

요약문

제 1 장 공통편

1.1 과업의 개요

1.1.1 과업의 목적

본 과업의 목적은 호남고속선 오송-익산간 -0km543~66km213(환) 구간의 노반 시설물에 대하여<시설물의 안전관리에 관한 특별법>에 의거 실시하는 정기·정밀점검과 <국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률>에 의거 실시하는 하자검사로 교량, 터널, 옹벽, 사면, 합거, 승강장, 토공부 및 노반구조물에 대한 물리적·기능적 결함을 조사하고 구조적 안전성 및 손상상태를 점검하여, 그에 대한 신속하고 적절한 조치를 취함으로써 재해를 예방하고 시설물의 효용을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

1.1.2 과업의 범위 및 내용

가. 교량 대상시설물

본 정기점검 과업대상시설물은 호남고속선 1-1공구에 위치한 교량 10개소, 터널 1개소, 옹벽 2개소, 암거 2개소, 토공부 6개소로 구성되어 있으며, 점검 대상구조물 현황은 다음과 같다.

<표 1.1.1> 교량 시설물 현황

구조물명	위치(시점)	시설물 제원				종별	비고
		구조형식	연장(m)	폭원(m)	교각형태		
오송1교(T2)	KPR - 0K543	PSC BOX	275.0	13.0~15.4	T형, π 형	1종	
오송1교(T1)	KPR - 0K543	PSC BOX	275.0	4.2~15.4	T형, π 형	1종	
오송역(T2)	KPR - 0K268	RC Rahmen	558.0	20.6	다주식	1종	
오송역(T1)	KPR - 0K268	RC Rahmen	558.0	20.6	다주식	1종	
오송2교(T2)	KPR 0K290	PSC BOX, RC Rahmen	904.0	9.0~25.4	π 형, 다주식, 중공식	1종	
오송2교(T1)	KPR 0K290	PSC BOX, RC Rahmen	904.0	9.0~25.4	π 형, 다주식, 중공식	1종	
오송고가(T2)	KPR 1K194	PSC BOX	1,883.0	7.0	π 형, 중공식	1종	
오송고가(T1)	KPR 1K194	PSC BOX, 강합성거더	1,883.0	7.0	π 형, 중공식	1종	
태성고가(T2)	KPR 4K600	PSC BOX	130.0	7.2	중공식	1종	
태성고가(T1)	KPR 4K571	PSC BOX	130.0	7.2	중공식	1종	

나. 터널시설물 현황

<표 1.1.2> 터널시설물 현황

구조물명	위치(시점)	시설물 제원			종별	비고
		구조형식	연장(m)	폭원(m)		
학천터널	KPR 5K260	NATM, 개착식	1,160.0	13.26	1종	

다. 옹벽시설물 현황

<표 1.1.3> 옹벽시설물 현황

선별	위치(시점)	시설물명	제 원(m)			비고
			연장	형식	제원(B×H)	
호남 고속선	KPR 4K716(T1 좌)	역T형 옹벽	265.8	역T형(RC)	2.0~7.5	2013년
	KPR 4K691(상성 우)	역T형 옹벽	259.3	역T형(RC)	1.1~5.6	2013년

라. 암거시설물 현황

<표 1.1.4> 암거시설물 현황

선별	위치(시점)	시설물명	제 원(m)			비고
			연장	형식	제원(B×H)	
호남 고속선	KPR 3K396	B(라) 황탄	29.5	통로BOX	8.0×5.1	
	KPR 4K990	B(라) 산단	20.0	통로BOX	8.0×5.2	

마. 토공부 현황

<표 1.1.5> 토공부현황

선별	구 분	위 치	연장(m)	비고
호남 고속선	토공 1구간(절·성토 / T1)	KPR 3K077 ~ 4K600	1,523.8	2013년
	토공 2구간(절·성토 / T2)	KRP 3K033 ~ 4K571	1,538.6	2013년
	토공 3구간(절·성토 / T1)	KRP 4K730 ~ 5K226	496.0	2013년
	토공 4구간(절·성토 / T2)	KRP 4K701 ~ 5K197	496.0	2013년
	토공 5구간(절·성토 / T1, T2)	KRP 5K226 ~ 5K260	34.0	2013년
	토공 6구간(절·성토 / T1, T2)	KRP 6K420 ~ 6K700	280.0	2013년

나. 과업의 범위

- 1) 현장조사 및 관련자료 수집과 분석
- 2) 정기점검 : 육안 외관조사 및 간단한 측정
- 3) 정밀조사 : 정밀한 육안 외관조사 및 간단한 측정(강도 조사 및 중성화 시험 등)
- 4) 손상 및 결함 부위에 대한 원인분석, 상태평가 및 등급결정
- 5) 교량 교좌장치 손상·결함 조사 및 상태분석
- 6) 시설물별 조사결과 검토 및 분석
- 7) 하자발생 여부 조사
- 8) 시설물 상태평가 및 안전성 평가
- 9) 주요 결함부위에 대한 보수·보강대책 및 공법 제시
- 10) 보고서 작성 및 제출[외관조사망도(CAD도면, 누적 기록) 작성 포함]
- 11) 종합결론 및 특별과업 결과 분석
- 12) 하자기간이 남아 있는 구조물에 대한 하자검사 결과 작성
- 13) 토공부 사면 침하 진행 및 하자유무 판단

다. 과업의 내용

- 1) 현황조사 및 자료수집과 분석
 - 유지관리 관련 자료의 수집 분석, 시공 및, 보수 이력 검토
 - 시설물의 실시설계보고서, 준공도면, 구조계산서, 특별시방서 등의 설계내용 분석
 - 기 시행한 안전점검(용역) 및 특별점검, 하자검사 보고서 검토
 - 관련시방서 검토
- 2) 시설물의 육안검사(외관조사) 및 강도측정(반발경도시험), 중성화 시험 등의 간단한 측정
 - 시설물의 전반적인 외관상태에 대한 현장조사 수행
 - 기존에 조사되었던 손상에 대한 조치여부 및 진행성 유무 조사
 - 보수, 보강 부위에 대한 정밀한 외관상태 조사
 - 교량 교좌장치(shoe) 손상·결함 등 외관상태 조사
 - 점검대상 구조물에 부대되는 옹벽, 방음벽, 울타리, 배수로, 석축, 사면, 승강장 등 외관상태 조사
- 3) 손상 및 결함 상태에 따른 상태평가 시행

- 교량 및 터널 전체에 대한 현장조사 결과를 토대로 시설물별, 주요 부재별로 상태를 평가하며, 결함의 발생 원인을 분석하고 상태평가 기준에 의해 시설물의 상태평가가 등급을 부여한다.
- 시설물 전체의 상태평가 결과에 대한 책임기술자의 소견 첨부
- 상태평가 기준은 “시설물의 안전점검 및 정밀안전진단 실시 등에 관한 지침”에 의하되 사전에 관리주체와 협의하여야 한다.
- 4) 부재별, 시설물별 조사결과 검토 및 분석
- 5) 외관조사망도 작성 및 CAD화 작업 시행
- 6) 하자발생 여부 검사
 - 하자담보 책임기간이 만료되지 않은 시설물에 대한 하자검사 시행 및 보고서 작성 (외관조사망도, 사진첩 포함)
 - 하자담보 책임기간이 만료되는 시설물에 대한 정밀한 하자검사(정밀점검 수준) 시행 및 보고서 작성(외관조사망도, 사진첩 포함)
- 7) 보수보강 및 유지관리 방안 제시

마. 과업수행 기간

2017년 04월 07일 ~ 2017년 06월 30일(착수일로부터 85일)

1.2 자료수집 및 분석

1.2.1 개요

본 과업에서는 대상 구조물의 정확한 상태분석을 실시하기 위하여, 본 조사 시행 전에 관련 자료를 조사하여, 구조물의 부위별 특성, 대상 시설물의 건설 및 보수·보강시 특이 사항 등을 분석하였으며, 금회 과업의 추진방향과 세부수행 계획을 수립하였다.

또한, 준공 이후 공용 중 관리주체에서 시행한 정기점검 자료를 정리·분석하여, 금회 정밀점검시 구조물의 상태 변화에 대한 원인 분석 및 적절한 보수·보강공법의 제시와 향후 공용중인 시설물의 안전성 확보와 효율적인 유지관리 방안을 수립하기 위한 기초 자료로 활용하였다.

1.2.2 자료수집

가. 자료수집

구 분	자료항목	보관유무	비 고
건설 관련 자료	1) 준공보고서 2) 준공도면 3) 시공상세도 4) 구조계산서 5) 수리·수문계산서 6) 공사 및 특별시방서 7) 감리보고서 8) 품질관리 관련자료 9) 지반 및 토질조사 보고서 10) 건설공사 안전점검 보고서 11) 건설공사 초기점검보고서 12) 설계서 등 시공발주관련 자료	유 유 유 유 유 유 유 유 유 유 유 유	「호남고속철도 제2-3공구 노반신설 기타공사」 (2014.04)
유지 관련 자료	1) 시설물관리대장 2) 초기점검 자료 3) 기존 안전점검 자료 4) 보수·보강 자료	유 유 유 유	○ 준공 후 5회차 정기점검 ○ 시설물관리대장 검토, 확인 ○ 기존 초기점검 자료 검토 ○ 보수이력 검토, 확인

구 분	자료항목	보관유무	비 고
유지 관련 자료	1) 시설물관리대장 2) 초기점검 자료 3) 기존 안전점검 자료 4) 보수·보강 자료	유 유 유 유	○ 준공 후 5회차 정기점검 ○ 시설물관리대장 검토, 확인 ○ 기존 초기점검 자료 검토 ○ 보수이력 검토, 확인

나. 시설물 점검이력

No.	용 역 명	시행일시	시 행 사	비 고
1	호남고속철도 1-1공구 2014년 상반기 정기점검 및 하자조사용역	2014년 05월 22일 ~2014년 06월 30일	(주)윤성ENG	정기 점검
2	호남고속철도 1-1공구 2014년 하반기 정기점검(하자조사)용역	2014년 10월 24일 ~2014년 12월 22일	(주)윤성ENG	정기 점검
3	호남고속철도 제1-1공구 정기점검 및 하자점검용역	2015년 05월 15일 ~2015년 06월 30일	대신이엔지(주)	정기 점검
4	호남고속선 오송-익산간 2015년도 하반기 오송1교외 21개구조물 정기(하자)점검용역	2015년 10월 01일 ~2015년 12월 29일	백양엔지니어링(주), 케이에스엠기술(주), (주)장민이엔씨	정기 점검
5	호남고속선 오송-익산간 2016년도 상반기 오송1교외 21개구조물 정기(하자)점검용역	2016년 04월 01일 ~2016년 06월 29일	(주)위드이앤오, (주)다음기술단, 플러스테라(주)	정기 점검
6	호남고속선 오송-익산간 2016년도 하반기 오송1교외 21개구조물 정기(하자)점검용역	2016년 09월 08일 ~2016년 12월 16일	(주)한국구조물안전연구원 (주)한국국토안전연구원	정기 점검

다. 보수·보강 이력

시공년도	시공회사	내 용
2014년	(주)대우건설	2014년 하반기 하자보수공사
2016년	현주건설	2016년 하반기 하자보수공사

라. 시설물의 내진설계 여부

본 1-1공구 교량시설물의 설계자료 확인결과, 점검대상 교량시설물들은 내진설계가 반영되어 있는 것으로 확인되었다.

<표 1.2.1>내진설계 검토결과

구분	세부항목	비고																						
내진 설계 기준	- 내진등급 : 내진1등급교 - 가속도 계수 : 지진구역 I 구역(구역계수 : 0.11) 위험도 계수 1.40(재현주기 1000년) - 지반계수 : 지반종류S=1.2																							
응답 수정 계수	<table><tr><th>하부구조</th><th>R</th><th>연결부분</th><th>R</th></tr><tr><td>벽식교각</td><td>2.0</td><td>상부구조와 교대</td><td>0.8</td></tr><tr><td>철근콘크리트 말뚝가구(bent) 1.수직말뚝만 사용한 경우 2.한개 이상의 경사말뚝을 사용한 경우</td><td>3.0 2.0</td><td>상부구조와 한 지간내의 신축이음</td><td>0.8</td></tr><tr><td>단일기둥</td><td>3.0</td><td rowspan="2">기둥, 교대 또는 말뚝가구와 캡빔 또는 상부구조</td><td rowspan="2">1.0</td></tr><tr><td>강재 또는 합성강재와 콘크리트 말뚝가구 1.수직말뚝만 사용한 경우 2.한개이상의 경사말뚝을 사용한 경우</td><td>5.0 3.0</td></tr><tr><td>다주가구</td><td>5.0</td><td>기둥 또는 교각과 기초</td><td>1.0</td></tr></table>	하부구조	R	연결부분	R	벽식교각	2.0	상부구조와 교대	0.8	철근콘크리트 말뚝가구(bent) 1.수직말뚝만 사용한 경우 2.한개 이상의 경사말뚝을 사용한 경우	3.0 2.0	상부구조와 한 지간내의 신축이음	0.8	단일기둥	3.0	기둥, 교대 또는 말뚝가구와 캡빔 또는 상부구조	1.0	강재 또는 합성강재와 콘크리트 말뚝가구 1.수직말뚝만 사용한 경우 2.한개이상의 경사말뚝을 사용한 경우	5.0 3.0	다주가구	5.0	기둥 또는 교각과 기초	1.0	
하부구조	R	연결부분	R																					
벽식교각	2.0	상부구조와 교대	0.8																					
철근콘크리트 말뚝가구(bent) 1.수직말뚝만 사용한 경우 2.한개 이상의 경사말뚝을 사용한 경우	3.0 2.0	상부구조와 한 지간내의 신축이음	0.8																					
단일기둥	3.0	기둥, 교대 또는 말뚝가구와 캡빔 또는 상부구조	1.0																					
강재 또는 합성강재와 콘크리트 말뚝가구 1.수직말뚝만 사용한 경우 2.한개이상의 경사말뚝을 사용한 경우	5.0 3.0																							
다주가구	5.0	기둥 또는 교각과 기초	1.0																					
해석 방법	응답스펙트럼 해석법																							
설계 응답 스펙트럼의 결정	복합모드 스펙트럼해석에 적용하는 설계스펙트럼은 도로교설계기준에 따름																							

1.2.2 기 점검자료 분석 비교

가. 외관조사

① 오송1교(T2)

<표 1.2.2>오송1교(T2) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송1교(T2)는 충북 청원군 오송읍 봉산리(KPR 0K468 ~ 0K268)에 위치하며 지방도 연제길을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부구조는 PSC Box Girder이며, 하부구조는 T형 교각 5기, π 형 교각 2기로 구성되어 있으며, 총연장 200m, 폭13m~15.4m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다,
- 1-1공구 오송1교(T2)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 거더 및 가로보, 하부구조에서 국부적으로 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 망상균열, 재료분리, 배수관 탈락, 받침콘크리트 균열 등의 비구조적 손상이 국부적으로 조사되었다. 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었으며, 기존 점검에서 조사·누락된 일부 손상들이 금회 조사에서 신규로 조사되어 조사물량은 정밀하게 증가된 것으로 분석되었다.
- 박스 거더 내부에 설치된 배수관에 대한 점검 결과 배수관미설치, 배수관 탈락, 접합부 시공불량등의 손상이 발생하였으며, 해당위치에서의 누수로 인하여 거더내부에 체수가 발생된 상태이며, 우수가 하부구조물로 유입되어 받침장치 부식 및 콘크리트 열화 등 2차 손상이 우려되므로 배수관 재설치 등의 보수가 요구된다. 발생한 손상은 시공 누락 및 불량에 의한 것으로 판단되며 하자보수를 통한 유지관리를 실시한다면 구조물의 내구성에는 이상이 없을 것으로 판단된다.

② 오송1교(T1)

<표 1.2.3>오송1교(T1) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송1교(T1)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 시공불량, 배수관탈락 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 박스 거더 내부에 설치된 배수관에 대한 점검 결과 배수관미설치, 배수관 탈락, 접합부 시공불량등의 손상이 발생하였으며, 해당위치에서의 누수로 인하여 거더내부에 체수가 발생된 상태이며, 우수가 하부구조물로 유입되어 받침장치 부식 및 콘크리트 열화 등 2차 손상이 우려되므로 배수관 재설치 등의 보수가 요구된다. 발생한 손상은 시공 누락 및 불량에 의한 것으로 판단되며 하자보수를 통한 유지관리를 실시한다면 구조물의 내구성에는 이상이 없을 것으로 판단된다.

