

제 II 편 시설물 편

1. 현덕IC교
2. 현덕교
3. 발안교
4. 유덕교
5. 양촌교
6. 능원육교
7. 문형육교
8. 양성1교
9. 도곡교(상)
10. 도곡교(하)
11. 도곡1교
12. 장서육교
13. 묘봉육교
14. 송전1교
15. 송전육교
16. 고산육교
17. 군하교
18. 오리교
19. 계양천교
20. 향산교
21. 태리IC육교(상)
22. 태리IC육교(하)
23. 태리IC램프A교
24. 태리IC램프D교
25. 장곡IC육교
26. 천동IC육교
27. 신곡교
28. 고촌교
29. 향산1교
30. 금곡
31. 고덕
32. 마정2
33. 내리보도육교
34. 동신보도육교
35. 마전보도육교
36. 오남
37. 송화
38. 태리
39. 신곡1

15. 송전육교

제1장 정기안전점검 개요

1.1 대상 교량의 현황

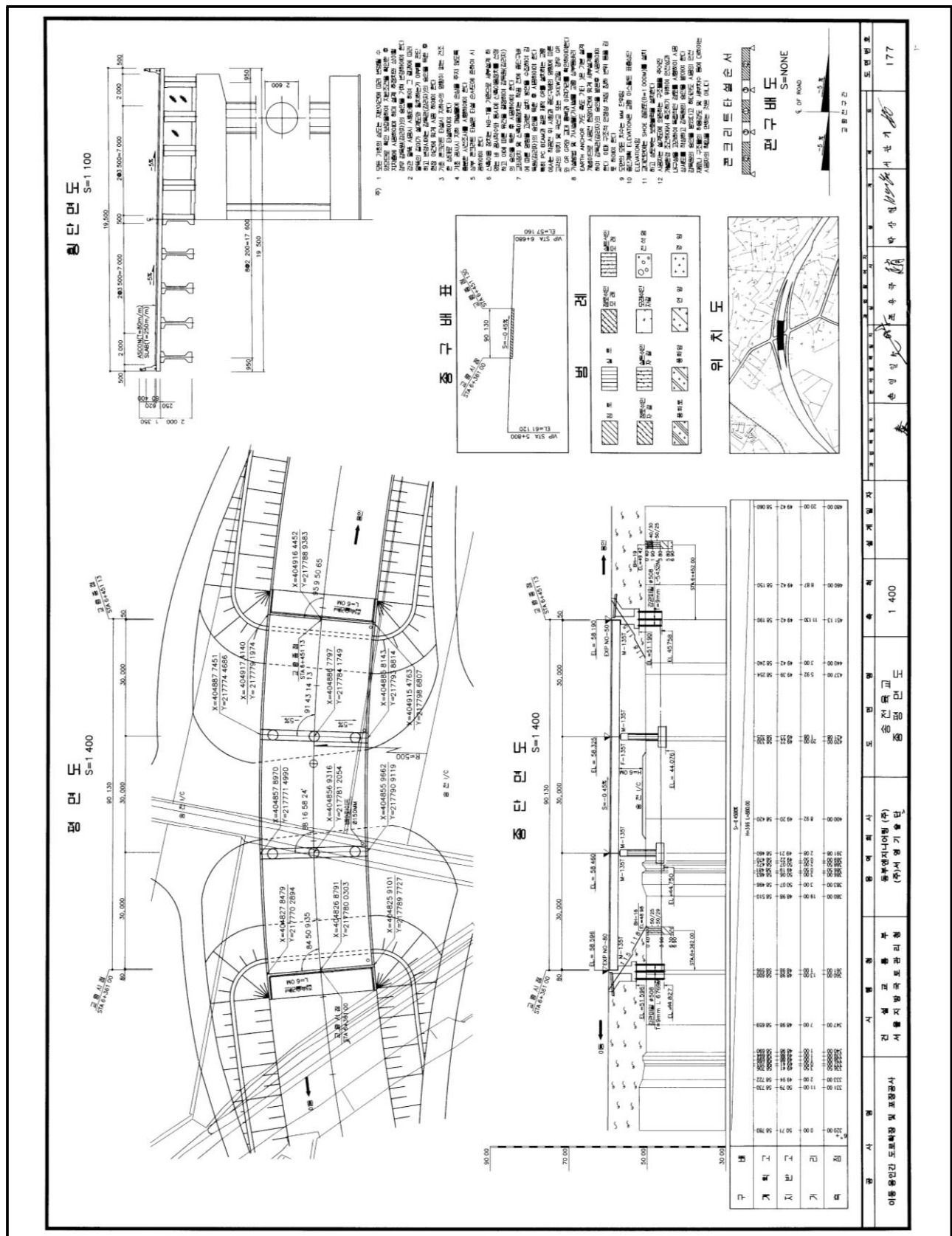
【표 II. 1.1】 시설물현황(송전육교)

