제 출 문

의정부국토관리사무소 귀하

귀 사와 계약 체결한『**국도46호선 마치교(상) 등 4개소 정밀안전점검용역**』을 성실히 수행하고 그 결과를 본 교량 정밀안전점검 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2023년 09월 12일

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링

대 표 이 사 김 선 문 (인)

창현교(하) 정밀안전점검 결과표

가. 일반현황

용 역 명	국도46호선 마치교(상) 등 4개소 정밀안전점검용역	점검기간	2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.		
관리주체명	의정부국토관리사무소	대 표 자	의정부국토관리사무소장		
시설물 구분	교량	종 류	도로교량	종 별	2종
준 공 일	2005년 12월 20일	점검금액 (천원)	27,102	안전등급	B
시설물 위치	경기도 남양주시 화도읍 창현리	시설물규모	연장 690.0m, 폭 10.5m, 2차선		

나. 점검 실시결과 현황

중대결함	• 없음
점검 주요결과	• 바닥판하면 균열부백태, 백태, 파손, 철근노출, 부식 및 들뜸, 누수흔적 및 백태, 파손 및 철근노출 • 거더외부 도장박리, 긁힘, 부식, 점부식, 강재변형, 조류퇴적물 • 거더내부 부식, 도장박리, 토사퇴적, 이물질퇴적, 용접기공, 용접불량, 실링미처리, 체수흔적, 환기구 볼트 체결불량 등 • 가로보 도장박리, 볼트부식, 이물질퇴적, 조류서식지 • 교대 망상균열, 백태, 파손, 토사퇴적, 체수흔적, 누수흔적 • 교각 균열(0.3㎜미만, 이상), 망상균열, 긁힘, 백태, 들뜸, 파손, 박리, 재료분리, 표면열화, 표면오염, 누수흔적 • 교량받침 몰탈 균열, 망상균열, 받침콘크리트 균열, 파손 • 신축이음 본체부식, 유간 토사퇴적, 후타재파손, 토사퇴적, 신축하부 누수흔적, 하부누수, 하부 고무재 탈락, 차수판 변형, 망실 등 • 교면포장 아스콘 균열, 망상균열, 패임, 파손 • 배수시설 배수구 막힘, 배수관 길이부족, 부식, 고정볼트 탈락, 뚜껑망실 • 방호벽 균열(0.3㎜미만, 이상), 보수부 재균열, 망상균열, 균열부백태, 백태, 보수부 손상, 파손, 박락, 박리, 긁힘, 철근노출, 녹오염, 펜스파손 등 • 점검시설 점검난간 변형, 점검시설 출입문 부식 및 파손, 진입 사다리 파손
주요 보수·보강	• 표면처리, 주입보수, 재도장 • 단면보수, 단면보수(방청) • 정비, 재설치, 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

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

라. 참고사항

• 차기 중점점검부위 : 바닥판하면 부식 및 들뜸, 신축이음 하부 누수, 배수관 부식 - 진전 여부확인
• 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 : 없음

창현교(하) 정밀안전점검 요약표

책임기술자 종합의견
• 금회 정밀안전점검 결과를 바탕으로 창현교(하)에 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　(서명)**

가. 정밀안전점검 외관조사 결과 기본사항

상태평과 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생부재		상태평가결과	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	b	•균열부백태, 백태, 누수흔적 •파손 •파손 및 철근노출, 부식 및 들뜸	•표면처리 •단면보수 •단면보수(방청)
	거더	b	•도장박리, 긁힘, 부식, 점부식, 볼트부식 •실링미처리 •강재변형, 조류퇴적물, 토사퇴적, 이물질적치, 용접기공, 용접불량 등	•재도장 •실링보수 •주의관찰
2차부재	가로보	a	•도장박리, 볼트부식 •이물질퇴적, 조류서식지	•재도장 •주의관찰
기타부재	포장	b	•균열, 망상균열, 패임, 파손 •토사퇴적	•주의관찰 •정비
	배수시설	c	•배수구 막힘 •배수관 길이부족, 부식, 고정볼트 탈락, 뚜껑망실	•정비 •정비
	난간, 연석	c	•균열(0.3㎜미만), 망상균열, 보수부 재균열, 백태, 균열부백태, 녹오염 •균열(0.3㎜이상) •파손, 박락, 박리, 긁힘, 보수부 손상 •철근노출 •델리네이터 파손, 펜스파손 등	•표면처리 •주입보수 •단면보수 •단면보수(방청) 주의관찰
	신축이음	c	•본체부식, 유간 토사퇴적, 후타재 파손, 신축하부 누수흔적, 하부 누수, 고무재 탈락, 차수판 변형 등	•재설치, 정비
받침	교량받침	b	•균열, 망상균열 •파손	•표면처리 •단면보수
하부구조	교대, 교각	b	•균열(0.3㎜미만), 망상균열 •균열(0.3㎜이상) •긁힘, 들뜸, 파손, 박리, 재료분리, 표면열화 •백태, 토사퇴적, 체수흔적, 누수흔적, 표면오염	•표면처리 •주입보수 •단면보수 •주의관찰

