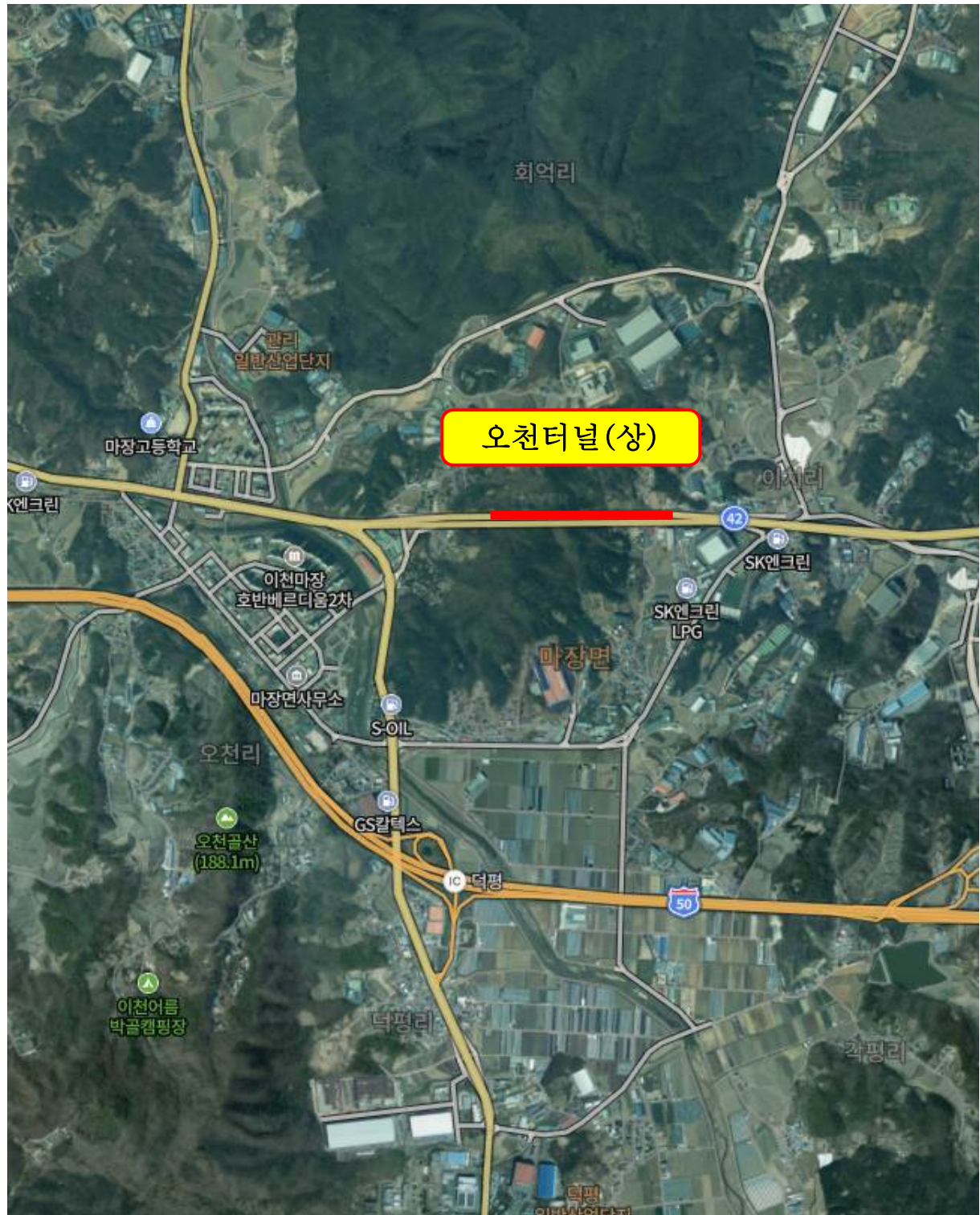
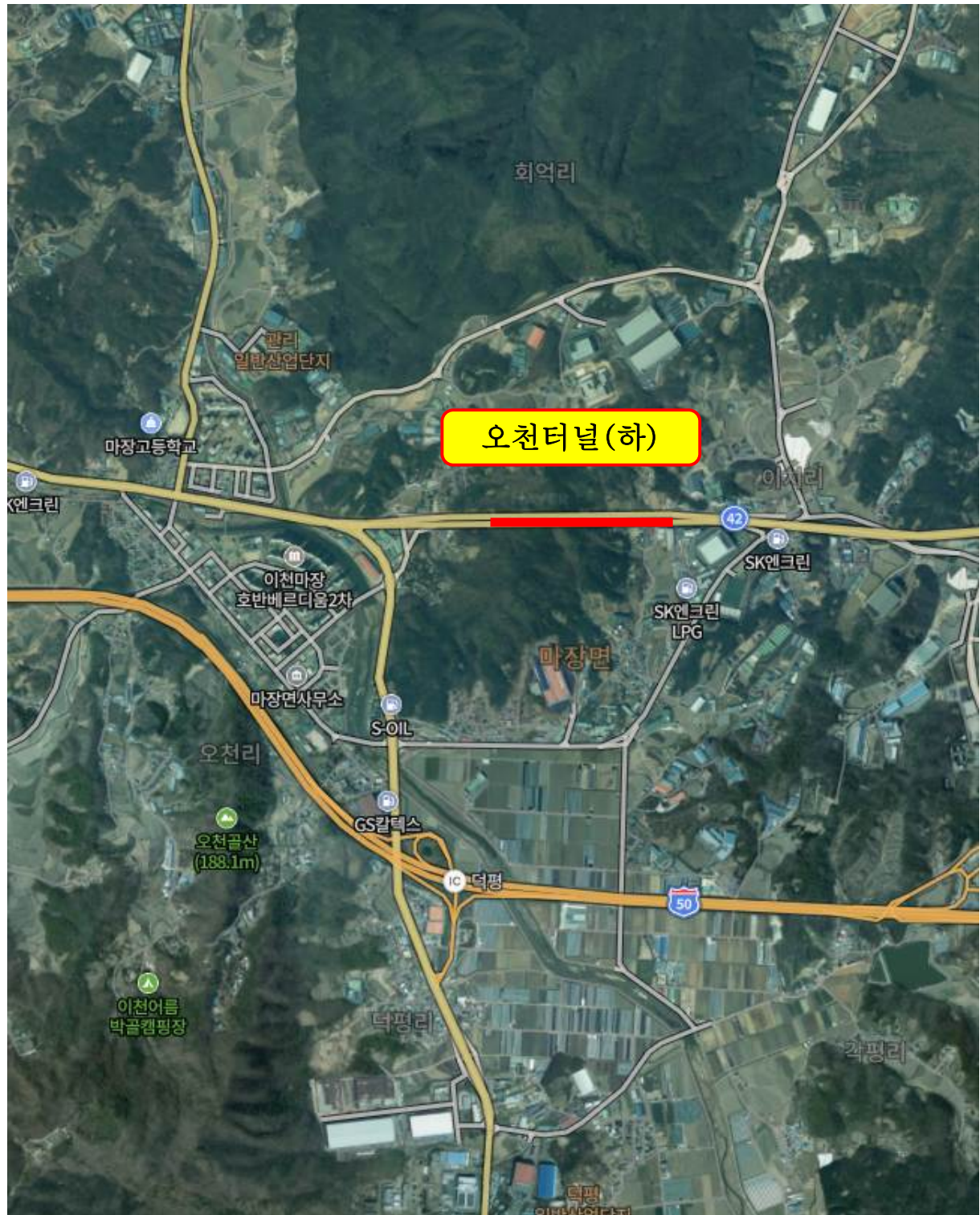


