

제 20장 능서육교 정기안전점검

20.1 개 요

20.2 현장조사 결과

20.3 시설물의 안전등급 지정

20.4 보수·보강 및 유지관리방안

20.5 종합결론 및 건의

제 20 장 능서육교 정기안전점검

20.1 개 요

20.1.1 시설물 현황

【표 Ⅱ-20.1】 시설물 현황

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		능서육교	시설물번호		－
준공연도		1998년	관리번호		－
위 치		여주 능서면 번도리 216-1			
설계하중		DB-24	노선명(이정)		국도42호선
제원	연장	L=18.0m			
	폭	B=21.0m			
구조 형식	상부	라멘 (RA)	기초 형식	교대	직접기초
	하부	라멘 (RA)		교각	－
교량받침		－	신축이음		－
교차시설물 (도로,철도,하천)		새재길	통과높이		4.5m
부착시설내용		－			

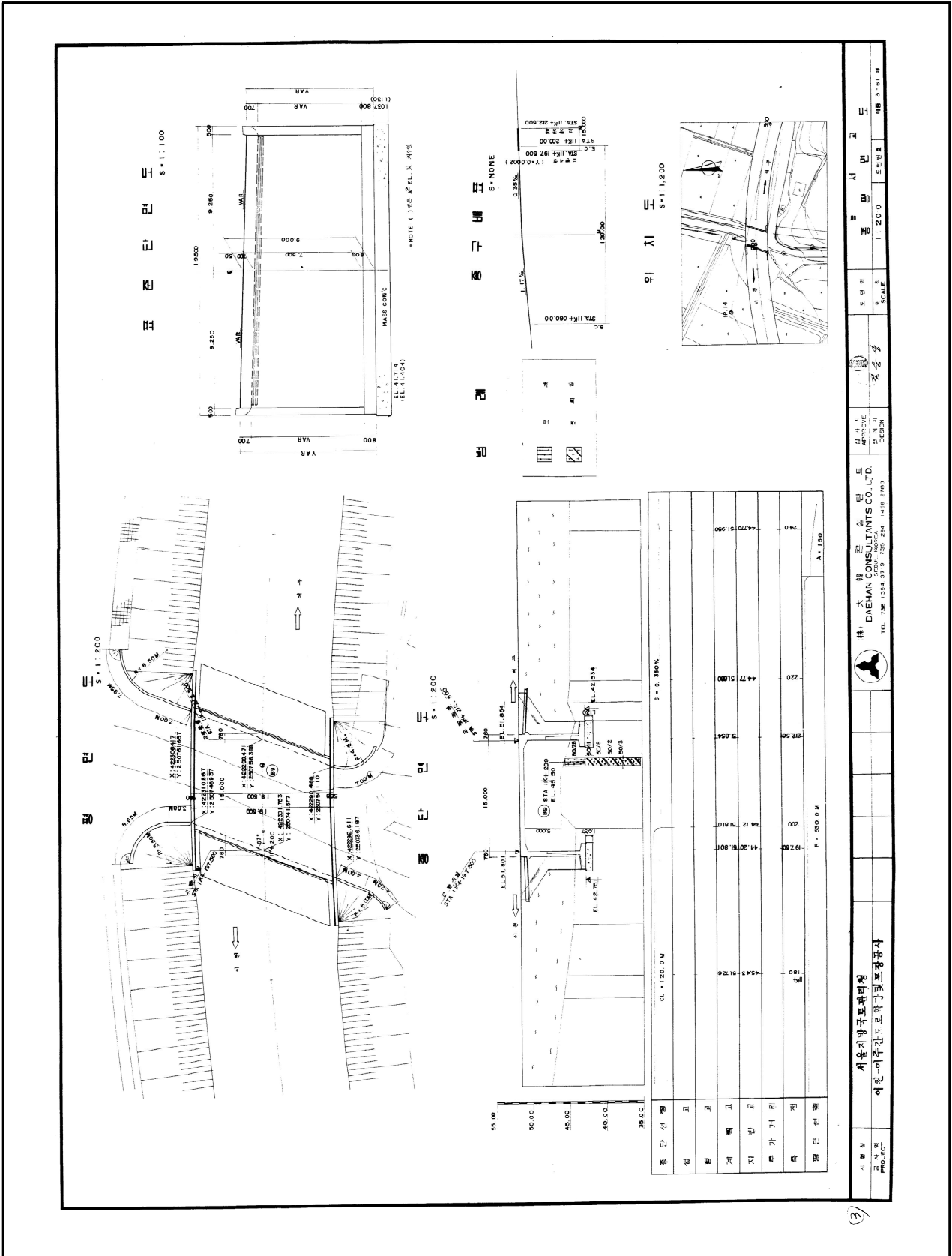
20.1.2 시설물 위치도



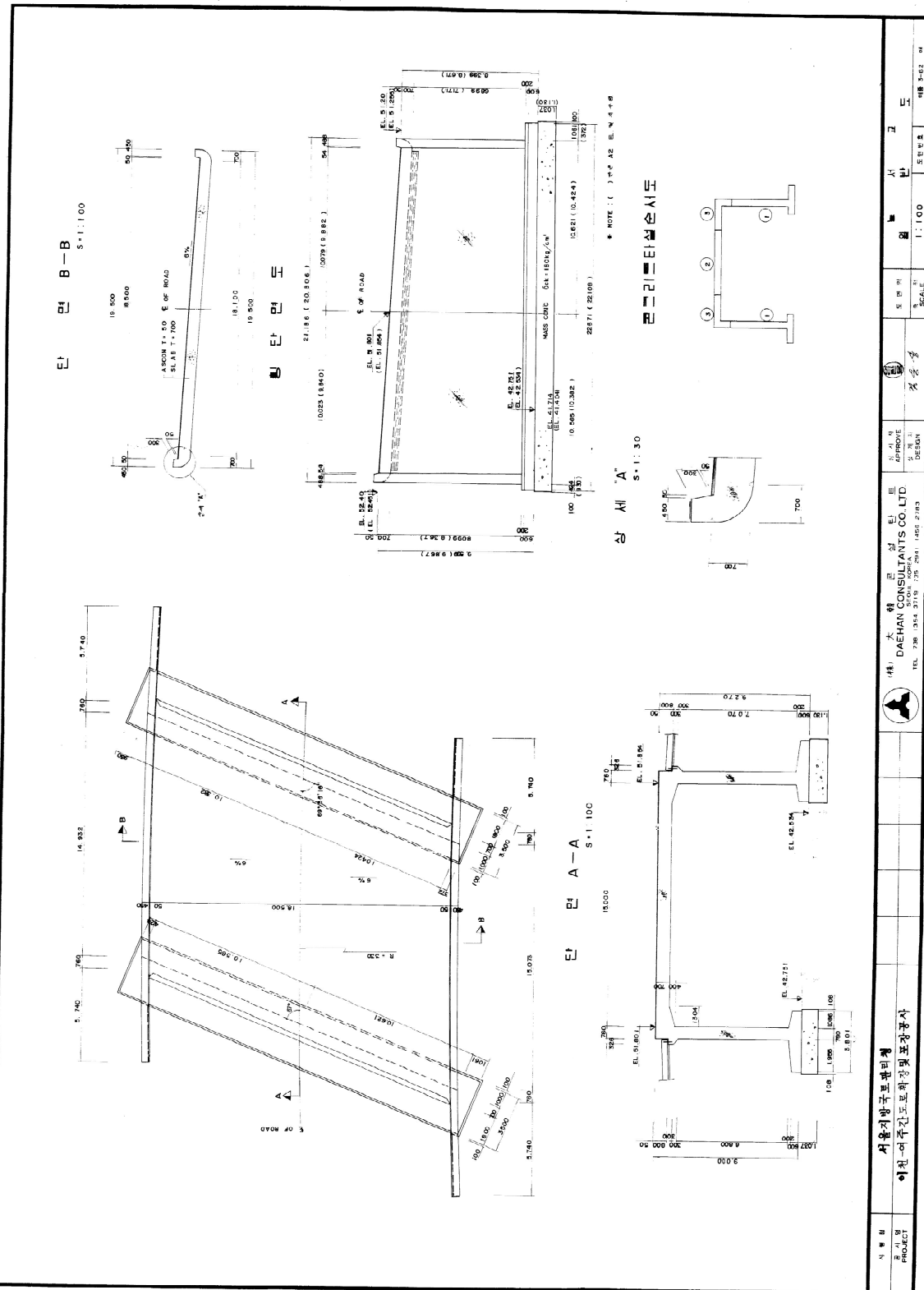
20.1.3 전경 및 부재별 현황

	
교면포장 전경	측면 전경
	
난간 및 연석 전경	난간 및 연석 전경 (2)
	
슬래브 전경	벽체 전경

20.1.4 준공도면



【그림 II-20.1】 중 · 평면도



【그림 II-20.2】 일반도

20.1.5 설계도서

【표 II-20.2】 자료수집 및 분석(설계도서)

준공도서	시방서	구조계산서	지질조사서	실측도면
☐ 유, ☒ 무	☐ 유, ☒ 무	☐ 유, ☒ 무	☐ 유, ☒ 무	☐ 유, ☐ 무, ☒ 해당없음