나. 안전성평가 결과

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

다. 내진성능 검토 수행 여부

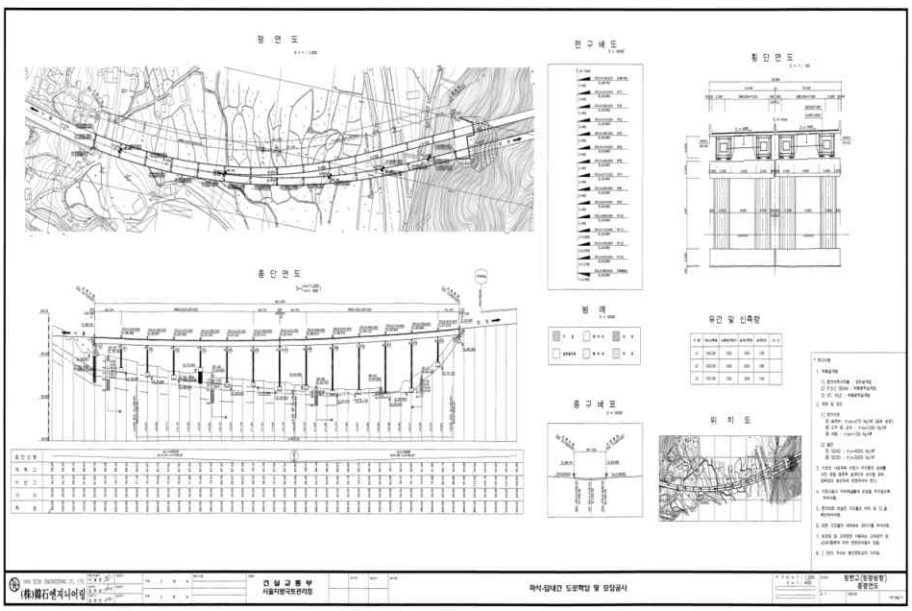
검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
불명	Y	-	해당사항 없음

라. 현장시험

시 험 명	시험부위		시험 결과		비 고
			측정결과	설계기준	
비파괴 강도 (㎫)	상부구조	바닥판 하면	27.2~31.4	27.0	■ 설계강도 이상(양호)
	하부구조	교대 및 교각	25.3~28.8	24.0	
탄산화 잔여깊이 (㎜)	상부구조		32.0~37.0	a등급	■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상 ■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음
	하부구조		63.0~93.0	a등급	
종합 평가	• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨 • 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임				

창현교(하) 현황표

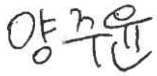
작성일 : 2023년 07월 25일

<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">시설물명</td><td>창현교(하)</td><td>시설물번호</td><td></td><td>BR2006-0000719</td></tr>
<tr><td colspan="2">준공년월일</td><td>2005. 12. 20</td><td>관리번호</td><td></td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">시설물위치</td><td colspan="4">경기도 남양주시 화도읍 창현리</td></tr>
<tr><td colspan="2">설계하중</td><td>DB-24/DL-24</td><td>노선명(이정)</td><td></td><td>일반국도 46호선</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제원</td><td>연장</td><td colspan="4">L = 690.0m(13@50.0+40.0)</td></tr>
<tr><td>폭</td><td colspan="4">B=10.9m, (차로수 : 2차로)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">구조
형식</td><td>상부</td><td>Steel Box</td><td rowspan="2">기초
형식</td><td>교대</td><td>A1: 강관파일기초
A2: 직접기초</td></tr>
<tr><td>하부</td><td>교대: 역T형, 교각: π형</td><td>교각</td><td>직접기초(P1~P3, P5~P13)
말뚝기초(P4)</td></tr>
<tr><td colspan="2">교량받침</td><td>포트받침</td><td colspan="2">신축이음</td><td>A1, P7, A2
(Finger Joint)</td></tr>
<tr><td colspan="2">교차시설물
(도로, 철도, 하천)</td><td>지방도 387호선, 묵현천</td><td colspan="2">통과 높이</td><td>5.0m</td></tr>
<tr><td colspan="2">부착시설내용</td><td colspan="4">점검시설, 방음벽</td></tr>
<tr><td colspan="2">기 타</td><td colspan="4">  </td></tr>
</table>

창현교(하) 전경사진

교면포장 전경	신축이음 전경
거더 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	보고서 작성 및 외관조사	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	대 리	
	보고서 작성 및 외관조사	전 희 균	초급기술자	주 임	

시설물의 위치도

마치교(상)
마치교(하)
창현교(상)
창현교(하)
북현리
녹촌리
경춘선
천마산 군립공원
남양주두산위브 트레지움
천마산역
보미청광플러스원 아파트
심석고등학교
영진그린필 아파트
마석힐즈파크 푸르지오아파트
마석역
롯데마트
화도센트럴우방 아이유쉘아파트
마석고등학교
호평고등학교
동호평
평내
비전힐스
백봉 (587.2m)
화도

요 약 문

1. 정밀안전점검 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법”(이하 ” 시설물안전법 “이라 한다.) 제11조에 따른 정밀안전점검으로서, 시설물에 대한 물리적·기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

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

1.2 과업의 범위 및 기간

가. 과업의 범위

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

나. 과업수행기간

2023. 03. 17. ~ 2023. 09. 12.

