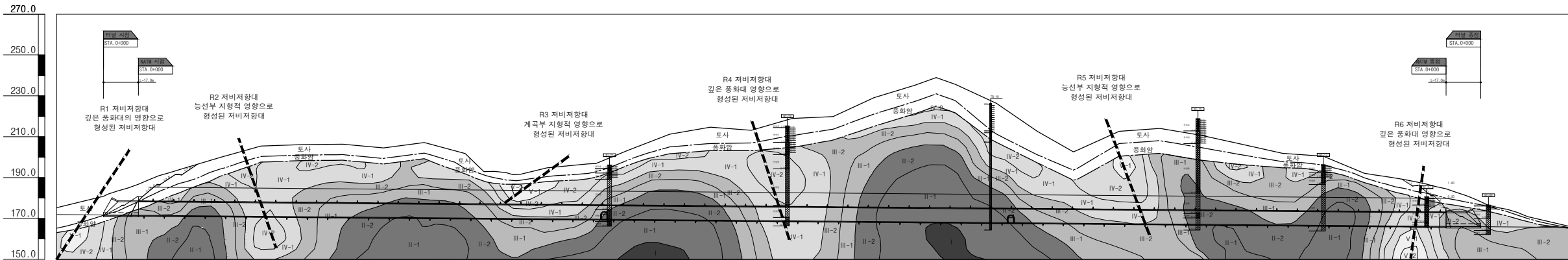
- 터널 현장 전문인력 투입을 통한 공사계획 수립

- 시공전 지반조사 시행 및 결과 확인 등 설계적정성 사전 검토

2. 시공단계 개선사항 2 : 굴착 및 보강

- 디지털 맵핑 방법을 활용한 막장관찰 및 암판정 시행

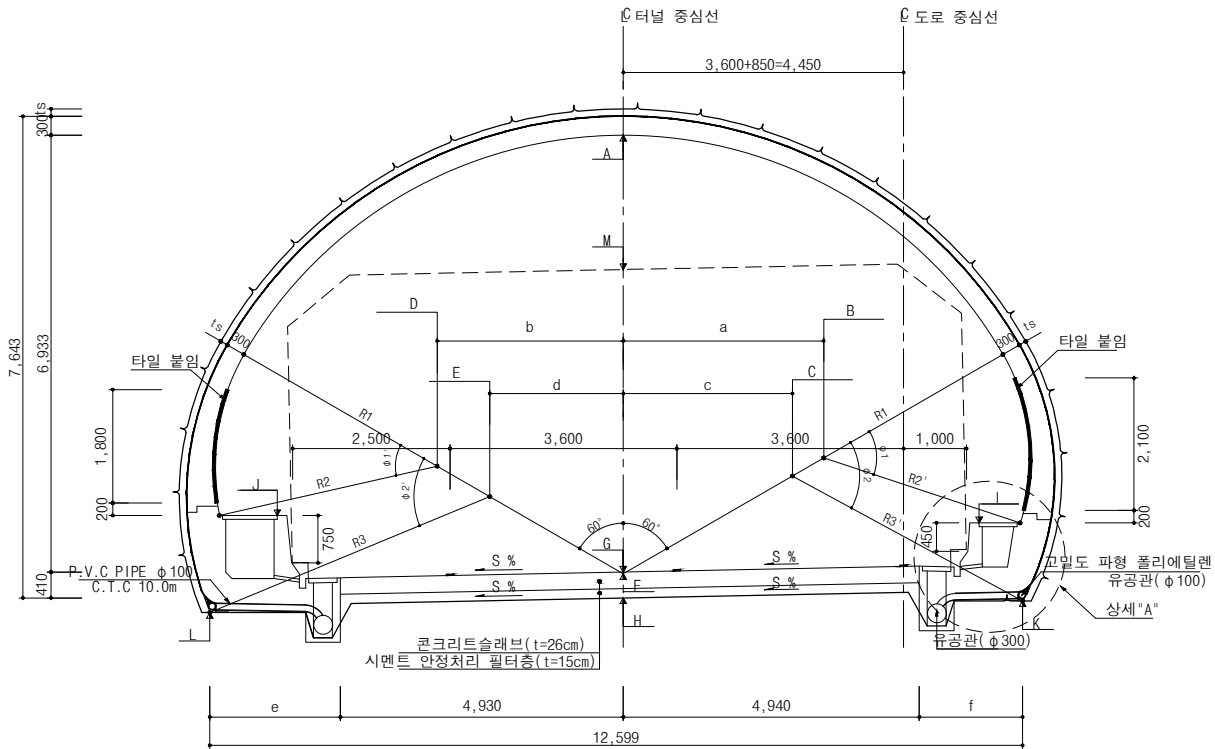
- 시공시 현장기술자가 매막장 관찰 결과에 따라 지반특성에 적합한 지보패턴 확정



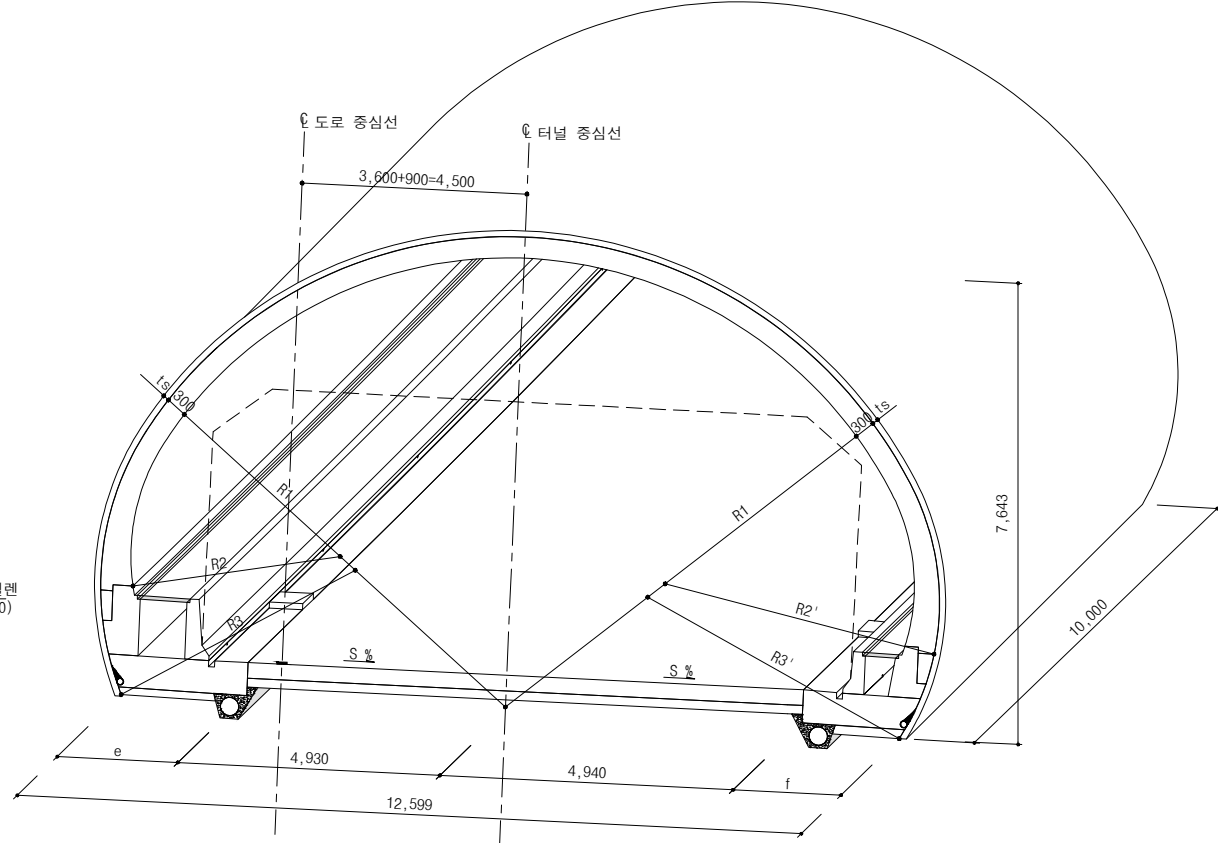
측 (STA.) 점			7+800	7+900	8+000	8+100	8+200	8+300	8+400	8+500	8+540
시추 조사 결과	RMR	상부1.0D	53(III-1)-68(II-2)								
		상부0.5D	53(III-1)-68(II-2)								
	Q- Value	통과구간	39(IV-1)-53(III-1)								
		상부1.0D	8.316(III)-22.704(II)								
전기비저항 탐사		상부0.5D	8.316(III)-22.704(II)								
		통과구간	1.056(IV)-8.316(III)								
	qu (MPa)	상부1.0D	24.2-70.1								
		상부0.5D	14.8-71.7								
지 질 특 성		상부1.0D	24.2-70.1								
		상부0.5D	14.8-71.7								
		통과구간	42.7-75.6								
		통과구간	68.7-96.5								
암반 분류		상부1.0D	24.2-70.1								
		상부0.5D	14.8-71.7								
		통과구간	42.7-75.6								
		통과구간	68.7-96.5								

본 선 터 널

표준단면도



등각면도



*Note

- 본 단면은 편경사 -2.0%를 기준으로 작성되었으며, ○○터널구간에 적용한다.
- 본 도면에서는 ○○방향 단면만 표기되어 있고 □□방향 단면은 생략되어 있다.
- 각 터널별 입출구부 50m 구간은 동상방지층을 설치하지만, 노상이 양반구간인 경우 동상방지층을 생략하고, 필터층 또는 시멘트안정처리 필터층을 설치한다.
- 필터층 또는 시멘트 안정처리 필터층은 시공시 용수량에 따라 적절하게 변경하여야 한다.
- 슛크리트 및 라이닝 두께는 표준지보판면도, 방배수는 공동구 및 배수계획도를 참조한다.
- 횡방향 PVC PIPE(Ø100) Y형은 C.T.C 50m마다, T형은 C.T.C 10m마다 설치한다.
- 시설한계와 콘크리트 라이닝면과의 여유폭은 50mm 이상 확보한다.
- 내장재의 경우 터널연장에 따라 타일붙임 또는 내오염도장을 적용한다.
- 편경사별 표준단면은 치수표를 참조하며 필요시 편경사별 표준단면도를 추가 작성한다.

*편경사 적용구간

○○방향	
편 경 사	적 용 구 간
+3	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
+3 ~ +2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
+2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
+2 ~ -2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
-2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
-3 ~ -2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
-3	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)

○○방향	
편 경 사	적 용 구 간
+3	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
+3 ~ +2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
+2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
+2 ~ -2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
-2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
-3 ~ -2	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)
-3	STA.00+000.00 ~ STA.00+000.00 (L=00.000m)

치 수 표

S (%)	a	b	c	d	e	f	R1	R2	R3	R2'	R3'	φ1	φ2	φ1'	φ2'	라이닝 두께
+3	2.641	2.615	2.399	2.327	1.258	1.476	7.270	3.822	4.438	3.856	4.532	60.1250°	71.3845°	54.9913°	65.5444°	300
+2	2.667	2.592	2.423	2.308	1.263	1.469	7.270	3.788	4.407	3.886	4.558	59.8672°	71.1818°	55.3310°	65.8540°	300
+1	2.693	2.569	2.446	2.288	1.269	1.462	7.270	3.755	4.376	3.916	4.584	59.6026°	70.9718°	55.6617°	66.1530°	300
0	2.718	2.545	2.470	2.268	1.275	1.455	7.270	3.722	4.346	3.947	4.610	59.3311°	70.7541°	55.9837°	66.4419°	300
-1	2.744	2.522	2.493	2.247	1.280	1.449	7.270	3.688	4.316	3.978	4.637	59.0523°	70.5284°	56.2975°	66.7210°	300
-2	2.769	2.498	2.516	2.226	1.286	1.442	7.270	3.655	4.286	4.009	4.664	58.7660°	70.2944°	56.6033°	66.9910°	300
-3	2.794	2.474	2.538	2.205	1.293	1.436	7.270	3.622	4.257	4.041	4.692	58.4718°	70.0515°	56.9014°	67.2521°	300

S (%)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	라이닝 두께
+3	6.870	1.816	1.613	1.795	1.553	-0.400	0.000	-0.410	0.501	0.797	-0.698	-0.402	300
+2	6.870	1.838	1.633	1.775	1.536	-0.400	0.000	-0.410	0.550	0.748	-0.649	-0.451	300
+1	6.870	1.859	1.653	1.756	1.520	-0.400	0.000	-0.410	0.600	0.698	-0.599	-0.501	300
0	6.870	1.881	1.672	1.736	1.503	-0.400	0.000	-0.410	0.649	0.649	-0.550	-0.550	300
-1	6.870	1.902	1.692	1.716	1.485	-0.400	0.000	-0.410	0.698	0.600	-0.501	-0.599	300
-2	6.870	1.924	1.711	1.696	1.468	-0.400	0.000	-0.410	0.748	0.550	-0.451	-0.649	300
-3	6.870	1.935	1.730	1.676	1.450	-0.400	0.000	-0.410	0.797	0.501	-0.402	-0.698	300



고속국도 제00호선 00-00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00-00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

개정번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자
△					
△					
△					

설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도 면 명	0 0 터 널 표 준 단 면 도
시공공구			도면축척	AS SHOWN
도면번호			편철번호	3-007

구 분			본 선 구 간								갱 구 부			
			A	B - 1	B - 2	C - 1	C - 2	D - 1	D - 2	E - 1	E - 2	P-1	P-2	
지보패턴 개 요 도														
암 반 등 급			I	II		III		IV		V		IV, V	-	
지 반 조 건			RMR=100~81	RMR=80~71	RMR=70~61	RMR=60~51	RMR=50~41	RMR=40~31	RMR=30~21	RMR=20~11	RMR=10이하	RMR=40이하	풍화암/토사	
굴 착 공 법			전단면 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	
굴진장 (상반/하반) (m)			4.0 이상	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5/3.0	1.2/2.4	1.2/1.2	1.0 / 1.0	1.0 / 1.0	
지보장 (상반/하반) (L, m)			4.0	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5/3.0	1.2/2.4	1.2/1.2	1.0 / 1.0	1.0 / 1.0	
지 보 재	숏크리트	형 식	일 반	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	
		두께 (T, mm)	Sealing	50	50	50	75	75	100	100	100	100	100	
			1차	50	50	60	80	90	80	80	100	100	100	
		2차	-	-	-	-	-	40	40	60	60	60	100	
	록 볼 트	길 이 (L_rb, m)	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	
		종방향 (DI_rb, m)	랜덤	4.0	3.5	3.0	2.5	2.0	1.5	1.2	1.2	1.0	1.0	
		횡방향 (Dt_rb, m)	랜덤	2.5	2.0	1.8	1.5	1.5	1.5	1.2~1.5	1.5	1.5	1.5	
	강지보재	규 격	-	-	-	-	필요시(L/G -50×20×30)	L/G -50×20×30	L/G -50×20×30	L/G -50×20×30	L/G -70×20×30	H -100×100×6×8	H -100×100×6×8	H -125×125×6.5×9
		간 격 (Dt_sr, m)	-	-	-	-	2.5	2.0	1.5	1.2	1.2	1.0	1.0	
	콘크리트 라 이 닝	두께 (Tc, mm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
형 식		무근	무근	무근	무근	무근	무근	필요시 철근보강	필요시 철근보강	철근보강	철근보강	철근보강	철근보강	
보조공법			-	-	-	-	-	필요시 포어폴링	필요시 포어폴링	포어폴링 (L=3.0m, C.T.C 500, θ =120°)	선진보강그라우팅(소구경) (L=12.0m, C.T.C 500, θ =120°)	선진보강그라우팅(소구경) (L=12.0m, C.T.C 500, θ =120~180°)	선진보강그라우팅(대구경) (L=12.0m, C.T.C 500, θ =120~180°)	

구 분			지질이상대, 저토피, 암반불량 구간				
			WL-1	WL-2	WL-3	WL-4	
지보패턴 개 요 도							
암 반 등 급			IV-1	IV-2	V-1,2	-	
지 반 조 건			RMR=40	RMR=30~21	RMR=20이하	풍화암/토사	
굴 착 공 법			상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	상하반분할 굴착	
굴진장 (상반/하반) (m)			1.5 / 3.0	1.2 / 1.2	1.0 / 1.0	1.0 / 1.0	
지보장 (상반/하반) (L, m)			1.5 / 3.0	1.2 / 1.2	1.0 / 1.0	1.0 / 1.0	
지 보 재	숏크리트	형 식		강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강
		(T, mm)	Sealing	100	100	100	100
			1차	80	100	100	100
			2차	40	60	100	100
	록 볼 트	길 이 (L_rb, m)		4.0	4.0	4.0	4.0
		종방향 (DI_rb, m)		1.5	1.2	1.0	1.0
		횡방향 (Dt_rb, m)		1.5	1.5	1.5	1.5
	강지보재	규 격		L/G -50×20×30	L/G -70×20×30	H -100×100×6×8	H -125×125×6.5×9
		간 격 (Dt_sr, m)		1.5	1.2	1.0	1.0
	콘크리트 라 이 닝	두께 (Tc, mm)		300	300	300	300
		형 식		필요시 철근보강	철근보강	철근보강	철근보강
보조공법			포어폴링 (L=4.0m, C.T.C 500, θ =120°)	포어폴링(L=4.0m, C.T.C 500, θ =120°) 또는 선진보강(소구경) (L=12.0m, C.T.C 500, θ =120°)	선진보강그라우팅(소구경) 또는 선진보강그라우팅(대구경) (L=12.0m, C.T.C 500, θ =120°)	선진보강그라우팅(대구경) (L=12.0m, C.T.C 500, θ =180°)	

NOTE

1. 시공시 막장관찰, 계측분석결과, 막장선진, 수평시추, 막장 수평탄성파 측정등을 통하여 막장 안정성과 지보패턴 적용 적정성을 분석, 검토하여야 한다.

2. 록볼트는 굴착면과 직각방향으로 설치되어야 하고, 숏크리트는 습식공법으로 타설한다.

3. 숏크리트, 록볼트의 설치순서는 암질의 상태에 따라 감독원의 승인하에 변경할 수 있다.

4. 지보패턴 A의 숏크리트는 일반습식 숏크리트 적용구간이다.

5. 굴착후 암질의 풍화정도, 절리의 발달상태 등을 고려하여 감독원의 승인하에 강지보공을 설치할 수 있다.

6. 시공시 지반조건이 예측된 지반조건과 상이할 경우 감독원의 승인을 얻은 후 실제지반조건에 적합한 지보방법으로 변경 가능하다.

7. 지보패턴 적용시 국부적으로 출현하는 취약구간에는 감독원과 상의하여 별도의 보조공법을 적용할 수 있다.

8. 시공중 연약대(파쇄대) 통과구간의 지보패턴은 규모 및 방향성을 고려하여 지보량 및 위치를 감독원의 승인을 득한후 조정, 증가할 수 있고 록볼트 시공시 막장자립이 곤란할 경우 감독원 승인 득한 후 보조공법을 추가 설치할 수 있다.

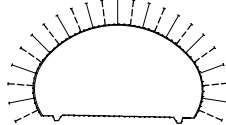
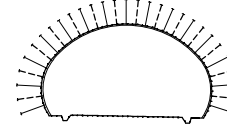
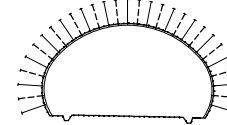
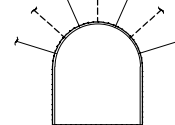
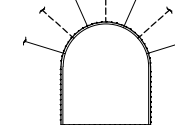
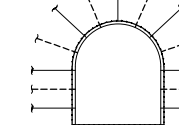
9. 본 표준지보패턴표는 00터널 본선 2차로구간에 대한 표준지보패턴이다.

10. 본 지보패턴은 현장 지질여건 등에 따라 감독원의 승인을 득한 후 조정할 수 있다.

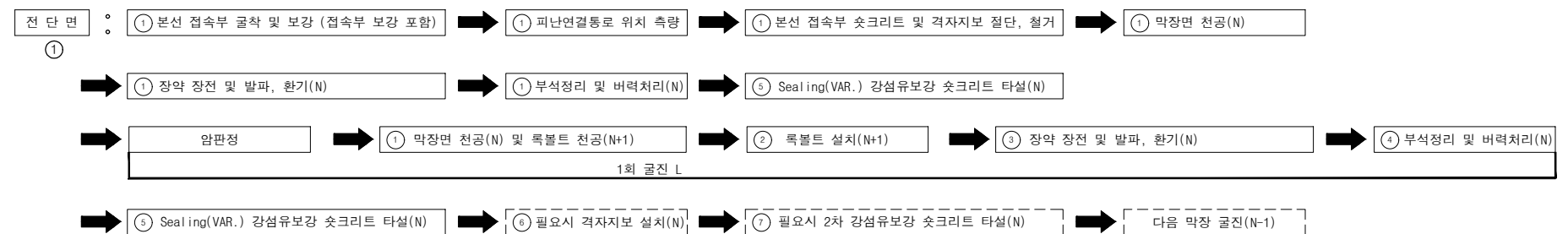
11. 표준지보패턴 굴착/보강 순서도는 NATM 공법을 적용한 일반적인 지보패턴의 순서도로서, 보조공법이나 예비패턴 적용은 별도 검토하여야 한다.

12. 암반 V등급에 본선접속부가 설치될 경우 굴진장, 포어폴링 및 선진보강그라우팅의 추가적용, 록볼트 간격등을 감독원의 승인하에 변경 할 수 있다.

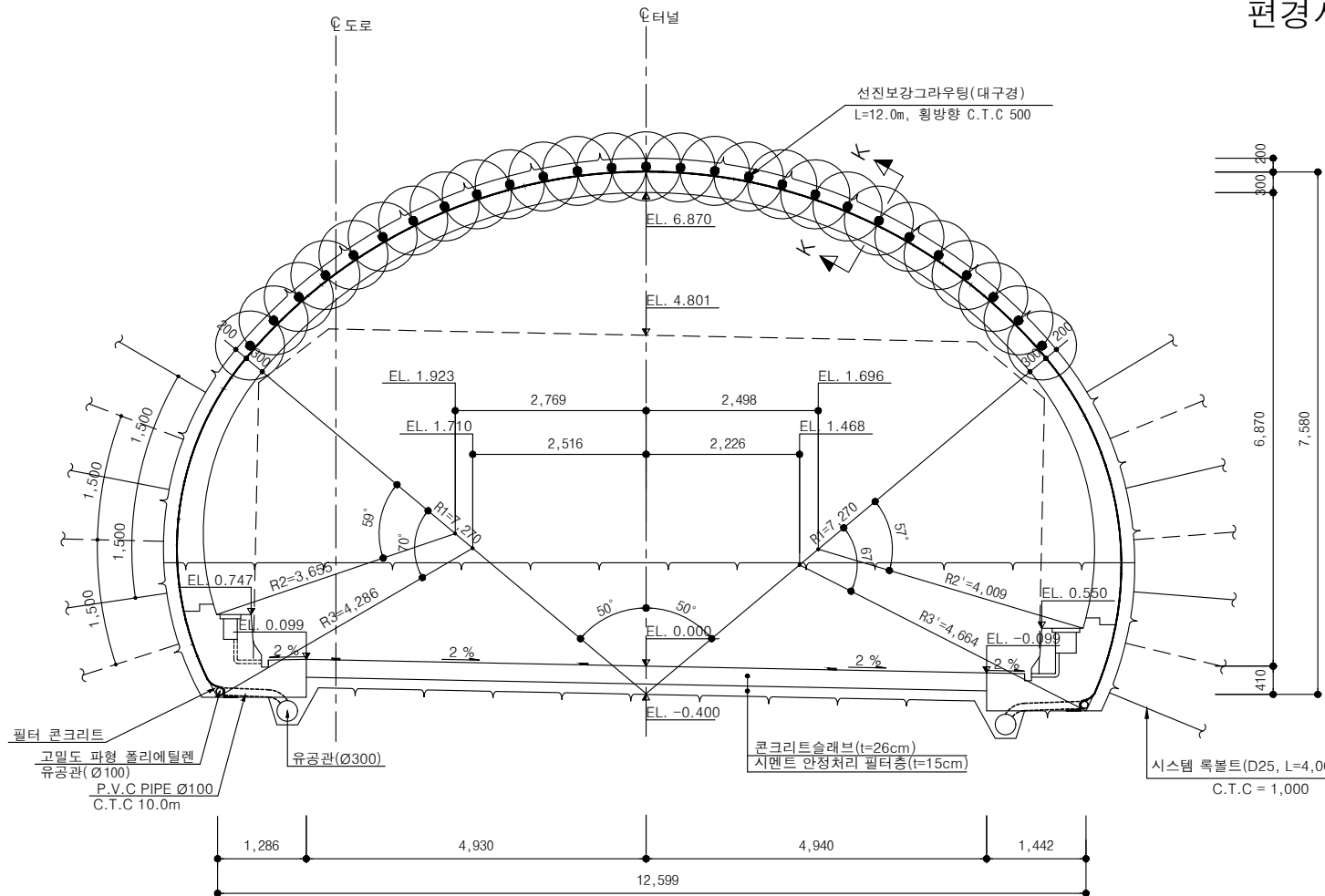
	노선이정	00000.00-00000.00										설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도 면 명	표준지보패턴 표 (1)	
	설 계 사											시공공구					
	시 공 사											도면축척	AS SHOWN				
	고속도로 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	건설분야	토목	건설단계		개정번호	날짜	내 용			작성자	검토자	확인자	도면번호		편철번호	3-008

구 분			본선 접속부 구간			대인용 피난연결통로				
			RP - 1	RP - 2	RP - 3	TYPE - 1	TYPE - 2	TYPE - 3	TYPE - 4	
지보패턴 개 요 도										
암 반 등 급			I, II	III	IV	I, II, III(일반부)	I, II, III(접속부)	IV(일반부)	IV(접속부)	
지 반 조 건			RMR=61(Q=10) 이상	RMR=41~60(Q=4~10)	RMR=21~40(Q=1~4)	RMR=41(Q=4) 이상, 일반부	RMR=41(Q=1) 이상, 접속부	RMR=21~40(Q=1~4), 접속부	RMR=21~40(Q=0.3~1), 접속부	
굴 착 공 법			전단면 굴착	전단면 굴착	상하반분할 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	전단면 굴착	
굴진장 (상반/하반) (m)			3.5	2.0	1.5/3.0	3.5	2.0	2.0	1.5	
지보장 (상반/하반) (L, m)			2.0	2.0	1.5/1.5	3.5	2.0	2.0	1.5	
지 보 재	쑈크리트	형 식	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	강섬유보강	
		두께 (T, mm)	Sealing	50	75	100	75	75	100	100
			1차	80	80	100	50	80	80	80
			2차	-	40	60	-	-	-	40
	록 볼 트	길 이 (L_rb, m)	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
		종방향 (Dl_rb, m)	2.0	2.0	1.5	랜덤	2.0	2.0	1.5	
		횡방향 (Dt_rb, m)	2.0	1.5	1.5	랜덤	1.5	1.5	1.5	
	강지보재	규 격	-	L/G - 50×20×30	L/G -70×20×30	-	-	-	L/G - 50×20×30	
		간 격 (Dt_sr, m)	-	2.0	1.5	-	-	-	1.5	
	콘크리트 라 이 닝	두께 (Tc, mm)	300	300	300	300	300	300	300	
형 식		철근보강	철근보강	철근보강	무근	철근보강(4.0m)	무근	철근보강(4.0m)		
보조공법			-	-	-	-	-	-	-	

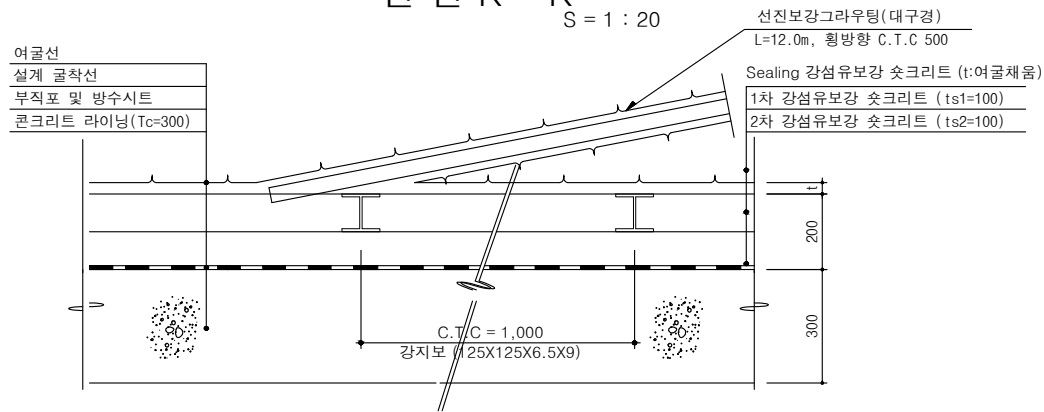
굴착 및 보강 순서도 (대인용 피난연결통로)



지 보 패 턴 P - 2

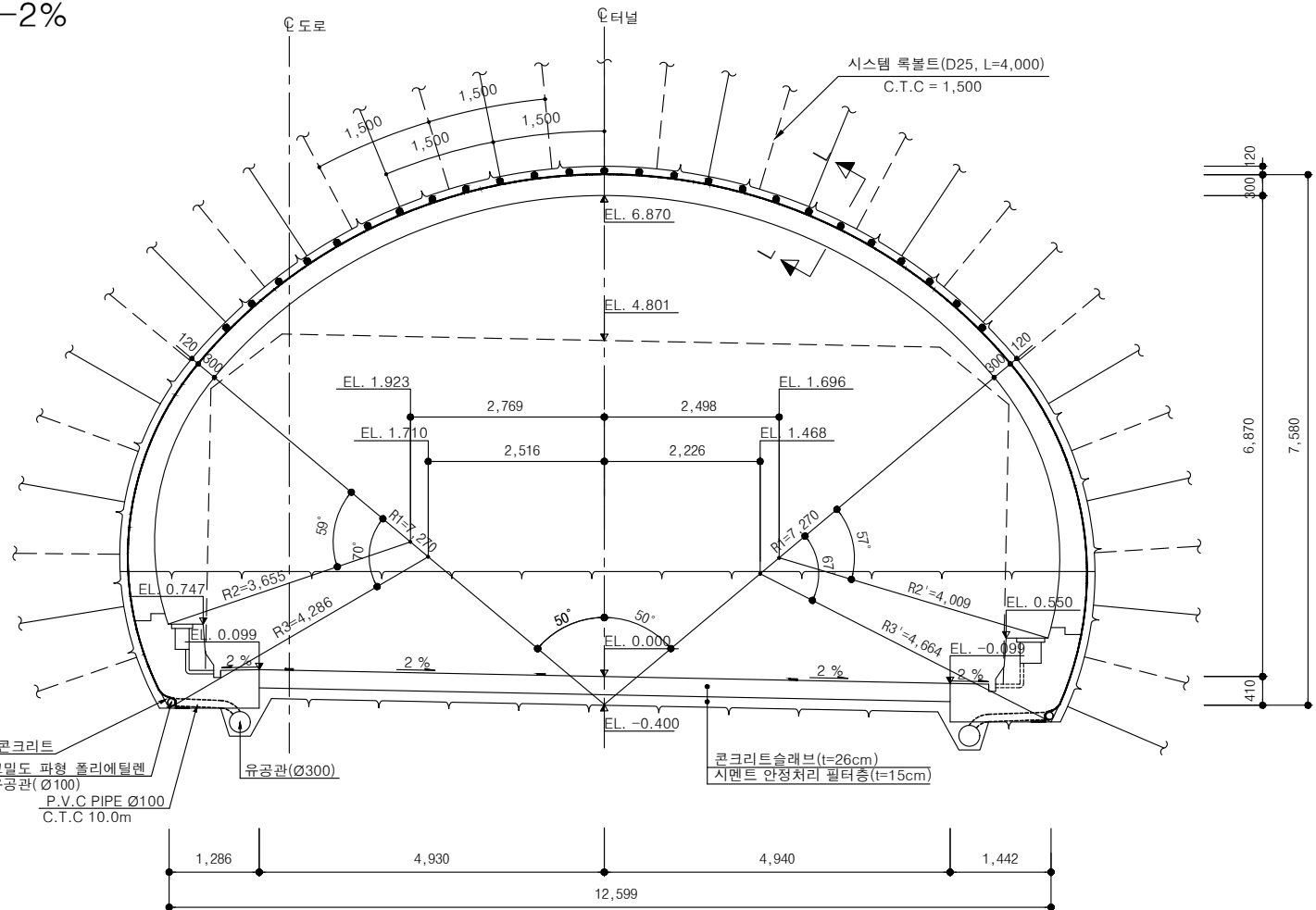


단 면 K - K
S = 1 : 20

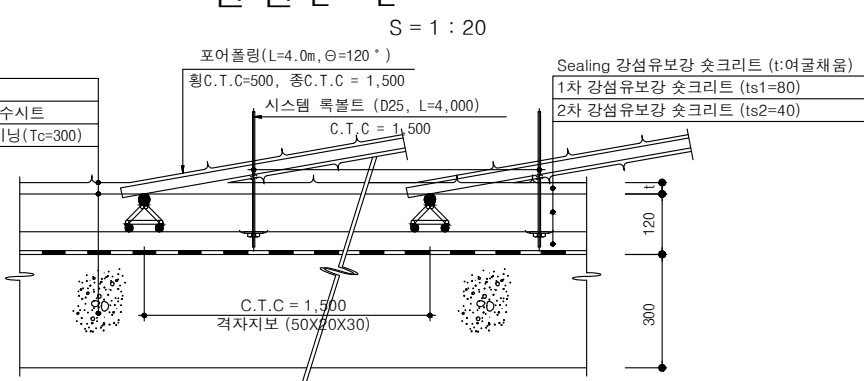


편경사 : -2%

지 보 패 턴 WL - 1



단 면 L - L
S = 1 : 20



NOTE

- 편경사 -2% 표준단면에 대한 표준지보공도이며, 기타 편경사에 대한 표준지보공도는 해당 표준단면을 고려하여 적용한다.
- 록볼트는 시스템으로 설치하며 방향, 위치, 간격, 수량, 길이 등은 굴착 후 암상태에 따라 감독원의 승인 하에 변경할 수 있다.
- 시공시 FACE MAPPING 등을 통하여 막장의 안정성과 지보패턴 적용의 적정성을 분석·검토하여야 한다.
- 록볼트는 굴착면과 직각방향으로 설치되어야 한다.
- 숏크리트, 록볼트의 설치순서는 암질의 상태에 따라 감독원의 승인 하에 변경할 수 있다.
- 굴착 후 암질의 풍화정도, 절리의 발달상태 등을 고려하여 감독원의 승인 하에 강지보공을 설치할 수 있다.

재 료 표

(1M당)

표 준 단 면		굴 착 (M³)			숏크리트 (M³)	강 섬 유 보 강 재 (TONF)	록 볼 트 (EA)		강지보공 (SET)	방 수 시 트 (M²)	콘크리트 라이닝(1층) (M³)	포 장 (M³)		배 수	
		설 계 굴 착	여 굴	계			L=4,000					콘크리트슬래브 (T=26CM)	시멘트 안정처리 필터층 (T=15CM)	잡 석 채 움 (M³)	유 공 관 (M)
							상 부	측벽(하부)							
지보패턴 P-2	상부	64.484	4.116	68.600	6.964	0.258	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	하부	27.209	3.276	30.485	1.572	0.058	-	6.500	1.000	25.230	8.710	2.566	1.481	0.225	2.000
	계	91.693	7.392	99.085	8.536	0.316	-	6.500	1.000	25.230	8.710	2.566	1.481	0.225	2.000
지보패턴 WL-1	상부	62.872	4.066	66.938	5.075	0.223	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	하부	26.867	3.242	30.109	1.154	0.050	5.667	5.000	0.666	25.230	8.710	2.566	1.481	0.225	2.000
	계	89.739	7.308	97.047	6.229	0.273	5.667	5.000	0.666	25.230	8.710	2.566	1.481	0.225	2.000

한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정 00000.00-00000.00
설 계 사
시 공 사
건설분야 토목 건설단계

개청번호 날짜

날짜

내 용

작성일자

검토일자

확인일자

설계공구 제0공구 0000.00-0000.00

시공공구

도면축척 AS SHOWN

도면번호

도면명

표준지보공도 (6)

도면번호

도면명

표준지보공도 (6)

도면번호

도면명

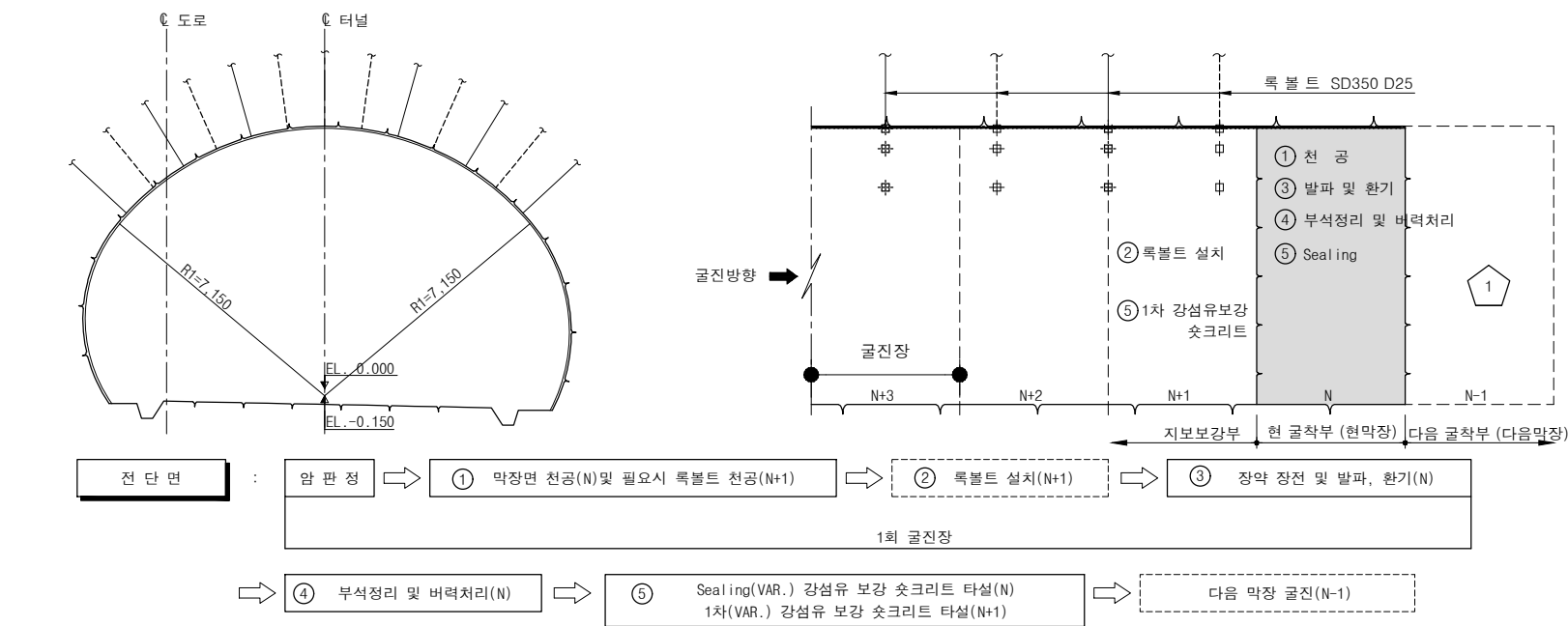
표준지보공도 (6)

도면번호

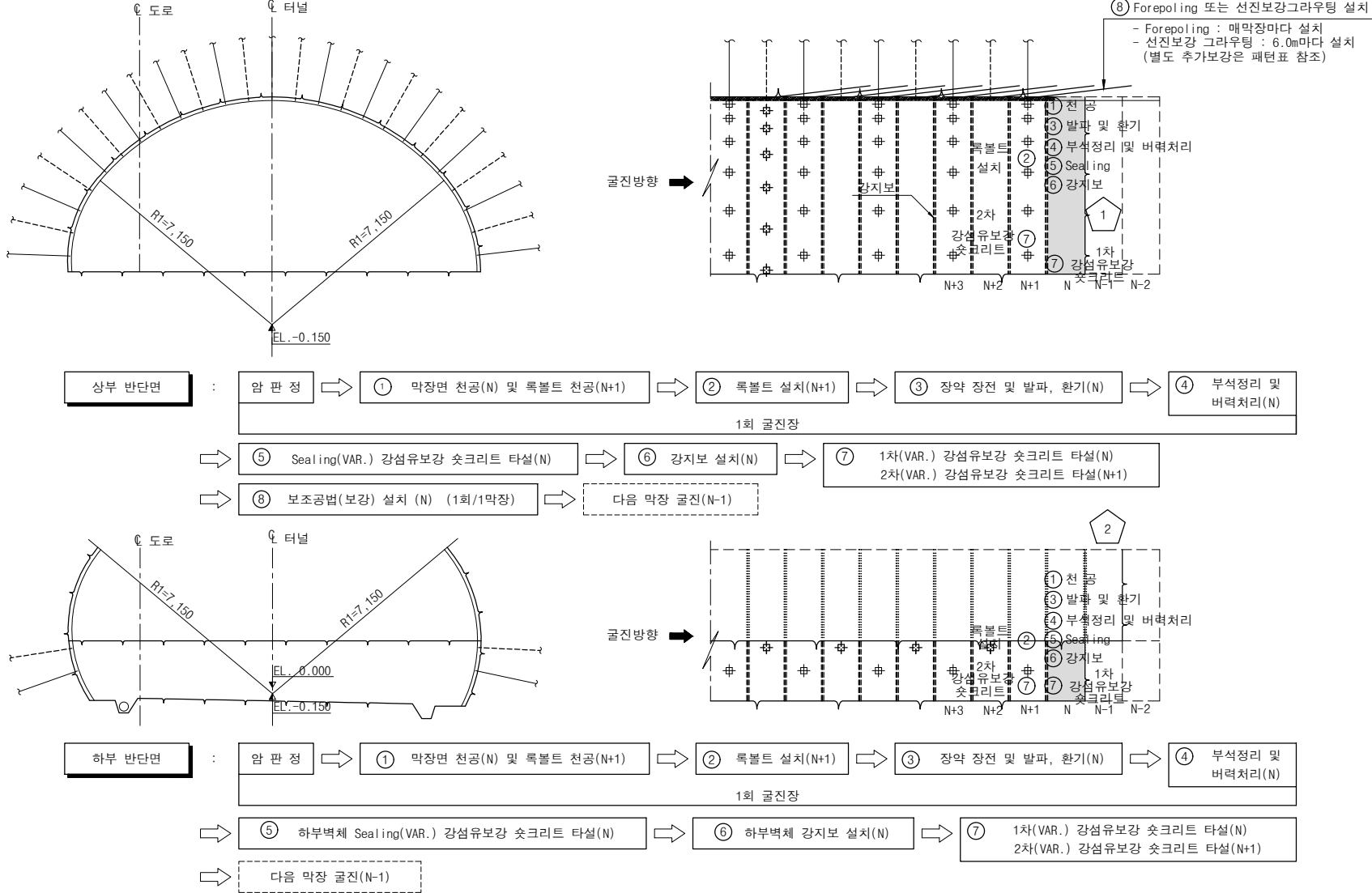
도면명

표준지보공도 (6)

