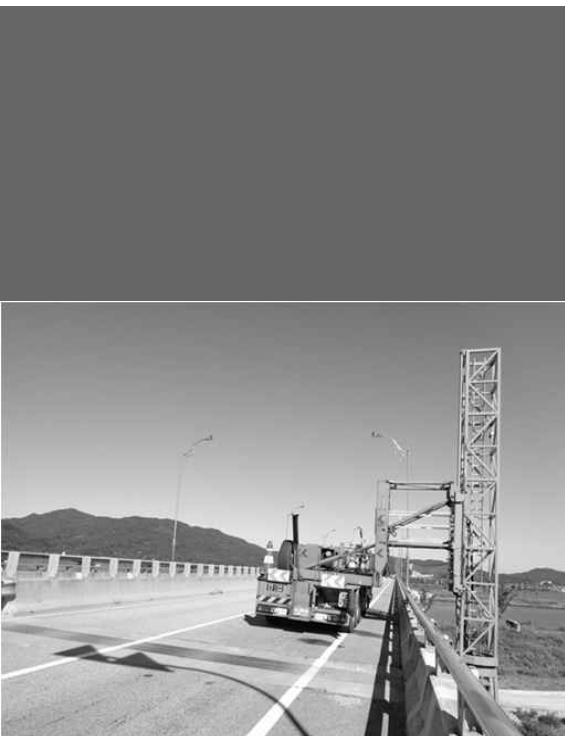




제 2 장 자료수집 및 분석

2.1 자료 수집

2.2 자료 분석

제 2 장 자료 수집 및 분석

2.1 자료 수집

본 과업 대상구조물의 자료 수집은 건설당시의 자료와 기 점검 및 진단 결과, 보수·보강 이력 등의 유지관리 자료를 중심으로 실시하였다. 수집된 자료를 바탕으로 구조물의 이력, 발생 결함 및 손상 등을 파악하여 급회 정밀안전진단 시 손상의 변화 및 진행성 여부, 보수 실시 현황을 확인하였으며, 향후 효율적인 유지관리방안을 수립하기 위한 기초 자료로 활용하였다.

【표 2.1】 수집 자료 현황

구 분	자료수집 대상 자료	보관유무	목록
건설관련 자료	1) 준공보고서 2) 준공도면 3) 시공상세도 4) 구조계산서 5) 수리 수문계산서 6) 공사 및 특별시방서 7) 감리보고서 8) 품질관리 관련자료 9) 기타관련자료(지반조사서) 10) 건설공사 안전점검 보고서 11) 건설공사 초기점검보고서 12) 주요설계변경 내역 등 13) 기타	없음 있음 없음 있음 없음 있음 있음 있음 없음 없음 없음 있음 없음	◦ 준공도면 ◦ 공사시방서 ◦ 감리보고서 ◦ 품질관련자료 ◦ 준공내역서
유지관련 자료	1) 시설물관리대장 2) 기존 점검 자료 3) 기존 정밀안전진단 자료 4) 보수·보강 및 용도변경 자료 5) 구조물 복원도면 6) 계측관리 관련 자료 7) 내진보강 관련 자료	있음 있음 없음 없음 없음 없음 없음	◦ 2013년 정밀안전진단 보고서
기타자료	1) 시설물 인접굴착 자료 2) 관리주체 자체 점검 자료 3) 관리주체 중점관리 구간 자료 4) 관리주체 시설물 관리 기준 5) 관리주체 유지관리 시스템 및 방안 자료	없음 없음 없음 없음 없음	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

2.2 자료 분석

2.2.1 설계도 확인결과

【표 2.2】 설계도 확인결과

구 분	제 원	구 분	제 원
연 장	693.4m	교 폭	19.5m
난간	h = 1.100m	포 장	아스콘
바닥판	t = 250mm	거 더	b = 9.0-10.95m, h = 3.3m
교 대	역T형식	교각	1주식 중공트랙형
콘크리트 강도	상부 40.0MPa 하부 24.0MPa	철근배근 상태	바닥판 125mm(피복:50mm) 교 각 150mm(피복:100mm)
교명판	유	설명판	유
시공사	현대건설(주)	설계사	(주)동우기술공사 (주)삼영기술공사 (주)효원엔지니어링
적용시방			
	구 분	내 용	
	재료강도	• 콘크리트 : 설계기준강도=40MPa(상부), 24MPa(하부) • 철근 : fy=400MPa • PS 강연선 : fpu=1,900MPa	
	탄성계수	• 콘크리트(Ec) = 28,571 MPa • 철근(Es) = 200,000 MPa	

