



제 3 장 외관조사

3.1 개 요

3.2 외관조사 결과

3.3 외관조사 결과분석

제 3 장 외관조사

3.1 개 요

성주대교(신)는 경상북도 성주군 선남면 선원리에 위치하여 국도30호선상의 연장 1080.0m, 교폭 9.7m, 대구방향의 편도 2차선 교량으로 상부구조는 PSC Box Girder 형식이며 하부구조는 역T형 교대와 구주식 교각으로 구성되어 있다.

본 과업은 대상 시설물의 물리적, 기능적 결함을 발견하고 안전성을 판단함을 목적으로 교량부재 전체에 대하여 근접한 상태에서 육안조사를 실시함을 원칙으로 하였다. 사전 현장 답사를 통해 주변 교통여건을 파악하여 현장접근에 필요한 점검차 등 장비동원과 일정계획을 수립하여 교량의 외관 상태를 정밀하게 조사하였다.

외관조사는 『안전점검 및 정밀안전진단 세부지침(교량편, 국토교통부, 한국시설안전공단, 2013. 04)』에 의거 실시하였으며, 주요부재(바닥판, 거더, 하부구조, 교량받침, 신축이음 등) 및 보조부재에 대해 현 상태를 면밀히 조사하여 교량의 안전성을 저해할 만한 구조적 결함의 유무를 중점적으로 수행하였다.

또한, 기 점검(초기점검)자료를 분석하여 기존 손상의 진전 및 신규 발생, 보수부 재손상을 조사하였으며, 과업지시서 내용을 충분히 반영하여 부재 및 경간별 손상정도(길이, 방향, 폭, 깊이)를 정확히 파악하고 이를 바탕으로 외관조사망도 및 손상물량표를 작성하여 상태평가, 보수·보강 및 유지관리방안의 기초자료로 활용하였다.

3.1.1 외관조사방향 설정

외관조사는 현장답사를 통해 접근방법 및 안전조치사항 등을 결정하고, 예비조사를 통해 세부적인 외관조사방법을 결정하여 외관조사를 시행하였다.

【표 3.1】 외관조사 방향(현장답사)

구 분	외관조사 방향
현장답사	◦ 현장접근에 필요한 점검차 등의 접근방법, 장비동원과 일정계획을 수립 ◦ 도로차선 통제 시 관할 경찰서 파악(담당부서와 필요한 서류 및 절차) ◦ 예비조사를 통해 교량에 발생한 주요 결함을 형태별로 분류 ◦ 결함 및 손상의 발생원인을 추정하고 조사방향 결정 ◦ 현장조사 안전조치 사항

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장

【표 3.2】 외관조사 방향(자료조사)

구 분	외관조사 방향
예비조사	◦ 교면포장 망상균열 및 라벨링 손상 진행성여부 조사 ◦ 신축이음장치 가동상태조사 및 본체고무재 누수여부 조사 ◦ 거더 내·외측 균열 현황 및 보수부 재 손상여부 ◦ 보수부의 보수상태 및 재 손상여부 조사

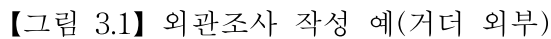
3.1.2 외관조사 기간 및 수행자

【표 3.3】 외관조사 기간 및 수행자

일 자		조 사 내 용	수 행 자	비 고
2015. 7. 20 ~ 7. 23		현장답사	박 명 근 외 11 명	
1차	2015. 9. 3 ~ 2015. 9. 4	외관조사 및 시험(점검차)		
2차	2015. 9. 9	신축이음 등 누수발생여부 확인		

3.1.3 외관조사망도 작성방안

- (1) 외관조사망도 작성은 기본적으로 손상의 진행 및 보수여부 등 이력확인을 위하여 보수부 손상, 전회차 손상, 금회 신규손상에 대해 손상번호표기 모양을 달리 사용하여 각 손상의 조사 시기를 파악 할 수 있도록 아래와 같이 구분하여 표기하였다. 또한 기존 손상은 점선으로 금회 조사된 신규손상은 실선으로 구분하였다.



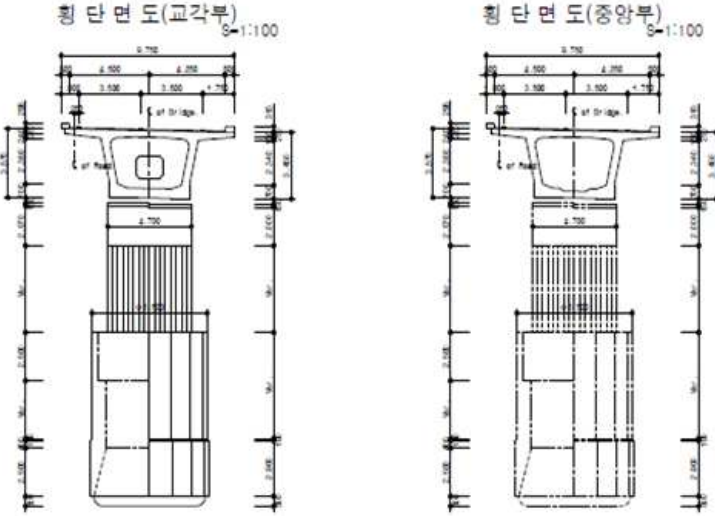
3.1.4 외관조사 전경

	
교량상부 외관조사 (3인 1조, 도보조사: 신호수 배치, 2차로 통제)	
	
거더내부 외관조사(4인 1조)	교량받침 외관조사
	
교량하부 외관조사(교량점검차 점검)	하부구조 외관조사 및 비파괴

【그림 3.2】 외관조사 전경

3.2 외관조사 결과

성주대교(신)는 국도 30호선상의 연장 1080.0m, 교폭 9.7m, 대구방향의 편도 2차선 교량으로 상부구조는 PSC Box Girder 형식이며 하부구조는 역T형 교대와 주구식 교각으로 구성되어 있으며, 외관조사는 각 부재별로 상부구조, 하부구조, 받침장치, 기타부재(교면포장, 난간(연석), 신축이음, 배수시설)로 구분하여 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

	상부전경	
	거더전경	
	하부전경	

3.2.1 교면포장

(1) 현황

교면포장은 아스팔트콘크리트 포장으로 시공되어 있으며 편도2차선으로 되어 있으며, 보수이력 확인결과 준공 후 2008년 교면포장 방수 및 포장이 시행되었고, 2013년 이후 부분재포장을 실시하였다.

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장



【그림 3.3】 교면포장 현황

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

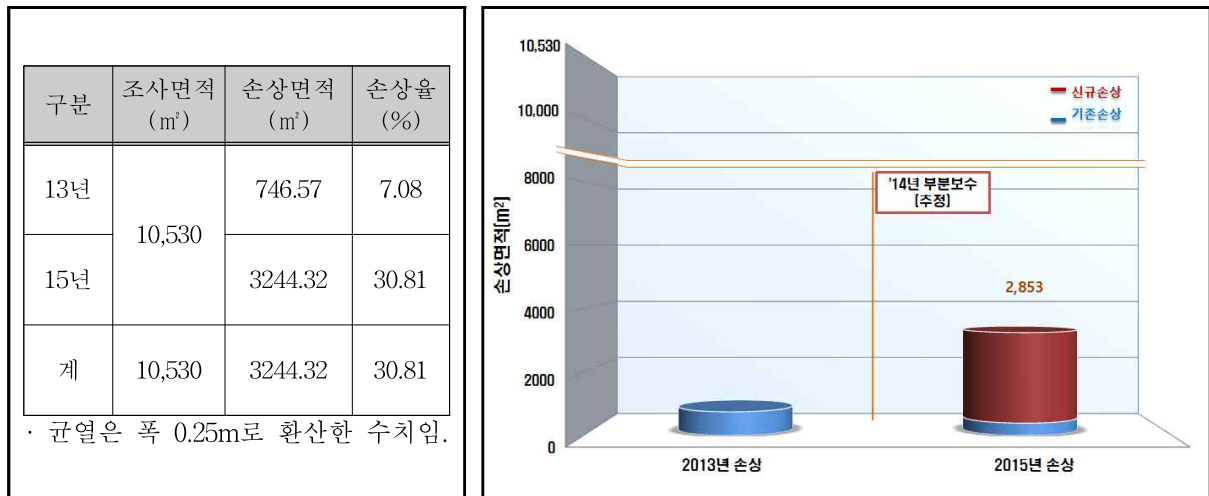
【표 3.4】 교면포장 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위	손 상 종 류	비 고
공 통	• 균열(미세, 선상, 격자형) • 소성변형(요철, 바퀴자국, 단차) • 노면잡물(경사불량)	
신축이음 전·후, 구조물경계부	• 단차, 침하	
배수구주변	• 물고임(배수구 간격, 유출구 위치)	
기 타	• 교면포장 라벨링 진행성여부 확인	

(3) 외관조사 내용

교면포장에 대한 외관조사 결과, 교량구간은 망상균열 및 라벨링(3240.0m²), 아스콘 균열(238.0m), 포트홀(0.07m²)이 발생되었다. 2013년 전차 점검에 비하여 아스콘 균열이 망상균열로 진전되었다.

