

18. 오리교

제1장 정기안전점검 개요

1.1 대상 교량의 현황

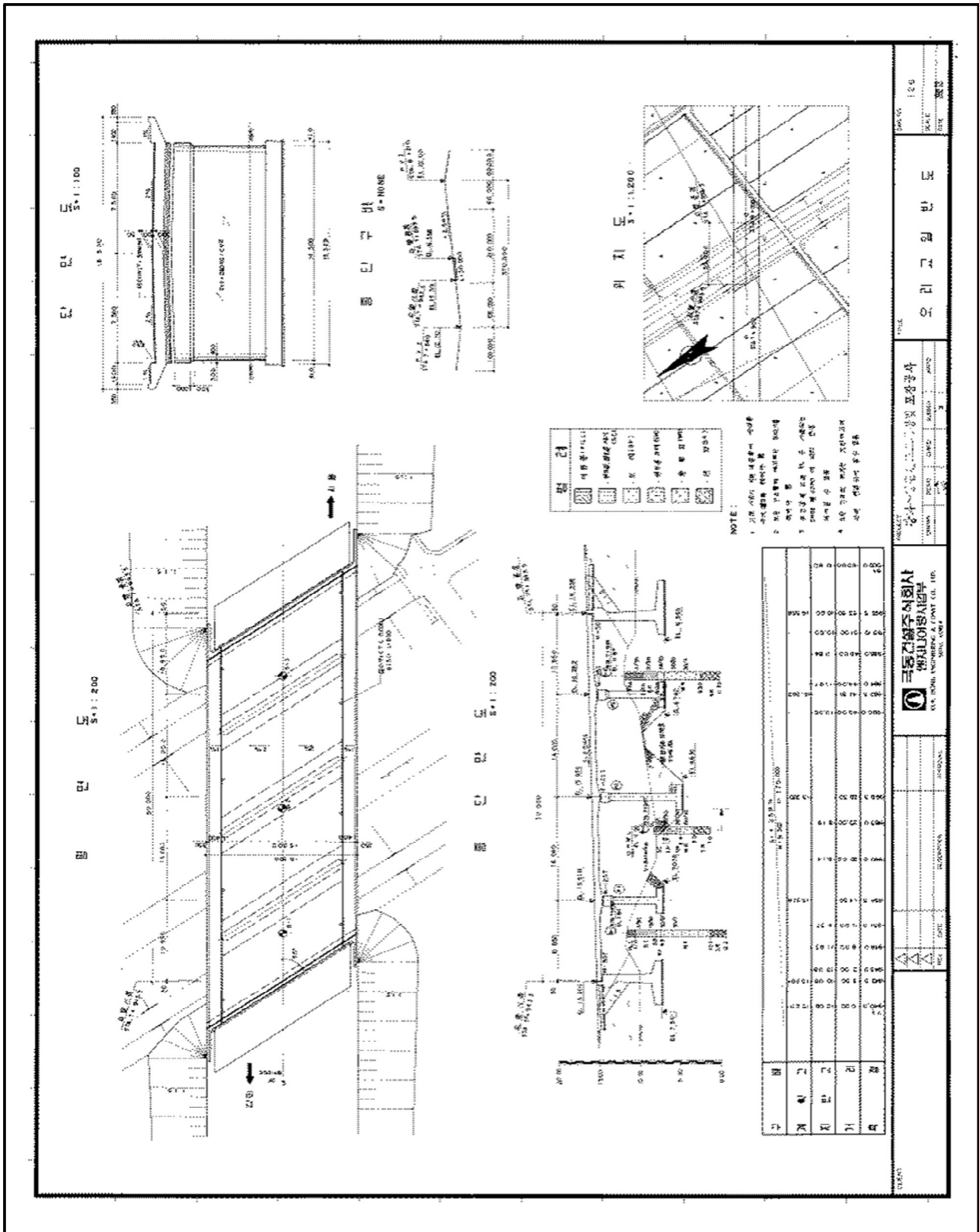
【표 II. 1.1】 시설물현황(오리교)