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		송전육교		시설물번호		BR2004-0002739	
준공년월		2004년 12월 30일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 안성시 처인구 이동읍 백옥대로 87					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		국도 45호선	
제원	연장	L=90.0m (3@30.0m)					
	폭	B=19.5m, 4차로					
구조 형식	상부	PSCI		기초 형식	교대	말뚝기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : 구주식			교각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		팽거조인트(A2), NMC(A1)	
교차시설물		도로(송전IC)		통과높이		-	
설 계 사		동부엔지니어링(주)		시 공 사		삼성물산(주) 외 12개사	
내진설계유무		미적용		관리주체		수원국토관리사무소	
부착시설내용		-					
기 타		-					

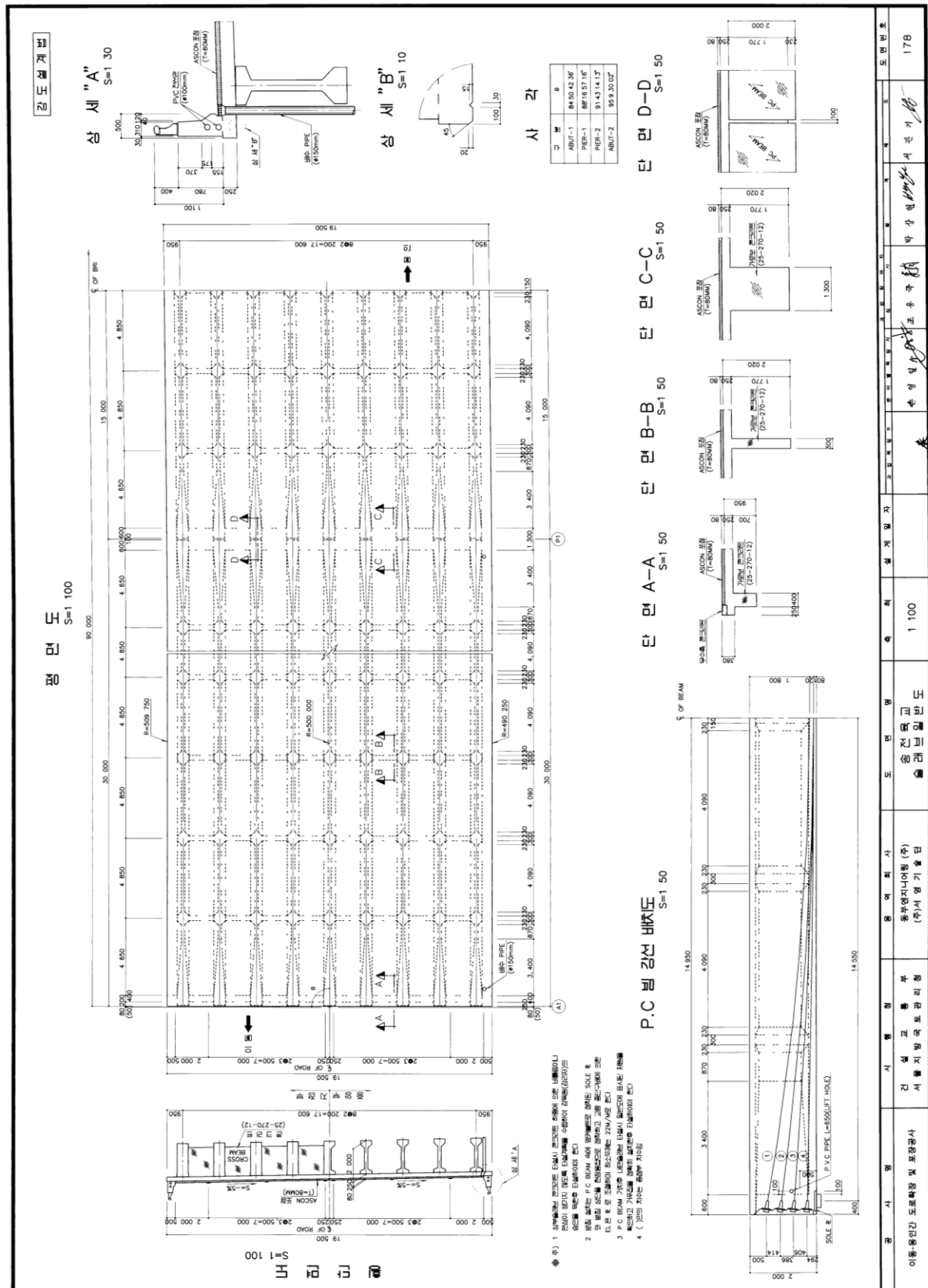


교량 전경

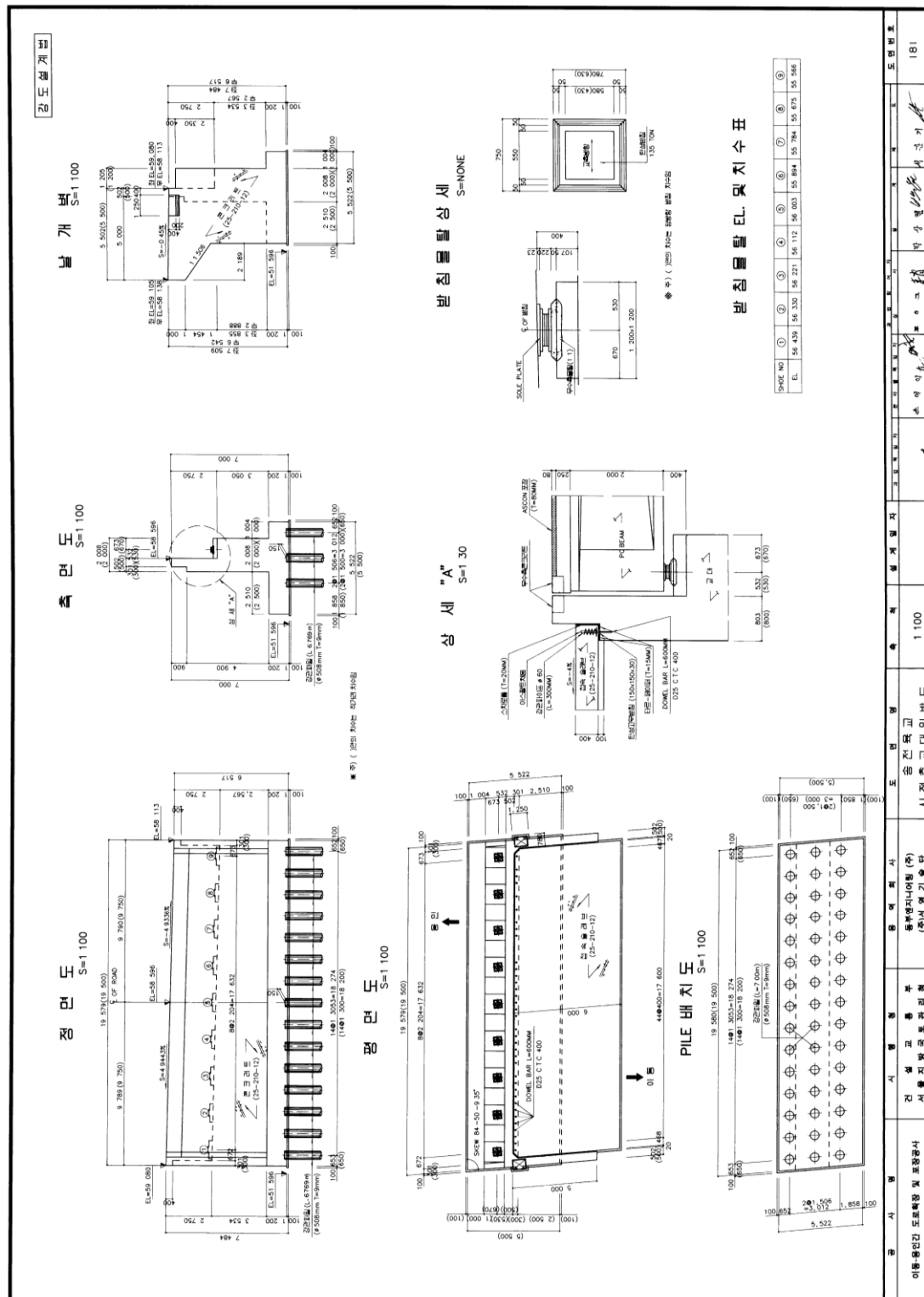
1.2 구조물 일반도



【그림 II 1.1】 종평면도(송전육교)