망상균열 및 라벨링은 지속적인 차량의 운하중에 의한 손상으로 주행이나 교면포장의 내구성에는 문제없을 것으로 판단되어 직접적인 보수보다는 유지관찰 후 손상 진전 시 전면 재포장 등의 보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.



【그림 3.4】 교면포장 손상 추이분석



【그림 3.5】 교면포장 손상 현황

(4) 손상규모

【표 3.5】 교면포장 결함 및 손상내용

구 분	손상물량		
	망상균열 및 라벨링 (㎡/개소)	아스콘 균열 (m/개소)	포트홀 (㎡/개소)
S01	180	8.50	-
S02	180	-	-
S03	180	-	-
S04	180	-	0.01
S05	180	-	-
S06	180	-	-
S07	180	-	-
S08	180	-	-
S09	180	-	-
S10	180	-	-
S11	180	-	-
S12	180	-	-
S13	180	-	-
S14	180	-	-
S15	180	-	-
S16	180	-	-
S17	180	-	0.06
S18	180	8.50	-
소계	3240.0/18	17.0/2	0.07/2

【표 3.6】 교면포장 손상집계

구 분	단위	'13 점검	'15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
망상균열 및 라벨링	㎡	687.0	3240.0/18	▲ 2,853.0	신규손상
균열	m	238.0	17.0/2	▼ 221.0	부분보수
포트홀	㎡	0.07	0.07/2	- -	증감없음

3.2.2 난간/연석

(1) 현황

본 교량의 연석은 철근콘크리트로, 난간은 알루미늄 난간으로 설치되어 있다. 보수이력 확인결과, 준공 후 2007년 난간, 연석, 중앙분리대 부분보수가 실시되었으나, 보수 후 시간의 경과로 보수 흔적은 찾아 볼 수 없는 상태로 확인되었다.



【그림 3.6】 방호벽/중앙분리대 현황

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

【표 3.7】 방호벽/중앙분리대 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위	손 상 종 류	비 고
철근콘크리트 방호벽	• 균열(부모멘트부 균열, 침하균열) • 박리, 박락, 철근노출, 파손(충돌)	
기 타	• 신축이음부 주변 교대측 방호벽과 간섭영향 발생여부	

(3) 외관조사 내용

연석/난간에 대한 외관조사 결과, cw=0.3mm미만 균열(4.5m) 속도판 볼트 풀림(1ea) 철근노출(0.2m²), 난간변형(3.0m)가 조사되었다.

2013년 점검 후 보수이력은 확인 되지 않으나, 균열 및 철근노출, 난간변형이 보수되어 물량이 다수 감소하였다. 0.3mm미만 균열은 온도변화와 건조수축에 의한 균열로 판단되며, 속도판 볼트는 흔들림 정도가 심한 것으로 조사되었다. 향후 유지관리를 위해서는 볼트 조임 및 균열 보수 등의 조치가 요망된다.

제1장

제2장

제3장

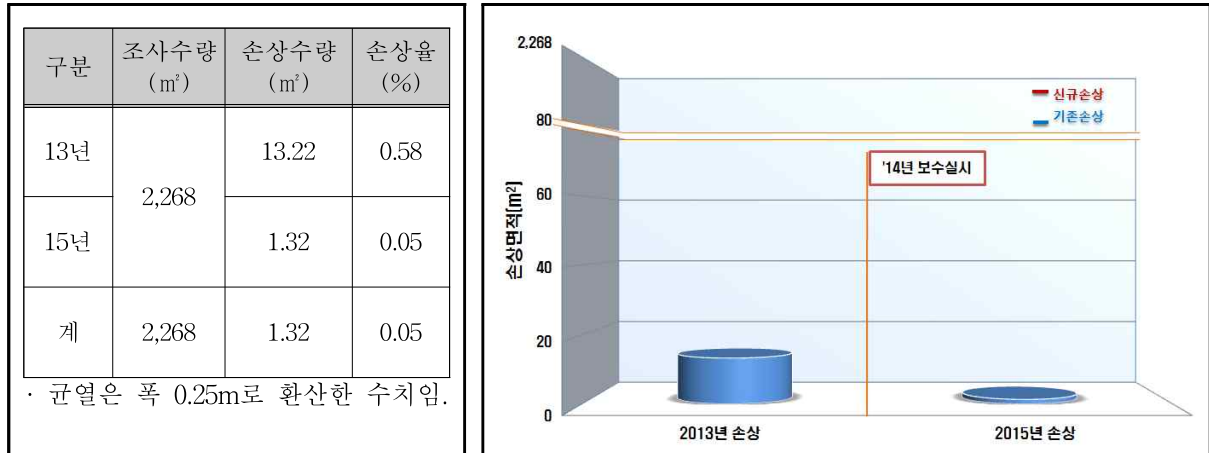
제4장

제5장

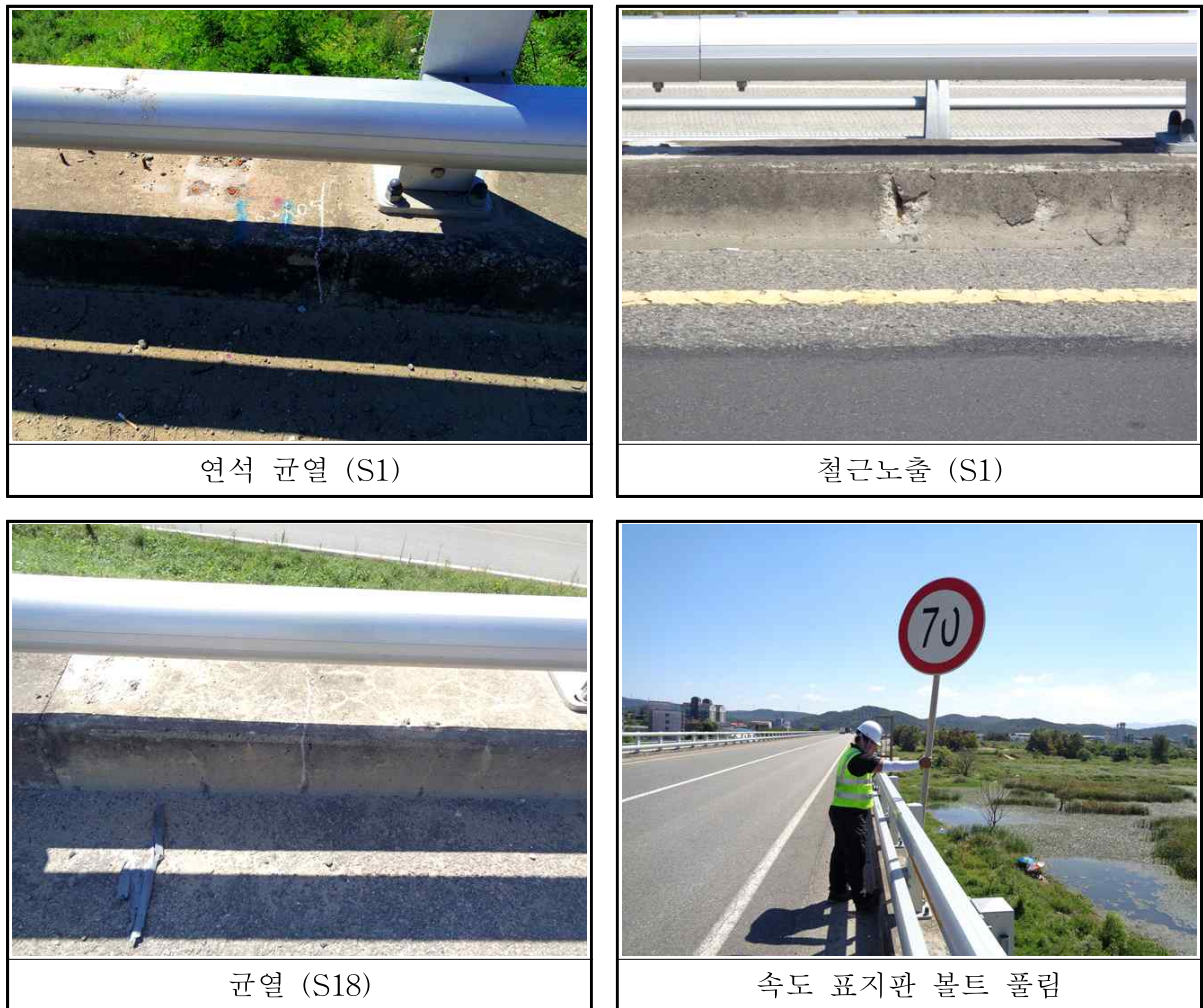
제6장

제7장

제8장



【그림 3.7】 난간 손상 추이분석



【그림 3.8】 방호벽/중앙분리대 손상 현황

(4) 손상규모

【표 3.8】 방호벽/중앙분리대 결함 및 손상내용

구 분	손상물량			
	cw=0.3mm미만 균열 (m/개소)	철근노출 (㎡/개소)	난간변형 (m/개소)	속도판 볼트 풀림 (개소)
S01	3.00	-	-	-
S12	-	0.2	-	-
S13	-	-	3.0	-
S15	-	-	-	2
S18	1.5	-	-	-
소계	4.5/4	0.2/14	3.0/1	2