③ 오송역(T2)

<표 1.2.4>오송역(T2) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송역(T2)는 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송리 일원(KPR - 0K268~0K290)에 위치하며 충북선(일반철도) 및 지방도 508호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부는 RC-Rahmen 구조이며 하부는 다주식 라멘으로 원형 및 사각형 기둥으로 구성되어 있으며, 총 연장 558.0m, 폭 20.6m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.
- 1-1공구 오송역(T2)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 거더 및 가로보, 하부구조에 국부적으로 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 망상균열, 백태, 균열부 백태, 방호벽 및 보도부 균열 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었으며, 기존 점검에서 조사·누락된 일부 손상들이 금회 조사에서 신규로 조사되어 조사물량은 전반적으로 증가된 것으로 분석되었다.
- 상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

④ 오송역(T1)

<표 1.2.5>오송역(T1) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송역(T1)은 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송리 일원(KPR - 0K268~0K290)에 위치하며 충북선(일반철도) 및 지방도 508호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부는 RC-Rahmen 구조이며 하부는 다주식 라멘으로 원형 및 사각형 기둥으로 구성되어 있으며, 총 연장 558.0m, 폭 20.6m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.
- 1-1공구 오송역(T1)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 거더 및 가로보, 하부구조에 국부적으로 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 망상균열, 균열부 백태, 백태, 방호벽 균열 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었으며, 기존 점검에서 조사·누락된 일부 손상들이 금회 조사에서 신규로 조사되어 조사물량은 전반적으로 증가된 것으로 분석되었다.
- 상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑤ 오송2교(T2)

<표 1.2.6>오송2교(T2) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송2교(T2)는 충청북도 청원군 오송읍 오송리에 위치하며 국도 36호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부 PSC Box Girder+RC 라멘, π 형 교각 4기, 다주식 라멘교각 32기, 사각중공 교각 6기로 구성된 연장 904.0m, 폭 9.0~25.4m, 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.
- 1-1공구 오송2교(T2)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 PSCB 거더 내·외부 및 격벽에 건조수축 및 온도변화에 의한 균열 및 망상균열, 균열부 백태, 이물질 퇴적, 파손, 재료분리, 그레이팅 미설치 채수, RC 거더 균열, 망상균열, 백태, 교각 균열, 망상균열, 재료분리, 파손, 기초 이격, 받침콘크리트 파손, 배수관 탈락, 배수관 미설치, 공동구 덮개 파손, 방음벽 파손 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었으나 기 조사된 손상에서의 진전이나 규모가 확대된 손상은 없으며, 기존 점검에서 누락된 손상들이 금회 정밀점검에서 추가 및 신규로 조사되었다.
- 상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑥ 오송2교(T1)

<표 1.2.7>오송2교(T1) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송2교(T1)는 충청북도 청원군 오송읍 오송리에 위치하며 국도 36호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부 PSC Box Girder+RC 라멘, π 형 교각 4기, 다주식 라멘교각 32기, 사각중공 교각 6기로 구성된 연장 904.0m, 폭 9.0~25.4m, 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.
- 1-1공구 오송2교(T1)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 PSCB 거더 내·외부 및 격벽에 건조수축 및 온도변화에 의한 균열 및 망상균열, 균열부 백태, 이물질 퇴적, 재료분리, 거푸집 미제거 그레이팅 미설치, 물끊기홈 미설치, RC 거더 균열, 망상균열, 재료분리, 파손, 교각 균열, 망상균열, 재료분리, 파손, 기초 이격, 이물질 퇴적, 배수관 탈락 및 이격, 배수관 누수, 공동구 덮개 파손, 망상균열, 파손, 굽힘, 재료분리, 방호망 체결불량 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었으나 기 조사된 손상에서의 진전이나 규모가 확대된 손상은 없으며, 기존 점검에서 누락된 손상들이 금회 정밀점검에서 추가 및 신규로 조사되었다.
- 상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑦ 오송고가 BRT(T2)

<표 1.2.8>오송고가 BRT(T2) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송고가(T2, BRT구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 층분리, 파손, 재료분리, 이물질 매립, 차수덮개 볼트유실 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑧ 오송고가 BRT(T1)

<표 1.2.9>오송고가 BRT(T1) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송고가(T1, BRT구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 누수, 백태, 파손, 재료분리, 이물질 매립 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑨ 오송고가 미호천(T2)

<표 1.2.10>오송고가 미호천(T2) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송고가(T2, 미호천구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 누수, 백태, 철근노출, 파손, 재료분리, 이물질매립 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑩ 오송고가 미호천(T1)

<표 1.2.11>오송고가 미호천(T1) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 오송고가(T1, 미호천구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 이물질매립, 도장박락 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑪ 태성고가(T2)

<표 1.2.12>태성고가(T2) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 태성고가(T2)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 받침콘크리트 균열 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

⑫ 태성고가(T1)

<표 1.2.13>태성고가(T1) 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약

- 태성고가(T1)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 재료분리 등의 손상이 조사되었다.
- 기 점검결과 대비 손상 및 결함이 각 부재별로 손상이 소규모 증가된 것으로 확인되었으나 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.
- 금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2) 터널구조물

① 학천터널

<표 1.2.14> 학천터널 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

정밀점검 결과요약	
	• 학천터널 본선 라이닝에 대한 조사결과 발생빈도는 적으나 천단부의 종방향으로 폭 0.3mm의 균열이 국부적으로 발생되어 있으며 벽체부에도 폭 0.3mm이상의 수직균열이 발생되어 있는 것으로 조사되어, 시공초기 건조수축 및 재료적 특성 등에 의해 발생한 비구조적인 균열로 판단되나 적절한 보수를 실시하여 장기적인 내구성 확보와 2차적인 손상발생을 미연에 방지함이 바람직 할 것으로 사료된다. 또한 보수 후에도 재손상 발생에 대한 지속적인 주의관찰이 필요하다. • 천단부 및 벽체부 상단 이음부의 일부 박리 및 박락, 파손, 조인트재(Profile) 들뜸 및 탈락 등은 열차의 안전운행에 영향을 줄 수 있으므로, 보수 또는 제거를 수행하는 것이 필요하다. • 본 학천터널의 외관조사 결과는 전반적으로 양호하며, 과업 외 발주처의 요청에 의해 수행한 상태평가 결과 또한 “A”로 평가되어, 지속적인 유지관리를 실시한다면 양호한 구조물의 상태를 유지할 수 있을 것으로 판단된다.

3) 옹벽 및 압거

<표 1.2.15> 옹벽 및 압거구조물 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

부 재 명	정밀점검 결과요약
역T형 옹벽 (T1,좌)	• 역T형 옹벽(T1)은 총연장 265.77m, 높이 2.0~7.5m인 역T형 구조물로서 청주시 강내면에 위치한 시설물로 2013년 12월 21일에 준공되었다. • 1-1공구 역T형 옹벽(T1)에 대한 외관조사 결과, 국부적으로 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 시공오류에 의한 재료분리 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었다. • 상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

<표 1.2.15>옹벽 및 암거구조물 2016년 하반기 정밀점검 자료분석(계속)

부 재 명	정밀점검 결과요약
역T형옹벽 (T2,우)	- 역T형 옹벽(T2)은 총연장 259.246m, 높이 1.1~5.6m인 역T형 구조물로서 청주시 강내면에 위치한 시설물로 2013년 12월 21일에 준공되었다. 1-1공구 역T형 옹벽(T2)에 대한 외관조사 결과, 국부적으로 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 스틸그레이팅 미설치 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었다. - 상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.
B(라)황탄	대상 구조물은 8.0m×5.1m의 통로암거 1련 Box로 외관조사 결과 바닥면에서 cw=0.3mm미만의 균열과, 실런트 파손이 조사되었다. 조사된 균열은 표면처리를 통한 보수가 요구되며 실런트파손은 재설치를 통한 유지관리를 수행한다면 구조물의 안전성에 영향을 주지 않을 것으로 판단된다.
B(라)산단	대상 구조물은 8.0m×5.2m의 통로암거 1련 Box로 외관조사 결과 바닥면에서 cw=0.3mm이상의 균열과, 망상균열, 굽힘이 조사되었다. 조사된 균열은 주입보수를 통한 보수가 요구되며 망상균열은 표면보수, 굽힘은 단면복구를 통한 유지관리를 수행한다면 구조물의 안전성에 영향을 주지 않을 것으로 판단된다.

4) 토공부

<표 1.2.16>토공부 2016년 하반기 정밀점검 자료분석

시설물명	정밀점검 결과요약
1-1공구 토공부	1-1공구 토공구간(절토 및 성토사면)은 대부분 특이사항 없이 양호한 것으로 조사되었으며, 사면식생도 원활한 것으로 조사되었다. - 따라서, 1-1공구 토공 사면부에 대하여 지속적인 점검을 통한 유지관리를 실시한다면 열차운행의 안전성을 확보할 수 있을 것으로 판단된다.

제 2 장 현장조사 및 시험

2.1 개요

현장조사는 공용 중 구조물에 악영향을 미치는 과도한 외력이나 열악한 사용환경 조건하에서 나타나는 열화 손상상태를 육안 또는 간단한 기구를 사용하여 조사하는 점검 및 진단에 대한 기본자료 및 안전성, 사용성 평가에 있어 필수적인 중요한 자료를 제공한다. 따라서 『시설물 안전관리에 관한 특별법』 제13조 및 같은 법 시행령 제13조에 따라 고시된 『안전점검 및 정밀안전진단의 세부지침』에서는 외관조사의 결과로부터 주요 구조 부재별 열화 손상정도에 따라 항목별 평가기준을 책정하여 구조물의 평가를 체계화 하였으며 건전도 평가 및 구조물의 보수·보강 범위 그리고 방법 결정의 기본 자료로 활용하고 있다. 결함, 손상 열화현상을 정확히 파악하고 원인을 추정하기 위해 시설별로 조사항목을<표 1.3.2>~<표 1.3.5>로 선정하였으며, 고소작업차 및 접근사다리 등을 이용한 근접조사를 원칙으로 하고 점검망치를 이용한 청음조사를 실시하여 박리 및 층분리 발생 여부와 보수·보강 부위의 상태에 대한 조사를 중점적으로 실시하였다. 외관조사 시 정밀하고 체계적인 조사 및 분석을 위하여 조사요령, 양식 및 평가기준을 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침해설서(교량, 터널편 2010. 12. : 국토해양부, 한국시설안전공단)』에 따라 결과를 주요구조 부재 및 조사단위 별로 요약·정리하였다.

2.2 외관조사 결과

<표 2.2.1> 오송1교(T2) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
교면포장 및 난간·연석부	- 교량상부 난간, 연석부 등에 대한 외관조사결과, 전반적인 상태는 양호한 상태이나, 공동구의 덮개 파손, 덮개 설치불량, 방호벽 균열, 백태 등의 손상이 조사되었고, 일부구간 시트방수층 들뜸이 조사되었다. - 덮개파손 및 방호벽 균열은 열차 통행으로 인한 진동 및 외부충격에 따른 손상으로 재설치가 필요할 것으로 판단되며 시트방수층 들뜸의 경우 내구성 증진을 위한 방수층 재시공이 필요할 것으로 판단된다.
배수시설	- 배수시설에 대한 점검 결과 배수관 집합불량, 탈락, 미설치 등이 국부적으로 조사되었고 이로 인한 거더 내부 체수 및 누수오염이 조사되었으며 전차 점검 시 조사되었던 내용과 변동이 없는 것으로 조사되었다. - 장마철 등 우기 시 지속되는 유입수의 체수는 콘크리트 표면열화를 촉진시키고, 콘크리트 내부로의 수분침투 및 침착으로 인하여 철근을 부식시킬 수 있으므로 구조물 내구성 유지를 위하여 우기 도래 이전 해당 손상들에 대한 보수가 필요할 것으로 판단된다.
바닥판하면 및 PSC Box 거더	- 바닥판하면 및 거더 외부의 경우 대체로 양호한 상태로 기 점검 결과와 유사하게 조사되었다. 거더 내부 및 격벽은 다수의 균열(0.3mm미만 및 0.3mm이상), 망상균열, 체수 등이 조사되었고, 손상 물량이 일부 증가한 것으로 조사되었다. - 거더 및 바닥판의 균열부는 건조수축과 온도변화 등 재료적 특성에 기인한 여러 원인이 복합적으로 작용하여 발생된 것으로 판단되며, 일부 추가 조사된 균열의 경우 기 점검시 조사가 누락된 사항 및 열차 통행에 따른 진동으로 인한 신규 발생된 사항이 혼재되어 있는 것으로 판단된다. 특별히 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발견되지 않았으며, 장기적인 내구성확보 차원에서 표면보수 및 주입보수가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	- 신축이음 상부 일부 구간에서 이물질 퇴적이 조사되었으며, 그 외 특별히 주목할 만한 손상은 발견되지 조사되지 않았다. - 이물질퇴적 부위 청소 및 지속적인 점검이 필요할 것으로 판단된다.

<표 2.2.1> 오송1교(T2) 외관조사 결과 - 계속

부 재 명	결 과 요약
받침장치	• 외관조사결과 대체로 양호한 상태로 조사되었으며, 일부 받침콘크리트 및 무수축물탈에서 국부적인 균열 등이 조사되었다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태이다. 받침콘크리트 균열은 건조수축에 의해 발생된 균열로 경미한 상태로 판단되고, 무수축물탈 균열의 경우 균열폭 0.3mm로 측정되어 조속한 보수가 필요할 것으로 판단된다.
하부구조	• 외관조사결과 본 교량의 교각은 0.3mm미만 균열, 망상균열, 재료분리 등이 조사되었고, 기 점검과 비교하여 큰 변동은 없는 것으로 점검되었다. • 금회 일부구간 균열 보수가 실시된 것으로 조사되었으며, 기 발생된 손상들 중 균열은 건조수축 및 양생 시 온도차에 의한 온도균열 형태로서 판단된다. 재료분리의 경우 시공시 다짐부족에 따른 손상으로 구조물에 영향을 미칠 만큼의 손상은 아니라고 판단되므로, 지속적인 관찰 후 진전시 구조물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.2> 오송1교(T1) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
교면포장 및 난간·연석부	• 교량상부 난간, 연석부 등에 대한 외관조사결과, 전반적인 상태는 양호한 상태이며, 공동구의 덮개파손, 덮개 설치불량, 방음벽 변형 등의 손상이 조사되었다. • 덮개파손 및 덮개 설치불량의 경우 전차 점검에 비하여 일부 증가되었으며, 주로 외부충격 및 시공미흡에 의한 것으로 점검자 안전 및 추가 손상 방지를 위하여 보수가 필요하다.
배수시설	• 배수시설에 대한 점검 결과 대체로 양호한 것으로 조사되었으며, 거더 내부 배수관에서 국부적으로 배수관 탈락 및 불량 발생되었다. • 장마철 등 우기 시 지속되는 유입수의 체수는 콘크리트 표면열화를 촉진시키고, 콘크리트 내부로의 수분침투 및 침착으로 인하여 철근을 부식시킬 수 있으므로 구조물 내구성 유지를 위하여 우기 도래 이전 해당 손상들에 대한 보수가 필요할 것으로 판단된다.
바닥판하면 및 PSC Box 거더	• 외관조사 결과, 바닥판하면 및 거더 외부의 경우 대체로 기 점검 결과와 유사하거나 균열, 백태 등이 일부 증가한 상태로 조사되었다. 거더 내부 및 격벽은 다수의 균열(0.3mm미만 및 0.3mm이상), 망상균열, 균열부백태 등이 조사되었고, 손상 물량이 일부 증가한 것으로 조사되었다. • 거더 및 바닥판의 균열부는 건조수축과 온도변화 등 재료적 특성에 기인한 여러 원인이 복합적으로 작용하여 발생된 것으로 판단되며, 백태의 경우 콘크리트 중의 가용성분이 상부구조 및 외부로부터 유입된 우수로 인하여 용해되어 표면에 백색으로 석출된 것으로 전차 점검과 비교시 큰 변동은 없는 것으로 확인되었다. 일부 추가 조사된 균열의 경우 기 점검시 조사가 누락된 사항 및 열차 통행에 따른 진동으로 인한 신규 발생된 사항이 혼재되어 있는 것으로 판단된다. 금회 조사에서 특별히 구조적으로 문제가 될 만한 손상은 발견되지 않았으며, 장기적인 내구성확보 차원에서 표면보수 및 주입보수가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	• 외관조사결과, 신축이음 고무재 파손, 누수 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다. • 현 상태 유지를 위한 지속적인 점검이 필요할 것으로 판단된다.

