

제1장 절토사면

(STA.1+110~1+386.4(좌))

1.1 시설물 현황

1.2 자료수집 및 분석

1.3 점검결과

1.4 종합결론

제1장 절토사면(STA.1+110~1+386.4(좌))

1.1 시설물 현황

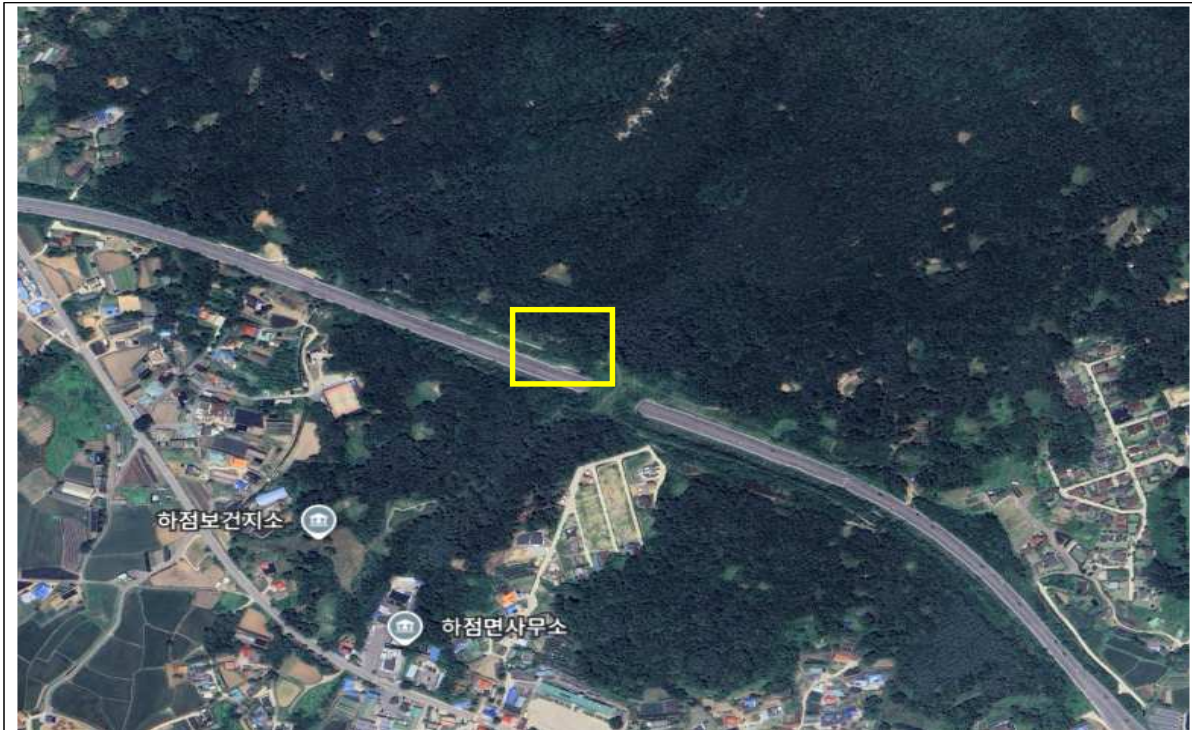
1.1.1 일반 현황

<표 1> 절토사면 현황

구 분	내 용			구 분	내 용	
시설물명	절토사면 (STA.1+ 110~1+ 386.4(좌))			시설물번호	SL2019-0000029	
준공년도	2019. 03 31			관리번호	-	
시설물위치	행정구역	인천광역시 강화군 하점면 신봉리 산44-1				
	위치좌표	시점	N(37°46'42") E(126°24'39")		종점	N(37°46'39") E(126°24'51")
제원	연장(m)	276m		지면 노출 높이(m)		39.7m
	경사/방향	34~55°/210		노선		일반국도 48호선
관리주체	의정부국토관리사무소			관리주체구분		공공기관
주변환경	인공 구조물	-				
	주변지형	준산악		상부사면경사		34~55°
	부대시설	식생공, 계단식옹벽, 점검로, 야생동물 유도울타리 등				

