

제 출 문

의정부국토관리사무소 귀하

귀사와 계약 체결한 『국도46호선 마치고(상) 등 4개소 정밀안전점검용역』을 성실히 수행하고 그 결과를 본 교량 정밀안전점검 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2023년 09월 12일

(주) 명성엔지니어링

대표이사 김선문(인)



마치교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도46호선 마치교(상) 등 4개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	2005년 12월 20일	점검금액(천원)	16,778	안전등급	B
시설물 위치	경기도 남양주시 호평동	시설물규모	연장 225.0m, 폭 10.9m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결합	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 박리, 부식, 층분리, 박락 및 철근노출 등 • 거더외부 부식, 도장긁힘, 박리 • 거더내부 도장긁힘, 부식, 용접불량, 우수유입흔적, 실링미처리, 적치물 등 • 가로보 강재변형, 점부식 • 교대 백태, 실링재파손, 법면 및 계단이격 • 교각 균열(0.3mm미만), 망상균열, 재료분리, 잠철물노출 • 교량받침 몰탈 균열, 망상균열, 받침콘크리트 균열, 박리, 박락 • 신축이음 후타재 파손, 유간 토사퇴적, 하부누수 • 교면포장 아스콘 포장균열, 망상균열, 토사퇴적 • 배수시설 배수구 막힘, 배수관 누수, 부식, 고정볼트탈락 • 방호벽 균열(0.3mm미만), 백태, 박락, 파손, 보수부 들뜸, 박리, 박락, 녹오염 등 • 점검시설 점검계단 파손, 점검로 진입사다리 파손
주요 보수·보강	• 단면보수 • 단면보수(방청) • 정비, 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	정지운	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
분야별책임기술자	서동진	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
참여기술자	장진원	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	이상훈	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	양주운	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자
	손기영	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자
	전희균	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 철근노출, 부식, 교대 법면 이격, 교면포장 아스콘 균열, 배수관 부식 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

마치교(상) 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 마치교(상)에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. - 이상과 같이 자료조사, 현장조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태」인 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.	
책임기술자 : 정 지 윤 (서명)	

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	c	•균열(0.3mm미만), 백태 •균열(0.3mm이상) •박리, 층분리, 층분리 및 백태, 재료분리 •철근노출, 박락 및 철근노출 •부식	•주의관찰 후 표면처리 •주의관찰 후 주입보수 •단면보수 •단면보수(방청) •주의관찰
	거더	b	•도장손상, 부식 •용접불량	•주의관찰 •주의관찰
2차부재	가로보	b	•강재변형, 점부식	•주의관찰
기타부재	포장	b	•포장균열, 망상균열 •토사퇴적	•주의관찰 •정비
	배수시설	c	•배수구 막힘 •배수관 누수, 부식, 고정볼트탈락	•정비 •주의관찰
	난간, 연석	c	•균열(0.3mm미만), 백태, 녹오염 •박락, 파손, 보수부 손상	•주의관찰 •주의관찰
	신축이음	c	•후타재 파손 •유간 토사퇴적 •하부누수	•주의관찰 후 단면보수 •정비 •주의관찰
받침	교량받침	b	•균열, 망상균열 •박리, 박락	•주의관찰 후 표면처리 •주의관찰 후 단면보수
하부구조	교대, 교각	b	•균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태 •재료분리, 실링재파손 등	•주의관찰 •주의관찰