<표 2.2.2> 오송1교(T1) 외관조사 결과 - 계속

부 재 명	결 과 요 약
받침장치	• 교량받침에 대한 외관조사결과 대체로 양호한 상태로 조사되었으며, P9 Sh1에서 무수축물탈에서 무수축물탈 파손이 신규 조사되었다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태이다. 금회 신규로 조사된 무수축물탈 균열의 경우 기 점검시 누락된 것으로 사료되며, 단면보수가 필요할 것으로 판단된다.
하부구조	• 외관조사결과 교대는 전회 점검 결과와 동일한 상태로 조사되었으며, 교각의 경우 일부 균열 및 망상균열, 누수흔적이 추가로 조사되었다. • 균열 및 망상균열은 건조수축 및 양생 시 온도차에 의한 온도균열 형태로서 판단되며, 금회 추가 조사된 손상의 경우 신규 발생이 아닌 기 점검시 누락된 것으로 판단된다. 파손의 경우 외부충격으로 인하여 발생된 것으로, 금회 점검시에도 하부에서 공사가 진행중으로 하부구조의 추가적인 파손이 발생할 우려가 있어 지속적인 점검이 필요할 것으로 보인다. 전반적으로 구조물적인 영향을 미칠 손상은 조사되지 아니하였으며, 지속적인 관찰 후 진전시 구조물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 주입보수, 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.3> 오송역(T2) 외관조사 결과

부 재 명	결과요약
교면포장 및 난간·연석부	• 레도부와 방호벽, 연석에 대한 외관조사 결과, 외측 방호벽 및 보도부에 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열, 망상균열, 경미한 파손, 체수 등이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 구조물의 안전성과 열차의 안전운행에 영향을 미칠만한 구조적인 결함은 없는 것으로 확인되었다. 전차 점검과 비교 결과 손상의 일부 구간에 파손, 균열이 보수 되었으며, 보수상태는 양호한 것으로 확인되었다. • 확인된 방호벽 파손, 균열 및 망상균열 등에 대하여는 지속적인 관찰 후 진전시 시설물의 내구성 및 사용성 확보를 위한 표면처리, 단면보수 등의 적절한 조치가 요구된다.
배수시설	• 배수관에 대한 외관조사결과 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
바닥판하면	• 바닥판 하면에 대한 외관조사결과, 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열, 균열부 백태, 백태, 표면오염 등의 손상이 조사되었다. • 기 점검과 비교시 손상 물량의 증가 및 진전은 없는 것으로 확인되었고, 기 손상부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 등의 조치가 필요하다.
거더 및 가로보	• 외관조사결과 거더 및 가로보에서 발생한 손상들은 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열과 망상균열, 국부적인 백태 등이 조사되었다. • 금회 일부 구간 균열이 보수 되었고, 보수 상태는 양호하다, 기 조사된 손상들의 발생규모는 경미하며, 기존 조사된 물량은 대부분이 동일한 상태로서 확인되었고, 손상부는 진전시 표면처리, 주입보수 등의 조치가 요구된다.
신축이음	• 외관조사결과, 물받이 구배불량에 의한 체수 및 하부 누수 등의 손상이 발생하지 않은 상태이며, 부재의 원활한 기능을 수행하고 있는 것으로 조사되었다. • 점검 결과, 체수 및 물받이의 누수 발생은 없는 것으로 확인되었으며, 주기적인 유지관리를 실시한다면 부재의 원활한 기능발휘에는 문제가 없을 것으로 판단된다.
받침장치	• 교량받침에 대한 외관조사결과, 도장손상에 의한 받침부식 및 받침콘크리트 손상 등이 없이 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태로 확인되었다.
하부구조	• 기동부에 대한 외관조사결과 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열, 망상균열, 경미한 파손 및 재료분리 등이 조사되었고, 전차 점검에 비해 손상의 증가는 미미한 것으로 조사되었다. 기초부는 모두 지중에 매설되어 있는 상태로서 부등침하에 의한 구체의 변위나 기타 구조적인 결함 등은 없는 것으로 확인되었다. • 기 손상부는 지속적인 관찰 후 진전시 구조물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.4> 오송역(T1) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
교면포장 및 난간·연석부	• 궤도부와 외측 방호벽 및 보도부에 국부적인 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열과 균열부 백태, 체수 등이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 구조물의 안전성과 열차의 안전운행에 영향을 미칠만한 구조적인 결함은 없는 것으로 조사되었다. • 금회 일부구간 균열 및 백태 보수가 실시 되었으며, 보수상태는 양호하다. 확인된 방호벽 균열에 대하여는 지속적인 관찰 후 진전시 시설물의 내구성 및 사용성 확보를 위한 표면처리, 주입보수 등의 적절한 조치가 요구된다.
배수시설	• 배수관에 대한 외관조사결과 손상이 없는 양호한 상태로 확인되었다.
바닥판하면	• 바닥판 하면의 외관조사결과, 0.3mm미만 균열 및 균열부 백태 및 백태, 누수·백태 등의 손상이 조사되었다. • 기 점검과 비교시 손상 물량의 증가 및 진전은 없는 것으로 확인되었고, 기 손상부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부 확인 등의 조치가 필요하다.
거더 및 가로보	• 외관조사결과 거더 및 가로보의 손상은 0.3mm미만의 국부적인 균열이 조사되었고, 기 손상들의 발생규모는 경미하며 진전 및 확대 없이 유지되고 있는 것으로 확인되었다. • 기 조사된 손상들의 발생규모는 경미하며, 기존 조사된 물량은 대부분이 동일한 상태로서 확인되었고, 손상부는 진전시 표면처리, 주입보수 등의 조치가 요구된다.
신축이음	• 외관조사결과, 물받이 구배불량에 의한 체수 및 하부 누수 등의 손상이 발생하지 않은 상태이며, 부재의 원활한 기능을 수행하고 있는 것으로 조사되었다. • 점검 결과, 체수 및 물받이의 누수 발생은 없는 것으로 확인되었으며, 주기적인 유지관리를 실시한다면 부재의 원활한 기능발휘에는 문제가 없을 것으로 판단된다.
받침장치	• 교량받침에 대한 외관조사결과, 도장손상에 의한 받침부식 및 받침콘크리트 손상 등이 없이 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태로 확인되었다.
하부구조	• 기둥부에 대한 외관조사결과 0.3mm미만, 0.3mm이상 균열, 망상균열, 국부적인 파손 및 재료분리, 백태, 누수·오염 등이 조사되었고, 기초부는 모두 지중에 매설되어 있는 상태로서 부등침하에 의한 구체의 변위나 기타 구조적인 결함 등은 없는 것으로 확인되었다. • 기 손상부는 지속적인 관찰 후 진전시 구조물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.5> 오송2교(T2) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
교면포장 및 난간·연석부	• 일부구간 공동구의 덮개 파손, 보도부 망상균열, 방호벽 파손, 재료분리, 방수재 파손 및 방음벽 파손 등의 손상이 발생된 것으로 조사되었다. 방호벽 파손 및 재료분리는 외부 충격과 다짐부족에 따른 손상으로 판단되며 망상균열은 초기 건조수축 및 양생과정에 따른 손상으로 판단된다. • 기 손상부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전유무 확인 및 진전시 시설물의 내구성 및 사용성 확보차원의 표면보수, 단면보수 등의 적절한 조치가 요구된다.
배수시설	• 하부 배수시설은 전반적으로 양호한 상태이나, 전반적으로 상·하부 고정철물(Hanger, 연결부 Band 등)의 누락 및 변형에 의한 흔들림, 볼트 누락 및 풀림 등의 기타손상은 확인되지 않았으며, 시공오류로 인한 배수관 탈락과 배수관 미설치가 조사되었다. • 장마철 등 우기 시 지속되는 유입수의 체수는 콘크리트 표면열화를 촉진시키고, 콘크리트 내부로의 수분침투 및 침착으로 인하여 철근을 부식시킬 수 있으므로 배수관 및 거더 하부슬래브 배수공 막힘, 누수 등에 대한 지속적인 점검과 유지관리가 필요할 것으로 판단되며, 기 손상부는 체수를 유발하고 있는 상태이므로 접합부에 대한 재설치 및 배수관 신설이 필요한 것으로 확인되었다.
바닥판하면	• 바닥판하면의 외관조사결과 0.3mm미만 균열 및 0.3mm이상 균열, 균열부 백태, 마감불량, 거푸집 미제거 등의 손상이 조사되었다. • 균열부는 건조수축과 재료적 특성에 기인한 여러 원인이 복합적으로 작용하여 발생된 것으로 판단되며, 장기적인 내구성확보 차원에서 표면보수 및 주기적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.
거더	• 거더 내부에서 발생된 손상은 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열, 망상균열, 시공불량, 공동, 그레이팅 미설치, 백태, 이물질 퇴적, 재료분리, 체수 등의 손상이 조사되었고, 거더 외부는 0.3mm미만 균열, 재료분리, 파손 등이 조사되었다. RC 거더에서 발생된 손상은 0.3mm미만 균열, 0.3mm이상 균열, 망상균열, 백태 등이 조사되었다. • 금회 일부구간 보수가 되었고, 보수 상태는 양호한 상태이다. 기 손상부는 비구조적 균열로 판단되고 내부 체수는 배수관 탈락 및 미설치에 따라 발생한 상태이다. 기타 이물질 퇴적, 거푸집 미제거, 그레이팅 미설치 등은 시설물의 안전성과 내구성에 직접적인 영향을 미치지 않으나 균열들에 대한 보수와 더불어 구조물의 사용성 확보와 효율적인 유지관리를 위해 보수가 필요할 것으로 판단된다. RC 거더에 발생한 기 손상부는 상부 열차하중과 자중 등에 따른 구조적 균열이 아닌 건조수축 및 수화열에 따른 비구조적 균열로 판단되므로 적절한 보수를 실시하고 향후, 주기적인 점검을 통한 손상의 진전 및 확대를 관찰이 필요하다.

<표 2.2.5> 오송2교(T2) 외관조사 결과 - 계속

부 재 명	결 과 요 약
신축이음	• 외관조사결과, 신축이음부에 설치된 배수고무판 물받이의 이음부를 통한 누수가 발생된 것으로 조사되었다. • 신축이음부는 누수 발생여부에 대한 지속적인 점검과 유지관리가 필요할 것으로 판단되며, 교체 등의 조치가 요구된다.
받침장치	• 교량받침에 대한 외관조사결과 국부적인 플레이트 부식, 받침콘크리트 균열 등이 조사되었다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태이며, 받침 콘크리트 균열은 건조수축에 의해 발생한 균열로 판단되며 경미한 상태이고, 받침 콘크리트 파손은 초기 시공불량에 따른 손상으로 판단되는 바, 표면처리, 단면보수 등의 적절한 보수를 실시하고 향후, 점검을 통해 손상의 진전 및 확대여부 관찰이 요구된다.
하부구조	• 외관조사결과 교각은 0.3mm미만 균열 및 0.3mm이상 균열, 망상균열, 누수 및 오염, 백태, 재료분리, 파손, 마감불량, 기초 이격, 이물질 매입, 배수관 물받이 미시공 등이 조사되었다. • 금회 일부구간 균열 보수가 실시 되었으며, 보수 상태는 양호하다. 기 손상부는 균열손상은 건조수축 및 양생 시 온도차에 의한 온도균열 형태로서 판단되며, 파손과 재료분리 등의 손상은 외부 충격과 다짐부족에 따른 손상으로 구조물에 영향을 미칠 만큼의 손상은 아니라고 판단되므로, 지속적인 관찰 후 진전시 구조물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.6> 오송2교(T1) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
교면포장 및 난간·연석부	• 외관조사결과, 보도부 0.3mm미만 균열, 공동구의 덮개 파손, 보도부 망상균열, 파손, 재료분리, 굽힘, 지주 파손, 방호망 체결불량 등의 손상이 발생된 것으로 조사되었다. • 금회 일부구간 망상균열 및 균열 보수가 실시 되었고, 보수 상태는 양호하다. 기 손상부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전유무 확인 및 진전시 시설물의 내구성 및 사용성 확보차원의 표면보수, 단면보수 등의 적절한 조치가 요구된다.
배수시설	• 하부 배수시설은 전반적으로 양호한 상태이나, 거더 내부의 배수관 탈락 및 이격, 교각 배수관 누수 등이 조사되었고 체수를 유발하고 있는 상태이므로 접합부에 대한 재설치가 필요한 것으로 확인되었다. • 장마철 등 우기 시 지속되는 유입수의 체수는 콘크리트 표면열화를 촉진시키고, 콘크리트 내부로의 수분침투 및 침착으로 인하여 철근을 부식시킬 수 있으므로 배수관 및 거더 하부슬래브 배수공 막힘, 누수 등에 대한 지속적인 점검과 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.
바닥판하면	• 바닥판하면의 외관조사결과 외관조사결과 0.3mm미만 균열, 0.3mm이상 균열, 균열부 백태, 마감불량, 거푸집 미제거 등의 손상이 조사되었다. • 균열부는 건조수축과 재료적 특성에 기인한 여러 원인이 복합적으로 작용하여 발생된 것으로 판단되며, 장기적인 내구성확보 차원에서 표면보수 및 주기적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 사용성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.
거더	• 거더 내부에서 발생된 손상은 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열, 망상균열, 시공불량, 그레이팅 미설치, 등의 손상이 조사되었고, 거더 외부는 0.3mm미만 및 0.3mm이상 균열, 재료분리, 거푸집 미제거 등이 조사되었다. RC 거더에서 발생된 손상은 0.3mm미만 균열, 0.3mm이상 균열, 망상균열, 재료분리, 파손 등이 조사되었다. • 금회 일부구간 균열 및 파손 보수가 되었고, 보수 상태는 양호한 상태이다. 기 손상부는 비구조적 균열로 판단되고, 기타 이물질 퇴적, 거푸집 미제거, 그레이팅 미설치 등은 시설물의 안전성과 내구성에 직접적인 영향을 미치지 않으나 균열들에 대한 보수와 더불어 구조물의 사용성 확보와 효율적인 유지관리를 위해 보수가 필요할 것으로 판단된다. RC 거더에 발생된 기 손상부는 상부 열차하중과 자중 등에 따른 구조적 균열이 아닌 건조수축 및 수화열에 따른 비구조적 균열로 판단되므로 적절한 보수를 실시하고 향후, 주기적인 점검을 통한 손상의 진전 및 확대를 관찰이 필요하다.

<표 2.2.6> 오송2교(T1) 외관조사 결과 - 계속

부 재 명	결 과 요 약
신축이음	• 외관조사결과, 신축이음부는 누수, 이물질 퇴적 등의 손상이 발생되지 않은 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
받침장치	• 교량받침에 대한 외관조사결과, 전반적으로 양호한 상태이고 받침콘크리트에 백태가 조사되었다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태이다. 주기적인 점검 등을 통해 신규손상 발생여부 관찰이 요구된다.
하부구조	• 외관조사결과 교각은 0.3mm미만 균열, 0.3mm이상 균열, 망상균열, 이물질 퇴적, 재료분리 및 파손, 기초 이격, 배수관 물받이 미시공 등이 조사되었다. • 금회 일부구간 균열 보수가 실시 되었으며, 보수 상태는 양호하다. 기 손상부 균열손상은 건조수축 및 양생 시 온도차에 의한 온도균열 형태로서 판단되며, 파손과 재료분리 등의 손상은 외부 충격과 다짐부족에 따른 손상으로 구조물에 영향을 미칠 만큼의 손상은 아니라고 판단되므로, 지속적인 관찰 후 진전시 구조물의 내구성 확보 차원의 표면처리, 단면보수 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.7> 오송고가(T2,BRT구간) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
교면포장 및 난간·연석부	• 점검결과 대체로 양호한 상태이나 국부적으로 보도부의 공동구 덮개 파손이 조사되었다. • 보도부에 발생한 공동구 덮개 파손은 공용중 발생하는 일반적인 손상으로 외부 충격 및 시공미흡에 의한 손상이며, 구조물의 내구성에는 지장이 없으나 유지관리 시 점검자 및 작업자의 안전사고 예방차원에서 보수가 필요할 것으로 판단된다.
배수시설	• 배수시설의 점검결과 배수구의 막힘 및 이물질 퇴적 등은 없는 양호한 상태이며, 배수관의 상태도 파손, 연결부 누수발생 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
바닥판하면 PSC Box 거더	• 거더외부에 대한 점검결과 균열, 파손, 재료분리, 이물질 매립 등의 손상이 간헐적으로 조사되었다. 거더내부에서 조사된 주요 손상으로는 균열, 망상균열이 다수 발생한 상태이며, 하부플랜지 및 복부에 국부적으로 파손, 철근노출 등이 조사되었고, 철근노출 1개소가 추가 조사되었고, 누락으로 판단된다. • 국부적으로 조사된 균열, 파손, 재료분리, 이물질 매립 등은 시공 초기 품질관리 미흡 및 외부충격 등에 의해 발생한 초기 손상들로, 발생한 손상은 대부분 경미한 상태이나 내구성 저하 방지를 위하여 선별적인 보수가 필요할 것으로 사료된다. 복부 및 하부플랜지에 철근노출, 파손은 시공관리 미흡에 의해 발생한 경미한 결함으로서 선별적인 보수가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	• 신축이음 장치의 점검결과, 상부 차수덮개의 볼트유실이 조사되었다. • 보도부에 발생한 차수덮개의 볼트유실은 시공미흡에 의한 손상으로 판단되며, 현재 신축이음의 기능발휘에는 지장이 없는 상태이나 보행자 안전 및 사용성 확보를 위해 보수가 요구된다.
받침장치	• 받침장치의 점검결과 문제점이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 현 상태에서 특별한 조치가 필요하지 않은 상태로 주기적인 점검을 통해 손상발생 여부를 확인하고 원활한 거동상의 문제가 없는지 점검이 필요할 것으로 판단된다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태이다. 주기적인 점검 등을 통해 신규손상 발생여부 관찰이 요구된다.
하부구조	• 하부구조의 점검결과 균열, 망상균열, 백태, 표면불량, 들뜸 및 파손, 재료분리, 이물질퇴적 등의 손상이 조사되었다. • 조사된 균열은 건조수축 및 수화열 등에 의해 발생한 비구조적 균열로서 구조물의 안전성을 저해하는 사항은 없는 것으로 판단되고, 국부적으로 발생한 재료분리, 파손, 이물질퇴적은 시공시 품질관리 미흡, 외부충격 등에 의해 발생한 손상으로 비교적 경미한 상태이나 내구성 저하 방지를 위하여 선별적인 보수가 필요할 것으로 사료된다.

