

제8장

종 합 결 론

8.1 외관조사 결과

8.2 내구성 평가

8.3 종합평가 및 안전등급

8.4 결론 및 제언

제 8 장 종합결론

본 과업 대상 구조물인 군자4교(양양)는 서울춘천선 59.32km(이정) 지점의 강원도 춘천시 동산면 군자리에 위치하며, 상부구조는 4경간 STEEL BOX으로 구성되어 있다. 연장 190.0m (40.0+2@55.0+40.0m), 폭 12.6m로서 하부구조는 역T형 교대 및 T형 교각으로 파일+직접 기초(교대), 파일기초(교각)로 시공된 상태이다. 각 부재별 조사 내용과 시험·평가를 요약하고 정리한 종합결론은 다음과 같다.

8.1 외관조사 결과

가. 상부구조

1) 바닥판 하면

바닥판 하면에 대한 외관조사 결과 시공 초기 건조수축으로 인한 균열(c.w=0.3mm미만)이 조사되었으며, 일부 발생한 균열부에 수분이 침투하여 균열부 백태의 형태로 손상이 발생한 것으로 확인되었다. 조사된 손상은 내구성 및 안전성 확보를 위한 표면처리 등의 보수를 실시하여야 할 것으로 판단된다.

2) 거더 및 가로보

강거더 내·외부에 대한 외관조사 결과 내부 용접부, 스플라이스 볼트상태 등이 양호한 것으로 확인되었으나, 강거더 외부에는 시공오차로 인한 국부적 도장 박락, 부식, 변색이 조사되어 재도장 등의 조치를 실시하는 것이 바람직 할 것으로 판단된다.

가로보 및 세로보 에 대한 외관조사 결과 용접부, 스플라이스 볼트상태, 도장상태 등이 특별한 손상이 없는 대체로 양호한 상태이며, 지속적인 점검 및 관찰을 실시한다면 사용성 및 안전성에는 문제가 없을 것으로 사료된다.

나. 하부구조

1) 교대

군자4교(양양)의 교대에 대한 외관조사 결과, 교대 기울음 및 전도 부등침하 등 구조적 결함이 조사되지 않아 기초 상태는 큰 문제점이 없을 것으로 사료되며, 교대 구체 및 흙벽에서 건조수축으로 인한 균열(c.w=0.3mm미만) 및 날개벽에서 망상균열이 조사되어 표면

처리 등의 보수를 실시한 후 지속적인 점검을 실시한다면 구조물의 안전성 및 사용성은 문제가 없을 것으로 판단된다.

2) 교각

군자4교(양양)의 교각에 대한 외관조사 결과, 건조수축 및 코핑 횡전단 작용에 의한 균열(c.w=0.3mm미만)이 전반적으로 코핑부에 발생되었으며, 기둥부에 시공초기 외부 충격에 의한 파손이 조사되었다. 조사된 손상 중 파손은 수량이 미소하여 주의관찰을 실시함이 타당할 것으로 판단되며, 균열폭에 따른 적절한 보수를 실시해야 할 것으로 사료된다.

다. 교량받침

1) 외관조사 결과

교량 받침장치에 대한 외관조사 결과, 구조적인 문제가 없는 양호한 상태인 것으로 확인되었다.

2) 받침장치 이동량 검토

군자4교(양양)의 받침장치 이동량의 실측값과 계산값을 비교·검토한 결과, 현재 받침장치의 가동상태는 양호한 것으로 검토되었다. 추후 주기적으로 받침장치의 이동량을 측정하는 것은 교량의 유지관리에 도움이 될 것이다.

3) 받침장치 연단거리에 대한 조사

군자4교(양양)의 받침장치 연단거리 측정 결과 실측 연단거리가 계산 연단거리를 전체적으로 상회하고 있는 것으로 측정되어 도로교 설계기준을 만족하고 있는 것으로 검토되었다.

라. 신축이음

1) 외관조사 결과

신축이음 장치에 대한 외관조사 결과, 공용기간 증가 및 지속적인 차량통행으로 인한 후타재 균열, 국부적인 신축이음 본체부식이 발생되었으며, 손상 수량이 미소하여 지속적인 점검 및 주의관찰을 실시하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

2) 신축이음장치 유간측정

신축이음장치(A1, A2)의 유간은 30.0~335.0mm(신축이음장치 기준)의 여유량을 확보하고 있는 양호한 상태인 것으로 측정되었다.

