

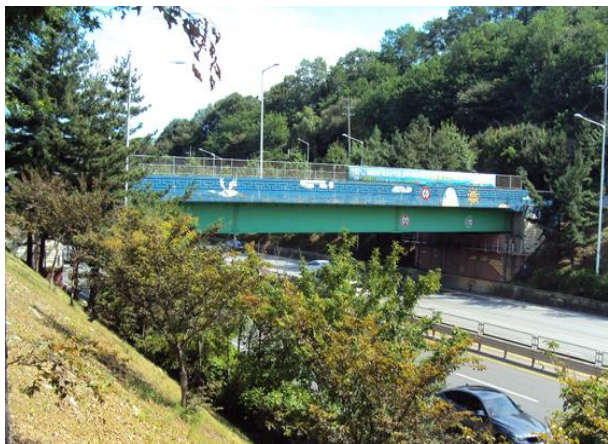
26. 천등IC육교

제1장 정기안전점검 개요

1.1 대상 교량의 현황

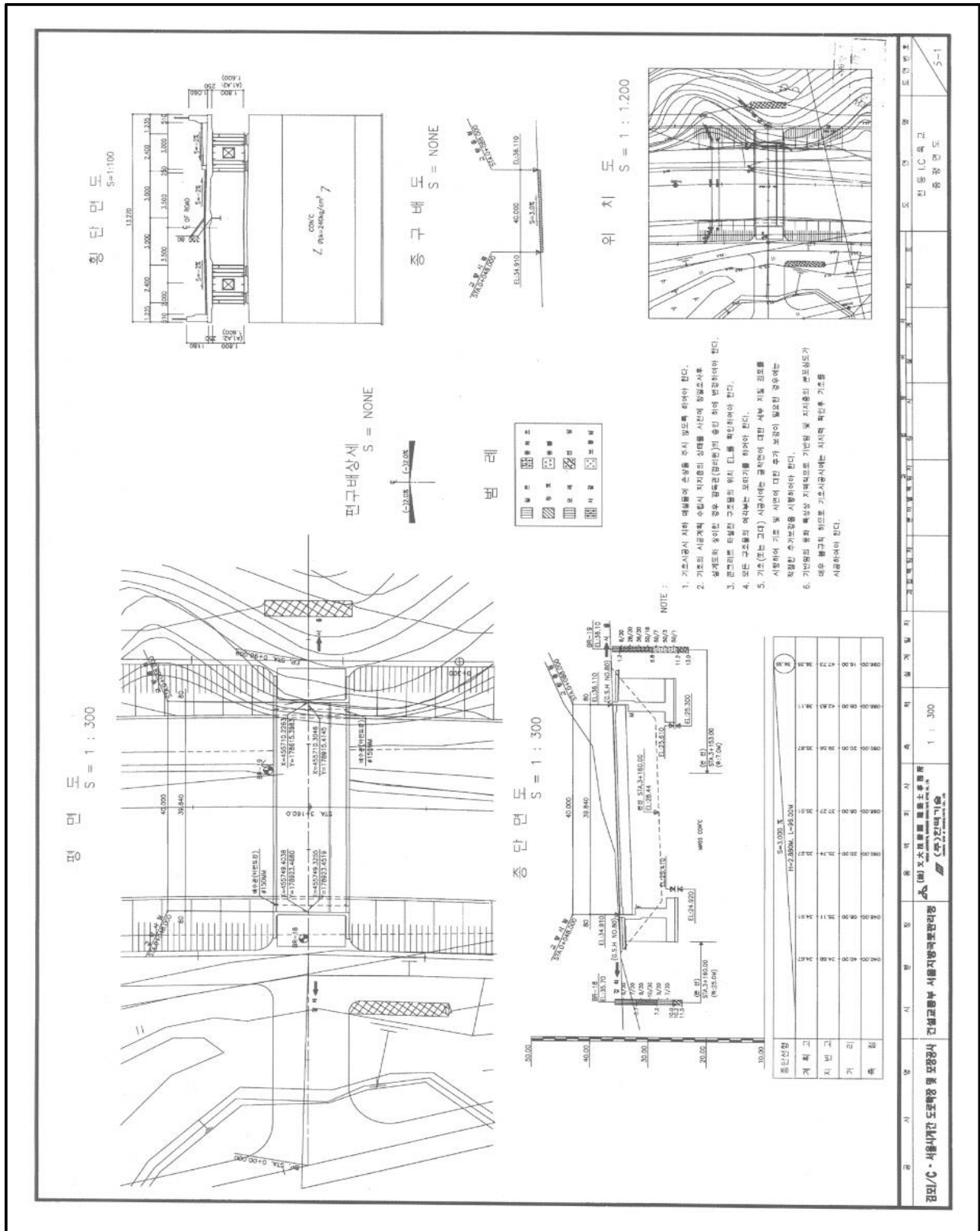
【표 II. 1.1】 시설물현황(천동IC육교)