<표 2.2.8> 오송고가(T1,BRT구간) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
교면포장 및 난간·연석부	• 점검결과 대체로 양호한 상태이나 국부적으로 보도부의 공동구 덮개 파손 및 0.3mm이상 균열이 조사되었다. • 보도부에 발생한 공동구 덮개 파손은 공용중 발생하는 일반적인 손상으로 외부 충격 및 시공미흡에 의한 손상이며, 구조물의 내구성에는 지장이 없으나 유지관리 시 점검자 및 작업자의 안전사고 예방차원에서 보수가 필요할 것으로 판단되며, 방호벽 균열은 건조수축 또는 온도변화로 인하여 발생한 것으로 판단되고 들뜸 및 파손은 품질관리 미흡 및 외부충격으로 발생한 손상으로 구조물의 내구성 저하 방지를 위하여 건조수축 또는 온도변화로 인하여 발생한 것으로 판단되고 들뜸 및 파손은 품질관리 미흡 및 외부충격으로 발생한 손상으로 구조물의 내구성 저하 방지를 위하여 주입보수 등의 조치가 요구된다.
배수시설	• 배수시설의 점검결과 배수구의 막힘 및 이물질 퇴적 등은 없는 양호한 상태이며, 배수관의 상태도 파손, 연결부 누수발생 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
바닥판하면 PSC Box 거더	• 거더외부에 대한 점검결과 균열, 망상균열, 재료분리, 백태, 이물질 매립 등의 손상이 간헐적으로 조사되었다. 거더내부에서 조사된 주요 손상으로는 균열 및 망상균열, 백태가 조사되었다. • 국부적으로 조사된 균열, 파손, 재료분리, 이물질 매립 등은 시공 초기 품질관리 미흡 및 외부충격 등에 의해 발생한 초기 손상들로, 발생한 손상은 대부분 경미한 상태이나 내구성 저하 방지를 위하여 선별적인 보수가 필요할 것으로 사료된다. 복부 및 하부플랜지에 철근노출, 파손은 시공관리 미흡에 의해 발생한 경미한 결함으로서 선별적인 보수가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	• 신축이음 장치의 점검결과 구매불량에 의한 체수, 하부 누수 등의 손상이 발생되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.
받침장치	• 받침장치의 점검결과 받침콘크리트에서 발생한 재료분리는 시공당시 품질관리 미흡에 의한 경미한 손상으로 판단되며, 내구성 확보차원의 단면보수가 필요할 것으로 판단된다. • 점검일 현재 과도한 이동량에 따른 교량받침 본체의 이상변위는 없는 상태이며, 받침과 거더의 밀착상태는 플레이트 들뜸 없이 전반적으로 양호한 상태이다. 주기적인 점검 등을 통해 신규손상 발생여부 관찰이 요구된다.
하부구조	• 하부구조의 점검결과 균열, 망상균열, 굽힘 및 파손, 재료분리, 이물질퇴적 등의 손상이 조사되었다. • 조사된 균열은 건조수축 및 수화열 등에 의해 발생한 비구조적 균열로서 구조물의 안전성을 저해하는 사항은 없는 것으로 판단되고, 국부적으로 발생한 재료분리, 파손, 이물질퇴적은 시공시 품질관리 미흡, 외부충격 등에 의해 발생한 손상으로 비교적 경미한 상태이나 내구성 저하 방지를 위하여 선별적인 보수가 필요할 것으로 판단된다.

<표 2.2.9> 오송고가(T2,미호천구간) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
교면포장 및 난간·연석부	• 점검결과 방호벽 균열, 파손, 공동구 덮개 파손, 난간 시공불량 등이 국부적으로 조사되었다. • 방호벽에 발생한 균열은 건조수축 및 온도변화로 인하여 발생한 손상으로 판단되고, 파손은 품질관리 미흡 및 외부충격으로 발생한 손상으로 판단된다. 기 손상부는 구조물의 내구성 저하 방지를 위하여 선별적인 보수가 요구된다. 보도부에 발생한 공동구 덮개 파손, 난간 시공불량은 외부 충격 및 시공미흡에 의한 손상으로 구조물의 내구성에는 지장이 없으나 유지관리시 점검자 및 작업자의 안전사고 예방차원에서 보수가 필요할 것으로 판단된다.
배수시설	• 배수시설의 점검결과 배수구의 막힘 및 이물질 퇴적 등은 없는 양호한 상태이며, 배수관의 상태도 파손, 연결부 누수발생 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
바닥판하면 PSC Box 거더	• 거더외부의 점검결과 균열, 망상균열, 백태, 이물질매립, 재료분리, 파손 등이 국부적으로 조사되었으며, 금회 일부구간 균열 및 재료분리가 보수 되었으며, 보수 상태는 양호하다. 거더내부의 점검결과 균열, 균열부백태, 누수, 백태 등이 조사되었다. • 발생한 손상 중 균열은 시공초기 건조수축 및 온도변화, 재료적 특성에 기인한 것으로 판단되고, 백태, 재료분리, 파손, 누수 등은 시공 초기 품질관리 미흡 및 외부충격 등에 의해 발생한 것으로 사료된다. 따라서, 내구성 저하 방지를 위해 선별적인 보수조치가 요구되며 향후 지속적인 유지관리가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	• 신축이음 장치의 점검결과 구매불량에 의한 체수, 하부 누수 등의 손상이 발생되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.
받침장치	• 받침장치의 점검결과 문제점이 없는 양호한 상태로 조사되었으며, 현 상태에서 특별한 조치가 필요하지 않은 상태로 주기적인 점검을 통해 손상발생 여부를 확인하고 원활한 거동상의 문제가 없는지 점검이 필요할 것으로 판단된다.
하부구조	• 하부구조의 점검결과 균열, 망상균열, 백태, 철근노출, 파손, 재료분리, 이물질매립 등의 손상이 조사되었고, 전차 점검과 비교 시 손상의 확대 및 진전은 없는 것으로 조사되었다. • 발생한 손상 중 백태, 철근노출, 파손, 재료분리, 이물질매립 등의 손상은 시공시 품질관리 미흡, 외부충격 등에 의해 발생한 손상으로 비교적 경미한 상태이며, 기 손상부는 내구성 및 사용성 확보를 위한 보수가 요구된다. 균열은 건조수축 및 수화열 등에 의해 발생한 비구조적 균열로서 구조물의 안전성을 저해하는 사항은 없는 것으로 판단되나, 콘크리트 내구성 저하를 위해 균열폭에 따른 보수조치가 필요하다.

<표 2.2.10> 오송고가(T1,미호천구간) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
교면포장 및 난간·연석부	• 점검결과 방호벽 균열, 파손, 공동구 덮개 파손, 난간지주 볼트 풀림 등이 국부적으로 조사되었다. • 방호벽에 발생한 균열은 건조수축 및 온도변화로 인하여 발생한 손상으로 판단되고, 파손은 품질관리 미흡 및 외부충격으로 발생한 손상으로 판단된다. 기 손상부는 구조물의 내구성 저하 방지를 위하여 선별적인 보수가 요구된다. 보도부에 발생한 공동구 덮개 파손, 난간 지주 볼트 풀림은 외부 충격 및 시공미흡에 의한 손상으로 구조물의 내구성에는 지장이 없으나 유지관리시 점검자 및 작업자의 안전사고 예방차원에서 보수가 필요할 것으로 판단된다.
배수시설	• 배수시설의 점검결과 배수구의 막힘 및 이물질 퇴적 등은 없는 양호한 상태이며, 배수관의 상태도 파손, 연결부 누수발생 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
바닥판하면 PSC Box 거더	• 거더외부에 대한 점검결과 균열, 망상균열, 백태, 철근노출, 재료분리, 파손, 이물질매립 등이 조사되었으며, 강합성거더 구간에서는 도장박락이 일부 조사되었다. 거더내부의 점검결과 균열, 백태, 철근노출, 재료분리, 파손 등이 조사되었으며, 강합성거더에서는 도장박락이 조사되었다. • PSC Box Girder 및 강합성거더에서 발생한 균열, 백태, 철근노출, 재료분리, 파손, 도장박락 등은 시공 초기 품질관리 미흡 및 외부충격 등에 의해 발생한 손상들로 지속적인 열차통행으로 인해 손상의 진전이 우려되므로 표면처리, 단면보수 등의 적절한 조치가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	• 신축이음 장치의 점검결과 구배불량에 의한 체수, 하부 누수 등의 손상이 발생되지 않은 양호한 상태로 조사되었다.
받침장치	• 받침장치의 외관조사는 본체와 받침콘크리트를 구분하여 조사를 실시하였고, 외관조사 결과 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었으나 P29, P30에서 편심이 조사되었다. • 받침장치의 점검결과 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었으나, 면진받침이 설치된 P29, P30에서 초기 세팅(Pre Setting) 미흡으로 인해 STU의 여유간격이 축소되어 있으나 잔여 유간(11~15mm)이 있어 최저온도에서의 신축이동량계산에서는 여유량이 확보된 것으로 확인되었다. 향후 가동상태를 주기적으로 점검하여 받침콘크리트 및 거더의 파손 발생 등의 여부를 확인하여야 할 것으로 판단된다.
하부구조	• 하부구조의 점검결과 균하부구조의 점검결과 균열, 망상균열, 누수흔적 및 백태, 파손, 재료분리, 보호블럭 침하 등의 손상이 조사되었고, 전차 점검과 비교 시 손상의 확대 및 진전은 없는 것으로 조사되었다. • 발생한 손상 중 균열은 건조수축 및 수화열 등에 의해 발생한 비구조적 균열로서 구조물의 안전성을 저해하는 사항은 없는 것으로 판단되나, 콘크리트 내구성 확보를 위하여 균열폭에 따른 보수조치가 요구된다. 또한, 국부적으로 발생한 누수흔적 및 백태, 파손, 재료분리, 보호블럭 침하 등의 손상은 시공 시 품질관리 미흡, 외부충격 등에 의해 발생한 손상으로서 비교적 경미한 상태이나 내구성 저하방지를 위한 표면처리, 단면보수 등의 적절한 보수가 필요할 것으로 판단된다.

<표 2.2.11> 태성고가(T2) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
교면포장 및 난간·연석부	• 점검 결과 방호벽, 보도부(공동구 블록), 연석부에서 덮개파손, 파손 및 들뜸 등이 조사되었다. • 방호벽에 발생한 파손 및 보수부 들뜸은 외부충격 및 공용열화에 의한 손상으로 구조물의 내구성 저하 방지를 위하여 적절한 보수가 요구된다. 보도부에 발생한 공동구 덮개 파손은 구조물의 내구성에는 지장이 없으나 유지관리시 점검자 및 작업자의 안전사고를 유발할 수 있으므로 블록 교체 등의 보수가 필요할 것으로 판단된다.
배수시설	• 배수시설에 대한 외관조사결과 탈락 및 변형, 파손, 배수관 이격 등이 없는 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
바닥판하면 PSC Box 거더	• 거더외부에 대한 점검결과 균열, 망상균열, 재료분리, 파손, 백태 등이 국부적으로 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. • 조사된 손상 중 균열은 건조수축 및 수화열에 따른 시공초기에 발생한 것으로 판단되고, 백태, 재료분리, 파손 등은 시공 시 품질관리 미흡 등의 요인에 의해 발생한 것으로 사료된다. 따라서, 발생한 손상들에 대해서는 내구성 확보를 위해 선별적인 보수조치가 필요할 것으로 판단된다.
신축이음	• 신축이음 장치의 대한 점검결과 누수 및 고무재 파손 등이 없는 건전한 상태로 조사되었다. 또한, 방호벽에 설치된 차수판도 변형 및 변위가 없는 양호한 상태로 조사되었다.
받침장치	• 받침장치의 점검결과 본체에서는 받침Plate 부식 및 도장박리, 볼트 부식 등의 손상이 없는 양호한 것으로 조사되었다.
하부구조	• 교대/교각에 대한 점검결과 일부구간에서 건조수축 및 수화열에 의한 균열과 망상균열, 교대 내부벽체의 폼타이부 백태 등이 조사되었다. • 조사된 균열은 시공초기 에 발생한 비구조적 균열로서 구조물의 안전성을 저해하는 사항은 없는 것으로 판단되나, 콘크리트 내구성 확보를 위하여 균열폭에 따른 적절한 보수가 요구된다. 일부 단면손상들은 대부분 경미한 상태이며 품질관리 미흡 및 외부충격 등에 의해 발생한 것으로 내구성 저하 방지를 위하여 단면보수 등의 조치가 필요하다.

<표 2.2.12> 태성고가(T1) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
교면포장 및 난간·연석부	• 점검 결과 방호벽, 보도부, 연석부에서 덮개파손, 균열 및 파손 등이 조사되었다. • 균열은 콘크리트의 재료적 특성 및 온도변화에 의한 비구조적 균열로서, 장기적인 측면에서 철근부식 등이 우려되므로 균열폭에 따라 적절한 보수가 필요하고, 파손은 외부충격 등에 의한 손상으로 구조물의 내구성 저하 방지를 위하여 단면 복구를 통한 보수가 요구된다. 보도부에 발생한 공동구 덮개 파손은 구조물의 내구성에는 지장이 없으나 유지관리시 점검자 및 작업자의 안전사고를 유발할 수 있으므로 블록 교체 등의 보수가 요구된다.
배수시설	• 배수시설에 대한 외관조사결과 탈락 및 변형, 파손, 배수관 이격 등이 없는 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었다.
바닥판하면 PSC Box 거더	• 거거더외부의 하부플랜지 및 복부판의 국부적인 재료분리 및 파손, 백태, 균열, 거더 내부의 종방향 균열 및 격벽의 균열, 망상균열, 파손 등이 조사되었다. • 거더에 조사된 균열은 시공초기 건조수축 및 수화열에 따른 온도균열로서 구조적인 손상은 아닌 것으로 판단되고 장기적인 내구성 확보를 위해 일부 손상들에 대해서는 균열폭에 따라 적절한 보수가 필요한 것으로 판단된다. 국부적으로 조사된 재료분리 및 파손, 들뜸 등은 시공 초기 품질관리 미흡 및 보수미흡에 의해 발생한 초기 손상들로, 조사된 손상에 대해서는 내구성 저하 방지를 위하여 단면복구 등의 보수가 요구된다.
신축이음	• 신축이음 장치의 점검결과 누수 및 고무재 파손 등이 없는 건전한 상태로 조사되었고, 차수판도 변형 및 변위가 없는 것으로 확인되었다.
받침장치	• 받침장치의 점검결과 본체에서는 받침Plate 부식 및 도장박리, 볼트 부식 등의 손상이 없는 양호한 것으로 조사되었다.
하부구조	• 교대/교각에 대한 점검결과 일부구간에서 균열과 망상균열 등이 국부적으로 조사되었다. 이는 전회차 점검에서 확인된 손상이며 현재 미보수된 상태이다. • 조사된 균열은 시공초기 에 발생한 비구조적 균열로서 구조물의 안전성을 저해하는 사항은 없는 것으로 판단되며, 콘크리트 내구성 확보를 위하여 균열폭에 따른 적절한 보수가 요구된다.

