

제5장 절토사면

(김포 월곶 군하 I)

5.1 시설물 현황

5.2 자료수집 및 분석

5.3 점검결과

5.4 종합결론

제5장 절토사면(김포 월곶 군하 I)

5.1 시설물 현황

5.1.1 일반 현황

<표 1> 절토사면 현황

구 분	내 용			구 분	내 용	
시설물명	절토사면 (김포 월곶 군하 I)			시설물번호	SL2010-0000076	
준공년도	1997. 12. 27			관리번호	-	
시설물위치	행정구역	김포시 월곶면 군하리 263-5				
	위치좌표	시점	N(37°42'44") E(126°32'45")		종점	N(37°42'41") E(126°32'51")
제원	연장(m)	205.0m		지면 노출 높이(m)		50.5m
	경사/방향	62°/230		노선		일반국도 48호선
관리주체	의정부국토관리사무소			관리주체구분		공공기관
주변환경	인공 구조물	-				
	주변지형	평지	상부사면경사		20° ~-10°	
	부대시설	낙석방지망, 낙석방지울타리, 계단식옹벽+ 영구앵커 L형측벽, 종배수구, 산마루측구(단구간), 비탈면계측기				

5.1.2 시설물 위치도

<표 2> 절토사면 위치도 및 전경



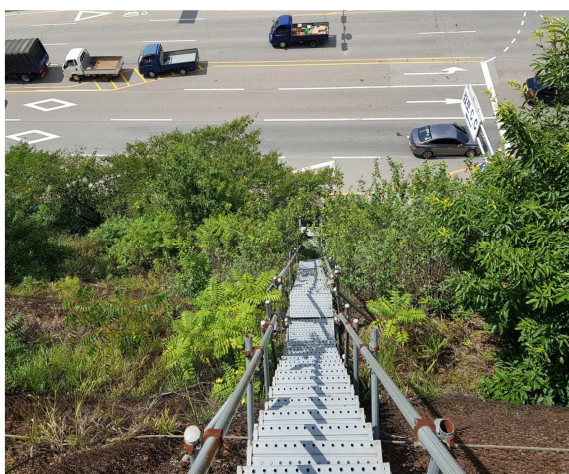
시설물 위치도



시설물 전경

5.1.3 시설물 전경 및 부위별 사진

<표 3> 시설물 전경 및 부위별 사진

	
시점부 전경 126	종점부 전경 134
	
전면부 현황	도수로 159
	
점검로 142	낙석방지울타리 155

5.2 자료수집 및 분석

5.2.1 설계도서 자료수집 결과

<표 4> 자료수집 현황

보존대상 목록		보관 유무	수집 자료 목록
설계관련 자료	· 공통 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	- - - -	- 미보유
	· 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(종, 횡)	-	
시설물 관리대장	· 기본현황 · 상세제원 · 유지관리 이력	○ ○ ○	- 보유(FMS)
시공관련 자료	· 시공관련 자료 - 준공지 - 감리보고서 - 안전점검보고서 · 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등	- -	- 미보유
안전점검 및 정밀안전점검 자료		○	- 보유(FMS)
보수·보강이력 자료		-	- 없음
사고이력		-	- 없음

5.2.2 전차 안전점검 이력검토 결과

〈표 5〉 전차 안전점검 및 진단이력(1/3)

