

제 출 문

수원국토관리사무소장 귀하

귀 사업소와 계약 체결한 『2023년 국도45호선 도곡2교 등 3개소 정밀안전점검 및 내진성능평가 용역』 중 양성교(상)를 성실히 수행하고 그 결과를 보고서에 수록하여 부속 자료와 함께 제출합니다.

2 0 2 3 년 9 월

(주) 명 성 엔 지 니 어 링

대 표 이 사 김 선 무 (인)



양성교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	2023년 국도56호선 도곡2교 등 3개소 정밀안전점검 및 내진성능평가용역	점검기간	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.		
관리주체명	수원국토관리사무소	대표자	수원국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2중
준공일	2005년 05월 25일	점검금액(천원)	18,354	안전등급	B
시설물 위치	경기 안성시 양성면 석화리 58-2	시설물규모	연장 240.0m, 폭 13.3m, 3차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	없음
점검 주요결과	- 바닥판하면 균열, 재균열(0.3mm미만), 들뜸, 박락, 파손, 철근노출, 백태, 누수, 거푸집미제거 - 거더 들뜸, 박락, 파손, 백태 - 가로보 재균열(0.3mm이상), 박리, 박락, 보수부 들뜸, 박리, 박락, 누수흔적 - 교대 균열(0.3mm미만, 이상), 균열부백태, 녹오염, 누수흔적, 표면오염, 체수, 파손, 점검계단 고사목설치, 미설치, 바닥콘크리트 파손, 집수정 토사유실 - 교각 균열 및 재균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 박리, 파손, 균침, 재료분리, 철근노출 누수흔적, 체수, 폐콘크리트 퇴적, 웬스파손 - 교량받침 받침물탈 균열, 파손, 박락, 플레이트 부식 - 신축이음 후타재 균열, 마모, 파손, 본체 부식, 유간 토사퇴적, 차수판 볼트탈락, 하부누수 - 교면포장 아스콘 균열, 망상균열, 포장 균열, 망상균열, 토사퇴적 - 배수시설 배수구 배수관막힘, 그레이팅 망실, 배수관 길이부족, 부식, 집수정 토사퇴적 - 방호벽 균열 및 재균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 들뜸, 파손, 델리네이트 파손
주요 보수·보강	단면보수, 방청, 정비, 주의관찰 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	장진원	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목특급기술자
분야별책임기술자	이상훈	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목특급기술자
참여기술자	정지운	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목특급기술자
	서동진	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목특급기술자
	양주윤	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목초급기술자
	손기영	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목초급기술자
	전희균	2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.	토목초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 바닥판, 교각 파손 및 철근노출, 교각 폭 0.3mm이상 재균열 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

양성교(상) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 양성교(상)에 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 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」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 : 장 진 원 (서명)	

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b~c	•균열 및 재균열(0.3mm미만), 백태 •들뜸, 박락, 파손, 철근노출	•주의관찰 •단면보수, 방청
	거더	a~b	•백태 •들뜸 , 박락, 파손 등	•주의관찰 •주의관찰
2차부재	가로보	a~c	•균열(0.3mm이상), 누수흔적 •박리, 박락, 보수부 들뜸, 박리, 박락	•주의관찰 •주의관찰
기타부재	포장	b~c	•아스콘 및 포장 균열, 망상균열 •토사퇴적	•주의관찰 •정비
	배수시설	b~c	•배수구, 배수관 막힘, 그레이팅 망실 •배수관 부식, 집수정 토사퇴적	•정비 •주의관찰
	난간, 연석	b	•균열 및 재균열, 망상균열, 균열부 백태 •들뜸, 파손 •델리네이트 파손	•주의관찰 •주의관찰 •정비
	신축이음	b~c	•후타재 파손 •파수관 탈락, 볼트탈락, 유간 토사퇴적	•단면보수 •정비
받침	교량받침	a~c	•몰탈 균열 •받침몰탈 파손, 박락, 재료분리 •플레이트 부식	•주의관찰 •주의관찰 •주의관찰
하부구조	하부	b~c	•균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태 누수흔적, 녹오염, 표면오염 •박리, 파손, 철근노출, 재료분리, 굽힘 등 •점검계단 고사목적치, 미설치 집수정 토사유실, 폐콘크리트 퇴적	•주의관찰 •주의관찰 •정비, 배수로 설치