나. 안전성평가 결과

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
-	-	해당사항 없음	-	-

다. 내진성능 검토 수행 여부

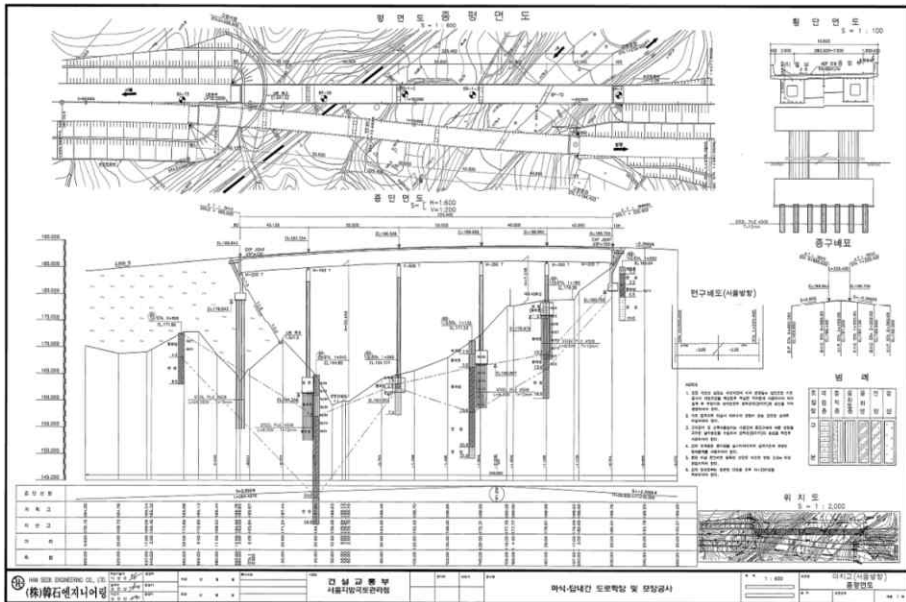
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
불명	Y	-	해당사항 없음

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	29.5~30.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	26.7~28.3	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		30.0~31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		86.0~95.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

마치교(상) 현황표

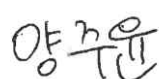
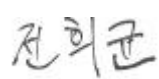
작성일 : 2023년 07월 25일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		마치교(상)		시설물번호		BR2006-0000716	
준공년월일		2005. 12. 20		관리번호		-	
시설물위치		경기도 남양주시 호평동 산15					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		일반국도 46호선	
제원	연장	L = 225.0m (3@40.0+50.0+55.0=225.0m)					
	폭	B = 10.9m, (차로수 : 2차로)					
구조 형식	상부	Steel Box		기초 형식	교대	파일기초(A1) 직접기초(A2)	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : //형			교각	직접기초(P2) 파일기초(P1, P3, P4))	
교량받침		포트받침		신축이음		A1, A2 (Finger Joint)	
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		경춘로, 자전거도로		통과 높이		4.8~24.0m	
부착시설내용		-					
기 타							

마치교(상) 전경사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
	
거더 전경	바닥판하면 전경
	
교대 전경	교각 전경

참 여 기 술 자 명 단

참여구분	참여분야	이 름	등 급	직 책	날 인
사업 책임기술자	보고서 작성 및 외관조사	정 지 운	특급기술자	이 사	
분야별 책임기술자	보고서 작성 및 외관조사	서 동 진	특급기술자	부 장	
참여기술자	보고서 작성 및 외관조사	장 진 원	특급기술자	부 장	
	보고서 작성 및 외관조사	이 상 훈	특급기술자	부 장	
	보고서 작성 및 외관조사	양 주 윤	초급기술자	과 장	
	보고서 작성 및 외관조사	손 기 영	초급기술자	대 리	
	보고서 작성 및 외관조사	전 희 균	초급기술자	주 임	

시설물의 위치도



요 약 문

1. 정밀안전점검 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법” (이하 “시설물안전법”이라 한다.) 제 11조에 따른 정밀안전점검으로서, 시설물에 대한 물리적·기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 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.

1.2 과업의 범위 및 기간

가. 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

나. 과업수행기간

2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.

