

제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집 현황

2.2 건설 관련자료 검토결과 요약

2.3 기존 점검 및 진단자료 분석

2.4 보수·보강 이력

2.5 내진설계 여부

2.6 시설물의 용도변경 여부 확인

2.7 자료분석 결과요약

제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집 현황

본 과업에 대한 자료조사는 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련자료로 대별되며, 자료 분석을 통하여 과업 수행의 추진방향과 세부계획을 수립하였다.

또한, 본 과업 대상구조물의 관련자료를 수집·분석하여 구조물의 이력 확인, 결함 및 손상의 원인 분석, 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

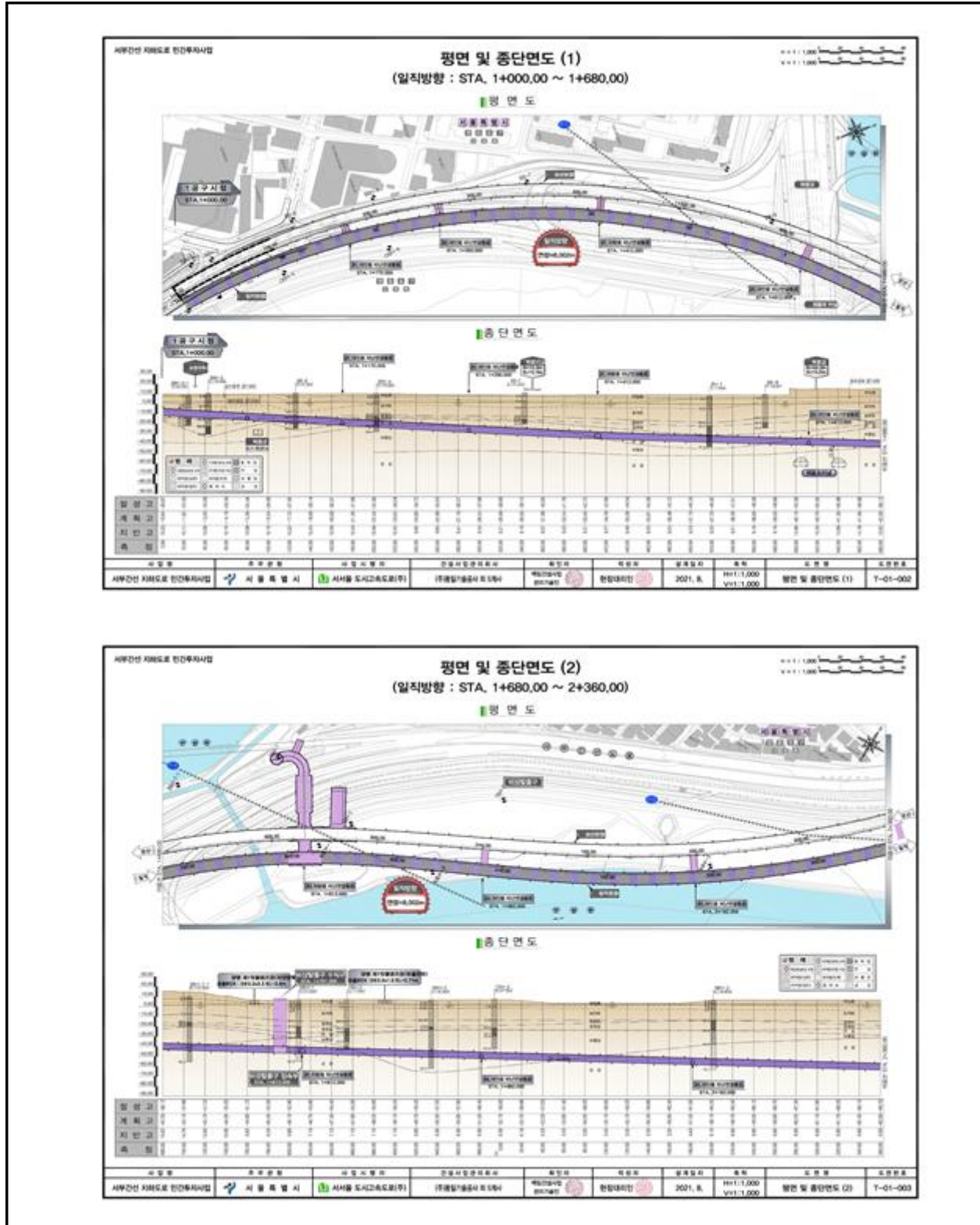
2.1.1 자료수집 현황

【표 2.1.1】자료수집 현황

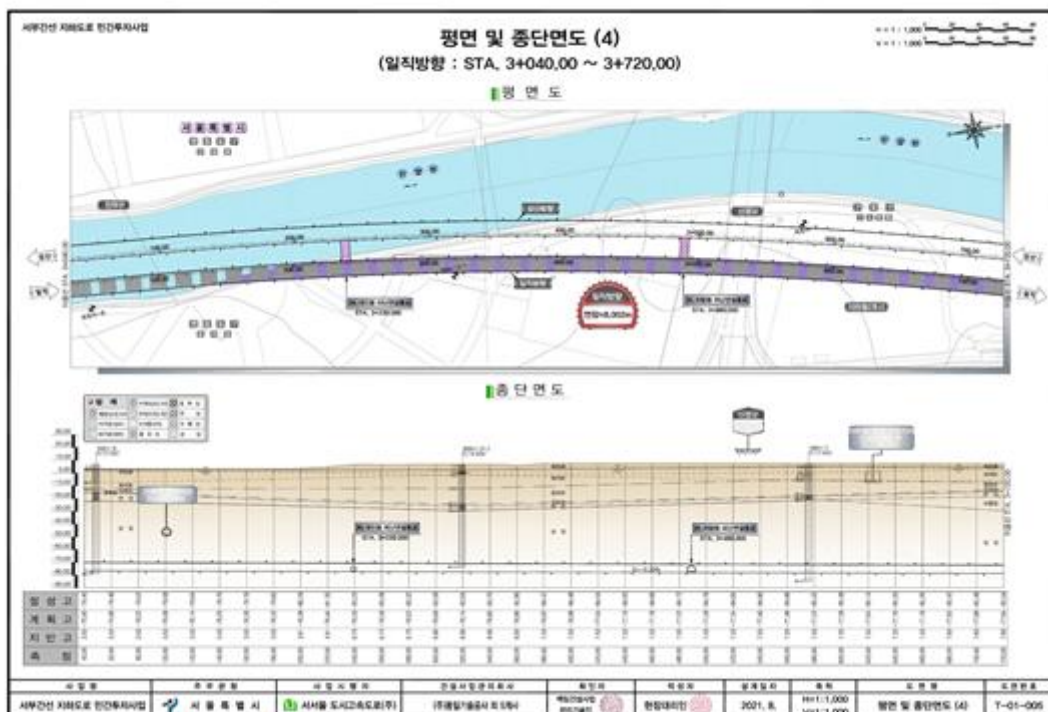
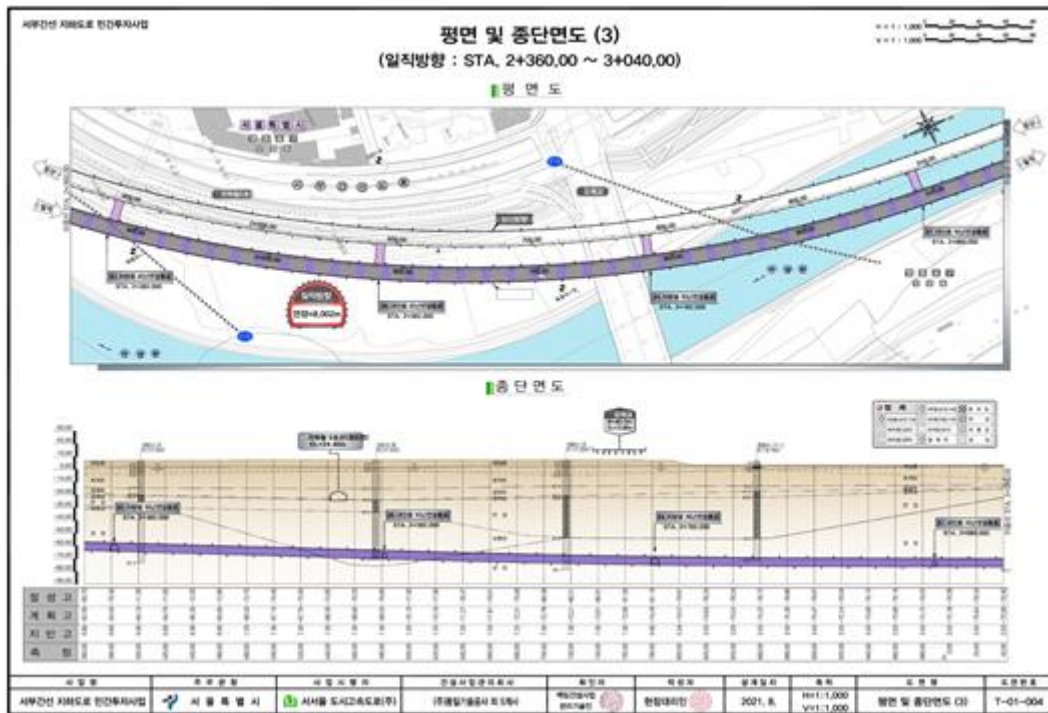
보존대상 목록		보유 현황	비 고
설계 도서	◇ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	○	◇ FMS
	◇ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡), 구조물도, 상세도	○	◇ FMS
시설물 관리대장	◇ 기본현황 ◇ 상세제원 ◇ 유지관리 이력	○	◇ FMS
시공 관련 자료	◇ 시공관련 자료 ◇ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리·선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료 ◇ 사고기록	○	◇ FMS
안전점검 및 정밀안전진단 자료		○	◇ 도서, 파일, FMS
보수·보강 자료		○	

2.2 건설 관련자료 검토결과 요약

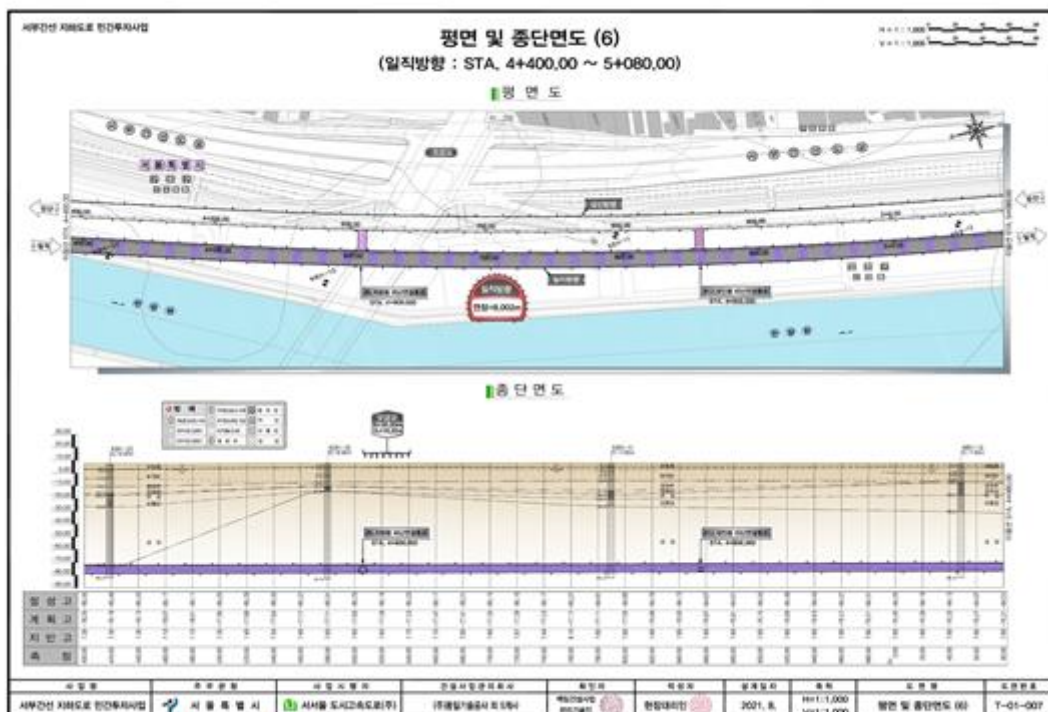
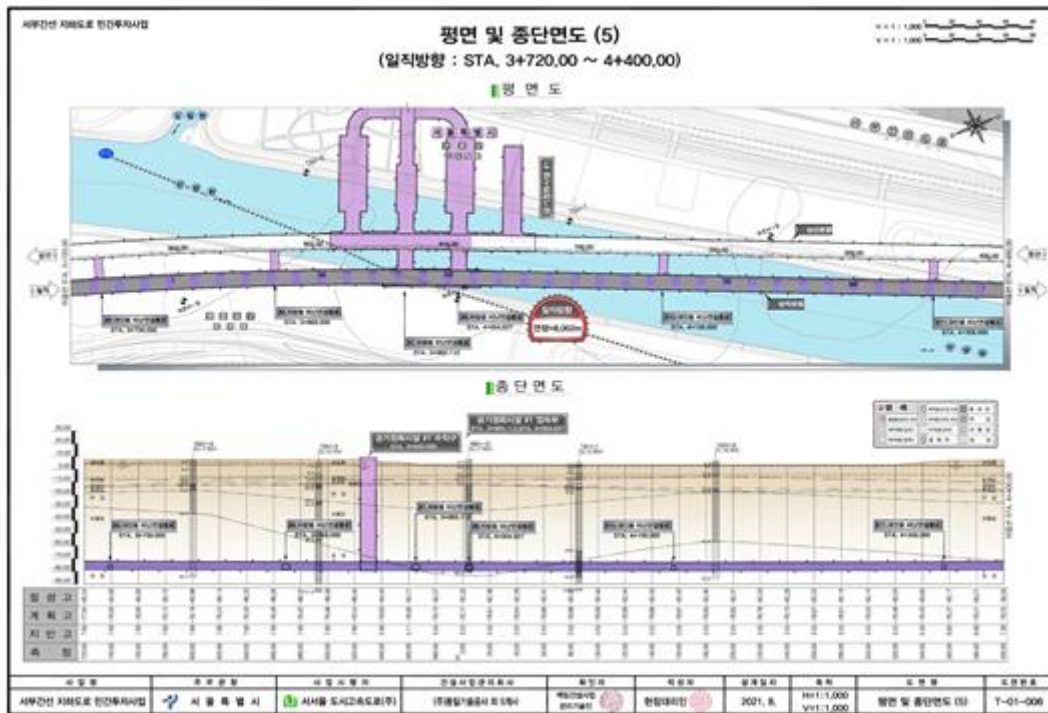
2.2.1 주요 설계도면



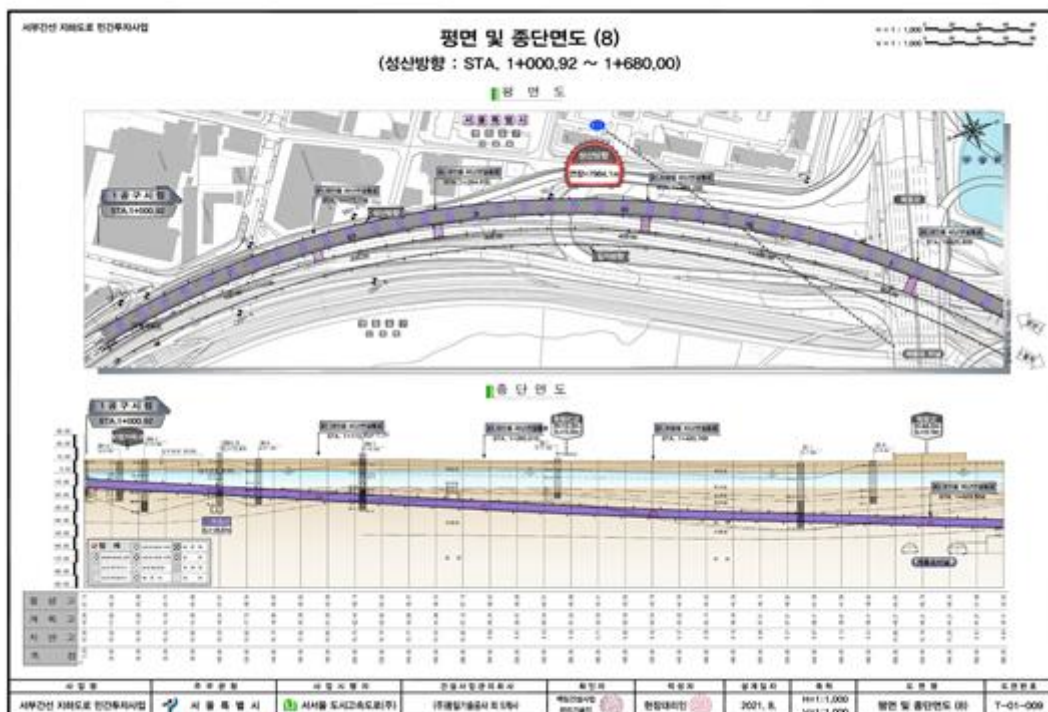
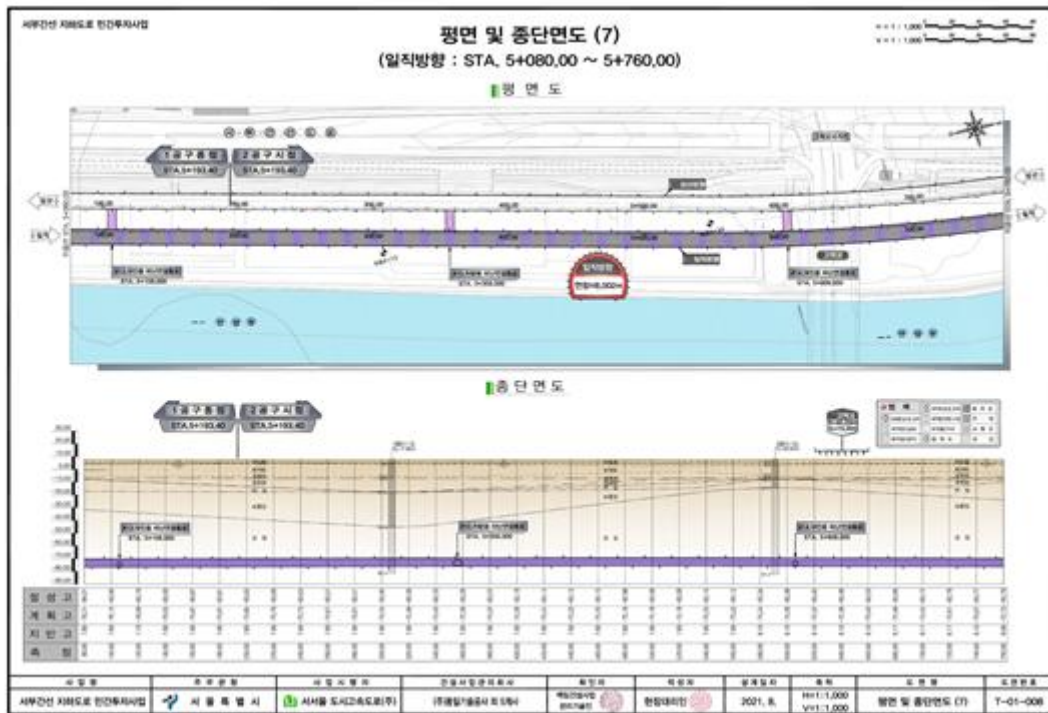
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도



