

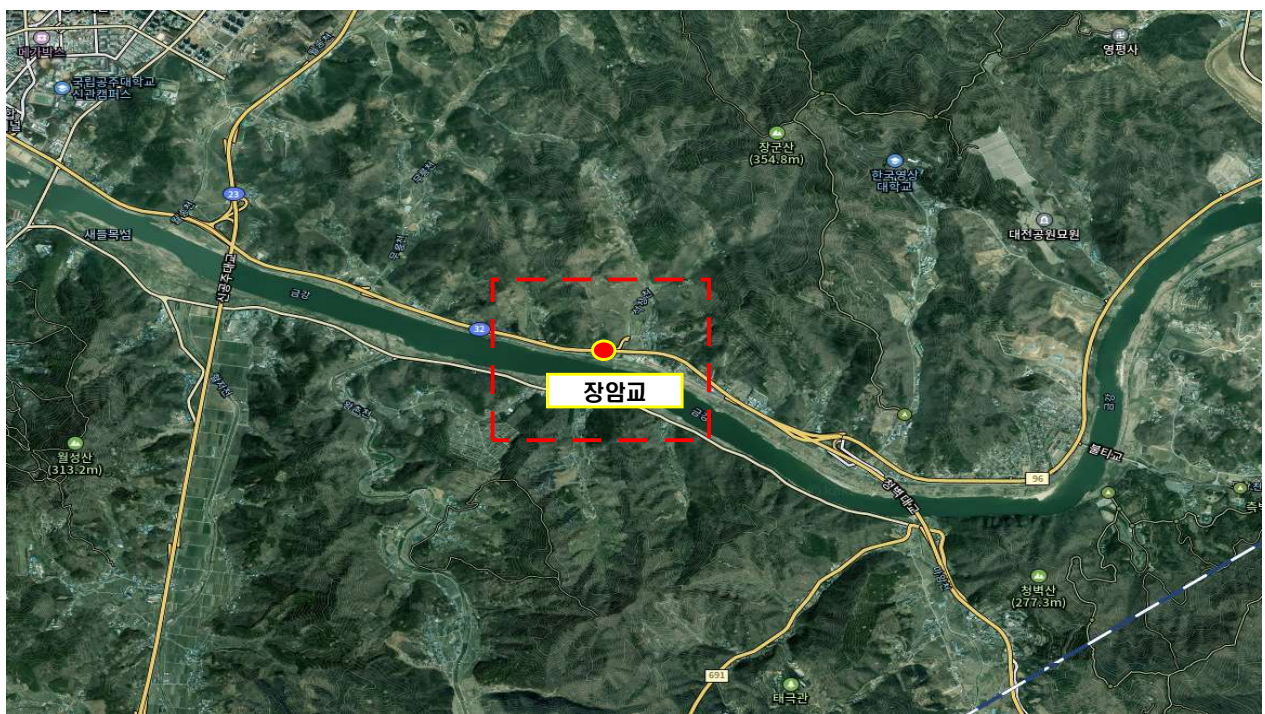
과업요약문

1. 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법” (이하 “시특법” 이라 한다.) 제40조 및 동법 시행령 제28조에 규정에 따른 성능평가(시설물에 내제되어 있는 위험요 인이나 시설물 기능 및 성능저하, 상태 등을 신속·정확하게 조사·평가하고, 그에 대한 적절한 성능확보를 취하여 재해 및 재난을 예방하며, 시설물의 안전성능 및 내구성능, 사용성능을 보완·보전케 함으로써 시설물의 효용성을 증진)를 통한 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

2. 대상시설물의 개요

시설물명	노선	위치	연장 (m)	폭 (m)	준공 년도	설계 하중	상부	하부
장암교	일반국도 32호선	충청남도 공주시 석장리동 110-1번지	280.0	18.0	1995.12	DB-24	STB	교대:역T형 교각:라멘식



3. 과업의 범위 및 내용

3.1 과업의 범위

구분	부 재		성능평가 세부지침의 범위		금회 실시범위 (1종성능평가)	비고 (제외사유)
			1종성능평가	2종성능평가		
교량	상부구조	◦바닥판, 거더	○	○	◎	—
	하부구조	◦교대 및 교각, 주탑, 기초	○	○	◎	—
	받침	◦교량받침	○	○	◎	—
	케이블	◦케이블, 정착구, 행어 밴드, 새들	○	○	—	해당 부재없음
	텐던	◦강연선	○	○	—	해당 부재없음
	기타부재	◦신축이음, 배수시설, 보호시설, 교면포장	○	○	◎	—
	2차부재	◦가로보 및 세로보	○	○	◎	—

3.2 과업의 내용

가. 자료수집 및 분석

- 준공도면, 구조계산서, 특별시방서, 수리·수문계산서, 유지관리 지침서
- 시공·보수도면, 제작 및 작업도면
- 재료증명서, 품질시험기록, 재하시험 자료, 계측자료
- 시설물관리대장
- 시설물의 내구성능(염해·동해환경, 해안거리 등) 및 사용성능(사용자 편의성, 시설물의 수요 및 용량 등)에 대한 자료
- 기존 정밀안전점검 및 정밀안전진단, 성능평가 실시결과
- 보수·보강이력 및 유지관리 결과보고서

나. 현장조사 및 시험

1) 대상시설물의 외관조사 및 외관조사망도 작성

- 콘크리트 구조물 : 균열, 누수, 박리, 박락, 층분리, 백태, 철근노출 등
- 강재 구조물 : 균열, 도장상태, 부식 및 접합(연결부) 상태 등

2) 시설물의 내구성능 및 사용성능을 측정하기 위한 현장 재료시험

- 콘크리트 시험 : 비파괴강도(반발경도시험, 초음파전달속도시험 등), 탄산화깊이 측정, 염화물침투량시험 등
- 강재 시험 : 강재 비파괴시험(시험량, 시험부위 등 세부사항은 시설물편 참조) 기계·전기설비 및 계측시설의 작동유무 등

다. 안전성능 평가

1) 상태안전성능

- 외관조사 결과분석, 현장시험 및 재료시험 결과 분석
- 대상 시설물(부재)에 대한 상태안전성능 평가
- 시설물 전체의 상태안전성능 결과에 대한 책임기술자의 소견

2) 구조안전성능

- 조사, 시험, 측정 결과의 분석
- 기존의 구조계산서 또는 구조안전성능 평가 자료 분석
- 내하력 및 구조안전성능 평가
- 시설물의 구조안전성능 결과에 대한 소견