전단면 굴착



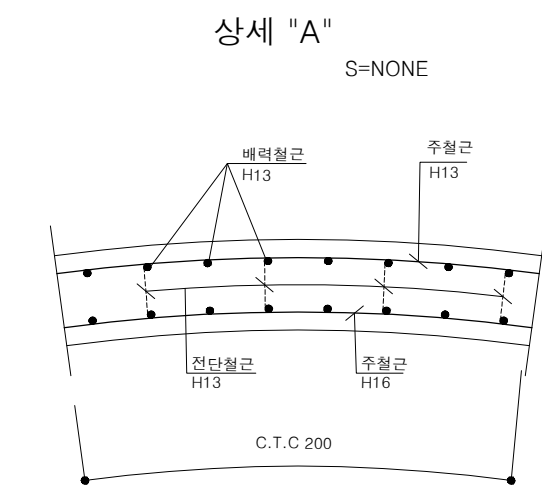
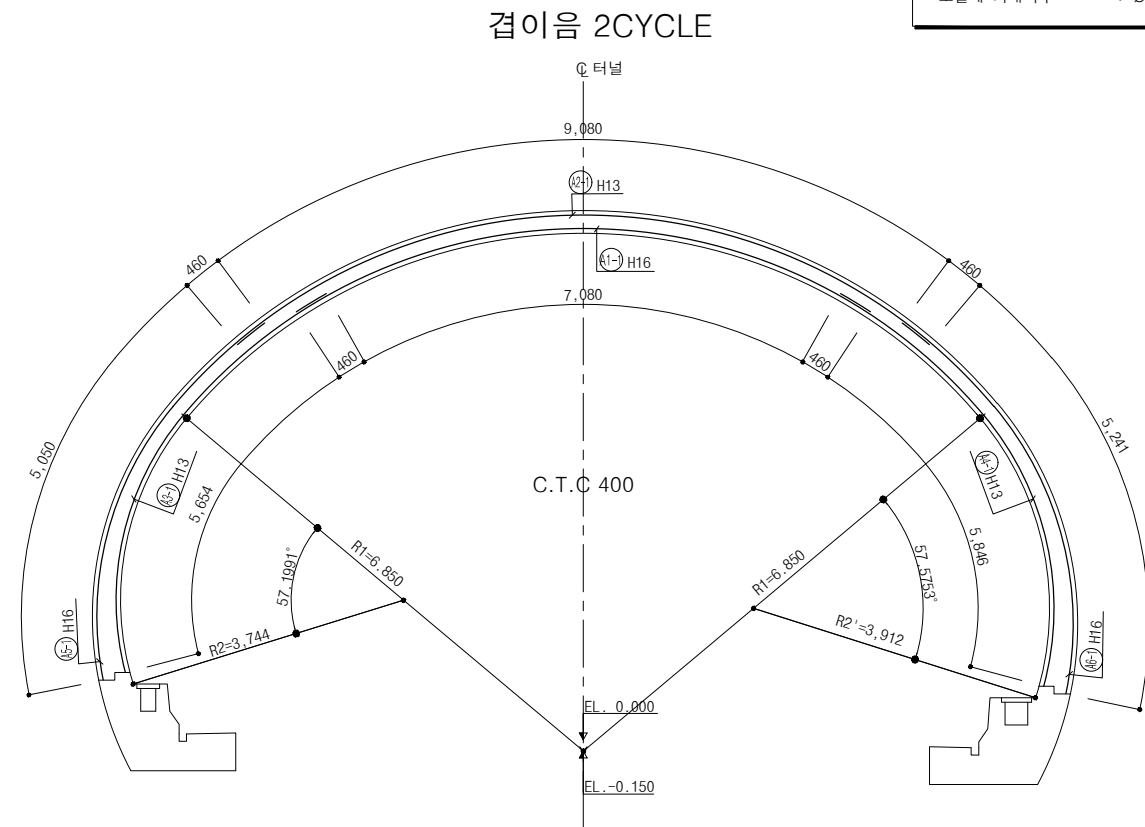
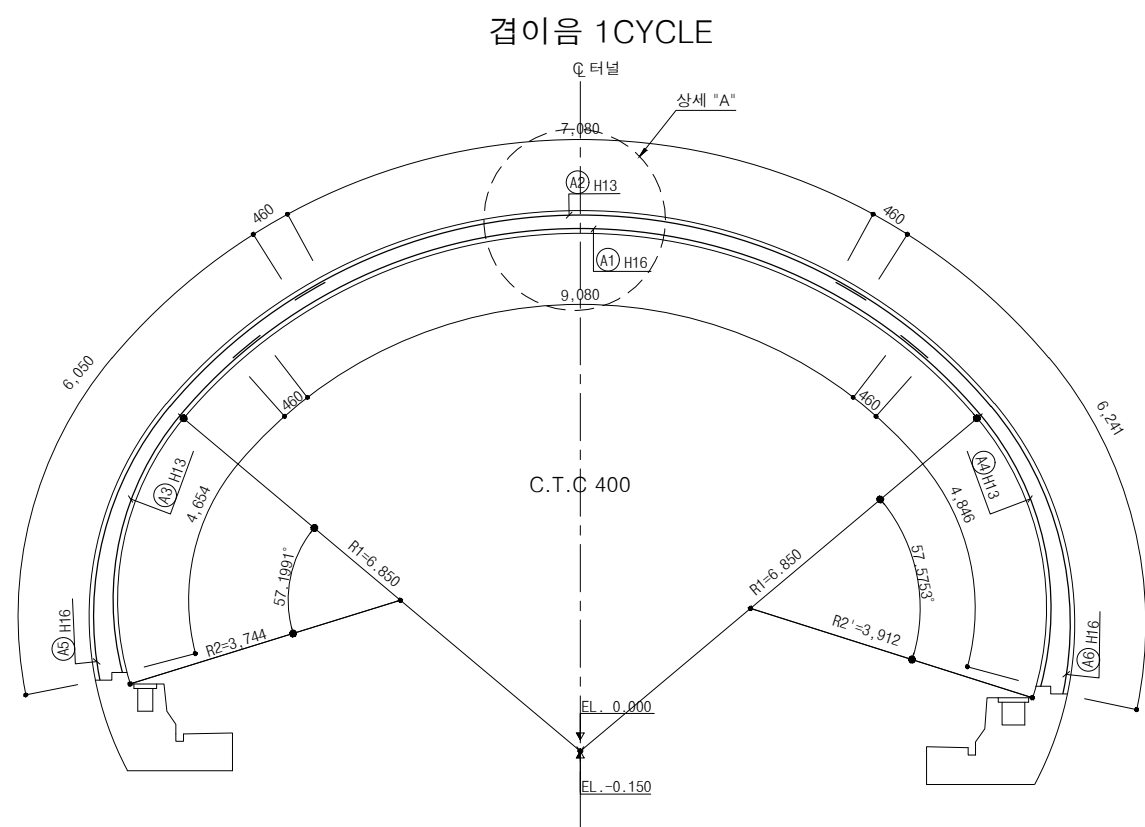
상하반단면 굴착



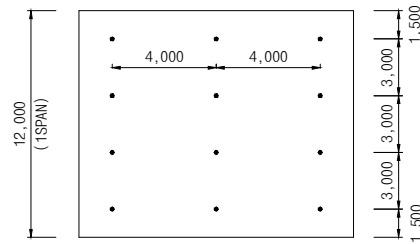
*Note

- 본 굴착 및 시공순서도는 시공시 이해를 돕기 위한 개념도로서, 시공시 현장여건 및 지반조건 등에 따라 세부 시공상세도를 작성하여 시공이 원활하도록 하여야 한다.
- 시공시 막장관찰, 계측분석결과, 막장선진, 수평시추, 막장수평 탄성파 측정 등을 통하여 막장의 안정성과 지보패턴 적용의 적정성을 분석, 검토하여야 한다.
- 록볼트는 굴착면과 직각방향으로 설치되어야 하고, 슛크리트는 습식공법으로 타설한다.
- 스�크리트, 록볼트의 설치순서는 암질의 상태에 따라 감독원의 승인하에 변경할 수 있다.
- 지보패턴 A의 슛크리트는 일반습식 슛크리트 적용구간이다.
- 굴착후 암질의 풍화정도, 절리의 발달상태 등을 고려하여 감독원의 승인하에 강지보공을 설치할 수 있다.
- 시공시 지반조건이 예측된 지반조건과 상이할 경우 감독원의 승인을 얻은 후 설계지반조건에 적합한 지보방법으로 변경 가능하다.
- 지보패턴 적용시 국부적으로 출현하는 취약구간에는 감독원과 상의하여 별도의 보조공법을 적용할 수 있다.
- 시공중 연약대(파쇄대) 통과구간의 지보패턴은 규모 및 방향성을 고려하여 지보량 및 위치를 감독원의 승인을 득한후 조정, 증가할 수 있고 록볼트 시공시 막장자립이 곤란할 경우 감독원 승인 득한 후 보조공법을 추가 설치할 수 있다.
- 본 지보패턴은 현장 지질여건 등에 따라 감독원의 승인을 득한 후 조정할 수 있다.
- 지보패턴의 굴착 및 보강 순서도는 NATM 공법을 적용한 일반적인 지보패턴에 적용하는 순서도로서, 보조공법이나 예비패턴의 적용은 별도 검토하여야 한다.
- 특수구간 지보패턴(지질이상대, 단층구간 및 저토피부 등)은 시공시 현장 지질조건이 설계시와 상이한 경우 감독원의 승인을 득한 후 터널의 안정성이 확보되도록 조정할 수 있다.
- 지보패턴 B-2, C-2, D-2는 시공시 터널기술자에 의한 막장관찰(Face Mapping) 및 암판정 등을 통하여 현장 RMR을 결정하고 이에 따라 지보패턴을 결정한다.
- 선진보강그라우팅은 일반형, 우레탄 및 급결형으로 구분되며 시공시 Face Mapping 등을 통해 지하수 유입량이 많거나 암반파쇄가 심해 조기강도 발현이 요구되는 구간은 우레탄 및 급결형의 적용성을 검토 후 감독관의 승인하에 조정할 수 있다.

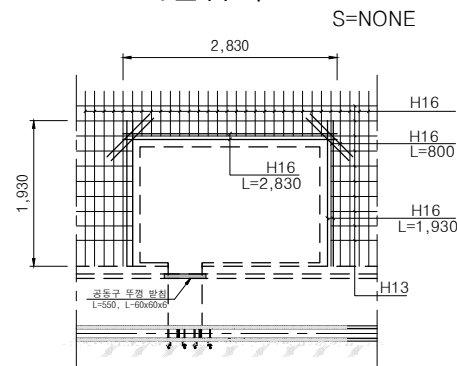
- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : fck=27 MPa
- 철근 항복강도 : fy=400 MPa
- 조골재 최대치수 : Ø25



철근처짐방지앵커 배치도



소화전함 구조도



콘크리트라이닝 철근 재료표

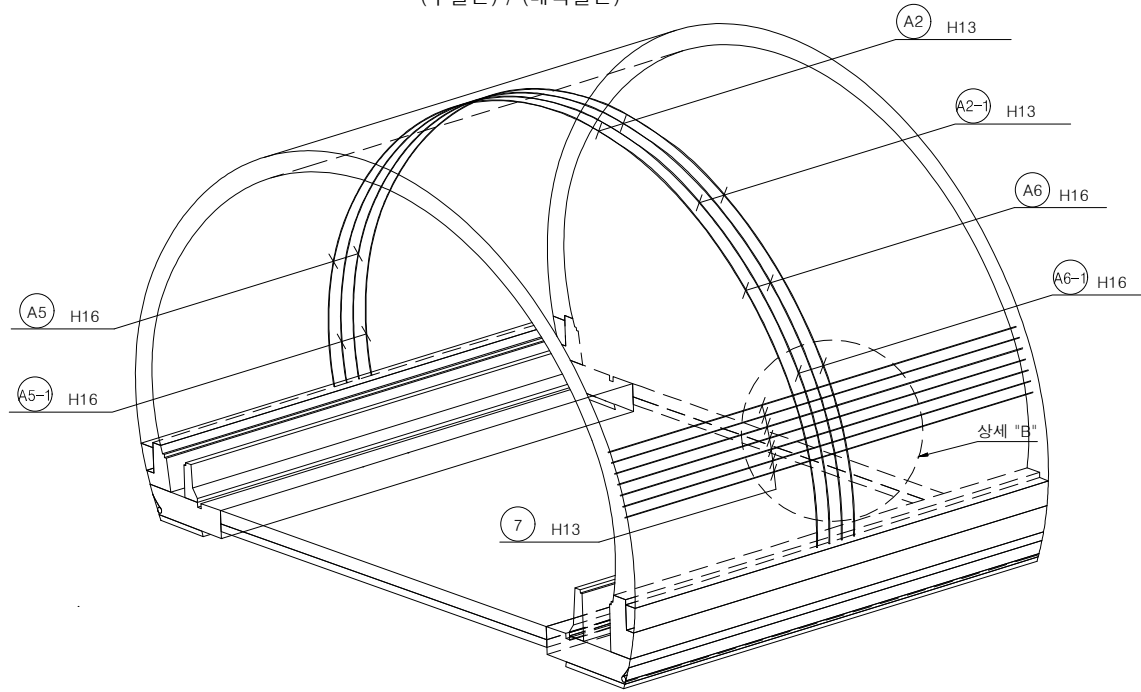
(SD400)		(1.0M당)			
구 분	직 경	총 길 이	단위중량	총 중 량	비 고
E, WL-3	H16	116.100	1.560	0.181	ADD 3%
	총 계			0.181	0.186
	H13	357.960	0.995	0.356	ADD 3%
	총 계			0.356	0.367

소화전함 철근 재료표

(SD400)		(1개소당)			
구 분	직 경	총 길 이	단위중량	총 중 량	비 고
확장A형	H16	33.160	1.560	0.052	0.053
	총 계			0.052	0.053
확장B형	H16	34.760	1.560	0.054	0.056
	총 계			0.054	0.056
확장C형	H16	35.160	1.560	0.055	0.056
	총 계			0.055	0.056

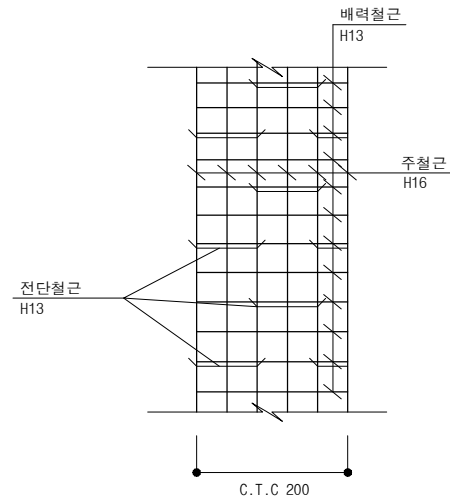
외 측 View

(주철근) / (배력철근)



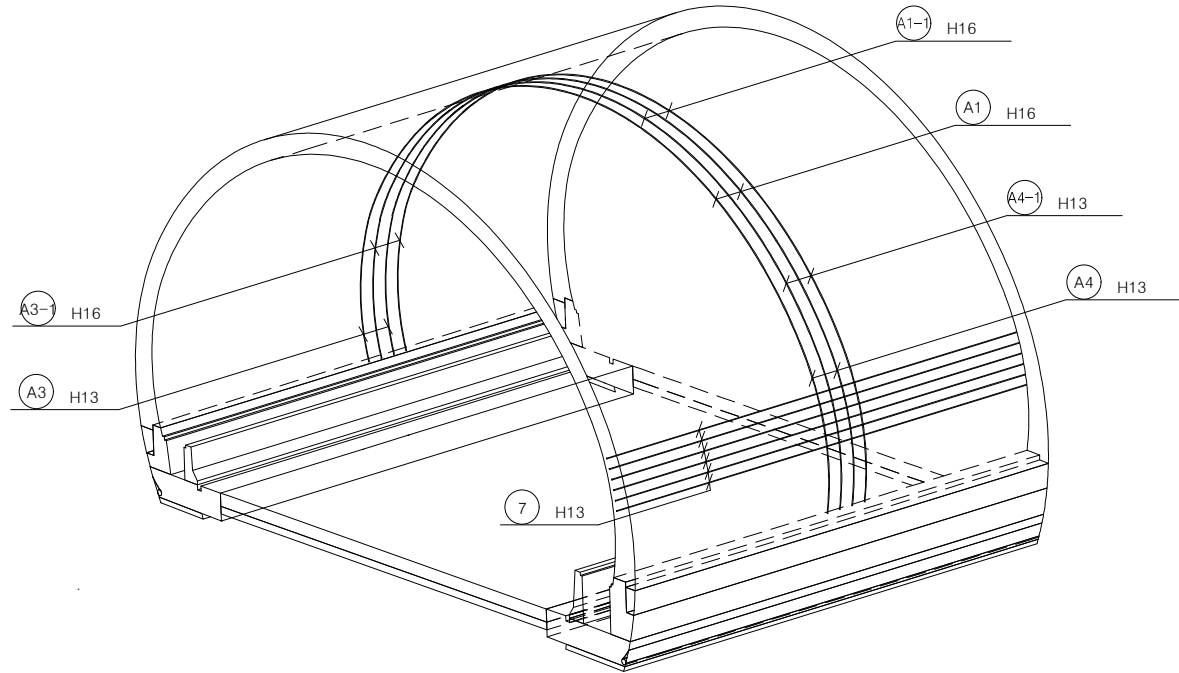
상세 "B"

S=NONE



내 측 View

(주철근) / (배력철근)



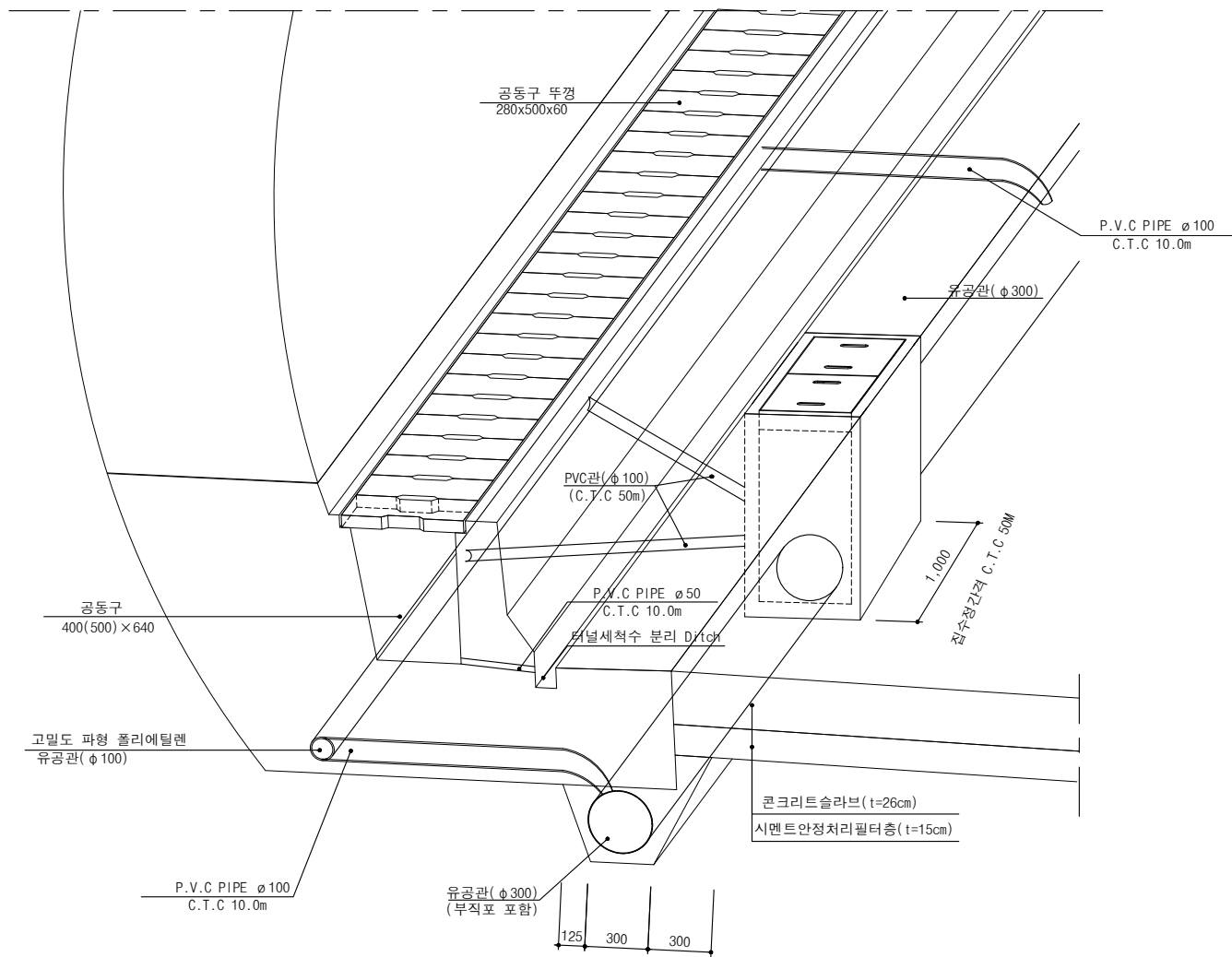
- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : fck=27 MPa
- 철 근 항 복 강 도 : fy=400 MPa
- 조골재 최대치수 : Ø25

*Note

- 콘크리트 라이닝의 보강철근 설치후 충분한 피복두께가 확보될 수 있도록 콘크리트 타설시 유의하여야 한다.(6cm 이상 확보)
- 철근 배근시 이음의 위치는 해석상 안전한 부분에 지정한 곳으로서 설계도서와 같은 위치에 시공하여야 한다.
- 전단철근 적용시 갈고리 부분이 인장부를 피할 수 있도록 철근 배근시 유의하여야 한다.
- 철근 콘크리트 라이닝 시공시(피난연결통로 제외) 철근지지를 위해 천정부에 방수슈트 부착형 앵커공법을 적용한다. 단, 방수슈트 부착형 앵커공법 시공시 앵커볼트 인발시험 및 방수슈트 진공테스트를 반드시 시행하여야 한다.
- 본 콘크리트 라이닝 구조도는 지보패턴 E-1-2, WL-2 구간의 구조적 취약구간에 적용하며, 시공시 지질이상대 출현 등으로 설계조건과 상이할 경우 구조해석 검토를 통해 감독원과 협의하여 철근을 보강할 수 있다.
- 도급자는 철근 가공조립에 대한 SHOP DRAWING을 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.
- 철근 조립시 이음이 한곳에 집중되지 않도록 분산하여야 한다.
- 소화기함은 터널 주행로측에 50m 간격으로 설치함을 원칙으로 하고, 설치위치는 운영중 시설물배치도를 참조하며, 소화기함의 상세도는 설비분야 도면을 참조하여 작성하여야 한다.
- 콘크리트 라이닝 타설은 좌우 대칭으로 하며, 거푸집에 편압이 걸리지 않도록 한다.
- 콘크리트 라이닝 타설을 위한 강재거푸집 제작전에 제작도면, 구조계산서, 제작시방서, 취급설명서를 작성하여 감독원의 승인을 득하여야 하며, 원지반과 라이닝의 사이에 공극이 발생할 경우 모르타나 기타 주입재를 충전하여야 한다.
- 콘크리트 라이닝 뒷면의 주입재 강도는 주입후의 상태에서 1.0MPa 정도가 기대되어야 한다.
- 콘크리트 라이닝 타설시 철근의 처짐을 방지하기 위하여 철근처짐방지용 앵커를 시공하며, 앵커시공 후 방수슈트 접합부의 방수처리 여부를 확인하여야 한다.
- 콘크리트 라이닝 철근배근시 한방향으로 겹침이음이 생기지 않도록 하여야 한다.

추월차로

등각면도

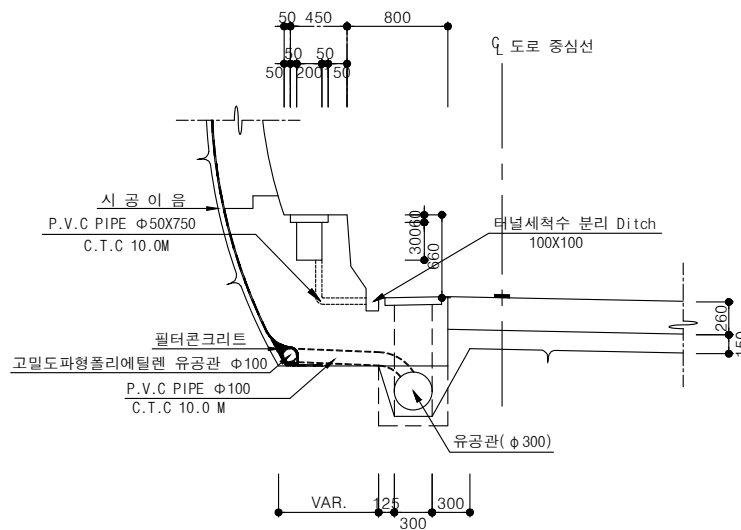


*Note

- 측면 배수콘크리트 구조물의 신축이음을 터널 라이닝 콘크리트의 신축이음과 동일한 간격으로 설치하여야 한다.
- 분선 유공관은 연장에 따른 유출량을 산정하고 적절한 규격을 적용하여야 한다.
- 분선 유공관은 적용기준 강도 1,400kN/m 이상의 재료를 사용하며, 장기 내구성 확보를 위해서 파형 유공강관 품질기준 (도연폴-17304-186호, 1998.01.23)을 적용한다.
- 시공성 및 유지관리가능 향상을 위해 횡배수관 접속시 Y형 소켓을 사용하지 않고 직접 연결한다.
- 터널 하단 맨암거부 굴착시 설계도상의 맨암거규격 및 종단배수경사대로 시공되도록 정밀시공을 하여야 하며, 굴착 후 감독자/감리원의 확인을 득한 후 시공하여야 한다.
- 시공시 실제 발생하는 유출수량에 따라 감독자/감리원의 확인을 득한 후 배수관경 등을 변경하여 배수가 원활이 되도록 시공하여야 한다.

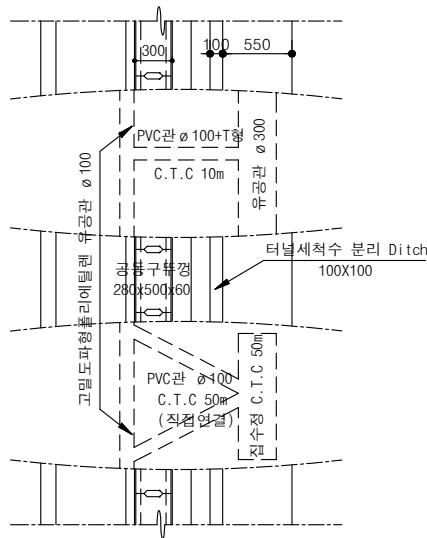
단 면 도

S=1:60



평 면 도

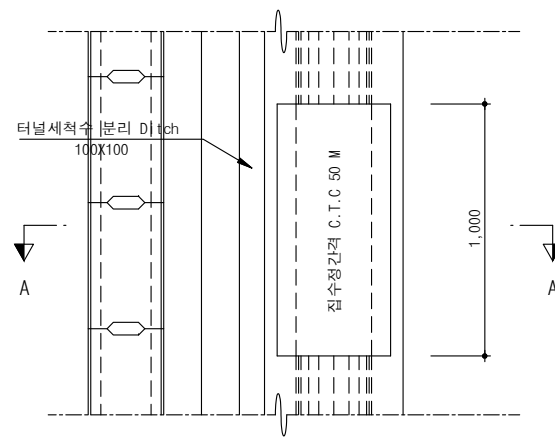
S=1:60



집수정상세

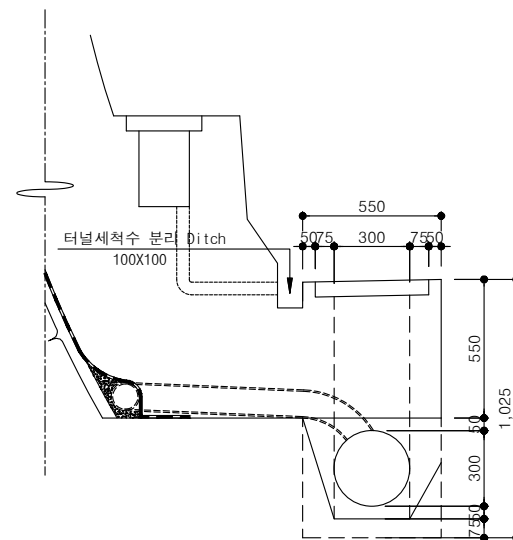
S=1:30

평 면 도(추월차로)



단 면 A-A

S=1:30



한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정 00000.00-00000.00
설 계 사
시 공 사
건설분야 토목 건설단계

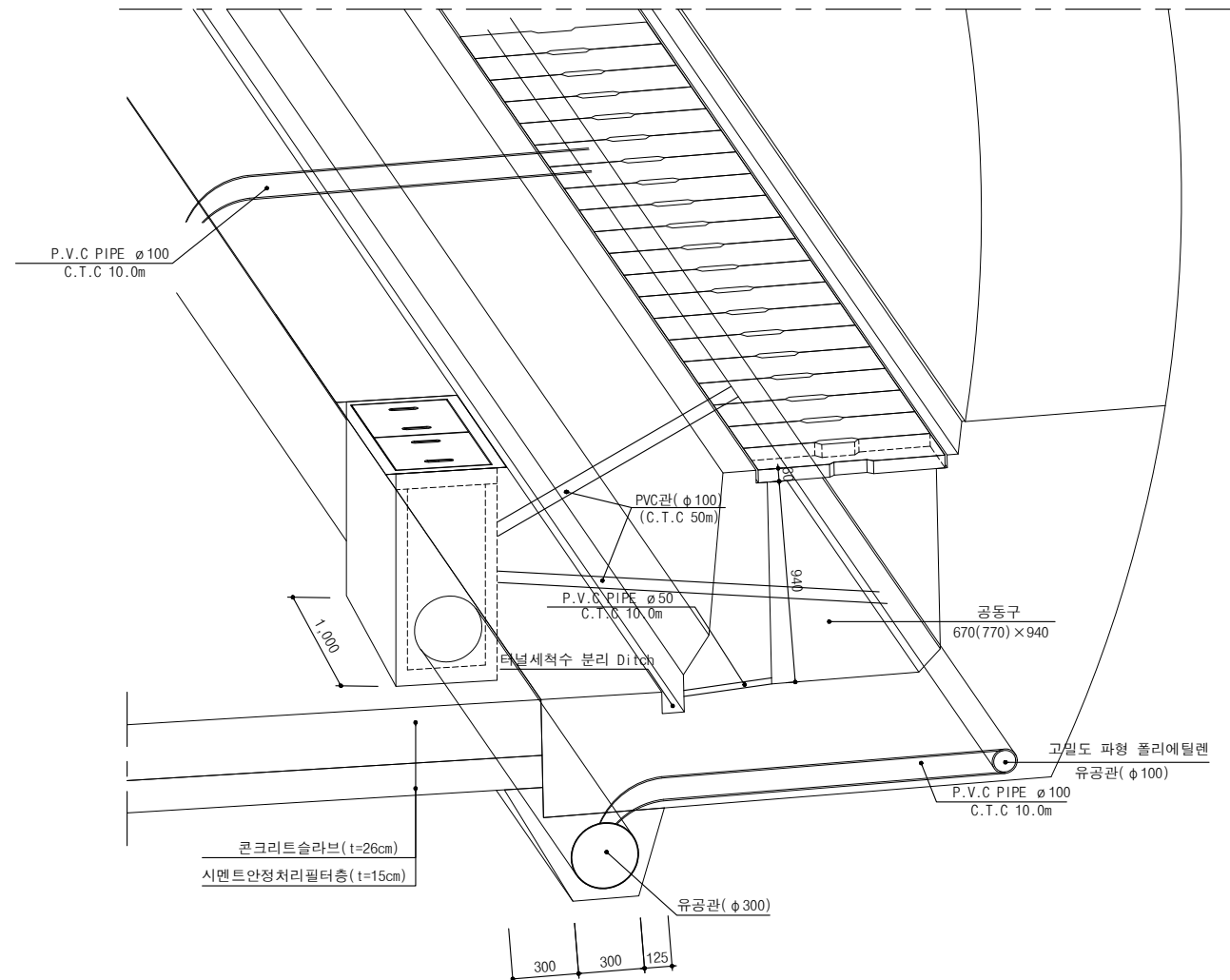
개정번호 날짜 내용 작성자 검토자 확인자

설계공구 제0공구 0000.00-0000.00
시공공구
도면축척 AS SHOWN
도면번호

도 면 명 공동구 및 배수계획도(1)
편철번호 3-014

추월차로

등각면도

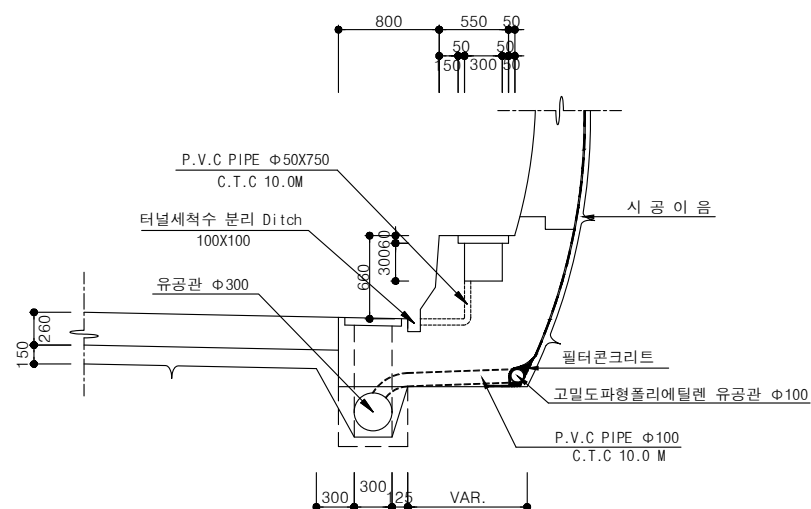


*Note

- 측면 배수콘크리트 구조물의 신축이음을 터널 라이닝 콘크리트의 신축이음과 동일한 간격으로 설치하여야 한다.
- 보신 유공관은 연장에 따른 유출량을 상하구 적절한 규격을 적용하여야 한다.
- 보신 유공관은 적용기준 강도 1,400kg/cm² 이상의 재료를 사용하며, 장기 내구성 확보를 위해서 파형 유공강과 폴질기준 (도연폼-17304-186호, 1998. 01. 23)을 적용한다.
- 시공성 및 유지관리성을 향상을 위해 횡배수관 접속식 Y형 소켓을 사용하지 않고 직접 연결한다.
- 터널 하단 맨발면 부위 급속시 설계도상의 맨발거규격 및 종단배수경사대로 시공되도록 정밀시공을 하여야 하며, 굴착 후 갑작사/갈리원의 확인을 통한 후 시공하여야 한다.
- 시공시 실제 발생하는 유출수량에 따라 갑작사/갈리원의 확인을 통한 후 배수관형 등을 변경하여 배수가 원활히 되도록 시공하여야 한다.

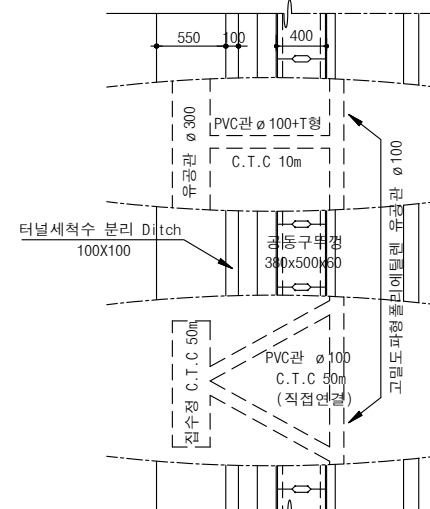
단 면 도

S=1:60



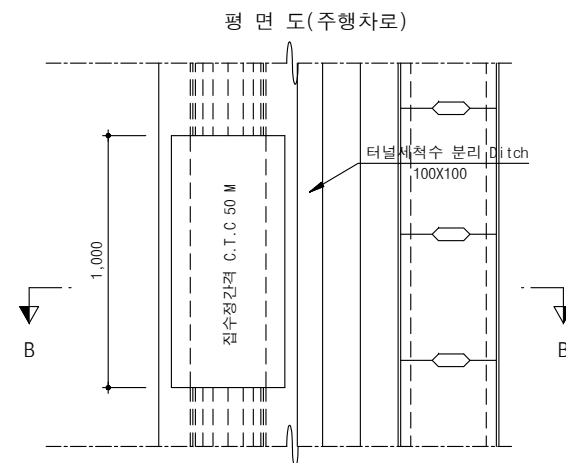
평면도

S=1:60



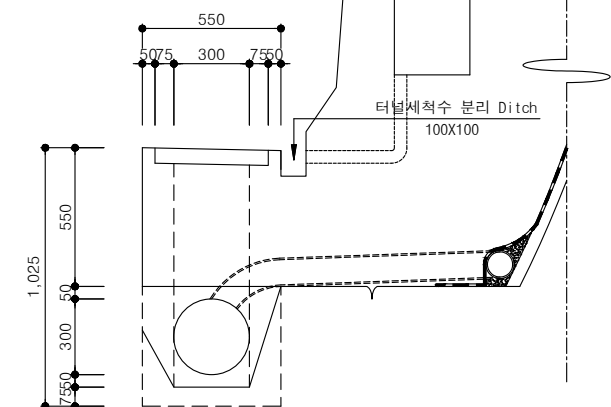
집수정상세

S=1:30

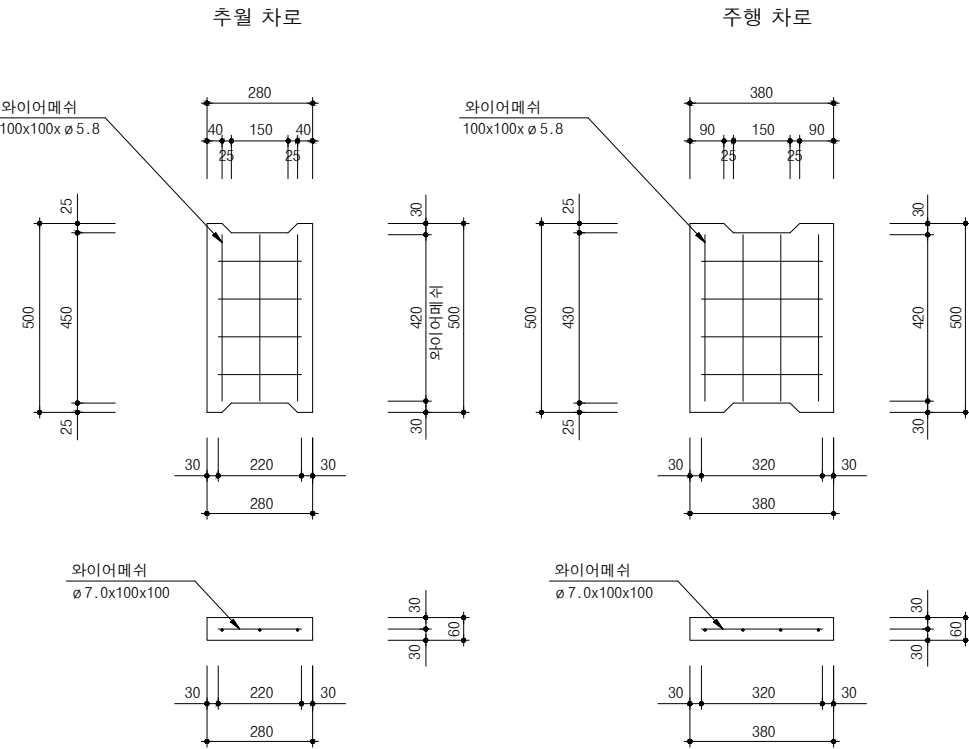


단면 B-B

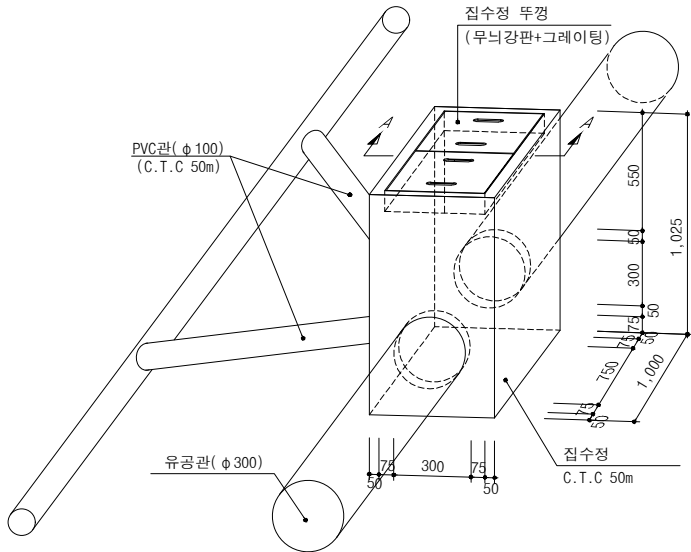
S=1:30



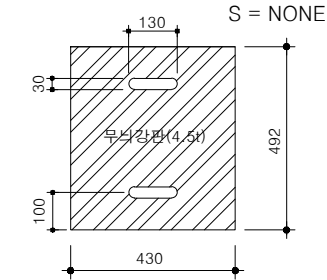
공동구 뚜껑



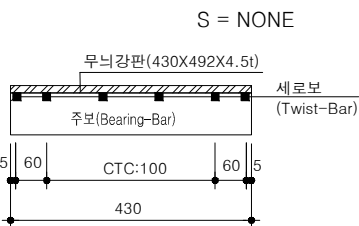
집수정 및 배수 등각면도



무늬강판 상세



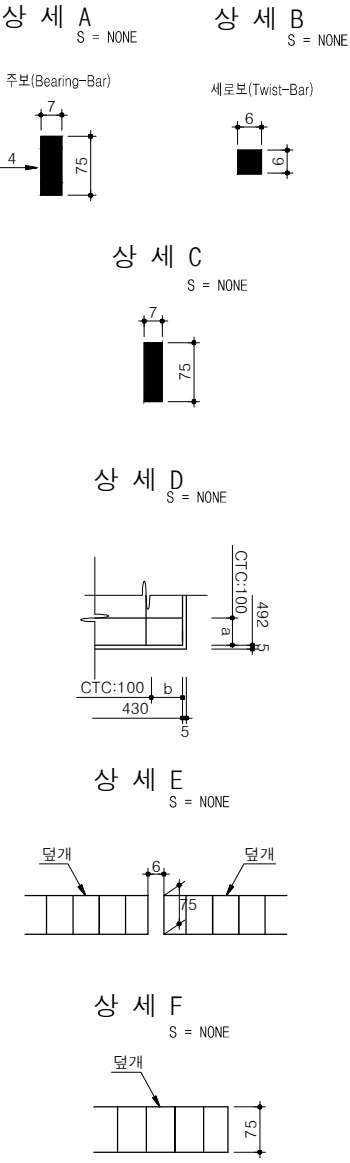
단면 A-A



*Note

- 공동구 뚜껑의 보강재는 와이어메쉬(φ 7.0x100x100)를 사용함
- 주보와 세로보의 배치간격을 고려하여 a는 100mm 이하, b는100mm 이하 배치

*상세도



집수정 뚜껑 재료표

(50M당)			
명 칭	규 격	수 량	비 고
스틸 그레이팅	F-75 (430x492)	2EA	
무늬 강판	430X492X4.5t	2EA	

공동구 뚜껑 재료표(추월차선)

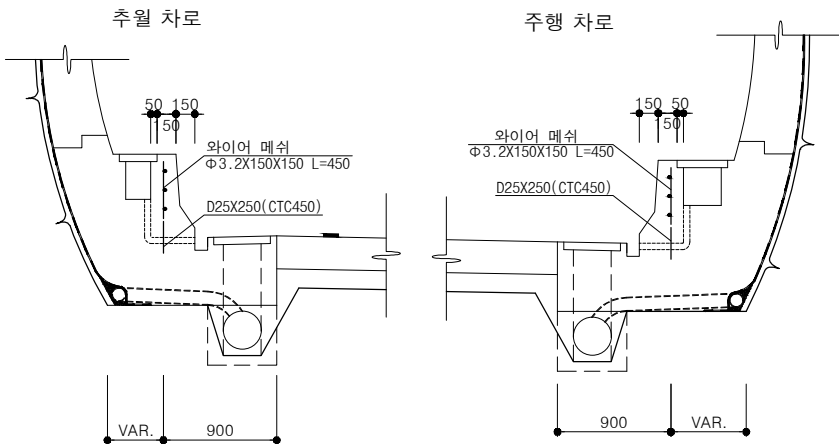
(1set)				
명 칭	규 격	단 위	수 량	비 고
콘크리트	3중 (φ 25mm)	m ³	0.008	NET
와이어 메쉬	φ 7.0x100x100	m ²	0.093	NET

