

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

5. 양촌교

제1장 정기안전점검 개요

1.1 대상 교량의 현황

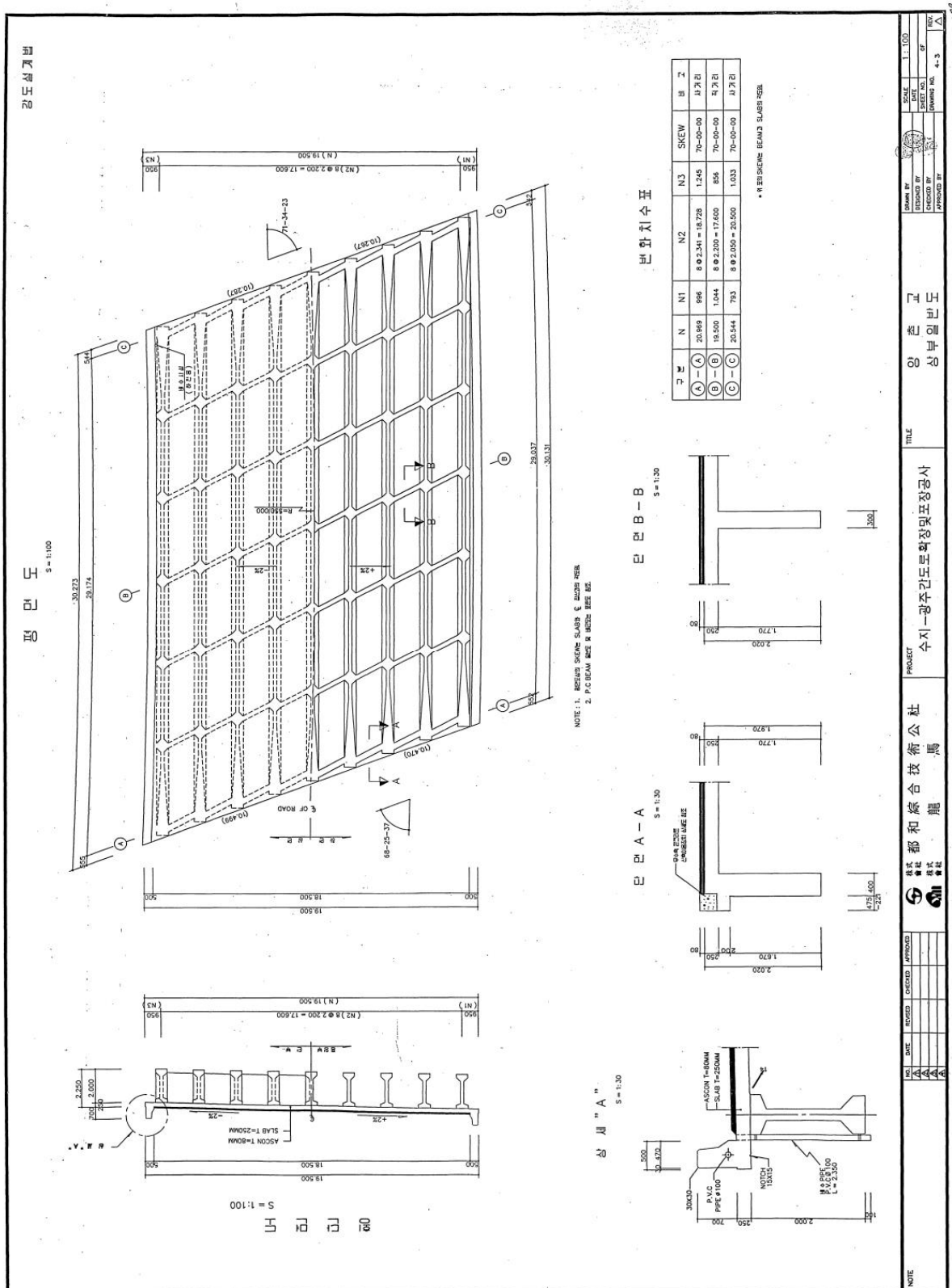
【표 II. 1.1】 시설물현황 (양촌교)

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		양촌교		시설물번호		BR2001-0001376	
준공년월		2001년 12월 24일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 용인시 처인구 모현읍 오산로 12-9					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		국도 43호선	
제원	연장	L=30.0m					
	폭	B=19.5m, 4차로					
구조 형식	상부	PCSI		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형			교각	-	
교량받침		고력횡동받침		신축이음		Rail조인트	
교차시설물		도로(오산로)		통과높이		5m	
설 계 사		(주)도화종합기술공사		시 공 사		(주)쌍용건설	
내진설계유무		미적용		관리주체		수원국토관리사무소	
부착시설내용		-					
기 타		-					