<표 2.2.13> 학천터널 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요 약
천정부 및 어깨부	• 천정부 및 어깨부의 외관조사결과, 금회 0.3mm이상 균열 1개소가 추가 조사되었고, 기 손상인 폭 0.2mm의 종방향 균열 및 이음부에 폭 0.3mm의 균열이 조사되었으며, 이음부 박리 및 파손, 백태 등의 손상이 일부 발생되어 있는 것으로 확인되었다. 또한 조인트재(Profile) 들뜸 및 탈락이 조사되었다. 금회 일부구간 균열 및 박리 구간 보수가 실시 되었고, 양호한 상태이다. • 라이닝 천단부에 발생된 균열손상은 연장에 비해 발생빈도는 매우 적은 것으로 조사되었고, 재료적 측면의 양생 및 시공 시 품질관리는 전반적으로 양호한 것으로 판단되며 국부적인 균열들은 시공 시 건조수축과 온도응력 등의 복합적인 원인에 의해 발생된 비구조적인 시공초기 손상들로 판단된다. 또한 이음부에 발생된 박리 및 파손 등의 국부적인 단면손상은 타설 시 다짐부족과 거푸집제거 시 충격 등에 의해 발생된 것으로 확인되며, 일부 박리손상에 대해서는 공용 중 탈락에 의해 열차의 안전운행에 지장을 초래할 수 있고 2차적인 안전사고의 위험이 있으므로 박리 부분 제거 및 먼처리를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다
측벽부	• 라이닝 벽체에 대한 외관조사 결과, 국부적인 수직균열 및 망상균열, 재료분리, 백태, 이음부 주변 박리 및 박락, 하단 시공이음부 주변 파손, 들뜸, 보수부 들뜸·박락 등이 조사되었으며, 일부구간 균열보수가 실시 되었고, 보수 상태는 양호하다. • 균열(폭 0.1mm~0.4mm) 손상들은 연속성이 없이 국부적으로 발생되어 있는 것으로 조사 되었고, 시공 시 건조수축과 라이닝 콘크리트의 타설 시간 차이에 따른 구속응력 등에 의해 발생된 비구조적인 시공초기 손상들로 판단된다. 이음부에 발생된 박리 및 파손 등의 국부적인 단면손상은 타설 시 다짐부족과 거푸집제거 시 충격 등에 의해 발생된 것으로서, 일부 박리손상에 대해서는 공용 중 탈락에 의해 열차의 안전운행에 지장을 초래할 수 있으므로 제거 후 먼처리를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다. 그 외 조사된 손상들은 일반적으로 터널구조물에서 발생하는 비구조적인 손상들이므로 손상유형 및 조치방안에 적합한 보수를 실시 하고 지속적인 유지관리를 실시되며, 누수 구간은 계절적 변화에 따른 누수량 증감에 대해서 주기적인 점검을 통한 관찰이 필요하다.
공동구 및 배수로	• 금회 공동구 덮개파손 구간이 일부 보수되었고, 보수 상태는 양호하며, 기 손상인 미 보수된 공동구의 덮개파손, 누락, 단차 등의 손상이 확인되었다. 배수로는 일부 경미한 퇴적물(d=1.0cm미만)이 조사되었으나 유수의 정체를 초래하지는 않는 것으로 확인되었으며, 배수불량 및 지장이 발생하지 않은 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다. • 공동구 덮개파손 및 누락, 단차 등의 손상은 시공 시 충격과 시공미흡에 따른 손상으로서, 덮개누락 및 단차 등에 대해서는 선로주변 작업 및 점검 시 작업자의 안전에 영향을 미칠 수 있으므로 설치 및 정비를 실시하여 안전사고를 미연에 방지하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 배수로는 유수작용에 의해 경미한 이물질 퇴적이 국부적으로 발생하였으나 배수에 영향을 미치지 않는 경미한 상태이며, 향후 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.
갱구부 주변 사면	• 학천터널의 시·종점 갱구부 사면은 표층유실 및 표층붕괴 등의 손상이 없는 양호한 상태로 조사되었다.
부속시설	• 학천터널의 부대시설로는 기재갱(대피소)이 설치되어 있으며, 통신설비 및 비상전화시설, 소화기(2EA), 조명시설 등이 설치되어있다. • 부속시설의 상태는 전반적으로 양호한 것으로 확인되었으며, 조명시설의 작동상태 또한 양호한 상태로 조사되었다.

<표 2.2.14> 역T형옹벽(T1, 좌) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
역T형옹벽 (T1,좌)	• 외관조사 결과 전면부에 균열, 재료분리, 배수관설치불량, 토사유실 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 손상의 진전은 전차에 비해 미미한 것으로 판단된다. • 조사된 균열은 주입보수를 통한 보수가 요구되며, 재료분리는 단면보수, 배수관설치불량은 재정비, 토사유실은 주의관찰이 요구된다. 옹벽은 주기적인 점검을 통한 유지관리를 수행한다면 구조물의 안전성에는 영향이 없을 것으로 판단된다.

<표 2.2.15> 역T형옹벽(T2, 우) 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
역T형옹벽 (T2, 우)	• 외관조사 결과 전면부에 균열, 토사유실, 배수로 이물질퇴적, 스틸그레이팅 미설치 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 손상의 진전은 전차에 비해 미미한 것으로 판단된다 • 조사된 균열은 주입보수를 통한 보수가 요구되며, 토사유실은 주의관찰, 배수로 이물질퇴적은 청소, 스틸그레이팅 미설치는 재정비가 요구된다. 지속적인 유지관리를 수행한다면 구조물의 안전성에는 영향이 없을 것으로 판단된다.

<표 2.2.16> B(라)황탄 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
B(라)황탄	• 외관조사 결과 벽체에 0.3mm미만의 균열, 실런트 파손 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 손상의 진전은 전차에 비해 미미한 것으로 판단된다. • 조사된 균열은 표면처리를 통한 보수가 요구되며, 실런트파손은 재설치를 통한 유지관리를 수행한다면 구조물의 안전성에 영향을 주지 않을 것으로 판단된다.

<표 2.2.17> B(라)산단 외관조사 결과

부 재 명	결 과 요약
B(라)산단	• 외관조사 결과 전면부에 균열 및 망상균열, 굽힘 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 금회 일부 구간 균열이 신규로 조사되었고, 전 차 점검 누락으로 조사되었다. • 조사된 균열은 표면처리 및 주입보수 등의 조치가 요구되며, 굽힘 구간은 손상은 경미하나 시설물의 내구성 향상을 위한 단면보수 등의 조치가 필요하며, 기 손상부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전 유무 확인 등의 유지관리가 요구된다.

<표 2.2.18> 토공(절·성토 사면) 외관조사 결과

부 재 명	결과요약
KPR 3K077 ~ 4K600	• KPR 3K077~4K600의 연장은 1,523.81m로 구성되어있다. • KPR 3K077~4K600사면의 외관조사 결과, 식생 및 배수로, 수직도수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
KPR 3K033 ~ 4K571	• KPR 3K033~4K571의 연장은 1,538.59m로 구성되어있다. • KPR 3K033~4K571사면의 외관조사 결과, 식생 및 수직도수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
KPR 4K730 ~ 5K226	• KPR 4K730~5K226의 연장은 496.00m로 구성되어있다. • KPR 4K730~5K226사면의 외관조사 결과, 식생 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
KPR 4K701 ~ 5K197	• KPR 4K701~5K197의 연장은 495.95m로 구성되어있다. • KPR 4K701~5K197사면의 외관조사 결과, 식생 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
KPR 5K226 ~ 5K260	• KPR 5K226~5K260의 연장은 33.19m로 구성되어있다. • KPR 5K226~5K260사면의 외관조사 결과, 식생 및 도수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.
KPR 6K420 ~ 6K700	• KPR 6K420~6K700의 연장은 280.00m로 구성되어있다. • KPR 6K420~6K700사면의 외관조사 결과, 식생 및 배수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2.3 내구성 시험

2.2.1 콘크리트 압축강도 시험

가. 개요

구조물의 내구성은 탄산화, 염해, 동해, 대기오염, 산성비, 알칼리골재반응, 화재, 부식 등에 의해 영향을 받는다. 일반적으로 재료의 내구성이 저하되면 강도저하, 균열, 변형, 단면감소 등을 동반하여 구조물 전체의 안전성 및 사용성을 위협하게 된다. 따라서 시설물의 구성 재료인 철근콘크리트의 재료적 특성을 체계적으로 규명하는 것은 구조물의 안전성을 평가하는데 중요한 부분이라 할 수 있다. 이에 본 과업에서는 점검대상 구조물의 품질조사를 위해 콘크리트 압축강도시험을 실시하였다.

나. 압축강도 시험 분석 및 평가

<표 2.3.1> 오송1교(T2) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분		설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
			재료학회식	건축학회식	과학기술부	추정 압축강도	
상부구조	S2 거더 측면	40.0	-	-	47.0	47.0	117.5
	S4 거더 하면	40.0	-	-	48.7	48.7	121.8
하부구조	P5 코핑부 전면	27.0	27.8	28.6	-	27.8	103.0
	P9 기둥부 배면	27.0	30.8	30.3	-	30.3	112.2

<표 2.3.2> 오송1교(T1) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분		설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
			재료학회식	건축학회식	과학기술부	추정 압축강도	
상부구조	S1 거더 측면	40.0	-	-	46.6	46.6	116.5
	S3 거더 하면	40.0	-	-	49.2	49.2	123.0
하부구조	A1 교대 벽체	27.0	27.5	28.5	-	27.5	101.9
	P6 코핑배면	27.0	27.4	28.4	-	27.4	101.5

<표 2.3.3> 오송역(T2) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
R1 바닥판하면	27.0	32.4	31.2	-	31.2	115.6
R3 바닥판하면	27.0	31.4	30.6	-	30.6	113.3
R7 바닥판하면	27.0	31.5	30.7	-	30.7	113.7
R9 바닥판하면	27.0	31.1	30.5	-	30.5	113.0
C1-1기둥전면	27.0	31.3	30.6	-	30.6	113.3
C3-2 기둥배면	27.0	31.1	30.5	-	30.5	113.0
C5-1 기둥전면	27.0	30.9	30.4	-	30.4	112.6
C7-2 기둥배면	27.0	29.8	29.8	-	29.8	110.4

<표 2.3.4> 오송역(T1) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
R1 바닥판하면	27.0	29.4	29.5	-	29.4	108.9
R3 바닥판하면	27.0	30.4	30.1	-	30.1	111.5
R7 바닥판하면	27.0	31.8	30.9	-	30.9	114.4
R9 바닥판하면	27.0	29.9	29.8	-	29.8	110.4
C3-2 기둥배면	27.0	32.1	31.0	-	31.0	114.8
C5-1 기둥전면	27.0	29.2	29.4	-	29.2	108.1
C7-2 기둥배면	27.0	30.0	29.9	-	29.9	110.7
C9-2 기둥전면	27.0	31.5	30.7	-	30.7	113.7

<표 2.3.5> 오송2교(T2) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
RC-Rah. S10-2 바닥판하면	27.0	31.2	30.5	-	30.5	113.0
RC-Rah. S12-2 바닥판하면	27.0	30.8	30.3	-	30.3	112.2
RC-Rah. S12-G2 좌측면	27.0	30.5	30.1	-	30.1	111.5
RC-Rah. S14-G2 우측면	27.0	27.3	28.3	-	27.3	101.1
P7-1 기둥전면	27.0	30.4	30.1	-	30.1	111.5
P9-2 기둥배면	27.0	30.7	30.3	-	30.3	112.2
P11-1 기둥전면	27.0	29.5	29.6	-	29.5	109.3
P13-2 기둥배면	27.0	30.4	30.1	-	30.1	111.5

<표 2.3.6> 오송2교(T1) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
RC-Rah. S12-2 바닥판하면	27.0	27.2	28.3	-	27.2	100.7
RC-Rah. S12-G2 좌측면	27.0	30.3	30.0	-	30.0	111.1
RC-Rah. S14-G2 우측면	27.0	29.6	29.7	-	29.6	109.6
RC-Rah. S16-G2 우측면	27.0	30.9	30.4	-	30.4	112.6
P7-1 기둥전면	27.0	30.7	30.2	-	30.2	111.9
P9-2 기둥배면	27.0	32.9	31.5	-	31.5	116.7
P11-1 기둥전면	27.0	32.1	31.1	-	31.1	115.2
P13-2 기둥배면	27.0	27.2	28.3	-	27.2	100.7

<표 2.3.7> 오송고가(T2,BRT구간) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
S1 슬래브	40.0	-	-	47.0	47.0	117.5
S2 좌벽	40.0	-	-	45.6	45.6	114.0
S4 우벽	40.0	-	-	46.8	46.8	117.0
S5 슬래브	40.0	-	-	47.7	47.7	119.3
P1 전면	27.0	31.7	30.8	-	30.8	114.1
P2 전면	27.0	32.5	31.3	-	31.3	115.9
P4 전면	27.0	32.4	31.2	-	31.2	115.6
P5 전면	27.0	33.1	31.6	-	31.6	117.0

<표 2.3.8> 오송고가(T1,BRT구간) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
S1 슬래브	40.0	-	-	45.0	45.0	112.5
S2 좌벽	40.0	-	-	46.3	46.3	115.8
S4 우벽	40.0	-	-	47.7	47.7	119.3
S5 슬래브	40.0	-	-	44.8	44.8	112.0
P1 전면	27.0	29.7	29.7	-	29.7	110.0
P2 전면	27.0	27.4	27.4	-	27.4	101.5
P4 전면	27.0	30.6	30.2	-	30.2	111.9
P5 전면	27.0	30.2	29.9	-	29.9	110.7

<표 2.3.9> 오송고가(T2,미호천구간) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
S17-1 좌벽	40.0	-	-	46.0	46.0	115.0
S17-2 우벽	40.0	-	-	45.7	45.7	114.3
S17-3 좌벽	40.0	-	-	46.6	46.6	116.5
S17-5 우벽	40.0	-	-	46.0	46.0	115.0
P17 전면	27.0	31.9	30.9	-	30.9	114.4
P18 전면	27.0	32.4	31.2	-	31.2	115.6
P20 전면	27.0	27.3	28.4	-	27.3	101.1
P21 전면	27.0	31.1	30.5	-	30.5	113.0

<표 2.3.10> 오송고가(T1,미호천구간) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
S12-1 좌벽	40.0	-	-	46.5	46.5	116.3
S12-2 우벽	40.0	-	-	46.3	46.3	115.8
S12-3 좌벽	40.0	-	-	47.4	47.4	118.5
S12-5 우벽	40.0	-	-	47.7	47.7	119.3
P17 전면	27.0	27.2	28.3	-	27.2	100.7
P18 전면	27.0	33.2	31.7	-	31.7	117.4
P20 전면	27.0	34.4	32.3	-	32.3	119.6
P21 전면	27.0	32.0	31.0	-	31.0	114.8

<표 2.3.11> 태성고가(T2) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
바닥판하면 S1	40.0	-	-	46.3	46.3	115.8
거더내부 S2우벽	40.0	-	-	45.4	45.4	113.5
거더내부 S3좌벽	40.0	-	-	44.7	44.7	111.8
A2 전면벽체	27.0	27.9	28.7	-	27.9	103.3
P1 구체전면	27.0	27.5	28.4	-	27.5	101.9
P2 코핑전면	27.0	28.0	28.7	-	28.0	103.7

<표 2.3.12> 태성고가(T1) 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
바닥판하면 S1	40.0	-	-	44.9	44.9	112.3
거더내부 S2우벽	40.0	-	-	44.9	44.9	112.3
거더내부 S3좌벽	40.0	-	-	44.8	44.8	112.0
A2 전면벽체	27.0	32.2	31.1	-	31.1	115.2
P1 구체전면	27.0	32.9	31.5	-	31.5	116.7
P2 코핑전면	27.0	31.5	30.7	-	30.7	113.7

<표 2.3.13> 학천터널 콘크리트 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
S-1 좌측벽체 (5k250)	27.0	30.9	30.4	-	30.4	112.6
S35 우측벽체 (5k600)	27.0	26.9	28.1	-	28.1	104.1
S91 우측벽체 (6k150)	27.0	27.7	28.6	-	27.7	102.6
S117 좌측벽체 (6k400)	27.0	29.2	29.4	-	29.2	108.1
S+1 우측벽체 (6k450)	27.0	28.8	29.2	-	28.8	106.7

