제 출 문

의정부국토관리사무소장 귀하

귀 사와 계약 체결한『**국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역**』을 성실히 수행하고, 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2023년 07월 29일

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

대 표 이 사 김 선 무 (인)

천안1교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역	점검기간	1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	3종
준 공 일	1992년 01월	점검금액(천원)	13,592	안전등급	C
시설물 위치	경기도 가평군 설악면 천안리	시설물규모	연장 40.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 전구간 보수실시 • 교대 균열 및 침식 • 교각 균열 및 백태, 침식, 박락, 철근노출 • 교면포장 아스콘 균열 및 망상균열, 토사퇴적 • 배수시설 바닥판하면 접합부 실링미처리
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수 • 단면보수 및 방청 • 정비, 실란트충전, 청소

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
분야책임기술자	서 동 진	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
참여기술자	손 기 영	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	양 주 윤	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	전 희 균	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 하부구조 침식, 교면포장 아스콘 균열 - 진전여부 확인
연석, 바닥판하면, 교대(A2) 보수 - 상태 확인
• 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

천안1교 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견
• 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 천안1교에 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 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다. 책임기술자 : 정 지 운 (서 명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : C
결함발생부재		상태평가결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b	•상태양호	•주의관찰
기타부재	포장	d	•아스콘 균열, 망상균열	•재포장
	배수시설	b	•실링미처리	•실란트충전
	난간, 연석	a	•상태양호	•주의관찰
하부구조	교각	c	•균열 및 백태 •침식, 박락 •철근노출	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •단면보수(방청)

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

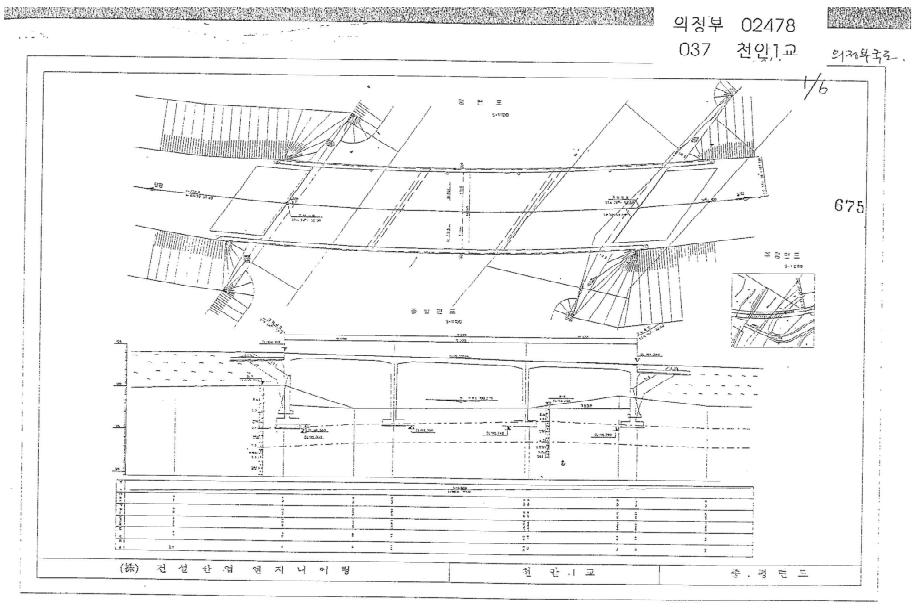
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y	–	–

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	31.4~33.5	24.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교각	27.0~28.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		77.0	a	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		71.0~104.0	a	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

천안1교 현황표

작성일 : 2023년 05월 24일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		천안1교	시설물번호		BR1992-0000736
준공년월일		1992. 01.	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 설악면 천안리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		국도37호선
제원	연장	L = 40.0m(12.5+15.0+12.5=40.0m)			
	폭	B=10.5m, 2차선			
구조형식	상부	라멘교(RA)	기초형식	교대	직접기초
	하부	-		교각	직접기초
교량받침		-	신축이음		-
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		미원천	통과 높이		4.5m
부착시설내용		-			
기 타					

천안1교 전경사진

교면포장 전경	난간 및 연석 전경
배수구 전경	바닥판하면 전경
교대 전경	교각 전경

천안2교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역	점검기간	1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	3종
준 공 일	1992년 01월	점검금액(천원)	13,592	안전등급	C
시설물 위치	경기도 가평군 설악면 천안리	시설물규모	연장 40.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열, 파손, 박리, 재료분리, 철근노출, 누수 및 백태, 실링미처리 • 교대 균열, 박락, 누수흔적, 실링재박리 • 교각 균열, 박락, 철근노출, 침식, 폐자재 적치 • 교면포장 접속부 균열, 아스콘 긁힘 • 배수시설 상태양호 • 난간 및 연석 상태양호
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수 • 단면보수, 단면보수 및 방청 • 실란트충전

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
분야책임기술자	서 동 진	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
참여기술자	손 기 영	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	양 주 윤	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	전 희 균	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 파손 및 철근노출, 하부구조 균열, 박락 철근노출 등 - 진전여부 확인
• 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

천안2교 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견
• 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 천안2교에 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 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다. 책임기술자 : 정 지 운 (서 명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : C
결함발생부재		상태평가결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열, 누수 및 백태 •박리, 재료분리, 철근노출 •실링미처리	•표면처리 •단면보수, 단면보수+방청 •실란트충전
기타부재	포장	b	•접속부 균열, 아스콘 긁힘	•주의관찰
	배수시설	a	•상태양호	-
	난간, 연석	a	•상태양호	-
하부구조	하부	c	•균열, 누수 및 백태 •박락, 재료분리, 철근노출 •실링미처리	•단면보수(방청)
	기초	q	-	-

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

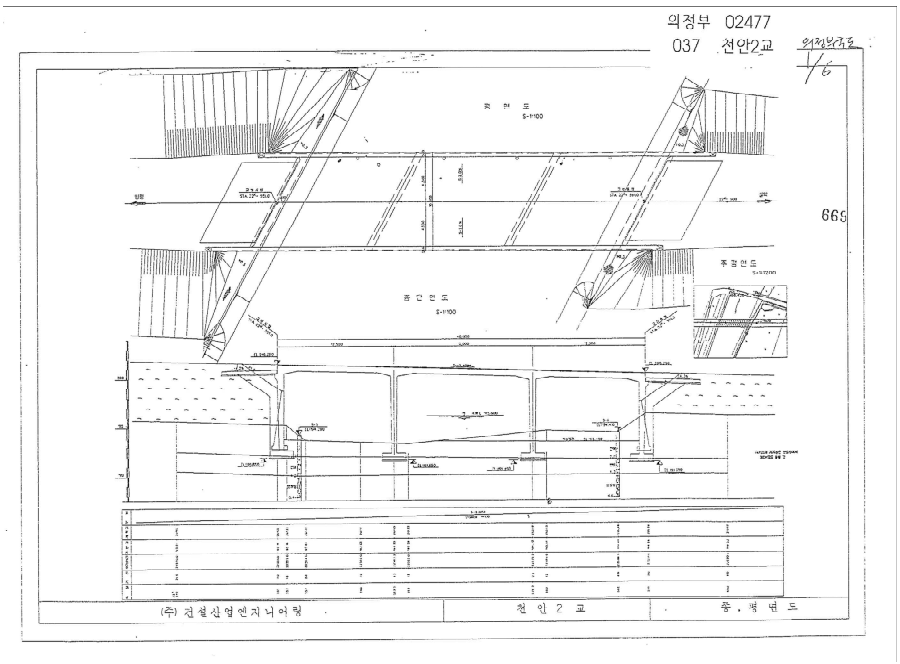
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y	–	–
• FMS상 내진설계는 반영 된 것으로 확인되었고, 내진성능평가는 미실시 된 것으로 확인되었다.			

라. 현장시험

시 험 명	시험부위	시험 결과		비 고
		측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	29.2~31.3	24.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	27.1~30.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조	31.0~36.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조	29.0~31.0	a등급~b등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임			

천안2교 현황표

작성일 : 2023년 05월 24일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		천안2교	시설물번호		BR1992-0000730
준공년월일		1992년 01월	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 설악면 천안리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		국도37호선
제원	연장	L = 40.0m(12.5+15.0+12.5)			
	폭	B=10.5m, 2차선			
구조형식	상부	라멘교(RA)	기초형식	교대	직접기초
	하부	-		교각	직접기초
교량받침		-	신축이음		-
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		벽계천	통과 높이		6.5m
부착시설내용		-			
기 타					

천안2교 전경사진

교면포장 전경	난간 및 연석 전경
배수구 전경	바닥판하면 전경
교대 전경	교각 전경

탐선교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역	점검기간	1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	3종
준 공 일	1984년 01월 01일	점검금액(천원)	13,805	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 설악면 선촌리	시설물규모	연장 50.0m, 폭 9.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 파손, 박락, 박리 백태, 보수부 박락, 관메기 부식 • 교대 상태양호 • 교각 철근노출, 기초 침식 및 철근노출, 지장물 적치 • 교량받침 받침몰탈균열 • 신축이음 본체 토사퇴적, 아스콘 퇴적, 후타재 균열, 망상균열, 파손 • 교면포장 상태양호 • 배수시설 배수구 막힘 • 난간 및 연석 상태양호
주요 보수 · 보강	• 표면처리 • 단면보수 및 방청 • 정비, 청소

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
분야책임기술자	서 동 진	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
참여기술자	손 기 영	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	양 주 윤	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	전 희 균	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 박락, 백태, 교각 기초 침식 및 철근노출, 신축이음 후타재 파손 - 진전여부 확인
• 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

탐선교 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견
• 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 탐선교에 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 운 (서 명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태평가결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b	•파손, 박락, 박리, 보수부 박락 •백태 •관메기 부식	•단면보수 •표면처리 •정비
기타부재	포장	a	•상태양호	•주의관찰
	배수시설	b	•배수구 막힘	•정비, 청소
	난간, 연석	a	•상태양호	•주의관찰
	신축이음	c	•본체 토사퇴적, 아스콘 퇴적 •후타재 균열, 망상균열, 파손	•주의관찰
받침	교량받침	a	•받침몰탈 균열(0.3㎜미만)	•주의관찰
하부구조	하부	b	•철근노출	•단면보수(방청)
	기초	c	•기초 침식 및 철근노출	•단면보수(방청)

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

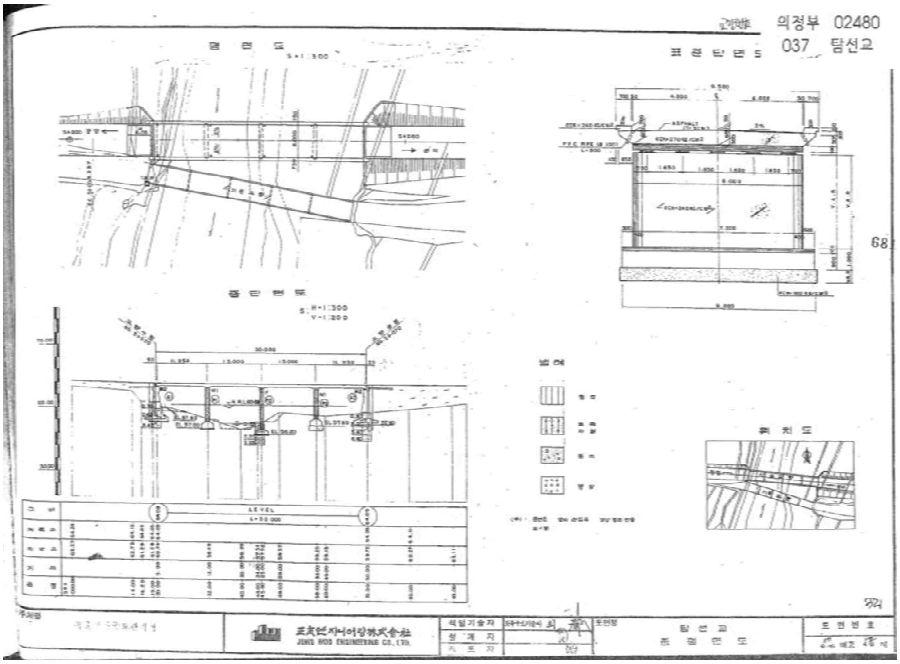
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y	-	-

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	25.1~26.8	24.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교각	26.2~29.1	21.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		43.0~63.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

