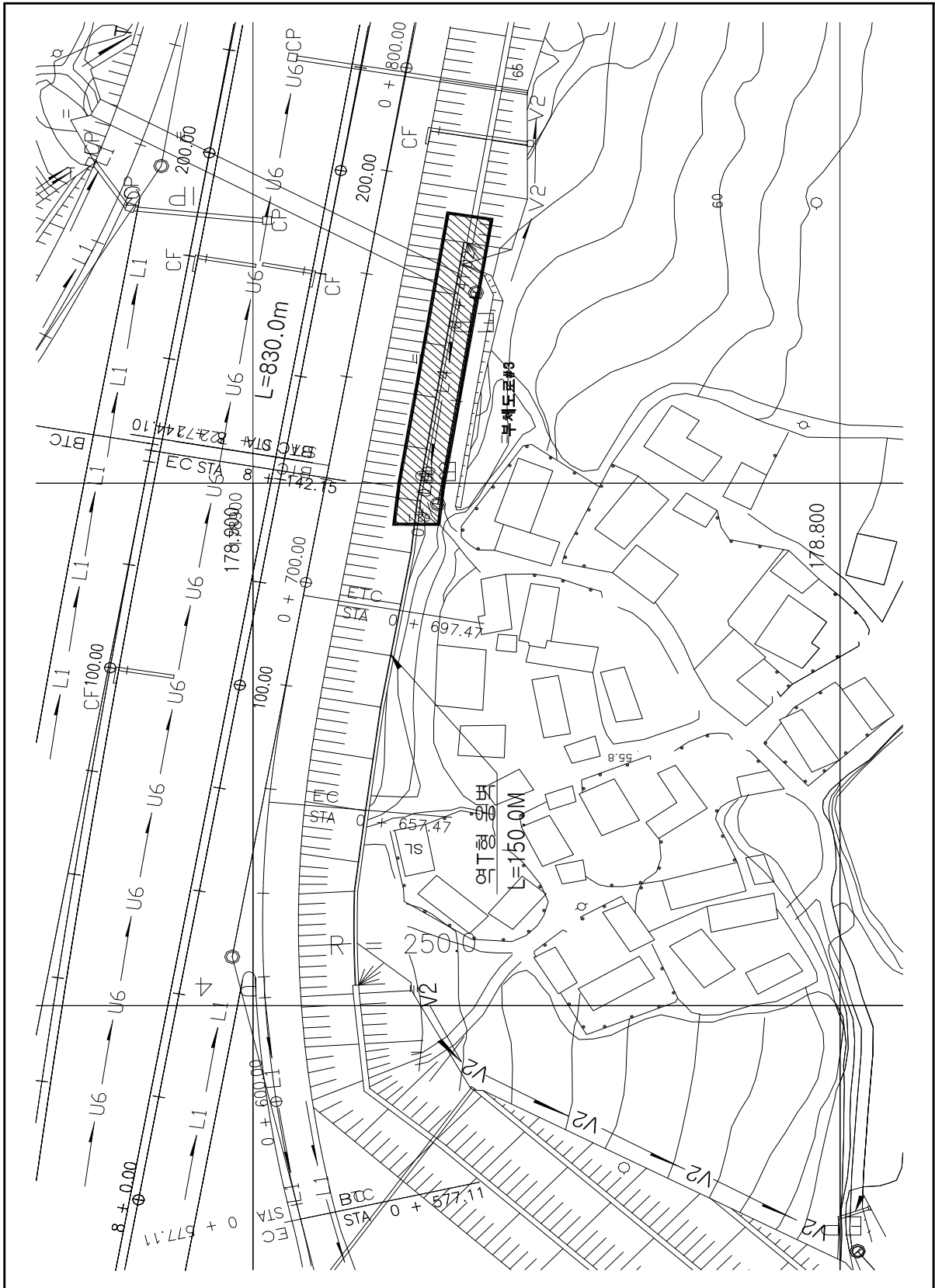


5. 콘크리트옹벽(6공구)

콘크리트옹벽(6공구) 현황표

작성일 : 2013년 11월 20일

구분		내용		구분		내용	
시설물명		콘크리트옹벽(6공구)		종별구분		2중 시설물	
시설물번호		RW2006-0000096		관리번호		dbw R. 3	
시설물위치		행정구역	경북 청도군 청도읍 거연리				
		위치좌표	시점	128° 46' 10"	중점	128° 46' 11"	
				35° 35' 16"		35° 35' 21"	
노선명(이정)		고속국도55호선 (부산기점 56.566~56.716K)					
제원		옹벽형식	역T형	옹벽재료		철근콘크리트	
		연장	150.0m	지면노출 높이		5.0m ~ 7.0m	
		섬유보강재 길이	-	판넬높이		-	
관리주체		신대구부산고속도로(주)		관리주체 구분		민간	
주변환경		배면	도로성토				
		전면	농지				
시공현황		준공년도	2006년 2월 10일	시공자		현대산업개발(주)	
		부대시설					
비고							
■ 중점 점검사항 - 전면 균열부 진전여부 및 보수부 재균열 발생여부 확인 - 상단 성토부의 표층유실 및 파괴징후 발생여부 확인 - 전면 배수공의 원활한 배수 유무확인							



[콘크리트옹벽(6공구) 평면도]

콘크리트옹벽(6공구) 전경사진



시점측 전경



종점측 전경



작업사진



작업사진

목 차(콘크리트옹벽-6공구)

제1장 서론

1.1 시설물 개요	296
1.2 자료수집 및 분석	298

제2장 현장조사 및 시험

2.1 외관조사 결과	302
2.2 내구성조사 결과	305

제3장 상태평가 및 안전등급산정

3.1 상태등급 산정	306
3.2 안전등급 산정	307

제4장 종합결론

4.1 점검결과 요약	308
4.2 결 언	308

제5장 보수 및 유지관리 방안

5.1 보수 방안	309
5.2 유지관리방안	310

제 1 장 서 론

1.1 시설물 개요

1.1.1 일반사항

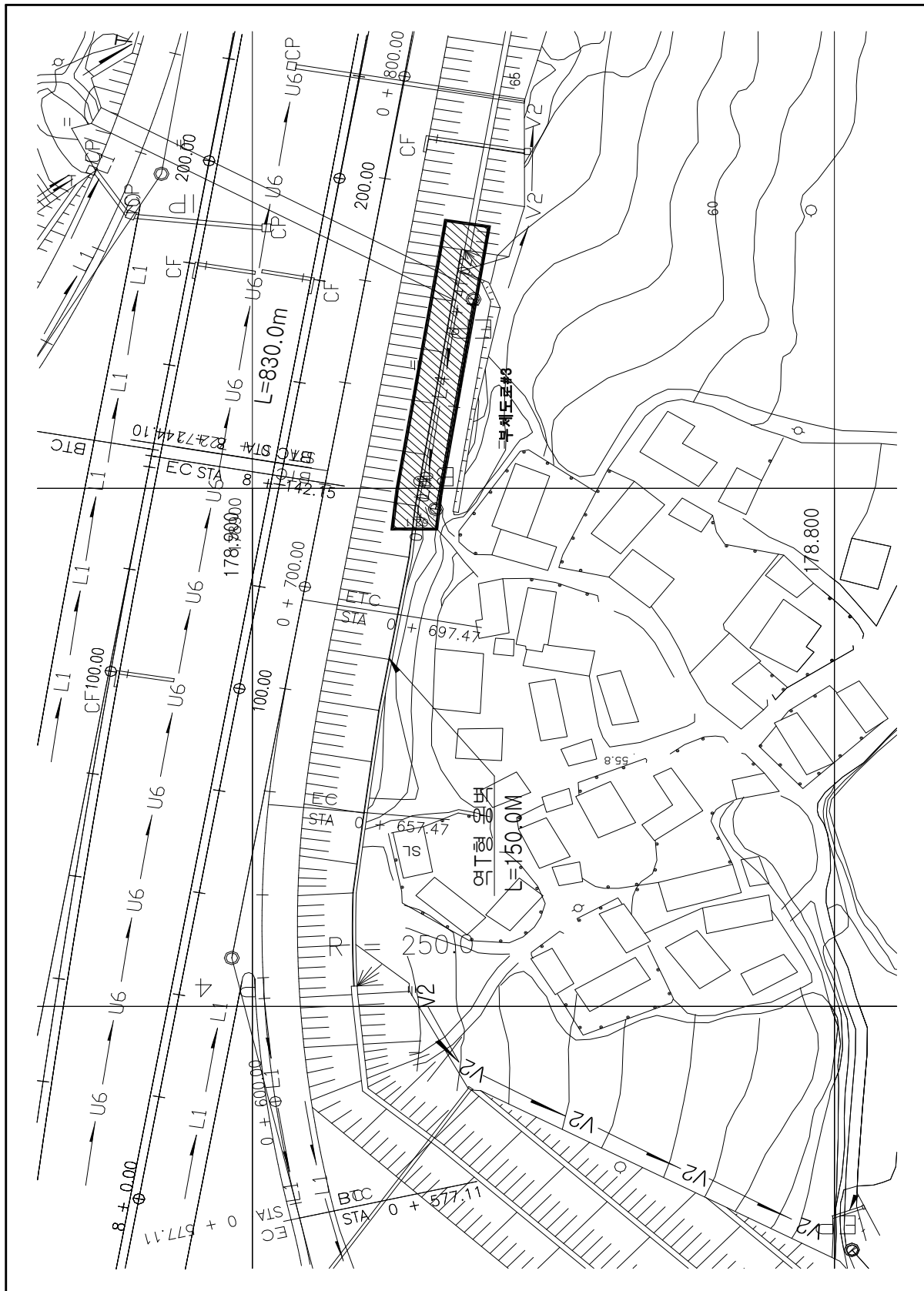


<그림 1.1.1> 콘크리트옹벽(6공구) 전경

[표 1.1.1] 옹벽 현황

구 분		내 용		구 분	내 용		
시설물명		콘크리트옹벽(6공구)		종별구분	2종 시설물		
위치	공사이정	STA. 8+039.0 ~ 8+189.0		관리이정	부산기점 56.566~56.716		
시설물번호		RW2006-0000096		시 설 물 관리번호	dbw R. 3		
위 치		행정구역	경북 청도군 청도읍 거연리				
		위치좌표	시 점	128° 46' 10"		종 점	128° 46' 11"
				35° 35' 16"			35° 35' 21"
제 원		옹벽형식		역T형		옹벽재료	철근콘크리트
		연 장		150.0m,		지면노출 높 이	5.0m ~ 7.0m
		섬유보강재 길 이		-		판넬높이	-
준공년도		2006년 2월 10일		시 공 자	현대산업개발(주)		
주변환경		배 면		도로성토			
		전 면		농 지			
비 고							