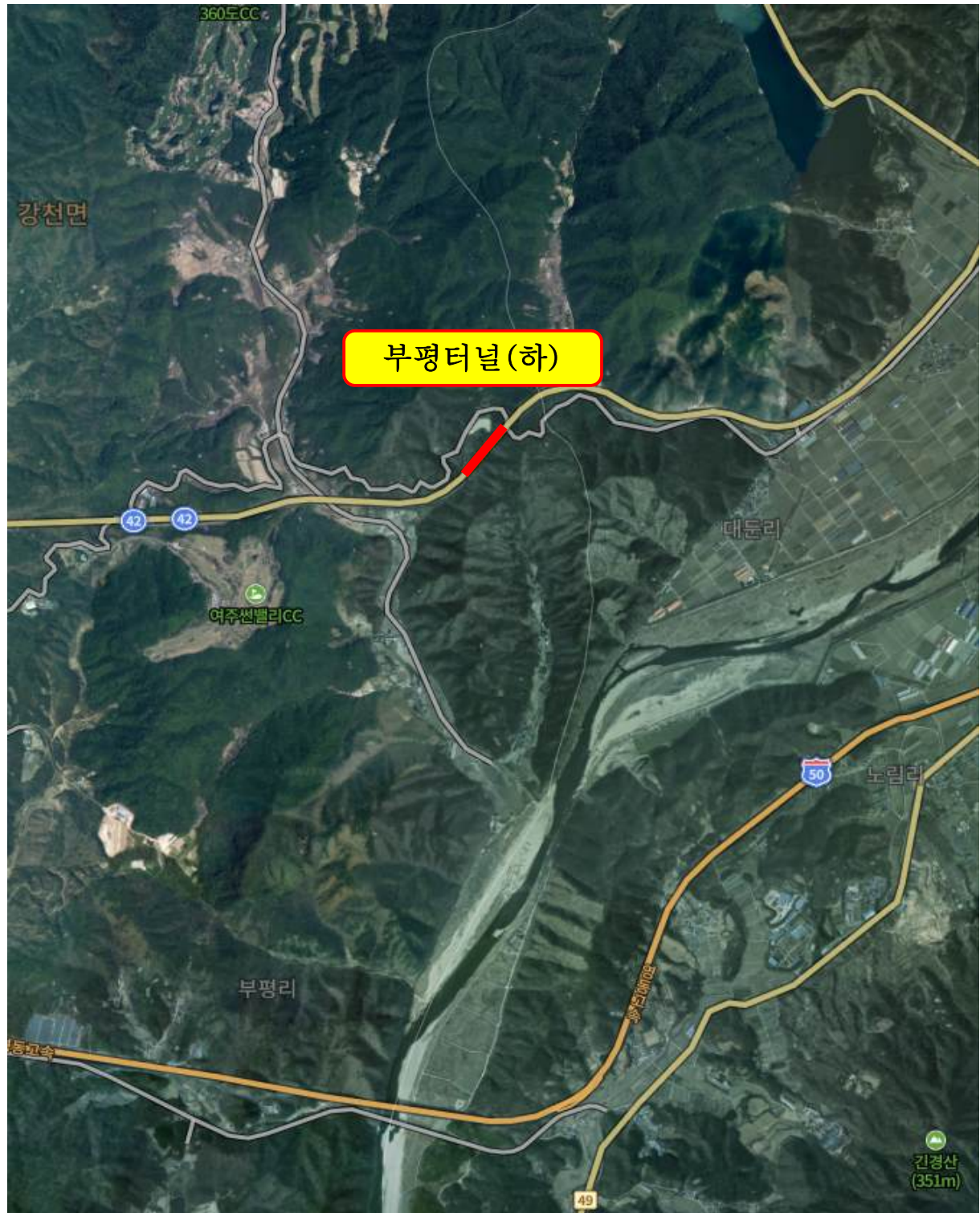
시설물의 위치도(오천터널(상))