<표 2.3.14> 역T형옹벽(T1, 좌) 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
STA.30.0m 구체전면	24.0	24.8	26.9	-	24.8	103.3
STA.60.0m 구체전면	24.0	24.8	26.9	-	24.8	103.3
STA.100.0m 구체전면	24.0	24.2	26.6	-	24.2	100.8
STA.150.0m 구체전면	24.0	28.6	29.1	-	28.6	119.2

<표 2.3.15> 역T형옹벽(T2, 우) 비파괴 강도시험 결과

구 분	설계강도 (MPa)	반발경도법 측정강도(MPa)				강도비(%) (평균/설계강도)
		재료학회식	건축학회식	과학기술부	평균	
STA.15.0m 구체전면	24.0	25.0	27.1	-	25.0	104.2
STA.60.0m 구체전면	24.0	25.7	27.4	-	25.7	107.1
STA.90.0m 구체전면	24.0	25.2	27.2	-	25.2	105.0
STA.120.0m 구체전면	24.0	25.5	27.3	-	25.5	106.3

2.4 상태평가

2.4.1 부재별 결함도 지수

<표 2.4.1> 오송1교(T2) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
												상부	하부
평균		0.225	0.300	-	0.113	0.138	0.200	0.125	0.122	0.189	-	0.000	0.000
가중치		27	23	-	3	3	2	9	9	20	-	4	3
(평균X가중치)/가중치합		0.059	0.067	-	0.003	0.004	0.004	0.011	0.011	0.037	-	0.000	0.000
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과			0.195 B										

<표 2.4.2> 오송1교(T1) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
												상부	하부
평균		0.118	0.273	-	0.100	0.155	0.182	0.100	0.100	0.208	-	0.000	0.000
가중치		27	23	-	3	3	2	9	9	20	-	4	3
(평균X가중치)/ 가중치합		0.031	0.061	-	0.003	0.005	0.004	0.009	0.009	0.040	-	0.000	0.000
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과												0.161 B	

<표 2.4.3> 오송역(T2) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
												상부	하부
평균		0.129	0.185	0.140	N/A	0.106	0.108	0.100	0.100	0.210	N/A	N/A	N/A
가중치		27	21	5	N/A	3	2	3	3	29	N/A	N/A	N/A
(평균X가중치)/가중치합		0.035	0.039	0.007	N/A	0.003	0.002	0.003	0.003	0.061	N/A	N/A	N/A
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과													0.153 B

<표 2.4.4> 오송역(T1) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소		
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화		
												상부	하부	
평균		0.129	0.185	0.140	N/A	0.106	0.108	0.100	0.100	0.210	N/A	N/A	N/A	
가중치		27	21	5	N/A	3	2	3	3	29	N/A	N/A	N/A	
(평균X가중치)/ 가중치합		0.035	0.039	0.007	N/A	0.003	0.002	0.003	0.003	0.061	N/A	N/A	N/A	
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과												0.153 B		

<표 2.4.5> 오송2교(T2) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소		
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화		
												상부	하부	
평균		0.129	0.185	0.140	N/A	0.106	0.108	0.100	0.100	0.210	N/A	N/A	N/A	
가중치		27	21	5	N/A	3	2	3	3	29	N/A	N/A	N/A	
(평균X가중치)/ 가중치합		0.035	0.039	0.007	N/A	0.003	0.002	0.003	0.003	0.061	N/A	N/A	N/A	
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과												0.153 B		

<표 2.4.6> 오송2교(T1) 상태평가 결과

구조형식	환산 결함도점수	상태평가결과	연장(m)	연장비	환산 결함도점수 × 연장비
PSC BOX	0.151	B	456	0.504	0.076
라멘	0.162	B	448	0.496	0.080
합계(Σ)			904	1.000	0.156
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과					0.156 B

<표 2.4.7> 오송고가(T2,BRT구간) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
												상부	하부
평균		0.188	0.175	-	-	0.100	0.113	0.100	0.106	0.200	-	-	-
가중치		27	23	-	-	3	2	9	9	20	-	-	-
(평균X가중치)/ 가중치합		0.054	0.043	-	-	0.003	0.002	0.010	0.010	0.043	-	-	-
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과			0.166 B										

<표 2.4.8> 오송고가(T1,BRT구간) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소		
구간	구조 형식	바닥판	거더	가로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화		
												상부	하부	
평균		0.155	0.255	-	-	0.100	0.127	0.100	0.118	0.191	-	-	-	
가중치		27	23	-	-	3	2	9	9	20	-	-	-	
(평균X가중치)/ 가중치합		0.042	0.059	-	-	0.003	0.003	0.009	0.011	0.038	-	-	-	
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과												0.171 B		

<표 2.4.9> 오송고가(T2,미호천구간) 상태평가 결과

구조형식	환산 결함도점수	상태평가결과	연장(m)	연장비	환산 결함도점수 × 연장비
PSC BOX	0.244	B	1,000	0.816	0.199
라멘	0.134	B	225	0.184	0.025
합계(Σ)			1,225	1.000	0.224
1. 환산결함도 점수 2. 상태평가 결과					0.224

<표 2.4.10> 오송고가(T1,미호천구간) 상태평가 결과

구조형식	환산 결함도점수	상태평가결과	연장(m)	연장비	환산 결함도점수 × 연장비
PSC BOX	0.209	B	1,280	0.889	0.186
STB	0.144	B	160	0.111	0.016
합계(Σ)			1,440	1.00	0.202
1. 환산결함도 점수					0.202
2. 상태평가 결과					B

<표 2.4.11> 태성고가(T2) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
구간	구조 형식	바닥판	거더	기로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
												상부	하부
평균		0.250	0.150	-	-	0.100	0.200	0.100	0.100	0.100	-	-	-
가중치		27	23	-	-	3	2	9	9	20	-	-	-
(평균X가중치)/ 가중치합		0.068	0.035	-	-	0.003	0.004	0.009	0.009	0.036	-	-	-
1. 환산결함도 점수		0.170											
2. 상태평가 결과		B											

<표 2.4.12> 태성고가(T1) 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재				받침	하부구조		내구성요소	
구간	구조 형식	바닥판	거더	기로보	궤도부	배수	난간 연석	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화	
												상부	하부
평균		0.100	0.200	-	-	0.100	0.250	0.100	0.100	0.100	-	-	-
가중치		27	23	-	-	3	2	9	9	20	-	-	-
(평균X가중치)/ 가중치합		0.041	0.046	-	-	0.003	0.005	0.009	0.009	0.028	-	-	-
1. 환산결함도 점수		0.148											
2. 상태평가 결과		B											

<표 2.4.13> 학천터널 상태평가 결과

구 분	본 선 라 이 닝									터널주 변					합계
	균열	누수	파손 및 손상	재 질 열 화						배수 상태	지반 상태	갱문 상태	공동 구 상태	특수 조건	
				박리	박락 충분 리	백태	재료 분리	철근 노출	탄 산 화						
철근 구간	2000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.500	0.000	3.500
무근 구간	3525	0.000	0.000	0.084	0.000	0.000	0.000	-	-	0.000	1.000	0.000	0.500	0.000	5.089

철근구간	터널결함지수	0.081
	상태평가결과	a
무근 구간	터널결함지수	0.149
	상태평가결과	a

구 분	결함지수	상태평가결과	연장(m)	연장비	결함지수×연장비
철근 구간	0.081	a	20.0	0.017	0.001
무근 구간	0.149	a	1,140.0	0.983	0.146
					0.148 / A

<표 2.4.14> 역T형옹벽(T1, 좌) 상태평가 결과

No.	침하	계획 선행 오차	활동	세굴	파손 및 손상	균열	마모 /침식	박리	박락 및 충분리	백태	철근 노출	중성화	염화물	배수공	주변영향인자			평가 단위 결합 지수	평가 단위 평가 등급	
						이격	유실	철망 상태		진행성 변형		배수시설	사면조사							
													사면 구배		낙석 흔적	침출수				
평 균	-	-	-	-	-	7.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	0.1	-	-	0.11	A

<표 2.4.15> 역T형옹벽(T1, 좌) 상태평가 결과

No.	침하	계획 선행 오차	활동	세굴	파손 및 손상	균열	마모 / 침식	박리	박락 및 층 분리	백태	철근 노출	중성화	염화물	배수 공	주변영향인자			평가 단위 결합 지수	평가 단위 평가 등급	
						이격	유실	철망 상태		진행성 변형		배수 시설	사면조사							
													사면 구배		낙석 혼적	침출 수				
평 균	-	-	-	-	-	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.6	-	-	0.08	A

2.5 보수·보강방안

2.5.1 손상물량

<표 2.5.1> 오송1교(T2) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구분		손상물량			보수공법	우선순위
		단위	물량	개소		
교량 상부	박리, 박락, 파손	m ²	0.43	4	단면보수	2
	덮개파손 및 설치불량	EA	32.00	32	재설치	3
	균열부백태	m	0.60	1	표면보수	2
	신축이음 이물질퇴적	m	1.50	1	청소	3
	방수층 들뜸	m ²	4.20	1	방수층 재시공	2
바닥판하면 및 거터외부	균열(폭0.3mm미만)	m	451.10	157	표면보수	3
	균열(폭0.3mm이상)	m	29.60	36	주입보수	2
	망상균열	m ²	221.54	12	표면보수	3
	누수오염	m ²	1.60	1	표면보수	3
	이물질퇴적	m ²	1.50	1	청소	3
	채수	m ²	18.50	4	배수관 정비	3
교각	균열(폭0.3mm미만)	m	11.90	16	표면보수	3
	망상균열	m ²	4.50	3	표면보수	3
	재료분리	m ²	0.58	2	단면보수	2
교량받침	받침Con'c 균열(0.3미만)	m	0.70	6	표면보수	3
배수시설	배수관 탈락	EA	1.00	1	재설치	3
	배수관 접합불량	EA	1.00	1	재설치	3
	배수관 미설치	m	2.50	1	재설치	3

<표 2.5.2> 오송1교(T1) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구분		손상물량			보수공법	우선순위
		단위	물량	개소		
교량 상부	덮개파손 및 설치불량	11	11.00	EA	재설치	3
바닥판하면 및 거터 내,외부	균열(폭0.3mm미만)	89	373.10	m	표면보수	3
	균열(폭0.3mm이상)	35	34.70	m	주입보수	2
	망상균열	8	21.85	m ²	표면보수	3
	백태	30	17.82	m ²	표면보수	3
	박락	2	0.18	m ²	단면보수	2
	파손	4	0.28	m ²	단면보수	2
	누수흔적	2	4.20	m ²	표면보수	3
	채수	1	14.00	m ²	배수관 정비	3
교각	균열(폭0.3mm미만)	15	13.80	m	표면보수	3
	균열(폭0.3mm이상)	3	2.50	m	주입보수	2
	망상균열	2	4.00	m ²	표면보수	3
	파손	6	0.92	m ²	단면보수	2
	균열부백태	1	0.80	m	표면보수	3
	누수오염, 누수흔적	2	3.45	m ²	표면보수	3
배수시설	배수관 탈락 및 불량	2	2.00	EA	재설치	3

<표 2.5.3> 오송역(T2) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
교면포장 및 난간, 연석부	균열	폭 0.3mm미만	m	20.0	15	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	2.2	2	주입보수	2
	망상균열		m ²	45.8	3	표면보수	3
	파손		m ²	0.49	3	단면보수	3
바닥판	균열	폭 0.3mm미만	m	6.0	2	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	7.5	3	주입보수	2
	균열부 백태		m	23.0	6	표면보수	2
	백태		m ²	20.1	27	표면보수	3
	표면오염		m ²	0.09	1	표면보수	3
거더 및 가로보	균열	폭 0.3mm미만	m	112.9	107	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	34.7	30	주입보수	2
	망상균열		m ²	62.6	14	표면보수	3
	백태		m ²	0.5	4	표면보수	3
라멘 기둥부	균열	폭 0.3mm미만	m	166.1	97	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	31.8	11	주입보수	2
	망상균열		m ²	191.3	46	표면보수	3
	파손		m ²	0.14	4	단면보수	3
	재료분리		m ²	0.48	1	단면보수	3

<표 2.5.4> 오송역(T1) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
교면포장 및 난간, 연석부	균열	폭 0.3mm미만	m	20.5	11	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	12.7	7	주입보수	2
	체수		m ²	279.0	12	주의관찰	3
바닥판	균열부 백태		m	13.7	7	표면보수	2
	백태		m ²	11.59	11	표면보수	3
	누수·백태		m ²	6.0	3	표면보수	3
거더 및 가로보	균열	폭 0.3mm미만	m	25.5	20	표면보수	3
라멘 기둥부	균열	폭 0.3mm미만	m	115.0	76	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	4.0	2	주입보수	2
	망상균열		m ²	35.99	11	표면보수	3
	파손		m ²	0.16	3	단면보수	2
	재료분리		m ²	0.24	1	단면보수	2
	백태		m ²	8.5	3	표면보수	3
	누수·오염		m ²	11.9	4	표면보수	3

<표 2.5.5> 오송2교(T2) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
교면포장 및 난간, 연석부	공동구	덮개파손	EA	13	13	덮개교체	3
		망상균열	m ²	120.0	6	표면보수	3
		파손, 재료분리	m ²	4.94	4	단면보수	2
		방수재 파손	m ²	0.04	1	재정비	3
	방호망 및 방음벽	방음벽 파손	m ²	0.06	2	재정비	3
배수시설	배수관 탈락		EA	5	5	배수관 재설치 (접합부)	2
	배수관 미설치		EA	2	2	배수관 신설	2
바닥판하면	균열	폭 0.3mm미만	m	397.1	71	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	0.8	1	주입보수	2
	균열부 백태		m	6.3	9	표면보수	3
	마감불량		m ²	0.08	2	단면보수	2
	거푸집 미제거		EA	1	1	제거	3
거더 내부	균열	폭 0.3mm미만	m	61.7	72	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	3.9	5	주입보수	2
	망상균열		m ²	1.5	1	표면보수	3
	시공불량		m ²	0.08	1	단면보수	2
	공동		m ²	0.01	1	단면보수	2
	그레이팅 미설치		EA	2	2	재설치	3
	백태		m ²	0.05	1	표면보수	3
	이물질 퇴적		m ²	3.5	2	청소	3
	재료분리		m ²	1.25	2	단면보수	2
	체수		m ²	100.0	2	주의관찰	3

<표 2.5.5> 오송2교(T2) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위 - 계속

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
거더 외부	균열	폭 0.3mm미만	m	37.7	39	표면보수	3
		재료분리	m ²	11.77	11	단면보수	2
		파손	m ²	0.14	3	단면보수	2
RC 거더	균열	폭 0.3mm미만	m	50.1	36	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	112.8	73	주입보수	2
	망상균열		m ²	3.8	1	표면보수	3
신축이음	누수		m	3.0	1	교체	3
반침장치	균열	폭 0.3mm이하	m	0.5	2	표면보수	3
		반침콘크리트 파손	m ²	0.05	1	단면보수	2
		이물질 퇴적	m ²	4.0	1	청소	3
교각	균열	폭 0.3mm미만	m	248.7	141	표면보수	3
		폭 0.3mm이상	m	121.0	43	주입보수	2
	망상균열		m ²	270.66	38	표면보수	3
	누수,오염		m ²	11.7	3	표면보수	3
	백태		m ²	2.04	2	표면보수	3
	재료분리		m ²	20.75	33	단면보수	2
	파손		m ²	8.38	13	단면보수	2
	마감불량		m ²	4.75	7	단면보수	2
	기초 이격		m	19.2	1	충전보수	3
	이물질 매입		m ²	0.01	1	제거	3

<표 2.5.6> 오송2교(T1) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
교면포장 및 난간, 연석부	공동구	균열 폭 0.3mm 미만	m	11.8	14	표면보수	3
		덜개손상	EA	22	22	덜개교체	3
		재료분리	m ²	0.2	1	단면보수	2
		망상균열	m ²	288.0	12	표면보수	3
		파손	m ²	0.06	1	단면보수	2
		지주 파손	m ²	0.16	1	재정비	3
	방호망 및 방음벽	방음벽 파손	EA	8	8	재정비	3
배수시설	배수관 탈락, 이격		EA	4	4	배수관 재설치 (접합부)	3
	배수관 누수		EA	1	1	배수관 재설치 (접합부)	3
바닥판하면	균열	폭 0.3mm 미만	m	752.3	69	표면보수	3
		폭 0.3mm 이상	m	4.0	3	주입보수	2
	균열부 백태		m	2.0	1	표면보수	3
	망상균열		m ²	360.0	3	표면보수	3
	재료분리		m ²	1.0	1	단면보수	2
	거푸집 미제거		EA	1	1	제거	3
거더 내부	균열	폭 0.3mm 미만	m	83.7	76	표면보수	3
		폭 0.3mm 이상	m	7.4	9	주입보수	2
	시공불량		m ²	0.18	1	단면보수	2
	그레이팅 미설치		EA	2	2	재설치	3

