

제 출 문

의정부국토관리사무소장 귀하

귀 사업소와 계약 체결한 『국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역』을 성실히 수행하고 그 결과를 정밀안전점검 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2023년 09월 12일

(주) 명성엔지니어링

대표이사 김선무 (인)



자작1교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	11,405	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 180.0m, 폭 14.0m, 3차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 망상균열, 파손, 철근노출, 백태 및 표면오염 • 거더 파손 및 재료분리 • 가로보 망상균열, 철물노출, 재료분리, 들뜸, 거푸집 미제거 • 교대 및 교각 균열(0.3mm미만, 이상), 재료분리, 백태, 누수흔적, 들뜸 및 박리, 철물노출 • 교량받침 몰탈 균열, 몰탈 들뜸 및 파손, 고무재 들뜸, 표지판 탈락 • 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 균열 및 파손, 차수판 탈락 • 교면포장 아스콘 균열 및 망상균열, 파손, 접속부 망상균열 • 배수시설 배수관 길이부족, 배수구 막힘 • 방호벽 균열(0.3mm미만, 이상), 표면박리, 긁힘, 난간변형, 교명판 망실 등 • 점검시설 잠금장치 파손, 출입구 파손, 출입문 탈락
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 정비, 아스콘 실링 및 패칭

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	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 파손 및 철근노출, 하부구조 균열, 파손 및 철근노출, 교면포장 접속부 망상균열 - 진전 여부확인 • 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음
--

자작1교(상) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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	b •망상균열, 백태 및 표면오염 •파손 및 철근노출	•표면처리 •단면보수
	거더	b •파손 및 재료분리	•단면보수
2차부재	가로보	b •망상균열 •들뜸 및 철물노출, 재료분리	•표면처리 •단면보수
기타부재	포장	b •아스콘 균열, 망상균열, 파손 •접속부 아스콘 망상균열	•아스콘 실링, 패칭 •아스콘 패칭
	배수시설	b •배수관 길이부족 •배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b •균열(0.3mm미만, 이상) •표면박리, 긁힘, 망상균열 •난간 변형, 교명판 망실, 표지판 탈락	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •정비
	신축이음	c •본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 •후타재 균열 및 파손	•정비 •표면처리, 단면보수
받침	교량받침	b •물탈 균열, 물탈 들뜸 및 파손 •고무재 들뜸, 표지판 탈락	•표면처리, 단면보수 •주의관찰
하부구조	하부	c •균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 누수흔적 •재료분리, 들뜸 및 박리, 철물노출	•표면처리, 주입보수 •단면보수

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
해당사항 없음	Y	—	—

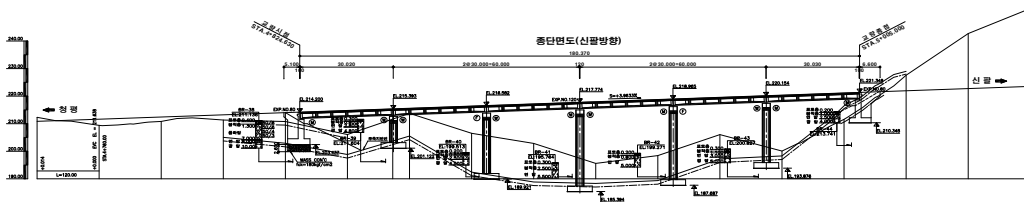
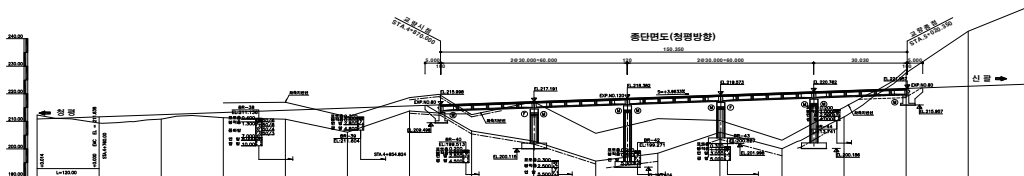
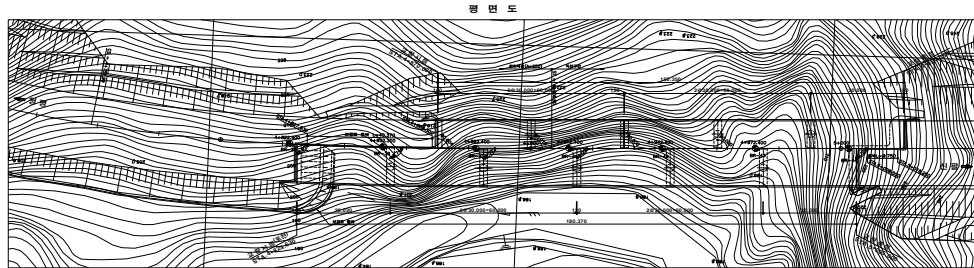
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	33.7~37.9	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.5~50.9	40.0	
	하부구조	교각	25.1~29.9	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0~34.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		64.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

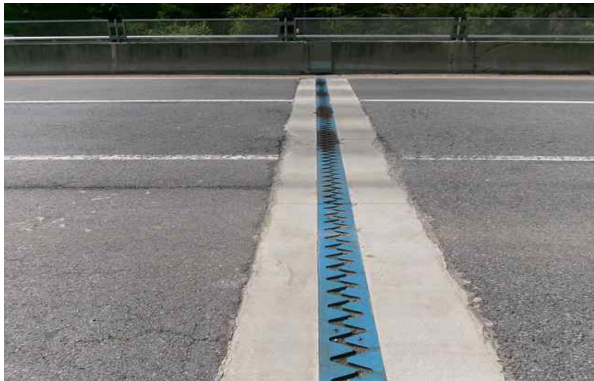
자작1교(상) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작1교(상)		시설물번호		BR2011-0000281	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 180.0m (3@30.0+3@30.0= 180.0m)					
	폭	B = 14.0m (3차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작1교(상) 전경 사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
	
연석 및 난간 전경	거더 전경
	
교대(A1) 전경	교대(A2) 전경
	
교각 전경	교량받침 전경

자작1교(하) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2중
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	9,504	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 150.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	- 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 파손 및 철근노출, 표면박리, 들뜸, 누수, 거푸집 미제거 - 거더 파손 및 재료분리, 백태 - 가로보 박락 및 들뜸, 철근노출, 녹물오염 - 교대 및 교각 균열(0.3mm미만), 백태, 파손 및 철근노출, 재료분리, 들뜸 및 열화 등 - 교량받침 몰탈 및 받침콘크리트 균열, 표지판 탈락 - 신축이음 후타재 균열, 후타재 파손 및 박락, 표면부식, 단차, 차수판 덮개탈락 등 - 교면포장 아스콘 패임, 접속도로 아스콘 망상균열, 접속부 파손 - 배수시설 배수관 길이부족, 배수구 막힘, 법면배수로 토사퇴적 - 방호벽 균열(0.3mm미만, 이상), 박락, 표면박리, 난간 변형
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 방청, 정비, 아스콘 패칭

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
분야별책임기술자	서 동 진	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
참여기술자	장 진 원	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	이 상 훈	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자
	손 기 영	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자
	전 희 균	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 파손 및 철근노출, 들뜸, 교대 및 교각 파손 및 철근노출, 교면포장 접속부 파손, 신축이음 후타재 파손 등 - 진전 여부확인 - 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음
--

자작1교(하) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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 •재료분리, 들뜸, 박리, 박락, 철근노출	•표면처리 •단면보수(방청)
	거더	b	•파손, 재료분리 •백태	•단면보수 •표면처리
2차부재	가로보	b	•박락, 들뜸, 철근노출 •녹물오염	•단면보수 •표면처리
기타부재	포장	b	•아스콘 패임, 접속도로 아스콘 망상균열, 접속부 파손	•아스콘 패칭
	배수시설	b	•배수관 길이부족 •배수구 막힘, 법면배수로 토사퇴적	•정비
	난간, 연석	d	•균열 (0.3mm미만, 이상), 박락, 표면박리 •난간 변형	•표면처리, 주입보수, 단면보수 •정비
	신축이음	c	•후타재 균열, 후타재 파손 및 박락, •표면부식, 단차, 차수판 덮개탈락 등	•표면처리, 단면보수, 정비
받침	교량받침	b	•몰탈 및 받침콘크리트 균열, 표지판 탈락	•주의관찰
하부구조	하부	b	•균열 (0.3mm미만), 균열부 백태, 백태 •박리, 박락, 파손, 철근노출, 침식 등	•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
해당사항 없음	Y	—	—

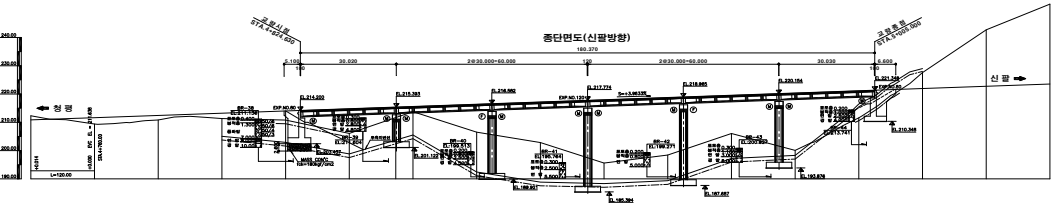
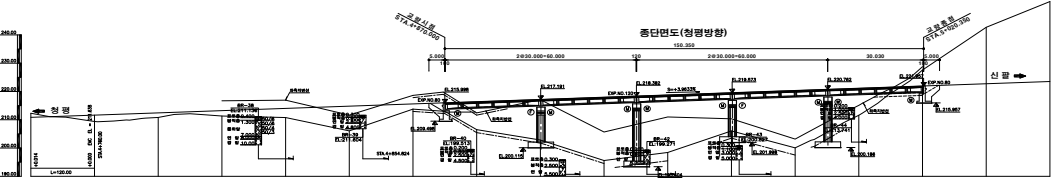
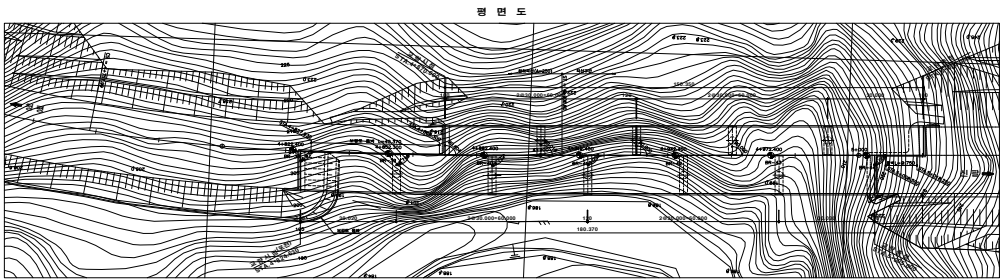
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	28.0~28.9	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.4~51.9	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	26.4~28.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		32.0~78.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		78.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작1교(하) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작1교(하)		시설물번호		BR2011-0000282	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 150.0m (2@30.0+3@30.0 = 150.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작1교(하) 전경 사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
	
방호벽, 난간 전경	거더 전경
	
교대(A1) 전경	교대(A2) 전경
	
교각(P1) 전경	교량받침 전경

자작2교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2종
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	19,009	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 300.0m, 폭 14.0m, 3차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 망상균열, 파손 및 철근노출, 누수흔적, 백태 등 • 거더 백태, 파손 및 박락, 들뜸 • 가로보 망상균열, 백태, 파손, 박락 및 들뜸, 철근노출, 거푸집 미제거 • 교대 및 교각 균열(0.3mm미만, 이상), 보수부 재균열, 망상균열, 백태, 파손 및 철근노출 등 • 교량받침 몰탈 균열 및 받침콘크리트 균열, 몰탈 파손, 받침콘크리트 파손 및 철근노출 등 • 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 균열 및 박락, 단차, , 차수판 탈락 및 볼트탈락 등 • 교면포장 상태양호 • 배수시설 배수구 막힘, 그레이팅 망실, 배수로 파손 • 방호벽 균열(0.3mm미만, 이상), 보수부 망상균열, 파손, 열화, 난간 변형, 교명판 망실 등
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	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 파손 및 철근노출, 교대 들뜸, 교각 균열, 파손 및 철근노출 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

자작2교(상) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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	•균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태 •콘크리트 파손 •파손 및 철근노출	•표면처리 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	•백태 •파손, 박락, 들뜸	•표면처리 •단면보수
2차부재	가로보	•망상균열, 백태 •파손, 들뜸, 박락 및 철근노출	•표면처리 •단면보수
기타부재	포장	•상태양호	•주의관찰
	배수시설	•배수관 부식 •배수구 막힘	•주의관찰 •정비
	난간, 연석	•균열, 보수부 망상균열 등 •파손, 철근노출, 표면박리 •난간 변형, 교명판 망실 등	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •정비, 재설치
	신축이음	•본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 •후타재 균열 및 박락	•주의관찰, 정비 •표면처리, 단면보수
받침	교량받침	•몰탈 및 받침콘크리트 균열 •파손 및 철근노출, 박락	•표면처리 •단면보수
하부구조	하부	•균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태 •파손, 철근노출, 박리, 들뜸, 재료분리	•표면처리, 주입보수 •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
해당사항 없음	Y	—	—

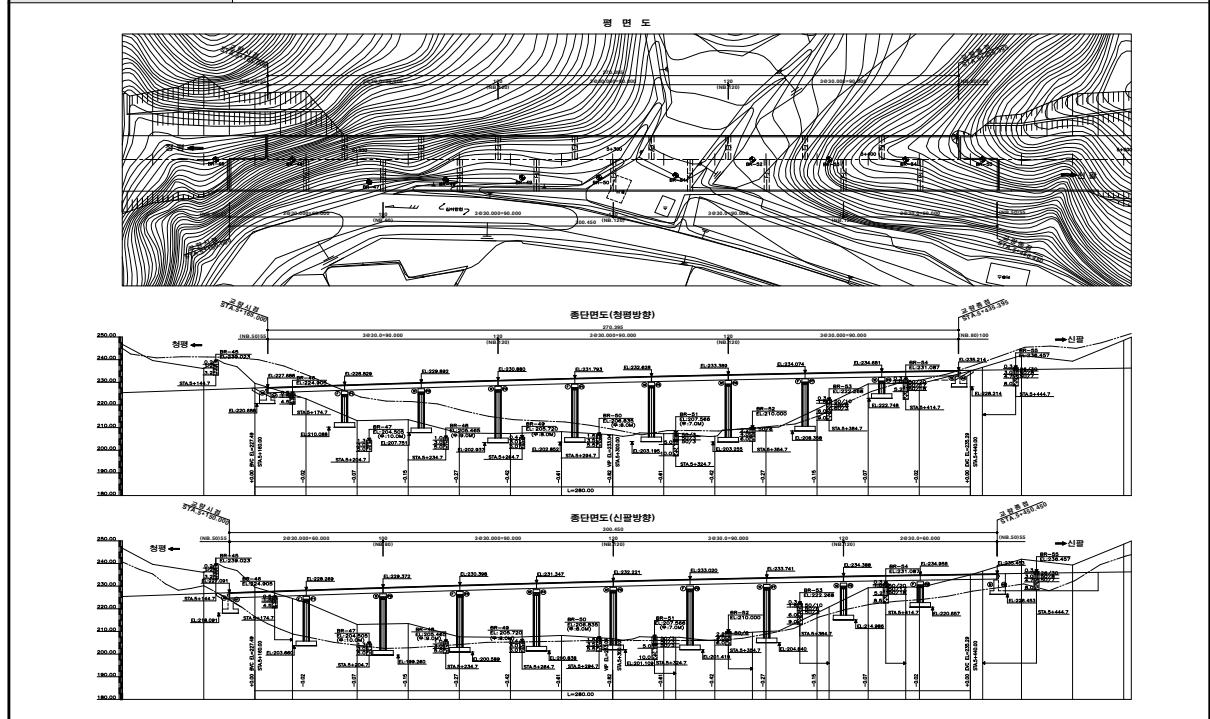
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	33.4~37.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.5~53.7	40.0	
	하부구조	교각	29.1~33.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		30.0~35.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		112.0~142.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작2교(상) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작2교(상)		시설물번호		BR2011-0000283	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 300.0m (2@30.0+3@30.0+3@30.0+2@30.0= 300.0m)					
	폭	B = 14.0m (3차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작2교(상) 전경 사진



교면포장 전경



신축이음 전경



연석 및 난간 전경



거더 전경



교대(A1) 전경



교대(A2) 전경



교각 전경



교량받침 전경

자작2교(하) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2종
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	17,108	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 270.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	- 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태, 박락, 파손 및 철근노출, 누수(흔적) 등 - 거더 균열(0.3mm미만), 파손, 재료분리 - 가로보 균열(0.3mm미만), 들뜸, 박리, 박락 및 철근노출, 타이홀 마감불량 등 - 교대 및 교각 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태, 파손, 철근노출, 폐콘크리트 퇴적 등 - 교량받침 몰탈 균열 및 망상균열 - 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 균열 및 박락, 차수관 볼트탈락, 단차 등 - 교면포장 균열, 망상균열, 접속부 망상균열 - 배수시설 배수구 막힘, 배수관 길이부족 - 방호벽 들뜸 및 박락, 표면박리, 난간 변형, 교명판 망실 등
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비, 아스콘 패칭 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	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 파손, 박락 및 철근노출, 교대 들뜸, 교각 균열, 들뜸 신축이음 박락 등 - 진전 여부 확인 - 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음
--

자작2교(하) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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), 망상균열, 백태 •콘크리트 파손, 박락, 재료분리 등 •박락 및 철근노출	•표면처리 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	b •균열(0.3mm미만) •파손, 재료분리	•표면처리 •단면보수
2차부재	가로보	b •균열(0.3mm미만) •파손, 들뜸, 박락 및 철근노출 등	•표면처리 •단면보수
기타부재	포장	b •포장 균열, 망상균열	•주의관찰
	배수시설	b •배수관 길이부족 •배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	b •박락, 들뜸, 표면박리 •난간 변형, 교명판 망실 등	•단면보수 •정비, 재설치
	신축이음	c •본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 •후타재 균열 및 박락	•주의관찰, 정비 •표면처리, 단면보수
받침	교량받침	b •몰탈 균열, 망상균열	•표면처리
하부구조	하부	c •균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태 •파손, 철근노출, 박리, 들뜸, 재료분리 •폐콘크리트 퇴적	•표면처리, 주입보수 •단면보수(방청) •정비