1.1.2 시설물 일반도



1.1.3 시설물 이력

① 점검 이력

번호	기간	구 분	비 고
1	2005.10.28 ~ 2006.04.25	초기점검	A등급
2	2006.09.19 ~ 2006.12.31	정기점검	-
3	2007.05.10 ~ 2007.06.30	정기점검	-
4	2007.08.22 ~ 2007.12.20	정밀점검	A등급
5	2008.03.10 ~ 2008.06.30	정기점검	-
6	2008.09.30 ~ 2008.12.31	정기점검	-
7	2009.03.10 ~ 2009.06.30	정기점검	-
8	2009.10.01 ~ 2009.12.31	정밀점검	A등급
9	2010.03.08 ~ 2010.06.30	정기점검	-
10	2010.09.06 ~ 2010.12.31	정기점검	-
11	2011.02.10 ~ 2011.06.30	정기점검	-
12	2011.07.29 ~ 2011.12.31	정밀점검	A등급
13	2012.02.20 ~ 2012.06.30	정기점검	-
14	2012.08.20 ~ 2012.12.31	정기점검	-
15	2013.02.25 ~ 2013.06.30	정기점검	-

② 보수 이력

구분	보수일자	보수내용	비 고
1	2013. 09	· 콘크리트 들뜸 보수	

1.2 자료수집 및 분석

1.2.1 지형 및 지질 [지반보고서 참조]

본 지형은 백악기말의 유천층군과 부분적으로 후기 관입 화성암류로 되어있다. 유천층군은 주사산 안산암질암류와 운문사 유문암질암류로 구분된다. 주사산 안산암질암류는 비현정질 안산암, 밀양 안산암, 정각산층, 범도리 안산암 등으로 구성된다. 운문사 유문암질암류는 석영안산암, 유문암질 용결응회암, 유문암 등으로 구성된다. 후기 관입 화성암류는 불국사 관입암류에 속하는 것으로 화강섬록암, 연양 화강암, 석영 반암, 규장암, 산성 암맥 등으로 구성된다. 암석은 육안상 암흑색 치밀질이다. 반정은 사장석과 휘석으로 되어있고 그 외는 은미정질 석기에 포함되어 있다. 사장석들은 짧은 주상 결정으로 산포되어 있다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석, 인회석 등으로 되어있다. 석영은 장석과 연정을 이룰 경우가 많다. 마지막으로 제 4기의 충적층이 상기의 모든층 최상부에 분포한다.

1.2.2 기존 점검결과와 검토

번호	점검 · 진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검 · 진단내용
	점검 · 진단구분	점검 · 진단 책임기술자		
1	2006.4(상반기) 초기점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	주요 손상(침하, 전도, 활동 등)은 없는 상태이며, 국부적인 결함(판넬 파손, 배부름)은 지속적인 점검을 통해 진행성 여부를 판단하여 조치방안을 검토하여야 함.
2	2006.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 외관조사에서 나타난 손상에 대해서는 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수, 보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
3	2007.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 외관조사에서 나타난 손상에 대해서는 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수,보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

1.2.2 기존 점검결과의 검토

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
4	2007.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	보강토 옹벽은 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. 옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 외관조사에서 나타난 손상에 대해서는 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수,보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
5	2008.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 현재 구조적으로 큰 문제가 없는 상태이며, 보수가 실시된 이후에도 재발생 및 진전 여부를 주기적으로 점검해야 한다.
6	2008.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽에 대한 외관조사 결과, 시설물의 안전성을 저해할 만한 손상(옹벽의 처짐 및 변형 등)은 없는 상태이며 배수공 및 주변 영향인자는 전반적으로 양호한 것으로 조사되었다. 현재 구조적으로 큰 문제가 없는 것으로 판단되며, 향후 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
7	2009.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 현재 구조적으로 큰 문제가 없는 상태이며, 손상의 진전 및 재발생 여부 등의 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.
8	2009.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	정밀점검 결과, 양호한 상태인 “A” 등급으로 평가되었다. 현재 침하, 진동 및 활동 등 옹벽의 안전성에 영향을 미치는 손상은 없는 전반적으로 양호한 상태이나, 일부 전면부 수직균열 및 보수부 재균열, 조인트부 실란트파손, 시점측 압거접속부 콘크리트 들뜸 등의 손상이 조사되었다. 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
9	2010.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽에 대한 외관조사 결과, 시설물의 안전성을 저해할 만한 손상은 없는 상태이며, 손상의 진전 및 재발생 여부 등의 주기적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
10	2010.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	대상 옹벽은 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. 기 손상부인 콘크리트 전면판 일부 판넬 파손, 비진행성 배부름, S11 내·외부로 누수 및 누수흔적, 백태 등 손상의 진전은 없었으며, 현재 누수부 내에서 토석류가 섞여 나오지는 않으나, 조치가 필요한 것으로 사료된다. 기 발생한 손상 현황은 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.
11	2011.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	콘크리트옹벽은 안전성에 영향을 미치는 전도, 침하 및 활동 등의 손상 및 징후는 보이지 않으나, 콘크리트 전면판 판넬 파손, 비진행성 배부름, S12 내·외부로 누수 및 누수흔적이 발생하였다. 누수부는 상부 정비로 진행성은 없는 것으로 판단되나, 주의관찰이 요구되며, 손상부는 보수가 필요하다.
12	2011.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	콘크리트옹벽은 상부 성토부, 하부 도로부 및 성토부, 배수로는 양호한 상태이며, 침하, 전도 및 활동 등 옹벽의 안전성에 영향을 미치는 손상은 없는 양호한 상태이다. 전면부 일부에서 수직균열 및 재균열, 조인트부 실란트파손, 시점측 암거 접속부 콘크리트 들뜸 등의 손상이 조사되었다. 옹벽의 내구성 및 사용성을 높이기 위하여 균열 보수, 단면보수가 필요할 것으로 판단된다.
13	2012.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	옹벽에 대한 외관조사 결과, 시설물의 안전성을 저해할 만한 침하, 전도 및 활동 등의 손상은 없는 상태이며, 옹벽 전면의 균열, 조인트부 실란트 파손, 시점측 암거접속부 콘크리트 들뜸은 진전은 미미하나, 내구성 확보차원의 보수가 필요하다.
14	2012.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	옹벽에 대한 외관조사 결과, 시설물의 안전성을 저해할 만한 침하, 전도 및 활동 등의 손상은 없는 상태이다. 손상으로는 옹벽 전면의 균열, 조인트부 실란트 파손, 시점측 암거접속부 콘크리트 들뜸이 조사되었고, 이는 기 손상부로서 진전은 미미하나 들뜸은 콘크리트 옹벽의 내구성을 위해 보수가 필요하다.
15	2013.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	옹벽에 대한 외관조사 결과, 시설물의 안전성을 저해할 만한 침하, 전도 및 활동 등의 손상은 없는 상태이다. 손상으로는 옹벽 전면의 균열, 조인트부 실란트 파손, 시점측 암거 접속부 콘크리트 들뜸이 조사되었다. 이는 기 손상부로서 진전은 미미하나 들뜸은 콘크리트 옹벽의 내구성을 위해 보수가 필요하다.

제 2 장 현장조사 및 시험

2.1 외관조사 결과

콘크리트옹벽(6공구)은 2006년 2월에 준공된 연장 150.0m, 높이 5.0~7.0m의 역T형 형식의 철근콘크리트옹벽으로 경북 청도군 청도읍 거연리에 위치하는 2종 시설물이다. 옹벽의 시·종점부 방향은 부산방향을 옹벽시점, 대구방향을 옹벽종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며, 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사와 간단한 측정·시험장비로 필요한 측정 및 시험을 실시하였다. 또한 현장조사시 체계적인 조사 및 분석을 위하여 조사요령, 양식 및 평가기준을 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(옹벽편), 국토해양부, 한국시설안전공단, 2010.12』에서 제시하는 지침을 적용하여 객관성을 확보하고자 하였다. 측정분할은 20m씩 7개의 스팬과 10m 1개 스팬으로 총 길이 150.0m 8개 스팬으로 하였다.

외관조사 결과, 콘크리트옹벽은 상부 성토부, 하부 도로부 및 성토부, 배수로는 양호한 상태이며, 침하, 전도 및 활동 등 옹벽의 안전성에 영향을 미치는 손상은 없는 양호한 상태이다. 콘크리트 들뜸부는 보수가 실시되었고, 주요 손상으로 전면부 일부에서 수직균열 및 재균열, 조인트부 실란트파손 등의 손상이 조사되었다. 옹벽의 내구성 및 사용성을 높이기 위하여 균열보수가 필요할 것으로 판단된다.

			
위 치	SPAN 1	위 치	SPAN 5
현 황	보수부 재균열(폭 0.1~0.2mm)	현 황	보수부 재균열(폭 0.1mm)
			
위 치	JOINT 3	위 치	SPAN 1
현 황	실란트 파손	현 황	접속부 콘크리트 들뜸 보수

[표 2.1.1] 콘크리트옹벽(6공구) 외관상태

구 분	손상상태		단위	물량	조치방안	비 고
Span 1	재균열	0.3mm 미만	m	6.6	표면처리	
Span 3	재균열	0.3mm 미만	m	4.0	표면처리	
Span 3	그을음		M ²	1.0	주의관찰	
Joint 3	실란트 파손		m	5.0	재시공	
Span 4	균열	0.3mm 미만	m	2.5	표면처리	
Span 5	균열	0.3mm 미만	m	11.5	표면처리	
Span 6	균열	0.3mm 미만	m	4.5	표면처리	

2.1.1 이전 상태와 현 상태 비교

본 옹벽은 2013년 상반기에 정기점검을 기 시행한 바 있으며, 당시 점검결과와 현 상태를 비교하면 다음과 같다.