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

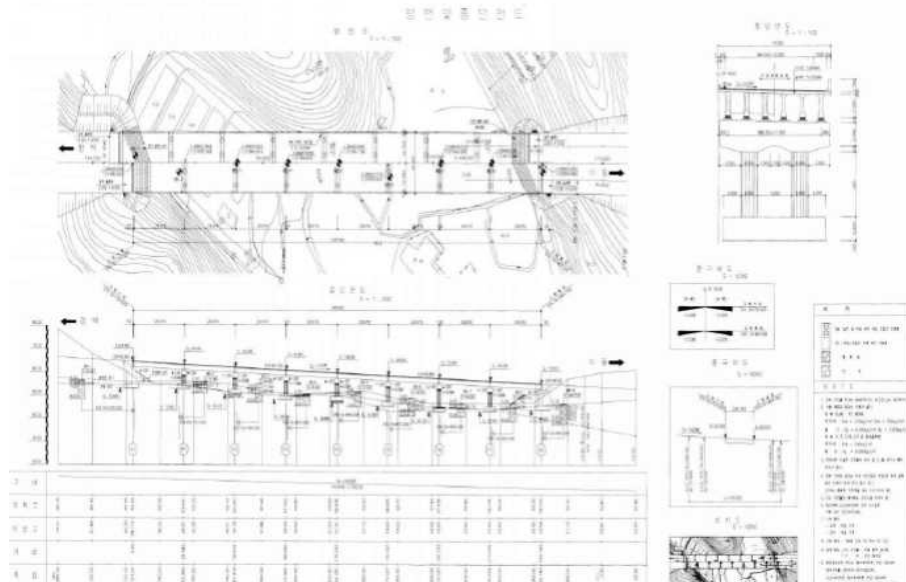
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당없음	Y	—	—

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.1~30.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	24.5~27.5	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		37.0~41.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		47.0~91.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

양성교(상) 현황표

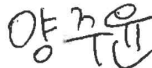
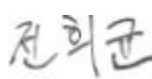
작성일 : 2023년 07월 17일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		양성교(상)		시설물번호		BR2005-0000813	
준공년월일		2005년 05월 25일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 양성면 이현리 354					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도45호선	
제원	연장	30m@8=240.0m					
	폭	13.3m					
구조 형식	상부	PSC I		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 - 역T형, 교각 - π 형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		A1, P3, P6, A2 : Finger Joint	
교차시설물		마을 진입도로		통과높이		8.5~12.0m	
부착시설내용		-					
기 타							

양성교(상) 전경 사진

교면포장 전경	신축이음 전경
바닥판하면 전경	연석 및 난간 전경
거더 전경	교대 전경
교각 전경	교량받침 전경

참 여 기 술 자 명 단

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

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) 내진성능평가
- 6) 종합평가 및 안전등급 지정
- 7) 보수·보강 및 유지관리방안 제시
- 8) 보고서 작성

나. 과업수행기간

2023. 04. 13. ~ 2023. 10. 09.(180일간)

1.3 시설물의 개요

순번	노선	시설물명	위 치	구조	연장 (m)	차로 수	준공 년도	비고
1	45	도곡2교	경기도 안성시 양성면 이현리	PC빔	120.0	4	2005	정밀안전점검 (내진포함)
2	45	양성교(상)	경기도 안성시 양성면 석화리	PC빔	240.0	3	2005	정밀안전점검
3	45	양성교(하)	경기도 안성시 양성면 석화리	PC빔	240.0	3	2005	정밀안전점검

2. 시설물별 점검결과

2.1 양성교(상)

2.1.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		양성교(상)		시설물번호		BR2005-0000813	
준공년월일		2005년 05월 25일		관리번호		—	
시설물위치		경기도 안성시 양성면 이현리 354					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도45호선	
제원	연장	30m@8=240.0m					
	폭	13.3m					
구조 형식	상부	PSC I		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 - 역T형, 교각 - π 형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		A1, P3, P6, A2 : Finger Joint	
교차시설물		마을 진입도로		통과높이		8.5~12.0m	
부착시설내용		—					



