

제 출 문

한국도로공사 강원본부장 귀하

귀 본부와 2017년 06월 28일자로 계약 체결한 “2017년 수도권본부 야목2교 (목포1) 등 25개소 하자만료 전 정밀점검용역” 중 야목2교(목포1)에 대한 정밀점검을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2017년 11월

(주) 세 안 안 전 진 단

대 표 이 사 박 기 열



(주) 하이콘엔지니어링

대 표 이 사 이진환



보고서 목차

제 1 장	정밀점검 개요	3
1.1	과업의 목적	3
1.2	과업의 범위 및 내용	3
1.2.1	과업의 범위	3
1.2.2	과업수행 기간	3
1.2.3	과업의 내용	4
1.3	과업수행 절차 및 일정	4
1.3.1	과업수행 절차	4
1.3.2	과업수행 일정	6
1.4	대상교량의 현황	7
1.4.1	교량의 현황	7
1.4.2	과업대상 교량의 주요도면	8
1.5	사용 장비 및 시험기기의 현황	23
1.6	교량기호의 정의	24
제 2 장	자료수집 및 분석	27
2.1	자료수집 현황	27
2.2	건설 관련자료 검토결과 요약	28
2.2.1	구조계산서 검토	28
2.2.2	설계도면 검토	32
2.2.3	토질 및 지반조사 자료검토	34
2.3	기존 점검 실시결과 요약	36
2.4	보수·보강 이력	37
2.5	시설물의 내진설계 여부	38
2.6	자료분석 결과 요약	38
제 3 장	현장조사 및 시험	43
3.1	개요	43
3.1.1	근접조사를 위한 접근방안	43
3.1.2	제원조사	44
3.1.3	교량주변 현황조사	44

3.2 외관조사	45
3.2.1 상부구조	45
3.2.2 하부구조	50
3.2.3 교량받침	54
3.2.4 신축이음장치	61
3.2.5 교면포장	65
3.2.6 기타부재	67
3.3 콘크리트 내구성조사	70
3.3.1 개 요	70
3.3.2 시험내용 및 평가기준	71
3.3.3 시험결과 및 분석	74
3.4 현장조사 및 시험 결과요약	76
3.4.1 외관조사 결과요약	76
3.4.2 내구성조사 결과요약	79
 제 4 장 시설물의 상태평가	 85
4.1 개 요	85
4.2 상태평가 항목 및 기준	85
4.2.1 상태평가 항목	85
4.2.2 상태평가 기준 및 방법	85
4.2.3 상태평가 산정 방법	87
4.3 상태평가 결과	89
 제 5 장 종합평가 및 안전등급의 지정	 93
5.1 종합평가 산정절차	93
5.1.1 개 요	93
5.1.2 종합평가결과 산정방법	93
5.2 종합평가 결과	94
5.3 안전등급 지정	94
 제 6 장 보수·보강 및 유지관리방안	 99
6.1 개 요	99
6.1.1 보수·보강방안 수립시 고려사항	99
6.1.2 보수·보강의 수준결정	100

6.1.3 보수 우선순위 결정방안	100
6.1.4 콘크리트 구조물의 손상에 대한 일반적인 보수·보강공법	101
6.1.5 콘크리트 균열보수공법	101
6.1.6 보수재료 선정	102
6.2 보수보강 방안	106
6.2.1 부재별 보수·보강 방안	106
6.2.2 주요 손상에 대한 보수·보강 방법	108
6.3 보수보강 개략공사비	117
6.4 유지 관리 방안	120
6.4.1 개 요	120
6.4.2 유지관리 일반업무	122
6.4.3 중점 유지관리 사항	124
 제 7 장 종합결론	 131
7.1 과업의 목적	131
7.2 종합결론 및 건의	131
7.3 정밀안전진단 및 시설물의 사용제한의 필요성 여부	132

□ 부 록

1. 과업지시서
2. 외관조사망도
3. 측정, 시험 성과표
4. 상태평가 결과자료
5. 시설물관리대장 사본
6. 현황조사 및 외관조사 사진첩
7. 사용장비 및 기기의 사진
8. 사전조사 자료 일체

표 목차

〈표 1.2.1〉 과업의 내용	4
〈표 1.3.1〉 과업수행 일정	6
〈표 1.4.1〉 야목2교(목포1) 현황	7
〈표 1.5.1〉 주요 사용 장비 및 기기 일반사항	23
〈표 1.6.1〉 교량기호 정의	24
〈표 2.1.1〉 이력조사 관련자료 현황	27
〈표 2.3.1〉 야목2교(목포1) 점검 주요내용	36
〈표 2.4.1〉 야목2교(목포1) 보수·보강 이력	37
〈표 2.6.1〉 관련자료 현황	38
〈표 2.6.2〉 관련자료 분석현황	39
〈표 3.2.1〉 바닥판 외관조사 결과	47
〈표 3.2.2〉 거더 및 가로보 외관조사 결과	49
〈표 3.2.3〉 교대 외관조사 결과	51
〈표 3.2.4〉 교각 외관조사 결과	53
〈표 3.2.5〉 받침장치 외관조사 결과	55
〈표 3.2.6〉 연단거리 측정 결과	57
〈표 3.2.7〉 교량받침 이동량 산정	59
〈표 3.2.8〉 교량받침 가동여유량 검토결과	60
〈표 3.2.9〉 신축이음 설치현황	61
〈표 3.2.10〉 신축이음장치 외관조사 결과	62
〈표 3.2.11〉 신축이음 유간 측정 결과	63
〈표 3.2.12〉 신축이음 신축이동량 산정	64
〈표 3.2.13〉 신축이음 가동여유량 검토결과	64
〈표 3.2.13〉 신축이음 가동여유량 검토결과-계속	65
〈표 3.2.14〉 교면포장 외관조사 결과	66
〈표 3.2.15〉 방호벽 외관조사 결과	68
〈표 3.3.1〉 부재별 콘크리트 비파괴시험 수량	70
〈표 3.3.2〉 반발경도법을 이용한 콘크리트 강도 측정 방법	72
〈표 3.3.3〉 탄산화 깊이 측정 시험방법	73
〈표 3.3.4〉 비파괴압축강도 측정결과	74
〈표 3.3.5〉 탄산화 깊이측정 결과	75