탐선교 현황표

작성일 : 2023년 05월 24일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		탐선교	시설물번호		BR1984-0000278
준공년월일		1984. 01. 01	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 설악면 선촌리			
설계하중		DB-18	노선명(이정)		국도37호선
제원	연장	L = 50.0m(12.0+2@13.0+12.0=50.0m)			
	폭	B=9.5m, 2차선			
구조형식	상부	R.C SLAB	기초형식	교대	직접기초
	하부	교대: 중력식, 교각: 벽식		교각	직접기초
교량받침		탄성받침	신축이음		강핑거 조인트
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		미원천	통과 높이		3.6~7.0m
부착시설내용		-			
기 타					

탐선교 전경사진

바닥판하면 전경	교면포장 전경
교대 전경	교각 전경
교량받침 전경	신축이음 전경

소석교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역	점검기간	1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	3종
준 공 일	1994년 12월 31일	점검금액(천원)	13,805	안전등급	C
시설물 위치	경기도 가평군 청평면 대성리	시설물규모	연장 50.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열(0.3㎜미만), 균열부백태, 단부파손 및 녹오염 등 • 거더 파손, 단부 파손, 단부 보강판 부식 등 • 가로보 상태양호 • 교대 균열(0.3㎜이상), 박락 및 철근노출, 박리 및 백태, 표면박락(골재노출) 등 • 교각 균열(0.3㎜미만), 망상균열, 파손, 박락, 그을음 등 • 교량받침 상태양호 • 신축이음 후타재 균열, 파손, 마모 및 골재노출, 신축하부 누수, 신축단차 등 • 교면포장 재포장 실시 • 배수시설 배수구 막힘, 배수관 파손, 배수관 길이부족(설치불량) 등 • 난간 및 연석 균열(0.3㎜미만), 갈라짐(균열파손), 교량설명판 망실 등
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수, 단면보수(방청), 정비 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
분야책임기술자	서 동 진	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
참여기술자	손 기 영	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	양 주 윤	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	전 희 균	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 단부파손 및 녹오염, 거더 단부 파손, 교대 및 교각 균열(0.5㎜이상), 박락 및 철근노출 - 진전여부 확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

소석교 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견
• 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 소석교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. • 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다. 책임기술자 : 정 지 운 (서 명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : C
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부 구조	바닥판	b	•균열(0.3㎜미만), 균열부백태, 누수흔적 및 오염, 망상균열 및 백태 •단부파손 및 녹오염 •물끊기홈 미설치	•표면처리 •단면보수(방청) •물끊기형강 설치
	거더	c	•파손, 단부 파손 •단부 보강판 부식	•단면보수 •재도장
	가로보	a	•상태양호	•-
기타 부재	포장	a	•상태양호	•주의관찰
	배수시설	c	•배수구 막힘 •배수관 파손, 배수관길이부족	•정비 •배수관 재설치
	난간, 연석	b	•균열(0.3㎜미만) •갈라짐(균열파손)	•표면처리 •단면보수
	신축이음	c	•후타재 균열 •후타재 파손, 마모 및 골재노출 •신축하부 누수 •차수판 미설치	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •유도배수관 설치 •차수판 설치
받침	교량받침	a	•상태양호	•-
하부 구조	하부	b~d	•균열(0.3㎜미만), 망상균열, 백태 •균열(0.5㎜이상) •박락 및 철근노출 •박리 및 백태, 박락, 파손, 표면 박리, 표면박락(골재노출)	•표면처리 •주입보수 •단면보수(방청) •단면보수
	기초	a~c	•기초 파손	•단면보수

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

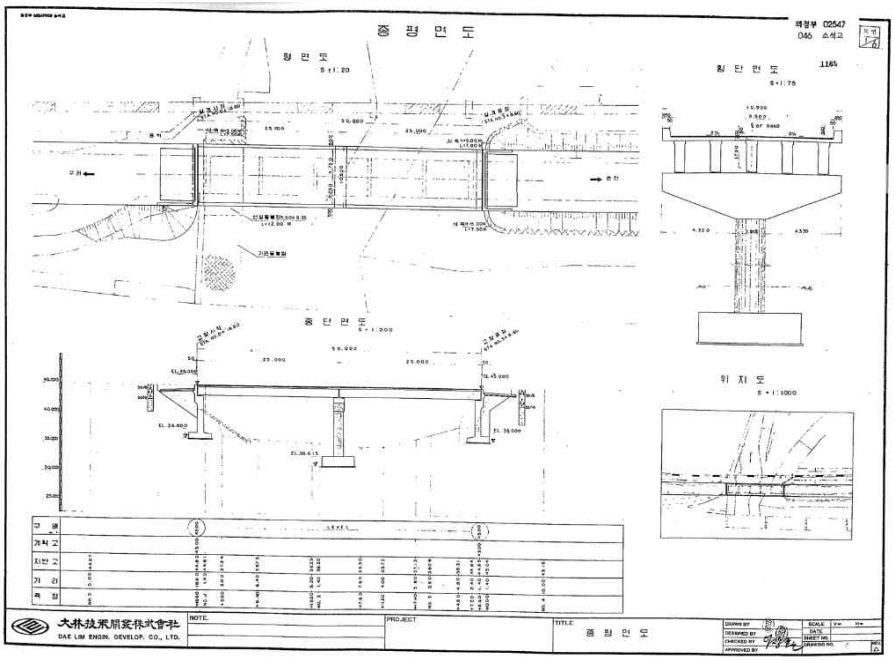
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y	-	-

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	30.6~32.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	45.7~57.0	40.0	
	하부구조	교대	-	24.0	
		교각	31.3~33.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		72.0~78.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

소석교 현황표

작성일 : 2023년 05월 24일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		소석교	시설물번호		BR1994-0000711
준공년월일		1994. 12. 31	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 청평면 대성리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		국도46호선
제원	연장	L = 50.0m(2@25.0=50.0m)			
	폭	B=10.5m, 2차선			
구조형식	상부	PSCI	기초형식	교대	직접기초
	하부	교대: 역T형, 교각: T형		교각	직접기초
교량받침		탄성받침	신축이음		강핑거 조인트
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		머내길, 소하천	통과 높이		약 4.0m
부착시설내용		-			
기 타					

소석교 전경사진

바닥판하면 전경	교면포장 전경
교대 전경	교각 전경
교량받침 전경	신축이음 전경

원대교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역	점검기간	1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	3종
준 공 일	1987년 12월 31일	점검금액(천원)	13,274	안전등급	C
시설물 위치	경기도 가평군 청평면 대성리	시설물규모	연장 25.0m, 폭 18.5m, 왕복4차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열 및 망상균열, 파손 및 철근노출, 재료분리, 백태, 거푸집 미제거 • 거더 파손 및 철근노출, 백태, 누수흔적 • 가로보 균열, 망상균열, 재료분리, 철근노출, 공동, 거푸집 미제거 • 교대 균열, 망상균열, 백태, 파손 및 철근노출, 박리, 폐콘크리트 퇴적 등 • 교량받침 본체 부식, 받침기능 상실, 고무재 들뜸 • 신축이음 후타재 균열 • 교면포장 포장 균열 • 배수시설 배수구 막힘 • 방호벽 균열, 박리 및 철근노출, 철재난간 변형
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수 및 방청, 교량받침 교체

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
분야책임기술자	서 동 진	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
참여기술자	손 기 영	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	양 주 윤	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	전 희 균	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 파손 및 철근노출, 하부구조 균열, 파손 및 철근노출, 거더 파손 및 철근노출 - 진전여부 확인, 교량받침 기능상실에 따른 2차손상 - 발생여부 확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

원대교 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견
• 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 원대교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 안전성 및 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. • 이상과 같이 자료조사, 현장조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다. 책임기술자 : 정 지 운 (서 명)

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : C
결함발생부재		상태평가결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	c	•균열, 망상균열, 백태 •파손 및 철근노출, 재료분리 •거푸집 미제거	•표면처리 •단면보수(방청) •정비
	거더	b	•백태 및 누수흔적 •파손 및 철근노출	•표면처리 •단면보수(방청)
	가로보	c	•균열, 망상균열, •철근노출, 재료분리, 공동 •거푸집 미제거	•표면처리 •단면보수 •정비
기타부재	교량받침	d	•받침기능 상실, 고무재 들뜸	•교량받침 교체
	신축이음	b	•후타재 균열	•표면처리
	포장	b	•포장 균열	•표면처리
	배수시설	c	•배수구 막힘	•정비
	난간, 연석	d	•균열, 철재난간 변형 •박리 및 철근노출	•주의관찰 •단면보수
하부구조	교대	c	•균열 및 망상균열, 백태 •파손 및 철근노출, 박리 •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

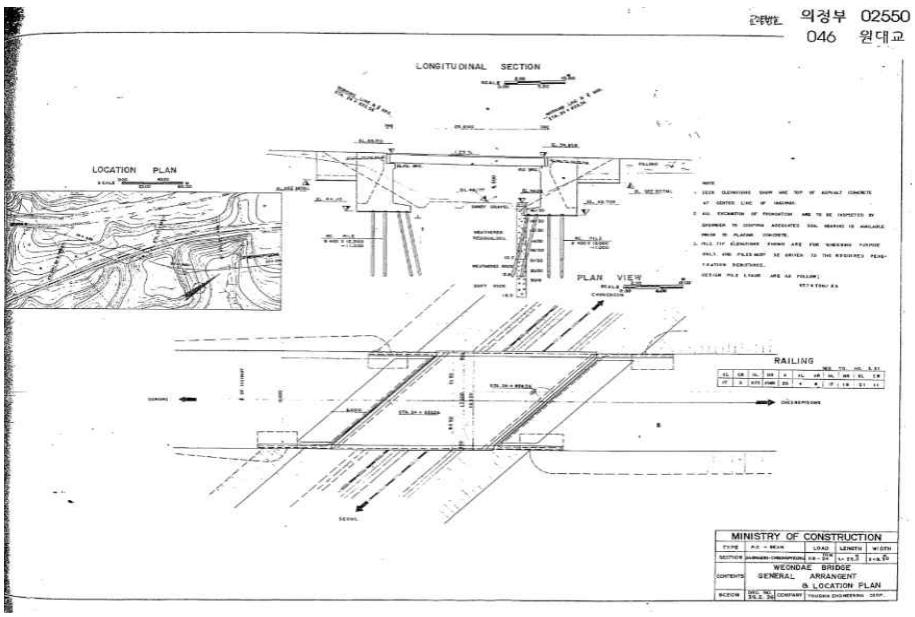
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y	-	-

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판 하면	27.1~27.8	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.1~48.3	40.0	
	하부구조	교대	24.1~26.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		33.0~37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		31.5~37.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

원대교 현황표

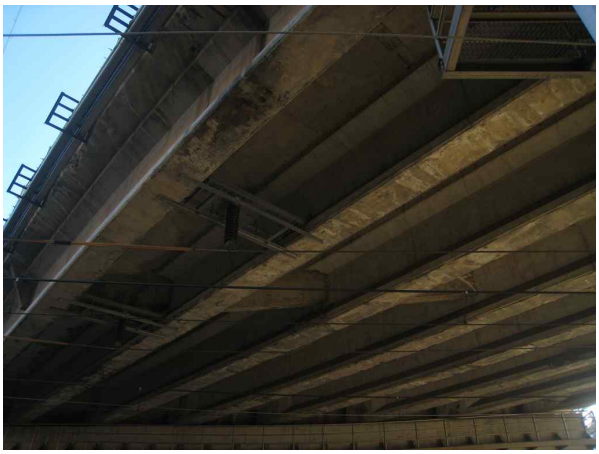
작성일 : 2023년 05월 24일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		원대교	시설물번호		BR1987-0000425
준공년월일		1987. 12. 31	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 청평면 대성리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		국도46호선
제원	연장	L = 25.0m			
	폭	B=18.5m, 왕복4차선			
구조형식	상부	PSC I	기초형식	교대	말뚝기초
	하부	교대: 역T형		교각	-
교량받침		평면받침	신축이음		강핑거 조인트
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		철도 - 경춘선	통과 높이		약 9.0m
부착시설내용		낙하물방지펜스, 점검시설			
기 타					

원대교 전경사진

교면포장 전경

신축이음 전경



거더 및 바닥판하면 전경

교대 전경

교명판 전경

교량 설명판 전경

하색교 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도37호선 천안1교 등 6개소 정밀안전점검용역	점검기간	1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
공동수급	독자수행	계약방법	경쟁입찰		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	3종
준 공 일	1980년 12월 31일	점검금액(천원)	13,702	안전등급	B
시설물 위치	경기도 가평군 가평읍 하색리	시설물규모	연장 45.0m, 폭 20.0m, 왕복 4차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열, 균열부백태, 재료분리, 박락, 박리, 백태, 층분리, 철근노출, 망상균열 및 백태 • 교대 균열, 침식, 파손, 재료분리, 누수 및 백태 • 교각 균열 및 망상균열, 철근노출, 재료분리, 침식, 박리, 파손 • 교면포장 망상균열 및 토사퇴적 • 신축이음 후타재균열, 유간부 토사퇴적 • 배수시설 배수구 막힘, 배수관 길이부족, 배수관 파손 • 난간 및 연석 연석부 표면열화
주요 보수 · 보강	• 표면처리, 주입보수, 단면보수 및 방청, 정비, 청소

