

제 출 문

수원국토관리사무소장 귀하

귀 사업소와 계약 체결한 『2023년 국도38호선 청미교(상) 등 4개소 정밀안전점검 및 내진성능평가 용역』을 성실히 수행하고 그 결과를 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2 0 2 3 년 0 9 월

(주) 명 성 엔 지 니 어 링

대 표 이 사 김 선 무 (인)



청미교(상) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	2023년 국도38호선 청미교(상) 등 4개소 정밀안전점검 및 내진성능평가용역	점검기간	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.		
관리주체명	수원국토관리사무소	대표자	수원국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2중
준공일	1998년 12월 31일	점검금액(천원)	17,356.5	안전등급	B
시설물 위치	경기도 안성시 일죽면 송천리	시설물규모	연장 212.8m, 폭 10.8m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 백태 • 거더 망상균열, 백태 • 가로보 상태양호 • 교대 법면 균열(0.3mm이상), 법면 열화, 이물질퇴적 • 교각 균열 및 재균열(0.3mm미만, 이상), 박락, 누수흔적, 이물질퇴적 • 기초 균열(0.3mm미만), 침식, 박락, 파손 • 교량받침 받침물탈 균열, 망상균열, 파손, 플레이트 부식, 고무재 밀립 • 신축이음 후타재 균열, 망상균열, 파손, 유간 토사퇴적, 차수판 변형 • 교면포장 포장 균열 및 망상균열, 토사퇴적 • 배수시설 배수구 막힘, 그레이팅 망실, 토사퇴적 • 방호벽 균열(0.3mm미만, 이상), 망상균열, 파손, 난간파손
주요 보수·보강	• 주의관찰 후 손상의 진전시 보수, 정비 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정지운	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
분야별책임기술자	서동진	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
참여기술자	장진원	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	이상훈	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	양주윤	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	손기영	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	전희균	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 기초 침식, 교량받침 고무재 밀립 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

청미교(상) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 청미교(상)에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. - 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」인 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.	
책임기술자 : 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	a~b	•백태
	거더	a~b	•망상균열, 백태
2차부재	가로보	a	•상태양호
기타부재	포장	a~b	•포장균열, 망상균열 •토사퇴적
	배수시설	a~c	•배수구 막힘, 그레이팅 망실, 토사퇴적
	난간, 연석	a~c	•균열, 망상균열 •파손 •난간파손
	신축이음	b	•후타재균열, 망상균열 •후타재 파손 •유간 토사퇴적, 차수판 변형
받침	교량받침	b~c	•몰탈 균열, 망상균열 •받침콘크리트 파손 •플레이트부식 •고무재 밀림
하부구조	하부	a~c	•균열, 재균열(0.3mm미만, 이상), 누수흔적 •박락, 파손 •이물질퇴적
기초	기초부	a~b	•균열(0.3mm미만, 이상) •침식, 박락, 파손

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

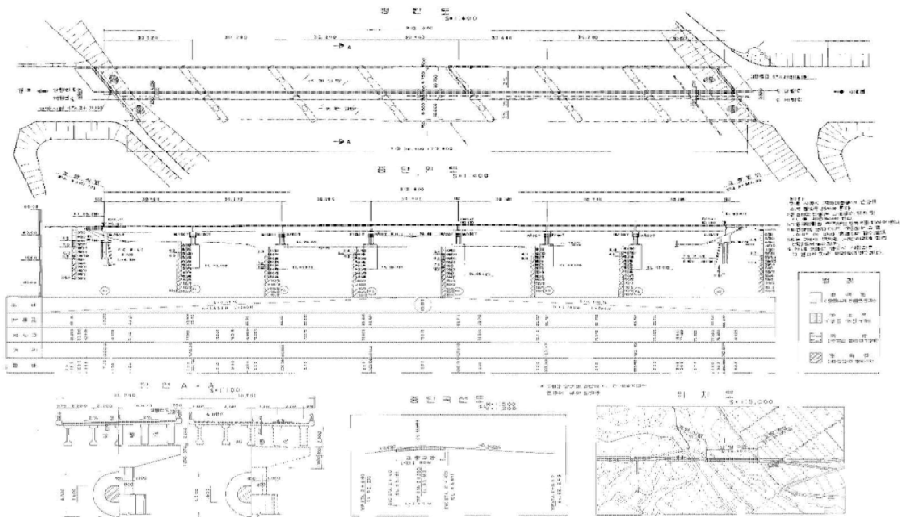
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당없음	Y	—	—

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	29.1~31.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	45.9~58.0	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	24.2~29.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		30.0~68.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		62.0~65.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

청미교(상) 현황표

작성일 : 2023년 07월 17일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		청미교(상)		시설물번호		BR1998-0000331	
준공년월일		1998년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 일죽면 송천리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 38호선	
제원	연장	L = 212.8m(30.524+2@30.29+30.463+30.446+30.280+30.507)					
	폭	B = 10.8m(2차로)					
구조 형식	상부	PSCI		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교 각	우물통 기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Rail Joint(A1, P4, A2)	
교차시설물		청미천		통과높이		3.5m	
부착시설내용		교량 점검로(P3~P5)					
기 타							

청미교(상) 전경 사진

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

청미교(하) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용역명	2023년 국도38호선 청미교(상) 등 4개소 정밀안전점검 및 내진성능평가용역	점검기간	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.		
관리주체명	수원국토관리사무소	대표자	수원국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종류	도로교량	종별	2중
준공일	1998년 12월 31일	점검금액(천원)	17,356.5	안전등급	B
시설물 위치	경기도 안성시 일죽면 송천리	시설물규모	연장 212.8m, 폭 10.8m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 들뜸, 파손 • 거더 망상균열, 백태 • 가로보 균열(0.3mm이상), 백태, 들뜸 재료분리 • 교대 균열(0.3mm미만), 이물질퇴적, 철근미처리, 법면유실 • 교각 균열(0.3mm미만), 들뜸, 박락, 파손, 철근노출, 이물질퇴적, 표면오염 • 기초 균열(0.3mm미만), 침식, 파손, 이물질퇴적 • 교량받침 받침물탈 균열, 들뜸, 파손, 플레이트 부식 • 신축이음 후타재 균열, 망상균열, 유간 토사퇴적, 본체부식, 차수판 변형 • 교면포장 포장 균열 및 망상균열, 마모, 토사퇴적 • 배수시설 배수구 막힘, 그레이팅 망실, 배수관 길이부족, 부식, 파손 • 방호벽 상태양호
주요 보수·보강	• 방청, 주의관찰 후 손상의 진전시 보수, 정비 등

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정지운	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
분야별책임기술자	서동진	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
참여기술자	장진원	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	이상훈	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	양주윤	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	손기영	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	전희균	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자

라. 참고사항

- 차기 중점점검부위 : 교각 기초 침식, 받침 고무재 밀림 - 진전 여부확인
- 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