【표 3.9】 방호벽/중앙분리대 손상집계

구 분	단위	'13 점검	'15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
cw=0.3mm미만 균열	m	29.5	4.5/4	▼ 25.0	손상보수
철근노출	㎡	5.85	0.2/14	▼ 5.65	손상보수
난간변형	m	21.5	3.0/1	▼ 18.5	손상보수
속도판 볼트 풀림	ea	-	2	▲ 2	신규손상

3.2.3 거더 내부(P.S.C Box Girder)

(1) 현황

거더내부 형식은 SCP합성 형식으로 1련으로 시공되어 있다.



【그림 3.9】 거더 내부 현황

(2) 조사항목

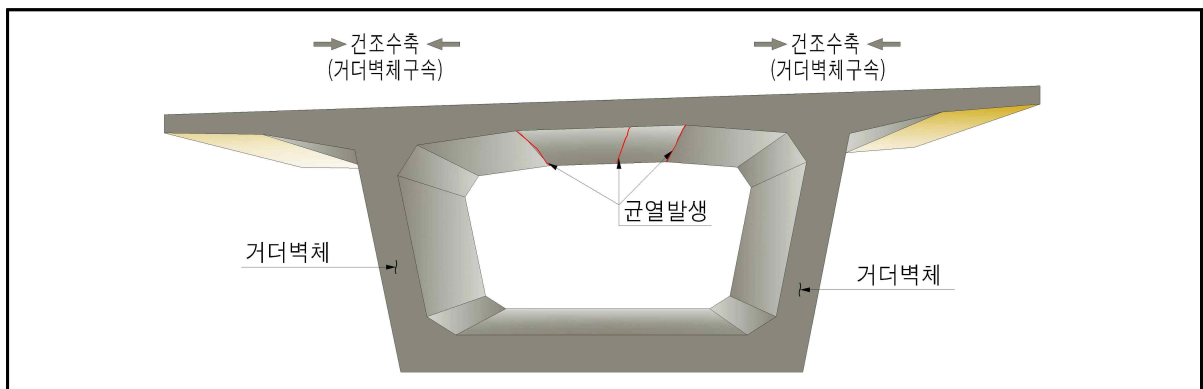
외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

【표 3.1】 거더 내부 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위		손 상 종 류	비 고
거 더	공 통	· 박리, 박락(파손), 철근노출, 백태	
	받침부	· 부스러짐 · 복부 사인장균열 · 연속교 상단 휨균열 · 격벽 개구부 모서리 균열	
	중앙부	· 휨 균열, 거더처짐 · 쉬스관 노출 및 파손 · 박스내부 플랜지 및 복부의 강선방향 균열	
	강선정착부	· 정착부 균열 및 파손	
	기 타	· 폭 0.2mm 이하균열 현황 및 보수부 재 손상여부	
가로보 (격벽)	공 통	· 박리, 박락, 층분리, 파손, 철근노출, 백태(유리석회)	
	철근콘크리트 가로보	· 박락(파손), 철근노출 · 경사균열(거더의 상대처짐 의심)	
	프리스트레스 콘크리트 가로보	· 쉬스관 노출 및 파손 · 정착부 균열 및 파손	

(3) 외관조사 내용

거더 내부에 대한 외관조사 결과, cw=0.3mm미만 균열(599.20m), 망상균열(483.63 m²), 재료분리(10.84m²), 백태(0.28m²), 박락(0.4m²)이 발생된 상태이다.

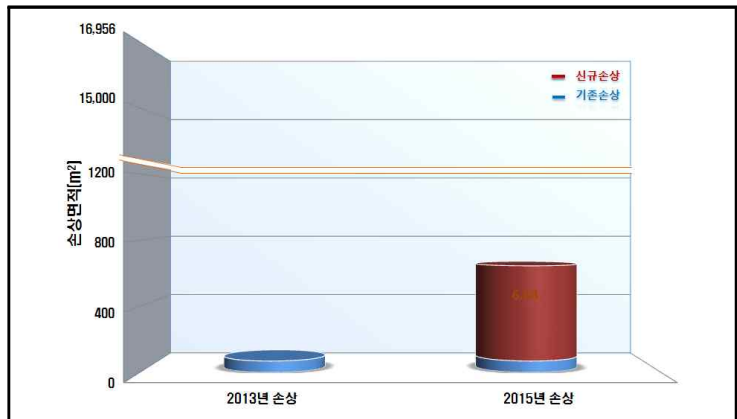


【그림 3.10】 거더 내부 상면 균열발생 원인

cw=0.3mm미만 균열 및 망상균열은 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 초기 수화열 및 건조수축 등에 의한 경미한 손상으로 판단되며, 재료분리 및 박락은 시공시의 부주의 및 거푸집 제거시의 부주의에 의해 발생한 손상이며, 백태는 수분의 접촉에 의한 손상으로 판단된다.

구분	조사면적 (m²)	손상면적 (m²)	손상율 (%)
13년	15,984	69.09	0.43
15년		644.95	4.03
계	15,984	644.95	4.03

· 균열은 폭 0.25mm로 환산한 수치임.



【그림 3.12】 거더 내부 손상 추이분석



cw=0.3mm미만 균열(S1)



재료분리(S2)



망상균열(S6)



백태(S18)

【그림 3.13】 거더 내부 손상 현황

(4) 손상규모

【표 3.10】 거더 내부 결함 및 손상내용

구 분	손상물량			
	cw=0.3mm미만 균열 (m/개소)	망상균열 (㎡/개소)	재료분리 (㎡/개소)	백태 (㎡/개소)
S01	281.10	0.48	-	-
S02	57.00	-	3.90	0.04
S03	10.50	-	-	-
S04	76.20	-	-	-
S05	6.80	-	-	-
S06	11.10	160.50	4.02	-
S07	4.20	-	1.56	-
S08	37.30	1.00	1.04	-
S09	18.50	-	0.22	-
S10	2.80	-	-	-
S11	14.80	-	0.10	-
S12	4.80	-	-	-
S13	20.70	-	-	-
S14	16.30	-	-	-
S15	2.40	-	-	-
S16	7.30	-	-	-
S17	5.10	80.00	-	-
S18	22.30	241.65	-	0.24
소계	599.2/162	483.63/5	10.84/10	0.28/2

【표 3.11】 거더 내부 손상집계

구 분	단위	'13 점검	'15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
cw=0.3mm미만 균열	m	209.50	599.2/162	▲ 389.7	신규손상
망상균열	㎡	8.70	483.63/5	▲ 474.93	신규손상
재료분리	㎡	6.86	10.84/10	▲ 3.98	신규손상
백태	㎡	0.76	0.28/2	▼ 0.48	물량조정

3.2.4 거더 외부(P.S.C Box Girder)

(1) 현황

거더 외부 형식은 SCP합성 형식으로 1련으로 시공되어 있다. 보수이력 확인결과, 준공 후 보수이력은 2001.06.04~2001.09.24 상부 균열 및 박리 보수를 실시한 것으로 조사되었다.