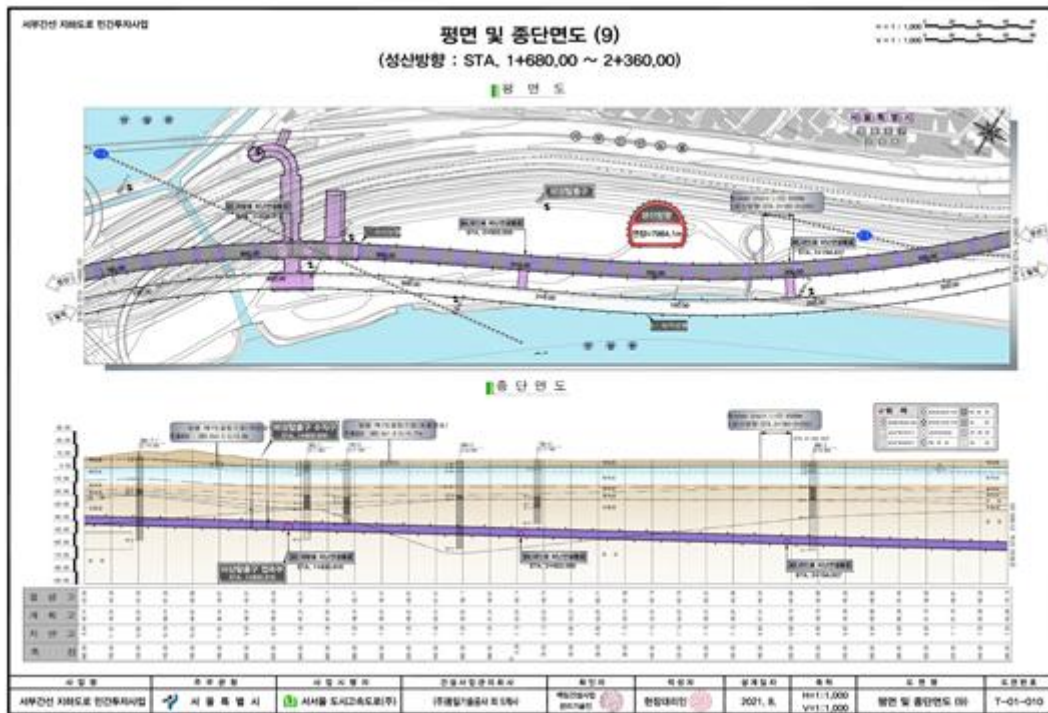
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



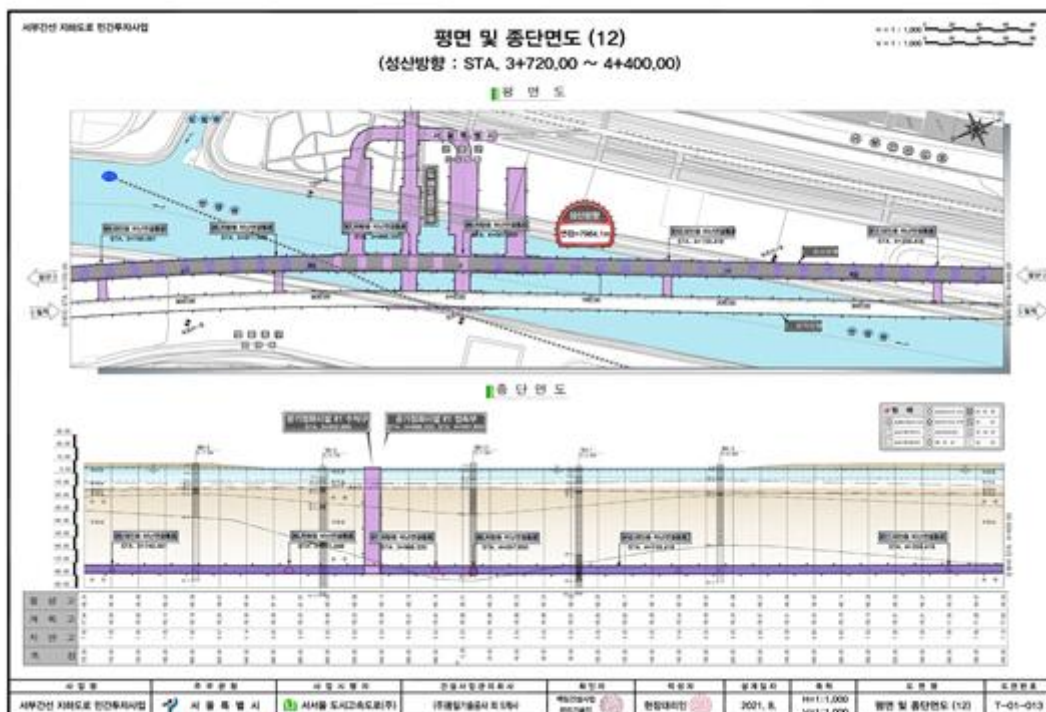
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



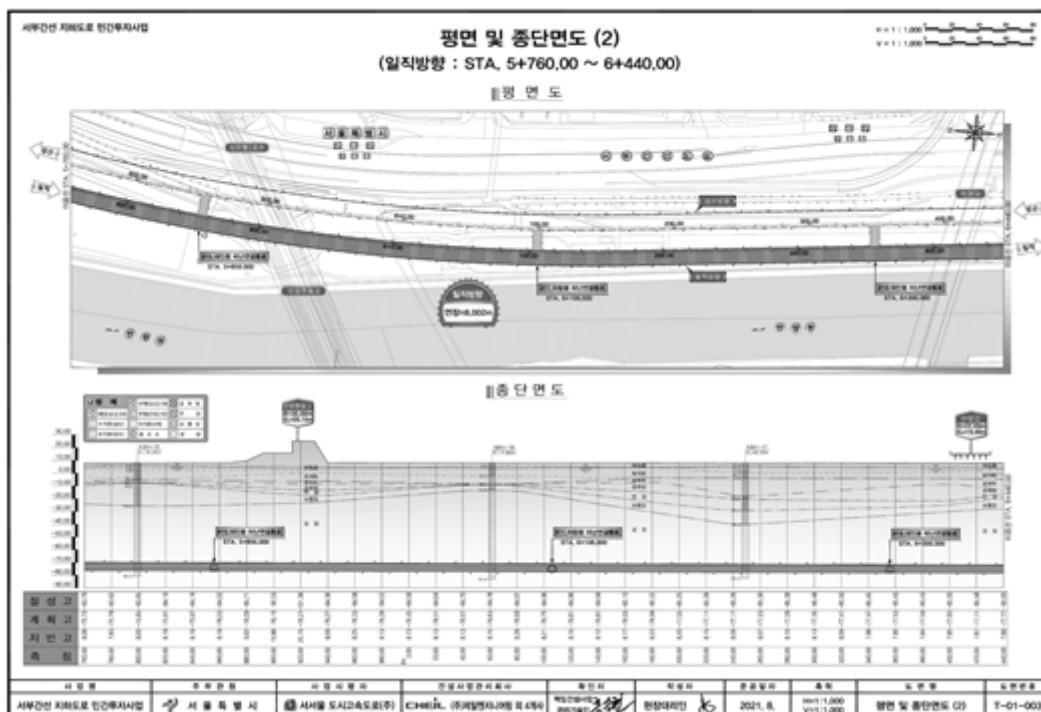
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



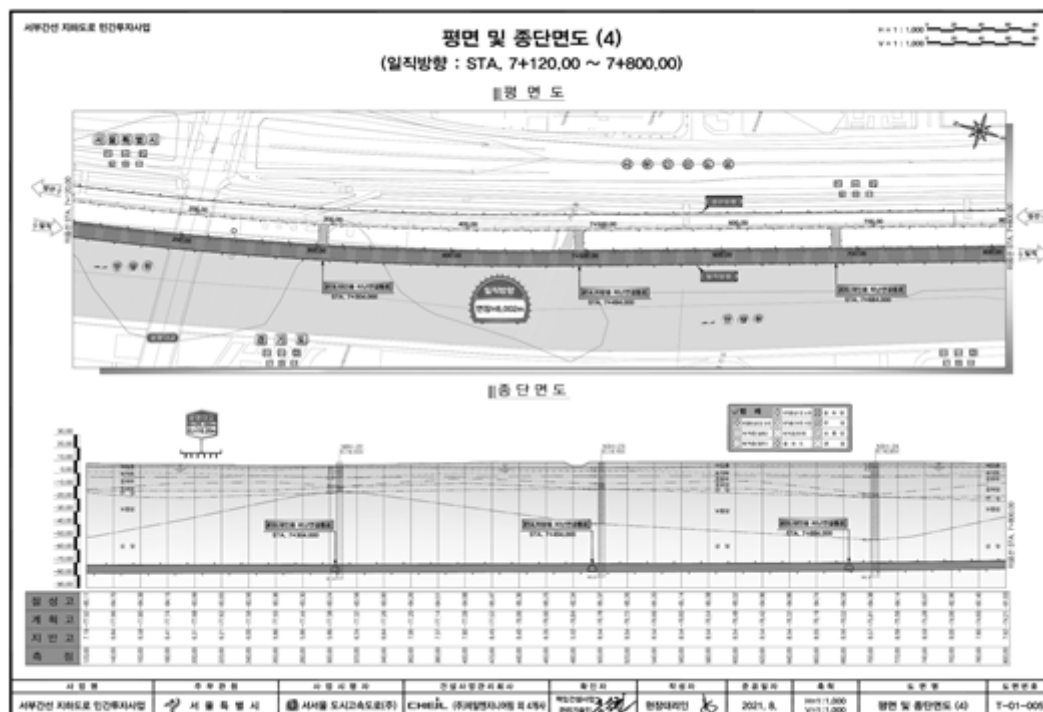
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



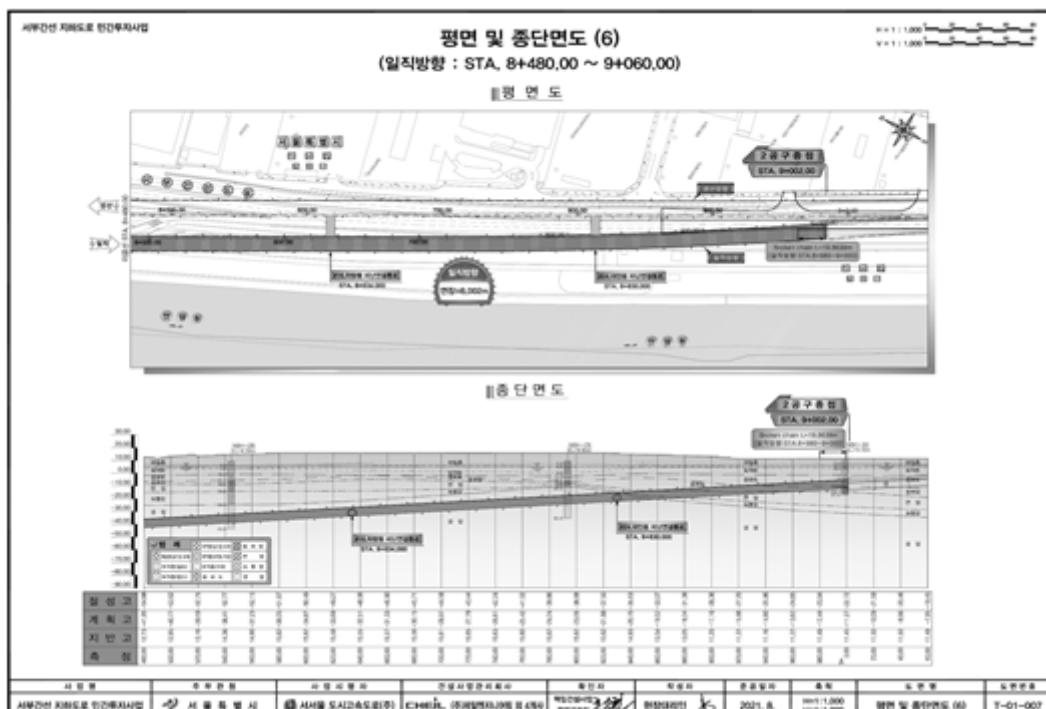
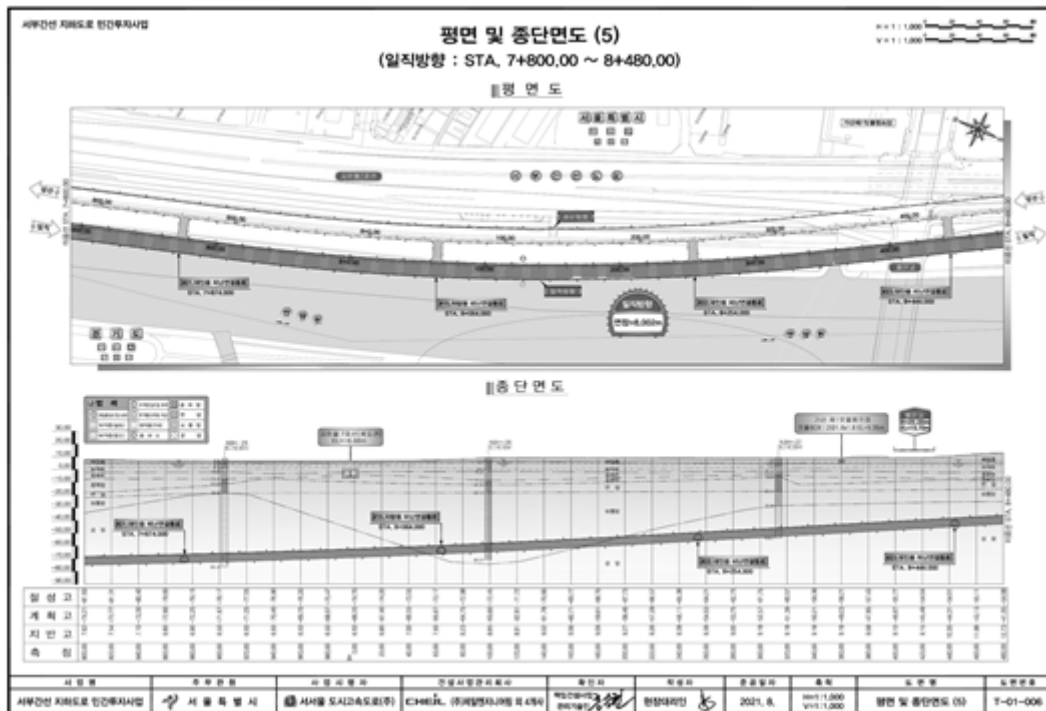
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



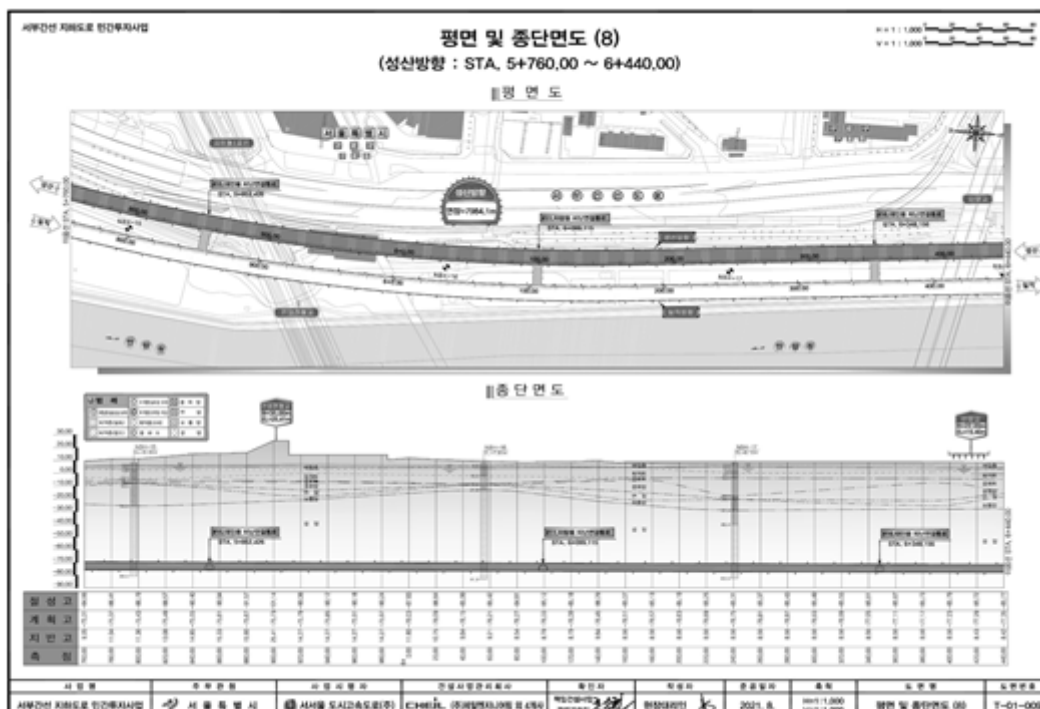
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



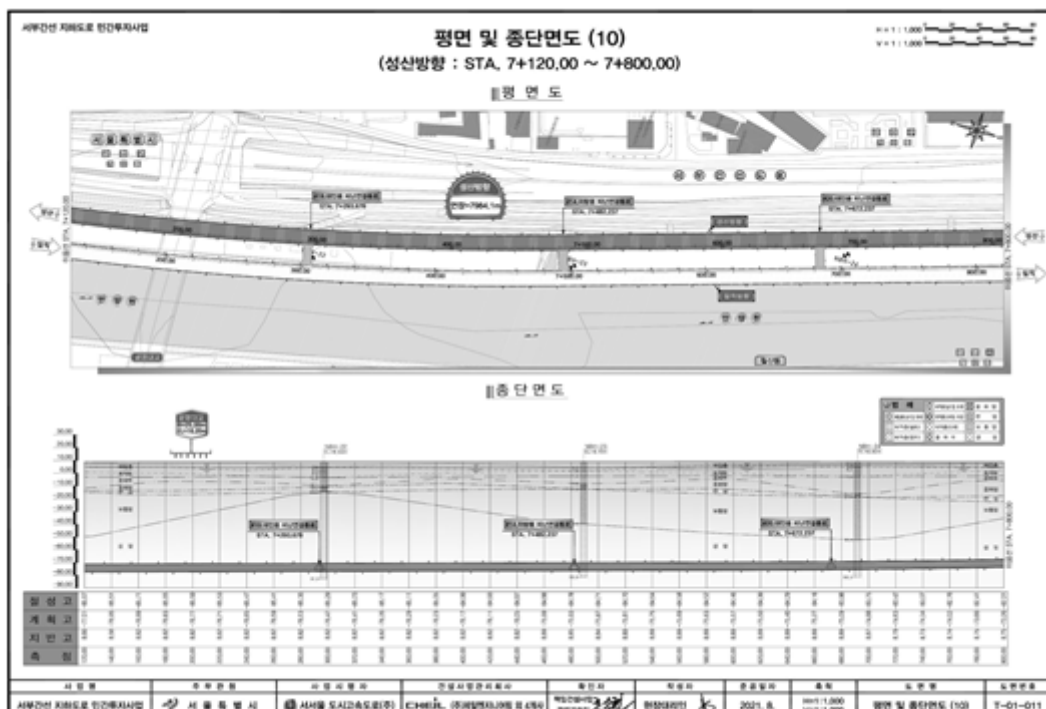
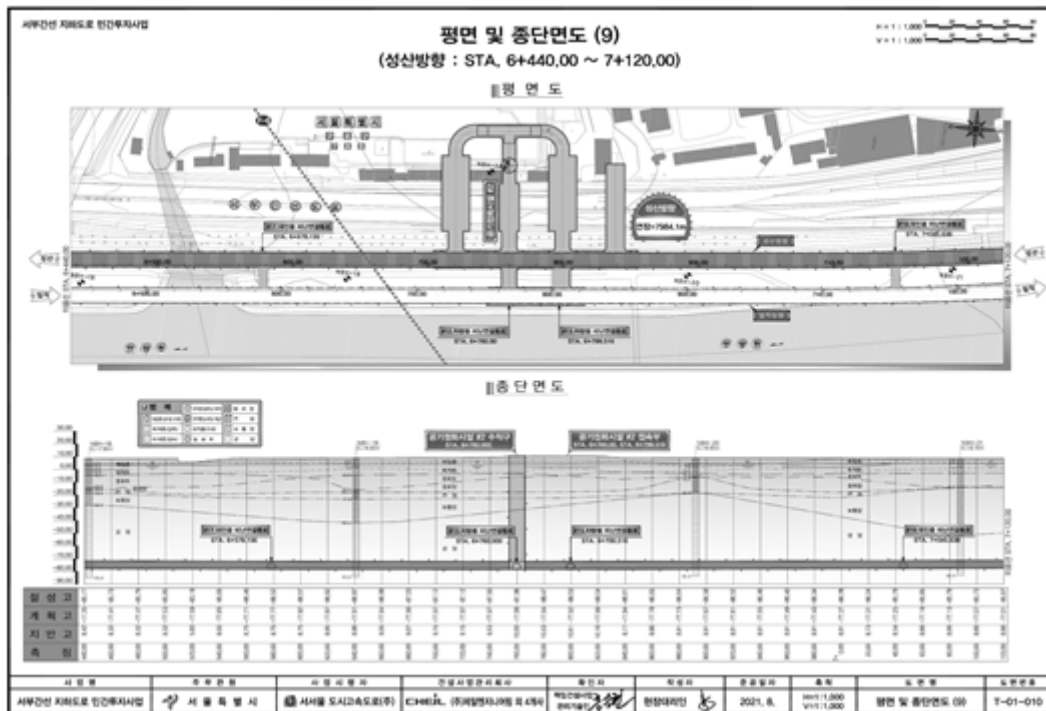
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