【그림 II 1.2】 상부구조 일반도(송전육교)



【그림 II 1.3】 하부구조 일반도(송전육교)

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(송전육교)

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 송전육교 점검 이력

【표 II. 2.2】 점검 이력 사항(송전육교)

구 분		점검기간	점검기관	안전등급	주요점검/진단 결과
1	정기안전점검	2018.10.01. ~2018.12.31	자체수행	양호	지속관찰
2	정기안전점검	2019.06.11. ~2019.06.11	자체수행	B등급	신축이음(후타재 균열), 교대(누수흔적) 등
3	정밀안전점검	2019.09.26. ~2019.12.17	영동이엔지(주)	B등급	-과업대상교량에 대하여 각각의 주요부재 및 교량전체의 상태평가내용을 반영한 종합평가결과 현재 대상 구조물의 안전등급은 양호한 수준의 “B등급” 으로서 일부 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태에 해당된다. -주요 결함으로는 //바닥판: 단면결함, 백태//거더: 단면결함, 표면오염//2차부재: 상태양호//교대: 이물질 퇴적, 표면오염//교량받침: 받침부식//신축이음: 이물질 퇴적//교면포장: 포장파임/파손, 소성변형//배수시설: 배수관 길이 부족, 배수구 막힘//난간/연석: 난간변형, 델리네이트 파손 등이 조사되었다.
4	정기안전점검	2019.07.01. ~2019.12.31	자체수행	양호	지속관찰
5	정기안전점검	2020.04.01. ~2020.06.29	자체수행	B등급	신축이음 후타재(A1, A2 균열), A1,A2(교대 누수 흔적)
6	정기안전점검	2020.10.01. ~2020.12.18	자체수행	B등급	교면포장(요철 및 포트홀)
7	정기안전점검	2021.03.12. ~2021.06.15	(주)신우기술	B등급	-바닥판: 단면결함(파손, 박락등), 백태 -거더 및 가로보: 단면결함(파손, 박락등), 표면오염 -교대/교각: 교대표면오염, 이물질 퇴적, 교각 상태양호 -교량받침: 받침부식 -신축이음: 신축장치 교체 상태양호 -교면포장: 포장(LMC, ASP) 상태양호, 국부 소성변형 -난간, 연석: 중분대(방호책) 국부 변형, 델리네이트 파손 -배수시설: 배수구 퇴적, 배수관 길이 부족

【표 II. 2.2】점검 이력 사항(송전육교)(계속)

구 분		점검기간	점검기관	안전등급	주요점검/진단 결과
8	정기안전점검	2021.06.16. ~2021.12.06	(주)신우기술	B등급	-바닥판:단면결함(파손,박락등),백태 -거더및가로보:단면결함(파손,박락등),표면오염 -교대/교각:교대표면오염,이물질퇴적,교각상태양호 -교량받침:받침부식(경미) -신축이음:신축이음상태양호 -교면포장:포장(LMC,ASP)상태양호 -난간,연석:중분대(방호책)국부변형,텔리네이트파손
9	정기안전점검	2022.03.16. ~2022.06.23	(주)명성엔지니어링	B등급	- 바닥판 : 파손, 박락, 백태 등 - 거더 및 가로보 : 파손, 박락 등 - 교대 및 교각 : 표면처리, 이물질 퇴적 등 - 교량받침 : 부식 - 난간 및 연석 : 연석 망상균열(0.3mm미만), 난간 변형 등 - 배수시설 : 배수구 퇴적, 배수관 규격 부족

2.3 송전육교 보수 · 보강 이력

【표 II. 2.3】보수 · 보강이력(송전육교)

공사기간	공사구분	시공자	공사내역
20.12~21.05	보수	(주)성진건설	- 교면포장 공사
20.11~21.03	보수	초담건설(주)	- 신축이음 교체
2020.11~12	보수	(주)경안기술단	- 신축이음 교체 : A2(NO.50) = 19m