라. 내구성능 평가

- 외관조사 결과분석
- 현장시험 및 재료시험 결과 분석, 내구성능 관련 수집자료 검토
- 사용재료(콘크리트 및 강재 등)에 대한 내구성능 평가
- 시설물의 내구성능 평가 결과에 대한 책임기술자의 소견

마. 사용성능 평가

- 사용성능 관련 수집자료 검토
- 사용 환경 및 기능 등에 대한 사용성능 평가
- 시설물의 사용성능 평가 결과에 대한 책임기술자의 소견

바. 종합평가

- 안전성능, 내구성능, 사용성능 평가에 결과 분석
- 전체적인 평가에 대한 책임기술자의 소견
- 시설물의 종합성능등급 지정

사. 유지관리 전략 제언

- 시설물의 성능목표 및 성능평가 실시결과 검토·분석
- 성능목표에 따른 보수·보강 방법 및 전략 제시

아. 보고서 작성

- 성능평가 실시결과의 종합결론
- 유지관리 시 특별한 관리가 요구되는 사항
- 기타 필요한 사항

4. 과업수행 일정

- 전체 과업수행 기간 : 2025. 11. 03 ~ 2025. 12. 31 (착수일로부터 58일간)

5. 현황 및 이력사항

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		장암교		시설물번호		BR1995-0000209	
준공년도		1995년 12월 30일		관리번호		320-020	
시설물위치		충청남도 공주시 석장리동 110-1					
설계하중		DB-24 / DL-24 (1종시설물)		노선명(이정)		일반국도 32호선	
제원	연장	L=280.0m (5@50.0+30)					
	폭	B=18.0m(왕복 4차로)					
구조 형식	상부	강박스거더교(STB)		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형식 교각 : 라멘식			교각	강관파일기초(P1~P4), 직접기초(P5)	
교량받침		포트받침		신축이음		A1 굴절조인트(Refraction Joint) A2 핑거조인트 (Finger Joint)	
교차시설물		석장리길 횡단		통과높이		15.0m	
부착시설내용		통신관로					
기 타		설계도서(有), 내진설계여부(有)					

6. 성능평가 결과

6.1 외관조사 결과

구 분	주요결함 및 외관조사 결과	검토의견
바닥판	• 바닥판 하면에 대한 외관조사 결과 중앙부 deck plate 도장박리, 부식, 볼트부식, 신축이음 하부 누수, 캔틸레버부 균열(폭0.3mm미만), 균열부 백태, 망상균열, 박락, 재료분리, 지장물 덮개파손 및 부식 등의 손상이 발생된 것으로 조사되었다.	• 캔틸레버부에 발생된 균열 (cw: 0.1~0.3mm), 균열(cw:0.3mm미만), 망상균열 손상은 시공초기 건조수축, 중차량 통행에 따른 반복하중 등에 의한 것으로 비구조적 손상으로 판단되며, 폭 0.1~0.2mm 균열, 망상균열은 내구성 유지 및 손상 진전 방지 차원의 표면보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 사료된다. • 균열부 백태 손상은 균열부를 통한 수분유입 등에 의해 발생된 것으로 판단되며, 손상 방지시 내구성 및 내하력 저하가 발생 될 수 있으므로, 균열부 보수를 통한 내구성 확보가 필요할 것으로 판단된다. • 박락, 재료분리 등의 단면손상은 콘크리트 타설불량, 피복덮개 부족 등에 의해 발생된 손상으로 손상정도가 경미하여 주의관찰 후 손상부 확대시 단면보수 등으로 통한 내구성 확보가 필요할 것으로 판단된다. • 바닥판 중앙부 데크플레이트 부식은 점부식 형태로 손상정도는 경미한 상태로 도장시 건조미흡, 하지처리 미흡, 습윤환경 등에 의해 발생된 것으로 판단되며, 재도장을 통한 보수가 필요할 것으로 판단된다. • 신축이음부 하면 누수 손상은 신축이음장치 파손에 따른 손상으로 금회 점검시 신축이음교체보수가 실시되어 추후 점검을 통한 지속적인 주의관찰이 필요할 것으로 판단된다. • 보호덮개 부식 및 파손 손상은 공용기간 경과에 따른 열화 및 수분침투 등에 의한 손상으로 재도장 및 재설치를 통한 보수가 요구된다. • 금번 점검시 기 점검결과와 비교하여 추가 손상 및 손상부 진전 등 공용연수 증가에 따른 손상들이 지속적으로 발생되고 있는 것으로 조사되어 내구성 확보, 기능성 저하 방지를 위한 적절한 보수가 필요하며 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 요구된다.

구 분	주요결함 및 외관조사 결과	검토의견
강박스 거더 및 가로보	거더 내부	• 거더 내부에 발생된 종리브 용접부 탈락은 2013년 정밀안전진단 시에는 조사되지 않았으며, 2017년 정밀점검 시 최초로 조사되었다. 금번 정밀안전진단 결과 2017년 당시 상태를 유지하고 있는 것으로 나타났다. 종리브는 단절됨이 없이 연속성이 있어야 하나 현재 상태에서 손상부를 제거 후 재용접을 실시하게 되면 손상규모에 비해 비경제적인 보수가 되므로 주의관찰이 요구된다. 또한 거더 외부의 하부플랜지 변형은 시공당시 충격에 의한 것으로 이 또한 즉각적인 보수보다는 주의관찰이 요구된다. • 강박스 거더 내부에 발생한 도장박리, 들뜸, 부식 손상은 도장시 건조미흡, 하지처리 미흡 및 공용기간 경과에 따른 노후화에 의한 것으로 판단되며 주의관찰후 재도장 등으로 통한 보수가 필요할 것으로 판단된다. • Splice 이음부로 유입된 우수에 의한 이음부 부식, 누수흔적, 실링제탈락 손상부에 대해서는 추가 우수유입 및 거더의 부식 발생 방지를 위한 실링재 마감을 실시하는 것이 바람직하다. • 볼트부식, 볼트체결불량, 볼트탈락 등의 볼트 및 연결부 손상은 공용기간 경과에 따른 통행차량의 진동 및 충격 등에 의한 볼트체결부 손상으로 전반적으로 체결상태는 양호하나 국부적으로 발생된 손상으로 주기적인 점검 등을 통해 볼트체결부 확인이 필요하며, 재체결 및 재도장 등이 요구된다. • 거더내부 리브에 발생된 국부적인 변형 손상은 시공시 충격 또는 공용중 충격에 의해 발생한 손상으로 구조적 영향은 없는 것으로 사료되며 정기적인 점검을 통한 주의관찰이 요구된다. • 거더 내부 외관 조사 결과 발생된 손상부는 전차와 비교하여 비교적 동일한 손상상태를 유지하고 있으며, 일부 부식, 조명시설 파손 등의 손상이 다소 증가한 것으로 조사되어, 즉각적인 보수는 필요치 않으나 추후 점검 등을 통해 손상의 진행 여부 확인이 필요할 것으로 판단된다.

