

오산 옹벽 붕괴사고 후속 보강토옹벽 실태조사 계획(안)

'26.3.16.(월)

□ 배경 및 목적

- (배경) 오산 보강토옹벽 붕괴사고('25.7.)의 시설물사고조사위원회 결과, 복합구조(보강토+L형) 검토 및 배수설계 미흡이 사고 원인 중 하나로 규명
- (목적) 전국 보강토옹벽*의 위험 상태를 관리주체가 조사**토록 하고,
 - * 2·3종 보강토옹벽은 약 2,526개로 파악('25.12.31. FMS 기준), 붙임 1 참조
 - ** 관할 광역시·도, 중앙행정기관, 공공기관 등이 조사를 독려하고 결과를 취합·회신
- 조사 결과, 사고 옹벽과 유사한 위험성을 내포하고 있는 고위험 보강토옹벽을 대상으로 국토부 특별점검을 실시하여 사고를 예방

□ 사고 옹벽 현황

- (①옹벽 현황) 보강토옹벽 상단에 L형 옹벽이 시공되었으며, 옹벽 상·하부는 도로로 이용
 - 관리주체는 설계도서 등 공사 자료를 미보유
- (②배수 상태) 배수박스과 포장면 사이의 균열로 우수가 유입되는 등 배수 시스템 미흡
- (③변형 상태) 옹벽 상부 지반 침하, L형 옹벽 부등침하 등 발생

□ 조사 항목(안)(붙임 4 참조)

구분	조사 항목	선정 사유
① 옹벽 현황	보강토옹벽 + L형 옹벽	사고 옹벽과 동일한 복합구조
	옹벽 상·하부 공용 도로	사고 옹벽과 동일 용도, 사고 시 피해 대
	횡단 배수로, 배수관, 배수공 등 간격	옹벽 상부 유입수 등의 배수 능력
	구조계산서, 준공도면 등 보유	사고 옹벽의 관리주체 미보유
② 배수 상태	전면 상단부 누수 흔적	옹벽 배수 시스템 기능 미흡
	배수공·배수관 막힘, 배수로 퇴적	
	배수로·배수관 본체 및 이음부 균열·파손·이격	
③ 변형 상태	상부 지반 침하·포트홀 발생	침투에 의한 뒷채움재 유실 추정
	상부 지반 토사 유실 흔적	옹벽 배수 용량 초과 및 침투 등 발생
	전면 벽체 기울음·배부름 발생 여부	지반침하, 배수 미흡 등에 의한 변형 추정
	L형 옹벽 기울음, 단차 발생 여부	

□ 고위험 보강토옹벽 판정(안)

○ (위험 점수 산정) 각 보강토옹벽의 ②배수상태와 ③변형상태에 대한 위험요인(총 7가지)의 “○” 해당 개수*를 합산

* “△”는 일부 위험성을 내포하고 있으므로 1/3개로 반영(“△” 3개 = “○” 1개)

○ (고위험 판정) 고위험 보강토옹벽은 “○” 해당 개수가 3개* 이상인 옹벽으로 결정

* “○” 항목 2개 + “△” 항목 3개 이상, “○” 항목 1개 + “△” 항목 6개 이상 등 포함

※ 고위험에 해당하는 “○” 개수는 전수조사 결과 및 전문가 의견 등을 반영하여 추후 최종 결정

□ 보강토옹벽 관리 계획(안)

옹벽 형식	고위험 보강토옹벽 여부	관리 계획
보강토옹벽 + L형 옹벽	○	특별점검 대상으로 선정
	×	취합기관*의 자체 점검
일반 보강토옹벽	○	
	×	관리주체의 평상 관리

* 지방국토관리청, 공공기관, 시·군·구, 광역시·도 등 FMS 상 해당 시설물의 “취합기관”

□ 특별점검 순서(안)

○ (점검 순서) 상대적으로 위험성이 높은 옹벽은 우기 전(~'26.6.19.)에 점검이 수행될 수 있도록 특별점검에 순서를 부여

○ (순서 결정) 위험요인 “○” 개수가 많은 옹벽부터 순차적으로 점검을 실시하되, 동점 상황은 상·하부가 도로인 옹벽에 점검 우선순위를 부여

□ 향후 계획

○ 전국 보강토옹벽에 대한 관리주체의 현황 조사 실시('26.3.18.~4.15.)

○ 국토부 특별점검* 대상 옹벽 선정 등 계획(안) 수립('26.4.16.~4.30.)

* 점검 조원은 국토부, 지자체, 국토안전관리원, 지반 전문가 등으로 구성 예정

○ 점검 순서별 국토부 특별점검 실시('26.5.1.~8.31.)