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
해당사항 없음	Y	—	—

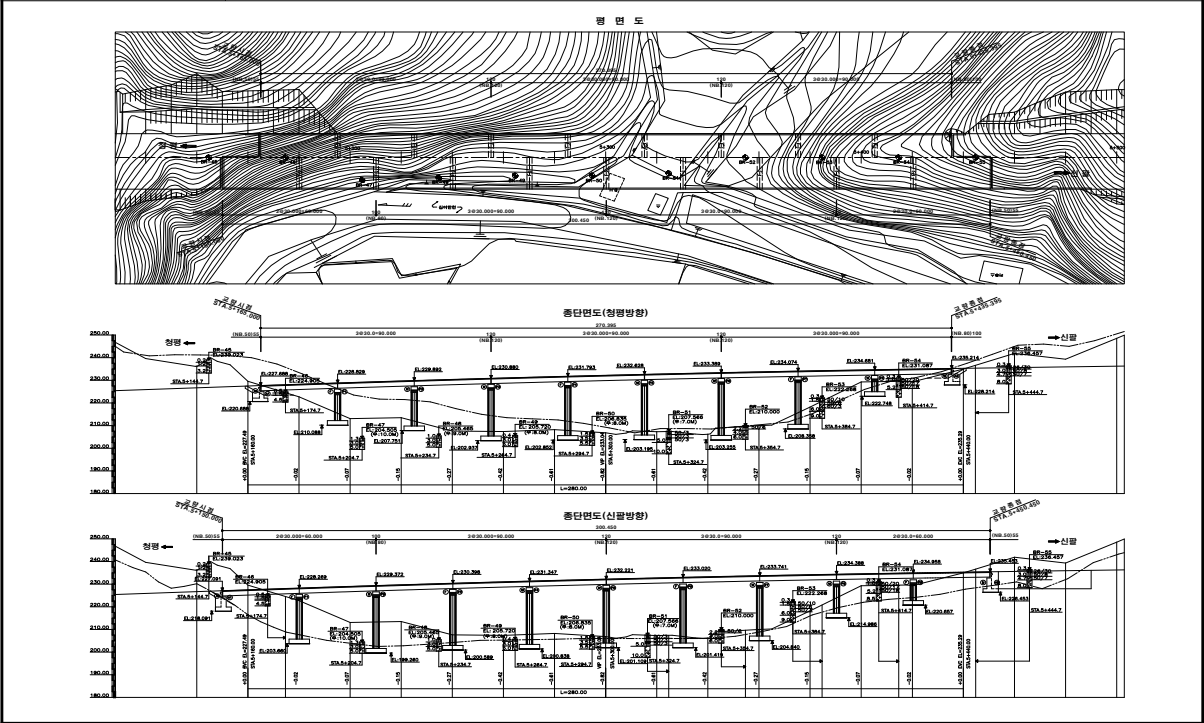
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	29.9~33.0	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.1~53.0	40.0	
	하부구조	교각	30.7~34.6	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0~71.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		54.0~55.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작2교(하) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작2교(하)		시설물번호		BR2011-0000284	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 270.0m (3@30.0+3@30.0+3@30.0 = 270.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작2교(하) 전경 사진

교면포장 전경	신축이음 전경
방호벽, 난간 전경	거더 전경
교대(A1) 전경	교대(A2) 전경
교각(P1) 전경	교량받침 전경

자작3교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2중
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	7,603	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 120.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	- 바닥판하면 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 박락, 파손 및 철근노출, 누수(흔적) 등 - 거더 망상균열, 파손 - 가로보 균열(0.3mm미만), 박리, 박락 및 철근노출, 철물노출 등 - 교대 및 교각 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 박리, 파손, 철근노출, 누수흔적, 표면열화 등 - 교량받침 몰탈 균열 및 망상균열, 고무재 배부름, 표지판 탈락 등 - 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 균열 및 박락, 차수판 볼트탈락 등 - 교면포장 토사퇴적 - 배수시설 배수구 막힘, 배수관 연결부 이격 - 방호벽 균열(0.3mm미만, 이상), 교명판 망실 등
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
분야별책임기술자	서 동 진	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
참여기술자	장 진 원	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	이 상 훈	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	특급기술자
	양 주 윤	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자
	손 기 영	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자
	전 희 균	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.	초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 파손 및 철근노출, 백태, 교각 파손, 재료분리, 신축이음 후타재 파손 등 - 진전 여부확인 - 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

자작3교(상) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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	•균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열 등 •콘크리트 파손, 박락, 재료분리 등 •박락, 들뜸, 파손 및 철근노출	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	•밍상균열(0.3mm미만) •파손	•표면처리 •단면보수
2차부재	가로보	•균열(0.3mm미만), 백태 •파손, 들뜸, 박락 및 철근노출 등	•표면처리 •단면보수
기타부재	포장	•포장 균열, 망상균열	•주의관찰
	배수시설	•배수관 연결부 이격 •배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	•균열(0.3mm미만, 이상), 백태 •교명판 망실, 텔리네이터 파손 등	•표면처리, 주입보수 •정비, 재설치
	신축이음	•본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 •후타재 균열 및 박락	•주의관찰, 정비 •표면처리, 단면보수
받침	교량받침	•몰탈 균열, 망상균열 •받침콘크리트 들뜸 •고무재 배부름, 표지판 탈락	•표면처리 •단면보수 •주의관찰
하부구조	하부	•균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 누수흔적 •파손, 철근노출, 박리, 들뜸, 재료분리	•표면처리, 주입보수 •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
해당사항 없음	Y	—	—

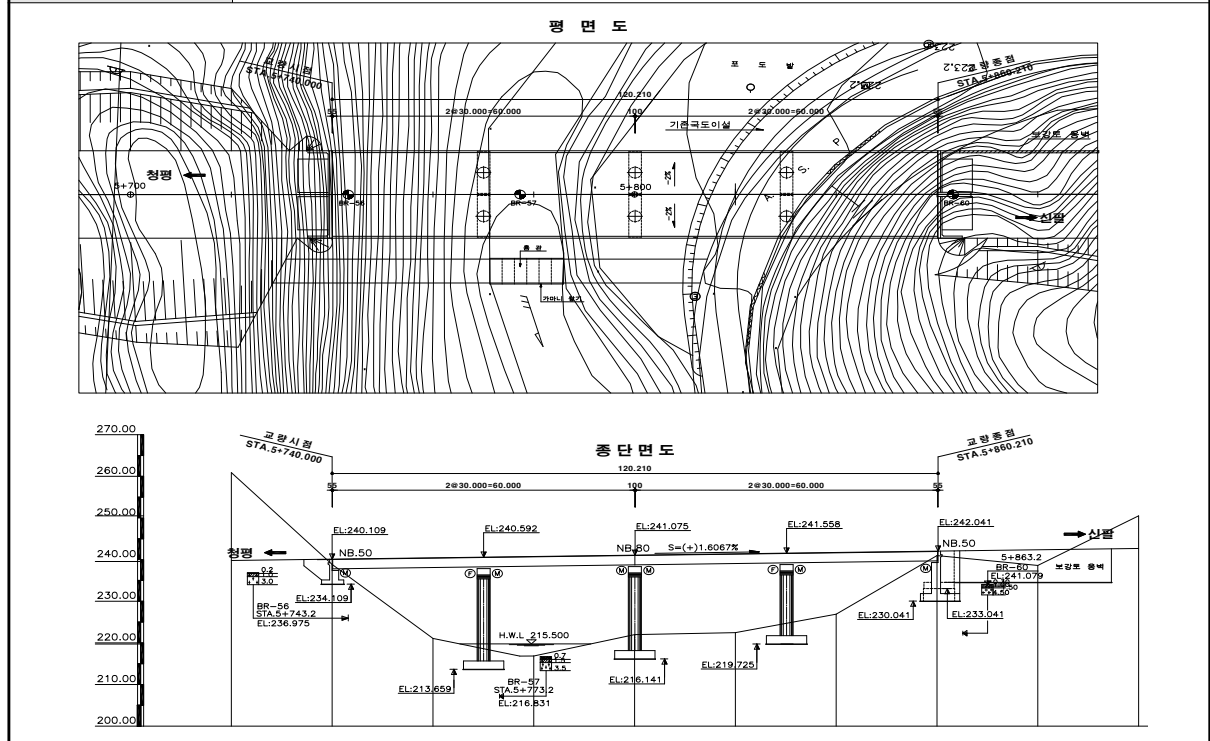
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	31.2~33.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.8~53.1	40.0	
	하부구조	교각	27.1~28.3	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		82.0~88.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작3교(상) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

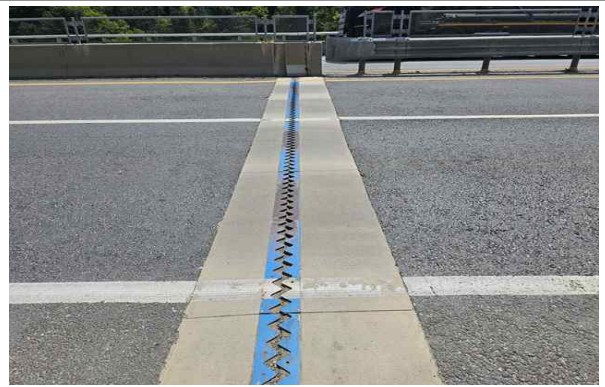
구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작3교(상)		시설물번호		BR2011-0000285	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작3교(상) 전경 사진



교면포장 전경



신축이음 전경



연석 및 난간 전경



거더 전경



교대(A1) 전경



교대(A2) 전경



교각 전경



교량받침 전경

자작3교(하) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2중
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	7,603	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 120.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 박락, 파손 및 철근노출, 백태 등 • 거더 박리 및 박락, 파손 • 가로보 균열(0.3mm미만), 백태, 박리, 박락 및 철근노출, 철물노출 등 • 교대 및 교각 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태, 박리, 파손, 철근노출, 누수흔적 등 • 교량받침 몰탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 들뜸, 표지판 탈락 등 • 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 균열 및 박리, 차수판 볼트탈락 등 • 교면포장 아스콘 균열 및 망상균열, 패임, 열화 등 • 배수시설 배수구 막힘, 배수관 길이부족, 지지대 풀림, 이음부 누수 • 방호벽 균열 및 보수부 재균열(0.3mm미만, 이상), 난간변형, 교명판 망실 등
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	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 파손 및 철근노출, 교대 및 교각 파손 및 철근노출, 신축이음 후타재 박리 등 - 진전 여부확인 • 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음
--

자작3교(하) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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	•균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열 등 •콘크리트 박락, 들뜸, 재료분리 등 •박락, 파손 및 철근노출	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	•파손, 박락, 박리	•단면보수
2차부재	가로보	•균열(0.3mm미만), 백태 •파손, 들뜸, 박락 및 철근노출 등	•표면처리 •단면보수
기타부재	포장	•포장 균열, 망상균열	•주의관찰
	배수시설	•배수관 길이부족, 지지대 풀림 등 •배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	•균열 및 보수부 재균열(0.3mm미만, 이상) •교명판 망실, 난간변형 등	•표면처리, 주입보수 •정비, 재설치
	신축이음	•본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 •후타재 균열 및 박리	•주의관찰, 정비 •표면처리, 단면보수
받침	교량받침	•몰탈 균열 •몰탈 파손, 받침콘크리트 들뜸 •표지판 탈락	•표면처리 •단면보수 •주의관찰
하부구조	하부	•균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 누수흔적 •파손, 철근노출, 박리, 들뜸, 재료분리	•표면처리, 주입보수 •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
해당사항 없음	Y	—	—

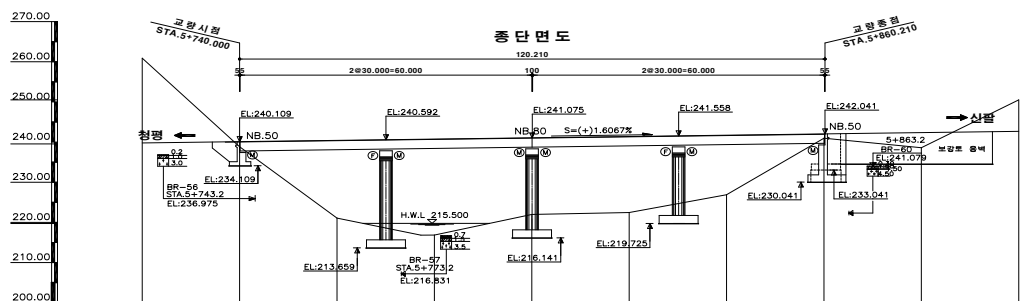
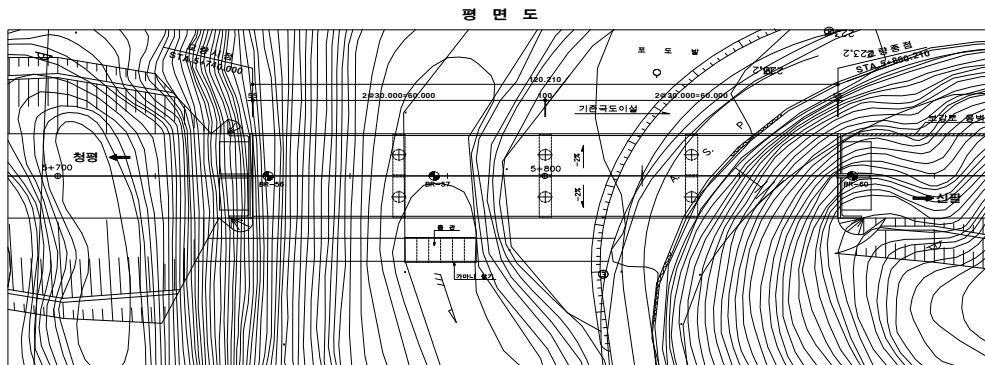
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	31.5~34.7	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	43.1~53.0	40.0	
	하부구조	교각	26.5~30.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		34.0~68.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		74.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작3교(하) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

구 분		내 용	
시설물명		자작3교(하)	시설물번호
준공년월일		2010년 12월 29일	관리번호
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리	
설계하중		DB-24/DL-24	노선명(이정)
			국도37호선
제원	연장	$L = 120.0m \ (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)$	
	폭	$B = 10.5m \ (2차로)$	
구조 형식	상부	P.S.C Beam	기초 형식
	하부	교대: 역T형 교각: T형	교 대
			교 각
교량받침		탄성고무받침	신축이음
교차시설물		-	Finger Joint
교차시설물		-	통과높이
통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설	



자작3교(하) 전경 사진

	
교면포장 전경	신축이음 전경
	
방호벽, 난간 전경	거더 전경
	
교대(A1) 전경	교대(A2) 전경
	
교각 전경	교량받침 전경

자작4교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2중
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	7,603	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 120.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	- 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 망상균열, 박락, 파손 및 철근노출, 백태 등 - 거더 박리 및 박락, 파손, 재료분리, 백태 - 가로보 균열(0.3mm미만), 백태, 박락 및 들뜸, 철물노출 - 교대 및 교각 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태, 박리, 파손, 철근노출, 누수흔적 등 - 교량받침 몰탈 균열 스토퍼 협착, 표지판 탈락 - 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 균열 및 파손, 차수판 탈락 및 볼트탈락 등 - 교면포장 아스콘 망상균열 - 배수시설 배수구 막힘, 배수관 막힘 및 누수, 지지대 풀림, 변형 - 방호벽 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태, 교명판 망실 등
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	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 파손 및 철근노출, 교대 및 교각 균열, 신축이음 후타재 박리 등 - 진전 여부확인 - 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음
--

자작4교(상) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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	- 균열(0.3mm미만), 망상균열, 백태 등 - 콘크리트 박락, 들뜸, 재료분리 등 - 박락, 파손 및 철근노출	- 표면처리 - 단면보수 - 단면보수(방청)
	거더	- 백태 - 파손, 박락, 재료분리	- 표면처리 - 단면보수
2차부재	가로보	- 균열(0.3mm미만), 백태 - 파손, 들뜸, 박락, 철물노출 등	- 표면처리 - 단면보수
기타부재	포장	아스콘 망상균열	아스콘 패칭
	배수시설	- 배수관 막힘, 누수, 지지대 풀림 등 - 배수구 막힘	정비
	난간, 연석	- 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 망상균열등 - 교명판 망실, 텔리네이터 파손 등	- 표면처리, 주입보수 - 정비, 재설치
	신축이음	- 본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 - 후타재 균열 및 파손, 박락	- 주의관찰, 정비 - 표면처리, 단면보수
받침	교량받침	- 몰탈 균열 - 스토퍼 협착, 표지판 탈락	- 표면처리 - 주의관찰
하부구조	하부	- 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 망상균열등 - 파손, 박락 및 철근노출, 박리 등	- 표면처리, 주입보수 - 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
해당사항 없음	Y	—	—

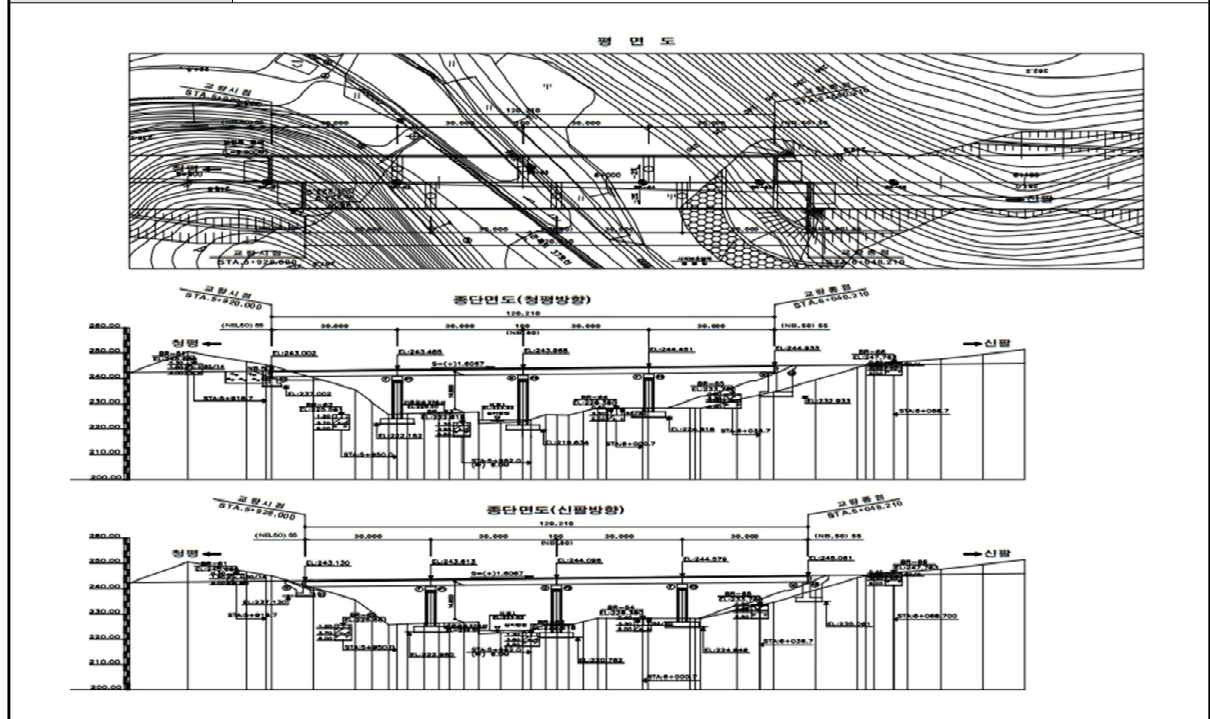
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	33.3~37.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	43.0~52.8	40.0	
	하부구조	교각	30.3~34.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		33.0~34.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		78.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작4교(상) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

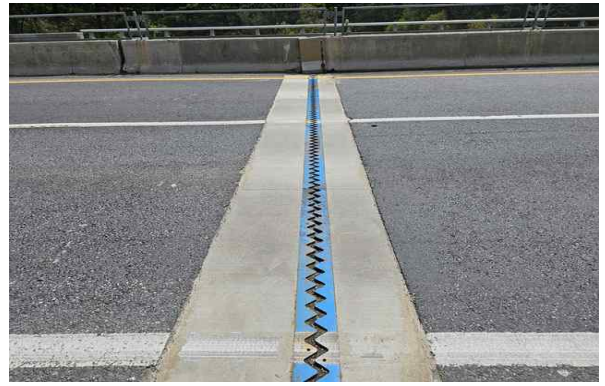
구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작4교(상)		시설물번호		BR2011-0000291	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0= 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작4교(상) 전경 사진