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		천동IC육교	시설물번호		BR2003-0003567
준공년월		2003년 12월 31일	관리번호		-
시설물위치		경기도 김포시 고촌읍 신곡로 152			
설계하중		DB-24, DL-24	노선명(이정)		국도 48호선
제원	연장	L=40.0m			
	폭	B=13.2m, 왕복 2차로			
구조 형식	상부	STEEL BOX GIRDER	기초 형식	교대	직접기초
	하부	교대 : 역T형		교각	-
교량받침		포트받침	신축이음		Rail Joint
교차시설물		-	통과높이		5m
설 계 사		(주)우대기술단, (주)한맥기술	시 공 사		한동건설(주) 외 2개사
내진설계유무		미적용	관리주체		수원국토관리사무소
부착시설내용		-			
기 타		-			



교량 전경

1.2 구조물 일반도



【그림 II 1.1】 중평면도(천동IC육교)

제2장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집 현황

본 과업에 대한 자료조사는 주변현황 자료와 시설물의 설계, 시공 및 유지관리 관련자료로 대별되며, 자료 분석을 통하여 과업 수행의 추진방향과 세부계획을 수립하였다.

또한, 본 과업 대상구조물의 관련자료를 수집·분석하여 구조물의 이력 확인, 결함 및 손상의 원인 분석, 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수·보강대책 및 유지관리방안을 수립하기 위한 기초자료로 활용하였다.

본 구조물에 관련된 자료는 주로 설계 및 시공과 관련된 건설당시 자료와 구조물 준공 이후의 유지관리와 관련된 자료 등이며, 관리주체의 유지관리자료 보유 현황은 다음과 같다.

【표 II. 2.1】 유지관리자료 보유 현황(천동IC육교)

보존대상 목록		보유 현황	비 고
설계 도서	◇ 공통 - 준공내역서 - 공사시방서 - 각종계산서 - 토질 및 지반조사 보고서 - 기타 특이사항 보고서	미보유	-
	◇ 설계도면 - 위치도, 평면도, 단면도(중·횡), 상·하부 구조물도, 상세도	일부	
시설물 관리대장	◇ 기본현황 ◇ 상세제원 ◇ 유지관리 이력	보유	FMS
시공 관련 자료	◇ 시공관련 자료 ◇ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리·선정시험 기록 등 각종 시험 기록 - 주요 구조부위에 대한 계측 관련자료 ◇ 사고기록	미보유	-
안전점검 및 정밀안전진단 자료		보유	FMS
보수·보강 자료		보유	

2.2 천동IC육교 점검 이력

【표 II. 2.2】 점검 이력 사항(천동IC육교)