2.2.2 기 점검 및 진단 자료 분석

본 교량은 2003년 준공 이후 2005년 최초 정밀점검을 시행하여 2013년 정밀안전진단 결과 안전등급 “B”등급으로 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

【표 2.3】 기 점검 및 진단 자료

번호	구 분	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검/ 진단결과	상태 등급
1	2004년도 정기 (하반기)	2004/10/21	자체수행	양호	양호
2	2005년도 정기 (상반기)	2005/04/22	자체수행	양호	양호
3	2005년도 정밀 (하반기)	2005/11/01 ~2005/11/30	자체수행	지속적관찰	A
4	2006년도 정기 (상반기)	2006/04/10 ~2006/05/10	자체수행	양호	양호
5	2006년도 정기 (하반기)	2006/09/18 ~2006/09/25	자체수행	양호	양호
6	2007년도 정기 (상반기)	2007/05/21 ~2007/06/08	자체수행	양호	양호
7	2007년도 정밀 (하반기)	2007/10/08 ~2007/10/19	자체수행	양호	A
8	2008년도 정기 (상반기)	2008/05/26 ~2008/06/20	자체수행	양호	양호
9	2008년도 정기 (하반기)	2008/10/16 ~2008/11/14	자체수행	양호	양호
10	2009년도 정밀 (상반기)	2009/02/20 ~2009/05/21	(주)한국건설 안전진단	PSC BOX 내부 균열 발생. 아 스콘 소성변형, 신축이음 본체 토사퇴적, 하부구조 균열발생.	B
11	2009년도 정기 (하반기)	2009/11/04	자체수행	교면포장 균열 및 노후	양호
12	2010년도 정기 (상반기)	2010/05/13	자체수행	교면포장 균열 및 노후	양호
13	2010년도 정기 (하반기)	2010/11/09	자체수행	대체로 양호	양호
14	2011년도 정기 (상반기)	2011/05/03	자체수행	대체로 양호	양호
15	2011년도 정기 (하반기)	2011/09/19 ~2011/10/14	자체수행	대체로 양호	양호

제1장
제2장
제3장
제4장
제5장
제6장
제7장
제8장

【표 2.4】 기 점검 및 진단 자료(계속)

번호	구 분	점검/ 진단기간	점검/ 진단기관	주요점검/ 진단결과	상태 등급
16	2012년도 정밀 (상반기)	2012/03/21 ~2012/06/18	(주)한도엔지 니어링	교면포장 소성변형 및 포트홀, 차량방호울타리 균열, 파손, 박 스 내외부 균열, 교대 및 교각 균열, 망상균열, 받침 Plate 부 식 및 도장박리	B
17	2012년도 정기 (하반기)	2012/09/17 ~2012/10/12	자체수행	대 체로 양호	양호
18	2013년도 정기 (상반기)	2013/04/15 ~2013/05/10	자체수행	대 체로 양호	양호
19	2013년도 진단 (하반기)	2013/05/08 ~2013/09/04	(주)한도엔지 니어링	소성변형 및 포트홀, 방호벽 표 면열화 및 알루미늄 난간 파손 균열, 받침 부식	B
20	2014년도 정기 (상반기)	2014/04/21 ~2014/05/16	자체수행	대 체로 양호	양호
21	2014년도 정기 (하반기)	2014/09/22 ~2014/10/17	자체수행	대 체로 양호	양호
22	2015년도 정기 (상반기)	2015/04/20 ~2015/05/15	자체수행	대 체로 양호	양호

2.2.3 기 진단(2013년) 자료 분석

【표 2.5】 2013년 정밀안전진단 결과 분석(1)

