

정밀안전점검 결과 요약문

과업수행요약문

1. 과업의 목적

본 용역은 시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법(약칭 : 시설물안전법) 제11조 및 동법 시행령 제8조에 의거 실시하는 안전점검 및 동법 제40조에 따른 성능평가를 시행하여 비탈면·옹벽 관련 재해를 예방하고, 시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견함으로써 신속하고 적절한 하자보수 조치를 취하고 구조적 안전성 및 결함의 원인 등을 조사·측정·평가하여 향후 시설물의 유지관리 및 정기·정밀점검·하자보수·성능평가 등 필요한 자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 정밀안전점검은 경험과 기술을 갖춘 전문가가 용역 발주자와 충분한 사전 업무범위 및 내용을 협의한 후 수행하였으며, 근접 육안조사를 기본으로 필요 시 접근장비를 이용한 정밀 외관조사를 실시하되 현장조사 시에는 각종 안전조치를 취하였다. 현장 외관조사 결과 및 각종 측정 및 시험결과를 바탕으로 상태평가 결과를 도출하고 점검결과에 따라 적정한 보수 보강방법을 제시하였다.

2. 과업의 범위

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 시설물의 상태평가
- 5) 종합평가 및 안전등급 지정
- 6) 보수·보강 및 유지관리방안 제시
- 7) 보고서 작성

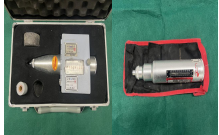
3. 과업수행기간

2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.

4. 대상시설물 현황

구 분	시설물명	시설물 제원				비고
		연장(m)	형식	종별	안전등급	
1	부평터널(상)	478.0	NATM	2중	B	정밀안전점검

5. 사용장비

수행장비	장비명	용 도	사 진
휴대 장비	줄 자	구조물 부재 치수 측정	
	디지털 카메라	구조물 현황 사진 촬영	
	균열게이지	외관조사시 균열폭 측정	
	균열측정기	균열폭의 크기와 길이를 확대렌즈를 통해 육안으로 확인	
비파괴 시험 장비	콘크리트 슈미트 해머	콘크리트 강도조사	
	그라인더	비파괴 시험 실시 전 콘크리트 면처리	
	햄머드릴	콘크리트 탄산화 조사	
	탄산화시험 SET	콘크리트 탄산화 조사	
	Rc-Radar	철근배근측정	
접근 장비	고소 점검차 (스카이)	외관조사시 근접조사	