청미교(하) 정밀안전점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 청미교(하)에 발생한 손상의 진전을 방지하고 보수를 통한 구조물의 내구성 확보를 위한 적절한 조치가 필요하다. - 이상과 같이 자료조사, 외관조사, 내구성 조사 등의 결과를 분석하여 평가된 구조물의 상태평가 결과를 종합적으로 평가한 안전등급은 「기능 발휘에는 지장이 없으나 경미한 손상, 결함, 열화 등이 발생하여 내구성 증진을 위해 부분적으로 보수가 필요한 상태인」인 「B」 등급으로 평가되었다. 구조적인 손상 및 결함은 없는 것으로 판단되어 별도의 정밀안전진단은 필요 없을 것으로 판단되며, 본 보고서에 제시된 방안으로 보수를 시행하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 사료된다.	
책임기술자 : 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	a~c	•들뜸, 파손	•단면보수(방청)
	거더	a~b	•망상균열, 백태	•주의관찰
2차부재	가로보	a~c	•균열, 백태 •들뜸, 재료분리	•주의관찰 •주의관찰
기타부재	포장	c~d	•포장균열, 망상균열 •토사퇴적	•주의관찰 •주의관찰
	배수시설	c	•배수구 막힘, 그레이팅 망실, 토사퇴적 •배수관 길이부족	•정비 •주의관찰
	난간, 연석	a	•상태양호	—
	신축이음	b~c	•후타재균열, 망상균열, 마모 •유간 토사퇴적	•주의관찰 •정비
받침	교량받침	b~c	•몰탈 균열 •받침콘크리트 들뜸, 파손 •플레이트부식	•주의관찰 •단면보수 •주의관찰
하부구조	하부	a~c	•균열(0.3mm미만), 표면오염 •들뜸, 박락, 파손, 철근노출 •이물질퇴적, 법면유실	•주의관찰 •주의관찰 •주의관찰
기초	기초부	a~c	•균열(0.3mm미만) •침식, 파손 •이물질퇴적	•주의관찰 •주의관찰 •주의관찰

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

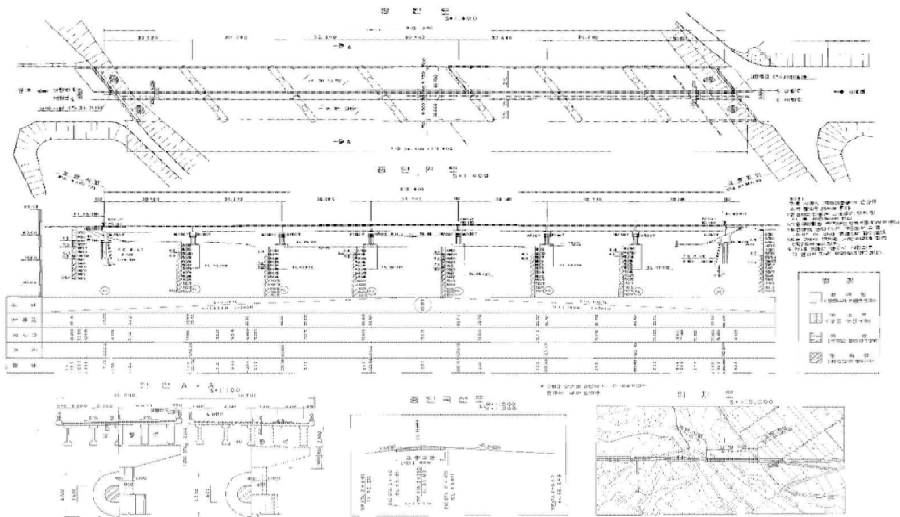
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당없음	Y	—	—

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	29.1~31.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	45.9~58.0	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	24.2~29.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		49.0~96.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		41.0~46.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

청미교(하) 현황표

작성일 : 2023년 07월 17일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		청미교(상)		시설물번호		BR1998-0000332	
준공년월일		1998년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 일죽면 송천리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 38호선	
제원	연장	L = 212.8m(30.524+2@30.29+30.463+30.446+30.280+30.507)					
	폭	B = 10.8m(2차로)					
구조 형식	상부	PSCI		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교 각	우물통 기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Rail Joint(A1, P4, A2)	
교차시설물		청미천		통과높이		3.5m	
부착시설내용		교량 점검로(P3~P5)					
기 타							

청미교(하) 전경 사진



교면포장 전경



신축이음 전경



바닥판하면 전경



연석 및 난간 전경



거더 전경



교대 전경



교각 전경



교량받침 전경

죽산1교(상) 내진성능평가 결과표

가. 일반현황

용역명	2023년 국도38호선 청미교(상)등 4개소 정밀안전점검 및 내진성능평가용역	점검기간	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.		
관리주체명	수원국토관리사무소	대표자	수원국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	1998년 12월 31일	점검금액(천원)	18.225	안전등급	-
시설물 위치	경기도 안성시 일죽면 송천리	시설물규모	연장 375.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

종합의견	- 본 교량의 경우 상부는 Steel Box Girder교, 하부는 T형 교각, 교좌장치로는 납면진반침이 적용되어 있다. 현재 시행 되고 있는 내진성능평가 요령에 따라 내진성능평가를 수행하였으며, 이에 따른 결과는 다음과 같다. - 내진성능검토 대상으로는 기둥부, 반침부, 기초부, 지지길이를 평가하였으며 평가결과, 교각 및 교대부에서 내진성능이 모두 만족한 것으로 검토된다. - 따라서 추후 보강방안은 필요하지 않을 것으로 판단된다. - 바닥판하면 들뜸, 파손
주요 보수·보강	해당없음

다. 책임(참여)기술자 현황

구분	성명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정지운	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
분야별책임기술자	서동진	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
참여기술자	장진원	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	이상훈	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	양주운	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	손기영	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	전희균	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자

라. 참고사항

해당없음
--

죽산1교(상) 내진성능평가 실시결과 요약표

가. 안전성평가 결과

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

나. 내진성능 검토 수행 여부

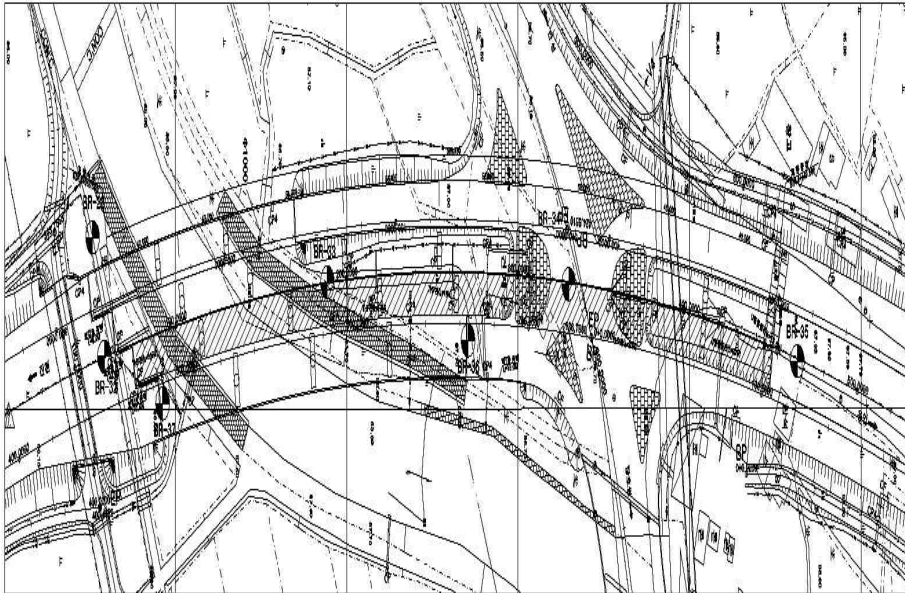
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
기둥부, 받침부 기초부, 지지길이	Y	교각 및 교대부에서 내진성능이 모두 만족한 것으로 검토	■ 기둥(P3): 교축(2.714), 교직(2.659) ■ 기초(P3): 교축(4.455), 교직(4.156) ■ 받침(P3): 교축(2.135), 교직(2.275) ■ 받침(A1): 교축(3.597), 교직(3.488)

다. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.9~29.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	24.2~27.2	24.0	
철근탐사 시험 (%)	상부구조		102.6~123.3	양호	■ 설계도면과 비교시 배근간격은 설계 배근간격과 유사한 상태
	하부구조		98.41~109.1	양호	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 설계도면과 비교시 배근간격은 설계 배근간격과 유사한 상태이며, 실측 피복두께와 설계 피복두께도 설계도면과 유사한 상태로 분석				

죽산1교(상) 현황표

작성일 : 2023년 07월 17일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		죽산1교(상)		시설물번호		BR2015-0000270	
준공년월일		2015년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 죽산면 안광길 14-19					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 17호선	
제원	연장	L = 375m (40+2@52.5+2@45+55+45+40=375m)					
	폭	B = 10.5m, 편도2차로					
구조 형식	상부	STB		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형(RTA) 교각 : T형(TP)			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		레일조인트(Rail Joint)	
교차시설물		국도 38호선(죽산천)		통과높이		-	
부착시설내용		-					
기 타							

죽산1교(상) 전경 사진

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

죽산1교(하) 내진성능평가 결과표

가. 일반현황

용역명	2023년 국도38호선 청미교(상)등 4개소 정밀안전점검 및 내진성능평가용역	점검기간	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.		
관리주체명	수원국토관리사무소	대표자	수원국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	1종
준공일	1998년 12월 31일	점검금액(천원)	18.225	안전등급	-
시설물 위치	경기도 안성시 일죽면 송천리	시설물규모	연장 385.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

종합의견	- 본 교량의 경우 상부는 Steel Box Girder교, 하부는 T형 교각, 교좌장치로는 납면진반침이 적용되어 있다. 현재 시행 되고 있는 내진성능평가 요령에 따라 내진성능평가를 수행하였으며, 이에 따른 결과는 다음과 같다. - 내진성능검토 대상으로는 기둥부, 반침부, 기초부, 지지길이를 평가하였으며 평가결과, 교각 및 교대부에서 내진성능이 모두 만족한 것으로 검토된다. - 따라서 추후 보강방안은 필요하지 않을 것으로 판단된다.
주요 보수·보강	해당없음

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
사업책임기술자	정 지 운	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
분야별책임기술자	서 동 진	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
참여기술자	장 진 원	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	이 상 훈	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목특급기술자
	양 주 윤	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	손 기 영	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자
	전 희 균	2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.	토목초급기술자

라. 참고사항

해당없음
--

죽산1교(하) 내진성능평가 실시결과 요약표

가. 안전성평가 결과

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

나. 내진성능 검토 수행 여부

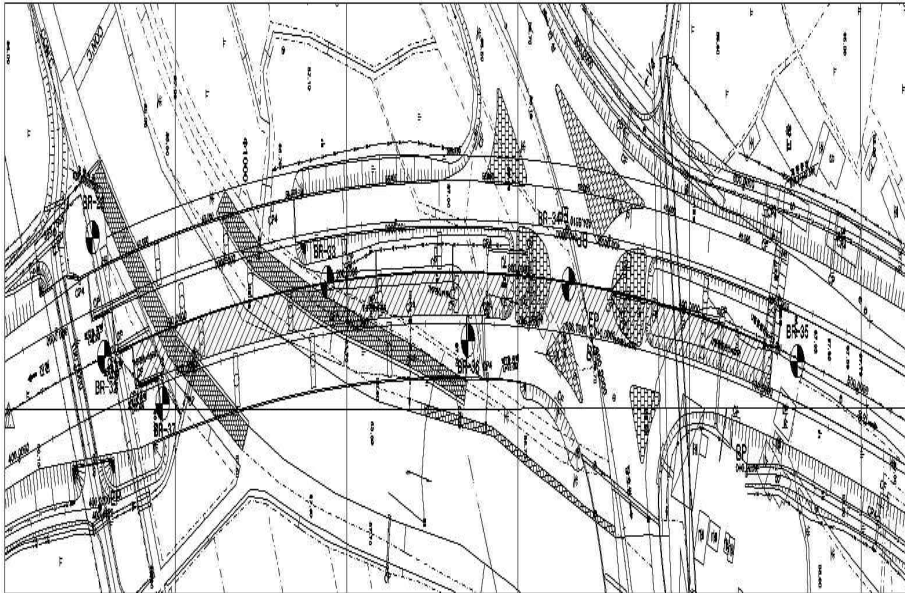
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
기둥부, 받침부 기초부, 지지길이	Y	교각 및 교대부에서 내진성능이 모두 만족한 것으로 검토	■ 기둥(P3): 교축(2.828), 교직(2.759) ■ 기초(P3): 교축(4.651), 교직(4.511) ■ 받침(P3): 교축(2.183), 교직(2.389) ■ 받침(A1): 교축(3.427), 교직(3.291)

다. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.1~31.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	24.3~26.	24.0	
철근탐사 시험 (%)	상부구조		98.5~108.9	양호	■ 설계도면과 비교시 배근간격은 설계 배근간격과 유사한 상태
	하부구조		95.5~106.0	양호	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 설계도면과 비교시 배근간격은 설계 배근간격과 유사한 상태이며, 실측 피복두께와 설계 피복두께도 설계도면과 유사한 상태로 분석				

죽산1교(하) 현황표

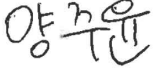
작성일 : 2023년 07월 17일

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		죽산1교(하)		시설물번호		BR2015-0000271	
준공년월일		2015년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 죽산면 안광길 14-19					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 17호선	
제원	연장	L = 375m (40+2@52.5+2@45+55+45+40=375m)					
	폭	B = 10.5m, 편도2차로					
구조 형식	상부	STB		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형(RTA) 교각 : T형(TP)			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		레일조인트(Rail Joint)	
교차시설물		국도 38호선(죽산천)		통과높이		-	
부착시설내용		-					
기 타							

죽산1교(하) 전경 사진

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

참 여 기 술 자 명 단

참여구분	참여분야	이 름	등 급	직 책	날 인
사업 책임기술자	사업책임	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 균	초급기술자	대 리	

시설물의 위치도(1)



시설물의 위치도(2)



요 약 문

1. 정밀안전점검 개요

1.1 과업의 목적

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

본 정밀안전점검은 경험과 기술을 갖춘 전문가가 용역 발주자와 충분한 사전 업무범위 및 내용을 협의한 후 수행하였으며, 근접 육안조사를 기본으로 필요 시 접근장비를 이용한 정밀 외관조사를 실시하되 현장조사 시에는 각종 안전조치를 취하였다. 현장 외관조사 결과 및 각종 측정 및 시험결과를 바탕으로 상태평가 결과를 도출하고 점검결과에 따라 적정한 보수 보강방법을 제시하였다.