2.4 송전육교 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	파손, 백태, 표면오염 등	무		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	박락, 백태 등	무		○				
	3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	-	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	받침부식(경미)	무		○				
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	이물질 퇴적, 표면오염 등	무		○				
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	-						○
일 반 시 설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	아스콘 파손 등	무		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	후타재 균열 등	무		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수구 막힘	무		○	○			
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	난간 변형, 보수부 망상균열 및 박리 등	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	-	-						○
종합의견		· 안전등급 : ☐ A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E · 긴급점검 · 진단 필요성 : ☐ 있음 ☒ 없음 · 안전조치 필요성 : ☐ 있음 ☒ 없음							
종합의견 및 특기사항		· 송전육교에 대한 정기안전점검 결과, 기존손상인 파손, 박락, 백태, 부식 등과 신규손상인 아스콘 파손, 후타재 균열, 보수부 망상균열 및 박리 등의 손상이 조사되었고, 배수관 규격부족에 대한 보수가 실시된 것으로 확인되었으며, 조사된 손상은 구조적인 영향을 미치는 손상은 아닌 것으로 판단되나 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다.							

3.2 부재별 현장조사 결과

【표 II. 3.2】 부재별 현장조사 결과(송전육교)

No.	부재	점검내용	발생원인	비고
1	바닥판	박락	외부충격, 피복두께 부족 등	
		백태	공용중 우수유입, 피복두께 부족 등	
2	거더/가로보	파손	외부충격, 피복두께 부족 등	
		백태, 표면오염	공용중 우수유입, 습기흡착, 피복두께 부족 등	
3	교량받침	받침 부식	공용중 우수유입 등	
4	교대/교각	교대 표면오염, 이물질 퇴적	공용중 우수유입, 공사 적치 등	
		교각 상태양호	-	
5	교면포장	아스콘 파손	외부충격 등	
6	신축이음	후타재 균열	건조수축 및 공용중 통행하중 등	
		이물질 퇴적	공용기간 증가 등	
7	배수시설	배수구 막힘	공용중 우수유입 등	
8	난간, 연석	난간 변형	외부충격 등	
		보수부 망상균열 및 박리	공용기간 증가로 인한 열화 등	
		텔리네이트 파손	외부충격	

3.3 하중상태 조사

【표 II. 3.3】 하중상태 조사(송전육교)

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	이동방향 교면포장 ASP→LMC	중평면도

	
이동 교면포장 ASP → LMC포장	용인 교면포장 ASP

* 신설 및 형식 변경에 대한 이력 자료는 없음.

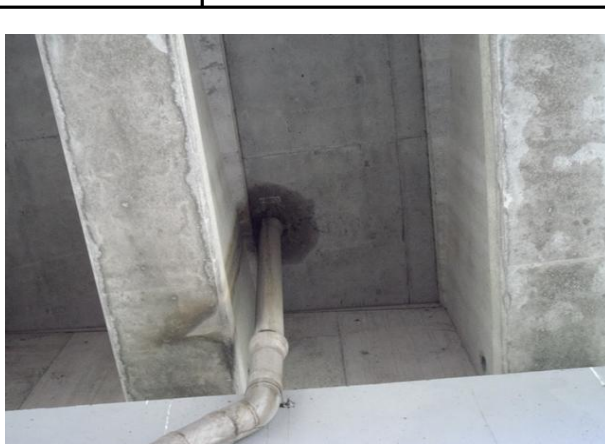
3.4 주요 외관조사 사진

2022 상반기	2022 하반기
	
교면포장 (용인) 아스콘 재포장 상태현황 #1	교면포장 S1(용인) 아스콘 파손 #1
2022 상반기	2022 하반기
	
교면포장 (이동) LMC 포장 상태양호 #2	교면포장 (이동) LMC 포장 상태양호 #2
2022 상반기	2022 하반기
	
방호벽 S1~3(용인) 보수부 망상균열 #3	방호벽 S1~3(용인) 보수부 망상균열 #3

2022 상반기	2022 하반기
	
방호벽 S2(용인) 중분대 난간 변형 #4	방호벽 S2(용인) 중분대 난간 변형 #4

2022 상반기	2022 하반기
	
신축이음 A1(용인) 상태양호 #5	신축이음 A1,2(용인) 후타재 균열(Cw=0.2mm) #5

2022 상반기	2022 하반기
	
배수시설 S1(용인) 배수구 막힘 #6	배수시설 S3(용인) 배수구 막힘 #6

2022 상반기	2022 하반기
	
바닥판 S1 박락	#7
2022 상반기	2022 하반기
	
바닥판 S3-G5 백태	#8
2022 상반기	2022 하반기
	
거더 S3-G2(이동) 인양홀 파손	#9

2022 상반기		2022 하반기	
		교대 A2 이물질퇴적	#10

2022 상반기		2022 하반기	
		교대 A1 표면오염	#11

2022 상반기		2022 하반기	
		교량받침 부식(A2-Sh9, 용인)	#12

2022 상반기		2022 하반기	
		배수시설 배수관 규격부족(S3)	#13
2022 상반기		2022 하반기	
		가로보 상태양호	#14
2022 하반기		2022 하반기	
		바닥판하면 S3-A2 파손	#15
		교각 기보수 상태양호	#16