1.3 시설물의 개요

NO	노선	구조물명	위치	연장(m)	경간	형식	종별	비고
1	46	창현교(하)	남양주시 화도읍	690.0	14	STEEL BOX GIEDER교	1	

2. 시설물별 점검결과

2.1 창현교(하)

2.1.1 일반사항

<table>
<tr><th colspan="2">구 분</th><th>내 용</th><th colspan="2">구 분</th><th colspan="2">내 용</th></tr>
<tr><td colspan="2">시설물번호</td><td>BR2006-0000719</td><td>관리번호</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td colspan="2">시설물위치</td><td>경기도 남양주시 화도읍 창현리</td><td>준공년월일</td><td colspan="2">2005. 12. 20</td></tr>
<tr><td colspan="2">시점이정</td><td>-</td><td>노 선 명</td><td colspan="2">일반국도46호선</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제원</td><td>연장</td><td colspan="4">L = 690.0m(13@50.0+40.0)</td></tr>
<tr><td>폭</td><td colspan="4">B=10.9m, (차로수 : 2차로)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">구조
형식</td><td>상부</td><td>Steel Box</td><td rowspan="2">기초
형식</td><td>교 대</td><td>A1: 강관파일기초
A2: 직접기초</td></tr>
<tr><td>하부</td><td>교대: 역T형, 교각: π형</td><td>교 각</td><td>직접기초(P1~P3, P5~P13)
말뚝기초(P4)</td></tr>
<tr><td colspan="2">교량받침</td><td>포트받침</td><td>신축이음</td><td colspan="2">A1, P7, A2
(Finger Joint)</td></tr>
<tr><td colspan="2">교차시설물</td><td>지방도 387호선, 묵현천</td><td>통과높이</td><td colspan="2">5.0m</td></tr>
<tr><td colspan="2">부착시설내용</td><td>점검시설, 방음벽</td><td>설계하중</td><td colspan="2">DB-24, DL-24 (1등급)</td></tr>
<tr><td colspan="2">시 공 자</td><td>㈜한진중공업외 19개사</td><td>설 계 자</td><td colspan="2">㈜한석엔지니어링</td></tr>
<tr><td colspan="2">감 리 자</td><td>(주)한석엔지니어링 (장대익)</td><td>관리주체</td><td colspan="2">의정부국토관리사무소</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>

2.1.2 현장조사 및 시험결과

가. 외관조사 결과

1) 바닥판 하면

- 바닥판하면에서 조사된 균열부백태, 누수흔적 및 백태의 경우 습기흡착 및 손상부 수분침투, 우수유입 등으로 인한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 파손 및 철근노출, 부식 및 들뜸 등의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 지속적인 손상부 우수유입, 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 외부에서의 지속적인 우수유입 및 습기흡착 등으로 인한 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수, 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

2) Steel Box Girder

- 거더외부에 발생한 도장손상, 부식, 점부식, 볼트부식, 변형, 조류퇴적물은 우수유입, 외기노출, 외부충격, 시공미흡, 공용기간 경과에 의한 손상으로 판단되며, 부재의 안전성에 문제가 없는 경미한 손상으로 확인되었다. 도장손상, 부식, 점부식, 볼트부식의 경우 내구성 확보 차원의 재도장 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하며, 변형, 조류퇴적물의 경우 주기적인 점검을 통한 손상의 상태를 확인하는 유지관리가 필요하다.
- 거더내부에 발생한 도장박리, 부식의 경우 도장미흡부 습기흡착, 우수유입, 시공미흡, 전처리 불량 등에 의한 손상으로 판단되며, 내구성 확보 차원에서 재도장을 실시하는 것이 요구된다.
- 거더내부 우수유입흔적, 체수흔적은 스플라이스 플레이트부의 실링미처리에 의한 우수유입, 시공초기 바닥판하면 양생시 내부수 유입 등에 의한 손상으로 구조적인 영향이 미치는 손상은 아니므로 주의관찰을 실시하고 실링미처리의 경우 실링보수를 실시하는 것이 요구된다.
- 거더내부 환기구 볼트 체결불량, 토사퇴적, 이물질적치, 용접기공, 용접불량의 경우 시공미흡, 기존 거더내부 잠금장치 미체결 등에 의한 손상으로 정비 및 주기적인 점검을 통한 손상현황을 확인하는 유지관리가 바람직하다.

3) 가로보 및 세로보

- 가로보에 발생한 도장박리, 볼트부식의 경우 도장미흡부 습기흡착, 우수유입, 시공미흡, 전처리 불량 등에 의한 손상으로 판단되며, 내구성 확보 차원에서 재도장을 실시하는 것이 요구된다.
- 이물질퇴적, 조류서식지의 경우 시공미흡, 조류서식 등에 의한 손상으로 정비 및 주기적인 점검을 통한 손상현황을 확인하는 유지관리가 바람직하다.