측면 전경



상부 전경

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판하면

- 기존 손상부인 균열 및 재균열, 박락, 파손, 철근노출, 백태, 종조인트 누수, 거푸집 미제거 등의 손상이 확인되었고, 균열, 박락, 파손, 백태는 일부 보수된 상태로 확인되었다. 보수 상태는 양호한 것으로 판단되며, 금회 정밀 조사로 인한 들뜸, 파손 및 철근노출이 추가 확인 되었다.
- 바닥판에 발생한 균열 및 재균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시한 후 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 들뜸, 파손, 박락, 철근노출 등 단면 손상부는 피복부족, 외부충격, 우수유입, 시공시 다짐불량 등의 복합적인 원인에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보 차원의 단면보수+방청 등의 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 조사된 백태의 경우 습기흡착 및 외부 우수유입 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 종조인트 물끊기흙 미시공으로 인한 누수와 거푸집 미제거의 경우 시공 미흡에 의한 손상으로 현재 구조물에 직접적인 피해는 없으나, 주의관찰을 실시하고 추후 물끊기흙 시공 등의 유지관리가 필요하며, 바닥판의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

2) P.S.C Beam Girder

- 금회 조사시 균열부는 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 단면손상의 경우 일부 보수된 상태로 확인되었고, 보수상태는 양호한 것으로 조사되었다, 금회 정밀조사로 인한 일부 구간에서 들뜸, 박락, 파손이 신규 확인 되었다
- 거더에 발생한 들뜸, 박락, 파손 등의 단면손상의 경우 시공미흡, 시공시 외부 충격 등에 의한 손상으로 전회와 비교시 진전은 미미한 상태이며, 주의관찰을 실시하고, 추후 일괄적으로 부재의 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 백태의 경우 습기흡착 및 외부 우수유입 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 거더의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요 할 것으로 사료된다.

3) 가로보

- 가로보 외관조사 결과, 재균열은 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 조사되었다, 금회 정밀 조사로 인한 재균열, 보수부 들뜸, 박리, 박락이 신규 조사되었고, 기 손상인 박리, 박락, 누수흔적의 손상은 진전이 없는 것으로 조사되었다.
- 발생한 균열, 박리, 박락, 보수부 단면손상의 경우 시공미흡, 건조수축, 다짐불량, 보수 미흡 등에 의한 손상으로 현재 손상이 구조적인 손상은 아닌 바, 주의관찰을 실시하고, 손상의 진전시 부재의 내구성 확보 차원의 단면보수, 균열보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 누수흔적의 경우 외부 우수유입에 의한 손상으로 주기적인 주의관찰을 실시하고, 손상의 추가 발생시 표면처리 등의 조치가 필요하며, 가로보의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인, 보수부 재손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

4) 교대

- 교대 외관조사 결과, 기 손상인 균열, 누수흔적, 체수, 파손 등의 손상의 진전은 미미한 상태이며, 금회 정밀조사로 인한 균열이 일부 확인되었다.
- 교대에서 조사된 균열, 균열부 백태의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거, 장기공용에 의한 열화, 손상부 우수유입 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 손상의 진전시 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 교대에 발생한 파손, 집수정 바닥콘크리트 파손, 집수정 토사유실은 우수유입, 외부충격 및 시공미흡에 의한 손상으로 배수로 설치, 되메우기 등의 보수가 필요하며, 녹오염, 누수흔적, 체수, 표면오염 등의 손상은 우수유입에 의한 손상으로 주의관찰을 실시하는 유지관리가 요구된다. 또한, 점검계단 고사목적치는 정비 등의 유지관리가 필요하다.

5) 교각

- 교각은 기 손상인 균열, 재균열, 망상균열, 박리, 파손, 굽힘, 재료분리, 철근노출, 누수흔적, 체수, 폐콘크리트 적치, 하부 웬스 파손 등의 손상이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 균열, 누수흔적, 박리 등의 손상이 신규 확인되었다.
- 발생한 균열 및 재균열(0.3mm미만), 재균열(0.3mm이상), 망상균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 누수흔적, 체수의 경우 습기흡착, 외부 우수유입, 공용중 열화에 의한 손상으로 주의관찰이 필요한 상태이며, 박리, 파손, 재료분리, 철근노출 등 단면손상의 경우 외부충격, 시공초기 다짐미흡, 거푸집 조기 탈거, 피복부족 등에 의한 손상으로 주의관찰을 실시하구 일괄적으로 부재의 내구성 확보 차원의 단면보수, 단면보수+방청 등의 조치가 필요할 것으로 사료된다.

- 하부 웬스 파손의 경우 정비가 필요하며, 교각부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 및 신규 손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

6) 교량받침

- 교량받침에서 조사된 받침몰탈 균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 외부충격, 다짐미흡, 장기공용, 외부 우수유입에 의한 받침몰탈 파손, 들뜸, 플레이트 부식의 경우, 주의관찰을 실시하고, 일괄적으로 의 단면보수, 재도장 등의 보수를 실시하는 유지관리가 요구된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과, 받침장치의 이동여유량은 충분한 것으로 평가되었으며 추후에도 지속적으로 관찰 하도록 한다.

