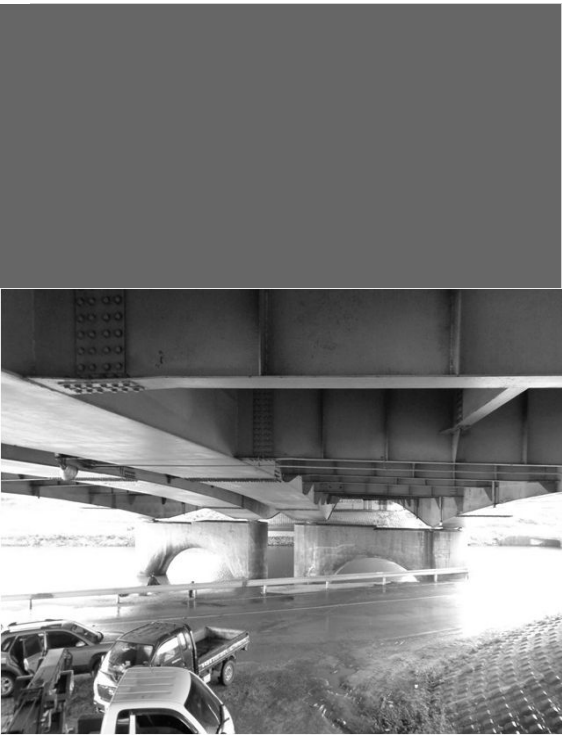




제 2 장 자료수집 및 분석

2.1 자료수집

2.2 자료분석 및 정리

2.3 보수·보강 이력

2.4 내진성능 확보 여부

2.5 분석결과에 따른 중점점검방향

제 2 장 자료수집

2.1 자료수집

자료수집은 건설당시의 자료와 유지관리 기간 중 점검 및 진단이력 등 유지관리의 이력을 중심으로 실시하였으며, 수집 가능한 자료는 다음과 같다.

【표 2.1】 자료수집 현황

구 분	자료수집 대상 자료	보관유무	비 고
건설관련 자료	1) 준공보고서 2) 준공도면 3) 시공상세도 4) 구조계산서 5) 수리수문계산서 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	- 있음 있음 있음 있음 - - - - - - - -	
유지관련 자료	1) 시설물관리대장 2) 기존 정밀점검 자료 3) 기존 정밀안전진단 자료 4) 보수·보강 및 용도변경 자료 5) 구조물 복원도면 6) 계측관리 관련 자료	- 있음 있음 있음 있음 -	
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 6) 기타	- - - - - -	

2.2 자료분석 및 정리

본 시설물은 1995년 준공 이후 정밀안전진단 및 정밀점검이 실시되었으며, 2013년 정밀안전진단시 C등급의 보통 상태인 것으로 검토되었다.

본 시설물의 점검이력 현황, 정밀안전진단, 정밀점검 및 기타자료 결과는 다음과 같다.

2.2.1 기 정밀점검 및 진단이력검토

(1) 점검 및 진단이력

번호	기간 및 구분	점검·진단기관명	상태 등급	주요내용	비고
1	2000. 12. 23~ 2001. 03. 22	정밀안전진단 (주)동우기술단	B	- 교면포장 소성변형 - 연석 및 캔틸레버부 균열 및 백태 - BOX 도장박리, 내부 부식 - 교각 균열 일부 발생 등	
2	2003. 06. 26~ 2003. 06. 26	정밀점검 자체수행	B	- 교면 포장상태 불량 - 배수시설 상태 불량 등	
3	2005. 06. 15~ 2005. 06. 15	정밀점검 자체수행	B	- 교대 및 교각 상태 조사 - 강재의 표면상태 - 신축이음 등 조사	
4	2007. 05. 28~ 2007. 06. 04	정밀점검 자체수행	A	- 교대 및 교각 조사 - 신축이음 및 상부포장 상태 등 점검 - 교면 포장 소성변형구간 보수완료	
5	2009. 02. 12~ 2009. 05. 12	정밀안전진단 (주)동성엔지니어링	B	- 교대 및 교각 균열보수 필요 - 신축이음 교체, 거더 및 가로보 재도장 - 교면 포장 소성변형 소파보수	
6	2013. 02. 25~ 2013. 05. 25	정밀안전진단 테라이엔씨(주)	C	- 교대 및 교각 균열보수 필요 - 신축이음 A2 교체필요 - 거더 및 가로보 재도장 - 교면 포장 포장균열, 소성변형 소파보수	