공동구 뚜껑 재료표(주행차선)

(1set)				
명 칭	규 격	단 위	수 량	비 고
콘크리트	3중 (φ 25mm)	m ³	0.011	NET
와이어 메쉬	φ 7.0x100x100	m ²	0.135	NET

철근 구간

S = NONE

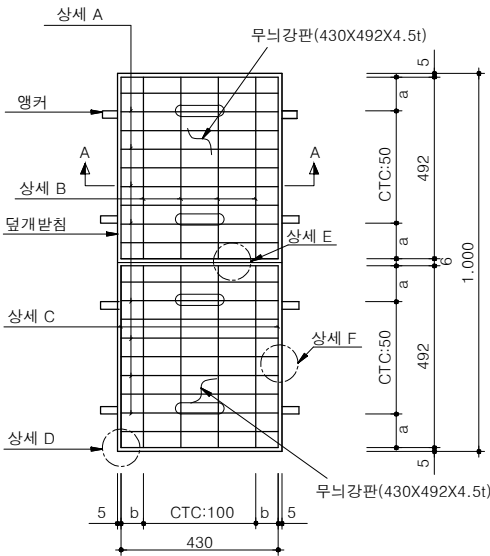


철근 재료표

(1m당)						
구분	직경	길이 (m)	갯수	총길이 (m)	단위중량 (kgf/m)	총중량 (ton)
철근	D25	0.250	2.22	0.555		할증 3%
철근	D25	0.250	2.22	0.555		
소 계				1.111	3.980	0.004
와이어 메쉬	φ 3.2	0.750	1	0.750		
와이어 메쉬	φ 3.2	0.450	1	0.450		
소 계				1.200		

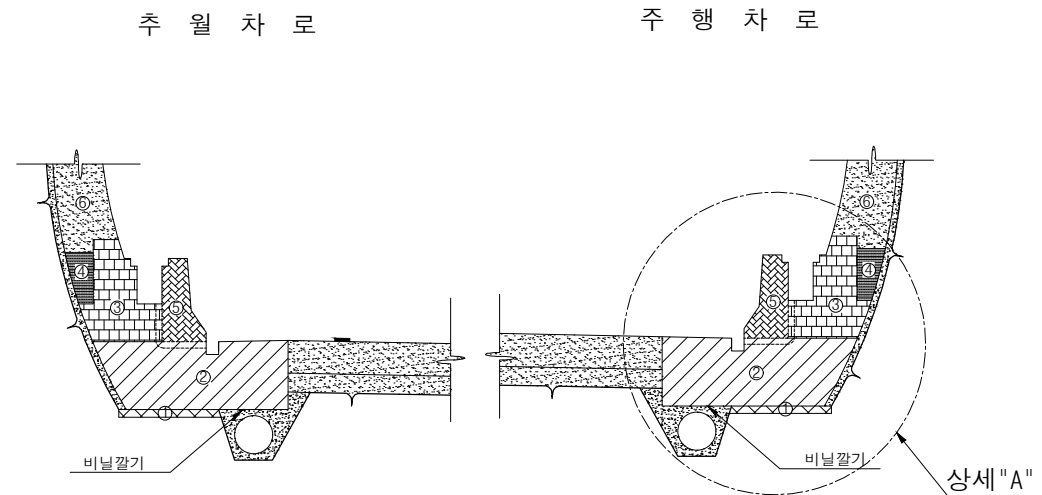
집수정 뚜껑(그레이팅)

S = NONE

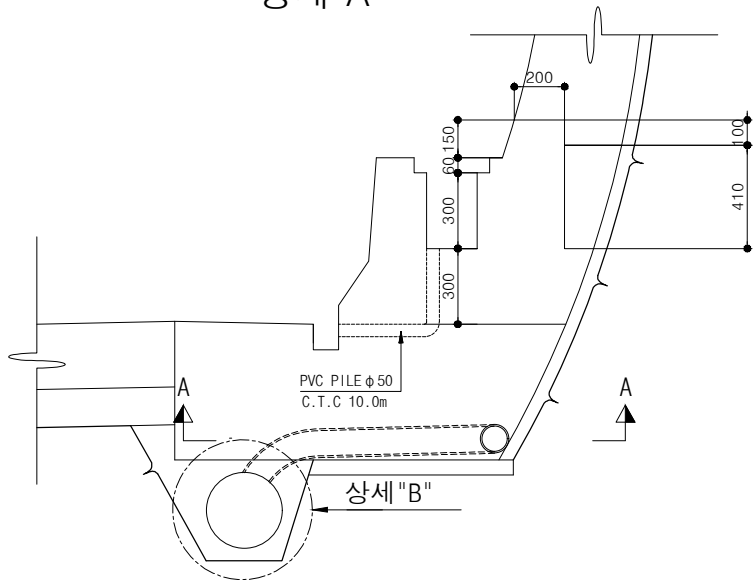


 한국도로공사 속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	노선이정	00000.00-00000.00			△ △ △ △							설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도 면 명	공동구 및 배수계획도(3)	
	설 계 사												시공공구				
	시 공 사												도면축척	AS SHOWN			
	건설분야	토목	건설단계			개정번호	날짜	내 용		작성자	검토자	확인자	도면번호				편철번호

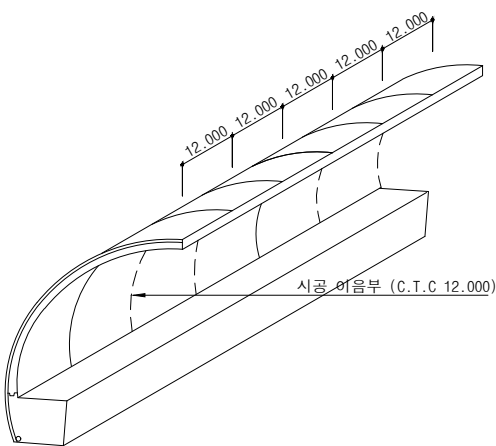
콘크리트 타설 순서도



상세 "A"



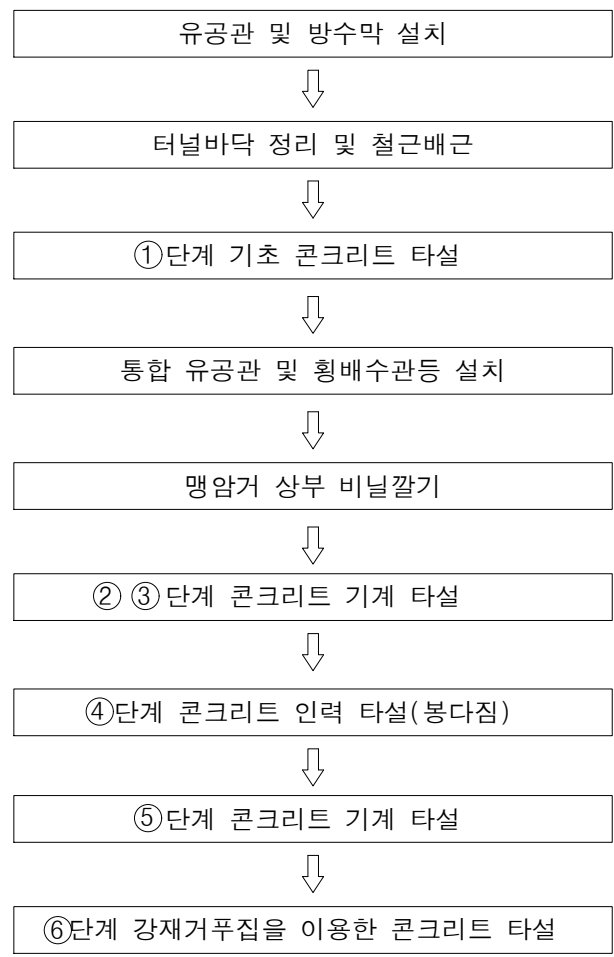
이음부 설치 개요도



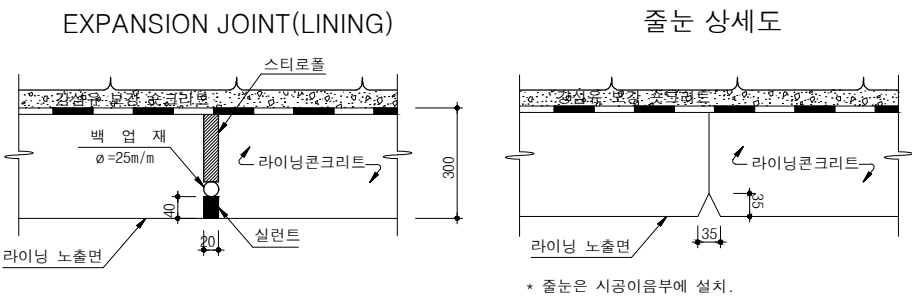
*Note

- 방수시트 시공시 품질관리 철저 및 주변 철근 등에 의한 손상이 없도록 관리하여야 한다.
- 방수시공전 내공확보를 위한 단면측정을 반드시 시행하여야 한다.
- 숏크리트 요철로 인한 방수시트의 손상 및 접착불량 방지를 위해 숏크리트 면정리를 철저히 한다.
- 신축이음은 입출구부 50m는 25m 이하 간격으로 설치하여야하며 단면변화부와 지층변화구간, 철근 및 무근 콘크리트 라이닝 접합부 등에는 추가로 설치할 수 있다.
- 터널 공동구 하단부 굴착중 과다 여굴이 발생될 경우 여굴부위 보강방안으로 압박력으로 채움시 부등침하 발생 우려가 있으므로 여굴 채움재로 5종($f_{ck}=15MPa$) 콘크리트를 적용하여야 한다.
- 공동구 벽체 배면부는 시공여건을 고려하여 인력타설로 적용한다. ['장대터널 공동구 타설방법 개선' (건설처-2540, 2012.06.19)은 '터널내 배수체계개선 확대 적용방안' (설계처-2623, 2013.08)로 대체 적용한다.]
- 터널내 이음설치시는 구조물 이음 최적화 방안(설계처-1695)을 준수하여 시공하여야 함.

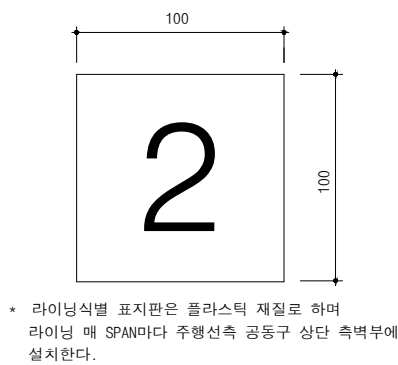
콘크리트 타설순서



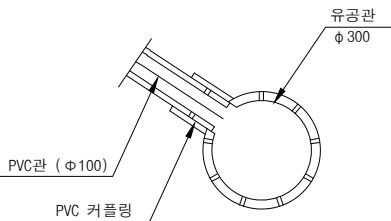
신축이음, 시공이음 상세도



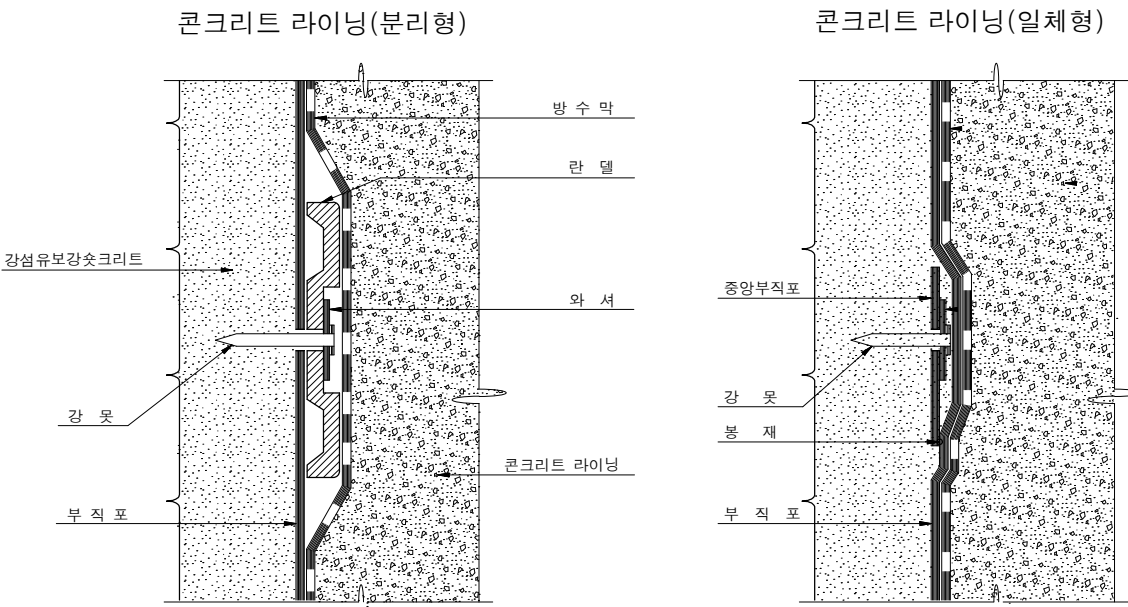
라이닝 식별 표지판



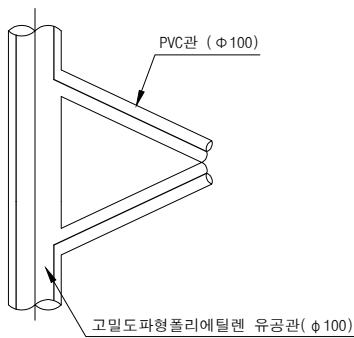
상세 "B"



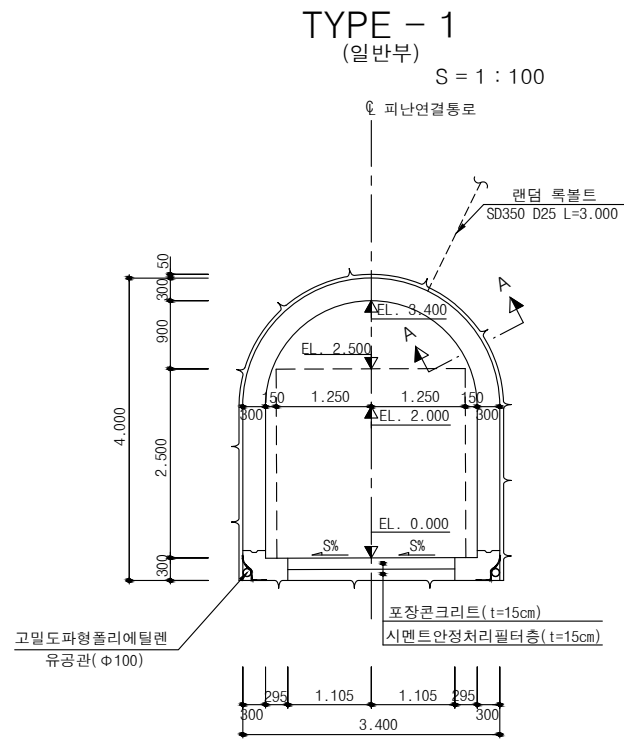
방수시트 부착 개요도



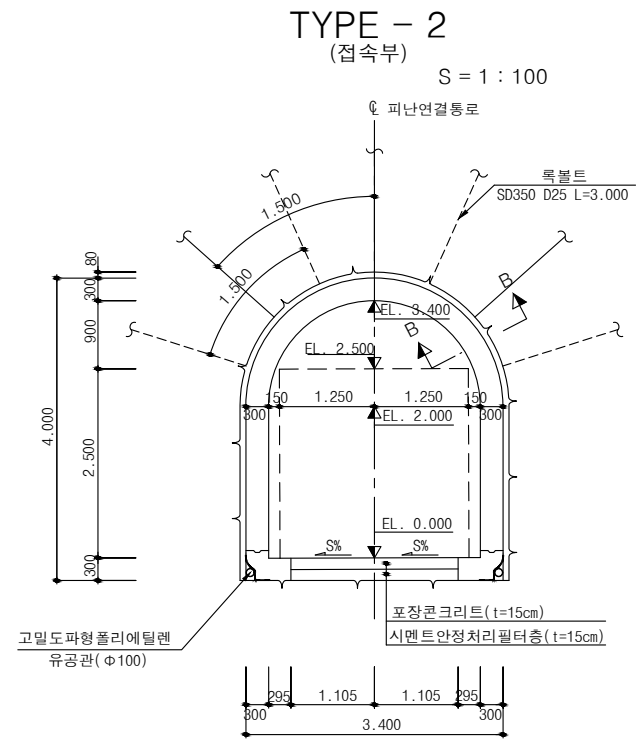
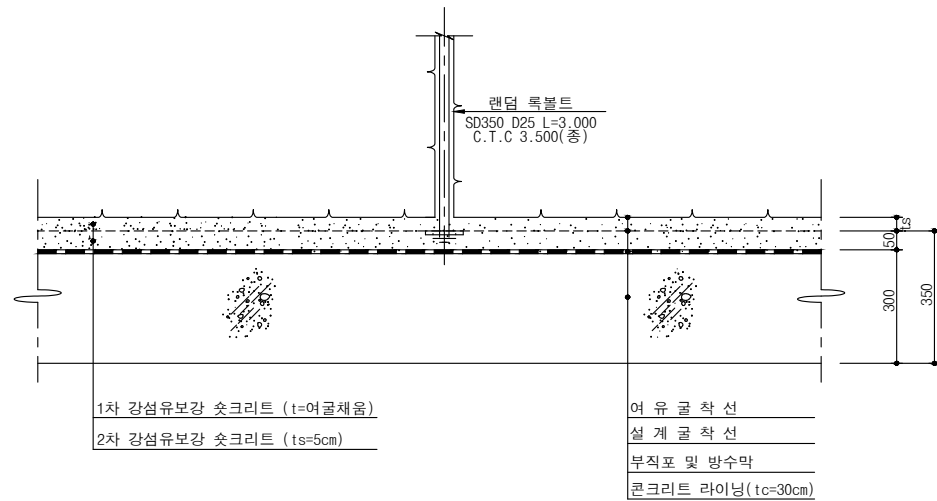
단 면 A-A



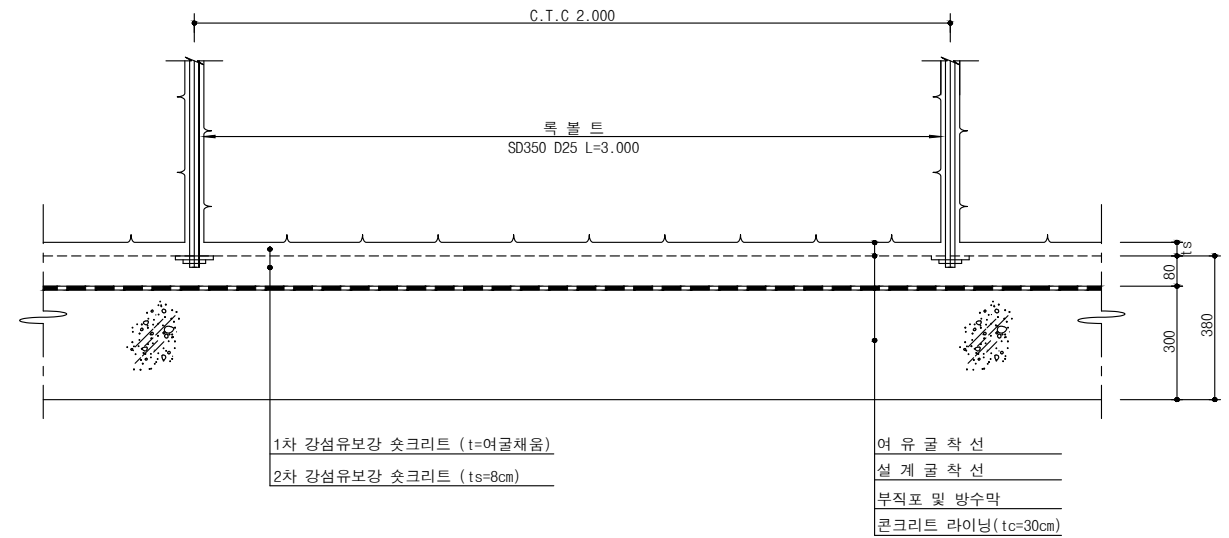
피 난 연 결 통 로



단 면 A - A
S = 1 : 20



단 면 B - B
S = 1 : 20



*Note

- TYPE-1, 2, 3 측벽부에 적용하는 록볼트는 랜덤으로 적용하며, Face Mapping, 계측결과 등에 의하여 감독원 승인하에 지보패턴을 변경할 수 있다.
- 숏크리트 타설은 굴착 후 조기에 실시하여 원지반의 이완을 최대한 억제한다.
- 측방배수관은 본선 배수관 연결시 배수에 필요한 최소경사를 확보하여야한다.

재 료 표

(1.0 m 당)

표준단면		굴 착 (㎡)			강섬유보강 숏크리트 (㎡ ³)	록 볼 트		강지보공 (조)	방수슈트 (㎡ ²)	콘크리트라이닝 fck=24MPa	포 장 (㎡ ³)	
						L = 3.000					포장콘크리트 (T=15CM)	시멘트안정처리필터층 (T=15CM)
		설계굴착	여 굴	계		상 부	하 부					
TYPE - 1	일반부	12.861	1.395	14.256	1.160	1.142	-	-	11.098	3.132	0.332	0.332
TYPE - 2	접속부	13.165	1.409	14.576	1.515	2.750	-	-	11.098	3.132	0.332	0.332

한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00-00000.00
설 계 사	
시 공 사	
건설분야	토목

개청번호	날짜
------	----

내 용	작성일자
-----	------

검토일자	확인일자
------	------

설계공구	제0공구
------	------

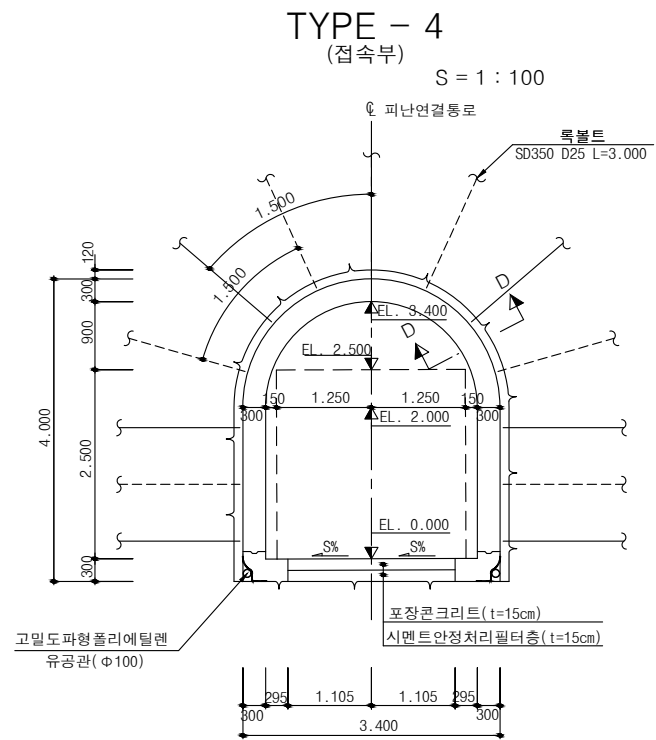
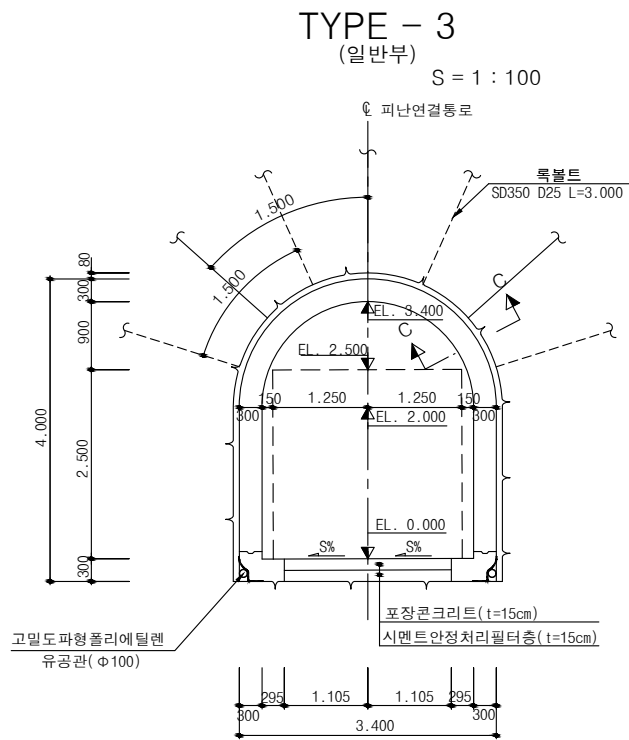
시공공구	0000.00-0000.00
------	-----------------

도면축척	AS SHOWN
------	----------

도면번호	
------	--

도면명	피난연결통로 표준지보공도 (1)
-----	-------------------

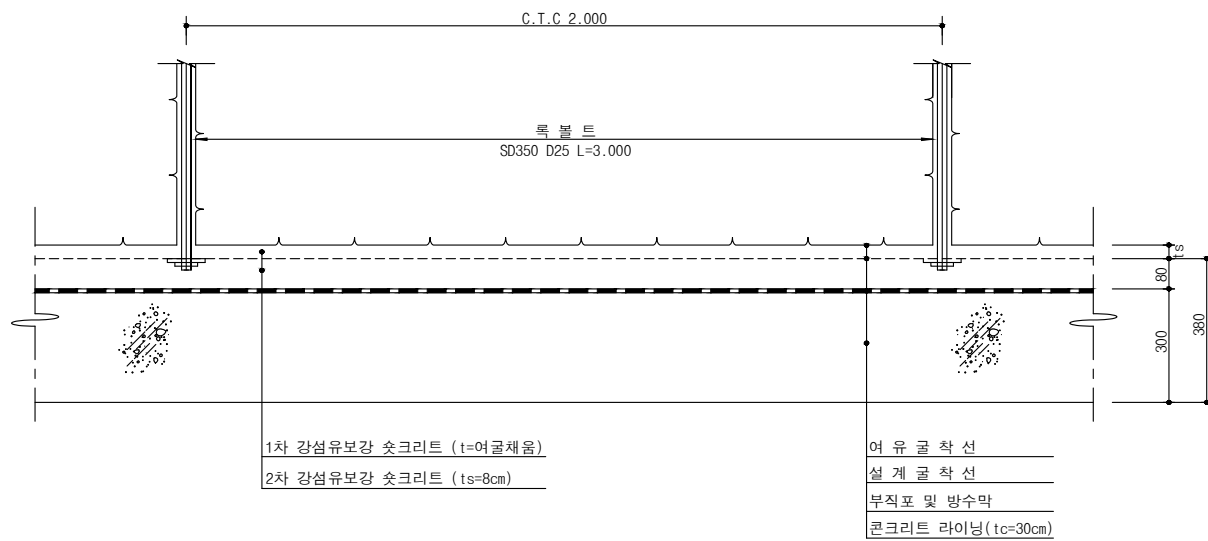
편철번호	3-018
------	-------



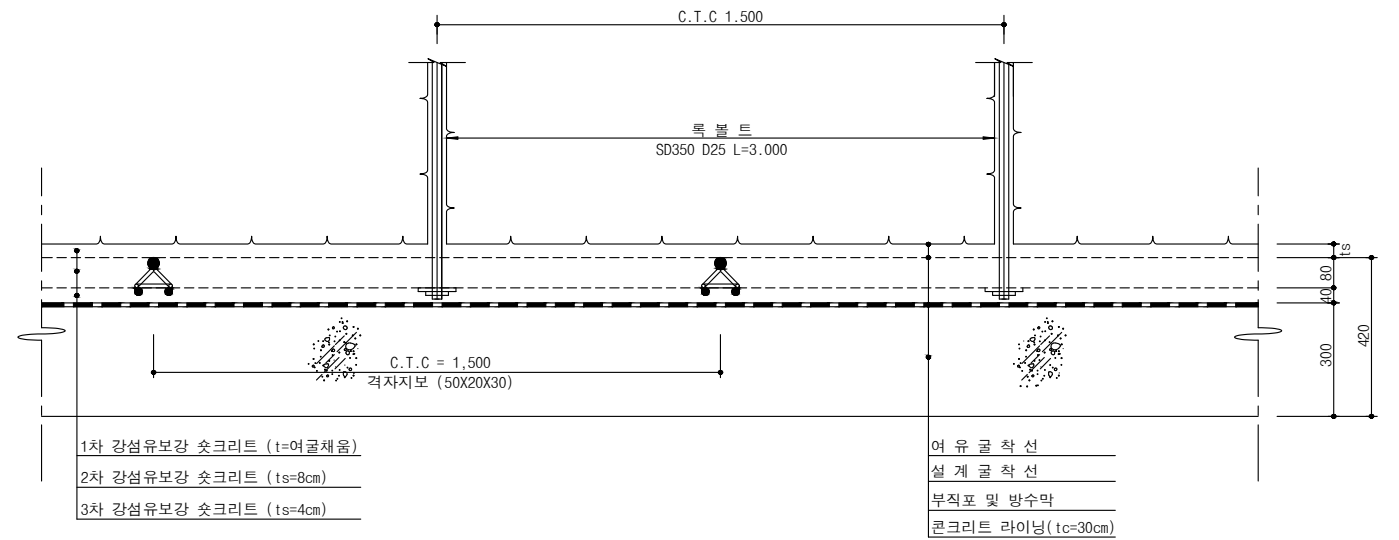
*Note

- TYPE-1, 2, 3 측벽부에 적용하는 록볼트는 랜덤으로 적용하며, Face Mapping, 계측결과 등에 의하여 감독원 승인하에 지보패턴을 변경할 수 있다.
- 숏크리트 타설은 굴착 후 조기에 실시하여 원지반의 이완을 최대한 억제한다.
- 측방배수관은 본선 배수관 연결시 배수에 필요한 최소경사를 확보하여야한다.

단 면 C - C
S = 1 : 20



단 면 D - D
S = 1 : 20



재 료 표

(1.0 m 당)												
표준단면		굴 착 (m³)			강섬유보강 숏크리트 (m²)	록 볼 트		강지보공 (조)	방수쉬트 (m²)	콘크리트라이닝 fck=24MPa	포 장 (m³)	
		설계굴착	여 굴	계		L = 3.000					포장콘크리트 (T=15CM)	시멘트안정처리필터층 (T=15CM)
						상 부	하 부					
TYPE - 3	일반부	13.165	2.497	15.662	2.147	2.750	-	-	11.255	3.611	0.332	0.332
TYPE - 4	접속부	13.575	2.530	16.105	2.641	4.333	-	0.667	11.255	3.611	0.332	0.332

한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정 00000.00~00000.00
설 계 사
시 공 사
건설분야 토목 건설단계

개청번호 날짜

내 용

작성일자 검토일자 확인일자

설계공구 제0공구 0000.00~0000.00

시공공구

도면축척 AS SHOWN

도면번호

도면번호

도면번호

도면번호

도면번호

도면번호

도면번호

도면번호

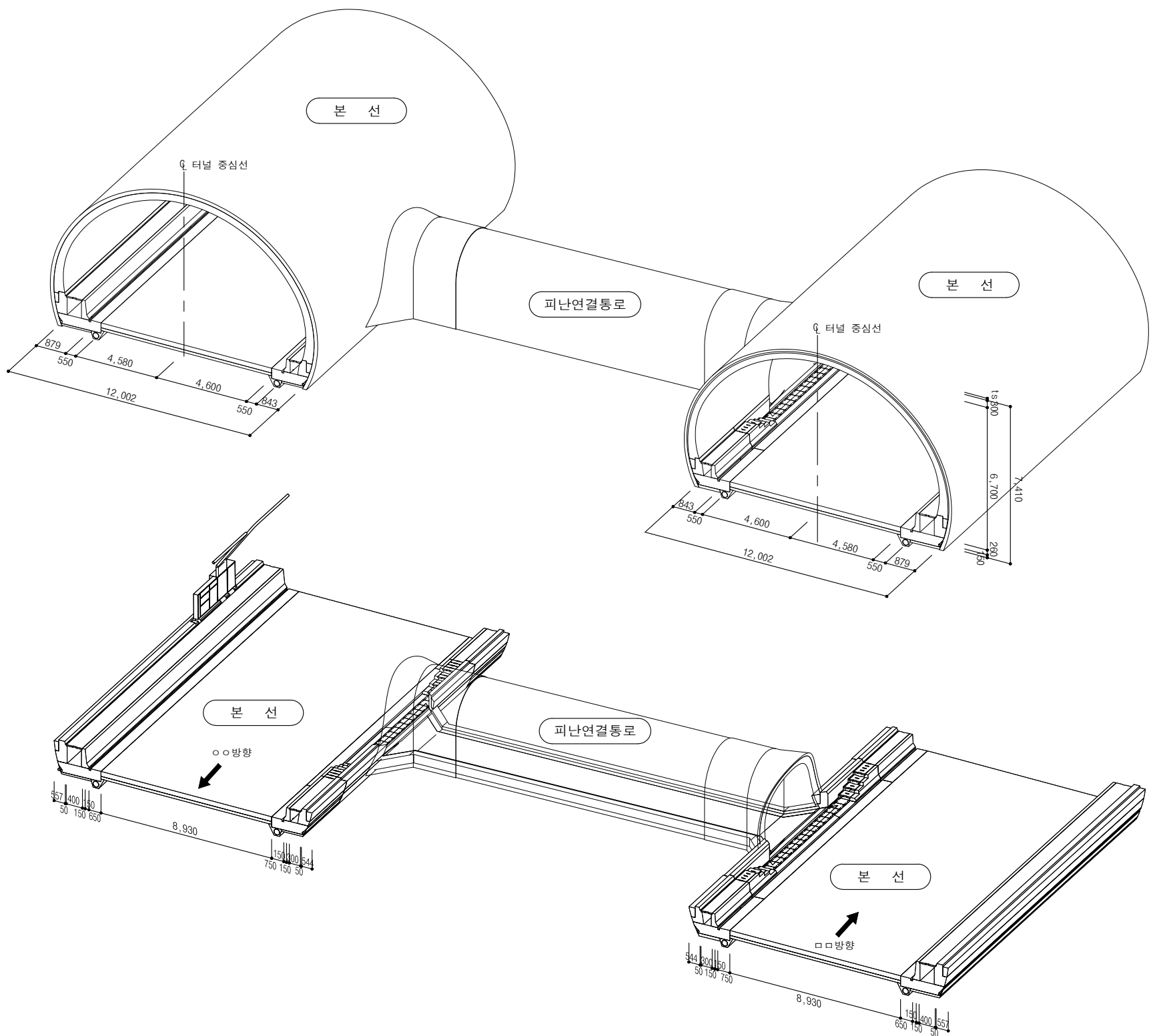
도면번호

도면번호

도면번호

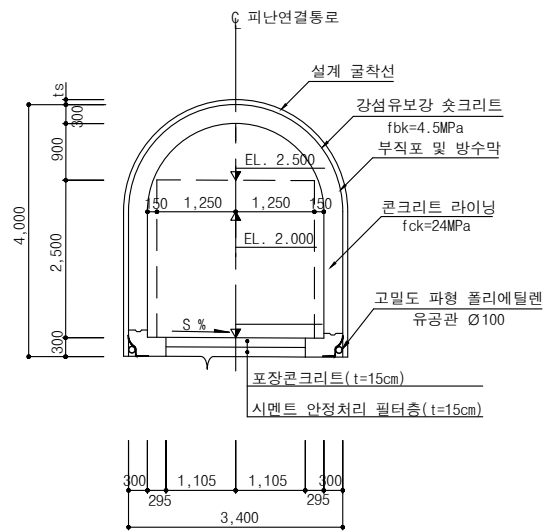
v6.0(2022)

등각면도



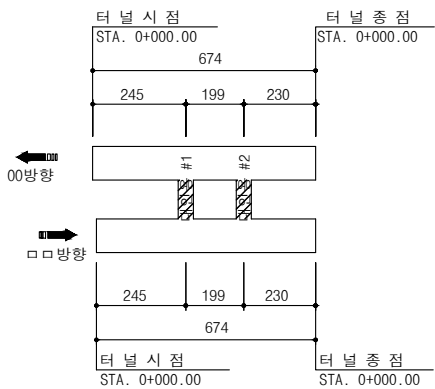
대인용 피난연결통로 표준단면

S = 1 : 120



대인용 피난연결통로 위치 개요도

S = NONE



대인용 피난연결통로 위치

구 분	00 방향(터널연장 : 674m)		□□ 방향(터널연장 : 674m)	
	#1	#2	#1	#2
위 치 (STA.)	0+000.0	0+000.0	0+000.0	0+000.0

ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

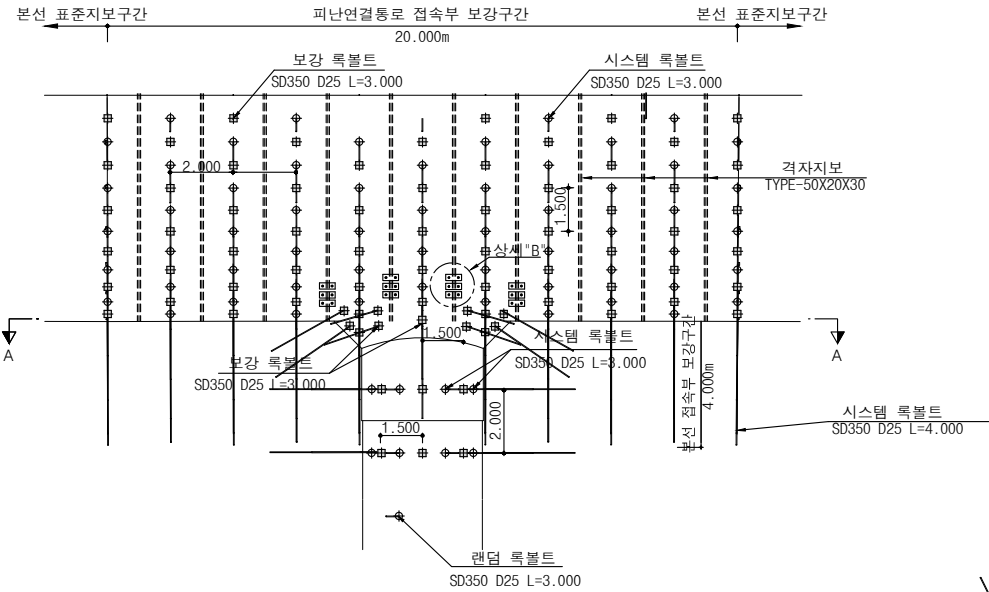
개청번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자
▲					
▲					
▲					

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명	대인용 피난연결통로-본선	
	접속부 일반도(1)	
편철번호	3-020	

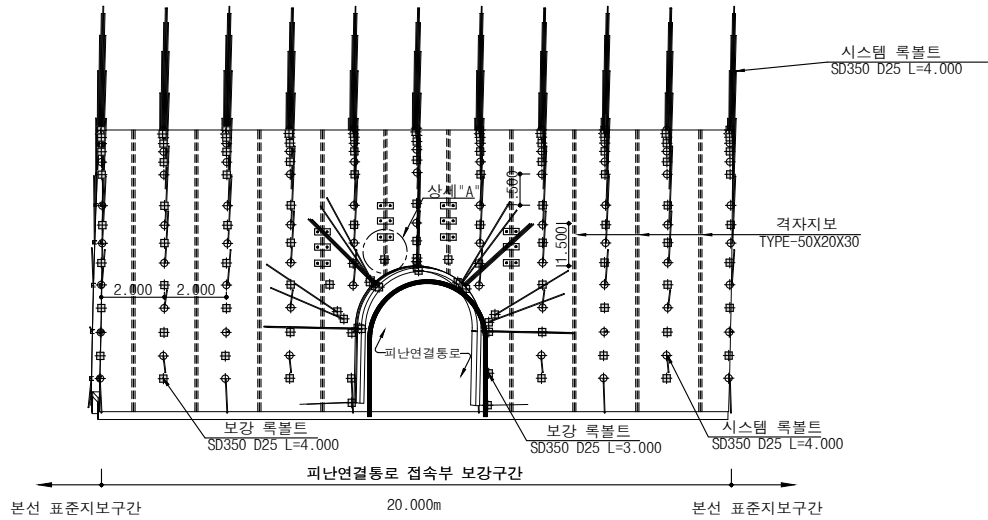
단 면 도

S = 1 : 240



단 면 A - A

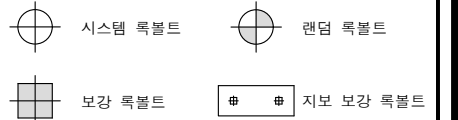
S = 1 : 240



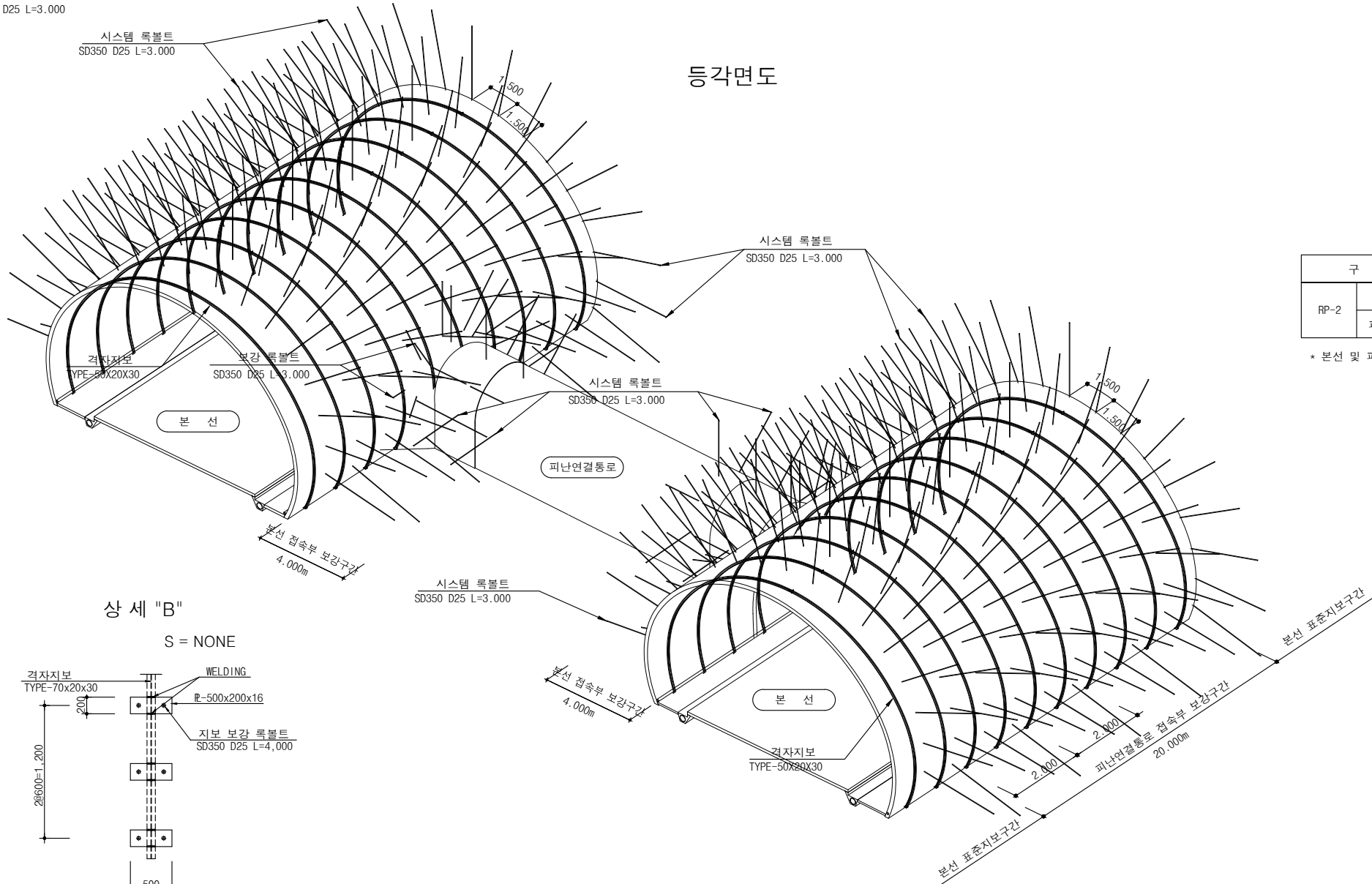
*Note

- 피난연결통로 굴착후 초기에 숏크리트 및 록볼트를 설치하여 지반이완을 최소화하여야 한다.
- 피난연결통로 굴착시 굴착완료된 접속부 단면의 계측을 시행하여 주변지반 이완에 따라 보강 록볼트를 감독원과 협의하여 조정할 수 있다.
- 피난연결통로 굴착시 주변지반 불량시 감독원과 협의하여 격자지보공을 추가 설치할 수 있다.
- 대인용 피난연결통로의 록볼트 시공시 구조검토를 통하여 록볼트 설치위치 및 길이를 조정할 수 있다.
- 접속부 지보순서는 다음과 같다. ① 본선 보강록볼트 설치 지보보강 록볼트 설치, ② 피난연결통로 숏크리트 철거 및 격자지보 절단, ③ 격자지보 절단부 보강격자지보 설치 ④ 피난연결통로 굴착"
- 본선 및 피난연결통로, 접속부 지보패턴은 지보패턴 요약표를 참조하여야 하며, 접속부 시공전 접속부 상세보강계획을 수립하여 SHOP DRAWING을 작성하여야 한다.