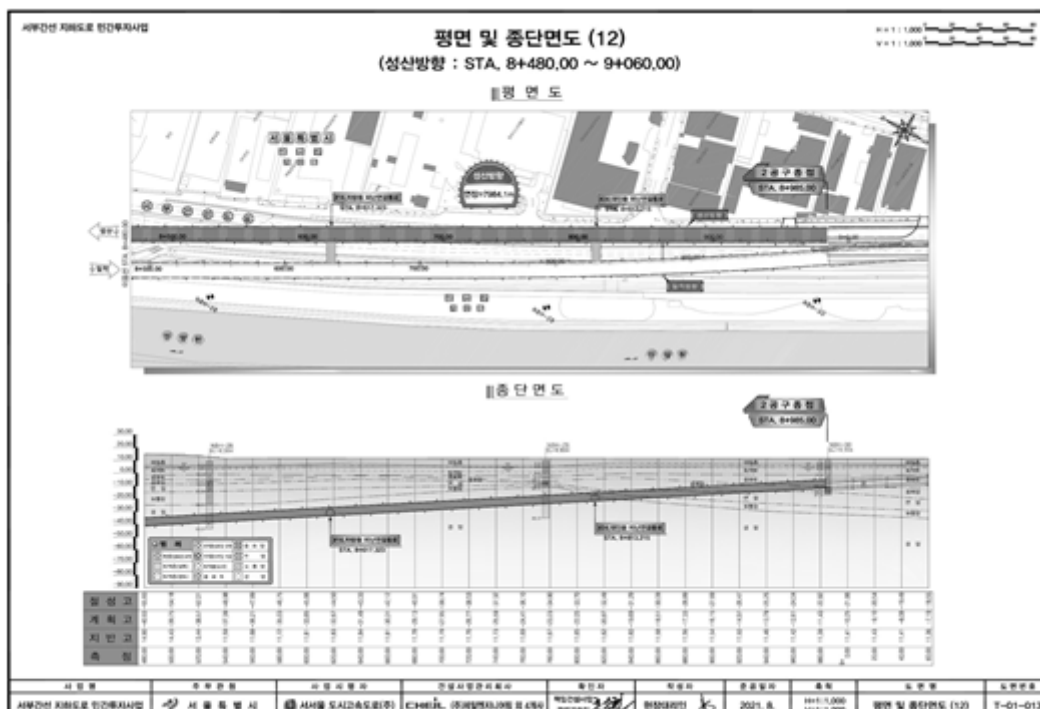
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



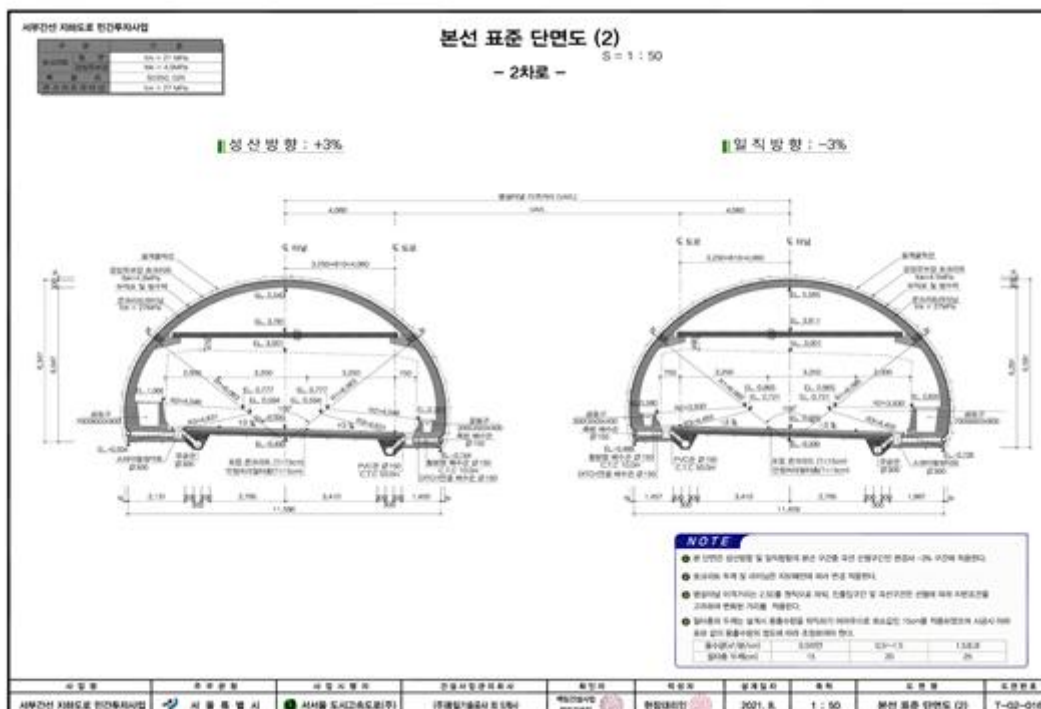
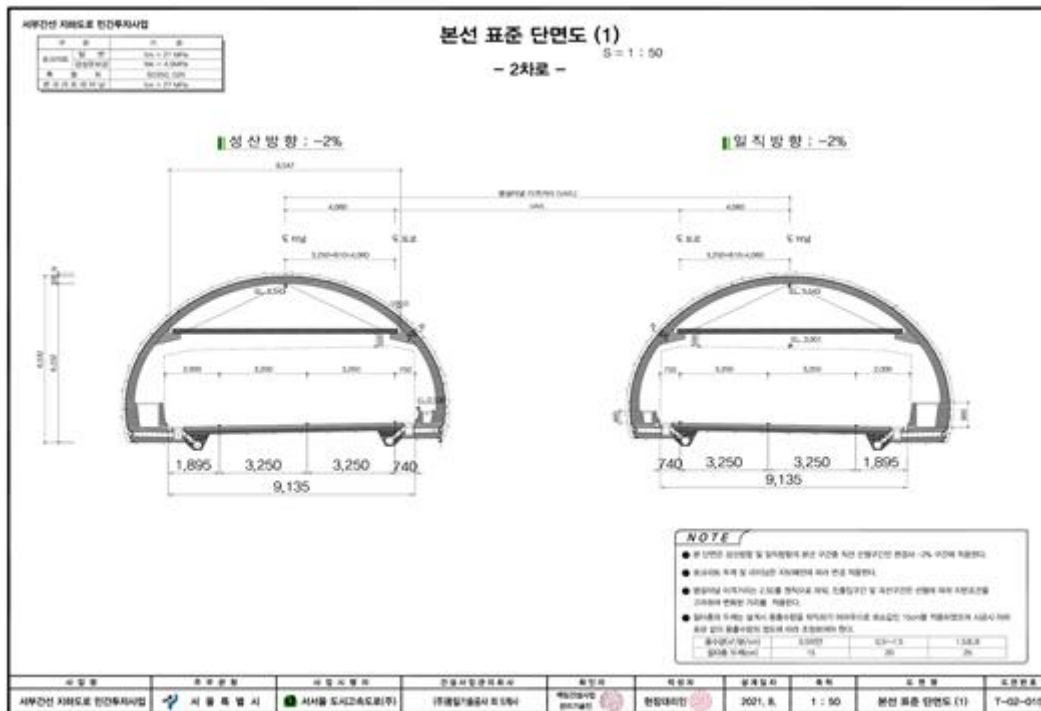
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



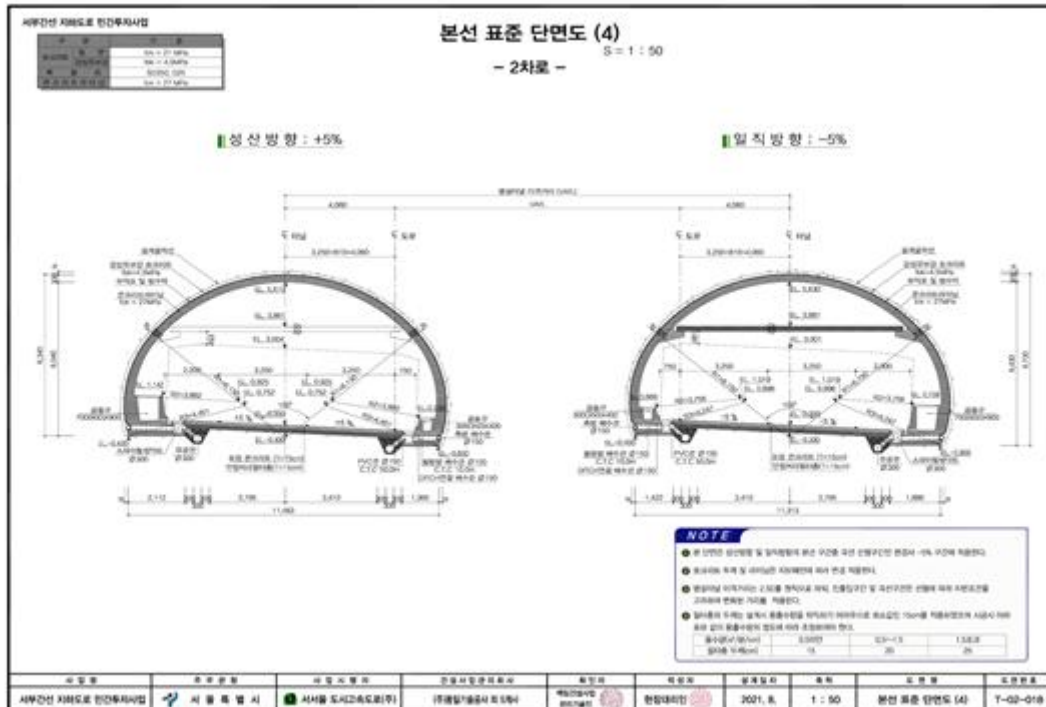
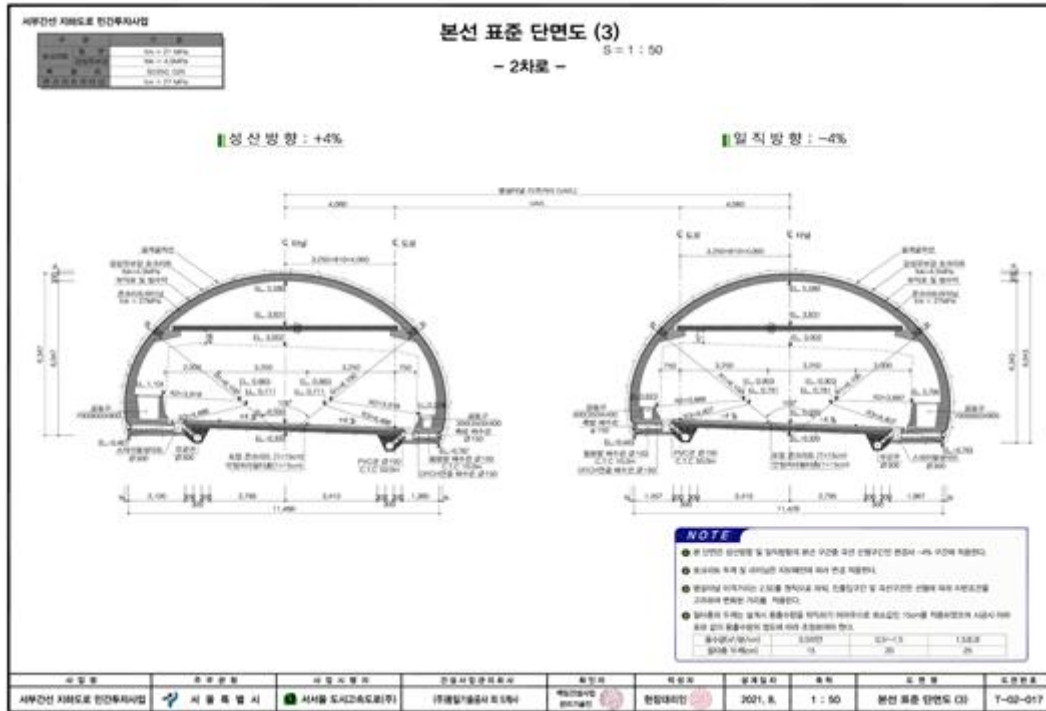
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



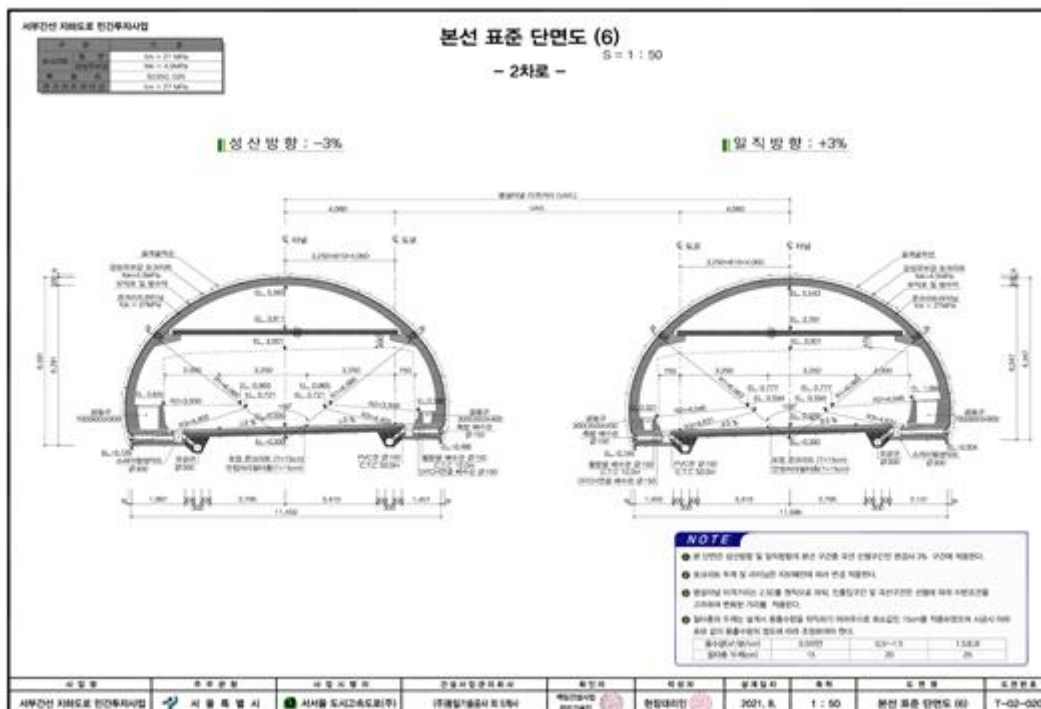
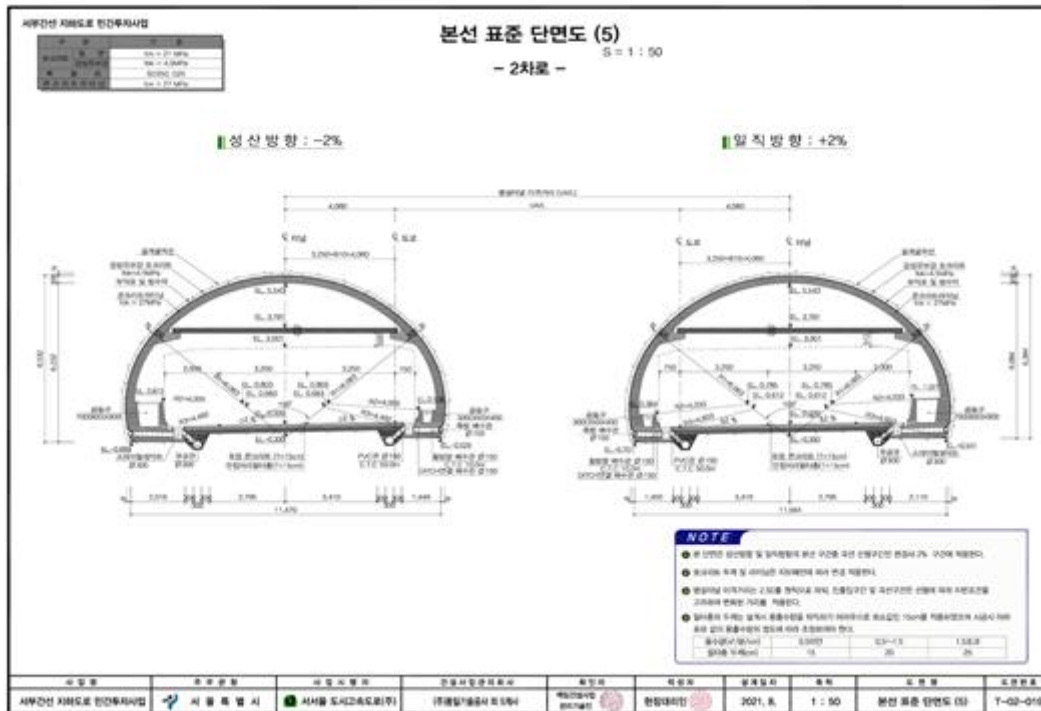
【그림 2.4.1】 서부간선지하도로 평면 및 종단면도(계속)