〈표 3.4.1〉 외관조사 결과 요약	76
〈표 3.4.2〉 기 점검 및 금회점검 손상물량 비교	79
〈표 3.4.3〉 내구성조사 결과 요약	81
〈표 3.4.4〉 기 점검 및 금회점검 내구성조사 비교	81
〈표 4.2.1〉 부재별 상태평가 적용 범위	86
〈표 4.2.2〉 구조형식에 따른 부재별 가중치	87
〈표 4.2.3〉 결함도 점수범위에 따른 기준	88
〈표 4.3.1〉 대상시설물의 상태평가 산정결과	89
〈표 4.3.2〉 기 점검 결과와의 상태평가 결함도 점수 비교	90
〈표 5.2.1〉 종합평가 결과	94
〈표 5.3.1〉 안전등급 지정	95
〈표 6.1.1〉 콘크리트 균열의 보수공법 적정성 비교	101
〈표 6.1.2〉 콘크리트 균열 보수재료의 종류 및 공법	103
〈표 6.1.3〉 철근방청처리제의 특성	105
〈표 6.2.1〉 보수·보강 일람표	106
〈표 6.2.1〉 보수·보강 일람표-계속	107
〈표 6.2.2〉 균열폭에 따른 주입공법의 분류	109
〈표 6.2.3〉 균열폭에 알맞은 수지의 점성도	110
〈표 6.2.4〉 저압·저속식 주입공법	112
〈표 6.2.5〉 균열주입 공법 비교	113
〈표 6.2.6〉 표면처리공법 비교표	114
〈표 6.2.7〉 폴리머시멘트계 모르터와 에폭시수지계 모르터 보수재의 특성비교	116
〈표 6.3.1〉 보수·보강 개략공사비	118
〈표 6.3.1〉 보수·보강 개략공사비-계속	119
〈표 6.4.1〉 교면포장 중점유지관리 사항	124
〈표 6.4.2〉 방호벽 중점유지관리 사항	124
〈표 6.4.3〉 신축이음장치 중점유지관리 사항	125
〈표 6.4.4〉 바닥판 하면 중점유지관리 사항	125
〈표 6.4.5〉 거더 및 가로보 중점유지관리 사항	126
〈표 6.4.6〉 받침장치 중점유지관리 사항	126
〈표 6.4.7〉 교대 및 교각 중점유지관리 사항	127

그림 목차

〈그림 1.3.1〉 정밀점검 흐름도	5
〈그림 1.4.1〉 야목2교(목포1) 종평면도	8
〈그림 1.4.2〉 야목2교(목포1) 슬래브 일반도(1)	9
〈그림 1.4.3〉 야목2교(목포1) 슬래브 일반도(2)	10
〈그림 1.4.4〉 야목2교(목포1) 슬래브 배근도(1)	11
〈그림 1.4.5〉 야목2교(목포1) 슬래브 배근도(2)	12
〈그림 1.4.6〉 야목2교(목포1) 슬래브 배근도(3)	13
〈그림 1.4.7〉 야목2교(목포1) 교대1 일반도	14
〈그림 1.4.8〉 야목2교(목포1) 교대1 배근도	15
〈그림 1.4.9〉 야목2교(목포1) 교대2 일반도	16
〈그림 1.4.10〉 야목2교(목포1) 교대2 배근도	17
〈그림 1.4.11〉 야목2교(목포1) 교각1,2,4,5,7,8 일반도	18
〈그림 1.4.12〉 야목2교(목포1) 교각1,2,4,5,7,8 배근도	19
〈그림 1.4.13〉 야목2교(목포1) 교각3,6 일반도	20
〈그림 1.4.14〉 야목2교(목포1) 교각3,6 배근도	21
〈그림 1.4.15〉 야목2교(목포1) 교량받침 배치도	22
〈그림 1.5.1〉 시험기기 현황	23
〈그림 3.1.1〉 근접장비를 이용한 현장조사 현황	44
〈그림 3.1.2〉 제원조사 현황	44
〈그림 3.1.3〉 교량주변 현황조사	45
〈그림 3.2.1〉 바닥판하면 시공현황	45
〈그림 3.2.2〉 바닥판하면 주요결함 및 손상현황	46
〈그림 3.2.3〉 거더 및 가로보 주요결함 및 손상현황	49
〈그림 3.2.4〉 교대 주요결함 및 손상현황	51
〈그림 3.2.5〉 교각 주요결함 및 손상현황	53
〈그림 3.2.6〉 받침장치 배치도	54
〈그림 3.2.7〉 받침장치 주요결함 및 손상현황	55
〈그림 3.2.8〉 받침의 연단거리(S) 측정	56
〈그림 3.2.9〉 연단거리 측정현황	57
〈그림 3.2.10〉 받침장치 가동 여유량 측정현황	61
〈그림 3.2.11〉 신축이음장치 주요결함 및 손상현황	62

〈그림 3.2.12〉 교면포장 주요결함 및 손상현황	66
〈그림 3.2.13〉 방호벽 주요결함 및 손상현황	68
〈그림 3.3.1〉 비파괴시험 위치도	71
〈그림 3.3.2〉 반발경도법을 이용한 비파괴시험 현황	74
〈그림 3.3.3〉 탄산화 깊이 및 측정위치별 철근탐사 조사 현황	75
〈그림 4.2.1〉 전체 교량의 상태평가 결과 산정 방법 예	88
〈그림 5.1.1〉 종합평가 결과 산정절차	93
〈그림 6.1.1〉 보수·보강방안 수립시 고려사항	100
〈그림 6.1.2〉 보수재료 선정흐름도	102
〈그림 6.2.1〉 표면처리공법	108
〈그림 6.2.2〉 에폭시모르터 도포공법	109
〈그림 6.2.3〉 에폭시수지 실링공법	109
〈그림 6.2.4〉 일반적인 주입공법	110
〈그림 6.2.5〉 주입공법의 시공순서	111
〈그림 6.2.6〉 단면보수공법의 시공순서	115
〈그림 6.4.1〉 교량의 시간경과에 따른 내하성능 저하	122

야목2교(목포1) 정밀점검 결과표

가. 일반사항					
용역명	2017년 수도권본부 야목2교(목포1) 등 25개소 하자만료전 정밀점검 용역		점검기간	2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24	
관리주체명	한국도로공사 수도권본부 화성지사		대표자	화성지사장	
공동수급	(주)세안안전진단 (주)하이콘엔지니어링		계약방법	경쟁입찰	
시설물 구분	교량(국도15호선)		종 류	도로교량	종 별 2종
준공일	2010년 12월 12일		점검금액 (천원)	15,613	안전등급 B
시설물 위치	경기도 화성시 매송면 야목리 (서해안선 314.78km)		시설물규모	L=273.654m(PSCI, 9경간), B=3.645m(1차로, 확장)	
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	해당사항 없음				
점검주요결과	· 교면포장 균열, 소성변형, 패임, 포트홀 · 방호벽 균열 및 파손, 박리, 재료분리 등 · 신축이음 후타재 균열, 파손 및 본체 토사적체 등 · 바닥판 균열, 파손 및 철근노출, 재료분리 등 · 거더 및 가로보 균열, 박리, 재료분리 등 · 받침장치 균열 및 재료분리, 녹발생 등 · 교대 및 교각 균열, 불규칙균열, 재료분리 등				
주요 보수·보강	· 균열 및 백태부 표면처리, 주입보수 · 재료분리 및 박리 등 단면결함부 단면보수 · 신축유간 토사적체 청소 · 철근노출 철근방청+단면보수 · 받침장치 녹발생 재도장				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
사업책임	박기열	2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24		특 급	
분야책임기술자	이성혁	2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24		특 급	
분야책임기술자	유기운	2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24		특 급	
참여기술자	안강진	2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24		특 급	
참여기술자	공병선	2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24		고 급	
라. 참고사항					

