

제 출 문

의정부국토관리사무소 귀하

귀사와 계약 체결한 『국도6호선 봉상2교 등 4개소 정밀안전점검용역』을 성실히 수행하고 그 결과를 본 교량 정밀안전점검 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2023년 09월 12일

(주) 명성엔지니어링

대표이사 김선무 (인)



봉상2교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도6호선 봉상2교 등 4개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	2000년 09월 01일	점검금액	20,416	안전등급	C
시설물 위치	경기도 양평군 단월면 봉상리	시설물규모	연장 100m, 폭 19.5m, 왕복 4차로		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 파손, 박락, 박리, 파손-박락 및 철근노출, 백태, 누수, 거푸집 미제거 • 거더 균열(0.3mm미만), 백태, 파손, 단부들뜸, 파손-박락 및 철근노출 • 가로보 균열(0.3mm내,외), 패임, 들뜸, 백태 • 교대 균열(0.3mm미만), 균열부백태, 누수 및 백태, 누수흔적 및 표면오염, 녹오염, 백태, 박락, 파손, 재료분리, 박락 및 철근노출 • 교각 균열(0.3mm미만), 망상균열 및 백태, 보수부 도장박리, 파손, 표면열화, 그을음, 콘크리트퇴적, 표면오염 및 누수오염, 골재노출, 및 침식, 각재 미제거, 파손 및 철근노출 • 교량받침 상태양호 • 신축이음 후타재균열(0.3mm내,외), 유간토사퇴적 • 교면포장 상태양호 • 배수시설 배수구 그레이팅 막힘 및 망실, 배수관 부식, 배수관 탈락 • 방호벽 균열(0.3mm내,외), 망상균열, 박리, 파손, 보수재박리, 들뜸, 실란트열화 및 이격
주요 보수·보강	• 표면처리 • 주입보수 • 단면보수 • 단면보수(방청) • 정비, 재설치 • 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임	정지운	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
참여기술자	서동진	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	장진원	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	이상훈	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	양주윤	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 파손, 박락 및 철근노출, 교대 박락 및 철근노출 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

봉상2교 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 봉상2교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. - 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」 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 운 (서명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : C
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	c	•파손, 박락, 박리 •파손-박락 및 철근노출	•단면보수 •단면보수(방청)
	거더	c	•균열(0.3mm미만), 백태 •파손-박락 및 철근노출	•표면처리 •단면보수(방청)
2차부재	가로보	b	•균열(0.3mm내,외)	•표면처리, 주입보수
기타부재	포장	a	•상태양호	—
	배수시설	c	•배수구 그레이팅 막힘 및 망실	•정비
	난간, 연석	b	•균열(0.3mm내,외), 망상균열 •박리, 파손, 들뜸	•표면처리 •단면보수
	신축이음	c	•후타재균열(0.3mm내,외) •유간토사퇴적	•표면처리, 주입보수 •정비
받침	교량받침	a	•상태양호	—
하부구조	하부	c	•균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태 •박락 및 철근노출, 골재노출	•표면처리 •단면보수(방청)

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

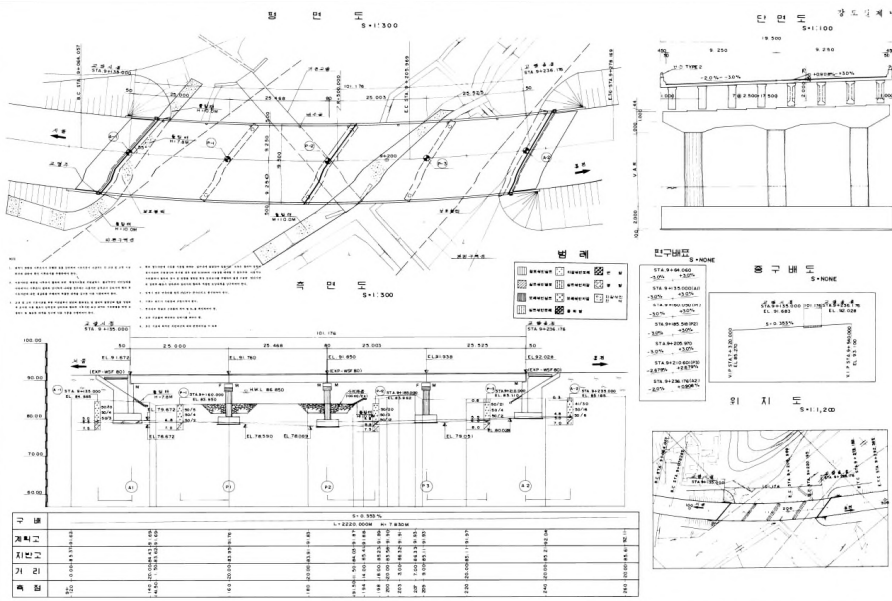
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
불명	N	—	—
FMS상 내진설계는 반영되지 않은 것으로 확인되었고, 내진성능평가는 미 실시 된 것으로 확인되었다.			