4) 교대

- 교대에 발생한 망상균열의 경우 초기 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈거 등에 의한 비구조적인 손상으로 판단되며, 내구성 확보차원에서 표면처리가 요구된다.
- 백태, 누수흔적, 체수흔적의 경우 신축이음 하부 누수, 우수유입, 열화부 습기흡착 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 손상의 진전여부에 대하여 주의관찰을 실시하고 추후 신축이음과 연계하여 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 파손의 경우 신축이음부 우수유입, 다짐미흡, 거푸집 조기탈거 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 손상의 진전여부에 대하여 주의관찰을 실시하고 추후 신축이음과 연계하여 보수를 실시하는 것이 필요하다.
- 토사퇴적의 경우 손상의 진전여부에 대하여 주의관찰을 실시하는 것이 요구된다.

5) 교각

- 교각에 발생한 균열(0.3㎜미만, 이상), 망상균열의 경우 초기 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈거 등에 의한 비구조적인 손상으로 판단되며, 내구성 확보차원에서 표면처리, 주입보수가 요구된다.
- 백태, 누수흔적, 표면오염의 경우 신축이음 하부 누수, 우수유입, 외기노출, 열화부 수분침투 등에 의한 손상으로 판단되며, 시설물에 미치는 영향이 미소한 바 손상의 진전여부에 대한 주의관찰이 요구된다.
- 긁힘, 들뜸, 파손, 박리, 재료분리, 표면열화의 경우 시공미흡, 다짐미흡, 외부충격, 거푸집 조기탈거, 우수유입 등에 의한 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원에서 단면보수를 실시하는 것이 요구된다.

6) 교량받침

- 교량받침에 발생한 무수축몰탈 및 받침콘크리트 균열, 망상균열의 경우 초기 건조수축, 온도변화, 거푸집 조기탈거 등에 의한 비구조적인 손상으로 판단되며, 내구성 확보차원에서 표면처리가 요구된다.
- 연단거리 측정 결과, 전 개소 모두 실측 연단거리가 계산 연단거리를 상회하고 있는 것으로 측정되어 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.
- 계산여유량과 실측여유량의 비교 · 검토결과 가동여유량이 충분한 것으로 조사되었으며, 교량받침의 이탈 가능성은 없는 상태로 판단된다.

7) 신축이음장치

- 후타재 파손, 본체 부식, 하부 누수 및 누수흔적, 고무재 탈락의 경우 시공미흡, 우수유입, 차량통행 하중, 온도변화 등에 의한 손상으로 판단된다.

- 유간 토사퇴적 등의 경우 공용기간 경과시 신축이음으로 우천 및 비산먼지 퇴적 등에 의한 손상으로 판단되며, 차수판 변형, 망실, 볼트탈락의 경우 시공미흡, 외부충격 등에 의한 손상으로 방치시 하부 누수를 야기할 수 있다.
- 2022년 신축이음 재설치를 통한 보수가 실시되었으며, 신축이음부에서 발생된 손상의 경우 보수미흡 등에 의한 손상으로 하자보수를 통한 재설치 등의 보수가 요구된다.
- 신축이음 유간을 검토한 결과, 하절기(신장시) 여유량은 확보되었지만, 동절기(수축시) 다소 부족한 것으로 검토되었다.
- 현재 신축이음에 수축여유량 부족에 의한 손상은 발생하지 않은 상태이나, 부식, 하부 누수 등에 의해 재설치가 요구되며, 보수가 지연될 경우 주의관찰을 실시하고 특히, 동절기 점검시 주의관찰이 요망된다.

8) 교면포장

- 교면포장에 발생한 균열, 망상균열, 패임, 파손의 경우 중차량 반복 통행 및 공용중 열화, 시공미흡 등에 의한 손상으로 판단되며, 차량의 주행성에 영향을 미치지 않는 경미한 상태로 손상의 진전여부에 대한 주의관찰이 요구되고, 토사퇴적의 경우 청소 등의 정비가 요구된다.

9) 배수시설

- 배수시설에서 조사된 배수구 막힘의 경우 공용기간 증가, 우천시 토사유입 등에 의한 손상으로 원활한 배수기능을 확보하기 위하여 주기적인 정비 등을 실시하는 것이 바람직하다.
- 배수관 길이부족, 배수관 부식, 배수관 고정볼트 탈락, 뚜껑망실의 경우 시공미흡, 우수유입, 외기노출, 공용기간 증가 등에 의한 손상으로 원활한 배수기능을 확보하기 위하여 재설치 등의 정비를 실시하는 것이 바람직하다.