구 분		점검기간	점검기관	안전등급	주요점검/진단 결과
1	정기안전점검	2018.10.01. ~2018.12.31	자체수행	양호	-지속관찰
2	정기안전점검	2019.01.01. ~2019.06.28	자체수행	B등급	-양호
3	정기안전점검	2019.07.01. ~2019.12.31	자체수행	양호	-지속관찰
4	정기안전점검	2020.01.01. ~2020.06.30	자체수행	B등급	-아스콘 포장 일부 균열발생 및 포트홀 발생
5	정기안전점검	2020.07.01. ~2020.12.21	자체수행	B등급	-아스콘 포장 일부 균열발생
6	정기안전점검	2021.03.12. ~2021.06.15	(주)신우기술	B등급	-바닥판:데크플레이트도장박리,보수부균열 -거더:굽힘 -가로보:상태양호 -교량받침:부식,받침콘크리트균열 -교대/교각:보수부박리,균열 -교면포장:망상균열,접속부균열 -신축이음:토사퇴적,부식 -배수시설:배수구막힘,배수관주변부식 -난간/연석:상태양호(보수완료) -점검시설:상태양호
7	정기안전점검	2021.06.16. ~2021.12.06	(주)신우기술	B등급	-바닥판:데크플레이트도장박리,보수부박리 -거더:거더굽힘 -가로보:상태양호 -교량받침:받침부식,받침콘크리트균열 -교대/교각:보수부박리,균열 -교면포장:상태양호(재포장) -신축이음:토사퇴적및부식 -배수시설:배수구상태양호,배수관주변부식 -난간/연석:상태양호(표면보수) -점검시설:상태양호
8	정기안전점검	2022.03.16. ~2022.06.23	(주)명성엔지니어링	B등급	- 바닥판 : 보수부 박리, 데크플레이트 도장박리 - 거더 및 가로보 : 거더외부 도장굽힘 - 교대 및 교각 : 균열(0.3mm이상), 보수부 박리, 체수흔적 등 - 교량받침 : 받침장치 부식, 받침콘크리트 균열(0.3mm미만) - 신축이음 : 토사퇴적 및 부식 - 배수시설 : 배수관 주변 부식 - 부대시설 : 보도부 주변 식생

2.3 천등IC육교 보수·보강 이력

【표 II. 2.3】 보수·보강이력(천등IC육교)

공사기간	공사구분	시공자	공사내역
-	-	-	-

2.4 천등IC육교 시설물의 내진설계 여부

본 과업대상 구조물은 시설물관리대장(FMS)을 확인한 결과, 내진설계가 적용되지 않은 것으로 확인되었다.

제3장 외관조사

3.1 정기점검표(체크리스트)

【표 II. 3.1】 정기안전점검표(체크리스트)

구분 (가중치)	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수필요 유무	우수 (10)	양호 (8)	보통 (5)	미흡 (2)	불량 (0)	해당 없음
주 요 시 설	1. 거더(RC 및 PSC/강재 등)의 균열 및 손상 상태	거더외부 균열	무		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	데크플레이트 도장박리, 콘크리트 보수부 박리 (표면 손상면적 2%미만)	무		○				
	3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	-	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	무		○				
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	홍벽 보수부 박리 균열(0.3mm이상) (표면 손상면적 2%미만)	무			○			
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	-						○
일 반 시 설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	토사퇴적, 부식	무		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	가로보 상태양호	무	○					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	상태양호	무		○				
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	상태양호	무		○				

【표 II. 3.1】 정기안전점검표(체크리스트) (계속)

구분 (가중치)	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수필요 유무	우수 (10)	양호 (8)	보통 (5)	미흡 (2)	불량 (0)	해당 없음
부 대 시 설	12. 옹벽, 축대, 석축 등의 배수 및 손상 상태	-	-						○
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	-	-						○
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	-	-						○
	15. 점검로 등 손상 상태	상태양호	무		○				
종합의견		· 안전등급 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E · 긴급점검·진단 필요성 : ☐ 있음 ☒ 없음 · 안전조치 필요성 : ☐ 있음 ☒ 없음							
종합의견 및 특기사항		· 천동IC육교에 대한 정기안전점검 결과, 균열, 도장박리, 긁힘, 박리, 받침콘크리트 균열, 본체 부식, 토사퇴적 등의 손상이 확인되었으며, 조사된 손상은 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 주의관찰 등의 유지관리가 필요하다.							