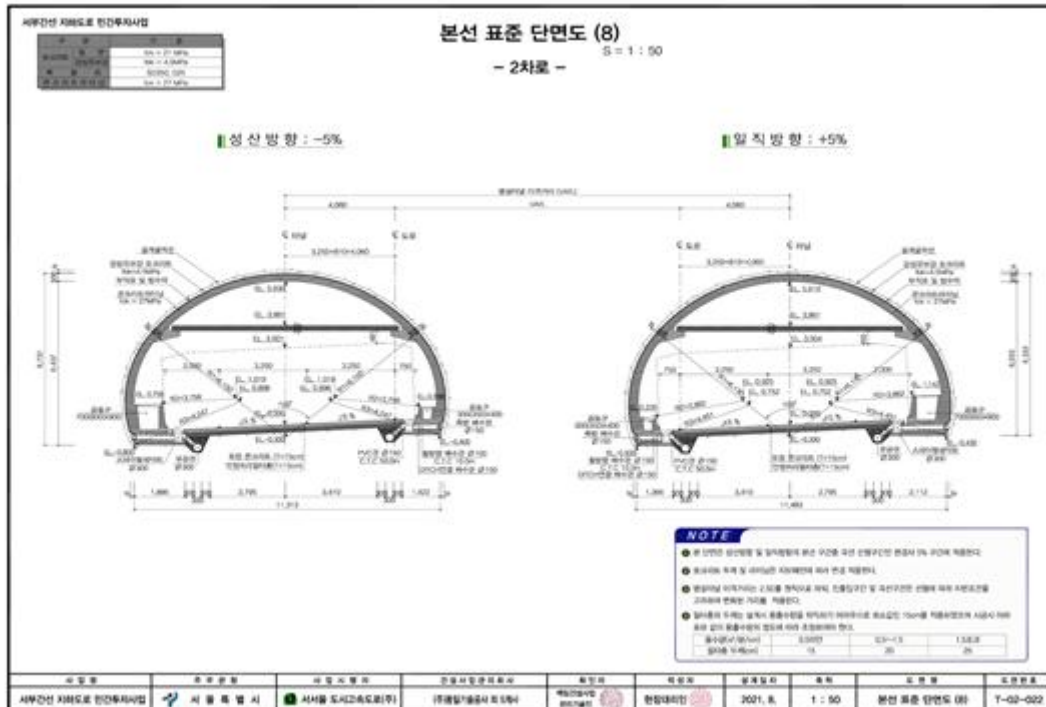
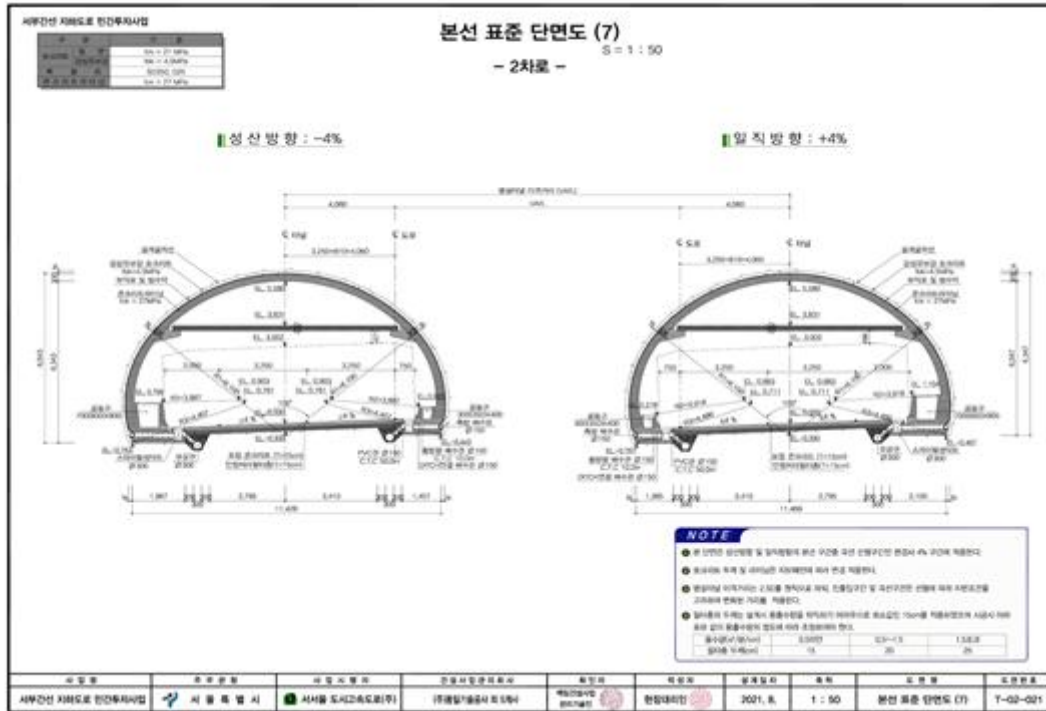
【그림 2.4.2】 서부간선지하도로 표준단면도



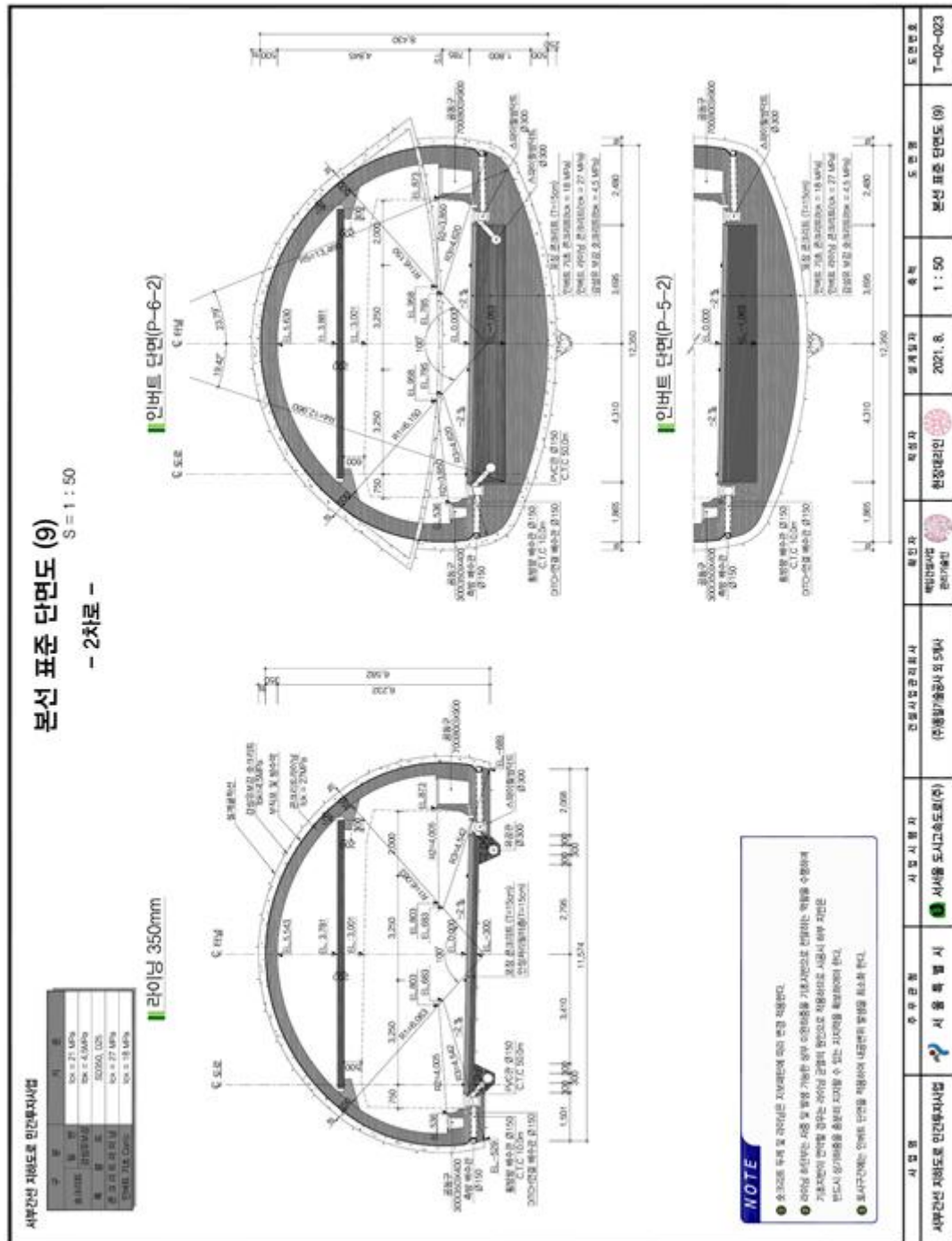
【그림 2.4.2】 서부간선지하도로 표준단면도(계속)



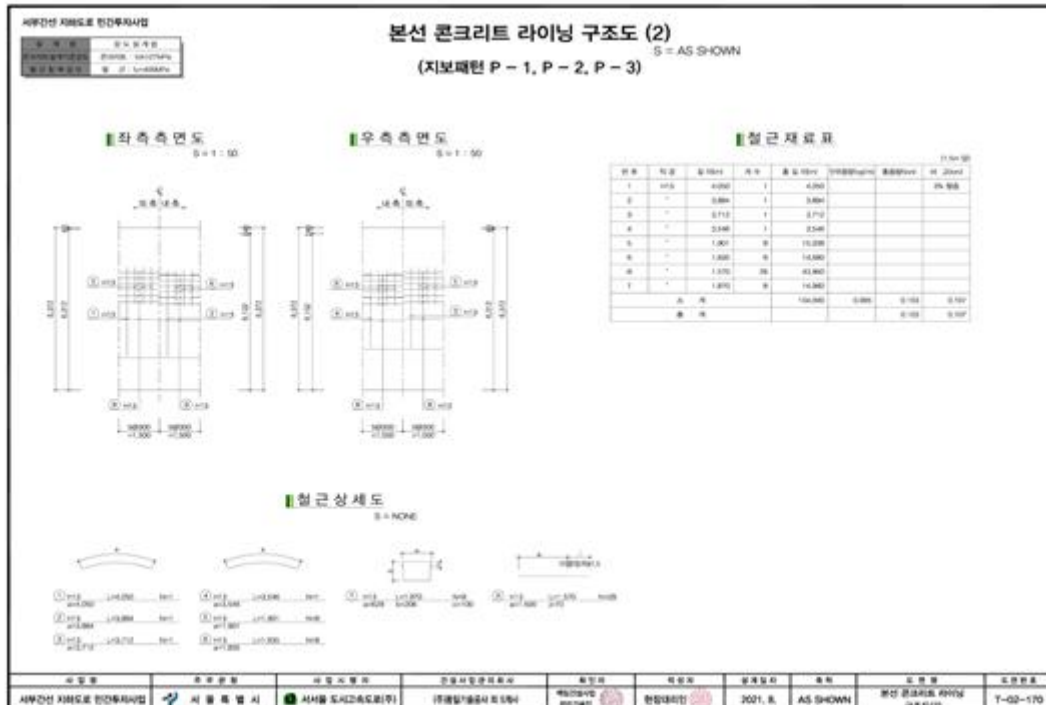
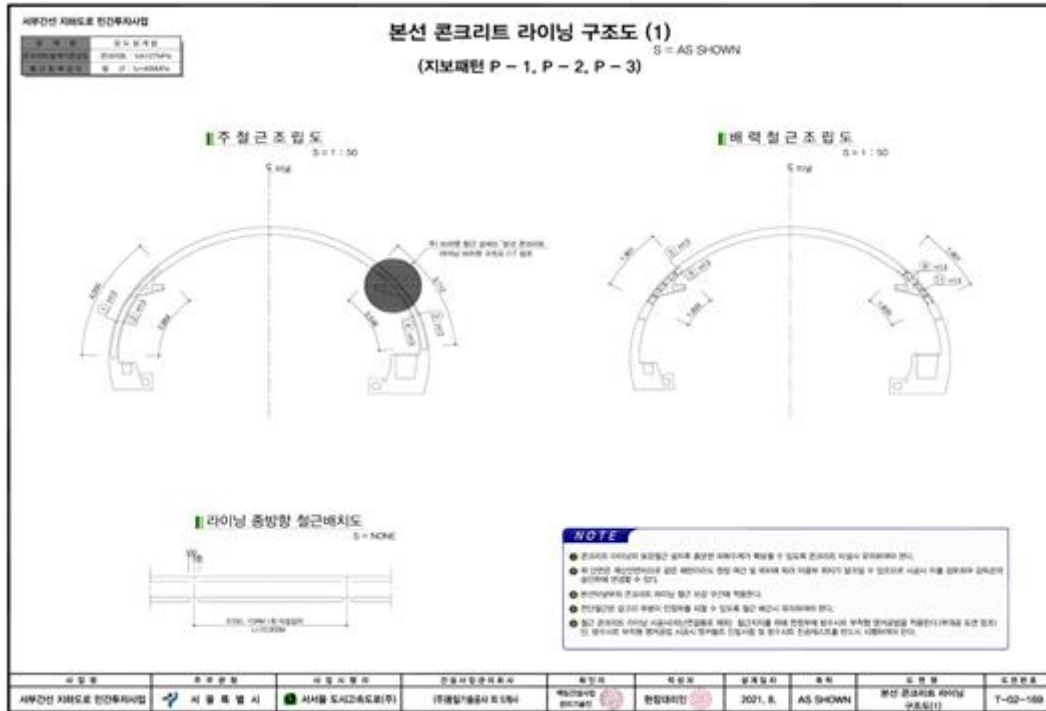
【그림 2.4.2】 서부간선지하도로 표준단면도(계속)



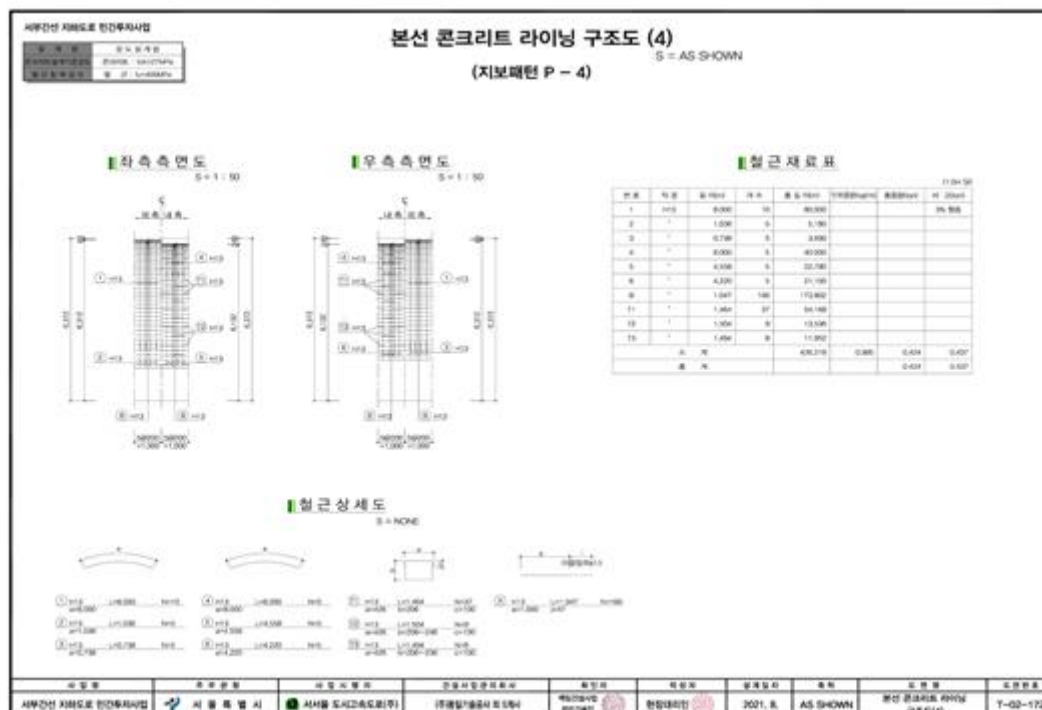
【그림 2.4.2】 서부간선지하도로 표준단면도(계속)



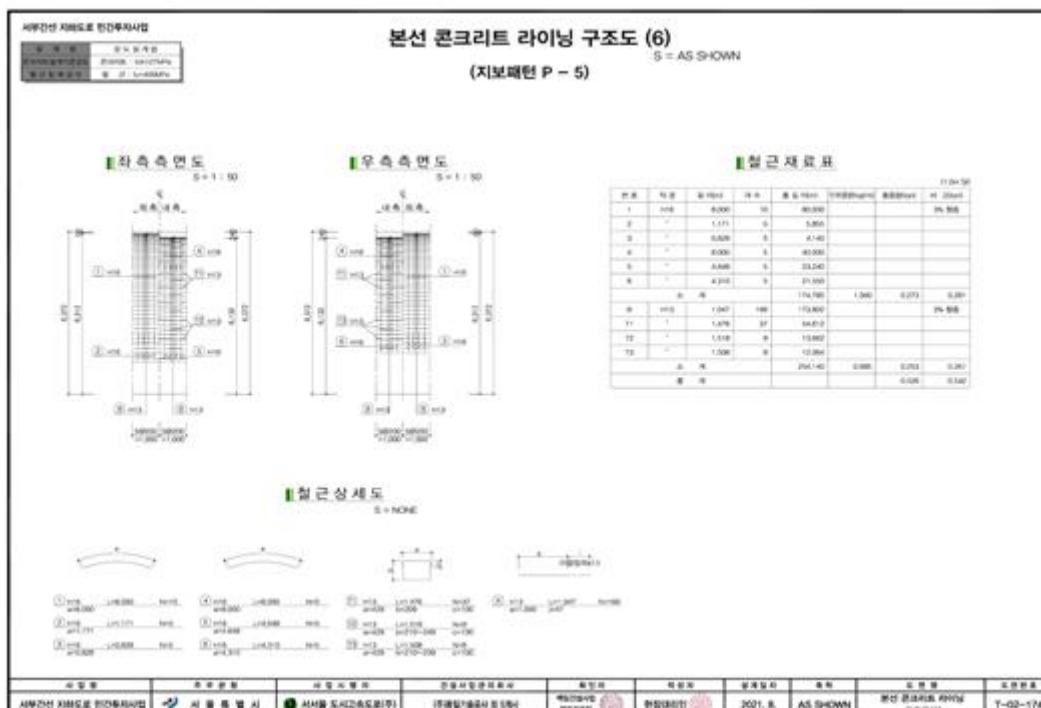
【그림 2.4.2】 서부간선지하도로 표준단면도(계속)