1.1.2 시설물 위치도

<표 2> 절토사면 위치도 및 전경



시설물 위치도



시설물 전경

1.1.3 시설물 전경 및 부위별 사진

<표 3> 시설물 전경 및 부위별 사진

	
시점부 전경	종점부 전경
	
소단전경	배수로
	
점검로	낙석방지울타리

1.2 자료수집 및 분석

1.2.1 설계도서 자료수집 결과

<표 4> 자료수집 현황

보존대상 목록		보관 유무	수집 자료 목록
설계관련 자료	· 공통 - 준공내역서 및 공사시방서 - 각종계산서 - 토질조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	○ - ○ ○	- 일부보유(FMS)
	· 설계도면 - 위치도,일반도 등	○	
시설물 관리대장	· 기본현황 · 상세제원 · 유지관리 이력	○ ○ ○	- 보유(FMS)
시공관련 자료	· 시공관련 자료 · 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측 관련 자료 · 사고기록	○ ○ -	- 보유
안전점검 및 정밀안전점검 자료		○	- 보유(FMS)
보수·보강이력 자료		○	- 보유
사고이력		○	- 보유

1.2.2 전차 안전점검 이력검토 결과

〈표 5〉 전차 안전점검 및 진단이력(1/3)

번호	점검종류	점검기관	비용	주요 점검/진단 결과
	점검기간	책임기술자	안전등급	주요 보수/보강 방안
1	정기안전점검	(주)다음 기술단	2,122 천원	-양호
	2025-04-01 ~2025-06-30	남상규	양호	-배수로 청소
2	정밀안전점검	(주)이디 시엠	18,178.5 천원	-상부자연사면 : 붕분 -비탈면(+ 하부사면):식생활착불량,뜯돌,낙석포획 -배수시설:소단배수로내낙엽및토사퇴적,유송잡물적치,L 형측구균열 -보호/보강시설:낙석방지울타리상태양호,낙석방지망상 태양호,계단식옹벽상태양호,표면보호공식생불량 -이격거리내시설:해당없음 -공중이이용하는부위:점검계단내식생분포
	2023-12-18 ~2024-12-31	박택규	B	-청소, 식생제거, 주입보수 등
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	정기안전점검	자체수행	-	-양호
	2023-04-10 ~2023-06-23	장인원	양호	-주의관찰 및 지속모니터링 실시 등
6	정기안전점검	자체수행	-	-표층유실 및 와이어네트 절손
	2022-11-21 ~2022-12-30	장인원	양호	-지속 순찰 및 모니터링 실시 등

<표 6> 전회 안전점검 및 진단이력(2/3)

번호	점검종류	점검기관	비용	주요 점검/진단 결과
	점검기간	책임기술자	안전등급	주요 보수/보강 방안
7	정밀안전점검	(주)인프라 플러스	24,545 천원	-본 점검비탈면은 상태평가 결과 C, 종합평가 결과 C, 안전등급 C로 지정된 비탈면으로 L형측구, 낙석방지울타리, 비탈면 녹화, 솟크리트, 낙석방지망, 소단배수로, 중배수로, 산마루배수구등의 시설물이 설치되어 있음 -비탈면의 전반적인 상태 및 시설물 상태는 양호한편으로 성능유지와 기능발휘에는 크게 지장이 없는 양호한 상태로 판단 됨 -시설물의 성능유지를 위해 손상이 발생한 솟크리트부 표층과 괴구간은 보강이 필요하고 녹화공 이미 활착된 구간에 대해 보수를 실시하여 장기적으로 사면의 안정화를 도모할 필요성이 있음 -배수시설도 적절한 위치에 배치되어 있으며, 원활한 배수를 위해 연결이 양호하나 지속적인 배수로내 유송잡물의 적치여부를 점검 할 필요가 있음 -점검자 측면에서 점검로내 식생분포로인해 접근성이 일부 떨어지고, 안전사고가 우려되므로 식생으로 차폐 및 진입이 불가능한 구간에 대해 식생을 제거할 필요성이 있음 -기타 암반노출부에서 불연속면의 발달에 따라 낙석등이 발생할 수 있으나 기존에 설치된 낙석차단시설물(낙석방지울타리, 낙석방지망등)로 충분한 방호가 가능할 것으로 판단됨
	2022-11-21 ~2022-12-30	지경희	C	-계단식옹벽, 비탈면녹화 보수, 점검로 내 식생 및 수목 제거
8	2종성능평가	(주)인프라 플러스	36,095 천원	-종합성능평가 결과 B등급으로 평가되었으며, 약간의 보수 및 정비가 필요한 상황이나 전반적인 안정성은 양호한 것으로 판단됨 -시설물의 성능유지를 위해 손상이 발생한 솟크리트부 표층과 괴 구간을 보강하고 녹화공 이미 활착된 구간에 대해 보수를 실시하여 장기적으로 사면의 안정화를 도모 할 필요성이 있음 -배수시설도 적절한 위치에 배치되어 있으며, 원활한 배수를 위해 연결이 양호하나 지속적인 배수로내 유송잡물의 적치여부를 점검할 필요가 있음 -기타 암반노출부에서 불연속면의 발달에 따라낙석 등이 발생할 수 있으나 기존에 설치된 낙석차단시설(낙석방지울타리, 낙석방지망등)로 충분한 방호가 가능할 것으로 판단됨
	2022-05-06 ~2022-09-22	지경희	B	-계단식옹벽, 비탈면녹화 보수, 점검로 내 식생 및 수목 제거