1.3 시설물의 개요

NO	노선	구조물명	위치	연장(m)	경간	형식	종별	비고
1	46	마치교(상)	남양주시 호평동	225.0	5	STEEL BOX GIEDER교	1	

2. 시설물별 점검결과

2.1 마치고(상)

2.1.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물번호		BR2006-0000716		관리번호		-	
시설물위치		경기도 남양주시 호평동 산15		준공년월일		2005. 12. 20	
시점이정		-		노 선 명		일반국도46호선	
제원	연장	L=225.0m(40.0m+55.0m+50.0m+2@40.0m=225.0m)					
	폭	B=10.9m, (차로수 : 2차로)					
구조 형식	상부	Steel Box		기초 형식	교 대	A1: 파일기초 A2: 직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: π 형			교 각	직접기초(P2) 파일기초(P1, P3, P4)	
교량받침		포트받침		신축이음		A1, A2 (Finger Joint)	
교차시설물		경춘로, 자전거도로		통과높이		7.0m	
부착시설내용		점검시설, 낙하물방지망		설계하중		DB-24, DL-24 (1등급)	
시 공 자		(주)한진중공업외 19개사		설 계 자		(주)한석엔지니어링	
감 리 자		(주)한석엔지니어링 (장대익)		관리주체		의정부국토관리사무소	
							
측면 전경				상부 전경			

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면 현장조사 결과, 기존 손상인 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 박리, 데크플레이트 부식, 층분리, 재료분리, 파손, 철근노출 등의 손상이 조사되었다.
- 바닥판하면에서 조사된 균열(0.3mm미만, 이상), 백태의 경우 건조수축 및 거푸집 조기탈거, 온도변화, 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 층분리, 재료분리, 박리의 경우 시공초기 다짐미흡, 습기흡착, 우수유입 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 박락, 철근노출의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 지속적인 손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 외부에서의 지속적인 우수유입 및 습기흡착 등으로 인한 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 데크플레이트 부식의 경우 장기공용, 습기흡착 등에 의한 손상으로 판단된다. 상기 손상은 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 확인되며, 전회차 보고서의 손상사진과 비교결과 손상의 진전은 없는 상태로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하고 추후 진전시 적절한 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

2) Steel Box Girder

- 거더에 대한 현장조사 결과, 기존 손상인 거더외부 부식, 하부플랜지 변형, 거더내부 누수흔적, 체수흔적, 부식, 도장손상, 도장불량, 환기구 볼트 체결불량, 이물질 퇴적 등의 손상이 조사되었으며, 금회 점검에서 신규손상으로 거더내부 환기구 볼트 탈락의 손상이 조사되었다.
- 거더외부에 발생한 부식, 표면오염은 장기공용, 우수유입, 외부충격에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 안전성에 문제가 없는 경미한 손상으로 확인되었다, 상기손상의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 상태를 확인하는 유지관리가 필요하다.
- 거더외부에 발생한 도장긫힘 및 박리는 외부충격, 장기공용, 우수유입에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 안전성에 문제가 없는 경미한 손상으로 확인되었다, 상기손상의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 상태를 확인하는 유지관리가 필요하다.

- 거더내부에 발생한 실링미처리, 우수유입흔적은 스플라이스 플레이트부의 마감미흡에 의한 우수 유입에 의한 손상이고, 조명등 파손 및 적치물은 시공미흡으로 상기손상은 구조적인 영향이 미치는 손상은 아니나 주기적인 점검을 통하여 추가적인 우수유입, 우수유입에 의한 부식 등을 확인. 정비하는 유지관리를 실시하고 2차손상의 발생시 적절한 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 거더내부에 발생한 도장긁힘, 용접불량, 부식의 경우 외부충격, 도장미흡부 습기흡착, 우수유입, 시공미흡, 전처리 불량 등에 의한 손상으로 부재의 안전성에 영향을 미치는 손상은 아니나 주기적인 점검을 실시하고, 추가손상 및 2차손상 발생시 일괄적으로 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

3) 가로보 및 세로보

- 가로보 및 세로보에 대한 현장조사 결과, 기존 손상인 점부식, 강재변형이 조사되었으며, 금회 점검에서 신규로 점부식이 추가 조사되었다.
- 가로보 및 세로보에 발생한 강재변형은 외부충격에 의한 것으로 부재의 안전성에 문제가 없는 경미한 손상으로 확인되었다, 상기손상의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 상태를 확인하는 유지관리가 필요하다.
- 가로보 및 세로보에 발생한 점부식의 경우 장기공용, 습기흡착에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 안전성에 문제가 없는 경미한 손상으로 확인되었다, 상기손상의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 상태를 확인하는 유지관리가 필요하다.