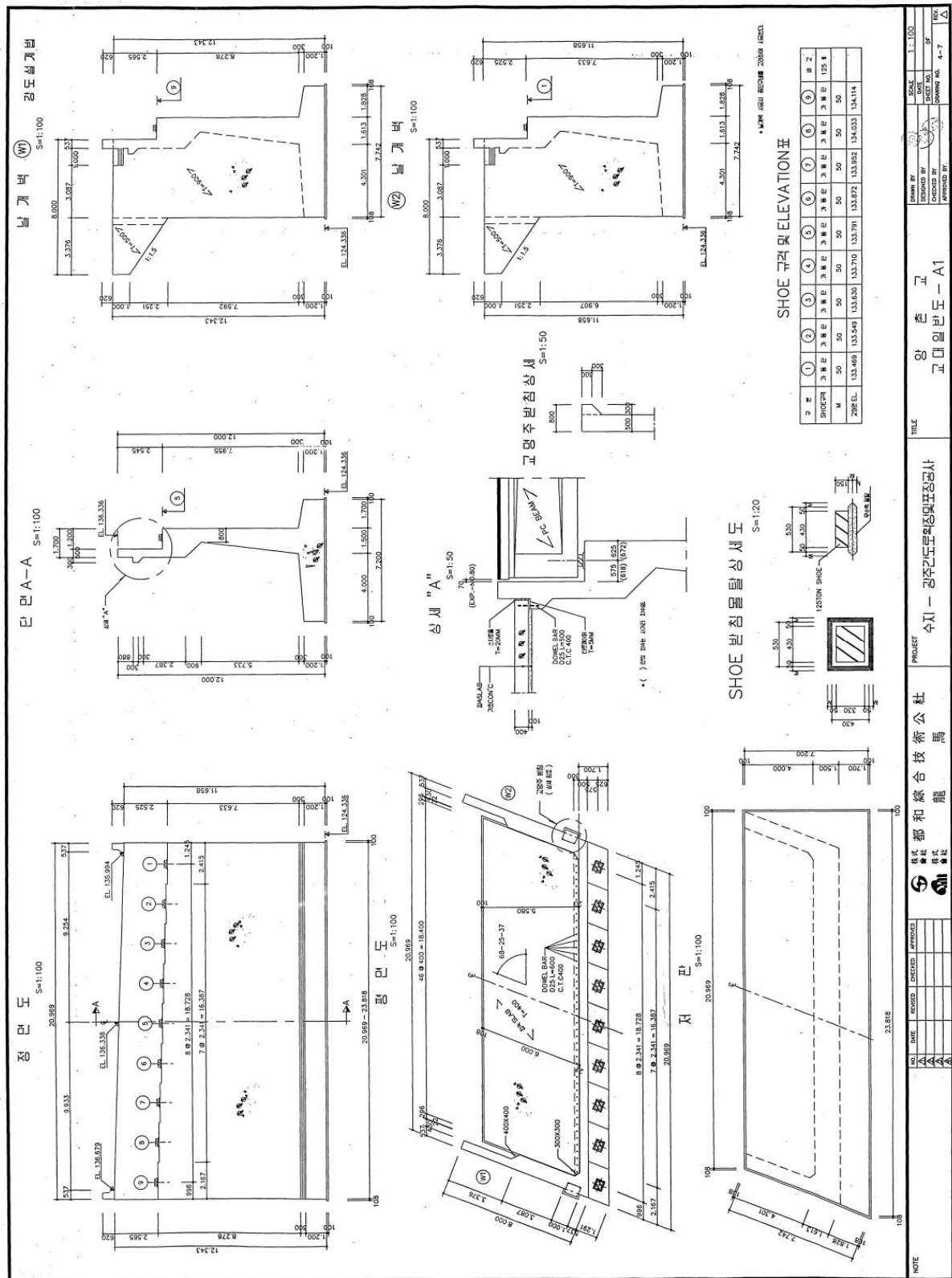




교량 전경



【그림 II 1.2】 상부구조 일반도(양촌교)



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(양촌교)

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 양촌교 점검 이력

【표 II. 2.2】 점검 이력 사항(양촌교)