번호	점검종류	점검기관	비용	주요 점검/진단 결과
	점검기관	책임기술자	안전등급	주요 보수/보강 방안
1	정기안전점검	(주)다음 기술단	2,092 천원	- 양호 및 지속적 주의관찰 필요
	2025-04-01 ~2025-06-30	남상규	양호	- 산마루 측구 및 배수로 청소
2	정밀안전점검	(주)동우 기술단	14,124 천원	- 현장조사 결과, 계단식옹벽 및 L형측구의 결합이 관찰되어 보수가 필요하며, 장기적으로 사면의 안정성에 영향을 미칠만한 손상은 없는 상태이나 국부적으로 발생된 표층유실 및 뜬돌 및 낙석분포에 대하여 주기적인 점검을 통한 비탈면 유지관리가 필요하다.
	2023-12-18 ~2024-09-22	김문규	C	- L형측구 균열 : 주입보수 - 슛크리트표면수목자생,수목전도:목본류제거 - 수직도수로내이물질퇴적:배수로정비
3	정기안전점검	자체수행	-	- 양호 및 지속적 주의관찰 필요
	2024-05-20 ~2024-06-21	장인원	양호	- 양호 및 지속적 주의관찰 필요
4	정기안전점검	자체수행	-	- 양호
	2023-10-18 ~2023-12-08	장인원	양호	- 주의관찰 및 지속모니터링 실시 등
5	2종성능평가	케이 아이엠(주)	13,238.5 천원	- 안전성능평가 결과 상태안전성능지수 $f = 0.180$, 구조안전성능 지수 $f = 0.08$ 로 안전성능평가 결과“B(양호) 등급”, 내구성능 평가 결과 결합지수 $f = 0.209$ 로 “B등급(양호) 등급”, 종합성능평가결과 결합지수 $P = 0.186$ 로 “B”등급으로 산정되었다. - 본 절토사면은 절리암반사면으로 분류되었으며, 낙석방지망 내 암반이완에 의한 뜬 돌 및 사면 내 수목자생등의 손상이 조사되었으나, 사면의 안전성 및 하부통행 차량에 위험이 될만한 요소는 없는 상태로 향후 지속적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. - 본 절토비탈면의 성능목표 등급은 세부지침에 의거하여 절토비탈면의 일반적인 성능목표인 “B”등급으로 성능목표를 설정하였으며, 현재 성능은 목표성능을 만족하는 상태로 주기적인 점검 및 관리를 통한 평가저해요소에 대한 관리가 이루어진다면 시설물의 안전 및 내구성에는 문제가 없을것으로 판단된다.
	2023-05-18 ~2023-11-13	문효진	B	- 사면안전성을 저해할 만한 위험요소(인장균열 및 지반변형 등)는 없는 것으로 조사됨. - 낙석방지망내 뜬 돌 및 수목자생 - 암반풍화상태는 보통풍화 - 보호보강시설의 노후화 및 경미한 손상 - 점검로 점검 결과 기능유지에 문제없음.

<표 6> 전회 안전점검 및 진단이력(2/3)

번호	점검종류	점검기관	비용	주요 점검/진단 결과
	점검기간	책임기술자	안전등급	주요 보수/보강 방안
6	정기안전점검	자체수행	-	- 양호
	2023-04-10 ~2023-06-23	장인원	양호	- 주의관찰 및 모니터링 실시 등
7	정기안전점검	자체수행	-	- 소규모 뜯 돌 등
	2022-11-21 ~2022-12-30	장인원	양호	- 지속 순찰 및 모니터링 실시 등
8	정밀안전점검	영동 이앤지(주)	13,148.6 천원	- 사면부 사면안전성을 저해할 만한 위험요소(인장균열 및 지반 변형 등)는 없는 것으로 조사됨. 낙석방지망내 뜯 돌 및 수목자생 암반풍화상태는 심한풍화 ~ 보통풍화 -유지관리시설 보호보강시설의 노후화 및 경미한 손상 점검로 점검 결과 기능유지에 문제없음.
	2022-05-06 ~2022-09-22	안홍준	C	- 수목 제거요망, 표면보수, 주입보수, 재체결, 텔리네 이터 재설치
9	정기안전점검	자체수행	-	- 소규모 뜯 돌 등
	2022-05-16 ~2022-06-24	장인원	양호	- 주의관찰 등
10	정기안전점검	자체수행	-	- 소규모 뜯돌, 수목 자생 낙석방지울타리 기초 파손 등
	2021-11-21 ~2021-12-29	장인원	양호	- 지속관찰

<표 7> 전회 안전점검 및 진단이력(33)