4) 교대

- 교대에 대한 현장조사 결과, 백태, 실링재 파손, 계단 및 법면 이격 등의 손상이 조사되었다.
- 교대에 발생한 백태, 실링재 파손의 경우 건조수축, 습기흡착, 장기공용 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시한 후 손상의 진전 및 추가발생시 일괄적으로 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 교대에 발생한 법면 이격, 계단부 이격의 경우 외부로부터 유입된 우수에 의한 유실로 인해 발생한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하고 추후 지속적인 우수유입으로 인한 추가 유실로 손상의 진전시 유도 배수로 설치를 실시하는 것이 바람직하다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 기존 손상인 망상균열이 조사되었으며, 금회 점검의 신규 손상으로 균열(0.3mm미만)이 추가로 조사되었다.

- 교각에 발생한 균열(0.3mm미만), 망상균열은 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈거 등의 복합적인 원인에 의한 비구조적 소수의 미세균열로서 즉각 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 추가 손상 발생시 일괄적으로 보수를 실시하는 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.
- 교각에 발생한 재료분리, 잡철물노출은 시공시 다짐미흡, 마감미흡에 의한 손상으로, 즉각 보수보다는 주의관찰을 실시하는 유지관리가 바람직할 것으로 판단된다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 무수축물탈 균열(0.3mm미만) 및 망상균열, 받침콘크리트 균열(0.3mm미만), 박리 및 박락 등의 손상이 조사되었다.
- 교량받침 무수축물탈, 받침콘크리트에서 발생한 균열(0.3mm미만) 및 망상균열의 경우, 건조수축, 기온변화 등의 복합적인 원인에 의한 균열로 추정되며, 주의관찰을 실시하고 손상의 진전 및 추가 발생시 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 교량받침 받침콘크리트에 발생한 박리, 박락은 다짐불량, 장기공용, 우수유입 등의 복합적인 원인에 의한 것으로 추정되며, 주의관찰을 실시하고 손상의 진전 및 추가 발생시 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교·검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 A1을 교체(NO.100)한 것으로 확인되었고, 기존 손상인 후타재 파손, 유간 토사퇴적, 금회 신규로 후타재 파손 1개소가 추가 조사되었다.
- 신축이음에서 조사된 후타재 파손의 경우 공용기간 중 외부 충격, 차량 통행하중 등으로 인한 손상으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 진전시 통행차량의 안전성 확보를 위해 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 유간 토사퇴적의 경우 공용기간 증가로 신축이음으로 우천시 비산먼지 및 토사퇴적 등에 의한 손상으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위한 주기적인 정비 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 신축이음 하부 누수의 경우 공용기간 증가로 신축이음 고무재 열화 및 손상, 유간부 토사퇴적 등에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아니나 지속적인 점검을 실시하고, 추후 진전시 2차 손상 방지를 위해 정비를 실시하는 유지관리가 유리할 것으로 판단된다.

- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 신장시(하절기)는 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었으나, 수축시(동절기) 여유량이 다소 부족한 것으로 평되었다. 현재, 수축시 여유량 부족으로 인한 손상은 발생하지 않은 것으로 점거되어, 성능발휘에는 큰 문제가 없는 것으로 사료되나, 동절기 점검시 주의관찰을 요한다.