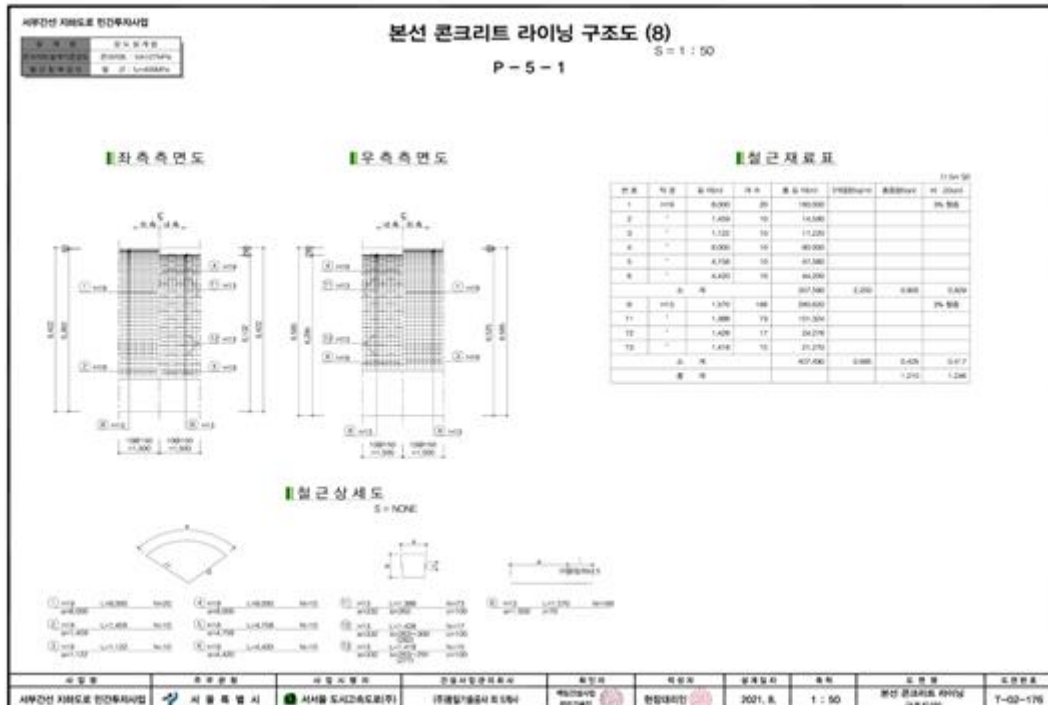
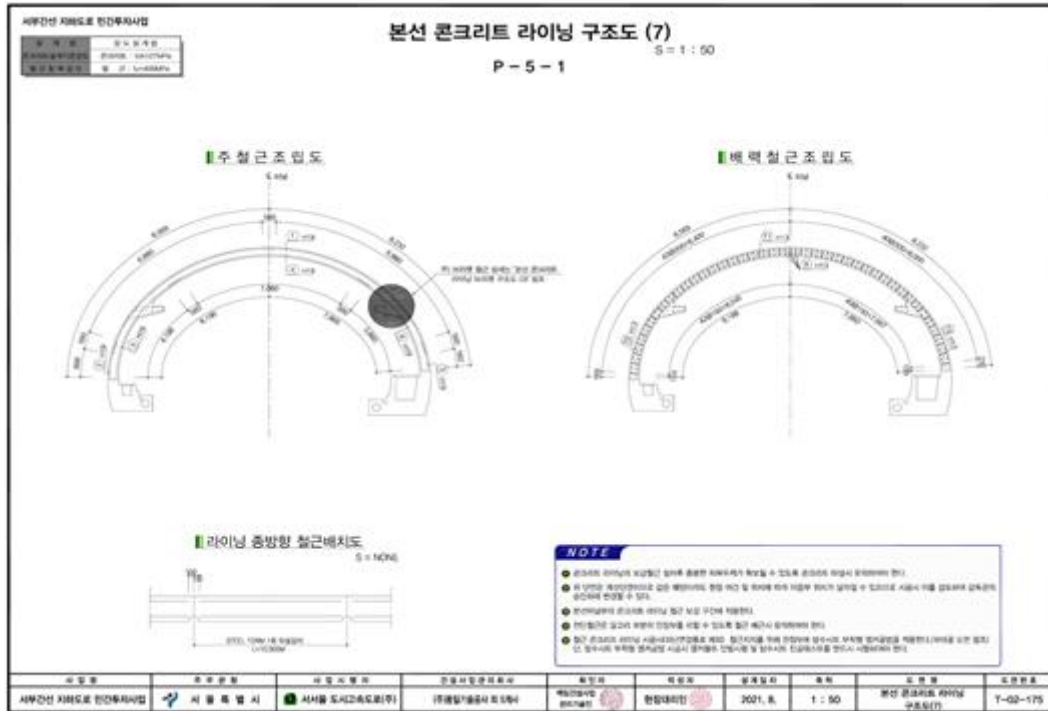
【그림 2.4.3】 서부간선지하도로 라이닝구조도



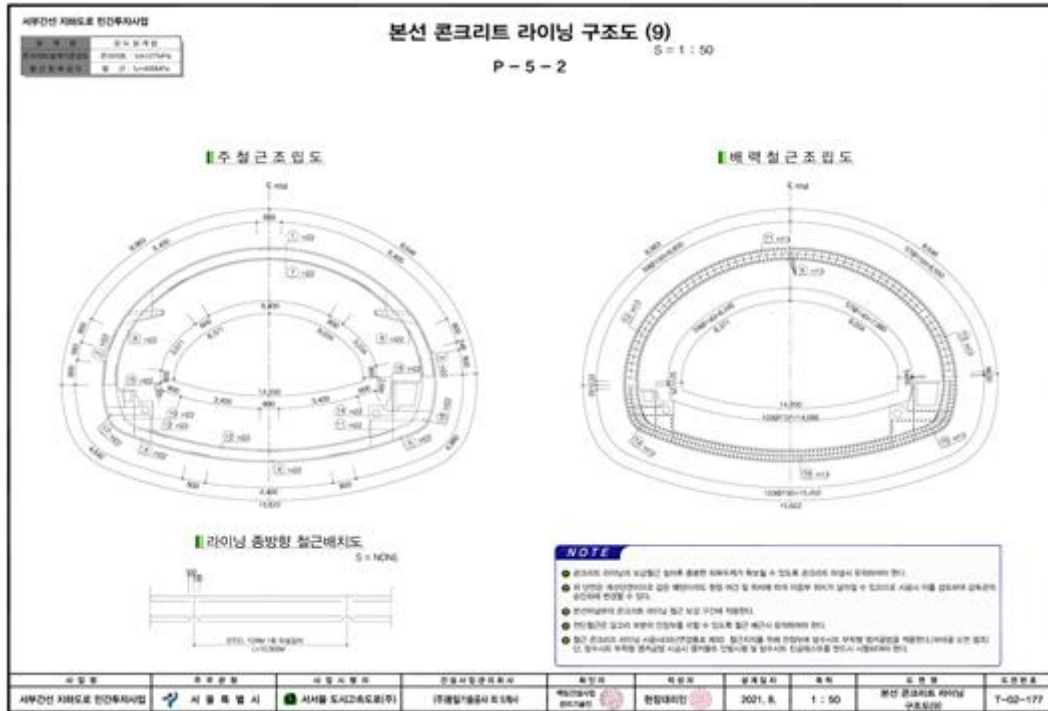
【그림 2.4.3】 서부간선지하도로 라이닝구조도(계속)



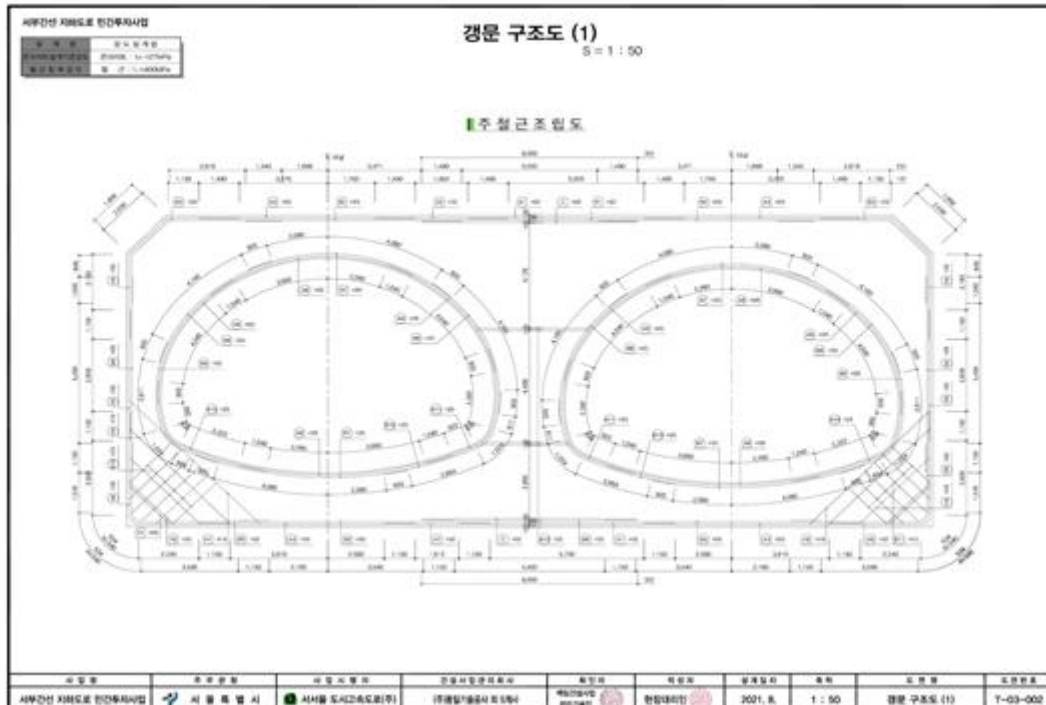
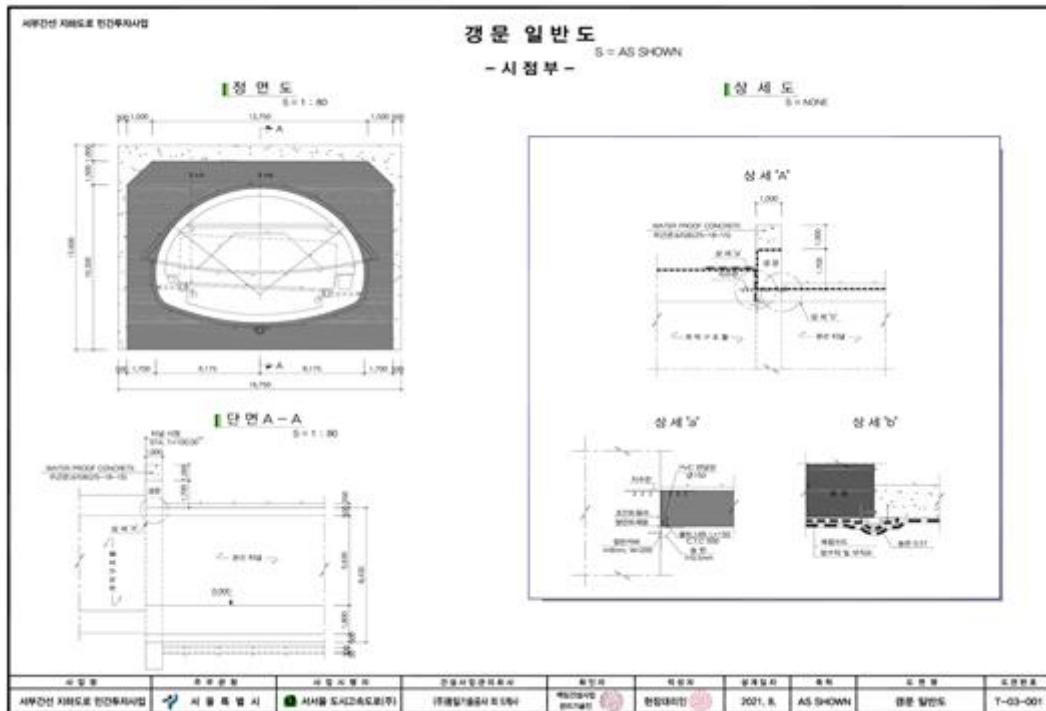
【그림 2.4.3】 서부간선지하도로 라이닝구조도(계속)



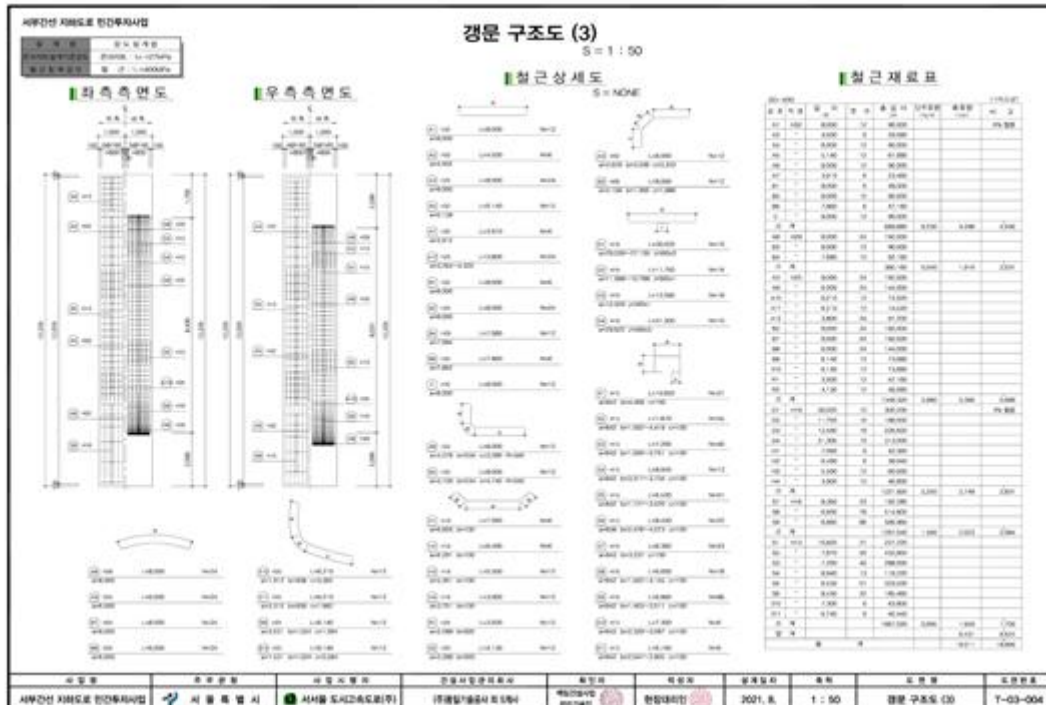
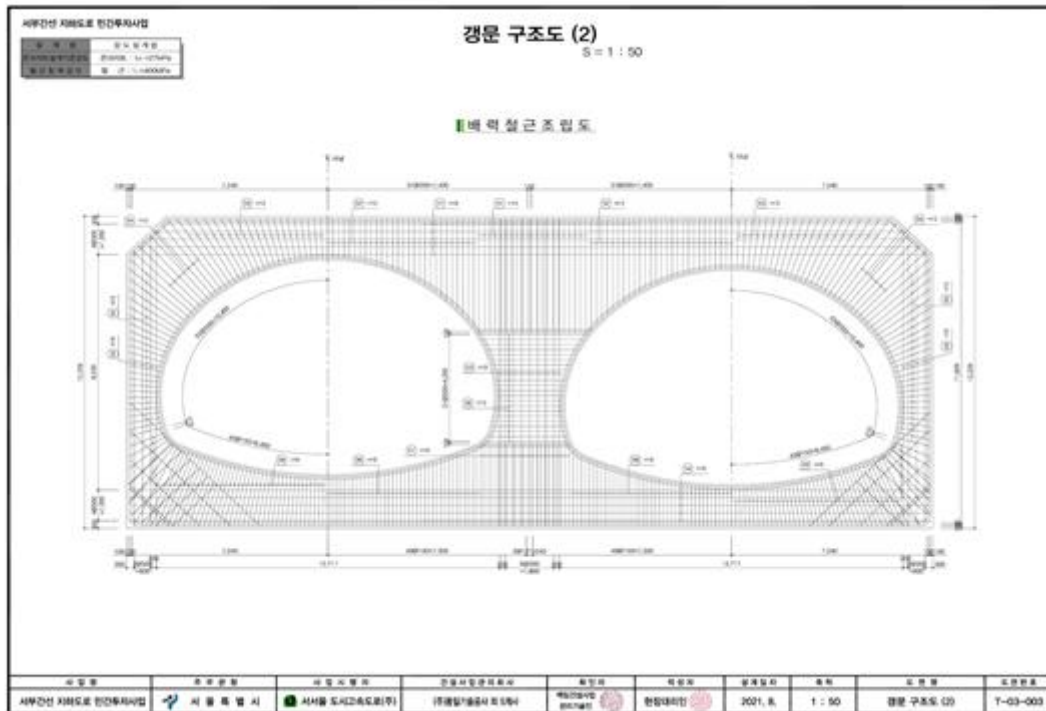
【그림 2.4.3】 서부간선지하도로 라이닝구조도(계속)



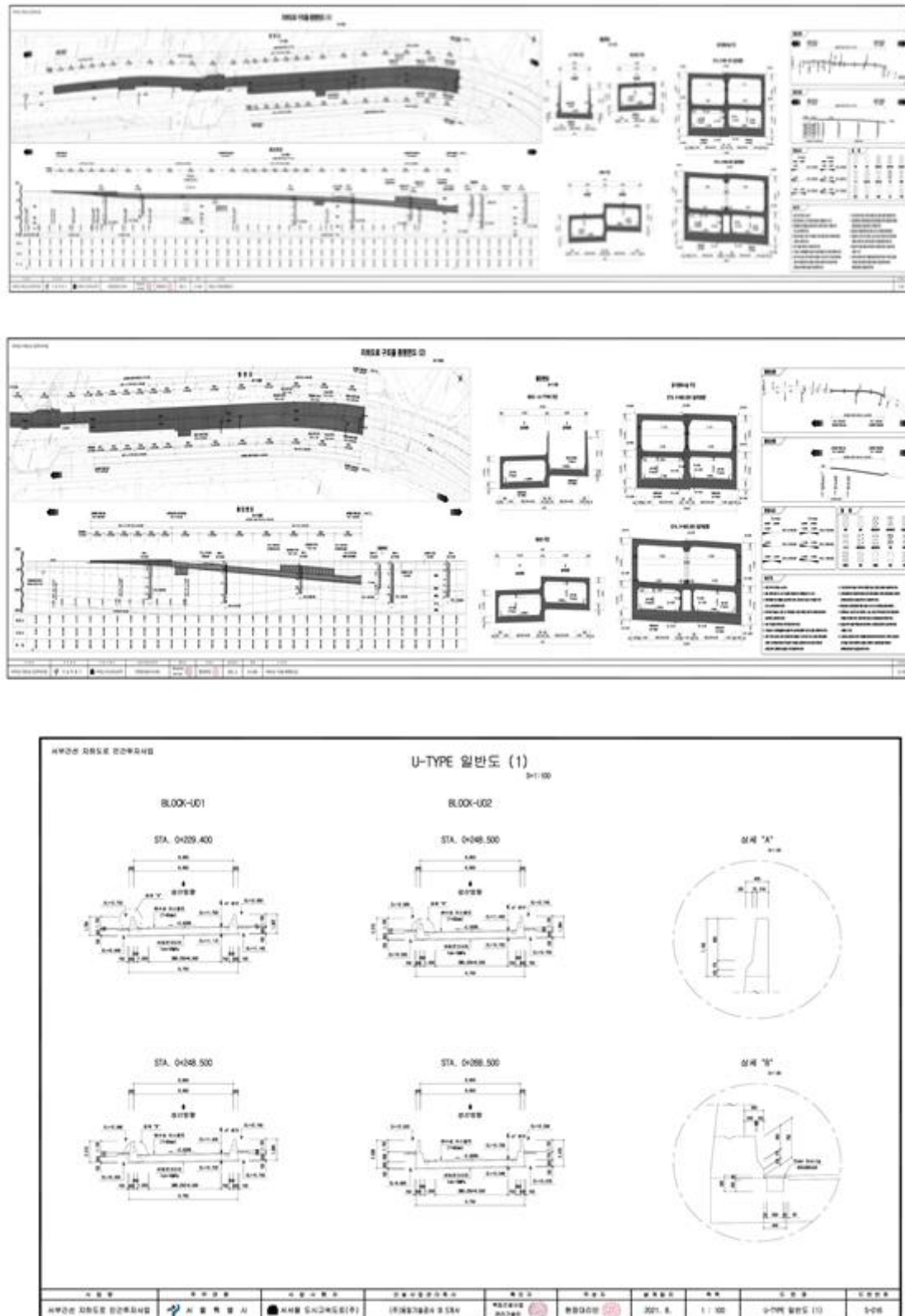
【그림 2.4.3】 서부간선지하도로 라이닝구조도(계속)