야목2교(목포1) 정밀점검 요약표

책임기술자 종합의견	
· 과업대상 교량에 대하여 각각의 주요부재 및 교량 전체의 상태평가내용을 반영한 종합평가결과 현재 대상 구조물의 안전등급은 양호한 수준의 'B등급(결함도점수 : 0.220)' 으로서 일부 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태에 해당함. · 대상교량의 외관조사 결과 현재 수준에서의 급격한 사용성 저하 및 안전성에 문제를 유발할 만 한 손상 및 이상 결함은 없는 상태이다. 다만, 외관조사결과에서 제시된 일부 초기결함 및 손상개소에 대해서는 내구성, 사용성 저하방지를 위한 부분적인 유지보수는 필요한 것으로 판단된다.	
책임기술자 :	박 기 열 

가. 외관조사 결과 기본사항

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B(0.220)
결함발생 부재		상태 평가	결함종류	보수·보강(안)
상부구조	바닥판	a~c	균열(cw=0.1~0.2mm), 재료분리, 철근노출	표면처리, 단면보수(방청)
	거터	b~c	균열, 박리, 재료분리, 철물노출	표면처리, 단면보수
	가로보	b	균열, 박리, 철물노출	표면처리, 단면보수
하부구조	교대, 교각	b~c	균열(cw=0.1~0.3mm), 박리, 파손	표면처리, 주입보수, 단면보수
받침장치		b~c	균열(cw=0.1~0.2mm)	표면처리
			재료분리, 파손	단면보수
			Plate 녹발생	재도장
기타부재	신축이음	b	본체 토사적체	청소
	교면포장	a~b	균열(cw=0.2~0.3mm)	표면처리, 주입보수
	방호벽	b~c	일방향균열, 이방향균열, 패임, 포트홀	아스팔트 패칭

나. 안전성평가 : 해당사항 없음

다. 내진성능 검토 수행 여부

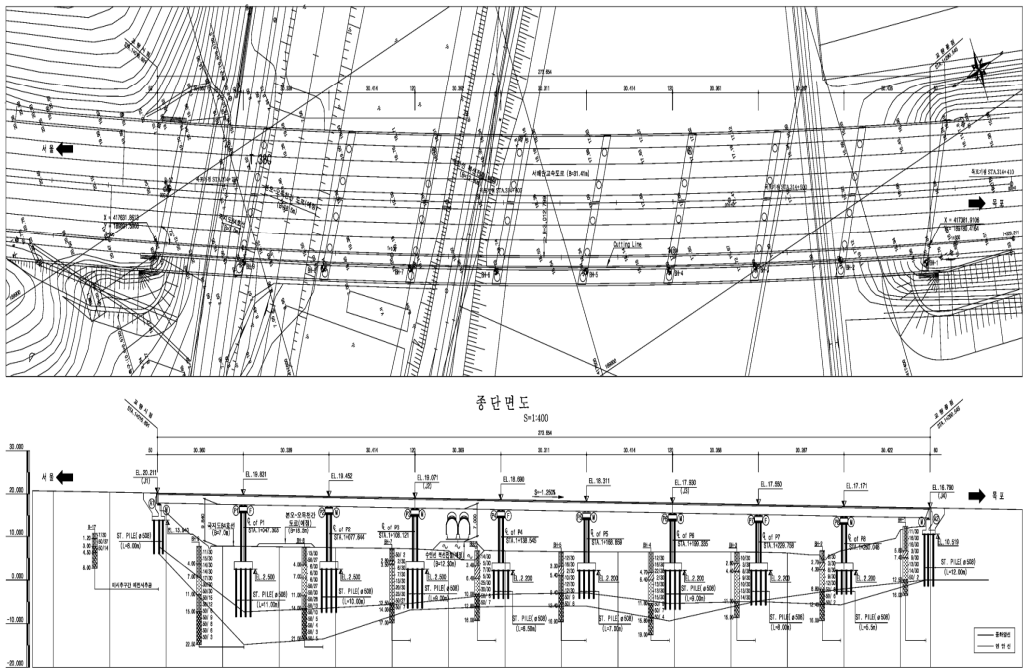
검토대상 부재	설계적용여부	결과	비 고
받침	Y	설계시 내진검토 반영	내진1등급 설계

라. 현장시험

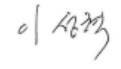
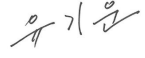
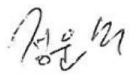
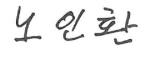
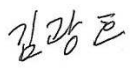
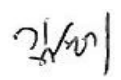
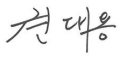
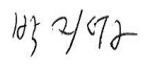
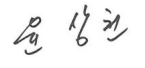
시험명	시험 부위	시험결과	책임기술자 의견
콘크리트 강도시험	상부구조 (바닥판)	27.7~28.3MPa	· 상·하부구조의 콘크리트 측정 압축강도는 전반적으로 설계기 준강도를 상회하는 것으로 측정 됨. · 콘크리트의 재료적인 품질상태 는 전반적으로 양호한 것으로 판단된다.
	하부구조 (교대, 교각)	25.7~28.7MPa	
콘크리트 탄산화 깊이측정	바닥판	잔여깊이 : 38.5~44.0mm	측정철근 덮개 대비 탄산화에 대 한 내구성확보 상의 문제는 없는 것으로 판단됨.
	교대, 교각	잔여깊이 : 89.5~99.8mm	

야목2교(목포1) 현황표

작성일 : 2017년 11월

구 분	내 용		구 분	내 용	
시설물명	야목2교(목포1)		시설물번호	BR2011-0000965	
준공년월일	2010년 12월 12일		관리번호	0150B1791202	
시설물위치	경기도 화성시 매송면 야목리				
설계하중	DB-24, DL-24		노선명(이정)	서해안선(314.78km)	
제원	연장	L=273.654m (3@[3@30.0m])			
	폭	B=3.645m, 1차로(확장)			
구조형식	상부	PSCI Girder	기초형식	교대	강관 Pile 기초
	하부	교대 : 역T형 교각 : T형		교각	강관 Pile 기초
교량받침	탄성받침		신축이음	A1, A2 : Monocell, P3, P6 : 핑거	
교차시설물 (도로, 철도, 하천)	지방도84호선, 수인선(예정)		통과높이	7.4m	
부착시설물	—				
기타	고속국도 제15호선 서해안고속도로 매송휴게소 부지조성공사				
	평면도 S=1:400 종평면도 				