번호	점검종류	점검기관	비용	주요 점검/진단 결과
	점검기간	책임기술자	안전등급	주요 보수/보강 방안
11	정기안전점검	자체수행	-	- 지속관찰
	2021-05-17 ~2021-06-25	박상훈	양호	- 해당없음
12	정기안전점검	자체수행	-	- 주의관찰
	2020-12-14 ~2020-12-18	박상훈	양호	- 해당없음
13	정밀안전점검	(주)동우 기술단	11,994 천원	- 사면 및 사면 하부 : 뜯 돌, 소규모 뜯 돌, 수목자 생, 수목전도, 절단수목적치 - 보호·보강시설 : 낙석방지울타리 기초파손, 낙석방 지망 부식, 박리, 앵커너트탈락, 앵커체결불량, 앵커볼 트 여유길이 부족, 재료분리, 보수부들뜸, 덮개부식, 균열(cw=0.3mm이상), 균열(cw=0.3mm미만) - 배수처리 : 집수구 이물질퇴적, 배수구막힘, 계곡부 고사목방치 - 이격거리내 시설 : 텔리네이터파손, 파손, 박락, 박 리, 균열(cw=0.3mm미만), 균열(cw=0.3mm이상), 보 수부 균열(cw=0.3mm이상) - 기타시설 : 연결철물부식
	2020-05-13 ~2020-10-09	김문규	C	- 해당없음
14	정기안전점검	자체수행	-	- 지속관찰
	2020-04-01 ~2020-06-30	박상훈	양호	- 해당없음

5.2.3 보수·보강 이력 검토

<표 8> 보수·보강 이력

번호	점검종류	공사 구분	보수보강	설계자	시공자
	점검기간		공사내역	공사비 (천원)	책임 기술자
1	해당없음				

5.2.4 사고 이력 검토

<표 9> 사고 이력

번호	사고이력	일자	보수보강	비고
1	미보유	-	-	-

5.2.5 내진설계 및 용도변경 여부 확인

▪ 대상 비탈면의 시설물 관리대장 및 자료 검토 결과 준공 이후 별도의 용도 변경 없이 공용 중인 시설물로 검토되었고 내진설계가 적용된 시설물로 확인되었다.

5.2.6 자료분석 결과 요약

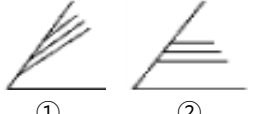
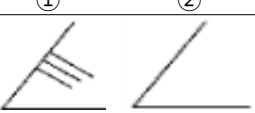
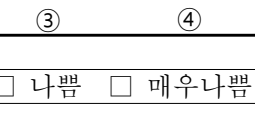
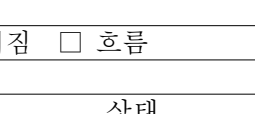
▪ 자료 검토결과, 대상 사면은 시설물의 안전을 저해하는 중대한 결함은 없는 상태이며, 공용 중 주기적인 점검 및 유지관리를 시행하여 2024년 정밀안전점검, 정기안전점검에서 안전등급 “C”등급 및 “양호”를 유지하고 있는것으로 검토되었다.

▪ 대상 사면에 대한 정기안전점검은 조사된 부재별 손상의 상태변화, 보수부 재손상 및 보수여부 확인, 신규손상여부를 중점적으로 조사하여 필요시 보수 및 유지관리방안을 제시한다