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	34.0~38.7	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	49.2~62.4	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	28.3~31.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		34.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		35.0~95.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

봉상2교 현황표

작성일 : 2023년 09월 10일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		봉상2교		시설물번호		BR2000-0000127	
준공년월일		2000. 09. 01		관리번호		-	
시설물위치		경기도 양평군 단월면 봉상리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		일반국도6호선	
제원	연장	L=100.0m (4@25.0=100.0m)					
	폭	B=19.5m					
구조 형식	상부	PC빔교 (PCI)		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: 다주식			교각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		부안천 (지방하천)		통과 높이		3.0m	
부착시설내용		-					
기 타							

봉상2교 전경사진



교면포장 전경



신축이음 전경



거더 전경



바닥판하면 전경

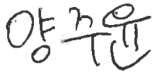
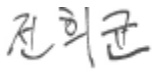


교대 전경



교각 전경

참 여 기 술 자 명 단

참여구분	참여분야	이 름	등 급	직 책	날 인
사업 책임기술자	사업책임	정 지 운	특급기술자	이 사	
참여기술자	보고서 작성 및 외관조사	서 동 진	특급기술자	부 장	
	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 적절한 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)	차선수	형식	종별	비고
1	6	봉상2교	경기도 양평군 단월면 봉상리	100.0	4	PSCI	2	
2	6	부안교	경기도 양평군 단월면 봉상리	151.0	4	PSCI	2	
3	6	청운교	경기도 양평군 청운면 가현리	120.4	4	PSCI	2	
4	6	단월교	경기도 양평군 단월면 보룡리	180.0	4	STB	1	

2. 시설물별 점검결과

2.1 봉상2교

2.1.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		봉상2교		시설물번호		BR2000-0000126	
준공년월일		2000년 09월 01일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 양평군 단월면 봉상리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		일반국도 6호선	
제원	연장	L = 100.0m (4@25.0 = 100.0m)					
	폭	B = 19.5m (왕복 4차로)					
구조 형식	상부	PC빔교(PCI)		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형 교각: 다주식			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		부안천(지방하천)		통과높이		3.0m	
부착시설내용		-					

	
측면 전경	상부 전경

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판하면

- 바닥판하면 현장조사 결과, 기존손상인 파손, 박리, 박락 및 철근노출, 누수, 거푸집미제거 등의 손상이 조사되었으며, 균열부백태, 파손, 철근노출 등이 일부 보수된 것이 확인되었다. 금회 점검의 신규 손상으로 파손 및 철근노출, 백태, 파손, 박락 등의 손상이 추가로 조사되었다.
- 바닥판하면 파손, 박락, 박리 의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 외부충격 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 공용기간 증가 및 외부에서의 지속적인 우수유입 등으로 인한 손상의 진전시, 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 백태의 경우 장기공용 및 습기흡착 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 파손, 박락 및 철근노출의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 지속적인 균열부 우수 유입, 외부충격 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 외부에서의 지속적인 우수유입 등으로 인한 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 거푸집미제거의 경우 시공불량 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.

2) P.S.C Girder

- 거더에 대한 현장조사 결과, 기존손상인 균열, 백태, 파손, 박락 및 철근노출 등의 손상이 조사되었으며, 금회 점검의 신규 손상으로 백태, 단부들뜸, 파손, 철근노출 등의 손상이 추가로 조사되었다.
- 거더에 발생한 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기탈거, 온도변화 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 백태 경우 습기흡착 및 균열부 습기흡착 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시

하는 것이 바람직하다.