정밀점검 참여기술진

구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	서 명
사 업 책임기술자	(주)세안안전진단	대표이사	박 기 열	2017.06.28~2017.11.24 (150일)	
분 야 별 책임기술자	(주)세안안전진단	사장	이 성 혁	2017.06.28~2017.11.24 (125일)	
	(주)세안안전진단	부사장	유 기 운	2017.06.28~2017.11.24 (125일)	
분 야 별 참여기술자	(주)하이콘엔지니어링	이사	안 강 진	2017.06.28~2017.11.24 (90일)	
	(주)하이콘엔지니어링	차장	공 병 선	2017.06.28~2017.11.24 (100일)	
참 여 기술자	(주)세안안전진단	이사	정 운 수	2017.06.28~2017.11.24 (59일)	
	(주)세안안전진단	부사장	노 인 환	2017.06.28~2017.11.24 (59일)	
	(주)세안안전진단	상무	성 용	2017.06.28~2017.11.24 (65일)	
	(주)세안안전진단	부사장	김 광 호	2017.06.28~2017.11.24 (71일)	
	(주)세안안전진단	이사	김 성 기	2017.06.28~2017.11.24 (64일)	
	(주)세안안전진단	과장	정 의 태	2017.06.28~2017.11.24 (50일)	
	(주)세안안전진단	사원	권 대 용	2017.06.28~2017.11.24 (68일)	
	(주)세안안전진단	차장	박 지 섭	2017.06.28~2017.11.24 (65일)	
	(주)세안안전진단	과장	이 재 윤	2017.06.28~2017.11.24 (63일)	
	(주)세안안전진단	과장	윤 상 천	2017.06.28~2017.11.24 (64일)	

구 분	소 속	직 급	성 명	참여기간	서 명
참 여 기술자	(주)세안안전진단	대리	오 동 균	2017.06.28~2017.11.24 (60일)	오동균
	(주)세안안전진단	사원	이 진 우	2017.06.28~2017.11.24 (67일)	이진우
	(주)세안안전진단	사원	신 승 호	2017.06.28~2017.11.24 (60일)	신승호
	(주)하이콘엔지니어링	부사장	황 세 진	2017.06.28~2017.11.24 (89일)	황세진
	(주)하이콘엔지니어링	상무	조 병 근	2017.06.28~2017.11.24 (93일)	조병근
	(주)하이콘엔지니어링	부장	김 명 균	2017.06.28~2017.11.24 (65일)	김명균
	(주)하이콘엔지니어링	부장	전 봉 규	2017.06.28~2017.11.24 (59일)	전봉규
	(주)하이콘엔지니어링	과장	장 경 철	2017.06.28~2017.11.24 (65일)	장경철
	(주)하이콘엔지니어링	대리	김 치 구	2017.06.28~2017.11.24 (71일)	김치구
	(주)하이콘엔지니어링	대리	정 종 현	2017.06.28~2017.11.24 (64일)	정종현
	(주)하이콘엔지니어링	사원	방 훈 석	2017.06.28~2017.11.24 (68일)	방훈석
	(주)하이콘엔지니어링	사원	김 인 규	2017.06.28~2017.11.24 (78일)	김인규
	(주)하이콘엔지니어링	사원	장 승 명	2017.06.28~2017.11.24 (74일)	장승명

시설물의 위치도



소재	경기도 화성시 매송면 야목리
기본사항	①형식 : PSCI ②연장 : L=273.654m ③이정 : 314.78km

야목2교(목포1) 전경사진



상부전경(A1→A2방향)



측면전경



바닥판 및 거더(S1) 전경



A1 전경



A2 전경



P2 배면 전경



A2 신축이음장치 전경



P5 Sh1(A1측) 전경

정밀점검 결과 요약문

1. 과업의 목적

본 과업은 “2017년 야목2교(목포1) 등 25개소 하자만료전 정밀점검 용역” 으로서 『시설물의 안전관리에 관한 특별법』 제6조에 의한 정밀점검으로서 시설물의 현장조사 및 각종 시험에 의해 시설물의 물리적·기능적 결함과 내제되어 있는 위험요인을 발견하고, 이에 대한 신속하고 적절한 보수·보강 방법 및 조치방안 등을 제시함으로써 시설물의 안전을 확보하고자 하는데 그 목적이 있다.

2. 시설물 현황

구 분			내 용
교 량 명			야목2교(목포1)
소 재 지			경기도 화성시 매송면 야목리
설계하중			DB-24, DL-24
종별			2종(교량)
상부구조	형 식		PSCI Girder
	교 폭		B=3.645m, 1차로
	연 장		L=273.654m, (3@[3@30.0m])
하부구조	교대	본 체	역T형
		기 초	강관 Pile 기초
	교각	본 체	T형
		기 초	강관 Pile 기초
난간 및 방호벽			콘크리트 방호벽
신축이음			Rail Type
받 칩			탄성받침
시 공 자			(주)한진중공업
설 계 자			(주)서영엔지니어링
관리주체			한국도로공사 수도권본부 화성지사
준공년도			2010년 12월 12일

3. 과업의 범위

- 현장답사 및 관련자료 수집, 검토
- 정밀점검(육안점검, 시험 및 측정)
- 조사결과 검토 및 분석
- 시설물의 상태평가
- 보수·보강방안(공법, 우선순위 및 시기) 제시
- 시설물의 효율적인 유지관리방안 제시
- 점검결과 전산입력

4. 과업수행기간

2017. 06. 28 ~ 2017. 11. 24 (150일간)

5. 자료수집 및 분석

교량을 효율적으로 유지관리하기 위해서는 설계도면, 준공도면, 구조계산서 등 교량 가설당시의 모든 설계도서와 교량가설 이후의 점검이나 진단보고서 및 이력, 보수·보강공사 이력 및 내역 등 유지관리 자료를 보존하는 것이 가장 중요하다.

대상 교량의 관련자료 수집 및 분석현황은 아래와 같다.

가. 관련자료 현황

보존대상 목록		보존현황	비 고
설계도서	■ 공통 - 준공내역서, - 공사시방서, - 각종계산서 - 토질 및 지반조사보고서	보유	
	■ 설계도면 - 교량 - 위치도, 평면도, 단면도(중, 횡), 상·하부 구조물도 - 신축이음, 교량받침 상세도	보유	
시설물 관리대장	■ 기본현황 ■ 상세제원 ■ 유지관리 이력	보유	
시공관련 자료	■ 시공관련자료 ■ 품질관리 관련자료 - 재료증명서 - 품질시험기록 - 관리 및 선정시험 기록 등 각종 시험기록 - 시설물의 주요 구조 부위에 대한 계측자료 ■ 사고기록	-	
안전점검 및 정밀점검 자료		일부 보유	
보수보강자료		보유	