【그림 3.14】 거더 외부 현황

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

【표 3.12】 거더(P.S.C Box Girder) 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위		손 상 종 류	비 고
거 더	공 통	· 박리, 박락(파손), 철근노출, 백태	
	받침부	· 부스러짐 · 복부 사인장균열 · 연속교 상단 휨균열 · 격벽 개구부 모서리 균열	
	중앙부	· 휨 균열, 거더처짐 · 쉬스판 노출 및 파손 · 박스내부 플랜지 및 복부의 강선방향 균열	
	강선정착부	· 정착부 균열 및 파손	
	기 타	· cw=0.2mm 이하균열 현황 및 보수부 재 손상여부	

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장

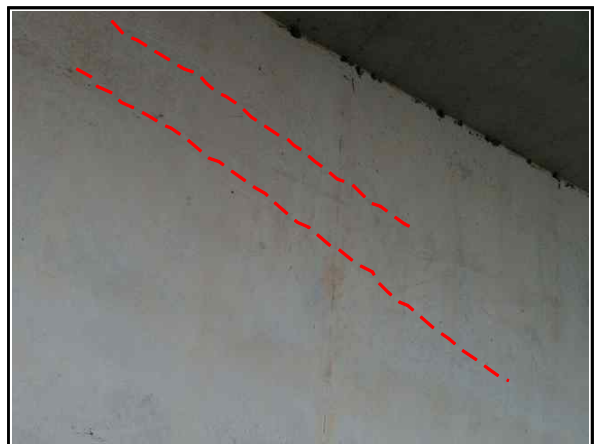
(3) 외관조사 내용

거더 외부에 대한 외관조사 결과, $cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열(1322.6m), $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열(19.0m), 망상균열(3963.60m^2), 백태(4.67m^2), 박락 및 파손(0.9m^2), 재료분리(6.7m^2)가 발생한 상태이다.

$cw=0.3\text{mm}$ 미만, 이상 균열, 망상균열은 거더 하면과 측면에서 종방향으로 발생하였고 온도변화와 건조수축(외부구축)에 의한 균열로 판단되며 백태는 우수유입 및 수분의 접촉에 의한 손상으로 판단된다. 재료분리, 박락 및 파손은 거더 표면에 외부 충격 및 시공시 부주의에 의해 발생한 손상으로 판단된다. $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열에 대해서는 주입보수가 요구되며, 그 외 조사된 결함은 경미한 손상으로 주의관찰 후 손상의 진전 시 보수를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.



망상균열(S1)



$cw=0.3\text{mm}$ 미만균열(S4)



파손(S10)

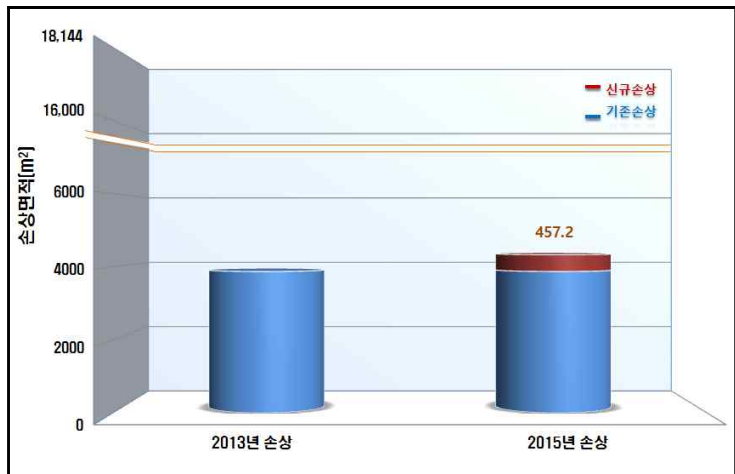


표면보수제 박리(S12)

【그림 3.15】 거더 외부 손상 현황

구분	조사면적 (㎡)	손상면적 (㎡)	손상율 (%)
13년	18,144	3868.3	21.3
15년		4325.5	23.8
계	18,144	4325.5	23.8

·강재변형은 면적으로 환산함



【그림 3.16】 거더 외부 손상 추이분석

(4) 손상규모

【표 3.13】 거더 외부 결함 및 손상내용

구분	손상물량					
	cw=0.3mm미만 균열 (m/개소)	cw=0.3mm이상 균열 (m/개소)	망상균열 (㎡/개소)	백태 (㎡/개소)	박락, 파손 (㎡/개소)	재료분리 (㎡/개소)
S01	13.00	-	354.00	0.06	0.12	-
S02	60.90	-	196.00	0.94	0.49	-
S03	51.50	-	255.60	1.05	0.01	-
S04	109.20	6.00	290.00	0.01	-	-
S05	75.00	9.80	308.00	1.05	0.03	-
S06	99.30	-	119.90	0.21	-	-
S07	81.70	2.50	241.50	0.20	-	0.40
S08	101.50	-	152.70	0.20	-	0.40
S09	44.60	-	250.40	-	-	-
S10	81.50	-	251.00	0.44	0.25	0.40
S11	12.10	-	247.60	0.41	-	-
S12	39.10	-	170.55	0.07	-	-
S13	87.60	-	219.20	0.02	-	-
S14	66.30	-	92.60	-	-	-
S15	77.60	-	204.45	0.01	-	-
S16	135.10	-	97.50	-	-	5.50
S17	59.10	-	359.80	-	-	-
S18	127.50	0.70	152.80	-	-	-
소계	1322.6/280	19.0/8	3963.6/118	4.67/47	0.9/7	6.7/6

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장

【표 3.14】 거더 외부 손상집계

구 분	단위	‘13 점검	‘15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
cw=0.3mm미만 균열	m	949.10	1322.6/280	▲ 373.5	신규손상
cw=0.3mm이상 균열	m	-	19.0/8	▲ 19.0	신규손상
망상균열	m ²	3618.63	3963.6/118	▲ 344.97	신규손상
백태	m ²	1.08	4.67/47	▲ 3.59	신규손상
박락, 파손	m ²	4.62	0.9/7	▼ 3.72	물량조정
재료분리	m ²	6.70	6.7/6	- -	증감없음

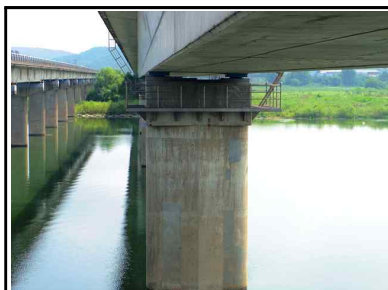
3.2.5 교대 및 교각

(1) 현황

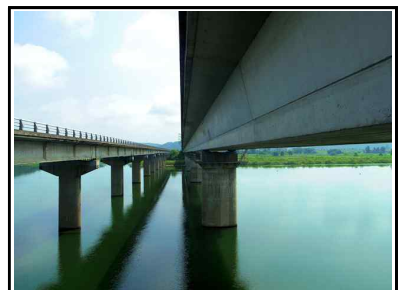
교대는 역T형으로 시공되어 있으며, 교각은 구주식이다.



교대 현황



교각 현황



하부구조 전경

【그림 3.17】 하부구조 현황

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

【표 3.15】 교대 및 교각 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위	손 상 종 류	비 고
공 통	• 균열(시공이음부 횡방향 균열) • 박리, 박락, 층분리, 백태, 파손, 철근노출 • 교대회전, 침하(교대, 교각)	
두 부	• 두부 물고임(교대, 교각) • 두부와 홍벽 경계부 균열(교대) • 거더와 홍벽 신축유간 부족 • 받침하부 균열 및 파손(박리, 박락)	
벽 체(구체)	• 균열(수직균열) • 벽체와 날개벽 분리(이동) • 이동 또는 기울음	

(3) 외관조사 내용

교대 및 교각에 대한 외관조사 결과, cw=0.3mm미만 균열(177.59m), cw=0.3mm 이상 균열(7.7m), 망상균열(297.22m²), 재료분리 및 표면불량(266.8m²), 박락, 굽힘 및 파손(1.3m²)이 발생한 상태이다.

cw=0.3mm미만, 이상 균열은 온도변화 및 건조수축에 의한 내부구속 균열로서 손상의 진전유무에 대한 지속적인 관리가 요구되며, cw=0.3mm 이상 균열은 미세 균열이 진전되어 발생한 손상으로 주입공법(건식)으로 보수가 요구된다.