교면포장 전경



신축이음 전경



연석 및 난간 전경



거더 전경



교대(A1) 전경



교대(A2) 전경



교각 전경



교량받침 전경

자작4교(하) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	국도37호선 자작1교(상) 등 8개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대표자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2중
준공일	2010년 12월 29일	점검금액	7,606.4	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 상면 울길리	시설물규모	연장 120.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열(0.3mm미만), 백태, 박락, 파손 및 철근노출, 누수 등 • 거더 백태 • 가로보 백태, 박락, 타일홀 마감불량 • 교대 및 교각 균열(0.3mm미만), 백태, 재료분리, 누수흔적, 폐콘크리트 퇴적 등 • 교량받침 몰탈 균열 표지판 탈락 및 설치오류 • 신축이음 본체 부식, 토사퇴적, 후타재 박리 및 파손, 차수판 탈락 및 볼트탈락 등 • 교면포장 상태양호 • 배수시설 배수구 막힘, 배수관 길이부족, 지지대 탈락 • 방호벽 균열 및 재균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태, 파손, 박리, 난간변형 등
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	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 : 교면포장 망상균열 및 파손, 바닥판하면 파손 및 철근노출, 교대 및 교각 균열, 신축이음 후타재 박리, 파손, 방호벽 박리 및 박락 등 - 진전 여부확인 • 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

자작4교(하) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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	•균열(0.3mm미만), 백태 등 •콘크리트 박리 등 •박락, 파손 및 철근노출	•표면처리 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	•백태	•표면처리
2차부재	가로보	•백태 •박락, 타이홀 마감불량 등	•표면처리 •단면보수
기타부재	포장	•상태양호	•주의관찰
	배수시설	•배수관 길이부족, 지지대 풀림 등 •배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	•균열 및 보수부 재균열(0.3mm미만, 이상) •교명판 망실, 난간변형 등	•표면처리, 주입보수 •정비, 재설치
	신축이음	•본체 부식, 토사퇴적, 차수판 탈락 •후타재 균열 및 박리	•주의관찰, 정비 •표면처리, 단면보수
받침	교량받침	•몰탈 균열 •표지판 탈락, 설치 오류	•표면처리 •주의관찰
하부구조	하부	•균열(0.3mm미만), 백태, 누수흔적 •재료분리 등 •폐콘크리트 퇴적, 이물질 혼입	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •정비

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
해당사항 없음	Y	—	—

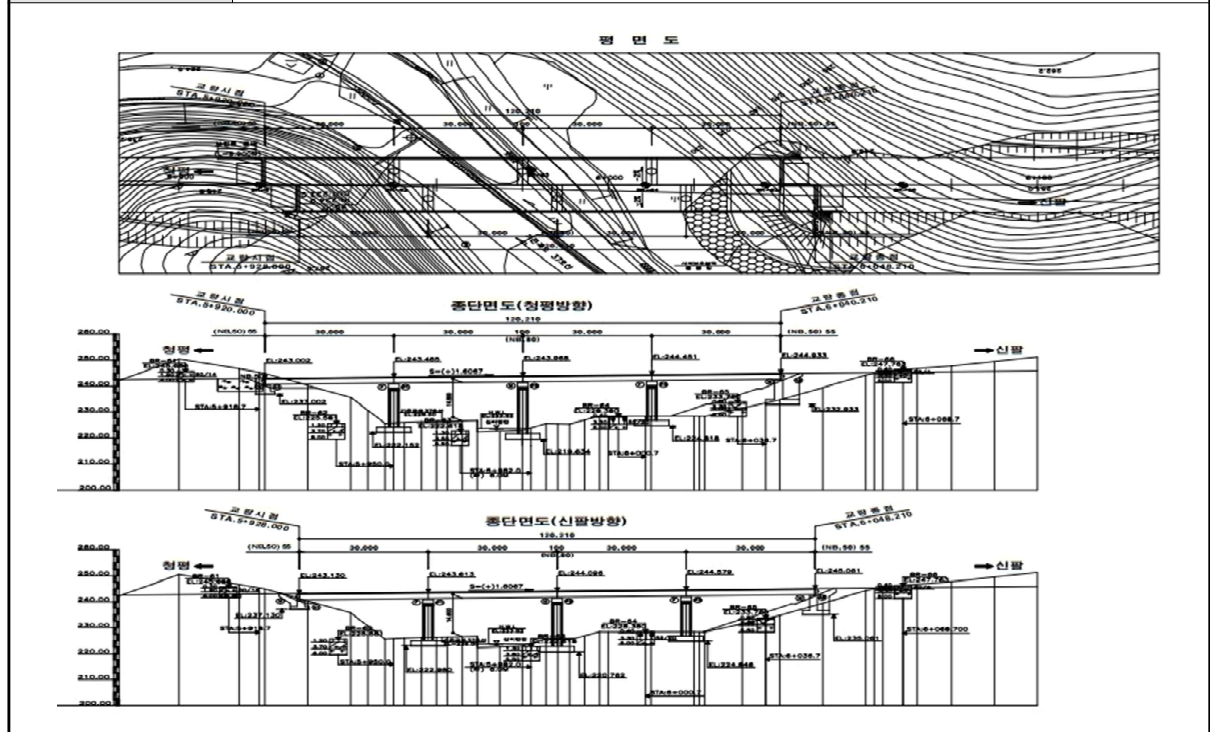
라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	31.4~34.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	43.2~53.1	40.0	
	하부구조	교각	26.5~28.1	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0~32.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		86.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

자작4교(하) 현황표

작성일 : 2023년 08월 07일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작4교(하)		시설물번호		BR2011-0000292	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		청군로		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					



자작4교(하) 전경 사진



교면포장 전경



신축이음 전경



방호벽, 난간 전경



거더 전경



교대(A1) 전경



교대(A2) 전경

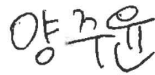
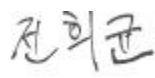


교각(P1) 전경

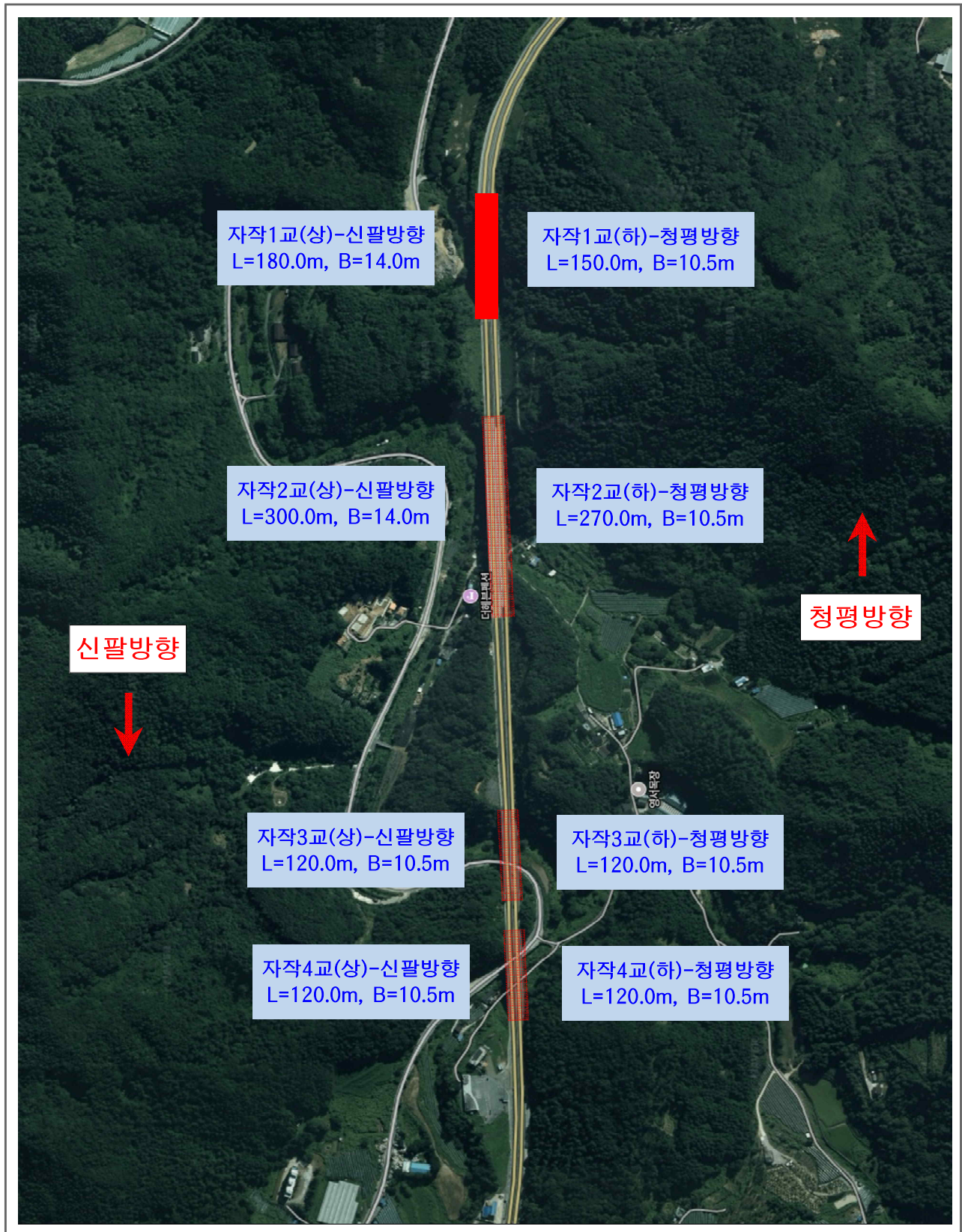


교량받침 전경

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	
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	과 장	
	보고서 작성 및 외관조사	전 희 군	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) 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	37	자작1교(상)	경기도 가평군 상면 읍길리	180.0	3	PSC Beam	2	
2	37	자작1교(하)	경기도 가평군 상면 읍길리	150.0	2	PSC Beam	2	
3	37	자작2교(상)	경기도 가평군 상면 읍길리	300.0	3	PSC Beam	2	
4	37	자작2교(하)	경기도 가평군 상면 읍길리	270.0	2	PSC Beam	2	
5	37	자작3교(상)	경기도 가평군 상면 읍길리	120.0	2	PSC Beam	2	
6	37	자작3교(하)	경기도 가평군 상면 읍길리	120.0	2	PSC Beam	2	
7	37	자작4교(상)	경기도 가평군 상면 읍길리	120.0	2	PSC Beam	2	
8	37	자작4교(하)	경기도 가평군 상면 읍길리	120.0	2	PSC Beam	2	

2. 시설물별 점검결과

2.1 자작1교(상)

2.1.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작1교(상)		시설물번호		BR2011-0000281	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 180.0m (3@30.0+3@30.0= 180.0m)					
	폭	B = 14.0m (3차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					

	
측면 전경	상부 전경

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면에 주로 발생한 손상은 망상균열, 표면오염(누수)으로 조사되었으며, 손상의 원인으로는 시공초기 건조수축, 거푸집 조기탈형 등의 시공미흡, 신축이음부를 통한 우수유입 등에 의해 발생한 것으로 판단된다. 콘크리트 파손 및 철근노출, 백태 손상은 피복부족, 외부 충격 등의 시공미흡, 손상부 우수유입, 콘크리트 표면 우수흡착 등에 의한 손상으로 판단된다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 상부플랜지 파손, 하부플랜지 재료분리 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상은 발생되지 않은 것으로 조사되었다. 거더에 발생한 파손 및 재료분리는 시공시 외부 충격, 다짐불량으로 발생한 것으로 판단되며, 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만), 망상균열, 재료분리 및 철근노출, 공동, 거푸집 미제거 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 기 손상은 대부분 시공미흡에 따른 손상으로 피복부족, 다짐부족 등에 따른 손상으로 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었으나, 시설물의 내구성 저하 방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 누수흔적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 일부 손상에 대해 보수가 실시되었다. 기 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리, 방청 후 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 들뜸 및 박리, 재료분리 손상이 주로 조사되었으며, 국부적으로 철물노출, 누수흔적, 침식 등의 손상이 확인되었다. 전회 점검 비교시, 망상균열 및 마감불량, 일부 균열 손상에 대한 보수가 실시된 상태로 확인되었고, 금회 정밀조사로 인한 일부 균열, 들뜸 및 박리, 누수흔적 등이 신규 확인 되었다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침몰탈 균열, 들뜸 및 파손, 고무재 들뜸, 표지판 탈락 등의 경미한 손상이 조사되었다. 전회 점검이후, 발생한 손상에 대한 신규 손상이 확인되었으며, 플레이트 부식은 현재 손상은 없는 것으로 확인되었다. 다만, 조사된 손상에 대해서는 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수보다는 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 파손 및 박락이 추가로 조사되었다. 전회 점검이후, 일부 손상에 대한 보수가 실시된 것으로 확인되었으며, 후타재 파손, 박락 등의 손상이 신규 발생한 것으로 조사되었다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 주요 손상으로는 아스콘 망상균열이 조사되었으며, 일부 구간에서 아스콘 균열, 접속부 망상균열, 경미한 파손이 조사되었다. 전회 점검이후, 교면포장에 신규손상이 급증하였으며, 이는 20년도에 실시한 재포장이후 공용년수가 경과, 차량의 지속적인 통행으로 인해, 손상이 발생한 것으로 판단된다. 금회 점검에서 아스콘 균열 및 망상균열, 접속도로 망상균열이 신규로 확인되었으며, 파손 손상은 진전은 없는 것으로 조사되었다.

9) 배수시설

- 배수시설의 현장조사 결과, 공용 중 갓길 측에 퇴적되는 토사 및 이물질로 인해 배수구 막힘 및 교각 기둥부 일부에서 배수관 길이부족이 발생한 것으로 조사되었으며, 우수의 원활한 배수를 위하여 정비를 실시하는 것이 바람직하다.

10) 방호벽

- 방호벽에 발생한 균열(폭0.3mm미만), 균열(0.3mm미만), 콘크리트 박리 및 철근노출, 철재난간 변형 등이 조사되었으며, 이는 공용년수의 경과 및 혹한기 제설재의 영향으로 판단되며, 부재의 내구성 확보를 위한 표면처리, 단면보수 및 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 교각에 설치된 점검시설의 출입로에 설치된 출입문 탈락, 잠금장치 파손, 출입구 파손 등이 조사되었다. 기 손상은 외부 충격 및 설치 미흡에 따른 손상으로 시설물의 유지관리를 위하여 정비가 필요한 상태이다. 또한, 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	33.7~37.9	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	41.5~50.9	40.0	
	하부구조	교각	25.1~29.9	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0~34.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		64.0	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	난간연석	신축이음	교량받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	PSCI	b	a	b	b	b	b	c	a	b	q	a	—
S2	P1	PSCI	a	a	b	b	b	b	—	a	a	q	a	a
S3	P2	PSCI	b	b	b	b	b	b	—	b	b	q	a	—
S4	P3	PSCI	b	a	b	b	b	b	c	b	c	q	—	—
S5	P4	PSCI	b	b	b	b	b	b	—	b	b	q	—	—
S6	P5	PSCI	b	a	b	b	b	b	—	b	b	q	—	—
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	a	b	q	—	—
평균			0.183	0.133	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.157	0.186	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.033	0.027	0.010	0.014	0.006	0.004	0.018	0.014	0.037	0.000	0.004	0.003
													0.194	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.196	0.194
상태평가결과	B	B
총 평	- 금회 정밀점검 결과, 자작1교(상)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. - 전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.196에서 0.194로 0.002 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. - 환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기 실시한 정밀안전점검 이후 가로보, 교각, 신축이음장치 등의 부재에 균열, 들뜸, 박리, 파손 등의 손상 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 백태, 교각 균열, 신축이음 후타재 파손, 교면포장 망상균열 등의 손상이 추가로 조사된 것을 적용하여 결함점수가 상승폭 대비 보수로 인한 결함점수 감소폭이 더 높아 결함점수 및 등급은 전회차 대비 감소하였다.	

2.1.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작1교(상)	0.194	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 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
자작1교(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
바닥판하면	망상균열	m ²	3.85	2	m ²	5.78	표면처리	2순위
	백태	m ²	0.10	1	m ²	0.15	표면처리	2순위
	파손	m ²	1.49	7	m ²	2.24	단면보수	2순위
	철근노출	m ²	0.30	1	m ²	0.45	단면보수	2순위
	표면오염(누수)	m ²	9.30	8	m ²	13.95	표면처리	2순위
거더	파손	m ²	0.01	1	m ²	0.02	단면보수	2순위
	재료분리	m ²	0.02	1	m ²	0.03	단면보수	2순위
가로보	망상균열	m ²	1.50	2	m ²	2.25	표면처리	2순위
	철물노출	m ²	0.64	64	m ²	0.96	단면보수	2순위
	재료분리	m ²	0.75	4	m ²	1.13	단면보수	2순위
	들뜸	m ²	0.79	5	m ²	1.19	단면보수	2순위
	거푸집 미제거	EA	1.00	1	EA	1	정비	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	4.30	4	m ²	1.61	표면처리	3순위
	백태	m ²	1.00	1	m ²	1.50	표면처리	3순위
	누수흔적	m ²	35.28	10	m ²	52.92	표면처리	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	0.50	1	m ²	0.19	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	1.30	2	m	1.95	주입보수	1순위
	재료분리	m ²	1.05	2	m ²	1.58	단면보수	2순위
	들뜸 및 박리	m ²	15.00	5	m ²	22.50	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	2.21	217	m ²	3.32	단면보수	3순위
	누수흔적 및 열화	m ²	26.10	12	m ²	39.15	표면처리	3순위
	침식	m ²	0.12	1	m ²	0.18	주의관찰	4순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3mm미만)	m	3.80	30	m ²	1.42	표면처리	3순위
	받침몰탈 파손	m ²	0.02	1	m	0.03	단면보수	3순위
	받침몰탈 들뜸	m ²	0.02	1	m ²	0.03	단면보수	3순위
	받침장치 고무재 들뜸	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	4순위
	받침 표지판 탈락	EA	4.00	4	EA	4.00	주의관찰	4순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	22.40	62	m²	8.40	하자보수	—
	후타재 균열 (0.3㎜이상)	m	1.80	4	m	2.70	하자보수	—
	후타재 파손 및 박락	m²	12.80	12	m²	19.20	하자보수	—
	표면부식	m²	1.10	5	m²	1.65	하자보수	—
	유간토사퇴적	m	40.50	3	m	40.50	하자보수	—
	차수판 탈락	EA	3.00	3	EA	3.00	하자보수	—
교면포장	아스콘 균열	m	32.00	5	m²	12.00	아스콘 실링	3순위
	아스콘 망상균열	m²	110.00	6	m²	165.00	아스콘 패칭	3순위
	접속도로 망상균열	m²	9.00	1	m²	13.50	아스콘 패칭	3순위
	파손	m²	0.01	1	m²	0.02	아스콘 패칭	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	15.00	15	EA	15.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	4.00	4	EA	4.00	정비	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	m	13.06	14	m²	4.90	표면처리	3순위
	균열(0.3㎜이상)	m	5.60	6	m	8.40	주입보수	3순위
	보수부 망상균열	m²	10.60	4	m²	15.90	단면보수	3순위
	표면박리	m²	270.0	12	m²	405.00	단면보수	1순위
	긁힘	m²	1.50	1	m²	2.25	단면보수	3순위
	난간변형	EA	5.00	15	EA	5.00	정비	3순위
	교명판 망실	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
	교각표지판 탈락	EA	5.00	5	EA	5.00	정비	3순위
점검시설	잠금장치 파손	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
	출입구 파손	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	출입문 탈락	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	망상균열	표면처리	3.85	5.78	m ²	85	491	2순위
	백태	표면처리	0.10	0.15	m ²	85	13	2순위
	파손	단면보수	1.49	2.24	m ²	260	582	2순위
	철근노출	단면보수	0.30	0.45	m ²	260	117	2순위
	표면오염(누수)	표면처리	9.30	13.95	m ²	85	1,186	2순위
거더	파손	단면보수	0.01	0.02	m ²	260	5	2순위
	재료분리	단면보수	0.02	0.03	m ²	260	8	2순위
가로보	망상균열	표면처리	1.50	2.25	m ²	260	585	2순위
	철물노출	단면보수	0.64	0.96	m ²	260	250	2순위
	재료분리	단면보수	0.75	1.13	m ²	260	294	2순위
	들뜸	단면보수	0.79	1.19	m ²	260	309	2순위
	거푸집 미제거	정비	1.00	1	EA	20	20	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	4.30	1.61	m ²	85	137	3순위
	백태	표면처리	1.00	1.50	m ²	85	128	3순위
	누수흔적	표면처리	35.28	52.92	m ²	85	4,498	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	0.50	0.19	m ²	85	16	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	1.30	1.95	m	65	127	1순위
	재료분리	단면보수	1.05	1.58	m ²	260	411	2순위
	들뜸 및 박리	단면보수	15.00	22.50	m ²	260	5,850	2순위
	철물노출	단면보수	2.21	3.32	m ²	260	863	3순위
	누수흔적 및 열화	표면처리	26.10	39.15	m ²	85	3,328	3순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3mm미만)	표면처리	3.80	1.42	m ²	85	121	3순위
	받침몰탈 파손	단면보수	0.02	0.03	m	260	8	3순위
	받침몰탈 들뜸	단면보수	0.02	0.03	m ²	260	8	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	22.40	8.40	㎡	—	—	—
	후타재 균열 (0.3㎜이상)	하자보수	1.80	2.70	m	—	—	—
	후타재 파손 및 박락	하자보수	12.80	19.20	㎡	—	—	—
	표면부식	하자보수	1.10	1.65	㎡	—	—	—
	유간토사퇴적	하자보수	40.50	40.50	m	—	—	—
	차수판 탈락	하자보수	3.00	3.00	EA	—	—	—
교면포장	아스콘 균열	아스콘 실링	32.00	12.00	㎡	20	240	3순위
	아스콘 망상균열	아스콘 패칭	110.00	165.00	㎡	45	7,425	3순위
	접속도로 망상균열	아스콘 패칭	9.00	13.50	㎡	45	608	3순위
	파손	아스콘 패칭	0.01	0.02	㎡	20	0.4	3순위
배수시설	배수구 막힘	정비	15.00	15.00	EA	20	300	3순위
	배수관 길이부족	정비	4.00	4.00	EA	100	400	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	표면처리	13.06	4.90	㎡	85	417	3순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	5.60	8.40	m	65	546	3순위
	보수부 망상균열	단면보수	10.60	15.90	㎡	260	4,134	3순위
	표면박리	단면보수	270.0	405.00	㎡	260	105,300	1순위
	굽힘	단면보수	1.50	2.25	㎡	260	585	3순위
	난간변형	정비	5.00	5.00	EA	100	500	3순위
	교명판 망실	정비	2.00	2.00	EA	250	500	3순위
	교각표지판 탈락	정비	5.00	5.00	EA	10	50	3순위
점검시설	잠금장치 파손	정비	2.00	2.00	EA	10	20	3순위
	출입구 파손	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
	출입문 탈락	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	105,427		10,117		25,037		
	재경비 (순공사비의 50%)	52,714		5,059		12,519		
	합계	158,141		15,176		37,556		
개략공사비 총계(천원)		210,873						