구 분		내 용		구 분		내 용	
시설물명		오리교		시설물번호		BR1997-0000804	
준공년월		1997년 12월 27일		관리번호		-	
시설물위치		경기도 김포시 월곶면 갈산리 437-3					
설계하중		DB-24, DL-24		노선명(이정)		국도 48호선	
제원	연장	L=50.0m(11m + 2@14.0m + 11m = 50.0m)					
	폭	B=18.5m (보도 + 차도 = 3.5m + 15.0m), 4차로					
구조 형식	상부	RCS		기초 형식	교대	직접기초	
	하부	교대 : 역T형, 교각 : 벽식			교각	직접기초	
교량받침		탄성받침		신축이음		A1 : Monocel Type A2 : Monocel Type	
교차시설물		포내천 및 제방도로		통과높이		2.7m~3.3m	
설 계 사		극동건설(주)		시 공 사		코오롱건설(주)	
내진설계유무		내진보강공사 적용		관리주체		수원국토관리사무소	
부착시설내용		-					
기 타		-					

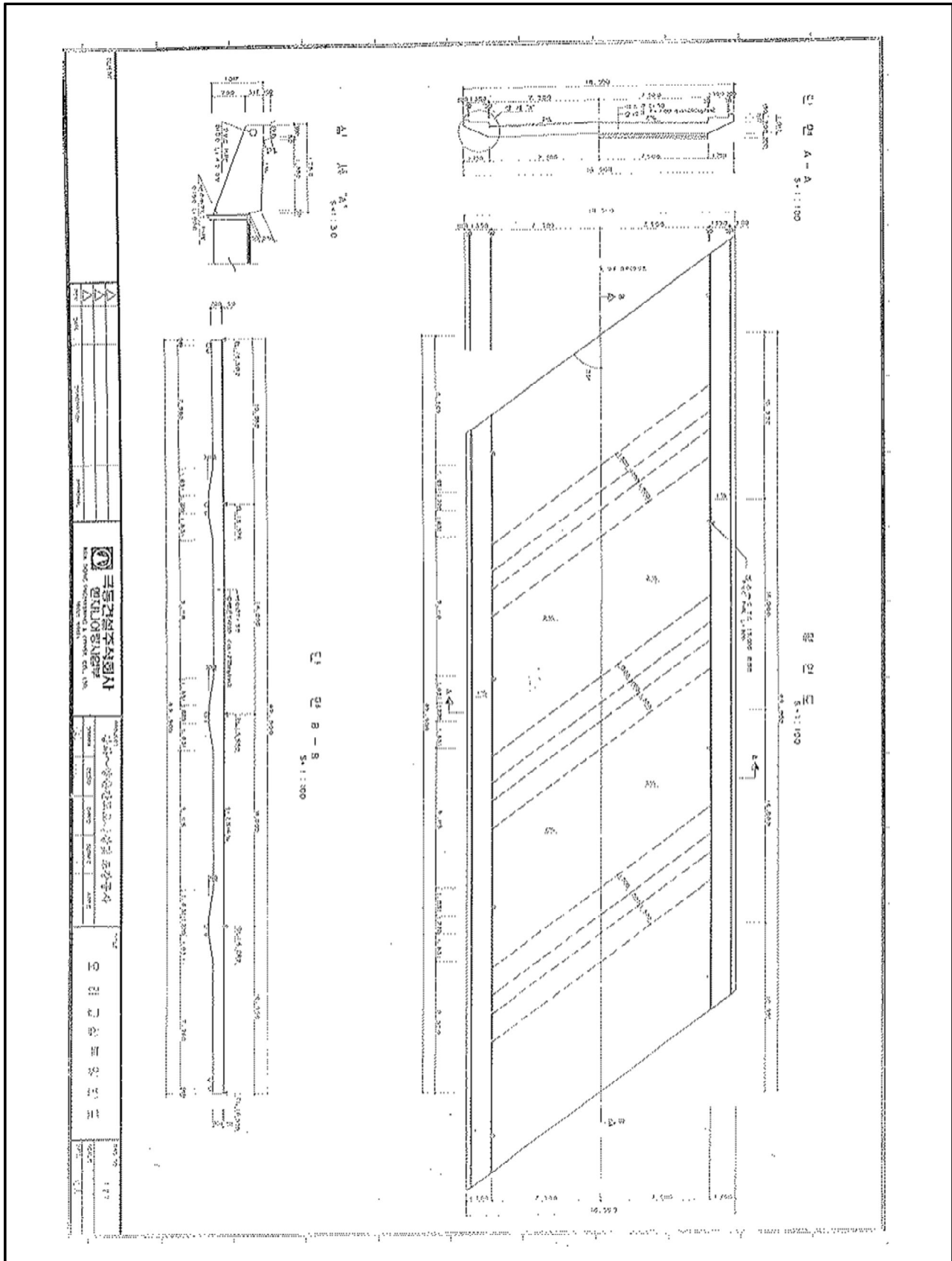


교량 전경

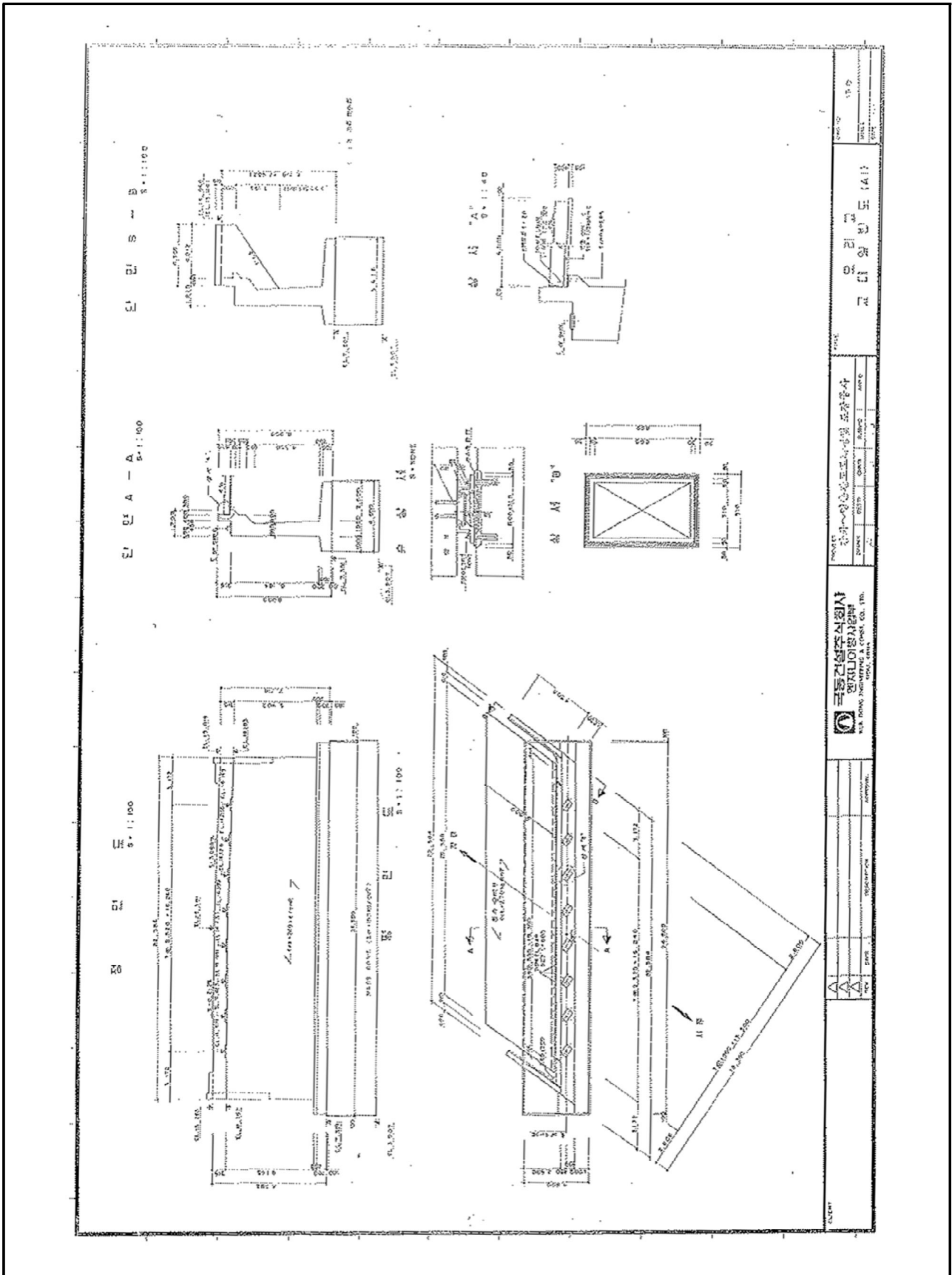
1.2 구조물 일반도



【그림 II 1.1】중평면도(오리교)