재료분리, 표면불량, 박락, 굽힘, 파손은 시공초기 부주의, 품질불량, 공용년수 증가에 따른 노후화 및 2차적인 충격에 의해 발생한 손상으로 판단되며 조사된 결함은 경미한 손상으로 주의관찰 후 손상의 진전 시 보수를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

제1장

제2장

제3장

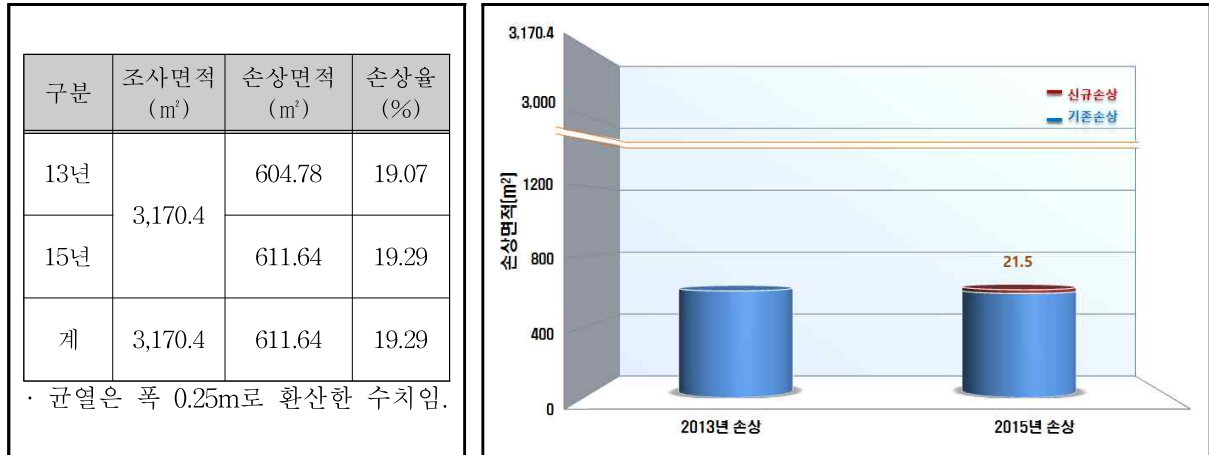
제4장

제5장

제6장

제7장

제8장



【그림 3.18】 교대 및 교각 손상 추이분석



【그림 3.19】 교대 및 교각 손상 현황

(4) 손상규모

【표 3.16】 교대 및 교각 결함 및 손상내용

구 분	손상물량				
	cw=0.3mm미만 균열 (m/개소)	cw=0.3mm이상 균열 (m/개소)	망상균열 (m²/개소)	표면불량, 재료분리 (m²/개소)	박락, 균열, 파손 (m²/개소)
A1	11.60	1.80	-	-	-
P01	8.40	-	30.44	35.10	0.14
P02	-	-	-	-	-
P03	11.20	-	-	43.20	-
P04	7.70	-	17.72	10.00	0.31
P05	14.80	-	4.84	30.40	0.04
P06	3.00	1.50	-	87.50	0.60
P07	2.60	-	-	60.00	-
P08	-	-	-	-	-
P09	8.90	0.70	26.00	-	0.20
P10	4.50	0.40	31.40	-	0.01
P11	-	-	72.00	-	-
P12	6.10	1.30	60.00	-	-
P13	38.30	1.40	3.00	-	-
P14	18.50	-	22.60	0.60	-
P15	18.70	-	-	-	-
P16	4.50	-	29.22	-	-
P17	16.70	-	-	-	-
A2	2.09	0.60	-	-	-
소계	177.59/189	7.7/9	297.22/27	266.8/12	1.3/15

【표 3.17】 교대 및 교각 손상집계

구 분	단위	'13 점검	'15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
cw=0.3mm미만 균열	m	184.9	177.59/189	▼ 7.31	물량조정
cw=0.3mm이상 균열	m	13.5	7.7/9	▼ 5.8	손상보수
망상균열	m²	308.68	297.22/27	▼ 11.46	물량조정
표면불량, 재료분리	m²	245.3	266.8/12	▲ 21.5	신규손상
박락, 균열, 파손	m²	1.2	1.3/15	▲ 0.1	신규손상

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

3.2.6 받침장치

(1) 현황

교량의 받침은 포트+EQS받침으로 1열 2개소씩 시공되어 있다.

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

【표 3.18】 교량받침 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위	손 상 종 류	비 고
본체	- 부식(오물퇴적), 변형 - 균열, 파손 - 가동받침의 유간부족 및 가동 장애 요소 - 받침과 거더의 밀착상태(분리) - 앵커볼트 파손(절단) - 가동방향오류, 편기설치 - 부속물 파손	
받침콘크리트	- 균열, 파손 - 부분침하	



받침장치 현황



받침장치 현황



받침장치 이동량 조사

【그림 3.20】 교량받침 현황 및 외관조사

(3) 외관조사 내용

교량받침에 대한 외관조사 결과, $cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열(68.5m), $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열(9.6m), 망상균열(1.38m^2), 플레이트 부식(19개소)이 조사되었다.

플레이트 부식은 바람에 날린 우수 및 하천수의 증발과 공용연수 증가에 의해 발생한 손상으로 판단되며, $cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열 및 망상균열은 구조적 균열이 아닌 건조수축 및 온도응력 등의 영향으로 발생한 경미한 손상이며, $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균

열은 미세균열이 진전되어 나타난 손상으로 판단된다.

따라서, $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열은 주입공법으로 보수후 지속적인 관리가 요구되며, 그 외 조사된 결함은 경미한 손상으로 주의관찰 후 손상의 진전시 보수를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.



cw=0.3mm이상 균열(P2)



cw=0.3mm이상 균열(P3)



Sole 플레이트 부식(P3)



Sole 플레이트 부식(P11)

【그림 3.21】 교량받침 손상 현황

제1장
제2장
제3장
제4장
제5장
제6장
제7장
제8장

(4) 손상규모

【표 3.19】 받침장치 결함 및 손상내용

구 분	손상물량			
	cw=0.3mm미만 몰탈 균열 (m/개소)	cw=0.3mm미만 몰탈 균열 (m/개소)	망상균열 (㎡/개소)	플레이트 부식 (개소)
A1	0.10	-	-	2
P01	5.10	-	0.16	-
P02	2.20	1.10	0.42	2
P03	1.30	0.60	0.27	2
P04	5.30	-	-	2
P05	3.40	0.50	0.06	2
P06	6.00	-	0.04	2
P07	4.90	0.80	0.14	2
P08	-	-	-	2
P09	4.00	-	-	-
P10	-	-	-	1
P11	-	-	-	2
P12	2.30	3.60	-	-
P13	5.80	-	-	-
P14	3.90	1.80	-	-
P15	7.10	1.20	-	-
P16	7.70	-	-	-
P17	7.90	-	-	-
A2	1.50	-	0.29	-
소계	68.5/225	9.6/15	1.38/14	19

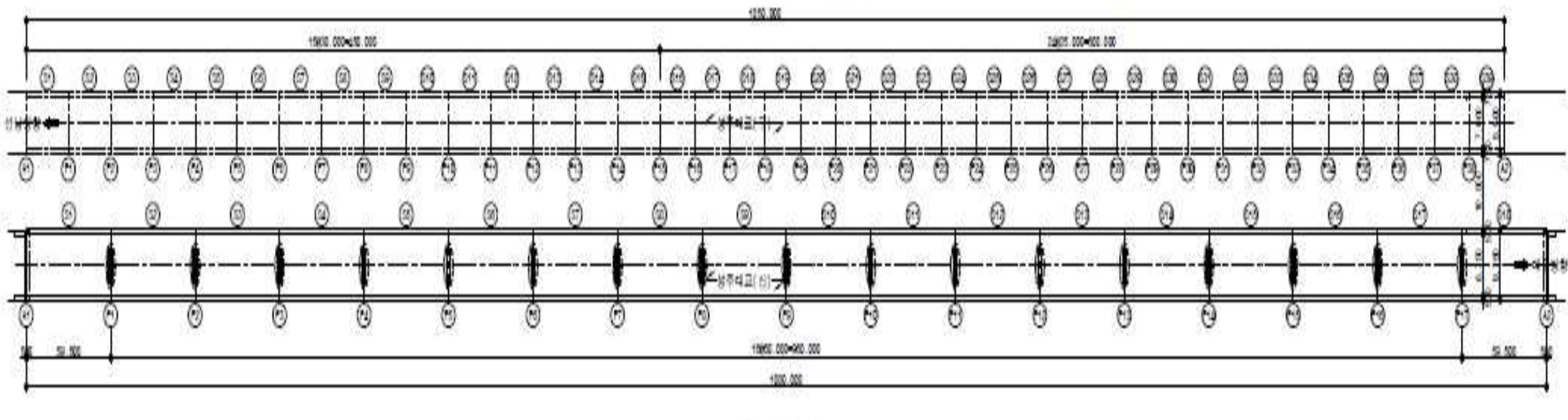
【표 3.20】 받침장치 손상집계

구 분	단위	‘13 점검	‘15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
cw=0.3mm미만 균열	m	90.1	68.5/225	▼ 21.6	손상보수
cw=0.3mm이상 균열	m	10.4	9.6/15	▼ 0.8	물량조정
망상균열	㎡	1.38	1.38/14	-	증감없음
플레이트 부식	㎡	19	19	-	증감없음