1.2 과업의 범위 및 기간

가. 과업의 범위

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 시설물의 상태평가
- 5) 내진성능평가
- 6) 종합평가 및 안전등급 지정
- 7) 보수·보강 및 유지관리방안 제시
- 8) 보고서 작성

나. 과업수행기간

2023. 03. 30. ~ 2023. 09. 15.(180일간)

1.3 시설물의 개요

순번	노선	시설물명	위 치	구조	연장 (m)	차로 수	준공 년도	비고
1	38	청미교(상)	경기도 안성시 일죽면 송천리 83-5	PC빔	212.8	2	1998	정밀안전점검
2	38	청미교(하)	경기도 안성시 일죽면 송천리 83-5	PC빔	212.8	2	1998	정밀안전점검
3	17	죽산1교(상)	경기도 안성시 죽산면 32-2	STB	375.0	2	2015	내진성능평가
4	17	죽산1교(하)	경기도 안성시 죽산면 32-2	STB	385.0	2	2015	내진성능평가

2. 시설물별 점검결과

2.1 청미교(상)

2.1.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		청미교(상)		시설물번호		BR1998-0000331	
준공년월일		1998년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 일죽면 송천리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 38호선	
제원	연장	L = 212.8m(30.524+2@30.29+30.463+30.446+30.280+30.507)					
	폭	B = 10.8m(2차로)					
구조 형식	상부	PSCI		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교 각	우물통 기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Rail Joint(A1, P4, A2)	
교차시설물		청미천		통과높이		3.5m	
부착시설내용		교량 점검로(P3~P5)					
							
측면 전경				상부 전경			

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판하면

- 바닥판하면 현장조사 결과, 기존손상부는 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 금회 정밀조사로 인한 백태 1개소가 신규로 확인되었다.
- 전회 점검에서 확인된 균열, 백태, 파손, 들뜸, 재료분리, 표면오염(누수)부는 전구간 보수된 상태로 보수 상태는 양호한 것으로 확인되었고, 금회 정밀조사로 인한 백태 1개소가 확인 되었으며, 조사된 백태의 경우 습기흡착 및 외부 우수유입에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 추후 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

2) P.S.C Beam Girder

- 거더는 백태를 제외한 전구간 보수가 실시된 상태로 확인되었으며, 보수 상태는 양호한 것으로 확인되었다. 금회 망상균열이 추가조사되었다.
- 거더에 발생한 망상균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 추후 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 백태의 경우 습기흡착 및 외부 우수유입 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 손상의 진전시 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

3) 가로보

- 가로보 외관조사 결과, 기 손상인 균열, 백태, 박락, 파손, 재료분리, 거푸집 미제거는 금회 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 조사되었다.

4) 교대

- 교대 외관조사 결과, 기 손상인 균열, 박락, 표면오염, 이물질퇴적, 열화, 철근노출 등의 손상은 전구간 보수된 상태이며, 기 손상인 법면균열 및 열화, 이물질퇴적이 진전이 없는 상태로 확인되었다.
- 교대에서 조사된 법면 균열, 법면 열화의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거, 장기공용에 의한 열화 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 손상의 진전시 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 이물질 퇴적의 경우 장기공용, 비산물퇴적 등에 의한 손상으로 주의관찰을 실시하는 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

5) 교각

- 교각은 기 손상인 균열, 재균열, 표면열화, 누수흔적 등의 손상이 일부 또는 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다, 금회 정밀 조사로 인한 균열이 일부 확인되었고, 조사된 균열 및 재균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 추후 일괄보수를 실시하는 유지관리가 바람직하다.
- 조사된 누수흔적의 경우 습기흡착, 외부 우수유입, 공용중 열화에 의한 손상으로 주의관찰을 실시하고, 박락의 경우 외부 충격, 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 손상은 아니므로, 주의관찰을 실시하는 유지관리가 바람직하다.
- 이물질 퇴적의 경우 시공시 정비 미흡에 의한 손상으로 주의관찰 후 추가손상 발생시 일괄적으로 정비를 실시하는 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

6) 기초

- 기초부는 기 손상인 균열, 침식, 박락, 파손 등의 손상이 확인되었고, 하천부 유속에 의한 이물질 퇴적 구간 손상 삭제가 확인되었다. 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 침식, 파손, 박락의 경우 하천부 유속에 의한 손상, 외부충격 등에 의한 손상으로 현재 손상이 정도가 경미한 상태로 확인된 바, 주기적인 점검을 통한 손상의 진저여부 확인 후 단면보수 등의 조치가 필요할 것으로 판단된다.
- 기초부의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 기 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

7) 교량받침

- 교량받침에서 조사된 받침물탈 균열, 망상균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 받침물탈 파손 및 플레이트 부식의 경우, 외부충격, 다짐미흡, 장기공용, 외부 우수유입에 의한 손상으로, 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고, 추후 손상의 진전 및 증가시, 부재의 내구성 및 사용성 확보 차원의 단면보수, 재도장 등의 유지관리가 요구되며, 고무재 밀림의 경우 장기공용에 의한 손상으로 현재 플레이트 외측으로 이동하지 않았으므로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 후 진전시 받침교체 또는 받침 프리셋팅 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

- 계산여유량과 실측여유량의 비교·검토결과, A1측 받침장치는 시공당시 초기치 설정시 오류로 인한 여유량 부족으로 추정되며, P4, P6은 장기공용에 의한 받침밀림이 조사되었고, 현재 밀림부는 경미한 상태로 이탈의 우려는 적은 상태로 확인되었으며, 밀림부는 주기적인 점검을 통한 진전 여부 확인 후 진전시 받침교체 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

8) 신축이음장치

- 후타재 발생한 균열 및 망상균열, 박락의 경우, 초기 건조수축 및 다짐미흡 등에 의한 손상으로 전 회 대비 진전은 없는 것으로 판단되며, 후타재 균열부의 경우 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하고 추후 손상의 진전시 표면처리 등의 일괄 보수를 실시하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.
- 조사된 유간 토사퇴적, 차수판 변형의 경우 공용기간 증가, 비산물퇴적, 외부충격 등에 의한 손상으로 판단되며, 유간 토사퇴적의 경우 원활한 기능 확보를 위하여 주기적인 정비 등의 조치를 실시하고, 차수판 변형은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 유지관리가 필요하다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

9) 교면포장

- 교면포장의 현장조사 결과, 2018년도에 교면포장 전면에 채포장이 실시되어 본선부 포장은 양호한 상태이나 공용중 열화로 인한 토사퇴적, 포장균열, 포장 망상균열이 확인되었고, 균열부는 현재 경미한 상태로 주의관찰 실시 후 손상의 진전 및 신규 손상 발생 시 일괄 보수를 실시하는 유지관리가 필요할 것으로 사료되며, 토사퇴적의 경우 청소 등의 정비가 요구된다.

10) 배수시설

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

11) 방호벽

- 방호벽에서 조사된 균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 망상균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 손상의 진전시 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

- 조사된 파손의 경우 외부 충격에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아니므로, 주의관찰을 실시하는 유지관리가 바람직하다.