마. 교면포장

군자4교(양양)의 교면포장에 대한 외관조사 결과, 전반적으로 양호한 상태인 것으로 조사되었으나, 공용기간 증가 및 지속적인 차량통행으로 인한 콘크리트 포장 균열이 발생된 상태이다. 조사된 손상 패칭(HPC)보수 등에 의한 보수조치가 요구된다.

바. 배수시설

본 교량의 배수시설은 교면 배수구가 좌측 방호벽에 인접하여 총 10개소 설치된 상태로 외관조사 결과, 교면 배수구 및 배수관 등에 이격 및 막힘 등의 특별한 손상이 없는 양호한 상태이나, 구조물의 내구연한 증대를 위해 주기적인 점검 및 관찰을 통한 유지관리가 필요할 것으로 사료된다.

사. 방호벽

방호벽은 사고 발생 시 차량의 낙하 및 추락을 방지하는 부재로서, 방호벽에 대한 외관조사 결과, 전반적으로 건조수축 및 온도변화 등에 의한 균열, 균열부 및 시공이음부 우수유입으로 인한 백태, 균열부 백태가 발생되었으며, S4 우측 방호벽에서 타설시 다짐불량으로 인한 재료분리가 확인되었다. 조사된 손상들에 대하여 표면처리 등의 적절한 보수를 실시한다면 안전성 및 사용성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.

8.2 내구성 평가

시 험 명		시험부위		시험 결과		비 고
				‘16 정밀점검	설계값	
콘크리트	비파괴 강도 (MPa)	상부구조	반발경도	27.8~29.1	27.0	• 설계기준강도 이상을 만족하는 양호한 상태임
		하부구조	반발경도	25.3~26.3	24.0	
	탄산화 깊이 (mm)	상부구조		2.6~3.4	잔여깊이 30mm이상	• 상태등급 a등급
		하부구조		1.7~3.0		
종합 평가	- 비파괴강도는 전반적으로 설계강도 이상을 확보하고 있는 것으로 평가됨. - 탄산화깊이 측정은 최소 100년 이상의 잔존수명을 확보하고 있는 상태로 탄산화에 의한 철근의 부식은 없을 것으로 판단됨. - 금회 점검결과, 비파괴 강도, 탄산화 깊이 시험결과, 대부분 양호한 수준으로 측정됨.					

8.3 종합평가 및 안전등급

가. 상태평가 결과

상태평가 결과							
구 교 량 명	환 산 결 함 도 점 수	상 태 평 가 등 급	연 장 (M)	차 선	길 이 차 × 선	연 장 비	환산결함도점수 × 연장비
군자4교 (양양방향)	0.181	B	190	2	380	1.000	0.181
합계(Σ)			190		380	1.000	0.181
<평가자 의견>							
1. 평가지수 =							0.181
2. 상태평가 결과 =							B 등급

나. 기존 결과와 비교·분석

시설물명	2014년 정밀점검	2016년 정밀점검
결함지수	0.159	0.181
상태평가결과	B	B
총 평	■ '14'년 정밀점검과 비교·분석한 결과, 기점검 시 조사된 손상에 대한 보수조치가 실시되어 결함지수가 감소한 것으로 판단된다	

다. 종합평가 및 안전등급 지정

시설물명	군자4교(양양)		
평가구분	상태평가	안전성 평가	종합평가
평가등급	B	-	B
평가결과	• 외관조사에 따른 상태평가 등급과 안전성 검토에 근거한 안전성 평가 등급 중 낮은 등급을 시설물의 종합평가 등급으로 결정 • 종합평가 등급 : B등급(양호)		

8.4 결론 및 제언

- ☒ 군자4교(양양)의 종합평가에 의한 안전등급은 보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태인 **B등급(양호)**으로 지정되었다.
- ☒ 비교적 양호한 B등급 교량으로 유지되기 위해서는 바닥판 및 하부구조에 발생된 폭 0.2mm이상의 균열보수와 중점 점검항목에 대한 세심한 관찰이 요구된다.
- ☒ 본 대상시설물에 발생한 손상들에 대해서는 안전성과 내구성 확보를 위해 본 보고서에서 제시된 보수방안을 실시한 후 지속적인 점검과 유지관리를 실시한다면 교량의 사용성에는 문제가 없을 것으로 판단된다.