【표 3.21】 교량받침 이동량 조사 및 연단거리 측정

평면도 및 조사법	이동량 측정방법																			
	연단거리 측정방법																			
					현장조사 : 2015년9월9일(외기온도 14~28℃: 평균기온 → 21℃)															
구분	A01				P01				P02				P03				P04			
	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)
Sh1		양방향	←50	중점500		양방향	←35	시점840 중점1000		양방향	←87	시점850 중점990		양방향	←80	시점900 중점940		양방향	←55	시점920 중점910
Sh2		양방향	←50	중점500		양방향	←40	시점840 중점1000		양방향	←90	시점850 중점990		양방향	←65	시점900 중점940		양방향	←60	시점920 중점910
구분	P05				P06				P07				P08				P09			
	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)
Sh1		양방향	←25	시점920 중점940		양방향	←10	시점900 중점920		양방향	←5	시점930 중점900		양방향	←10	시점900 중점900		양방향	→20	시점910 중점930
Sh2		양방향	←25	시점920 중점940		양방향	←10	시점900 중점920		양방향	←5	시점930 중점900		양방향	←10	시점900 중점900		양방향	→20	시점910 중점930

【표 3.22】 교량받침 이동량 조사 및 연단거리 측정(계속)

평면도 및 조사법	이동량 측정방법																																							
	연단거리 측정방법																																							
					현장조사 : 2015년9월9일(외기온도 14~28℃: 평균기온 → 21℃)																																			
구분	P10				P11				P12				P13				P14																							
	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)																				
Sh1		양방향	→15	시점910 종점930		양방향	→40	시점920 종점950		양방향	→50	시점910 종점970		양방향	→50	시점860 종점1000		양방향	→40	시점920 종점930																				
Sh2		양방향	→40	시점910 종점930		양방향	→30	시점920 종점950		양방향	→35	시점910 종점970		양방향	→30	시점860 종점1000		양방향	→80	시점920 종점930																				
구분	P15				P16				P17				A2																											
	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)	현황사진	가 동 방 향	이동량 (mm)	연단거리 (mm)																								
Sh1		양방향	→140	시점930 종점920		양방향	→70	시점900 종점950		양방향	→70	시점920 종점900		양방향	→60	시점500																								
Sh2		양방향	→140	시점930 종점920		양방향	→60	시점900 종점950		양방향	→50	시점920 종점900		양방향	→60	시점500																								

(5) 받침장치 연단거리 측정

교량받침 면은 받침장치를 통해서 상부구조로부터 하중 등의 집중하중을 받는 곳이고 또한 지진 시에는 큰 수평력이 작용하는 부재이다. 따라서 받침장치 앵커볼트에서 정부(楨部)연단까지의 거리가 작으면, 고정단에서는 전단면에 연해서 받침면이 파손되는 경우가 있고 또한 가동단에서는 받침이 벗어나 거더가 낙교 할 수도 있다. 따라서 본 과업에서는 도로교 설계기준(2010)에 준하여 실제 연단거리와 설계 연단거리를 비교·검토하였다.

- 거더의 경간길이 100m이하 : 연단거리(S) = 200 + 5 × L

- 거더의 경간길이 100m이상 : 연단거리(S) = 300 + 4 × L

여기서, L : 지간길이 (m)

각 지점별 받침에 대한 연단거리를 측정한 결과, 실측 연단거리가 도로교 설계기준의 최소연단거리에 만족하는 것으로 확인되었다.

【표 3.23】 연단거리 측정결과

구 분			경간장 (m)	실측 연단거리 (mm)	계산 연단거리 (mm)	결 과
A01	Sh1	종 점 측	60.0	500	500	O.K
	Sh2	종 점 측		500	500	O.K
P01	Sh1	시 점 측	60.0	840	500	O.K
		종 점 측		1000	500	O.K
	Sh2	시 점 측		840	500	O.K
		종 점 측		1000	500	O.K
P02	Sh1	시 점 측	60.0	850	500	O.K
		종 점 측		990	500	O.K
	Sh2	시 점 측		850	500	O.K
		종 점 측		990	500	O.K
P03	Sh1	시 점 측	60.0	900	500	O.K
		종 점 측		940	500	O.K
	Sh2	시 점 측		900	500	O.K
		종 점 측		940	500	O.K

【표 3.24】 연단거리 측정결과(계속)

구 분			경간장 (m)	실측 연단거리 (mm)	계산 연단거리 (mm)	결 과
P04	Sh1	시 점 측	60.0	920	500	O.K
		종 점 측		910	500	O.K
	Sh2	시 점 측		920	500	O.K
		종 점 측		910	500	O.K
P05	Sh1	시 점 측	60.0	920	500	O.K
		종 점 측		940	500	O.K
	Sh2	시 점 측		920	500	O.K
		종 점 측		940	500	O.K
P06	Sh1	시 점 측	60.0	900	500	O.K
		종 점 측		920	500	O.K
	Sh2	시 점 측		900	500	O.K
		종 점 측		920	500	O.K
P07	Sh1	시 점 측	60.0	930	500	O.K
		종 점 측		900	500	O.K
	Sh2	시 점 측		930	500	O.K
		종 점 측		900	500	O.K
P08	Sh1	시 점 측	60.0	900	500	O.K
		종 점 측		900	500	O.K
	Sh2	시 점 측		900	500	O.K
		종 점 측		900	500	O.K
P09	Sh1	시 점 측	60.0	910	500	O.K
		종 점 측		930	500	O.K
	Sh2	시 점 측		910	500	O.K
		종 점 측		930	500	O.K
P10	Sh1	시 점 측	60.0	910	500	O.K
		종 점 측		930	500	O.K
	Sh2	시 점 측		910	500	O.K
		종 점 측		930	500	O.K
P11	Sh1	시 점 측	60.0	920	500	O.K
		종 점 측		950	500	O.K
	Sh2	시 점 측		920	500	O.K
		종 점 측		950	500	O.K

제 1 장
제 2 장
제 3 장
제 4 장
제 5 장
제 6 장
제 7 장
제 8 장

【표 3.25】 연단거리 측정결과(계속)

구 분			경간장 (m)	실측 연단거리 (mm)	계산 연단거리 (mm)	결 과
P12	Sh1	시 점 측	60.0	910	500	O.K
		종 점 측		970	500	O.K
	Sh2	시 점 측		910	500	O.K
		종 점 측		970	500	O.K
P13	Sh1	시 점 측	60.0	860	500	O.K
		종 점 측		1000	500	O.K
	Sh2	시 점 측		860	500	O.K
		종 점 측		1000	500	O.K
P14	Sh1	시 점 측	60.0	920	500	O.K
		종 점 측		930	500	O.K
	Sh2	시 점 측		920	500	O.K
		종 점 측		930	500	O.K
P15	Sh1	시 점 측	60.0	930	500	O.K
		종 점 측		920	500	O.K
	Sh2	시 점 측		930	500	O.K
		종 점 측		920	500	O.K
P16	Sh1	시 점 측	60.0	900	500	O.K
		종 점 측		950	500	O.K
	Sh2	시 점 측		900	500	O.K
		종 점 측		950	500	O.K
P17	Sh1	시 점 측	60.0	920	500	O.K
		종 점 측		900	500	O.K
	Sh2	시 점 측		920	500	O.K
		종 점 측		900	500	O.K
A2	Sh1	시 점 측	60.0	500	500	O.K
	Sh2	시 점 측		500	500	O.K

3.2.7 신축이음장치

(1) 현황

신축이음장치는 Rail Joint로서 A1, A2에 2개소가 설치되어 있으며, 보수이력 확인결과, 보수이력은 없는 것으로 조사되었다.



【그림 3.22】 신축이음장치 현황 및 외관조사

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 하여 조사를 실시하였다.

【표 3.26】 신축이음장치 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위	손 상 종 류	비 고
본체 (강재 신축이음)	• 누수, 오염(배수시설 누락, 이물 · 본체유동 및 파손(충격음, 흔들림)) • 유간(부족 또는 과다) • 방수재(씰재) 파손-노면수 유입 • 이상진동(충격음)	
후타재	• 전·후의 단차(교면포장과의 단차) • 균열 및 파손(패임 및 요철)	

(3) 외관조사 내용

신축이음장치에 대한 외관조사 결과, 접속부 단차(8.0m), 고무재 파손(0.6m), 신축이음장치 유간 토사퇴적(3.0m)이 조사되었다.

접속도로부에 발생한 단차는 중차량의 통행에 따른 충격에 의하여 발생한 손상으로 단차의 정도가 차량의 안정성이나 교량의 충격을 야기할만한 손상이 아니므로 지속적인 관리가 요구된다.

본체 토사퇴적은 공용기간 증가에 따라 발생하는 자연적인 현상으로 추후 신축거동에 영향을 미칠수 있으므로 청소가 요구된다. 본체 고무재 파손은 중차량의 충격

이나 노후화에 따른 경미한 손상으로 추후 손상의 진전 여부에 대한 지속적인 관리가 요구된다.