12) 교량 점검시설

- 점검시설은 현재 전반적으로 양호한 상태이며, 금회 점검통로 변형은 보수된 상태로 확인되었으며, 난간 파손의 경우 진전은 없는 상태로 확인되었고, 주의관찰 후 진전시 교체가 필요할 것으로 판단된다. 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

13) 공중이 이용하는 부위

- 공중이 이용하는 부위중 도로포장, 도로부 신축이음부, 추락방지시설은 본문의 난간 및 연석, 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	바닥판하면	29.1~31.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	45.9~58.0	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	24.2~29.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		30.0~68.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		62.0~65.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

가. 상태평가 결과

[illegible]

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.274	0.169
상태평가결과	C	B
총 평	•금회 정밀점검 결과, 청미교(상)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. •전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.274에서 0.169으로 0.105 감소하였으며, 상태평가 등급은 “C→B” 로 상향 평가되었다. •환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기존 정밀안전점검 이후 바닥판하면, 거더, 가로보, 교대, 교각 등의 부재에 균열, 파손, 철근노출 등의 손상 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 백태, 교각 균열, 교량받침 몰탈 파손, 고무재 밀림, 신축이음 후타재 파손 등의 손상이 추가로 조사되었으나, 주요 부재인 바닥판, 거더, 가로보, 교대 및 교각의 보수로 신규손상의 결함점수 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	
청미교(상)	0.169	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.1.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
청미교(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	백태	m ²	0.10	1	m ²	0.15	주의관찰	—
거더	백태	m ²	49.47	20	m ²	74.21	주의관찰	—
	망상균열	m ²	0.12	1	m ²	0.18	주의관찰	—
교대	법면 균열(0.3mm이상)	m	0.05	1	m	0.08	주의관찰	—
	이물질퇴적	m ²	1.00	1	m ²	1.50	주의관찰	—
	법면 열화	m ²	28.00	1	m ²	42.00	주의관찰	—
교각	균열(0.3mm미만)	m	14.10	17	m ²	5.29	주의관찰	—
	균열(0.3mm이상)	m	0.90	2	m	1.35	주의관찰	—
	재균열(0.3mm미만)	m	1.00	2	m ²	0.38	주의관찰	—
	박락	m ²	0.10	1	m ²	0.15	주의관찰	—
	누수흔적	m ²	2.00	1	m ²	3.00	주의관찰	—
	이물질퇴적	m ²	1.00	1	m ²	1.50	주의관찰	—
기초	균열(0.3mm미만)	m	1.60	2	m ²	0.60	주의관찰	—
	침식	m ²	57.00	4	m ²	85.50	주의관찰	—
	박락	m ²	0.06	1	m ²	0.09	주의관찰	—
	파손	m ²	0.06	1	m ²	0.09	주의관찰	—
교량받침	받침몰탈 균열(0.3mm미만)	m	12.90	40	m ²	4.84	주의관찰	—
	받침몰탈 균열(0.3mm이상)	m	2.20	9	m	3.30	주의관찰	—
	받침몰탈 망상균열	m ²	0.73	5	m ²	1.10	주의관찰	—
	받침 몰탈 파손	m ²	0.07	4	m ²	0.11	주의관찰	—
	플레이트 부식	m ²	14.00	14	m ²	21.00	주의관찰	—
	고무재 밀림	EA	8.00	8	EA	8.00	주의관찰	—
신축이음 장치	후타재 균열	m	2.70	7	m ²	1.01	주의관찰	—
	후타재 망상균열	m ²	13.72	4	m ²	20.58	주의관찰	—
	후타재 파손	m ²	0.06	1	m ²	0.09	주의관찰	—
	유간 토사퇴적	m	33.00	3	m	49.50	정비	3순위
	차수판 변형	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—
교면포장	포장 균열	m	2.00	3	m ²	0.75	주의관찰	—
	포장 망상균열	m ²	4.00	2	m ²	6.00	주의관찰	—
	토사퇴적	m ²	106.30	7	m ²	159.45	정비	3순위
배수시설	배수구 막힘	EA	14.00	14	EA	14.00	정비	3순위
	그레이팅 망실	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	4.00	4	EA	4.00	주의관찰	—
	배수관 부식	EA	5.00	5	EA	5.00	주의관찰	—
방호벽	균열(0.3mm미만)	m	0.60	2	m ²	0.22	주의관찰	—
	균열(0.3mm이상)	m	0.60	2	m	0.90	주의관찰	—
	망상균열	m ²	0.50	2	m ²	0.75	주의관찰	—
	파손	m ²	0.34	3	m ²	0.51	주의관찰	—
점검시설	난간파손	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—

나. 개략공사비

구분	손상 내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
신축 이음	유간 토사퇴적	정비	33.00	49.50	m	10	495	3순위
교면 포장	토사퇴적	정비	106.30	159.45	m²	10	1,595	3순위
배수 시설	배수구 막힘	정비	14.00	14.00	EA	153	2,142	3순위
	그레이팅 망실	정비	1.00	1.00	EA	102	102	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위			3순위	
	순공사비	0		0			4,334	
	재경비(순공사비의 50%)	0		0			2,667	
	합계	0		0			7,001	
개략공사비 총계(천원)		7,001						

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

2.2 청미교(하)

2.2.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		청미교(하)		시설물번호		BR1998-0000332	
준공년월일		1998년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 일죽면 송천리					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 38호선	
제원	연장	L = 212.8m(30.524+2@30.29+30.463+30.446+30.280+30.507)					
	폭	B = 10.8m(2차로)					
구조 형식	상부	PSCI		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형			교 각	우물통 기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		Rail Joint (A1, P4, A2)	
교차시설물		청미천		통과높이		3.5m	
부착시설내용		교량 점검로(P3~P5)					
							
측면 전경				상부 전경			

2.2.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판하면

- 전회 점검에서 확인된 균열, 들뜸, 망상균열, 백태, 재료분리, 철근노출, 파손은 전구간 보수된 상태로 확인되었으며, 금회 정밀조사로 인한 박락 및 철근노출, 들뜸 등의 손상이 신규 조사되었다. 상기 손상부는 피복부족, 외부 우수유입, 시공시 다짐불량 등의 복합적인 원인에 의한 손상으로 부재의 내구성 확보 차원의 단면보수+방청 등의 보수가 필요할 것으로 판단된다.

2) P.S.C Beam Girder

- 거더의 기존상인 균열, 굽힘, 박리, 박락, 파손, 철근노출 등 전구간 보수된 상태로 보수 상태는 양호한 것으로 확인되었다.
- 거더에 발생한 망상균열(0.3mm미만), 백태의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거, 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 실시 후 손상의 진전 및 추가발생시 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 거더의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요 할 것으로 사료된다.

3) 가로보

- 가로보 외관조사 결과, 균열, 들뜸, 보수부 박리, 파손, 철근노출 등의 손상은 전구간 또는 일부구간 보수된 상태로 확인되었고, 기 손상인 백태, 들뜸, 재료분리는 진전이 없는 상태로 조사되었다.
- 발생한 백태, 들뜸, 재료분리의 경우 시공미흡, 다짐불량, 외부 우수유입에 의한 손상으로 현재 손상이 구조적인 손상은 아닌 바, 주의관찰을 실시하고 추후 손상의 진전시 부재의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 보수가 필요할 것으로 판단된다.