7) 신축이음장치

- 조사된 후타재 균열 및 마모, 파손, 유간 토사퇴적 등이 확인되었고, 손상의 진전은 미미한 상태로 판단되며, 금회 본체 부식, 신축이음 하부 누수가 신규 추가 조사되었다. 후타재 파손, 차수판 볼트탈락은 일부 보수된 상태로 확인고, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다.
- 후타재 발생한 균열, 마모의 경우, 초기 건조수축 및 다짐미흡, 공용중 열화 등에 의한 손상으로 전회 대비 진전은 없는 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 주기적인 점검을 통한 손상의 진전시 표면처리 등의 일괄 보수를 실시하여야 하며, 후타재 파손의 경우 주행성 확보를 위한 단면보수가 필요할 것으로 사료된다.
- 조사된 유간 토사퇴적, 차수판 변형, 본체 부식의 경우 공용기간 증가, 차량통행 윤하중, 외부충격, 우수유입 등에 의한 손상으로 판단되며, 유간 토사퇴적의 경우 신축이음장치의 원활한 기능을 위하여 주기적인 정비 등의 조치를 실시하고, 차수판 변형, 본체 부식은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 유지관리가 필요하다.
- 신축이음 하부 누수의 경우 신축이음 이음부를 통한 우수유입으로 확인되었으며, 주의관찰을 요하며, 신축이음 교체시 정밀한 시공이 필요할 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 조사된 아스콘 균열 망상균열, 포장 균열의 진전은 미미한 상태이며, 금회 정밀 조사로 인한 포장 망상균열, 토사퇴적이 추가 확인되었다, 아스콘 파손의 경우 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 조사되었다.
- 교면포장의 현장조사 결과, 전반적으로 아스콘 균열 및 망상균열, 포장 균열 및 망상균열, 아스콘 파손 등의 손상이 발생한 상태이며, 장기공용에 의한 열화로 추정되므로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전시 교면포장의 재포장 등의 보수가 필요할 것으로 판단된다.
- 토사퇴적의 경우 장기공용에 의한 손상으로 정비가 필요하며, 교면포장은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전 및 신규 손상 발생 여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

9) 배수시설

- 배수시설에서 조사된 배수구, 배수관 막힘, 그레이팅 망실, 배수관 부식, 집수정 토사퇴적의 경우 공용기간 경과 및 차량통행에 의한 비산물퇴적, 우수 및 토사유입, 외부충격 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위한 정비를 실시하고 주기적인 유지관리를 통한 재산상 방지 등의 관리가 필요하다.
- 배수관 길이부족의 경우 시공 미흡에 의한 손상이며 비구조적인 손상으로 주의관찰이 요망된다. 배수시설은 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

10) 방호벽

- 방호벽 및 중분대에 발생한 균열, 재균열, 망상균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 균열부백태, 백태의 경우 습기흡착 및 외부 우수유입 등으로 인한 손상이고, 들뜸, 파손 등 단면 손상부는 외부 우수유입 시공시 다짐불량 등의 복합적인 원인에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고, 추후 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 외부 충격에 의한 델리네이트 파손의 경우 정비 등의 유지관리가 요구되며, 교명판 탈락은 시점부 방호벽에 설치되어 있어 금회 물량에서 삭제하였고, 방호벽 및 중분대는 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

11) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 추락방지시설, 도로포장, 도로부 신축이음부는 본문의 방호벽, 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	27.1~30.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	24.5~27.5	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		37.0~41.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		47.0~91.0	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	PSCI	b	a	a	b	b	b	c	b	b	q	—	—
S2	P1	PSCI	b	a	b	b	c	b	—	b	b	q	a	—
S3	P2	PSCI	b	b	a	b	c	b	—	b	b	q	—	a
S4	P3	PSCI	c	b	a	c	c	b	b	c	b	q	—	—
S5	P4	PSCI	b	a	a	b	c	b	—	b	b	q	a	—
S6	P5	PSCI	c	b	c	b	c	b	—	a	b	q	—	a
S7	P6	PSCI	b	b	b	b	c	b	c	b	c	q	a	—
S8	P7	PSCI	b	b	a	b	c	b	—	a	b	q	—	—
	A2	PSCI							b	b	c	q	—	a
평균			0.250	0.163	0.163	0.225	0.375	0.200	0.300	0.200	0.244	—	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.045	0.033	0.008	0.016	0.011	0.004	0.027	0.018	0.049	—	0.004	0.003
													0.218	
													B	