*범 례



등각면도



접속부 보강 재료표

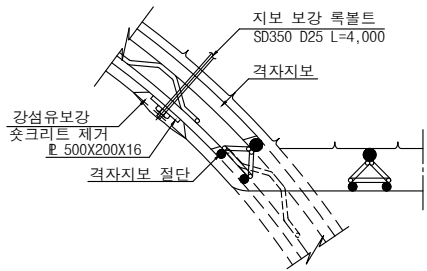
(1개소당)

구 분		보강 록볼트	지보보강 록볼트	격자지보
RP-2	본 선	75	9	11
	피난연결통로	14	0	0

* 본선 및 피난연결통로, 접속부 지보패턴은 지보패턴 요약표를 참조한다.

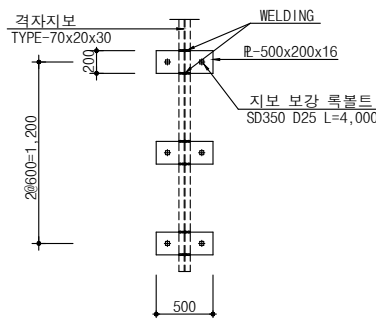
상 세 "A"

S = NONE



상 세 "B"

S = NONE



ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00-00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00-00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

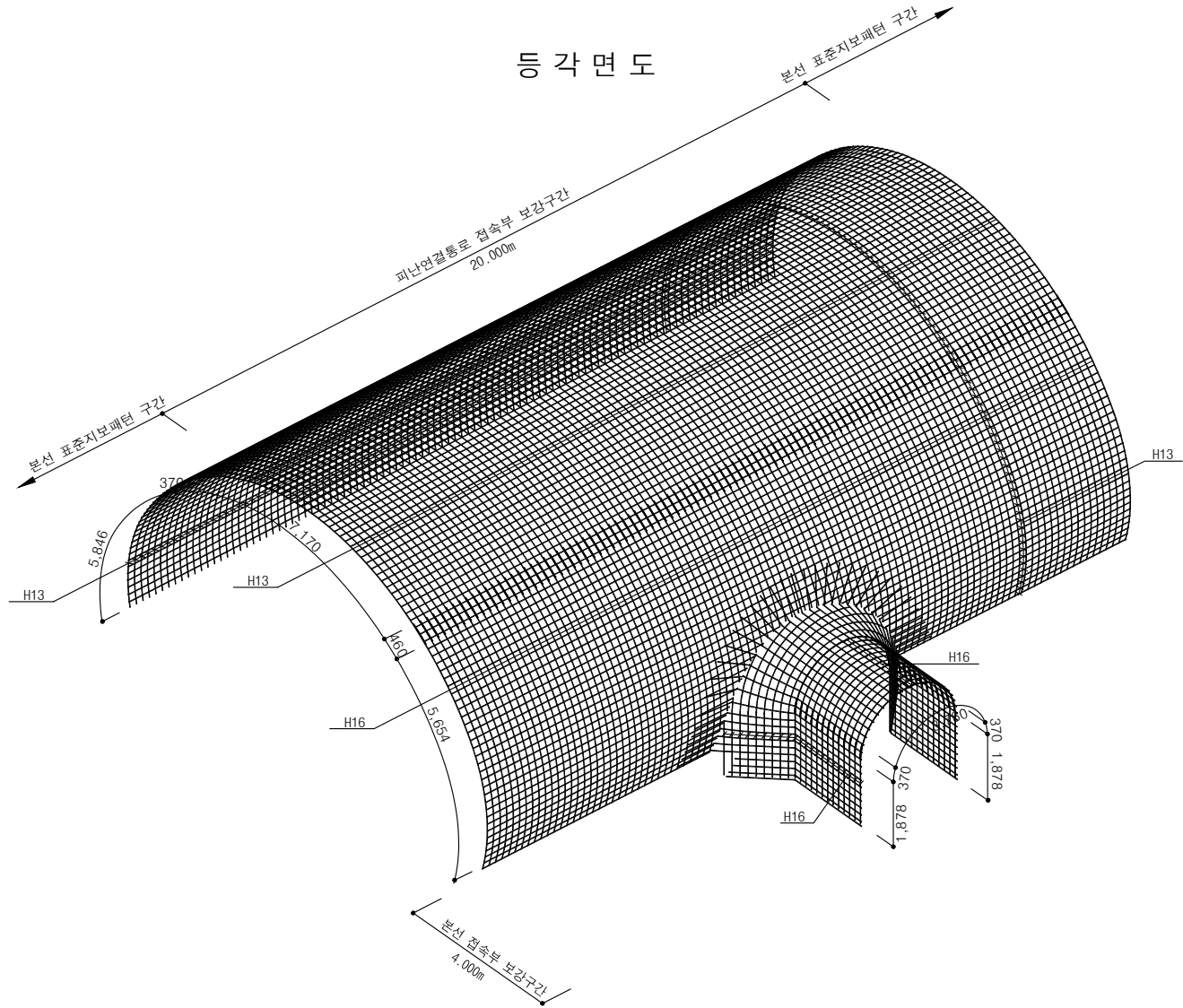
개정번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자

설계공구	제0공구	0000.00-0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

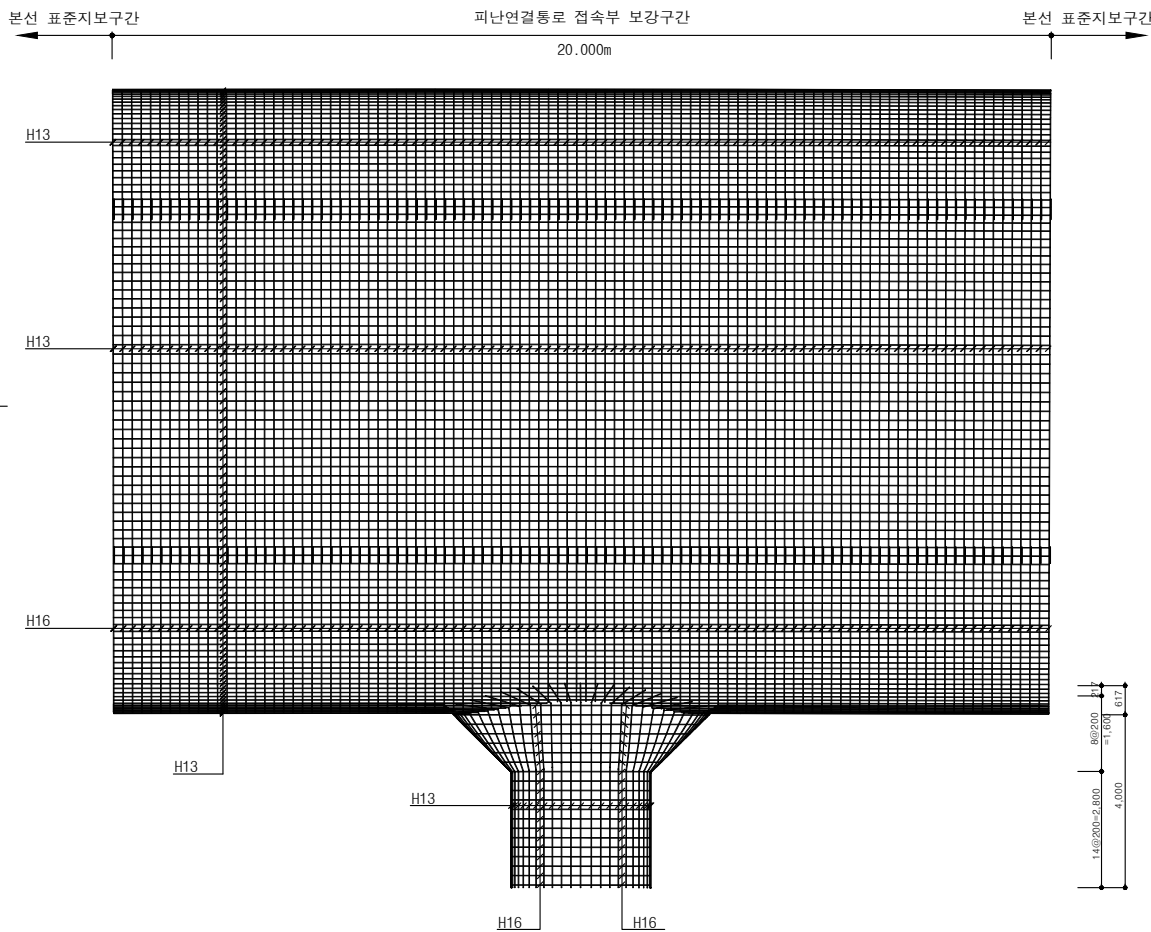
도 면 명	대인용 피난연결통로-본선 접속부 보강도
편철번호	3-022

(교차부 보강패턴 RP-2, 내측)

등 각 면 도



평 면 도



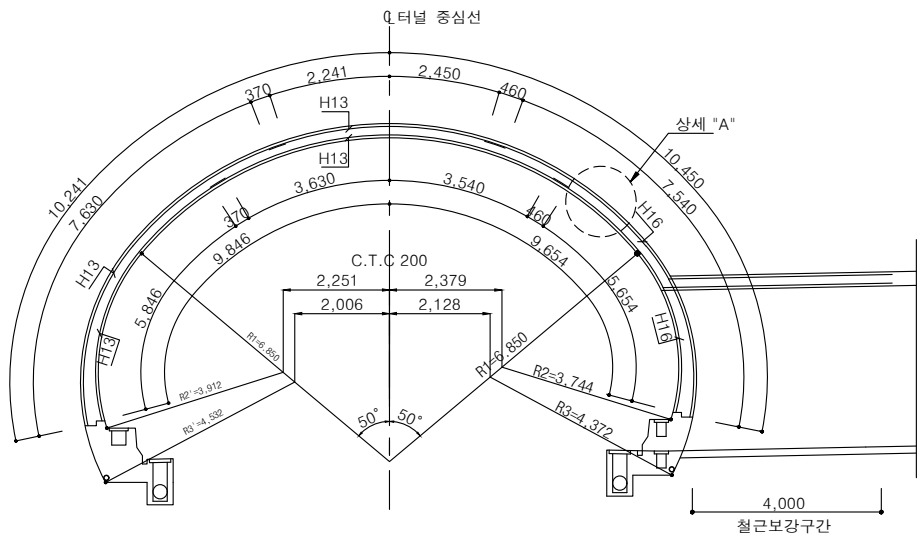
- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : $f_{ck}=27 \text{ MPa}$
- 철근 항복강도 : $f_y=400 \text{ MPa}$
- 조골재 최대치수 : $\varnothing 25$

*Note

- 접속부 보강철근 설치 후 충분한 피복두께가 확보될 수 있도록 콘크리트 타설시 유의하여야 한다. (6cm 이상 확보)
- 철근 배근시 이음의 위치는 해석상 안전한 부분에 지정한 곳으로서 설계도서와 같은 위치에 시공하여야 한다.
- 전단철근 적용시 갈고리 부분이 인장부를 피할 수 있도록 철근 배근시 유의하여야 한다.
- 도급자는 철근 가공조립에 대한 SHOP DRAWING을 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.
- 철근 조립시 이음이 한곳에 집중되지 않도록 분산하여야 하며, 들뜬녹등 콘크리트와의 부착을 해칠 염려가 있는 것은 미리 제거시켜야 한다.
- 콘크리트 라이닝 타설은 좌우 대칭으로 하며, 거푸집에 편압이 걸리지 않도록 한다.

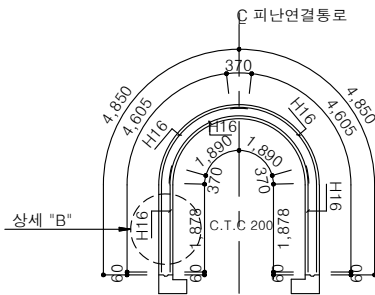
단 면 도

S = 1 : 160



피난연결통로 주철근 조립도

S = 1 : 160



ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

개청번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명	편철번호

대인용 피난연결통로-본선
접속부 구조도(1)
(자연환기, 대인용)
3-023

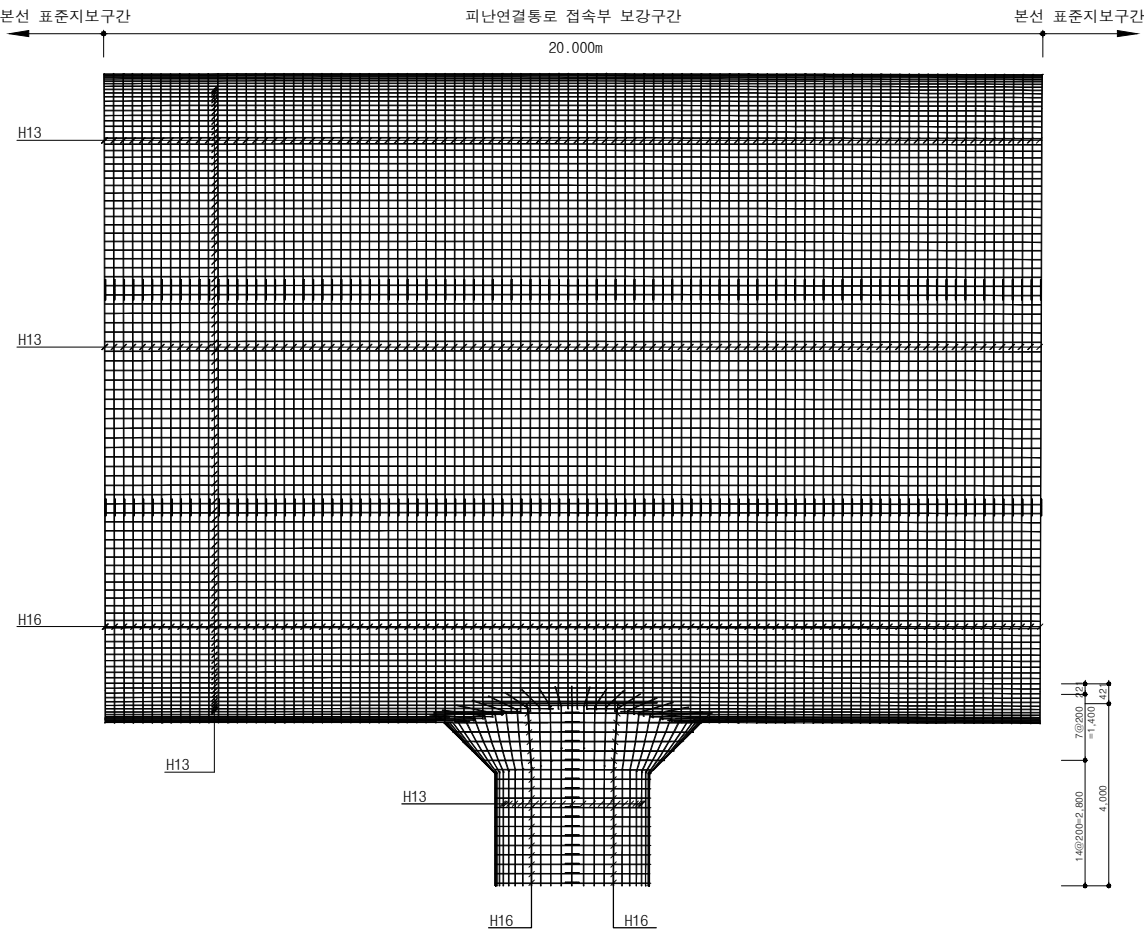
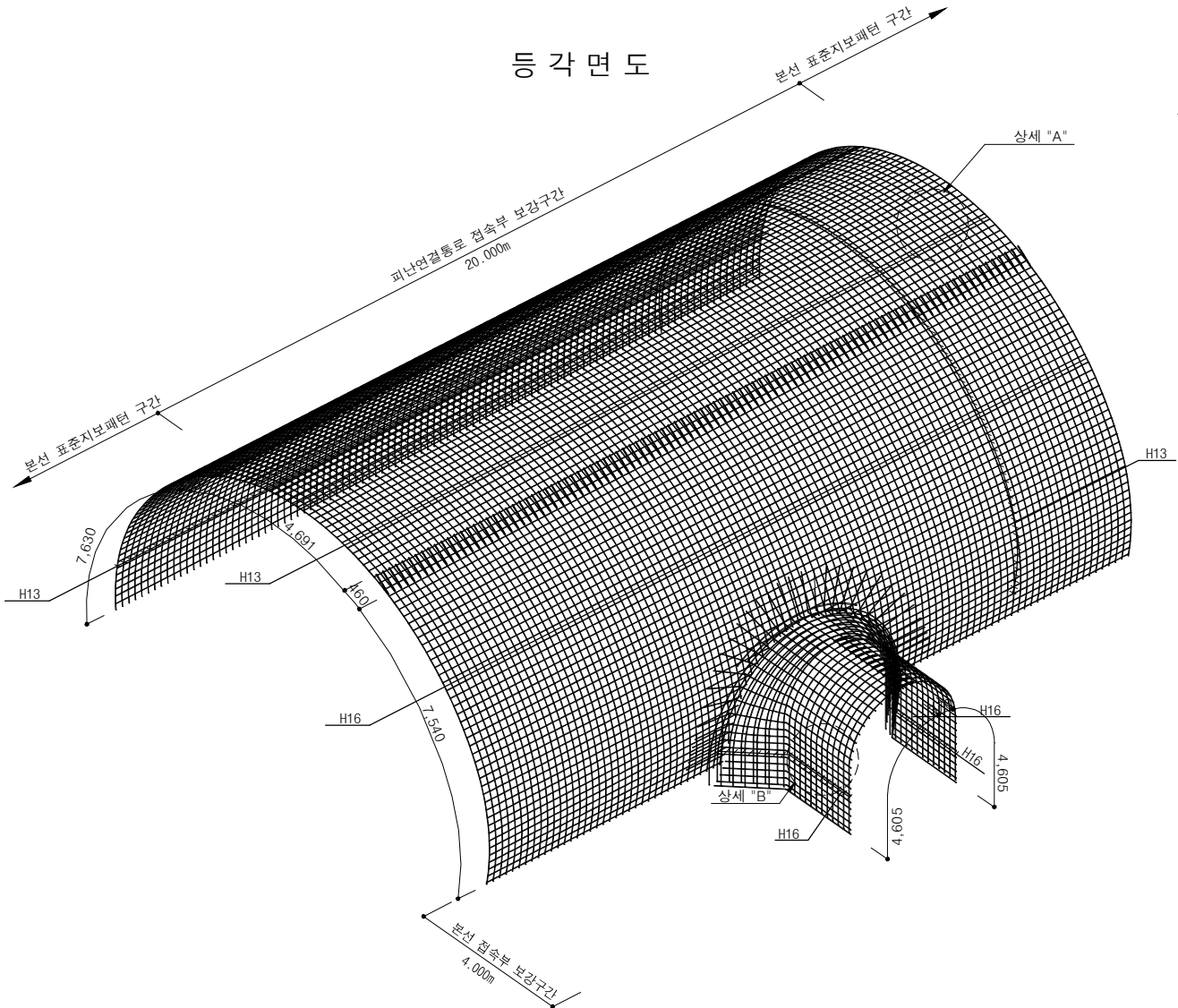
(교차부 보강패턴 RP-2, 외측)

평 면 도

- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : fck=27 MPa
- 철 근 항 복 강 도 : fy=400 MPa
- 조골재 최대치수 : Ø25

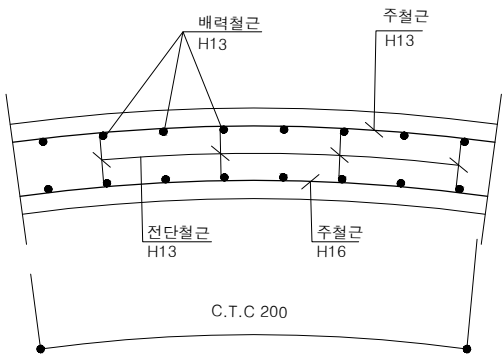
*Note

- 접속부 보강철근 설치 후 충분한 피복두께가 확보될 수 있도록 콘크리트 타설시 유의하여야 한다.(6cm 이상 확보)
- 철근 배근시 이음의 위치는 해석상 안전한 부분에 지정 한 곳으로서 설계도서와 같은 위치에 시공하여야 한다.
- 전단철근 적용시 갈고리 부분이 인장부를 피할 수 있도록 철근 배근시 유의하여야 한다.
- 도급자는 철근 가공조립에 대한 SHOP DRAWING을 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.
- 철근 조립시 이음이 한곳에 집중되지 않도록 분산하여야 하며, 들뜬복등 콘크리트와의 부착을 해칠 염려가 있는 것은 미리 제거시켜야 한다.
- 콘크리트 라이닝 타설은 좌우 대칭으로 하며, 거꾸집에 편압이 걸리지 않도록 한다.



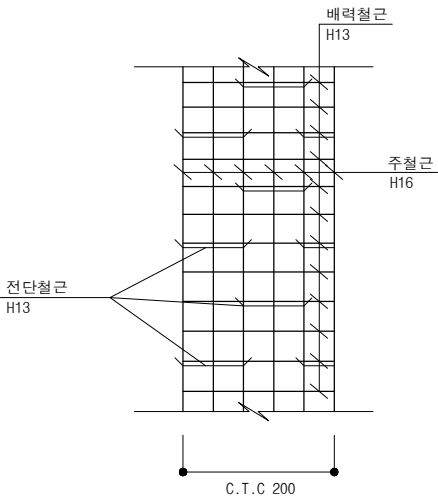
상세 "A"

S=NONE



상세 "B"

S=NONE



본선 철근보강구간 RP-2 철근 재료표

(1개소당)				
직 경	총 길 이	단위중량	총 중 량	비 고
H16	722.734	1.560	1.127	ADD 3%
H13	5,197.834	0.995	5.172	
			6.299	6.488

피난연결통로 철근보강구간 철근 재료표

(1개소당)				
직 경	총 길 이	단위중량	총 중 량	비 고
H16	427.498	1.560	0.667	ADD 3%
H13	629.955	0.995	0.627	
총 계			1.294	1.333

* 대인용 피난연결통로의 접속부 보강구간 중 편측 4.0m의 집계표



고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

개정번호	날짜	내용	작성자	검토자	확인자
△					
△					
△					

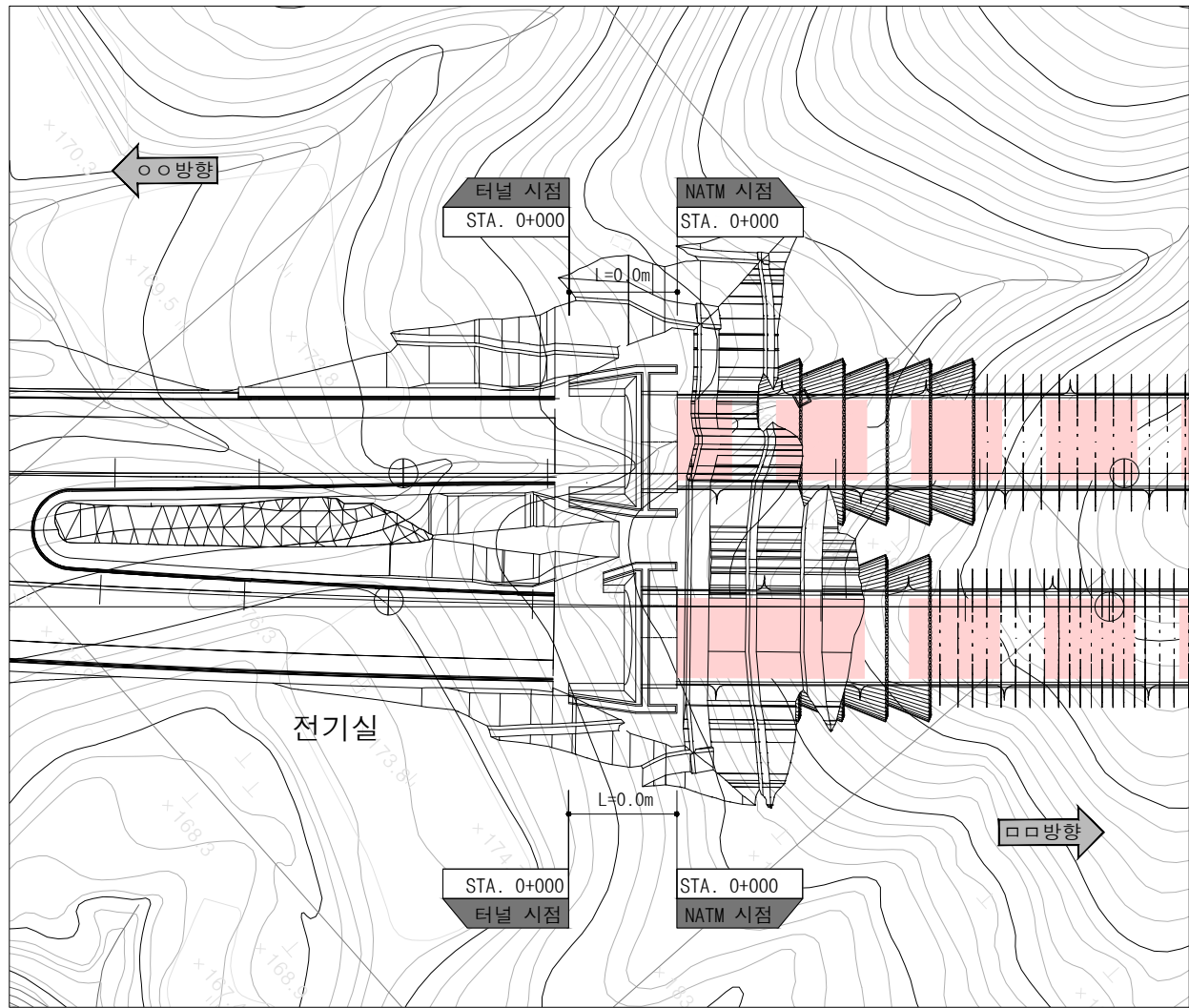
설계공구	제0공구	0000.00~0000.00	도면축척	AS SHOWN	도면번호
시공공구					
도면축척	AS SHOWN			편철번호	3-024
도면번호					

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00	도면축척	AS SHOWN	도면번호
시공공구					
도면축척	AS SHOWN			편철번호	3-024
도면번호					

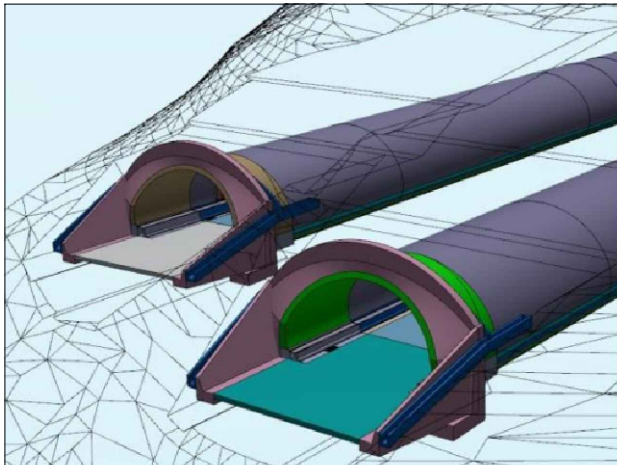
대인용 피난연결통로-본선	도면명	대인용 피난연결통로-본선
접속부 구조도(2)		접속부 구조도(2)
(자연환기, 대인용)		(자연환기, 대인용)
3-024		3-024

갱 구 부 및 갱 문

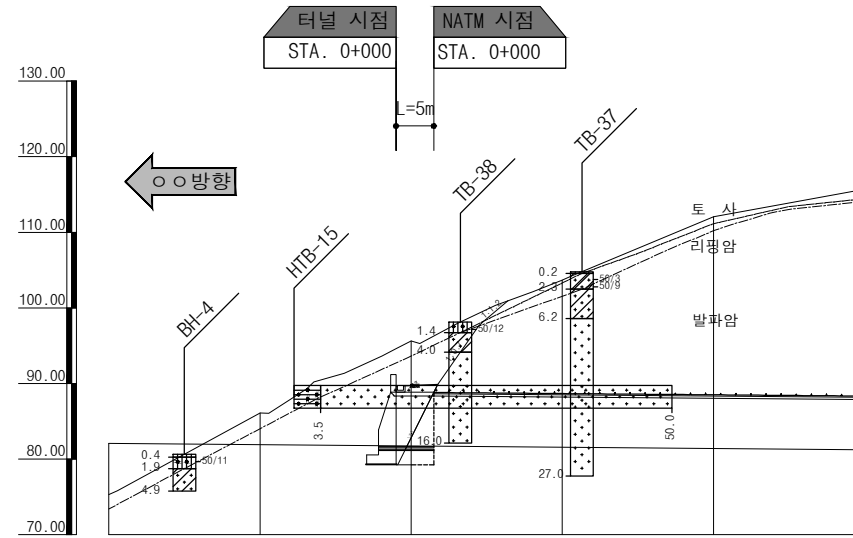
평면도



BIM 갯문 모델링 이미지

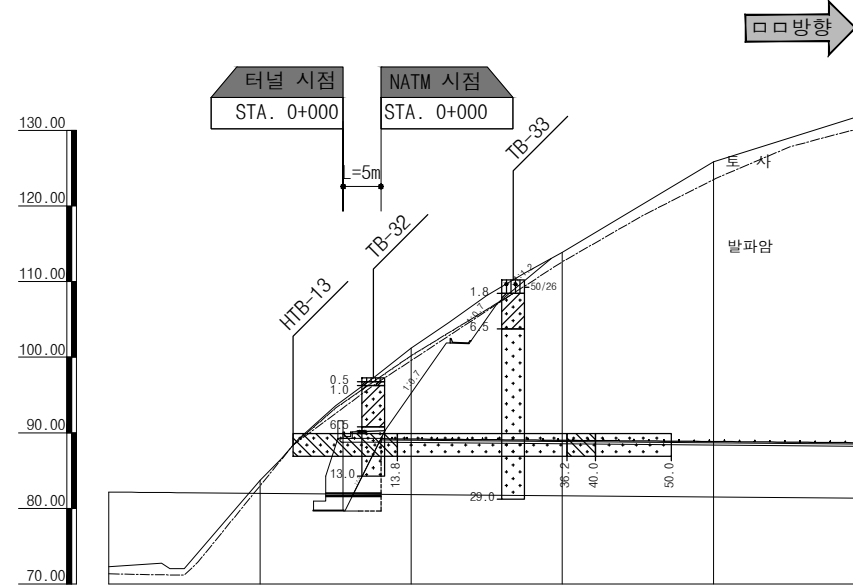


종 단 면 도 (○○방향)



측 점	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00
계 획 고	82.08	81.91	81.75	81.58	81.41	81.25
지 반 고	75.30	86.10	95.64	103.66	112.06	115.71

종 단 면 도 (□□방향)

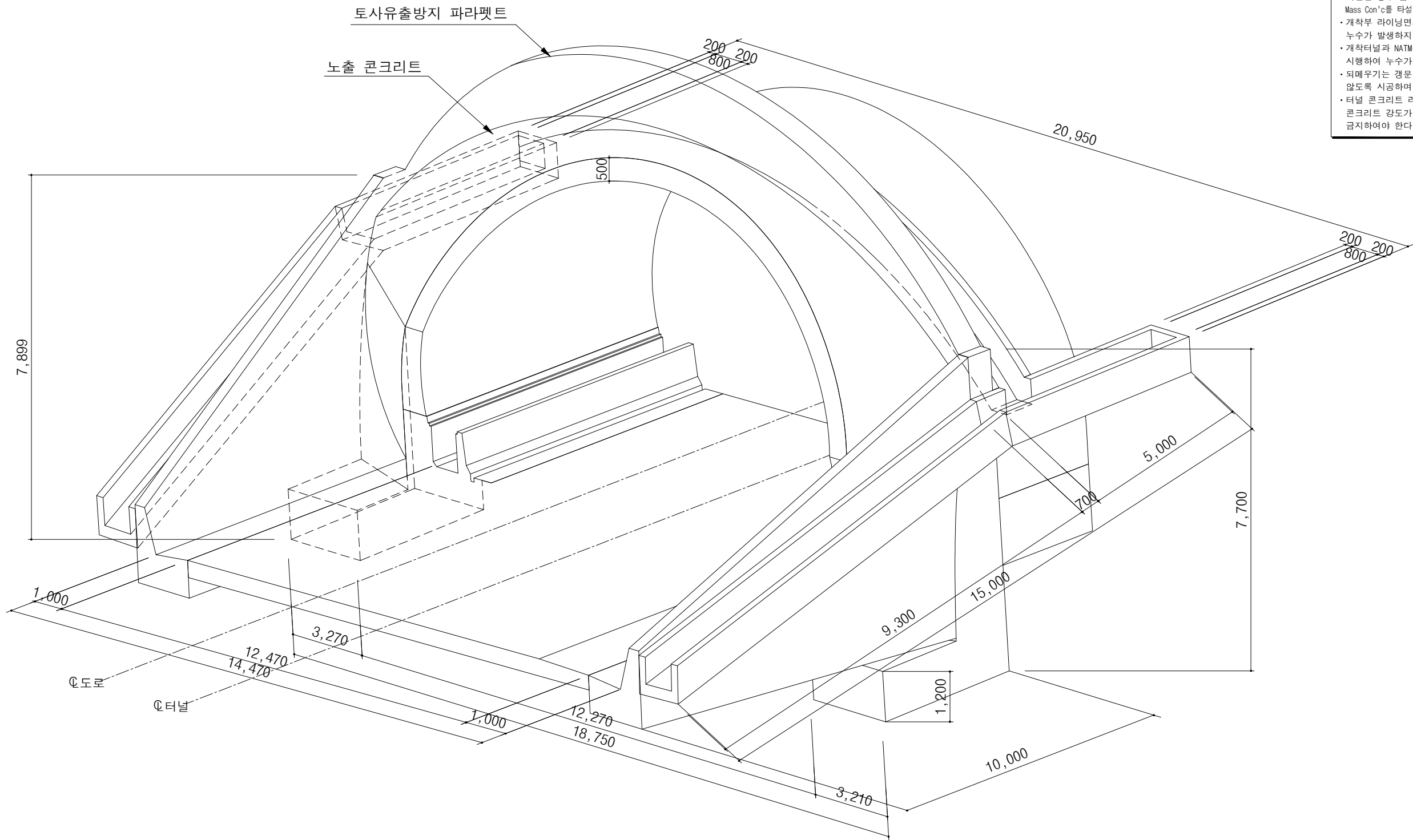


측 점	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00
계 획 고	82.16	81.99	81.83	81.66	81.50	81.33
지 반 고	72.31	83.71	101.20	113.86	125.83	132.10

*Note

- 암굴착선은 시추조사에 의한 결과를 토대로 작성하였으므로 시공시 현장여건에 따라 조정하여야 한다.
- 굴착구배 및 범면보호 방법은 현장지질조사에 맞게 실시하며, 시공중 공동 및 지반조건을 확인하여 설계조건과 상이할 경우 감독원과 협의하여 보조공법을 변경할 수 있다.
- 갱구부 임시비탈면의 지반조건이 설계시와 상이할 경우 감독원과 협의하여 굴착구배조정, 보강공법(복합트, 네일)을 적용하여 임시비탈면의 안정성을 확보하여야 한다.
- 시공 전 비탈면 보강공법의 적용범위 및 적정성을 검토하여야 한다.
- 시공시 갱구비탈면 보강도 및 전개도를 작성하여 비탈면 보강공법의 적용범위를 확인하여야 한다.
- 갱구부 횡단면도를 참조하며, 갱구부 보강은 갱구부 보강도를 참조한다.
- 갱구부 배수계획은 터널 유입수의 원활한 배수를 위하여 시공시 유의하여 설치하여야 한다.
- 터널 내 배수계획은 종단구배에 따라 원활한 배수처리가 될 수 있도록 계획하여야 하며, 단차가 발생하는 동상방지층 구간에서는 최소배수구배 이상으로 테이퍼 처리하여 자연유하되도록 하여야 한다.
- 비탈면 보강 전개도는 절취면의 연직거리를 기준으로 하며, 시공시 반드시 단계별 시공을 하여야 한다.
- 수평배수공의 경우 천공각도는 상향 3~5°로 시공하며 배수공의 설치위치 및 간격은 현장여건에 따라 변경하여야 한다.
- 암반 비탈면구간에서는 지하수, 용출수 등을 확인하여 필요시 감독원의 승인을 득하여 수평배수공을 추가할 수 있다.

등각면도
S=NONE



*Note

- NATM터널 및 개착터널 경계부와 개착터널부 일정구간에 대하여는 방수 및 유공관 매설 등의 유도배수시설을 검토, 적용하여 누수가 발생하지 않도록 한다.
- 배수처리는 갱구부 설치여건에 따라 수리검토 시행후 되메우기부와 원지반의 접합부를 따라 터널용 U형 측구를 이용하여 유도배수하도록 한다.
- 갱문시공시 동바리 및 거푸집은 터널라이닝용 강재거푸집과 목재를 활용하여 설계된 기하구조에 정확하게 일치시킨 후 콘크리트를 타설하도록 한다.
- 개착터널 하부 지반조건이 설계시와 상이하여 토사층으로 확인될 경우 감독원의 승인을 득한후 기초보강 또는 Mass Con'c를 타설하여 안정성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.
- 개착부 라이닝면과 방수시트는 밀실하게 접착 시공하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 개착터널과 NATM부 연결의 경우 양측 방수막 연결을 충분히 시행하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 되메우기는 갱문 및 콘크리트 구조물에 편압이 작용하지 않도록 시공하며, 흙쌓기 재료중 노상을 적용한다.
- 터널 콘크리트 라이닝 및 갱문 구조물 주변은 구조물의 콘크리트 강도가 재령 28일 이상일 때까지 되메우기 작업을 금지하여야 한다.