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
분야책임기술자	서 동 진	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목특급기술자
참여기술자	손 기 영	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	양 주 윤	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자
	전 희 균	2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30. 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.	토목초급기술자

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 철근노출 및 층분리, 하부구조 파손 및 침식, 교면포장 망상균열- 진전여부 확인
연석, 바닥판하면, 교대(A1, A2) 보수 - 상태 확인
• 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

하색교 정밀안전점검 요약표

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

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태 평가 결과	결함종류	보수·보강(안)
상부 구조	바닥판	a~c	•균열, 백태, 망상균열 •박리, 박락, 재료분리, 층분리 •파손 및 철근노출	•표면처리 •단면보수 •단면보수(방청)
기타 부재	포장	a~c	•망상균열 •토사퇴적	•재포장 •정비, 청소
	교량받침	a	•상태양호	-
	신축이음	b	•후타재균열 •유간부 토사죄적	•표면처리 •정비, 청소
	배수시설	b~c	•배수관길이부족, 파손 •배수구 막힘	•재설치 •정비, 청소
	난간, 연석	a~b	•연석부 열화	•단면보수
하부 구조	하부	a~c	•균열 및 망상균열, 누수 및 백태 •침식, 박리, 파손, 재료분리 •철근노출	•표면처리, 주입보수 •단면보수 •단면보수(방청)

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

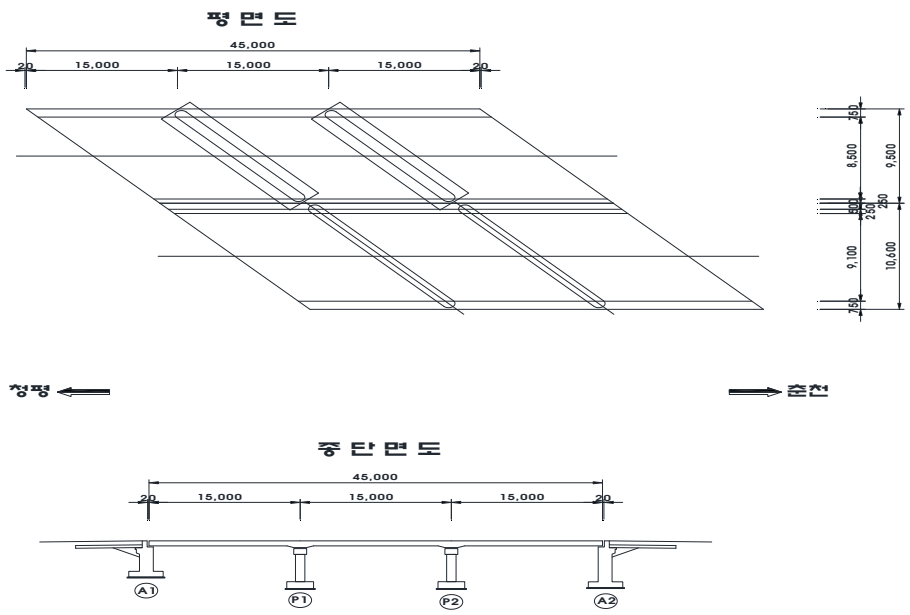
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	Y	–	–

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	28.6~32.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	26.3~34.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		35.0~45.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		77.0~82.5	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

하색교 현황표

작성일 : 2023년 05월 24일

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		하색교	시설물번호		BR1980-0000315
준공년월일		1980. 12. 31.	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 가평읍 하색리			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		국도46호선
제원	연장	L = 45.0m(3@15=45.0m)			
	폭	B=20.0m, 왕복 4차선			
구조형식	상부	R.C SLAB	기초형식	교대	벽식
	하부	-		교각	벽식
교량받침		탄성받침	신축이음		강핑거조인트
교차시설물 (도로, 철도, 하천)		달전천	통과 높이		-
부착시설내용		-			
기 타					

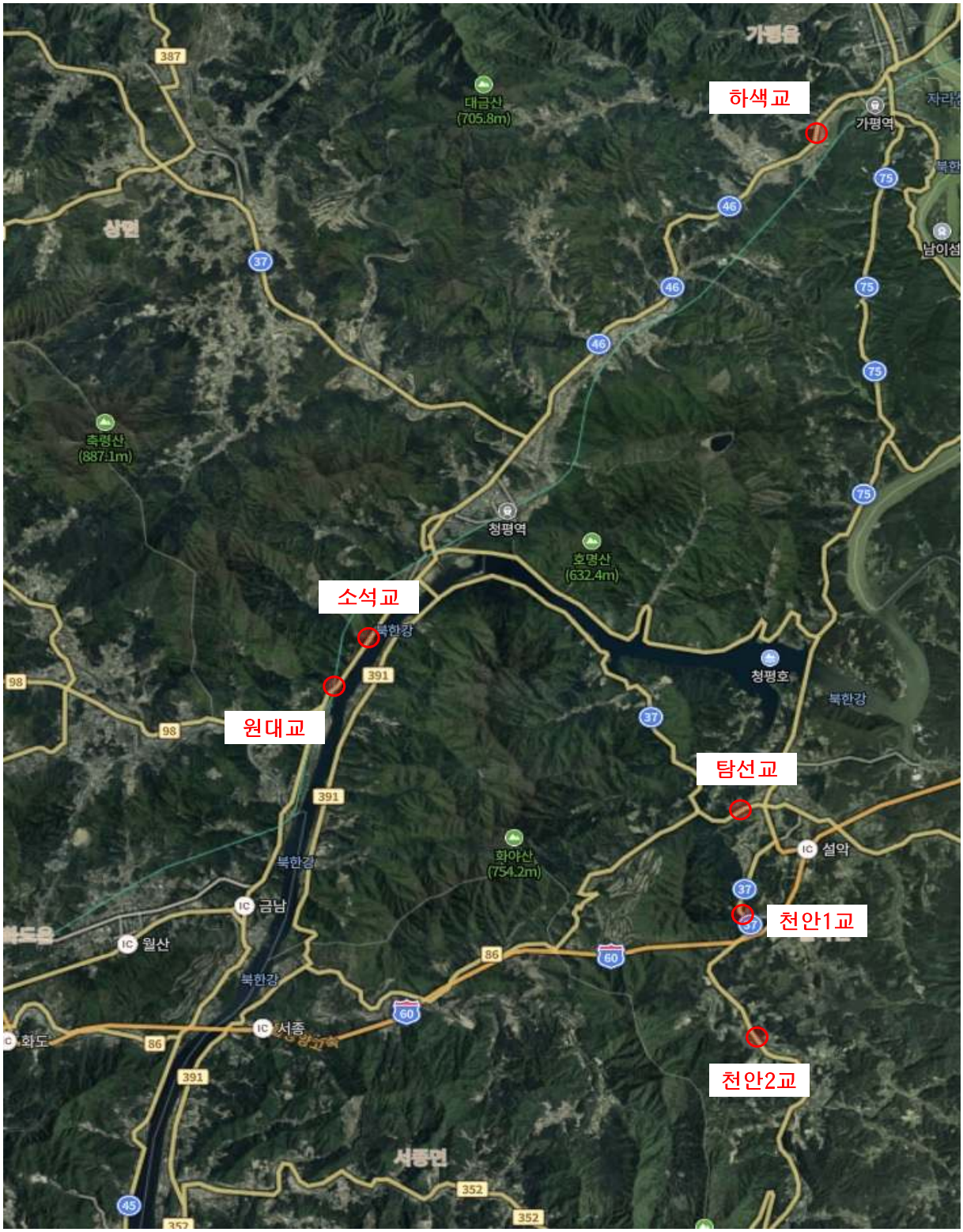
하색교 전경사진

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

참 여 기 술 자 명 단

참여구분	참여분야	이 름	등 급	직 책	날 인
사업 책임기술자	사업책임	정 지 운	특급기술자	이 사	
분야 책임기술자	분야책임	서 동 진	특급기술자	부 장	
참여기술자	보고서 작성 및 외관조사	손 기 영	초급기술자	과 장	
	보고서 작성 및 외관조사	양 주 윤	초급기술자	과 장	양주윤
	내구성 조사 및 자료정리	전 희 균	초급기술자	대 리	전희균

시설물의 위치도


하색교
소석교
원대교
탐선교
천안1교
천안2교
가평읍
가평역
태금산
(705.8m)
상면
측령산
(887.1m)
청평역
호명산
(632.4m)
청평호
북한강
화야산
(754.2m)
설악
금남
월산
서종
화도
서종면

요 약 문

1. 정밀안전점검 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 ” 시설물안전법 “이라 한다.) 제11조 및 같은법 시행령 제8조의 규정에 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

1차 : 2022. 12. 01. ~ 2022. 12. 30.
2차 : 2023. 03. 02. ~ 2023. 07. 29.

1.3 시설물의 개요

구조물명	노선	위치	제원				종별	비고
			연장 (m)	형식	차선수	준공년도		
천안1교	37	가평군 설악면 천안리	40.0	라멘교	2	1992	3종	
천안2교	37	가평군 설악면 천안리	50.0	라멘교	2	1992	3종	
탐선교	37	가평군 설악면 선촌리	50.0	슬래브교	2	1984	3종	
소석교	46	가평군 청평면 대성리	50.0	PSCI	2	1994	3종	
원대교	46	가평군 청평면 대성리	25.0	PSCI	4	1987	3종	
하색교	46	가평군 가평읍 하색리	45.0	슬래브교	4	1980	3종	

2. 시설물별 점검결과

2.1 천안1교

2.1.1 일반사항

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물번호		BR1992-0000736	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 설악면 천안리	준공년월일		1992년 01월
시점이정		-	노 선 명		국도37호선
제원	연장	L = 40.0m(12.5+15.0+12.5)			
	폭	B=10.5m, 2차선			
구조형식	상부	라멘교(RA)	기초형식	교 대	직접기초
	하부	-		교 각	직접기초
교량받침		-	신축이음		-
교차시설물		미원천	통과높이		4.5m
부착시설내용		-	설계하중		DB-24
감 리 자		-	관리주체		의정부 국토관리사무소

측면 전경

상부 전경

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 현장조사 결과, 기존 손상인 균열 및 망상균열, 박리, 백태가 확인되었고, 굴절차를 이용한 근접점검으로 일부 망상균열, 파손, 긁힘, 누수, 백태 등의 손상이 신규 조사되었다. 상반기에 바닥판하면에 대해 보수를 실시할 예정으로, 점검당시에는 보수 준비중이였다. 금회 점검 물량에서 보수예정인 손상에 대해서는 보수를 실시한 것으로 하여 보고서를 작성하였다.
- 바닥판하면은 현재 균열 및 망상균열, 누수, 백태 등의 손상이 전 구간에 걸쳐 발생한 상태로 확인되었고, 장기공용 및 시공당시 양생미흡, 거푸집 조기탈형, 건조수축, 하부 하천에 의한 지속적인 수준접촉 등의 복합적인 원인으로 발생한 것으로 판단된다.
- 상기손상들은 표면보수 및 단면보수, 배수관 주변 실링처리 등의 보수가 필요한 상태이며, 표면보수는 바닥판하면 전구간에 걸쳐 실시하는 것이 적절할 것으로 판단된다. 차기 점검시 보수를 실시한 곳에 대한 확인이 필요할 것으로 판단된다.

2) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 폭 0.3㎜ 미만, 이상의 균열, 백태, 침식, 박락 및 철근노출 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 상반기에 교대 A2에 대해 보수를 실시할 예정으로, 점검당시에는 보수 준비중이였다. 금회 점검 물량에서 보수예정인 손상에 대해서는 보수를 실시한 것으로 하여 보고서를 작성하였다.
- 교대는 장기공용 및 하천에 의한 침식, 박리, 박락, 철근노출 등의 손상이 발생한 상태이며, 현장조사시(2월) 갈수기인 상태로 하천의 수위는 얕았으나, 장마철(우기) 하천의 수위 상승으로 인해 손상이 추가 발생할 수 있을 것으로 판단된다. 상기 손상부는 본 교량의 사용성 및 내구성 확보를 위해 단면보수(방청)를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 교대에 발생한 균열은 초기건조수축 및 장기공용, 우수 등의 복합적인 원인으로 발생한 비구조적인 균열로 지속적인 내구성확보를 위해 균열보수(표면처리, 주입보수)를 실시하는 유지관리가 필요하다. 차기 점검시 보수를 실시한 곳에 대한 확인이 필요할 것으로 판단된다.