10) 난간 및 연석

- 난간 및 연석에서 조사된 균열(0.3㎜미만, 이상), 보수부 재균열, 망상균열은 건조수축, 거푸집 조기탈거, 온도변화 등에 의한 손상으로 구조적인 손상은 아니며, 부재의 내구성확보를 위한 표면처리, 주입보수 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 파손, 박락, 박리, 긁힘, 철근노출, 보수부 열화 등 단면손상의 경우 시공초기 다짐미흡, 마감미흡, 지속적인 손상부 우수유입, 철근부 습기흡착, 동절기 제설재 영향, 보수미흡 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되나 손상의 진전 방지 및 내구성 확보 차원의 단면보수, 단면보수(방청) 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.
- 델리네이터 파손, 배선함 부식 및 파손, 펜스파손, 교명판 망실, 방음판 변형의 경우 주행차량의 충격, 우수유입, 시공미흡, 공용기간 증가에 따른 손상으로 판단되며, 시설물의 안전성에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 바 주의관찰 후 진전시 재설치 등의 보수대책 수립이 요구된다.

■ 백태, 균열부 백태, 녹오염의 경우 우수유입, 균열부 수분침투 등에 의한 손상으로 시설물에 영향을 미치는 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되며, 내구성 확보 차원의 표면처리 등의 보수를 실시하는 것이 바람직하다.

11) 교량 점검시설

■ 점검시설은 점검난간 변형, 점검시설 출입문 부식 및 파손, 진입 사다리 파손의 경우 주행차량의 충격, 우수유입, 외기노출, 공용기간 증가 등에 의해 발생한 것으로 판단되며, 점검자의 안전에는 문제가 없을 것으로 사료되며 주의관찰을 통한 유지관리 후 원활한 점검을 위해 재설치 등의 대책 수립이 요구된다.

12) 공중이 이용하는 부위

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

나. 현장시험 결과

<table>
<tr><th rowspan="2">시 험 명</th><th colspan="2" rowspan="2">시험부위</th><th colspan="2">시험 결과</th><th rowspan="2">비 고</th></tr>
<tr><th>측정결과</th><th>설계기준</th></tr>
<tr><td rowspan="2">비파괴
강도
(㎫)</td><td>상부구조</td><td>바닥판하면</td><td>27.2~31.4</td><td>27.0</td><td rowspan="2">■ 설계강도 이상(양호)</td></tr>
<tr><td>하부구조</td><td>교대</td><td>25.3~28.8</td><td>24.0</td></tr>
<tr><td rowspan="2">탄산화
잔여깊이
(㎜)</td><td colspan="2">상부구조</td><td>32.0~37.0</td><td>a등급</td><td rowspan="2">■ 탄산화 잔여깊이 30㎜이상
■ 탄산화에 의한 내구성저하 없음</td></tr>
<tr><td colspan="2">하부구조</td><td>63.0~93.0</td><td>a등급</td></tr>
<tr><td>종합
평가</td><td colspan="5">• 콘크리트 강도는 설계강도 이상으로 양호한 상태로 평가됨
• 탄산화에 의한 내구성 저하 가능성은 없는 상태임</td></tr>
</table>

2.1.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

부재의 분류			상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
상부	하부	구조형식	바닥판	거더	가로보	포장	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
													상부	하부
S1	A1	S.T.B	a	b	a	a	c	b	c	a	b	q	-	-
S2	P1	S.T.B	a	a	a	a	c	b	-	a	b	q	-	a
S3	P2	S.T.B	a	b	a	a	a	a	-	b	b	q	-	-
S4	P3	S.T.B	a	b	a	a	a	b	-	a	b	q	a	-
S5	P4	S.T.B	a	b	a	c	a	c	-	b	a	q	-	-
S6	P5	S.T.B	b	b	a	a	c	c	-	a	b	q	-	-
S7	P6	S.T.B	c	b	a	b	a	b	c	a	b	q	-	-
S8	P7	S.T.B	c	a	a	b	c	b	-	b	b	q	-	-
S9	P8	S.T.B	a	b	a	b	c	b	-	b	b	q	-	a
S10	P9	S.T.B	a	b	a	b	c	c	-	b	b	q	-	-
S11	P10	S.T.B	b	b	a	b	c	c	-	b	b	q	a	a
S12	P11	S.T.B	a	b	b	a	c	b	-	b	b	q	-	-
S13	P12	S.T.B	a	c	b	a	c	c	-	b	c	q	-	a
S14	P13	S.T.B	b	b	a	a	c	c	-	a	b	q	-	-
	A2								c	b	b	q	-	-
평균			0.164	0.200	0.114	0.157	0.314	0.279	0.400	0.160	0.207	0.000	0.100	0.100
가중치			18	20	5	7	3	2	9	9	20	0	4	3
(평균×가중치) /가중치합			0.030	0.040	0.006	0.011	0.009	0.006	0.036	0.014	0.041	0.000	0.004	0.003
													0.200	
													B	