붙임 1

보강토옹벽 상세 현황

○ 안전등급·종별 보강토옹벽 현황

(‘25.12.31., FMS 등록 기준)

구분	A등급	B등급	C등급	D등급	E등급	미지정	총합계
1종	-	-	-	-	-	-	-
2종	2,159	114	4	1	2	56	2,336
3종	74	93	6	-	-	17	190
합계*	2,233	207	10	1	2	73	2,526**

* FMS상 시설물명에 ‘보강토’가 포함되거나, 상세분류가 보강토옹벽, 블록쌓기 등으로 등록된 시설물

** '25년 오산 옹벽 사고 직후 보강토옹벽 안전 현황 전수점검 과정에서 보강토옹벽에 해당되지 않는 것으로 회신된 시설물은 본 수치에서 제외

○ 권역별(소재지별) 민간·공공 보강토옹벽 현황

(‘25.12.31., FMS 등록 기준)

구분	공공	민간	총합계
강원특별자치도	157	30	187
경기도	399	365	764
경상남도	168	169	337
경상북도	160	74	234
광주광역시	16	13	29
대구광역시	35	11	46
대전광역시	23	15	38
부산광역시	73	65	138
서울특별시	30	12	42
세종특별자치시	9	2	11
울산광역시	72	68	140
인천광역시	20	3	23
전라남도	117	15	132
전북특별자치도	52	2	54
제주특별자치도	7	1	8
충청남도	112	36	148
충청북도	144	51	195
총합계	1,594	932	2,526

손상 유형	원인	원인 단계
전면벽체 손상이격	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 뒤채움 다짐 불량 • 기초지반 지지력 부족 • 인접 구조물과의 침하량 상이 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 시공 단계 • 설계 단계 • 설계 단계
배부름	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 뒤채움 다짐 불량 • 부적절 재료 사용(토사, 보강재) • 작용 및 추가 하중 누락 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 시공 단계 • 설계 단계 • 설계 단계
전도	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 뒤채움 다짐 불량 • 부적절 재료 사용(토사, 보강재) • 작용 및 추가 하중 누락 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 시공 단계 • 설계 단계 • 설계 단계
뒤채움재 유실	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계
부등침하	<ul style="list-style-type: none"> • 뒤채움 다짐 불량 • 부적절 재료 사용(토사, 보강재) • 기초지반 지지력 부족 • 인접구조물과의 침하량 상이 	<ul style="list-style-type: none"> • 시공 단계 • 설계 단계 • 설계 단계 • 설계 단계
보강재 파단 및 벽체 붕괴	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 뒤채움 다짐 불량 • 부적절 재료 사용(토사, 보강재) • 작용 및 추가 하중 누락 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 시공 단계 • 설계 단계 • 설계 단계
배수시설 손상	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 배수 및 전면벽체 유지관리 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 유지관리 단계
기초부 세굴	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 배수 및 전면벽체 유지관리 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 유지관리 단계
전면벽체 누수 열화	<ul style="list-style-type: none"> • 상부 및 내부 배수체계 불량 • 배수 및 전면벽체 유지관리 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계 • 유지관리 단계
활동파괴	<ul style="list-style-type: none"> • 사면활동에 대한 검토 미비 	<ul style="list-style-type: none"> • 설계 단계

※ (출처) 한국지반공학회(2019), "보강토옹벽 설계, 시공 및 품질관리 향상 방안에 대한 연구 용역 최종보고서"

○ 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침」 옹벽편

평가기준	a	b	c	d	e	
	$0 \leq f < 0.15$	$0.15 \leq f < 0.30$	$0.30 \leq f < 0.55$	$0.55 \leq f < 0.75$	$0.75 \leq f$	
침 하	0	0	1	1	2	
계획선형오차 (전도/경사)	0	0	1	1	2	
활 동	0	1	2	3	4	
전면부 진행성 배부름	0	6	12	18	24	
파손, 손상 및 균열	0	1	2	3	4	
유 실	0	2	4	6	8	
이 격	0	1	2	3	4	
세 굴	0	4	8	12	16	
배수상태	0	3	6	9	12	
주변영향 인자	사면조사	사면구배	적절	0	부적절	1
		낙석흔적	미발생	0	발생	1
		침출수	무	0	유	1
보강토 옹벽 결함지수 (F)		①	$\frac{\Sigma \text{결함점수}}{79}$		②	$\frac{\Sigma \text{결함점수}}{63}$