구 분		점검기간	점검기관	안전등급	주요점검/진단 결과
1	정기안전점검	2018.10.01. ~2018.12.31	자체수행	양호	-지속관찰
2	정기안전점검	2019.05.07. ~2019.05.07	자체수행	B등급	-양호
3	정밀안전점검	2019.09.26. ~2019.12.17	영동이앤지(주)	B등급	-과업대상교량에대하여각각의주요부재및교량전체의 상태평가내용을반영한종합평가결과현재대상구조물의 안전등급은양호한수준의 “B등급” 으로서일부경미한결함이발생하였으나,기능발휘에는지장이없으며내구성증진을위하여일부의보수가필요한상태에해당된다. -주요결함으로는//바닥판:물끓기흙설치불량, 백태//거더:단면결함//2차부재:단면결함//교대:균열, 단면결함, 이물질퇴적, 철근노출, 실린트열화, 표면오염, 잡철물//교량받침:받침부식//신축이음:단면결함, 이물질퇴적//교면포장:포장패임/파손, 포장균열//배수시설:배수구막힘, 배수로파손//난간/연석:단면결함등이 조사되었다.
4	정기안전점검	2019.07.01. ~2019.12.31	자체수행	양호	-지속관찰
5	정기안전점검	2020.04.01. ~2020.06.29	자체수행	B등급	-양호
6	정기안전점검	2020.10.01. ~2020.12.18	자체수행	B등급	-전체적으로 양호
7	정기안전점검	2021.03.12. ~2021.06.15	(주)신우기술	B등급	-바닥판:백태, 물끓기흙설치불량 -거더및가로보:파손, 단면결함(재료분리) 등 -교대:균열(0.3mm미만), 철근노출, 표면오염, 실린트열화 등 -교량받침:받침부식(경미) -신축이음:후타재상태양호, 이물질퇴적, -교면포장:포장(LMC) 균열(경미), 접속부패임/파손 보수상태양호 -난간, 연석:난간변형/오물투척방지책파손, 접속부방호벽설치 -배수시설:배수로파손

【표 II. 2.2】점검 이력 사항(양촌교)(계속)

구 분		점검기간	점검기관	안전등급	주요점검/진단 결과
8	정기안전점검	2021.06.16. ~2021.12.06	(주)신우기술	B등급	- 바닥판: 백태, 물끊기 홈 설치불량 - 거더 및 가로보: 파손, 단면결함(재료분리) 등 - 교대: 균열(0.3mm미만), 철근노출, 표면오염 등 - 교량받침: 받침부식(경미) - 신축이음: 후타재상태양호, 이물질 퇴적, - 교면포장: 포장(LMC) 균열(경미) - 난간, 연석: 난간변형/오물투척방지책파손 - 배수시설: 배수로 파손
9	정기안전점검	2022.03.16. ~2022.06.23	(주)명성엔지니어링	B등급	- 바닥판 : 물끊기 홈 설치불량, 백태 등 - 거더 및 가로보 : 파손, 박락 등 - 교대 및 교각 : 균열(0.3mm미만), 철근노출 등 - 교량받침 : 받침부식 등 - 신축이음 : 본체 유간 이물질 퇴적 등 - 교면포장 : 포장 균열 등 - 난간 및 연석 : 난간 및 방지책 변형 등 - 배수시설 : 배수로 파손 등

2.3 양촌교 보수·보강 이력

【표 II. 2.3】보수·보강이력(양촌교)

공사기간	공사구분	시공자	공사내역
2020.03~12	보강	동성산업개발(주)	- 교량전이구간 방호울타리공사(콘크리트 방호벽 설치)

2.4 양촌교 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, 재료분지 등	무		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	물끊기홈 설치불량, 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	균열(0.3mm미만), 파손, 박락, 철근노출 등	유		○				
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	-						○
일 반 시 설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	접속부 패임/파손 보수, 균열 (포장불량률 2%미만) 등	무		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	이물질 퇴적 등	무		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	파손, 박락 등	무		○				
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수로 파손 등	무			○			
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	난간변형 등 (광주방향)	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	옹벽 상태양호	무		○				
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	광주방향 오물투척방지책 파손 등	유			○			
	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		· 양촌교에 대한 정기안전점검 결과, 균열, 철근노출, 파손, 박락, 백태, 실란트 열화 등의 손상이 확인되었으며, 조사된 손상은 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. 거더 파손의 경우 하부 통쟁차량에 의한 충격으로 판단되며, 통과높이 제한시설 등의 설치를 통하여 시설물의 손상발생 등의 유지관리가 요구된다.							