시 설 물 별 요 약 문

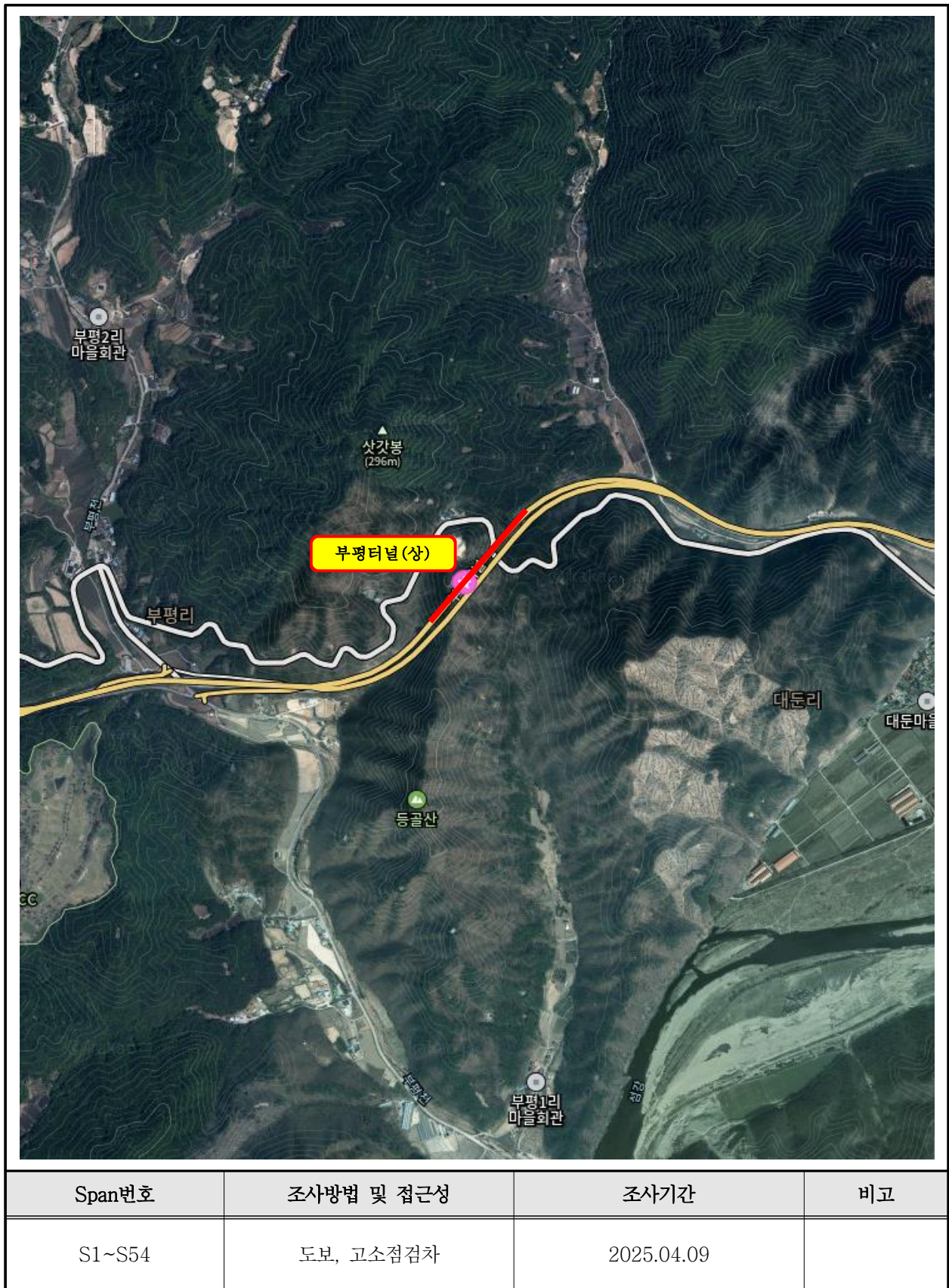
1. 부평터널(상)

1.1 시설물 개요

1.1.1 시설물 일반사항

시설물명	부평터널(상)	시설물번호	TU1999-0000063
노 선 명	일반국도42호선	관리번호	-
위 치	경기도 여주시 강천면 부평리 671		
터널형식	NATM	관리주체	수원국토관리사무소
차 선 수	편도 2차선	환기방식	자연환기-배기
연 장	478.0m	설 계 사	(주)삼안건설기술공사
내공단면	폭 : 9.6m, 높이 6.7m	시 공 사	극동건설(주)
배수형식	양측면 배수식	감 리 사	-
중단기술기	-	착 공	2001년 11월 29일
평균선형	-	준 공	2008년 12월 31일
연결통로	-	개문형식	면벽식, 중력식
주요공법	NATM	보조공법	-
			