시설물의 위치도(오천터널(하))



시설물의 위치도(부평터널(하))



오천터널(상) 성능평가 결과표

가. 일반현황

용역명	2025년 국도42호선 오천터널(상) 등 6개소 정밀안전점검 및 2중성능평가용역	성능평가기간	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.						
관리주체명	수원국토관리사무소	대표자	수원국토관리사무소장	종별			2중		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁	수행방법			단독	포함	활용
시설물 구분	터널	종류	도로터널	목표성능			B (0.23≤X<0.30)		
준공일	2004년 12월 21일	성능평가금액(천원)	13,367	종합성능등급			A		
				안전	내구	사용	a	a	b
시설물 위치	경기도 이천시 마장면 회억리	시설물규모	연장 457.0m, 폭 9.306m, 편도2차로						

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	없음
성능평가 주요결과	- 안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.14, 등급 a로 평가 - 내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.08, 등급 b로 평가 - 사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.23, 등급 b로 평가 - 종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.138, 등급 A로 평가
주요 보수·보강	표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비, 주의관찰 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	정 지 운	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	특급기술자
참여기술자	서 동 진	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	특급기술자
	양 주 윤	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	손 기 영	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	전 희 균	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	이 석 진	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자

라. 참고사항

- 전회 정밀안전점검 및 정밀안전진단 : 2019년 2중성능평가 (주)명성엔지니어링 / A등급, 2023년 정밀안전점검, 시설물안전연구원(주) / A등급 - 차기 중점점검부위 : 라이닝 균열, 조인트부 들뜸 및 박락, 철근노출 및 박락 등 - 진전 여부확인 - 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음
--

오천터널(상) 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			A		
	안전 성능	내구 성능	사용 성능	a	a	b
■ 오천터널(상)은 약 21년의 공용기간이 경과한 터널시설물로 외관조사결과 국부적으로 손상이 발생한 것으로 조사되었으나 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으며, 급회 안전성능 평가 “A등급”, 내구성능 평가 “A등급”, 사용성능 평가 “B등급” 으로 평가되어 종합성능평가 등급이 “A등급” 으로 산정되었다. ■ 성능평가지수가 20년 2중성능평가 0.138(A등급) ⇨ 25년 2중성능평가 0.138(A등급) 으로 등급이 동일한 것으로 분석되었다. ■ 종합성능평가를 실시한 결과, A등급(0.138)으로 평가되어 성능목표 등급인 B등급(결함도 범위 : $0.23 \leq X < 0.30$)을 상회한 상태이므로 성능을 고려한 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다. ■ 내구성의 현저한 저하 또는 구조적 안전성에 문제가 될 만한 사항은 발생되지 않은 상태로서 시설물의 사용제한은 필요치 않은 것으로 검토되었다.						
책임기술자 : 정 지 윤 (서명)						

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평가결과 및 보수·보강			상태안전성능평가 결과 : A
결함발생부재	상태안전 성능평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
라이닝 콘크리트 (철근구간)	a	■ 타일균열/파손/탈락/들뜸/균함 ■ 백태, 표면오염, 실란트 들뜸	■ 주의관찰 ■ 주의관찰
라이닝 콘크리트 (무근구간)	a	■ 균열(0.3mm미만, 이상) ■ 박리, 파손, 재료분리, 들뜸, 박락 ■ 철근노출 및 박락 ■ 백태, 표면오염, 실란트 들뜸 등 ■ 타일균열/파손/탈락/들뜸/균함	■ 표면처리, 주입보수 ■ 단면보수 ■ 단면보수(방청) ■ 주의관찰 ■ 주의관찰
갯문	—	■ 마감재 파손	■ 주의관찰
공동구	b	■ 균열(0.3mm미만, 이상) ■ 파손, 들뜸, 재료분리 ■ 철근부식 ■ 덮개 파손	■ 표면처리, 주입보수 ■ 단면보수 ■ 단면보수(방청) ■ 정비(재설치)
배수시설	b	■ 배수구 토사퇴적, 배수구 막힘	■ 정비(청소)
포장부	—	■ 포장 균열 ■ 포장 파손 ■ 포장 토사퇴적	■ 주의관찰 ■ 단면보수 ■ 정비(청소)
사면	—	■ 녹생토 유실 ■ 배수로 토사퇴적 및 식생	■ 주의관찰 ■ 정비(청소)
옹벽	—	■ 균열(0.3mm미만, 이상) ■ 파손, 균함, 박리 ■ 실란트 파손, 누락, 배수구 막힘	■ 표면처리, 주입보수 ■ 단면보수 ■ 주의관찰
기타 부속시설	—	■ 소화기 표시등 불량	■ 정비

나. 공중이 이용하는 부위

1) 추락방지시설

해당사항 없음.

평가기준	구분
a	○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태
c	○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

2) 도로포장

포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태인 “b” 로 평가.

평가기준	구분
a	○포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	○포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불편감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	○깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 ○배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	○도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

3) 도로부 신축이음부

해당사항 없음.

평가기준	구분
a	○신축이음부에 손상이 없는 상태
b	○신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생한 상태로 기능발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태 ○신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	○신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

4) 환기구 등의 덮개

덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태인 “b” 로 평가.