4) 교대

- 교대 외관조사 결과, 기 손상인 균열, 누수흔적, 채균열은 일부구간 및 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 금회 정밀조사로 인한 철근 미처리, 법면 유실이 신규 확인되었다.
- 교대에서 조사된 균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거, 장기공용에 의한 열화 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하는 유지관리가 유리할 것으로 판단된다.
- 교대에 발생한 철근 미처리 및 법면유실은 외부 우수유입 및 시공미흡에 의한 손상으로 배수로 설치 등의 보수가 필요하며, 이물질 퇴적의 경우 장기공용, 비산물퇴적 등에 의한 손상으로 주의관찰을 실시하는 유지관리가 요망된다.

5) 교각

- 교각은 기 손상인 균열, 누수흔적, 들뜸, 박락, 파손, 이물질퇴적 등의 손상이 일부 및 전구간 보수된 상태로 확인되었고, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다. 미 보수된 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 실시 후 추가 손상발생 및 진전시 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 누수흔적, 표면오염의 경우 습기흡착, 외부 우수유입, 공용중 열화에 의한 손상으로 주의관찰이 필요한 상태이며, 들뜸 및 파손의 경우 외부 충격, 시공초기 다짐미흡, 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아니므로, 주의관찰을 실시하고, 추가발생시 일괄적으로 보수를 실시하는 유지관리가 유리할 것으로 사료된다.
- 이물질 퇴적의 경우 시공시 정비 미흡, 장기공용, 비산물퇴적 등에 의한 손상으로 주의관찰을 실시하는 유지관리가 필요하며, 교각의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 보수부 재손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.

6) 기초

- 기초부는 기 손상인 균열, 침식, 파손, 이물질퇴적 등의 손상이 확인되었고, 하천부 유속에 의한 이물질퇴적 손상이 일부 사라진 것으로 확인되었다. 파손은 1개소 보수된 상태로 확인되었으며, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다. 조사된 균열(0.3mm미만)의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰을 실시하고 추후 일괄적으로 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 조사된 침식, 박락 및 파손의 경우 하천부 유속에 의한 손상, 외부충격으로 인한 손상으로 현재 손상이 정도가 경미한 상태로 확인된 바, 주기적인 점검을 통한 손상의 진저여부 확인 후 단면보수 등의 조치가 필요할 것으로 판단된다.
- 기초부의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 기 손상의 진전여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

7) 교량받침

- 교량받침에서 조사된 받침물탈 균열의 경우 건조수축 및 거푸집 조기 탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 주의관찰 후 추가 손상발생시 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 받침물탈 파손, 들뜸, 플레이트 부식의 경우, 외부충격, 다짐미흡, 외부 우수유입, 장기공용에 의한 손상으로 주의관찰이 요망되며, 받침물탈 파손(P3-SH10)의 경우 단면보수가 필요한 상태이다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

- 계산여유량과 실측여유량의 비교·검토결과, 받침장치의 이동여유량은 충분한 것으로 평가되었으며 추후에도 지속적으로 주의관찰 하도록 한다.

8) 신축이음장치

- 후타재 발생한 균열 및 망상균열의 경우, 초기 건조수축 및 다짐미흡 등에 의한 손상으로 전회 대비 진전은 없는 것으로 판단되며, 주기적인 점검을 통한 주의관찰 후 손상의 진전시 표면처리 등의 일괄 보수를 실시하는 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.
- 조사된 유간 토사퇴적, 차수판 변형, 본체 부식의 경우 공용기간 증가, 외부충격, 우수유입 등에 의한 손상으로 판단되며, 유간 토사퇴적의 경우 신축이음장치의 원활한 기능을 위하여 주기적인 정비 등의 조치를 실시하고, 차수판 변형, 본체 부식은 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 유지관리가 필요하다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 온도변화에 따른 신장시 모든 신축이음에서 여유량을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

9) 교면포장

- 교면포장의 현장조사 결과, 포장 전반적으로 포장마모, 균열, 망상균열 등의 손상이 발생한 상태이며, 장기공용에 의한 열화로 추정되고, 일부 구간의 상태등급이 d로 확인되었으며, 현재 전반적 열화가 발생하였다. 하지만, 바닥판은 전반적으로 양호한 것으로 조사된 바, 교면포장은 주의관찰을 실시한 후 추가 열화가 발생시 보수를 실시하는 유지관리가 요구된다.

10) 배수시설

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

11) 방호벽

- 방호벽 및 중분대의 경우 전구간 보수된 상태로 확인 되었으며, 보수상태는 양호한 것으로 판단된다. 방호벽 및 중분대의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 및 보수부 재손상 발생여부 확인 등의 유지관리가 요구된다.

12) 교량 점검시설

- 점검시설은 현재 전반적으로 양호한 상태이며, 금회 조사시 신규 손상은 확인되지 않았다. 점검시설의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 발생여부 확인 등의 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

13) 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	바닥판하면	29.1~31.5	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
		거더	45.9~58.0	40.0	
	하부구조	교대 및 교각	24.2~29.2	24.0	
탄산화 잔여깊이 (mm)	상부구조		49.0~96.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30mm이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		41.0~46.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

가. 상태평가 결과

[illegible][illegible]

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전점검	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.289	0.222
상태평가결과	C	B
총 평	•금회 정밀점검 결과, 청미교(하)의 상태평가 결과는 “B” 로 산정되었다. •전회(2021년) 정밀안전점검과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.289에서 0.222으로 0.067 감소하였으며, 상태평가 등급은 “C→B” 로 상향 평가되었다. •환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 전회 점검과 비교 시 기존 정밀안전점검 이후 바닥판하면, 거더, 가로보, 교대, 교각 등의 부재에 균열, 파손, 철근노출 재료분리, 백태 등의 손상 보수가 실시되었고, 금회 정밀조사로 인한 바닥판하면 들뜸, 박락 및 철근노출, 거더 망상균열, 교대 및 교각 이물질퇴적, 신축이음 부식 등의 손상이 추가로 조사되었으나, 주요 부재인 바닥판, 거더, 가로보, 교대 및 교각의 보수로 신규손상의 결함점수 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	
청미교(하)	0.222	B	—	—	B
종합평가	•외관조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 “B” 로 평가됨 •종합평가 결과, “B” 로 평가됨				