나. 관련자료 분석현황

구 분	수집 자료	자료 분석 결과	정밀점검 과업진행 방향
건설 관련 자료	◦일반보고서 ◦구조 및 수리계산서 ◦준공도면 ◦시공기록보고서	◦준공도면은 설계당시 기준에 준하여 작성된 것으로 확인 ◦준공도면, 구조계산서의 구조물 치수는 동일한 것으로 확인	◦실측부재치수와 준공도면과 비교·검토 ◦치수가 상이할 경우 점검보고서에 결과를 반영하고, 발주처에 보고하여 추가검토(구조 검토 등) 및 실측도면 작성 유도 ◦실측치와 동일할 경우는 준공도면을 기준으로 과업을 진행
유지 관리 자료	◦점검 및 진단 이력	◦점검이력을 검토한 결과, 자체수행 점검과 정밀점검 등 관련규정에 의해 유지관리가 수행중인 것으로 확인	◦정밀점검 시 부재별, 위치별로 조사된 주요결함 및 손상에 대해서는 상세외관조사를 실시하고 그 결과를 상호 비교·검토하여 유지관리방안을 수립 ◦중점유지관리 대상과 방안을 수립하여 체계적이고 효율적인 유지관리가 이루어 질수 있도록 기초자료를 작성하여 제시
	◦보수·보강 이력	◦보수·보강 이력은 없는 것으로 검토됨	-

6. 점검(진단) 및 보수·보강 주요이력

가. 점검이력

시기	점검구분	주 요 점 검 결 과	평가	시행
2012년 (상반기)	정기점검	· 특이사항 없음	양호	자체
2012년 (하반기)	정기점검	· 특이사항 없음	양호	자체
2013년 (상반기)	정기점검	· 특이사항 없음	양호	자체
2013년	정밀점검	· 바닥판 백태, 하부구조 A2 누수흔적, 난간 균열, 철근노출	A등급	자체
2014년 (상반기)	정기점검	· 바닥판 백태, 하부구조 누수흔적, 난간 균열	양호	자체
2014년 (하반기)	정기점검	· 바닥판 백태, 하부구조 누수흔적, 난간 균열	양호	자체

시기	점검구분	주요 점검 결과	평가	시행
2015년 (상반기)	정기점검	· 바닥판 백태, 교대 누수흔적, 신축이음장치 후타균열, 유간부족, 녹발생, 토사퇴적 · 난간 균열0.2mm미만/다수, 철근노출/다수	양호	자체
2015년 (하반기)	정기점검	· 바닥판 백태, 교대 누수흔적, 신축이음장치 후타균열, 유간부족, 녹발생, 토사퇴적 · 난간 균열0.2mm미만/다수, 철근노출/다수	양호	자체
2016년 (상반기)	정기점검	· 2차부재(균열) 바닥판(균열0.3mm미만/다수) · 교량받침(부식,편기,받침콘크리트 균열,표면박리) · 하부구조(균열0.3mm미만/다수,망상균열,백태,누수흔적) · 신축이음(후타균열,녹발생,토사퇴적) · 교면포장(보수흔적,소성변형,재료분리,열화,재료분리) · 난간/중분대(균열0.3mm이하/다수,백태)	양호	자체
2016년	정밀점검	· 2차부재 : 균열 · 바닥판 : 균열, 백태 · 교대/교각 균열, 망상균열 · 받침장치 : 부식, 받침몰탈 균열 · 신축이음 후타재 균열, 단차 · 교면포장 열화, 재료분리, 소성변형 · 난간 : 균열, 백태, 차량긁힘 흔적	B등급	자체
2017년 (상반기)	정기점검	· 2차부재 가로보 균열(0.3mm미만/다수)등 · 바닥판 균열(0.3mm미만/다수) 등 · 교좌장치 받침콘크리트 균열,편기 등 · 하부구조 균열(0.3mm미만/다수),망상균열 등 · 신축이음장치 후타균열, 녹발생, 토사퇴적 등 · 교면포장 균열, 망상균열, 포트홀,마모,패임 등 · 난간 균열(0.3mm미만/다수),백태,일부열화등	양호	자체
2017년 (하반기)	정기점검	· 2차부재(균열) · 바닥판(균열, 백태) · 교대/교각(균열, 망상균열) · 받침장치(부식, 받침몰탈 균열) · 신축이음(후타재 균열, 단차) · 교면포장(열화, 재료분리, 소성변형) · 난간(균열, 백태, 차량긁힘 흔적)	양호	자체

나. 보수·보강 주요이력

구분	시행시기	위치	주요 보수·보강이력 사항	시공사	비고
개량	15.06.18~ 15.06.24	신축이음	· P3 강팽거80 4.83m · P6 강팽거80 4.83m · A2 MNC50 4.83m	선올기연	-

다. 시설물의 내진설계 여부

대상 교량에 대한 설계도서 검토결과 받침장치 및 하부구조에 대하여 지진하중을 고려한 내진설계(1등급)가 이루어진 것으로 확인되었다.

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과
받침	Y	-	설계시 내진검토 반영
교대	Y	-	설계시 내진검토 반영
교각	Y	-	설계시 내진검토 반영

7. 외관조사

가. 개 요

본 과업 대상 교량은 고속국도 15호선(서해안고속도로, 이정 314.78km)상의 경기도 화성시 매송면 야목리에 위치하고 있으며, 확장 1차로의 9경간으로 이루어진 총연장 273.654m (3@[3@30.0m]), 확장폭원 3.645m이고 지방도 84호선을 횡단하는 교량으로서 2010년 준공 후 7년이 경과된 PSCI GIRDER교이다. 현장조사는 교량 전 부재에 대하여 근접하여 육안조사를 실시하였으며, 사전 현장답사를 통해 주변여건을 파악하여 현장접근에 필요한 고소차 등의 접근방법, 장비동원과 일정계획을 수립하고, 조사방향을 결정하여 외관조사를 실시하였다.

나. 외관조사 결과요약

위치	손상내용	개소	손상물량	단위	조치필요사항	비고
바닥판 하면	균열(cw=0.2mm이하)	106	67.9	m	표면처리	하자
	거푸집 미제거	1	0.04	m ²	제거	
	균열부 백태	3	2	m	표면처리	
	마감처리 미흡	39	39	EA	주의관찰	-
	박리	1	0.12	m ²	단면보수	하자
	백태	1	0.01	m ²	표면처리	
	시공결함 및 표면결함	1	3.6	m ²	단면보수	
	재료분리	10	3.04	m ²	단면보수	
	철물노출	180	180	EA	표면처리	
	파손	1	0.04	m ²	단면보수	
거더	파손 및 철근노출	1	0.03	m ²	철근방청+단면보수	하자
	균열(cw=0.2mm이하)	8	4	m	표면처리	
	박리	105	1.08	m ²	단면보수	
	재료분리	21	1.04	m ²	단면보수	
	철물노출	56	56	EA	표면처리	
	파손	22	0.22	m ²	단면보수	