평가기준	구분
a	○ 환기구 등의 덮개가 최상의 상태
b	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 ○ 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태
c	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태
d	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태
e	○ 결함 및 파손 정도가 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

다. 현장시험

시험명	시험부위		시험 결과		검토 의견
비파괴 강도 (MPa)	반발경도 라이닝 (설계기준 : 24MPa)		30.8	~ 32.8	측정결과, 설계기준강도를 100% 상회하는 것으로 확인됨.
탄산화 깊이 (mm)	라이닝 (갱문부 및 갱구부)	진행깊이 (mm)	2.0	~ 6.5	실측 피복두께 대비 탄산화 잔여 깊이가 30mm 이상으로 측정되어 탄산화에 의한 부식이 발생할 가능성이 없는 ‘a’ 등급으로 평가됨
		잔여깊이 (mm)	55.5	~ 67.0	
염화물 함유량시험 (kg/m³)	라이닝 (갱문부 및 갱구부)		0.005	~ 0.007	‘a’ 등급으로 평가되어 염화물에 의한 철근 부식이 발생할 우려가 없는 것으로 판단됨

라. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

시설물명	기본시설물 결합지수(F)	부대시설물 가중치(W)	결합지수(F)	상태안전성능 등급
오천터널(상)	0.043	1.00	0.043	A

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 결과산정 표				
시설물명		오천터널(상)		표번호
				—
부재구분		안전율(SF)	평가결과	비고
휨모멘트	아치부	13.063	a	
	벽체부	3.177	a	
전단력	아치부	2.419	a	
	벽체부	1.612	a	
구조안전성능평가 결과		◦ 최저 안전성능평가 결과 = A, 결합지수 = 0.14		

3) 안전성능 평가 결과

시설물 안전성평가 결과 산정표				
시설물명	오천터널(상)		표번호	—
평가구분	결합지수	평가결과	비고	
상태안전성능 평가	0.043	A	근거 표	—
구조안전성능 평가	0.14	A	근거 표	—
안전성평가 결과	■ 안전성능평가 결과 = A ■ 안전성능 평가지수(ps) = 0.14			

마. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가등급
제설제 염해환경		A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	A
동해환경		B

② 콘크리트 내구성능평가 결과

세부 부재명 (가중치, %)		항목별 평가결과					
부재명	가중치	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 의 품질	부재평가결과		가중치 적용
					등급	지수	
라이닝	70 / 60	—	—	a	a	0.08	0.06
갯문	30 / 30	a	a	a	a	0.08	0.02
환기구 콘크리트	— / 10	—	—	—	—	—	0.00
		결함도지수	0.08				
		등급	A				

바. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	주행성	포장상태	0.182	c	3
		터널내 휘도	0.139	b	4
	방재성	방재시설	0.187	c	3
		비상대피시간	0.184	a	5
기능성	유지관리성	기계/전기설비	0.144	b	4
	수요 및 용량	교통량	0.164	a	5
				결함도점수	3.979
				등급	B

사. 종합성능평가 결과

시설물 종합성능 평가 결과 산정표					
시설물명	오천터널(상)			표번호	—
평가구분	평가지수	평가결과	성능간 가중치(W_n)	비 고	
안전성능 평가	0.14	a	0.72	근거 표번호	—
내구성능 평가	0.08	a	0.18	근거 표번호	—
사용성능 평가	0.23	b	0.10	근거 표번호	—
종합평가 결과	- 터널의 종합 성능평가지수(P) $= \sum \text{평가지수}(p_n) \times \text{성능간 가중치}(W_n)$ $= 0.14 \times 0.72 + 0.08 \times 0.18 + 0.23 \times 0.10 = 0.138$ - 터널의 종합 성능평가지수(P) : 0.138 - 터널의 종합평가결과 : A				

아. 성능목표 선정

구분	사용성 및 기능성 (1)	주변 환경			지진 구역계수 (5)	공용 연수 (6)
		동해환경 (2)	해안 이격거리 (3)	강설일수 (4)		
평가등급	하B	C	C	C	A	C
평가점수	0.27	0.43	0.43	0.43	0.08	0.43
가중치	0.8	0.1			0.08	0.02
성능목표	= 0.27×0.8 + [{0.43+0.43+0.43}/3]×0.1 + 0.08×0.08 + 0.43×0.02 = 0.274(하B)					

오천터널(상) 현황표

작성일 : 2025년 08월 12일

시설물명	오천터널(상)	시설물번호	TU2005-0000033
노 선 명	일반국도42호선	관리번호	-
위 치	경기도 이천시 마장면 회억리		
터널형식	NATM	관리주체	수원국토관리사무소
차 선 수	편도 2차선	환기방식	자연환기
연 장	457.0m	설 계 사	한국해외기술공사
내공단면	폭 : 9.306m	시 공 사	(주)중앙건설
배수형식	측면배수, 자연배수	감 리 사	정명순
중단기율기	2%	착 공	1997년 03월 18일
평균선형	직선터널	준 공	2004년 12월 21일
연결통로	-	개문형식	진입부 : 원통절개형 진출부 : 면벽식
주요공법	NATM	보조공법	강재지보공
			
외부 전경		내부 전경	

오천터널(상) 전경사진

	
진입부 전경	진출부 전경
	
내부 전경	배수구 전경
	
소화시설 전경	옹벽, 사면부 전경

오천터널(하) 성능평가 결과표

가. 일반현황

용역명	2025년 국도42호선 오천터널(상) 등 6개소 정밀안전점검 및 2중성능평가용역	성능평가 기간	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.						
관리주체명	수원국도관리사무소	대표자	수원국도관 리사무소장	종 별			2중		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁	수 행 방 법			단 독	포 합	활 용
시설물 구분	터널	종 류	도로터널	목 표 성 능			B (0.23≤X<0.30)		
준공일	2004년 12월 21일	성능평가 금액(천원)	13,367	종합성능등급			A		
				안전	내구	사용	a	a	b
시설물 위치	경기도 이천시 마장면 회억리	시설물규모	연장 480.0m, 폭 9.306m, 편도2차로						