구 분	주요결함 및 외관조사 결과	검토의견
강박스 거더 및 가로보	거더 외부 •강박스 거더 외부에 대한 외관조사 결과 강재도장 박리, 부식 및 점부식, 강재변형, 볼트부식, 탈색 등의 손상이 조사되었다.	• 강박스 거더 외부에 발생한 도장박리, 부식, 탈색 등의 도장손상은 공용기간 증가, 도장 노후, 부식력 저하 및 온도변화에 따른 결로에 의한 것으로 판단되며 부식 증가에 의한 강재 단면 감소 등이 우려되므로 사용성 확보, 손상 진전 억제를 위한 재도장이 필요하다. • 강재 변형, 굽힘 손상은 시공당시 또는 공용중 장비 등에 의한 충돌 등 외부충격에 의한 것으로 구조적 안전성에 영향은 없는 것으로 판단되므로 정기적인 점검을 통한 손상부 주의관찰이 요구된다. • 볼트부식 손상은 공용기간 증가, 도장 노후, 부식력 저하 및 온도변화에 따른 결로 및 이음부를 통한 우수유입에 의한 것으로 판단되어 사용성 확보, 손상 진전 억제를 위한 재도장이 필요하며, 볼트체결 및 연결상태는 양호한 것으로 판단되어 지속적인 주의관찰이 요구된다. • 외관 조사 결과 용접불량, 강재균열, 보강재 변형 등의 구조적 손상은 없는 것으로 조사되어 안전성에는 문제가 없는 것으로 사료된다.
	가로보 및 세로보 •강박스 거더 가로보 및 세로보에 대한 외관조사 결과 국부적인 강재변형, 부식 등의 손상이 조사되었다.	• 가로보에 발생된 도장 박리는 대부분 최근 실시한 도장공사시 샌드블라스트 과정에서 발생된 것으로 판단되므로 금번 공사로 인해 발생된 도장손상은 즉시 재보수가 필요하다. • 신축이음부 가로보에 발생된 부식손상은 신축이음부 우수유입에 의한 손상으로 판단되며, 부식 증가에 의한 강재 단면 감소 등이 우려되므로 사용성 확보, 손상 진전 억제를 위한 재도장이 필요하다.

구 분	주요결합 및 외관조사 결과	검토의견
교대	•교대에 대한 외관조사 결과 균열(cw:0.3mm미만, cw:0.3mm이상), 균열부백태, 망상균열, 누수흔적, 백태, 박리, 보수부들뜸, 철근노출, 토사퇴적, 폐콘크리트적치 등의 손상이 발생되었다.	• 균열(cw:0.1~0.3mm), 균열(cw:0.3mm미만), 망상균열 손상은 시공초기 건조수축, 중차량 통행에 따른 반복하중, 보수 미흡 등에 의한 것으로 비구조적 손상으로 판단되며 일부 발생된 균열폭 0.3mm이상 균열은 국부적으로 발생된 균열로 내구성 확보 차원의 주입보수 등의 유지관리가 요구되며, 폭 0.1~0.2mm 균열, 망상균열은 내구성 유지 및 손상 진전 방지 차원의 표면보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 사료된다. 또한, 균열부를 통한 표면수유입에 따른 백태 및 균열부백태 손상부에 대해서는 내구성 확보를 위한 표면보수가 필요하다. • 누수흔적, 표면오염 손상은 공용기간 증가, 우수시 신축이음 통한 수분유입 등에 의한 것으로 겨울철 동해에 의한 박리 등으로 진전될 우려가 있으므로 내구성 및 손상 진전 방지를 위한 표면보수가 필요하다. • 철근노출, 박리, 파손, 재료분리, 들뜸 등 단면손상은 공용기간 증가, 외부 충격, 시공시 피복두께 부족, 탄산화 진전, 콘크리트 다짐 불량에 의한 시공미흡 손상으로 현재 주변 박리, 박락 및 골재노출 등 2차 손상으로 진전되고 있으므로 내구성 확보를 위한 단면보수, 단면보수(방청)가 필요한 것으로 판단된다.
교각	•교각에 대한 외관조사 결과 균열(cw:0.3mm미만), 망상균열, 박리, 박락, 굽힘, 철근노출, 보수재들뜸, 재료분리, 박리, 파손, 표면오염, 강판보강 부부식 등의 손상이 발생되었다.	• 교대상면 폐콘크리트 퇴적물에 대해서는 받침장치 및 거더의 가동에 지장을 주고있어 콘크리트 철거 및 청소 등을 통한 조속한 보수가 필요한 것으로 판단된다. • 금번 점검시 기 점검결과와 비교하여 추가 손상 및 손상부 진전 등 공용연수 증가에 따른 손상들이 지속적으로 발생되고 있는 것으로 조사되어 내구성 확보, 기능성 저하 방지를 위한 적절한 보수가 필요하며 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 요구된다.

구 분	주요결합 및 외관조사 결과	검토의견
교량받침	•받침장치의 외관조사 결과 일부 받침콘크리트에 균열, 망상균열, 국부적인 박락 및 파손이 발생된 것으로 나타났다.	• 받침몰탈 균열 및 망상균열 손상은 초기 건조수축 균열, 상부 중차량 통행에 의한 피로진동 등에 의한 것으로 추정되며 현재 손상은 경미하므로 손상의 진전 및 확대시 균열보수가 필요할 것으로 판단된다. • 받침몰탈 박리, 파손 손상은 시공시 콘크리트 타설 및 다짐불량, 상부 중차량 통행에 의한 피로진동, 외부 충격 등에 의한 것으로 추정되며 손상부에 대한 내구성 및 사용성 확보 차원의 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. • 받침부식 손상은 공용기간 증가, 신축이음부를 통한 우수유입, 도장노후, 도장 부착력 저하, 온도 차이에 의한 결로 등에 의한 것으로 판단되며 손상 진전 억제를 위한 재도장이 필요한 것으로 사료된다. • 2018년 장암교 내진성능평가 결과 내진성능을 확보하지 못하고 있는 것으로 검토되었으나, 진단시 내진보강은 실시되지 않은 것으로 조사되어 추후 내진성능확보를 위한 받침교체가 필요할 것으로 사료된다.
신축이음	•신축이음장치의 외관조사 결과 신축이음장치 교체가 실시되어 전반적으로 양호한 상태이나 일부 유간토사퇴적, 차수판 부식 등의 손상이 조사되었다.	• 유간토사퇴적은 교면포장부 토사유입에 의한 것으로 신축거동, 우수시 배수 등에 악 영향을 미칠 수 있고 추후 고무재 파손 등의 원인이 되므로 주기적인 청소가 필요한 것으로 판단된다. • 차수판 부식 손상은 공용기간 경과에 따른 노후화 등에 의한 손상으로 재설치를 통한 보수가 요구된다.
교면포장	•본 교량의 교면포장에 대한 외관조사 결과 전반적인 포장균열, 망상균열, 부분적인 포장파손, 패임, 포트홀 등이 발생된 것으로 조사되었다.	• 교면포장부 아스콘포장 균열, 망상균열 손상은 건조수축, 차량통행에 의한 반복하중, 충격 및 공용년수 증가에 기인한 손상으로써, 차량 주행성 저하가 우려되므로 전면재포장 + 교면방수를 실시함이 적정할 것으로 판단된다. • 포장파손, 포트홀, 마모 등은 차량통행에 의한 반복하중, 충격, 시공재료 불량, 공용기간 경과에 따른 손상으로 일부 부분보수를 실시하였으나 재손상이 발생되고 있어 전면재포장을 실시함이 적정할 것으로 판단된다.

