

제 18 장 옥 립 터 널 (하)

18.1 시설물 현황

18.2 현장조사

18.3 안전등급 지정

18.4 종합결론 및 건의

제18장 옥림터널(하)

18.1 시설물 현황

가. 일반현황

시설물명	옥림터널(하)			시설물 번호	TU2019-0000002
위 치	인천 강화군 강화읍 옥림리 산 25			준공일	2019년 03월 31일
용 도	도로터널			시설물 규모	L=230.0m, B=10.4m
구조형식	NATM			부대시설	없음
종 별	2종	전차 안전등급	양호	점검결과 안전등급	양호
규모 및 제원 추가사항					
형상	난형			노선명(이정)	일반국도48호선
조명	유			주요공법	NATM
환기방식	-			전기	무
부착시설물	-			내진설계 적용여부	적용
통과높이	7.1m			기타	-



나. 전경 및 부위별 사진

	
시점 갭문 전경	종점 갭문 전경
	
내부 전경	천단부 전경
	
포장부 전경	배수시설 전경

18.2 현장조사

18.2.1 자료수집 및 분석

본 과업에 대한 자료조사는 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련 자료로 대비되며, 자료 분석을 통하여 과업 수행의 추진방향과 세부계획을 수립하였다.

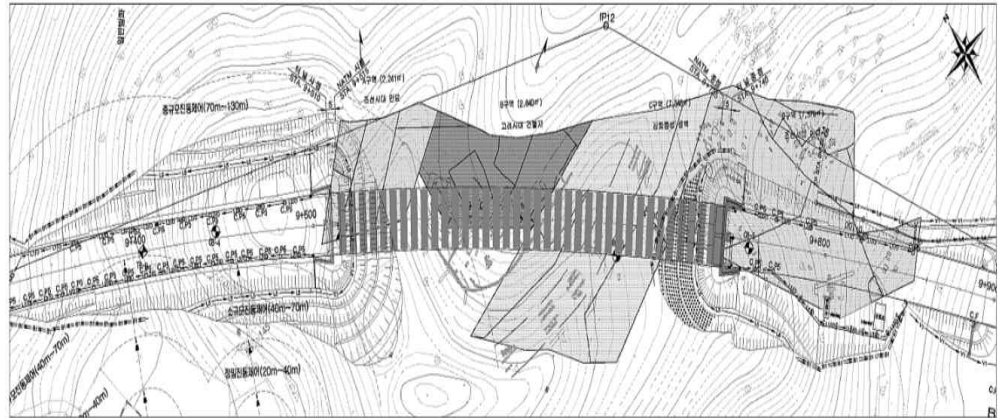
또한, 본 과업 대상구조물의 관련 자료를 수집·분석하여 구조물의 이력 확인, 결함 및 손상의 원인 분석, 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위한 기초 자료로 활용하였다.

가. 설계도서 등 관련서류 보유현황

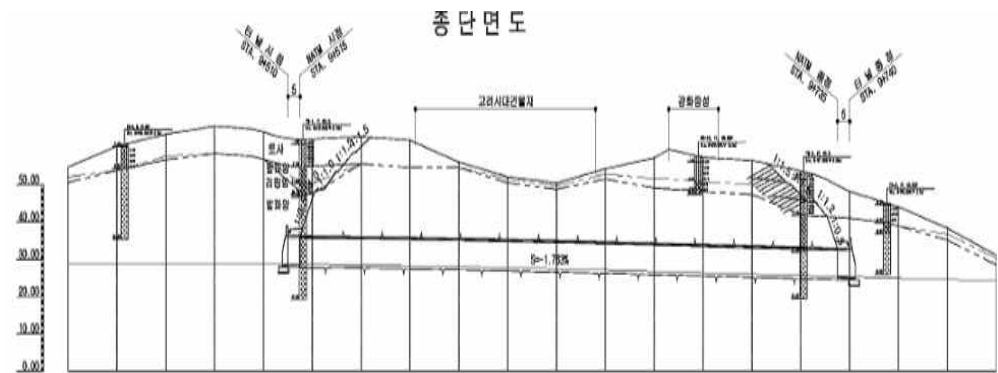
구분	FMS 제출여부	미제출 사유
시설물관리대장	☒ 제출 ☐ 미제출	-
준공도서	☒ 대상-제출 ☐ 비대상-제출 ☐ 대상-미제출 ☐ 비대상-미제출	-
감리보고서	☒ 대상-제출 ☐ 비대상-제출 ☐ 대상-미제출 ☐ 비대상-미제출	-
안전점검 및 정밀안전진단 자료	☒ 제출 ☐ 미제출 ☐ 해당없음	-
보수보강 자료	☒ 제출 ☐ 미제출 ☐ 해당없음	-
사고이력	☒ 제출 ☐ 미제출 ☐ 해당없음	-