【표 2.2】 2013년 정밀안전진단결과 요약

내 용	정밀안전진단 결과																																																																																													
외관조사	외관조사 결과 교대(A2)측 측방유동에 의한 거더와 홍벽 협착(A2), 받침장치의 과다변위, 수직보강재 좌굴(2012년 12월 긴급보강공사시행)이 발생되었다. 지반조사 및 해석을 토대로 교대(A2)의 변위를 검토한 결과 허용변위량 이상으로 변위가 발생되어 불안정한 것으로 판단되며, 추가 변위(7.5~9.1cm)가 발생할 것으로 예측되어 장기적으로 구조물 및 차량통행의 안전에 위험성을 내포하고 있다. 조속한 시일 내에 지반보강을 통한 안전성 확보가 필요할 것으로 판단되며, 거더와 교대 홍벽 협착부는 슬래브 및 거더 단부절단을 통한 유간을 확보하여야 하며, 과도한 변위가 발생된 받침장치는 교체를 실시하여야 할 것으로 판단된다.																																																																																													
내구성조사																																																																																														
	<table><tr><th>구분</th><th>부 위</th><th>측정강도(MPa)</th><th>설계기준강도(MPa)</th><th>비고</th></tr><tr><td rowspan="2">반발경도</td><td>바닥판</td><td>32.9~39.1</td><td>27.0</td><td>120% 이상</td></tr><tr><td>교대, 교각</td><td>24.5~30.8</td><td>24.0</td><td>123% 이상</td></tr><tr><td rowspan="2">콘크리트 압축강도</td><td>바닥판</td><td>29.0</td><td>27.0</td><td>133% 이상</td></tr><tr><td>교대, 교각</td><td>34.6~35.9</td><td>24.0</td><td>115% 이상</td></tr><tr><td rowspan="3">탄산화시험</td><td>부 위</td><td>측정깊이(mm)</td><td>피복두께(mm)</td><td>상태평가</td></tr><tr><td>바닥판</td><td>3.8~5.7</td><td>34~48</td><td>b</td></tr><tr><td>교대, 교각</td><td>7.4~10.2</td><td>82~98</td><td>a</td></tr><tr><td rowspan="3">철근탐사시험</td><td>부 위</td><td colspan="2">측정치(mm)</td><td>상태</td></tr><tr><td>바닥판</td><td colspan="2">간격:110~135, 피복:34~48</td><td>양호</td></tr><tr><td>교대, 교각</td><td colspan="2">간격:275~320, 피복:82~98</td><td>양호</td></tr><tr><td rowspan="2">염화물함유량 시험</td><td>부 위</td><td>측정치(kg/m³)</td><td>기준(kg/m³)</td><td>상태평가</td></tr><tr><td>바닥판 교대, 교각</td><td>0.323 0.519~0.563</td><td>0.3</td><td>b</td></tr><tr><td rowspan="2">균열심도</td><td>부 위</td><td>측정치(mm)</td><td>실측피복(mm)</td><td>비고</td></tr><tr><td>교대, 교각</td><td>37.58</td><td>103.0</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">도막두께</td><td>부 위</td><td>측정치(μm)</td><td>추천도막두께(μm)</td><td>비고</td></tr><tr><td>Box내부</td><td>175~186</td><td>150</td><td>평균치:만족</td></tr><tr><td>Box외부</td><td>269~280</td><td>195</td><td>평균치:만족</td></tr><tr><td rowspan="2">초음파탐상 UT</td><td>부 위</td><td>조사개소</td><td>결함내용</td><td>비고</td></tr><tr><td>용접부</td><td>80</td><td>없음</td><td>-</td></tr></table>					구분	부 위	측정강도(MPa)	설계기준강도(MPa)	비고	반발경도	바닥판	32.9~39.1	27.0	120% 이상	교대, 교각	24.5~30.8	24.0	123% 이상	콘크리트 압축강도	바닥판	29.0	27.0	133% 이상	교대, 교각	34.6~35.9	24.0	115% 이상	탄산화시험	부 위	측정깊이(mm)	피복두께(mm)	상태평가	바닥판	3.8~5.7	34~48	b	교대, 교각	7.4~10.2	82~98	a	철근탐사시험	부 위	측정치(mm)		상태	바닥판	간격:110~135, 피복:34~48		양호	교대, 교각	간격:275~320, 피복:82~98		양호	염화물함유량 시험	부 위	측정치(kg/m³)	기준(kg/m³)	상태평가	바닥판 교대, 교각	0.323 0.519~0.563	0.3	b	균열심도	부 위	측정치(mm)	실측피복(mm)	비고	교대, 교각	37.58	103.0		도막두께	부 위	측정치(μm)	추천도막두께(μm)	비고	Box내부	175~186	150	평균치:만족	Box외부	269~280	195	평균치:만족	초음파탐상 UT	부 위	조사개소	결함내용	비고	용접부	80	없음	-
	구분	부 위	측정강도(MPa)	설계기준강도(MPa)	비고																																																																																									
	반발경도	바닥판	32.9~39.1	27.0	120% 이상																																																																																									
		교대, 교각	24.5~30.8	24.0	123% 이상																																																																																									
	콘크리트 압축강도	바닥판	29.0	27.0	133% 이상																																																																																									
		교대, 교각	34.6~35.9	24.0	115% 이상																																																																																									
	탄산화시험	부 위	측정깊이(mm)	피복두께(mm)	상태평가																																																																																									
		바닥판	3.8~5.7	34~48	b																																																																																									
		교대, 교각	7.4~10.2	82~98	a																																																																																									
	철근탐사시험	부 위	측정치(mm)		상태																																																																																									
		바닥판	간격:110~135, 피복:34~48		양호																																																																																									
		교대, 교각	간격:275~320, 피복:82~98		양호																																																																																									
	염화물함유량 시험	부 위	측정치(kg/m³)	기준(kg/m³)	상태평가																																																																																									
		바닥판 교대, 교각	0.323 0.519~0.563	0.3	b																																																																																									
	균열심도	부 위	측정치(mm)	실측피복(mm)	비고																																																																																									
		교대, 교각	37.58	103.0																																																																																										
	도막두께	부 위	측정치(μm)	추천도막두께(μm)	비고																																																																																									
		Box내부	175~186	150	평균치:만족																																																																																									
		Box외부	269~280	195	평균치:만족																																																																																									
초음파탐상 UT	부 위	조사개소	결함내용	비고																																																																																										
	용접부	80	없음	-																																																																																										
내구성 조사결과, 전반적인 콘크리트 및 강재의 품질은 양호한 것으로 판단된다.																																																																																														