구 분	주요결함 및 외관조사 결과	검토의견
배수시설	•배수시설 외관조사 결과 전반적으로 배수구막힘이 조사되었으며, 국부적인 집수구 덮개(Grating) 파손, 배수관 부식, 배수관 파손, 배수관 연결볼트 탈락 등의 손상이 발생한 것으로 조사되었다.	• 배수구 막힘 손상은 우수시 토사 유입에 의한 것으로 판단되며 우수시 교면 상부 체수 및 하부 누수 등의 원인이 되므로 정기적인 청소가 필요하다. • 배수관 부식 손상은 공용기간 경과에 따른 노후화에 따른 손상으로 방청 및 재도장이 필요할 것으로 판단된다. • 집수구 막힘 손상은 P2교각 배면 하부에 발생한 손상으로 집수구 토사유입으로 인한 막힘이 발생한 상태로 주변 토사제거 및 청소, 집수구 연결부 재설치가 필요하다.
난간 및 연석	•난간 및 연석부에 대한 외관조사 결과 연석 균열(폭0.3mm미만), 균열(폭 0.3mm이상), 보수부재균열, 망상균열, 파손, 철근노출, 굽힘, 박락, 보수재 표면박리 등이 조사되었으며, 난간 변형 및 파손, 지주볼트변형, 중앙분리대 변형 등이 조사되었다. 또한 시종점부 교명주 파손 및 기초파손이 조사되었다.	• 균열(cw:0.1~0.3mm) 손상은 시공초기 건조수축, 중차량 통행에 따른 반복하중, 보수 미흡 등에 의한 것으로 비구조적 손상으로 판단되며 일부 발생한 균열폭 0.3mm이상 균열은 국부적으로 발생한 균열로 내구성 확보 차원의 주입보수 등의 유지관리가 요구되며, 폭 0.1~0.2mm 균열, 보수부 재균열은 내구성 유지 및 손상 진전 방지 차원의 표면보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 사료된다. • 연석 및 중앙분리대 파손, 박리, 박락, 철근노출 손상은 외부충격 및 공용기간 증가, 겨울철 동결융해, 염화칼슘 도포에 의한 염화물 침투 등에 의한 것으로 현재 주변으로 손상이 진전되고 있는 것으로 조사되어 내구성 확보 및 기능성 향상을 위한 단면보수, 단면보수(방청)가 필요하다. • 난간변형, 고정볼량 손상은 외부충격에 의한 변형으로 사용성 및 안전상에는 문제가 없는 것으로 판단되며, 적절한 시기에 난간 손상부 재설치가 요구된다.

6.2 내구성조사 결과

시 험 명	시험부위		시험결과		비 고
비파괴강도(MPa)	상부구조	바닥판	27.1 ~ 31.4		■ 설계기준강도(상부27Mpa, 교대21Mpa, 교각24Mpa) 를 상회하는 양호한 것으로 나타나 공용년수 경과에 따른 콘크리트강도 저하는 없는 것으로 판단됨. ■ 초음파속도시험의 경우 일부 강도가 설계기준강도에 미치지 않으나 95% 수준으로 측정 오차로 판단되며 전반적인 콘크리트 품질은 양호한 것으로 나타났다.
	하부구조	교대	21.9 ~ 26.3		
		교각	27.2 ~ 31.3		
초음파속도시험(MPa)	상부구조	바닥판	26.2 ~ 31.1		
	하부구조	교대	21.8 ~ 25.5		
		교각	25.5 ~ 30.4		
철근탐사(mm)	상부구조	배근간격	180.0 ~ 318.0		■ 전반적으로 철근간격 및 피복두께가 설계값과 근사함.
		피복두께	42.0 ~ 136.0		
	하부구조	배근간격	78.0 ~ 325.0		
		피복두께	36.0 ~ 147.0		
탄산화잔여깊이(mm)	상부구조		37.0 ~ 80.5		■ 탄산화로 인한 내구성 저하 가능성은 없는 것으로 검토됨.
	하부구조		33.0 ~ 91.0		
염화물함유량시험(kg/m³)	상부구조		0.359 ~ 0.457		■ 염화물에 의한 철근의 부식이 발생할 우려가 있으므로 주의관찰이 필요함.
	하부구조		0.265 ~ 1.455		
강제비파괴시험	초음파탐상시험		총 36개소 중 합격 : 35개소		■ 1개소를 제외한 35개소는 전반적으로 양호한 것으로 판단되나 불량구간에 대해서는 수정 후 재검사가 필요함.
	도막두께 측정(μm)	거더내부	178~252	175	■ 도막두께 측정 결과 표준도막두께를 상회하는 양호한 상태로 측정되었음
		거더외부	225~307	215	
종합평가	- 비파괴강도 측정결과, 측정값은 설계기준강도를 상회하는 것으로 조사되었으며, 공용년수 경과에 따른 구조물의 강도저하는 없는 것으로 평가됨. - 탄산화 깊이 측정결과, 전 개소에서 상태평가 “a” 로 검토되어 양호한 상태로 판단됨. - 염화물 함유량의 경우 a-c등급으로 평가되었고, 염화물에 의한 철근의 부식이 발생할 우려가 있으므로 주의관찰이 필요함. - 초음파탐상 시험결과, 용접부 상태는 전반적으로 양호하나 일부 불량개소에 대한 주의관찰이 요구됨.				