나. 준공도면

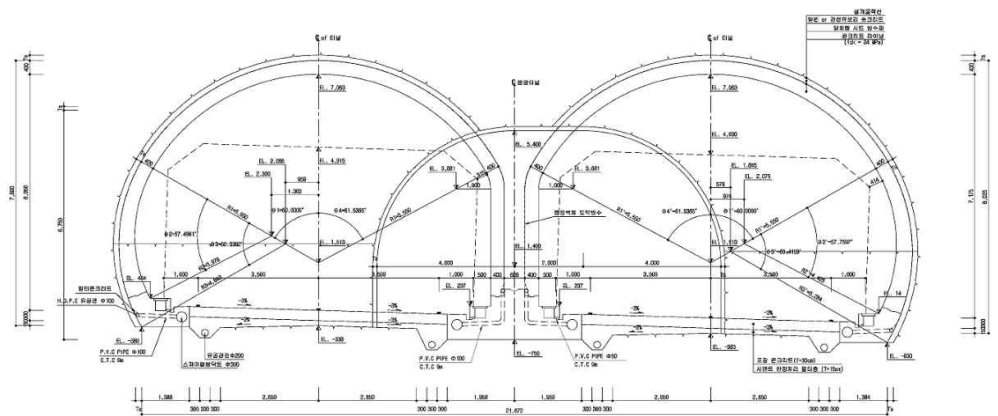
준공도면



〈평면도〉



〈종단면도〉



〈횡단면도〉

다. 전차 안전점검(안전점검 및 진단)

본 구조물에 대한 안전점검은 정밀안전점검 2회, 정기안전점검 12회를 실시하였으며, 주요 점검내용은 다음과 같다.

【표 1.2.1】 안전점검 등 실시이력

번호	점검진단구분	점검진단 기관명	비용 (천원)	주요점검진단결과
	점검진단기간	책임기술자	안전등급	주요 보수보강(안)
1	정기안전점검	다운이엔씨(주)	2,103	- 라이닝 : 균열(cw:0.3mm이상 미만), 망상균열(cw:0.3mm미만), 백태, 박리, 박락, 누수흔적, 표면열화 - 갯문 : 균열(cw:0.3mm미만 이상), 망상균열(cw:0.3mm미만), 누수흔적, 표면열화 - 포장 : 포장균열 - 공동구 : 균열(cw:0.3mm미만), 파손, 덮개파손 - 배수시설 : 배수로 집수정 토사퇴적 - 옹벽 : 상태양호 - 비탈면 : 상태양호 - 조명시설 : 상태양호 - 소화시설 : 점검상태 불량
	2025-03-31 ~ 2025-06-30	강동윤	양호	- 하자보수, 청소
2	정기안전점검	자체수행	0	- 라이닝 : 균열, 망상균열, 백태, 누수흔적, 박리, 박락, 표면열화 - 포장 : 포장 균열 - 갯문 : 균열, 표면열화, 누수흔적 - 공동구 : 균열, 파손, 덮개파손 - 배수시설 : 배수로 집수정 토사퇴적 - 공중이 이용하는부위 -도로 포장 : 차량 주행에 문제가 없는 상태 -환기구 등의 덮개 : 공동구 덮개 파손
	2024-10-14 ~ 2024-12-13	장인원	양호	• 표면보수, 주입보수, 단면보수, 청소 등
3	정기안전점검	자체수행	0	- 라이닝 : 균열, 망상균열, 백태, 누수흔적, 박리, 박락, 표면열화 - 포장 : 포장 균열 - 갯문 : 균열, 표면열화, 누수흔적 - 공동구 : 균열, 파손, 덮개파손 - 배수시설 : 배수로 집수정 토사퇴적 - 공중이 이용하는부위 -도로 포장 : 차량 주행에 문제가 없는 상태 -환기구 등의 덮개 : 공동구 덮개 파손
	2024-04-15 ~ 2024-06-30	장인원	양호	• 표면보수, 주입보수, 단면보수, 청소 등