- ※ 세굴 발생이 가능한 부위가 불투수 처리(아스콘, 콘크리트 포장 등)가 되었을 경우 ②번 산정식을 사용
- ※ 전면판에 발생한 균열은 파손으로 처리함
- ※ 주변영향인자 평가항목 중 사면조사는 절·성토사면 및 사면 보호시설물에 해당하여 실시하며, 해당 시설물이 아닌 경우에는 평가식의 분모를 3점 감산하여 계산함

붙임 4

보강토옹벽 현황 점검 체크리스트

□ 시설물 개요

시설물명	OO옹벽 (FMS 시설물번호)	종별	2·3종	소재지	경상남도 진주시
관리주체	진주시 OO과	취합기관	경상남도 OO시청	안전등급	O등급 (24년 정밀안전점검)

□ 점검자 : (관리주체) 소속, 직급, 성명, 전화번호

□ 시설물 점검 체크리스트

	네이버지도, 카카오맵 등을 활용하여 시설물 위치를 표기한 후 사진 첨부
시설물 전경	시설물 위치도

구분	조사항목	조사결과	조사사진	조사 내용
옹벽 안전 현황	① 보강토옹벽 여부	O/X	보강토옹벽임을 확인할 수 있도록 옹벽 전면 사진 첨부	- 조사 내용 작성 ※ 보강토옹벽에 비해당("x") 될 경우 나머지 내용 작성 불필요
	② 보강토옹벽+ L형옹벽 여부	O/X	보강토옹벽+L형옹벽임을 확인할 수 있는 전경 사진 첨부	- 조사 내용 작성

구분	조사항목	조사결과	조사사진	조사 내용
옹벽 현황	③ 옹벽 상부 도로법상 도로 여부	O/X	옹벽 상부 전경 사진 첨부	- 조사 내용 작성
	④ 옹벽 하부 도로법상 도로 여부	O/X	옹벽 하부 전경 사진 첨부	- 조사 내용 작성
	⑤ 횡배수로, 배수관, 배수공 등 설치 간격	()m	배수관, 배수공 등 배수시스템 간격이 확인되도록 사진을 첨부	- 조사 내용 작성
	⑥ 구조계산서· 준공도면 등 보유 현황	O/△/X	출력본을 보유한 경우 출력본 사진으로 삽입하고, 파일로 보유하고 있는 경우 해당 폴더 화면을 캡처하여 삽입	- 조사 내용 작성
옹벽 배수 상태	⑦ 전면 상단부 누수 흔적 여부	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 전면블록 전경 첨부	- 조사 내용 작성
	⑧ 배수공, 배수관 막힘 및 배수로 퇴적 여부	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 배수공, 배수관 전경 첨부	- 조사 내용 작성

구분	조사항목	조사결과	조사사진	조사 내용
옹벽 배수 상태	⑨ 배수로, 배수관 및 이음부 파손 이격	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 배수로, 배수관 전경 첨부	- 조사 내용 작성
	⑩ 상부 지반 침하 및 포트홀 발생 여부	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 상부 지반 전경 첨부	- 조사 내용 작성
	⑪ 상부 사면 토사 유실 흔적	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 상부 지반 전경 첨부	- 조사 내용 작성
	⑫ 전면 벽체 기울음 배부름 발생 여부	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 전면 벽체 전경 첨부	- 조사 내용 작성
옹벽 변형 상태	⑬ L형 옹벽 기울음 단차 발생 여부	O/△/X	시설물 손상 사진 첨부, 상태가 양호할 경우 L형 옹벽 전경 첨부	- 조사 내용 작성
	종합의견 및 특기사항 - 조사 결과 - 특기사항			

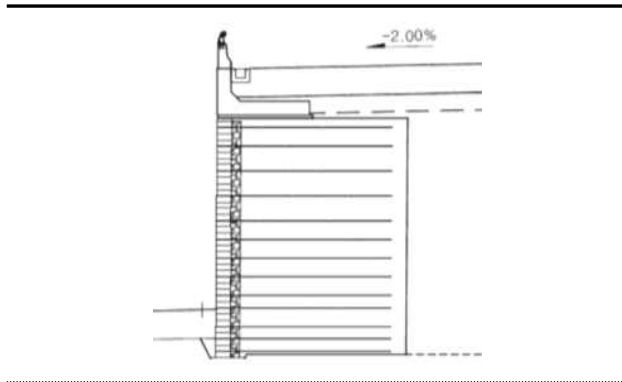
□ 참고 자료 (조사 결과 회신 시 첨부 불필요)