이전 상태(2013년 상반기)	현 상태(2013년 하반기)
■ 전면부 균열(폭 0.1~0.2mm) 및 재균열 ■ 조인트부(J3) 실란트파손 ■ 시점측 암거접속부 콘크리트 들뜸 발생	■ 전면부 균열(폭 0.1~0.2mm) 및 재균열 ■ 조인트부(J3) 실란트파손 ■ <u>콘크리트 들뜸 보수</u>
콘크리트옹벽의 균열, 실란트 파손은 전회와 비교하여 진전은 없으나, 주의관찰 요망.	

2.2 내구성조사 결과

콘크리트 품질상태를 확인하기 위하여 콘크리트 강도조사 및 탄산화시험 등을 수행하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

2.2.1 강도 측정

■ 설계기준강도 : 본체 $\Rightarrow$ 24 MPa

[표 2.2.1] 강도조사 결과

구분	측정 NO.	측정 위치	R _{aver}	추정압축강도(MPa)			비고
				동 경 도 검사소식	일본재료 학 회 식	평 균	
전 면 부	1	SPAN 1	48.60	23.7	28.2	25.9	
	2	SPAN 2	47.75	23.2	27.5	25.3	
	3	SPAN 4	47.50	23.0	27.3	25.2	

각 SPAN별 설계기준강도를 모두 상회하고 있는 바, 콘크리트 강도는 양호한 수준으로 사료된다.

2.2.2 탄산화 측정

[표 2.2.2] 탄산화시험 분석결과

구분	측정 NO.	측정 위치	탄산화 심도 (mm)	비고
전면부	1	SPAN 1	4	
	2	SPAN 2	3	
	3	SPAN 4	4	

전면부의 탄산화 심도는 약 3~4mm 깊이까지 진행된 상태로서 실측 피복두께에 크게 미치는 않는 수준인 것으로 조사되었으며, 현재의 탄산화 정도가 구조물의 내구성에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 사료된다.

제 3 장 상태평가 및 안전등급산정

옹벽의 상태평가는 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(옹벽편), 국토해양부, 한국시설안전공단, 2010.12』에서 제시하는 지침을 적용하여 활용하였으며, 외관조사 결과 확인된 옹벽, 주변영향인자의 스판에 대한 개별 상태평가를 실시하였다.

3.1 상태등급 산정

[표 3.1.1] 상태평가 등급산정

SPA N NO.	침하	회 선 오 차	활 동	파 손 · 손 상	균 열	마 모 · 침 식	박 리	박 락 · 층 분 리	탄 산 화	영 화 물	백 태	배 수 공	주변영향인자			결 합 점 수	평 가 단 위 결 합 지 수	평 가 단 위 평 가 등 급	
													배 수 시 설	사 면 조 사					
														사 면 구 배	낙 석 흔 적	침 출 수			
S1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	a
S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	a
S4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	a
S5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	a
S6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.04	a
S7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
평균	0	0	0	0	1.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.25	0.02	a

환산 결함도 평균점수 범위가 $0 \leq x < 0.15$ 이므로

상태평가등급

A

3.2 안전등급 산정

콘크리트옹벽(6공구)에 대한 정밀점검결과 안전등급은 “A” 등급의 우수한 상태로 산정되었다.

[시설물의 안전등급 기준]

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

제 4 장 종 합 결 론

4.1 점검결과 요약

[표 4.1.1] 점검결과 요약

구 분			점 검 결 과	
외 관 조 사	옹벽		▪ 콘크리트 균열, 조인트부 실란트 파손	
	주변 영향 인자	사면상태	▪ 인장균열, 파괴 징후 없는 양호한 상태	
		배수시설	▪ 배수상태 양호함	
비 파 괴 시 험	콘크리트 강 도		▪ 옹벽 전면 : 25.2~25.9 MPa (설계강도 24 MPa)	
			평 가	각 부재별 설계기준강도를 모두 상회하고 있는 바, 콘크리트 강도는 양호한 수준임.
	콘크리트 탄 산 화		▪ 옹벽 전면 : 3~4mm	
			평 가	현재의 탄산화 정도가 구조물의 내구성에 미치는 영향은 거의 없는 것으로 나타남.
상태 평가 결과	환산결함도 점수		▪ 0.02 ▷ 「A」 등급	

4.2 결 언

콘크리트옹벽(6공구)에 대한 정밀점검 결과, 우수한 상태인 “A” 등급으로 평가되었다. 콘크리트옹벽은 상부 성토부, 하부 도로부 및 성토부, 배수로는 양호한 상태이며, 침하, 전도 및 활동 등 옹벽의 안전성에 영향을 미치는 손상은 없는 양호한 상태이다. 금회 조사시 조인트부 들뜸에 대해 보수를 실시하였고, 주요 손상현황으로 전면부 일부에서 수직 균열 및 재균열, 조인트부 실란트파손, 그을음 등의 손상이 조사되었다. 옹벽의 내구성을 높이기 위하여 균열보수가 필요할 것으로 판단된다.

제 5 장 보수 및 유지관리 방안

5.1 보수 방안

콘크리트옹벽(6공구)는 2006년 2월에 준공되어 현재 공용중인 옹벽으로 옹벽연장 150.0m, 높이 5.0~7.0m인 역T형 형식의 철근콘크리트 2종 시설물이다.

본 과업에서는 외관조사 및 내구성 조사 결과와 이전 점검이력 등을 검토하여 결함 및 손상에 대한 원인을 검토하고 그 결과를 활용하여 옹벽의 안전성과 건전성을 유지하기 위한 보수방안을 제안하고자 한다.

이러한 보수방법의 기본방향은 장기적으로 설계 내하력을 유지시키고 내구성 저하를 방지하는데 그 목적이 있으며

- 1) 결함 및 손상에 대한 원인에 따른 보수방법
- 2) 콘크리트 및 철근의 내구성 확보차원의 보수
- 3) 외관상태의 결함에 대한 보수
- 4) 시설물의 유지관리 차원의 보수에 대한 방법을 제시하는데 있다.

주요손상 및 결함에 따른 보수방안은 일람표를 작성 제시하였고 외관조사망도에 각 결함 및 손상을 표기하여 제시하였다.

또한, 보수는 손상현황의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 보수의 수준을 정한다.

통상 보수는 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생한 구조물의 손상을 치유하는 것을 말하며, 보수를 위해서는 현장조사 결과와 상태평가 결과 등을 정밀검토한 후에 보수의 필요성, 공법 및 그 수준을 정한다.

[표 5.1.1] 손상현황에 대한 보수 일람표

구 분	손 상 현 황	단 위	합 계	보수공법	우선순위
콘크리트옹벽 (6공구)	균열 및 재균열	M (개소)	29.1 (11)	표면보수공법	②
	그을음	M ² (개소)	1.0 (1)	표면보수공법	②
	실란트파손	M (개소)	5.0 (1)	실란트 실링	②

5.2 유지관리 방안

대상구조물에 대한 정밀점검 결과에 따라 본 절에서는 향후 유지관리시 옹벽의 안전성, 사용성 및 내구성 차원에서 중점적으로 관찰하고 유의하여 수행하여야 할 중점 유지관리 항목을 설정하여 제시하였다. 이러한 항목들은 결함의 진전여부 및 재발생 여부를 주기적으로 관찰함으로 향후 더 크게 발전할 가능성이 있는 결함부위에 대한 원인을 분석하여 사전에 예방하고자 하는 중점적인 유지관리 항목을 제시하였다.

[표 5.2.1] 점검 및 진단시 중점 유지관리 항목

구 분	결함 내용	유지관리 항목	비 고
옹 벽	◦ 균열 및 재균열 ◦ 실란트파손	· 손상 진전 및 추가적인 손상발생 유무	육안조사

6. 보강토옹벽(6공구)