【표 1.2.1】 안전점검 등 실시이력(계속)

번호	점검진단구분	점검진단 기관명	비용(천원)	주요점검진단결과
	점검진단기간	책임기술자	안전등급	주요 보수보강(안)
4	정밀안전점검	(주)동우기술단	20,666	- 라이닝 : 균열(폭 0.3mm미만, 0.3mm이상), 망상균열, 박리, 박락, 백태, 누수흔적, 표면열화 등 - 포장 : 포장 균열, 포장파손, 포장박리 등 - 갯문 : 균열(폭0.3mm이상) - 공동구 : 균열(폭0.3mm미만), 파손, 덮개파손 등 - 배수시설 : 배수구 토사퇴적
	2023-11-17 ~ 2024-04-28	김승호, 김승호	A등급	- 주요보수 : 표면보수, 단면보수, 공동구 덮개교체, 청소(하차기간 내 보수내용 제외) - 주요보강 : 없음
5	정기안전점검	자체수행	0	- 라이닝 : 균열, 망상균열, 백태, 누수흔적, 박리, 박락, 표면열화 - 포장 : 포장 균열 - 갯문 : 균열, 표면열화, 누수흔적 - 공동구 : 균열, 파손, 덮개파손 - 배수시설 : 배수구 토사퇴적 - 공중이 이용하는부위 -도로 포장 : 차량 주행에 문제가 없는 상태 -환기구 등의 덮개 : 공동구 덮개 파손
	2023-10-15 ~ 2023-11-30	장인원	양호	표면보수, 주입보수, 단면보수, 교체, 청소 등
6	정기안전점검	자체수행	0	양호
	2023-04-11 ~ 2023-06-12	장인원	양호	없음
7	정기안전점검	자체수행	0	양호
	2022-10-05 ~ 2022-12-09	장인원	양호	-
8	정밀안전점검	(주)동우기술단	18,340	- 라이닝 : 균열(폭 0.3mm미만, 0.3mm이상), 망상균열, 백태, 누수흔적, 박락, 박리, 표면열화 등 - 포장 : 포장 균열 - 갯문 : 균열(폭0.3mm미만, 0.3mm이상), 망상균열, 표면열화, 누수흔적 등 - 공동구 : 균열(폭0.3mm미만), 파손, 덮개파손 - 배수시설 : 배수구 토사퇴적
	2022-03-22 ~ 2022-04-28	김문규	B등급	표면보수, 주입보수, 단면보수, 교체, 청소 등

【표 1.2.1】 안전점검 등 실시이력(계속)