외부 전경		내부 전경	

1.1.2 위치도 및 전경시설





진입부 전경



진출부 전경



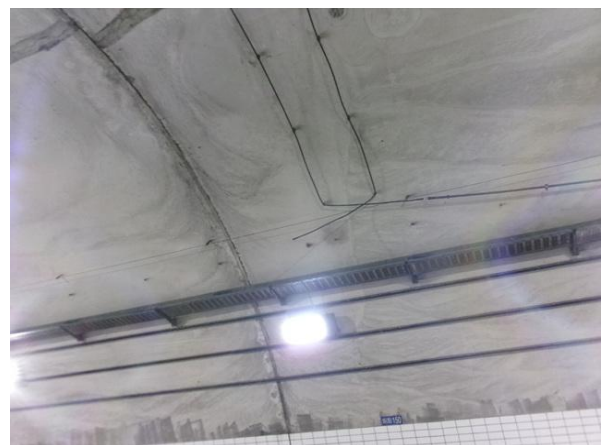
내부 전경



배수구 전경

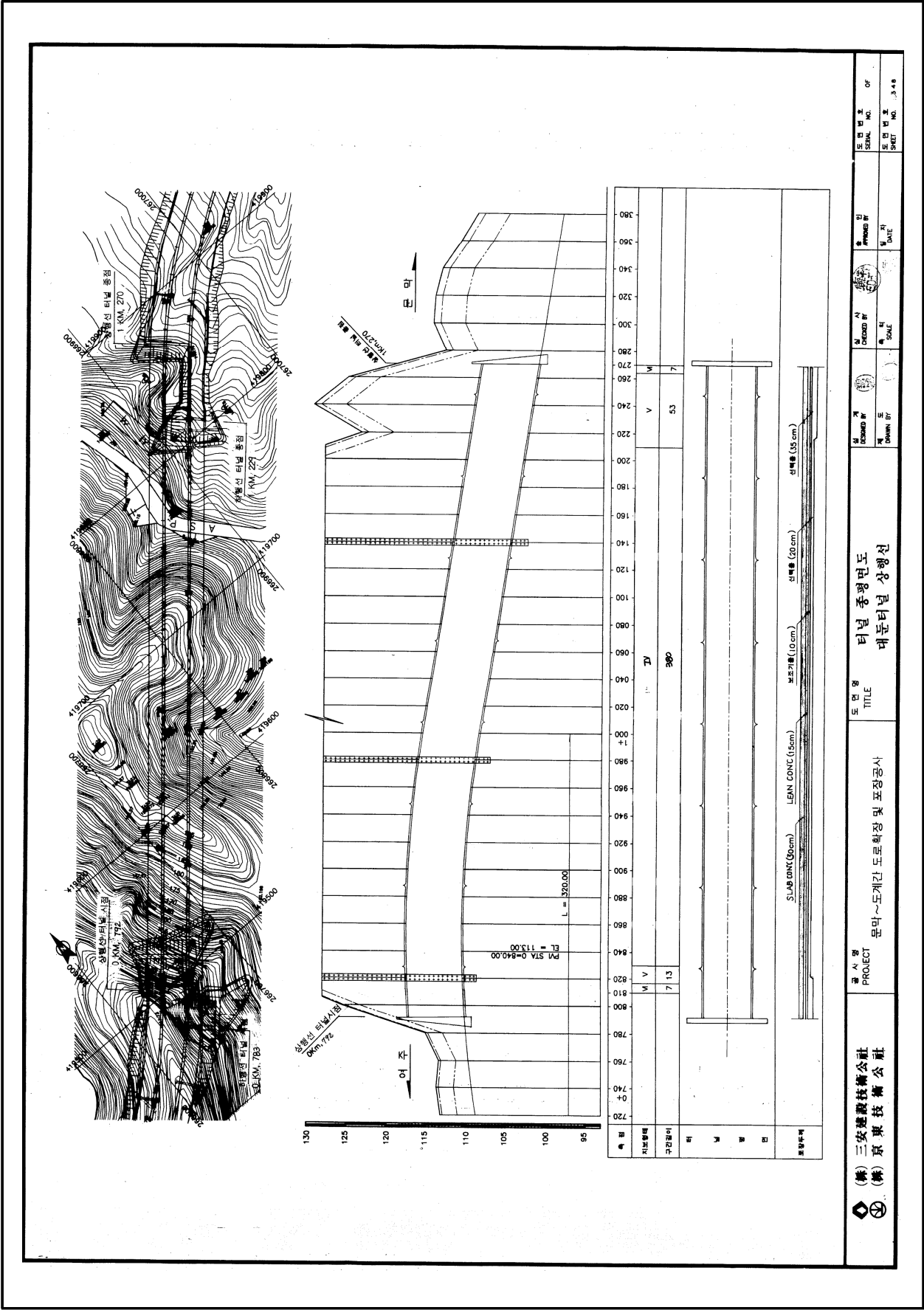


소화시설, 비상전화 전경



조명시설 전경

1.1.3 시설물 일반도



1.2 내구성조사 결과

시험명	시험부위		시험 결과		검토 의견
비파괴 강도(MPa)	반발경도 라이닝 (설계기준 : 24MPa)		29.0	~ 30.2	측정결과, 설계기준강도를 100% 상회하는 것으로 확인됨.
탄산화 깊이(mm)	라이닝 (갱문부)	진행깊이(mm)	4.5	~ 5.5	실측 피복두께 대비 탄산화 잔여 깊이가 30mm 이상으로 측정되어 탄산화에 의한 부식이 발생할 가능성이 없는 'a' 등급으로 평가됨
		잔여깊이(mm)	43.5	~ 44.5	