3) 교각

- 교각 P1, P2에 대한 현장조사 결과, 기 손상인 폭 0.3㎜ 미만 및 이상 균열, 백태, 침식, 박락, 철근노출이 확인되었고, 금회 정밀조사로 인한 균열, 폐목재적치가 추가 조사되었다.
- 교각에 발생한 균열은 초기건조수축 및 장기공용, 우수 등의 복합적인 원인으로 발생한 비구조적인 균열로 지속적인 내구성확보를 위해 균열보수(표면처리, 주입보수)를 실시하는 유지관리가 필요하다.

- 교각은 장기공용 및 하천에 의한 침식, 박락, 철근노출 등의 손상이 발생한 상태이며, 현장조사시(2월) 갈수기인 상태로 하천의 수위는 얕았으나, 장마철(우기) 하천의 수위 상승으로 인해 손상이 추가 발생할 수 있을 것으로 판단된다. 상기 손상부는 본 교량의 사용성 및 내구성 확보를 위해 단면보수(방청)를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 교각에 발생한 백태는 시공미흡, 장기공용, 우수접촉에 의한 손상으로 판단되며, 손상의 정도는 적으나 구조물의 내구성유지를 위해 표면보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교면포장

- 교면포장에 발생한 아스콘 균열 및 망상균열은 통행차량의 반복적인 윤하중, 장기공용, 제설제, 우수 등의 복합적인 원인에 의한 손상으로 판단된다. 현재 아스콘 망상균열이 전구간에 걸쳐 발생하였고, 재포장을 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.
- 교면포장에 발생한 토사퇴적은 주기적인 청소를 실시하는 유지관리가 필요하다.

5) 배수시설

- 배수구는 현재 막힘이 없는 양호한 상태이나, 바닥판하면과의 접합부 실링미처리로 인해 바닥판하면에 누수, 백태 등의 손상이 발생한 상태이다. 실링보수를 실시하여, 추가 손상발생을 방지하는 유지관리가 필요한 것으로 판단된다.

6) 난간 및 연석

- 난간 및 연석에 대한 현장조사 결과, 기존 손상인 연석 균열 및 박리, 박락, 철근노출이 확인되었으나, 상반기에 연석에 대해 보수를 실시할 예정으로, 점검당시에는 보수 준비중이였다. 금회 점검 물량에서 보수예정인 손상에 대해서는 보수를 실시한 것으로 하여 보고서를 작성하였다.
- 차기 점검시 보수를 실시한 곳에 대한 확인이 필요할 것으로 판단된다.

7) 공중이 이용하는 부위

- 도로포장 – 공중이 이용하는 부위 중 도로포장은 “현장조사 결과 – 교면포장”에 기입된 사항으로 대체하였다.
- 도로부 신축이음부 – 공중이 이용하는 부위 중 도로부 신축이음부는 라멘 구조물로 신축이음은 미설치된 상태이다.
- 추락방지시설, 환기구 등의 덮개 – 공중이 이용하는 부위 중 추락방지시설, 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

나. 현장시험 결과

시 험 명	시험부위	시험 결과		비 고
		측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	31.4~33.5	24.0	■설계강도 이상(양호)
	하부구조	27.0~28.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조	77.0	a	■탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조	71.0~104.0	a	
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	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
											탄산화	
상부	하부	구조형식	바닥판	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	상부	하부
S1	A1	RA	a	d	b	a	–	–	c	q	–	–
S2	P1	RA	b	d	b	a	–	–	d	q	–	a
S3	P2	RA	c	d	b	a	–	–	d	q	a	–
	A2						–	–	a	q	–	a
평균			0.233	0.700	0.200	0.100	0.000	0.000	0.475	0.000	0.100	0.100
가중치			38	7	3	2	0	0	43	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.089	0.049	0.006	0.002	0.000	0.000	0.204	0.000	0.004	0.003
											0.306	
											C	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2019년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.371	0.306
상태평가결과	C	C
총 평	•금회 정밀안전점검 결과, 환산결함도점수 0.306, 등급 “C”로 산정되었다. •전회(2019년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.371에서 0.306으로 0.065 감소하였으며, 상태평가 등급은 “C”로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 금년 상반기 보수를 실시하여 감소한 것으로 판단된다.	

2.1.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
천안1교	0.306	C	–	–	C
종합평가	•현장조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태인 “C”로 평가됨 •종합평가 결과, “C”로 평가됨				

2.1.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
천안1교	C	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태

2.1.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
교대	균열(폭0.3㎜ 미만)	m	6.00	2	표면처리	3순위
	침식	㎡	14.22	6	단면보수	3순위
교각	균열(폭0.3㎜ 미만)	m	16.50	5	표면처리	1순위
	균열(폭0.3㎜ 이상)	m	31.90	8	주입보수	1순위
	백태	㎡	1.25	1	표면처리	1순위
	침식	㎡	11.52	2	단면보수	1순위
	박락	㎡	0.90	1	단면보수	1순위
	철근노출	㎡	0.10	1	단면보수(방청)	1순위
교면포장	아스콘 균열	m	27.50	2	재포장	1순위
	아스콘 망상균열	㎡	210.00	6		
	접속부 아스콘 균열	m	23.00	2		
	토사퇴적	㎡	20.00	3	정비	3순위
배수시설	실링 미처리	EA	4.00	4	실란트충전	3순위

나. 개략공사비

구분	손상 내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교대	균열(폭0.3㎜ 미만)	표면처리	6.00	2.25	㎡	85	191	3순위
	침식	단면보수	14.22	21.33	㎡	260	5,546	3순위
교각	균열(폭0.3㎜ 미만)	표면처리	16.50	6.19	㎡	85	526	1순위
	균열(폭0.3㎜ 이상)	주입보수	31.90	47.85	m	65	3,110	1순위
	백태	표면처리	1.25	1.88	㎡	85	160	1순위
	침식	단면보수	11.52	17.28	㎡	260	4,493	1순위
	박락	단면보수	0.90	1.35	㎡	260	351	1순위
	철근노출	단면보수(방청)	0.10	0.15	㎡	320	48	1순위
교면 포장	아스콘 균열	재포장	27.50	400.0	㎡	90	36,000	1순위
	아스콘 망상균열		210.00					
	접속부 아스콘 균열		23.00					
	토사퇴적	정비	20.00	30.00	㎡	32	960	3순위
배수 시설	실링 미처리	실란트충전	4.00	4.00	EA	11	44	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위			3순위	
	순공사비	44,688		-			6,741	
	재경비 (순공사비의 50%)	22,344		-			3,370	
	합계	67,032		-			10,111	
개략공사비 총계(천원)		77,143						

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.
주2) 0.3㎜미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(㎡)으로 산출하였음.

2.1.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 천안1교에 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 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」 등급으로 평가되었다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

2.2 천안2교

2.2.1 일반사항

<table>
<tr><th colspan="2">구 분</th><th>내 용</th><th colspan="2">구 분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td colspan="2">시설물번호</td><td>BR1992-0000730</td><td colspan="2">관리번호</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">시설물위치</td><td>경기도 가평군 설악면 천안리</td><td colspan="2">준공년월일</td><td>1992년 01월</td></tr>
<tr><td colspan="2">시점이정</td><td>-</td><td colspan="2">노 선 명</td><td>국도37호선</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제원</td><td>연장</td><td colspan="4">L = 40.0m(12.5+15.0+12.5)</td></tr>
<tr><td>폭</td><td colspan="4">B=10.5m, 2차선</td></tr>
<tr><td rowspan="2">구조
형식</td><td>상부</td><td>라멘교(RA)</td><td rowspan="2">기초
형식</td><td>교 대</td><td>직접기초</td></tr>
<tr><td>하부</td><td>-</td><td>교 각</td><td>직접기초</td></tr>
<tr><td colspan="2">교량받침</td><td>-</td><td colspan="2">신축이음</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">교차시설물</td><td>벽계천</td><td colspan="2">통과높이</td><td>6.5m</td></tr>
<tr><td colspan="2">부착시설내용</td><td>-</td><td colspan="2">설계하중</td><td>DB-24</td></tr>
<tr><td colspan="2">감 리 자</td><td>-</td><td colspan="2">관리주체</td><td>의정부 국토관리사무소</td></tr>
<tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3"> </td></tr>
<tr><td colspan="3">측면 전경</td><td colspan="3">상부 전경</td></tr>
</table>

2.2.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면은 기 손상인 균열, 단면손상, 파손 및 철근노출, 누수 및 백태, 실링미처리 등의 손상이 조사되었고, 금회 정밀조사로 인한 폭 0.3㎜미만 균열, 박리, 파손 및 철근노출, 누수 및 백태, 실링미처리 등의 손상이 일부 조사되었다.
- 바닥판하면에 발생한 균열은 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈형 등의 복합적인 원인에 의한 비구조적 소수의 미세균열로서 표면보수를 실시하여 내구성 확보가 바람직할 것으로 판단된다. 바닥판하면은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 및 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.
- 바닥판에 발생한 박리, 파손. 재료분리 등의 단면손상은 시공미흡, 보수미흡, 열화에 의한 손상으로 추정되며, 파손 및 철근노출의 경우 피복부족에 의한 손상으로 손상부는 내구성 확보 차원의 단면보수, 단면보수+방청 등의 유지관리가 요구된다.
- 누수 및 백태의 경우 배수관으로 유입된 우수에 의한 손상으로 백태 보수 등의 조치가 요구되며, 실링 미처리의 경우 구조적인 손상은 아니므로 주의관찰을 요한다.

2) 교대

- 기 점검 비교시 기 손상의 진전은 없는 것으로 확인되었고, 금회 정밀조사로 인한 균열, 박리, 파손 등의 단면손상, 누수흔적, 실링재 박리 등의 손상이 신규 조사되었다. 점검 이후 교대 A1 파손, 균열 등의 단면보수, 표면처리 등의 보수가 진행중인 것으로 확인되었다.
- 교대에 발생한 균열은 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈형 등의 복합적인 원인에 의한 비구조적 소수의 균열로서 표면보수를 실시하여 내구성 확보가 바람직할 것으로 판단된다.
- 박리 등의 단면손상은 시공미흡, 보수미흡, 열화에 의한 손상으로 추정되며, 손상부는 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 유지관리가 요구된다. 교대에 외부 우수유입으로 인한 누수흔적이 확인되었고, 부재의 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 조치가 요구된다. 또한 실링재 박리의 경우 장기간 사용으로 인한 열화로 실링재 재설치 등의 유지관리가 요구된다.
- 현장조사 이후 교대 A1측 균열보수 및 박리, 파손 등의 단면보수를 실시하는 것으로 확인된 바, 금회 손상물량에서 제외하였다. 추후 점검을 통해 보수상태 확인 및 보수부 재손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

3) 교각

- 교각은 기 손상인 균열 및 박락, 박락 및 철근노출, 침식이 조사되었고, 일부 균열은 정밀조사로 인한 신규 손상이 확인되었다. 또한 폐자재적치 1개소가 신규 확인 되었다.
- 교각에 발생한 균열은 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈형 등의 복합적인 원인에 의한 비구조적 소수의 균열로서 표면보수 및 주입보수를 실시하여 내구성 확보가 바람직할 것으로 판단된다. 균

열부는 교각은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 및 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다. 교각에 발생한 박락, 박락 및 철근노출의 경우 는 시공미흡, 피복부족, 외부충에 등 복합적인 원인에 의한 단면손상으로 손상부는 내구성 확보 차원의 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

- 교각에 발생한 침식의 경우 교각 하단부에 발생한 손상으로 외부 우수유입에 의한 손상으로 단면보수 등의 보수가 필요하며, 폐자재 적치의 경우 정비 등의 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

4) 교면포장

- 기 손상인 접속부 균열은 1개소 추가 된 상태로 확인되었고, 아스콘 긁힘이 추가 조사되었다.
- 교면포장에 발생한 접속부 균열 및 아스콘 긁힘은 공용중 발생한 손상으로 현재 경미한 상태로 확인된 바, 주기적인 점검을 통하여 손상의 진전시 재포장 등의 유지관리가 요구된다.

5) 배수시설

- 배수구는 현재 양호한 상태이나, 공용기간 경과 및 추량통행에 의한 비산물퇴적 등의 원인으로 이물질퇴적, 그로인한 체수, 배수관 부식 등의 손상이 발생할 수 있으므로, 주기적인 정비를 통한 유지관리가 필요하다.