구 분		2013년 정밀안전진단 결과
외 관 조 사	교면 포장	소성변형 및 포트홀, 마모
	배수 시설	배수구 막힘 및 토사퇴적, 배수관 길이연장
	난간 방호벽	난간 파손, 방호벽 표면열화
	PSC BOX 외부	간헐적으로 0.2mm이하의 균열 및 S2 BOX Web에 국부적인 0.3mm 이상 균열, S3 Web에 망상균열, 경미한 박락이 발생한 것으로 조사됨
	PSC BOX 내부	간헐적으로 0.3mm 내·외의 신규 및 보수부 재균열, S4 Web에 국부적인 백태가 발생한 것으로 조사됨
	신축 이음	A2 측에 신축이음 유간부에 이물질(토사)이 퇴적되어 있는 것으로 조사되었으며, 신축이음부 횡단부로 유도된 유수는 종방향의 배수로에 접합하여 유도배수하고 있으나, 접합불량으로 누수가 발생하는 것으로 조사됨
	교량 받침	일부 받침 Sole Plate 부식 및 도장박리, 받침콘크리트 균열, 경미한 파손이 조사됨
	하부 구조	일부 폭 0.1mm~0.3mm 균열, 망상균열, 압성토 보호블록 파손이 조사됨
	결과 분석	· 발생한 손상은 대부분 공용기간 증가에 따른 일반적인 손상으로 손상의 형태 및 규모에 따라 적절한 보수를 실시하고, 지속적인 유지관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성 및 안전성은 확보될 수 있을 것으로 판단됨.

제1장
제2장
제3장
제4장
제5장
제6장
제7장
제8장

【표 2.6】 2013년 정밀안전진단 결과 분석(2)

구 분		2013년 정밀안전진단 결과																																																																			
내구성 조사 및 시험	<table><tr><th>콘크리트 시험</th><th>부 재</th><th>측정강도(MPa)</th><th>설계강도(MPa)</th><th>비고</th></tr><tr><td rowspan="2">반발경도</td><td>상부구조</td><td>43.3~45.7</td><td>40.0</td><td>108.2%</td></tr><tr><td>하부구조</td><td>26.7~28.8</td><td>24.0</td><td>111.2%</td></tr><tr><td rowspan="3">탄산화시험</td><td>부 재</td><td>측정깊이(mm)</td><td>피복두께(mm)</td><td>상태평가</td></tr><tr><td>상부구조</td><td>2.3~3.6</td><td>42.3</td><td>a</td></tr><tr><td>하부구조</td><td>2.8~7.1</td><td>69.9</td><td>a</td></tr><tr><td rowspan="3">철근탐사</td><td>부 재</td><td>측정간격(mm)</td><td>설계간격(mm)</td><td>비고</td></tr><tr><td>상부구조</td><td>125</td><td>125</td><td>양호</td></tr><tr><td>하부구조</td><td>150</td><td>150</td><td>양호</td></tr><tr><td rowspan="3">염화물 함유량</td><td>부 재</td><td>전염화물량(kg/m³)</td><td colspan="2">비고</td></tr><tr><td>상부구조</td><td>0.047~2.162</td><td colspan="2" rowspan="2">20mm 깊이에서 일부 c등급 40mm 깊이에서 최소 b등급 부식발생 가능성은 대체로 낮음</td></tr><tr><td>하부구조</td><td>0.164~1.904</td></tr><tr><td rowspan="3">균열깊이 측정</td><td>부 재</td><td>균열깊이(mm)</td><td>피복두께(mm)</td><td>비고</td></tr><tr><td>상부구조</td><td>26.7</td><td>42.0</td><td>양호</td></tr><tr><td>하부구조</td><td>33.4~36.8</td><td>91.0</td><td>양호</td></tr></table>					콘크리트 시험	부 재	측정강도(MPa)	설계강도(MPa)	비고	반발경도	상부구조	43.3~45.7	40.0	108.2%	하부구조	26.7~28.8	24.0	111.2%	탄산화시험	부 재	측정깊이(mm)	피복두께(mm)	상태평가	상부구조	2.3~3.6	42.3	a	하부구조	2.8~7.1	69.9	a	철근탐사	부 재	측정간격(mm)	설계간격(mm)	비고	상부구조	125	125	양호	하부구조	150	150	양호	염화물 함유량	부 재	전염화물량(kg/m³)	비고		상부구조	0.047~2.162	20mm 깊이에서 일부 c등급 40mm 깊이에서 최소 b등급 부식발생 가능성은 대체로 낮음		하부구조	0.164~1.904	균열깊이 측정	부 재	균열깊이(mm)	피복두께(mm)	비고	상부구조	26.7	42.0	양호	하부구조	33.4~36.8	91.0	양호
	콘크리트 시험	부 재	측정강도(MPa)	설계강도(MPa)	비고																																																																
	반발경도	상부구조	43.3~45.7	40.0	108.2%																																																																
		하부구조	26.7~28.8	24.0	111.2%																																																																
	탄산화시험	부 재	측정깊이(mm)	피복두께(mm)	상태평가																																																																
		상부구조	2.3~3.6	42.3	a																																																																
		하부구조	2.8~7.1	69.9	a																																																																
	철근탐사	부 재	측정간격(mm)	설계간격(mm)	비고																																																																
		상부구조	125	125	양호																																																																
		하부구조	150	150	양호																																																																
	염화물 함유량	부 재	전염화물량(kg/m³)	비고																																																																	
		상부구조	0.047~2.162	20mm 깊이에서 일부 c등급 40mm 깊이에서 최소 b등급 부식발생 가능성은 대체로 낮음																																																																	
		하부구조	0.164~1.904																																																																		
	균열깊이 측정	부 재	균열깊이(mm)	피복두께(mm)	비고																																																																
		상부구조	26.7	42.0	양호																																																																
		하부구조	33.4~36.8	91.0	양호																																																																
결과 분석	· 내구성 조사결과 콘크리트 표면강도는 대체로 양호하며, 탄산화 깊이는 전체 개소에서 최소 피복잔여깊이 30mm 이상인 a등급으로 측정되어 양호한 상태이고 균열깊이 측정결과 발생한 균열은 철근위치까지 진행되지 않은 것으로 조사되었다. 또한, 철근배근상태, 염분함유량 시험 결과는 특별한 문제가 없는 것으로 측정, 분석됨																																																																				
상태평가 및 안전성평가	상태평가 점수 : 0.182 , 안전성평가 안전율 : 1.35																																																																				
	결과 분석	· 2013년 정밀안전진단 점검의 상태평가 결과는 “B”로, 안전성평가 안전율은 “A”로써, 본 교량의 상태는 내구성 증진을 위한 일부 보수가 필요한 것으로 판단됨																																																																			
종합평가	<table><tr><th>상태평가</th><th colspan="2">안전성평가</th><th colspan="2">종합평가</th></tr><tr><td>B</td><td colspan="2">A</td><td colspan="2">B</td></tr></table>					상태평가	안전성평가		종합평가		B	A		B																																																							
	상태평가	안전성평가		종합평가																																																																	
	B	A		B																																																																	
결과 분석	· 본 교량에 대한 2013년 정밀안전진단 종합평가는 “B”로, 「보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태」로 평가되었으나, 본 교량의 손상에 대한 우선순위에 따른 적절한 보수를 실시하여 교량의 안전성을 확보하고 사용성을 유지하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.																																																																				