5.3 점검결과

5.3.1 정기점검표

<표 10> 정기점검표

시설물명	절토사면 (김포 월곶 군하 I)		관리주체	의정부국토관리사무소			
준공년도	1997. 12. 27.		최종점검년월일	2025. 11. 28.			
시설물위치	행정구역	김포시 월곶면 군하리 263-5					
	위치좌표	시점	N(37°42'44") E(126°32'45")	종점	N(37°42'41") E(126°32'51")		
제원	연장(m)	205m	높이(m)	50.5m	경사	62°	
점 검 내 용		점 검 결 과					
사면손상 상태조사	파괴징후	☐ 인장균열		☐ 이완암블록		☐ 보호시설 변형	
		☐ 포행흔적		☐ 배부름		☐ 허빙(heaving)	
	파괴현황	상세현황(위치/규모)		해당 없음			
		☐ 표층유실		☐ 평면파괴		☐ 토석류	
☐ 표층붕괴		☐ 켜기파괴		☒ 낙석			
		☐ 원호파괴		☐ 전도파괴			
		상세현황(위치/규모)		국부적 낙석			
사면 파괴요인 조사	지반상태	구성물질	☐ 토사 ☐ 연약암반 ☐ 파쇄암반 ☒ 절리암반				
		풍화도					
		☐ 신선(F)		☐ 약간풍화(SW)		☒ 보통풍화(MW)	
		☐ 심한풍화(HW)		☐ 완전풍화(CW)		☐ 풍화잔류토(RS)	
	불연속면						
	☐ 절개면의 경사방향과 일치(①)						
	☐ 수평방향(②)						
	☐ 절개면 후방으로 향함(③)						
	☒ 확인할 수 없음(④)						
	배수상태	배수공	☒ 유 ☐ 무				
배수조건		☐ 매우 좋음 ☐ 좋음 ☒ 보통 ☐ 나쁨 ☐ 매우 나쁨					
결빙 또는 누수상태							
상 태		☒ 건조 ☐ 젖음 ☐ 방울로 떨어짐 ☐ 흐름					
보호시설	위 치	☒ 하부 ☐ 중부 ☐ 상부					
	종류	위치		상태			
	낙석방지망	Sta.43~Sta.205		양호			
	낙석방지울타리	Sta.45~Sta.205		양호			
	계단식옹벽	33~43m		양호			
	점검사다리	Sta.125		양호			
기타	공중이 이용하는 부위	☒ 유	텔리네이트, L형측벽			☐ 보수필요	
		☐ 무				☒ 보수불필요	
점검자 소견		해당 시설물 조사결과 전차와 비슷한 손상이 조사되었으며, 구조적인 결함에 의한 손상은 확인되지 않았다. 주요 손상으로는 사면 비탈면 뜯돌 및 낙석, 배수로 낙엽 및 이물질 퇴적, 계단식 옹벽 재료 분리, 낙석방지망 너트탈락, L형측벽파손 등이 확인 되었으며 이에 대해 적절한 보수 및 보강, 주의관찰이 필요하다고 판단된다.					

점검일자 : 2025년 8월 18일 ~ 19일

점검자 : 황적희

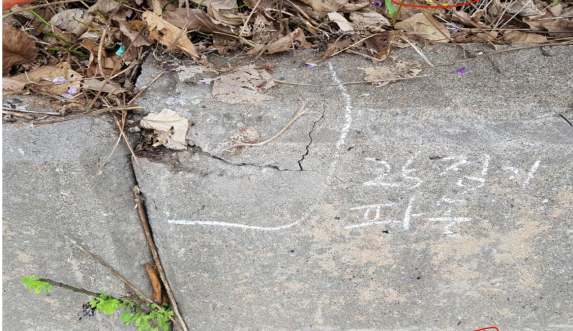
5.3.2 전차 대비 결과표

<표 11> 전차 대비 결과표

부재	전차 점검결과	금회 점검결과	유지관리 방안	비고
상부 자연 사면	-상태양호	-상태양호	-유지관리	
사면	-비탈면 내 뜬돌 및 낙석	-비탈면 내 뜬돌 및 낙석	-주의관찰	
배수 시설	-산마루 측구 낙엽퇴적 -시점부 배수구조물 내 낙엽 및 이물질 퇴적	-산마루 측구 낙엽퇴적 -시점부 배수구조물 내 낙엽 및 이물질 퇴적 -침사지 토사퇴적	-청소 -청소 -청소	
보호 및 보강 시설	-계단식옹벽 재료분리 -계단식옹벽 균열 -계단식옹벽 앵커캡 부식 -낙석방지망 앵커너트탈락 -낙석방지망 앵커볼트길이부족 -낙석방지울타리 지주변형	-계단식옹벽 재료분리 -계단식옹벽 균열 -계단식옹벽 앵커캡 부식 -계단식옹벽 망상균열 -낙석방지망 앵커너트탈락 -낙석방지망 앵커볼트길이부족 -낙석방지망 앵커볼트길이부족 -낙석방지울타리 지주변형	-주의관찰 -주의관찰 -주의관찰 -주의관찰 -주의관찰 -주의관찰 -주의관찰	
이격 거리 내 시설	-L형측벽 파손	-L형측벽 파손 -L형측벽 균열	-단면보수 -표면보수	
공중이 이용하는 부위	-점검로 연결부위 부식 -도로포장 양호	-점검로 연결부위 부식 -도로포장 양호	-주의관찰 -유지관리	