6.3 안전성능평가 결과

가. 상태안전성능 평가

부재의 분류			상부구조		2차 부재	하부구조		받침	기타부재			
번호	구조 형식		바닥판	거더	가로보	하부	기초	교량 받침	신축 이음	교면 포장	배수 시설	보호 시설
S1	A1	STB	b	b	a	c	q	c	b	d	c	c
S2	P1	STB	b	b	b	b	q	b	—	d	c	c
S3	P2	STB	b	b	b	b	q	b	—	d	c	c
S4	P3	STB	b	b	b	b	q	b	—	d	c	c
S5	P4	STB	c	b	a	b	q	b	—	d	c	c
S6	P5	STB	b	b	b	c	q	b	—	d	c	c
	A2	STB	—	—	—	c	q	c	b	—	—	—
평균			0.233	0.200	0.167	0.286	—	0.257	0.467	0.700	0.400	0.400
가중치			15	25	4	25	—	15	7	4	3	2
(평균×가중치)/가중치합			0.044	0.050	0.008	0.025	—	0.029	0.028	0.024	0.006	0.003
※ 성능평가 과업에서는 탄산화 및 염화물 시험을 제외하였음											0.282	
※ 백아화는 상태평가 기준의 도장탈락 기준을 적용하였으며, 도장두께 측정 및 열화도를 반영하여 평가하였음											C	

나. 구조안전성능 평가

설계하중에 대한 안전율은 다음과 같이 계산된다.

- 강박스 거더 (허용응력설계법)

$$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{허용응력}}{\text{발생응력}} = \frac{f_a}{f_{d+1}} = \frac{186.100}{137.870} = 1.350 \quad \text{『A』}$$

- 강박스 거더 콘크리트 바닥판 (강도설계법)

$$SF(\text{안전율}) = \frac{\text{설계강도}}{\text{소요강도}} = \frac{\phi M_n}{M_u} = \frac{105.961}{73.972} = 1.432 \quad \text{『A』}$$

대상교량의 구조해석에 의한 안전성 평가결과는 다음과 같다.

부 재		SF(안전율)	등 급
STEEL BOX	거더	1.350	A
	바닥판	1.432	A

안전성 평가결과 대상교량은 STEEL BOX 거더와 바닥판 모두 안전율 1.0이상을 확보하고 있는 것으로 평가되었다.

다. 안전성능 평가 결과

구조물명	상태안전성능평가 결과		구조안전성능평가 결과		안전성능결과
	결합지수	기준	결합지수	기준	
장암교	0.282	c	0.130	a	C(0.282)
안전성능평가 결과	- 외관조사 및 내구성조사에 의한 상태안전성능평가 결과, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태인 “c” 로 평가됨 - 구조안전성능평가 결과, 안전율 1.0이상으로 “a” 로 평가됨 - 상태안전성능평가 및 구조안전성능평가 결과를 통한 안전성능 평가 결과, 『광범위한 부재에서 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었고 기능 또는 사용상의 편의에 일부 문제점이 있으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 간단한 보수 또는 보강 및 개선이 필요한 성능 수준』인 “C등급” 으로 평가됨				

6.4 내구성능평가 결과

구조물명	콘크리트 내구성능		강재 내구성능		비고
	평가지수	가중치	평가지수	가중치	
장암교	0.146	0.6	0.17	0.4	
합계	$(0.146 \times 0.6) + (0.170 \times 0.4) = 0.156$				
내구성능 등급	B				
내구성능평가 결과	- 콘크리트 내구성능 평가결과, “b” 로 평가됨. - 강재 내구성능 평가결과, “b” 로 평가됨. - 콘크리트 내구성능평가 및 강재 내구성능평가 결과를 통한 장암교의 내구성능 평가 결과는 일부 부재에서 내구성능의 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경 등의 조건을 고려하여 보수 여부를 결정해야 하는 성능 수준인 “B등급” 으로 평가됨				

6.5 사용성능 평가 결과

구분	성능의 구분	특징	세부지표의 분류	가중치	평가 결과	등급 점수
장암교	사용성	사용성	포장상태	0.286	c	0.4
			교량조명	—	—	—
			진동사용성	0.239	e	1.0
	기능성	유지관리성	점검시설	0.243	d	0.7
		수요 및 용량	교통량	0.232	a	0.1
	결합도 지수					0.547
	등 급					D
사용성능 평가 결과	• 사용성 평가 및 기능성 평가 결과를 통한 장암교 사용성능 평가 결과, 『대부분의 기능이 요구되는 기능에 미치지 못하거나 운영 및 사용상 편의가 심각하게 우려되는 수준으로서 광범위한 부분에서 개선이 필요한 성능 수준』인 “D등급” 으로 평가됨					

6.6 종합성능 평가

시설물 종합성능등급 결과 산정표				
시설물명	장암교			
평가구분	성능별 결합도 점수(E_n)	평가등급	성능간 가중치(W_n)	비 고
안전성능 평가	0.282	c	0.68	
내구성능 평가	0.156	b	0.21	
사용성능 평가	0.547	d	0.11	
종합평가 결과	- 종합평가 지수(E) $= \sum(\text{성능별 결합도 점수}(E_n) \times \text{성능간 가중치}(W_n))$ $= 0.282 \times 0.68 + 0.156 \times 0.21 + 0.547 \times 0.11 = 0.285$ - 종합성능 지수(E) : 0.285 - 종합성능 등급 : C			

6.7 유지관리 전략

가. 보수·보강 방안

1) 결함 내용별 보수·보강 방안 및 개략 공사비

구분		손상내용	보수방안	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위
바닥판		균열(0.3mm미만)	표면처리	27.50	m	25	688	2
		균열부백태	표면처리	1.60	m	25	40	2
		덮개부식	재도장	1.50	m	50	75	3
		덮개파손/부식	덮개재설치	1.50	m ²	300	450	3
		도장박리	재도장	0.12	m ²	70	8	2
		망상균열	표면처리	40.00	m ²	80	3,200	2
		박락	단면보수	0.07	m ²	260	18	2
		볼트부식	재도장	5.00	ea	5	25	2
		부식	재도장	0.31	m ²	70	22	2
		재료분리	단면보수	0.06	m ²	260	16	2
		점부식	재도장	0.26	m ²	70	18	2
STB 거더	내 부	도장들뜸, 박리, 부식	재도장	48.27	m ²	70	3,379	2
		볼트부식	재도장	38.00	EA	5	190	2
		볼트체결볼량	재체결	1.00	EA	20	20	2
		볼트탈락	재설치	3	EA	30	90	2
		실링재탈락	실링재설치	16.00	EA	40	640	2
		용접부부식	재도장	0.20	m	70	14	2
		이물질퇴적	청소	22.25	m ²	50	1,113	2
		조명덮개탈락	재설치	8.00	EA	30	240	3
		조명파손	재설치	27.00	EA	50	1,350	3
		출입문탈락	재설치	1	EA	250	250	3
	외 부	도장박리, 부식, 박락	재도장	50.00	m ²	70	3,651	2
		볼트부식	재도장	104.00	EA	5	520	2
2차 부재	가로보	가로보 부식	재도장	3.15	m ²	70	221	2