<표 2.5.6> 오송2교(T1) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위 - 계속

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
거더 외부	균열	폭 0.3mm 미만	m	41.3	34	표면보수	3
		폭 0.3mm 이상	m	0.8	1	주입보수	2
	재료분리		m ²	19.94	10	단면보수	2
	이물질 퇴적		m ²	0.25	1	청소	3
	거푸집 미제거		EA	1	1	제거	3
	물끊기홈 미설치		m	2.0	1	재설치	3
RC 거더	균열	폭 0.3mm 이상	m	7.7	5	주입보수	2
		망상균열	m ²	15.15	1	표면보수	3
받침장치	백태		m ²	0.06	1	표면보수	3
교각	균열	폭 0.3mm 미만	m	109.44	72	표면보수	3
		폭 0.3mm 이상	m	52.1	25	주입보수	2
	망상균열		m ²	86.75	27	표면보수	3
	이물질 퇴적		m ²	4.0	1	청소	3
	재료분리		m ²	2.87	5	단면보수	2
	파손		m ²	35.74	9	단면보수	2
	기초 이격		m	40.1	2	충진보수	3
	배수관 물받이 미시공		EA	5	5	재설치	3

<표 2.5.7> 오송고가(T2,BRT구간) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
방호벽 보도부 연석부	공동구 덮개 파손		EA	8	8	단면보수	2
	덮개볼트누락		EA	1	1	주의관찰	3
거더내부	균열	폭 0.3mm미만	m	827.9	55	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	0.4	1	주입보수	2
	망상균열		m ²	804.0	8	표면처리	3
	철근노출		m ²	0.06	1	단면보수+방청	2
	파손		m ²	0.04	1	단면보수	2
바닥판하면 거더외부	균열	폭 0.3mm미만	m	25.4	18	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	0.8	1	주입보수	2
	망상균열		m ²	1.0	1	표면처리	3
	이물질매립		m ²	0.93	5	주의관찰	3
	재료분리		m ²	33.11	31	단면보수	2
	재료분리 및 철근노출		m ²	0.025	1	단면보수+방청	2
	파손		m ²	0.86	16	단면보수	2
하부구조	균열	폭 0.3mm미만	m	57.9	58	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	0.6	1	주입보수	2
	망상균열		m ²	60.6	42	표면처리	3
	백태		m ²	0.03	1	표면처리	3
	이물질퇴적		m ²	2.0	1	청소	3
	재료분리		m ²	1.62	5	단면보수	2
	파손		m ²	17.64	22	단면보수	2

<표 2.5.8> 오송고가(T1,BRT구간) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
방호벽 보도부 연석부	균열	폭0.3mm이상	EA	1.5	3	주입보수	2
	공동구 덮개파손		EA	3	3	단면보수	2
거더내부	균열	폭 0.3mm미만	m	97.8	26	표면처리	3
	망상균열		m ²	7.4	7	표면처리	3
	백태		m ²	1.03	13	표면처리	3
바닥판하면 거더외부	균열	폭 0.3mm미만	m	180.8	15	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	3.2	2	주입보수	2
	망상균열		m ²	1.85	2	표면처리	3
	백태		m ²	0.06	1	표면보수	3
	이물질매립		m ²	9.43	24	주의관찰	3
	재료분리		m ²	43.66	29	단면보수	2
	철근노출		m ²	3.0	2	단면보수+방청	2
	파손		m ²	0.08	5	단면보수	2
	거푸집미제거		EA	1	1	주의관찰	3
받침장치	받침콘크리트 재료분리		m ²	0.04	1	단면보수	2
하부구조	균열	폭 0.3mm미만	m	19.2	19	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	2.0	1	주입보수	2
	망상균열		m ²	27.4	13	표면처리	3
	이물질퇴적		m ²	8.4	5	청소	3
	재료분리		m ²	18.85	21	단면보수	2
	파손		m ²	4.65	5	단면보수	2

<표 2.5.9> 오송고가(T2,미호천구간) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
방호벽 보도부 연석부	균열	폭0.3mm미만	m	1.0	1	표면처리	3
	공동구 덮개손상		EA	39	39	단면보수	2
	망상균열		m ²	2.25	1	표면처리	3
	파손		m ²	0.06	1	단면보수	2
	난간 체결볼량		m	4.0	2	주의관찰	3
PSC BOX 거더 내부	균열	폭 0.3mm미만	m	705.6	279	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	395.0	151	주입보수	2
	균열부백태		m	2.0	1	표면처리	3
	누수		m ²	0.09	1	주의관찰	3
	백태		m ²	1.64	39	표면처리	3
바닥판하면, PSC BOX 거더 외부	균열	폭 0.3mm미만	m	57.6	45	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	14.8	11	주입보수	2
	망상균열		m ²	92.36	20	표면처리	3
	백태		m ²	0.24	2	표면처리	3
	이물질매립		EA	1	1	주의관찰	3
	재료분리		m ²	0.76	3	단면보수	2
	파손		m ²	0.31	4	단면보수	2
	거푸집미제거		EA	17	17	주의관찰	3
	하부구조	균열	폭 0.3mm미만	m	88.6	68	표면처리
폭 0.3mm이상			m	69.2	27	주입보수	2
균열부백태		m	1.2	1	표면처리	3	
망상균열		m ²	141.24	48	표면처리	3	
백태		m ²	0.08	1	표면처리	3	
이물질매립		m ²	0.02	2	주의관찰	3	
재료분리		m ²	0.3	1	단면보수	2	
철근노출		m ²	0.04	1	단면보수+방청	2	

<표 2.5.10> 오송고가(T1,미호천구간) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
방호벽 보도부 연석부	균열	폭0.3mm미만	m	16.15	38	표면처리	3
		폭0.3mm이상	m	3.25	8	주입보수	2
	공동구 덮개손상		EA	26	26	단면보수	2
	난간지주 볼트풀림		EA	35	35	재설치	3
	파손		m ²	0.21	2	단면보수	2
PSC BOX 거더 내부 및 강합성 거더 내부	균열	폭 0.3mm미만	m	92.9	25	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	331.30	79	주입보수	2
	도장박락		m ²	0.10	1	재도장	3
	백태		m ²	0.94	35	표면처리	3
	재료분리		m ²	0.2	1	단면보수	2
	조류배설물		m ²	24.0	2	청소	3
	철근노출		m ²	0.3	11	단면보수+방청	2
	파손		m ²	0.12	2	단면보수	2
바닥판하면, PSC BOX 거더외부	철근노출		m ²	0.10	2	단면보수+방청	2
	파손		m ²	1.45	36	단면보수	2
	거푸집미제거		EA	6	6	주의관찰	3
	단차		EA	1	1	주의관찰	3
강합성거더 외부	도장박락		m ²	0.4	4	재도장	3
	균열	폭 0.3mm미만	m	134.6	106	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	115.8	42	주입보수	2
	누수흔적		m ²	0.25	1	주의관찰	3
	망상균열		m ²	929.14	97	표면처리	3
	백태		m ²	0.9	14	표면처리	3
	이격		m	10.0	1	몰탈채움	3
	블록 침하		m ²	2.2	1	몰탈채움	3
	이물질퇴적		m ²	3.6	2	청소	3
	재료분리		m ²	25.11	16	단면보수	2
	파손		m ²	1.65	26	단면보수	2

<표 2.5.11> 태성고가(T2) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
방호벽 보도부 연석부	균열	폭0.3mm미만	m	58.0	29	표면처리	3
	공동구 덮개손상		EA	7	7	단면보수	2
	들뜸, 파손		m ²	0.30	3	단면보수	2
	난간 변형		m	1.0	1	주의관찰	3
PSC BOX 거더 내부 및 강합성 거더 내부	균열	폭 0.3mm미만	m	347.4	25	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	8.7	5	주입보수	2
	망상균열		m ²	0.6	1	표면처리	3
	백태		m ²	0.01	1	표면처리	3
	재료분리		m ²	0.1	1	단면보수	2
	파손		m ²	0.28	5	단면보수	2
하부구조	균열	폭 0.3mm미만	m	21.3	21	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	1.0	1	주입보수	2
	망상균열		m ²	4.4	3	표면처리	3
	백태		m ²	0.6	1	표면처리	3
	재료분리		m ²	0.39	3	단면보수	2
	파손		m ²	0.01	1	단면보수	2

<표 5.2.12> 태성고가(T1) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
방호벽 보도부 연석부	균열	폭0.3mm미만	m	32.8	37	표면처리	3
		폭0.3mm이상	m	7.60	6	주입보수	2
	공동구 덮개손상		EA	15	15	단면보수	2
	마감불량		m ²	0.09	1	주의관찰	3
	파손		m ²	0.10	4	단면보수	2
PSC BOX 거더 내부 및 강합성 거더 내부	균열	폭 0.3mm미만	m	307.8	26	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	3.7	5	주입보수	2
	망상균열		m ²	9.2	4	표면처리	3
	백태		m ²	0.05	1	표면처리	3
	재료분리		m ²	0.06	1	단면보수	2
	들뜸, 파손		m ²	0.56	5	단면보수	2
하부구조	균열	폭 0.3mm미만	m	2.0	4	표면처리	3
		폭 0.3mm이상	m	3.8	5	주입보수	2
	망상균열		m ²	4.4	2	표면처리	3

<표 5.2.13> 학천터널 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
천정부 및 어깨부	균열	폭0.3mm미만	m	29.7	6	표면처리	3
		폭0.3mm이상	m	14.0	2	주입보수	2
	백태		m ²	0.17	16	표면처리	3
	박리, 파손(시공이음부)		m ²	2.83	42	단면보수	2
	조인트재(Profile) 들뜸, 탈락		EA	3	3	제거	3
측벽부	균열	폭0.3mm미만	m	96.50	56	표면처리	3
		폭0.3mm이상	m	16.60	14	주입보수	2
	망상균열		m ²	24.80	3	표면처리	3
	백태		m ²	0.54	6	표면처리	3
	누수		m ²	1.10	1	주의관찰	3
	박리, 박락		m ²	1.81	6	단면보수	2
	재료분리		m ²	9.14	17	단면보수	2
	파손		m ²	3.28	23	단면보수	2
	들뜸		m ²	8.44	19	단면보수	2
	보수부 들뜸, 박락		m ²	5.27	17	단면보수	2
공동구	덮개누락		EA	4	4	덮개설치	3
	덮개파손		m ²	1	1	단면보수	2
	덮개단차		m ²	30	30	덮개정비	3

<표 5.2.14> 역T형옹벽(T1, 좌) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
역T형옹벽 (T1,좌)	균열	폭 0.3mm이상	m	m	44	주입보수	2
	재료분리		m	m	1	단면복구	2
	토사유실		m ²	m ²	2	주의관찰	3
	배수관설치불량		m ²	m ²	2	재정비	3

<표 5.2.15> 역T형옹벽(T2, 우) 보수·보강 방안 및 보수 우선순위

구 분			손 상 물 량			보수공법	우선순위
			단위	물량	개소		
역T형옹벽 (T2, 우)	균열	폭 0.3mm이상	m	48.0	19	주입보수	2
	토사유실		m	16	16	단면복구	2
	배수로 이물질퇴적		m ²	1	1	주의관찰	3
	스틸그레이팅미설치		m ²	4	4	재정비	3

2.6 중점 유지관리 사항

<표 2.6.1> 오송1교(T2) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 교량 상부 시트방수 들뜸 • 방호벽 파손, 재료분리 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
배수시설	• 배수시설 배수관 탈락 구간 누수 여부 관찰 • 배수시설 배수관 미설치 구간 재설치	
바닥판하면 및 거더	• 바닥판하면 및 거더 내부 균열 진전 여부 관찰	
받침장치	• 받침 콘크리트 및 무수축물탈 균열 진행 여부 관찰	
교각	• 교각 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 교각 재료분리 진전 여부 관찰	

<표 2.6.2> 오송1교(T1) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 덮개 설치불량 및 파손 재설치 필요 • 덮개 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰, 방음벽 변형의 경우 주의관찰	
배수시설	• 배수관 탈락부위 배수관 재설치	
바닥판하면 및 거더	• 거더외부 측면 백태 손상 진전 확인 및 보수 • 거더내부 균열 및 균열부백태 표면보수 및 주입보수	
받침장치	• 받침 무수축물탈 파손에 대한 단면보수 • 받침 콘크리트 및 무수축물탈 신규손상 발생여부 확인	
교대 및 교각	• 교각 균열, 망상균열 표면, 주입보수 및 진전 여부 관찰 • 교각 누수흔적 손상 추가 발생 주의관찰	

<표 2.6.3> 오송역(T2) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽, 연석 균열 부위 진전 여부 관찰 • 방호벽, 연석 파손 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면	• 바닥판하면 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 바닥판하면 백태 및 균열부백태 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
거더 및 가로보	• 거더 및 가로보 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 백태 부위 손상진전 및 추가손상 발생여부 관찰	
라멘 기둥부	• 기둥부 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 기둥부 파손 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 기둥부 재료분리 진전 여부 관찰	

<표 2.6.4> 오송역(T1) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	방호벽, 연석 균열 부위 진전 여부 관찰	
바닥판하면	바닥판하면 균열부 백태 및 백태, 누수·백태 구간 손상 진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
거더 및 가로보	거더 및 가로보 균열, 망상균열 진전 여부 관찰	
라멘 기둥부	- 기둥부 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 - 기둥부 파손 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 - 기둥부 재료분리 진전 여부 관찰	

<표 2.6.5> 오송2교(T2) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열 부위 진전 여부 관찰 • 방호벽 파손, 재료분리 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
배수시설	• 배수시설 배수관 탈락 구간 누수 여부 관찰 • 배수시설 배수관 미설치 구간 누수 여부 관찰	
바닥판하면	• 바닥판하면 균열 진전 여부 관찰	
거터	• 거터 균열 및 망상균열 진전 여부 관찰 • 거터 재료분리, 파손 백태 구간 손상진전 및 추가손상 발생여부 관찰	
교각	• 교각 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 교각 파손 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 교각 재료분리 진전 여부 관찰	

<표 2.6.6> 오송2교(T1) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열 부위 진전 여부 관찰 • 방호벽 파손, 재료분리 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
배수시설	• 배수시설 배수관 탈락 구간 누수 여부 관찰 • 배수시설 배수관 누수 구간 진전 여부 관찰	
바닥판하면	• 바닥판하면 균열 부위 진전 여부 관찰 • 방호벽 균열부 백테, 망상균열, 재료분리 손상진전 및 추가 손상 발생 여부 관찰	
거더	• 거더 균열 진전 여부 관찰 • 거더 재료분리 및 망상균열 구간 손상진전 및 추가손상 발생여부 관찰	
교각	• 교각 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 교각 파손 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 교각 재료분리 진전 여부 관찰	

<표 2.6.7> 오송고가(T2,BRT구간) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 보도부 공동구 덮개 파손 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면 PSC Box 거더	• 바닥판하면 및 거더 균열 및 망상균열 부위 진진 여부 관찰 • 바닥판하면 및 거더 균열부 파손, 재료분리, 철근노출 손상진진 및 추가손상 발생 여부 관찰	
하부구조	• 교각 균열, 망상균열 진진 여부 관찰 • 교각 파손 부위 손상진진 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 교각 재료분리 진진 여부 관찰	

<표 2.6.8> 오송고가(T1,BRT구간) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열 부위 진진 여부 관찰 • 보도부 공동구 덮개 파손 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면 PSC Box 거더	• 바닥판하면 및 거더 균열 및 망상균열 부위 진진 여부 관찰 • 바닥판하면 및 거더 파손, 재료분리, 철근노출 손상진진 및 추가손상 발생 여부 관찰	
받침장치	• 받침장치 재료분리 부위 손상진진 및 추가손상 발생 여부 관찰	
하부구조	• 교각 균열, 망상균열 진진 여부 관찰 • 교각 파손 부위 손상진진 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 교각 재료분리 진진 여부 관찰	

<표 2.6.9> 오송고가(T2,미호천구간) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열, 파손 부위 진전 여부 관찰 • 보도부 공동구 덮개 파손 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면 PSC Box 거더	• 바닥판하면 및 거더 균열 및 망상균열 부위 진전 여부 관찰 • 바닥판하면 및 거더 파손, 재료분리 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
하부구조	• 교각 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 교각 철근노출, 백태 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 교각 재료분리 진전 여부 관찰	