- 조사된 파손, 단부들뜸의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 외부충격 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 외부에서의 지속적인 우수유입 등으로 인한 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 파손, 박락 및 철근부식의 경우 균열 및 단면손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 지속적인 우수유입 등으로 인한 손상의 진전 방지 및 내구성 확보를 위한 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 기존손상인 균열(0.3mm이상, 미만), 패임, 들뜸, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 금회 점검의 신규 손상으로 들뜸, 백태 등의 손상이 추가로 조사되었다.
- 가로보에 조사된 균열(0.3mm미만), 균열(폭 0.3mm이상)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기탈거, 표면열화 등에 의한 손상으로 시설물 에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 패임, 들뜸의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단된다. 상기 손상은 즉각 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 공용기간 증가 및 외부에서의 지속적인 우수유입 등으로 인한 손상의 진전시, 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 기존손상인 균열, 균열부 백태, 박락, 재료분리, 누수, 백태, 녹오염, 철근노출 등의 손상이 조사되었으며, 금회 점검의 신규 손상으로 균열, 균열부 백태, 백태, 파손, 철근노출 등의 손상이 추가로 조사되었다.
- 교대에서 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 균열부백태, 누수 및 백태, 백태의 경우 습기흡착 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

- 조사된 누수흔적, 표면오염, 녹오염의 경우 신축이음 하부 누수, 교대 인근 사면부 배수시설 월류, 마감불량 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 박락, 파손, 재료분리 의 경우 시공초기 다짐미흡, 거푸집 조기 탈거, 마감미흡, 외부 충격 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 손상의 증가시 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 철근노출의 경우 시공초기 다짐미흡, 거푸집 조기탈거, 마감미흡, 외부충격 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수, 방청 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 기존손상인 균열, 망상균열(0.1~0.3mm미만), 백태, 박리, 파손, 들뜸, 철근부식, 파손, 열화 등의 손상이 조사되었으며, 금회 점검에서 신규손상인 망상균열(0.1~0.3mm미만)과 기존 균열(0.1~0.5mm이하)이 망상균열(0.3~1.0mm미만), 들뜸으로 철근노출이 철물노출로 정밀조사 되었다.
- 교각에서 조사된 균열(0.3mm미만), 망상균열 및 백태의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거, 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 보수부 도장박리의 경우 시공시 마감불량 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 파손, 표면열화의 경우 장기공용, 시공초기 다짐미흡, 거푸집 조기 탈거, 외부충격 우수유입 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 표면오염 및 누수오염, 그을음의 경우 신축이음 하부 누수, 공용중 열화, 시공초기 마감미흡, 습기흡착, 화재 등 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 콘크리트 퇴적, 각재 미세거의 경우 시공 초기 정리미흡, 바닥판하면 단부 파손등 인

한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 즉각적인 보수보다는 주의관찰을 실시하고, 손상의 증가시 일괄적으로 내구성 확보 차원의 정비 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

- 조사된 파손 및 철근노출의 경우 장기공용, 시공초기 다짐미흡, 거푸집 조기 탈거, 외부충격 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 교량받침은 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.
- 연단거리 측정 결과, 전개소에서 연단거리가 부족한 것으로 조사되었으나, 연단거리 부족으로 인한 콘크리트 파손 또는 교량받침의 파손 등의 손상이 없는 상태이다. 연단거리 부족에 대해서는 주기적인 점검을 실시하고, 손상발생유무에 대한 관찰이 요망된다
- 교량받침 이동량의 비교·검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 기존손상인 후타재 균열(0.3mm미만, 이상), 유간 토사퇴적 등의 손상이 조사되었다.
- 신축이음 후타재에 발생한 균열(폭 0.3mm미만, 이상)은 건조수축, 차량의 반복윤하중, 장기공용, 표면열화에 의하여 발생한 것으로 상기손상으로 인해 구조물에 미치는 영향이 미미하므로 주의관찰을 실시한 후 손상의 추가발생, 진전시 일괄보수를 실시하는 유지관리가 요망된다.
- 조사된 유간 토사퇴적의 경우 공용기간 증가, 차량통행 비산먼지 퇴적 등에 의한 손상으로 판단되며, 상기 손상은 정비를 통한 유지관리가 필요하다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 전구간 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
- 교면포장의 현장조사 결과 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상이 없는 양호한 상태인 것으로 확인되었으며, 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 기존손상인 배수구 그레이팅 막힘, 배수관 탈락, 배수관 부식의 손상이 확인되었으며, 금회 점검에서 신규손상은 조사되지 않았다.
- 배수시설에서 조사된 배수구 그레이팅 막힘 및 망실, 배수관 부식은 공용기간 경과 및 차량 통행에 의한 비산물퇴적, 교량 인근 사면 및 성토부에서의 우수 및 토사유입 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위한 정비를 실시하고 주기적인 유지관리를 통한 재손상 방지 등의 관리가 필요하다.
- 배수시설에서 조사된 배수관 탈락은 공용기간 경과 및 시공시 마감 미흡 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위한 재설치 를 실시하고 주기적인 유지관리를 통한 재손상 방지 등의 관리가 필요하다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 기존손상인 균열(폭 0.3mm미만), 망상균열, 박리, 파손 보수부 박리, 보수부 들뜸, 실란트열화 및 이격 등의 손상이 조사되었으며 일부 손상은 보수된 것이 확인되었다. 금회 점검의 신규 손상으로 균열(0.3mm미만, 이상), 박리, 파손 등의 손상이 추가로 조사되었다.
- 방호벽에서 조사된 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 망상균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기탈거, 온도변화, 장기공용 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 일괄보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 파손, 굽힘, 보수재 박리, 보수재 들뜸, 실란트열화 및 이격의 경우 장기공용, 시공미흡, 외부충격에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며 주의관찰을 하고 추후 일괄보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 철근노출의 경우 방호벽 시공시 콘크리트 타설 과정에서 철근유동에 의한 피복부족에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 손상에 우수유입 및 열화, 부식 등으로 인한 파손 및 박락 등 2차 손상 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

11) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 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	34.0~38.7	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	49.2~62.4	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	28.3~31.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		34.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		35.0~95.0	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

부재의 분류			상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	P.S.C	c	c	b	a	d	b	c	a	c	q	a	—
S2	P1	P.S.C	c	c	b	a	c	c	—	a	b	q	—	—
S3	P2	P.S.C	c	b	b	a	c	b	c	a	c	q	—	a
S4	P3	P.S.C	c	b	b	a	c	b	—	a	b	q	—	a
	A2								c	a	b	q	—	—
평균			0.400	0.300	0.200	0.100	0.475	0.250	0.400	0.100	0.280	—	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.072	0.060	0.010	0.007	0.014	0.005	0.036	0.009	0.056	—	0.004	0.003
													0.276	
													C	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.207	0.276
상태평가결과	B	C
총 평	•금회 정밀안전점검 결과, 환산결함도점수 0.276, 등급 “C” 로 산정되었다. •전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.207에서 0.276으로 0.069 증가하였으며, 상태평가 등급은 “C” 로 평가되었다. •환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 금회 정밀조사로 인한 균열, 백태, 들뜸, 파손, 철근노출 등의 손상이 추가로 조사되었다. 기 점검시 오기 수정 및 주요 부재의 철근노출 손상을 b등급으로 판정하였던 것을 c등급으로 조정하였고 이로인해 환산결함도 점수가 크게 증가하였다. 등급도 “B” 에서 “C” 로 하락한 것으로 확인되었다.	

2.1.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
붕상2교	0.276	C	—	—	C
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태 “C” 로 평가됨 •종합평가 결과, “C” 로 평가됨				

2.1.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
붕상2교	C	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태

2.1.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하 면	파손, 박락, 박리	m ²	2.27	9	m ²	3.41	주의관찰	—
	파손, 박락 및 철근노출	m ²	2.99	7	m ²	4.49	단면보수(방청)	1순위
	백태	m ²	91.42	29	m ²	137.13	표면처리	2순위
	누수(백태)	m ²	0.64	1	m ²	0.96	주의관찰	—
	거푸집미제거	m ²	0.06	1	m ²	0.09	주의관찰	—
거더	균열(0.3mm미만)	m	0.50	1	m ²	0.19	주의관찰	—
	백태	m ²	11.80	19	m ²	17.7	표면처리	2순위
	파손, 단부들뜸	m ²	3.77	11	m ²	5.66	단면보수	2순위
	파손, 박락 및 철근노출	m ²	0.80	2	m ²	1.20	단면보수(방청)	1순위
가로보	균열(0.3mm미만)	m	23.60	17	m ²	8.85	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	1.50	1	m	2.25	주입보수	1순위
	패임, 들뜸	m ²	2.31	3	m ²	3.47	주의관찰	—
	백태	m ²	0.30	4	m ²	0.45	주의관찰	—
교대	균열(0.3mm미만)	m	0.50	1	m ²	0.19	표면처리	2순위
	균열부백태	m ²	2.95	8	m ²	4.43	표면처리	2순위
	누수 및 백태	m ²	0.60	1	m ²	0.90	표면처리	2순위
	누수흔적 및 표면오염	m ²	7.00	3	m ²	10.50	표면처리	2순위
	녹오염	m ²	0.10	1	m ²	0.15	표면처리	2순위
	백태	m ²	2.18	6	m ²	3.27	표면처리	2순위
	박락, 파손, 재료분리	m ²	1.54	5	m ²	2.31	단면보수	2순위
	박락 및 철근노출	m ²	0.95	2	m ²	1.43	단면보수(방청)	1순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	0.40	1	m ²	0.15	주의관찰	—
	망상균열 및 백태	m	3.00	1	m	4.50	주의관찰	—
	보수부 도장박리	m ²	0.02	1	m ²	0.03	주의관찰	—
	파손	m ²	0.04	1	m ²	0.06	주의관찰	—
	표면열화	m ²	3.50	2	m ²	5.25	주의관찰	—
	그을음	m ²	2.00	1	m ²	3.00	표면처리	2순위
	콘크리트퇴적	m ²	4.00	2	m ²	6.00	주의관찰	—
	표면오염 및 누수오염	m ²	25.10	4	m ²	37.65	표면처리	2순위
	골재노출 및 침식	m ²	6.00	1	m ²	9.00	단면보수	2순위
	각재 미제거	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—
	파손 및 철근노출	m ²	0.20	1	m ²	0.30	단면보수(방청)	1순위
	후타재 균열(0.3mm미만)	m	36.30	74	m ²	13.61	표면처리	2순위
신축이음	후타재 균열(0.3mm이상)	m	37.80	75	m	56.70	주입보수	1순위
	유간 토사퇴적	m ²	4.35	4	m ²	6.53	정비	3순위
	배수구 그라잉 막힘 및 망실	EA	9.00	9	EA	9.00	정비	3순위
배수시설	배수관 부식	EA	7.00	7	EA	7.00	주의관찰	—
	배수관 탈락	EA	1.00	1	EA	1.00	재설치	3순위
	배수관 파손	EA	1.00	1	EA	1.00	재설치	3순위
방호벽 및 중분대	균열(0.3mm미만)	m	8.40	5	m ²	3.15	주의관찰	—
	균열(0.3mm이상)	m	2.00	1	m	2.00	주의관찰	—
	망상균열	m ²	2.20	1	m ²	3.30	주의관찰	—
	박리, 파손	m ²	2.00	3	m ²	3.00	주의관찰	—
	보수재 박리, 들뜸	m ²	28.95	5	m ²	43.43	주의관찰	—
	실란트열화 및 이격	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—