1.3 종합평가

1.3.1 상태평가 결과

부평터널(상)					
구조물	구간별 결합지수	상태평가	라이닝 연장	연장별 가중치	전체결합점수 (F)
NATM 터널(철근)	0.151	B	18.00	0.038	0.006
NATM 터널(무근)	0.221	B	460.00	0.962	0.212
결합지수					0.218
상태평가 등급					B

1.3.2 종합평가 결과

시설물 종합평가결과 산정표				
시설물명	부평터널(상)			
평가구분	터널결합지수	평가결과	비 고	
상태평가	F=0.218	B	근거 표번호	표 1.5.10
안전성평가	해당없음	—	근거 표번호	—
종합평가	0.218	B		
종합평가 결과	■ 금회 상태평가 결과, “B등급” 으로 평가되었으며, 기존점검 이후 구조적인 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었다. ■ 환산결합도 점수가 22년 정밀안전점검 0.148, 24년 2중성능평가 0.123 ⇨ 25년 정밀안전점검 0.218로 상승한 것으로 분석되었으며, 환산결합도 점수 상승의 주요원인으로는 금회 점검에서 정밀한 외관조사를 통해 기존 점검과 비교시 라이닝에 발생한 균열, 들뜸, 박락이 증가하여 기존 대비 결합지수가 상승한 것으로 판단된다.			

1.4 보수·보강 및 유지관리방안

1.4.1 보수·보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
천장부	균열, 보수부 재균열(0.3mm미만)	m	276.10	43	표면처리	3순위
	균열, 보수부 재균열(0.3mm이상)	m	36.00	5	주입보수	2순위
	망상균열	m ²	6.40	1	표면처리	3순위
	들뜸, 보수부 들뜸	m ²	1.20	11	단면보수	2순위
	잡철근노출	m ²	0.08	4	단면보수	2순위
	재료분리	m ²	2.00	3	단면보수	2순위
	보수부 균열부백테	m ²	0.20	1	표면처리	3순위
측벽부	들뜸	m ²	0.10	1	단면보수	2순위
	몰탈 박락	m ²	0.19	4	단면보수	2순위
	타일균열	EA	195.00	195	주의관찰	—
	타일파손	EA	177.00	177	주의관찰	—
갯문	재료분리	m ²	2.70	2	주의관찰	—
공동구	덮개파손	m ²	32.00	32	정비	3순위
	들뜸	m ²	60.70	16	단면보수	2순위
	박락	m ²	0.59	5	단면보수	2순위
	박락, 파손 및 철근노출	m ²	2.60	9	단면보수(방청)	2순위
	재료분리	m ²	0.30	3	단면보수	2순위
	파손	m ²	0.55	3	교체	3순위
배수시설	덮개파손	EA	1.00	1	정비	3순위
	토사퇴적	m	25.00	1	정비	3순위
포장부	포장 균열	m	17.20	3	재포장	1순위
	포장 마모	m ²	167.50	4		
	포장 마모·골재노출	m ²	24.00	1		
	앵커 돌출	EA	36.00	36		
	포장 파손	m ²	12.01	71		
	포장 패임	m ²	2.48	3		
	접속부 아스콘 망상균열	m ²	3.50	1	주의관찰	—
사면	배수로 균열 (0.3mm이상)	m	2.00	2	주의관찰	—
	배수로 이격	m	2.40	2	주의관찰	—
	배수로 철근노출	m ²	0.17	3	주의관찰	—
	배수로 파손	m ²	0.66	1	주의관찰	—
	토사유실	m ²	6.00	2	되매움	3순위
옹벽	폼타이홀 누수	m ²	4.38	2	주의관찰	—
	식생	EA	1.00	1	주의관찰	—
	재료분리	m ²	2.25	1	주의관찰	—
기타부속 시설	소화전 전등불량	EA	1.00	1	재설치	3순위
	선탈락	EA	1.00	1	재설치	3순위
	조명불량	EA	4.00	4	조명보수	3순위
	비상전화 탈락	EA	1.00	1	재설치	3순위
	소화전 탈락, 파손	EA	1.00	1	재설치	3순위
	전선트레이 탈락 우려	EA	4.00	4	재설치	3순위