3.2 부재별 현장조사 결과

【표 II. 3.2】 부재별 현장조사 결과(양촌교)

No.	부재	점검내용	발생원인	비고
1	바닥판	물끊기 홈 설치불량	시공 불량	
		백태	공용중 지속적인 우수유입 등	
2	거더/가로보	파손, 재료분리 등	시공 품질관리 미흡, 하부통과 차량적재물 충격 등	
3	교량받침	받침 부식	공용중 지속적인 우수유입	
4	교대/교각	교대 균열, 철근노출 등	시공초기 건조수축, 온도변화, 시공 불량 등	
5	교면포장	LMC 포장 균열(경미)	공용년수 증가, 반복적인 윤하중 등	
6	신축이음	본체 유간 이물질 퇴적	공용년수 증가	
7	배수시설	배수로 파손 등	외부충격, 공용기간 증가 등	
8	난간, 연석	난간 및 방지책 변형	외부충격 등	
9	부대시설	옹벽, 방음벽 상태양호	-	

3.3 하중상태 조사

【표 II. 3.3】 하중상태 조사(양촌교)

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	광주:오물투척방지망, 수지:투명방음벽 중분대 + 방호책, ASP→LMC(2017)	중평면도

	
수지방향 투명방음벽	중양분리대 연속 + 방호책, ASP포장 → LMC포장

* 신설 및 형식 변경에 대한 이력 자료는 없음.