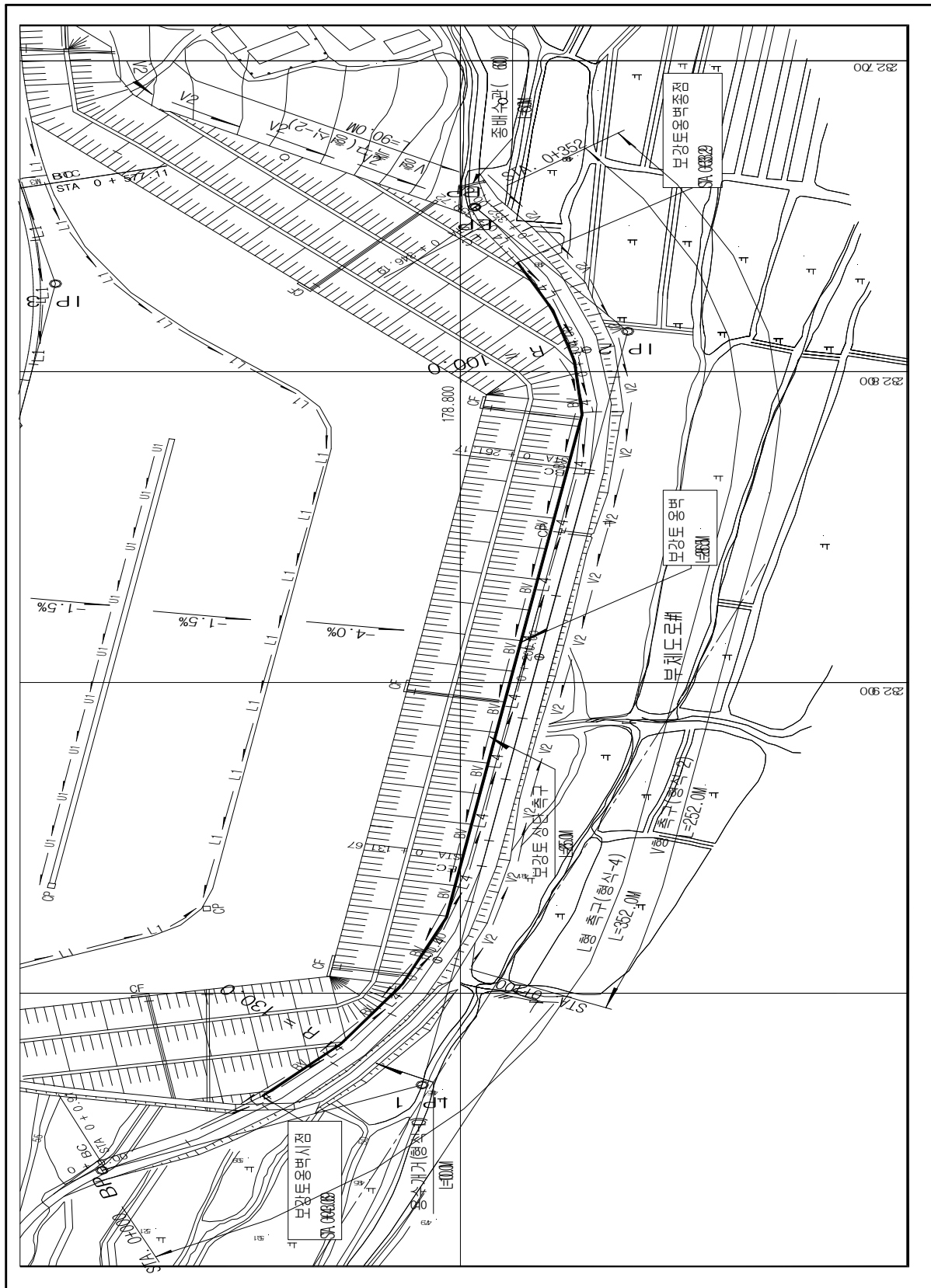
보강토옹벽(6공구) 현황표

작성일 : 2013년 11월 20일

구분	내 용			구분	내 용
시설물명	보강토옹벽(6공구)			종별구분	2중 시설물
시설물번호	RW2006-0000100			관리번호	dbw R.4
시설물위치	행정구역	경북 청도군 청도읍 거연리			
	위치좌표	시점	128° 46' 10"	종점	128° 46' 24"
			35° 35' 26"		35° 35' 32"
노선명(이정)	고속국도55호선 (부산기점 64.422~64.712K)				
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료		콘크리트 판넬
	연 장	286.5m	지면노출 높 이		11.65m ~ 15.12m
	섬유보강재 길 이	5.0m ~ 14.0m	판넬높이		0.24m ~ 10.07m
관리주체	신대구부산고속도로(주)		관리주체 구 분	민간	
주변환경	배 면	부지조성			
	전 면	농 지			
시공현황	준공년도	2006년 2월 10일	시 공 자		현대산업개발(주)
	부대시설				
비 고					

■ 중점 점검사항

- 누수 및 누수흔적 부위의 진행성 여부와 토사 유출여부
- 비진행성 배부름의 진전여부
- 판넬 파손부 진전여부 및 추가 현황 발생 유무확인
- 전도, 침하 및 활동 등 변위 및 변형 유무 확인



보강토옹벽(6공구) 전경사진



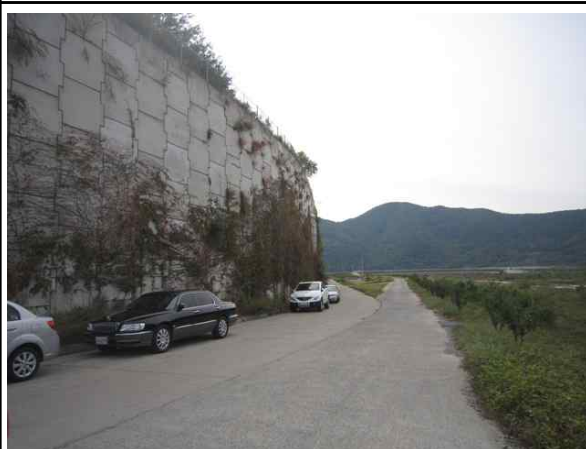
전경



상단 배수로전경



시점부 전경



종점부 전경



하단 전경



작업사진

목 차(보강토옹벽-6공구)