기타 설계도서 및 자료현황	미보유			
자료명	—			
분석 및 특이사항	—			

20.1.6 자료수집 및 분석

능서육교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 정보 확인이 불가하였다.

가. 기존 안전점검 및 정밀안전진단 이력

능서육교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 기존 안전점검 이력 확인이 불가하나, 기 점검 자료가 존재하는 것으로 보아 주기적인 안전점검을 실시하는 것으로 판단된다.

나. 보수·보강 이력

능서육교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 보수 및 보강 이력 확인이 불가하였다.

다. 내진설계 여부

가산교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 내진설계 여부 확인이 불가하였다.

20.2 현장조사 결과

20.2.1 정기안전점검표

구분	평가항목	점검결과		평가결과					
		점검자 의견	보수 필요 유무	우 수	양 호	보 통	미 흡	불 량	해 당 없 음
주 요 시 설	1. 거더(RC 및 PSC/강재)의 균열 및 손상 상태	해당없음	-						○
	2. 바닥판(RC 및 PSC)의 균열 및 손상 상태	파손 및 철근노출, 망사균열(cw=0.3mm미만), 재료분리	유			○			
	3. 케이블 부재의 손상 상태	해당없음	-						○
	4. 교량받침(교좌장치) 및 주변 손 상 상태	해당없음	-						○
	5. 교각(주탑 포함) 및 교대(날개벽 포함)의 균열 및 손상 상태	균열(cw=0.3mm이상), 망사균열(cw=0.3mm미만), 재료분리, 전반적 망사균열	유			○			