<표 7> 전회 안전점검 및 진단이력(3/3)

번호	점검종류	점검기관	비용	주요 점검/진단 결과
	점검기간	책임기술자	안전등급	주요 보수/보강 방안
9	정기안전점검	자체수행	-	-표층유실 및 와이어네트 절손
	2022-05-16 ~2022-06-24	장인원	양호	-건기연과 협의 후 보수
10	정기안전점검	자체수행	-	양호
	2021-11-21 ~2021-12-29	장인원	양호	-지속관찰
11	정기안전점검	자체수행	-	-지속관찰
	2021-05-17 ~2021-06-25	박상훈	양호	-해당없음
12	정기안전점검	자체수행	-	지속관찰
	2020-12-14 ~2020-12-18	박상훈	양호	-해당없음
13	정기안전점검	자체수행	-	지속관찰 필요
	2020-04-01 ~2020-06-30	박상훈	양호	-해당없음
14	정기안전점검	자체수행	-	지속관찰
	2019-12-09 ~2019-12-13	박상훈	양호	-해당없음

1.2.3 보수·보강 이력 검토

<표 8> 보수·보강 이력

번호	공사명	공사 구분	보수보강	설계자	시공자
	공사기간		공사내역	공사비 (천원)	책임 기술자
1	국도48호선 강화 하점 신봉리 낙석산사태 위험지구 정비공사	보강	비탈면 유실 구간 보강	(주)신화 엔지니어링	-
	2022-09		계단식옹벽 L=41.8m H=13.5m 낙석방지울타리 L=24.0m	258,000	-

1.2.4 사고 이력 검토

<표 9> 사고 이력

번호	사고이력	일자	보수보강	비고
1	쏫크리트 하단부 사면 유실(붕괴)	2022.06.27. (집중강우)	-국도48호선 강화 하점 신봉리 낙석산사태 위험지구 정비공사(2022.09)	조치 완료

1.2.5 내진설계 및 용도변경 여부 확인

▪ 대상 비탈면의 시설물 관리대장 및 자료 검토결과 준공 이후 별도의 용도 변경 없이 공용중인 시설물로 검토되었고 내진설계가 적용된 시설물로 확인되었다.

1.2.6 자료분석 결과 요약

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

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

1.3 점검결과

1.3.1 정기점검표

<표 10> 정기점검표

시설물명	절토사면 (STA.1+110~1+386.4(좌))		관리주체	의정부국토관리사무소		
준공년도	2019. 03. 31.		최종점검년월일	2025. 11. 28.		
시설물위치	행정구역	인천광역시 강화군 하점면 신봉리 산44-1				
	위치좌표	시점	N(37°46'42") E(126°24'39")	종점	N(37°46'39") E(126°24'51")	
제원	연장(m)	276m	높이(m)	39.7m	경사	34~55°
점 검 내 용		점 검 결 과				
사면손상 상태조사	파괴징후	☐ 인장균열 ☐ 이완암블록 ☐ 보호시설 변형 ☐ 포행흔적 ☐ 배부름 ☐ 히빙(heaving)				
		상세현황(위치/규모)		해당 없음		
	파괴현황	☐ 표층유실 ☐ 평면파괴 ☐ 토석류 ☐ 표층붕괴 ☐ 쉼기파괴 ☒ 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				
	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	
낙석방지울타리		40~65, 190~260m				
낙석방지망		195~255m				
계단식옹벽		0m				
기타		공중이 이용하는 부위	☒ 유 추락방지시설, 도로포장 ☐ 무			☐ 보수필요 ☒ 보수불필요
점검자 소견		해당 시설물에 발생한 손상은 대체적으로 경미한 결함이 발생하였으며 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태이고 원활한 배수기능을 위해 배수로 정비가 필요하다.				