구분	손상내용	보수방안	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위
교대	균열(0.3mm미만)	표면처리	3.90	m	25	98	2
	균열(0.3mm이상)	주입보수	1.00	m	60	60	1
	균열부백태	주입보수	9.00	m	60	540	1
	망상균열	표면처리	4.28	m ²	80	342	2
	누수흔적	표면처리	11.25	m ²	80	900	2
	백태	표면처리	1.12	m ²	80	90	2
	박리	단면보수	0.32	m ²	260	83	2
	표면박리	단면보수	2.35	m ²	260	611	2
	보수부들뜸	단면보수	2.43	m ²	260	632	2
	스토퍼 고무패드 탈락	재설치	1.00	EA	500	500	2
	철근노출	단면보수(방청)	0.06	m ²	290	17	1
	토사퇴적	청소	3.90	m ²	50	195	1
	폐콘크리트적치	콘크리트깨기+청소	22.11	m ²	150	3,317	1
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	41.50	m	25	1,038	2
	망상균열	표면처리	13.30	m ²	80	1,064	2
	박리, 박락, 굽힘, 재료분리, 파손	단면보수	0.05	m ²	260	718	2
	박락/철근노출	단면보수(방 청)	0.20	m ²	290	58	1
	스토퍼 고무패드 탈락	재설치	3.00	EA	500	1,500	2
	점검로 지지볼트 탈락	재체결	1.00	EA	5	5	2
	표면오염	표면처리	1.40	m ²	80	112	2
	강판보강부부식	재도장	41.40	m ²	70	2,898	2
받침장치	받침장치 부식	내진받침교체	42	EA	7,000	294,000	3
	받침물탈균열						
	받침물탈 파손						
	받침볼트이격						
	거푸집미제거						
	먼지막이링탈락						

구분	손상내용	보수방안	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위
신축이음	유간토사퇴적	청소	1.00	m	20	20	2
	차수판부식	재설치	2	EA	500	100	2
교면포장	포장 균열, 망상균열	재포장 + 교면방수	5,040	m ²	100	504,000	1
	포장파손						
	포장패임/마모						
	포트홀/철근노출						
배수시설	그레이팅파손	재설치	1	EA	120	120	2
	배수구막힘	청소	18	EA	30	540	1
	배수관부식	재도장	4	EA	70	280	2
	배수관파손	재설치	1	EA	200	200	2
	배수관 연결볼트 탈락	재설치	1	EA	10	10	2
	집수구막힘	청소 및 재설치	1	EA	400	400	1
난간 및 연석	균열(0.3mm미만)	표면처리	313.50	m	25	7,838	2
	균열(0.3mm이상)	주입보수	9.90	m	60	594	2
	보수부재균열 (0.3mm이상)	주입보수	13.00	m	60	780	2
	망상균열	표면처리	18.10	m ²	80	1,448	2
	보수부망상균열	표면처리	4.50	m ²	80	360	2
	굽힘, 박락, 파손	단면보수		m ²	260	8,863	2
	난간지지주볼트변형	재설치	4	EA	20	80	3
	텔리네이터 파손	재설치	6	EA	40	240	3
	파손/철근노출	단면보수(방청)	0.10	m ²	290	29	1
	교명주기초파손	단면보수	0.02	m ²	260	5	2
	교명주파손	단면보수	0.04	m ²	260	10	2
1순위(단기) 순공사비				509,156			
2순위(중기) 순공사비				45,990			
3순위(장기) 순공사비				296,685			
순공사비합계				851,831			
제경비(순공사비×50%)				553,690			
개략공사비총계				1,405,521			

2) 우선순위

구분	손상 물량 (㎡)	보수 물량 (㎡)	단가 (천원)	비용 Cost (천원)	손상정보				가중치				우선 순위 지수 (PI)	순 위
					손상 내용	부재 위치	성 능	등 급	손 상	부 재	성 능	등 급		
표면처리	27.50	27.50	25	688	균열 (0.3미만)	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
표면처리	1.60	1.60	25	40	균열부백태	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
재도장	1.50	1.50	50	75	덮개부식	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
덮개재설치	1.50	1.50	300	450	덮개파손/ 부식	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
재도장	0.12	0.12	70	8	도장박리	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
표면처리	40.00	40.00	80	3,200	망상균열	바닥판	안전 성능	c	1.00	0.15	0.68	0.18	0.01836	1
단면보수	0.07	0.07	260	18	박락	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
재도장	5.00	5.00	5	25	볼트부식	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
재도장	0.31	0.31	70	22	부식	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
단면보수	0.06	0.06	260	16	재료분리	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
재도장	0.26	0.26	70	18	점부식	바닥판	안전 성능	b	1.00	0.15	0.68	0.09	0.00918	21
재도장	48.27	48.27	70	3,379	도장들뜸, 박리, 부식	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재도장	38.00	38.00	5	190	볼트부식	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재체결	1.00	1.00	20	20	볼트체결 불량	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재설치	3.00	3.00	30	90	볼트탈락	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
실링재설치	16.00	16.00	40	640	실링재탈락	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재도장	0.20	0.20	70	14	용접부부식	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
청소	22.25	22.25	50	1,113	이물질퇴적	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6