3.2 부재별 현장조사 결과

【표 II. 3.2】 부재별 현장조사 결과(천동IC육교)

No.	부재	점검내용	발생원인	비고
1	바닥판	캔틸레버 보수부 박리	공용기간 증가 및 표면처리 미흡 등	
		데크플레이트 부식	공용년수 증가 및 우수유입 등	
		데크플레이트 도장박리	공용기간 증가 및 표면처리 미흡 등	
2	거 더	거더외부 긁힘	외부 충격 등	
		거더내부 상태양호	-	
3	가로보	상태양호	-	
4	교량받침	받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	시공초기 온도변화 및 건조수축 등	
5	교 대	교대 옹벽 보수부 박리	공용기간 증가 및 표면처리 미흡 등	
		교대 벽체 수직균열(0.3mm이상)	시공초기 온도변화 및 건조수축 등	
		교대 상면 체수흔적	신축이음부 누수 등	
6	교면포장	상태양호	-	
7	신축이음	신축이음 토사퇴적, 부식	공용기간 증가 및 외부환경 노출 등	
8	배수시설	배수구 막힘	공용년수 증가 등	
9	난간,연석	상태양호	-	
10	점검시설	상태양호 및 안전수칙 설치	-	
11	기타	보도부 주변 식생	수분 유입 등	

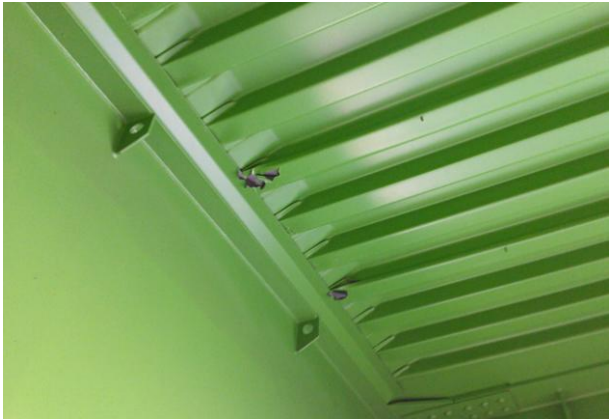
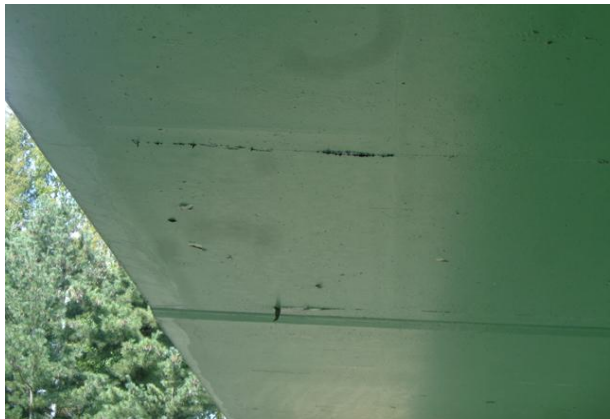
3.3 하중상태 조사

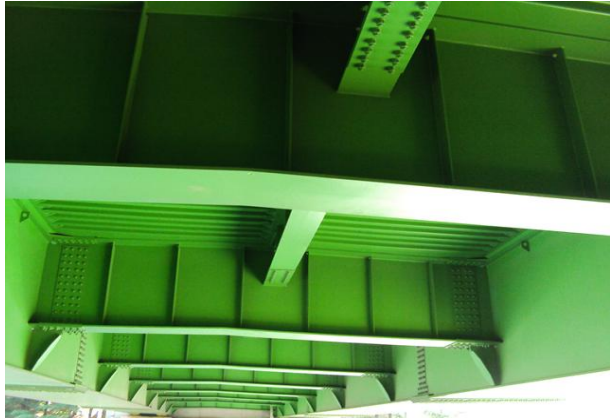
【표 II. 3.3】 하중상태 조사(천등IC육교)

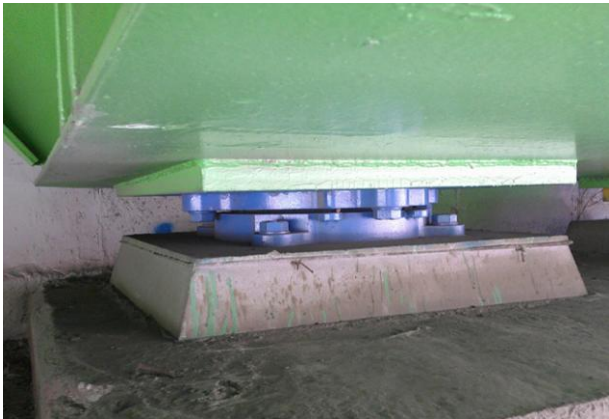
구 분		발생원인	비고
1.평면, 입면, 단면, 용도 등의 변경사항		변경 없음	
2.구조부재의 변경사항		변경 없음	
3.하중조건, 기초.지반 조건, 주변환경 등의 변동사항		광고 간판 설치	#L1, 2