제1장 서론

1.1 시설물 개요	316
1.2 자료수집 및 분석	327

제2장 현장조사 및 시험

2.1 외관조사 결과	331
-------------------	-----

제3장 상태평가 및 안전등급산정

3.1 상태등급 산정	334
3.2 안전등급 산정	335

제4장 종합결론

4.1 점검결과 요약	336
4.2 결 언	336

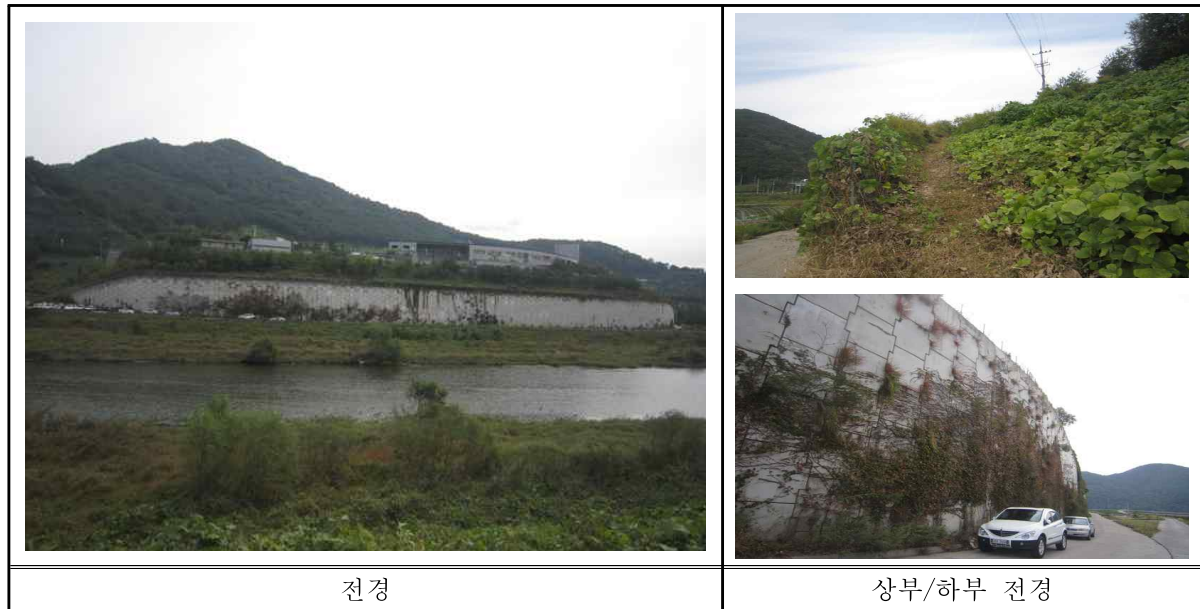
제5장 보수 및 유지관리 방안

5.1 보수 방안	337
5.2 유지관리방안	338

제 1 장 서 론

1.1 시설물 개요

1.1.1 일반사항

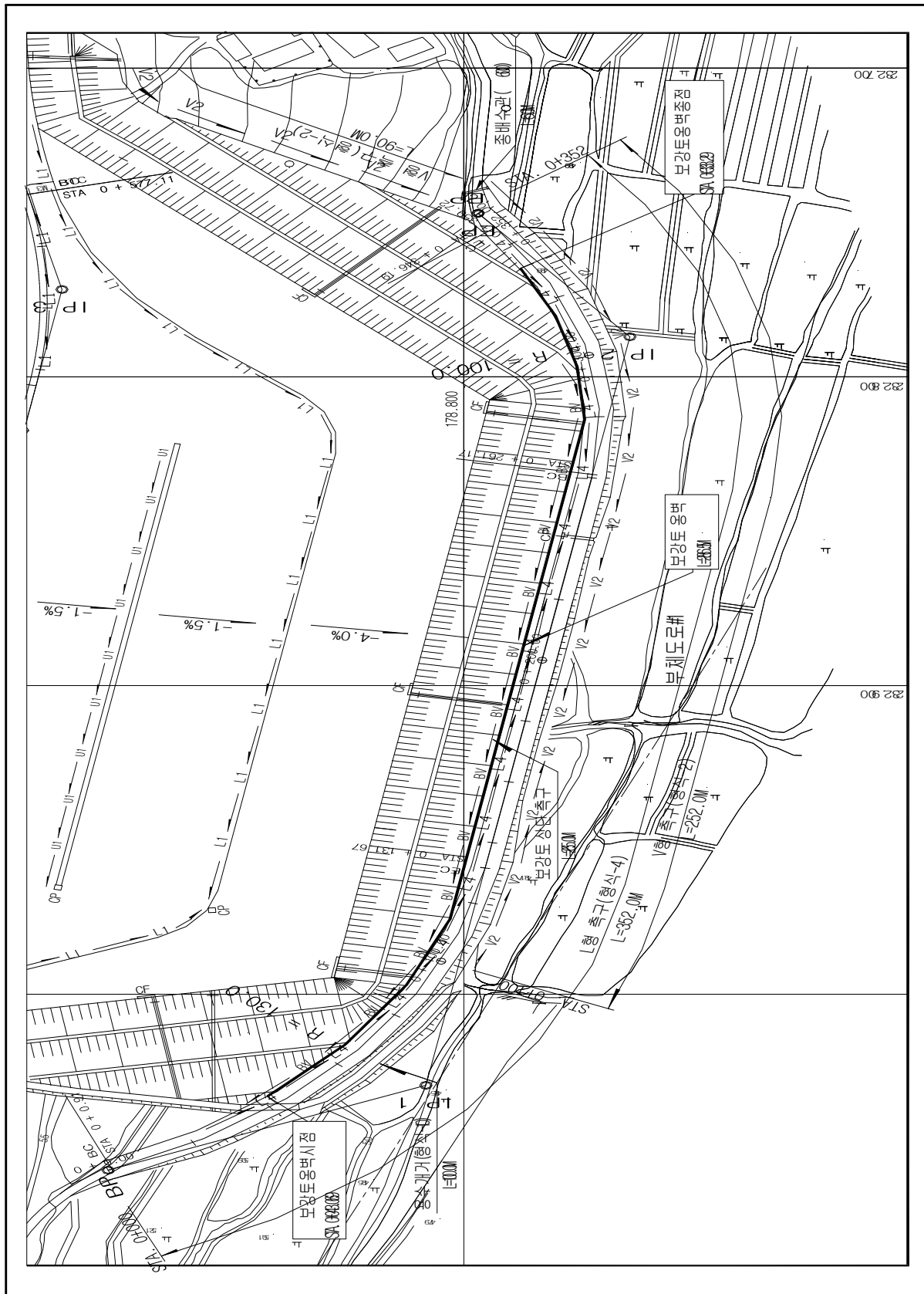


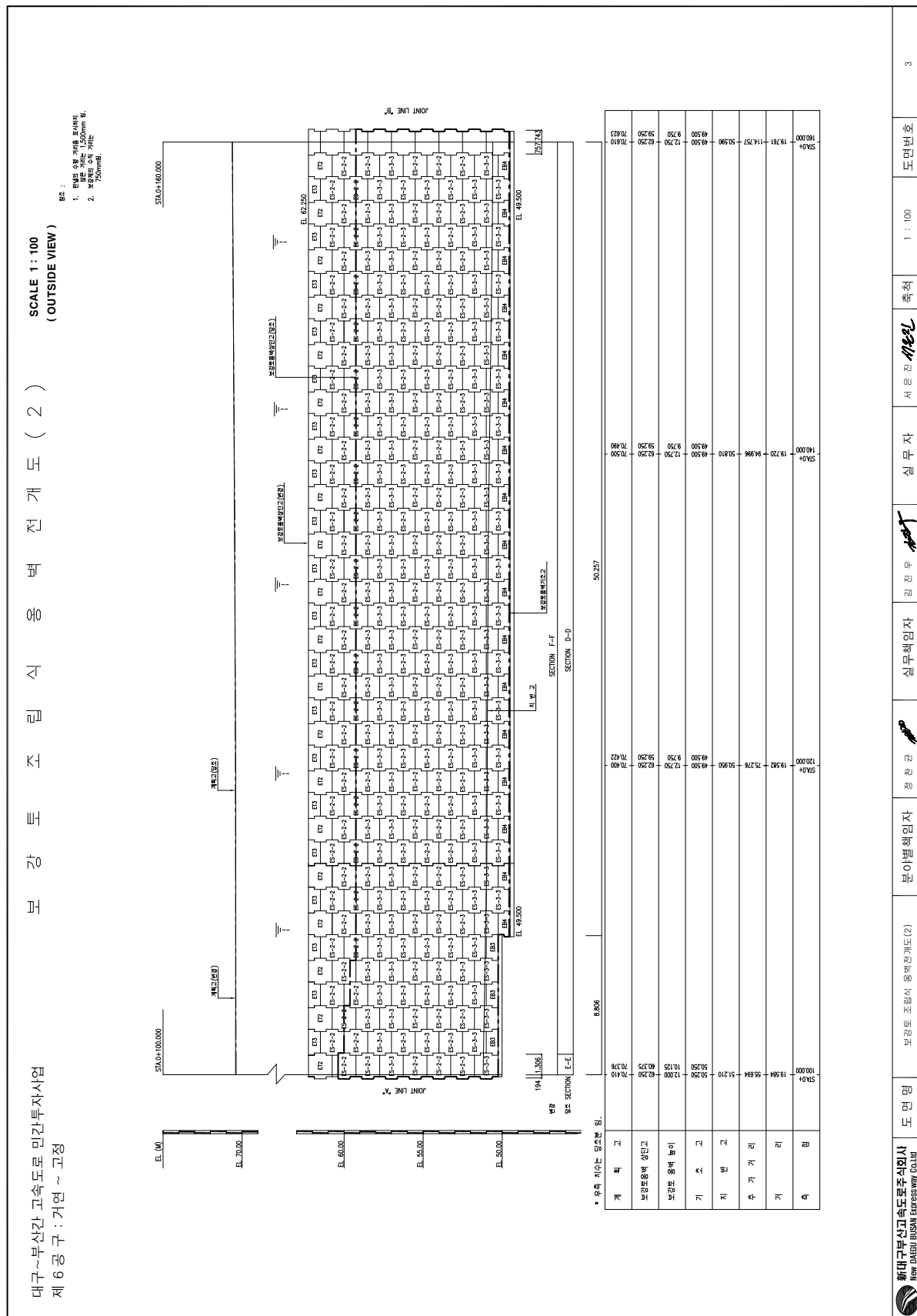
<그림 1.1.1> 보강토옹벽(6공구) 전경

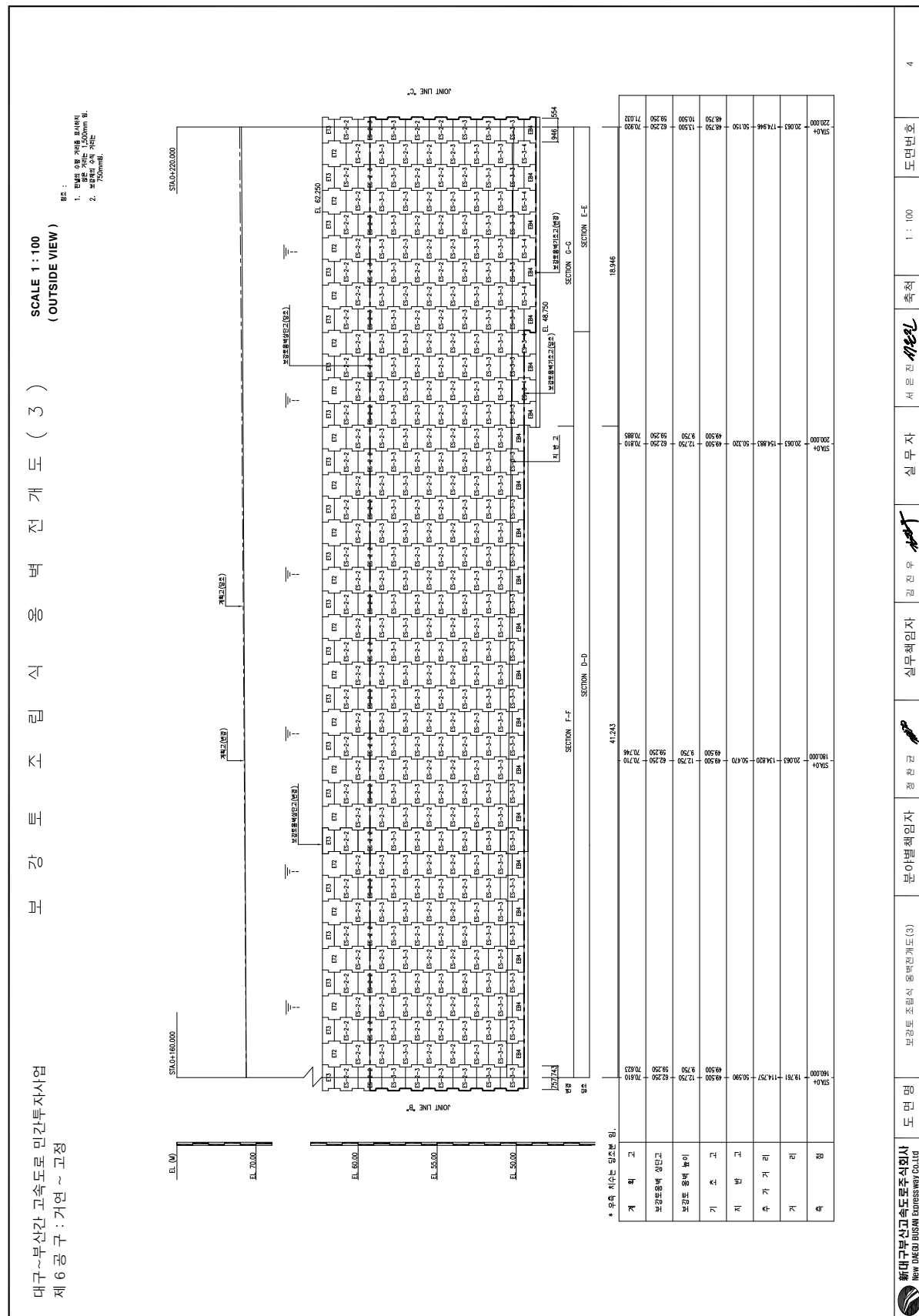
[표 1.1.1] 옹벽 현황

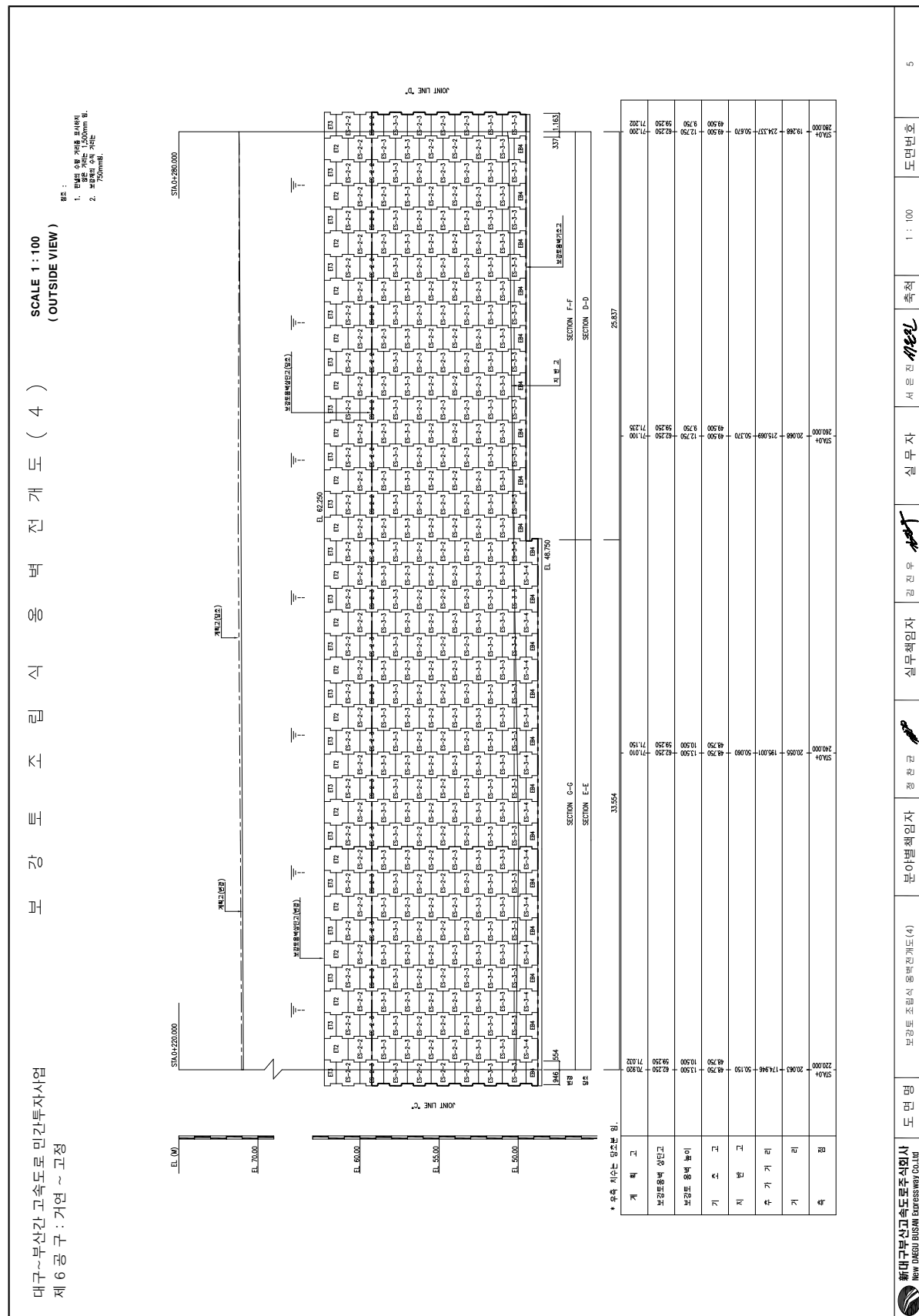
구 분		내 용		구 분	내 용	
시설물명		보강토옹벽(6공구)		종별구분	2종 시설물	
위치	공사이정	STA. 0+043.07 ~ 0+333.29		관리이정	부산기점 64.4332~64.712	
시설물번호		RW2006-0000100		시 설 물 관리번호	dbw R. 4	
위 치		행정구역	경북 청도군 청도읍 거연리			
		위치좌표	시 점	128° 46' 10"	종 점	128° 46' 24"
				35° 35' 26"		35° 35' 32"
제 원		옹벽형식	보강토	옹벽재료	콘크리트 판넬	
		연 장	286.5m	지면노출 높 이	11.65m ~ 15.12m	
		섬유보강재 길 이	5.0m ~ 14.0m	판넬높이	0.24m ~ 10.07m	
준공년도		2006년 2월 10일		시 공 자	현대산업개발(주)	
주변환경		배 면	부지조성			
		전 면	농 지			
비 고						