한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

▲	
▲	
▲	
▲	

개정번호

날짜

내 용

작성자

검토자

확인자

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

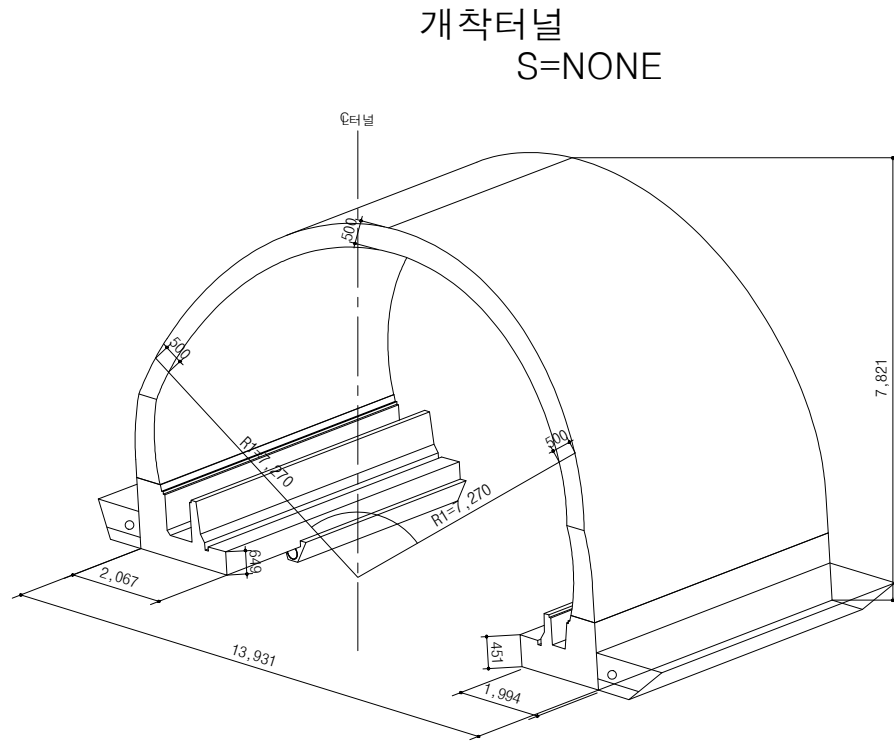
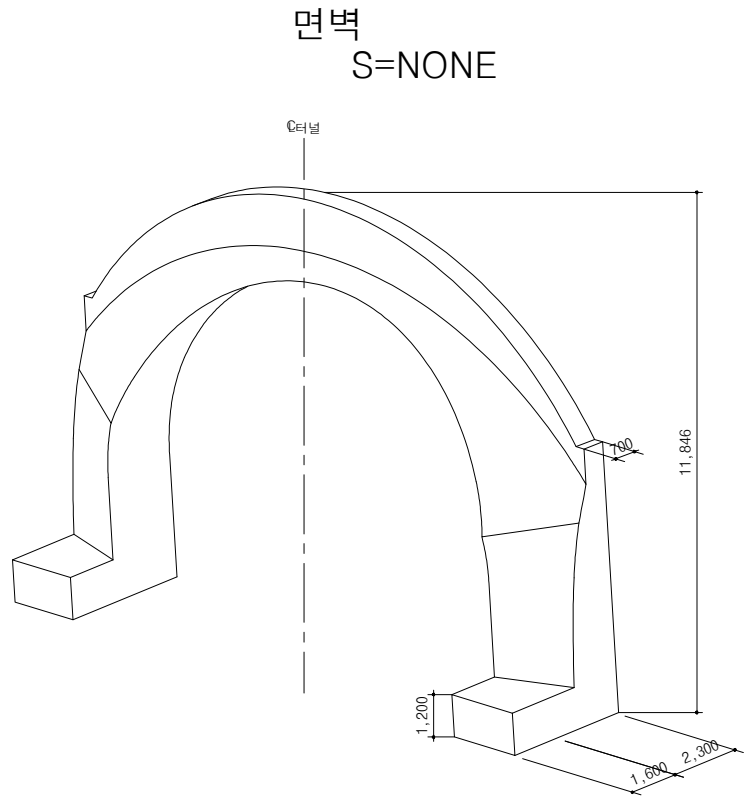
도 면 명

시점부 갱문 일반도(1)

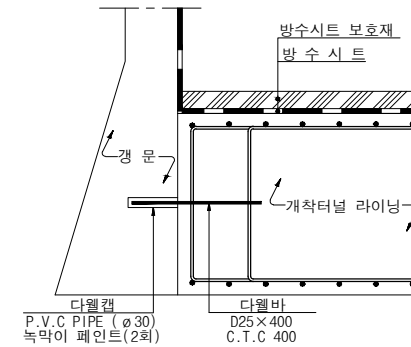
(00방향)

편철번호

3-026

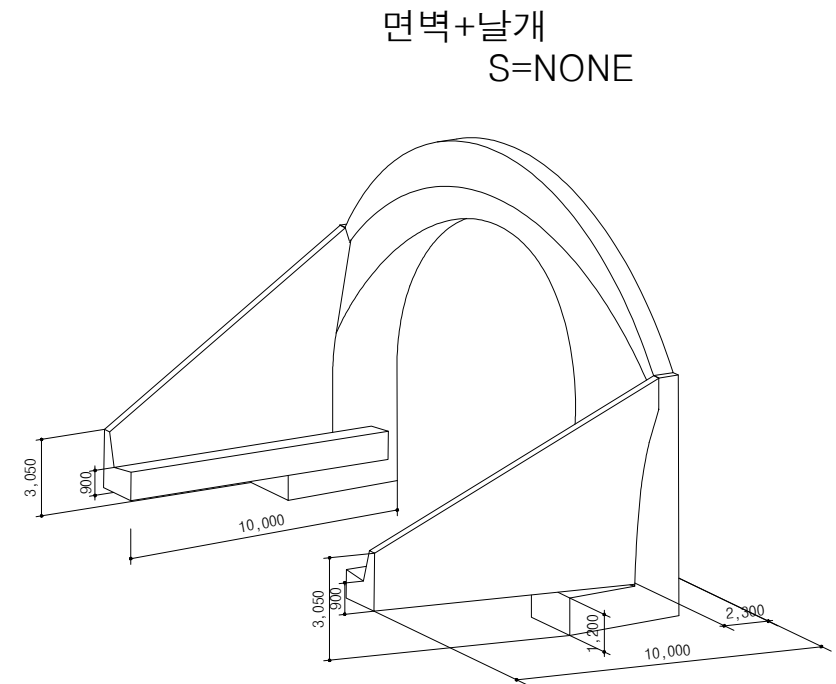
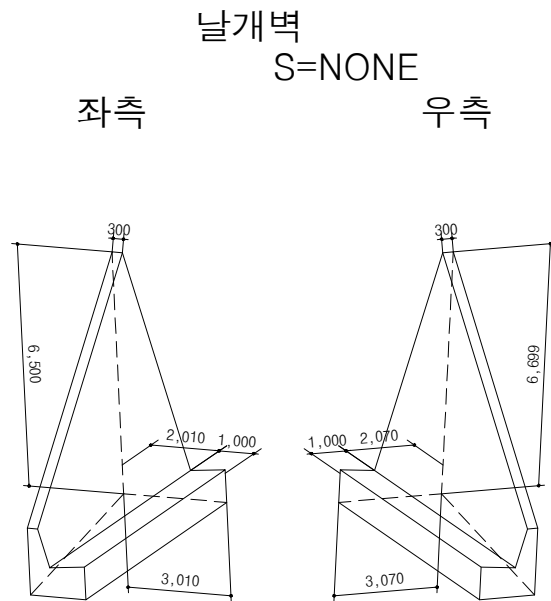
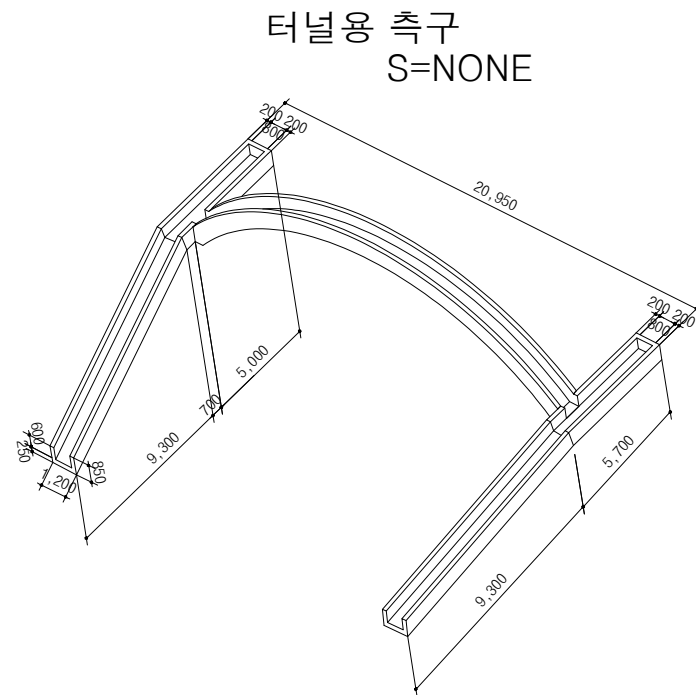


개착터널 면벽식 갭문 연결부

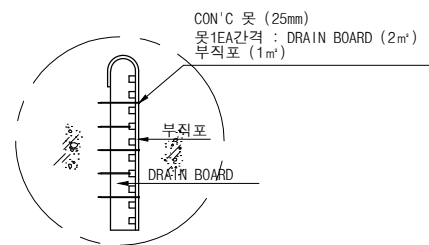


*Note

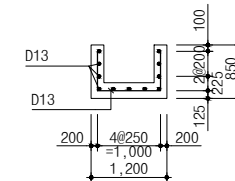
- NATM터널 및 개착터널 경계부와 개착터널부 일정구간에 대하여는 방수 및 유공관 매설 등의 유도배수시설을 검토, 적용하여 누수가 발생하지 않도록 한다.
- 배수처리는 갭구부 설치여건에 따라 수리검토 시행후 되메우기부와 원지반의 접합부를 따라 터널용 U형 측구를 이용하여 유도배수하도록 한다.
- 갭문시공시 동바리 및 거푸집은 터널라이닝용 강재거푸집과 목재를 활용하여 설계된 기하구조에 정확하게 일치시킨 후 콘크리트를 타설하도록 한다.
- 개착터널 하부 지반조건이 설계시와 상이하여 토사층으로 확인될 경우 감독원의 승인을 득한후 기초보강 또는 Mass Con'c를 타설하여 안정성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.
- 개착부 라이닝면과 방수시트는 밀실하게 접착 시공하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 개착터널과 NATM부 연결의 경우 양측 방수막 연결을 충분히 시행하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 되메우기는 갭문 및 콘크리트 구조물에 편입이 작용하지 않도록 시공하며, 흙쌓기 재료중 노상을 적용한다.
- 터널 콘크리트 라이닝 및 갭문 구조물 주변은 구조물의 콘크리트 강도가 재령 28일 이상일 때까지 되메우기 작업을 금지하여야 한다.



DRAIN BOARD 상세



터널용 측구상세



철근 집계 표

(SD-300)		(1m당)			
번 호	직 경	총 길 이 (m)	단위중량 (kgf/m)	총 중 량 (tonf)	비 고
1	D13	7.425			ADD 3%
2	"	11.000			ADD 3%
소 계		18.425	0.995	0.018	0.019
합 계				0.018	0.019

ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정 00000.00-00000.00
설 계 사
시 공 사
건설분야 토목 건설단계

개정번호 날짜 내용 작성자 검토자 확인자

설계공구 제0공구 0000.00-0000.00
시공공구
도면축척 AS SHOWN
도면번호

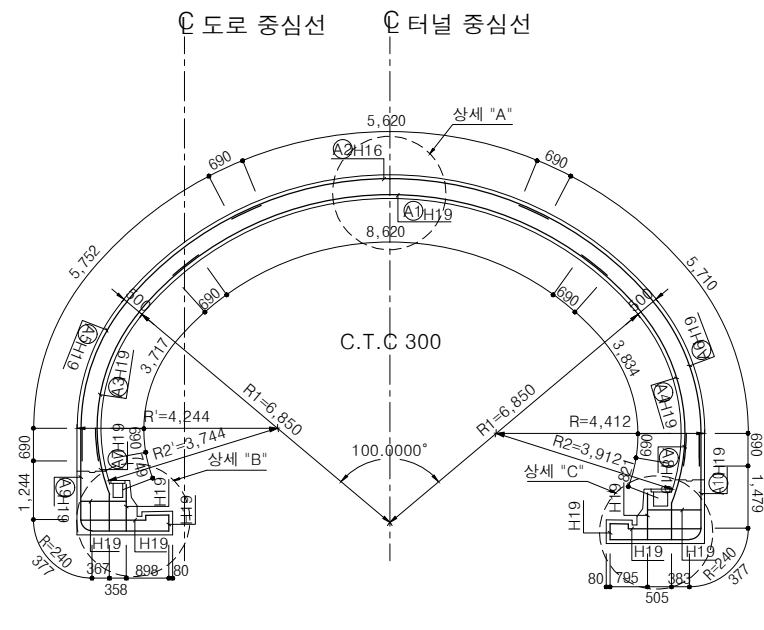
도 면 명
편철번호

시점부 갭문 일반도(2)
(00방향)
3-027

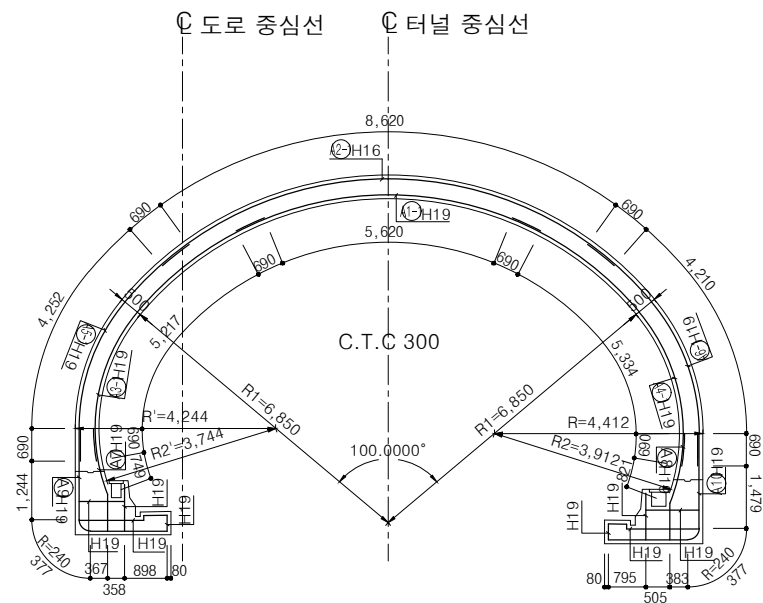
주철근 조립도

- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : fck=27 MPa
- 철근 항복강도 : fy=400 MPa
- 조골재 최대치수 : Ø25

1 CYCLE



2 CYCLE



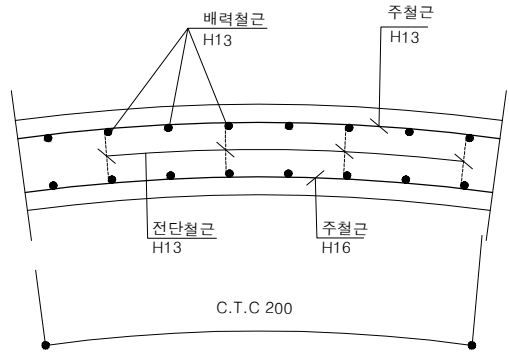
철근 재료표

(1개소당)

직 경	총 길 이	단위중량	총 중 량	비 고
H19	5,715.900	2.250	12.861	ADD 3%
H16	4,190.400	1.560	6.537	
H13	1,645.515	0.995	1.637	
총 계			21.035	21.666

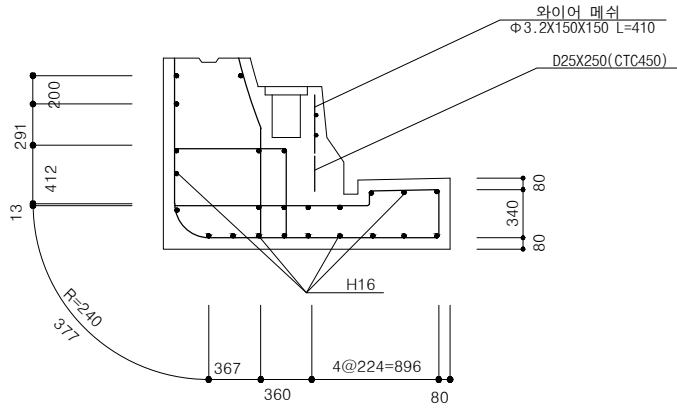
상세 "A"

S=NONE



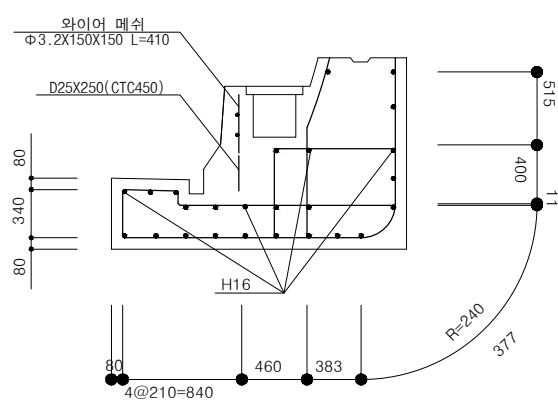
상세 "B"

S=NONE



상세 "C"

S=NONE



고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00
설 계 사	
시 공 사	
건설분야	토목

개정번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명	시점부 개착터널 구조도 (1)
편철번호	3-028

v6.0(2022)

- 설 계 법

: 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도

: fck=27 MPa
- 철 근 항 복 강 도

: fy=400 MPa
- 조골재 최대치수

: Ø25

- *Note
- 개착터널의 보강철근 설치 후 충분한 피복두께가 확보될 수 있도록 콘크리트 타설시 유의하여야 한다. (8cm 이상 확보)

철근 배근시 이음의 위치는 해석상 안전한 부분에 지정한 곳으로서 설계도서와 같은 위치에 시공하여야 한다.

전단철근 적용시 갈고리 부분이 인장부를 피할 수 있도록 철근 배근시 유의하여야 한다.

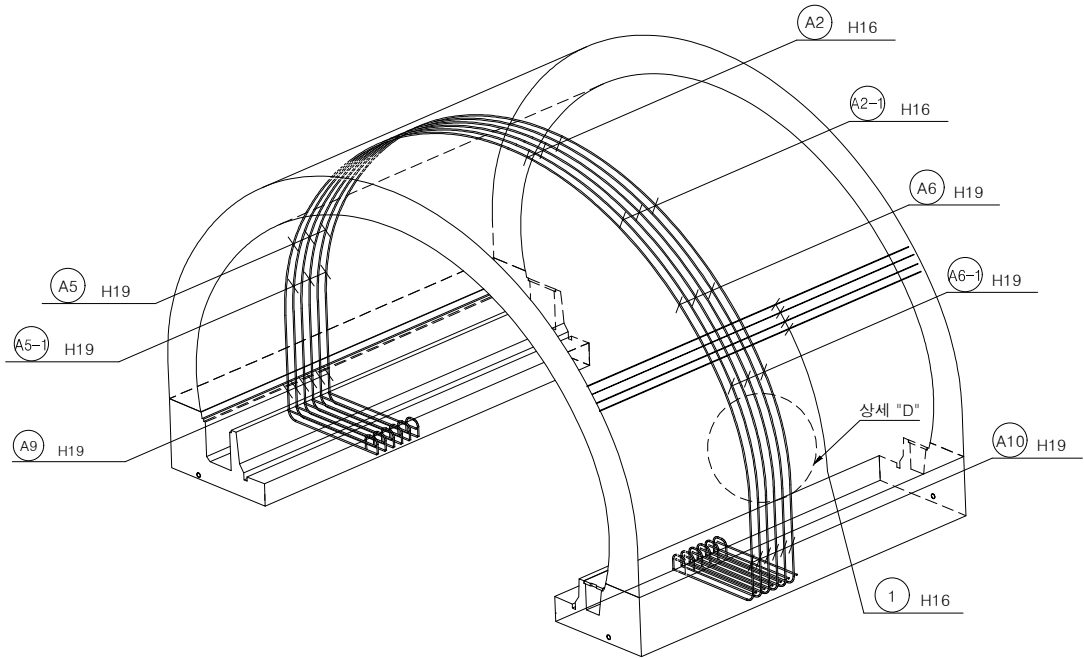
도급자는 철근 가공조립에 대한 SHOP DRAWING을 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.

철근 조립시 이음이 한곳에 집중되지 않도록 분산하여야 하며, 들뜬녹동 콘크리트와의 부착을 해칠 염려가 있는 것은 미리 제거시켜야 한다.

콘크리트 라이닝 타설은 좌우 대칭으로 하며, 거꾸집에 편압이 걸리지 않도록 한다.

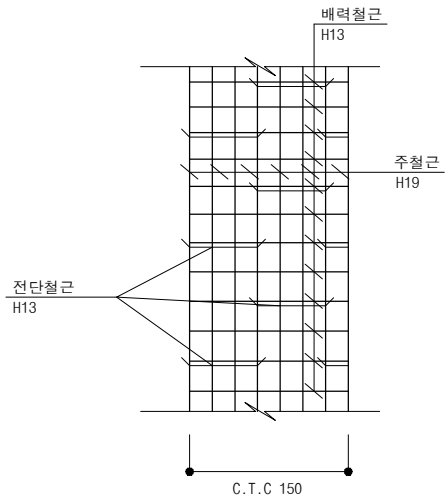
외 측 View

(주철근) / (배력철근)



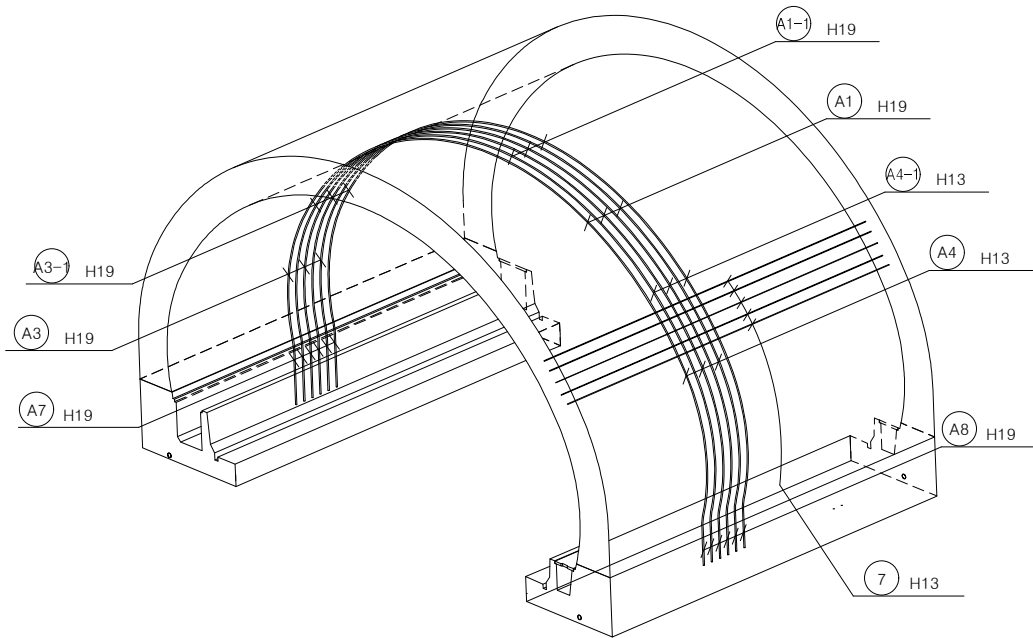
상세 "D"

S=NONE

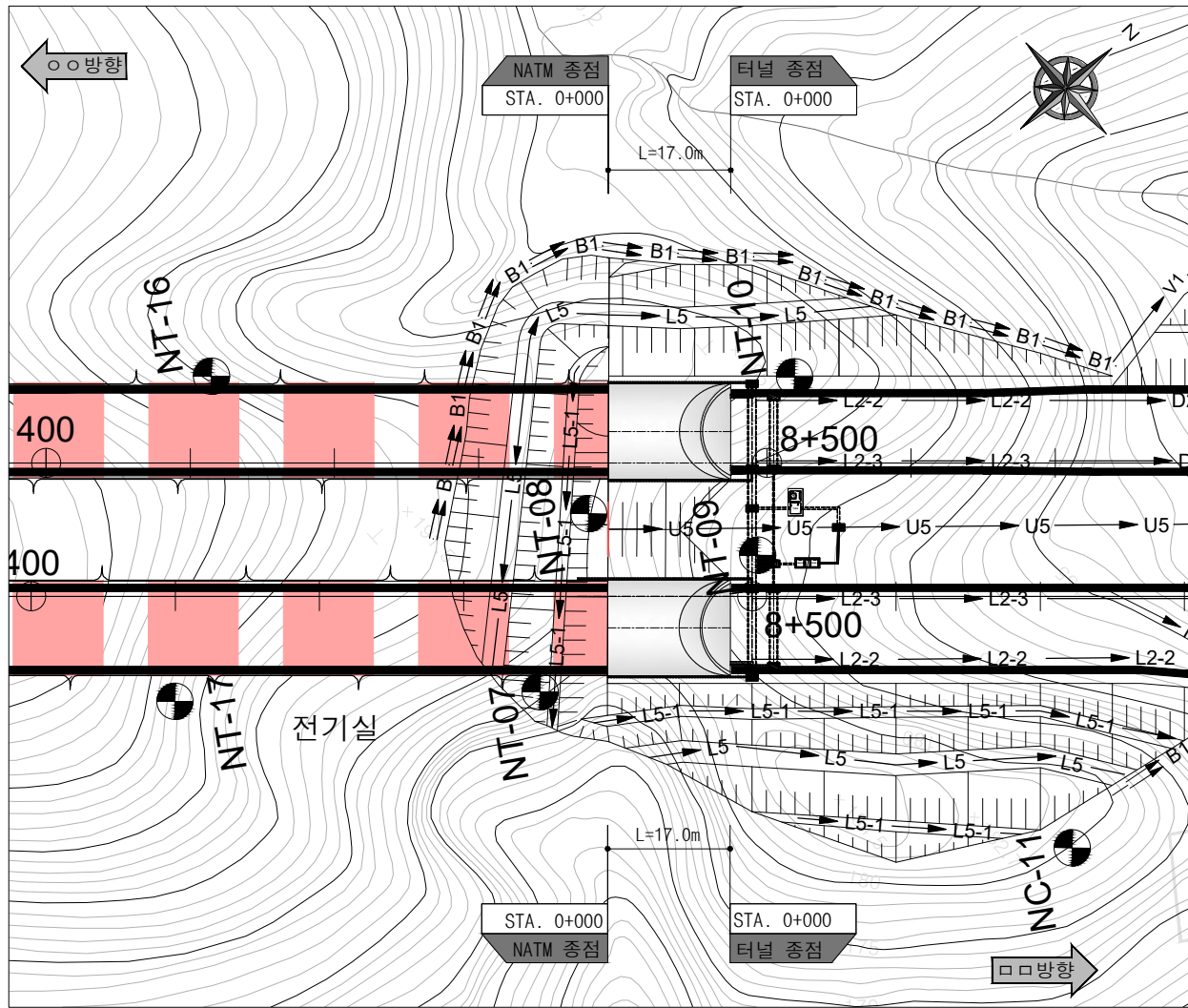


내 측 View

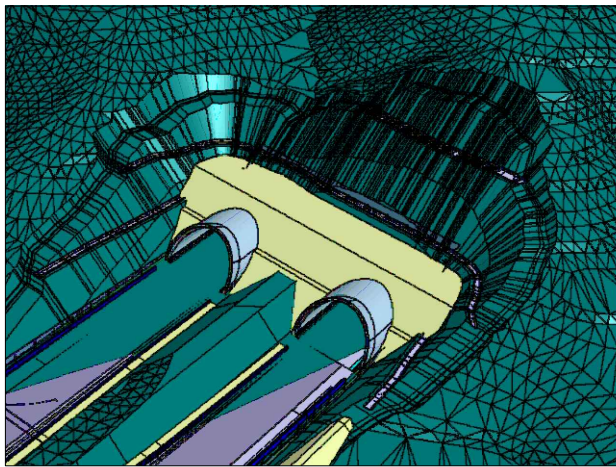
(주철근) / (배력철근)



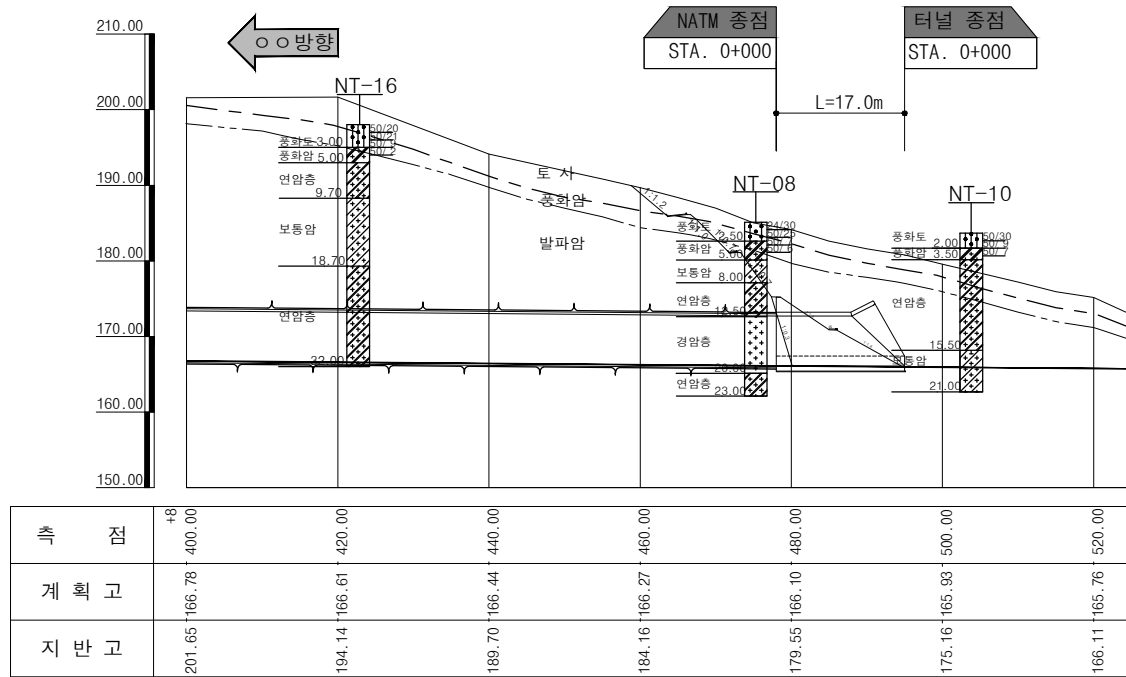
평면도



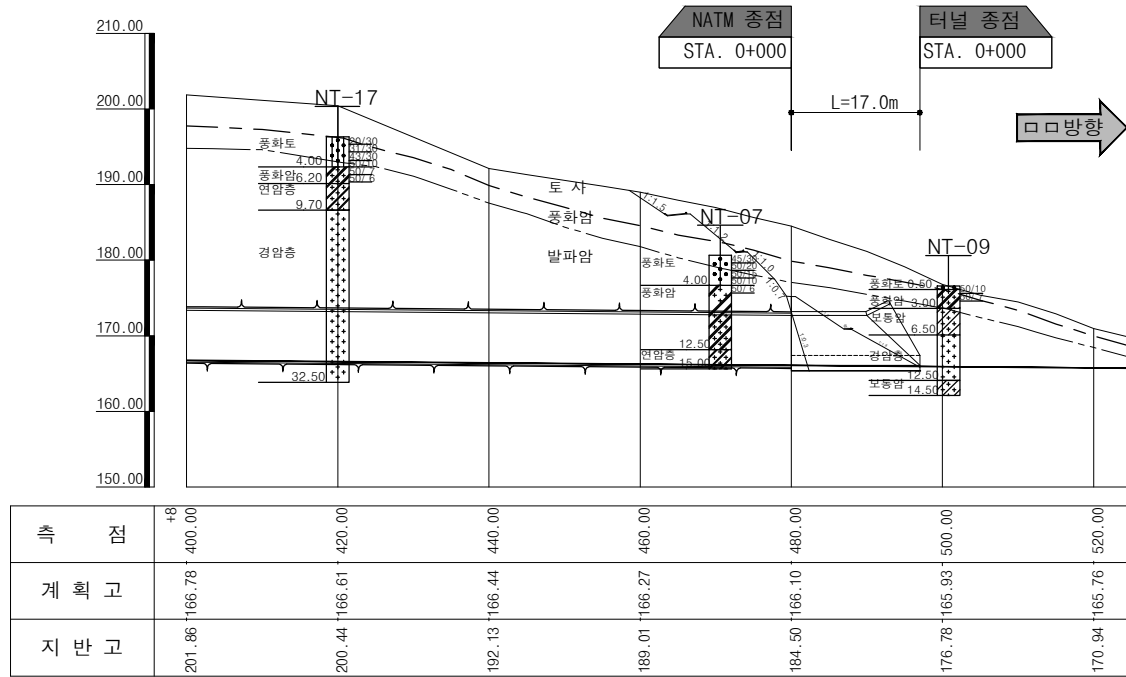
BIM 갯문 모델링 이미지



종 단 면 도 (○○방향)



종 단 면 도 (□□방향)

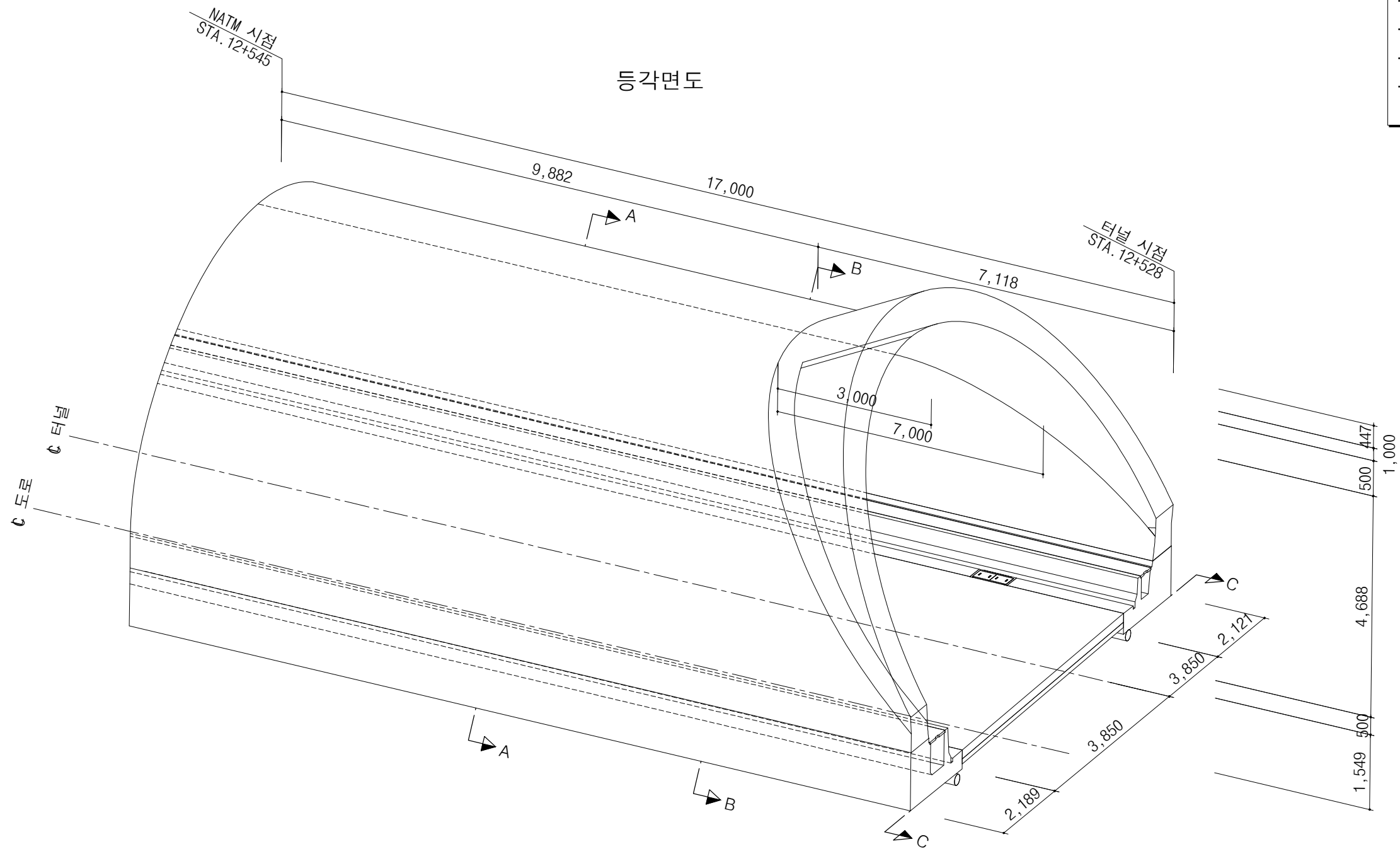


*Note

- 암굴착선은 시추조사에 의한 결과를 토대로 작성하였으므로 시공시 현장여건에 따라 조정하여야 한다.
- 굴착구배 및 범면보호 방법은 현장지질조사에 맞게 실시하며, 시공중 공동 및 지반조건을 확인하여 설계조건과 상이할 경우 감독원과 협의하여 보조공법을 변경할 수 있다.
- 갱구부 임시비탈면의 지반조건이 설계시와 상이할 경우 감독원과 협의하여 굴착구배조정, 보강공법(복합트, 네일)을 적용하여 임시비탈면의 안정성을 확보하여야 한다.
- 시공 전 비탈면 보강공법의 적용범위 및 적정성을 검토하여야 한다.
- 시공시 갱구비탈면 보강도 및 전개도를 작성하여 비탈면 보강공법의 적용범위를 확인하여야 한다.
- 갱구부 횡단면도를 참조하며, 갱구부 보강은 갱구부 보강도를 참조한다.
- 갱구부 배수계획은 터널 유입수의 원활한 배수를 위하여 시공시 유의하여 설치하여야 한다.
- 터널 내 배수계획은 종단구배에 따라 원활한 배수처리가 될 수 있도록 계획하여야 하며, 단차가 발생하는 동상방지층 구간에서는 최소배수구배 이상으로 테이퍼 처리하여 자연유하되도록 하여야 한다.
- 비탈면 보강 전개도는 절취면의 연직거리를 기준으로 하며, 시공시 반드시 단계별 시공을 하여야 한다.
- 수평배수공의 경우 천공각도는 상향 3~5°로 시공하며 배수공의 설치위치 및 간격은 현장여건에 따라 변경하여야 한다.
- 암반 비탈면구간에서는 지하수, 용출수 등을 확인하여 필요시 감독원의 승인을 득하여 수평배수공을 추가할 수 있다.

*Note

- NATM터널 및 개착터널 경계부와 개착터널부 일정구간에 대하여는 방수 및 유공관 매설 등의 유도배수시설을 검토, 적용하여 누수가 발생하지 않도록 한다.
- 배수처리는 갱구부 설치여건에 따라 수리검토 시행후 되메우기부와 원지반의 접합부를 따라 터널용 U형 측구를 이용하여 유도배수하도록 한다.
- 갱문시공시 동바리 및 거푸집은 터널라이닝용 강재거푸집과 목재를 활용하여 설계된 기하구조에 정확하게 일치시킨 후 콘크리트를 타설하도록 한다.
- 개착터널 하부 지반조건이 설계시와 상이하여 토사층으로 확인될 경우 감독원의 승인을 득한후 기초보강 또는 Mass Con'c를 타설하여 안정성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.
- 개착부 라이닝면과 방수시트는 밀실하게 접착 시공하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 개착터널과 NATM부 연결의 경우 양측 방수막 연결을 충분히 시행하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 되메우기는 갱문 및 콘크리트 구조물에 편압이 작용하지 않도록 시공하며, 흙쌓기 재료중 노상을 적용한다.
- 터널 콘크리트 라이닝 및 갱문 구조물 주변은 구조물의 콘크리트 강도가 재령 28일 이상일 때까지 되메우기 작업을 금지하여야 한다.



ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

▲
▲
▲
▲

개정번호

날짜

내 용

작성자

검토자

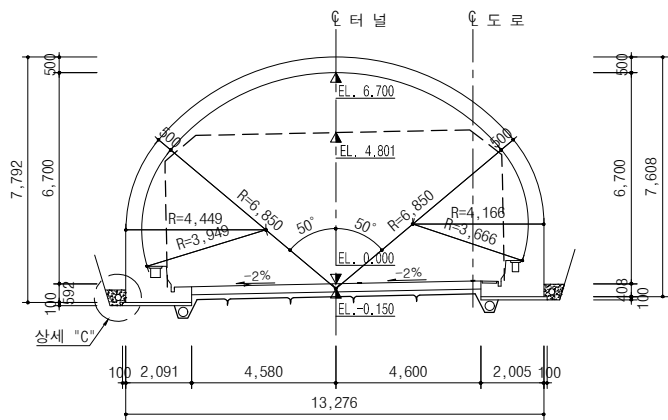
확인자

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

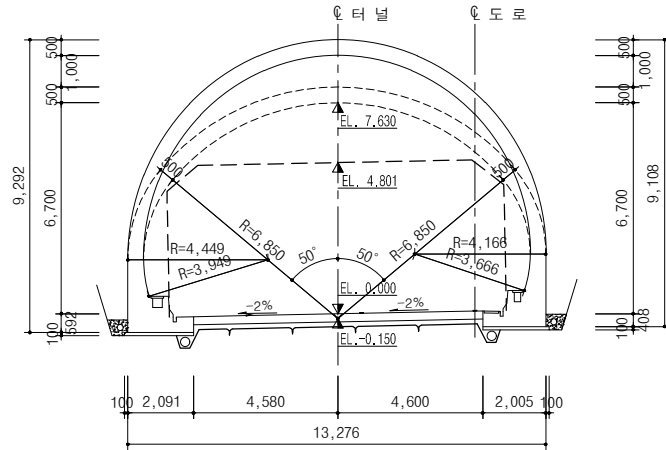
도 면 명
편철번호

중점부 갱문 일반도(1)
(00방향)
3-031

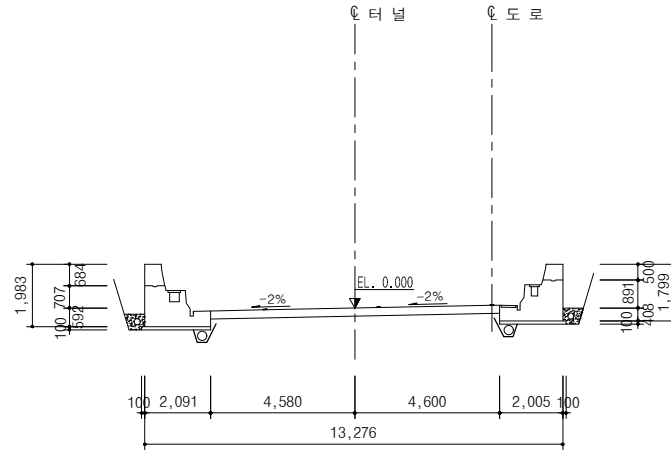
단면 A-A



단면 B-B



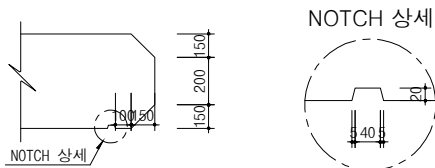
단면 C-C



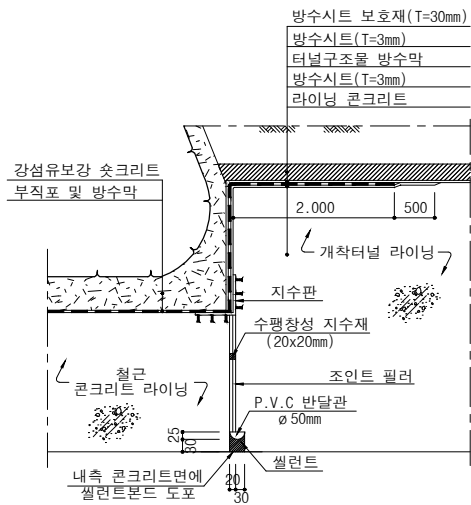
*Note

- NATM터널 및 개착터널 경계부와 개착터널부 일정구간에 대하여는 방수 및 유공관 매설 등의 유도배수시설을 검토, 적용하여 누수가 발생하지 않도록 한다.
- 배수처리는 갱구부 설치여건에 따라 수리검토 시행후 되메우기부와 원지반의 접합부를 따라 터널용 U형 측구를 이용하여 유도배수하도록 한다.
- 갱문시공시 동바리 및 거푸집은 터널라이닝용 강재거푸집과 목재를 활용하여 설계된 기하구조에 정확하게 일치시킨 후 콘크리트를 타설하도록 한다.
- 개착터널 하부 지반조건이 설계시와 상이하여 토사층으로 확인될 경우 감독원의 승인을 득한후 기초보강 또는 Mass Con'c를 타설하여 안정성을 확보할 수 있도록 하여야 한다.
- 개착부 라이닝면과 방수시트는 밀실하게 접착 시공하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 개착터널과 NATM부 연결의 경우 양측 방수막 연결을 충분히 시행하여 누수가 발생하지 않아야 한다.
- 되메우기는 갱문 및 콘크리트 구조물에 편입이 작용하지 않도록 시공하며, 흙쌓기 재료중 노상을 적용한다.
- 터널 콘크리트 라이닝 및 갱문 구조물 주변은 구조물의 콘크리트 강도가 재령 28일 이상일 때까지 되메우기 작업을 금지하여야 한다.