나. 기 정밀안전점검 결과와의 비교

구 분	2021년 정밀안전진단	2023년 정밀안전점검
환산결함도점수	0.235	0.200
상태평가결과	B	B
총 평	●금회 정밀점검 결과, 창현교(하)의 상태평가 결과는 “B”로 산정되었다. ●전회(2021년) 정밀안전진단과 비교·분석한 결과, 환산결함도 점수가 0.218에서 0.216으로 소폭 감소하였으며, 상태평가 등급은 “B”로 동일하게 평가되었다. ●환산결함도 점수가 감소한 주요 원인은 기존 점검이후 바닥판하면 균열, 백태, 박리, 부식 및 들뜸, 철근노출, 하부구조 균열, 백태, 균열부백태, 긁힘, 파손, 교량받침 균열, 백태, 배수관 부식, 난간 및 연석 박리, 파손 등에 대한 보수가 실시되었고, 바닥판하면 백태, 거더 도장박리, 부식, 하부구조 균열, 파손, 박리, 교량받침 균열, 파손, 신축이음 부식, 고무재 탈락, 교면포장 균열, 난간 및 연석 균열, 파손, 박락 등의 손상이 추가 조사되었다. 금회 점검에서 신규손상이 조사되었으나 주요부재 등에 보수를 실시하여 결함점수가 전회차 대비 감소하였고 등급은 기존 “B등급”에서 “B등급”으로 동일하게 평가되었다.	

2.1.4 종합평가 결과

구조물명	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가 결과
	환산결함도점수	기준	S · F	기준	
창현교(하)	0.200	B	-	-	B
종합평가	•현장조사 및 내구성조사에 의한 상태평가 결과는 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 “B”로 평가됨 •종합평가 결과, “B”로 평가됨				

2.1.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
창현교(하)	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	물량	개소	보수방안	우선순위
바닥판 하면	균열부백태	m	1.20	1	표면처리	3순위
	백태	㎡	2.09	13	표면처리	3순위
	파손	㎡	4.90	3	단면보수	3순위
	철근노출	㎡	0.36	1	단면보수(방청)	3순위
	부식 및 들뜸	㎡	1.40	3	단면보수(방청)	3순위
	누수흔적 및 백태	㎡	1.94	1	표면처리	3순위
	파손 및 철근노출	㎡	4.50	1	단면보수(방청)	3순위
거더외부	도장박리, 긁힘	㎡	0.41	10	재도장	3순위
	부식, 점부식	㎡	5.57	11	재도장	3순위
	볼트부식	EA	2	2	재도장	3순위
	강재변형	m	0.30	1	주의관찰	-
	조류퇴적물	㎡	0.60	1	주의관찰	-
거더내부	부식	㎡	12.40	4	재도장	3순위
	도장박리	㎡	2.81	23	재도장	3순위
	토사퇴적	㎡	300.0	2	주의관찰	-
	이물질 적치	㎡	2.00	2	주의관찰	-
	조류서식 및 배설물퇴적	㎡	46.08	4	주의관찰	-
	용접기공	EA	18	18	주의관찰	-
	용접불량	EA	1	1	주의관찰	-
	체수흔적	㎡	0.20	1	주의관찰	-
	실링 미처리	EA	212	212	실링보수	3순위
	환기구볼트 체결불량	EA	91	91	주의관찰	-
가로보 및 세로보	도장박리	㎡	0.16	2	재도장	3순위
	볼트부식	EA	1	1	재도장	3순위
	이물질 퇴적	㎡	0.04	1	주의관찰	-
	조류서식지	EA	13	13	주의관찰	-
교대	망상균열	㎡	2.25	1	표면처리	3순위
	백태	㎡	0.20	1	주의관찰	-
	파손	㎡	0.42	5	주의관찰	-
	토사퇴적	㎡	5.00	1	주의관찰	-
	체수흔적	㎡	4.00	1	주의관찰	-
	누수흔적	㎡	4.00	1	주의관찰	-
교각	균열(0.3mm미만)	m	11.80	9	표면처리	3순위
	균열(0.3mm이상)	m	1.00	2	주입보수	3순위
	망상균열	㎡	80.75	3	표면처리	3순위
	긁힘	㎡	1.16	5	단면보수	3순위
	백태	㎡	1.82	6	주의관찰	-
	들뜸	㎡	0.04	1	단면보수	3순위
	파손	㎡	0.20	1	단면보수	3순위
	박리	㎡	1.04	2	단면보수	3순위
	재료분리	㎡	0.28	2	단면보수	3순위
	표면열화	㎡	1.80	1	단면보수	3순위
	표면오염	㎡	9.00	1	주의관찰	-
	누수흔적	㎡	29.00	5	주의관찰	-
교량받침	받침몰탈 균열	m	5.50	42	표면처리	3순위
	받침몰탈 망상균열	㎡	0.48	1	표면처리	3순위
	받침콘크리트 균열	m	0.70	3	표면처리	3순위
	받침콘크리트 파손	㎡	1.39	5	단면보수	3순위