번호	점검진단구분	점검진단 기관명	비용(천원)	주요점검진단결과
	점검진단기간	책임기술자	안전등급	주요 보수보강(안)
9	정기안전점검	자체수행	0	• 양호
	2022-01-01 ~ 2022-06-30	장인원	양호	• 구조적 안전성에 문제는 없는 것으로 판단됨.
10	정기안전점검	자체수행	0	• 양호
	2021-07-01 ~ 2021-12-31	장인원	양호	• 구조적 안전성에 문제는 없는 것으로 판단됨.
11	정기안전점검	자체수행	0	• 터널 라이닝 누수로 인한 하자보수 요청
	2021-04-01 ~ 2021-06-30	박상훈	보통	• 라이닝 누수보강 필요
12	정기안전점검	자체수행	0	• 대체적으로 양호
	2020-07-01 ~ 2020-12-31	박상훈	양호	• 대체적으로 양호
13	정기안전점검	자체수행	0	• 양호
	2020-01-01 ~ 2020-06-30	박상훈	양호	• 양호
14	정기안전점검	자체수행	0	• 양호
	2019-07-01 ~ 2019-12-31	박상훈	양호	• 양호

라. 보수·보강 이력

No.	공사명	공사구분	보수보강	설계자	시공사
	공사기간		공사내역	공사비(천원)	책임기술자
1	-	-	-	-	-
	-		-	-	-

마. 소결

수집된 자료에 대한 특이사항 없음.

18.2.2 점검결과

가. 정기점검표(체크리스트)

시설물명	옥림터널(하)	관리주체	의정부국토관리사무소
준공년월일	2019년 03월 31일	점검년월일	2025년 12월 23일
점 검 항 목		점 검 결 과	
기본 시설물	갯문	- 균열(cw:0.3mm미만, 이상), 망상균열(cw:0.3mm미만), 누수흔적, 표면열화	
	라이닝	- 균열(cw:0.3mm미만, 이상), 망상균열(cw:0.3mm미만), 백태, 박리, 박락, 누수흔적, 표면열화	
	배수상태	- 배수로 집수정 토사퇴적	
부대 시설물	접속터널 (연락갱, 횡갱 등)	-	
	옹벽	- 상태양호	
	비탈면 (낙석보호시설, 점검로 등)	- 상태양호	
	공동구	- 균열(cw:0.3mm미만), 파손, 덮개파손	
	공중이 ■ 유 이용하는 부위 □ 무		☐ 보수필요 ■ 보수불필요
터널 주변 등	인접구조물	-	
	근접시공 여부	-	
	주변 환경	-	
	노면	- 포장균열	
	조명	- 상태양호	
기 타		- 소화시설 교체완료	
특기사항	• 준공 이후 보수이력은 없으나, 현장조사결과 일부 보수(소화시설 교체완료)가 이루어진 것으로 확인됨.		
점검자 의견	• 본 구조물에 발생된 손상들은 대부분 재료적 특성 및 공용기간 증가에 따른 비구조적인 손상으로써, 구조물의 내구성 저하 및 손상확대 방지차원에서 본 보고서에서 제시한 보수방안에 따라 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단됨. • 이전 점검 시 “양호”로 평가되었으며, 금회 점검 결과도 동일한 “양호”로 평가됨		