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	■ 없음
성능평가 주요결과	■ 안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.14, 등급 a로 평가 ■ 내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.08, 등급 b로 평가 ■ 사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.23, 등급 b로 평가 ■ 종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.138, 등급 A로 평가
주요 보수·보강	■ 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비, 주의관찰 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	정 지 운	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	특급기술자
참여기술자	서 동 진	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	특급기술자
	양 주 윤	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	손 기 영	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	전 희 균	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	이 석 진	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자

라. 참고사항

- 전회 정밀안전점검 및 정밀안전진단 : 2019년 2중성능평가 (주)명성엔지니어링 / B등급, 2023년 정밀안전점검. 시설물안전연구원(주) / A등급
- 차기 중점점검부위 : 라이닝 균열, 들뜸, 층분리, 철근부식, 파손 등 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

오천터널(하) 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			A		
	안전 성능	내구 성능	사용 성능	a	a	b
■ 오천터널(하)는 약 21년의 공용기간이 경과한 터널시설물로 외관조사결과 국부적으로 손상이 발생한 것으로 조사되었으나 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으며, 급회 안전성능 평가 “A등급”, 내구성능 평가 “A등급”, 사용성능 평가 “B등급” 으로 평가되어 종합성능평가 등급이 “A등급” 으로 산정되었다. ■ 성능평가지수가 20년 2중성능평가 0.183(B등급) ⇨ 25년 2중성능평가 0.138(A등급) 으로 등급이 상향된 것으로 분석되었다. 등급이 상향된 주요 원인으로는 내구성능평가 결과 변동(염화물 침투량 등급 : c → a)으로 측정위치에 의한 결과값의 차이로 판단된다. ■ 종합성능평가를 실시한 결과, A등급(0.138)으로 평가되어 성능목표 등급인 B등급(결함도 범위 : $0.23 \leq X < 0.30$)을 상회한 상태이므로 성능을 고려한 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다. ■ 내구성의 현저한 저하 또는 구조적 안전성에 문제가 될 만한 사항은 발생되지 않은 상태로서 시설물의 사용제한은 필요치 않은 것으로 검토되었다.						
책임기술자 : 정 지 윤 (서명)						

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평가결과 및 보수·보강			상태안전성능평가 결과 : A
결함발생부재	상태안전 성능평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
라이닝 콘크리트 (철근구간)	a	■ 보수부 백태, 표면오염 ■ 타일균열 ■ 조인트 마감불량, 누수흔적	■ 주의관찰 ■ 주의관찰 ■ 주의관찰
라이닝 콘크리트 (무근구간)	a	■ 균열(0.3mm미만, 이상) ■ 파손, 들뜸 ■ 백태, 표면오염, 실란트 들뜸 등 ■ 타일균열/파손/탈락/들뜸/긁힘, 몰탈파손/탈락, 조인트 마감불량 등	■ 표면처리, 주입보수 ■ 단면보수 ■ 주의관찰 ■ 주의관찰
갯문	—	■ 양호	■ 주의관찰
공동구	b	■ 균열(0.3mm미만, 이상) ■ 들뜸, 층분리 파손 ■ 철근부식 ■ 덮개 파손/균열	■ 표면처리, 주입보수 ■ 단면보수 ■ 단면보수(방청) ■ 정비(재설치)
배수시설	b	■ 배수구 토사퇴적, 배수구 막힘	■ 정비(청소)
포장부	—	■ 포장 균열 ■ 포장 파손 ■ 포장 토사퇴적	■ 주의관찰 ■ 단면보수 ■ 정비(청소)
사면	—	■ 식생 및 성토유실 ■ 표층붕괴 ■ 배수로 파손, 수목전도 ■ 배수로 토사퇴적 및 식생	■ 주의관찰 ■ 개비온옹벽 ■ 단면보수, 정비 ■ 정비(청소)
옹벽	—	■ 균열(0.3mm미만, 이상), 백태 ■ 배수구 막힘	■ 표면처리, 주입보수 ■ 주의관찰
기타 부속시설	—	■ 소화기 표시등 불량, 탈락	■ 정비

나. 공중이 이용하는 부위

1) 추락방지시설

해당사항 없음.

평가기준	구분
a	○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태
c	○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

2) 도로포장

포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태인 “b” 로 평가.

평가기준	구분
a	○포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	○포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불편감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	○깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 ○배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	○도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

3) 도로부 신축이음부

해당사항 없음.

평가기준	구분
a	○신축이음부에 손상이 없는 상태
b	○신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생한 상태로 기능발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태 ○신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	○신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

4) 환기구 등의 덮개

덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태인 “b” 로 평가.

평가기준	구분
a	○ 환기구 등의 덮개가 최상의 상태
b	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 ○ 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태
c	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태
d	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태
e	○ 결함 및 파손 정도가 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

다. 현장시험

시험명	시험부위		시험 결과	검토 의견
비파괴 강도 (MPa)	반발경도 라이닝 (설계기준 : 24MPa)		29.9 ~ 31.6	측정결과, 설계기준강도를 100% 상회하는 것으로 확인됨.
탄산화 깊이 (mm)	라이닝 (갱문부 및 갱구부)	진행깊이 (mm)	1.0 ~ 2.5	실측 피복두께 대비 탄산화 잔여 깊이가 30mm 이상으로 측정되어 탄산화에 의한 부식이 발생할 가능성이 없는 ‘a’ 등급으로 평가됨
		잔여깊이 (mm)	62.5 ~ 76.0	
염화물 함유량시험 (kg/m³)	라이닝 (갱문부 및 갱구부)		0.005	‘a’ 등급으로 평가되어 염화물에 의한 철근 부식이 발생할 우려가 없는 것으로 판단됨

라. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

시설물명	기본시설물 결합지수(F)	부대시설물 가중치(W)	결합지수(F)	상태안전성능 등급
오천터널(하)	0.033	1.00	0.033	A

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 결과산정 표				
시설물명		오천터널(하)		표번호
				—
부재구분		안전율(SF)	평가결과	비고
휨모멘트	아치부	13.063	a	
	벽체부	3.177	a	
전단력	아치부	2.419	a	
	벽체부	1.612	a	
구조안전성능평가 결과		◦ 최저 안전성능평가 결과 = A, 결합지수 = 0.14		

3) 안전성능 평가 결과

시설물 안전성평가 결과 산정표				
시설물명	오천터널(하)		표번호	—
평가구분	결합지수	평가결과	비고	
상태안전성능 평가	0.033	A	근거 표	—
구조안전성능 평가	0.14	A	근거 표	—
안전성평가 결과	■ 안전성능평가 결과 = A ■ 안전성능 평가지수(ps) = 0.14			

마. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가등급
제설제 염해환경		A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	A
동해환경		B

② 콘크리트 내구성능평가 결과

세부 부재명 (가중치, %)		항목별 평가결과					
부재명	가중치	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 의 품질	부재평가결과		가중치 적용
					등급	지수	
라이닝	70 / 60	—	—	a	a	0.08	0.06
갯문	30 / 30	a	a	a	a	0.08	0.02
환기구 콘크리트	— / 10	—	—	—	—	—	0.00
		결함도지수	0.08				
		등급	A				

바. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	주행성	포장상태	0.182	c	3
		터널내 휘도	0.139	b	4
	방재성	방재시설	0.187	c	3
		비상대피시간	0.184	a	5
기능성	유지관리성	기계/전기설비	0.144	b	4
	수요 및 용량	교통량	0.164	a	5
				결함도점수	3.979
				등급	B

사. 종합성능평가 결과

시설물 종합성능 평가 결과 산정표					
시설물명	오천터널(하)			표번호	—
평가구분	평가지수	평가결과	성능간 가중치(W_n)	비 고	
안전성능 평가	0.14	a	0.72	근거 표번호	—
내구성능 평가	0.08	a	0.18	근거 표번호	—
사용성능 평가	0.23	b	0.10	근거 표번호	—
종합평가 결과	- 터널의 종합 성능평가지수(P) $= \sum \text{평가지수}(p_n) \times \text{성능간 가중치}(W_n)$ $= 0.14 \times 0.72 + 0.08 \times 0.18 + 0.23 \times 0.10 = 0.138$ - 터널의 종합 성능평가지수(P) : 0.138 - 터널의 종합평가결과 : A				

아. 성능목표 선정

구분	사용성 및 기능성 (1)	주변 환경			지진 구역계수 (5)	공용 연수 (6)
		동해환경 (2)	해안 이격거리 (3)	강설일수 (4)		
평가등급	하B	C	C	C	A	C
평가점수	0.27	0.43	0.43	0.43	0.08	0.43
가중치	0.8	0.1			0.08	0.02
성능목표	= 0.27×0.8 + [{0.43+0.43+0.43}/3]×0.1 + 0.08×0.08 + 0.43×0.02 = 0.274(하B)					

오천터널(하) 현황표

작성일 : 2025년 08월 12일

시설물명	오천터널(하)	시설물번호	TU2005-0000034
노 선 명	일반국도42호선	관리번호	-
위 치	경기도 이천시 마장면 회억리		
터널형식	NATM	관리주체	수원국토관리사무소
차 선 수	편도 2차선	환기방식	자연환기
연 장	480.0m	설 계 사	한국해외기술공사
내공단면	폭 : 9.306m	시 공 사	(주)중앙건설
배수형식	측면배수, 자연배수	감 리 사	정명순
중단기울기	2%	착 공	1997년 03월 18일
평균선형	직선터널	준 공	2004년 12월 21일
연결통로	-	개문형식	진입부 : 원통절개형 진출부 : 면벽식
주요공법	NATM	보조공법	강제지보공
			
외부 전경		내부 전경	

오천터널(하) 전경사진



진입부 전경



진출부 전경



내부 전경



배수구 전경



소화시설 전경



옹벽, 사면부 전경

부평터널(하) 성능평가 결과표

가. 일반현황

용역명	2025년 국도42호선 오천터널(상) 등 6개소 정밀안전점검 및 2중성능평가용역	성능평가 기간	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.						
관리주체명	수원국도관리사무소	대표자	수원국도관 리사무소장	종 별			2중		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁	수행방법			단 독	포 함	활 용
시설물 구분	터널	종 류	도로터널	목 표 성 능			B (0.23≤X<0.30)		
준공일	2004년 12월 21일	성능평가 금액(천원)	13,367	종합성능등급			A		
				안전	내구	사용	a	a	b
시설물 위치	경기도 여주시 강천면 부평리 454-3	시설물규모	연장 446.0m, 폭 9.3m, 편도2차로						

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	■ 없음
성능평가 주요결과	■ 안전성능평가 결과, 성능평가점수 0.14, 등급 a로 평가 ■ 내구성능평가 결과, 성능평가점수 0.13, 등급 b로 평가 ■ 사용성능평가 결과, 성능평가점수 0.23, 등급 b로 평가 ■ 종합성능평가 결과, 성능평가점수 0.147, 등급 A로 평가
주요 보수·보강	■ 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비, 주의관찰 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	정 지 운	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	특급기술자
참여기술자	서 동 진	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	특급기술자
	양 주 윤	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	손 기 영	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	전 희 균	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자
	이 석 진	2025. 03. 14. ~ 2025. 09. 09.	초급기술자

라. 참고사항

- 전회 정밀안전점검 및 정밀안전진단 : 2020년 2중성능평가 대진컨설팅트주식회사 / B등급, 2024년 정밀안전점검. 시설물안전연구원(주) / A등급
- 차기 중점점검부위 : 라이닝 균열, 들뜸, 층분리, 철근부식, 파손 등 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