【그림 II 1.2】 상부구조 일반도(오리교)



【그림 II 1.3】 하부구조 일반도(오리교)

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(오리교)

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 오리교 점검 이력

【표 II. 2.2】 점검 이력 사항(오리교)

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	-방호책차량충돌로다수파손 -변이구간방호책미설치
3	정밀안전점검	2019.10.07. ~2019.12.23	(주)이디시엠	B등급	-바닥판:균열,백태,긁힘등 -교대:보수부균열,누수흔적,파손 -교각:균열,그을림 -받침장치:도장탈락 -신축이음:후타재균열,유간이물질퇴적 -교면포장:일 · 이방향균열 -배수시설:배수구막힘,배수관탈락등 -난간및연석:소성균열,박리 · 박락등
4	정기안전점검	2019.07.01. ~2019.12.31	자체수행	양호	-
5	정기안전점검	2020.01.01. ~2020.06.30	자체수행	B등급	-대체로 양호
6	정기안전점검	2020.07.01. ~2020.12.21	자체수행	B등급	-양호
7	정기안전점검	2021.03.12. ~2021.06.15	(주)신우기술	B등급	-슬래브:균열,백태 -교량받침:도장탈락 -교대/교각:균열,보수부균열,그을음 -교면포장:이방향균열 -신축이음:배수구막힘,후타재균열,박리 -배수시설:배수관길이부족 -난간/연석:소성균열,박락
8	정기안전점검	2021.06.16. ~2021.12.06	(주)신우기술	B등급	-슬래브:균열,백태 -교량받침:도장탈락 -교대/교각:균열,보수부균열,그을음및쓰레기적치 -교면포장:균열(불량률10%이상) -신축이음:부식및고무재탈락,후타재균열및박리,차수 판미설치 -배수시설:배수구막힘및배수관길이부족 -난간/연석:균열,박락

【표 II. 2.2】점검 이력 사항(오리교)

구 분		점검기간	점검기관	안전등급	주요점검/진단 결과
9	정기안전점검	2022.03.16. ~2022.06.23	(주)명성엔지니어링	B등급	- 바닥판 : 균열(0.3mm미만), 백태 등 - 교대 및 교각 : 균열 및 보수부 균열(0.3mm미만), 파손, 그을음 등 - 교량받침 : 도장 탈락 - 신축이음 : 차수관 미설치, 후타재 균열(0.3mm미만), 후타재 박리 등 - 교면포장 : 균열 등 - 난간 및 연석 : 연석 균열(0.3mm미만) 등 - 배수시설 : 배수구 막힘, 배수관 탈락

2.3 오리교 보수·보강 이력

【표 II. 2.3】보수·보강이력(오리교)

공사기간	공사구분	시공자	공사내역
17.11~18.05	보수	해평산업(주)	- 국도48호선 오리교 시설물 보수공사 - 표면보수 : $A=982\text{m}^2$, 단면복구 : $A=66\text{m}^2$, 제방도로개선 : $L=86\text{m}$ - 균열 보수 : $L=115\text{m}$, 배수관 교체 : 4개소
2012.03~06	보수	학산건설(주)	- 국도77호선 남양대교외 1개소 교면포장공사 - 신축이음 : 교체
2011.08~11	보수	(주)동일이앤씨	- 국도38호선 행죽교외 44개소 교면포장 보수공사 - 교면포장 : 소파보수(22.8m^2)

2.4 오리교 시설물의 내진설계 여부

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

다만, 현장조사 결과, 내진성능보강공사 시 탄성받침으로 전개소를 재설치하여 내진보강공사를 실시한 것으로 확인되었으나, 관련자료는 미보유 상태로 조사되었다.