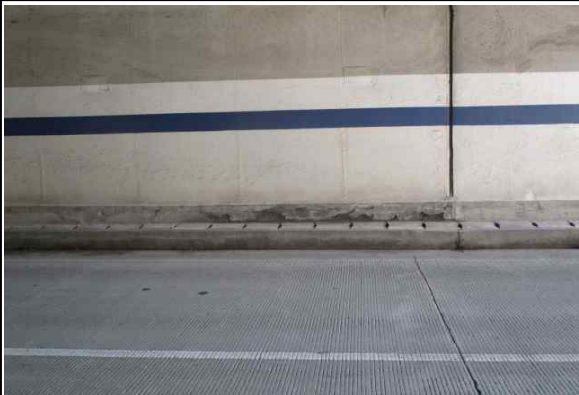
점검일자 : 2025년 12월 23일

점검자 : 강 동 윤

나. 부재별 점검결과

부재	점검결과	발생원인	조치 필요사항	사진 번호
라이닝	• 균열(cw:0.3mm미만) • 균열(cw:0.3mm이상) • 망상균열(cw:0.3mm미만) • 백태 • 박리, 박락 • 누수흔적 • 표면열화	- 건조수축 및 온도응력 - 건조수축 및 온도응력 - 건조수축 및 온도응력 - 손상부 수량유입 - 손상부 수량유입, 동결융해 등 - 상부 수량유입 - 공용기간 증가, 시공미흡	- 하자보수 - 하자보수 - 하자보수 - 하자보수 - 단면보수 - 주의관찰 - 주의관찰	1~7, 20
갯문	• 균열(cw:0.3mm미만) • 균열(cw:0.3mm이상) • 망상균열(cw:0.3mm미만) • 누수흔적 • 표면열화	- 건조수축 및 온도응력 - 건조수축 및 온도응력 - 손상부 수량유입, 동결융해 등 - 우수접촉 - 공용기간 증가	- 하자보수 - 하자보수 - 하자보수 - 주의관찰 - 주의관찰	8~11
포장	• 포장균열	- 건조수축 및 온도응력, 차량반복하중 등	- 주의관찰	12, 13
공동구	• 균열(cw:0.3mm미만) • 파손, 덮개파손	- 건조수축 및 온도응력 - 외부충격	- 하자보수 - 주의관찰	14~16
배수시설	• 배수로 집수정 토사퇴적	- 공용기간 증가에 따른 토사유입	- 청소	17, 18
옹벽	• 상태양호	-	-	-
비탈면	• 상태양호	-	-	-
조명시설	• 상태양호	-	-	-
소화시설	• 상태양호	-	-	19

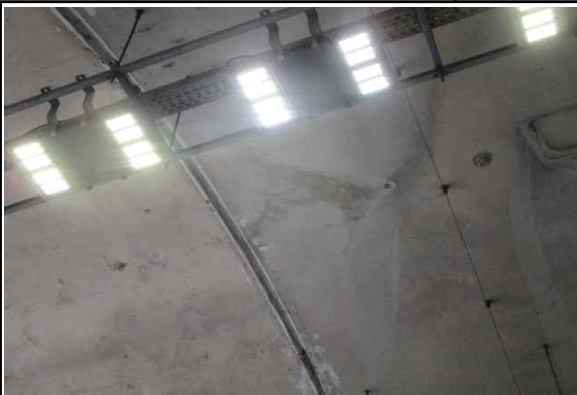
다. 주요 외관조사 사진

전 회		금 회	
			
-	Sta. 011(Span 4) 중앙벽체-백태 및 누수흔적 (25년 상반기 정기안전점검)	1	Sta. 011(Span 4) 중앙벽체-백태 및 누수흔적 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	Sta. 047(Span 8) 좌측벽체-박락 (25년 상반기 정기안전점검)	2	Sta. 047(Span 8) 좌측벽체-박락 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	Sta. 074(Span 11) 천단부-균열(cw:0.3mm이상) (25년 상반기 정기안전점검)	3	Sta. 074(Span 11) 천단부-균열(cw:0.3mm이상) (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
-	Span 14 중앙벽체-박리 (25년 상반기 정기안전점검)	4	Span 14 중앙벽체-박리 (25년 하반기 정기안전점검)
전 회		금 회	
-	Sta. 137(Span 18) 좌측벽체-박리 (25년 상반기 정기안전점검)	5	Sta. 137(Span 18) 좌측벽체-박리 (25년 하반기 정기안전점검)
전 회		금 회	
-	Sta. 175(Span 22) 좌측벽체-망상균열(cw:0.3mm미만) (25년 상반기 정기안전점검)	6	Sta. 175(Span 22) 좌측벽체-망상균열(cw:0.3mm미만) (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	Sta. 228(Span 27) 천단부-표면열화 (25년 상반기 정기안전점검)	7	Sta. 228(Span 27) 천단부-표면열화 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	시점 갭문-누수흔적 (25년 상반기 정기안전점검)	8	시점 갭문-누수흔적 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	종점 갭문-망상균열(cw:0.3mm미만) (25년 상반기 정기안전점검)	9	종점 갭문-망상균열(cw:0.3mm미만) (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	종점 갭문-표면열화 (25년 상반기 정기안전점검)	10	종점 갭문-표면열화 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	종점 갭문-균열(cw:0.3mm이상) (25년 상반기 정기안전점검)	11	종점 갭문-균열(cw:0.3mm이상) (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	Sta. 011(Span 4) 포장부-균열 (25년 상반기 정기안전점검)	12	Sta. 011(Span 4) 포장부-균열 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	Sta. 021(Span 4~5) 포장부-균열 (25년 상반기 정기안전점검)	13	Sta. 021(Span 4~5) 포장부-균열 (25년 하반기 정기안전점검)