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	해당없음	-						○
일 반 시 설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등)의 균열 및 손상 상태	아스콘 균열, 소성변형, 보수불량, 설명판 망실, 낙하물방지 웬스 파손	유		○				
	8. 신축이음 본체 및 후타재의 균열 및 손상 상태	해당없음	-						○
	9. 가로보 및 세로보의 균열 및 손상 상태	해당없음	-						○
	10. 배수시설(배수구, 배수관 등) 막힘 및 손상 상태	해당없음	-						○
	11. 강 부재의 도장 및 녹 발생 상태	해당없음	-						○
	12. 난간(방호벽, 방호울타리), 연석의 손상 상태	가드레일변형, 연석박리, 난간변형	유		○				
부 대 시 설	13. 옹벽, 석축의 균열 및 손상 상태	상태양호	무	○					
	14. 안전 및 기타시설(중앙부 방호벽, 가드레일, 방음벽 등)의 손상 상태	해당없음	-						○
	15. 비탈면(사면, 절개지 등)의 배수 및 손상 상태	해당없음	-						○
	16. 점검로 등 손상 상태	해당없음	-						○
총 합 의 견		금회 확인된 손상은 대체로 공용 기간 증가에 따른 노후 화로 판단되며, 교량 내구성 및 사용성에 심각한 영향을 미치는 손상은 없는 것으로 판단됨. 일부 확인된 0.3mm이상 균열 및 철근노출에 대하여 내 구성 및 사용성 확보 차원의 보수가 요구됨.							
특 기 사 항		해당없음							