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	-	-						○
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	균열(0.3mm미만) 균열부백태, 굽힘 등 (표면 손상면적 2%미만)	무		○				
	3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	-	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	받침도장 탈락	무		○				
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	균열, 망상균열, 파손 등 (표면 손상면적 2%미만)	무			○			
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	무	○					
일 반 시 설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	망상균열, 보수부 파손 등	유				○		
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	본체 유간토사퇴적 후타재 균열, 파손 등	무			○			
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	-	-						○
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수관 길이부족 및 탈락 배수구 막힘 등	무			○			
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	난간 변형 및 파손 연석 등균열(0.3mm미만) 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		· 오리교에 대한 정기안전점검 결과, 균열, 백태, 파손, 균열, 후타재 균열, 후타재 파손, 배수관 길이부족 및 탈락 등의 손상이 확인되었으며, 조사된 손상은 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. 교면포장 손상의 경우 차의 원활한 통행을 위한 채포장 등과 같은 대책수립이 필요하다 판단된다.							

3.2 부재별 현장조사 결과

【표 II. 3.2】 부재별 현장조사 결과(오리교)

No.	부재	점검내용	발생원인	비고
1	바닥판	균열(0.3mm미만), 균열부백태 등	시공초기 건조수축, 온도변화 등 균열부 수분 침투 등	
2	교량받침	받침도장 탈락	공용기간 증가 등	
3	교대/교각	균열(0.3mm미만), 파손, 그을림, 망상균열 등	건조수축, 온도변화, 충격, 화재 및 홍보 미비 등	
4	교면포장	교면포장 망상균열 보수부 파손, 표면열화, 균열 등	반복적인 윤하중, 온도변화 등 반복적인 윤하중 등	
5	신축이음	차수판 미설치 후타재 균열, 박리, 파손 등 부식, 토사퇴적 등	시공초기 설치 오류 온도변화, 반복적인 윤하중 등 공용기간 증가 등	
6	배수시설	배수구 막힘, 배수관 탈락 등 파손, 난간 변형, 난간 보강판	시공초기 설치 오류, 공용기간 증가 등	
7	난간,연석	탈락, 난간 볼트 풀림 등 연석 균열(0.3mm미만)	외부충격 등 건조수축, 온도변화 등	

3.3 하중상태 조사

【표 II. 3.3】 하중상태 조사(오리교)

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	- 중앙분리대(연석+가드레일) 신설 - 교면포장(ASP→LMC) 형식변경	#L1 #L2

			
#L1	중앙분리대(연석+가드레일) 신설	#L2	교면포장 형식 변경

※ 중앙분리대 신설 및 교면포장 형식변경에 대한 이력자료 없음.

3.4 주요 외관조사 사진

2022 상반기	2022 하반기
	
캔틸레버 하면 균열부백태 (S2) #1	캔틸레버 하면 균열부백태 (S4) #1
2022 상반기	2022 하반기
	
캔틸레버 하면 균열/백태 (강화, S3) #2	캔틸레버 하면 균열부백태 (S2) #2
2022 상반기	2022 하반기
	
받침 도장 탈락 (A1-Sh4) #3	받침 도장 탈락 (A2-Sh4) #3

2022 상반기		2022 하반기	
			
교대 보수부 균열(A1)	#4	교대 보수부 균열(A1)	#4

2022 상반기		2022 하반기	
			
교대 벽체 국부 파손(A2)	#5	교대 벽체 국부 파손(A2)	#5

2022 상반기		2022 하반기	
			
교각 수직균열(cw=0.3mm내외) (P3)	#6	교각 수직균열(cw=0.3mm내외) (P1)	#6

2022 상반기		2022 하반기	
		교각 수직균열 (cw=0.3mm내외) (P2) #7	교각 수직균열 (cw=0.3mm내외) (P2) 보수 #7