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 본 시설물에 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.

2.2 자작1교(하)

2.2.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작1교(하)		시설물번호		BR2011-0000282	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 150.0m (2@30.0+3@30.0 = 150.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					
							
측면 전경				상부 전경			

2.2.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열(폭 0.3mm이상)손상과 파손 및 철근노출, 표면박리, 들뜸, 누수, 거푸집 미제거 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 주입보수 및 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 인양홀부위 및 하부플랜지 파손, 상부플랜지 재료분리, 신축이음부 주변 백태 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상은 발생되지 않은 것으로 조사되었다. 거더에 발생한 파손 및 재료분리는 시공시 외부 충격, 다짐불량으로 발생한 것으로 판단되며, 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 박락 및 들뜸, 철물노출, 녹물오염 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 가로보에 발생한 기 손상은 대부분 시공미흡에 따른 손상으로 피복부족, 다짐부족, 단부 응력집중 등에 따른 손상으로 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었으나, 시설물의 내구성 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대에 대한 현장조사 결과, 파손, 박리, 누수흔적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 일부 손상에 대해 보수가 실시된 것으로 조사되었다. 기 손상은 신축이음 하부를 통한 지속적인 우수유입으로 발생한 것으로 판단되며, 내구성 저하방지를 위한 보수가 필요한 것으로 판단된다. 콘크리트 누수흔적 손상은 신축이음 하부를 통한 우수유입, 표면 우수흡착에 따른 현상으로 판단되며, 부재의 내구성 확보 및 2차 손상 방지를 위해 표면처리 보수가 필요하다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 백태, 파손 및 철근노출, 들뜸 및 박리, 재료분리 손상이 조사되었으며, 국부적으로 철물노출, 누수흔적, 침식 등의 손상이 확인되었다. 교각의 기 손상인 균열, 균열 및 백태 등의 손상은 진전은 없는 상태로 확인되었고, 손상의 원인으로는 건조수축 및 온도변화, 공용년수 증가 등에 의한 손상으로 시설물의 안전성에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 조치를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침몰탈 균열, 받침콘크리트 균열, 표지판 탈락 등의 경미한 손상이 조사되었다. 교량받침에 발생한 균열 등의 손상은 공용년수가 경과함에 따라 발생한 경미한 손상으로 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수는 필요치 않으며, 주기적인 주의관찰을 실시하여 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 21년도에 P2지점, 22년도에 A1, A2지점에 대한 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열, 파손, 단차, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 박락이 추가로 조사되었다. 후타재 발생한 균열의 경우, 초기 건조수축 및 차량 운하중 등에 의한 손상으로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전시 표면처리 등의 일괄 보수를 실시하여야 하며, 후타재 파손 및 박락의 경우 주행성 확보를 위한 단면 보수가 필요할 것으로 사료된다.
- 21, 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 대체로 손상이 없는 상태이며, 일부 구간에서 경미한 패임이 조사되었다. 또한, 접속부 구간에 망상균열, 경미한 파손이 조사된 것으로 확인되었다. 기 손상은 지속적인 차량의 운하중, 공용년수 증가함에 따라 아스콘 패임, 파손 및 망상균열이 신규로 발생하였으며, 현재 통과차량의 주행성에 미치는 영향은 적은 것으로 판단되며, 시급한 보수보다는 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

9) 배수시설

- 배수시설에서 조사된 배수구 막힘, 배수로 토사퇴적은 공용기간 경과 및 비산물 퇴적, 우수 및 토사유입 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위해 주기적인 정비를 실시한다. 배수관 길이부족의 경우 시공 미흡에 의한 손상이며 비구조적인 손상으로 우수의 원활한 배수를 위하여 재설치가 필요한 상태이다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 박락, 철재난간 변형 등이 조사되었으며, 전 구간에 걸쳐 표면박리가 발생한 것으로 확인되었다. 표면박리의 경우 공용년수 증가 및 폭한기 제설재 영향으로 전 구간에 걸쳐 발생한 것으로 확인되었으며, 기 발생한 손상에 대해서는 부재의 내구성 확보 차원의 단면보수가 필요하며, 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설은 현재 전반적으로 양호한 상태이며, 일부 구간에서 점검시설의 점검문 파손이 확인되었다. 기 손상은 외부 충격 및 설치 미흡에 따른 손상으로 시설물의 유지관리를 위하여 정비가 필요한 상태이다. 또한, 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	28.0~28.9	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.4~51.9	40.0	
	하부구조	교각	26.4~28.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		32.0~78.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		78.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.2.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	b	b	b	a	b	d	c	b	b	q	—	—
S2	P1	PSCI	b	b	b	b	b	d	—	b	b	q	a	—
S3	P2	PSCI	b	b	b	b	b	d	c	a	b	q	a	—
S4	P3	PSCI	a	a	b	a	b	d	—	b	b	q	a	a
S5	P4	PSCI	c	b	b	a	a	d	—	a	a	q	—	—
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	b	b	q	—	—
평균			0.220	0.180	0.200	0.140	0.180	0.700	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			0.040	0.036	0.010	0.010	0.005	0.014	0.036	0.015	0.037	0.000	0.004	0.003
													0.209	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.221	0.209
상태평가결과	B	B
총 평	- 금회 정밀점검 결과, 자작1교(하)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. - 전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.221에서 0.209로 0.012 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. - 환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기 실시한 정밀안전점검 이후 일부 부재에 발생한 손상에 대해 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 백태, 교각 균열, 신축이음 후타재 파손, 교면포장 망상균열 등의 손상이 추가로 조사된 것을 적용하여 결함점수가 상승폭 대비 보수로 인한 결함점수 감소폭이 더 높아 결함점수 및 등급은 전회차 대비 감소하였다.	

2.2.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작1교(하)	0.209	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.2.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작1교(하)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.2.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm이상)	m	0.50	1	m	0.75	주입처리	1순위
	파손	m ²	1.30	6	m ²	1.95	단면보수	2순위
	파손 및 철근노출	m ²	1.20	4	m ²	1.80	단면보수	1순위
	표면박리	m ²	1.19	2	m ²	1.79	단면보수	2순위
	들뜸	m ²	0.75	1	m ²	1.13	단면보수	1순위
	누수	m	10.30	3	m	15.45	표면처리	2순위
	거푸집 미제거	EA	5.00	5	EA	5	정비	2순위
거더	백태	m ²	0.66	2	m ²	0.99	표면처리	2순위
	파손	m ²	0.27	9	m ²	0.41	단면보수	2순위
	재료분리	m ²	0.04	1	m ²	0.06	단면보수	2순위
가로보	박락	m ²	0.21	2	m ²	0.32	단면보수	2순위
	들뜸	m ²	1.41	10	m ²	2.11	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	0.48	48	m ²	0.72	단면보수	2순위
	녹물오염	m ²	0.36	1	m ²	0.54	단면보수	2순위
교대	파손	m ²	0.02	1	m ²	0.01	단면보수	2순위
	박리	m ²	0.10	1	m ²	0.15	단면보수	2순위
	누수흔적	m ²	17.60	8	m ²	26.40	표면처리	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	2.20	3	m ²	0.83	표면처리	2순위
	균열 및 백태	m	1.20	1	m ²	0.45	표면처리	2순위
	파손 및 철근노출	m ²	0.78	3	m ²	1.17	단면보수	2순위
	재료분리, 들뜸 및 파손, 들뜸 및 열화	m ²	4.54	5	m ²	6.81	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	1.00	100	m ²	1.50	단면보수	3순위
	누수흔적	m ²	7.00	1	m ²	10.50	표면처리	3순위
	침식	m ²	0.24	2	m ²	0.36	주의관찰	4순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3mm미만)	m	3.80	30	m ²	1.42	표면처리	3순위
	받침콘크리트 균열 (0.3mm미만)	m ²	0.02	1	m ²	0.03	표면처리	3순위
	받침 표지판 탈락	m ²	0.02	1	m ²	0.03	정비	3순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	6.20	14	m²	2.33	하자보수	—
	후타재 파손	m²	6.04	2	m²	9.06	하자보수	—
	후타재 박락	m²	2.49	5	m²	3.74	하자보수	—
	신축이음 단차	EA	1.00	1	EA	1.50	하자보수	—
	표면부식	m²	3.20	8	m²	4.80	하자보수	—
	차수판 덮개탈락	EA	1.00	1	EA	1	하자보수	—
	차수판 볼트탈락	EA	7.00	7	EA	7	하자보수	—
	유간 토사퇴적	m	30.00	3	m	45.00	하자보수	—
교면포장	접속도로 망상균열	m²	9.00	2	m²	3.38	아스콘 실링	3순위
	접속부 파손	m²	0.06	1	m²	0.09	아스콘 패칭	3순위
	아스콘 패임	m²	0.05	2	m²	0.08	아스콘 패칭	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	12.00	12	EA	18.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
	배수로 토사퇴적	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	m	18.10	15	m²	6.79	표면처리	2순위
	균열(0.3㎜이상)	m	3.40	4	m	5.10	주입보수	2순위
	박락	m²	2.09	2	m²	3.14	단면보수	2순위
	표면박리	m²	215.00	11	m²	322.50	단면보수	1순위
	난간변형	m²	0.20	1	m²	0.30	주의관찰	4순위
점검시설	점검문 파손	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3mm이상)	주입처리	0.50	0.75	m	65	49	1순위
	파손	단면보수	1.30	1.95	m ²	260	507	2순위
	파손 및 철근노출	단면보수	1.20	1.80	m ²	260	468	1순위
	표면박리	단면보수	1.19	1.79	m ²	260	465	2순위
	들뜸	단면보수	0.75	1.13	m ²	260	294	1순위
	누수	표면처리	10.30	15.45	m	85	1,313	2순위
	거푸집 미제거	정비	5.00	5	EA	70	350	2순위
거더	백태	표면처리	0.66	0.99	m ²	85	84	2순위
	파손	단면보수	0.27	0.41	m ²	260	107	2순위
	재료분리	단면보수	0.04	0.06	m ²	260	16	2순위
가로보	박락	단면보수	0.21	0.32	m ²	260	83	2순위
	들뜸	단면보수	1.41	2.11	m ²	260	549	2순위
	철물노출	단면보수	0.48	0.72	m ²	260	187	2순위
	녹물오염	단면보수	0.36	0.54	m ²	260	140	2순위
교대	파손	단면보수	0.02	0.01	m ²	260	3	2순위
	박리	단면보수	0.10	0.15	m ²	260	39	2순위
	누수흔적	표면처리	17.60	26.40	m ²	85	2,244	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	2.20	0.83	m ²	85	71	2순위
	균열 및 백태	표면처리	1.20	0.45	m ²	85	38	2순위
	파손 및 철근노출	단면보수	0.78	1.17	m ²	260	304	2순위
	재료분리, 들뜸 및 파손, 들뜸 및 열화	단면보수	4.54	6.81	m ²	260	1,771	2순위
	철물노출	단면보수	1.00	1.50	m ²	260	390	3순위
	누수흔적	표면처리	7.00	10.50	m ²	85	893	3순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3mm미만)	표면처리	3.80	1.42	m ²	85	121	3순위
	받침콘크리트 균열 (0.3mm미만)	표면처리	0.02	0.03	m ²	85	3	3순위
	받침 표지판 탈락	정비	0.02	0.03	m ²	70	2	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	6.20	2.33	㎡	—	—	—
	후타재 파손	하자보수	6.04	9.06	㎡	—	—	—
	후타재 박락	하자보수	2.49	3.74	㎡	—	—	—
	차수판 덮개탈락	하자보수	1.00	1	EA	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	7.00	7	EA	—	—	—
	유간 토사퇴적	하자보수	30.00	45.00	m	—	—	—
교면포장	접속도로 망상균열	아스콘 실링	9.00	3.38	㎡	45	152	3순위
	접속부 파손	아스콘 패칭	0.06	0.09	㎡	20	2	3순위
	아스콘 패임	아스콘 패칭	0.05	0.08	㎡	20	2	3순위
배수시설	배수구 막힘	정비	12.00	18.00	EA	70	1,260.0	3순위
	배수관 길이부족	정비	3.00	3.00	EA	70	210	3순위
	배수로 토사퇴적	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	표면처리	18.10	6.79	㎡	85	577	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	3.40	5.10	m	65	332	2순위
	박락	단면보수	2.09	3.14	㎡	260	816	2순위
	표면박리	단면보수	215.00	322.50	㎡	260	83,850	1순위
점검시설	점검문 파손	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	84,661		7,752		5,419		
	재경비 (순공사비의 50%)	42,331		3,876		2,710		
	합계	126,992		11,628		8,129		
개략공사비 총계(천원)		146,749						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.2.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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.

2.3 자작2교(상)

2.3.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작2교(상)		시설물번호		BR2011-0000283	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 울길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 300.0m (2@30.0+3@30.0+3@30.0+2@30.0= 300.0m)					
	폭	B = 14.0m (3차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대: 역T형, 교각: T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					

	
측면 전경	상부 전경

2.3.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열 및 망상균열(폭 0.3mm미만) 손상과 파손 및 철근노출, 백태, 누수(흔적), 거푸집 미제거 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 구조물의 안전성에 영향을 미치는 손상은 발생하지 않은 상태이며, 경미한 백태, 들뜸 및 파손, 박락 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 기 발생한 파손 및 재료분리는 시공시 외부 충격, 다짐불량으로 발생한 것으로 판단되며, 백태 손상은 습기흡착에 따른 장기공용에 의한 것으로 판단된다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 보수가 필요한 것으로 판단된다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 망상균열(폭 0.3mm미만), 백태, 박락 및 철근노출, 철물노출, 거푸집 미제거 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 기 손상은 대부분 시공미흡에 따른 손상으로 피복부족, 다짐부족 등에 따른 손상으로 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었으나, 시설물의 내구성 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열 및 보수부 재균열(0.3mm미만), 들뜸, 누수흔적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 일부 손상에 대해 보수가 실시된 것으로 조사되었다. 교대에 조사된 균열(폭 0.3mm미만) 및 보수부 재균열은 초기 건조수축 및 온도변화, 보수재 열화로 인해 발생되었으며, 일부 구간은 보수가 실시된 것으로 조사되었다. 그 외 손상에 대해서는 내구성 저하방지를 위한 보수 및 세심한 주의관찰이 필요한 것으로 판단된다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 파손 및 철근노출, 들뜸, 재료분리, 백태 및 누수흔적, 열화 등의 손상이 주로 조사되었으며, 국부적으로 철물노출, 폐콘크리트 퇴적 등의 손상이 확인되었다. 특히, 파손 및 철근노출, 박락, 박리 들뜸 등의 단면손상은 주로 신축이음 하부 교각부에서 발생한 손상으로 손상부로의 우수침투가 철근부식으로 진전되어 팽창압에 따른 손상으로 판단되며, 기 발생한 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 보수가 필요한 것으로 판단된다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침물탈 균열, 파손 및 철근노출, 고무재 이격 등의 손상이 조사되었다. 받침에 발생한 균열, 들뜸 및 파손, 고무재 들뜸 등의 손상은 공용년수가 경과함에 따라 발생한 경미한 손상으로 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수는 필요치 않으며, 주기적인 주의관찰을 실시하여 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 박락, 차수판 볼트탈락이 추가로 조사되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 부재의 원활한 사용성을 위한 조치가 필요하며, 주기적인 점검을 통해 손상의 진전에 대한 여부 확인이 필요한 것으로 판단된다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 2020년 재포장 이력이 있는 것으로 확인되었으며, 금회 조사에서 신규 손상은 없는 것으로 조사되었다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 배수구 막힘 및 그레이팅 망실, 법면 배수로 파손이 발생한 것으로 조사되었다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 보수부 망상균열, 파손 및 철근노출, 표면박리 등이 조사되었으며, 부착시설물의 손상으로는 난간변형, 텔리네이터 파손, 교명판 및 교각표지판 탈락 등이 조사되었다. 특히, 전 구간에 발생한 박리 손상은 공용년수의 경과 및 혹한기 제설재의 영향으로 판단되며, 부재의 내구성 확보를 위한 표면처리, 단면보수 및 정비 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 교각에 설치된 점검시설의 출입로에 설치된 점검문 파손 등이 조사되었다. 기 손상은 외부 충격 및 설치 미흡에 따른 손상으로 시설물의 유지관리를 위하여 정비가 필요한 상태이다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	33.4~37.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.5~53.7	40.0	
	하부구조	교각	29.1~33.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		30.0~35.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		112.0~142.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.3.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	b	b	b	a	b	d	c	a	b	q	a	—
S2	P1	PSCI	c	b	b	a	b	d	—	b	b	q	—	a
S3	P2	PSCI	b	b	b	a	b	d	c	b	b	q	—	—
S4	P3	PSCI	b	a	b	a	b	d	—	b	b	q	—	a
S5	P4	PSCI	b	b	b	a	b	d	c	b	b	q	—	—
S6	P5	PSCI	b	b	b	a	b	d	—	b	c	q	—	—
S7	P6	PSCI	b	b	b	a	a	d	—	b	b	q	a	—
S8	P7	PSCI	c	a	b	a	b	d	c	b	b	q	—	—
S9	P8	PSCI	a	b	b	a	b	d	—	b	b	q	a	—
S10	P9	PSCI	c	b	b	a	b	d	—	b	a	q	—	—
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	a	b	q	—	—
평균			0.250	0.180	0.200	0.100	0.190	0.700	0.400	0.182	0.209	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.045	0.036	0.010	0.007	0.006	0.014	0.036	0.016	0.042	0.000	0.004	0.003
													0.219	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.234	0.219
상태평가결과	B	B
총 평	- 금회 정밀점검 결과, 자작2교(상)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. - 전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.234에서 0.219로 0.015 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. - 환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기 실시한 정밀안전점검 이후 신축이음 교체, 하부구조 균열보수 등이 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 백태, 교각 균열, 신축이음 후타재 파손 등의 손상이 추가로 조사된 것을 적용하여 결함점수가 상승폭 대비 보수로 인한 결함점수 감소폭이 더 높아 결함점수 및 등급은 전회차 대비 감소하였다.	