나. 개략공사비

구분	손상 내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단 위	단가 (천원)	개략공 사비 (천원)	우선 순위
바닥판하면	파손, 박락 및 철근노출	단면보수(방청)	2.99	4.49	m ²	320	1,437	1순위
	백태	표면처리	91.42	137.13	m ²	85	11,657	2순위
거더	백태	표면처리	11.80	17.7	m ²	85	1,505	2순위
	파손, 단부들뜸	단면보수	3.77	5.66	m ²	260	1,472	2순위
	파손, 박락 및 철근노출	단면보수(방청)	0.80	1.20	m ²	320	384	1순위
가로보	균열(0.3㎜미만)	표면처리	23.60	8.85	m ²	85	753	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	1.50	2.25	m	65	147	1순위
교대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	0.50	0.19	m ²	85	17	2순위
	균열부백태	표면처리	2.95	4.43	m ²	85	377	2순위
	누수 및 백태	표면처리	0.60	0.90	m ²	85	77	2순위
	누수흔적 및 표면오염	표면처리	7.00	10.50	m ²	85	893	2순위
	녹오염	표면처리	0.10	0.15	m ²	85	13	2순위
	백태	표면처리	2.18	3.27	m ²	85	278	2순위
	박락, 파손, 재료분리	단면보수	1.54	2.31	m ²	260	601	2순위
	박락 및 철근노출	단면보수(방청)	0.95	1.43	m ²	320	458	1순위
	그을음	표면처리	2.00	3.00	m ²	85	255	2순위
교각	표면오염 및 누수오염	표면처리	25.10	37.65	m ²	85	3,201	2순위
	골재노출 및 침식	단면보수	6.00	9.00	m ²	260	2,340	2순위
	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	0.20	0.30	m ²	320	96	1순위
	후타재 균열(0.3㎜미만)	표면처리	36.30	13.61	m ²	85	1,157	2순위
신축이음	후타재 균열(0.3㎜이상)	주입보수	37.80	56.70	m	65	3,686	1순위
	유간 토사퇴적	정비	4.35	6.53	m ²	70	458	3순위
	배수구 파손 및 침하	정비	9.00	9.00	EA	70	630	3순위
배수시설	배수관 탈락	재설치	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	6,208		24,596		1,158		
	재경비 (순공사비의 50%)	3,104		12,298		579		
	합계	9,312		36,894		1,737		
개략공사비 총계(천원)		47,943						

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 봉상2교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다.
- 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」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, 요약표, 현황표, 위치도, 전경

⊙요약문(요약보고서 별도제출)

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
4.4 유지관리 방안	63

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

제 2 편 시설물편

1. 봉상2교	봉상2교 - 1
---------------	----------

■ 부 록

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