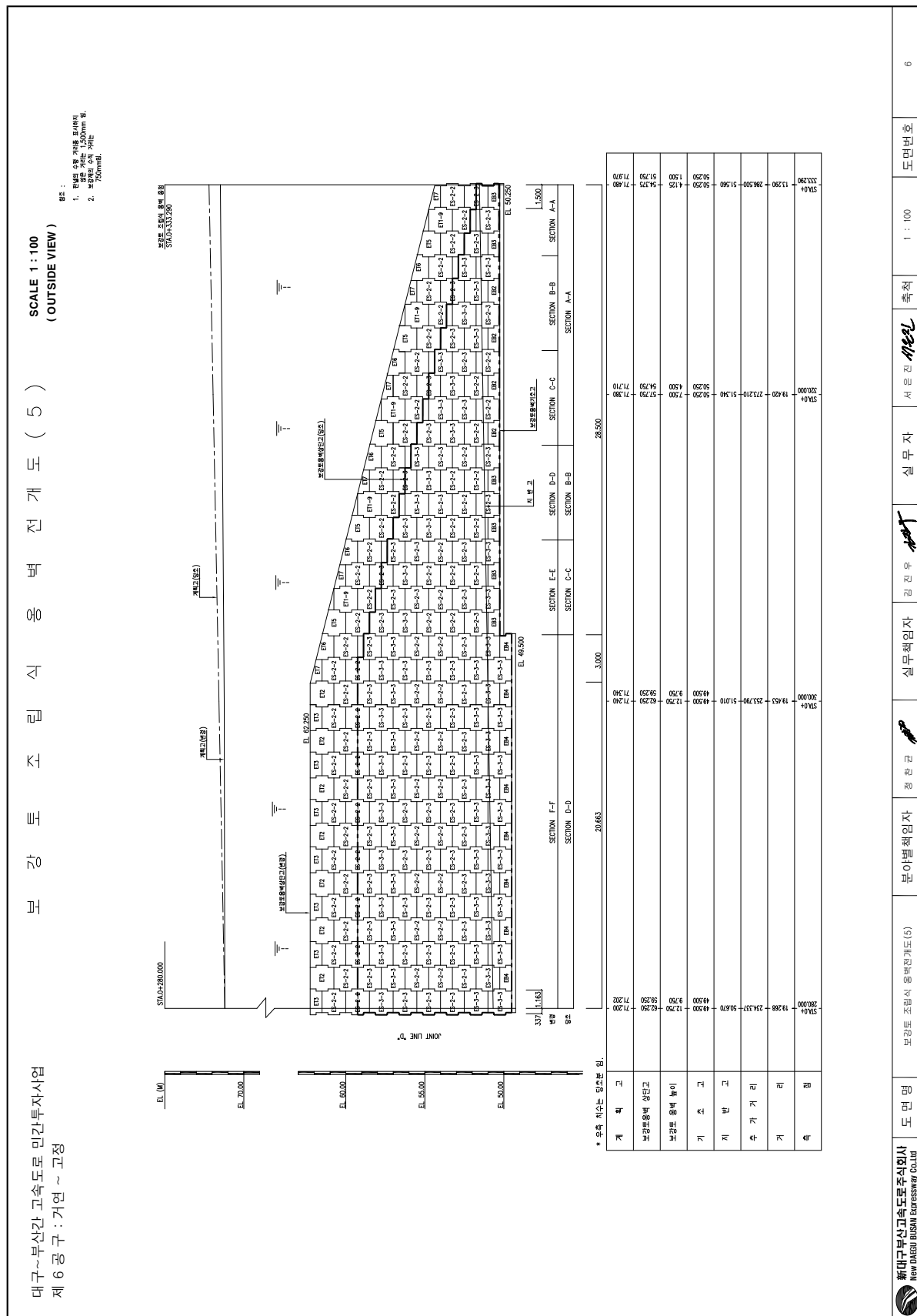
1.1.2 시설물 일반도

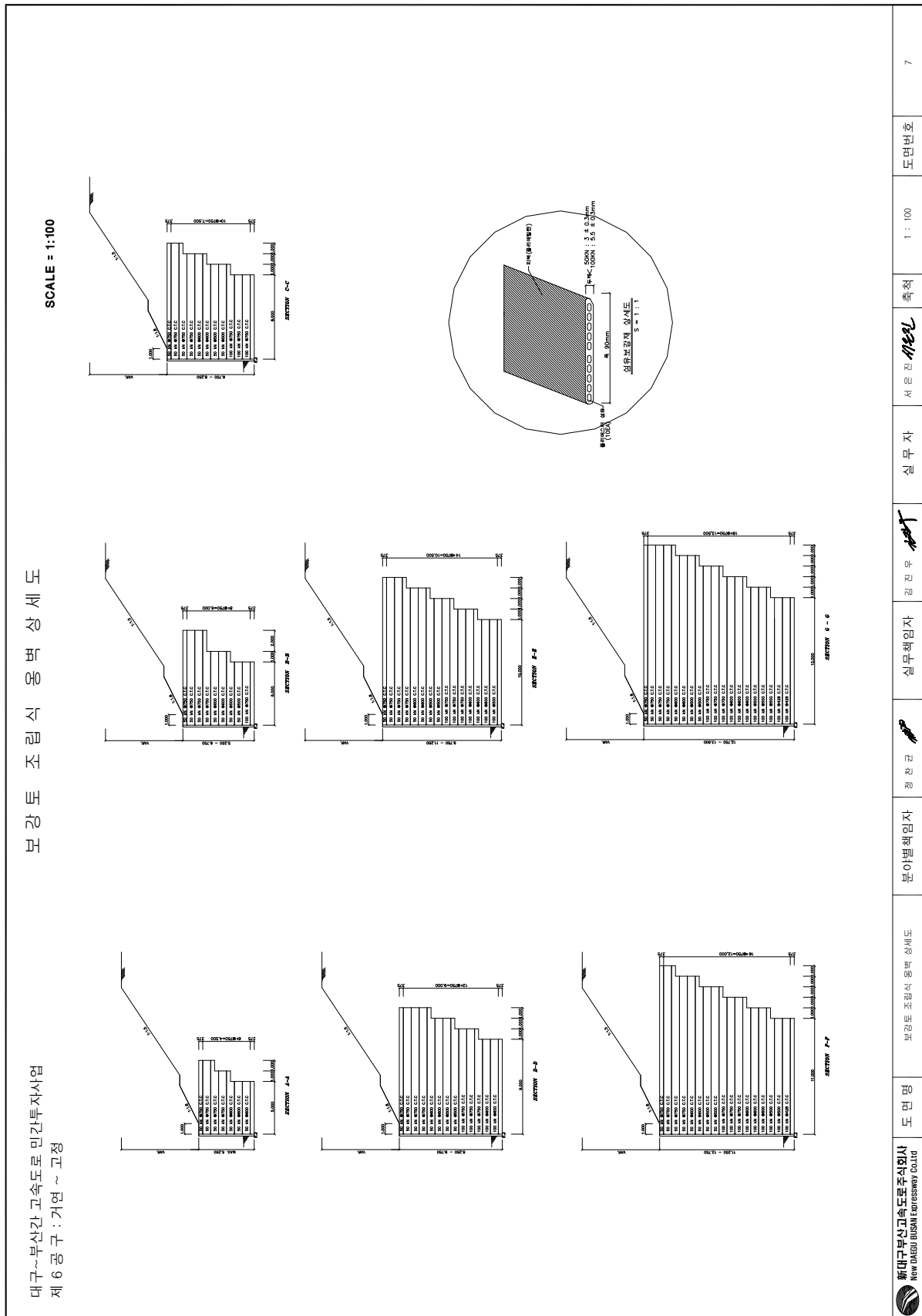




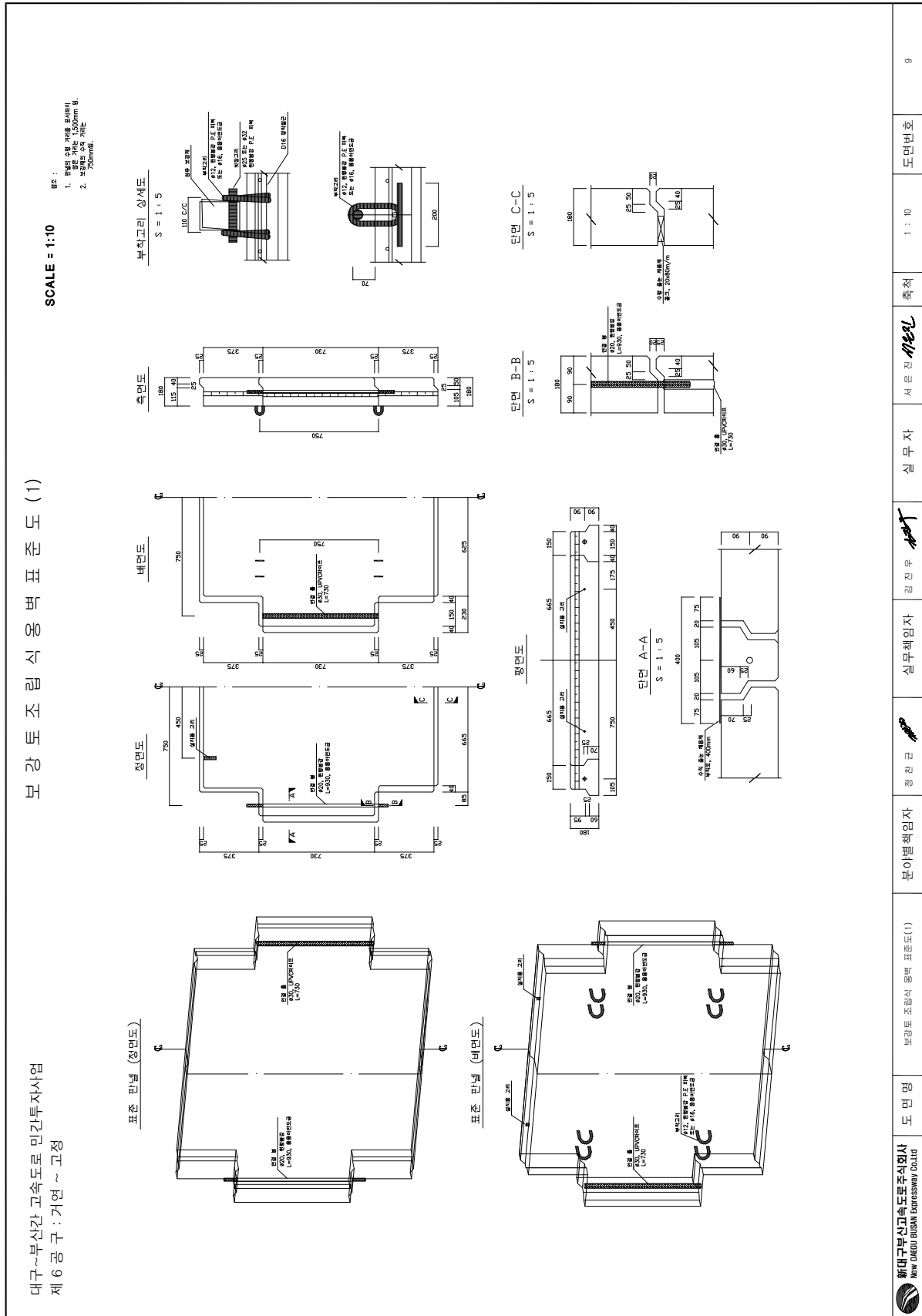








신대구부산고속도로주식회사 New Daegu Busi Expressway Co., Ltd.	도면명	보강토조립식옹벽상세도	분야별책임자	공진권	실무책임자	김진우	실무자	서은진	축척	1:100	도면번호	7
--	-----	-------------	--------	-----	-------	-----	-----	-----	----	-------	------	---



1.1.3 시설물 이력

번호	기간	구 분	비고
1	2005.10.28 ~ 2006.04.25	초기점검	A등급
2	2006.09.19 ~ 2006.12.31	정기점검	-
3	2007.05.10 ~ 2007.06.30	정기점검	-
4	2007.08.22 ~ 2007.12.20	정밀점검	A등급
5	2008.03.10 ~ 2008.06.30	정기점검	-
6	2008.09.30 ~ 2008.12.31	정기점검	-
7	2009.03.10 ~ 2009.06.30	정기점검	-
8	2009.10.01 ~ 2009.12.31	정밀점검	A등급
9	2010.03.08 ~ 2010.06.30	정기점검	-
10	2010.09.06 ~ 2010.12.31	정기점검	-
11	2011.02.10 ~ 2011.06.30	정기점검	-
12	2011.07.29 ~ 2011.12.31	정밀점검	A등급
13	2012.02.20 ~ 2012.06.30	정기점검	-
14	2012.08.20 ~ 2012.12.31	정기점검	-
15	2013.02.25 ~ 2013.06.30	정기점검	-

1.2 자료수집 및 분석

1.2.1 설계도서의 검토

보강토옹벽(6공구) 대한 설계도 및 일반보고서를 입수하여 검토한 결과, 해당 시설물은 공장에서 제작된 압축강도 30MPa의 콘크리트 전면판을 사용한 C-S 보강토(Reinforced Earth Wall)공법으로 설계된 2종 시설물이다.

판넬의 수평거리는 1500mm이며, 섬유보강재의 수직거리는 750mm이다. 섬유보강재는 폴리에스터 섬유를 10EA 삽입, 폴리에틸렌 피복을 씌운 것으로 폭 90mm, 두께 3~5.5mm로 구성되어있다.

1.2.2 기존 점검결과의 검토

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
1	2006.4(상반기) 초기점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	주요 손상(침하, 전도, 활동 등)은 없는 상태이며, 국부적인 결함(균열)은 지속적인 점검을 통해 진행성 여부를 판단하여 조치방안을 검토하여야 함.
2	2006.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 현재 구조적으로 큰 문제가 없으나, 내구성 및 사용성 확보를 위하여 손상부에 대한 보수를 실시하며, 보수가 실시된 이후에도 재발생 및 진전 여부를 주기적으로 점검해야 한다.
3	2007.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽의 주부재 및 주변상황은 전반적으로 양호한 상태를 유지하고 있으며, 유지관리차원에서 보수를 요하는 국부적인 손상(균열)이 발생한 상태이다.
4	2007.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	구조적으로 큰 문제가 없으나, 내구성 및 사용성 확보를 위하여 손상부에 대한 보수를 실시하며, 보수가 실시된 이후에도 재발생 및 진전 여부를 주기적으로 점검해야 한다.
5	2008.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	외관조사에서 나타난 손상에 대해서는 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
6	2008.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	보강토 옹벽은 침하, 전도 및 활동 등 옹벽의 안정성을 저해할 손상 및 징후는 없는 상태이다. 금회 점검시 국부적인 판넬 파손이 조사되었으며, 일부 손상에 대해서 보수가 실시된 상태이다. 현재 기 발생한 손상은 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.
7	2009.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 외관조사에서 나타난 손상에 대해서는 지속적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

번호	점검·진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검·진단내용
	점검·진단구분	점검·진단 책임기술자		