위치		손상내용	개소	손상물량	단위	조치필요사항	비고
가로보		균열(cw=0.2mm이하)	14	5.4	m	표면처리	하자
		박리	6	0.67	m ²	단면보수	
		철물노출	1	1	EA	표면처리	
		시공미흡	6	6	EA	주의관찰	-
하 부 구 조	교대	균열(cw=0.2mm이하)	9	4.5	m	표면처리	하자
		균열(cw=0.3mm이상)	1	1.5	m	주입보수	
		불규칙균열(cw=0.2mm이하)	3	4.61	m ²	표면처리	
		굵힘	1	0.02	m ²	단면보수	
		박리	3	0.22	m ²	단면보수	
		보수재들뜸	1	0.3	m ²	표면처리	
		재료분리	4	1.19	m ²	단면보수	
		철물노출	57	57	EA	표면처리	
		층분리	7	1.4	m ²	표면처리	
		실런트탈락	1	2.5	m ²	실런트 주입	
		실런트파손	2	0.4	m ²	실런트 주입	
		시공미흡	4	2.54	m ²	단면보수	
		교대보호블럭 침하 및 이격	2	54	m ²	재정비	3순위
		점검계단 유동	14	14	EA	재정비	
	점검계단 몰탈파손	12	0.72	m ²	재정비		
하 부 구 조	교각	균열(cw=0.2mm이하)	150	162.5	m	표면처리	하자
		불규칙균열(cw=0.2mm이하)	17	73.14	m ²	표면처리	
		굵힘	24	0.88	m ²	단면보수	
		시공미흡	9	1.96	m ²	단면보수	
		재료분리	8	2.41	m ²	단면보수	
		철물노출	72	72	EA	표면처리	
		파손	4	0.04	m ²	단면보수	
받침장치		받침 몰탈 균열	53	5.5	m	표면처리	3순위
		받침 콘크리트 균열	13	4.8	m	표면처리	하자
		받침 콘크리트 불규칙균열	1	0.12	m ²	표면처리	
		받침 콘크리트 박리	5	0.05	m ²	단면보수	
		받침 콘크리트 재료분리	17	2.65	m ²	단면보수	
		받침 콘크리트 철물노출	20	20	EA	표면처리	
		Plate녹발생	16	4.64	m ²	재도장	
		볼트 녹발생	56	56	EA	재도장	

위치	손상내용	개소	손상물량	단위	조치필요사항	비고
신축이음	후타재 균열	12	5.86	m	주의관찰	-
	후타재 불규칙균열	2	3.2	m ²	주의관찰	
	녹발생	4	1.75	m ²	주의관찰	
	토사퇴적	4	0.8	m ²	청소	1순위
	덮개판 볼트 탈락	6	6	EA	볼트 재설치	3순위
	덮개판 볼트 풀림	3	3	EA	볼트 재설치	
교면포장	일방향균열	5	31.5	m	주의관찰	-
	이방향균열	5	29.2	m ²	주의관찰	
	소성변형	7	27	m ²	주의관찰	
	이물질퇴적	3	34	m ²	청소	3순위
	패임	1	0.3	m ²	패칭보수	
	포트홀	8	0.2	m ²	패칭보수	
방호벽	균열(cw=0.2mm이하)	195	74.5	m	표면처리	3순위
	균열(cw=0.3mm이상)	22	15.4	m	주입보수	
	불규칙균열(cw=0.2mm이하)	14	25.85	m ²	표면처리	
	파손	4	0.15	m ²	단면보수	
	박리	9	0.4	m ²	단면보수	
	백태	1	0.08	m ²	표면처리	
	들뜸	3	0.51	m ²	단면보수	
	균열부백태	81	74.1	m	표면처리	
	긁힘	3	1.2	m ²	단면보수	
	재료분리	3	13.95	m ²	단면보수	
	철물노출	101	101	EA	표면처리	
	층분리	4	2.1	m	표면처리	
	델리네이트 파손	1	1	EA	주의관찰	-

다. 검토의견

대상교량은 외관조사를 토대로 점검 및 보수이력자료와 비교·분석결과 현재 수준에서의 급격한 사용성 저하 및 안전성에 문제를 유발할 만한 손상 및 이상결함은 없는 상태이다. 다만, 외관조사결과에서 제시된 일부 초기결함 및 손상개소에 대해서는 내구성, 사용성 저하방지를 위한 부분적인 유지보수는 필요한 것으로 판단된다.

8. 콘크리트 내구성조사

콘크리트 강도를 추정하기 위하여 비파괴 강도시험(반발경도시험)과 탄산화깊이를 측정하여 콘크리트 품질상태를 평가하였다.

가. 조사결과

시험명	시험 부위	시험결과	책임기술자 의견
콘크리트 강도시험	상부구조 (바닥판)	27.7~28.3MPa	· 상·하부구조의 콘크리트 측정 압축강도는 전반적으로 설계기 준강도를 상회하는 것으로 측정 됨.
	하부구조 (교대, 교각)	25.7~28.7MPa	· 콘크리트의 재료적인 품질상태 는 전반적으로 양호한 것으로 판단된다.
콘크리트 탄산화 깊이측정	바닥판	잔여깊이 : 38.5~44.0mm	측정철근 덮개 대비 탄산화에 대 한 내구성확보 상의 문제는 없는 것으로 판단됨.
	교대, 교각	잔여깊이 : 89.5~99.8mm	

나. 검토의견

과업 대상교량의 상·하부구조를 대상으로 콘크리트 비파괴압축강도시험, 탄산화시험 및 철근배근상태조사를 관련세부지침의 기준에 따라 각각 실시하였다.

콘크리트 압축강도는 주요구조부재에서 특이할만한 이상결함 및 손상이 없는 점 등을 종합적으로 감안할 때 콘크리트의 재료적인 품질상태는 전반적으로 양호한 수준을 유지하고 있는 것으로 판단된다. 또한, 상·하부구조의 콘크리트 탄산화정도에 대한 시험결과 탄산화에 따른 내부철근부식 등 내구성저하요인은 없는 것으로 판단된다.

점검일 현재 대상교량은 콘크리트 내구성 및 사용성 저하를 유발할만한 품질변동요인은 없는 것으로 판단된다.

9. 종합결과 평가표

가. 상태평가 결과

부재의 분류		상부구조		2차 부재	기타부재					받침	하부구조		내구성 요소			
경간	구조 형식	바닥판	거터	가로보	포장	배수	난간 연석	지점	신축 이음	교량 받침	하부	기초	탄산화 (상)	탄산화 (하)	염화물 (상)	염화물 (하)
S1	PSCI	a	c	b	b	q	b	A1	b	b	c	q	x	a	x	x
S2	PSCI	a	c	b	b	q	b	P1	x	b	b	q	x	a	x	x
S3	PSCI	b	c	b	b	q	b	P2	x	c	b	q	a	x	x	x
S4	PSCI	b	b	b	b	q	c	P3	b	c	b	q	x	x	x	x
S5	PSCI	b	c	b	b	q	c	P4	x	b	b	q	a	a	x	x
S6	PSCI	c	b	b	a	q	c	P5	x	b	b	q	a	x	x	x
S7	PSCI	b	b	b	a	q	c	P6	b	b	b	q	x	x	x	x
S8	PSCI	b	b	b	b	q	c	P7	x	b	b	q	x	x	x	x
S9	PSCI	b	b	b	b	q	b	P8	x	b	b	q	x	x	x	x
	PSCI	.	.	.	.	.	.	A2	b	b	b	q	x	x	x	x
평균		0.200	0.289	0.200	0.178	-	0.311		0.200	0.244	0.222	-	0.100	0.100	-	-
가중치		21	20	5	7	-	2		9	9	20	-	4	3	-	-
(평균X가중치)/가중치합		0.042	0.058	0.010	0.012	-	0.006		0.018	0.022	0.044	-	0.004	0.003	-	-
1. 환산결함도 점수 =														0.220		
2. 상태평가 결과 =														B		

※ 본 교량의 기초에 대하여 노출되지 않은 구간의 상태등급 산정은 “q”를 사용하였음.