2022 상반기		2022 하반기	
		교각 수직균열 (cw=0.3mm내외) (P1) #8	교각 수직균열 (cw=0.3mm내외) (P1) #8

2022 상반기		2022 하반기	
		교각 그을림 보수흔적 및 쓰레기 적치 (P1) #9	교각 그을림 보수흔적 및 쓰레기 적치 (P1) #9

2022 상반기		2022 하반기	
			
교면포장 망상균열(강화,S3)		교면포장 망상균열(강화,S3)	
#10		#10	

2022 상반기		2022 하반기	
			
교면포장 이방향균열 (서울,S2)		교면포장 이방향균열 (서울,S1)	
#11		#11	

2022 상반기		2022 하반기	
			
차수관 미설치(강화,A1)		차수관 미설치(강화,A1)	
#12		#12	

2022 상반기		2022 하반기	
			
후타재 균열, 박리(강화,A1)	#13	후타재 균열, 박리(강화,A1)	#13

2022 상반기		2022 하반기	
			
배수관 탈락(강화,S4)	#14	배수관 탈락(강화,S4)	#14

2022 상반기		2022 하반기	
			
배수구 막힘	#15	배수구 막힘	#15

3.5 전회 손상물량 비교

1) 손상물량 비교표

구분	결함 및 손상내용	2022년 상반기		2022년 하반기		증/감	비 고
		단위	물량	단위	물량		
바닥판	균열 (cw=0.3mm미만)	m ²	1.26	m ²	8.20	▲ 6.94	신규손상
	망상균열	m ²	2.00	—	—	▼ 2.00	정밀조사
	균열부 백태	m	4.17	m	4.17	—	
	긁힘	m ²	1.00	m ²	16.00	▲ 15.00	신규손상
교대	보수부 재균열 (cw=0.3mm미만)	m	8.30	m	8.30	—	
	누수흔적	m ²	39.14	m ²	39.23	▲ 0.09	정밀조사
	망상균열	—	—	m ²	400	▲ 4.00	신규손상
	파손	m ²	0.09	m ²	0.09	—	
교각	균열 (cw=0.3mm미만)	m	65.10	—	—	▼ 65.10	보수실시
	균열 (cw=0.3mm이상)	m	35.90	m	3.50	▼ 32.40	보수실시
	그을림	m ²	9.00	m ²	9.00	—	
받침장치	받침도장 탈락	EA	5.00	EA	5.00	—	
신축이음	본체 고무재 탈락	EA	4.00	EA	4.00	—	
	본체 부식	m ²	0.65	m	5.40	▲ 4.75	단위변경 및 신규손상
	본체 이물질 퇴적	m ²	19.40	m ²	19.40	—	
	후타재 박리, 파손	m ²	0.12	m ²	0.22	▲ 0.10	신규손상
	후타재 이음부 틈	m	10.40	m	10.40	—	
	후타재 균열 (cw=0.3mm미만)	m	26.75	m	26.75	—	
	후타재 표면열화	m ²	24.12	m ²	23.40	▼ 0.72	정밀조사
	차수판 미설치	EA	3.00	EA	3.00	—	

구분	결함 및 손상내용	2022년 상반기		2022년 하반기		증/감	비 고
		단위	물량	단위	물량		
교면포장	망상균열	m ²	82.56	m ²	82.56	—	
	보수부 파손	m ²	0.15	m ²	0.15	—	손상명 변경
	일방향 균열	m	5.20	—	—	▼ 5.20	손상중복
배수시설	배수구 막힘	EA	2.00	EA	2.00	—	
	배수관 덮개 탈락	EA	4.00	EA	4.00	—	
	배수관 탈락	EA	6.00	EA	6.00	—	
난간연석	소성균열, 박락	m ²	5.90	—	—	▼ 7.50	정밀조사
	파손	—	—	m ²	0.09	▲ 0.09	정밀조사
	균열 (cw=0.3mm미만)	m	1.20	m	2.60	—	
	난간 변형	m	0.50	m	0.50	—	
	난간 보강판 탈락	m ²	1.00	m ²	1.00	—	
	난간 볼트 풀림	m ²	7.00	m ²	7.00	—	
	표면열화	m ²	20.00	m ²	12.50	▼ 7.50	정밀조사
보도부	균열 (cw=0.3mm미만)	m	10.80	m	10.80	—	
	표면열화	m ²	64.80	m ²	56.70	▼ 8.10	정밀조사
	토사퇴적	m	23.40	m	23.40	—	