6) 방호벽

- 방호벽은 연석에 기 손상인 박락, 파손, 표면박리, 철근노출 등의 단면손상이 발생하였고, 난간에 기 손상인 난간변형, 지주파손 등의 손상이 조사되었다, 금회 정밀조사로 인한 접속부 이격, 철근노출, 파손 등의 손상이 추가 확인되었다. 현장 조사 이후 방호벽 전구간에 걸쳐 표면처리, 단면보수, 정비 등의 보수가 실시 중으로 확인 되었다.
- 연석에 발생한 파손, 표면박리, 철근노출 난간에 발생한 변형 및 지주파손의 경우, 금회 현장조사 이후 표면처리, 단면보수, 정비 등의 보수가 실시 중으로 확인되어 금회 손상물량에서 제외하였다. 추후 점검을 통해 보수상태 확인 및 보수부 재손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

7) 공중이 이용하는 부위

- 도로포장은 공중이 이용하는 부위 중 도로포장은 “현장조사 결과 – 교면포장”에 기입된 사항으로 대체하였다.
- 도로부 신축이음부 공중이 이용하는 부위 중 도로부 신축이음부는 라멘 구조물로 신축이음은 미설치된 상태이다.
- 추락방지시설, 환기구 등의 덮개는 공중이 이용하는 부위 중 추락방지시설, 환기구 등의 덮개는 미설치된 상태이다.

나. 현장시험 결과

시 험 명	시험부위	시험 결과		비 고
		측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	29.2~31.3	24.0	■설계강도 이상(양호)
	하부구조	27.1~30.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조	31.0~36.0	a등급	■탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조	29.0~31.0	a등급~b등급	
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	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 상부	탄산화 하부
S1	A1	RA	c	–	–	a	a	a	–	–	a	q	a	–
S2	P1	RA	c	–	–	b	a	a	–	–	c	q	a	–
S3	P2	RA	b	–	–	a	a	a	–	–	c	q	–	b
	A2								–	–	b	q	–	a
평균			0.333	–	–	0.133	0.100	0.100	0.000	0.000	0.275	0.000	0.100	0.150
가중치			38	–	–	7	3	2	0	0	43	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.127	–	–	0.009	0.003	0.002	0.000	0.000	0.118	0.000	0.004	0.005
													0.268	
													C	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2019년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.304	0.268
상태평가결과	C	C
총 평	•금회 정밀안전점검 결과, 양지교의 상태평가 결과는 “C”로 산정되었다. •전회(2019년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.304에서 0.268로 0.036 감소하였으며, 상태평가 등급은 “C”로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 닥판하면 균열, 단면손상, 교대 및 교각 균열, 누수흔적, 교면포장 긁힘, 연석 철근노출 등의 신규 손상이 확인 되었으나, 금회 난간 및 연석, 교대 A1 전구간 표면처리, 단면보수 등의 보수가 실시중으로 확인되어, 금회 물량에서 제외 하였다. •교각의 0.5㎜ 균열은 비 진행성 균열로 책임기술자의 판단하에 상태등급 C로 조정되었다.	

2.2.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
천안2교	0.268	C	–	–	C
종합평가	•주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 "C"로 평가됨 •종합평가 결과, "C"로 평가됨				

2.2.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
천안2교	C	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태

2.2.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜ 미만)	m	64.00	31	표면처리	3순위
	박리,파손,재료분리	㎡	2.46	4	단면보수	2순위
	파손 및 철근노출	㎡	3.61	5	단면보수(방청)	2순위
	누수 및 백태	㎡	16.73	8	표면처리	3순위
	실링미처리	EA	8.00	8	실링주입	3순위
교대	균열(0.3㎜미만)	m	10.20	6	표면처리	2순위
	박락	㎡	0.15	1	단면보수	2순위
	누수흔적	㎡	0.80	2	표면처리	3순위
	실링재 박리	㎡	0.70	2	실링주입	3순위
교각	균열(0.3㎜미만)	m	27.20	8	표면처리	3순위
	균열(0.3㎜이상)	m	22.00	7	주입보수	2순위
	박락	㎡	1.05	1	단면보수	2순위
	박락 및 철근노출	㎡	1.60	1	단면보수(방청)	2순위
	침식	㎡	8.46	4	단면보수	2순위
	폐자재적치	EA	1.00	1	정비	3순위
교면포장	접속부 균열	m	12.00	2	주의관찰	4순위
	아스콘 긁힘	㎡	0.22	3	주의관찰	4순위
배수시설	상태양호	–	–	–	–	–
방호벽	상태양호	–	–	–	–	–

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜ 미만)	표면처리	64.00	24.00	m	85	2,040	1순위
	박리,파손,재료분리	단면보수	2.46	3.69	㎡	260	959.4	1순위
	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	3.61	5.42	㎡	320	1,734.4	1순위
	누수 및 백태	표면처리	16.73	25.10	㎡	85	2,133.5	1순위
	실링미처리	실링주입	8.00	12.00	EA	11	132	3순위
교대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	10.20	3.83	m	85	325.55	1순위
	박리, 파손, 박락	단면보수	0.15	0.22	㎡	260	57.2	1순위
	누수흔적	표면처리	0.80	1.20	㎡	85	102	1순위
	실링재 박리	실링주입	0.70	1.05	㎡	11	11.55	3순위
교각	균열(0.3㎜미만)	표면처리	27.20	10.20	m	85	867	1순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	22.00	33.00	m	65	2,145	1순위
	박락	단면보수	1.05	1.58	㎡	260	410.8	1순위
	박락 및 철근노출	단면보수(방청)	1.60	2.40	㎡	320	768	1순위
	침식	단면보수	8.46	12.69	㎡	260	3,299.4	1순위
	폐자재적치	정비	1.00	1.00	EA	32	32	3순위
교면포장	접속부 균열	주의관찰	12.00	4.50	m	-	-	3순위
	아스콘 긁힘	주의관찰	0.22	0.33	㎡	-	-	3순위

개략 공사비 (천원)	구 분	1순위	2순위	3순위
	순공사비	14,839	-	175
	재경비 (순공사비의 50%)	7,419	-	87
	합계	22,258	-	262
개략공사비 총계(천원)		22,520		

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.
주2) 0.3㎜미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(㎡)으로 산출하였음.

2.2.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 천안2교에 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 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

2.3 탐선교

2.3.1 일반사항

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물번호		BR1984-0000278	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 설악면 선촌리	준공년월일		1984. 01. 01
시점이정		-	노 선 명		국도37호선
제원	연장	L = 50.0m(12.0+2@13.0+12.0=50.0m)			
	폭	B=9.5m, 2차선			
구조형식	상부	R.C SLAB	기초형식	교 대	직접기초
	하부	교대: 중력식, 교각: 벽식		교 각	직접기초
교량받침		탄성받침	신축이음		강핑거 조인트
교차시설물		미원천	통과높이		3.6~7.0m
부착시설내용		-	설계하중		DB-18
시 공 자		확인불가	설 계 자		㈜정우엔지니어링
감 리 자		확인불가	관리주체		의정부국토관리사무소

측면 전경

상부 전경

2.3.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면에 기 발생한 파손 및 철근노출, 재료분리에 대한 보수가 실시되었고, 조사된 손상인 파손, 박락, 박리, 백태, 보수부 박락, 관메기 부식은 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈형, 시공미흡, 보수미흡, 수분침투, 공용기간 경과 등에 의해 발생된 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원에서 표면처리, 단면보수, 정비 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.

2) 교대

- 교대에 대한 현장조사 결과 기 발생한 균열, 백태, 박락, 보수부 박리 등에 대하여 보수가 실시되었으며, 현재 손상이 없는 양호한 상태로 주기적인 점검을 통한 유지관리가 요구된다.

3) 교각

- 교각에 기 발생한 균열(0.3㎜미만), 재료분리, 박락에 대한 보수가 실시되었고, 시공미흡, 다짐불량, 하천유속 및 침식, 공용기간 경과 등에 의한 철근노출, 기초 침식 및 철근노출, 지장물 적치가 조사되었으며, 전회 점검이후 기초 침식 및 철근노출의 진전이 확인되었다. 조사된 손상은 내구성 확보 차원에서 단면보수 및 방청 등의 보수 및 정비를 실시하는 것이 필요하다.

4) 교량받침

- 교량받침에 조사된 받침몰탈 균열(0.3㎜미만)의 경우 받침 교체시 건조수축, 시공미흡, 거푸집 조기탈형, 중차량 통행에 의한 진동 등에 의한 손상으로, 부재의 내구성 확보를 위하여 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 연단거리 측정 결과, 전개소에서 연단거리가 부족한 것으로 조사되었고, 이는 2017년 내진보강공사를 통해 실시한 교량받침 교체로 인하여 발생된 것으로 확인되었다. 내진보강공사시 교량받침에 대한 검토가 실시되었고, 내진에 대한 안전성을 확보한 것으로 판단되므로 연단거리 부족으로 인한 문제는 없을 것으로 확인된다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

5) 신축이음장치

- 신축이음에 기 발생한 본체 토사퇴적이 일부 정비되었고 조사된 본체 토사퇴적, 아스콘 퇴적, 후타재 균열, 망상균열, 파손의 경우 건조수축, 온도변화, 시공미흡, 다짐불량, 주행차량의

윤하중, 보수미흡, 공용기간 경과 등에 의한 것으로 판단된다.

- 후타재 파손의 경우 구조물의 내구성 및 주행차량의 안전성 확보를 위해 단면보수를 실시하는 것이 필요하며, 후타재 균열, 망상균열, 아스콘 퇴적의 경우 손상의 진전여부에 대한 주의관찰 실시후 진전시 단면보수, 부분재포장 등과 같은 보수대책 수립이 요구된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

6) 교면포장

- 교면포장의 현장조사 결과 2022년 콘크리트 포장으로 재포장이후 현재 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으며, 추후 손상의 발생여부에 대한 지속적인 주의관찰이 요구된다.

7) 배수시설

- 배수시설의 현장조사 결과 공용기간 경과에 의한 배수구 막힘이 조사되었으며, 구조물의 장기적인 관리, 우천시 주행차량의 안전 등을 위한 정비를 실시하는 것이 요구된다.

8) 난간 및 연석

- 난간 및 연석에 대한 현장조사 결과 기 발생한 몰탈 들뜸, 박리, 박락 등에 대한 보수가 실시되어 현재 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 추후 추가손상 발생여부에 대한 지속적인 주의관찰이 요구된다.

9) 교량 점검시설

- 탐선교의 교량 점검시설은 전개소 미설치된 상태로 확인되었다.

10) 공중이 이용하는 부위

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

나. 현장시험 결과

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	25.1~26.8	24.0	▪설계강도 이상(양호)
	하부구조	교각	26.2~29.1	21.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		37.0	a등급	▪탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ▪탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		43.0~63.0	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	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
											탄산화	
상부	하부	구조형식	바닥판	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	상부	하부
S1	A1	RCS	b	a	c	a	c	a	a	q	–	–
S2	P1	RCS	b	a	a	a	–	a	c	d	a	a
S3	P2	RCS	b	a	a	a	–	b	a	a	–	a
S3	P3	RCS	b	a	a	a	–	a	a	q	–	–
	A2						c	a	a	q	–	–
평균			0.200	0.100	0.175	0.100	0.400	0.120	0.160	0.400	0.100	0.100
가중치			34	7	3	2	10	10	20	7	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.068	0.007	0.005	0.002	0.040	0.012	0.032	0.028	0.004	0.003
											0.201	
											B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2019년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.189	0.201
상태평가결과	B	B
총 평	•금회 정밀안전점검 결과, 환산결함도점수 0.201, 등급 “B”로 산정되었다. •전회(2019년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.189에서 0.201로 0.012 증가하였으며, 상태평가 등급은 “B”로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 교면포장 배수시설, 난간 및 연석, 신축이음 등에 대한 전반적인 보수가 실시되었으나 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 박리, 백태, 신축이음 후타재 파손 등의 신규 손상으로 인하여 전체 환산결함도 점수가 증가한 것으로 판단된다.	