○ 조사항목별 점검 결과 기입 기준

구분	조사 항목	조사 결과	설명	비고
옹벽 현황	보강토옹벽 여부	○ / x	· ○ : 보강토옹벽에 해당할 경우 · x : 보강토옹벽에 해당하지 않을 경우	
	보강토옹벽+L형옹벽 여부	○ / x	· ○ : 보강토옹벽 상단에 L형옹벽 설치 · x : 보강토옹벽 상단에 방호벽, 가드레일, 난간 등만 설치	
	옹벽 상부 도로법상 도로 여부	○ / x	· ○ : 상부도로가 고속국도·국도·지방도·시도·군도 등 공중이 이용하는 도로 · x : 상단이 주차장, 사면, 건물 부지 등	사유지 내 도로는 "x"에 해당
	옹벽 하부 도로법상 도로 여부	○ / x	· ○ : 하부도로가 고속국도·국도·지방도·시도·군도 등 공중이 이용하는 도로 · x : 하단이 주차장, 사면, 건물 부지 등	사유지 내 도로는 "x"에 해당
	횡배수로, 배수관, 배수공 등 설치 간격	()m	· 옹벽 벽체 방향으로 설치된 횡배수로, 배수구, 배수공 등의 배수시스템을 m 단위로 입력 · 횡배수로, 배수구 등의 간격이 상이한 경우, 최종적으로 배수가 이루어지는 간격으로 입력	구간별로 간격이 상이한 경우, 옹벽 최대 높이 구간의 배수시스템 간격으로 결정
구조계산서·준공도면 등 보유 현황	○ / △ / x	· ○ : 전체 보유 · △ : 일부 보유 · x : 미보유	시설물안전법 제9조제6항의 설계도서 등 보존 의무	
배수 상태	전면 상단부 누수 흔적 여부	○ / △ / x	· ○ : 폭넓게 분포하거나 일정 구간 마다 발생 · △ : 특정 부분만 협소하게 발생 · x : 미소한 흔적 외 없음	흔적 여부 확인을 위해 가급적 우천 후 조사
	배수공, 배수관 막힘 및 배수로 퇴적 여부	○ / △ / x	· ○ : 다수 발생 · △ : 일부분 발생 · x : 상태 양호	배수시스템 기능 확인을 위해 가급적 우천 후 조사
	배수로, 배수구 및 이음부 균열·파손·이격	○ / △ / x	· ○ : 다수 발생 · △ : 일부분 발생 · x : 상태 양호	

구분	조사 항목	조사 결과	설명	비고
변형 상태	상부 지반 침하 및 포트홀 발생 여부	○ / △ / ×	· ○ : 현재 발생하였거나 또는 최근 1년 내 지반 침하 발생 · △ : 현재 발생하였거나 또는 최근 1년 내 포트홀 발생 · x : 지반 침하 및 포트홀 발생 이력 없음	
	상부 사면 토사 유실 흔적	○ / △ / ×	· ○ : 폭넓게 발생 · △ : 국부적 발생 · x : 상태 양호	
	전면 벽체 기울음·배부름 발생 여부	○ / △ / ×	· ○ : 육안으로 쉽게 식별할 수 있는 수준으로 발생 · △ : 장비 확인이 필요한 정도 수준으로 발생 · x : 발생 없음	진행성 파악이 가능할 경우 "조사내용"에 진행성을 표시
	L형 옹벽 기울음, 단차 발생 여부	○ / △ / ×	· ○ : 육안으로 쉽게 식별할 수 있는 수준으로 발생 · △ : 장비 확인이 필요한 정도 수준으로 발생 · x : 발생 없음	가로등, 가드레일 등 L형 옹벽 상단 구조물 기울음, 단차 상태 활용 가능

○ 현황 조사 참조 사진



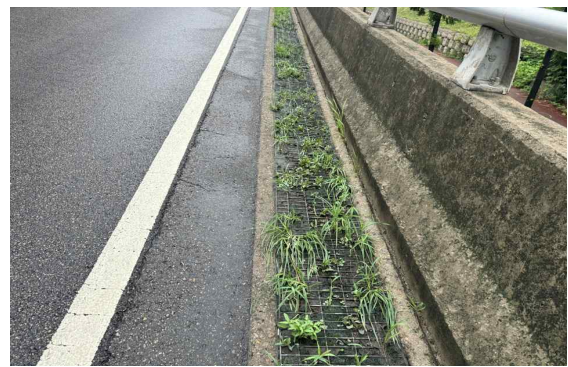
보강토옹벽+L형옹벽 단면 예시



전면 상단부 누수 흔적 예시



배수공 막힘 예시



배수로 퇴적 예시



배수로 파손 예시



배수로 균열 예시(우수 유입 가능)



상부 도로 침하 예시



상부 포장체 파손(포트홀) 예시



상부 사면 유실 예시



기울음 예시



배부름 예시



L형 옹벽 단차 예시