접속부 단차(Exp.1)



유간 토사퇴적(Exp.1)



본체 고무재 파손(Exp.2)



본체 고무재 파손(Exp.2)

【그림 3.23】 신축이음장치 손상 현황

(4) 손상규모

【표 3.27】 신축이음장치 결함 및 손상내용

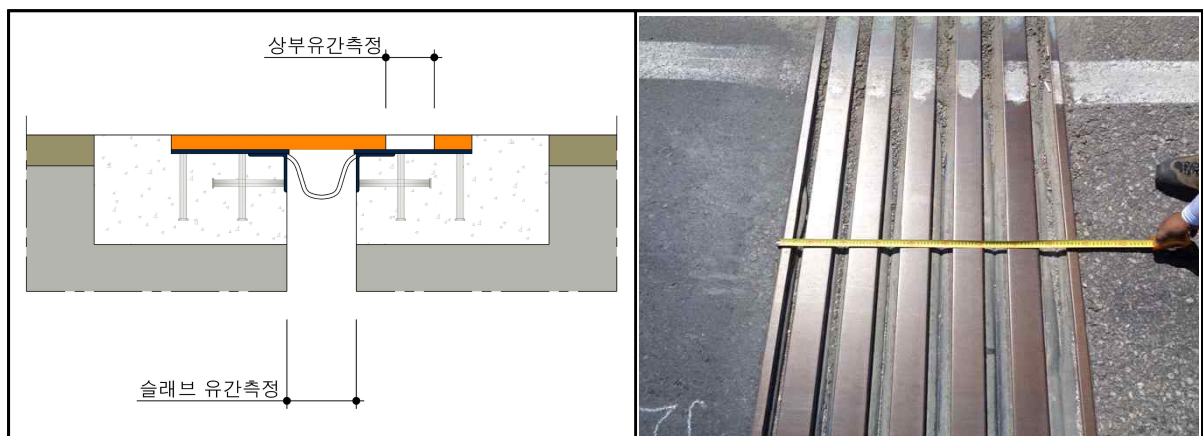
구 분	손상물량		
	접속부 단차 (m/개소)	고무재 파손 (m/개소)	토사퇴적 (m/개소)
Exp.1	8.0	-	3.0
Exp.2	8.0	0.6	-
소계	16.0/2	0.6/1	3.0/1

【표 3.28】 신축이음 손상집계

구 분	단위	'13 점검	'15 점검	증감	비고
		수량/개소	수량/개소		
접속부 단차	m	11.0	16.0/2	▲ 5.0	물량조정
고무재 파손	m	0.6	0.6/1	- -	증감없음
토사퇴적	m	3.0	3.0/1	- -	증감없음

(5) 신축이음 유간 및 가동량 검토

신축이음장치의 선정과 설계의 기준이 되는 신축량의 계산은 온도 상승에 따른 상부구조의 신장거동으로 인하여 양쪽 단부의 충돌을 방지하고자 도로교설계기준에 따라 온도변화에 따른 이동량을 고려하여 여유량을 검토하였으며, 조사일자별 온도에 따른 신축이음장치의 가동량을 측정하여 그 기능성을 평가하였다.



【그림 3.24】 신축이음장치 유간 측정방법 및 조사전경

① 신축여유량 검토

신축이음장치의 유간에 대한 검토는 『도로교설계기준, 2010』에 따라 측정일 온도에서 설계검토 최고온도까지의 신장거동에 대한 부가여유량을 검토하였다.

- 조사시 온도 : 2015년 9월 9일 가동량 측정 시 외기온도 ⇒ 14~28℃ (평균 기온 : 21℃)
- 검토 온도 : +40℃ ~ -10℃ (강교일 경우), +35℃ ~ -5℃ (콘크리트교일 경우)

◎ 신축이음장치 이동여유량 산정

- 온도에 의한 이동량 : $\Delta \ell_t = \alpha \times \Delta T \times \ell$
- 선팽창계수 : $\alpha = 1.0 \times 10^{-5}$ (콘크리트교)
- 온도범위 : $\Delta T = 35^{\circ}\text{C} - 21^{\circ}\text{C} = 14^{\circ}\text{C}$ (최대 신장 시, 콘크리트교)
 $-5^{\circ}\text{C} - 21^{\circ}\text{C} = -26^{\circ}\text{C}$ (최대 수축 시, 콘크리트교)
- 적용 경간 길이 (ℓ) : 540.0m

【표 3.29】 신축이음부 유간 조사결과

위 치	형 식	지간 (m)	유간측정량 (mm)	신축여유량		계산신축량		설계유간 (mm)	검토
				신장(mm)	수축(mm)	신장(mm)	수축(mm)		
Exp.1	Rail-Joint	540	340	340	140	76	140	480	양호
Exp.2	Rail-Joint	540	340	340	140	76	140	480	양호

온도변화에 의한 신축이음부 여유량은 측정 조사일(2015년 9월 9일 : 평균기온 $\rightarrow$ 21°C) 외기온도를 기준으로 하절기 최고온도(콘크리트교 : 35°C)와 동절기 최저온도(콘크리트교 : -5°C)까지의 온도를 적용하였다. 신축이음의 신축량과 실측유간을 검토한 결과, 실측유간이 온도신장 량 및 온도수축 량보다 여유가 있는 것으로 검토되어 신축이음장치의 유간확보 및 적정성에는 문제가 없는 것으로 판단된다.

3.2.8 배수시설

(1) 현황

배수시설은 전반적으로 양호한 상태이며 보수이력 확인결과, 준공 후 보수이력은 없는 것으로 조사되었다.



【그림 3.25】 배수시설 현황

(2) 조사항목

외관조사는 아래와 같은 항목을 주요 점검항목으로 조사를 실시하였다.

【표 3.30】 배수구 외관조사 시 주요 점검항목

점 검 부 위	손 상 종 류	비 고
배 수 구	• 파손, 누락 • 누수, 체수(막힘) • 오염(이물질 퇴적)	
배 수 관	• 파손(연결 고정부 탈락) • 배수관 길이부족(거더에 물 떨어짐) • 유출구 위치 부적절(도로구간)	

(3) 외관조사 내용

배수시설 외관조사 결과, 전반적으로 양호한 것으로 조사되었으며, 내구성 및 사용성 향상을 위하여 지속적인 유지관리를 통한 주의관찰이 요구된다.



배수구 양호



배수구 전경

【그림 3.26】 배수시설 손상 현황

(4) 손상규모

【표 3.31】 배수시설 결함 및 손상내용

구 분	손상물량
	배수구 막힘 (개소)
-	-

【표 3.32】 배수시설 손상집계

구 분	단위	'13 점검 수량/개소	'15 점검 수량/개소	증감	비고
배수구 막힘	ea	-	-	-	-

3.2.9 손상수량 집계표

(1) 손상수량 집계표

【표 3.33】 손상수량 집계표

구 분			단위	'13년 점검	'15년 점검	증감	비고
				수량/개소	수량/개소		
교 면 포 장	망상균열 및 라벨링		m²	687.0	3240.0/18	▲ 2,853.0	신규손상
	균열		m	238.0	17.0/2	▼ 221.0	물량조절
	포트홀		m²	0.07	0.07/2	- -	증감없음
난간/연석	균열	cw=0.3mm미만	m	29.5	4.5/4	▼ 25.0	손상보수
	철근노출		m²	5.85	0.2/14	▼ 5.65	손상보수
	난간변형		m	21.5	3.0/1	▼ 18.5	손상보수
	속도판 볼트 풀림		ea	-	2	▲ 2	신규손상
거 더 내 부	균열	cw=0.3mm미만	m	209.50	599.2/162	▲ 389.7	신규손상
	망상균열		m²	8.70	483.63/5	▲ 474.93	신규손상
	재료분리		m²	6.86	10.84/10	▲ 3.98	신규손상
	백태		m²	0.76	0.28/2	▼ 0.48	물량조정
거 더 외 부	균열	cw=0.3mm미만	m	949.10	1322.6/280	▲ 373.5	신규손상
		cw=0.3mm이상	m	-	19.0/8	▲ 19.0	신규손상
	망상균열		m²	3618.63	3963.6/118	▲ 344.97	신규손상
	백태		m²	1.08	4.67/47	▲ 3.59	신규손상
	박락, 파손		m²	4.62	0.9/7	▼ 3.72	물량조정
	재료분리		m²	6.70	6.7/6	- -	증감없음
교대, 교각	균열	cw=0.3mm미만	m	184.9	177.59/189	▼ 7.31	물량조정
		cw=0.3mm이상	m	13.5	7.7/9	▼ 5.8	손상보수
	망상균열		m²	308.68	297.22/27	▼ 11.46	물량조정
	표면불량, 재료분리		m²	245.3	266.8/12	▲ 21.5	신규손상
	박락, 긁힘, 파손		m²	1.2	1.3/15	▲ 0.1	신규손상
받 침 장 치	균열	cw=0.3mm미만	m	90.1	68.5/225	▼ 21.6	손상보수
		cw=0.3mm이상	m	10.4	9.6/15	▼ 0.8	물량조정
	망상균열		m²	1.38	1.38/14	- -	증감없음
	플레이트 부식		m²	19	19	- -	증감없음
신 축 이 음	접속부 단차		m	11.0	16.0/2	▲ 5.0	물량조정
	고무재 파손		m	0.6	0.6/1	- -	증감없음
	토사퇴적		m	3.0	3.0/1	- -	증감없음