3.5 전회 손상물량 비교

1) 손상물량 비교표

구분	결합 및 손상내용	2022년 상반기		2022년 하반기		증/감	비 고
		단위	물량	단위	물량		
바닥판	박락	m ²	0.19	m ²	0.19	—	
	백태	m ²	0.25	m ²	0.25	—	
거더	파손	m ²	0.04	m ²	0.04	—	
	백태	—	—	m ²	0.15	▲ 0.15	신규손상
	표면오염	m ²	0.45	m ²	0.45	—	
교대	이물질 퇴적	m ²	20.10	m ²	31.50	▲ 11.40	정밀조사
	표면오염	m ²	21.00	m ²	21.00	—	
교면포장	아스콘 파손	—	—	m ²	0.77	▲ 0.77	신규손상
신축이음	후타재 균열	—	—	m	14.00	▲ 14.00	신규손상
	이물질퇴적	—	—	m	2.20	▲ 2.20	신규손상
교량받침	받침 부식	m ²	0.28	m ²	0.28	—	
배수시설	배수관 규격부족	EA	3.00	—	—	▼ 3.00	보수실시
	배수구 막힘	EA	3.00	EA	4.00	▲ 1.00	신규손상
난간/연석	난간 변형	m	4.00	m	4.00	—	
	보수부 망상균열 및 박리	—	—	m ²	288.00	▲ 288.00	신규손상
	텔리네이트 파손	EA	1.00	EA	1.00	—	

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(송전육교)

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	파손, 백태, 표면오염 등	무		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	박락, 백태 등	무		○				
	3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	-	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	받침부식(경미)	무		○				
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	이물질 퇴적, 표면오염 등	무		○				
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	-						○
1. 주요시설 상태점수(X)				$(8+8+8+8) / 4 = 8.0$					
일 반 시 설 (20)	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	아스콘 파손 등	무		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	후타재 균열 등	무		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수구 막힘	무		○				
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	난간 변형, 보수부 망상균열 및 박리 등	무		○				
2. 주요시설 상태점수(Y)				$(8+8+10+8+8)/5 = 8.4$					
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	-	-						○
3. 주요시설 상태점수(Z)				0					

4.2 안전등급 산정 결과

【표 II. 4.2】 안전등급 산정 결과(송전육교)

구 분	주요시설(X)	일반시설(Y)	부대시설(Z)
상태점수	8.0	8.4	—
가중치	75	25	—
종합상태점수	$(8.0 \times 75) + (8.4 \times 25) / 100 = 8.2$		
안전등급	B $7.0 \leq 8.1 < 9.0$		

4.3 기 안전점검과 안전등급 평가 비교

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

구 분	22년도 상반기 정기안전점검		금회 정기안전점검	
	종합 상태점수	안전등급	종합 상태점수	안전등급
송전육교	8.2	B	8.1	B

- 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교 결과, 기존손상에 대한 일부 보수가 실시되었으나 신규손상의 발생으로 상태점수는 “8.2→8.1”로 하향조정 되었고, 안전등급 평가는 “B” 등급으로 동일하게 산정하였다.

4.4 안전등급 평가 결과

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

■ 송전육교 안전등급 평가결과 : B등급

제5장 종합결론

5.1 개요

송전육교는 경기도 용인시 처인구 이동읍 백옥대로 87(일반국도 45호선)에 위치하고 있는 교량으로 2004년 12월에 준공되어 약 19년 정도의 공용기간을 거친 구조물이며, 연장 90m, PSCI 형식의 4차로의 교량이다.

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

5.2 종합결론

- 송전육교에 대한 정기안전점검 결과, 기존손상인 파손, 박락, 백태, 부식 등과 신규손상인 아스콘 파손, 후타재 균열, 보수부 망상균열 및 박리 등의 손상이 조사되었고, 배수관 규격부족에 대한 보수가 실시된 것으로 확인되었으며, 조사된 손상은 구조적인 영향을 미치는 손상은 아닌 것으로 판단되나 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 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 8.1점으로 『보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 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

특이사항 없음.