2.3.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
탐선교	0.201	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
탐선교	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	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판 하면	파손	㎡	0.24	5	단면보수	2순위
	박락	㎡	0.45	5	단면보수	2순위
	박리	㎡	0.20	1	단면보수	2순위
	백태	㎡	45.00	8	표면처리	2순위
	보수부 박락	㎡	0.13	2	단면보수	2순위
	관메기 부식	㎡	2.00	2	정비	3순위
교대	상태양호	–	–	–	–	–
교각	철근노출	㎡	0.04	1	단면보수(방청)	2순위
	기초 침식 및 철근노출	㎡	5.15	3	단면보수(방청)	2순위
	지장물 적치	EA	2.00	2	정비	3순위
교량받침	받침몰탈 균열(0.3㎜미만)	m	0.60	4	표면처리	3순위
신축이음	본체 토사퇴적	m	5.00	1	정비, 청소	3순위
	아스콘 퇴적	m	4.50	2	주의관찰	4순위
	후타재 균열(0.3㎜이상)	m	2.00	4	주의관찰	4순위
	후타재 파손	㎡	1.70	5	단면보수	2순위
	후타재 망상균열	㎡	0.09	1	주의관찰	4순위
교면포장	상태양호	–	–	–	–	–
배수시설	배수구 막힘	EA	1.00	1	정비, 청소	3순위
난간 및 연석	상태양호	–	–	–	–	–

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	파손	단면보수	0.24	0.36	㎡	260	93.6	2순위
	박락	단면보수	0.45	0.68	㎡	260	176.8	2순위
	박리	단면보수	0.2	0.3	㎡	260	78	2순위
	백태	표면처리	45	67.5	㎡	85	5,737.5	2순위
	보수부 박락	단면보수	0.13	0.2	㎡	260	52	2순위
	관메기 부식	정비	2	2	㎡	200	400	3순위
교각	철근노출	단면보수(방청)	0.04	0.06	㎡	320	19.2	2순위
	기초 침식 및 철근노출	단면보수(방청)	5.15	7.73	㎡	320	2,473.6	2순위
	지장물 적치	정비	2	2	EA	50	100	3순위
교량받침	받침몰탈균열(0.3㎜미만)	표면처리	0.6	0.23	m	85	19.55	3순위
신축이음	본체 토사퇴적	정비,청소	5	7.5	m	32	240	3순위
	후타재 파손	단면보수	1.7	2.55	㎡	260	663	2순위
배수시설	배수구 막힘	정비,청소	1	1	EA	60	60	3순위

개략 공사비 (천원)	구 분	1순위	2순위	3순위
	순공사비	-	9,292	819
	재경비 (순공사비의 50%)	-	4,646	409
	합계	-	13,938	1,228
개략공사비 총계(천원)		15,166		

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.
주2) 0.3㎜미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(㎡)으로 산출하였음.

2.3.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 탐선교에 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 필요없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

2.4 소석교

2.4.1 일반사항

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물번호		BR1994-0000711	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 청평면 대성리	준공년월일		1994. 12. 31
시점이정		-	노 선 명		국도46호선
제원	연장	L = 50.0m(2@25.0=50.0m)			
	폭	B=10.5m, 2차선			
구조형식	상부	PSC I	기초형식	교 대	직접기초
	하부	교대: 역T형, 교각: T형		교 각	직접기초
교량받침		탄성받침	신축이음		강핑거 조인트
교차시설물		머내길, 소하천	통과높이		약 4.0m
부착시설내용		-	설계하중		DB-24
감 리 자		-	관리주체		의정부 국토관리사무소

측면 전경

상부 전경

2.4.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면에 발생한 균열(0.3㎜미만), 균열부백태, 누수흔적 및 오염, 단부 녹오염, 망상균열 및 표면백태의 경우 건조수축, 균열부 습기흡착, 배수관 이음부 누수, 단부손상 우수유입 등에 의해 발생된 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원에서 표면처리, 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 조사된 단부파손 및 녹오염의 경우 이전 신축이음 교체시 외부 충격 및 우수유입에 의한 손상으로 유추되며, 지속적인 우수유입 및 습기흡착으로 인한 손상진전을 방지하기 위하여 단면보수(방청) 등 내구성 확보 차원의 보수를 실시하는 것이 바람직하다고 판단된다.
- 바닥판하면 캔틸레버측에서 조사된 손상인 물끊기홈 미설치는 우기시 우수유입으로 인하여 바닥판하면, 거더의 표면열화, 손상부의 경우 백태 등 2차손상의 발생, 거더의 단부 파손 손상의 손상진전으로 작용되기에 물끊기형강 설치 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

2) 거더

- 거더에 발생한 파손의 경우 외부 충격에 의해 발생한 손상으로 판단되며, 구조적인 영향을 미치는 손상은 아닌 것으로 유지보수 차원의 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 거더의 단부에서 조사된 파손의 경우 S1-G1, 5와 S2-G1, 5의 구간에서 발생하였으며, 거더의 상부부터 거더의 하부로 진전되고 있는 것으로 확인되었다. 손상의 발생과 진전의 원인은 우기시 거더의 단부에 매립되어있는 스트럽 띠철근으로 바닥판하면에서 조사된 물끊기홈 미설치 등으로 인한 우수유입과 습기흡착으로 인하여 철근부식에 의해 진전된 손상으로 추정되며, 점검실시 일자에는 낙교 등의 위험성은 없는 상태로 확인되었다. 본 손상에 대하여 지속적인 우수 유입으로 인하여 추가적인 손상의 확대 진전을 방지하기 위하여 단면보수(방청) 등의 내구성 및 안전성 확보 차원의 보수가 필요하다.
- 조사된 거더단부 보강판 부식의 경우 외부 우수유입에 의한 손상으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 재도장 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.

4) 교대

- 교대에 조사된 균열(0.3㎜미만), 누수흔적, 잡철물 부식 및 녹오염, 기초 파손, 표면박리의

경우 건조수축, 신축이음 하부 우수유입, 외부충격, 표면열화 등에 의한 손상으로 추정되며, 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되어 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

- 조사된 균열(0.5㎜이상)의 경우 건조수축, 신축이음 하부를 통한 우수유입으로 인하여 잡철 근부에 부식이 발생, 2차적인 손상으로 발생한 것으로 유추되며, 비구조적인 손상으로 판단된다. 이에 내구성 확보 차원의 충진보수, 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하고 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.
- 조사된 박락 및 철근노출, 박리 및 백태, 박리(들뜸), 백태, 표면박락(골재노출), 표면박리의 손상들은 외부 우수유입으로 인한 동결융해, 피복부족으로 인한 손상으로 추정되며, 구조적으로 영향을 미치는 손상은 아니나 내구성 확보 차원의 단면보수, 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하고 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.

5) 교각

- 전회 정밀안전점검에서 조사된 건조수축, 외부충격, 교량하부 취식 등으로 인한 균열(0.3㎜미만), 망상균열, 파손, 박락, 그을음의 손상이 확인되었으며, 금회 정밀안전점검에서 건조수축 및 온도변화로 인한 균열(0.3㎜미만)의 손상이 추가적으로 조사되었다. 조사된 손상은 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 내구성 확보차원의 표면처리, 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

6) 교량받침

- 금회 정밀안전점검에서 교량받침에 대한 조사를 실시하였고, 조사결과 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었으나, 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다고 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 2016년 정밀안전점검 이후 포트받침에서 탄성받침으로 교체되어, 일부 교량받침에서 연단거리가 부족한 것으로 확인되었으나 연단거리 부족으로 인한 손상은 발생하지 않은 것으로 조사되었다. 이에 주기적인 점검을 통하여 손상의 발생여부를 확인하는 등의 유지관리가 필요하다고 판단된다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

7) 신축이음장치

- 신축이음에 발생한 후타재 균열, 후타재 파손, 후타재 마모 및 골재노출, 본체 부식 의 경우 건조수축, 외부 충격, 반복 통행하중, 우수유입, 동결융해 등에 의해 발생한 손상으로 판단되며, 구조적인 영향을 미치는 손상은 아닌 것으로 유지보수 차원의 표면처리, 주입보수, 단면

보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

- 신축하부 누수, 차수판 미설치의 손상은 공용기간 증가, 고무재 열화, 시공미흡 등이 원인이 된 손상으로 구조적인 손상은 아니나 강우시 지속적인 신축부, 차수판 미설치부의 우수유입으로 인한 교량받침 Plate부식 등의 2차 손상방지를 위한 물받이 설치 등의 보수가 필요하다고 판단된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

8) 교면포장

- 교면포장의 현장조사 결과, 전면 재포장 보수를 실시하였으며, 보수부의 상태는 양호한 것으로 확인되었다.

9) 배수시설

- 배수시설의 현장조사 결과 공용기간 증가, 노후화, 시공미흡 등에 의한 배수구 막힘, 배수관 파손, 배수관 길이부족(설치불량) 등의 손상이 조사되었으며, 교량의 원활한 배수 및 시설물의 내구성 확보차원의 배수관 재설치, 정비 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.

10) 방호벽

- 방호벽에 발생한 균열(폭0.3㎜미만), 갈라짐(균열파손), 교량설명판 망실의 경우 건조수축, 열화 등에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보차원의 단면보수 및 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

- 소석교의 교량 점검시설은 전개소 미설치된 상태로 확인되었다.

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 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	30.6~32.1	27.0	■ 설계추정강도 이상(양호)
		거더	45.7~57.0	40.0	
	하부구조	교대	–	24.0	
		교각	31.3~33.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		31.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		72.0~78.0	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	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	PSCI	b	c	a	a	c	b	c	a	d	q	a	a
S2	P1	PSCI	b	c	a	a	c	b	–	a	b	a	–	a
	A2	PSCI							c	a	d	c	–	–
평균			0.200	0.400	0.100	0.100	0.400	0.200	0.400	0.100	0.433	0.100	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	13	7	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.036	0.080	0.005	0.007	0.012	0.004	0.036	0.009	0.069	0.018	0.004	0.003
													0.283	
													C	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2019년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.283	0.283
상태평가결과	C	C
총 평	•금회 정밀안전점검 결과, 소석교의 상태평가 결과는 “C”로 산정되었다. •전회(2019년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.283에서 0.283으로 변동없으며, 상태평가 등급은 “C”로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가증가한 주요 원인은 금회 정밀조사로 인한 교대 균열(0.5㎜이상) 등 신규손상 추가, 부재별 평가 등급 증가로 결함점수가 소폭 증가하였고, 등급은 동일한 것으로 확인되었다.	

2.4.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
소석교	0.283	C	–	–	C
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태인 “C”로 평가됨 •종합평가 결과, “C”로 평가됨				

2.4.5 안전등급 지정

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

2.4.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜미만)	m	5.10	5	표면처리	3순위
	균열부백태	㎡	1.34	5	표면처리	3순위
	누수흔적 및 오염	㎡	0.29	2	표면처리	3순위
	단부 녹오염	㎡	0.01	1	주의관찰	3순위
	단부파손 및 녹오염	㎡	0.10	1	단면보수(방청)	3순위
	망상균열 및 표면백태	㎡	16.75	3	표면처리	3순위
	물끊기홈 미설치	m	100.00	4	물끊기형강 설치	3순위
거더	파손	㎡	0.04	1	단면보수	3순위
	단부 파손	㎡	1.43	4	단면보수	3순위
	단부 보강판 부식	EA	2.00	2	재도장	3순위
가로보	상태양호	–	–	–	–	–
교대	균열(0.3㎜미만)	m	2.00	1	표면처리	3순위
	균열(0.5㎜이상)	m	2.50	2	충진보수	3순위
	누수흔적	㎡	26.44	10	표면처리	3순위
	박락 및 철근노출	㎡	0.18	6	단면보수(방청)	3순위
	박리 및 백태	㎡	0.24	1	단면보수	3순위
	박리(들뜸)	㎡	0.09	1	단면보수	3순위
	백태	㎡	0.19	2	표면처리	3순위
	잡철물 부식 및 오염	㎡	0.01	1	주의관찰	3순위
	기초 파손	㎡	0.06	1	단면보수	3순위
	표면박락(골재노출)	㎡	0.84	3	단면보수	3순위
	표면박리	㎡	2.10	3	단면보수	3순위
교각	균열(0.3㎜미만)	m	19.30	17	표면처리	3순위
	망상균열	㎡	4.00	1	표면처리	3순위
	파손	㎡	0.03	3	단면보수	3순위
	박락	㎡	0.50	1	단면보수	3순위
	그을음	㎡	4.00	1	주의관찰	3순위
교량받침	상태양호	–	–	–	–	–

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
신축이음	후타재 균열(0.3㎜미만)	m	13.00	25	표면처리	1순위
	후타재 균열(0.3㎜이상)	m	10.90	24	주입보수	1순위
	후타재 파손	㎡	0.14	1	단면보수	1순위
	후타재 마모 및 골재노출	㎡	9.30	2	단면보수	1순위
	신축하부 누수	m	21.00	2	유도배수관 설치	1순위
	본체 부식	m	2.00	2	주의관찰	1순위
	신축단차	m	9.30	1	주의관찰	1순위
	차수판 미설치	EA	4.00	4	차수판 설치	1순위
	유간 토사퇴적	m	4.50	4	정비	1순위
배수시설	배수구 막힘	EA	4.00	4	정비	3순위
	배수관 파손	EA	3.00	3	배수관 재설치	3순위
	배수관 길이부족(설치불량)	EA	1.00	1	배수관 재설치	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	m	4.20	3	표면처리	3순위
	갈라짐(균열파손)	㎡	0.07	1	단면보수	3순위
	교량설명판 망실	EA	2.00	2	주의관찰	-