8	2009.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	A	정밀점검 결과, 콘크리트 판넬이나 뒷채움 보강토의 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이나, 일부 판넬 파손 및 배부름이 조사되었다. 현재 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정된다. 또한 전면판 내·외부로 누수 및 누수흔적이 조사되었으나, 현재 토석류 및 세굴의 흔적은 보이지 않는 것으로 보이나, 조치가 필요한 상황이다. 기 발생된 손상현황에 대하여는 진전여부 및 추가 손상현황의 발생여부 확인을 위하여 주기적인 점검을 통하여 유지관리가 필요하다.
9	2010.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽전반에 걸쳐 양호한 상태로 조사되었다. 외관조사에서 나타난 손상(콘크리트 전면판 일부 판넬 파손, 비진행성 배부름, S11 내·외부로 누수 및 누수흔적)은 현재 누수부 내에서 토석류가 섞여 나오지는 않으나, 조치가 필요한 것으로 사료된다. 기 발생한 손상현황은 진전은 미미한 상태이나, 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.
10	2010.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	옹벽에 대한 외관조사 결과, 전도, 활동 및 침하 등 시설물의 안전성을 저해할 만한 손상은 없는 상태이며, 급회 조사시 기손상부 외에 추가 조사된 손상은 없다. 기손상의 진전 및 재발생 여부 등의 주기적인 점검 등의 유지관리를 통해 진행성 여부를 판단하여 보수·보강 등의 조치방안을 검토하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
11	2011.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	보강토옹벽은 외관조사 결과, 시설물의 안전성을 저해할 만한 손상(침하, 전도 및 활동)등은 없는 상태이며, 일부 균열은 보수된 상태이다. 옹벽 전면의 수직균열, 조인트부 실란트파손, 균열보수부 재균열, 시점측 암거접속부 콘크리트 들뜸부는 진전은 미미하나, 내구성 확보차원의 보수가 필요하다.
12	2011.12(하반기) 정밀점검	(주)아워브레인 유 근 무	양호	보강토옹벽의 콘크리트 판넬이나 뒷채움 보강토의 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이다. 콘크리트 판넬 일부에서 파손 및 배부름, 누수흔적이 발생하였으며, S4의 배부름은 시공당시에 생긴 것으로 추정된다. 현재 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정된다. 그러나 변위 및 변형도 장기적인 미소한 변위가 누적되면 위험수준에 도달할 수 있으므로, 장기적으로 자료를 비교·분석하여 확인해야 할 필요가 있다. 전면판에 누수 및 누수흔적은 상부 성토부 유실(물탈격자블럭 시공함)과 연관지어 주의관찰이 요망된다.

번호	점검 · 진단기간	점검 및 진단 기관명	상태 등급	주요점검 · 진단내용
	점검 · 진단구분	점검 · 진단 책임기술자		
13	2012.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	외관조사 결과, 옹벽의 안전성에 영향을 미치는 손상 및 징후는 보이지 않으나, 판넬 파손, 배부름, 누수흔적이 발생하였다. 배부름은 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정되나, 변위 및 변형도 미소한 변위가 누적되면 위험수준에 도달할 수 있으므로, 지속적인 주의관찰이 필요하다. 누수 및 누수흔적은 상부 몰탈격자블럭 시공부와 연계하여 주의관찰이 요망된다.
14	2012.12(하반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	외관조사 결과, 옹벽의 안전성에 영향을 미치는 손상 및 징후는 보이지 않으나, 기 발생한 손상인 판넬 파손, 배부름, 누수흔적이 조사되었다. 배부름은 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정되나, 미소변위가 누적되면 위험수준에 도달할 수 있으므로, 지속적인 주의관찰이 필요하다. 판넬부에 발생한 누수흔적은 상부 몰탈격자블럭 시공부와 연계한 주의관찰이 요망된다.
15	2013.6(상반기) 정기점검	(주)아워브레인 김 영 진	양호	외관조사 결과, 보강토옹벽의 콘크리트 판넬이나 뒷채움 보강토의 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이다. 기 발생한 손상인 판넬 파손, 배부름, 누수흔적이 조사 되었다. 배부름은 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정되나, 미소변위가 누적되면 위험수준에 도달할 수 있으므로, 지속적인 주의관찰이 필요하다. 판넬부에 발생한 백태 및 누수흔적 구간은 상부 몰탈격자블럭 시공부와 연계한 지속적인 관찰이 요망된다.