5.3.3 외관조사사진

<표 12> 외관조사사진(1/2)

	
앵커볼트 길이부족 (142)	침사지 토사퇴적 (151)
	
L형 측벽 파손(1) (152)	L형 측벽 파손(2) (158 151 155)
	
점검로 연결부위 부식 (139)	비탈면 내 콘돌 및 나석 (153)
	
산마루 측구 낙엽퇴적	앵커너트탈락 (154)

<표 13> 외관조사사진(2/2)

계단식 옹벽 앵커캡 부식 155	계단식 옹벽 배수구 상태양호 157
계단식 옹벽 기초지반 상태양호 136	계단식 옹벽 망상균열 135
절토사면 소단 식생 현황 141	낙석 방지망 전경 142
L형 측벽 균열(1) 130	L형 측벽 균열(2) 129

5.4 종합결론

- 절토사면(김포 월곶 군하 I)는 총 연장 205m, 높이 50.5m의 절토사면으로 준공되었으며, 경기도 김포시 월곶면 군하리 263-5에 위치해 준공 후 약 28년 동안 공용중인 절토사면이다.
- 절토사면(김포 월곶 군하 I)의 점검결과 대부분의 손상은 기 점검 시 조사된 손상으로 확인되었으며, 진전은 없는 것으로 확인되었다. 금회 정기안전점검 시 주요 손상은 사면 비탈면 내 뜬돌 및 낙석, 산마루측구 낙엽퇴적, 시점부 배수구조물 내 낙엽 및 이물질 퇴적, 계단식옹벽 재료분리, 균열, 앵커캡 부식, 망상균열, 낙석방지망 앵커너트탈락, 앵커볼트길이부족, 낙석방지울타리 지주변형, L형측벽 파손, 균열 점검로 연결부위 부식 등의 손상이 조사되었다. 발생한 산마루측구 낙엽퇴적이나 배수구조물 내 낙엽 및 이물질 퇴적은 배수기능을 위한 주기적인 청소가 필요하며 이 외 발생한 손상에 대해서도 주기적인 점검을 통해 진전여부를 주의관찰 후 유지관리계획을 수립하는 것이 바람직하다.
- 절토사면(김포 월곶 군하 I)의 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태로 평가되었다.
- 금회 정기안전점검 결과 “양호”로 평가되었으며, 부재별 주요 손상은 다음과 같다.
 - ▷ 상부 자연사면 : 상태양호
 - ▷ 사면 : 비탈면 내 뜬돌 및 낙석
 - ▷ 배수시설 : 산마루측구 낙엽퇴적, 시점부 배수구조물 내 낙엽 및 이물질 퇴적, 침사지 토사퇴적
 - ▷ 보호 및 보강시설 : 계단식옹벽 재료분리, 균열, 앵커캡 부식, 낙석방지망 앵커너트탈락, 앵커볼트길이부족, 낙석방지울타리 지주변형
 - ▷ 이격거리 내 시설 : L형측벽 파손, L형측벽 균열
 - ▷ 공중이 이용하는 부위 : 점검로 연결부위 부식, 도로포장 양호
- 본 절토사면은 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 필요성은 없는 것으로 판단된다.
- 유지관리 시 특별히 관리가 요구되는 사항 : 배수기능확보를 위한 배수로 정비
- 기타 필요한 사항 : 없음