구분	손상 내용	단위	물량	개소	보수방안	우선순위
신축이음	본체 부식	m	6.00	3	하자보수	-
	유간 토사퇴적	m	27.00	3	하자보수	-
	후타재파손	㎡	3.75	4	하자보수	-
	토사퇴적	㎡	2.00	1	하자보수	-
	신축하부누수흔적	m	18.70	2	하자보수	-
	신축하부 누수	m	9.00	1	하자보수	-
	하부 고무재 탈락	EA	2	2	하자보수	-
	차수판 변형	EA	1	1	하자보수	-
	차수판 망실	EA	2	2	하자보수	-
	차수판 볼트 탈락	EA	2	2	하자보수	-
교면포장	아스콘 균열	m	100.0	7	주의관찰	-
	포장 망상균열	㎡	37.00	2	주의관찰	-
	토사퇴적	㎡	5.00	1	정비	3순위
	포장패임	㎡	0.01	1	주의관찰	-
	포장파손	㎡	0.05	1	주의관찰	-
	접속부 포장균열	m	7.00	1	주의관찰	-
	접속부 포장패임	㎡	0.06	1	주의관찰	-
배수시설	배수관 길이부족	EA	3	3	정비	3순위
	배수구 막힘	EA	8	8	정비	3순위
	배수관 부식	EA	31	31	정비	3순위
	배수관고정볼트 탈락	EA	1	1	정비	3순위
	뚜껑망실	EA	1	1	정비	3순위
난간 및 연석	균열(0.3mm미만)	m	14.20	13	표면처리	3순위
	균열(0.3mm이상)	m	23.20	3	주입보수	3순위
	보수부 재균열	m	7.50	5	표면처리	3순위
	망상균열	㎡	0.25	1	표면처리	3순위
	균열부백태	m	2.00	2	표면처리	3순위
	백태	㎡	3.30	10	표면처리	3순위
	보수부 열화	㎡	0.04	1	단면보수	3순위
	보수부 박리	㎡	0.30	1	단면보수	3순위
	보수부 파손	㎡	0.20	1	단면보수	3순위
	보수부 박락	㎡	0.21	2	단면보수	3순위
	보수부 들뜸	㎡	0.30	1	단면보수	3순위
	파손	㎡	0.19	2	단면보수	3순위
	박락	㎡	10.84	22	단면보수	3순위
	박리	㎡	0.17	3	단면보수	3순위
	긁힘	㎡	0.50	1	단면보수	3순위
	철근노출	㎡	0.02	1	단면보수(방청)	3순위
	녹오염	㎡	0.18	3	표면처리	3순위
	델리네이터파손	EA	6	6	주의관찰	-
	배선함 부식 및 파손	EA	1	1	주의관찰	-
	펜스 파손	EA	1	1	주의관찰	-
	교명판 망실	EA	1	1	주의관찰	-
	방음판 변형	EA	1	1	주의관찰	-
교량 점검시설	점검난간 변형	m	1.00	1	주의관찰	-
	점검시설 출입문 부식 및 파손	EA	1	1	주의관찰	-
	점검시설 진입 사다리 파손	EA	3	3	주의관찰	-

나. 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
바닥판 하면	균열부백태	표면처리	1.2	0.3	㎡	85	26	3순위
	백태	표면처리	2.09	3.14	㎡	85	267	3순위
	파손	단면보수	4.9	7.35	㎡	260	1911	3순위
	철근노출	단면보수(방청)	0.36	0.54	㎡	320	173	3순위
	부식 및 들뜸	단면보수(방청)	1.4	2.1	㎡	320	672	3순위
	누수흔적 및 백태	표면처리	1.94	2.91	㎡	85	247	3순위
	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	4.5	6.75	㎡	320	2160	3순위
거더외부	도장박리,긁힘	재도장	0.41	0.62	㎡	110	68	3순위
	부식,점부식	재도장	5.57	8.36	㎡	110	920	3순위
	볼트부식	재도장	2	2	EA	110	220	3순위
거더내부	부식	재도장	12.4	18.6	㎡	110	2046	3순위
	도장박리	재도장	2.81	4.22	㎡	110	464	3순위
	실링 미처리	실링보수	212	212	EA	5	1060	3순위
가로보 및 세로보	도장박리	재도장	0.16	0.24	㎡	110	26	3순위
	볼트부식	재도장	1	1	EA	110	110	3순위
교대	망상균열	표면처리	2.25	3.38	㎡	85	287	3순위
교각	균열(0.3mm미만)	표면처리	11.8	2.95	㎡	85	251	3순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	1	1.5	m	65	98	3순위
	망상균열	표면처리	80.75	121.13	㎡	85	10296	3순위
	긁힘	단면보수	1.16	1.74	㎡	260	452	3순위
	들뜸	단면보수	0.04	0.06	㎡	260	16	3순위
	파손	단면보수	0.2	0.3	㎡	260	78	3순위
	박리	단면보수	1.04	1.56	㎡	260	406	3순위
	재료분리	단면보수	0.28	0.42	㎡	260	109	3순위
	표면열화	단면보수	1.8	2.7	㎡	260	702	3순위
교량받침	받침몰탈 균열	표면처리	5.5	1.38	㎡	85	117	3순위
	받침몰탈 망상균열	표면처리	0.48	0.72	㎡	85	61	3순위
	받침콘크리트 균열	표면처리	0.7	0.18	㎡	85	15	3순위
	받침콘크리트 파손	단면보수	1.39	2.09	㎡	260	543	3순위
신축이음	본체 부식	하자보수	6	28.5	m	-	-	-
	유간 토사퇴적	하자보수	27					-
	후타재파손	하자보수	3.75					-
	토사퇴적	하자보수	2					-
	신축하부누수흔적	하자보수	18.7					-
	신축하부 누수	하자보수	9					-
	하부 고무재 탈락	하자보수	2					-
	차수판 변형	하자보수	1					-
	차수판 망실	하자보수	2					-
	차수판 볼트 탈락	하자보수	2					-