■ 결함도 범위 : $0.13 \leq \text{평가점수}=0.220 < 0.26$

■ 상태평가등급 : B등급

나. 종합평가 및 안전등급 지정

과업대상 교량에 대하여 각각의 주요부재 및 교량 전체의 상태평가내용을 반영한 종합평가결과 현재 대상구조물의 안전등급은 양호한 수준의 ‘B등급’으로서 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태에 해당한다.

구 분	상태평가	안전성평가	비 고
평가내용	$0.13 \leq 0.220 < 0.26$	-	
평가결과	B	-	
종합평가 결과	B 등급		

10. 보수·보강 및 유지관리 방안

가. 결함 및 손상유형별 보수·보강 방안

구 분	결함 및 손상내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	순위
바닥판	균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	67.9	25.46	m	61	1,553	하자
	거푸집 미제거	제거	0.04	0.06	m ²	20	1	하자
	균열부 백태	표면처리	2	0.75	m	61	46	하자
	박리	단면보수	0.12	0.18	m ²	230	41	하자
	백태	표면처리	0.01	0.02	m ²	61	1	하자
	시공결함 및 표면결함	단면보수	3.6	5.40	m ²	230	1,242	하자
	재료분리	단면보수	3.04	4.56	m ²	230	1,049	하자
	철물노출	표면처리	180	27.00	EA	61	1,647	하자
	파손	단면보수	0.04	0.06	m ²	230	14	하자
	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	0.03	0.05	m ²	290	13	하자
거더	균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	4	1.50	m	61	92	하자
	박리	단면보수	1.08	1.62	m ²	230	373	하자
	재료분리	단면보수	1.04	1.56	m ²	230	359	하자
	철물노출	표면처리	56	8.40	EA	61	512	하자
	파손	단면보수	0.22	0.33	m ²	230	76	하자
가로보	균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	5.4	2.03	m	61	124	하자
	박리	단면보수	0.67	1.01	m ²	230	231	하자
	철물노출	표면처리	1	0.15	EA	61	9	하자
교대	균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	4.5	1.69	m	61	103	하자
	균열(cw=0.3mm이상)	주입보수	1.5	2.25	m	100	225	하자
	불규칙균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	4.61	6.92	m ²	61	422	하자
	굵힘	단면보수	0.02	0.03	m ²	230	7	하자
	박리	단면보수	0.22	0.33	m ²	230	76	하자
	보수재들뜸	표면처리	0.3	0.45	m ²	61	27	하자
	재료분리	단면보수	1.19	1.79	m ²	230	411	하자
	철물노출	표면처리	57	8.55	EA	61	522	하자
	층분리	표면처리	1.4	2.10	m ²	61	128	하자
	실린트탈락	실린트주입	2.5	3.75	m ²	4	15	하자
	실린트파손	실린트주입	0.4	0.60	m ²	4	2	하자
	시공미흡	단면보수	2.54	3.81	m ²	230	876	하자
	교대보호블럭 침하 및 이격	재정비	54	81.00	m ²	200	16,200	3순위
	점검계단 유동	재정비	14	4.20	EA	500	2,640	3순위
	점검계단 몰탈파손		0.72	1.08	m ²			

구 분	결함 및 손상내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략공사비 (천원)	순위
교각	균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	162.5	60.94	m	61	3,717	하자
	불규칙균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	73.14	109.71	m ²	61	6,692	하자
	긁힘	단면보수	0.88	1.32	m ²	230	304	하자
	시공미흡	단면보수	1.96	2.94	m ²	230	676	하자
	재료분리	단면보수	2.41	3.62	m ²	230	831	하자
	철물노출	표면처리	72	10.80	EA	61	659	하자
	파손	단면보수	0.04	0.06	m ²	230	14	하자
받침장치	받침몰탈 균열	표면처리	5.5	2.06	m	61	126	3순위
	받침콘크리트 균열	표면처리	4.8	1.80	m	61	110	하자
	받침콘크리트 불규칙균열	표면처리	0.12	0.18	m ²	61	11	하자
	받침콘크리트 박리	단면보수	0.05	0.08	m ²	230	17	하자
	받침콘크리트 재료분리	단면보수	2.65	3.98	m ²	230	914	하자
	받침콘크리트 철물노출	표면처리	20	3.00	EA	61	183	하자
	Plate 녹발생	재도장	4.64	24.00	m ²	70	1,680	2순위
신축아음	볼트 녹발생	재도장	56	84.00	EA	70	5,880	2순위
	토사퇴적	청소	0.8	1.20	m ²	10	12	1순위
	덮개판 볼트 탈락	볼트 재설치	6	6.00	EA	10	60	3순위
교면포장	덮개판 볼트 풀림	볼트 재설치	3	3.00	EA	10	30	3순위
	이물질퇴적	청소	34	51.00	m ²	10	510	3순위
	패임	패칭보수	0.3	0.45	m ²	68	31	3순위
방호벽	포트홀	패칭보수	0.2	0.30	m ²	68	20	3순위
	균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	74.5	27.94	m	61	1,704	3순위
	균열(cw=0.3mm이상)	주입보수	15.4	23.10	m	100	2,310	3순위
	불규칙균열(cw=0.2mm이하)	표면처리	25.85	38.78	m ²	61	2,365	3순위
	파손	단면보수	0.15	0.23	m ²	230	52	3순위
	박리	단면보수	0.4	0.60	m ²	230	138	3순위
	백태	표면처리	0.08	0.12	m ²	61	7	3순위
	들뜸	단면보수	0.51	0.77	m ²	230	176	3순위
	균열부백태	표면처리	74.1	27.79	m	61	1,695	3순위
	긁힘	단면보수	1.2	1.80	m ²	230	414	3순위
	재료분리	단면보수	13.95	20.93	m ²	230	4,813	3순위
	철물노출	표면처리	101	15.15	EA	61	924	3순위
	충분리	표면처리	2.1	0.79	m	61	48	3순위

합 계	하 자	24,325
	1순위	12
	2순위	7,560
	3순위	34,263
	합계	66,160
제경비(순공사비*50%)		33,080
개략 공사비		99,240
		≒ 99,000

※ 손상물량 중 0.2mm이하 균열 보수는 표면처리보수면적으로 환산(길이×0.25m) 적용

※ 보수물량은 손상물량의 50% 할증율 적용함.