8) 교면포장

- 교면포장에 대한 현장조사 결과, 접속슬래브에 아스콘 재포장을 실시한 것이 확인되었고, 기존손상인 아스콘 균열 및 망상균열, 토사퇴적 등은 진전이 미미한 상태로 조사되었다.
- 교면포장에서 조사된 아스콘 균열 및 망상균열은 중차량 반복 통행 및 공용중 열화에 의한 손상으로 판단되고, 차량의 주행성에 영향을 미치지 않는 경미한 상태로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 후 진전시 재포장 등의 유지관리가 필요 할 것으로 사료된다.
- 교면포장에서 조사된 토사퇴적은 장기공용, 비산물퇴적 등에 의한 손상으로 주기적인 정비를 실시하는 유지관리가 필요하다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 기존 손상인 배수구 막힘, 배수관 누수 및 부식, 고정볼트탈락 등의 손상이 조사되었다.
- 배수시설에서 조사된 배수구 막힘의 경우 공용기간 증가, 비산물퇴적, 우천시 토사유입 등에 의한 손상으로 원활한 배수기능을 확보하기 위하여 주기적인 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 배수관 누수 및 부식, 고정볼트 탈락의 경우 장기공용, 우수유입 등에 의한 손상으로 주기적인 점검을 통하여 손상의 진전여부를 확인하고 손상의 진전 및 추가 발생시 일괄적으로 재설치를 하는 것이 유지관리에 유리할 것으로 사료된다.

10) 방호벽

- 난간 및 연석에 대한 현장조사 결과, 기존 손상인 균열(0.3mm 미만), 백태, 파손, 박락, 녹오염, 텔리네이트 파손, 보수부 박리, 들뜸, 박락 등의 손상이 조사되었고, 전회에 조사된 손상 중 일부 보수를 실시한 것으로 확인되었다.
- 난간 및 연석에서 조사된 균열(0.3mm미만), 백태는 건조수축, 거푸집 조기탈거, 온도변화, 습기흡착, 우수유입 등에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아니며, 주의관찰을 실시하고 손상의 증가 및 추가발생시 일괄적으로 보수를 실시하는 유지관리가 바람직하다.
- 조사된 박리, 파손, 보수부 들뜸, 박리, 박락, 녹오염의 경우 외부충격, 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 지속적인 손상부 우수유입, 보수부 접착미흡, 철근 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아니며, 주의관찰을 실시하고 손상의 증가 및 추가 발생시 일괄적으로 보수를 실시하는 유지관리가 바람직하다.

- 조사된 텔리네이트 파손의 경우 주행차량의 충격에 의한 손상으로 판단되며, 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

- 교대, 교각에 설치된 점검로, 점검통로 조사시 점검발판, 볼트 체결상태, 점검난간, 사다리 등을 중점적으로 조사하였으며, 기존 손상인 점검계단 파손 1개소, 점검사다리 파손이 1개소 확인되었다.
- 점검시설에 발생한 점검계단 파손, 점검로 진입사다리 파손은 외부충격에 의한 손상으로 즉각보수 보다는 주의관찰을 실시하고, 추후 손상의 추가발생 및 진전시 일괄적으로 보수를 하는 유지과리가 필요하다고 판단된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 추락방지시설, 도로포장, 도로부 신축이음부는 본문의 방호벽, 교량 점검시설, 교면포장, 신축이음장치에 기입된 내용으로 대체하였으며, 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

나. 현장시험 결과

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	29.5~30.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대	26.7~28.3	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		30.0~31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		86.0~95.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.1.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