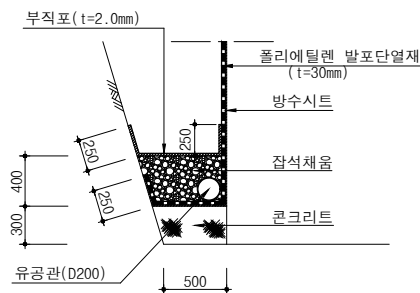
상 세 "A"



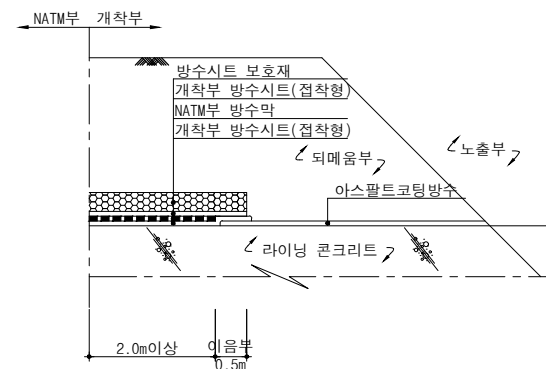
상 세 "B"
S=NONE



상 세 "C"
S=NONE



노출부 - 방수막 이음부
S=NONE



한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

개정번호	날짜	내 용			작성자	검토자	확인자

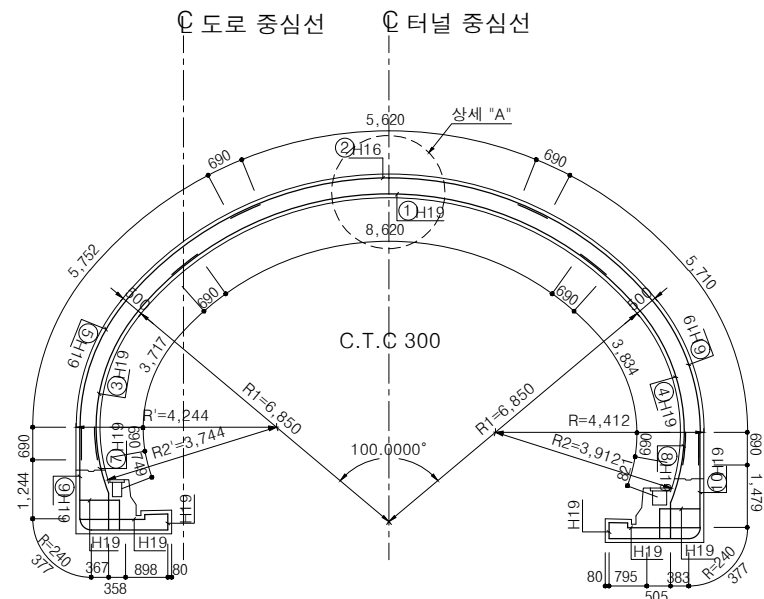
설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명
편철번호

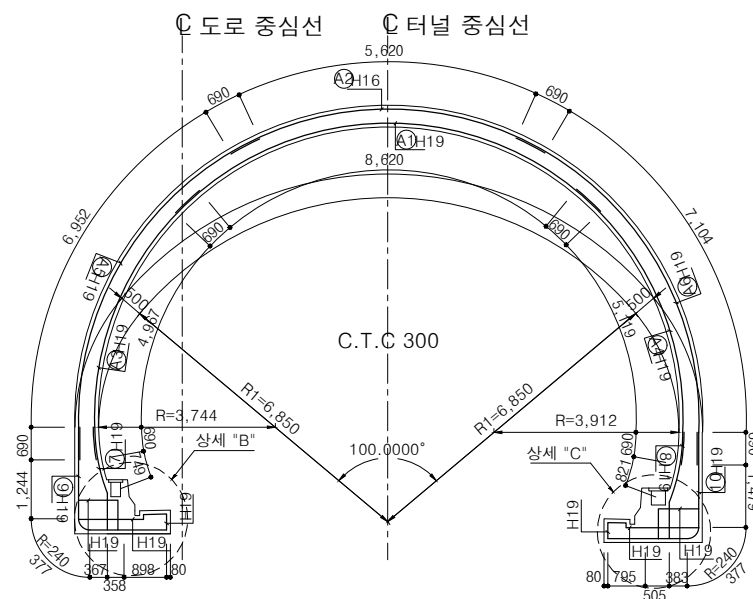
중점부 갱문 일반도(2)
(00방향)
3-032

주철근 조립도
겹이음 1CYCLE

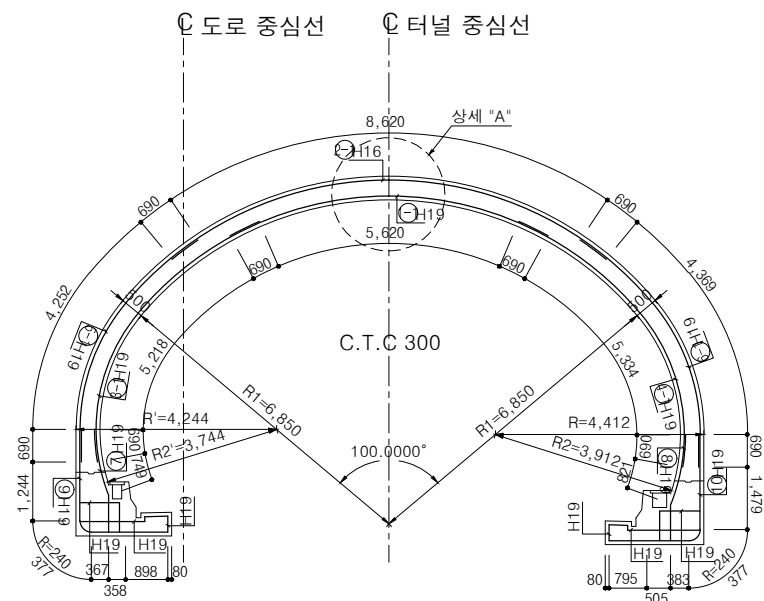
단면 A-A



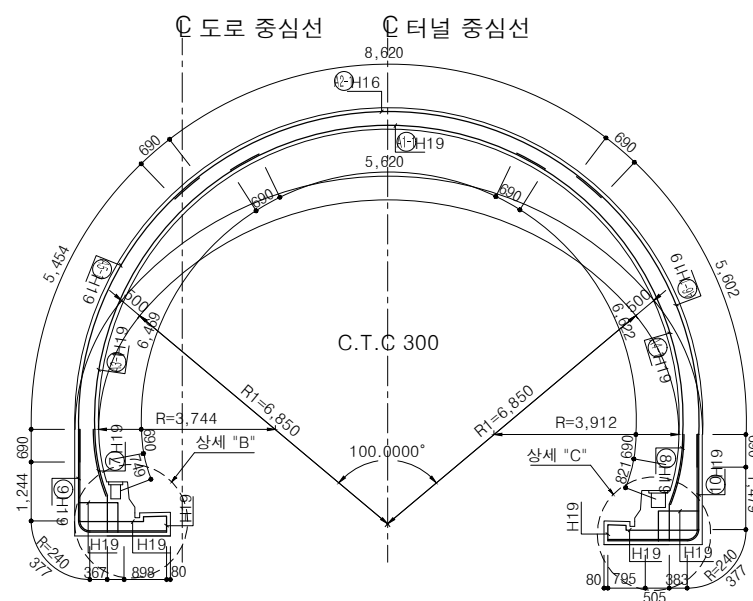
단면 B-B



단면 A-A



단면 B-B

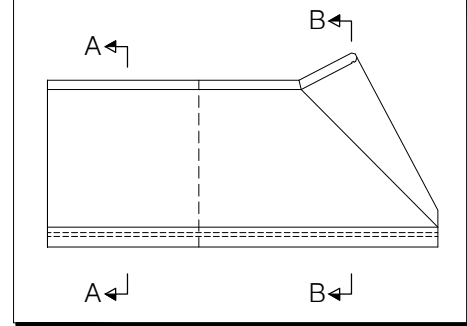


철근 재료표

(개소당)				
직 경	총 길 이	단위중량	총 중 량	비 고
H19	5,715.900	2.250	12.861	ADD 3%
H16	4,190.400	1.560	6.537	
H13	1,645.515	0.995	1.637	
총 계			21.035	21.666

(1개소당)

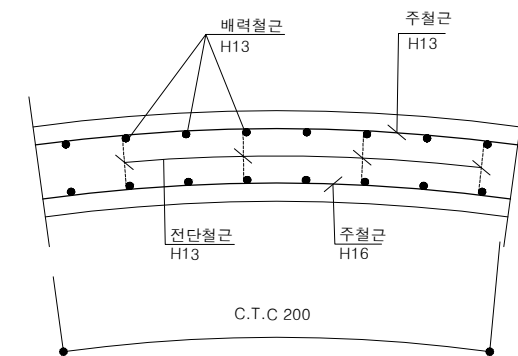
*Key Plan



- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : $f_{ck}=27 \text{ MPa}$
- 철 근 항 복 강 도 : $f_y=400 \text{ MPa}$
- 조골재 최대치수 : $\varnothing 25$

상세 "A"

S=NONE

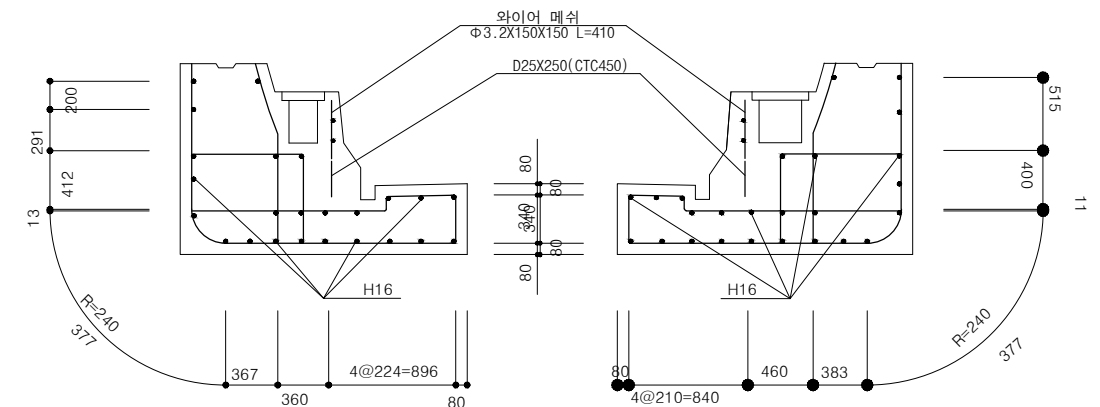


상세 "B"

S=NONE

상세 "C"

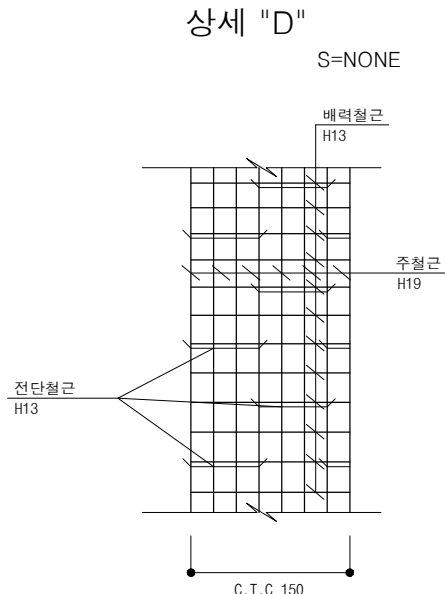
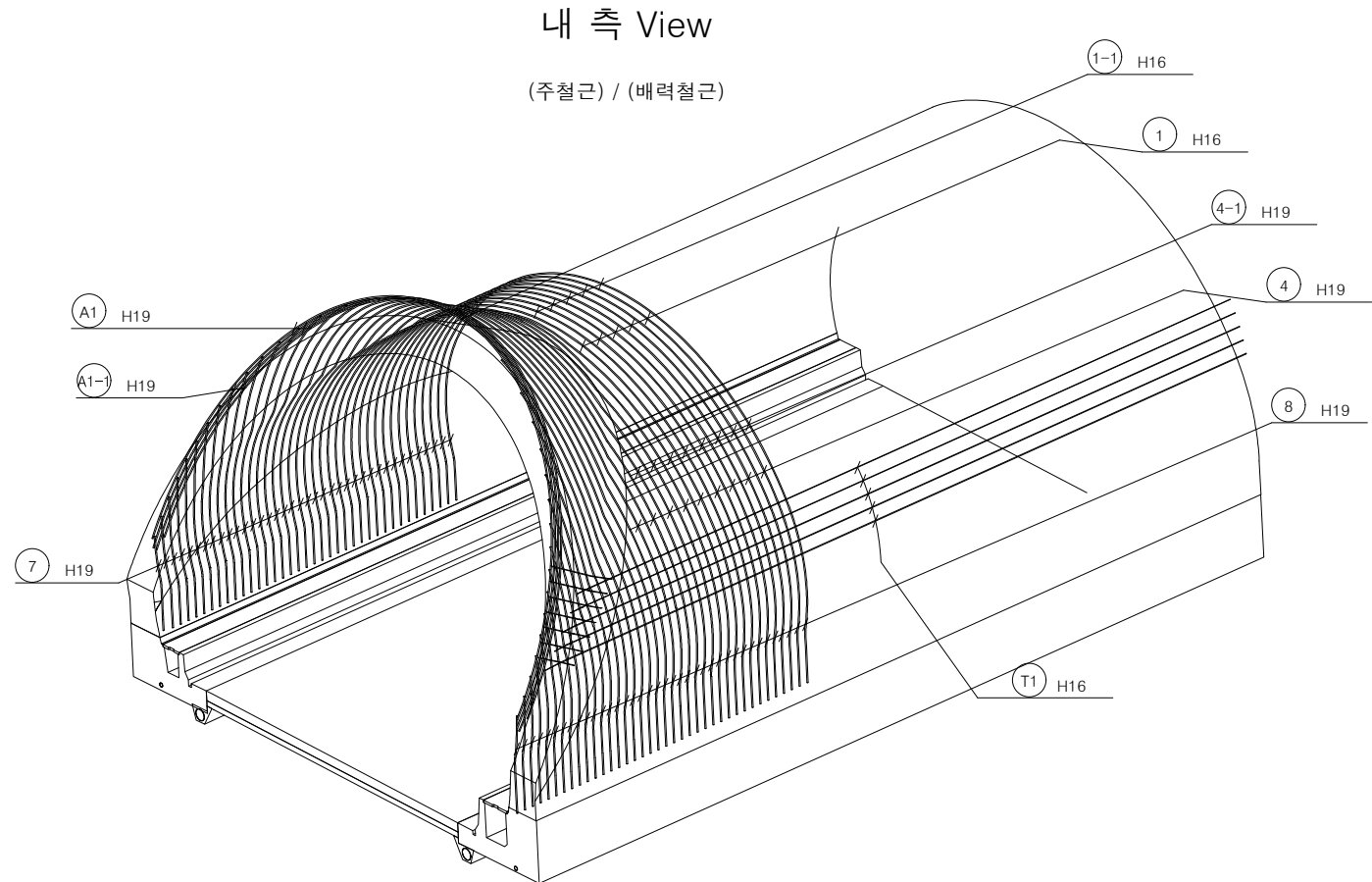
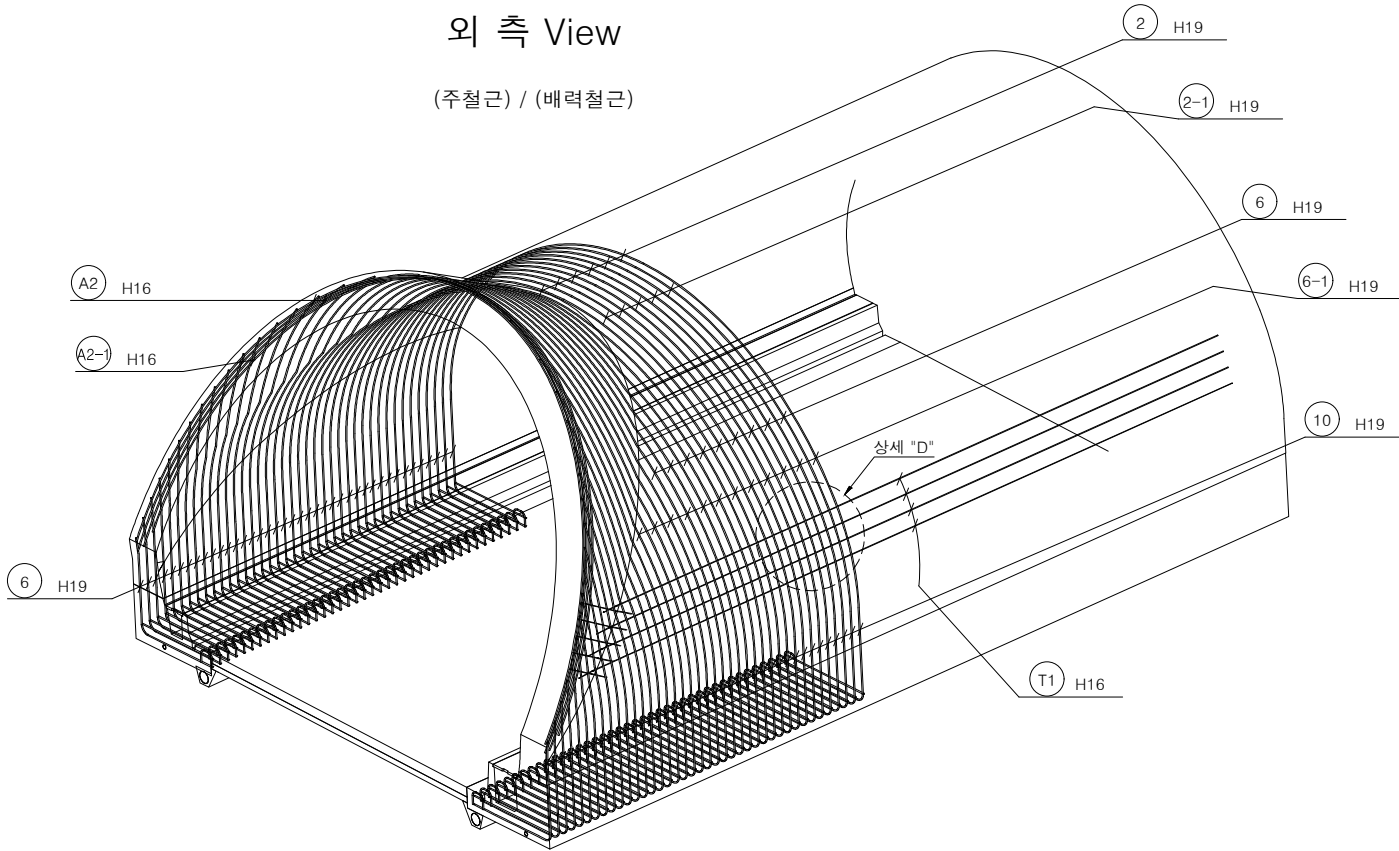
S=NONE



- 설 계 법 : 강도설계법
- 콘크리트 설계기준강도 : fck=27 MPa
- 철근 항복강도 : fy=400 MPa
- 조골재 최대치수 : Ø25

*Note

- 개착터널의 보강철근 설치 후 충분한 피복두께가 확보될 수 있도록 콘크리트 타설시 유의하여야 한다. (8cm 이상 확보)
- 철근 배근시 이음의 위치는 해석상 안전한 부분에 지정한 곳으로서 설계도서와 같은 위치에 시공하여야 한다.
- 전단철근 적용시 갈고리 부분이 인장부를 피할 수 있도록 철근 배근시 유의하여야 한다.
- 도급자는 철근 가공조립에 대한 SHOP DRAWING을 작성하여 감독원의 승인을 득한 후 시행하여야 한다.
- 철근 조립시 이음이 한곳에 집중되지 않도록 분산하여야 하며, 들뜬복등 콘크리트와의 부착을 해칠 염려가 있는 것은 미리 제거시켜야 한다.
- 콘크리트 라이닝 타설은 좌우 대칭으로 하며, 거꾸집에 편압이 걸리지 않도록 한다.



한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

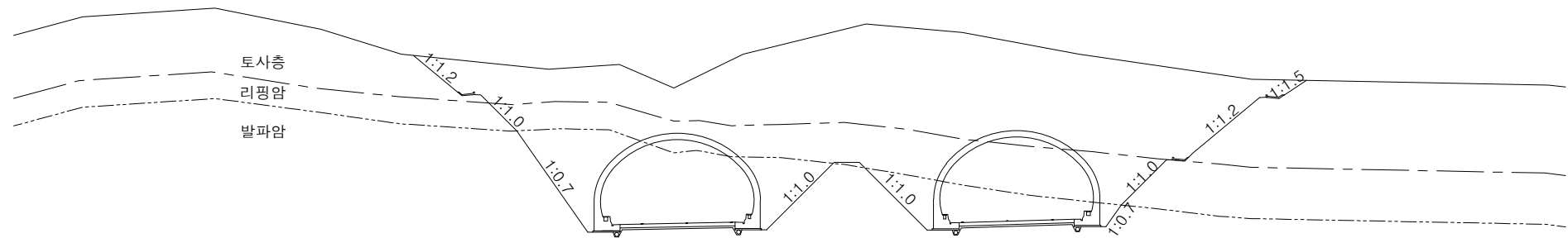
노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

개정번호	날짜	내 용			작성자	검토자	확인자
▲							
▲							
▲							

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명
편철번호

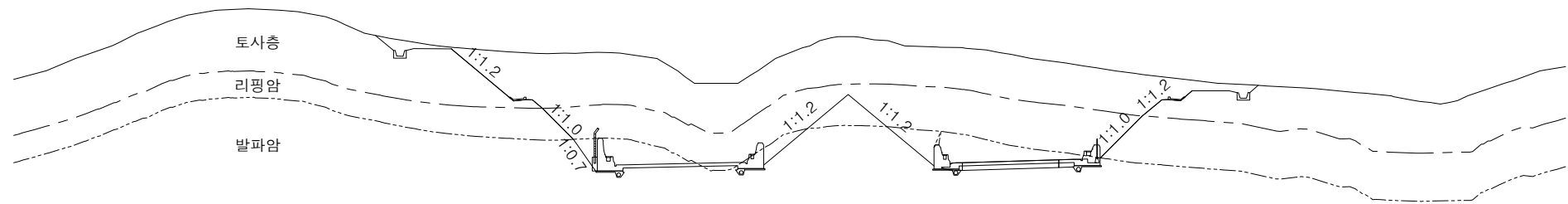
중점부 개착터널 구조도 (2)
3-034



NATM시점(○○)
STA. 0+000.00

□□ 방 향
STA. 0+000.00

STA. 0+000.00 (○○방향)			
지반고	184.56	절토고	13.01
계획고	171.55	성토고	



터널시점(○○)
STA. 0+000.00

□□ 방 향
STA. 0+000.00

STA. 0+000.00 (○○방향)			
지반고	177.79	절토고	6.09
계획고	171.70	성토고	

ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

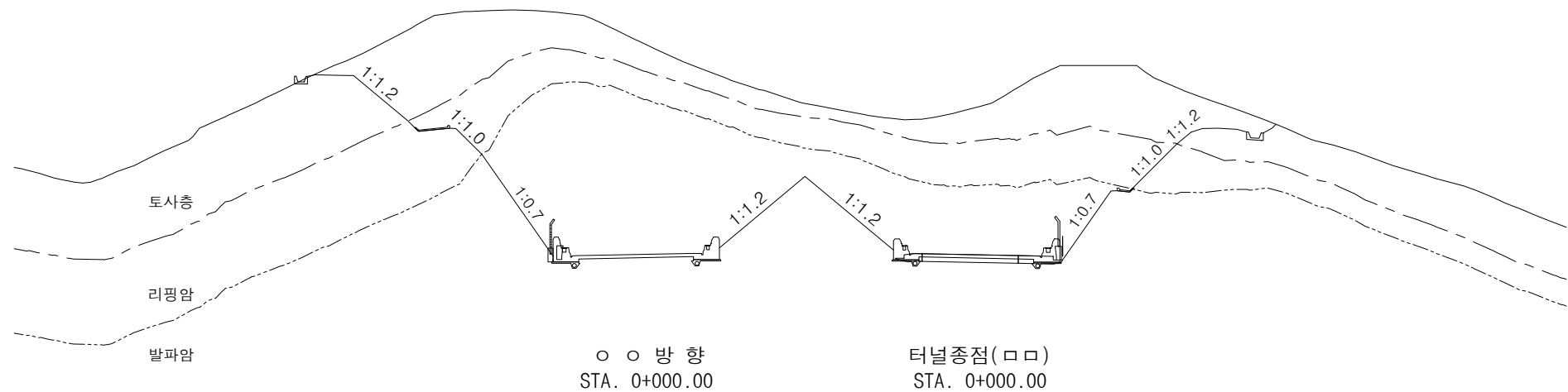
노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

개정번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자
▲					
▲					
▲					

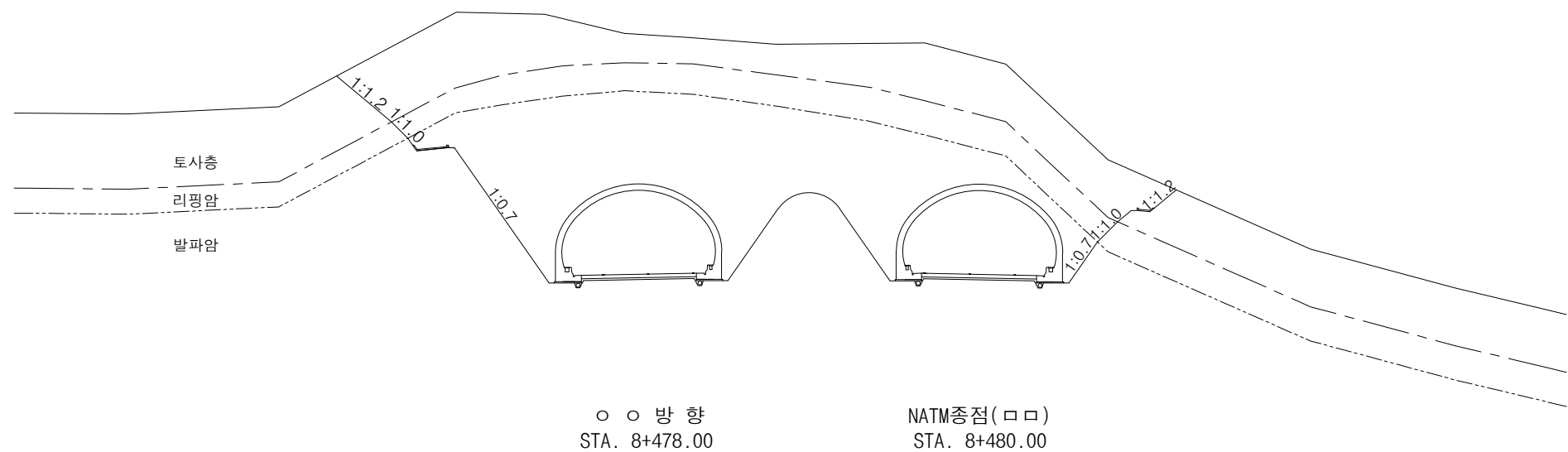
설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명	갱구부 횡단면도(1)
편철번호	3-035

(시점부)



STA. 0+000.00 (□□방향)			
지반고	178.22	절토고	12.27
계획고	165.95	성토고	



STA. 0+000.00 (□□방향)			
지반고	184.50	절토고	18.40
계획고	166.10	성토고	



고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

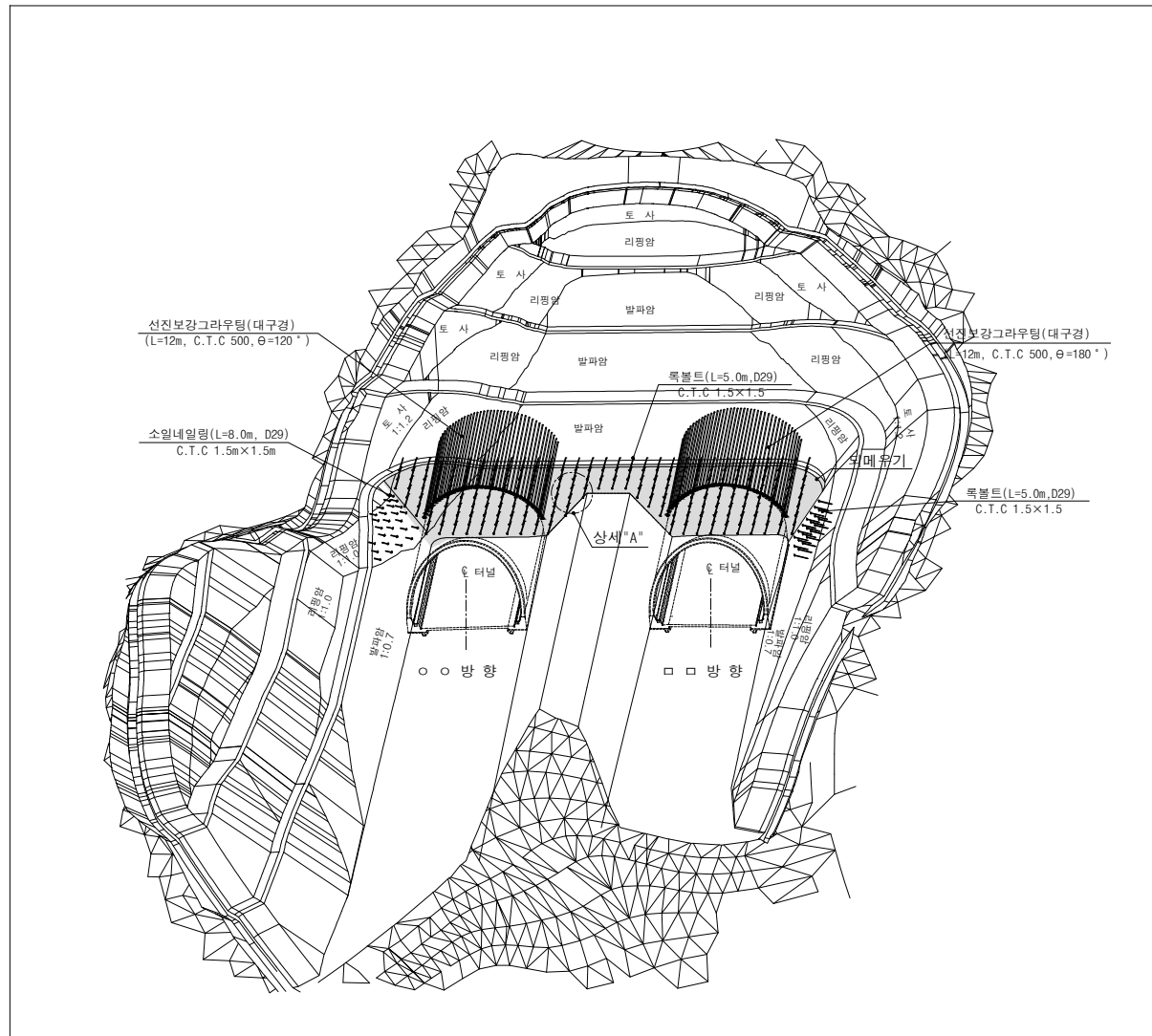
개정번호	날짜	내 용	작성자	검토자	확인자
△					
△					
△					

설계공구	제0공구	0000.00-0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

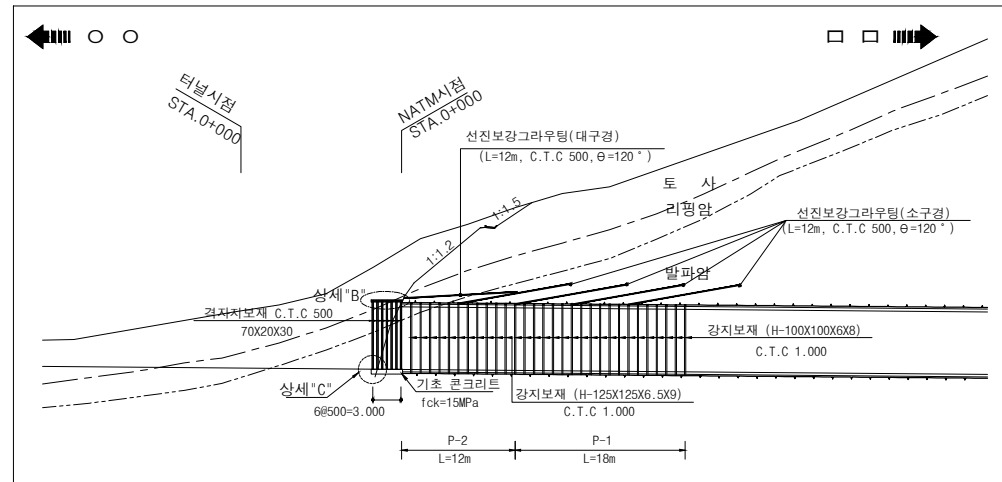
도 면 명	갱구부 횡단면도(2)
편철번호	3-036

(종점부)

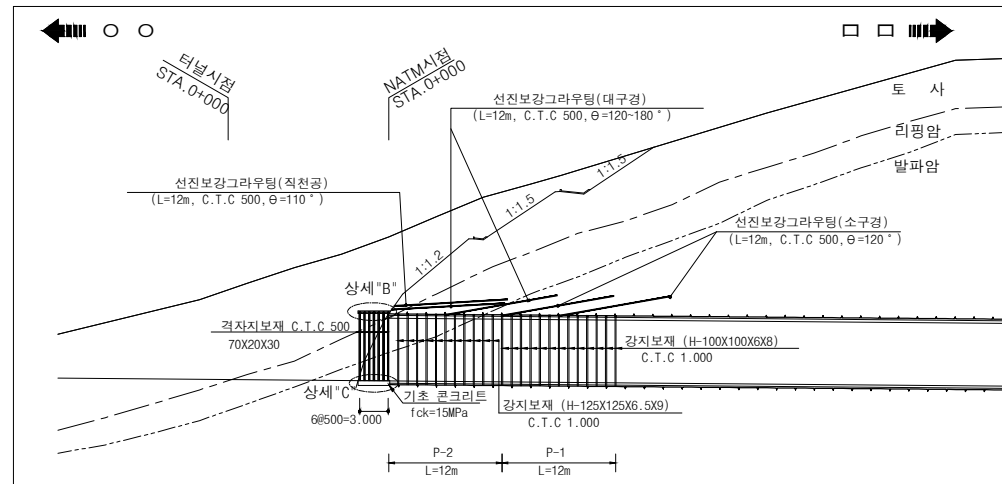
등각면도



○○방향 종단면도

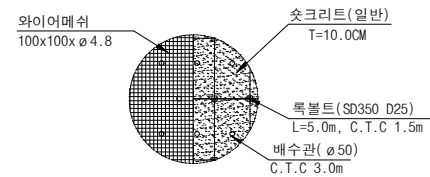


□□방향 종단면도



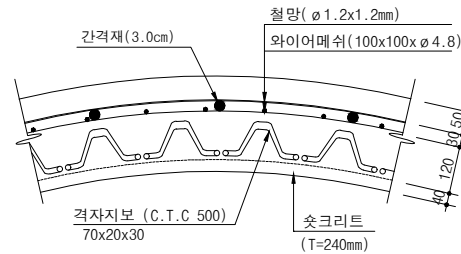
상 세 "A"

S=NONE



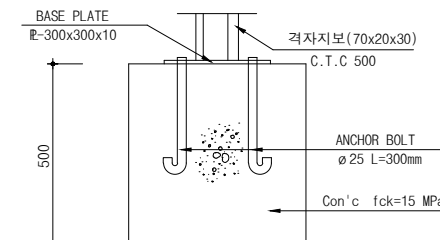
상 세 "B"

S=NONE



상 세 "C"

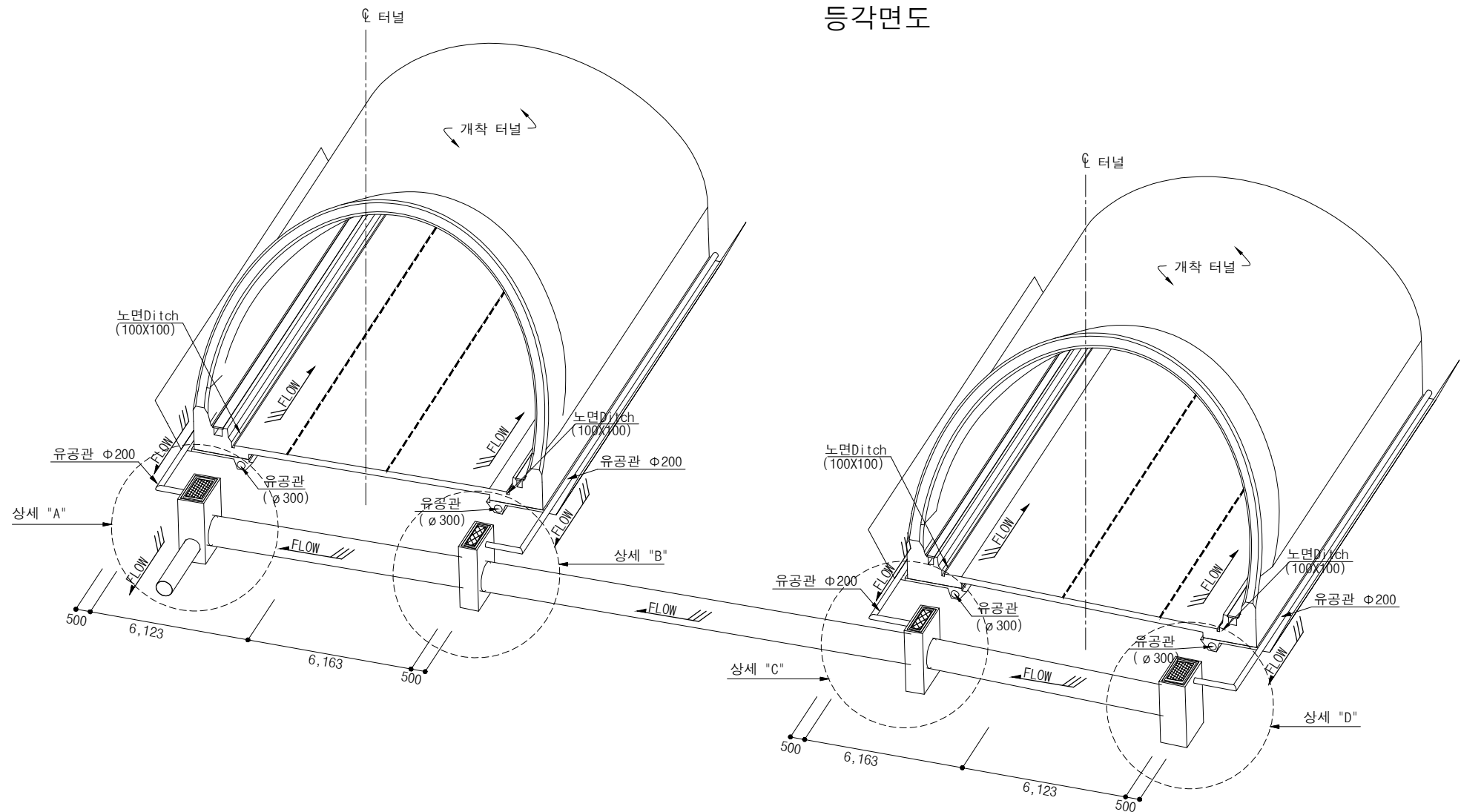
S=NONE



*Note

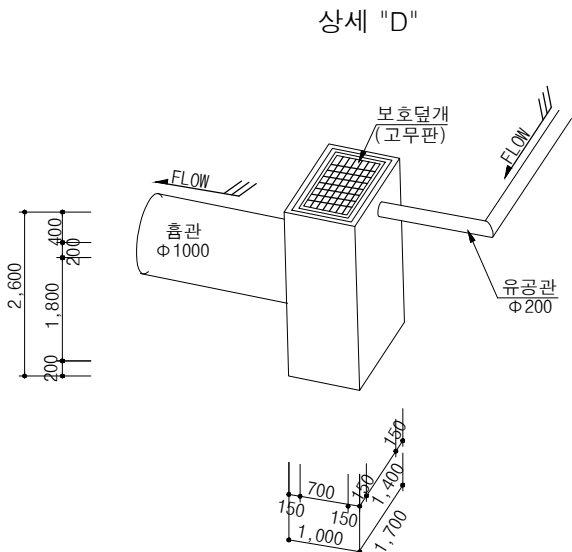
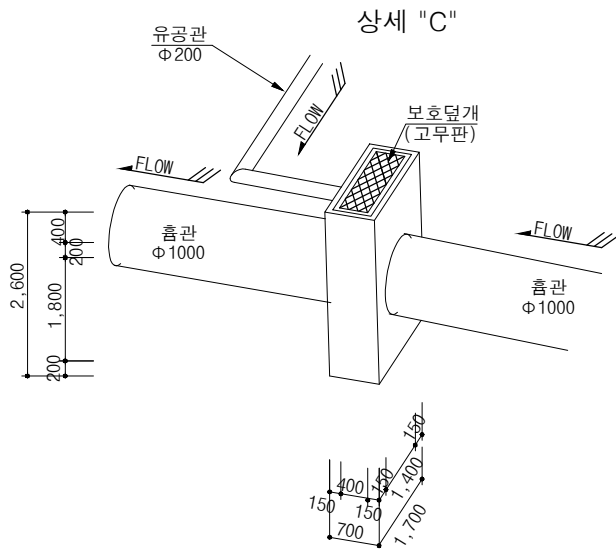
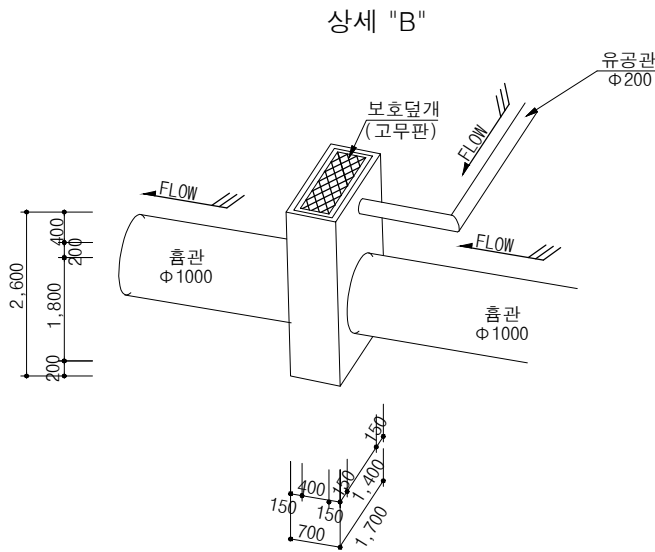
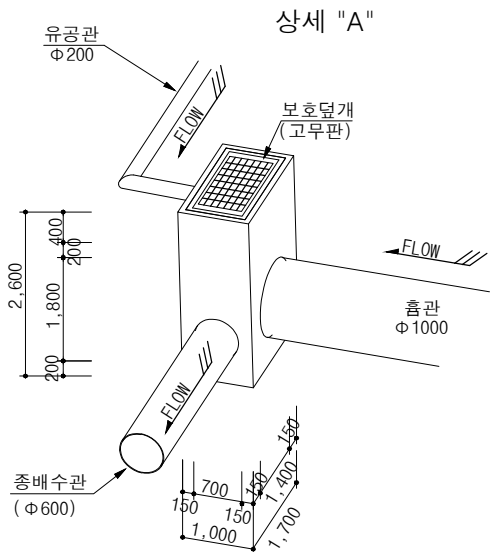
- 굴착작업은 시추조사에 의한 결과를 토대로 작성하였으므로 시공시 현장여건에 따라 조정하여야 한다.
- 굴착구배 및 범법보호 방법은 현장지질조사에 맞게 실시하며, 시공중 공동 및 지반조건을 확인하여 설계조건과 상이할 경우 감독원과 협의하여 보조공법을 변경할 수 있다.
- 갱구부 임시비탈면의 지반조건이 설계시와 상이하거나 임시비탈면 안정성이 우려될 경우 감독원과 협의하여 굴착구배조정, 보강공법(복토등, 네일)을 적용하여 임시비탈면의 안정성을 확보하여야 한다.
- 시공 전 비탈면 보강공법의 적용범위 및 적정성을 검토하고, 시공시 현장상황을 반영한 시공상세도를 작성하여 시공하여야 한다.
- 속크리트의 보강 범위는 지질조건에 따라 감독원의 승인을 득한후 변경할 수 있다.
- 선진보강재라우팅(소, 대, 직천공) 시공시 보강재 하부지반이 탈락할 경우 감독원과 협의하여 속크리트 타설 및 갱지보강 규격등을 변경할 수 있다.
- 발파후 굴착면의 부식을 철저히 제거하여 낙반사고를 방지하도록 하여야 한다.
- 보강재의 중첩이 우려되는 일부구간은 중간격 및 횡간격 조정으로 보강재가 중첩되지 않도록 시공한다.
- 갱구부 계획도 및 횡면면도를 참조하며, 갱구부 보강은 설계시 조사결과를 토대로 계획한 것으로서 시중중 조사를 시행하면 보강계획의 적정성을 확인하여야 한다.
- 공사용 광문은 개착터널 시공시 라이닝 외부구부짐으로 활용하여, 공사용 광문의 격자지보강 설치는 기초콘크리트 타설 후 그 위에 지지시킨다.
- 시공시 현장상황에 따라 감독원과 협의하여 공사용 광문의 격자지보강을 H형강으로 대체할 수 있다.
- 시점부 갱구 비 시추조사구간에서는 시공시 확인시추를 시행하여야 하며, 현장 지중조건이 설계시와 상이한 경우 현장조건을 반영한 갱구보강을 작성하여 시공하여야 한다.