구분	손상 물량 (㎡)	보수 물량 (㎡)	단가 (천원)	비용 Cost (천원)	손상정보				가중치				우선 순위 지수 (PI)	순 위
					손상 내용	부재 위치	성 능	등 급	손 상	부 재	성 능	등 급		
재설치	8.00	8.00	30	240	조명덮개 탈락	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재설치	27.00	27.00	50	1,350	조명파손	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재설치	1.00	1.00	250	250	출입문탈락	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재도장	50.00	50.00	70	3,651	도장박리, 부식, 박락	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재도장	104.00	104.00	5	520	볼트부식	거더	안전 성능	b	1.00	0.25	0.68	0.09	0.01530	6
재도장	3.15	3.15	70	221	가로보 부식	가로보	안전 성능	b	1.00	0.04	0.68	0.09	0.00245	67
표면처리	3.90	3.90	25	98	균열 (0.3미만)	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
주입보수	1.00	1.00	60	60	균열 (0.3이상)	교대	안전 성능	c	1.00	0.13	0.68	0.18	0.01591	3
주입보수	9.00	9.00	60	540	균열부백태	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
표면처리	4.28	4.28	80	342	망상균열	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
표면처리	11.25	11.25	80	900	누수흔적	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
표면처리	1.12	1.12	80	90	백태	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
단면보수	0.32	0.32	260	83	박리	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
단면보수	2.35	2.35	260	611	표면박리	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
단면보수	2.43	2.43	260	632	보수부들뜸	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
재설치	1.00	1.00	500	500	스트로 고무 패드 탈락	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
단면보수(양측)	0.06	0.06	290	17	철근노출	교대	안전 성능	c	1.00	0.13	0.68	0.18	0.01591	3
청소	3.90	3.90	50	195	토사퇴적	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
콘크리트깨기 + 청소	22.11	22.11	150	3,317	폐콘크리트 적치	교대	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
표면처리	41.50	41.50	25	1,038	균열 (0.3미만)	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
표면처리	13.30	13.30	80	1,064	망상균열	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33

구분	손상 물량 (㎡)	보수 물량 (㎡)	단가 (천원)	비용 Cost (천원)	손상정보				가중치				우선 순위 지수 (PI)	순 위
					손상 내용	부재 위치	성 능	등 급	손 상	부 재	성 능	등 급		
단면보수	0.05	0.05	260	718	바리, 바락, 굽힘, 재료분리, 파손	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
단면보수(방청)	0.20	0.20	290	58	바락/ 철근노출	교각	안전 성능	c	1.00	0.13	0.68	0.18	0.01591	3
재설치	3.00	3.00	500	1,500	스트로고 패드 탈락	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
재체결	1.00	1.00	5	5	점검로 자갈탈락	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
표면처리	1.40	1.40	80	112	표면오염	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
재도장	41.40	41.40	70	2,898	강판보강부 부식	교각	안전 성능	b	1.00	0.13	0.68	0.09	0.00796	33
내진받침교체	42.00	42.00	7,000	294,000	받침장치 부식, 몰탈균열, 몰탈파손, 볼트이격, 거푸집 미제거, 면지막이링 탈락	교량받침	안전 성능	c	1.00	0.15	0.68	0.18	0.01836	1
청소	1.00	1.00	20	20	유간토사 퇴적	신축이음	안전 성능	b	1.00	0.07	0.68	0.09	0.00428	57
재설치	2.00	2.00	500	100	차수관부식	신축이음	안전 성능	b	1.00	0.07	0.68	0.09	0.00428	57
재포장	2768.80	5040.00	100	504,000	포장균열, 망상균열, 파손 패임, 포트홀, 철근노출	교면포장	안전 성능	d	1.00	0.04	0.68	0.30	0.00816	31
표면처리	313.50	313.50	25	7,838	균열 (0.3미만)	보호시설	안전 성능	b	1.00	0.02	0.68	0.09	0.00122	75
주입보수	9.90	9.90	60	594	균열 (0.3이상)	보호시설	안전 성능	c	1.00	0.02	0.68	0.18	0.00245	66
주입보수	13.00	13.00	60	780	보수부균열 (0.3이상)	보호시설	안전 성능	c	1.00	0.02	0.68	0.18	0.00245	66
표면처리	18.10	18.10	80	1,448	망상균열	보호시설	안전 성능	c	1.00	0.02	0.68	0.18	0.00245	66
표면처리	4.50	4.50	80	360	보수부균열	보호시설	안전 성능	b	1.00	0.02	0.68	0.09	0.00122	75

구분	손상 물량 (m³)	보수 물량 (m³)	단가 (천원)	비용 Cost (천원)	손상정보				가중치				우선 순위 지수 (PI)	순 위
					손상 내용	부재 위치	성 능	등 급	손 상	부 재	성 능	등 급		
단면보수	34.09	34.09	260	8,863	균열, 박락, 파손	보호시설	안전 성능	c	1.00	0.02	0.68	0.18	0.00245	66
재설치	4.00	4.00	20	80	난간지주 볼트변형	보호시설	안전 성능	b	1.00	0.02	0.68	0.09	0.00122	75
재설치	6.00	6.00	40	240	탈락파손	보호시설	안전 성능	b	1.00	0.02	0.68	0.09	0.00122	75
단면보수(형상)	0.10	0.10	290	29	파손/ 철근노출	보호시설	안전 성능	c	1.00	0.02	0.68	0.18	0.00245	66
단면보수	0.02	0.02	260	5	교명주 기초 파손	보호시설	안전 성능	b	1.00	0.02	0.68	0.09	0.00122	75
단면보수	0.04	0.04	260	10	교명주 파손	보호시설	안전 성능	c	1.00	0.02	0.68	0.18	0.00245	66
재설치	0.00	1.00	120	120	그레이팅 파손	배수시설	안전 성능	c	1.00	0.03	0.68	0.18	0.00367	59
청소	0.00	18.00	30	540	배수구막힘	배수시설	안전 성능	b	1.00	0.03	0.68	0.09	0.00184	73
재도장	0.00	4.00	70	280	배수관부식	배수시설	안전 성능	c	1.00	0.03	0.68	0.18	0.00367	59
재설치	0.00	1.00	200	200	배수관파손	배수시설	안전 성능	c	1.00	0.03	0.68	0.18	0.00367	59
재설치	0.00	1.00	10	10	배수관 연결 볼트 탈락	배수시설	안전 성능	c	1.00	0.03	0.68	0.18	0.00367	59
청소 및 재설치	0.00	1.00	400	400	집수구막힘	배수시설	안전 성능	c	1.00	0.03	0.68	0.18	0.00367	59
—	—	—	—	—	염화물	바닥판	내구성	b	1.00	0.33	0.21	0.09	0.00624	51
—	—	—	—	—	염화물	교대	내구성	b	1.00	0.50	0.21	0.09	0.00945	19
—	—	—	—	—	염화물	교각	내구성	a	1.00	0.50	0.21	0.05	0.00525	53
—	—	—	—	—	탄산화	바닥판	내구성	a	1.00	0.33	0.21	0.05	0.00347	64
—	—	—	—	—	탄산화	교각	내구성	a	1.00	0.50	0.21	0.05	0.00525	53
—	—	—	—	—	탄산화	교대	내구성	a	1.00	0.50	0.21	0.05	0.00525	53
—	—	—	—	—	파복콘크리트의 품질	바닥판	내구성	a	1.00	0.33	0.21	0.05	0.00347	64
—	—	—	—	—	파복콘크리트의 품질	교대	내구성	b	1.00	0.50	0.21	0.09	0.00945	19
—	—	—	—	—	파복콘크리트의 품질	교각	내구성	a	1.00	0.50	0.21	0.05	0.00525	53
—	—	—	—	—	포장상태	—	사용성	c	0.286	1	0.11	0.18	0.00566	52
—	—	—	—	—	진동사용성	—	사용성	e	0.239	1	0.11	0.38	0.00999	18
—	—	—	—	—	점검시설	—	사용성	d	0.243	1	0.11	0.30	0.00802	32
—	—	—	—	—	교통량	—	사용성	a	0.232	1	0.11	0.05	0.00128	74