【표 1.5.1】 상태평가 결과표

부재의 분류			상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	STB	c	b	a	c	c	c	c	b	b	q	-	-
S2	P1	STB	c	b	b	b	c	c	-	a	b	q	-	-
S3	P2	STB	b	b	b	b	c	b	-	b	b	q	a	a
S4	P3	STB	c	b	a	b	c	c	-	a	a	q	a	-
S5	P4	STB	c	b	a	b	c	c	-	b	b	q	-	-
	A2	STB							c	b	b	q	-	a
평균			0.360	0.200	0.140	0.240	0.400	0.360	0.400	0.167	0.183	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.065	0.040	0.007	0.017	0.012	0.007	0.036	0.015	0.037	0.000	0.004	0.003
													0.242	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.256	0.242
상태평가결과	B	B
총 평	- 금회 정밀안전점검 결과, 마치고(상)의 상태평가 결과는 “B”로 산정되었다. - 전회 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.256에서 0.242으로 0.014 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B→B”로 변화가 없는 것으로 평가되었다. - 환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 진단과 비교 시 교면포장 재포장, 하부구조 표면보수, 단면보수가 실시되었고, 금회 점검에서 신규손상이 조사되었으나 주요부재 등에 보수를 실시하여 결함점수가 전회차 대비 감소하였다.	

2.1.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
마치교(상)	0.242	B	-	-	B
종합평가	•현장조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.1.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
마치교(상)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.1.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분		손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판하면		균열(0.3mm 미만)	m	1.40	2	주의관찰 후 표면처리	-
		균열(0.3mm 이상)	m	1.00	1	주의관찰 후 주입보수	-
		백태	m ²	12.76	15	주의관찰 후 표면처리	-
		박리	m ²	0.10	1	단면보수	3순위
		부식	m ²	0.10	1	주의관찰	-
		충분리	m ²	0.46	4	단면보수	3순위
		충분리 및 백태	m ²	0.24	1	단면보수	3순위
		재료분리	m ²	0.10	1	단면보수	3순위
		철근노출	m ²	0.10	3	단면보수(방청)	3순위
		박락 및 철근노출	m ²	0.10	1	단면보수(방청)	3순위
거더	외부	부식	m ²	0.31	2	주의관찰	-
		도장긁힘, 박리	m ²	0.49	8	주의관찰	-
	내부	실링미처리	EA	144	144	주의관찰	-
		조명등파손	EA	88.00	88	주의관찰	-
		적치물	EA	3.00	3	정비	3순위
		부식	m ²	0.07	4	주의관찰	-
		우수유입흔적	m ²	30.77	17	주의관찰	-
		도장긁힘	m ²	0.13	2	주의관찰	-
		용접불량	m ²	0.01	1	주의관찰	-
가로보 및 세로보		강재변형	m ²	0.01	1	주의관찰	-
		점부식	m ²	0.53	4	주의관찰	-
교대		백태	m ²	0.15	1	주의관찰	-
		실링재파손	m	8.00	2	주의관찰	-
		법면 및 계단 이격	m	26.00	4	주의관찰	-
교각		균열(0.3mm미만)	m	1.00	2	주의관찰	-
		망상균열	m ²	1.00	1	주의관찰	-
		재료분리	m ²	0.28	3	주의관찰	-
		잡철물노출	m ²	0.12	12	주의관찰	-

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
교량받침	몰탈 균열(0.3mm미만)	m	1.20	6	주의관찰 후 표면처리	-
	몰탈 망상균열	m ²	0.17	2	주의관찰 후 표면처리	-
	받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	m	1.20	4	주의관찰 후 표면처리	-
	받침콘크리트 박리, 박락	m ²	0.19	2	주의관찰 후 단면보수	-
신축이음	후타재 파손	m ²	0.06	2	주의관찰 후 단면보수	-
	유간 토사퇴적	m	20.00	2	정비	3순위
	하부누수	m	11.00	2	주의관찰	-
교면포장	아스콘 포장균열	m	341.50	20	주의관찰	-
	아스콘 망상균열	m ²	34.00	2	주의관찰	-
	토사퇴적	m ²	0.34	2	정비	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	13.00	13	정비	3순위
	배수관 누수	EA	2.00	2	주의관찰	-
	배수관 부식	EA	20.00	20	주의관찰	-
	배수관 고정볼트탈락	EA	2.00	2	주의관찰	-
방호벽	균열(0.3mm 미만)	m	4.10	4	주의관찰	-
	백태	m ²	7.65	6	주의관찰	-
	박락, 파손	m ²	2.24	11	주의관찰	-
	보수부 들뜸, 박리, 박락	m ²	0.35	4	주의관찰	-
	녹오염	m ²	0.15	5	주의관찰	-
	델리네이터파손	EA	4.00	4	주의관찰	-
점검시설	점검계단 파손	m ²	0.50	1	주의관찰	-
	점검로 진입사다리 파손	EA	2.00	2	주의관찰	-