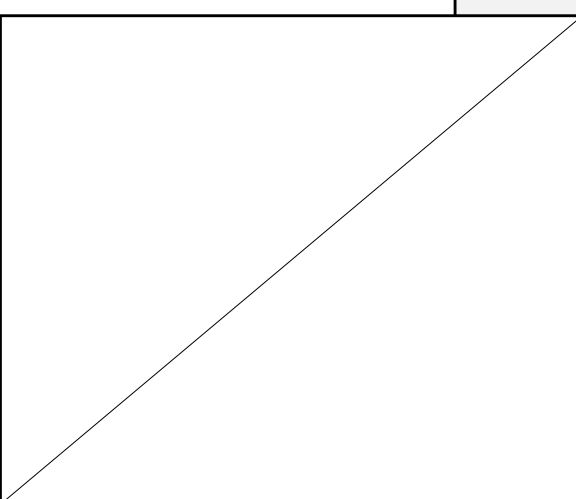
전 회		금 회	
			
-	Sta. 83(Span 11) 공동구-파손 (25년 상반기 정기안전점검)	14	Sta. 83(Span 11) 공동구-파손 (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
			
-	Sta. 112(Span 15) 공동구-균열(cw:0.3mm미만) (25년 상반기 정기안전점검)	15	Sta. 112(Span 15) 공동구-균열(cw:0.3mm미만) (25년 하반기 정기안전점검)

전 회		금 회	
	-		16
Sta. 235(종점 갭문) 공동구-덮개파손 (25년 상반기 정기안전점검)		Sta. 235(종점 갭문) 공동구-덮개파손 (25년 하반기 정기안전점검)	

전 회		금 회	
	-		17
Sta. 025(Span 5) 배수구-토사퇴적 (25년 상반기 정기안전점검)		Sta. 025(Span 5) 배수구-토사퇴적 (25년 하반기 정기안전점검)	

전 회		금 회	
	-		18
Span 22 배수구-토사퇴적 (25년 상반기 정기안전점검)		Span 22 배수구-토사퇴적 (25년 하반기 정기안전점검)	

전 회  - 소화시설-점검상태 불량 (25년 상반기 정기안전점검)	금 회  19 소화시설-교체완료 (25년 하반기 정기안전점검)
금 회  20 Span8 벽체-균열(cw:0.3mm이상) (25년 하반기 정기안전점검)	

라. 현장조사 결과분석

건조수축 및 온도응력에 의한 균열/망상균열, 손상부 수량유입, 동결융해 등에 의한 백태, 박리, 박락, 공용기간 증가 및 차량반복하중에 의한 포장균열, 외부충격에 의한 파손, 공용기간 증가에 따른 토사유입에 의한 배수로 집수정 토사퇴적 등이 조사되었으며, 발생한 손상들은 대부분 재료적 특성 및 공용기간 증가에 따른 비구조적인 손상으로써 구조물의 내구성 저하 및 손상확대 방지차원에서 본 보고서에서 제시한 보수방안에 따라 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

18.3 안전등급 지정

18.3.1 안전등급 평가 결과

본 구조물에 대한 주요시설, 일반시설, 부대시설에 대한 조사 결과를 토대로 각 부재별 점수를 부여하여 안전등급을 평가 결과 전차 정기안전점검과 동일한 『양호』로 평가되었다.