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜미만)	표면처리	5.10	1.91	m	85	162.35	3순위
	균열부백태	표면처리	1.34	2.01	㎡	85	170.85	3순위
	누수흔적 및 오염	표면처리	0.29	0.43	㎡	85	36.55	3순위
	단부파손 및 녹오염	단면보수(방청)	0.10	0.15	㎡	320	48	3순위
	물끊기홈 미설치	물끊기형강 설치	100.00	150.00	m	10	1,500	3순위
	망상균열 및 표면백태	표면처리	16.75	25.13	㎡	85	1,885	3순위
거더	파손	단면보수	0.04	0.06	㎡	260	15.6	3순위
	단부 파손	단면보수	1.43	2.15	㎡	260	559	3순위
	단부 보강판 부식	재도장	2.00	2.00	EA	55	110	3순위
교대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	2.00	0.75	m	85	63.75	3순위
	균열(0.5㎜이상)	주입보수	2.50	3.75	m	65	243.75	3순위
	누수흔적	표면처리	26.44	39.66	㎡	85	3,371.1	3순위
	박락 및 철근노출	단면보수(방청)	0.18	0.27	㎡	320	86.4	3순위
	박리 및 백태	단면보수	0.24	0.36	㎡	260	93.6	3순위
	박리(들뜸)	단면보수	0.09	0.14	㎡	260	36.4	3순위
	백태	표면처리	0.19	0.29	㎡	85	24.65	3순위
	기초 파손	단면보수	0.06	0.09	㎡	260	23.4	3순위
	표면박락(골재노출)	단면보수	0.84	1.26	㎡	260	327.6	3순위
	표면박리	단면보수	2.10	3.15	㎡	260	819	3순위
교각	균열(0.3㎜미만)	표면처리	19.30	7.24	m	85	615.4	3순위
	망상균열	표면처리	4.00	6.00	㎡	85	510	3순위
	파손	단면보수	0.03	0.05	㎡	260	13	3순위
	박락	단면보수	0.50	0.75	㎡	260	195	3순위
신축이음	후타재 균열(0.3㎜미만)	신축이음 재설치	21.0	21.0	m	1,281	26,901	1순위
	후타재 균열(0.3㎜이상)							
	후타재 파손							
	후타재 마모 및 골재노출							
	신축하부 누수							
	차수판 미설치							
	유간 토사퇴적							
배수시설	배수구 막힘	정비	4.00	4.00	EA	60	240	3순위
	배수관 파손	배수관 재설치	3.00	3.00	EA	100	300	3순위
	배수관 길이부족(설치불량)	배수관 재설치	1.00	1.00	EA	100	100	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	표면처리	4.20	1.58	m	85	134.3	3순위
	갈라짐(균열파손)	단면보수	0.07	0.11	㎡	260	28.6	3순위

개략 공사비 (천원)	구 분	1순위	2순위	3순위
	순공사비	26,901	-	11,435
	재경비 (순공사비의 50%)	13,450	-	5,717
	합계	40,351	-	17,152
개략공사비 총계(천원)		57,503		

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.

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

2.4.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 소석교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다.
- 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

2.5 원대교

2.5.1 일반사항

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물번호		BR1987-0000425	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 청평면 대성리	준공년월일		1987. 12. 31
노 선 명		국도46호선	종별		3종 시설물
제원	연장	L = 25.0m			
	폭	B=18.5m, 왕복4차선			
구조형식	상부	PSC I	기초형식	교 대	말뚝기초
	하부	교대: 역T형		교 각	-
교량받침		평면받침	신축이음		강핑거 조인트
교차시설물		철도 - 경춘선	통과높이		약 9.0m
부착시설내용		낙하물방지펜스	설계하중		DB-24
감 리 자		-	관리주체		의정부 국토관리사무소

측면 전경

상부 전경

2.5.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면 외관조사 결과, 균열(폭 0.3㎜미만, 이상), 망상균열의 균열 손상과 파손 및 철근노출, 재료분리 및 백태, 거푸집미제거 등의 손상이 확인되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 기 발생된 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리 및 단면보수, 방청 후 단면보수, 정비 등의 조치가 필요한 것으로 판단된다.

2) 거더

- 거더에 대한 현장조사 결과, 단부 파손, 하면 철근노출, 누수흔적 및 백태 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 기 발생된 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리, 방청 후 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

3) 가로보

- 가로보에 대한 현장조사 결과, 균열(폭 0.3㎜미만), 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 저하방지를 위해 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

4) 교대

- 교대 A1, A2에 대한 현장조사 결과, 균열(0.3㎜미만, 이상), 망상균열, 백태, 파손 및 철근노출, 재료분리, 박리, 폐콘크리트 퇴적 등의 손상이 조사되었으며, 기 점검이후 신규 손상 발생 및 일부 손상이 진전된 것으로 조사되었다. 기 발생된 손상에 대해서는 시설물의 안전성 및 내구성 확보 차원에서 표면처리, 방청 후 단면보수 등의 보수가 필요한 것으로 판단된다.

5) 교량받침

- 교량받침에 대한 현장조사 결과, 받침부식 및 기능상실, 하부 고무재 들뜸 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다. 받침의 기능상실은 받침의 기능인 상부구조의 신축거동을 할수 없는 상태를 말하며, 손상의 원인은 공용년수 증가로 인한 본체의 부식 및 노후화로 판단된다. 따라서, 교량받침의 기능성 및 사용성 향상을 위하여 내진성능평가 실시후 적합한 교량받침으로의 교체가 필요한 것으로 판단된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로

측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

- 교량받침은 현재 본체 부식 및 노후화로 인해 가동이 불능상태로 확인되었다.

6) 신축이음장치

- 신축이음은 대체로 손상이 없는 양호한 상태이나, 일부 구간에서 경미한 후타재 균열 손상이 발생한 것으로 조사되었으며, 손상부에 대해서는 시급한 보수보다는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

7) 교면포장

- 교면포장 현장조사 결과, 전체적인 상태는 양호한 상태이나, 국부적으로 포장부 균열이 조사되었다.

8) 배수시설

- 배수시설의 현장조사 결과, 공용 중 갓길 측에 퇴적되는 토사 및 이물질로 인해 배수구 막힘이 발생한 것으로 조사되었으며, 바닥판 상면으로 유입되는 우수의 원활한 배수를 위하여 정비를 실시하는 것이 바람직하다.

9) 방호벽

- 방호벽에 발생한 균열(폭0.3㎜미만), 시공불량(철근노출), 콘크리트 박리, 철재난간 변형은 초기 건조수축, 온도변화, 시공미흡, 외부 충격 등에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보를 위한 표면처리, 단면보수 및 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다.

10) 교량 점검시설

- 교대에 설치된 점검로 조사 시 점검발판, 볼트 체결상태, 점검난간, 사다리 등을 중점적으로 조사하였으며, 전반적인 상태는 양호한 상태로 확인되었다.

11) 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 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	27.1~27.8	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	40.1~48.3	40.0	
	하부구조	교대	24.1~26.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		33.0~37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		31.5~37.0	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	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 상부	탄산화 하부
S1	A1	PSC I	c	b	c	b	c	d	b	d	c	q	a	a
	A2	PSC I	–	–	–	–	–	–	a	d	b	q	-	a
평균			0.400	0.200	0.400	0.200	0.400	0.700	0.150	0.700	0.300	–	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	–	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.072	0.040	0.020	0.014	0.012	0.014	0.014	0.063	0.060	–	0.004	0.003
													0.316	
													C	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	–	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	–	0.316
상태평가결과	–	C
총 평	■ 금회 정밀안전점검은 최초의 정밀안전점검이다.	

2.5.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
원대교	0.316	C	–	–	C
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태인 “C” 로 평가됨 •종합평가 결과, “C” 로 평가됨				

2.5.5 안전등급 지정

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

2.5.6 보수 · 보강 방안

가. 보수 · 보강 방안

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜미만)	m	2.5	2	표면처리	3순위
	균열(0.3㎜이상)	m	1.0	1	주입보수	1순위
	망상균열	㎡	2.4	1	표면처리	2순위
	파손 및 철근노출	㎡	3.85	11	방청 후 단면보수	1순위
	재료분리 및 백태	㎡	18.7	10	단면보수	2순위
	거푸집 미제거	EA	12	-	정비	3순위
거더	파손 및 철근노출	㎡	0.46	3	방청 후 단면보수	1순위
	백태	㎡	0.45	1	표면처리	2순위
	누수흔적	㎡	1.85	4	표면처리	2순위
가로보	균열(0.3㎜미만)	m	1.0	1	표면처리	2순위
	망상균열	㎡	2.4	1	표면처리	2순위
	재료분리	㎡	2.75	3	단면보수	2순위
	철근노출	㎡	0.1	8	단면보수	1순위
	공동	㎡	0.06	2	단면보수	2순위
	거푸집 미제거	EA	14	-	정비	3순위
교대	균열(0.3㎜미만)	m	27.0	18	표면처리	3순위
	균열(0.3㎜이상)	m	11.0	3	주입보수	1순위
	망상균열 및 백태	㎡	75.96	24	표면처리	2순위
	파손 및 철근노출, 박리 등	㎡	14.22	25	방청 후 단면보수	1순위
	폐콘크리트 퇴적	㎡	43.0	6	정비	3순위
교량받침	받침 부식	EA	8	-	받침교체	1순위
	받침기능 상실	EA	16	-	받침교체	1순위
	하부 고무재 들뜸	m	0.3	1	받침교체	1순위
신축이음	후타재 균열	m	1.1	3	표면처리	3순위
교면포장	포장 균열	m	89.0	26	표면처리	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	4	-	정비	2순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	m	3.5	7	표면처리	3순위
	박리 및 철근노출	㎡	30.01	4	단면보수	1순위
	철재난간 변형	m	2.0	2	교체	3순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜미만)	표면처리	2.5	0.94	㎡	85	80	3순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	1.0	1.50	m	65	98	1순위
	망상균열	표면처리	2.4	3.60	㎡	85	306	2순위
	파손 및 철근노출	방청 후 단면보수	3.85	5.78	㎡	320	1,850	1순위
	재료분리 및 백태	단면보수	18.7	28.05	㎡	260	7,293	2순위
거더	파손 및 철근노출	방청 후 단면보수	0.46	0.69	㎡	320	221	1순위
	백태 및 누수흔적	표면처리	0.45	0.68	㎡	85	58	2순위
	누수흔적	표면처리	1.85	2.78	㎡	85	236	2순위
가로보	균열(0.3㎜미만)	표면처리	1.0	0.38	㎡	85	32	2순위
	망상균열	표면처리	2.4	3.60	㎡	85	306	2순위
	재료분리	단면보수	2.75	4.13	㎡	260	1,074	2순위
	철근노출	단면보수	0.1	0.15	㎡	260	39	1순위
	공동	단면보수	0.06	0.09	㎡	260	23	2순위
교대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	27.0	10.13	㎡	85	861	3순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	11.0	16.50	m	65	1,073	1순위
	망상균열 및 백태	표면처리	75.96	113.94	㎡	85	9,685	2순위
	파손 및 철근노출, 박리 등	방청 후 단면보수	14.22	21.33	㎡	320	6,826	1순위
신축이음	후타재 균열	표면처리	1.1	0.41	㎡	85	35	3순위
교면포장	포장 균열	표면처리	89.0	33.38	m	85	2,837	3순위
방호벽	균열(0.3㎜미만)	표면처리	3.5	1.31	㎡	85	111	3순위
	박리 및 철근노출	단면보수	30.01	45.02	㎡	260	11,705	1순위

개략 공사비 (천원)	구 분	1순위	2순위	3순위
	순공사비	21,812	19,013	3,924
	재경비 (순공사비의 50%)	10,906	9,506	1,962
	합계	32,718	28,519	5,886
개략공사비 총계(천원)		67,123		

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.
주2) 0.3㎜미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(㎡)으로 산출하였음.