나. 개략공사비

구 분		손상내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면		박리	단면보수	0.10	0.15	m ²	260	39	3순위
		층분리	단면보수	0.46	0.69	m ²	260	179	3순위
		층분리 및 백태	단면보수	0.24	0.36	m ²	260	94	3순위
		재료분리	단면보수	0.10	0.15	m ²	260	39	3순위
		철근노출	단면보수(방청)	0.10	0.15	m ²	320	48	3순위
		박락 및 철근노출	단면보수(방청)	0.10	0.15	m ²	320	48	3순위
거 더	내 부	적치물	정비	3.00	3.00	EA	70	210	3순위
신축이음		유간 토사퇴적	정비	20.00	30.00	m	70	2,100	3순위
교면포장		토사퇴적	정비	0.34	0.51	m ²	70	36	3순위
배수시설		배수구 막힘	정비	13.00	13.00	EA	70	910	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분		1순위		2순위			3순위	
	순공사비		-		-			3,703	
	재경비 (순공사비의 50%)		-		-			1,852	
	합계		-		-			5,555	
개략공사비 총계(천원)			5,555						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.1.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 마치고(상)에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다.
- 이상과 같이 자료조사, 현장조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태」인 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.

보고서 목차

◎제출문

◎정밀안전점검 결과표, 실시결과 요약표, 현황표, 전경, 위치도

◎요약문

제 1 편 공통편

제 1 장 정밀안전점검 개요	1
1.1 과업의 목적	3
1.2 과업의 범위 및 내용	3
1.3 과업수행 절차 및 일정	5
1.4 대상시설물 개요	7
1.5 사용장비 및 시험기기의 현황	8
1.6 시설물 기호의 정의	9
제 2 장 자료수집 및 분석	11
2.1 개요	13
2.2 자료수집 현황	13
2.3 설계 및 시공자료	14
2.4 기존 점검 및 진단자료	14
2.5 시설물의 보수·보강자료	14
2.6 내진설계 여부 확인	14
2.7 자료수집 및 분석 결과요약	14
제 3 장 현장조사 및 시험	15
3.1 개요	17
3.2 교량 부재별 점검항목 및 상태평가 기준	19
3.3 내구성조사 개요	43
3.4 내구성조사 및 결과분석 방법	43
제 4 장 보수·보강 및 유지관리 방안	49
4.1 보수공법 개요	51
4.2 보수·보강 우선순위	51
4.3 보수공법	52
4.3 유지관리 방안	63

제 5 장 종합평가기준 및 방법	67
5.1 종합평가기준	69
5.2 종합평가결과 산정 방법	69

제 2 편 시설물편 I

1. 마치고(상)	마치고(상) - 1
1.1 시설물 개요	마치고(상) - 3
1.2 자료수집 및 분석	마치고(상) - 16
1.3 현장조사	마치고(상) - 38
1.4 콘크리트 내구성조사	마치고(상) - 92
1.5 상태평가	마치고(상) - 97
1.6 종합평가 및 안전등급 지정	마치고(상) - 101
1.7 보수·보강 및 유지관리 방안	마치고(상) - 103
1.8 종합결론	마치고(상) - 108

■ 부 록

1. 과업지시서
2. 외관조사망도
3. 측정, 시험 성과표
4. 상태평가 결과자료
5. 시설물관리대장 사본
6. 현장조사 사진첩
7. 사용장비 및 기기의 사진
8. 사전조사자료 일체