18.3.2 안전등급 변경

시설물명	2025년 정기안전점검(상반기)		2025년 정기안전점검(하반기)	
	종합 상태점수	안전등급	종합 상태점수	안전등급
강화대교	-	양호	-	양호

18.3.3 공중이 이용하는 부위

가. 추락방지시설(해당사항 없음)

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 규격에 맞게 설치되어 있고 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 위협이 있어 즉각 사용을 금지해야 하는 상태	-

나. 도로포장

기 준	상태기준 설명	평가등급
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 불쾌감을 유발할 수 있어 간단한 보수가 필요한 상태	
d	• 깊이8cm이상의 포트홀에 의해 차량에 심각한 손상이 발생할 수 있어 즉각적인 보수가 필요한 상태	
e	• 도로포장 결함 및 파손 정도가 심각하고 차량주행이 불가하여 차량통행 제한 및 사용금지가 필요한 상태	

다. 도로부 신축이음(해당사항 없음)

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 신축이음부에 손상이 없는 상태	—
b	• 신축이음 본체의 토사 및 이물질 퇴적, 고무판 노후, 후타재의 미세균열이 발생된 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	—
e	• 신축이음부 본체 탈락으로 차량주행 시 파손을 유발하거나, 주행 중 사고의 원인이 될 수 있는 상태	—

라. 환기구 등의 덮개

기 준	상태기준 설명	평가등급
a	• 규격에 맞게 설치되어 있고 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 심하거나 덮개 등이 탈락된 상태	

18.4 종합결론 및 건의

1) 안전등급	
• 양호	
2) 정기안전점검 실시결과의 종합결론	
• 본 구조물은 2019년에 준공되어 약 6년간 공용중인 시설물로서 현재 2종시설물로 분류되어 관리되고 있다. • 금회 점검에서 외관조사를 실시한 결과, 라이닝 균열(cw:0.3mm미만, 이상), 망상균열(cw:0.3mm미만), 백태, 박리, 박락, 누수흔적, 표면열화, 갭문 균열(cw:0.3mm미만, 이상), 망상균열(cw:0.3mm미만), 누수흔적, 표면 열화, 공동구 균열(cw:0.3mm미만), 파손, 배수시설 집수정 토사퇴적, 포장부 포장균열 등의 손상이 조사되었다. 금회 조사된 손상들은 구조적 안전성에 미치는 영향은 적을 것으로 판단되나, 구조물의 내구성 확보 및 사용성 유지를 위한 적절한 보수가 필요하다. • 현재 본 구조물 점검결과를 토대로 안전등급 평가결과 양호인 것으로 평가되어 정밀안전점검 및 진단이 요구되는 상태는 아닌 것으로 판단되나, 집수정 토사퇴적, 하자담보 관련손상에 대한 보수와 주기적인 점검을 통한 관리가 필요하다.	
3) 정밀안전점검 및 진단 및 시설물의 사용제한 필요성 여부	
• 해당사항 없음	
4) 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항	
	• 부재명 : 라이닝 • 손상현황 : 천단부 균열(cw:0.3mm이상) • 점검내용 : 손상에 대한 보수(하자) 후 재손상 및 추가 손상 발생여부 확인
	• 부재명 : 포장부 • 손상현황 : 균열 • 점검내용 : 손상에 대한 지속적인 관찰을 통한 손상확대 확인
	• 부재명 : 배수시설 • 손상현황 : 배수로 집수정 토사퇴적 • 점검내용 : 손상에 대한 청소 후 재손상 및 추가 손상 발생여부 확인
5) 기타 건의사항 및 특이사항	
• 해당사항 없음	