등각면도



*Note

- 갱구부 배수계획은 터널 유입수의 원활한 배수를 위하여 시공시 유의하여 설치하여야 한다.
- 집수정 및 중배수관, 횡배수관의 설치위치 및 제원은 현장상황을 고려하여 조정하고, 집수정 상부는 현장의 종단 및 횡단 기울기에 맞추어 시공하여야 한다.
- 터널시공시 터널내 배수계획은 종단구배에 따라 원활한 배수처리가 될수 있도록 계획해야 하며 단차가 발생하는 동상방지층 구간에서는 최소배수구배 이상 으로 Taper 처리하여 자연유하되도록 하여야 한다.
- 공사완료시까지 유출수의 pH안정화가 이루어지지 않을경우 운영중에 지속적인 pH관리가 될수 있도록 감독원과 협의하여 pH저감시설을 설치하여야 한다.
- 터널 외부의 우수 등이 내부로 유입될 경우 신속한 배수를 위하여 터널입구로 부터 20m 이내에 집수정을 설치한다.
- 시공 시 배수구조를 계획을 검토 후 배수 상세도를 작성하여야 한다.
- 터널 세척수는 터널내 유출수와 별도 분리배수 시키는 것을 원칙으로 한다.



ex 한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00~00000.00		
설 계 사			
시 공 사			
건설분야	토목	건설단계	

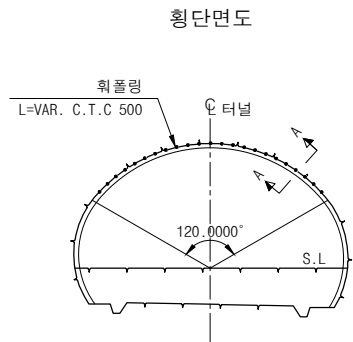
개정번호	날짜	내 용		
▲			작성자	검토자
▲				확인자
▲				

설계공구	제0공구	0000.00~0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도 면 명	갱구부 배수 계획도
편철번호	3-038

기 타 부 대 공

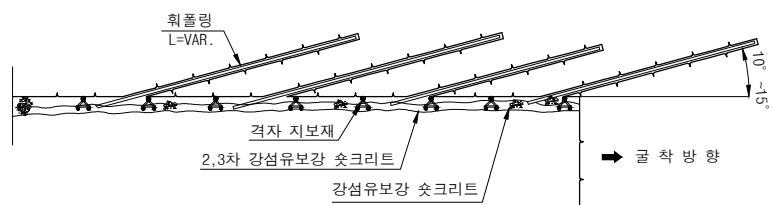
휘폴링 개요도



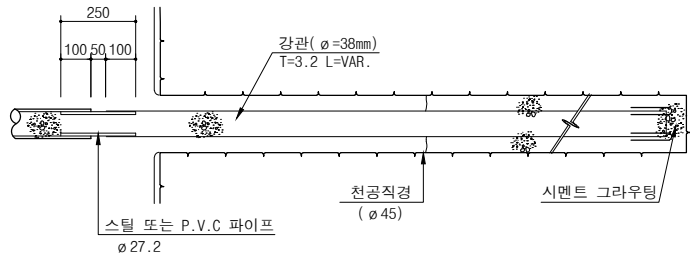
휘폴링 적용기준

구 분	E	W-1
길 이 (m)	3.0	4.0
총간격 (m)	1.2	1.5
횡간격 (m)	C.T.C 0.5	C.T.C 0.5

단면 A-A

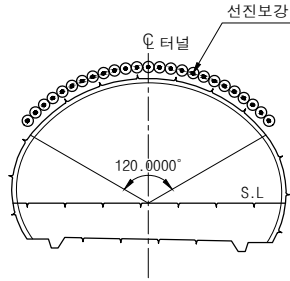


휘폴링 단면 상세

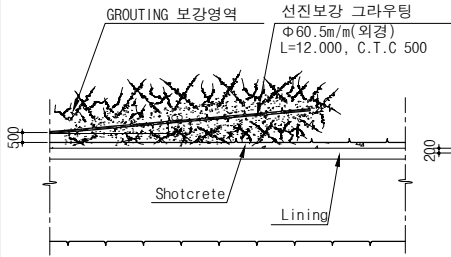


선진보강 그라우팅 공법 개요도

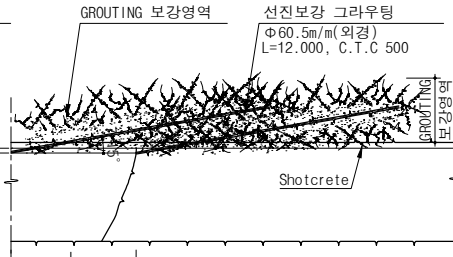
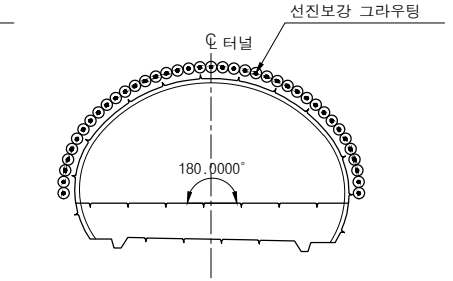
정 면 도(꺽구부)



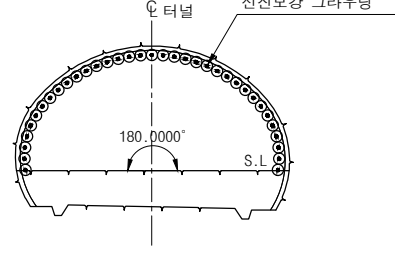
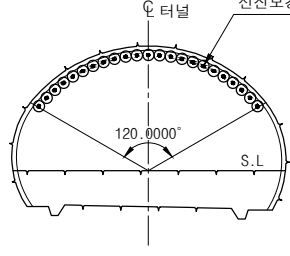
측 면 도(꺽구부)



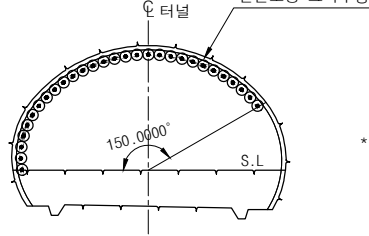
측 면 도(본선부)



정 면 도(본선부)



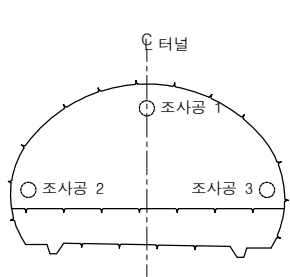
정 면 도(편경사지형)



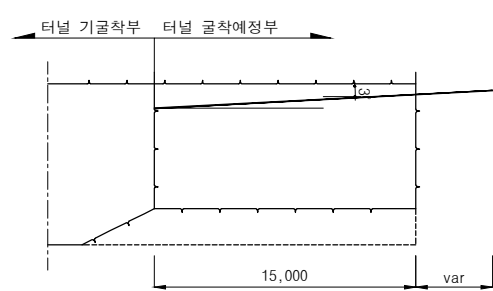
*선진보강그라우팅 종방향 설치각도(15° 이하)는 시방기준을 따르며 설치각도를 15°이상으로 할 경우 현장여건에 맞추어 감독관 승인 후 설치방법(예, 여유장 확보, 선진보강그라우팅 선시공, 연결관 등)을 변경할 수 있다.

선진수평보링 개요도

단면도

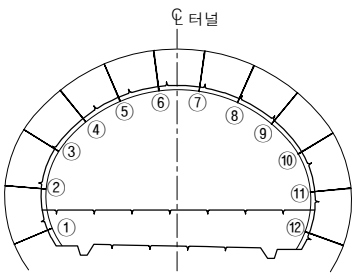


측면도



- 조사공1의 천공결과 단층 파쇄대 및 공동이 확인될 경우 조사공 방향 및 범위를 확인 후 지보패턴 및 보강방법을 결정해야 한다.
- 조사공 2,3는 예비조사공이다.

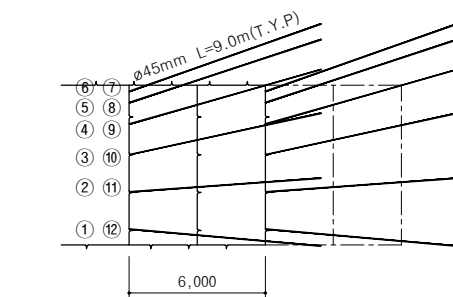
프리그라우팅 개요도



공사 수 량 표(예)

구 분	규 격	수 량	비 고
천 공	φ45X9.000	12 공	
주 입	시 멘 트	12X450Kg	

* 주입량은 1 M 당 50Kgfl 을 기준함

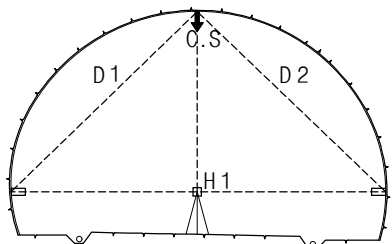


- 천공경φ=45mm로 하며 천공장은 L=9.0m 로 하며, 지반상태에 따라 변경할 수 있다.
- 파쇄대의 범위가 클 경우는 매 6.0M 마다 연속 시행한다.

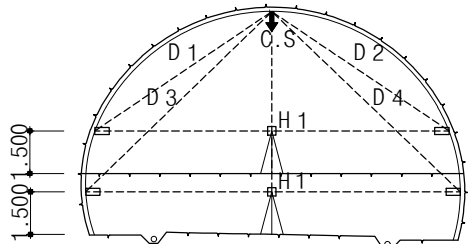
*Note

- 파쇄대의 범위가 클 경우는 매 6.0M 마다 점선과 같이 연속 시행하며 그 시행은 감독원의 지시에 의한다.
- 프리그라우팅 주입시 마지막공 주입 완료후 24시간 이상 경과후 발파작업을 개시한다.
- 프리그라우트 주입량은 암질 및 주입효과에 따라 실적 정산한다.
- 프리그라우팅은 암반상태에 따라 검토하여 적용한다. 필요한 경우 굴착전 막장 전면에 대하여 선진보링을 실시하여 그라우팅 실시여부를 결정한다.
- 그라우팅 주입시 그라우팅 주입으로 인해 암반에 변위가 발생할 경우 즉시 주입을 중단하고 대책을 강구하여 작업을 수행한다.
- 시공방향 및 각도는 불연속면의 방향 등 지반조건에 따라 감독원 승인을 득하여 변경 시공할 수 있다.
- 도면과 같이 그라우팅을 실시함에 따라 누수가 바닥부에 집중될 것으로 예상되는 구간에는 감독원의 승인을 득하여 바닥부에도 프리그라우팅을 실시한다.
- 프리그라우팅은 전 터널구간의 10%를 예비수량으로 적용하며, 누수가 예상되는 구간에 대해서는 전연장을 적용한다.
- 휘폴링의 시공각도는 시공성을 고려하여 10° ~ 15° 로 천공하며 횡방향으로 50cm 간격, 겹침장은 지보패턴별 경지보재의 영향을 주지않도록 감독원의 승인하에 적용한다.
- 휘폴링은 꺽구부 및 시공시 발생할 수 있는 연약대, 단층파쇄대 출현으로 지반여건상 필요하다고 판단될 때는 감독원의 승인하에 적용한다.
- 직(일반)천공 그라우팅은 NATM 시.종점 및 예상연약대 구간에 실시하는 것으로 계획하였으나 시공시 단층파쇄대 출현등 지반여건상 필요하다고 판단될 때는 감독원 승인하에 추가로 실시할 수 있다.
- 직(일반)천공 그라우팅의 배치각도는 현장 여건및 암질에 따라 120° ~ 180° 의 범위내에서 편향조정할 수 있다.
- 설계 천공간격은 50cm를 원칙으로하나 단층파쇄대 출현 등 암반상태가 매우 불량하다고 판단될 경우 감독원의 승인을 득한후 천공간격을 조정하여야 한다.
- 직(일반)천공 그라우팅의 천공길이와 보강각도는 현장 여건에 맞게 감독원과 협의하여 재조정할 수 있다.
- 직(일반)천공 그라우팅의 설치각도는 터널 진행방향으로 15° 이하가 되도록 한다.
- 직(일반)천공 그라우팅 적용 구간에는 상부의 록볼트를 적용하지 않는 것을 원칙으로 하나, 강관보강영역과의 간격을 감안하여 감독원 승인하에 좌우측으로 각각 1공을 추가할 수 있다.
- 본 도면은 터널 보조공법의 일반적인 내용을 작도한 것으로서, 특정공법을 위한 공법상세도는 별도 작성하여야 한다.
- 직(일반)천공에 사용되는 주입재는 시공시 Face Mapping 등을 통해 지하수 유입량이 많거나 암반파쇄가 심해 조기강도 발현이 요구되는 구간은 우레탄계 및 무기계 급결재의 적용성을 검토 후 감독관의 승인하에 조정할 수 있다.
- 특정공법의 경우 터널지형조건, 지반특성, 단층파쇄대 등을 고려하여 기술심의 결과를 터널별로 적용하였으며, 일부 보조공법 중 재료의 보강효과가 우수한 경우 막장당 보강공의 수를 감독관 협의 후 조정 할 수 있다.
- 또한, 적용된 보강공법의 경우 기술심의 결과를 반영한 사항으로 부득이한 상황이 발생하지 않는한 적용을 원칙으로 하며, 부득이한 상황 발생시, 감독관 승인후 조정 할 수 있다.
- 보조공법 개요도에서 제시된 보강각도, 보강공수, 보강범위는 하나의 예시이며, 현장여건 및 특정공법에 따라 변경 적용할 수 있다.

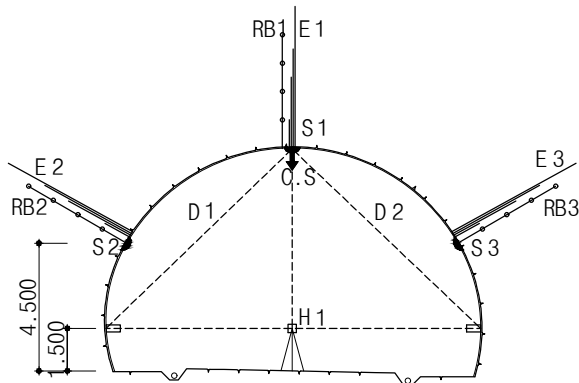
A, B-1, B-2, C-1, C-2 (A계측)



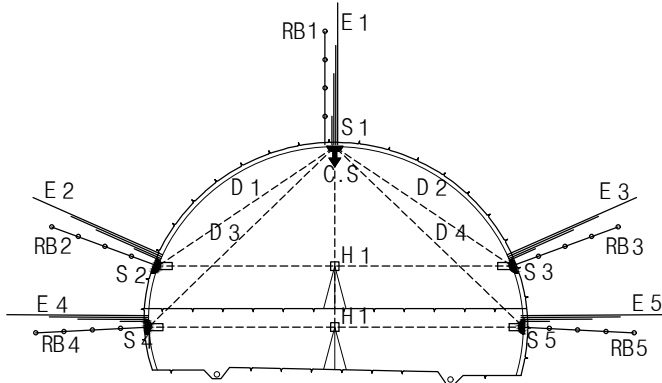
D-1, D-2, E, L-1, L-2, W-1
W-2, W-3, P-1, P-2, P-3 (A계측)



A, B-1, B-2, C-1, C-2 (B계측)



W-2, W-3, P-1, P-2, P-3 (B계측)
D-1, D-2, E, L-1, L-2, W-1



지반종류-시공단계별 계측간격

지 반	조 건	갱 구 부	20이하의 토피 (D: 터널굴착폭)	시공초기단계	어느정도 시공이 진행된 단계
경암지반(단층의 파쇄대 제외)		10M	10M	20M	30~50M
연암지반		10M	10M	20M	30M
토사 및 풍화암지반		10M	10M	10~20M	20M

패턴별 계측간격

지보 패턴	A	B - 1 B - 2	C - 1 C - 2	D - 1 D - 2 E W-1~3	P - 1 P - 2 P - 3 W - 4
계측 간격	40~50m	30~40m	20~30m	20m	10m

주1) 패턴별 계측간격은 어느정도 시공이 진행된 단계에 적용

구 분		00터널	
		00방향	□□방향
일상계측	천 단 침 하	13	13
	내 공 변 위	36	36
정밀계측	지 중 변 위	10	10
	록볼트 축력	10	10
	숏크리트 응력	10	10
	지 표 침 하	10	10
록볼트 인발		43	42

범 레		
	천단침하측정	C.S
	지중변위측정	E1~E5
	록볼트 축력 측정	RB1~RB5
	숏크리트응력측정	S1~S5
	내공변위측정	D1~D4

*Note

- 계측기는 가능한 조기에 설치하여 초기치를 측정하여야 한다.
- 계측기는 수시로 작동성을 보정하여야 한다.
- 계측기 설치시 충전을 완전히하여 측정위치에 게이지가 정확히 고정되도록 하여야 한다.
- 설치된 각종기기 및 CABLE은 발파, 굴착, SHOTCRETE타설 등 시공시 파손되지 않도록 보호대책을 세워야 한다.
- 위의 계측기 배치는 한정된 지반조사에 의한 배치결과로서 계측의 측정간격 및 빈도는 지보패턴 및 지질의 변화와 측정결과를 고려하여 계측기 설치유무를 증감하여야 한다.
- 터널 갱구부는 현장시공전 철저한 Face mapping 및 지반여건을 조사하여 설계에 반영된 내용과 상이한 경우 계측계획을 재수립하여 특별계측을 고려하는등 중점관리토록 하여야 한다.
- 갱구부근은 갱구로부터 50m 구간을 적용하고, 시공의 초기단계는 긴 터널에서 200M정도의 시공이 진행된 상태를 말한다.
- 내공변위 및 천단침하의 측정편은 굴착후 빠른 시간내에 설치하여 초기치를 확정한다.
- 각 계측결과에 대한 변위 발생시 긴급대책 방안은 다음을 기준하여 현장여건에 의거
 - 내공 변위 계속 증감 : S/C 및 R/B의 추가보강 계획수립 및 조기시행.
 - 지중 변위 계속 증감 : R/B 길이의 적정여부 판단 및 추가보강 조기시행.
 - 숏크리트 응력 계속 증감 : S/C의 타설두께 추가보강 여부 판단 및 추가보강 조기시행.
 - 록볼트 축력 계속 증감 : R/B의 갯수 적정여부 판단 및 추가보강 조기시행.
- 계측의 측정 간격 및 빈도는 지보패턴 및 지질의 변화와 측정결과를 고려하여 감독원의 승인하에 증감할 수 있다.
- 록볼트 축력, 숏크리트 응력, 지중변위측정은 정밀계측단면 (M.M.S)에서 실시한다.
- 본 도면은 참고도면이며, 터널 공사 착수전에 계측계획서를 작성하여 감독원에 제출하고, 계측계획서에 제시된 계측기기를 구비하여 계측기기의 정밀도를 확인받아야 한다.
- 록볼트 인발시험은 록볼트 시공전에 록볼트 인발내력 시험을 실시하여 암질상태에 따른 인발내력을 설정하고, 록볼트 시공후 암질종류별로 시험을 수행한 인발내력 시험결과에 따라 허용기준(변위)을 현장 자체적으로 설정하여 록볼트 인발시험을 수행하도록 한다.



한국도로공사

고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정 00000.00~00000.00

설 계 사

시 공 사

건설분야

토목

건설단계

개정번호

날짜

내 용

작성자

검토자

확인자

설계공구

제0공구

0000.00~0000.00

시공공구

도면축척

도면번호

AS SHOWN

편철번호

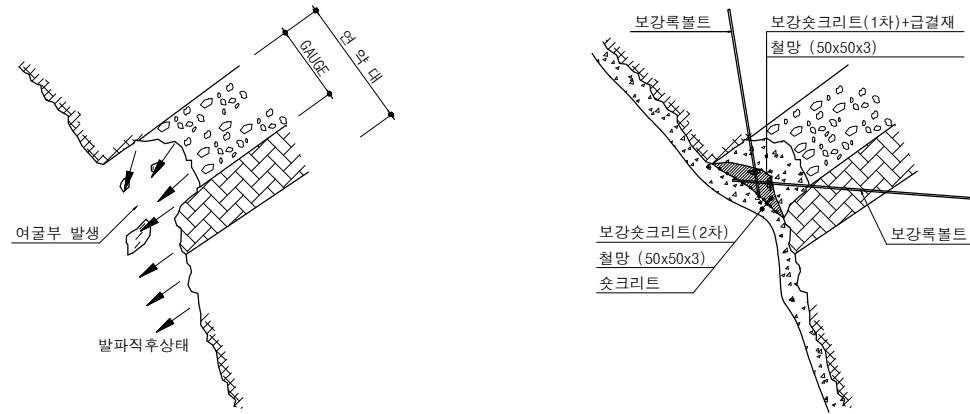
도 면 명

3-040

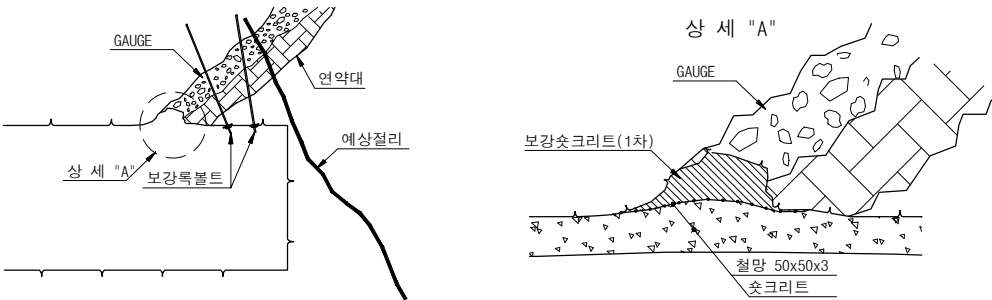
계 측 계 획 도

긴 급 여 굴 처 리 계 획

형 방 향



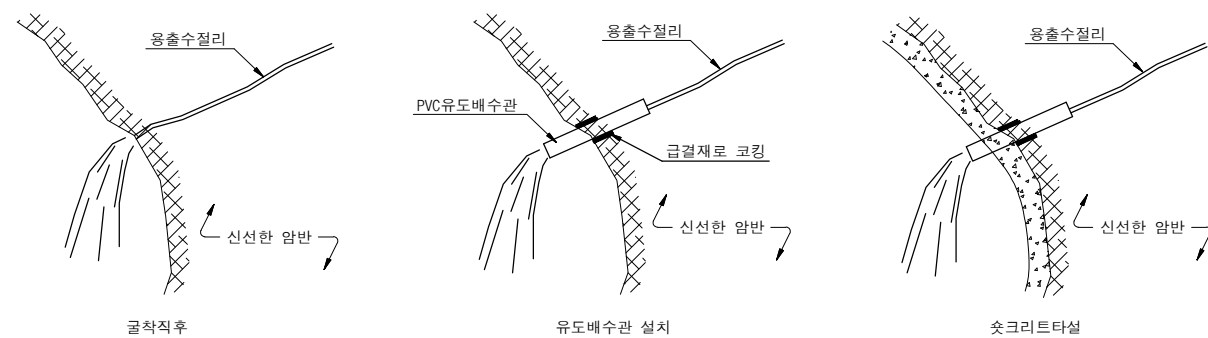
종 방 향



시 공 순 서

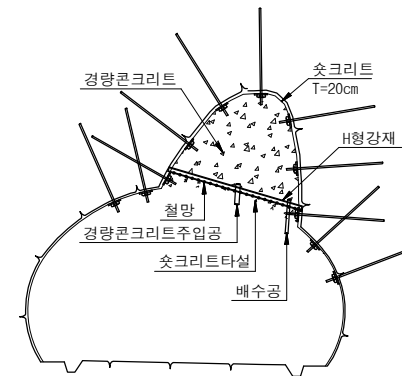
1. Gauge부분에 철망설치
2. 1차보강숏크리트 타설
3. 보강특볼트 타설(L>3m)
4. 2차 보강숏크리트 타설
5. 철망(50x50x3) 설치
6. 숏크리트 타설

용출수 절리 처리계획

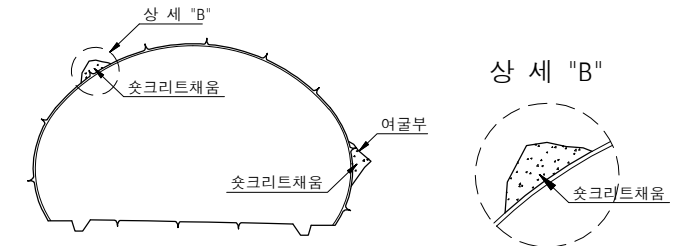


규모에 따른 여 굴 처 리 계 획

대규모 여굴처리



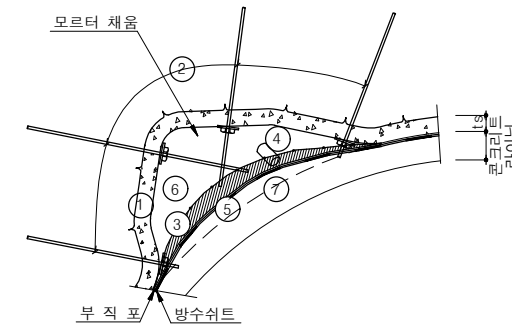
소규모 여굴처리



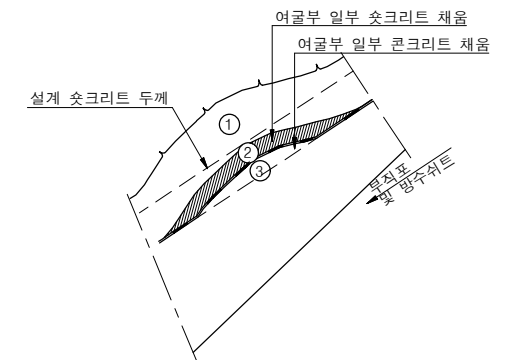
대규모 여굴처리 시공순서

1. 공동부를 숏크리트와 특볼트로 보강
2. H형 버팀강재를 고정
3. H형강재에 철망을 겹쳐부착
4. 철망에 숏크리트를 타설(배수공 설치)
5. 공동을 경량콘크리트로 채움

국부적으로 깊은 여굴



범위가 넓고 얇은 여굴



시 공 순 서

1. 여굴부 숏크리트 타설
2. 보강특볼트 타설 : 철망고정 및 여굴채움 모르터 고정용 돌출부 형성
3. 철망을 겹쳐서 특볼트 두부에 고정
4. 모르터 주입용 파이프 고정
5. 숏크리트 타설
6. 모르터 채움 주입(저압)
7. 콘크리트라이닝 시공

시 공 순 서

1. 설계 숏크리트 두께
2. 여굴부 일부 숏크리트 채움
3. 여굴부 일부 콘크리트라이닝으로 시공

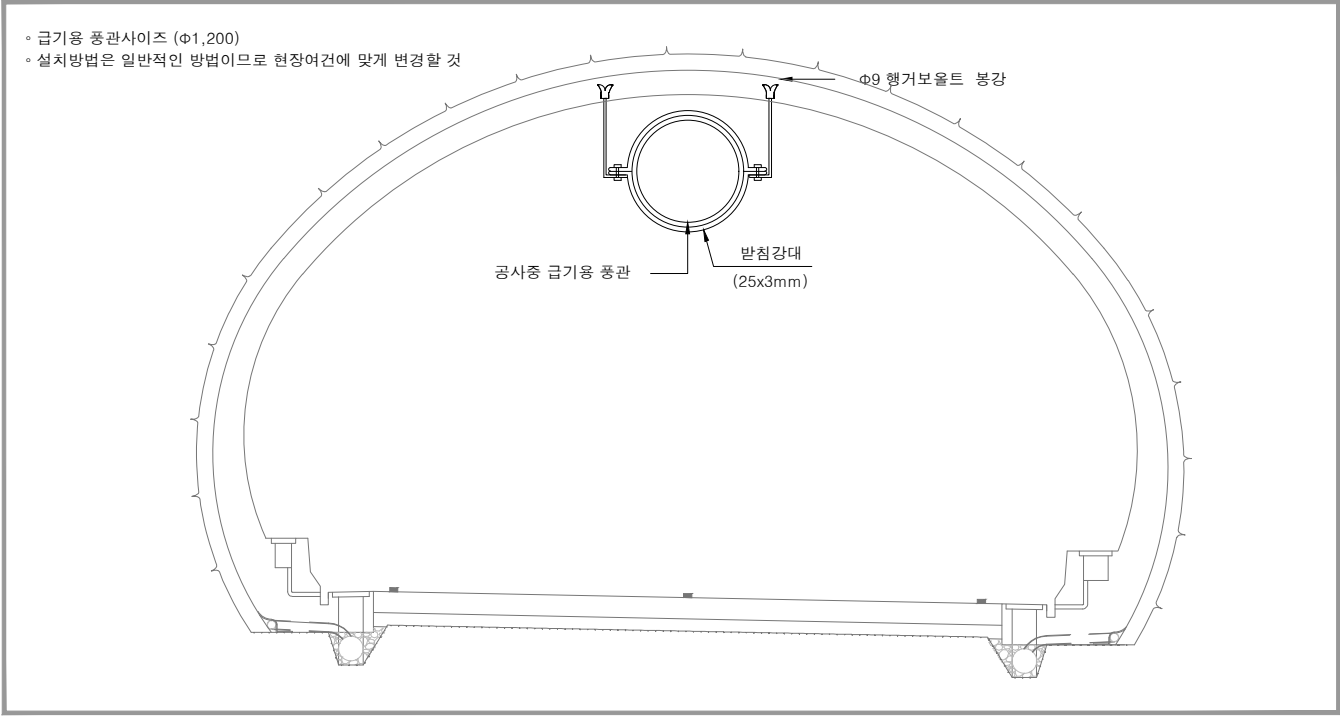
00방향 공사중 환기설비



□□방향 공사중 환기설비



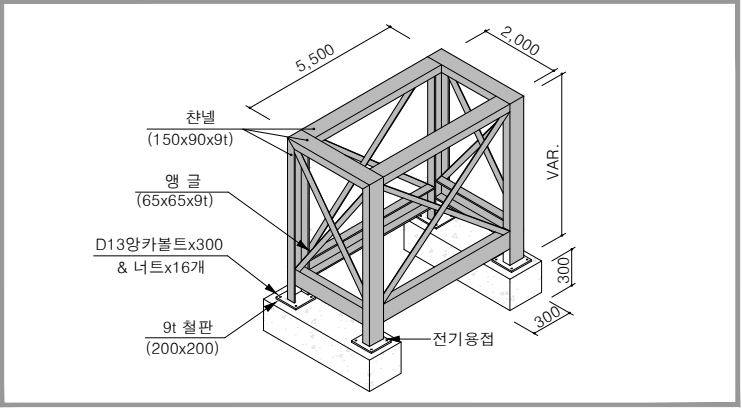
풍관 설치 상세도



공사중 환기설비 장비일람표

기 호	수 량	용 도	형 식	풍관(ø)	풍량(m³/min)	모터(kW)	정압(Pa)	전원(øxVxHz)	설치장소	비 고
F 01	2 EA	송기용	축류팬	1,200	990	30	850	3x380x60	강진,광주방향 종점부 경외	-

축류팬 설치 가대 상세도



***Note**

- 급기DUCT 재질은 공사용 풍관임.
- DUCT 사이즈는 각 구간별 적정 사이즈로 결정
- 팬 주기동방식은 SOFT STARTER방식 적용 (장비업체 공급분)
- 관통 경구부 굴착은 자연환기로 계획.
- 본 도면은 감독과 협의 후 작성되었으며, 현장 변경시 감독관과 협의 할 것.



고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사

노선이정	00000.00-00000.00
설 계 사	
시 공 사	
건설분야	토목

개정번호	날짜

내 용	작성	검토	확인

작성	검토	확인

설계공구	제0공구	0000.00-0000.00
시공공구		
도면축척	AS SHOWN	
도면번호		

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

도면명	공사중 설비 개요도(1)
도면번호	3-042

- *Note
- 50m마다 막장 보급수 및 소방활동을 위한 Φ 40 방수구를 설치한다.

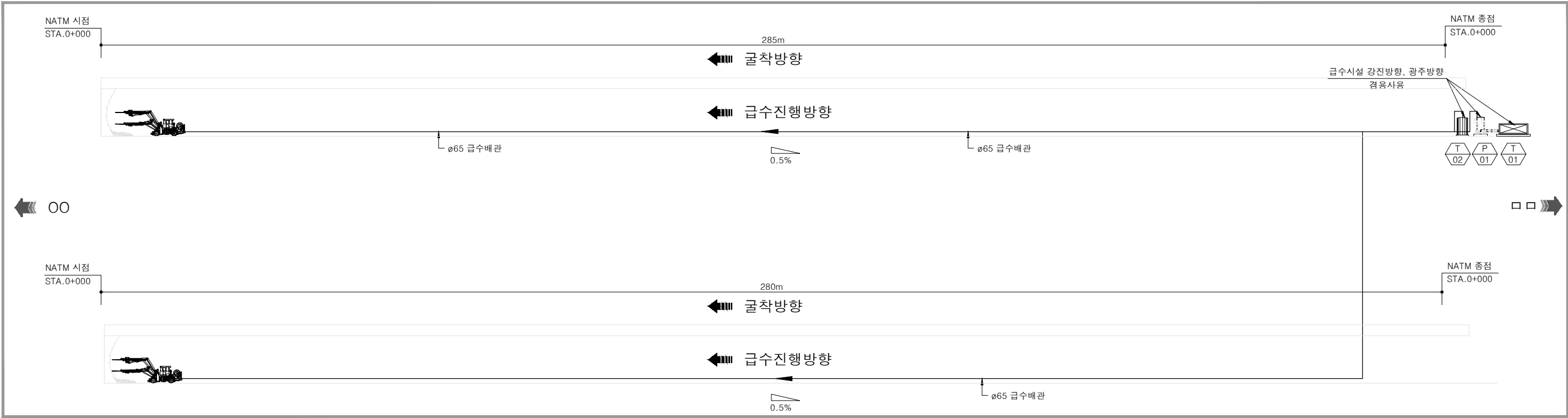
• 각 구간의 급수 메인 배관은 Φ 65 으로 한다

• 배관의 고정 및 지지를 위한 SUPPORT는 3m 간격으로 설치한다.

• 일방향 굴착시 관통 갱구부 굴착에 필요한 급수설비는 종점부 장비 이상 사용.

• 본 도면은 감독과 협의 후 작성되었으며, 현장 변경시 감독관과 협의 할 것.

00터널 공사중 급수설비



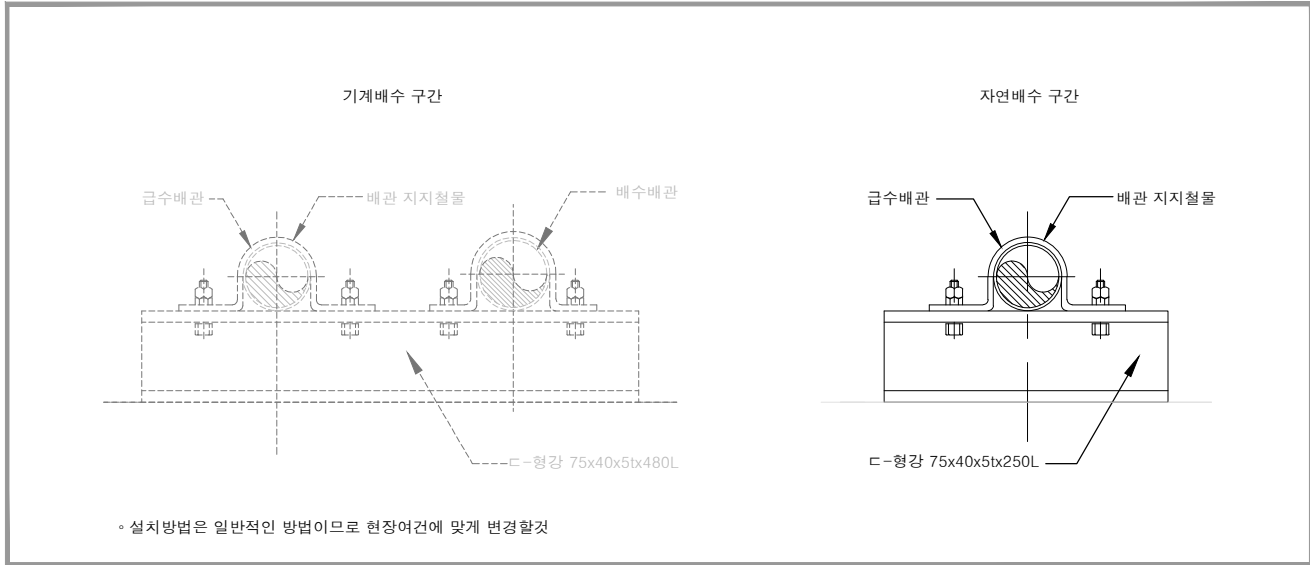
공사중 급수펌프 장비일람표

기 호	수 량	용 도	형 식	유량(LPM)	양정(m)	모터(kW)	단수(S)	구경(mm)		전원(ϕ xVxHz)	설치장소	비 고
								흡입	토출			
P 01	1 EA	급수펌프	다단볼류트	250	105	11	11	50	40	3x380x60	강진방향 종점부 갱외	광주방향 겸용사용

공사중 급수탱크 장비일람표

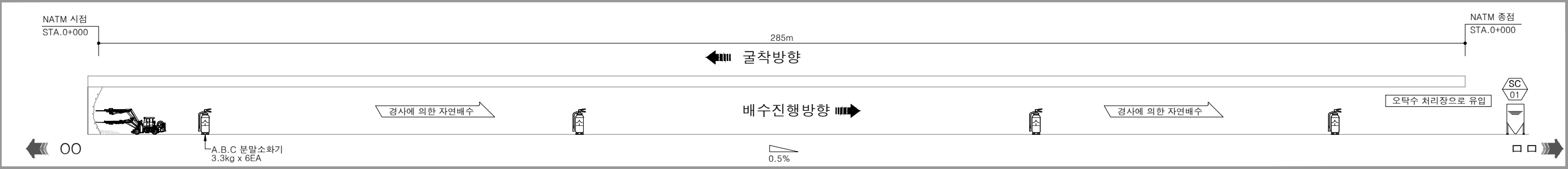
기 호	수 량	용 도	형 식	용량(LIT)	규 격	설치장소	비 고
					L x W x H (ø x H)		
	1 EA	급수용 메인탱크	F.R.P 원형	6,000	(2,000 x 1,950)	강진방향 종점부 갱외	이동형, 광주방향 겸용사용
	1 EA	급수 가압용 압력탱크	밀폐형	100	(560 x 910)	강진방향 종점부 갱외	광주방향 겸용사용

배관 설치 상세도

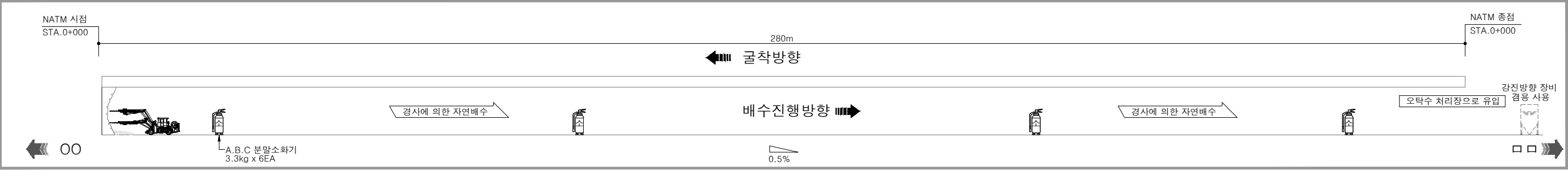


- *Note
- ○○터널은 하향구배에 의한 자연배수로 계획하였음.
 - 50m마다 막장 보급수 및 소방활동을 위한 ϕ 40 방수구는 급수배관에 설치한다.
 - 시점부 관통 갱구부 굴착시 배수설비는 상향구배에 의한 기계배수로 계획하였음.
 - 관통 갱구부 굴착시 발생한 오탉수는 굴착시점으로 이동 폐수처리 할 것.
 - 본 도면은 감독과 협의 후 작성되었으며, 현장 변경시 감독관과 협의 할 것.