3.4 주요 외관조사 사진

2022 상반기	2022 하반기
	
바닥판하면 물끊기홈 설치불량(S1,수지) #1	바닥판하면 물끊기홈 설치불량(S1,수지) #1
2022 상반기	2022 하반기
	
바닥판하면 백태(S1,광주) #2	바닥판하면 백태(S1,광주) #2
2022 상반기	2022 하반기
	
거더 파손(S1-G1,광주) #3	거더 파손(S1-G1,광주) #3

2022 상반기		2022 하반기	
			
거더 파손(S1-G1,수지)		거더 파손(S1-G1,수지)	
#4		#4	

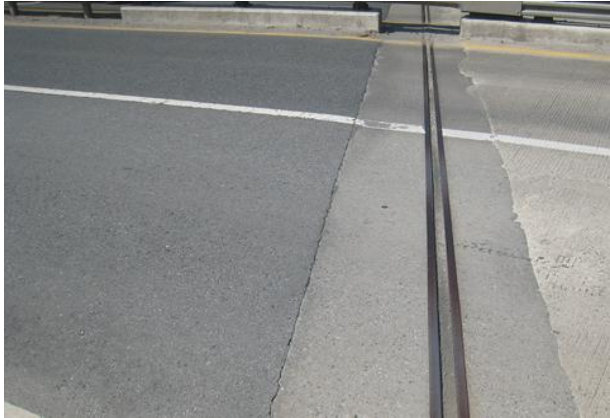
2022 상반기		2022 하반기	
			
가로보 단면결함(S1-G8~9,광주)		가로보 단면결함(재료분리)(S1-G8~9,광주)	
#5		#5	

2022 상반기		2022 하반기	
			
교대 철근노출(A1,광주)		교대 철근노출(A1,광주)	
#6		#6	

2022 상반기		2022 하반기	
			
교대 균열 (A1,수지)	#7	교대 균열 (A1,수지)	#7

2022 상반기		2022 하반기	
			
교량받침 부식 (A2-Sh1,수지)	#8	교량받침 부식 (A2-Sh1,수지)	#8

2022 상반기		2022 하반기	
			
교량받침 부식 (A2-Sh9,광주)	#9	교량받침 부식 (A2-Sh6,광주)	#9

2022 상반기	2022 하반기
	
교면포장 접속부 재포장(A1,광주) #10	교면포장 접속부 포장(A2,광주) 상태현황 #10

2022 상반기	2022 하반기
	
교면포장 균열(S1,광주) #11	교면포장 균열(S1,광주) #11

2022 상반기	2022 하반기
	
배수시설 배수로 파손(A2,수지) #12	배수시설 배수로 파손(A2,수지) #12

2022 상반기		2022 하반기		
				
난간 변형 및 투척방지책 파손(S1,광주)		#13	난간 변형 및 투척방지책 파손(S1,광주)	#13

2022 상반기		2022 하반기		
				
교량하부 화재위험물 적치		#14	교량하부 화재위험물 적치	#14

2022 상반기		2022 하반기		
				
신축이음 유간 토사 퇴적(A1,광주)		#15	신축이음 유간 토사 퇴적(A1,광주)	#15

2022 상반기		2022 하반기	
		옹벽 상태양호	옹벽 상태양호
#16	#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	물끓기홈 설치불량	m	8.00	m	8.00	—	
	백태	—	—	m ²	0.25	▲ 0.25	신규손상
거더	파손	m ²	0.68	m ²	0.68	—	
가로보	재료분리	m ²	0.09	m ²	0.09	—	
교대	균열(0.3mm미만)	m	2.50	m	2.50	—	
	철근노출	m ²	0.08	m ²	0.08	—	
	실런트 이격	m	4.00	m	4.00	—	
	표면오염	m ²	0.20	m ²	0.20	—	
	잡철물	m ²	0.40	m ²	0.40	—	
	접속부 연석 파손	—	—	m ²	0.09	▲ 0.09	신규손상
	이물질 적치	—	—	m ²	24.00	▲ 24.00	신규손상
	파손	—	—	m ²	0.09	▲ 0.09	신규손상
교량받침	받침 부식	m ²	0.80	m ²	0.80	—	
신축이음	이물질 퇴적	m	40.00	m	40.00	—	
교면포장	포장 균열	m	30.00	m	30.00	—	
배수시설	배수로 파손	m ²	0.25	m ²	15.04	—	
난간/연석	난간변형 및 오물 방지책 파손	m	8.00	m	7.00	▼ 1.00	정밀조사

3.6 금회 손상 보수방안

1) 보수물량표

구분	결함 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	결함 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(양촌교)

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, 재료분지 등	무		○				
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	물끓기홈 설치불량, 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	균열(0.3mm미만), 파손, 박락, 철근노출 등	유		○				
	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	접속부 패임/파손 보수, 균열 (포장불량률 2%미만) 등	무		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	이물질 퇴적 등	무		○				
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	파손, 박락 등	무		○				
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수로 파손 등	무			○			
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	난간변형 등 (광주방향)	무			○			
2. 주요시설 상태점수(Y)				(8+8+8+5+5) / 5 = 6.8					
부 대 시 설 (20)	12. 옹벽, 축대, 석축 등의 배수 및 손상 상태	옹벽 상태양호	무		○				
	13. 안전 및 기타시설(방음벽 등)의 손상 상태	광주방향 오물투척방지책 파손 등	유			○			
	14. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	-	-						○
	15. 점검로 등 손상 상태	-	-						○
3. 주요시설 상태점수(Z)				(8+5) / 2 = 6.5					

4.2 안전등급 산정 결과

【표 II. 4.2】 안전등급 산정 결과(양촌교)

구 분	주요시설(X)	일반시설(Y)	부대시설(Z)
상태점수	8.0	6.8	6.5
가중치	60	20	20
종합상태점수	$(8.0 \times 60) + (6.8 \times 20) + (6.5 \times 20) / 100 = 7.5$		
안전등급	B $7.0 \leq 7.5 < 9.0$		

4.3 기 안전점검과 안전등급 평가 비교

【표 II. 4.3】 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교표(양촌교)

구 분	22년도 상반기 정기안전점검		금회 정기안전점검	
	종합 상태점수	안전등급	종합 상태점수	안전등급
양촌교	7.5	B	7.5	B

- 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교 결과, 기존손상이 유사한 상태로 금회 안전등급 평가는 “B” 등급으로 동일하게 산정하였다.

4.4 안전등급 평가 결과

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

■ 양촌교 안전등급 평가결과 : B등급

제5장 종합결론

5.1 개요

양촌교는 경기도 용인시 처인구 모현읍 오산로 12-9(일반국도 43호선)에 위치하고 있는 교량으로 2001년 12월에 준공되어 약 22년 정도의 공용기간을 거친 구조물이며, 연장 30m, PSCI 형식의 왕복 4차로의 교량이다.

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

5.2 종합결론

- 양촌교에 대한 정기안전점검 결과, 균열, 철근노출, 파손, 박락, 백태, 실란트 열화 등의 손상이 확인되었으며, 조사된 손상은 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. 거더 파손의 경우 하부 통쟁차량에 의한 충격으로 판단되며, 통과높이 제한 시설 등의 설치를 통하여 시설물의 손상발생 등의 유지관리가 요구된다.
- 안전등급은 『제3종시설물 안전등급 평가 매뉴얼, 2021.6 국토교통부』에 근거하여 정기안전점검 체크리스트를 활용하여 주요시설, 일반시설, 부대시설에 대한 상대적 가중치를 적용하였으며, 그 결과 종합점수 7.5점으로 『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

거더 외측 파손 방지를 위한 수지방향 하부도로 통과높이 제한시설 설치가 요구되며, 교량하부 화재 위험물 적치에 대한 정비 등의 조치가 필요하다.