3.6 금회 손상 보수방안

1) 보수물량표

구분	결합 및 손상내용	손상물량		보수물량		보수방안
		단위	물량	단위	물량	
교면포장	망상균열	m ²	82.56	m ²	1,387.50	재포장
	보수부 파손	m ²	0.15			

※ 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				
교면 포장	망상균열	m²	82.56	m²	1,387.50	375,440	520,923,000	재포장	②
	보수부 파손	m²	0.15						
구분				1순위		2순위	3순위	총액	
총공사비				－		520,923,000	－	520,923,000	

※ 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(오리교)

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	-	-						○
	2. 바닥판(RC 및 PSC, 강재 등)의 균열 및 손상 상태	균열(0.3mm미만) 균열부백태, 굽힘 등 (표면 손상면적 2%미만)	무		○				
	3. 케이블 부재, 정착부(정착구) 및 주변 손상 상태	-	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손상 상태	받침도장 탈락	무		○				
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	균열, 망상균열, 파손 등 (표면 손상면적 2%미만)	무			○			
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	-	무	○					
1. 주요시설 상태점수(X)				(8+8+5+10) / 4 = 7.8					
일 반 시 설 (20)	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등) 및 데크 표면의 균열 및 손상 상태	망상균열, 보수부 파손 등	유				○		
	8. 신축이음 본체 및 후타재, 강재프레임 이음부의 손상 상태	본체 유간토사퇴적 후타재 균열, 파손 등	무			○			
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	-	-						○
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	배수관 길이부족 및 탈락 배수구 막힘 등	무			○			
	11. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	난간 변형 및 파손 연석 등균열(0.3mm미만) 및 박리 등	무		○				
2. 주요시설 상태점수(Y)				(2+5+5+8) / 4 = 5.0					
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(오리교)

구 분	주요시설(X)	일반시설(Y)	부대시설(Z)
상태점수	7.8	5.0	—
가중치	75	25	—
종합상태점수	$(7.8 \times 75) + (5.0 \times 25) / 100 = 7.1$		
안전등급	B $7.0 \leq 7.1 < 9.0$		

4.3 기 안전점검과 안전등급 평가 비교

【표 II. 4.3】 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교표(오리교)

구 분	22년도 상반기 정기안전점검		금회 정기안전점검	
	종합 상태점수	안전등급	종합 상태점수	안전등급
오리교	7.1	B	7.1	B

- 기 정기안전점검과 안전등급 평가비교 결과, 금회 점검에서 신규손상의 발생 및 교각 균열보수 등이 확인 되었으나 기존손상과 유사한 상태로 금회 안전등급 평가는 “B” 등급으로 동일하게 산정하였다.

4.4 안전등급 평가 결과

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

■ 오리교 안전등급 평가결과 : B등급

제5장 종합결론

5.1 개요

오리교는 경기도 김포시 월곶면 군하로 134-34(일반국도 48호선)에 위치하고 있는 교량으로 1997년 12월에 준공되어 약 25년 정도의 공용기간을 거친 구조물이며, 연장 50m, RCS형식의 왕복 4차로의 교량이다.

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

5.2 종합결론

- 오리교에 대한 정기안전점검 결과, 균열, 백태, 파손, 균열, 후타재 균열, 후타재 파손, 배수관 길이부족 및 탈락 등의 손상이 확인되었으며, 조사된 손상은 적절한 보수 및 주기적인 점검을 통한 유지관리가 필요하다. 교면포장 손상의 경우 차의 원활한 통행을 위한 재포장 등과 같은 대책수립이 필요하다 판단된다.
- 안전등급은 『제3종시설물 안전등급 평가 매뉴얼, 2021.6 국토교통부』에 근거하여 정기안전점검 체크리스트를 활용하여 주요시설, 일반시설, 부대시설에 대한 상대적 가중치를 적용하였으며, 그 결과 종합점수 7.1점으로 『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

정기안전점검 결과, 교면포장 망상균열, 보수부 파손에 대하여 차량의 원활한 통행과 사고방지를 위한 재포장 등과 같은 보수를 실시하는 것이 바람직하다.