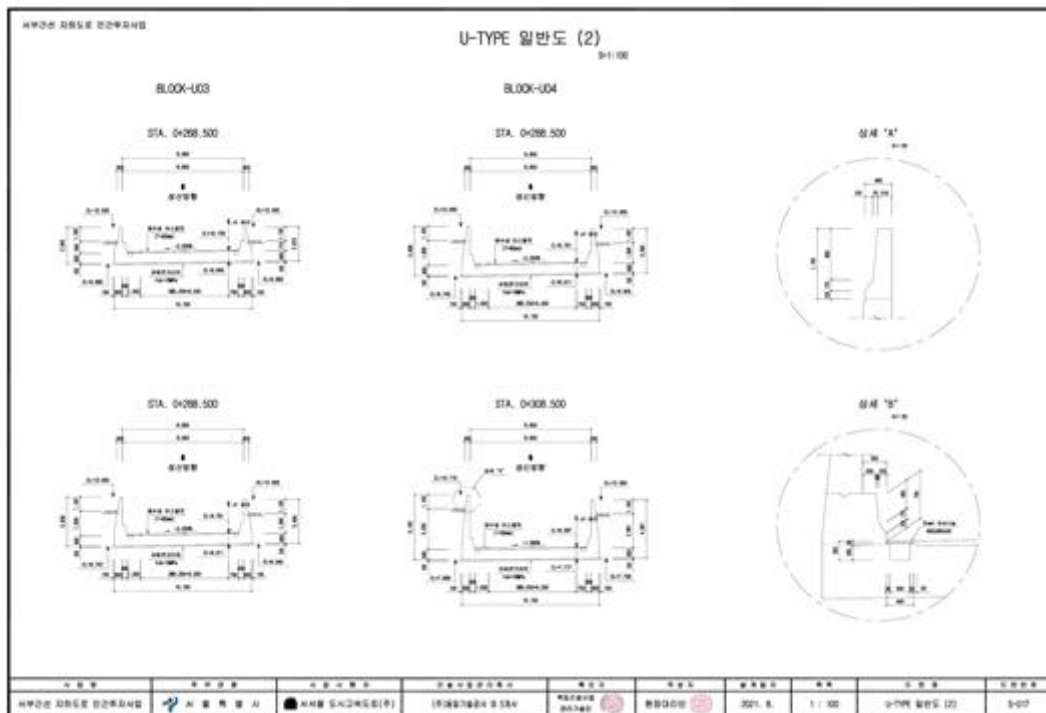
【그림 2.4.4】 서부간선지하도로 갱문일반도 및 구조도



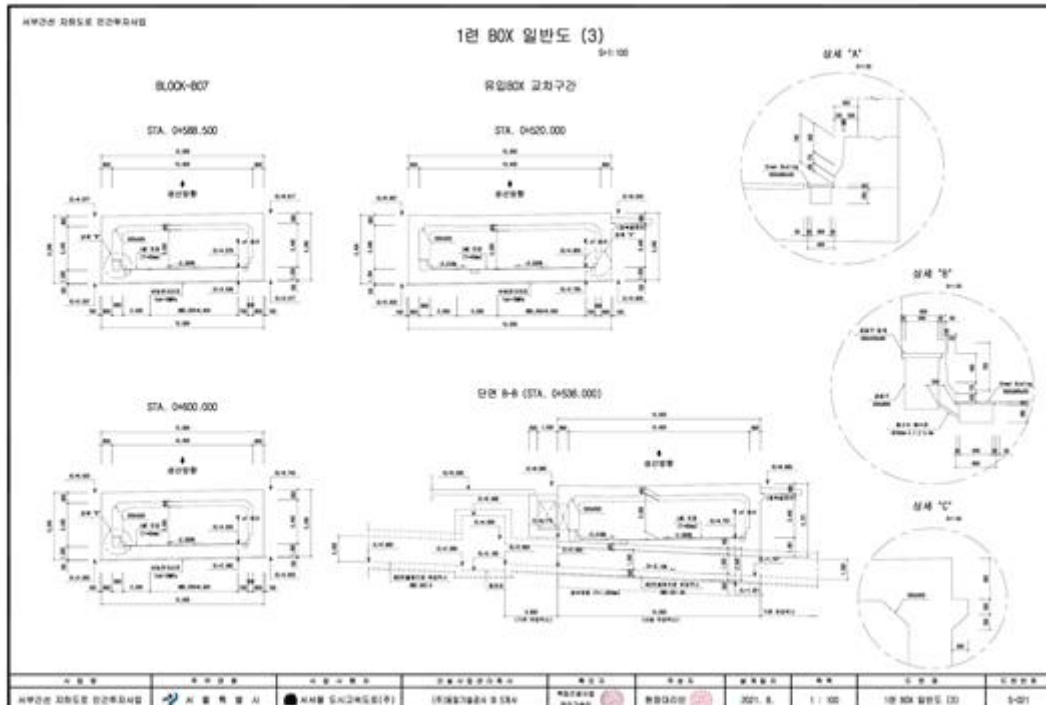
【그림 2.4.4】 서부간선지하도로 경문일반도 및 구조도(계속)



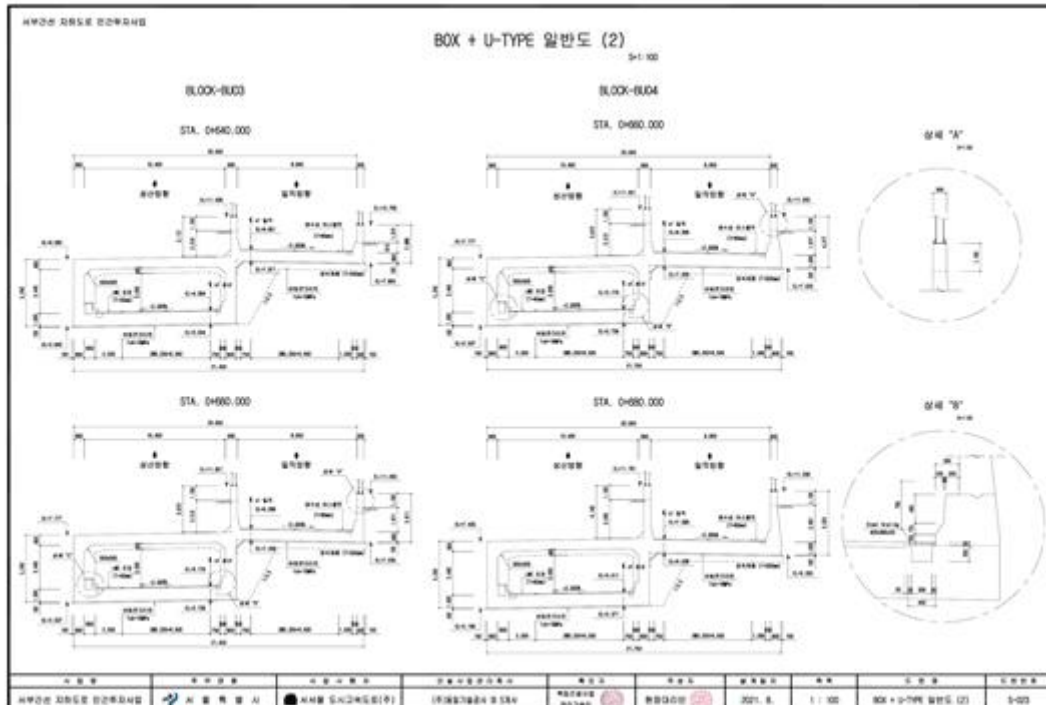
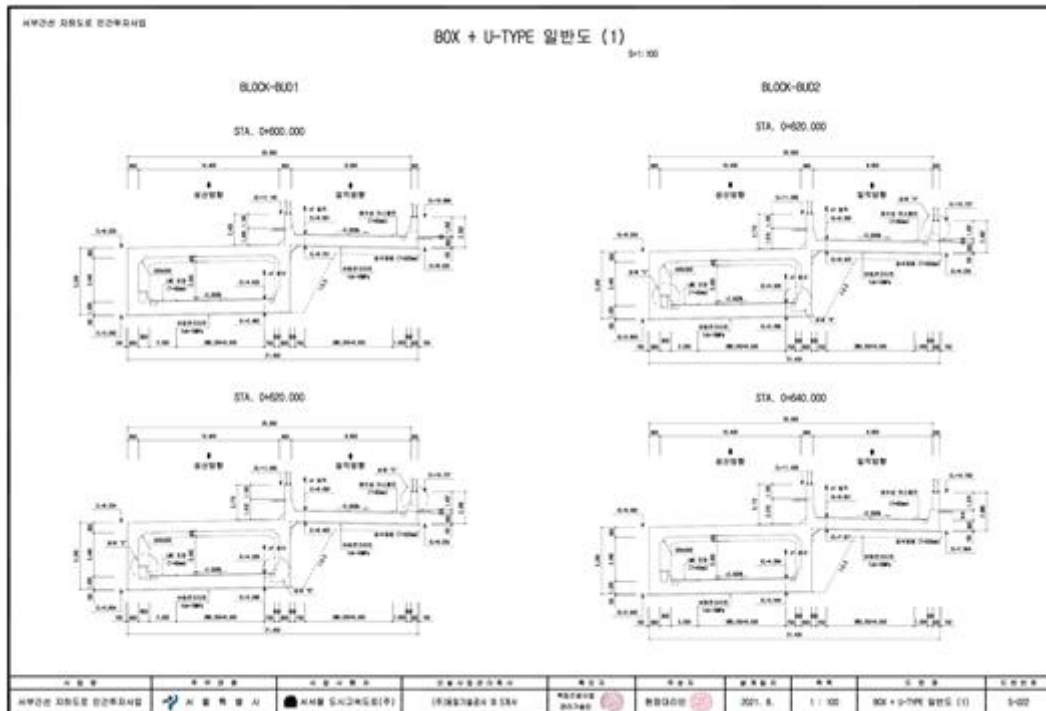
【그림 2.4.5】 서부간선지하도로 지하구조물(U-TYPE, BOX) 종평면도, 일반도



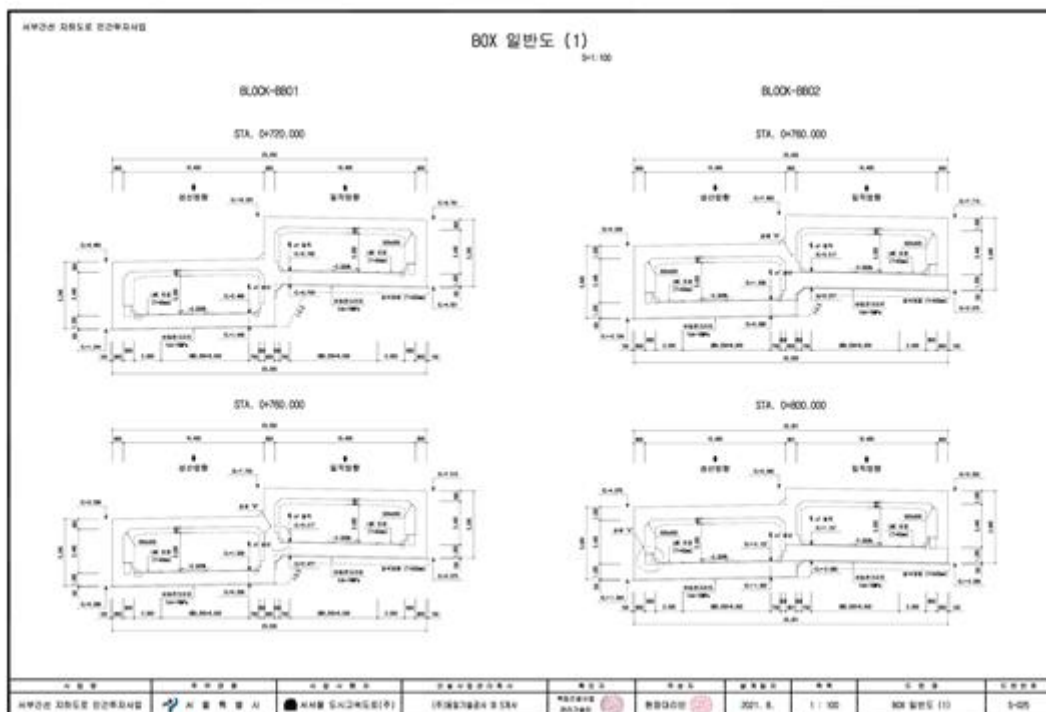
【그림 2.4.6】 서부산선지하도로 지하구조물(U-TYPE, BOX) 일반도



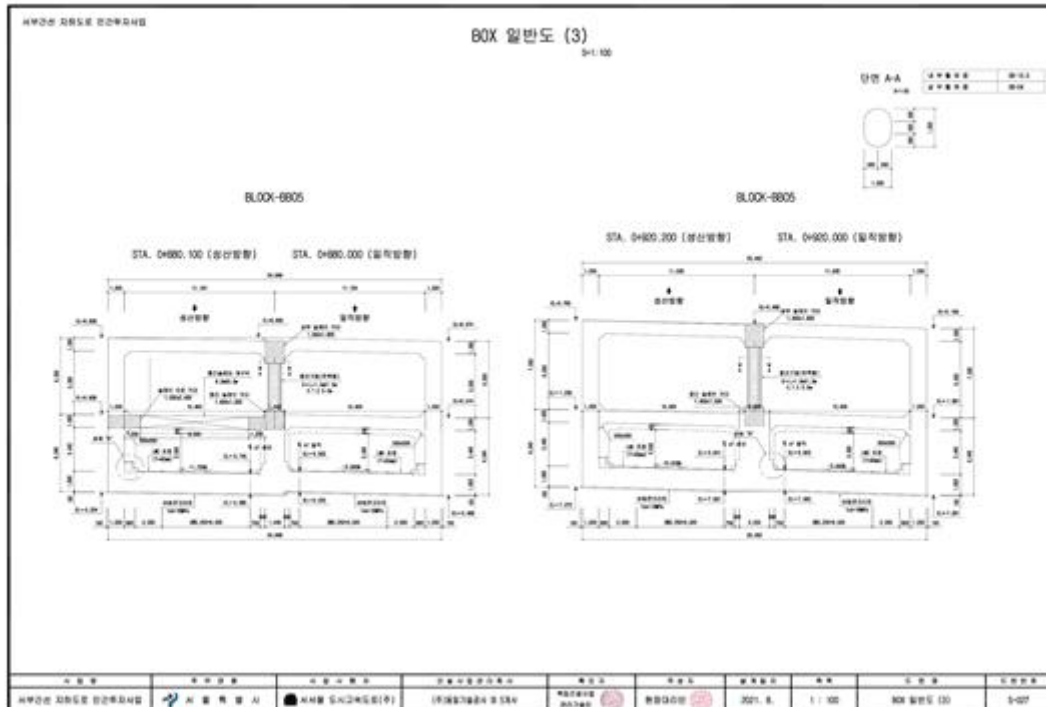
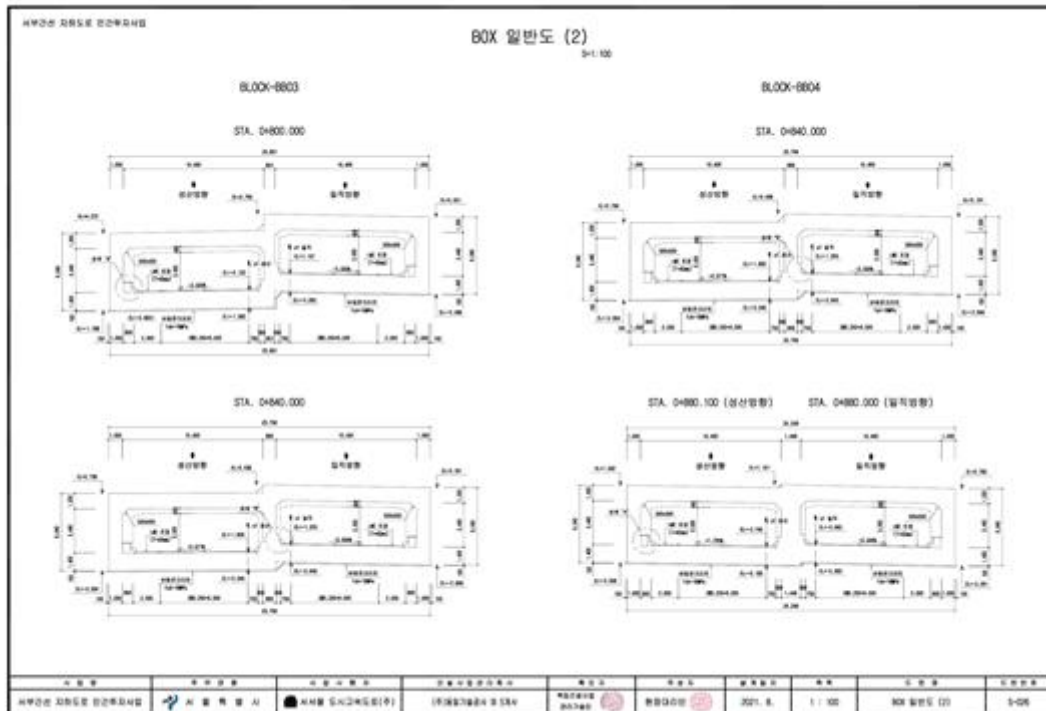
【그림 2.4.6】 서부간선지하도로 지하구조물(U-TYPE, BOX) 일반도(계속)



【그림 2.4.6】 서부간선지하도로 지하구조물(U-TYPE, BOX) 일반도(계속)



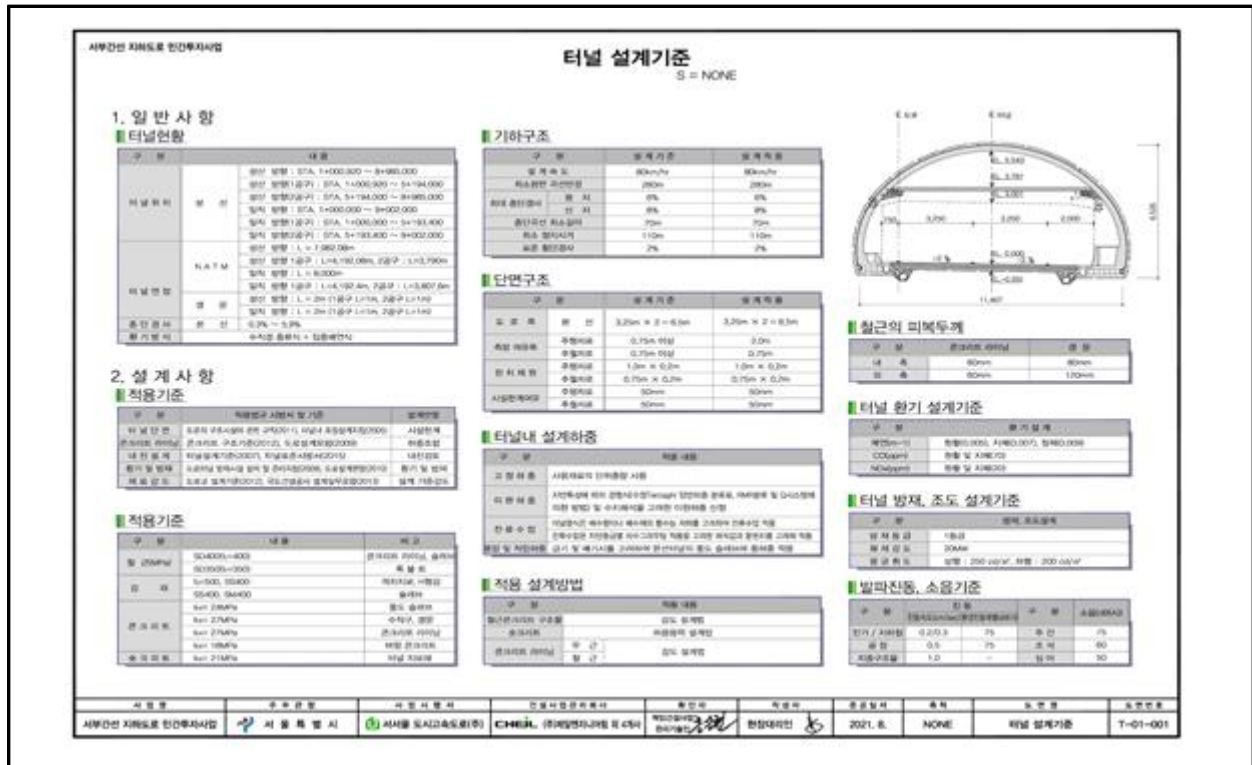
【그림 2.4.6】 서부간선지하도로 지하구조물(U-TYPE, BOX) 일반도(계속)