2.3.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작2교(상)	0.219	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.3.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작2교(상)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.3.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	15.30	15	m ²	5.74	표면처리	2순위
	망상균열	m ²	7.16	7	m ²	10.74	표면처리	2순위
	균열부 백태	m ²	0.18	6	m ²	0.27	표면처리	2순위
	파손	m ²	0.77	6	m ²	1.16	단면보수	2순위
	파손 및 철근노출	m ²	0.85	6	m ²	1.27	단면보수(방청)	1순위
	철근노출	m ²	0.04	2	m ²	0.06	단면보수(방청)	1순위
	누수	m	3.20	9	m	4.80	주의관찰	4순위
	누수흔적	m	0.50	1	m	0.75	표면처리	3순위
	거푸집 미제거	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	시공불량	m ²	1.50	1	m ²	2.25	주의관찰	4순위
거더	백태	m ²	1.58	35	m ²	2.37	표면처리	2순위
	파손, 박락, 들뜸	m ²	0.48	16	m ²	0.72	단면보수	2순위
가로보	망상균열	m ²	0.50	1	m ²	0.75	표면처리	2순위
	백태	m ²	0.19	2	m ²	0.29	표면처리	2순위
	파손, 박락, 들뜸	m ²	0.35	10	m ²	0.52	단면보수	2순위
	박락 및 철근노출	m ²	0.04	1	m ²	0.06	단면보수(방청)	2순위
	철물노출	m ²	1.10	110	m ²	1.65	단면보수	3순위
	거푸집 미제거	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	4.80	4	m ²	1.80	표면처리	2순위
	보수부 재균열 (0.3mm미만)	m	0.70	1	m ²	0.26	표면처리	2순위
	망상균열 및 백태	m ²	1.24	4	m ²	1.86	표면처리	3순위
	들뜸	m ²	0.32	2	m ²	0.48	단면보수	3순위
	누수흔적	m ²	4.88	7	m ²	7.32	표면처리	3순위
	녹물오염	m ²	0.06	1	m ²	0.09	표면처리	3순위
	철물노출	m ²	0.38	37	m ²	0.57	단면보수	3순위
	조류배설물 퇴적	m ²	1.71	6	m ²	2.57	정비	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	19.40	23	m ²	7.28	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	2.60	2	m	3.90	주입보수	1순위
	망상균열	m ²	9.00	5	m ²	13.50	표면처리	2순위
	균열부 백태	m ²	3.52	12	m ²	5.28	표면처리	2순위
	파손 및 철근노출	m ²	6.06	3	m ²	9.09	단면보수(방청)	1순위
	박락, 박리, 들뜸, 재료분리	m ²	23.65	20	m ²	35.47	단면보수	2순위
	박락 및 백태	m ²	0.04	1	m ²	0.06	단면보수	2순위
	박리 및 열화	m ²	0.50	1	m ²	0.75	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	4.32	432	m ²	6.48	단면보수	3순위
	시공불량	m ²	0.30	1	m ²	0.45	주의관찰	4순위
	표면오염, 누수흔적(열화)	m ²	52.50	14	m ²	78.75	표면처리	3순위
	페콘크리트 퇴적	EA	8.00	8	EA	8.00	정비	3순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	m	7.00	34	m²	2.63	표면처리	2순위
	받침콘크리트 균열 (0.3㎜미만)	m	0.90	3	m²	0.34	표면처리	2순위
	받침몰탈 파손, 박리	m²	0.15	4	m²	0.22	단면보수	2순위
	받침콘크리트 파손 및 철근노출	m²	0.75	1	m²	1.13	단면보수	2순위
	받침콘크리트 박락	m²	0.30	2	m²	0.45	단면보수	2순위
	상부 받침고무, 플레이트 이격	EA	2.00	2	EA	2.00	주의관찰	4순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	23.45	60	m²	8.79	하자보수	—
	후타재 박락	m²	6.05	15	m²	9.07	하자보수	—
	표면부식	m²	2.50	11	m²	3.75	하자보수	—
	신축이음 단차	EA	1.00	1	EA	1.00	하자보수	—
	차수판 덮개탈락	EA	2.00	2	EA	2.00	하자보수	—
	차수판 볼트탈락	EA	2.00	2	EA	2.00	하자보수	—
	유간 토사퇴적	m	67.50	5	m	101.25	하자보수	—
배수시설	배수구 막힘	EA	26.00	26	EA	26.00	정비	3순위
	그레이팅 망실	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	배수로 파손	m²	2.50	1	m²	3.75	재설치	2순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	m	21.30	27	m²	7.99	표면처리	2순위
	균열(0.3㎜이상)	m	1.80	2	m	2.70	주입보수	2순위
	보수부 망상균열	m²	1.50	1	m²	2.25	표면처리	3순위
	파손	m²	0.05	2	m²	0.08	단면보수	2순위
	철근노출	m²	0.18	2	m²	0.27	단면보수	2순위
	표면박리	m²	450.0	20	m²	675.0	단면보수	2순위
	난간변형	m	2.90	4	m	4.35	정비	3순위
	텔리네이트 파손	EA	4.00	4	EA	4.00	정비	3순위
	교명판 망실	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	교각표지판 탈락	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
점검시설	점검문 파손	EA	9.00	9	EA	9.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천 원)	개략공사비 (천 원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3mm미만)	표면처리	15.30	5.74	m ²	85	488	2순위
	망상균열	표면처리	7.16	10.74	m ²	85	913	2순위
	균열부 백태	표면처리	0.18	0.27	m ²	85	23	2순위
	파손	단면보수	0.77	1.16	m ²	260	302	2순위
	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	0.85	1.27	m ²	320	406	1순위
	철근노출	단면보수(방청)	0.04	0.06	m ²	320	19	1순위
	누수흔적	표면처리	0.50	0.75	m	85	64	3순위
	거푸집 미제거	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
거더	백태	표면처리	1.58	2.37	m ²	85	201	2순위
	파손, 박락, 들뜸	단면보수	0.48	0.72	m ²	260	187	2순위
가로보	망상균열	표면처리	0.50	0.75	m ²	85	64	2순위
	백태	표면처리	0.19	0.29	m ²	85	25	2순위
	파손, 박락, 들뜸	단면보수	0.35	0.52	m ²	260	135	2순위
	박락 및 철근노출	단면보수(방청)	0.04	0.06	m ²	320	19	2순위
	철물노출	단면보수	1.10	1.65	m ²	260	429	3순위
	거푸집 미제거	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	4.80	1.80	m ²	85	153	2순위
	보수부 재균열 (0.3mm미만)	표면처리	0.70	0.26	m ²	85	22	2순위
	망상균열 및 백태	표면처리	1.24	1.86	m ²	85	158	3순위
	들뜸	단면보수	0.32	0.48	m ²	260	125	3순위
	누수흔적	표면처리	4.88	7.32	m ²	85	622	3순위
	녹물오염	표면처리	0.06	0.09	m ²	85	8	3순위
	철물노출	단면보수	0.38	0.57	m ²	260	148	3순위
	조류배설물 퇴적	정비	1.71	2.57	m ²	70	180	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	19.40	7.28	m ²	85	619	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	2.60	3.90	m	65	254	1순위
	망상균열	표면처리	9.00	13.50	m ²	85	1,148	2순위
	균열부 백태	표면처리	3.52	5.28	m ²	85	449	2순위
	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	6.06	9.09	m ²	320	2,909	1순위
	박락, 박리, 들뜸, 재료분리	단면보수	23.65	35.47	m ²	260	9,222	2순위
	박락 및 백태	단면보수	0.04	0.06	m ²	260	16	2순위
	박리 및 열화	단면보수	0.50	0.75	m ²	260	195	2순위
	철물노출	단면보수	4.32	6.48	m ²	260	1,685	3순위
	표면오염, 누수흔적(열화)	표면처리	52.50	78.75	m ²	260	20,475	3순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	8.00	8.00	EA	70	39,265	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교량받침	ㄱ받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	표면처리	7.00	2.63	㎡	85	224	2순위
	받침콘크리트 균열 (0.3㎜미만)	표면처리	0.90	0.34	㎡	85	29	2순위
	받침몰탈 파손, 박리	단면보수	0.15	0.22	㎡	260	57	2순위
	받침콘크리트 파손 및 철근노출	단면보수	0.75	1.13	㎡	260	294	2순위
	받침콘크리트 박락	단면보수	0.30	0.45	㎡	260	117	2순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	23.45	8.79	㎡	—	—	—
	후타재 박락	하자보수	6.05	9.07	㎡	—	—	—
	표면부식	하자보수	2.50	3.75	㎡	—	—	—
	차수판 덮개탈락	하자보수	2.00	2.00	EA	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	2.00	2.00	EA	—	—	—
	유간 토사퇴적	하자보수	67.50	101.25	m	—	—	—
배수시설	배수구 막힘	정비	26.00	26.00	EA	70	1,820	3순위
	그레이팅 망실	정비	1.00	1.00	EA	30	30	3순위
	배수로 파손	재설치	2.50	3.75	㎡	50	188	2순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	21.30	7.99	㎡	85	679	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	1.80	2.70	m	65	176	2순위
	보수부 망상균열	표면처리	1.50	2.25	㎡	85	191	3순위
	파손	단면보수	0.05	0.08	㎡	260	21	2순위
	철근노출	단면보수	0.18	0.27	㎡	260	70	2순위
	표면박리	단면보수	450.0	675.0	㎡	260	175,500	2순위
	난간변형	정비	2.90	4.35	m	100	435	3순위
	텔리네이트 파손	정비	4.00	4.00	EA	100	400	3순위
	교명판 망실	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
	교각표지판 탈락	정비	2.00	2.00	EA	50	100	3순위
점검시설	점검문 파손	정비	9.00	9.00	EA	100	900	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	3,588		191,536		67,275		
	재경비 (순공사비의 50%)	1,794		95,768		33,638		
	합계	5,382		287,304		100,913		
개략공사비 총계(천원)		393,599						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.3.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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.

2.4 자작2교(하)

2.4.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작2교(하)		시설물번호		BR2011-0000284	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 270.0m (3@30.0+3@30.0+3@30.0 = 270.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					
							
측면 전경				상부 전경			

2.4.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열 및 망상균열(폭 0.3mm미만) 손상과 들뜸, 파손 및 철근노출, 백태, 누수(흔적), 재료분리 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 균열부 백태, 물끓기 홈 미설치 손상에 대한 보수가 실시된 것으로 조사되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 미세 균열, 경미한 파손 및 재료분리 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 기 점검이후 일부 구간에서 보수가 실시된 것으로 확인되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리, 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만), 파손, 들뜸, 박락 및 철근노출, 철물노출, 타이홀 마감불량 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 가로보에 발생한 균열 손상은 초기 건주수축에 따른 비 구조적인 손상으로 손상의 정도는 경미하나, 내구성 저하 방지를 위한 보수가 필요하다. 가로보에 발생한 단면손상은 대부분 시공미흡, 거더와의 접합부 응력집중에 따른 손상으로 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었으나, 시설물의 내구성 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상) 및 망상균열, 백태, 파손, 들뜸, 재료분리, 누수흔적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 일부 손상에 대해 보수가 실시된 것으로 조사되었다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상) 및 망상균열, 들뜸 및 박리, 재료분리, 백태 등의 손상이 주로 조사되었으며, 국부적으로 철물노출, 침식 등의 손상이 확인되었다. 교각의 기 손상인 균열, 망상균열 등의 손상은 일부 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다. 금회 점검에서 근접, 정밀 조사로 인한 균열이 신규 확인되었으며, 조사된 균열(폭 0.3mm미만, 이상)의 경우 건조수축 및 온도변화 등에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침몰탈 균열, 망상균열 등의 손상이 조사되었다. 교량받침에 발생한 균열 등의 손상은 초기 건조수축, 공용년수가 경과함에 따라 발생한 손상으로 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수는 필요치 않으며, 주기적인 주의관찰을 실시하여 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 파손 및 박락이 추가로 조사되었다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 20년도에 실시한 재포장이후 공용년수가 경과, 차량의 지속적인 통행으로 인해 일부 손상이 발생한 것으로 판단된다. 교면포장의 현장조사 결과, 지속적인 차량의 운하중, 공용년수 증가함에 따라 포장 균열 및 망상균열이 신규로 발생하였으며, 현재 통과차량의 주행성에 미치는 영향은 적은 것으로 판단되며, 시급한 보수보다는 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다

9) 배수시설

- 배수시설의 현장조사 결과, 공용 중 갓길 측에 퇴적되는 토사 및 이물질로 인해 배수구 막힘 및 교각 기둥부 일부에서 배수관 길이부족이 발생한 것으로 조사되었으며, 우수의 원활한 배수를 위하여 정비를 실시하는 것이 바람직하다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 전회 점검이후 전 구간에 발생한 손상에 대한 보수가 실시된 것으로 조사되었으며, 일부 손상이 신규로 발생한 것으로 확인되었다. 조사된 손상으로는 콘크리트 박락 및 들뜸, 표면박리 등의 손상이 발생하였으며, 부착시설물의 손상인 난간변형, 교각표지판 탈락, 텔리네이터 파손, 교명판 망실 등이 조사되었다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 교각에 설치된 점검시설의 출입로에 설치된 점검문 파손, 점검로 변형 등이 조사되었다. 기 손상은 외부 충격 및 설치 미흡에 따른 손상으로 시설물의 유지관리를 위하여 정비가 필요한 상태이다. 또한, 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음 장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	29.9~33.0	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.1~53.0	40.0	
	하부구조	교각	30.7~34.6	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0~71.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		54.0~55.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.4.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	b	a	b	a	b	a	c	a	c	q	—	—
S2	P1	PSCI	a	b	b	a	b	a	—	b	b	q	—	—
S3	P2	PSCI	c	b	b	b	b	b	—	a	b	q	—	—
S4	P3	PSCI	c	b	a	a	b	a	c	b	b	q	a	—
S5	P4	PSCI	b	a	b	a	b	a	—	a	b	q	—	—
S6	P5	PSCI	c	b	b	a	b	a	—	b	b	q	a	—
S7	P6	PSCI	b	b	b	a	b	b	c	b	c	q	a	a
S8	P7	PSCI	b	b	b	b	b	b	—	b	b	q	a	a
S9	P8	PSCI	b	b	a	b	b	b	—	b	b	q	—	—
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	b	c	q	—	—
평균			0.256	0.178	0.178	0.133	0.200	0.144	0.400	0.170	0.260	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.046	0.036	0.009	0.009	0.006	0.003	0.036	0.015	0.052	0.000	0.004	0.003
													0.219	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.225	0.219
상태평가결과	B	B
총 평	- 금회 정밀점검 결과, 자작2교(하)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. - 전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.225에서 0.219로 0.006 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. - 환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기 실시한 정밀안전점검 이후 전 부재에 걸쳐 손상 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 백태, 교대 및 폭각 균열, 신축이음 후타재 박락 등의 손상이 추가로 조사된 것을 적용하여 결함점수가 상승폭 대비 보수로 인한 결함점수 감소폭이 더 높아 결함점수가 전회차 대비 감소하였다.	