2.2.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
청미교(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
바닥판 하면	들뜸	m ²	0.30	1	m ²	0.45	주의관찰	—
	박락 및 철근노출	m ²	0.20	1	m ²	0.30	단면보수+방청	2순위
거더	망상균열	m ²	8.00	2	m ²	12.00	주의관찰	—
	백태	m ²	0.40	1	m ²	0.60	주의관찰	—
가로보	균열(0.3mm이상)	m	2.00	1	m	3.00	주의관찰	—
	들뜸	m ²	0.40	1	m ²	0.60	주의관찰	—
	백태	m ²	170.10	62	m ²	255.15	주의관찰	—
	재료분리	m ²	0.04	1	m ²	0.06	주의관찰	—
교대	균열(0.3mm미만)	m	0.80	1	m ²	0.30	주의관찰	—
	이물질퇴적	m ²	0.64	1	m ²	0.96	주의관찰	—
	철근미처리	m ²	0.03	3	m ²	0.05	주의관찰	—
	법면유실	m ²	6.50	2	m ²	9.75	배수로설치	2순위
교각	균열(0.3mm미만)	m	6.30	10	m ²	2.36	주의관찰	—
	들뜸, 박락, 파손	m ²	0.01	1	m ²	0.02	주의관찰	—
	철근노출 및 파손	m ²	0.01	1	m ²	0.02	주의관찰	—
	이물질퇴적	m ²	5.00	2	m ²	7.50	주의관찰	—
	표면오염(누수)	m ²	3.60	1	m ²	5.40	주의관찰	—
기초	균열(0.3mm미만)	m	2.00	3	m ²	3.00	주의관찰	—
	침식	m ²	45.00	3	m ²	67.50	주의관찰	—
	파손	m ²	0.04	1	m ²	0.06	주의관찰	—
	이물질퇴적	m ²	9.00	3	m ²	13.50	주의관찰	—
교량받침	몰탈 균열(0.3mm미만)	m	0.40	2	m ²	0.15	주의관찰	—
	받침 몰탈 들뜸	m ²	0.18	1	m ²	0.27	주의관찰	—
	받침 몰탈 파손	m ²	0.42	4	m ²	0.63	단면보수	2순위
	플레이트 부식	EA	50.00	50	EA	50.00	주의관찰	—
신축이음 장치	후타재 균열	m	38.6	9	m ²	14.48	주의관찰	—
	후타재 망상균열	m ²	9.90	2	m ²	14.85	주의관찰	—
	유간 토사퇴적	m ²	33.00	3	m ²	49.50	정비	3순위
	본체부식	m	1.00	1	m	1.50	주의관찰	—
	차수판 변형	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—
교면포장	포장 균열	m	242.70	76	m	91.01	주의관찰	—
	포장 망상균열	m ²	203.10	4	m ²	304.65	주의관찰	—
	포장 마모	m ²	1,620.00	5	m ²	2,430.00	주의관찰	—
	토사퇴적	m ²	210.00	7	m ²	315.00	주의관찰	—
배수시설	배수구 막힘	EA	15.00	15	EA	15.00	정비	3순위
	그레이팅 망실	EA	1.00	1	EA	1.00	정비	3순위
	배수관 길이부족	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—
	배수관 부식	EA	5.00	5	EA	5.00	주의관찰	—
	배수관 파손	EA	1.00	1	EA	1.00	주의관찰	—

나. 개략공사비

구분	손상 내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	박락 및 철근노출	방청	0.20	0.30	m ²	1,459	438	2순위
교대	범면유실	배수로설치	6.50	9.75	m ²	500	4,875	2순위
교량 받침	받침 몰탈 파손	단면보수	0.42	0.63	m ²	534	336	2순위
신축이 음장치	유간 토사퇴적	정비	33.00	49.50	m ²	10	495	3순위
배수 시설	배수구 막힘	정비	15.00	15.00	EA	153	2,295	3순위
	그레이팅 망실	정비	1.00	1.00	EA	102	102	3순위
개략 공사비 (천원)	구 분	1순위		2순위		3순위		
	순공사비	0		5,649		2,892		
	재경비 (순공사비의 50%)	0		2,825		1,446		
	합계	0		8,474		4,338		
개략공사비 총계(천원)		12,812						

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

2.3 죽산1교(상)

2.3.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		죽산1교(하)		시설물번호		BR2015-0000271	
준공년월일		2015년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 죽산면 안광길 14-19					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 17호선	
제원	연장	L = 375m (40+2@52.5+2@45+55+45+40=375m)					
	폭	B = 10.5m, 편도2차로					
구조 형식	상부	STB		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형(RTA) 교각 : T형(TP)			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		레일조인트(Rail Joint)	
교차시설물		국도 38호선(죽산천)		통과높이		-	
부착시설내용		-					

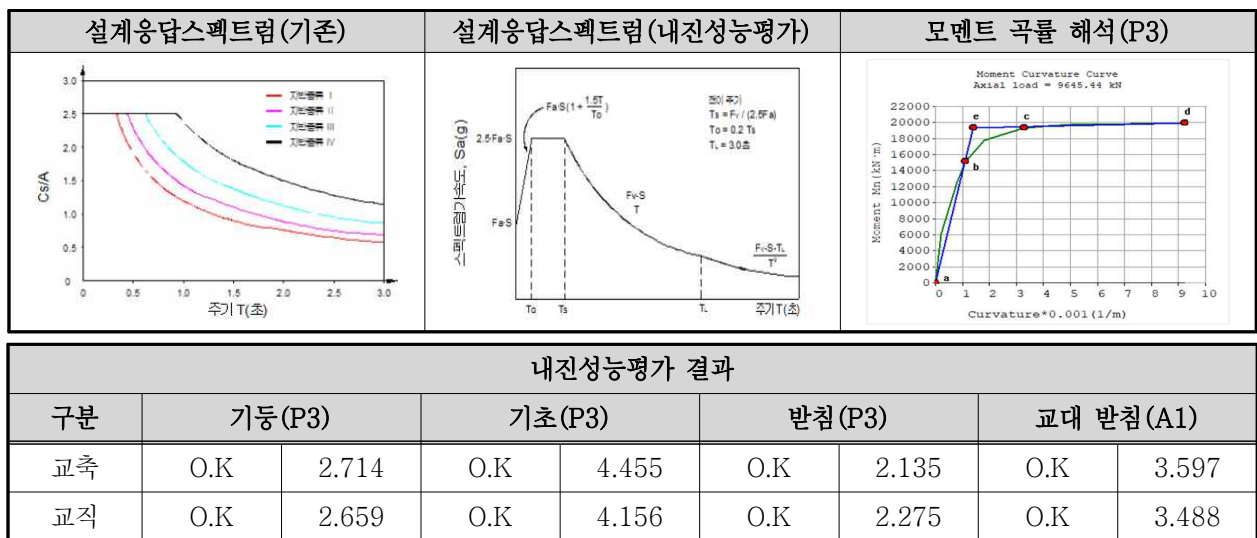
	
측면 전경	포장 전경

2.3.2 현장조사 및 시험결과

가. 현장시험 결과

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.9~29.6	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	24.2~27.2	24.0	
철근탐사 시험 (%)	상부구조		102.6~123.3	양호	■ 설계 배근간격과 유사한 상태
	하부구조		98.41~109.1	양호	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 설계도면과 비교시 배근간격은 설계 배근간격과 유사한 상태이며, 실측 피복두께와 설계 피복두께도 설계도면과 유사한 상태로 분석				

나. 내진성능평가



다. 종합결론

- 본 교량의 경우 상부는 Steel Box Girder교, 하부는 T형 교각, 교좌장치로는 납면진받침이 적용되어 있다. 현재 시행 되고 있는 내진성능평가 요령에 따라 내진성능평가를 수행하였으며, 이에 따른 결과는 다음과 같다.
- 내진성능검토 대상으로는 기둥부, 받침부, 기초부, 지지길이를 평가하였으며 평가결과, 교각 및 교대부에서 내진성능이 모두 만족한 것으로 검토된다.
- 따라서 추후 보강방안은 필요하지 않을 것으로 판단된다.