			
#L1	광고 간판 설치	#L2	광고 간판 설치

3.4 주요 외관조사 사진

2022 상반기	2022 하반기
	
바닥판 캔틸레버 보수부 박리 #1	바닥판 캔틸레버 보수부 박리 #1
2022 상반기	2022 하반기
	
바닥판 데크플레이트 박리 #2	바닥판 데크플레이트 박리 #2
2022 상반기	2022 하반기
	
거더외부 균열(S1-G2) #3	거더외부 균열(S1-G2) #3

2022 상반기	2022 하반기
	
가로보 및 세로보 상태양호 #4	가로보 및 세로보 상태양호 #4

2022 상반기	2022 하반기
	
교량받침 전경 (A1-Sh2) #5	교량받침 전경 (A1-Sh3) #5

2022 상반기	2022 하반기
	
받침콘크리트 균열 (0.3mm미만) (A2-Sh2) #6	받침콘크리트 균열 (0.3mm미만) (A2-Sh1) #6

2022 상반기	2022 하반기
	
교대 홍벽 보수부 박리(A2) #7	교대 홍벽 보수부 박리(A2) #7

2022 상반기	2022 하반기
	
교대 수직균열 (0.3mm이상) (A2) #8	교대 수직균열 (0.3mm이상) (A2) #8

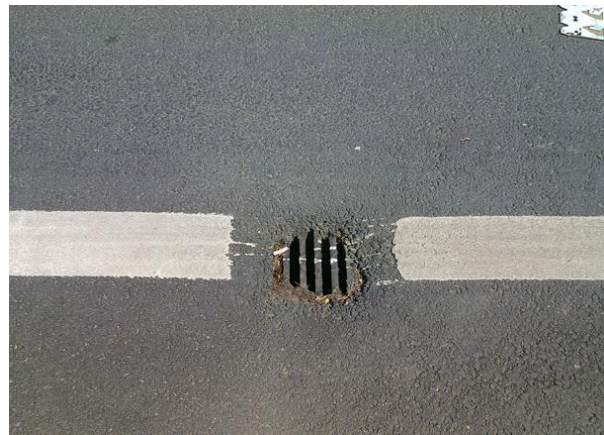
2022 상반기	2022 하반기
	
교대 수직균열 (0.3mm이상) (A2) #9	교대 수직균열 (0.3mm이상) (A2) #9

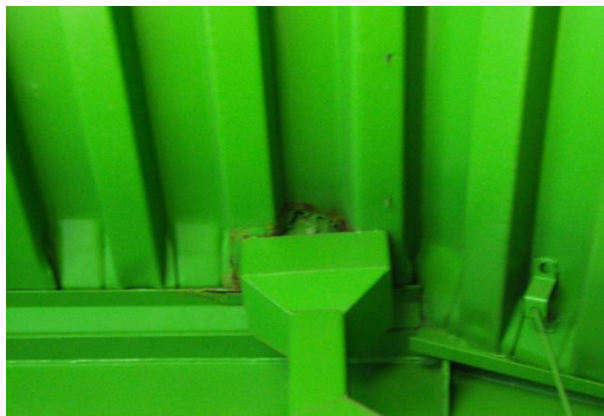
2022 상반기	2022 하반기
	
교면포장 상태양호	교면포장 상태양호
#10	#10

2022 상반기	2022 하반기
	
교면포장 상태양호	교면포장 상태양호
#11	#11

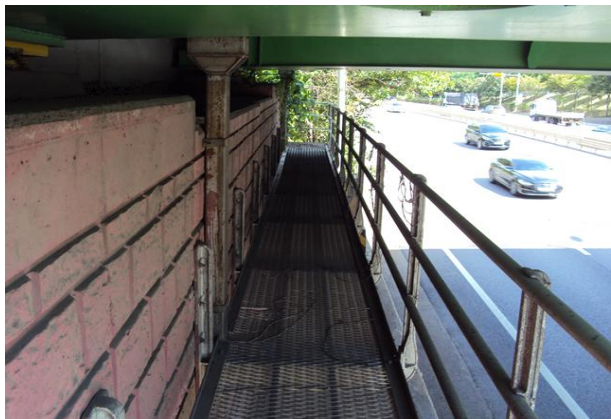
2022 상반기	2022 하반기
	
신축이음 토사퇴적 및 부식(A2)	신축이음 토사퇴적 및 부식(A2)
#12	#12

2022 상반기		2022 하반기		
				
신축이음 토사퇴적 및 부식(A1)		#13	신축이음 토사퇴적 및 부식(A1)	#13

2022 상반기		2022 하반기		
				
배수구 청소		#14	배수구 상태양호	#14

2022 상반기		2022 하반기		
				
배수관 주변 부식		#15	배수관 주변 부식	#15

2022 하반기		2022 하반기	
			
방호벽 상태양호		보도부 주변 상태양호	
#16		#17	