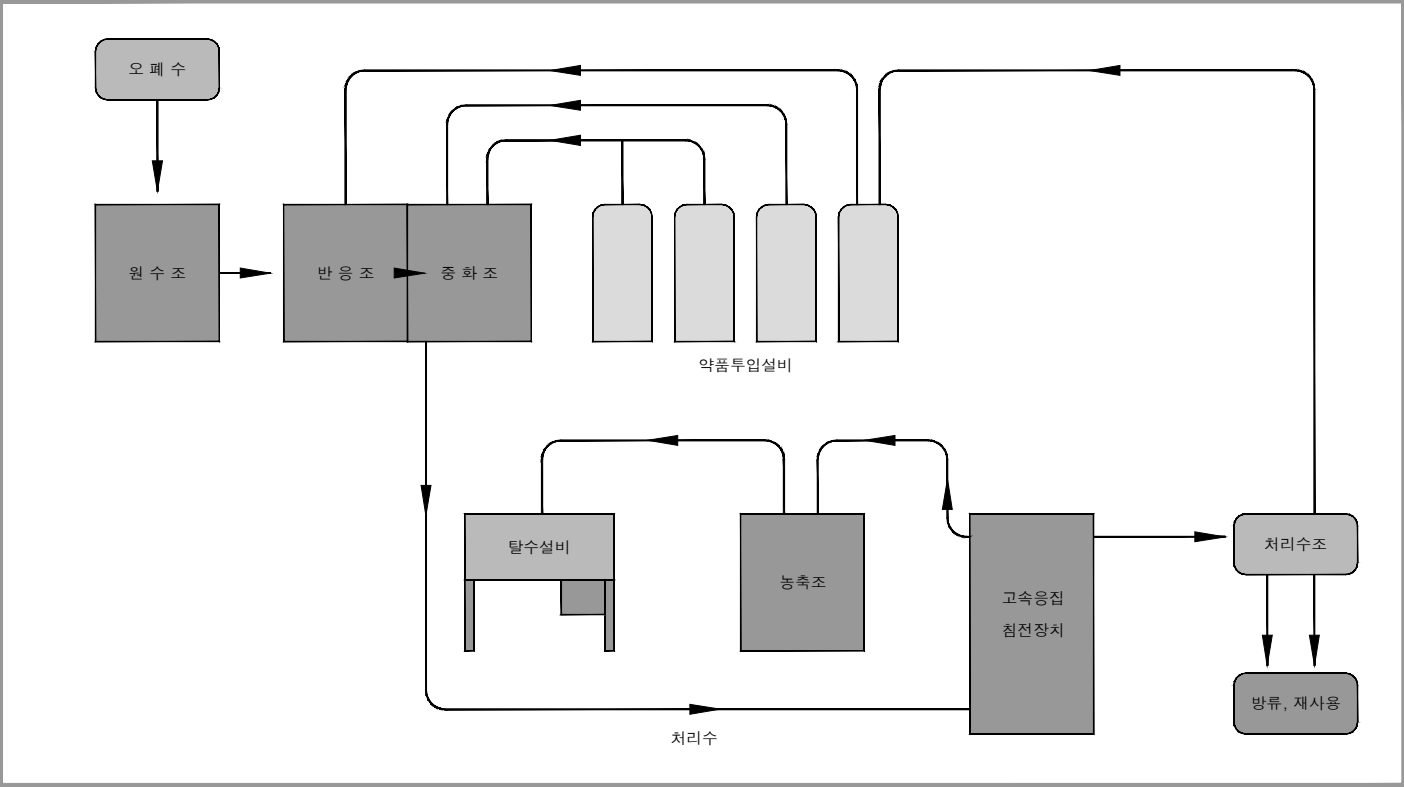
00방향 공사중 배수설비



□□방향 공사중 배수설비



오탉수 처리 개요도



공사중 오탉수처리설비 일람표

기 호	수 량	용 도	형 식	용량 (m ³ /day)	수전용량(kW)	처리 대상	비 고
SC 01	1Set	공사중 오탉수 처리용	응집침전식	500	40 (동결방지 보온장비 포함)	총점부 터널내 발생 오탉수	상하행터널 겸용사용

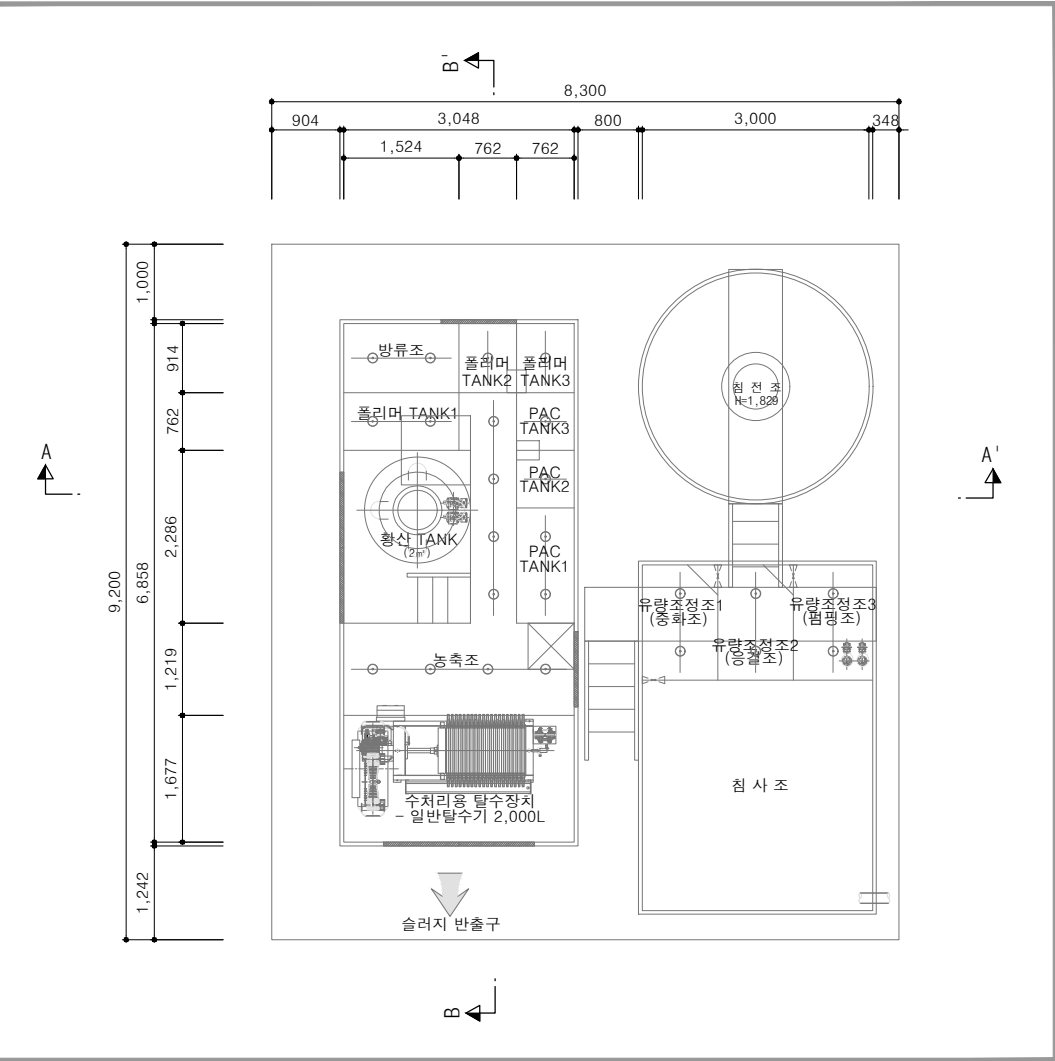
공사중 배수펌프 장비일람표(관통갱구부 사용)

기 호	수 량	용 도	형 식	유량(LPM)	양정(m)	모터(kW)	단수(S)	구경(mm)		전원(ϕxVxHz)	설치장소	비 고
								흡입	토출			
SP 01	2 EA	배수펌프	수중펌프	260	10	1.5	-	-	50	3x380x60	시점부 관통갱구부 막장 내	-

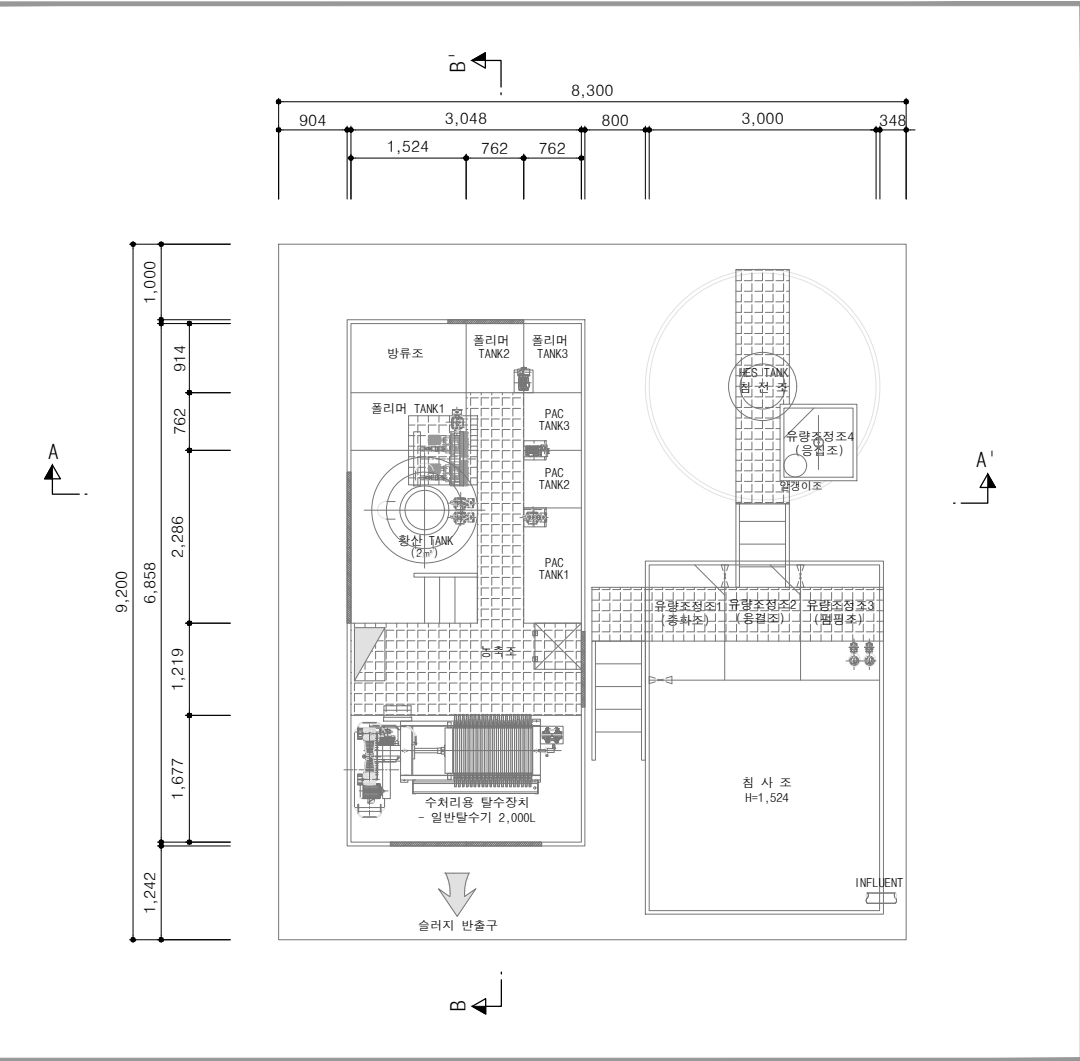
공사중 배수탱크 장비일람표(관통갱구부 사용)

기 호	수 량	용 도	형 식	용량(LIT)	규 격	설치장소	비 고
					L x W x H (ø x H)		
	1 EA	집수정	STS 각형	12,000	3,000 x 2,500 x 2,000	시점부 관통갱구부 막장 내	-

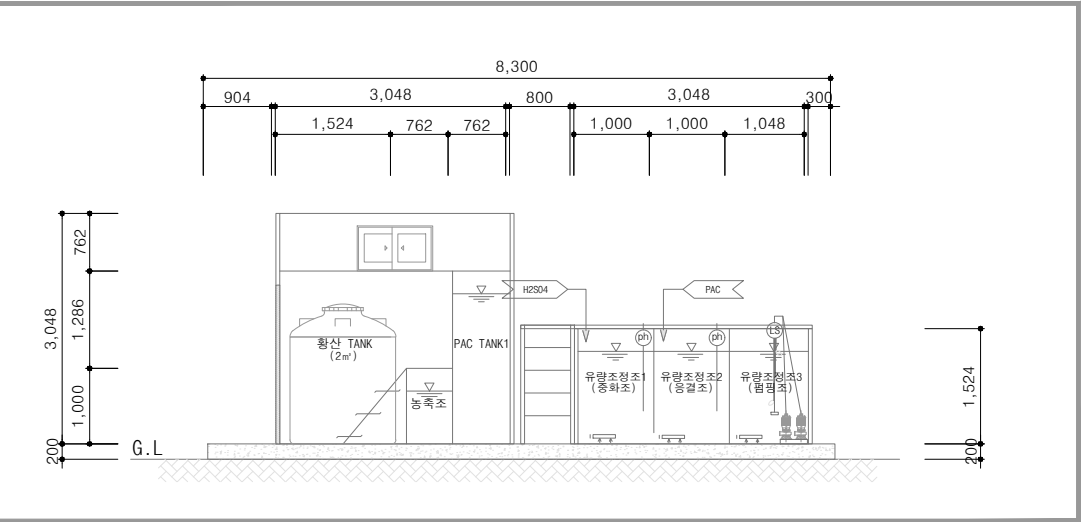
평면도



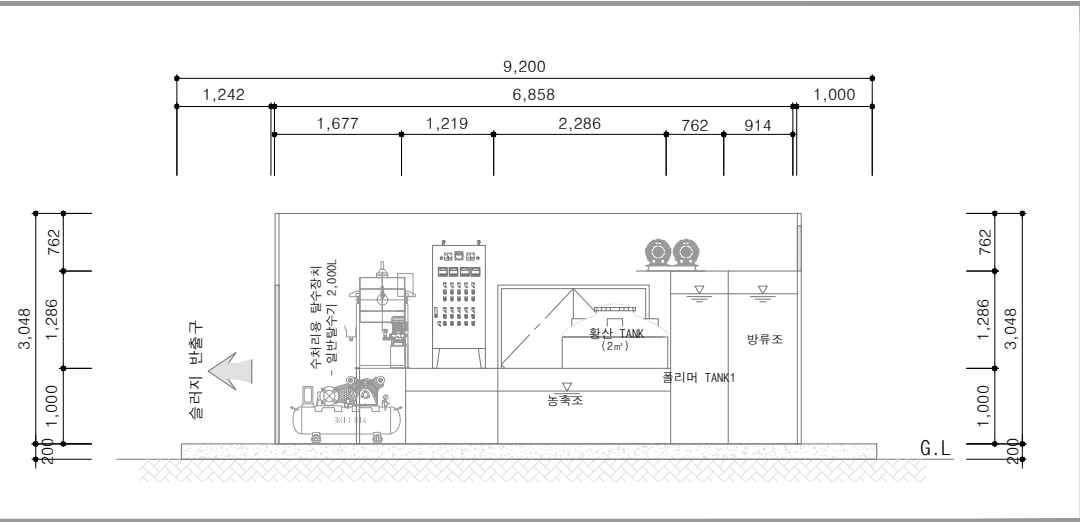
배치도

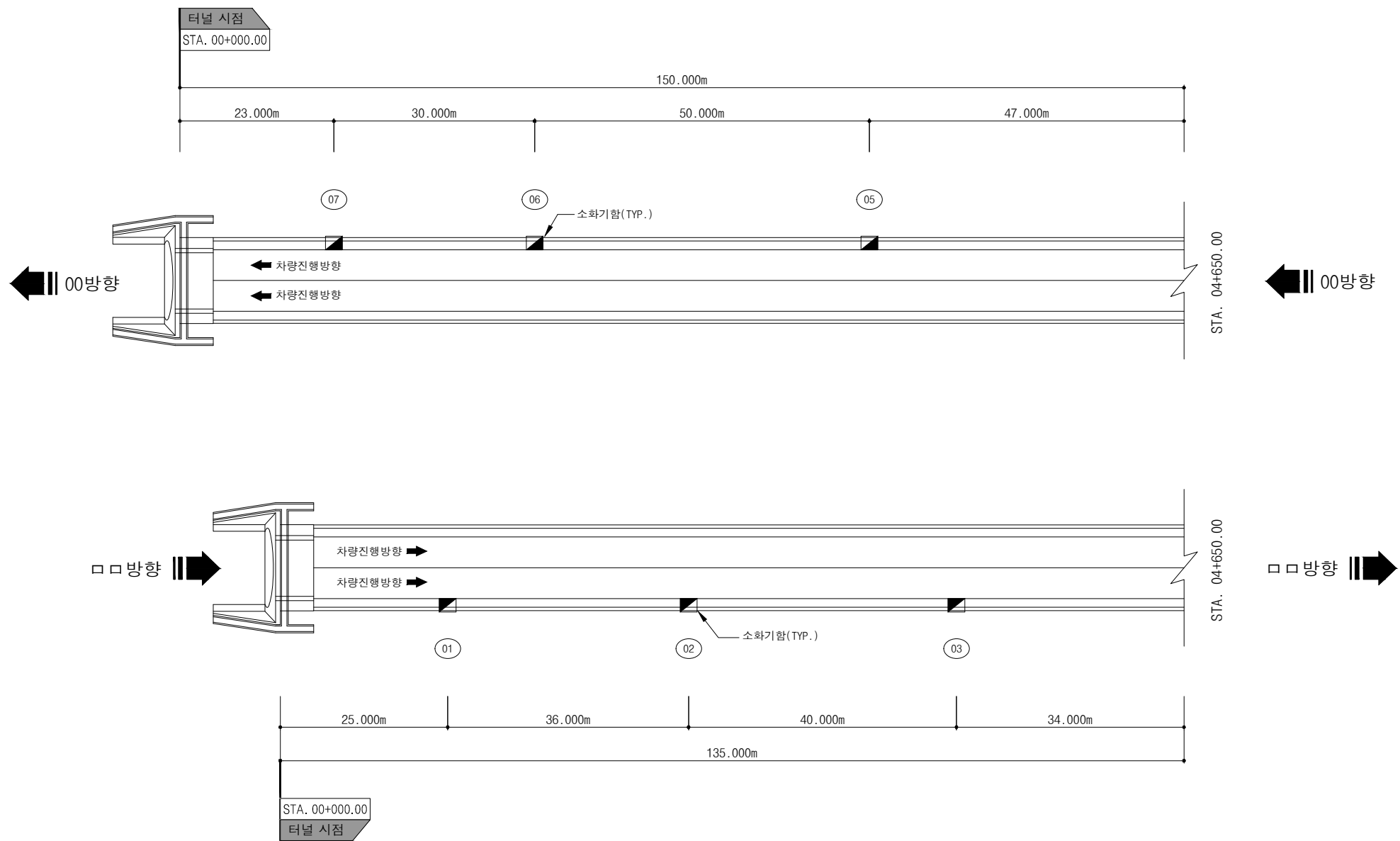


A-A' 단면도



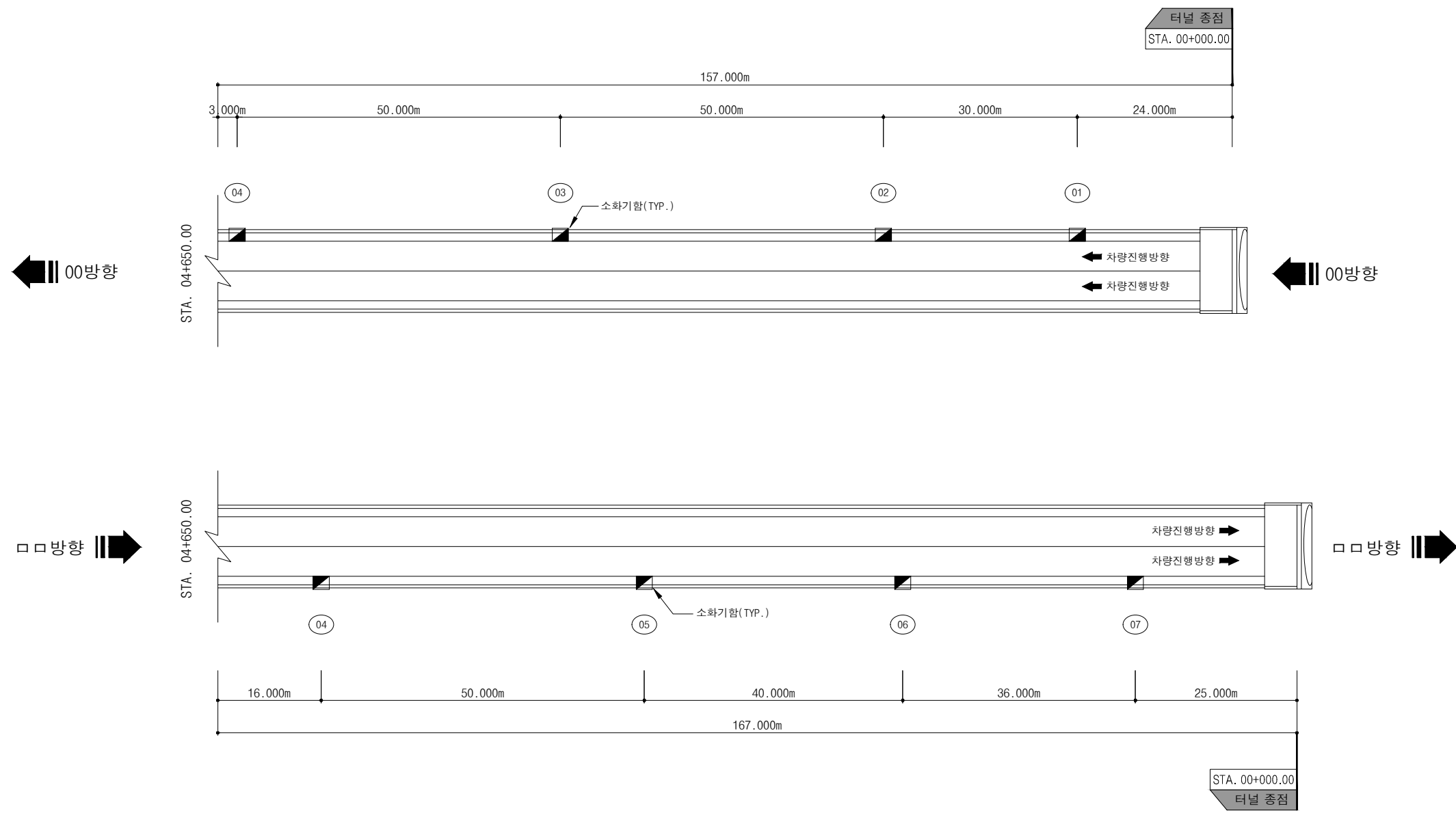
B-B' 단면도





소화기함 일람표

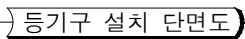
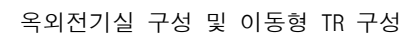
기 호	수 량 (EA)	형 식	설치위치	비 고
05~07	3	일반형	00방향	소화기함 상세도 참조
01~03	3	일반형	00방향을 반대	소화기함 상세도 참조



소화기함 일람표

기 호	수 량 (EA)	형 식	설치위치	비 고
01~04	4	일반형	00방향	소화기함 상세도 참조
04~07	4	일반형	00방향	소화기함 상세도 참조

- 터널내 조명은 NH 400W 등기구로 편측 1열 배열로 설치한다. (평균조도 50Lx 이상)
- 막장 50m는 통로등은 미설치하고 이동식 할로겐등 1,000x 8EA를 사용한다. (평균조도 70Lx 이상)
- 터널내 각 조명은 조명(배수펌프 포함)주간선에서 0.61kV F-CV 6mm²/3C로 분기한다.
- 점도드릴 전원 500m 이상 터널은 터널내 이동형 TR을 설치하며, 육의 전기실에서 6/10kV 고압케이블을 이동형 TR에 공급후 0.6/1kV로 점도드릴에 공급한다.
(500m 이하 터널은 터널내 이동형 TR을을 미설치하고, 육의 전기실 전용 TR에서 0.6/1kV 저압케이블로 직접 점도드릴에 공급한다.)
- 본 도면은 현장여건에 따라 다소 변경될 수 있다.

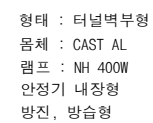


가설간선 설치 단면도

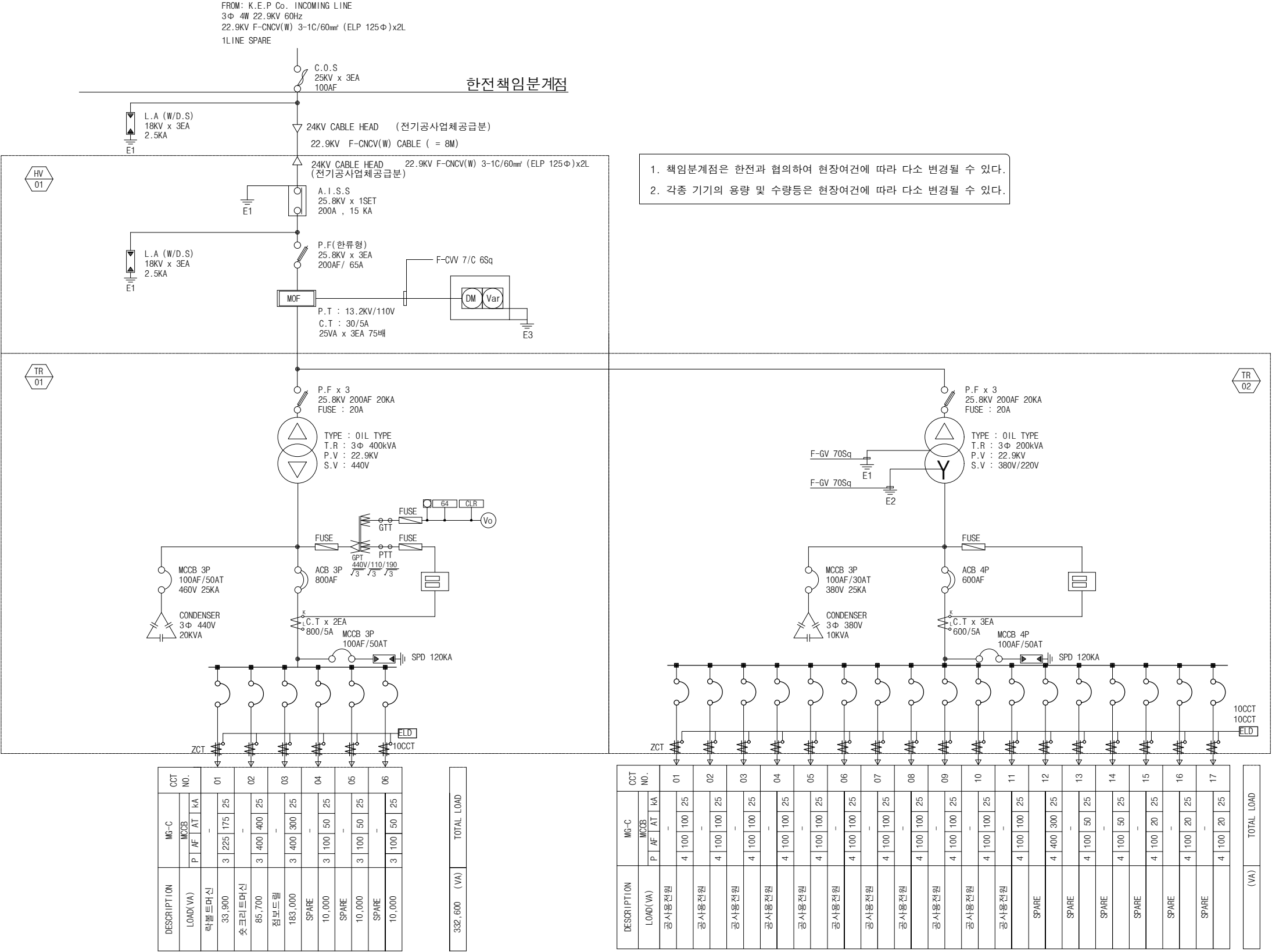


•점보드릴, 슛크리트 머신(3P) : 500m 미만터널 : 0.6/1kV 70mm²/3C 500m 이상터널 : 6/10kV 25mm²/3C 1,000m 이상터널 : 6/10kV 35mm²/3C ~ 6/10kV 70mm²/3C 2,000m 이상~3,000m 미만터널 : 6/10kV 95mm²/3C
•조명(4P) : 500m 미만터널 : 0.6/1kV 10mm² ~ 0.6/1kV 25mm²1회로 500m 이상터널 : 0.6/1kV 35mm² ~ 0.6/1kV 120mm²1회로 1,000m 이상 ~ 1,500m이하 터널 : 0.6/1kV 150mm² 1회로 2,000m 이상터널~3,000m 미만터널 : 0.6/1kV 150mm² 1회로 + 0.6/1kV 150mm² 1회로

조명기구 상세도



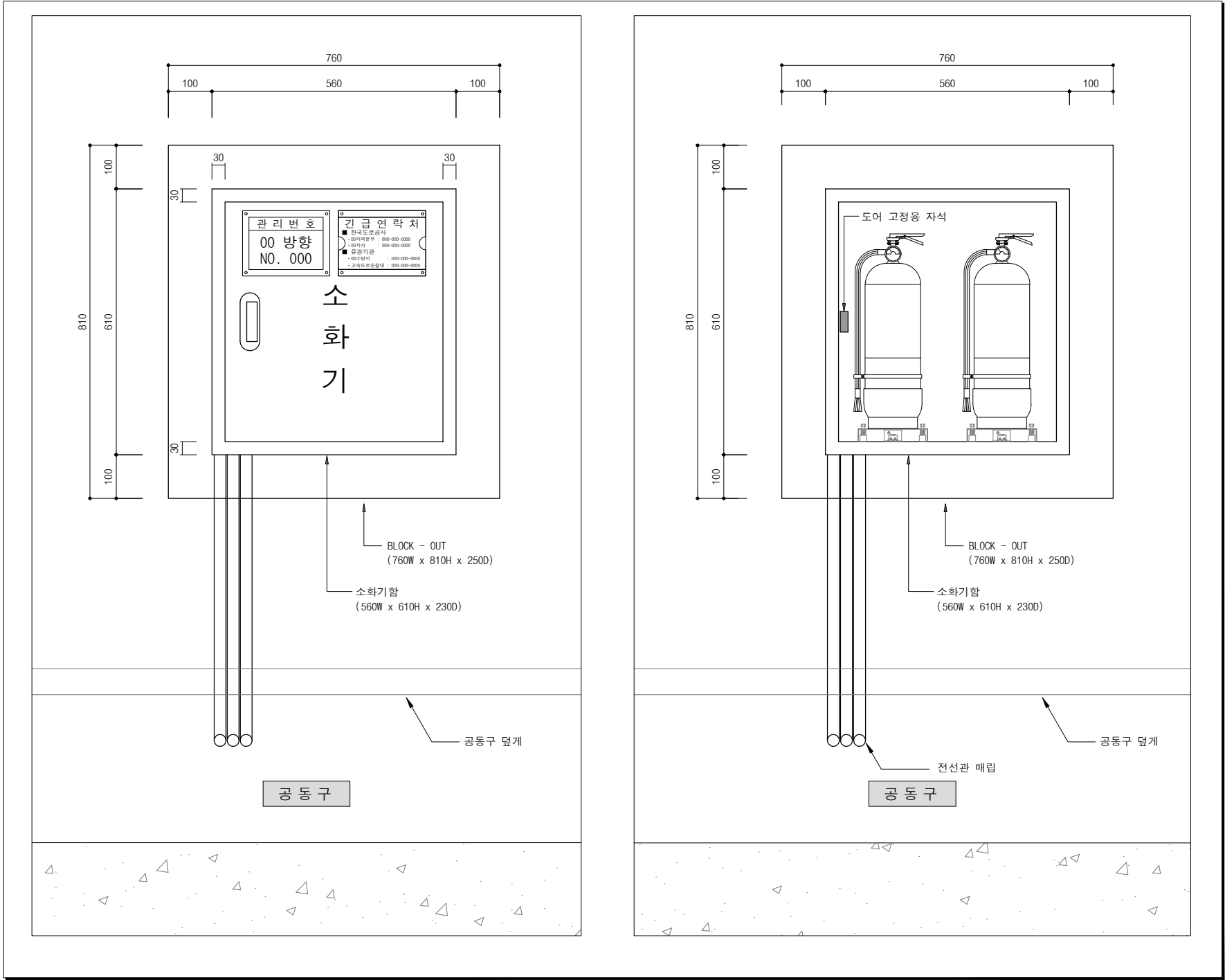
NH 400W



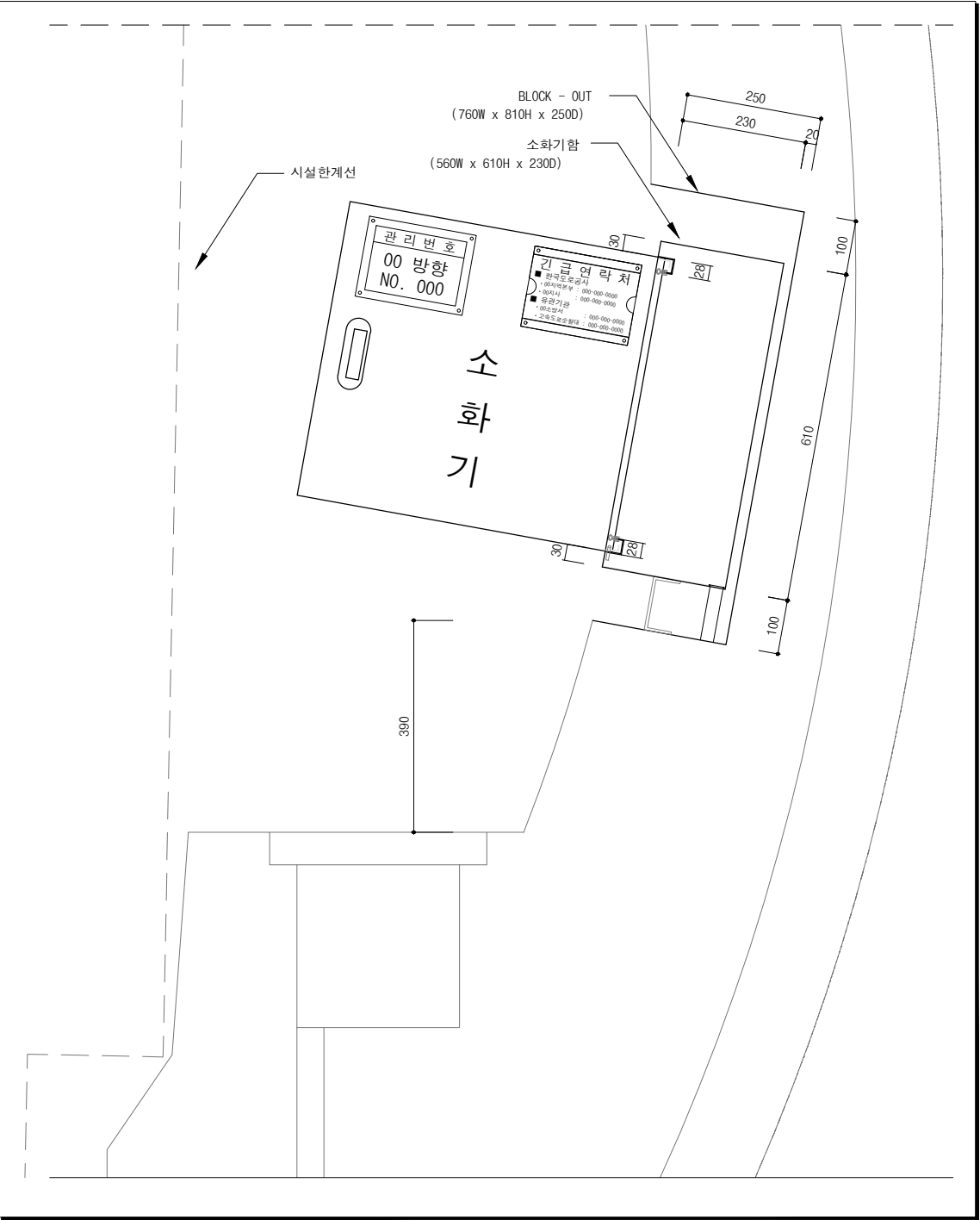
- 책임분계점은 한전과 협의하여 현장여건에 따라 다소 변경될 수 있다.
- 각종 기기의 용량 및 수량등은 현장여건에 따라 다소 변경될 수 있다.

- *Note
- 현장여건에 따라 변경 가능
 - 소화기함 제작 전 케이블 및 배관을 위한 hole가공 위치는 감독원의 승인을 득한다.
 - 본 도면에 적용된 제품은 일반적인 시방 내용으로 하였으며 동등 또는 동등 이상의 제품은 사용 가능하다.

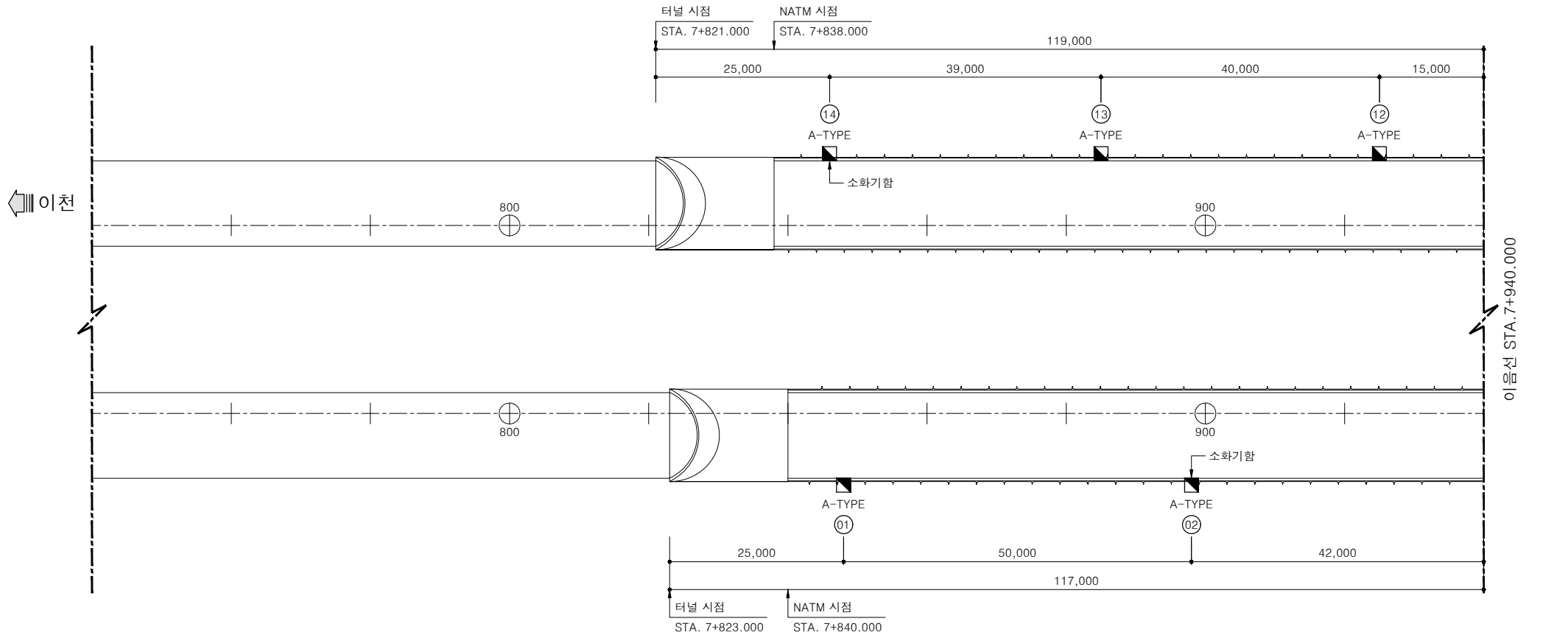
소화기함 설치 상세도



소화기함 설치 단면도



ex 한국도로공사 고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	노선이정	00000.00-00000.00		▲						설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도 면 명	소화기함 설치 상세도
	설 계 사			▲						시공공구				
	시 공 사			▲						도면축척	AS SHOWN			
	건설분야	토목	건설단계		개정번호	날짜	내 용		작성자	검토자	확인자	도면번호		



*Key Plan

터널 시점
STA. 7+821.000

이천

터널 종점
STA. 8+495.000

터널 시점
STA. 7+823.000

양평

터널 종점
STA. 8+497.000

*Note

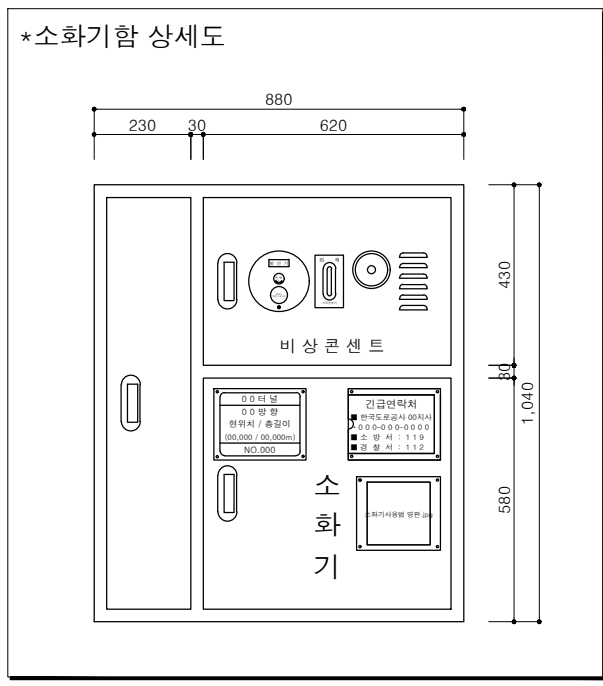
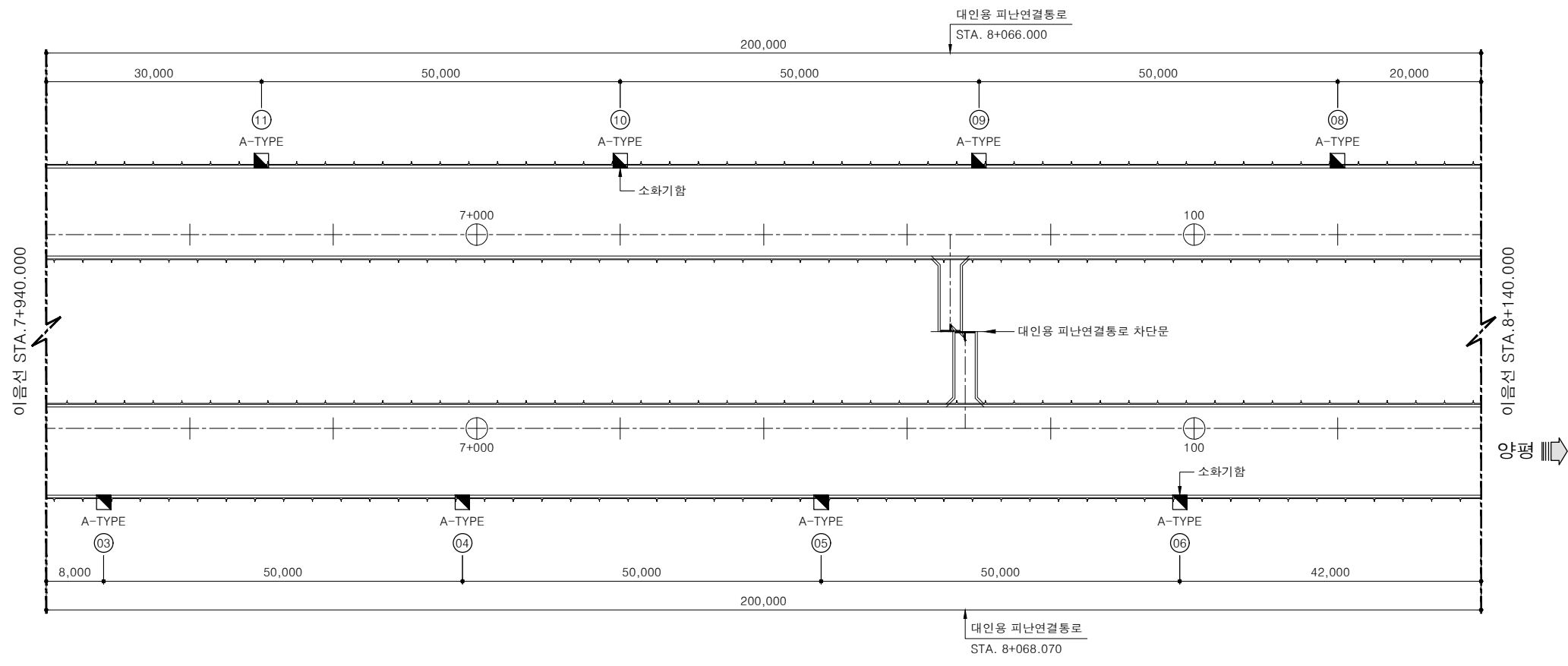
소화기함 설치시 입·출구부에서 25m로 반영 설치(25m를 초과 할수 없음)하며, 여건에 맞게 1~2m는 이동가능하다.

소화기함은 주행방향 오른쪽 측벽에 50m 이내 간격으로 설치한다.

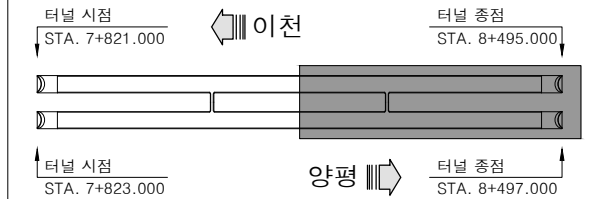
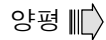
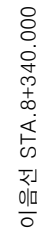
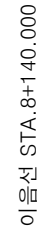
본 도면에 적용된 제품은 일반적인 시방 내용으로 하였으며, 동등 또는 동등 이상의 제품은 채택 가능하다.

*소화기구 일람표

명칭	이천방향	양평방향	합계	범례
소화기함 A형	7 EA	6 EA	13 EA	
소화기함 B형	-	-	-	
소화기함 C형	-	-	-	
소화기함 D형	-	-	-	
대인용 피난연결통로 차단문	1 EA			
차량용 피난연결통로 차단문	-			



 한국도로공사 고속국도 제00호선 00~00 고속도로 건설공사	노선이정	00000.00-00000.00			△ △ △ △							설계공구	제0공구	0000.00-0000.00	도면명	소화설비 평면도(1)	
	설계사												시공공구				
	시공사												도면축척	AS SHOWN			
	건설분야	토목	건설단계			개정번호	날짜	내용		작성자	검토자	확인자	도면번호		편철번호	3-051	



- 소화기함 설치시 입 · 출구부에서 25m로 반영 설치(25m를 초과 할수 없음)하며, 여건에 맞게 1-2m는 이동가능하다.
- 소화기함은 주행방향 오른쪽 측벽에 50m 이내 간격으로 설치한다.
- 본 도면에 적용된 제품은 일반적인 시방 내용으로 하였으며, 동등 또는 동등 이상의 제품은 채택 가능하다.

명 칭	이전방향	양평방향	합계	범례
소화기함 A형	7 EA	8 EA	15 EA	
소화기함 B형	-	-	-	
소화기함 C형	-	-	-	
소화기함 D형	-	-	-	
대인용 피난연결통로 차단문	1 EA			
차량용 피난연결통로 차단문	-			