【표 2.2】 2013년 정밀안전진단결과 요약(계속)

내 용		정밀안전진단 결과							
재하시험	- 개요								
	구 분		시험조건				비고		
	시험경간		3경간						
	시험차량		15톤 덤프(269.4kN)						
	동적 주행속도(km/hr)		10, 20, 30, 40, 50						
	-정적재하시험								
	구 분		분석결과				비고		
	하중 횡분배		대체로 양호						
	중립축위치		이론적 중립축 위치와 0~2%정도로 거의일치						
	처짐		1.938~4.618						
	-동적재하시험								
	구 분	10km/hr	20km/hr	30km/hr	40km/hr	50km/hr			
DT1	3.341	3.474	3.822	4.323	4.156				
DT2	3.200	3.328	3.661	3.822	3.675				
DT3	2.285	2.376	2.614	2.496	2.732				
안전성평가	- 거더 안전성 검토결과								
	구 분		작용응력		허용응력		안전율		비 고
			상연	하연	상연	하연	상연	하연	
	1경간 정모멘트 부	G1	117.312	152.126	148.183	190.0	1.263	1.249	O.K
		G2	124.775	161.614	148.183	190.0	1.188	1.176	O.K
	P1지점 부모멘트 부	G1	48.306	218.5	118.518	170.411	4.523	1.438	O.K
		G2	167.277	190.0	172.631	190.0	1.136	1.101	O.K
	S10 정모멘트 부	G1	126.983	148.183	160.246	190.0	1.167	1.186	O.K
		G2	115.135	148.183	154.016	190.0	1.287	1.234	O.K
	- 교대 안전성 검토결과								
	단면위치	깊이 H(mm)	dc (mm)	Req. As (mm ²)	사용철 근량 (mm ²)	Mu (kN.m)	ΦMn (kN.m)	안전율	비고
	벽체 : H=5.900	1900	100	1220.1	1986	557.268	904.179	1.623	O.K
홍 벽	500	80	1146.7	2865	120.348	291.451	2.422	O.K	