제 2 장 현장조사 및 시험

2.1 외관조사 결과

본 시설물은 2006년 2월에 준공된 연장 286.5m, 지면노출높이 11.65~15.12m의 콘크리트 판넬 보강토옹벽으로 경북 청도군 청도읍 거연리에 위치하는 2종 시설물이다. 본 옹벽은 청도휴게소(하행선)를 시공하기 위한 용지를 확보하기위해 시공된 부지옹벽으로 시·종점부 방향은 부산방향을 옹벽시점, 대구방향을 옹벽종점으로 하여 외관조사를 수행하였다.

시설물의 현 상태를 정확히 판단하고 이전에 기록된 상태로부터의 변화를 확인하며, 구조물이 현재의 사용요건을 계속 만족시키고 있는지 확인하기 위하여 면밀한 외관조사를 실시하였다. 또한 현장조사시 체계적인 조사 및 분석을 위하여 조사요령, 양식 및 평가기준을 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(옹벽편), 국토해양부, 한국시설안전공단, 2010.12』에서 제시하는 지침을 적용하여 객관성을 확보하고자 하였다. 측점분할은 20m씩 14개 스팬과 6.5m 1개 스팬으로 총 15개스판으로 하였다.

외관조사 결과, 보강토옹벽의 콘크리트 판넬이나 뒷채움 보강토의 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이다. 기 발생한 손상인 판넬 파손, 배부름, 누수흔적이 조사 되었다. 배부름은 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정되나, 미소변위가 누적되면 위험수준에 도달할 수 있으므로, 지속적인 주의관찰이 필요하다. 판넬부에 발생한 백태 및 누수흔적 구간은 상부 몰탈격자블럭 시공부와 연계한 지속적인 관찰이 요망된다.

			
위 치	SPAN 4	위 치	SPAN 4
현 황	배부름	현 황	판넬 파손
			
위 치	SPAN 11	위 치	SPAN 12
현 황	판넬 파손	현 황	판넬 파손
			
위 치	SPAN 12	위 치	SPAN 12
현 황	누수흔적 및 백태	현 황	누수흔적 및 백태

[표 2.1.1] 보강토옹벽(6공구) 외관상태

구 분	손상 현황	발생개소	수 량	비 고
SPAN 4	판넬 파손 판넬 전면부 배부름	3 1	$A=0.12m^2$ $A=10.0m^2$	
SPAN 6	판넬 파손	1	$A=0.03m^2$	
SPAN 9	판넬 파손	1	$A=0.01m^2$	
SPAN 11	판넬 파손	1	$A=0.04m^2$	
SPAN 12	판넬 파손 누수 및 누수흔적 백태	6 1 6	$A=0.97m^2$ $A=140.0m^2$ $A=27.0m^2$	

2.1.1 이전 상태와 현 상태 비교

본 옹벽은 2013년 상반기에 정기점검을 기 시행한 바 있으며, 당시 점검결과와 현 상태를 비교하면 다음과 같다.

이전 상태(2013년 상반기)	현 상태(2013년 하반기)
■ 콘크리트 판넬 일부 파손 ■ 전면판 누수 및 백태부 진전 미미함 ■ 배부름 손상 진전 미미함	■ 콘크리트 판넬 일부 파손 ■ 전면판 누수 및 백태부 진전 미미함 ■ 배부름 손상 진전 미미함
보강토옹벽 본체 손상현황의 진전은 미미하나, S12의 누수 및 누수흔적, 백태부는 손상이 진행중이므로 주의관찰 및 조치가 필요하다.	

제 3 장 상태평가 및 안전등급산정

옹벽의 상태평가는 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(옹벽편), 국토해양부, 한국시설안전공단, 2010.12』에서 제시하는 지침을 적용하여 활용하였으며, 외관조사 결과 확인된 옹벽, 주변영향인자의 스팬에 대한 개별 상태평가를 실시하였다.

3.1 상태등급 산정

[표 3.1.1] 상태평가 등급산정

SPAN NO.	침하	계획 선형 오차	활동	파손 상 및 균열	전면부 진행성 배부름	유실	이격	세굴	주변영향인자				결 합 점 수 합 계	평가 단위 결 합 지 수	평가 단위 평가 등 급
									배수 시설	사면조사					
										사면 구배	낙석 흔적	침출수			
S1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0.12	a
S5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.06	a
S7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03	a
S10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.03	a
S12	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.06	a
S13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
S15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	a
평균	0	0	0	0.53	0.13	0	0	0	0	0	0	0	0.66	0.02	a

환산 결함도 평균점수 범위가 $0 \leq x < 0.15$ 이므로

상태평가등급

A

3.2 안전등급 지정

보강토옹벽(6공구)에 대한 정밀점검결과 안전등급은 “A” 등급의 우수한 상태로 산정되었다.

[시설물의 안전등급 기준]

안전등급	시설물의 상태
A (우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B (양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C (보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D (미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E (불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

제 4 장 종 합 결 론

4.1 점검결과 요약

[표 4.1.1] 점검결과 요약

구 분			점 검 결 과
외 관 조 사	옹벽		▪ 판넬 파손 및 배부름, 누수 및 누수흔적, 백태
	주변 영향 인자	사면상태	▪ 몰탈격자블럭 시공
		배수시설	▪ 양 호
상태 평가 결과	환산결합도 점수		▪ 0.02 ▷ 「A」 등급

4.2 결 언

보강토옹벽(6공구)에 대한 정밀점검 결과, 우수한 상태인 “A” 등급으로 평가되었다. 보강토옹벽의 콘크리트 판넬이나 뒷채움 보강토의 손상이 없는 전반적으로 양호한 상태이다. 주요 손상현황으로 콘크리트 판넬 일부에서 파손, 배부름, 누수 및 누수흔적, 백태가 발생하였으며, S4의 배부름은 시공당시에 생긴 것으로 추정된다. 현재 전회와 비교시 진전이 미미한 것으로 보아 비진행성 손상인 것으로 추정된다. 그러나 변위 및 변형도 장기적인 미소한 변위가 누적되면 위험수준에 도달할 수 있으므로, 장기적으로 자료를 비교·분석하여 확인해야할 필요가 있다. 전면판에 누수 및 누수흔적, 백태는 진행성 손상으로 지속적인 주의관찰이 요망된다.

제 5 장 보수 및 유지관리 방안

5.1 보수 방안

보강토옹벽(6공구)는 2006년 2월에 준공되어 현재 공용중인 옹벽으로 옹벽연장 286.5m, 지면노출높이 11.65~15.12m의 콘크리트 판넬식 보강토옹벽으로 시공된 2종 시설물이다.

본 과업에서는 외관조사 및 내구성 조사 결과와 이전 점검이력 등을 검토하여 결함 및 손상에 대한 원인을 검토하고 그 결과를 활용하여 옹벽의 안전성과 건전성을 유지하기 위한 보수방안을 제안하고자 한다.

이러한 보수방법의 기본방향은 장기적으로 설계 내하력을 유지시키고 내구성 저하를 방지하는데 그 목적이 있으며

- 1) 결함 및 손상에 대한 원인에 따른 보수방법
- 2) 콘크리트 및 철근의 내구성 확보차원의 보수
- 3) 외관상태의 결함에 대한 보수
- 4) 시설물의 유지관리 차원의 보수에 대한 방법을 제시하는데 있다.

주요손상 및 결함에 따른 보수방안은 일람표를 작성 제시하였고 외관조사망도에 각 결함 및 손상을 표기하여 제시하였다. 또한, 보수는 손상현황의 영향정도, 구조물의 중요도, 사용 환경조건 및 경제성 등에 의해서 보수의 수준을 정한다.

통상 보수는 구조물에 작용한 위해요인에 의해 발생한 구조물의 손상을 치유하는 것을 말하며, 보수를 위해서는 현장조사 결과와 상태평가 결과 등을 정밀검토한 후에 보수의 필요성, 공법 및 그 수준을 정한다.

[표 5.1.1] 손상현황에 대한 보수 일람표

구 분	손 상 현 황	단 위	합 계	보수공법	우선순위
보강토옹벽 (6공구)	판넬 파손	M ² (개소)	1.17 (12)	단면보수공법	③
	누수 및 누수흔적	M ² (개소)	140.0 (1)	조치요망	①
	백태	M ² (개소)	27.0 (1)	표면처리	③
	전면부 배부름	M (개소)	10.0 (1)	주의관찰	③

5.2 유지관리 방안

대상구조물에 대한 정밀점검 결과에 따라 본 절에서는 향후 유지관리시 옹벽의 안전성, 사용성 및 내구성 차원에서 중점적으로 관찰하고 유의하여 수행하여야 할 중점 유지관리 항목을 설정하여 제시하였다. 이러한 항목들은 결함의 진전여부 및 재발생 여부를 주기적으로 관찰함으로 향후 더 크게 발전할 가능성이 있는 결함부위에 대한 원인을 분석하여 사전에 예방하고자 하는 중점적인 유지관리 항목을 제시하였다.

[표 5.2.1] 점검 및 진단시 중점 유지관리 항목

구 분	결함 내용	유지관리 항목	비 고
판 넬	◦ 파손 및 균열 ◦ 전면부 배부름 ◦ 누수 및 누수흔적, 백태	손상 진전 및 추가적인 손상발생 유무	육안조사
상부 성토부	◦ 몰탈격자블럭 시공	시공부위 주변 추가 유실발생 유무	육안조사

부 록 I

1. 사진첩
2. 과업지시서
3. 과업수행계획서
4. 시설물관리대장 사본
5. 상태평가 결과 자료
6. 콘크리트 비파괴강도자료

1. 사진첩

2. 과업지시서

3. 과업수행계획서

4. 시설물관리대장 사본

5. 상태평가 결과자료

6. 콘크리트 비파괴강도 자료