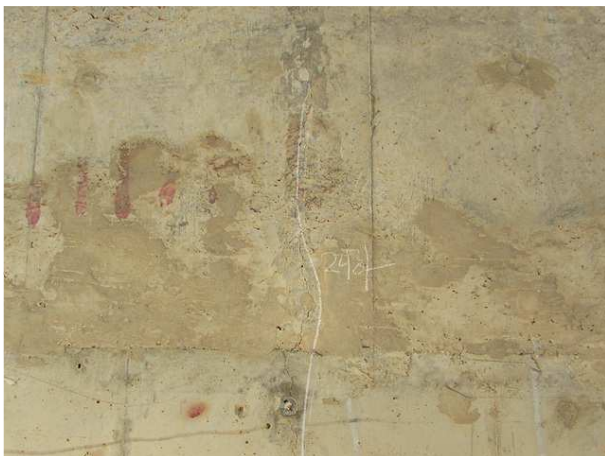
20.2.2 부재별 점검 결과

【표 II-20.3】 부재별 점검 결과

No.	부재(부위)	점검내용	발생원인	손상사진
1	교면포장	낙하물방지 웬스 파손	외부 충격	①
2	난간 및 방호벽 (S1)	난간변형	외부 충격	②
3	교면포장(S1)	아스콘 균열 L=19.5m	공용중 차량반복통행	③
4	교면포장(S1)	보수불량 0.5m×1.5m	시공미흡(다짐불량)	④
5	난간 및 방호벽 (S1)	연석박리 0.3m×13.0m	제설제 살포	⑤
6	교면포장(S1)	설명판 망실	공용기간 증가에 따른 접착력 저하	⑥
7	바닥판하면 (S1)	파손 및 철근노출 0.3m×0.4m	교고 이상 차량 통행으로 인한 외부충격	⑦
8	바닥판하면 (S1)	재료분리 0.1m×0.4m	시공미흡(다짐불량)	⑧
9	교대(A1)	재료분리 0.1m×0.2m	시공미흡(다짐불량)	⑨
10	교대(A1)	망상균열 19.5m×4.5m	건조수축 및 온도변화	⑩
11	교대(A2)	재료분리 0.1m×0.2m	시공미흡(다짐불량)	⑪
12	교대(A2)	균열 0.3/4.5m	건조수축 및 온도변화	⑫

20.2.3 주요 외관조사 사진

	
① S1 낙하물방지 웬스 파손	② S1 난간변형 (2EA)
	