※ 개략공사비는 한정된 조건을 적용하여 분석·검토된 내용으로, 향후 실시설계시 변경될 수 있음.

나. 유지관리 방안

구 분	교면포장 중점 점검사항
점검방법	· 도보를 이용한 근접 육안조사 및 테스트 햄머를 이용한 타격시험
점검항목	· 균열, 함몰, 단차, 요철, 마모 등의 손상유무 · 신축이음 전후 단차 및 파손 등의 손상유무
중 점 점검사항	· 균열부 박리, 파손 등의 추가손상 발생유무 · 본선 균열, 단차, 파손, 마모 등의 손상유무
구 분	방호벽 중점 점검사항
점검방법	· 도보를 이용한 근접 육안조사
점검항목	· 콘크리트 방호벽 균열, 파손, 박락 등의 손상발생 유무 · 신축유간부 차수판 상태확인
중 점 점검사항	· 균열 상태변화(균열확산, 균열부 백태, 박리 등) 점검 · 균열부 백태 박리, 박락 발생 유무 · 균열보수 후 재균열 발생유무
구 분	신축이음장치 중점 점검사항
점검방법	· 도보를 이용한 근접 육안조사, 신축량 측정(줄자)
점검항목	· 신축이음장치 본체 사용성, 주행성, 유간확보상태 및 차수 기능 발휘상태 확인 · 신축이음장치 후타재 균열, 파손, 단차 등의 손상유무
중 점 점검사항	· 신축이음 본체 부식상태가 심화될 경우 강성저하로 인한 변형을 유발할 수 있으므로 로 녹발생에 대한 주기적인 주의관찰 및 필요시 방청처리 필요 · 신축유간부 토사, 이물질 적체시 지수판 파손을 유발할 수 있으므로 주기적인 청소 · 후타재 균열 상태변화(균열확산, 균열부 백태, 박리 등) 점검
구 분	배수시설 중점 점검사항
점검방법	· 도보를 이용한 근접 육안조사
점검항목	· 배수구 주변 바닥판 상·하면 상태 확인 · 배수구 토사적체, 배수관 부식 및 탈락 등의 손상유무
중 점 점검사항	· 바닥판하면 배수관주변 누수, 백택 발생유무에 대한 주기적인 점검필요 · 배수기능 확보를 위해서는 청소 등의 일상적인 유지관리 필요

구 분	바닥판하면 중점 점검사항
점검방법	· 도보 및 교량점검차를 이용한 근접 육안조사
점검항목	· 바닥판하면 균열 발생유무 및 기타 결함발생 유무 등 · 바닥판하면의 탄산화 등 철근부식 환경에 대한 조사·측정 등
중 점 점검사항	· 균열 상태변화(균열확산, 균열부 백태, 박리 등) 점검 · 바닥판하면 및 배수관 주변부에 대한 손상 발생 유무 점검

구 분	거더 및 가로보 중점 점검사항
점검방법	· 도보 및 교량점검차를 이용한 근접 육안조사
점검항목	· 거더 및 가로보 균열, 파손, 박리 등의 손상발생 유무 · 거더 이상처짐, 변형 등에 대한 상태 확인
중 점 점검사항	· 거더 받침부 주변 균열 및 박리, 중앙부 균열 등 손상발생 유무 점검 · 거더 및 가로보 단면열화 손상발생 유무 점검

구 분	받침장치 중점 점검사항
점검방법	· 도보 및 사다리, 교량점검차를 이용한 근접 육안조사
점검항목	· 받침장치 본체 신축가동상태 및 녹 발생 등 강재부식 발생유무 · 받침장치 편기, 협착 등 이상결함 발생유무 · 받침장치 주변 및 교대, 교각 두부 인장영역의 균열, 파손발생 유무
중 점 점검사항	· 받침 몰탈 및 콘크리트 균열 발생유무, 기타 결함발생 유무 등 · 받침장치 가동상태 및 녹 발생 등 강재부식 발생유무 점검

구 분	교대 및 교각 중점 점검사항
점검방법	· 도보 및 사다리, 교량점검차를 이용한 근접 육안조사
점검항목	· 교대 균열, 백태, 파손 등의 손상발생 유무 · 받침장치 주변 균열, 파손 등 이상결함 발생유무
중 점 점검사항	· 교대 및 교각에서 관측된 균열 등 결함개소에 대해서는 내구성저하 방지를 위한 적절한 유지보수와 균열 상태변화에 대해서는 지속적인 주의관찰 필요 · 교대구간 신축이음 차수기능과 연계한 교대 체수 및 누수 등의 발생유무 점검

11. 결론 및 제안사항

1) 대상교량의 외관조사 결과 현재 수준에서의 급격한 사용성 저하 및 안전성에 문제를 유발할 만한 손상 및 이상결함은 없는 상태이다. 다만, 외관조사결과에서 제시된 일부 초기결함 및 손상개소에 대해서는 내구성, 사용성 저하방지를 위한 부분적인 유지보수는 필요한 것으로 판단된다.

2) 구성 재료의 품질상태와 내구성 등을 평가하기 위하여 콘크리트에 대한 비파괴조사를 실시하였고 그 결과를 “세부지침”과 비교 검토한 결과 콘크리트의 품질상태는 전반적으로 건전한 상태로서 내구성 측면에서의 급격한 성능저하는 없을 것으로 판단된다.

3) 본 교량의 상태등급 산정결과 환산 결함도 지수는 0.220으로서 상태평가 산정기준에 의해 상태등급은 “B등급”에 해당되며, 상태평가를 반영한 교량전체의 안전등급 역시 “B등급”으로서 개별부재의 주요결함 및 손상부에 대한 적절한 보수가 수행된다면 교량 전반의 사용성 확보에는 문제가 없는 것으로 판단된다.

4) 대상교량의 개별부재에서 조사된 결함 또는 열화손상 개소에 대해서는 내구성증진 및 기능저하 방지를 위한 손상정도에 따른 적절한 보수가 필요하며, 보수 이후에도 재균열, 추가균열 등 균열상태 변화유무에 대한 주기적인 점검과 주의관찰을 통해 적절한 유지관리계획을 수립함이 바람직한 것으로 판단된다.

모든 구조물은 시간이 경과함에 따라 여러 가지 원인에 의하여 손상이나 결함이 발생하게 되고, 작은 결함이라도 그대로 방치해 두면 점진적으로 발전하여 대형 사고의 원인이 될 수도 있으므로 시설물에 대한 기능성 및 안전성을 유지하고 필요에 따라 그 기능강화를 도모하기 위해서 계획적인 점검 등을 통한 유지관리가 필요하다.