2.4.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작2교(하)	0.219	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.4.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작2교(하)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.4.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	55.90	49	m ²	20.96	표면처리	2순위
	망상균열 및 백태	m ²	41.32	32	m ²	61.98	표면처리	2순위
	파손, 들뜸, 재료분리, 박락 및 파손	m ²	2.11	12	m ²	3.17	단면보수	2순위
	박락 및 철근노출	m ²	5.18	21	m ²	7.77	단면보수(방청)	1순위
	철물노출	m ²	0.03	3	m ²	0.05	단면보수	3순위
	누수	m	3.70	4	m	5.55	주의관찰	4순위
	누수흔적	m ²	1.05	1	m ²	1.58	표면처리	3순위
거더	균열(0.3mm미만)	m	5.80	6	m ²	2.17	표면처리	2순위
	파손	m ²	0.65	16	m ²	0.98	단면보수	2순위
	재료분리	m ²	0.90	7	m ²	1.35	단면보수	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	m	1.00	2	m ²	0.38	표면처리	2순위
	파손, 들뜸, 박리	m ²	1.98	16	m ²	2.97	단면보수	2순위
	박락 및 철근노출	m ²	0.45	2	m ²	0.68	단면보수(방청)	1순위
	철물노출	m ²	0.54	54	m ²	0.81	단면보수	3순위
	타이홀 마감불량	m ²	0.02	2	m ²	0.03	단면보수	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	7.30	8	m ²	2.74	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	3.50	2	m	5.25	주입보수	1순위
	망상균열, 백태	m ²	3.07	3	m ²	4.60	표면처리	2순위
	파손, 들뜸, 재료분리	m ²	1.74	4	m ²	2.61	단면보수	2순위
	잡철물노출	m ²	0.54	54	m ²	0.81	단면보수	3순위
	녹물오염	m ²	0.34	3	m ²	0.51	표면처리	3순위
	누수흔적	m ²	15.00	14	m ²	22.50	표면처리	3순위
	폐콘크리트퇴적	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
	토사퇴적	m ²	0.78	1	m ²	1.17	정비	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	12.20	17	m ²	4.57	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	1.20	2	m	1.80	주입보수	1순위
	파손, 박리, 들뜸, 재료분리	m ²	36.33	26	m ²	54.50	단면보수	2순위
	망상균열, 백태	m ²	23.86	11	m ²	35.79	표면처리	2순위
	철근노출	m ²	0.39	7	m ²	0.59	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	2.40	240	m ²	3.60	단면보수	3순위
	침식	m ²	0.20	3	m ²	0.30	주의관찰	4순위
	폐콘크리트 퇴적	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	m	2.00	12	m ²	0.75	표면처리	3순위
	받침몰탈 망상균열	m ²	0.16	1	m ²	0.24	표면처리	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	28.90	75	m ²	10.84	하차보수	—
	후타재 박락	m ²	6.10	11	m ²	9.15	하차보수	—
	표면부식	m ²	0.90	10	m ²	1.35	하차보수	—
	유간토사퇴적	m	40.0	4	m	60.00	하차보수	—
	신축이음단차	EA	1.0	1	EA	1.00	하차보수	—
	차수관 볼트탈락	EA	2.0	2	EA	2.00	하차보수	—
교면포장	포장균열	m	23.0	3	m	8.63	아스콘 실링	3순위
	접속도로 망상균열	m ²	9.0	1	m ²	13.50	아스콘 패칭	3순위
	포장 망상균열	m ²	13.0	2	m ²	19.50	아스콘 패칭	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	23.0	23	EA	23.0	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	1.0	1	EA	1.0	정비	3순위
방호벽 및 중앙분리대	박락, 들뜸, 박리	m ²	0.39	5	m ²	0.59	단면보수	3순위
	난간변형	m	2.00	1	m	3.00	정비	3순위
	교각표지판 탈락	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
	텔리네이트 파손	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
	교명판 망실	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
점검시설	점검문 파손	EA	6.00	6	EA	6.00	정비	3순위
	점검로 변형	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3mm미만)	표면처리	55.90	20.96	m ²	85	1,782	2순위
	망상균열 및 백태	표면처리	41.32	61.98	m ²	85	5,268	2순위
	파손, 들뜸, 재료분리, 박락 및 파손	단면보수	2.11	3.17	m ²	260	824	2순위
	박락 및 철근노출	단면보수(방청)	5.18	7.77	m ²	320	2,486	1순위
	철물노출	단면보수	0.03	0.05	m ²	260	13	3순위
	누수흔적	표면처리	1.05	1.58	m ²	85	134	3순위
거더	균열(0.3mm미만)	표면처리	5.80	2.17	m ²	85	184	2순위
	파손	단면보수	0.65	0.98	m ²	260	255	2순위
	재료분리	단면보수	0.90	1.35	m ²	260	0	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	표면처리	1.00	0.38	m ²	85	32	2순위
	파손, 들뜸, 박리	단면보수	1.98	2.97	m ²	260	772	2순위
	박락 및 철근노출	단면보수(방청)	0.45	0.68	m ²	320	218	1순위
	철물노출	단면보수	0.54	0.81	m ²	260	211	3순위
	타이홀 마감불량	단면보수	0.02	0.03	m ²	260	8	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	7.30	2.74	m ²	85	233	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	3.50	5.25	m	65	341	1순위
	망상균열, 백태	표면처리	3.07	4.60	m ²	85	391	2순위
	파손, 들뜸, 재료분리	단면보수	1.74	2.61	m ²	260	679	2순위
	잡철물노출	단면보수	0.54	0.81	m ²	260	211	3순위
	녹물오염	표면처리	0.34	0.51	m ²	85	43	3순위
	누수흔적	표면처리	15.00	22.50	m ²	85	1,913	3순위
	폐콘크리트퇴적	정비	3.00	3.00	EA	70	210	3순위
	토사퇴적	정비	0.78	1.17	m ²	70	82	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	12.20	4.57	m ²	85	388	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	1.20	1.80	m	65	117	1순위
	파손, 박리, 들뜸, 재료분리	단면보수	36.33	54.50	m ²	260	14,170	2순위
	망상균열, 백태	표면처리	23.86	35.79	m ²	85	3,042	2순위
	철근노출	단면보수	0.39	0.59	m ²	260	153	2순위
	철물노출	단면보수	2.40	3.60	m ²	260	936	3순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	2.00	2.00	EA	70	140	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	표면처리	2.00	0.75	㎡	85	64	3순위
	받침몰탈 망상균열	표면처리	0.16	0.24	㎡	85	20	3순위
신축이음장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	28.90	10.84	㎡	—	—	—
	후타재 박락	하자보수	6.10	9.15	㎡	—	—	—
	표면부식	하자보수	0.90	1.35	㎡	—	—	—
	유간토사퇴적	하자보수	40.0	60.00	m	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	2.0	2.00	EA	—	—	—
교면포장	포장균열	표면처리	23.0	8.63	m	85	734	3순위
	접속도로 망상균열	단면보수	9.0	13.50	㎡	260	3,510	3순위
	포장 망상균열	단면보수	13.0	19.50	㎡	260	5,070	3순위
배수시설	배수구 막힘	정비	23.0	23.0	EA	20	460	3순위
	배수관 길이부족	정비	1.0	1.0	EA	100	100	3순위
방호벽 및 중앙분리대	박락, 들뜸, 박리	단면보수	0.39	0.59	㎡	260	153	3순위
	난간변형	정비	2.00	3.00	m	100	300	3순위
	교각표지판 탈락	정비	3.00	3.00	EA	50	150	3순위
	텔리네이트 파손	정비	3.00	3.00	EA	100	300	3순위
	교명판 망실	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
점검시설	점검문 파손	정비	6.00	6.00	EA	100	600	3순위
	점검로 변형	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	3,162		28,173		15,562		
	재경비 (순공사비의 50%)	1,581		14,087		7,781		
	합계	4,743		42,260		23,343		
개략공사비 총계(천원)		70,346						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.4.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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.

2.5 자작3교(상)

2.5.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작3교(상)		시설물번호		BR2011-0000285	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					

	
측면 전경	상부 전경

2.5.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만) 및 망상균열의 균열 손상과 파손 및 철근노출, 박락, 들뜸, 표면오염 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 전회 이후 보수가 실시된 일부 구간에 대해서는 단면손상이 발생되었으며, 철근부식을 동반한 단면손상에 대해서는 방청을 통한 부식제거 후 단면보수를 실시하는 것이 바람직하다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 국부 파손 및 망상균열 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 기 점검이후 파손 손상이 추가 발생한 것으로 확인되었다. 거더에 발생한 파손 및 망상균열은 단부 응력집중, 거푸집 조기탈형 등으로 발생한 것으로 판단되며, 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만), 박락 및 철근노출, 철물노출, 백태 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 가로보에 발생한 기 손상은 보수부 재손상 및 시공미흡에 따른 손상으로 피복부족, 다짐부족 등에 따른 손상으로 일부 손상이 추가 발생되었으며, 시설물의 내구성 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 박리, 들뜸 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 교대에 조사된 균열(폭 0.3mm미만, 이상)은 초기 건조수축 및 온도변화로 인해 발생되었으며, 망상균열 손상은 보수가 실시된 것으로 조사되었다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 들뜸 및 파손, 재료분리, 누수흔적, 표면오염 등의 손상이 주로 조사되었으며, 국부적으로 철물노출, 우수유입 등의 손상이 확인되었다. 교각의 기 손상인 균열, 망상균열 등의 손상은 일부 또는 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다. 금회 점검에서 근접, 정밀 조사로 인한 균열이 신규 확인되었으며, 조사된 균열(폭 0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 온도변화 등에 의한 손상으로 시설물의 안전성에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 진전이 확인될시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침몰탈 균열, 받침콘크리트 균열 및 들뜸, 고무재 배부름, 표지판 탈락 등의 손상이 조사되었다. 교량받침에 발생한 균열, 들뜸, 고무재 배부름 등의 손상은 공용년수가 경과함에 따라 발생한 경미한 손상으로 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수는 필요치 않으며, 주기적인 주의관찰을 실시하여 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열, 파손 및 박락, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 차수관 볼트탈락이 추가로 조사되었다. 전회 점검이후, 덮개파손 손상에 대한 보수가 실시된 것으로 확인되었으며, 차수관 볼트탈락등의 손상이 신규 발생한 것으로 조사되었다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모두 충분한 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 20년도에 재포장 이력이 확인되었으며, 발생한 손상은 없는 것으로 조사되었다. 다만, 일부 구간에서 갯길측에 토사퇴적이 조사되었다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 배수구 막힘 및 배수관 연결부 이격이 조사되었으며, 우수의 원활한 배수를 위하여 정비를 실시하는 것이 바람직하다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 균열부 백태 손상과 부속시설 손상인 교명판 망실, 텔리네이터 파손 등이 조사되었다. 방호벽에 발생한 균열(폭0.3mm미만, 이상), 텔리네이터 파손, 교명판 망실 등은 초기 건조수축, 온도변화, 시공미흡, 외부 충격 등에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보를 위한 표면처리, 주입보수 및 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다. 균열부 백태의 경우 균열부를 통한 수분흡착에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보 차원의 표면처리가 필요하며, 방호벽은 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 교각에 설치된 점검시설은 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음 장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	31.2~33.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	42.8~53.1	40.0	
	하부구조	교각	27.1~28.3	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		82.0~88.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.5.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	c	b	b	a	b	b	c	b	c	q	a	—
S2	P1	PSCI	c	b	b	a	b	b	—	b	b	q	—	a
S3	P2	PSCI	c	b	b	a	b	b	c	a	b	q	—	—
S4	P3	PSCI	c	a	b	a	b	c	—	a	b	q	—	a
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	b	b	q	—	—
평균			0.400	0.175	0.200	0.100	0.200	0.250	0.400	0.160	0.240	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.072	0.035	0.010	0.007	0.006	0.005	0.036	0.014	0.048	0.000	0.004	0.003
													0.240	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.246	0.240
상태평가결과	B	B
총 평	•금회 정밀점검 결과, 자작3교(상)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. •전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.246에서 0.240로 0.006 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기 실시한 정밀안전점검 이후 바닥판하면, 가로보, 교대 및 교각 등의 부재에 손상 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 백태, 교각 균열, 신축이음 후타재 파손 등의 손상이 추가로 조사된 것을 적용하여 결함점수가 상승폭 대비 보수로 인한 결함점수 감소폭이 더 높아 결함점수가 전회차 대비 감소하였다.	

2.5.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S·F	기준	
자작3교(상)	0.240	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.5.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작3교(상)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.5.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	3.00	1	m ²	1.13	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	3.00	1	m	4.50	주입보수	1순위
	망상균열	m ²	7.20	3	m ²	10.80	표면처리	2순위
	파손, 박락, 들뜸 (철근노출)	m ²	29.60	16	m ²	44.40	단면보수(방청)	1순위
	파손, 박락, 들뜸, 재료분리	m ²	41.73	10	m ²	62.60	단면보수	2순위
	누수	m	3.00	6	m	4.50	주의관찰	4순위
	표면열화	m ²	0.04	1	m ²	0.06	표면처리	2순위
	철물노출	m ²	0.05	5	m ²	0.08	단면보수	3순위
거더	파손	m ²	0.05	3	m ²	0.08	단면보수	2순위
	망상균열	m ²	1.50	1	m ²	2.25	표면처리	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	m	0.30	1	m ²	0.11	표면처리	3순위
	백태	m ²	0.12	12	m ²	0.18	표면처리	3순위
	박락, 박리	m ²	1.56	7	m ²	2.34	단면보수	2순위
	보수부 박락	m ²	0.20	1	m ²	0.30	단면보수	2순위
	박락 및 철근노출	m ²	0.06	1	m ²	0.09	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	0.33	33	m ²	1	단면보수	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	8.00	12	m ²	3.00	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	1.20	1	m	1.80	주입보수	1순위
	백태	m ²	0.30	1	m ²	0.45	표면처리	2순위
	들뜸 및 박리	m ²	2.30	4	m ²	3.45	단면보수	2순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	2.00	4	m ²	0.75	표면처리	2순위
	백태	m	0.10	1	m	0.15	표면처리	2순위
	파손, 박리, 들뜸, 재료분리	m ²	2.76	11	m ²	4.14	단면보수	1순위
	철근노출	m ²	0.01	1	m ²	0.02	단면보수	1순위
	철물노출	m ²	1.40	140	m ²	2.10	단면보수	3순위
	누수흔적, 표면오염, 표면열화	m ²	42.10	10	m ²	63.15	표면처리	2순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	m	0.50	3	m²	0.19	표면처리	2순위
	받침몰탈 망상균열	m²	0.08	1	m²	0.12	표면처리	2순위
	받침콘크리트 들뜸	m²	0.30	1	m²	0.45	단면보수	2순위
	고무받침 배부름	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	4순위
	받침표지판 탈락	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	23.50	53	m²	8.81	하차보수	—
	후타재 파손, 박락	m²	1.02	5	m²	1.53	하차보수	—
	표면부식	m²	0.50	4	m²	0.75	하차보수	—
	유간토사퇴적	m	31.95	3	m	47.93	하차보수	—
	차수판 덮개탈락	EA	1.0	1	EA	1.00	하차보수	—
	차수판 볼트탈락	EA	2.00	2	EA	2.00	하차보수	—
교면포장	토사퇴적	m²	12.00	1	m²	12.00	정비	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	10.00	10.00	EA	10.00	정비	3순위
	배수구연결부 이격	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	m	2.60	3	m²	3.90	표면처리	2순위
	균열(0.3㎜이상)	m	0.40	1	m	0.60	주입보수	2순위
	균열부백태	m²	2.94	20	m²	4.41	표면처리	3순위
	교명판 망실	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
	텔리네이트 파손	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	표면처리	3.00	1.13	m ²	85	96	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	3.00	4.50	m	65	293	1순위
	망상균열	표면처리	7.20	10.80	m ²	85	918	2순위
	파손, 박락, 들뜸 (철근노출)	단면보수(방청)	29.60	44.40	m ²	320	14,208	1순위
	파손, 박락, 들뜸, 재료분리	단면보수	41.73	62.60	m ²	260	16,276	2순위
	표면열화	표면처리	0.04	0.06	m ²	85	5	2순위
	철물노출	단면보수	0.05	0.08	m ²	260	21	3순위
거더	파손	단면보수	0.05	0.08	m ²	260	21	2순위
	망상균열	표면처리	1.50	2.25	m ²	85	191	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	표면처리	0.30	0.11	m ²	85	9	3순위
	백태	표면처리	0.12	0.18	m ²	85	15	3순위
	박락, 박리	단면보수	1.56	2.34	m ²	260	608	2순위
	보수부 박락	단면보수	0.20	0.30	m ²	260	78	2순위
	박락 및 철근노출	단면보수	0.06	0.09	m ²	260	23	2순위
	철물노출	단면보수	0.33	1	m ²	260	0	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	8.00	3.00	m ²	85	255	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	1.20	1.80	m	65	117	1순위
	백태	표면처리	0.30	0.45	m ²	85	38	2순위
	들뜸 및 박리	단면보수	2.30	3.45	m ²	260	897	2순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	2.00	0.75	m ²	85	64	2순위
	백태	표면처리	0.10	0.15	m	85	13	2순위
	파손, 박리, 들뜸, 재료분리	단면보수	2.76	4.14	m ²	260	1,076	1순위
	철근노출	단면보수	0.01	0.02	m ²	260	5	1순위
	철물노출	단면보수	1.40	2.10	m ²	260	546	3순위
	누수흔적, 표면오염, 표면열화	표면처리	42.10	63.15	m ²	85	5,368	2순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	표면처리	0.50	0.19	㎡	85	16	2순위
	받침몰탈 망상균열	표면처리	0.08	0.12	㎡	85	10	2순위
	받침콘크리트 들뜸	단면보수	0.30	0.45	㎡	260	117	2순위
	받침표지판 탈락	정비	3.00	3.00	EA	50	150	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	23.50	8.81	㎡	—	—	—
	후타재 파손, 박락	하자보수	1.02	1.53	㎡	—	—	—
	표면부식	하자보수	0.50	0.75	㎡	—	—	—
	유간토사퇴적	하자보수	31.95	47.93	m	—	—	—
	차수판 덮개탈락	하자보수	1.0	1.00	EA	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	2.00	2.00	EA	—	—	—
교면포장	토사퇴적	정비	12.00	12.00	㎡	70	840	3순위
배수시설	배수구 막힘	정비	10.00	10.00	EA	70	700	3순위
	배수구연결부 이격	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	2.60	3.90	㎡	85	332	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	0.40	0.60	m	65	39	2순위
	균열부백태	표면처리	2.94	4.41	㎡	85	375	3순위
	교명판 망실	정비	2.00	2.00	EA	100	200	3순위
	텔리네이트 파손	정비	2.00	2.00	EA	50	100	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	15,699		25,365		3,026		
	재경비 (순공사비의 50%)	7,850		12,683		1,513		
	합계	23,549		38,048		4,539		
개략공사비 총계(천원)		66,136						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

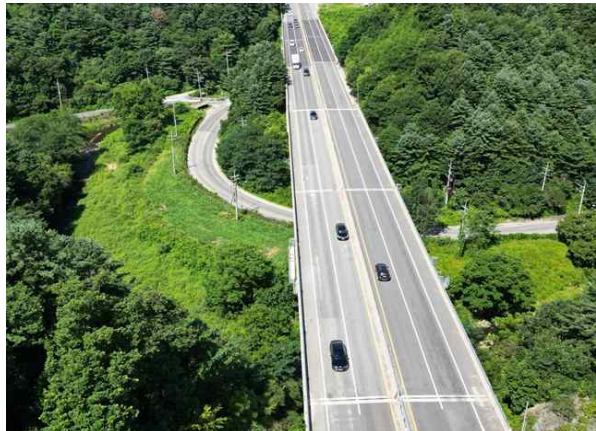
2.5.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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.

2.6 자작3교(하)

2.6.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작3교(하)		시설물번호		BR2011-0000286	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					

	
측면 전경	상부 전경

2.6.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만, 이상) 및 망상균열의 균열 손상과 박락성 균열, 박락, 파손 및 철근노출, 백태 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 바닥판하면에 주로 발생한 손상은 박락, 들뜸, 재료분리 등의 단면손상으로 손상의 발생원인으로는 중조인트부 우수유입, 폭한기 제설재 영향에 따른 철근부식(팽창압) 등으로 판단되며, 기 손상에 대해서는 방청을 통한 부식부 제거후 단면보수를 실시하는 것이 바람직하다. 그 외 발생한 손상에 대해서도 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 주입보수, 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 파손 및 박락, 박리 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상은 발생되지 않은 것으로 조사되었다. 거더에 발생한 파손 및 박락, 박리 손상은 시공시 외부 충격, 다짐불량, 교량받침 접합부 응력집중에 따른 것으로 판단되며, 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만), 백태, 파손 및 재료분리, 박락, 철근노출, 철물노출 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 가로보에 발생한 균열(폭 0.3mm미만), 백태 손상의 원인으로는 시공초기 건조수축, 등의 시공미흡, 외기의 수분흡착에 의한 것으로 판단된다. 가로보에 발생한 기 손상은 대부분 시공미흡 및 보수미흡에 따른 손상으로 다짐부족, 단부 응력집중 등에 따른 손상으로 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었으나, 시설물의 내구성 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 백태, 파손 및 표면박리, 누수흔적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 일부 손상에 대해 보수가 실시된 것으로 조사되었다. 기 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리, 방청 후 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 망상균열, 굽힘, 파손 및 철근노출, 누수흔적 등의 손상이 주로 조사되었으며, 국부적으로 철물노출, 폐콘크리트 퇴적 등의 손상이 확인되었다. 전회 점검 비교시, 파손 및 철근노출 손상에 대해 추가 손상이 발생하였으며, 그 외 손상에 대해서는 추가 손상은 없는 것으로 확인되었다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침물탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 들뜸, 표지판 탈락 등의 손상이 조사되었다. 전회 점검이후, 플레이트 부식 손상은 보수가 실시된 것으로 조사되었으며, 물탈 균열 및 파손, 받침콘크리트 들뜸은 신규 발생한 것으로 확인되었다. 다만, 조사된 손상에 대해서는 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수보다는 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열 및 박리, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 박리, 차수판 볼트탈락이 추가로 조사되었다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생된 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 주요 손상으로는 아스콘 균열 및 망상균열이 조사되었으며, 일부 구간에서 아스콘 패임 및 열화 손상이 조사되었다. 현재 통과차량의 주행성에 미치는 영향은 적은 것으로 판단되나, 통과차량의 주행성 확보를 위한 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 배수구는 일부 구간에서 막힘이 확인되었으며, 배수관은 길이부족, 지지대 풀림, 이음누 누수 등의 손상이 조사되었다. 배수시설에서 조사된 배수구 막힘은 공용기간 경과 및 차량통행에 의한 비산물퇴적, 우수 및 토사유입 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위해 주기적인 정비를 실시한다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 균열 및 보수부 재균열(0.3mm미만, 이상), 철재난간 변형, 교명판 망실 등이 조사되었다. 방호벽에 발생한 균열 및 보수부 재균열(폭0.3mm미만, 이상), 철재난간 변형은 초기 건조수축, 온도변화, 보수미흡, 외부 충격 등에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보를 위한 표면 처리, 주입보수, 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다. 부속시설물 손상인 난간 변형, 교명판 망실의 경우 외부 충격, 노후화에 의한 손상으로 유지관리 차원에서 재설치가 필요하며, 방호벽은 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 발생한 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음 장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	31.5~34.7	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	43.1~53.0	40.0	
	하부구조	교각	26.5~30.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		34.0~68.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		74.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.6.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	c	a	b	c	b	b	c	b	c	q	—	—
S2	P1	PSCI	c	b	b	b	b	c	—	b	b	q	a	—
S3	P2	PSCI	c	b	b	c	b	b	c	a	b	q	a	—
S4	P3	PSCI	c	b	b	b	b	c	—	b	b	q	a	a
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	b	b	q	—	—
평균			0.400	0.175	0.200	0.300	0.200	0.300	0.400	0.180	0.240	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.072	0.035	0.010	0.021	0.006	0.006	0.036	0.016	0.048	0.000	0.004	0.003
													0.257	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.256	0.257
상태평가결과	B	B
총 평	•금회 정밀점검 결과, 자작3교(하)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. •전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.256에서 0.257로 0.001 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기 실시한 정밀안전점검 이후 바닥판하면, 교대, 신축이음장치 등의 부재에 균열, 들뜸, 파손 등의 손상 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 박락 및 철근노출, 교각 균열, 신축이음 후타재 박리, 교면포장 균열 등의 손상이 추가로 조사된 것을 적용하여 결함점수가 상승폭 대비 추가손상으로 인한 결함점수 증가폭이 더 높아 결함점수가 전회차 대비 증가하였다.	