점검일자 : 2025년 8월 4일 ~ 5일

점검자 : 황적희

1.3.2 전차 대비 결과표

<표 11> 전차 대비 결과표

부재	전차 점검결과	금회 점검결과	유지관리 방안	비고
상부 자연 사면	-불분	-불분	-주의관찰	
사면	-뜯돌 -낙석포획	-뜯돌 -낙석포획	-주의관찰 -주의관찰	
배수 시설	-1소단 배수로 유송잡물 적치 -산마루측구 배수로 낙엽퇴적	-1소단 배수로 유송잡물 적치 -산마루측구 배수로 낙엽퇴적	-청소 -청소	
보호 및 보강 시설	-상태양호	-상태양호	-유지관리	
이격 거리 내 시설	-L형측벽균열 -텔리네이터 파손 -계단식옹벽 상태양호	-L형측벽균열 -텔리네이터 파손 -계단식옹벽 상태양호	-주입보수 -교체 -유지관리	
공중이 이용하는 부위	-점검로계단 내 식생분포 -도로포장 양호	-점검로계단 내 식생분포 -도로포장 양호	-식생제거 -유지관리	

1.3.3 외관조사사진

<표 12> 외관조사사진(1/2)

	
산마루측구 배수로 낙엽퇴적	L형 측벽 균열
	
텔리네이터 파손	1소단 배수로 유송잡물 적치
	
종단배수로(숏크리트) 상태양호	배수로 집수정 상태양호

<표 13> 외관조사사진(2/2)

	
점검로 식생분포	계단식옹벽 상태양호
	
옹벽 배수시설 수평 배수공 상태양호	배수로 내 이물질퇴적
	
낙석방지망 상태양호	낙석방지울타리 상태양호

1.4 종합결론

- 절토사면(STA.1+110~1+386.4(좌))는 총 연장 276m, 높이 39.7m의 절토사면으로 준공되었으며, 인천광역시 강화군 하점면 신봉리 산44-1에 위치해 준공 후 약 6년 동안 공용중인 절토사면이다.
- 절토사면(STA.1+110~1+386.4(좌))의 점검결과 대부분의 손상은 기 점검 시 조사된 손상으로 확인되었으며, 진전은 없는 것으로 확인되었다. 금회 정기안전점검 시 주요 손상은 사면 뜯돌, 낙석포획, 배수로 유송잡물 적치, 산마루측구 배수로 낙엽퇴적, L형측벽 균열, 텔리네이터 파손, 점검로계단 내 식생분포 등의 손상이 조사되었다. 발생한 배수로 유송잡물 적치나 낙엽퇴적에 대해 주기적인 청소가 필요하며 L형측벽 균열에 대해서는 주입보수 및 이 외 발생한 손상에 대해서도 주기적인 점검을 통해 진전 여부를 확인한 후 유지관리계획을 수립하는 것이 바람직하다.
- 절토사면(STA.1+110~1+386.4(좌))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 : 붕분
 - ▷ 사면 : 뜯돌, 낙석포획
 - ▷ 배수시설 : 배수로 유송잡물 적치, 산마루측구 배수로 낙엽퇴적
 - ▷ 보호 및 보강시설 : 상태양호
 - ▷ 이격거리 내 시설 : L형측벽 균열, 텔리네이터 파손, 계단식옹벽 양호
 - ▷ 공중이 이용하는 부위 : 점검로계단 내 식생분포, 도로포장 양호
- 본 절토사면은 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한 필요성은 없는 것으로 판단된다.
- 유지관리 시 특별히 관리가 요구되는 사항 : 배수기능 확보를 위한 배수로 청소
- 기타 필요한 사항 : 없음