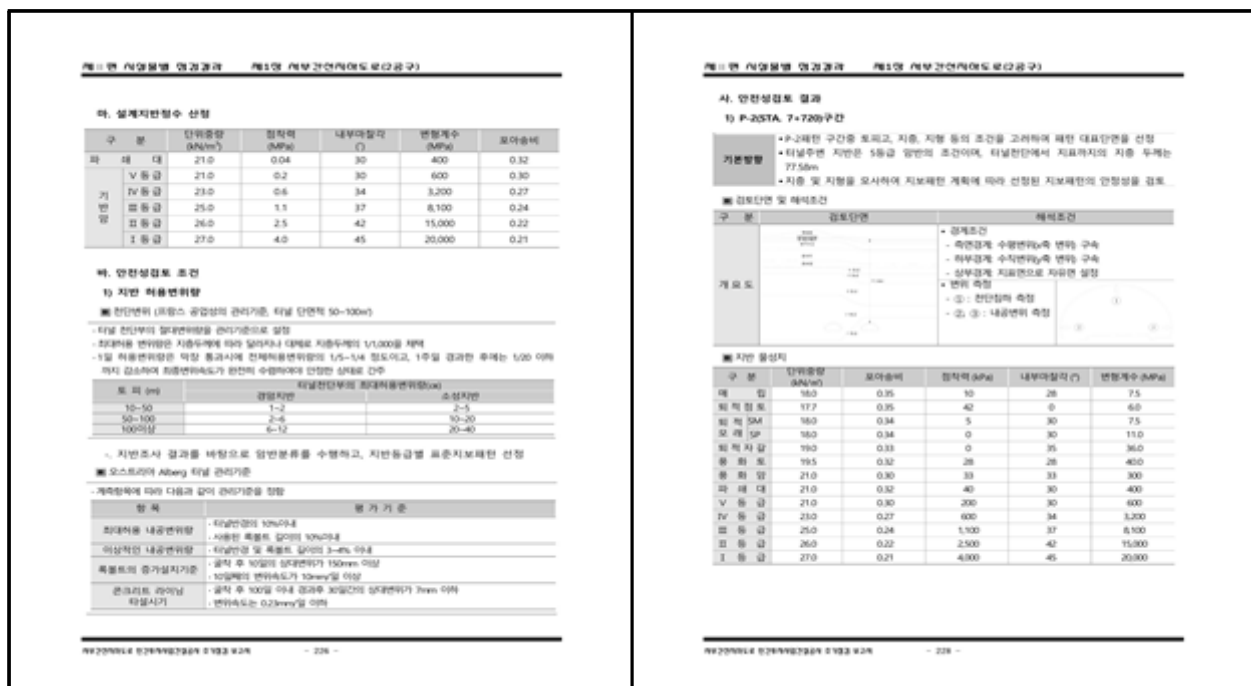
【그림 2.4.6】 서부간선지하도로 지하구조물(U-TYPE, BOX) 일반도(계속)

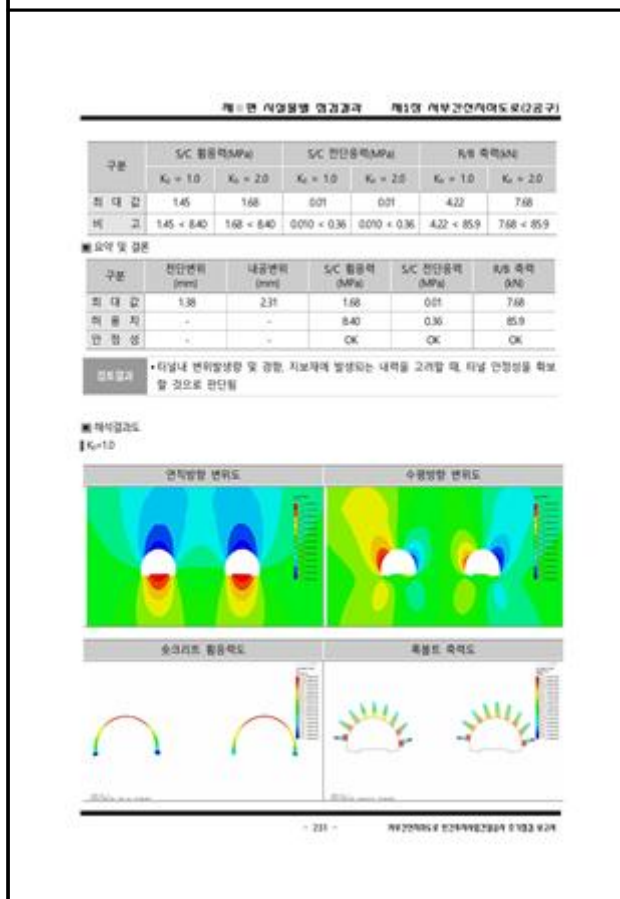
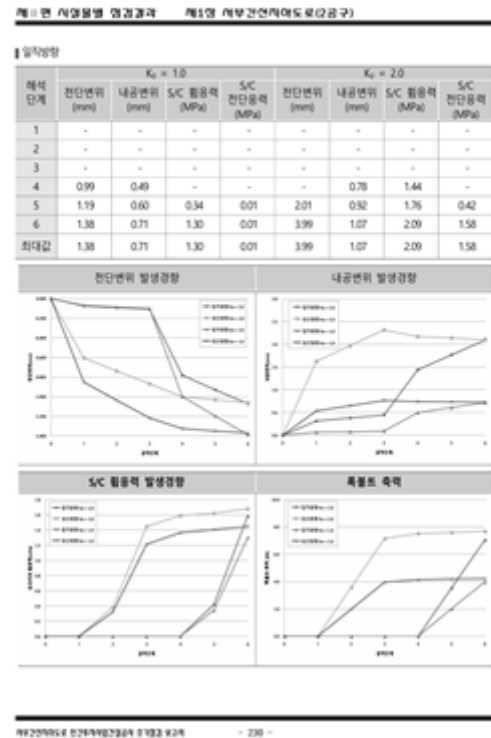
2.2.2 구조계산서

가. 설계기준



나. 구조검토 결과 요약(초기점검보고서)





제1면 내역명별 점검결과 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

2) 설계방법

■ 단면설계 방법

구 분	설 계 방 법
단 면 설 계 무근콘크리트 구간	- 무근콘크리트 단면설계 - 압축력 : $P_c / \phi P_c + M / \phi M_c \leq 1$ $\Rightarrow P_c / 10.6 \phi f_{cd} (3 - (1/325) \sqrt{f_{cd}}) + M_c / 10.65 \phi f_{cd} (3) \leq 1$ - 인장력 : $M_c / S - P_c / A_c \leq 0.42 \phi \sqrt{f_{cd}}$ - 전단력 : $\phi V \geq V$ 또는 $V \leq \phi V_c$, $V_c = 0.11 b \phi \sqrt{f_{cd}}$
단 면 설 계 철근콘크리트 구간	- 철근콘크리트 단면설계 - 축력 : 공칭 축하중(μN) $\geq$ 국한 축하중(P_c) - 모멘트 : 공칭 모멘트($\mu N \cdot m$) $\geq$ 국한 모멘트(M_c) - 전단력 : 공칭 전단력(μN) $\geq$ 국한 전단력(V_c) $(M_c / Q < V_c < \phi V_c \Rightarrow$ 최소전단철근 보강 $V_c > \phi V_c \Rightarrow$ 전단철근 보강) 사용철근량(A_s) $\geq$ 최소철근량($A_{s,min}$) 수평간격(s) : $s \leq \min(5d, 600mm)$

3) 설계조건

1) 해석모델링

구 분	개 요	방 법
콘 크 리 트 라 이 님		- 콘크리트 라이닝 부재 $\Rightarrow$ 2차원 : Frame $\Rightarrow$ 3차원 : Shell - 지반 스프링 $\Rightarrow$ 압축 전단 스프링(Comp-only) - 경계조건 $\Rightarrow$ 좌우측 기조부 연직조건

HW20190518 12:29:42 2019 01월 23 12:29

- 240 -

제1면 내역명별 점검결과 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

2) 지반조건

구 분	변형계수 (MPa)	단위중량 (kN/m^3)	점착력 (kPa)	내부마찰각 ($^\circ$)	포아송비
1 등 급	20,000	27.0	4,000	45	0.21
2 등 급	15,000	26.0	2,500	42	0.22
3 등 급	8,100	25.0	1,100	37	0.24
4 등 급	3,200	23.0	600	34	0.27
5 등 급	600	21.0	200	30	0.30
과 채 대	400	21.0	40	30	0.32
통 화 암	300	21.0	33	33	0.30
통 화 토	40	19.5	28	28	0.32

3) 사용재료 및 값도특성

구 분	단위중량 (kN/m^3)	재료강도 (MPa)	탄성계수 (MPa)
무근콘크리트	23.0	$f_{cu}=27$	2.8×10^4
철근콘크리트	24.5	$f_{cu}=27$	2.8×10^4
철 근	78.5	$f_y=400$	2.0×10^5
철 골	78.5	$f_y=235$	2.1×10^5

- 241 -

HW20190518 12:29:42 2019 01월 23 12:29

제1면 내역명별 점검결과 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

4) 설계하중 적용

■ 설계하중

구 분	개 요	하 중 개 요
자 중 및 이 환 하 중		- 자중 : 라이닝 자중, 프로그램 내에서 자동계산 - 풍도설비 하중 - 차량하중 : Terzaghi 일반 이면하중으로 및 공식을 이용하여 적용
술 래 브 하 중 및 온 도 하 중		- 풍도설비 하중 - 풍압 및 슬래브 사용시 적압하중 적용 - 온도하중 : $-15^\circ C$ - 계절별 온도하중 및 내, 외면 온도차 미고려
진 동 하 중		- 진동하중 : Terzaghi 일반 1/3K, 토사 1/2K 및 자중하중하중을 고려한 동하중 값 중 큰 값 적용(4 : 타당 높임)

■ 수평면 Terzaghi 일반하중 분류

암반등급	RQD	암반하중 $H(ppm)$	비 고
1. 경질의 무결함	95~100	0	스플링이나 포팅이 들어갈 경우에만 깊은 라이닝
2. 경질의 층상 혹은 편상	90~99	0~0.5H	스플링 위치를 목적으로 간단한 지보, 암반 하중은 위치에 따라 불규칙하게 변할 수 있음
3. 과상, 보통 정도의 절리가 발달	85~95	0~0.25H	
4. 보통 정도의 불특성, 균열상	75~85	0.25H~0.20H+H0	측압이 없음
5. 심한 불특성, 균열상	30~75	(0.20~0.60H)+H0	측압이 아주 작거나 없음
6-1. 완전적 파쇄되었으나 화학적으로 산성	3~30	0.60~1.10H+H0	상당한 축압지하수 유출로 타설 후의 벽체는 경우, 철재지보재의 배면압입대를 설치하거나 원형철재 지보를 설치해야함
6-2. 오래된 자갈	0~30	1.10~1.40H+H0	큰 축압이 적용하여 전체의 배면압이 필요
7. 압착성 암반, 보통 정도의 산도	NA	(1.10~2.10H)+H0	원형 철재지보를 사용하는 것이 유리
8. 압착성 암반, 대산도	NA	(2.10~4.50H)+H0	원형 철재지보가 필요
9. 평상성 암반	NA	4.50H+H0에 관계없이 78.2m까지	극단적인 경우 가축철 지보를 사용

HW20190518 12:29:42 2019 01월 23 12:29

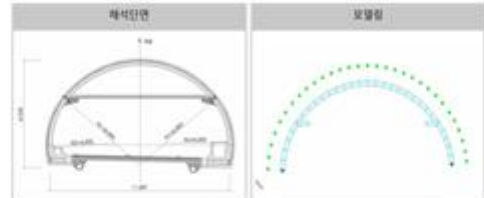
- 242 -

제1면 내역명별 점검결과 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

4. 안전성검토 결과

1) P-25STA. 7+720구간(무근라이닝)

■ 해석단면 및 모델링



■ 압축응력

구 분	설계기준강도 (MPa)	탄성계수 (MPa)	지반등급	변형계수 (MPa)	단위중량 (kN/m^3)	내부마찰각 ($^\circ$)
콘 크 리 트	27.0	2.67×10^4				
철 근	400	2.0×10^5	III	8,100	25.0	37

■ 지반 스프링계수

구 분	암반의 변형계수 (E_a MPa)	라이닝 등가반경 (K, m)	E_a/K (kN/m^3)	비 고
전 구 간	8,100	3.94	2,055.838	-

■ 하중 산정

구 분	하 중 하 중
자 중	- 콘크리트 라이닝 자중 프로그램내 자동 고려 - 달대하중 하중 : 16.70kN - 브라켓 하중 하중 : 4.00kN
이 환 하 중	- 이면하중(1/3K) : 0.5m(일반이환하중) $P_c = \gamma_a \cdot H_a = 25.0kN/m^2 \times 0.5m = 12.50kN/m^2$ - 달대하중 하중 : 27.10kN - 브라켓 하중 하중 : 7.10kN
진 동 하 중	$P_a = 21.28kN/m^2$ (일반 1/3K)
온 도 하 중	$-15.0^\circ C$

- 243 -

HW20190518 12:29:42 2019 01월 23 12:29

제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구)

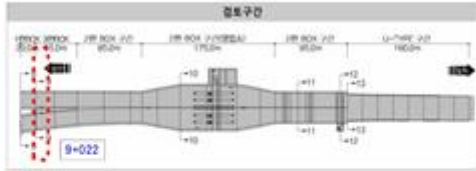


제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구)

1.6.4 지어제도 안전성평가

가. 검토구간 선정

~ 지하차도 구간중에 토목고가 가장 높은 구간인 STA. 9+022(토목고 : 13.50m)를 검토구간으로 선정하여 검토하였음.



나. 하중산정

※ 고정하중

~ 고정하중을 산출할 때는 아래 표에 나타난 단위질량을 사용하여야 한다. 다만 실질량의 명백한 것은 그 값을 사용한다.

재 료	단위질량(kg/m ³)	재 료	단위질량(kg/m ³)
상재, 주상, 단강	7,850	목 재	800
수 질	7,250	역행재(방수층)	1,100
철구조물	2,800	역행재(방수층)	2,300
합금 콘크리트	2,500	복합방울	2,000
무근 콘크리트	2,350	시멘트 모르타르	2,150
P5 콘크리트	2,500	석 재	2,600
흙 질	상관자료(kN/m ³)	흙 질	상관자료(kN/m ³)
가 계 질	20.0	집진기상	19.0
한 기 질	10.0	축류관상	10.0

※ 실질량 기준이제 건축 마감층(천정, 환기덕트, 배관설비 등) 5 kg/m²를 고려한 하중임

제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구)

제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구)

라. 적용단면 및 설계조건



※ 설계조건

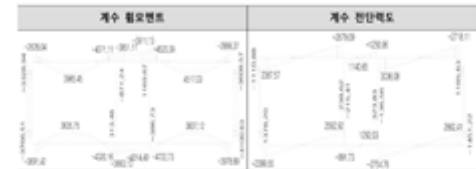
- 설계도면 : H = 13.50 m
- 설계수위 : H = GL+1 m
- 지반변형계수 : $E_s = 300.0$ MPa
- 콘크리트강도 : $f_k = 27$ MPa
- 합금형철강도 : $f_k = 400$ MPa

제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구) - 257 -

제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구)

바. 안전성평가 결과

※ 해석결과



※ 안전성평가

구 분	부재 위치	b mm	d mm	Mu kN.m	SMn kN.m	BAR	SF	판정
상 부 소 레 브	좌측	1000	1723	4674.46	5133.59	H29 - 8.0EA +H25-8.0EA	1.10	O.K
	중앙부	1000	1570	3965.45	5173.59	H29 - 8.0EA +H29-8.0EA	1.30	O.K
	우측	1000	1717	3724.06	4537.16	H25 - 8.0EA +H25-8.0EA	1.22	O.K
	좌측	1000	1717	3478.17	4537.16	H25 - 8.0EA +H25-8.0EA	1.30	O.K
	우측	1000	1717	3531.68	4537.16	H25 - 8.0EA +H25-8.0EA	1.28	O.K
	좌측	1000	1717	3724.19	4537.16	H25 - 8.0EA +H25-8.0EA	1.22	O.K
하 부 소 레 브	중앙부	1000	1570	4517.04	5173.59	H29 - 8.0EA +H29-8.0EA	1.15	O.K
	우측	1000	1723	4674.45	5133.59	H29 - 8.0EA +H25-8.0EA	1.10	O.K

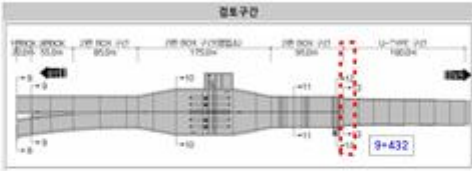
제1면 서영물방 영검결과 제1면 서부간선지하도로(2공구) - 258 -

제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

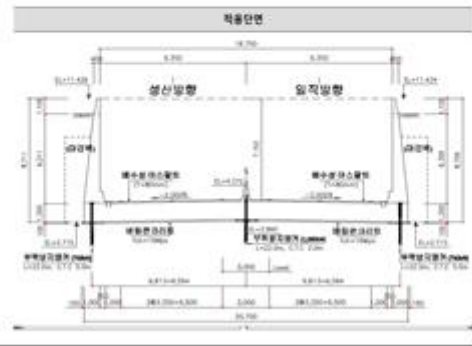
1.6.5 U-Type 용벽 안전성평가

가. 검토구간 선정

U-Type 용벽 구간중에 벽체 높이가 가장 높은 구간인 STA. 9+432(벽체높이 : 8.713m)를 검토구간으로 선정하여 검토하였음.



나. 적용단면 및 설계조건



제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

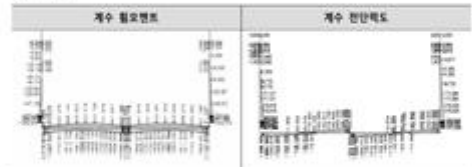
제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

※ 설계조건

- 설계수위 : H = GL-1 m
- 지반변형계수 : $\epsilon_s = 7.5 \text{ MPa}$
- 콘크리트강도 : $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$
- 철근항복강도 : $f_y = 400 \text{ MPa}$

다. 안전성평가 결과

※ 해석결과



※ 안전성평가

구분	부재 위치	b (mm)	d (mm)	Mu (kNm)	QMu (kNm)	BAR	SF	판정
1공구	좌측	1000	1200	1104.62	1605.18	H25 - 8.0EA	1.45	O.K
	중앙부	1000	1220	842.02	1632.75	H25 - 8.0EA	1.94	O.K
	우측	1000	1200	1326.45	2018.54	H29 - 8.0EA	1.52	O.K
2공구	좌측	1000	1200	1326.24	2018.54	H29 - 8.0EA	1.52	O.K
	중앙부	1000	1220	841.94	1632.75	H25 - 8.0EA	1.94	O.K
	우측	1000	1200	1103.87	1605.18	H25 - 8.0EA	1.45	O.K
벽체	좌측	1000	685	226.89	353.36	H25 - 4.0EA	1.56	O.K
	벽부	1000	900	928.02	1191.72	H25 - 8.0EA	1.28	O.K
	중앙부	1000	685	226.57	353.36	H22 - 4.0EA	1.56	O.K
	벽부	1000	900	927.37	1191.72	H25 - 8.0EA	1.29	O.K

제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

1.6.6 터널 안전성평가

※ 표 1.6.1 = 7+720 구간 안전성평가 결과

부재구분	변위 또는 용력 (단위 : mm)	안전성 여부 (안전, 불안전)	비 고
· 변위발생경향			- 정상적표현
- 전단변위	1.38	안전	표준스프링성 평가기준 : 10 ~ 20mm
- 내공변위	2.31	안전	
· 용력발생경향 (단위 : MPa, kN)			- 정상적표현
- 최대압축용력	1.68	안전	허용압축용력 : 8.40MPa
- 전단용력	0.01	안전	허용전단용력 : 0.36MPa
- Rockbolt용력	7.68	안전	허용용력 : 85.9kN/EA
안전성 평가결과	· 안전성 평가결과 : 안전 · 동일면적에서 안전성평가를 정량적으로 표시할 수 없는 경우는 정성적으로 표시함.		