구 분	손상내용	보수방안	손상물량	보수물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
교면포장	토사퇴적	정비	5	7.5	㎡	70	525	3순위
배수시설	배수관 길이부족	정비	3	3	EA	200	600	3순위
	배수구 막힘	정비	8	8	EA	70	560	3순위
	배수관 부식	정비	31	31	EA	200	6200	3순위
	배수관고정볼트 탈락	정비	1	1	EA	50	50	3순위
	뚜껑망실	정비	1	1	EA	40	40	3순위
난간 및 연석	균열(0.3mm미만)	표면처리	14.2	3.55	㎡	85	302	3순위
	균열(0.3mm이상)	주입보수	23.2	34.8	m	65	2262	3순위
	보수부 재균열	표면처리	7.5	1.88	㎡	85	160	3순위
	망상균열	표면처리	0.25	0.38	㎡	85	32	3순위
	균열부백태	표면처리	2	0.5	㎡	85	43	3순위
	백태	표면처리	3.3	4.95	㎡	85	421	3순위
	보수부 열화	단면보수	0.04	0.06	㎡	260	16	3순위
	보수부 박리	단면보수	0.3	0.45	㎡	260	117	3순위
	보수부 파손	단면보수	0.2	0.3	㎡	260	78	3순위
	보수부 박락	단면보수	0.21	0.32	㎡	260	83	3순위
	보수부 들뜸	단면보수	0.3	0.45	㎡	260	117	3순위
	파손	단면보수	0.19	0.29	㎡	260	75	3순위
	박락	단면보수	10.84	16.26	㎡	260	4228	3순위
	박리	단면보수	0.17	0.26	㎡	260	68	3순위
	긁힘	단면보수	0.5	0.75	㎡	260	195	3순위
	철근노출	단면보수(방청)	0.02	0.03	㎡	320	10	3순위
	녹오염	표면처리	0.18	0.27	㎡	85	23	3순위

개략 공사비 (천원)	구 분	1순위	2순위	3순위
	순공사비	-	-	40,006
	재경비 (순공사비의 50%)	-	-	20,004
	합계	-	-	60,010
개략공사비 총계(천원)		60,010		

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 창현교(하)에 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.

보고서 목차

⊙제출문
⊙정밀안전점검 결과표, 실시결과 요약표, 현황표, 전경, 위치도
⊙요약문

제 1 편 공통편

제 1 장 정밀안전점검 개요 ····· 1

1.1 과업의 목적 ····· 3
1.2 과업의 범위 및 내용 ····· 3
1.3 과업수행 절차 및 일정 ····· 5
1.4 대상시설물 개요 ····· 7
1.5 사용장비 및 시험기기의 현황 ····· 8
1.6 시설물 기호의 정의 ····· 9

제 2 장 자료수집 및 분석 ····· 11

2.1 개요 ····· 13
2.2 자료수집 현황 ····· 13
2.3 설계 및 시공자료 ····· 14
2.4 기존 점검 및 진단자료 ····· 14
2.5 시설물의 보수·보강자료 ····· 14
2.6 내진설계 여부 확인 ····· 14
2.7 자료수집 및 분석 결과요약 ····· 14

제 3 장 현장조사 및 시험 ····· 15

3.1 개요 ····· 17
3.2 교량 부재별 점검항목 및 상태평가 기준 ····· 19
3.3 내구성조사 개요 ····· 43
3.4 내구성조사 및 결과분석 방법 ····· 43

제 4 장 보수·보강 및 유지관리 방안 ····· 49

4.1 보수공법 개요 ····· 51
4.2 보수·보강 우선순위 ····· 51
4.3 보수공법 ····· 52
4.3 유지관리 방안 ····· 63

제 5 장 종합평가기준 및 방법 ····· 67

5.1 종합평가기준 ····· 69
5.2 종합평가결과 산정 방법 ····· 69

제 2 편 시설물편 Ⅰ

1. 창현교(하) ····· 창현교(하) - 1

1.1 시설물 개요 ····· 창현교(하) - 3
1.2 자료수집 및 분석 ····· 창현교(하) - 18
1.3 현장조사 ····· 창현교(하) - 44
1.4 콘크리트 내구성조사 ····· 창현교(하) - 96
1.5 상태평가 ····· 창현교(하) - 102
1.6 종합평가 및 안전등급 지정 ····· 창현교(하) - 106
1.7 보수·보강 및 유지관리 방안 ····· 창현교(하) - 108
1.8 종합결론 ····· 창현교(하) - 114

■ 부 록

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