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
양성교(상)	0.218	B	240.0	2	480.0	1.000	0.218
합계(Σ)	0.218		240.0	2	480.0		
1. 평가지수 =						1.000	0.218
2. 상태평가결과 =							B
2. 상태평가결과 =							B

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.223	0.218
상태평가결과	B	B
총 평	●금회 정밀점검 결과, 양성교(상)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. ●전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.223에서 0.218으로 0.005 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. ●환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기존 정밀안전점검 이후 바닥판하면 균열, 박락, 파손 보수, 거더 균열보수, 가로보 균열 보수 등이 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판 들뜸, 거더 파손, 교대 및 교각 균열 등의 손상이 신규 확인되었으나 주요 부재인 바닥판, 거더, 가로보, 교대 및 교각의 보수로 신규손상의 결함점수 상승폭 대비 보수로 인한 결함점수 감소폭이 더 높아 결함점수는 전회차 대비 감소하였다.	

2.1.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
양성교(상)	0.218	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.1.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
양성교(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	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판 하면	균열 (0.3mm미만)	m	193.00	124	m ²	72.38	주의관찰	—
	재균열 (0.3mm미만)	m	13.70	8	m ²	5.14	주의관찰	—
	들뜸	m ²	0.75	1	m ²	1.13	주의관찰	—
	박락	m ²	0.10	1	m ²	0.15	주의관찰	—
	파손	m ²	0.15	1	m ²	0.22	주의관찰	—
	파손 및 철근노출	m ²	0.80	3	m ²	1.20	단면보수+방청	2순위
	백태	m ²	0.25	1	m ²	0.38	주의관찰	—
거더	들뜸/박락/파손	m ²	11.5	30	m ²	17.25	주의관찰	—
	백태	m ²	0.10	1	m ²	0.15	주의관찰	—
가로보	재균열 (0.3mm이상)	m	0.10	1	m	0.15	주의관찰	—
	박리, 박락	m ²	0.35	2	m ²	0.52	주의관찰	—
	보수부들뜸, 박리, 박락	m ²	0.57	7	m ²	0.86	주의관찰	—
	누수흔적	m ²	0.30	2	m ²	0.45	주의관찰	—
교대	균열 (0.3mm미만)	m	15.30	22	m ²	5.74	주의관찰	—
	균열 (0.3mm이상)	m	2.60	3	m	3.90	주의관찰	—
	균열부백태	m ²	0.07	1	m ²	0.11	주의관찰	—
	녹오염	m ²	0.24	3	m ²	0.36	주의관찰	—
	누수흔적	m ²	3.20	2	m ²	4.80	주의관찰	—
	표면오염	m ²	5.75	2	m ²	8.63	주의관찰	—
	채수	m ²	11.85	5	m ²	17.77	주의관찰	—
	파손	m ²	0.40	1	m ²	0.60	주의관찰	—
	점검계단 고사목적치	EA	1.00	1	EA	1.50	정비	3순위
	점검계단 미설치	EA	1.00	1	EA	1.50	주의관찰	—
	집수정바닥콘크리트파손	m ²	0.63	1	m ²	0.95	배수로 설치	2순위
	집수정 토사유실	m ²	1.80	1	m ²	2.70	되메우기	2순위
교각	균열 (0.3mm미만)	m	21.20	17	m ²	7.95	주의관찰	—
	재균열 (0.3mm미만)	m	1.20	1	m ²	0.45	주의관찰	—
	제균열 (0.3mm이상)	m	1.00	1	m	1.50	주의관찰	—
	망상균열	m ²	6.95	2	m ²	10.43	주의관찰	—
	박리, 파손, 굽힘	m ²	4.13	16	m ²	6.20	주의관찰	—
	재료분리	m ²	0.12	1	m ²	0.18	주의관찰	—
	철근노출	m ²	0.02	2	m ²	0.03	주의관찰	—
	누수흔적	m ²	22.54	12	m ²	33.81	주의관찰	—
	채수	m ²	6.56	5	m ²	9.84	주의관찰	—
	폐콘크리트 적치	m	2.00	2	m	3.00	주의관찰	—
	웬스 파손	m	6.00	1	m	9.00	웬스재설치	3순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