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장

(2) 손상수량 집계결과 분석

손상집계 결과, 발생결함은 크게 온도변화 및 건조수축 등에 의한 $cw=0.3\text{mm}$ 미만의 균열 및 작업이나 공용 중 충격 등에 의한 콘크리트 파손, 표면박리, 거더에 발생한 콘크리트 파손, 박리, 박락(작업과정에서 발생한 것으로 추정), 신축이음 단차, 고무재 파손, 하부구조 플레이트 부식 등이 발생하였다. 교면포장 아스콘 균열이 망상균열로 진전되었으며 거더내부 균열의 진전이 조사되었다. 연석부 균열 및 철근노출에 대한 보수가 시행되었으며 하부구조 국부적인 균열 보수가 조사되었다.

기 손상부는 내구성 및 사용성 향상을 위하여 지속적인 유지관리 및 주의관찰을 실시하는 것이 바람직하다.

3.3 외관조사 결과분석

성주대교(신)는 경상북도 성주군 선남면 선원리에 위치하여 국도30호선상의 연장 1080.0m, 교폭 9.7m, 대구방향의 편도 2차선 교량으로 상부구조는 PSC Box Girder 형식이며 하부구조는 역T형 교대와 구주식 교각으로 구성되어 있다.

3.3.1 교면포장

교면포장은 아스팔트콘크리트 포장으로 시공되어 있으며 편도2차선으로 되어 있으며, 보수이력 확인결과 준공 후 2008년 교면포장 방수 및 포장이 시행되었다.

교면포장에 대한 외관조사 결과, 교량구간은 망상균열 및 라벨링(3240.0m²), 아스콘 균열(238.0m), 포트홀(0.07m²)이 발생되었다. 2013년 전차 점검에 비하여 아스콘 균열이 망상균열로 진전되었다.

망상균열 및 라벨링은 지속적인 차량의 운하중에 의한 손상으로 주행이나 교면포장의 내구성에는 문제없을 것으로 판단되어 직접적인 보수보다는 유지관찰 후 손상 진전 시 전면 재포장 등의 보수를 실시하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

3.3.2 난간/연석

본 교량의 연석은 철근콘크리트로, 난간은 알루미늄 난간으로 설치되어 있다. 보수이력 확인결과, 준공 후 2007년 난간, 연석, 중앙분리대 부분보수가 실시되었으나, 보수 후 시간의 경과로 보수 흔적은 찾아 볼 수 없는 상태로 확인되었다.

방호벽 및 중앙분리대에 대한 외관조사 결과, cw=0.3mm미만 균열(4.5m) 속도판 볼트 풀림(1ea) 철근노출(0.2m²), 난간변형(3.0m)가 조사되었다.

2013년 점검 후 보수이력은 확인 되지 않으나, 균열 및 철근노출, 난간변형이 보수되어 물량이 다수 감소 하였다. 0.3mm미만 균열은 온도변화와 건조수축에 의한 균열로 판단되며, 속도판 볼트는 흔들림 정도가 심한 것으로 조사되었다. 향후 유지관리를 위해서는 볼트 조임 및 균열 보수 등의 조치가 요망된다.

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장

3.3.3 거더 내부

거더 내부 형식은 P.S.C Box Girder 1련으로 시공되어 있다.

거더 내부에 대한 외관조사 결과, $cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열(599.20m), 망상균열(483.63m^2), 재료분리(10.84m^2), 백태(0.28m^2), 박락(0.4m^2)이 발생한 상태이다.

$cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열 및 망상균열은 구조물의 안전성에 영향을 미치지 않는 초기 수화열 및 건조수축 등에 의한 경미한 손상으로 판단되며, 재료분리 및 박락은 시공시의 부주의 및 거푸집 제거시의 부주의에 의해 발생한 손상이며, 백태는 수분의 접촉에 의한 손상으로 판단된다.

3.3.4 거더 외부

거더 외부 형식은 P.S.C Box Girder 1련으로 시공되어 있다. 보수이력 확인결과, 2001.06.04~2001.09.24 상부 균열 및 박리 보수를 실시한 것으로 조사되었다.

거더 외부에 대한 외관조사 결과, $cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열(1322.6m), $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열(19.0m), 망상균열(3963.60m^2), 백태(4.67m^2), 박락 및 파손(0.9m^2), 재료분리(6.7m^2)가 발생한 상태이다.

$cw=0.3\text{mm}$ 미만, 이상 균열, 망상균열은 거더 하면과 측면에서 종방향으로 발생하였고 온도변화와 건조수축(외부구축)에 의한 균열로 판단되며 백태는 우수유입 및 수분의 접촉에 의한 손상으로 판단된다. 재료분리, 박락 및 파손은 거더 표면에 외부 충격 및 시공시 부주의에 의해 발생한 손상으로 판단된다. $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열에 대해서는 주입보수가 요구되며, 그 외 조사된 결함은 경미한 손상으로 주의관찰 후 손상의 진전 시 보수를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

3.3.5 교대 및 교각

교대는 역T형으로 시공되어 있으며, 교각은 구주식이다.

교대 및 교각에 대한 외관조사 결과, $cw=0.3\text{mm}$ 미만 균열(177.59m), $cw=0.3\text{mm}$ 이상 균열(7.7m), 망상균열(297.22m^2), 재료분리 및 표면불량(266.8m^2), 박락, 긁힘 및 파손

(1.3m²)이 발생한 상태이다.

cw=0.3mm미만, 이상 균열은 온도변화 및 건조수축에 의한 내부구속 균열로서 손상의 진전유무에 대한 지속적인 관리가 요구되며, cw=0.3mm 이상 균열은 미세균열이 진전되어 발생한 손상으로 주입공법(건식)으로 보수가 요구된다.

재료분리, 표면불량, 박락, 굽힘, 파손은 시공초기 부주의, 품질불량, 공용연수 증가에 따른 노후화 및 2차적인 충격에 의해 발생한 손상으로 판단되며 조사된 결함은 경미한 손상으로 주의관찰 후 손상의 진전 시 보수를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

3.3.6 받침장치

교량의 받침은 포트+EQS받침으로 1열 2개소씩 시공되어 있다.

교량받침에 대한 외관조사 결과, cw=0.3mm미만 균열(68.5m), cw=0.3mm이상 균열(9.6m), 망상균열(1.38m²), 플레이트 부식(19개소)이 조사되었다.

플레이트 부식은 바람에 날린 우수 및 하천수의 증발과 공용연수 증가에 의해 발생한 손상으로 판단되며, cw=0.3mm미만 균열 및 망상균열은 구조적 균열이 아닌 건조수축 및 온도응력 등의 영향으로 발생한 경미한 손상이며, cw=0.3mm이상 균열은 미세균열이 진전되어 나타난 손상으로 판단된다.

cw=0.3mm이상 균열은 주입공법으로 보수 후 지속적인 관리가 요구되며, 그 외 조사된 결함은 경미한 손상으로 주의관찰 후 손상의 진전 시 보수를 하는 것이 바람직한 것으로 판단된다.

3.3.7 신축이음장치

신축이음장치는 Rail Joint로서 A1, A2에 2개소가 설치되어 있다.

신축이음장치에 대한 외관조사 결과, 접속부 단차(8.0m), 고무재 파손(0.6m), 신축이음장치 유간 토사퇴적(3.0m)이 조사되었다.

접속도로부에 발생한 단차는 중차량의 통행에 따른 충격에 의하여 발생한 손상으로 단차의 정도가 차량의 안정성이나 교량의 충격을 야기할만한 손상이 아니므로 지속적

제1장

제2장

제3장

제4장

제5장

제6장

제7장

제8장

인 관리가 요구된다.

본체 토사퇴적은 공용기간 증가에 따라 발생하는 자연적인 현상으로 추후 신축거동에 영향을 미칠 수 있으므로 청소가 요구된다. 본체 고무재 파손은 중차량의 충격이나 노후화에 따른 경미한 손상으로 추후 손상의 진전 여부에 대한 지속적인 관리가 요구된다.

3.3.8 배수시설

배수시설은 전반적으로 양호한 상태이다.