나. 중점 유지관리 사항

부재구분	중 점 점 검 내 용
바닥판	• 캔틸레버 우수 유입, 균열, 균열부 백태, 재료분리, 파손 및 철근노출 추가 손상 발생 여부 중점관찰
거더	• 강박스거더 도장손상부 추가손상 및 손상부 확대여부 및 스플라이스부 우수 유입에 따른 부식 발생 여부
가로보 및 세로보	• 강박스거더 가로보 및 세로보 도장손상, 강재변형 진전여부
교대	• 폭 0.1~0.3mm 균열, 폭 0.3mm이상 균열 손상 진전 여부 • 신축이음 누수에 따른 2차 손상 발생 여부 • 콘크리트 퇴적물로인한 교량 신축거동 상태 확인
교각	• 폭 0.1~0.2mm 균열, 철근노출, 파손 단면손상의 진전 여부
교량받침	• 도장손상 및 부식 진전여부
신축이음장치	• 신축이음부 누수 및 부식발생 여부 확인
교면포장	• 포장부 균열, 망상균열, 파손 손상 진전 여부
배수시설	• 배수구 막힘 및 배수구 주변 누수에 따른 2차 손상 발생 여부

다. 성능목표에 따른 보수·보강방법 및 전략 제시

유지관리가 효율적으로 수행되기 위하여 가장 중요한 사항은 예방적 차원에서 일상적인 유지관리가 적기 적소에 이루어져야 하며, 향후에 큰 손상이 발생하기 전 즉, 많은 보수비용이 필요하기 전에 미연에 문제를 해소하는 능동적 유지관리가 필요하다.

- 교량에 대한 지속적인 점검과 사전 정비를 체계적으로 실시하여 시설물의 기능을 보존하고 이용자의 안전과 편의를 도모한다.
- 주 시설물의 관리를 최우선으로 하고 부속시설물도 예방정비를 철저히 시행하여 시설물의 피해가 확대되는 것을 방지한다.
- 예방적 유지관리가 필요한 부재를 선정하여 주기적인 청소 및 관리를 실시한다.
- 교량 구조물에서 흔히 발견되는 기본적인 손상에 대한 조치방법을 체계적으로 적용시킬 수 있도록 보수방법을 표준화한다.
- 정밀한 보수를 요구하거나 구조의 변경 또는 부분적 교체를 통하여 원래 이상으로 기능을 향상시키는 보강은 안전성, 사용성, 내구성 측면을 충분히 고려하여 적절한 공법을 선택한다.

따라서, 금회 성능평가 과업수행시 조사된 손상에 대하여 관리주체는 이상상태 등을 조기에 발견하고 적기에 개선·보완할 수 있도록 일상점검 및 유지관리시 중점점검사항과 점검방향을 제시하였다.

6.8 결론

장암교에 대한 손상 중 금회 성능평가에서 중점적으로 조사했던 손상들로 우선순위 선정을 거쳐 보수순위를 도출하였고, 본 교량에 발생된 손상들은 구조적인 손상이 아니며 종합 성능 평가등급이 목표치인 B등급에 부합하지 않으나, 우선순위 산정결과에 따른 순차적인 보수를 시행한다면 성능목표에 도달 가능한 수준이므로 제시한 공법 및 우선순위에 따른 순차적인 보수를 실시하고, 보수후 재손상 발생여부를 파악하여 안전성 및 내구성 및 사용성을 확보를 위해 지속적인 주의관찰을 실시하는 것이 바람직한 방안으로 판단된다.

금회 제1종 성능평가 보고서에 제시된 보수를 시행하고 중점유지관리가 필요한 구간에 대한 지속적인 관리가 수행된다면 교량시설물로서의 기능을 유지할 수 있을 것으로 판단된다.

< 목 차 >

제 1장 성능평가의 개요	3
1.1 성능평가의 목적	3
1.2 시설물의 개요 및 이력사항	3
1.3 평가의 범위 및 과업내용	5
1.4 과업수행 절차	8
1.5 사용 장비 및 시험기기 현황	9
1.6 성능평가 수행일정	10
제 2장 자료수집 및 분석	13
2.1 자료수집 현황	13
2.2 건설 관련자료 검토결과 요약	14
2.3 기존 정밀안전점검·정밀안전진단·성능평가 실시결과	30
2.4 안전성능, 내구성능 및 사용성능 평가를 위한 자료수집 현황	53
2.5 보수·보강이력 및 용도변경이력	54
2.6 시설물의 내진설계 여부	55
2.7 자료분석 결과요약	55
제 3장 현장조사 및 시험	59
3.1 개요	59
3.2 현장조사	59
3.3 재료시험	163
제 4장 시설물의 안전성능 평가	215
4.1 개 요	215
4.2 상태안전성능 평가	259
4.3 구조안전성능 평가	265
4.4 안전성능 평가 결과	326

제 5장 시설물의 내구성 평가	329
5.1 개요	329
5.2 콘크리트 내구성능 평가	351
5.3 강재 내구성능 평가	359
5.4 내구성능 평가 결과	375
제 6장 시설물의 사용성능 평가	379
6.1 개요	379
6.2 사용성	393
6.3 기능성	398
6.4 사용성능 평가 결과	401
제 7장 종합평가	405
7.1 종합성능등급의 결정	405
7.2 종합평가 기준 및 방법	410
7.3 종합성능 평가 결과	415
제 8장 시설물의 유지관리 전략 제언	419
8.1 일반	419
8.2 유지관리 전략 제언 시 고려사항	419
8.3 유지관리 전략 활용 방안	419
8.4 유지관리 전략 제언 절차	420
8.5 보수·보강 방안	422
8.6 시설물의 성능목표 및 성능평가 실시결과 검토·분석	443
8.7 보수보강·우선순위 및 개략공사비	445
8.8 중점 유지관리사항	455
8.9 성능목표에 따른 보수·보강 방법 및 전략제시	457
제 9장 종합결론	461
9.1 개요	461
9.2 성능평가 결과	461
9.3 종합결론	465