※ 표 1.6.2 = 8+830 구간 안전성평가 결과

부재구분	변위 또는 용력 (단위 : mm)	안전성 여부 (안전, 불안전)	비 고
· 변위발생경향			- 정상적표현
- 전단변위	14.49	안전	표준스프링성 평가기준 : 10 ~ 20mm
- 내공변위	0.74	안전	
· 용력발생경향 (단위 : MPa, kN)			- 정상적표현
- 최대압축용력	8.01	안전	허용압축용력 : 8.40MPa
- 전단용력	0.13	안전	허용전단용력 : 0.36MPa
- Rockbolt용력	5.47	안전	허용용력 : 85.9kN/EA
안전성 평가결과	· 안전성 평가결과 : 안전 · 동일면적에서 안전성평가를 정량적으로 표시할 수 없는 경우는 정성적으로 표시함.		

제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

1.6.7 라이닝 안전성 평가 결과

※ 표 1.6.3 = 7+720(무근콘크리트) 구간 안전성평가 결과

검토위치	Mu (kNm)	QMu (kNm)	Pu (kN)	σPu (kN/m)	안전율	Vu (kN)	σVu (kN/m)	안전율
전 단 부	35.10	344.25	351.91	2,520.90	7.163	33.80	94.31	2.790
아 지 부	25.73	344.25	389.93	2,520.90	6.465	26.16	94.31	3.605
측 벽 부	25.73	468.56	389.93	3,665.10	9.399	13.53	110.03	8.132
최소안전율					2.79			A

※ 표 1.6.4 = 8+830(철근콘크리트) 구간 안전성평가 결과

검토위치	Mu (kNm)	QMu (kNm)	Pu (kN)	σPu (kN/m)	안전율	Vu (kN)	σVu (kN/m)	안전율
전 단 부	228.60	282.07	2,901.79	1,580.52	1.234	245.75	391.67	1.594
아 지 부	165.79	236.23	2,984.96	4,253.26	1.425	209.27	394.87	1.887
측 벽 부	232.45	338.01	3,027.38	4,402.15	1.454	335.50	447.81	1.335
최소안전율					1.23			A

1.6.8 지어깨 안전성 평가 결과

※ 표 1.6.5 = 지어깨 구간 안전성평가 결과

부재 위치	Mu (kNm)	QMu (kNm)	안전율
상부슬래브	46.74.45	5133.59	1.10
하부슬래브	3837.13	4132.88	1.08
벽 체	5067.50	6990.71	1.38
최소안전율			1.08

1.6.9 U-Type 안전성 평가 결과

※ 표 1.6.6 = U-Type 구간 안전성평가 결과

부재 위치	Mu (kNm)	QMu (kNm)	안전율
하부슬래브	1104.62	1605.18	1.45
벽 체	928.02	1191.72	1.28
최소안전율			1.28

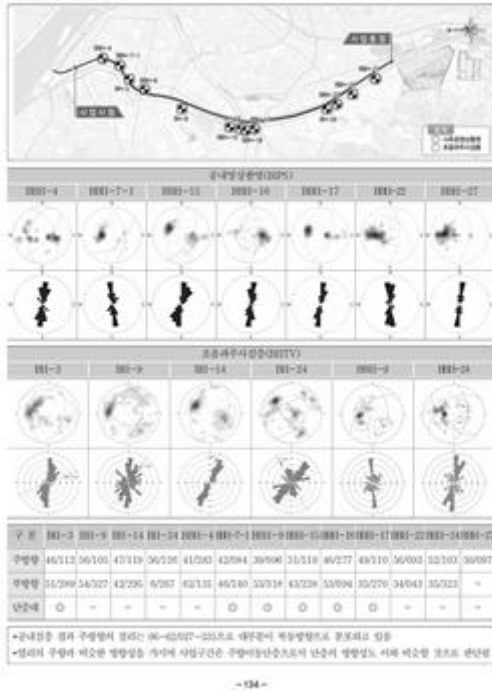
제1면 (시정밀영역) 제1면 (서부간선지하도로(2공구))

2.2.3 지반조사보고서

제1장 조사개요 1.1 조사목적 및 기본방향 ■ 조사목적 • 서부간선 지하도로 인건투자사업 실시계획 • 기본계획 조사결과, 인근지역 조사 및 문헌자료 등 기존자료 분석을 통한 합리적인 조사계획 수립 • 조사결과에 신뢰성 확보를 위해 다양한 조사기법 및 결과분석을 통한 합리적인 설계기준 선정 • 중점년도 대상구간에 대한 지층정보 및 지반특성 분석을 통해 경제적이고 안정성이 확보된 설계 유도 ■ 기본방향 지반특성 지층분석 및 단계별 조사계획 • 지층정보 주변환경 분석을 통한 지층수층 • 구조물 및 지층특성 등을 고려한 설계치수확정 • 시공 중 안전조사 계획 수립 구조물 특성에 부합하는 조사수행 • 단계별 조사를 통한 1차년도 조사조건 파악 • 지층구조에 분석을 위한 지반조사 수행 • 지층조사결과를 통한 최적설계치수 확보 지층정보 확보 및 신뢰도 확보 • 시공조사, 현장 및 실내시험의 상호보완 검토 • 지층구조에 대한 지층정보 확보 • 설계치수에 대한 설계기준 입력자료 종합분석 정확한 지반정보 제공을 통한 최적설계 유도 1.2 사업범위 및 현황 ■ 사업범위 사업위치 • 지역 : 서울특별시 영등포구 영등동(영등대교 남단) • 종점 : 서울특별시 관악구 독산동(안양천교) 사업목적 • 서부간선지하도로 건설을 위한 지층정보 확보 • 중점년도 대상구간의 안전도 확보 • 설계치수에 대한 설계기준 입력자료 종합분석 사업규모 • 연장 : L=10km 330.0 • Type L : 280.0m - 개착BOX구간 L : 83.0m • Type L : 2.802km STA1+300~9+002 ■ 사업현황 
--

제4편 성과분석 및 설계지반정수 산정

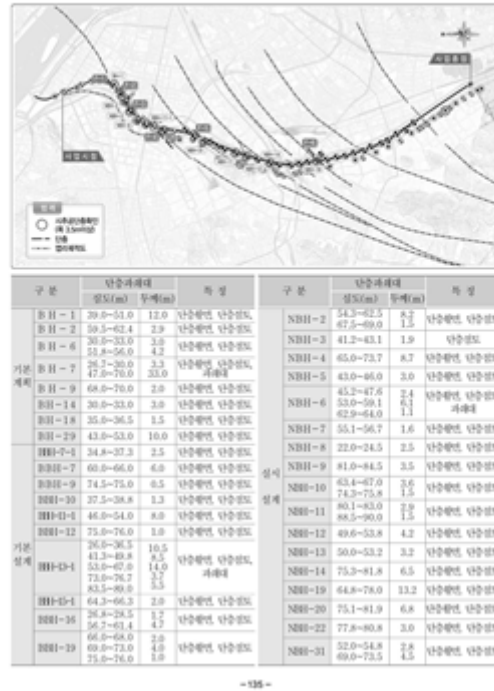
■ 관내관측(지중관측망, 조음라우터관측) 결과를 이용한 지질구조에 평가
■ 관내관측 시발결과 분석



- 134 -

서부간선지하도로 정밀안전점검

■ 지중관측을 이용한 지질구조에 평가
■ 주요 관측 및 단층대



- 135 -

제4편 성과분석 및 설계지반정수 산정

2.5 설계지반정수 산정결과

2.5.3 연속체 설계지반정수 산정

■ 제작구간

구분	단위중량(kN/m³)	포화단위중량(kN/m³)	점착력(kPa)	내부마찰각(°)	변형계수(CP%)	포아송비
배설층	18.0	21.2	10	28	7.5	0.35
회색점토	17.7	18.9	42	0	6.0	0.35
회색SMSC	18.0	20.7	5	30	7.5	0.34
회색SP/SW	18.0	21.0	0	30	11.0	0.34
회색자갈	19.0	22.9	0	35	36.0	0.33
중회대	19.5	21.1	28	28	40.0	0.32
중회암	21.0	22.3	33	33	300	0.30
연암	23.0	-	350	34	2,000	0.27
가방암	25.0	-	800	37	6,000	0.24
경암	27.0	-	1,800	42	12,000	0.22

■ 타당구간

구분	단위중량(kN/m³)	점착력(kPa)	내부마찰각(°)	변형계수(CP%)	포아송비
사해대	21.0	0.04	30	400	0.32
V등급	21.0	0.2	30	600	0.30
IV등급	23.0	0.6	34	3,200	0.27
III등급	25.0	1.3	37	8,100	0.24
II등급	26.0	2.5	42	15,000	0.22
I등급	27.0	4.0	45	20,000	0.21

2.5.4 불연속체 설계지반정수 산정

구분	STA	경사각(°)	평행성(°)	BC	점착력(kPa)	내부마찰각(°)	α (mm)	α_0 (mm)	β_0 (mm)	β_0 (mm)	β_0 (mm)
1RD-1	시정	1+800	21.2	0.187	32.5	1.138	0.745	5.144	12.27	1.69	1.69
1RD-2	1+800	3+500	21.2	0.149	31.0	1.443	0.960	2.070	8.706	1.53	1.53
1RD-3	3+500	7+600	21.2	0.143	32.2	0.635	0.557	2.517	15.59	1.61	1.61
1RD-4	7+600	8+500	21.2	0.175	33.6	0.473	0.441	3.622	19.30	1.67	1.67
1RD-5	8+500	~종점	21.2	0.201	34.4	0.628	0.483	6.306	17.90	1.80	1.80

- 132 -

서부간선지하도로 정밀안전점검

2.5.3 수리해석을 위한 설계지반정수 산정

구분	단위중량(kN/m³)	점착력(kPa)	내부마찰각(°)	변형계수(CP%)	포아송비
배설층	18.0	10	28	7.5	0.35
회색점토	17.7	42	0	6.0	0.35
회색SMSC	18.0	5	30	7.5	0.34
회색SP/SW	18.0	0	30	11.0	0.34
회색자갈	19.0	0	35	36.0	0.33
중회대	19.5	28	28	40.0	0.32
중회암	21.0	33	33	300	0.30
연암	23.0	350	34	2,000	0.27
가방암	25.0	800	37	6,000	0.24
경암	27.0	1,800	42	12,000	0.22

2.5.4 동적해석을 위한 설계지반정수 산정

■ 제작구간

구분	단위중량(kN/m³)	점착력(kPa)	내부마찰각(°)	변형계수(CP%)	포아송비
배설층	18.0	10	28	7.5	0.35
회색점토	17.7	42	0	6.0	0.35
회색SMSC	18.0	5	30	7.5	0.34
회색SP/SW	18.0	0	30	11.0	0.34
회색자갈	19.0	0	35	36.0	0.33
중회대	19.5	28	28	40.0	0.32
중회암	21.0	33	33	300	0.30
연암	23.0	350	34	2,000	0.27
가방암	25.0	800	37	6,000	0.24
경암	27.0	1,800	42	12,000	0.22

■ 타당구간

구분	단위중량(kN/m³)	점착력(kPa)	내부마찰각(°)	변형계수(CP%)	포아송비
사해대	21.0	0.04	30	400	0.32
V등급	21.0	0.2	30	600	0.30
IV등급	23.0	0.6	34	3,200	0.27
III등급	25.0	1.3	37	8,100	0.24
II등급	26.0	2.5	42	15,000	0.22
I등급	27.0	4.0	45	20,000	0.21

- 133 -

서부간선지하도로 환전루개사업

4.3.2 공릉서 한정형 검토

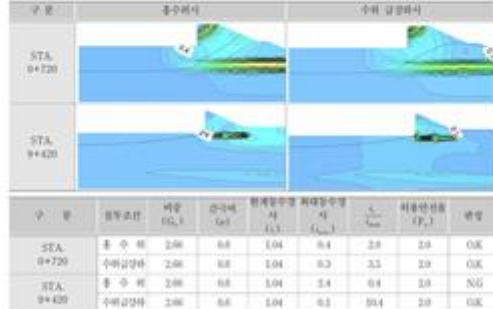
최종전 열량 (kJ/37°C/100g)	중추열량	후회열량
		

 • 100수위 최대 상승 : 86.577 홍수의 영향 : 250(27.7%) > 420(9)	 • PS = 2.380 > 1.4 < 0.6 홍수위역 : 2.38	 • PS = 2.011 > 1.4 < 0.6 수위고정역 : 2.01
 • 100수위 최대 상승 : 86.577	 • PS = 2.249 > 1.4 < 0.6	 • PS = 2.003 > 1.4 < 0.6

1338 침투 및 타월에 관한 안정성 검토

●재계의 해외포지셔닝 및 통과의 조달기반을 고려한 정부채권관리 재구조화 사업 임무에는 건국비밀보장 설립
●정부채권의 선제적 배당인정 및 검토결과, 이윤상회 등에서 모두 인정된 것으로 검토됨

■ 사문준 원정일



-201-

서부간선지하도로 민간투자사업

구단별 자승표준 분석

• 기업구조에 대한 실제 적용조건을 검토하여 연익을 파악 및 승후 분석

■ 안락죽 싼도, 쌀, 콩밥

■ 언약을 심도 및 원상

● 연약 기초지반(사실로) 콘크리트 액상화 및 무중립화등의 기초안전성을 위하여 저반모양 적용

모토 물리 • 업적 기초지반(사실상) 분포공간 책상과 및 무중심화하여 기초안정성을 위하여 지반보강 적용

5.2 기타 구조물 안정성 검토

528 **윤서**

기초생활보장제도 확대에 대한 기초 지자체 및 동주민회 고려한 활성화방안 검토 수행

● 용액코팅을 통한 선폰			
구분	일반적인 선폰코팅	선폰적 보호도유층	관광적 보호도유층
배경			
특성	● 원가절감에 유리함. 액체의 증발 및 자갈에 의해 잔상유기	● 코팅이 필름과 보호층을 이용하여 보호층에 흠이 발생되므로 잔상유기	● 코팅이 관광과 보호층을 이용하여 보호층에 흠이 발생되므로 잔상유기
적용	①		

■ 통수위를 고려한 용액 배분 수위 검토

Figure 10 consists of two cross-sectional diagrams of a bridge deck and subgrade. The left diagram is labeled 'STA. P-003' and shows a cross-section of the bridge deck with a subgrade elevation of -1.20m. The right diagram is labeled 'STA. P-023' and shows a cross-section of the bridge deck with a subgrade elevation of 0.30m. Both diagrams show a cross-section of the bridge deck and the underlying subgrade with various layers and dimensions.

-205-

2.3 기존 점검 및 진단자료 분석

2.3.1 점검 및 진단 이력

서부간선지하도로는 1종 시설물로서 2021년 8월 31일에 준공이후, 기준에 따라 지속적으로 점검을 실시해 왔으며, 현재까지 정기안전점검 3회를 실시한 것으로 확인되었으며, 그 이력 사항은 다음과 같다.

【표 2.3.1】 서부간선지하도로 점검 및 진단 이력

구분		점검기간	점검기관	안전 등급	주요점검/진단 결과
1	정기안전 점검	2022-03-07 ~2022-06-29	(주)명성엔지니어링	양호	- 라이닝 누수 및 균열, 풍도슬래브하면 파손 - 접속터널 누수 및 균열 - 공동구 덮개파손 및 포장부 콘크리트 파손
2	정기안전 점검	2022-10-05 ~2022-12-27	(주)명성엔지니어링	양호	- 라이닝(슬래브) 균열, 재균열, 백태, 표면파손, 들뜸, 박리, 박락, 굽힘, 누수, 누수흔적 - 공동구 균열, 파손, 덮개파손 - 포장 균열, 파손 - 공기정화시설 균열, 백태, 파손, 들뜸, 누수 - U-type옹벽 균열, 굽힘, 재료분리, 실란트 파손(갈라짐), 중분대 균열
3	정기안전 점검	2023-04-20 ~2023-06-28	(주)명성엔지니어링	양호	서부간선지하도로의 외관조사 결과, 기 조사된 누수에 대한 보수가 일부 실시되었다. 금회 조사된 손상은 라이닝(슬래브) 균열, 백태, 표면파손, 들뜸, 박리, 박락, 누수, 포장부 균열, 파손, 공동구 균열, 덮개파손, 공기정화시설 누수, 백태 등이 조사되었으며, 건조수축, 온도변화, 시공미흡, 우수유입 등의 원인에 의해 발생한 손상인 것으로 판단되어 내구성 확보차원에서 보수 및 진전여부에 대한 주의관찰을 실시하는 것이 필요하다. 또한, 집진시설내에 벽체 보강공사 중으로 차기점검시 확인이 요망된다.

2.3.2 기존 정밀안전점검 분석

서부간선지하도로는 금회(2023년 하반기)에 실시하는 점검이 최초로 실시하는 정밀안전점검이다.

2.4 보수·보강 이력

【표 2.4.1】 서부간선지하도로 보수·보강 이력

번호	보수시기	공사구간	공사내역	시공사
1	2022.01. ~ 2023.04.	라이닝 공동구	벽태 및 누수 보수, 실링재 보수 공동구 덮개파손 교체, 본체 균열보수	
2	2023.04. ~ 2023.12.	라이닝	균열보수	

2.5 내진설계 여부

본 과업대상 구조물은 설계 당시 내진설계가 반영된 것으로 확인되었다.

【표 2.5.1】 서부간선지하도로 내진설계 이력

내진설계 적용유무	내진설계 반영여부	비고
적용	구조계산서 확인 결과 내진설계를 적용한 것으로 확인됨.	

2.6 시설물의 용도변경 여부 확인

FMS (시설물정보종합관리시스템) 상에 용도변경 이력은 없는 것으로 확인되었다.

2.7 자료분석 결과요약

본 과업의 효과적인 용역 수행을 위하여 건설관련 자료와 유지관리 자료(기 점검자료, 보수·보강자료 등) 등을 입수하였으며, 수집 자료를 검토한 결과 및 진단과업 진행방향은 다음과 같다.

【표 2.6.1】 자료분석 결과요약

구 분	내 용	비고
설계도서	○ 현장조사 시 부재치수를 실측하여 구조물도와 비교·검토 후, 과업을 진행토록 함	
시설물관리대장	○ 관리대장의 내용과 설계도서를 비교 검토한 결과, 상이한 내용은 없으며, 정밀한 현장소사를 실시하여 향후 유지관리를 위한 사항들을 보고서에 수록함	
시공관련자료	○ 안전, 품질, 공정 및 변경등에 관한 검토를 통해 합당한 공사가 시행된 것으로 확인되었고, 안전점검 기록 및 현장시험을 통해 품질의 현 상태를 분석하고 확인함	
안전점검 및 정밀안전진단자료	○ 점검이력을 검토한 결과, 시설물의 손상 및 상태가 확인되었고, 기존 점검결과를 비교·검토하여 추가 손상 확인, 보수여부 재확인 후 대책방안을 검토함	
보수보강자료	○ 일괄보수 보다는 하자보수를 통하여 단계적인 예방 보수가 시행되고 있고, 기 보수부 상태를 확인하여 재손상 발생여부를 확인함	
중 점 관리사항	○ 전차 안전점검 자료를 확인한 결과, 일부 부재에서 손상이 확인되었고, 금회 점검에서는 보수 여부 확인, 진전여부 확인, 신규손상 발생 여부에 대하여 중점조사 및 점검함	
시설물 특이사항	○ 중대결함 : 없음 ○ 구조가 변경(하중변화, 단면변화)된 경우 : 없음	
점검주기	○ 점검일 현재 정기점검 총3회를 실시하였으며, 전반적으로 점검 시기는 적정하게 이루어지고 있는 것으로 조사됨.	