2.6.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작3교(하)	0.257	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.6.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작3교(하)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.6.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	1.00	1	m ²	0.38	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	0.60	2	m	0.90	주입보수	1순위
	망상균열	m ²	3.80	2	m ²	5.70	표면처리	2순위
	박락성 균열	m	4.00	1	m	6.00	단면보수	2순위
	백태	m ²	0.08	3	m ²	0.12	표면처리	2순위
	박락, 들뜸, 재료분리	m ²	36.42	10	m ²	54.63	단면보수	2순위
	박락, 파손 및 철근노출	m ²	5.78	5	m ²	8.67	단면보수(방청)	1순위
	철물노출	m	0.09	9	m	0.14	단면보수	3순위
거더	파손, 박락, 박리	m ²	0.14	10	m ²	0.21	단면보수	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	m	2.00	4	m ²	0.75	표면처리	2순위
	백태	m ²	0.20	3	m ²	0.30	표면처리	3순위
	파손, 재료분리	m ²	0.26	2	m ²	0.39	단면보수	2순위
	박락, 박리 및 철근노출	m ²	2.89	6	m ²	4.34	단면보수(방청)	2순위
	철물노출	m ²	0.24	24	m ²	1	단면보수	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	11.70	11	m ²	4.39	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	4.00	2	m	6.00	주입보수	1순위
	백태	m ²	0.40	1	m ²	0.60	표면처리	2순위
	파손, 표면박리	m ²	4.03	5	m ²	6.05	단면보수	2순위
	누수흔적	m ²	0.12	1	m ²	0.18	표면처리	3순위
	폐콘크리트 퇴적	EA	4.00	4	EA	4.00	정비	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	10.70	14	m ²	4.01	표면처리	2순위
	망상균열	m ²	8.40	3	m ²	12.60	표면처리	2순위
	긁힘, 재료분리	m ²	8.89	7	m ²	13.34	단면보수	2순위
	재료분리 및 철근노출	m ²	1.50	1	m ²	2.25	단면보수	2순위
	누수흔적	m ²	27.34	8	m ²	41.01	표면처리	3순위
	철물노출	m ²	1.68	168	m ²	2.52	단면보수	3순위
	폐콘크리트 퇴적	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	m	1.10	6	m²	0.41	표면처리	2순위
	무수축몰탈 파손	m²	0.01	1	m²	0.02	단면보수	2순위
	받침콘크리트 들뜸	m²	0.30	1	m²	0.45	단면보수	2순위
	받침표지판 탈락	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	6.90	19	m²	2.59	하차보수	—
	후타재 박리	m²	3.45	6	m²	3.00	하차보수	—
	표면부식	m²	0.35	3	m²	0.13	하차보수	—
	유간도사퇴적	m²	30.00	3	m²	45.00	하차보수	—
	차수판 볼트탈락	EA	8.00	8	EA	8.00	하차보수	—
교면포장	아스콘 균열	m	60.00	4	m	22.50	아스콘 실링	2순위
	아스콘 망상균열	m²	135.00	2	m²	202.50	재포장	2순위
	아스콘 패임	m²	3.10	2	m²	4.65	아스콘 패칭	2순위
	접속부 패임	m²	0.50	1	m²	0.75	아스콘 패칭	2순위
	아스콘 열화	m²	15.13	4	m²	22.70	아스콘 패칭	2순위
	접속부 아스콘 열화	m²	3.00	1	m²	4.50	아스콘 패칭	2순위
배수시설	배수관 막힘	EA	11.00	11	EA	11.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
	배수관지시대 폴립	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	배수관이음부 누수	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	m	31.90	57	m²	11.96	표면처리	3순위
	균열(0.3㎜이상)	m	4.00	4	m	6.00	주입보수	2순위
	보수부 재균열 (0.3㎜미만)	m	3.00	3	m²	1.13	표면처리	3순위
	보수부 재균열 (0.3㎜이상)	m	7.00	7	m	10.50	주입보수	2순위
	난간변형	m	1.00	2	m	1.00	정비	3순위
	교명판망실	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	표면처리	1.00	0.38	m ²	85	32	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	0.60	0.90	m	65	59	1순위
	망상균열	표면처리	3.80	5.70	m ²	85	485	2순위
	박락성 균열	단면보수	4.00	6.00	m	260	1,560	2순위
	백태	표면처리	0.08	0.12	m ²	85	10	2순위
	박락, 들뜸, 재료분리	단면보수	36.42	54.63	m ²	260	14,204	2순위
	박락, 파손 및 철근노출	단면보수(방청)	5.78	8.67	m ²	320	2,774	1순위
	철물노출	단면보수	0.09	0.14	m	260	36	3순위
거더	파손, 박락, 박리	단면보수	0.14	0.21	m ²	260	55	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	표면처리	2.00	0.75	m ²	85	64	2순위
	백태	표면처리	0.20	0.30	m ²	85	26	3순위
	파손, 재료분리	단면보수	0.26	0.39	m ²	260	101	2순위
	박락, 박리 및 철근노출	단면보수(방청)	2.89	4.34	m ²	320	1,389	2순위
	철물노출	단면보수	0.24	1	m ²	260	260	3순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	11.70	4.39	m ²	85	373	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	4.00	6.00	m	65	390	1순위
	백태	표면처리	0.40	0.60	m ²	85	51	2순위
	파손, 표면박리	단면보수	4.03	6.05	m ²	260	1,573	2순위
	누수흔적	표면처리	0.12	0.18	m ²	85	15	3순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	4.00	4.00	EA	70	280	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	10.70	4.01	m ²	85	341	2순위
	망상균열	표면처리	8.40	12.60	m ²	85	1,071	2순위
	긁힘, 재료분리	단면보수	8.89	13.34	m ²	260	3,468	2순위
	재료분리 및 철근노출	단면보수	1.50	2.25	m ²	260	585	2순위
	누수흔적	표면처리	27.34	41.01	m ²	85	3,486	3순위
	철물노출	단면보수	1.68	2.52	m ²	260	655	3순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	표면처리	1.10	0.41	㎡	85	35	2순위
	무수축몰탈 파손	단면보수	0.01	0.02	㎡	260	5	2순위
	받침콘크리트 들뜸	단면보수	0.30	0.45	㎡	260	117	2순위
	받침표지판 탈락	정비	3.00	3.00	EA	50	150	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	6.90	2.59	㎡	—	—	—
	후타재 박리	하자보수	3.45	3.00	㎡	—	—	—
	표면부식	하자보수	0.35	0.13	㎡	—	—	—
	유간토사퇴적	하자보수	30.00	45.00	㎡	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	8.00	8.00	EA	—	—	—
교면포장	아스콘 균열	아스콘 실링	60.00	22.50	m	20	450.0	2순위
	아스콘 망상균열	재포장	135.00	202.50	㎡	90	18,225	2순위
	아스콘 패임	아스콘 패칭	3.10	4.65	㎡	20	93	2순위
	접속부 패임	아스콘 패칭	0.50	0.75	㎡	20	15	2순위
	아스콘 열화	아스콘 패칭	15.13	22.70	㎡	20	454	2순위
	접속부 아스콘 열화	아스콘 패칭	3.00	4.50	㎡	20	90	2순위
배수시설	배수관 막힘	정비	11.00	11.00	EA	20	220	3순위
	배수관 길이부족	정비	3.00	3.00	EA	100	300	3순위
	배수관지지대 폴립	정비	1.00	1.00	EA	50	50	3순위
	배수관이음부 누수	정비	1.00	1.00	EA	50	50	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	31.90	11.96	㎡	85	1,017	3순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	4.00	6.00	m	65	390	2순위
	보수부 재균열 (0.3㎜미만)	표면처리	3.00	1.13	㎡	85	96	3순위
	보수부 재균열 (0.3㎜이상)	주입보수	7.00	10.50	m	65	683	2순위
	난간변형	정비	1.00	1.00	m	100	100	3순위
	교명판망실	정비	2.00	2.00	EA	100	200	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	3,223		45,919		7,011		
	재경비 (순공사비의 50%)	3,223		22,960		3,506		
	합계	6,446		68,879		10,517		
개략공사비 총계(천원)		85,842						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.6.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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.

2.7 자작4교(상)

2.7.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작4교(상)		시설물번호		BR2011-0000291	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					

	
측면 전경	상부 전경

2.7.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열 및 망상균열(폭 0.3mm미만), 백태, 파손 및 철근노출, 들뜸 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 또한, 물끓기흙 미시공은 전 구간에 걸쳐 시공된 것으로 확인되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 대체로 양호한 것으로 조사되었으며, 일부 구간에 경미한 단면손상이 발생하였다. 거더에 발생한 파손 및 박락, 들뜸, 재료분리 등의 손상은 시공시 외부 충격, 다짐불량으로 발생한 것으로 판단되며, 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 일부 구간에 경미한 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 조사된 손상으로는 균열(폭 0.3mm미만), 균열부 백태, 들뜸 및 박락, 철물노출 등의 손상이 발생한 것으로 확인되었다. 가로보에 발생한 기 손상은 대부분 시공미흡에 따른 손상으로 피복부족, 다짐부족 등에 따른 손상으로 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었으나, 시설물의 내구성 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 망상균열, 박락 및 철근노출, 누수 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상이 일부 발생한 것으로 조사되었다. 교대에 조사된 균열(폭 0.3mm미만), 망상균열 등의 손상은 초기 건조수축 및 온도변화로 인해 발생되었으며, 손상의 진전은 미미한 것으로 조사되었다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 백태 등의 손상이 조사되었으며, 국부적으로 누수흔적, 침식 등의 손상이 확인되었다. 교각의 기 손상인 균열(폭 0.3mm미만, 이상), 망상균열의 경우 건조수축 및 온도변화, 공용년수 증가 등에 의한 손상으로 시설물의 안전성에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침몰탈 균열, 스토퍼 협착, 표지판 탈락 등의 경미한 손상이 조사되었다. 전회 점검이후, 발생한 손상에 대한 신규 손상이 확인되었으며, 플레이트 부식은 보수가 실시된 것으로 확인되었다. 다만, 조사된 손상에 대해서는 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수보다는 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 균열, 파손 및 박락, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 파손 및 차수판 볼트탈락 등이 추가로 조사되었다. 후타재 발생한 균열의 경우, 초기 건조수축 및 차량 운하중 등에 의한 손상으로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전시 표면처리 등의 일괄 보수를 실시하여야 하며, 후타재 파손 및 박락의 경우 주행성 확보를 위한 단면보수가 필요할 것으로 사료된다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모두 충분한 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 전반적으로 손상이 없는 양호한 상태이며, S1 구간에 경미한 아스콘 망상균열 발생한 것으로 조사되었다. 교면포장의 현장조사 결과, 지속적인 차량의 운하중, 공용년수 증가함에 따라 아스콘 망상균열이 신규로 발생하였으며, 현재 통과차량의 주행성에 미치는 영향은 적은 것으로 판단되며, 시급한 보수보다는 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 배수구는 막힘 손상이 일부 확인되었으며, 배수관은 누수 및 막힘, 지지대 풀림, 변형 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 배수시설에서 조사된 배수구 막힘은 공용기간 경과 및 차량통행에 의한 비산물퇴적, 우수 및 토사유입 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위해 주기적인 정비를 실시한다.

10) 방호벽

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만, 이상) 및 망상균열, 균열부 백태, 콘크리트 박리 등의 손상과 부속시설물인 텔리네이터 파손, 교명판 망실 등이 조사되었다. 방호벽에 발생한 균열(폭 0.3mm미만, 이상), 콘크리트 박리, 텔리네이터 파손 등의 손상은 초기 건조수축, 온도변화, 공용년수 증가, 외부 충격 등에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보를 위한 표면처리 및 주입보수, 단면보수 및 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 전반적으로 양호한 상태이며, 일부 구간에서 점검시설의 점검문 파손이 확인되었다. 기 손상은 외부 충격 및 설치 미흡에 따른 손상으로 시설물의 유지관리를 위하여 정비가 필요한 상태이다. 또한, 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	33.3~37.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	43.0~52.8	40.0	
	하부구조	교각	30.3~34.4	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		33.0~34.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		78.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.7.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	b	b	a	b	b	b	c	a	b	q	—	—
S2	P1	PSCI	b	b	b	a	b	c	—	b	b	q	a	a
S3	P2	PSCI	c	b	b	a	b	b	c	b	c	q	a	—
S4	P3	PSCI	b	b	b	a	b	b	—	b	b	q	—	—
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	a	b	q	—	—
평균			0.250	0.200	0.175	0.125	0.200	0.250	0.400	0.160	0.240	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.045	0.040	0.009	0.009	0.006	0.005	0.036	0.014	0.048	0.000	0.004	0.003
													0.219	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.199	0.219
상태평가결과	B	B
총 평	●금회 정밀점검 결과, 자작4교(상)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. ●전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.199에서 0.210로 0.011 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. ●환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 보수로 인한 결함점수 하락폭 보다 신규손상으로 인한 결함점수 증가폭이 더 높아 결함점수가 전회차 대비 증가하였다.	

2.7.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작4교(상)	0.219	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.7.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작4교(상)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.7.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	18.00	5	m ²	6.75	표면처리	2순위
	망상균열	m ²	4.70	3	m ²	7.05	표면처리	2순위
	균열부백태	m ²	5.03	6	m ²	7.55	표면처리	2순위
	파손, 박락, 박리, 들뜸	m ²	1.85	7	m ²	2.78	단면보수	1순위
	파손 및 철근노출	m ²	0.30	1	m ²	0.45	단면보수	1순위
	누수	m	3.00	7	m	4.50	주의관찰	4순위
	열화	m ²	0.50	1	m ²	0.75	표면처리	3순위
거더	백태	m ²	0.15	1	m ²	0.22	표면처리	2순위
	들뜸, 박락, 파손	m ²	0.17	4	m ²	0.26	단면보수	1순위
	재료분리	m ²	0.08	1	m ²	0.12	단면보수	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	m	0.80	2	m ²	0.30	표면처리	2순위
	균열부 백태	m ²	0.19	4	m ²	0.29	표면처리	2순위
	들뜸, 박락	m ²	0.61	5	m ²	0.92	단면보수	2순위
	철물노출	m ²	0.26	26	m ²	0.39	단면보수	2순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	6.20	6	m ²	2.33	표면처리	2순위
	망상균열	m ²	0.50	1	m ²	0.75	표면처리	2순위
	박락, 표면박리	m ²	2.00	4	m ²	3.00	단면보수	1순위
	박락 및 철근노출	m ²	0.15	1	m ²	0.22	단면보수	1순위
	법면 이격	m	1.50	1	m	2.25	주의관찰	4순위
	실린트 이격	m	1.50	1	m	2.25	주의관찰	4순위
	누수	m	1.00	1	m	1.50	주의관찰	4순위
	폐콘크리트 퇴적	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	9.00	10	m ²	3.38	표면처리	2순위
	균열(0.3mm이상)	m	1.00	1	m	1.50	주입보수	1순위
	망상균열	m ²	3.70	3	m ²	5.55	표면처리	2순위
	백태	m ²	2.01	2	m ²	3.01	표면처리	2순위
	누수흔적	m ²	16.70	11	m ²	25.05	표면처리	3순위
	침식	m ²	0.24	1	m ²	0.36	주의관찰	4순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	m	3.00	18	m²	1.13	표면처리	2순위
	스토퍼 협착	EA	1.00	1	EA	1.50	주의관찰	4순위
	받침표지판 탈락	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	m	30.90	75	m²	46.35	하차보수	—
	후타재 파손, 박락	m²	4.30	6	m²	40.50	하차보수	—
	표면부식	m²	0.70	5	m²	3.00	하차보수	—
	유간토사퇴적	m	30.00	3	m	3.00	하차보수	—
	차수판 덮개탈락	EA	1.00	1	EA	1.00	하차보수	—
	차수판 볼트탈락	EA	3.00	3	EA	3.00	하차보수	—
	신축이음장치 설치불량	EA	1.00	1	EA	1.00	하차보수	—
교면포장	아스콘 망상균열	m²	2.50	1	m²	3.75	아스콘 패칭	2순위
배수시설	배수구 막힘	EA	7.00	7	EA	7.00	정비	2순위
	배수관 막힘	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	2순위
	배수관 누수	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
	배수관지지대 폴립	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	배수관 변형	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	m	10.20	18	m²	15.30	표면처리	2순위
	균열(0.3㎜이상)	m	1.00	2	m	1.50	주입보수	2순위
	망상균열	m²	15.25	6	m²	22.88	표면처리	2순위
	균열부백태	m²	4.34	45	m²	6.51	표면처리	2순위
	셀링재 균열	m	30.00	1	m	30.00	실란트시공	3순위
	박리, 표면박리	m²	8.08	2	m²	12.12	단면보수	2순위
	델리네이트 파손	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	교명판 망실	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
점검시설	점검문 파손	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천 원)	개략공사비 (천 원)	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	표면처리	18.00	6.75	m ²	85	574	2순위
	망상균열	표면처리	4.70	7.05	m ²	85	599	2순위
	균열부백태	표면처리	5.03	7.55	m ²	85	642	2순위
	파손, 박락, 박리, 들뜸	단면보수	1.85	2.78	m ²	260	723	1순위
	파손 및 철근노출	단면보수	0.30	0.45	m ²	260	117	1순위
	열화	표면처리	0.50	0.75	m ²	85	64	3순위
거더	백태	표면처리	0.15	0.22	m ²	85	19	2순위
	들뜸, 박락, 파손	단면보수	0.17	0.26	m ²	260	68	1순위
	재료분리	단면보수	0.08	0.12	m ²	260	31	2순위
가로보	균열(0.3mm미만)	표면처리	0.80	0.30	m ²	85	26	2순위
	균열부 백태	표면처리	0.19	0.29	m ²	85	25	2순위
	들뜸, 박락	단면보수	0.61	0.92	m ²	260	239	2순위
	철물노출	단면보수	0.26	0.39	m ²	260	101	2순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	6.20	2.33	m ²	85	198	2순위
	망상균열	표면처리	0.50	0.75	m ²	85	64	2순위
	박락, 표면박리	단면보수	2.00	3.00	m ²	260	780	1순위
	박락 및 철근노출	단면보수	0.15	0.22	m ²	260	57	1순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	2.00	2.00	EA	70	140	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	9.00	3.38	m ²	85	287	2순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	1.00	1.50	m	65	98	1순위
	망상균열	표면처리	3.70	5.55	m ²	85	472	2순위
	백태	표면처리	2.01	3.01	m ²	85	256	2순위
	누수흔적	표면처리	16.70	25.05	m ²	85	2,129	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3㎜미만)	표면처리	3.00	1.13	㎡	85	96	2순위
	받침표지판 탈락	정비	1.00	1.00	EA	50	50	3순위
신축이음 장치	후타재 균열 (0.3㎜미만)	하자보수	30.90	11.59	㎡	—	—	—
	후타재 파손, 박락	하자보수	4.30	40.50	㎡	—	—	—
	표면부식	하자보수	0.70	3.00	㎡	—	—	—
	유간토사퇴적	하자보수	30.00	3.00	m	—	—	—
	차수판 덮개탈락	하자보수	1.00	1.00	EA	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	3.00	3.00	EA	—	—	—
교면포장	아스콘 망상균열	아스콘 패칭	2.50	3.75	㎡	45	169	2순위
배수시설	배수구 막힘	정비	7.00	7.00	EA	70	490.0	2순위
	배수관 막힘	정비	1.00	1.00	EA	70	70	2순위
	배수관 누수	정비	3.00	3.00	EA	100	300	3순위
	배수관지시대 폴립	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
	배수관 변형	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	10.20	3.83	㎡	85	326	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	1.00	1.50	m	65	98	2순위
	망상균열	표면처리	15.25	22.88	㎡	85	1,945	2순위
	균열부백태	표면처리	4.34	6.51	㎡	85	553	2순위
	셀링재 균열	실란트시공	30.00	30.00	m	50	1,500	3순위
	박리, 표면박리	단면보수	8.08	12.12	㎡	260	3,151	2순위
	텔리네이트 파손	정비	1.00	1.00	EA	50	50	3순위
	교명판 망실	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
점검시설	점검문 파손	정비	2.00	2.00	EA	100	200	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	1,843		10,431		4,673		
	재경비 (순공사비의 50%)	922		5,216		2,337		
	합계	2,765		15,647		7,010		
개략공사비 총계(천원)		25,422						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.7.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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.