③ S1 아스콘 균열 L=19.5m	④ S1 보수불량 0.5m×1.5m
	
⑤ S1 연석박리 0.3m×13.0m	⑥ S1 설명판 망실

	
⑦ S1 파손 및 철근노출 0.3m×0.4m	⑧ S1 재료분리 0.1m×0.4m
	
⑨ A1 재료분리 0.3m×0.3m	⑩ A1 망상균열 19.5m×4.5m
	
⑪ A2 재료분리 0.1m×0.2m	⑫ A2 균열 0.3/4.5m

20.2.4 외관조사 종괄물량표

【표 II-20.4】 외관조사 종괄물량표

구 분	결함 내용	단위	물량	개소	비고
교면포장	아스콘 균열	m	39.00	2	
	소성변형	m ²	4.00	2	
	보수불량	m ²	1.75	3	
바닥판하면	파손 및 철근노출	m ²	0.75	1	
	재료분리	m ²	0.04	1	
	망상균열 (cw=0.3mm미만)	m ²	60.00	2	
방호벽 및 중분대	난간변형	EA	2.00	2	
	연석박리	m ²	3.90	1	
	가드레일변형	EA	1.00	1	
	낙하물방지 웬스 파손	m	13.00	1	
	설명판 망실	EA	2.00	2	
교대	망상균열 (cw=0.3mm미만)	m ²	175.5	2	
	재료분리	m ²	0.11	2	
	균열 (cw=0.3mm이상)	m	22.50	5	
검토 의견	• 금회 정기안전점검시 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 관찰되지 않은 상태이며, 교대 균열 (cw=0.3mm이상), 바닥판하면 파손 및 철근노출의 경우 내구성 및 사용성 확보 차원의 보수조치가 필요한 상태이다. 향후 지속적인 점검과 보수를 실시한다면 공용기간 내 안전성 및 내구성, 사용성 확보에는 문제가 없을 것으로 판단된다.				

20.3 시설물의 안전등급 지정

본 과업대상 시설물의 안전등급은 해당 시설물의 정기안전점검표를 활용하여 상태점수를 결정하고, 일반시설, 부대시설에 대한 상대적 가중치를 고려하여 종합점수를 산정하고, 해당범위에 따라 결정하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

【표 II-20.5】 정기안전점검 안전등급 산정 결과

구 분 (가중치)	평 가 결 과								시 설 별 상태점수	중 합 상태점수	안전 등급	비 고			
	평가항목	우수 (10)	양호 (8)	보통 (5)	미흡 (2)	불량 (0)	해당 없음	상태 점수							
주요시설 (60%)	거더						○	－	5.00	6.20	C등급				
	바닥판			○				5							
	케이블, 정착부						○	－							
	교량받침						○	－							
	교각 및 교대			○				5							
	기초						○	－							
일반시설 (20%)	교면포장		○					8	8.00						
	신축이음						○	－							
	가로보 및 세로보						○	－							
	배수시설						○	－							
	난간 및 연석		○					8							
부대시설 (20%)	옹벽		○					8	10.00						
	안전시설, 기타시설						○	－							
	비탈면 및 사면						○	－							
	점검로						○	－							
상태점수 산정	1. 주요시설 상태점수 산정 = $1/2 \times (5+5) = 5.00$ 2. 일반시설 상태점수 산정 = $1/2 \times (8+8) = 8.00$ 3. 부대시설 상태점수 산정 = $1/1 \times (10) = 10.00$ 4. 종합 상태점수 산정 = $[(60 \times 5.00) + (20 \times 8.00) + (20 \times 10.00)] \times 1/100 = 6.20$														
안전등급 산정결과	•능서육교의 정기안전점검 외관조사를 실시한 결과 대부분 발생한 손상은 공용년수 증가 및 시공초기 발생한 손상으로 판단된다. 금회 정기안전점검 외관조사 결과를 토대로 실시한 안전등급 산정결과『주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태』인 “C” 등급으로 평가되었다.														
2024년 하반기 정기안전점검결과										비고					
C등급															

20.4 보수·보강 및 유지관리방안

20.4.1 보수·보강 방안

【표 II-20.6】 보수·보강 방안

구 분	손상종류	단위	물량	개소	보수방안	우선순위	비고
교면포장	아스콘 균열	m	39.00	2	주의관찰	4순위	
	소성변형	m ²	4.00	2	주의관찰	4순위	
	보수불량	m ²	1.75	3	주의관찰	4순위	
바닥판하면	파손 및 철근노출	m ²	0.75	1	단면보수(방청)	2순위	
	재료분리	m ²	0.04	1	주의관찰	4순위	
	망상균열(cw=0.3mm미만)	m ²	60.00	2	주의관찰	4순위	
방호벽 및 중분대	난간변형	EA	2.00	2	주의관찰	4순위	
	연석박리	m ²	3.90	1	주의관찰	4순위	
	가드레일변형	EA	1.00	1	주의관찰	4순위	
	낙하물방지 웬스 파손	m	13.00	1	재설치	2순위	
	설명판 망실	EA	2.00	2	재설치	2순위	
교대	망상균열(cw=0.3mm미만)	m ²	175.5	2	주의관찰	4순위	
	재료분리	m ²	0.11	2	주의관찰	4순위	
	균열(cw=0.3mm이상)	m	22.50	5	주입보수	2순위	