1) 교량받침 교체 개요도

탄성받침 교체 개요도

2) 교량받침 교체 개략공사비

공종		수량	단위	단가 (천원)	금액 (천원)	비고
교량인상	1,000kN	16	개소	1,500	24,000	받침당 1개소
인상장치 연단확대		1	식	35,000	35,000	
교량받침 해체 및 설치	1,000kN	16	개소	4,000	64,000	
부대공	비계 등	1	식	20,000	20,000	
직접공사비					143,000	
제경비(50%)					71,500	
관급자재 (탄성받침)	1,000kN	16	개소	1,000	16,000	고무(5층)
관급자재 계					16,000	
총공사비					230,500	

2.5.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 원대교에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다.
- 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태」인 「C」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성 및 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

2.6 하색교

2.6.1 일반사항

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물번호		BR1980-0000315	관리번호		-
시설물위치		경기도 가평군 가평읍 하색리	준공년월일		1980. 12. 31
시점이정		-	노 선 명		국도 46호선
제원	연장	L=45.0m(3@15=45.0m)			
	폭	B=20.0m, 왕복 4차선			
구조형식	상부	R.C SLAB	기초형식	교 대	벽식
	하부	-		교 각	벽식
교량받침		탄성받침	신축이음		강핑거조인트
교차시설물		달전천	통과높이		-
부착시설내용		-	설계하중		DB-24/DL-24
감 리 자		-	관리주체		의정부 국토관리사무소

측면 전경

상부 전경

2.6.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판 하면에 발생한 균열, 백태, 균열부백태, 재료분리, 박락, 박리, 층분리, 철근노출, 망상균열 및 백태, 강판 보강재 부식은 건조수축 및 온도변화, 우수유입, 다짐불량, 시공미흡, 장기공용으로 인한 손상, 피복부족 등에 의한 손상으로 내구성 확보 차원에서 표면처리, 단면보수, 도장보수, 방청 및 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 바닥판 하면에 발생한 기 손상인 백태, 층분리, 강판보강부 부식의 경우 금회 보수를 실시할 예정으로 차기 점검시 보수를 실시한 곳에 대한 확인이 필요할 것으로 판단된다.

2) 교대

- 교대에 조사된 균열(폭0.3㎜미만,이상), 침식, 파손, 재료분리, 누수 및 백태는 건조수축 및 온도변화, 다짐불량, 시공미흡, 우수유입, 수분침투, 장기공용으로 인한 손상 등에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 내구성 확보 및 2차부재 손상 방지를 위해 표면처리, 주입보수, 단면보수 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 교대에 발생한 기 손상인 층분리, 파손 및 철근노출, 박락, 침식, 백태 및 표면박리의 경우 금회 춘천방향 교대 A1, A2에 대해 보수를 실시할 예정으로 차기 점검시 보수를 실시한 곳에 대한 확인이 필요할 것으로 판단된다.

3) 교각

- 교각에 대한 현장조사 결과 균열(폭0.3㎜미만,이상), 망상균열, 철근노출, 재료분리, 침식, 박리, 파손은 시공초기 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈형, 다짐불량, 시공미흡, 우수유입, 수분침투, 장기공용으로 인한 손상, 피복부족 등에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 내구성 확보 및 2차부재 손상 방지를 위해 표면처리, 단면보수, 주입보수, 단면보수 및 방청 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.

4) 교량받침

- 교량받침은 현재 손상이 없는 양호한 상태이며 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.
- 연단거리 측정 결과, 일부 실측 연단거리가 계산 연단거리에 부족한 것으로 측정되어 도로설계기준을 만족하지 못한 것으로 검토되었다. 기존 면받침에서 탄성받침으로 교체됨에 따른 제원 변화로 연단거리가 부족한 것으로 판단되며, 연단거리 부족시 교좌면의 전단파괴 등의 손

상이 발생할 수 있으므로 주의관찰 및 유지관리가 필요하다.

- 연단거리의 경우 면받침의 경우 해당사항이 없어 탄성받침만 계산하였다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

5) 신축이음장치

- 신축이음에 조사된 후타재 균열, 토사 퇴적은 초기 건조수축, 차량 통행하중 및 충격, 장기 공용으로 인한 손상으로 판단되며 부재의 내구성 확보 및 2차부재 손상 방지를 위해 표면처리, 정비 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 수축 및 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

6) 교면포장

- 교면포장의 현장조사 결과 포장 망상균열, 토사 퇴적은 초기 건조수축, 온도변화, 차량의 윤하중, 장기 공용 등에 의한 손상으로 판단되며, 주행차량의 안전성 확보 및 2차손상 발생 방지를 위해 표면처리, 정비 등의 보수를 실시하는 것이 필요하다.

7) 배수시설

- 배수시설에 조사된 배수구 막힘, 배수관 길이부족, 배수관 파손의 경우, 시공 미흡, 공용기간 경과 및 추량통행 등에 의한 원인으로 추가적인 이물질퇴적, 그로인한 체수, 배수관 부식 등의 손상이 발생할 수 있으므로, 정비(청소 및 재설치)를 통한 유지관리가 필요하다.

8) 난간 및 연석

- 난간 및 연석에 발생한 연석부 표면열화는 초기 건조수축, 온도변화, 장기 공용 등에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보를 위한 주입보수 및 단면보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 난간 및 연석에 발생한 기 손상인 균열, 연석부 표면열화의 경우 금회 보수를 실시할 예정으로 차기 점검시 보수를 실시한 곳에 대한 확인이 필요할 것으로 판단된다.

9) 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 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	28.6~32.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	26.3~34.7	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		35.0~45.5	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		77.0~82.5	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(서울방향)

부재의 분류			상부구조	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
											상부	하부
S1	A1	RCS	b	a	c	b	b	a	b	q	–	–
S2	P1	RCS	a	c	c	b	–	a	c	b	–	–
S3	P2	RCS	c	c	c	b	–	a	b	b	a	–
	A2	RCS					b	a	c	q	–	a
평균			0.233	0.300	0.400	0.200	0.200	0.100	0.300	0.200	0.100	0.100
가중치			34	7	3	2	10	10	20	7	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.079	0.021	0.012	0.004	0.020	0.010	0.060	0.014	0.004	0.003
											0.227	
											B	

나. 상태평가 결과(춘천방향)

부재의 분류			상부구조	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
											상부	하부
S1	A1	RCS	c	d	b	a	b	a	a	q	–	–
S2	P1	RCS	a	c	b	a	–	a	c	c	a	–
S3	P2	RCS	b	c	b	a	–	a	c	c	–	a
	A2	RCS					b	a	a	q	–	–
평균			0.233	0.500	0.200	0.100	0.200	0.100	0.250	0.400	0.100	0.100
가중치			34	7	3	2	10	10	20	7	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.079	0.035	0.006	0.002	0.020	0.010	0.050	0.028	0.004	0.003
											0.237	
											B	

다. 시설물 전체 상태평가 결과

구 분	환산 결함도점수	상태평가 등급	연장 (m)	차선	길이 X 차선	연장비	환산결함도점수 X 연장비
하색교(서울방향)	0.227	B	45.0	2	90.0	0.500	0.114
하색교(춘천방향)	0.237	B	45.0	2	90.0	0.500	0.119
합계(Σ)			90.0	4	180.0	1.000	0.233
1. 평가지수							0.233
2. 상태평가결과 =							B

라. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2019년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.230	0.233
상태평가결과	B	B
총 평	•금회 정밀안전점검 결과, 환산결함도점수 0.233, 등급 "B"로 산정되었다. •전회(2019년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.230에서 0.233로 0.003 증가하였으며, 상태평가 등급은 "B"로 동일하게 평가되었다. •환산결함도 점수가 증가한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 신규손상으로 인하여 전체 환산결함도 점수가 증가한 것으로 판단된다.	

2.6.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
하색교	0.233	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
하색교	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	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜미만)	m	17.00	10	표면처리	2순위
	균열부백태	㎡	0.05	1	표면처리	2순위
	재료분리	㎡	1.60	1	단면보수	2순위
	박락	㎡	4.87	3	단면보수	2순위
	박리	㎡	7.00	2	단면보수	2순위
	백태	㎡	2.00	1	표면처리	2순위
	층분리	㎡	10.00	2	단면보수	2순위
	철근노출	㎡	0.50	2	단면보수(방청)	2순위
	망상균열 및 백태	㎡	1.50	1	표면처리	2순위
교대	균열(0.3㎜미만)	m	2.40	2	표면처리	2순위
	균열(0.3㎜이상)	m	3.00	1	주입보수	2순위
	침식	㎡	1.30	2	단면보수	2순위
	파손	㎡	0.41	2	단면보수	2순위
	재료분리	㎡	0.36	2	단면보수	2순위
	누수 및 백태	㎡	20.22	4	표면처리	2순위
교각	균열(0.3㎜미만)	m	2.50	2	표면처리	2순위
	균열(0.3㎜이상)	m	6.00	2	주입보수	2순위
	망상균열	㎡	41.50	8	표면처리	2순위
	철근노출	㎡	0.30	1	단면보수(방청)	2순위
	재료분리	㎡	0.24	1	단면보수	2순위
	침식	㎡	15.50	4	단면보수	2순위
	박리	㎡	0.60	1	단면보수	2순위
	파손	㎡	0.02	2	단면보수	2순위
신축이음	유간부 토사퇴적	㎡	5.50	3	정비, 청소	3순위
	후타재 균열	m	4.50	9	주의관찰	4순위
교면포장	망상균열	㎡	277.50	4	표면처리	3순위
	토사퇴적	㎡	67.50	3	정비, 청소	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	8.00	8	정비, 청소	3순위
	배수관 길이부족	EA	3.00	3	주의관찰	4순위
	배수관 파손	EA	1.00	1	주의관찰	4순위
난간 및 연석	연석부 표면열화	㎡	13.50	3	주의관찰	4순위

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열(0.3㎜미만)	표면처리	17.00	6.38	㎡	85	542.3	2순위
	균열부백태	표면처리	0.05	0.08	㎡	85	6.8	2순위
	재료분리	단면보수	1.60	2.40	㎡	260	624	2순위
	박락	단면보수	4.87	7.31	㎡	260	1,900.6	2순위
	박리	단면보수	7.00	10.50	㎡	260	2,730	2순위
	백태	표면처리	2.00	3.00	㎡	85	255	2순위
	층분리	단면보수	10.00	15.00	㎡	260	3,900	2순위
	철근노출	단면보수(방청)	0.50	0.75	㎡	320	240	2순위
	망상균열 및 백태	표면처리	1.50	2.25	㎡	85	191.25	2순위
교대	균열(0.3㎜미만)	표면처리	2.40	0.90	㎡	85	76.5	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	3.00	3.00	m	65	195	2순위
	침식	단면보수	1.30	1.95	㎡	260	507	2순위
	파손	단면보수	0.41	0.62	㎡	260	161.2	2순위
	재료분리	단면보수	0.36	0.54	㎡	260	140.4	2순위
	누수 및 백태	표면처리	20.22	30.33	㎡	85	2,578.05	2순위
교각	균열(0.3㎜미만)	표면처리	2.50	0.94	㎡	85	79.9	2순위
	균열(0.3㎜이상)	주입보수	6.00	6.00	m	65	390	2순위
	망상균열	표면처리	41.50	62.25	㎡	85	5,291.25	2순위
	철근노출	단면보수(방청)	0.30	0.45	㎡	320	144	2순위
	재료분리	단면보수	0.24	0.36	㎡	260	93.6	2순위
	침식	단면보수	15.50	23.25	㎡	260	6,045	2순위
	박리	단면보수	0.60	0.90	㎡	260	234	2순위
	파손	단면보수	0.02	0.03	㎡	260	7.8	2순위
신축이음	유간부 토사퇴적	정비, 청소	5.50	8.25	㎡	32	264	3순위
교면포장	망상균열	표면처리	277.50	416.25	㎡	85	35,381.25	3순위
	토사퇴적	정비, 청소	67.50	101.25	㎡	32	3,240	3순위
배수시설	배수구 막힘	정비, 청소	8.00	8.00	EA	60	480	3순위

개략 공사비 (천원)	구 분	1순위	2순위	3순위
	순공사비	-	26,330	39,365
	재경비 (순공사비의 50%)	-	13,165	19,682
	합계	-	39,495	59,047
개략공사비 총계(천원)		98,542		

주1) 보수물량은 손상물량에 50%를 할증하였음.
주2) 0.3㎜미만 균열보수는 손상물량(m)×0.25(m)를 하여 면적(㎡)으로 산출하였음.

2.6.7 종합결론

- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 하색교에 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 필요없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.
- 대상 시설물에 대한 정밀안전점검 결과, 국부적으로 손상이 발생하였으나 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.
- 대상 시설물은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

보고서 목차

⦿ 제출문
⦿ 정밀안전점검 결과표, 요약표, 현황표, 위치도, 전경
⦿ 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 2 편 시설물편

1. 천안1교 ····· 천안1교 – 3
2. 천안2교 ····· 천안2교 – 3
3. 탐선교 ····· 탐선교 – 3
4. 소석교 ····· 소석교 – 3
5. 원대교 ····· 원대교 – 3
6. 하색교 ····· 하색교 – 3

■ 부 록

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