부평터널(하) 성능평가 요약표

책임기술자 종합의견	종합성능등급			A		
	안전 성능	내구 성능	사용 성능	a	a	b
■ 부평터널(하)는 약 26년의 공용기간이 경과한 터널시설물로 외관조사결과 국부적으로 손상이 발생한 것으로 조사되었으나 대체로 양호한 상태를 유지하고 있으며, 급회 안전성능 평가 “A등급”, 내구성능 평가 “A등급”, 사용성능 평가 “B등급” 으로 평가되어 종합성능평가 등급이 “A등급” 으로 산정되었다. ■ 성능평가지수가 20년 2중성능평가 0.178(B등급) ⇨ 25년 2중성능평가 0.147(A등급) 으로 등급이 상향된 것으로 분석되었다. 등급이 상향된 주요 원인으로는 안전성능평가 결과(b→ a등급), 내구성능평가 결과(b→ a등급) 변동에 의한 것으로 측정위치에 따른 염화물 침투량 결과값 상이, 손상물량 보수 등이 원인이다. ■ 종합성능평가를 실시한 결과, A등급(0.147)으로 평가되어 성능목표 등급인 B등급(결함도 범위 : $0.23 \leq X < 0.30$)을 상회한 상태이므로 성능을 고려한 보수 우선순위 정보를 활용하여 예산범위 내에서 적절한 보수공사가 지속적으로 시행된다면 성능목표 상태의 시설물 유지관리가 가능할 것으로 판단된다. ■ 내구성의 현저한 저하 또는 구조적 안전성에 문제가 될 만한 사항은 발생되지 않은 상태로서 시설물의 사용제한은 필요치 않은 것으로 검토되었다.						
책임기술자 : 정 지 윤 (서명)						

가. 진단점검 외관조사 결과 기본사항

상태안전성능 평가결과 및 보수·보강			상태안전성능평가 결과 : A
결함발생부재	상태안전 성능평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
라이닝 콘크리트 (철근구간)	a	■ 균열(0.3mm미만)	■ 표면처리
라이닝 콘크리트 (무근구간)	a	■ 균열 및 재균열(0.3mm미만, 이상) ■ 들뜸, 박락, 파손 ■ 타일균열/파손/탈락, 몰탈박락	■ 표면처리, 주입보수 ■ 단면보수 ■ 주의관찰
갯문	—	■ 양호	■ 주의관찰
공동구	b	■ 들뜸 ■ 박락 및 철근노출 ■ 덮개 파손	■ 단면보수 ■ 단면보수(방청) ■ 정비(재설치)
배수시설	b	■ 배수구 토사퇴적 ■ 배수로 덮개파손	■ 정비(청소) ■ 정비(재설치)
포장부	—	■ 포장 망상균열 ■ 포장 파손 ■ 포장 앵커 돌출	■ 주의관찰 ■ 단면보수 ■ 정비(앵커제거)
사면	—	■ 배수로 균열 ■ 배수로 파손, 철근노출 ■ 배수로 이물질퇴적 ■ 낙석위험, 낙석방지망 파손	■ 주입보수 ■ 단면보수(방청) ■ 정비(청소) ■ 낙석방지망 설치
옹벽	—	■ 실란트 탈락 및 이격, 조인트 식생	■ 주의관찰
기타 부속시설	—	■ 양호	■ 주의관찰

나. 공중이 이용하는 부위

1) 추락방지시설

해당사항 없음.

평가기준	구분
a	○손상 및 결함 등이 없는 최상의 상태
b	○추락방지시설에 경미한 결함 및 파손이 발생하였으나, 기능에는 문제가 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정해야 하는 상태
c	○추락방지시설에 결함 및 파손으로 인하여 기능에 일부 문제가 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○고정부 및 연결부 파손 등으로 인해 추락방지시설의 전도 및 이탈이 발생 할 수 있어 즉각적인 보수·보강이 필요한 상태
e	○추락방지시설의 전반적 기능저하로 사용자의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태

2) 도로포장

포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태인 “b” 로 평가.

평가기준	구분
a	○포장상태가 최상으로 차량의 주행에 문제가 없는 상태
b	○포장의 결함 및 파손이 미미하게 발생한 상태로 차량주행에 문제는 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○포장 결함 및 파손이 차량에 직접적인 파손을 유발할 정도는 아니나 차량 운전자에게 불편감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태
d	○깊이 8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태 ○배수불량으로 인한 주행차로 상시 물고임으로 통행차량의 안전성 저하가 우려되는 상태
e	○도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태

3) 도로부 신축이음부

해당사항 없음.

평가기준	구분
a	○신축이음부에 손상이 없는 상태
b	○신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생한 상태로 기능발휘에는 지장이 없으며 결함의 진행 여부를 지속적으로 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 상태
c	○신축이음 본체의 유간사이 이물질로 기능불량, 고무판 마모, 국부적인 부식 등의 열화가 발생한 상태 또는 후타재의 균열이 50cm이하의 간격으로 발생하거나, 국부적인 박리, 박락, 파손이 발생하여 간단한 보수가 필요한 상태
d	○신축유간 밀착으로 인한 거동불량 또는 신축유간이 넓어 차량통행에 지장을 초래할 수 있어 교체가 필요한 상태 ○신축이음의 파손 상태가 심각하여 차량통행 시 충격이 발생하는 등 긴급한 보수·보강이 필요한 상태
e	○신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태

4) 환기구 등의 덮개

덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태인 “b” 로 평가.