【표 2.2】 2013년 정밀안전진단결과 요약(계속)

내 용	정밀안전진단 결과					
내하력평가	구 분		기본내하력	응답보정계수	공용내하력	비고
	주형	외측빔	DB-41	2.621	DB-126	
		내측빔	DB-33	3.295	DB-111	
		외측빔	DB-30	2.820	DB-85	
		내측빔	DB-40	3.708	DB-192	
	슬래브	캔틸레버	DB-38	2.621	DB-100	
		중양부	DB-33	2.621	DB-88	
시설물평가	- 상태평가 : C등급, 안전성평가 : A등급, 종합평가 : C등급					
종합결론	- 주요 결함부위에 대한 보수를 수행하고 정기적인 점검을 통한 지속적인 유지관리를 수행한다면 교량의 사용성 및 내하성능을 유지하는데 문제없을 것으로 판단됨					

2.3 보수·보강 이력

【표 2.3】 보수·보강이력 현황

번호	일 시	보수·보강 내용	공사금액 (천원)	비 고
1	2007. 05	교면포장 소성변형 구간 (A=2.0m ²)	-	-
2	2012. 12	수직보강재 좌굴부 보강	5,220	-
3	2015년 상반기	교대 측방유동 보강	-	-
4	2015년 하반기	교대 공동 보수	-	-

본 과업대상 시설물은 도로교의 용도로 사용되고 있으며, 현재까지 용도변경 등은 없는 것으로 확인되었으나, 내측 캔틸레버로 공업용수용 상수관이 통과하고 있는 것으로 조사되었다.

2.4 내진성능 확보 여부

구 분	내진성능 확보 여부
섬안큰다리	◦ 시설물 유지관리자료인 섬안큰다리 시설물관리대장 검토결과 2.상세제원에 내진설계 적용여부란에 “아니요”로 표기되어 내진설계가 미반영된 것으로 판단된다.

2.5 분석결과에 따른 중점진단방향

기 점검 및 수집자료 분석결과, 콘크리트 비파괴강도 및 탄산화시험결과는 양호한 상태로 내구성 저하 가능성은 없는 것으로 조사되었으며, 외관조사 및 보수·보강이력분석 결과 주요손상에 대해 유지관리를 실시하고 있는 것으로 확인되었다. 따라서 금회 정밀점검 시 중점 조사 항목은 다음과 같다.

【표 2.4】 부재별 중점점검사항

구 분	중 점 점 검 사 항	비 고
교면포장	◦ 공용기간 증가에 따른 포장면 손상 진전 및 신규발생여부(소성변형, 아스콘 균열, 포트홀, 마모정도 재시공여부 판단)	
연석/난간/분리대	◦ 콘크리트 파손 및 균열	
거더/가로보	◦ 플랜지 및 보강재 변형 상태확인 ◦ 용접부 손상 상태확인 ◦ 도장탈락 및 부식 발생부, 발생원인 조사(노후에 따른 손상여부)	
바닥판	◦ 바닥판 하면 건조수축균열 진전여부 조사 및 데크플레이트 부식정도 확인	
하부구조	◦ 균열 및 백태, 체수 상태 확인 ◦ 블럭 침하 및 유실 상태 확인	
받침장치	◦ 받침장치 기능상태, 부식 및 균열 상태 확인	
신축이음	◦ 신축이음 후타재 균열 상태 확인 및 추가손상 발생여부	
배수시설	◦ 배수시설 배수구 막힘 및 파손 발생여부조사	