1.4.2 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
천장부	균열 보수부 재균열(0.3mm미만)	표면처리	276.10	103.54	m²	299	30,958	3순위
	균열 보수부 재균열(0.3mm이상)	주입보수	36.00	54.00	m	103	5,562	2순위
	망상균열	표면처리	6.40	9.60	m²	299	2,870	3순위
	들뜸, 보수부 들뜸	단면보수	1.20	1.80	m²	1,152	2,074	2순위
	잡철근노출	단면보수	0.08	0.12	m²	1,152	138	2순위
	재료분리	단면보수	2.00	3.00	m²	1,152	3,456	2순위
	보수부 균열부백태	표면처리	0.20	0.30	m²	299	90	3순위
측벽부	들뜸	단면보수	2.40	0.90	m²	1,152	1,037	2순위
	몰탈 박락	단면보수	0.50	0.75	m	1,152	864	2순위
공동구	덮개파손	정비	32.00	12.00	m²	5	60	3순위
	들뜸	단면보수	60.70	91.05	m²	1,152	104,890	2순위
	박락	단면보수	0.59	0.89	m²	1,152	1,025	2순위
	박락, 파손 및 철근노출	단면보수(양청)	2.60	3.90	m²	1,336	5,210	2순위
	재료분리	단면보수	0.30	0.45	m²	1,152	518	2순위
	파손	단면보수	0.55	0.83	m²	1,152	956	3순위
배수시설	덮개파손	정비	1.00	1.00	EA	30	30	3순위
	토사퇴적	정비	25.00	37.50	m	8	300	3순위
포장부	포장 균열	재포장	3,346		m²	347	1,161,062	1순위
	포장 마모							
	포장 마모·골재노출							
	앵커돌출							
	포장 파손							
	포장 패임							
사면	토사유실	되매움	6.00	9.00	m²	40	360	3순위
기타 부속시설	소화전 전등불량	재설치	1.00	1.00	EA	184	184	3순위
	선탈락	재설치	1.00	1.00	EA	184	184	3순위
	조명불량	조명보수	4.00	4.00	EA	184	736	3순위
	비상전화 탈락	재설치	1.00	1.00	EA	184	184	3순위
	소화전 탈락, 파손	재설치	1.00	1.00	EA	184	184	3순위
	전선트레이 탈락 우려	재설치	4.00	4.00	EA	184	736	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	1,161,062		124,774		37,832		
	재경비 (순공사비의 50%)	580,531		62,387		18,916		
	합계	1,741,593		187,161		56,748		
개략공사비 총계(천원)		1,985,502						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

주2) 0.3mm미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(m²)으로 산출하였음.

주3) 상기 개략공사비는 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건 상 변동될 수 있음.

1.4.3 유지관리방안

구 분	현 황	관리방안	관련사진
라이닝	■ 균열, 재균열, 망상균열 (CW=0.3mm이상)	■ 정기 및 차기 안전점검 시 손상수량 증가, 손상부 확대여부 확인 - 손상 확대에 따라 보수시기 결정 - 보수 시 품질 및 시공관리 - 보수 후 재손상 발생여부 확인	
	■ 들뜸 및 박락	■ 정기 및 차기 안전점검 시 손상수량 증가, 손상부 확대여부 확인 - 손상 확대에 따라 보수시기 결정 - 보수 시 품질 및 시공관리 - 보수 후 재손상 발생여부 확인	
사면	■ 배수로 균열, 재균열 (CW=0.3mm이상)	■ 정기 및 차기 안전점검 시 손상수량 증가, 손상부 확대여부 확인 - 손상 확대에 따라 보수시기 결정 - 보수 후 재손상 발생여부 확인	
공동구	■ 파손, 들뜸, 덮개 파손	■ 정기 및 차기 안전점검 시 손상수량 증가, 손상부 확대여부 확인 - 보수 후 재손상 발생여부 확인	
포장부	■ 포장 마모, 파손	■ 정기 및 차기 안전점검 시 손상수량 증가, 손상부 확대여부 확인 - 손상 확대에 따라 보수시기 결정	

1.5 종합 결론

- 금회 상태평가 결과, “B등급”으로 평가되어 종합평가 등급이 “B등급”으로 산정되었다.
- 환산결함도 점수가 22년 정밀안전점검 0.148, 24년 2중성능평가 0.123 ⇨ 25년 정밀안전점검 0.218로 상승한 것으로 분석되었으며, 환산결함도 점수 상승의 주요원인으로는 금회 점검에서 정밀한 외관조사를 통해 기존 점검과 비교시 라이닝에 발생한 균열, 들뜸, 박락이 증가하여 기존 대비 결함지수가 상승한 것으로 판단된다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