평가기준	구분
a	○ 환기구 등의 덮개가 최상의 상태
b	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 기능성에 문제가 없는 상태 ○ 기능성에 문제가 없어 결함 및 파손에 대해 지속적 관찰이 필요한 상태
c	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능에 일부 문제가 발생하여 보수가 필요한 상태
d	○ 덮개 등(지지구조 철물, 연결재, 걸침턱 등)에 결함 및 파손 등으로 기능이 상실되어 국부적인 교체 및 보강이 필요한 상태
e	○ 결함 및 파손 정도가 심각하거나 덮개 등이 탈락된 상태

다. 현장시험

시험명	시험부위		시험 결과		검토 의견
비파괴 강도 (MPa)	반발경도 라이닝 (설계기준 : 24MPa)		29.1	~ 30.3	측정결과, 설계기준강도를 100% 상회하는 것으로 확인됨.
탄산화 깊이 (mm)	라이닝 (갱문부 및 갱구부)	진행깊이 (mm)	6.0	~ 12.0	실측 피복두께 대비 탄산화 잔여 깊이가 30mm 이상으로 측정되어 탄산화에 의한 부식이 발생할 가능성이 없는 ‘a’ 등급으로 평가됨
		잔여깊이 (mm)	35.0	~ 51.5	
염화물 함유량시험 (kg/m³)	라이닝 (갱문부 및 갱구부)		0.005	~ 0.014	‘a’ 등급으로 평가되어 염화물에 의한 철근 부식이 발생할 우려가 없는 것으로 판단됨

라. 안전성능 평가 결과

1) 상태안전성능 평가 결과

시설물명	기본시설물 결함지수(F)	부대시설물 가중치(W)	결함지수(F)	상태안전성능 등급
부평터널(하)	0.060	1.00	0.060	A

2) 구조안전성능 평가 결과

구조안전성능 평가 결과산정 표				
시설물명	부평터널(하)		표번호	—
부재구분	안전율(SF)	평가결과	비고	
콘크리트라이닝 전단응력	1.64	a		
콘크리트라이닝 압축응력	3.03	a		
구조안전성능평가 결과	◦ 최저 안전성능평가 결과 = A, 결함지수 = 0.14			

3) 안전성능 평가 결과

시설물 안전성평가 결과 산정표				
시설물명	부평터널(하)		표번호	—
평가구분	결함지수	평가결과	비고	
상태안전성능 평가	0.060	A	근거 표	—
구조안전성능 평가	0.14	A	근거 표	—
안전성평가 결과	■ 안전성능평가 결과 = A ■ 안전성능 평가지수(ps) = 0.14			

마. 내구성능 평가 결과

1) 콘크리트 내구성능평가 결과

① 열화환경 평가

열화환경지표		평가등급
제설제 염해환경		A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	A
동해환경		B

② 콘크리트 내구성능평가 결과

세부 부재명 (가중치, %)		항목별 평가결과					
부재명	가중치	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 의 품질	부재평가결과		가중치 적용
					등급	지수	
라이닝	70 / 60	—	—	a	a	0.08	0.06
갯문	30 / 30	b	a	a	a	0.23	0.07
환기구 콘크리트	— / 10	—	—	—	—	—	0.00
		결함도지수	0.13				
		등급	A				

바. 사용성능 평가 결과

구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가결과	등급점수
사용성능	주행성	포장상태	0.182	a	5
		터널내 휘도	0.139	c	3
	방재성	방재시설	0.187	b	4
		비상대피시간	0.184	a	5
기능성	유지관리성	기계/전기설비	0.144	b	4
	수요 및 용량	교통량	0.164	a	5
				결함도점수	4.391
				등급	B

사. 종합성능평가 결과

시설물 종합성능 평가 결과 산정표					
시설물명	부평터널(하)			표번호	—
평가구분	평가지수	평가결과	성능간 가중치(W_n)	비 고	
안전성능 평가	0.14	a	0.72	근거 표번호	—
내구성능 평가	0.13	a	0.18	근거 표번호	—
사용성능 평가	0.23	b	0.10	근거 표번호	—
종합평가 결과	- 터널의 종합 성능평가지수(P) $= \sum \text{평가지수}(p_n) \times \text{성능간 가중치}(W_n)$ $= 0.14 \times 0.72 + 0.13 \times 0.18 + 0.23 \times 0.10 = 0.147$ - 터널의 종합 성능평가지수(P) : 0.147 - 터널의 종합평가결과 : A				

아. 성능목표 선정

구분	사용성 및 기능성 (1)	주변 환경			지진 구역계수 (5)	공용 연수 (6)
		동해환경 (2)	해안 이격거리 (3)	강설일수 (4)		
평가등급	하B	C	C	C	A	C
평가점수	0.27	0.43	0.43	0.43	0.08	0.43
가중치	0.8	0.1			0.08	0.02
성능목표	= 0.27×0.8 + [{0.43+0.43+0.43}/3]×0.1 + 0.08×0.08 + 0.43×0.02 = 0.274(하B)					

부평터널(하) 현황표

작성일 : 2025년 08월 12일

시설물명	부평터널(하)	시설물번호	TU1999-0000064
노 선 명	일반국도42호선	관리번호	-
위 치	경기도 여주시 강천면 부평리 454-3		
터널형식	NATM	관리주체	수원국토관리사무소
차 선 수	편도 2차선	환기방식	자연환기-배기
연 장	446.0m	설 계 사	한국해외기술공사
내공단면	폭 : 9.3m	시 공 사	극동건설(주)
배수형식	측면배수, 자연배수	감 리 사	-
중단기율기	-	착 공	1994년 12월 20일
평균선형	-	준 공	1999년 12월 31일
연결통로	-	개문형식	면벽식
주요공법	NATM	보조공법	-
			
외부 전경		내부 전경	

부평터널(하) 전경사진

	
진입부 전경	진출부 전경
	
내부 전경	소화시설 전경
	
옹벽, 사면부 전경	옹벽, 사면부 전경