2.8 자작4교(하)

2.8.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		자작4교(하)		시설물번호		BR2011-0000292	
준공년월일		2010년 12월 29일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 가평군 상면 읍길리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도37호선	
제원	연장	L = 120.0m (2@30.0+2@30.0 = 120.0m)					
	폭	B = 10.5m (2차로)					
구조 형식	상부	P.S.C Beam		기초 형식	교 대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : T형			교 각	직접기초	
교량받침		탄성고무받침		신축이음		Finger Joint	
교차시설물		-		통과높이		-	
부착시설내용		알루미늄 난간, 점검시설					

	
측면 전경	상부 전경

2.8.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열(폭 0.3mm미만), 파손 및 철근노출, 백태, 누수 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 또한, 물끊기흙 미시공, 균열부 백태 손상은 전 구간 보수를 실시한 것으로 확인되었다. 기 발생한 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더에 대한 현장조사 결과, 대체로 손상이 발생되지 않은 상태이나, 일부 구간에서 경미한 백태 손상이 조사되었다. 거더에 발생한 백태는 신축이음 하부를 통한 우수유입에 따른 습기 흡착에 의해 발생한 손상으로 손상의 정도는 경미하여, 보수보다는 손상의 진전에 대한 주기적인 점검을 실시한다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 백태 및 박락, 타이홀 마감불량 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 가로보에 발생한 박락, 백태 등의 손상은 단부 응력집중, 표면 습기흡착에 따른 손상으로 손상의 정도는 경미하여 보수보다는 진전에 대한 주의관찰을 실시한다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 백태, 재료분리, 누수흔적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 일부 손상에 대해 보수가 실시된 것으로 조사되었다. 교대에 조사된 균열(폭 0.3mm미만)은 초기 건조수축 및 온도변화로 인해 발생되었으며, 콘크리트 백태 및 누수흔적, 표면오염 손상은 신축이음 하부를 통한 우수유입, 표면 우수흡착에 따른 백화현상으로 판단된다. 기 발생한 손상에 대해서는 부재의 내구성 확보 및 2차 손상 방지를 위해 표면처리 보수가 필요하다.

5) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3mm미만), 재료분리 손상이 주로 조사되었으며, 국부적으로 녹물오염, 누수흔적, 폐콘크리트 퇴적 등의 손상이 확인되었다. 교각의 균열, 망상균열 등의 손상은 일부 또는 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다. 조사된 균열(폭 0.3mm미만, 이상)의 경우 건조수축 및 온도변화, 공용년수 증가 등에 의한 손상으로 시설물의 안전성에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침의 기능저하를 초래하는 손상은 없는 것으로 확인되었으나, 일부 구간에서 받침몰탈 균열, 표지판 탈락 및 설치오류 등의 경미한 손상이 조사되었다. 전회 점검이후, 균열 손상이 신규로 확인되었으며, 플레이트 부식은 보수가 실시된 것으로 확인되었다. 다만, 조사된 손상에 대해서는 손상의 정도가 경미하여 시급한 보수보다는 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전이 확인될 시 보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

7) 신축이음장치

- 신축이음 현장조사 결과, 22년도에 신축이음 교체이력이 있는 것으로 확인되었으며, 조사된 손상으로는 기 손상인 후타재 파손 및 박리, 표면 부식, 유간 토사퇴적이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 후타재 박리, 차수판 탈락 및 볼트 탈락이 추가로 조사되었다. 후타재 파손 및 박리 손상은 차량 윤하중 및 충격에 의해 발생한 손상으로 전회 대비 일부 보수가 실시되었으나, 주행성 확보를 위한 추가 보수가 필요할 것으로 사료된다.
- 22년도 교체이력이 있는 신축이음에 대해서는 기 발생한 손상에 대해 하자보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 23년도에 재포장을 실시하였으며, 현재 손상은 발생되지 않은 것으로 조사되었다.

9) 배수시설

- 배수시설에 대한 현장조사 결과, 배수구는 막힘이 일부 발생하였으며, 배수관은 길이부족 및 지지대 탈락이 발생하였다. 배수시설에서 조사된 배수구 막힘은 공용기간 경과 및 차량통행에 의한 비산물 퇴적, 우수 및 토사유입 등이 원인으로 판단되며, 원활한 배수기능을 위해 주기적인 정비를 실시한다. 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

- 방호벽에 대한 현장조사 결과, 균열 및 보수부 재균열(0.3mm미만), 박리 및 파손, 박락, 철재난간 변형 등이 조사되었으며, 이는 공용년수의 경과 및 외부충격 등의 영향으로 발생한 것으로 판단되며, 부재의 내구성 확보를 위한 표면처리, 단면보수 및 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

- 점검시설에 대한 점검결과, 교각에 설치된 점검시설의 출입로에 설치된 점검문 파손이 조사되었다. 점검시설은 현재 전반적으로 양호한 상태이며, 일부 구간에서 점검시설의 점검문 파손이 확인되었다. 기 손상은 외부 충격 및 설치 미흡에 따른 손상으로 시설물의 유지관리를 위하여 정비가 필요한 상태이다. 또한, 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

12) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 교면포장, 신축이음장치, 교량 점검시설에 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	바닥판 하면	31.4~34.3	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	43.2~53.1	40.0	
	하부구조	교각	26.5~28.1	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		31.0~32.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		86.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

2.8.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

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	PSCI	b	b	b	a	b	b	c	a	b	q	—	—
S2	P1	PSCI	b	a	b	a	b	b	—	a	a	q	—	—
S3	P2	PSCI	b	a	a	a	b	b	c	b	b	q	a	—
S4	P3	PSCI	b	a	a	a	a	b	—	b	b	q	a	a
	A2	PSCI	—	—	—	—	—	—	c	a	b	q	—	—
평균			0.200	0.125	0.150	0.100	0.175	0.200	0.400	0.140	0.180	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	—	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.036	0.025	0.008	0.007	0.005	0.004	0.036	0.013	0.036	0.000	0.004	0.003
													0.185	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.186	0.185
상태평가결과	B	B
총 평	●금회 정밀점검 결과, 자작4교(하)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. ●전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.186에서 0.185로 0.001 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B” 로 동일하게 평가되었다. ●환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 바닥판하면, 거더, 가로보, 교대 및 교각 등의 부재에 균열, 들뜸, 박리, 파손 등의 신규손상이 발생하였으며, 교면포장 재포장, 방호벽 균열보수, 교각 일부 보수 등을 실시하였다. 따라서, 하자보수로 인한 결함점수 하락폭 대비 신규손상 발생으로 인한 결함점수 증가폭이 더 낮아 결함점수가 전회차 대비 감소하였다.	

2.8.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
자작4교(하)	0.185	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.8.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
자작4교(하)	B	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태

2.8.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	m	6.00	3	m ²	2.25	표면처리	2순위
	백태	m ²	0.20	1	m ²	0.30	표면처리	2순위
	파손, 박락 및 철근노출	m ²	2.10	5	m ²	3.15	단면보수(방청)	1순위
	박리	m ²	0.05	2	m ²	0.08	단면보수	2순위
	누수	m	10.00	1	m	15.00	주의관찰	4순위
	물끊기흙 시공불량	m	4.00	1	m	6.00	정비	3순위
거더	백태	m ²	0.30	1	m ²	0.45	표면처리	2순위
가로보	백태	m ²	0.09	1	m ²	0.14	표면처리	3순위
	박락	m ²	0.01	1	m ²	0.02	단면보수	2순위
	타이홀 마감불량	m ²	0.08	8	m ²	0.12	주의관찰	4순위
교대	균열(0.3mm미만)	m	1.00	1	m ²	0.38	표면처리	2순위
	백태	m ²	0.70	2	m ²	1.05	표면처리	2순위
	재료분리	m ²	0.06	1	m ²	1	단면보수	3순위
	누수흔적	m ²	5.25	4	m ²	7.88	표면처리	3순위
	표면오염	m ²	1.05	1	m ²	1.58	표면처리	3순위
	페콘크리트 퇴적	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	0.70	2	m ²	0.26	표면처리	2순위
	재료분리	m ²	1.00	1	m ²	1.50	단면보수	3순위
	누수흔적	m ²	12.00	6	m ²	18.00	표면처리	3순위
	녹물오염	m ²	0.04	1	m ²	0.06	표면처리	3순위
	이물질혼입	m ²	0.04	1	m ²	0.06	정비	3순위
	페콘크리트 퇴적	EA	3.00	3	EA	3.00	정비	3순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3mm미만)	m	1.20	6	m ²	0.45	표면처리	3순위
	받침표지판 탈락	EA	4.00	4	EA	4.00	정비	3순위
	받침표지판 설치오류	EA	18.00	18	EA	18.00	주의관찰	4순위

구분	손상 내용	단위	손상 물량	개소	보수 단위	보수 물량	보수방안	우선 순위
신축이음 장치	후타재 파손	m ²	0.30	4	m ²	0.45	하자보수	—
	후타재 박리	m ²	5.20	8	m ²	7.80	하자보수	—
	표면부식	m ²	0.15	1	m ²	0.22	하자보수	—
	유간토사퇴적	m	20.00	2	m	30.00	하자보수	—
	차수판 덮개탈락	EA	1.00	1	EA	1.00	하자보수	—
	차수판 볼트탈락	EA	4.00	4	EA	4.00	하자보수	—
배수시설	배수구 막힘	EA	9.00	9	EA	9.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	2.00	2	EA	2.00	정비	3순위
	배수관지지대 탈락	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3mm미만)	m	5.70	11	m ²	2.14	표면처리	2순위
	보수부 재균열 (0.3mm이상)	m	24.10	36	m	36.15	주입보수	2순위
	보수부 망상균열	m ²	5.74	2	m ²	8.61	표면처리	3순위
	균열부 백태	m ²	0.20	1	m ²	0.30	표면처리	3순위
	파손, 박락, 박리, 들뜸, 표면박리	m ²	3.72	6	m ²	5.58	단면보수	2순위
	난간변형	m	0.10	1	m	0.10	정비	3순위
점검시설	점검문 파손	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판하면	균열(0.3mm미만)	표면처리	6.00	2.25	m ²	85	191	2순위
	백태	표면처리	0.20	0.30	m ²	85	26	2순위
	파손, 박락 및 철근노출	단면보수(방청)	2.10	3.15	m ²	320	1,008	1순위
	박리	단면보수	0.05	0.08	m ²	260	21	2순위
	물끓기홈 시공불량	정비	4.00	6.00	m	70	420	3순위
거더	백태	표면처리	0.30	0.45	m ²	85	38	2순위
가로보	백태	표면처리	0.09	0.14	m ²	85	12	3순위
	박락	단면보수	0.01	0.02	m ²	260	5	2순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	1.00	0.38	m ²	85	32	2순위
	백태	표면처리	0.70	1.05	m ²	85	89	2순위
	재료분리	단면보수	0.06	1	m ²	260	260	3순위
	누수흔적	표면처리	5.25	7.88	m ²	85	670	3순위
	표면오염	표면처리	1.05	1.58	m ²	85	134	3순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	0.70	0.26	m ²	85	22	2순위
	재료분리	단면보수	1.00	1.50	m ²	260	390	3순위
	누수흔적	표면처리	12.00	18.00	m ²	85	1,530	3순위
	녹물오염	표면처리	0.04	0.06	m ²	85	5	3순위
	이물질혼입	정비	0.04	0.06	m ²	70	4	3순위
	폐콘크리트 퇴적	정비	3.00	3.00	EA	70	210	3순위
교량받침	받침몰탈 균열 (0.3mm미만)	표면처리	1.20	0.45	m ²	85	38	3순위
	받침표지판 탈락	정비	4.00	4.00	EA	50	200	3순위

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
신축이음 장치	후타재 파손	하자보수	0.30	0.45	m²	—	—	—
	후타재 박리	하자보수	5.20	7.80	m²	—	—	—
	표면부식	하자보수	0.15	0.22	m²	—	—	—
	유간토사퇴적	하자보수	20.00	30.00	m	—	—	—
	차수판 덮개탈락	하자보수	1.00	1.00	EA	—	—	—
	차수판 볼트탈락	하자보수	4.00	4.00	EA	—	—	—
배수시설	배수구 막힘	정비	9.00	9.00	EA	70	630	3순위
	배수관 길이부족	정비	2.00	2.00	EA	100	200	3순위
	배수관지시대 탈락	정비	1.00	1.00	EA	70	70	3순위
방호벽 및 중앙분리대	균열(0.3mm미만)	표면처리	5.70	2.14	m²	85	182	2순위
	보수부 재균열 (0.3mm이상)	주입보수	24.10	36.15	m	65	2,350	2순위
	보수부 망상균열	표면처리	5.74	8.61	m²	85	732	3순위
	균열부 백태	표면처리	0.20	0.30	m²	85	26	3순위
	파손, 박락, 박리, 들뜸, 표면박리	단면보수	3.72	5.58	m²	260	1,451	2순위
	난간변형	정비	0.10	0.10	m	100	10	3순위
점검시설	점검문 파손	정비	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	1,008		4,407		5,711		
	재경비 (순공사비의 50%)	504		2,204		2,856		
	합계	1,512		6,611		8,567		
개략공사비 총계(천원)		16,690						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.8.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 본 시설물에 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 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 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. 자작1교(상)-신팔방향	자작1교(상) - 1
1.1 시설물 개요	자작1교(상) - 3
1.2 자료수집 및 분석	자작1교(상) - 12
1.3 현장조사	자작1교(상) - 26
1.4 콘크리트 내구성조사	자작1교(상) - 67
1.5 상태평가	자작1교(상) - 73
1.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작1교(상) - 75
1.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작1교(상) - 77
1.8 종합결론	자작1교(상) - 83

2. 자작1교(하)-청평방향	자작1교(하) - 1
2.1 시설물 개요	자작1교(하) - 3
2.2 자료수집 및 분석	자작1교(하) - 12
2.3 현장조사	자작1교(하) - 26
2.4 콘크리트 내구성조사	자작1교(하) - 65
2.5 상태평가	자작1교(하) - 71
2.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작1교(하) - 73
2.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작1교(하) - 75
2.8 종합결론	자작1교(하) - 81

3. 자작2교(상)－신팔방향	자작2교(상) - 1
3.1 시설물 개요	자작2교(상) - 3
3.2 자료수집 및 분석	자작2교(상) - 12
3.3 현장조사	자작2교(상) - 26
3.4 콘크리트 내구성조사	자작2교(상) - 76
3.5 상태평가	자작2교(상) - 71
3.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작2교(상) - 82
3.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작2교(상) - 84
3.8 종합결론	자작2교(상) - 92
 4. 자작2교(하)－청평방향	 자작2교(하) - 1
4.1 시설물 개요	자작2교(하) - 3
4.2 자료수집 및 분석	자작2교(하) - 12
4.3 현장조사	자작2교(하) - 26
4.4 콘크리트 내구성조사	자작2교(하) - 74
4.5 상태평가	자작2교(하) - 80
4.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작2교(하) - 82
4.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작2교(하) - 84
4.8 종합결론	자작2교(하) - 90
 5. 자작3교(상)－신팔방향	 자작3교(상) - 1
5.1 시설물 개요	자작3교(상) - 3
5.2 자료수집 및 분석	자작3교(상) - 12
5.3 현장조사	자작3교(상) - 26
5.4 콘크리트 내구성조사	자작3교(상) - 67
5.5 상태평가	자작3교(상) - 73
5.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작3교(상) - 75
5.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작3교(상) - 77
5.8 종합결론	자작3교(상) - 83

6. 자작3교(하)－청평방향	자작3교(하) - 1
6.1 시설물 개요	자작3교(하) - 3
6.2 자료수집 및 분석	자작3교(하) - 12
6.3 현장조사	자작3교(하) - 26
6.4 콘크리트 내구성조사	자작3교(하) - 69
6.5 상태평가	자작3교(하) - 75
6.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작3교(하) - 77
6.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작3교(하) - 79
6.8 종합결론	자작3교(하) - 85
 7. 자작4교(상)－신팔방향	 자작4교(상) - 1
7.1 시설물 개요	자작4교(상) - 3
7.2 자료수집 및 분석	자작4교(상) - 12
7.3 현장조사	자작4교(상) - 26
7.4 콘크리트 내구성조사	자작4교(상) - 67
7.5 상태평가	자작4교(상) - 73
7.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작4교(상) - 75
7.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작4교(상) - 77
7.8 종합결론	자작4교(상) - 83
 8. 자작4교(하)－청평방향	 자작4교(하) - 1
8.1 시설물 개요	자작4교(하) - 3
8.2 자료수집 및 분석	자작4교(하) - 12
8.3 현장조사	자작4교(하) - 26
8.4 콘크리트 내구성조사	자작4교(하) - 66
8.5 상태평가	자작4교(하) - 72
8.6 종합평가 및 안전등급 지정	자작4교(하) - 74
8.7 보수·보강 및 유지관리 방안	자작4교(하) - 76
8.8 종합결론	자작4교(하) - 82

■ 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