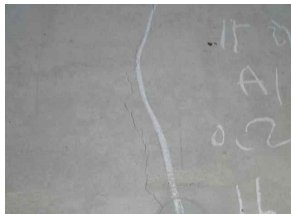
<표 2.6.10> 오송고가(T1,미호천구간) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열, 파손 부위 진전 여부 관찰 • 보도부 공동구 덮개 파손 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면 PSC Box 거더 강합성 거더	• 콘크리트 거더 및 바닥판하면 균열 및 망상균열, 파손 부위 진전 여부 관찰 • 강합성거더 도장박락 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
하부구조	• 교각 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 교각 백태 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 교각 재료분리 진전 여부 관찰	

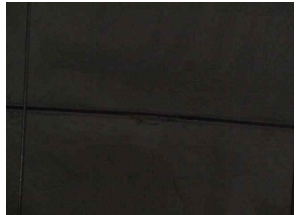
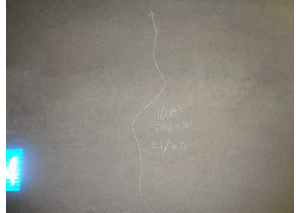
<표 2.6.11> 태성고가(T2) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열, 파손 부위 진전 여부 관찰 • 보도부 공동구 덮개 파손 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면 PSC Box 거더	• 균열 및 망상균열 부위 진전 여부 관찰 • 백태, 파손, 재료분리 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
하부구조	• 균열, 망상균열 진전 여부 관찰 • 백태, 파손 부위 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰 • 재료분리 진전 여부 관찰	

<표 2.6.12> 태성고가(T1) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
교량상부	• 방호벽 균열, 파손 부위 진전 여부 관찰 • 보도부 공동구 덮개 파손 추가손상 발생 여부 관찰	
바닥판하면 PSC Box 거더	• 균열 및 망상균열 부위 진전 여부 관찰 • 백태, 들뜸 및 파손, 재료분리 손상진전 및 추가손상 발생 여부 관찰	
하부구조	• 균열, 망상균열 진전 여부 관찰	

<표 2.6.13> 학천터널 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
천정 측벽	• 폭 0.3mm이상 균열 확폭 및 진전여부 관찰 • 균열부 누수 발생여부 • 보수 후 재손상 여부 조사	
	• 박리부 진전 여부 관찰 • 보수 후 재손상 여부 조사 • 누수 발생여부	
측벽	• 폭 0.3mm이상 균열 확폭 및 진전여부 관찰 • 균열부 누수 발생여부 • 보수 후 재손상 여부 조사	
공동구	• 덮개파손 추가손상 발생 여부 관찰	

<표 2.6.14> 역T형옹벽(T1, 좌) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
역T형옹벽 (T1,좌)	• 균열, 재료분리 부위 진전 여부 관찰 • 토사유실, 배수관 설치불량 구간 손상진전 및 추가 발생 여부 관찰	

<표 2.6.15> 역T형옹벽(T2, 우) 중점유지관리 사항

부재명	유지관리 내용	비고
역T형옹벽 (T2, 우)	• 균열 부위 진전 여부 관찰 • 토사유실, 배수로 이물질퇴적 구간 손상진전 및 추가 발생 여부 관찰	

2.7 종합결론

2.7.1 오송1교(T2)

본 과업대상 시설물인 오송1교(T2)는 충북 청원군 오송읍 봉산리(KPR 0K468 ~ 0K268)에 위치하며 지방도 연제길을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부구조는 PSC Box Girder이며, 하부구조는 T형 교각 5기, π 형 교각 2기로 구성되어 있으며, 총연장 200m, 폭 13m~15.4m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

오송1교(T2)에 대한 외관조사 결과, 교량 상부의 덮개파손, 덮개 설치불량, 방수층 들뜸 등이 조사되었고, 상부구조의 경우 바닥판 하면과 거더에서 균열, 망상균열, 체수 등이 조사되었으며, 신축이음 이물질퇴적, 받침 콘크리트 균열 등의 손상이 국부적으로 조사되었다. 하부구조에서는 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 망상균열, 재료분리 등의 비구조적 손상이 국부적으로 조사되었다. 기 조사된 손상들의 경우 일부 구간 보수가 완료된 것으로 확인되었으며, 기존 점검에서 조사·누락된 일부 손상들이 금회 조사에서 신규로 조사되어 전체적인 손상물량은 경미하게 증가된 것으로 분석되었다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태이다. 다만 거더 내부 배수관 탈락 및 미설치로 인한 체수로 콘크리트 열화 등 2차 손상이 발생할 가능성이 있으므로, 우기 도래 이전 배수관 재설치 등의 적절한 보수가 필요할 것으로 판단된다. 전반적으로 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.2 오송1교(T1)

본 과업대상 시설물인 오송1교(T1)은 충북 청원군 오송읍 봉산리(KPR -0K543 ~ -0K268)에 위치하며 지방도 연제길을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부구조는 PSC Box Girder이며, 하부구조는 T형 교각 8기, π 형 교각 2기로 구성되어 있으며, 총연장 275.0m, 폭 4.2m~15.4m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

오송1교(T1)에 대한 외관조사 결과, 교량 상부의 덮개파손, 덮개 설치불량, 방음벽 변형 등이 조사되었고, 상부구조의 경우 바닥판 하면과 거더에서 균열, 망상균열, 균열부백태 등이 조사되었으며, 받침 무수축물탈 파손 등의 손상이 국부적으로 조사되었다. 하부구조에서는 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 망상균열, 파손 등의 비구조적 손상이 국부적으로 조사되었다. 대부분 기 점검에서 조사된 손상들이 큰 변동없이 조사된 것으로 확인되었으

며, 기존 점검에서 일부 누락된 손상들이 금회 조사에서 신규로 조사되어 전체적인 손상물량은 경미하게 증가된 것으로 분석되었다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태이다. 다만 거더 내외부의 백태의 경우 상부구조에서 유입된 우수로 인하여 발생한 것으로, 손상부 표면처리 및 우수 유입 차단을 위한 유도배수관 설치 등의 적절한 보수조치가 필요할 것으로 판단된다. 전반적으로 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.3 오송역(T2)

본 과업대상 시설물인 오송역(T2)는 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송리 일원(KPR - OK268~OK290)에 위치하며 충북선(일반철도) 및 지방도 508호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부는 RC-Rahmen 구조이며 하부는 다주식 라멘으로 원형 및 사각형 기둥으로 구성되어 있으며, 총 연장 558.0m, 폭 20.6m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

1-1공구 오송역(T2)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 거더 및 가로보, 하부구조에 건조수축 및 온도변화에 의한 국부적인 균열 및 망상균열, 백태, 균열부 백태, 방호벽 및 보도부 균열 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었다. 금회 조사시 일부 구간 표면처리, 단면보수 등의 보수가 시행되었으며, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.4 오송역(T1)

본 과업대상 시설물인 오송역(T1)은 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송리 일원(KPR - OK268~OK290)에 위치하며 충북선(일반철도) 및 지방도 508호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부는 RC-Rahmen 구조이며 하부는 다주식 라멘으로 원형 및 사각형 기둥으로 구성되어 있으며, 총 연장 558.0m, 폭 20.6m이며 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

1-1공구 오송역(T1)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 거더 및 가로보, 하부구조에 국부적인 건조수축 및 온도변화에 의한 균열과 망상균열, 균열부 백태, 백태, 방호벽 균열 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.5 오송2교(T2)

본 과업대상 시설물인 오송2교(T2)는 충청북도 청원군 오송읍 오송리에 위치하며 국도 36호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부 PSC Box Girder+RC 라멘, π 형 교각 4기, 다주식 라멘교각 32기, 사각중공 교각 6기로 구성된 연장 904.0m, 폭 9.0~25.4m, 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

1-1공구 오송2교(T2)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 PSCB 거더 내·외부 및 격벽에 건조수축 및 온도변화에 의한 균열, 망상균열, 균열부 백태, 이물질 퇴적, 파손, 재료분리, RC 거더 균열, 망상균열, 백태, 교각 균열, 망상균열, 재료분리, 파손, 기초 이격, 배수관 탈락, 배수관 미설치, 공동구 덮개 파손, 방음벽 파손 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었다. 기 손상부는 진전이나 규모가 확대된 손상은 없으며, 금회 하부구조 및 거더 일부 균열 및 파손 보수가 실시 되었으며, 보수 상태는 양호하다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.6 오송2교(T1)

본 과업대상 시설물인 오송2교(T1)는 충청북도 청원군 오송읍 오송리에 위치하며 국도 36호선을 횡단하는 고속철도 교량으로서, 상부 PSC Box Girder+RC 라멘, π 형 교각 4기, 다주식 라멘교각 32기, 사각중공 교각 6기로 구성된 연장 904.0m, 폭 9.0~25.4m, 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

1-1공구 오송2교(T1)에 대한 외관조사 결과, 바닥판 하면과 PSCB 거더 내·외부 및 격벽에 건조수축 및 온도변화에 의한 균열, 망상균열, 균열부 백태, 이물질 퇴적, 거푸집 미제거 RC 거더 균열, 망상균열, 교각 균열, 망상균열, 재료분리, 파손, 기초 이격, 이물질 퇴적, 배수관 탈락 및 이격, 배수관 누수, 공동구 덮개 파손, 망상균열, 파손, 굽힘 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 손상부는 진전이나 규모가 확대된 손상은 없는 것으로 조사되었다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 열차의 안전운행과 교량의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.7 오송고가(T2, BRT구간)

본 과업대상 시설물인 오송고가(T2, BRT구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 층분리, 파손, 재료분리, 이물질 매립, 차수덮개 볼트유실, 철근노출 등의 손상이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 기 손상부는 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.

금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.8 오송고가(T1, BRT구간)

오송고가(T1, BRT구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량이다.

점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 누수, 백태, 파손, 재료분리, 이물질 매립 등의 손상이 조사되었고, 기 손상부는 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.

금회차 점검 및 기 점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 조사된 손상에 대해서는 내구성 확보를 차원의 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.9 오송고가(T2, 미호천구간)

오송고가(T2, 미호천구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 누수, 백태, 철근노출, 파손, 재료분리, 이물질매립 등의 손상이 조사되었다.

점검결과 바닥판하면, 거터외부 일부 구간에 보수가 실시 되었으며, 보수 상태는 양호하다. 기 손상은 경미한 수준이며 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.

해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 주기적인 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.10 오송고가(T1, 미호천구간)

오송고가(T1, 미호천구간)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 이물질 매립, 도장박락 등의 손상이 조사되었다. 기 손상부는 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.

받침장치는 P29, P30에서 편심이 조사되었으나, 초기 세팅(Pre Setting) 미흡으로 인해 STU의 여유간격이 축소되어 있으나 잔여 유간이 있어 최저온도에서의 신축이동량계산에

서는 여유량이 확보된 것으로 확인되었다. 향후 가동상태를 주기적으로 점검하여 받침콘크리트 및 거더의 파손 발생 등의 여부를 확인하여야 할 것으로 판단된다.

해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 적출된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 중점유지관리 방안에 제시한 중점점검 항목에 대해서 세심한 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 장기적 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.11 태성고가(T2)

태성고가(T2)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 시공되었다.

점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 받침콘크리트 균열 등의 손상이 조사되었고, 손상의 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.

점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 조사된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 주기적인 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.12 태성고가(T1)

태성고가(T1)는 호남고속철도 1-1공구에 시공된 고속철도교량으로서 2013년 12월 21일에 준공된 교량으로 시공되었다.

점검결과 부재별로 균열, 망상균열, 백태, 파손, 재료분리, 받침콘크리트 균열 등의 손상이 조사되었고, 손상의 규모나 형태, 위치 등으로 판단할 때 시공초기 및 공용과정에 의한 것으로 판단된다.

점검결과를 비교 검토한 결과 해당구조물은 구조적으로 문제가 될 만한 손상 또는 시급한 보수 및 보강이 요구되는 사항은 조사되지 않았으며, 조사된 손상에 대해서는 내구성 확보를 위한 적절한 보수를 실시하고 주기적인 점검과 지속적인 관찰을 실시한다면 사용성 및 안전성에는 큰 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.13 학천터널

학천터널 본선 라이닝에 대한 조사결과, 금회 천정부 및 벽체 일부 균열 및 박리, 공동 구 덮개파손이 일부 보수 되었으며, 보수 상태는 양호한 것으로 판단된다, 미 보수된 기 손상부는 발생빈도는 적으나 천단부의 종방향으로 폭 0.3mm의 균열이 국부적으로 발생되어 있으며, 벽체부에도 폭 0.3mm이상의 수직균열이 발생되어 있는 것으로 조사되었다. 기 손상부는 시공초기 건조수축 및 재료적 특성 등에 의해 발생한 비구조적인 균열로 판단되나 적절한 보수를 실시하여 장기적인 내구성 확보와 2차적인 손상발생을 미연에 방지함이 바람직 할 것으로 사료된다. 또한 보수 후에도 재손상 발생에 대한 지속적인 주의관찰이 필요하다.

천단부 및 벽체부 상단 이음부의 일부 박리 및 박락, 파손, 조인트재(Profile) 들뜸 및 탈락 등은 열차의 안전운행에 영향을 줄 수 있으므로, 보수 또는 제거를 수행하는 것이 필요하다.

2.7.14 역T형옹벽(T1, 좌)

본 과업대상 시설물인 역T형 옹벽(T1)은 총연장 265.77m, 높이 2.0~7.5m인 역T형 구조물로서 청주시 강내면에 위치한 시설물로 2013년 12월 21일에 준공되었다.

1-1공구 역T형 옹벽(T1)에 대한 외관조사 결과, 균열, 재료분리 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었다.

상·하부구조에 발생한 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 의한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.15 역T형옹벽(T2, 우)

본 과업대상 시설물인 역T형 옹벽(T2)은 총연장 259.246m, 높이 1.1~5.6m인 역T형 구조물로서 청주시 강내면에 위치한 시설물로 2013년 12월 21일에 준공되었다.

1-1공구 역T형 옹벽(T2)에 대한 외관조사 결과, 균열, 스틸그레이팅 미설치 등의 비구조적인 손상들이 발생되어 있는 것으로 조사되었고, 기 조사된 손상들의 손상규모 확대나 진전은 없는 것으로 확인되었다.

발생된 균열 손상들은 콘크리트 재료특성 등에 기인한 건조수축 균열로서 비구조적인 손상들로 판단되며, 기타 구조적으로 안전성에 문제가 될 만한 손상과 열차 안전운행에 지장을 줄 수 있는 손상은 발생하지 않은 상태로서, 일부 조사된 손상들에 대해서는 제시된 보수방법에 따라 하자담보기간 내 하자보수를 실시하고 지속적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 내구성 및 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

2.7.16 B(라)황탄

외관조사 결과 벽체에 0.3mm미만의 균열, 실런트 파손 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 손상의 진전은 전차에 비해 미미한 것으로 판단된다. 조사된 균열은 표면처리를 통한 보수가 요구되며, 실런트파손은 재설치를 통한 유지관리를 수행한다면 구조물의 안전성에 영향을 주지 않을 것으로 판단된다.

2.7.17 B(라)산단

외관조사 결과 전면부에 균열 및 망상균열, 굽힘 등이 조사되었고, 기 손상으로 확인되었다. 굽힘 일부 구간 균열이 신규로 조사되었고, 전 차 점검 누락으로 조사되었다. 조사된 균열은 표면처리 및 주입보수 등의 조치가 요구되며, 굽힘 구간은 손상은 경미하나 시설물의 내구성 향상을 위한 단면보수 등의 조치가 필요하며, 기 손상부는 주기적인 점검을 통한 손상의 진전 유무 확인 등의 유지관리가 요구된다.

2.7.18 KPR 3K077 ~ 4K600

KPR 3K077~4K600의 연장은 1,523.81m로 구성되어있다. 사면의 외관조사 결과, 식생 및 배수로, 수직도수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2.7.19 KPR 3K033 ~ 4K571

KPR 3K033~4K571의 연장은 1,538.59m로 구성되어있다.

• KPR 3K033~4K571사면의 외관조사 결과, 식생 및 수직도수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2.7.20 KPR 4K730 ~ 5K226

KPR 4K730~5K226의 연장은 496.00m로 구성되어있다. 사면의 외관조사 결과, 식생 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2.7.21 KPR 4K701 ~ 5K197

KPR 4K701~5K197의 연장은 495.95m로 구성되어있다. 사면의 외관조사 결과, 식생 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2.7.22 KPR 5K226 ~ 5K260

KPR 5K226~5K260의 연장은 33.19m로 구성되어있다. 사면의 외관조사 결과, 식생 및 도수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

2.7.23 KPR 6K420 ~ 6K700

KPR 6K420~6K700의 연장은 280.00m로 구성되어있다. 사면의 외관조사 결과, 식생 및 배수로 등 전반적으로 양호한 상태로 조사되었다.