2022 하반기		2022 하반기	
			
점검로 상태양호		교대 구체 상면 체수흔적	
#18		#19	

3.5 전회 손상물량 비교

1) 손상물량 비교표

구분	결함 및 손상내용	2022년 상반기		2022년 하반기		증/감	비 고
		단위	물량	단위	물량		
거더	굽힘	m ²	0.94	m ²	0.22	▼ 0.72	정밀조사
바닥판	보수부 도장박리	m ²	21.84	m ²	11.00	▼ 10.84	정밀조사
	데크플레이트 부식	—	—	EA	1.00	▲ 1.00	부재변경
	데크플레이트 도장박리	m ²	0.31	m ²	0.12	▼ 0.19	정밀조사
교량받침	받침부식	EA	1.00	—	—	▼ 1.00	정밀조사
	받침콘크리트 균열 (0.3mm미만)	m	2.00	m	2.00	—	
교대	보수부 박리	m ²	0.33	m ²	4.00	▲ 3.67	정밀조사
	상면 체수흔적	—	—	m ²	4.00	▲ 4.00	기존누락
	균열 (0.3mm미만)	m ²	2.60	—	—	▼ 2.60	정밀조사
	균열 (0.3mm이상)	m	5.20	m	7.00	▲ 1.80	정밀조사
신축이음	토사퇴적	m	6.00	m	6.00	—	
	본체 부식	m	6.00	m	6.00	—	
배수시설	배수구 막힘	—	—	EA	3.00	▲ 3.00	신규손상
	배수관 주변 부식	EA	1.00	—	—	▼ 1.00	부재변경

3.6 금회 손상 보수방안

1) 보수물량표

구분	결합 및 손상내용	손상물량		보수물량		보수방안
		단위	물량	단위	물량	
-	-	-	-	-	-	-

※ 미 기입된 손상은 주의관찰로 생략함.

※ 보수물량은 손상물량의 50% 할증하여 적용.

※ 폭 0.3mm미만의 균열은 균열 길이에 보수폭 0.25m를 고려하여 보수면적을 산출함.

2) 보수·보강 개략공사비

구분	결합 및 손상내용	손상물량		보수물량		단가 (원)	보수총액 (원)	보수 방안	순위
		단위	물량	단위	물량				
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
구분				1순위	2순위	3순위	총액		
총공사비				-	-	-	-		

※ 미 기입된 손상은 주의관찰로 생략함.

※ 보수단가는 재경비 포함.

※ 보수물량은 손상물량의 50% 할증하여 적용.

※ 폭 0.3mm미만의 균열은 균열 길이에 보수폭 0.25m를 고려하여 보수면적을 산출함.

※ 개략공사비는 현장 여건에 따라 변동될 수 있음.