교량받침	받침몰탈균열(0.3mm미만)	m	1.80	11	m ²	0.68	주의관찰	—
	받침몰탈균열(0.3mm이상)	m	1.00	3	m	1.50	주의관찰	—
	받침 몰탈 파손, 박락	m ²	0.02	2	m ²	0.03	주의관찰	—
	받침 몰탈 재료분리	m ²	0.03	2	m ²	0.05	주의관찰	—
	플레이트 부식	EA	31.00	31	EA	31.00	주의관찰	—
신축이음 장치	후타재 균열	m	5.10	11	m ²	1.91	주의관찰	—
	후타재 마모	m ²	0.50	1	m ²	0.75	주의관찰	—
	후타재 파손	m ²	3.34	15	m ²	5.01	단면보수	2순위
	본체 부식	m	2.50	2	m	3.75	주의관찰	—
	차수판탈락, 볼트탈락	EA	5.00	5	EA	5.00	주의관찰	—
	유간 토사퇴적	m ²	52.00	4	m ²	78.00	정비	3순위
	하부누수	m	37.50	3	m	56.25	주의관찰	—
교면포장	아스콘 균열	m	89.00	19	m	133.50	주의관찰	—
	포장 균열	m	54.50	37	m	81.75	주의관찰	—
	아스콘 망상균열	m ²	43.60	3	m ²	65.40	주의관찰	—
	포장 망상균열	m ²	10.00	1	m ²	15.00	주의관찰	—
	토사퇴적	m ²	4.44	3	m ²	6.66	정비	3순위
배수시설	배수구, 배수관막힘	EA	9.00	9	EA	9.00	정비	3순위
	그레이팅 망실	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—
	배수관 부식	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—
	집수정 토사퇴적	m ²	1.40	1	m ²	2.10	정비	3순위
방호벽	균열,재균열(0.3mm미만)	m	79.50	39	m ²	29.81	주의관찰	—
	망상균열	m ²	1.65	1	m ²	2.47	주의관찰	—
	균열부 백태	m	8.00	1	m	12.00	주의관찰	—
	백태	m ²	0.24	2	m ²	0.36	주의관찰	—
	들뜸, 파손	m ²	1.21	4	m ²	1.82	주의관찰	—
	텔리네이트 파손	EA	5.00	5	EA	5.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구분	손상 내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	파손 및 철근노출	단면보수+ 방청	0.80	1.20	m²	1,459	1,751	2순위
교대	점검계단고사목적치	정비	1.00	1.00	EA	10	10	3순위
	집수정콘크리트파손	배수로설치	0.63	0.95	m²	500	475	2순위
	집수정 토사유실	되메우기	1.80	2.70	m²	50	135	2순위
교각	웬스 파손	웬스재설치	6.00	9.00	m	120	1,080	3순위
신축이 음장치	후타재 파손	단면보수	3.34	5.01	m²	800	4,008	2순위
	유간 토사퇴적	정비	52.00	78.00	m²	10	780	3순위
교면 포장	토사퇴적	정비	4.44	6.66	m²	10	67	3순위
배수 시설	배수구, 배수관막힘	정비	9.00	9.00	EA	153	1,377	3순위
	그레이팅 망실	정비	2.00	2.00	EA	102	204	3순위
	집수정 토사퇴적	정비	1.40	2.10	m²	10	21	3순위
방호벽	텔리네이트 파손	정비	5.00	5.00	EA	35	175	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	0		6,369		3,714		
	재경비 (순공사비의 50%)	0		3,185		1,857		
	합계	0		9,554		5,571		
개략공사비 총계(천원)		15,125						

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 양성교(상)에 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 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」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 내진성능평가	67
5.1 내진성능평가 기준	69
제 6 장 종합평가기준 및 방법	81
6.1 종합평가기준	83
6.2 종합평가결과 산정 방법	83

제 2 편 시설물편 I

1. 양성교(상)	양성교(상) - 1
1.1 시설물 개요	양성교(상) - 3
1.2 자료수집 및 분석	양성교(상) - 13
1.3 현장조사	양성교(상) - 27
1.4 콘크리트 내구성조사	양성교(상) - 96
1.5 상태평가	양성교(상) - 102
1.6 종합평가 및 안전등급 지정	양성교(상) - 104
1.7 보수·보강 및 유지관리 방안	양성교(상) - 106
1.8 종합결론	양성교(상) - 111

■ 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