【표 2.7】 2013년 정밀안전진단 결과 분석(3)

구 분	2013년 정밀안전진단 결과			
보 수 · 보 강 방 안	구분		결함내용	보수·보강방안
	상부 구조	교면포장	• 소성변형 및 포트홀	패칭보수
			• 소성변형	패칭보수
		배수시설	• 배수구 막힘	배수구 청소
			• 배수로 토사퇴적	배수구 청소
			• 배수관 위치불량(간섭)	배수관 길이연장
		PSC Box	• 균열 0.3mm이상	주입보수
	하부구 조	교대 교각	• 균열 0.3mm이상	주입보수
			• 압성토 보호블럭 파손	정비
	부속시 설	신축이음	• Hex-Bolt 탈락	재체결
	결과 분석	· 금회 정밀안전진단 시, 일부 보수된 것으로 확인함		

2.2.4 보수공사 이력

2003년 준공이후 기록된 보수·보강 이력을 다음 [표 2.8]에 기록하였다.

【표 2.8】 보수·보강이력 현황

구분	공사기간	보수·보강 주요내역	시공업체	비 고
1	2010.09.10 ~ 2010.12.08	· 국도 25호선 당곡교에 14개교 보수공사 -교면포장 (A=1,530㎡)	(주)대주건설	
2	2012.05.14 ~ 2012.06.25	· 국도 25호선 낙단대교외 1개교 보수공사 -교면포장 (A=3,467㎡)	(주)혜성건설	
3	2012.04.21 ~ 2012.05.31	· 낙단대교 가설공사 -난간 교체 -PSC Box 내·외부 균열 보수 -교대 및 교각 균열 보수 -받침장치 도장 보수	(주)현대건설	하자보수

2.2.5 내진성능 확보 여부

구 분	내진성능 확보 여부
낙단대교	적용