제4장 안전등급 평가 및 산정

4.1 부재별 상태점수 산정 결과

【표 II. 4.1】 부재별 상태점수 산정 결과(천동IC육교)

구분 (가중치)	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수필요 유무	우수 (10)	양호 (8)	보통 (5)	미흡 (2)	불량 (0)	해당 없음
주 요 시 설 (60)	1. 거더(RC 및 PSC/강재 등)의 균열 및 손상 상태	거더외부 굽힘	무		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	데크플레이트 도장박리, 콘크리트 보수부 박리 (표면 손상면적 2%미만)	무		○				
	3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	-	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	받침콘크리트 균열(0.3mm미만)	무		○				
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	홍벽 보수부 박리 균열(0.3mm이상) (표면 손상면적 2%미만)	무			○			
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	-						○
1. 주요시설 상태점수(X)				$(8+8+8+5) / 4 = 7.3$					
일 반 시 설 (20)	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	토사퇴적, 부식	무		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	가로보 상태양호	무	○					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	상태양호	무		○				
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	상태양호	무		○				
2. 주요시설 상태점수(Y)				$(10+8+10+8+8) / 5 = 8.8$					
부 대 시 설 (20)	12. 옹벽, 축대, 석축 등의 배수 및 손상 상태	-	-						○
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	-	-						○
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	-	-						○
	15. 점검로 등 손상 상태	상태양호	무		○				
3. 주요시설 상태점수(Z)				$(8) / 1 = 8.0$					

4.2 안전등급 산정 결과

【표 II. 4.2】 안전등급 산정 결과(천동IC육교)

구 분	주요시설(X)	일반시설(Y)	부대시설(Z)
상태점수	7.3	8.8	8.0
가중치	60	20	20
종합상태점수	$(7.3 \times 60) + (8.8 \times 20) + (8.0 \times 20) / 100 = 8.2$		
안전등급	B $7.0 \leq 8.2 < 9.0$		

4.3 기 안전점검과 안전등급 평가 비교

【표 II. 4.3】 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교표(천동IC육교)

구 분	22년도 상반기 정기안전점검		금회 정기안전점검	
	종합 상태점수	안전등급	종합 상태점수	안전등급
천동IC육교	8.2	B	8.2	B

- 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교 결과, 금회 점검에서 정밀조사, 신규손상 발생으로 인한 손상물량의 변동은 있으나 기존손상과 유사한 상태로 금회 안전등급 평가는 “B” 등급으로 동일하게 산정하였다.

4.4 안전등급 평가 결과

천동IC육교에 대한 외관조사 결과를 바탕으로 안전등급을 평가한 결과, 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태』로 안전등급은 B등급으로 평가되었다.

■ 천동IC육교 안전등급 평가결과 : B등급

제5장 종합결론

5.1 개요

천동IC육교는 경기도 김포시 고촌읍 신곡로 152(일반국도 48호선)에 위치하고 있는 교량으로 2003년 12월에 준공되어 약 19년 정도의 공용기간을 거친 구조물이며, 연장 40.0m, STB형식의 2차로 교량이다.

시공 및 유지관리자료 분석을 포함하여, 현장조사를 통한 종합결론을 요약하면 다음과 같다.

5.2 종합결론

- 천동IC육교에 대한 정기안전점검 결과, 균열, 도장박리, 굽힘, 박리, 받침콘크리트 균열, 본체 부식, 토사퇴적 등의 손상이 확인되었으며, 조사된 손상은 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 주의관찰 등의 유지관리가 필요하다.
- 안전등급은 『제3종시설물 안전등급 평가 매뉴얼, 2021.6 국토교통부』에 근거하여 정기안전점검 체크리스트를 활용하여 주요시설, 일반시설, 부대시설에 대한 상대적 가중치를 적용하였으며, 그 결과 종합점수 8.2점으로 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 보수가 필요한 상태』인 B등급으로 평가되었다.

5.3 정밀안전점검 및 진단 필요 여부

정기안전점검 결과, 시설물의 안전에 영향을 미칠만한 결함은 조사되지 않았으며, 정밀안전점검 및 정밀안전진단 등의 조치는 필요하지 않은 것으로 판단된다.

5.4 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

해상사항 없음.