2.4 죽산1교(하)

2.4.1 일반사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		죽산1교(하)		시설물번호		BR2015-0000271	
준공년월일		2015년 12월 31일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 죽산면 안광길 14-19					
설계하중		DB-24/DL-24		노선명(이정)		국도 17호선	
제원	연장	L = 375m (40+2@52.5+2@45+55+45+40=375m)					
	폭	B = 10.5m, 편도2차로					
구조 형식	상부	STB		기초 형식	교 대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형(RTA) 교각 : T형(TP)			교 각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		레일조인트(Rail Joint)	
교차시설물		국도 38호선(죽산천)		통과높이		-	
부착시설내용		-					

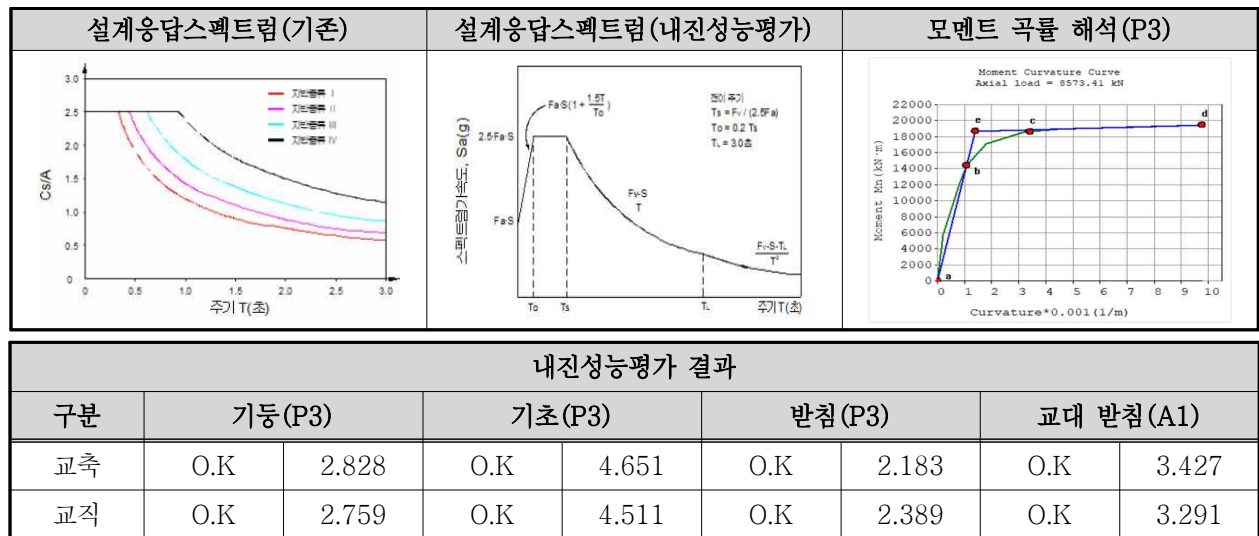
	
측면 전경	포장 전경

2.4.2 현장조사 및 시험결과

가. 현장시험 결과

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (MPa)	상부구조	바닥판하면	27.1~31.1	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	24.3~26.7	24.0	
철근탐사 시험 (%)	상부구조		98.5~108.9	양호	■ 설계 배근간격과 유사한 상태
	하부구조		95.5~106.0	양호	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 설계도면과 비교시 배근간격은 설계 배근간격과 유사한 상태이며, 실측 피복두께와 설계 피복두께도 설계도면과 유사한 상태로 분석				

나. 내진성능평가



다. 종합결론

- 본 교량의 경우 상부는 Steel Box Girder교, 하부는 T형 교각, 교좌장치로는 납면진받침이 적용되어 있다. 현재 시행 되고 있는 내진성능평가 요령에 따라 내진성능평가를 수행하였으며, 이에 따른 결과는 다음과 같다.
- 내진성능검토 대상으로는 기둥부, 받침부, 기초부, 지지길이를 평가하였으며 평가결과, 교각 및 교대부에서 내진성능이 모두 만족한 것으로 검토된다.
- 따라서 추후 보강방안은 필요하지 않을 것으로 판단된다.

보고서 목차

◎제출문

◎정밀안전점검 결과표, 실시결과 요약표, 현황표, 전경, 위치도

◎요약문

제 1 편 공통편

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

제 5 장 내진성능평가	67
5.1 내진성능평가 기준	69

제 6 장 종합평가기준 및 방법	81
6.1 종합평가기준	83
6.2 종합평가결과 산정 방법	83

제 2 편 시설물편 I

1. 청미교(상)	청미교(상) - 1
1.1 시설물 개요	청미교(상) - 3
1.2 자료수집 및 분석	청미교(상) - 12
1.3 현장조사	청미교(상) - 25
1.4 콘크리트 내구성조사	청미교(상) - 83
1.5 상태평가	청미교(상) - 89
1.6 종합평가 및 안전등급 지정	청미교(상) - 91
1.7 보수·보강 및 유지관리 방안	청미교(상) - 93
1.8 종합결론	청미교(상) - 98

2. 청미교(하)	청미교(하) - 1
2.1 시설물 개요	청미교(하) - 3
2.2 자료수집 및 분석	청미교(하) - 12
2.3 현장조사	청미교(하) - 25
2.4 콘크리트 내구성조사	청미교(하) - 83
2.5 상태평가	청미교(하) - 89
2.6 종합평가 및 안전등급 지정	청미교(하) - 91
2.7 보수·보강 및 유지관리 방안	청미교(하) - 93
2.8 종합결론	청미교(하) - 98

3. 죽산1교(상)	죽산1교(상) - 1
3.1 시설물 개요	죽산1교(상) - 3
3.2 현장조사 및 시험	죽산1교(상) - 8
3.3 콘크리트 내구성 조사	죽산1교(상) - 13
3.4 구조해석 모델	죽산1교(상) - 17
3.5 모멘트-곡률해석	죽산1교(상) - 17

3.6 지진해석결과	죽산1교(상) - 21
3.7 교각 기둥부 내진성능평가	죽산1교(상) - 25
3.8 받침부 내진성능평가	죽산1교(상) - 28
3.9 기초부 내진성능평가	죽산1교(상) - 32
3.10 받침 지지길이 평가 결과	죽산1교(상) - 35
3.11 종합결론	죽산1교(상) - 35

4. 죽산1교(하) 죽산1교(하) - 1

4.1 시설물 개요	죽산1교(하) - 3
4.2 현장조사 및 시험	죽산1교(하) - 8
4.3 콘크리트 내구성 조사	죽산1교(하) - 13
4.4 구조해석 모델	죽산1교(하) - 17
4.5 모멘트-곡률해석	죽산1교(하) - 17
4.6 지진해석결과	죽산1교(하) - 21
4.7 교각 기둥부 내진성능평가	죽산1교(하) - 25
4.8 받침부 내진성능평가	죽산1교(하) - 28
4.9 기초부 내진성능평가	죽산1교(하) - 32
4.10 받침 지지길이 평가 결과	죽산1교(하) - 35
4.11 종합결론	죽산1교(하) - 35

■ 부 록

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