20.4.2 보수·보강 개략공사비

【표 II-20.7】 보수·보강 개략공사비

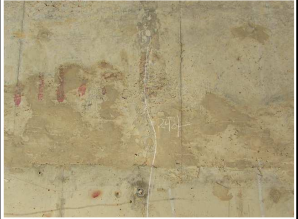
구 분	손상종류	보수방안	보수물량		단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
			물량	단위			
교면포장	낙하물방지 웬스 파손	재설치	19.50	m	144	2,808	2순위
	설명판 망실	재설치	2.00	EA	634	1,268	2순위
바닥판하면	파손 및 철근노출	단면보수(방청)	1.13	m ²	1,337	1,511	2순위
교대	균열(cw=0.3mm이상)	주입보수	33.75	m	183	6,176	2순위
1순위(천원)					—		
2순위(천원)					11,763		
3순위(천원)					—		
개략공사비 총계(천원, 제경비 포함)					11,763		

- 주) 1. 상기 개략공사비는 실시 설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 부대공의 추가 등으로 변동될 수 있음.
 2. 보수물량은 확실한 보수효과를 얻기 위하여 손상물량의 50%를 할증하였음.
 3. 폭 0.3mm미만 균열 및 균열부 백태 : $L(m) \times 0.25(m) \times 1.5(\text{할증}) = \text{보수물량}(m^2)$
 4. 정확한 수량산출이 가능한 공종은 할증 미반영

20.4.3 중점 유지관리 방안

본 시설물에 대한 점검결과 구조의 안전과 직접적인 관련이 있는 결함, 손상 및 열화는 발견되지 않았으나, 지속적인 주의관찰을 통한 유지관리가 필요한 사항을 다음과 같이 정리하였다.

【표 II-20.8】 중점 유지관리 방안

부재명	유지관리 내용	사진대지
바닥판하면	- 파손 및 철근노출 ⇒ 교고 이상 차량의 통행으로 인한 외부충격으로 발생한 손상으로 단면보수(방청) 후 재손상 여부 확인	
교대	- 균열($cw=0.3mm$이상) ⇒ 내구성 확보 차원의 주입보수 후 재손상 여부 확인	

20.5 종합결론 및 건의

20.5.1 정기안전점검 실시결과의 종합결론

- 봉현1교(하)에 대한 외관조사 결과 『주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없으며, 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수가 필요하거나 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태』인 “C” 등급으로 평가되었다.
- 주요부재에서 국부적으로 발생한 균열은 시공초기 건조수축 및 온도변화에 의한 비구조적인 손상으로 판단되며, 교대 균열($cw=0.3\text{mm}$ 이상), 바닥판하면 박락 및 철근노출은 내구성 및 사용성 확보 차원의 보수조치가 필요하다.
- 구조물에 발생한 손상은 주로 공용년수 증가 및 시공미흡 등에 발생한 일반적인 손상으로 구조물의 안전에는 문제가 없는 것으로 판단되며, 적절한 보수와 주기적인 점검을 통한 유지관리를 실시하면 공용에 문제가 없을 것으로 판단된다.

20.5.2 정밀안전점검, 진단 사용제한의 필요성 여부

- 정기안전점검 결과, 구조적인 손상 및 중대결함의 발생은 없는 것으로 조사되었으며, 일부 부재 내 조사된 손상유형에 따라 적절한 보수가 요구되나 이로 인한 긴급한 안전점검 및 사용제한의 필요성은 없는 것으로 판단된다.

20.5.3 유지관리시 특별한 관리가 요구되는 사항

- 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 관찰되지 않은 상태이며, 공용년수 경과에 따른 급격한 구조물 내 상태변화 및 손상의 진전은 없는 것으로 검토되었으나 기존손상의 진전여부 및 신규손상 발생에 대한 지속적인 관리·관찰이 요구된다.

20.5.4 안전등급이 변경시 사유 및 기타 필요한 사항

- 해당사항 없음

