

제 15장 영릉1교 정기안전점검

15.1 개 요

15.2 현장조사 결과

15.3 시설물의 안전등급 지정

15.4 보수·보강 및 유지관리방안

15.5 종합결론 및 건의

제 15 장 영릉1교 정기안전점검

15.1 개 요

15.1.1 시설물 현황

【표 Ⅱ-15.1】 시설물 현황

구 분		내 용	구 분		내 용
시설물명		영릉1교	시설물번호		—
준공연도		2007년 12월 15일	관리번호		—
위 치		경기도 여주 능서면 왕대리 산130-30			
설계하중		DB-24, DL-24	노선명(이정)		국도 3호선
제원	연장	L=15.0m			
	폭	B=33.0m			
구조 형식	상부	라멘(RA)	기초 형식	교대	직접기초
	하부	라멘(RA)		교각	직접기초
교량받침		—	신축이음		—
교차시설물 (도로,철도,하천)		도로	통과높이		4.9m
부착시설내용		—			

15.1.2 시설물 위치도



15.1.3 전경 및 부재별 현황

	
상부 전경	측면 전경
	
교면포장 전경	방호벽 및 방음벽 전경
	
슬래브 하면 전경	교대 전경

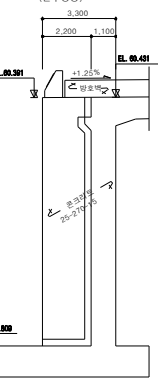
- 1.설계적용방범:강도설계법
- 2.사용재료:콘크리트 fck= 270kgf/cm²
철근 fy=4,000kgf/cm²
- 3.설계하중:DB-24, DL-24

치수표

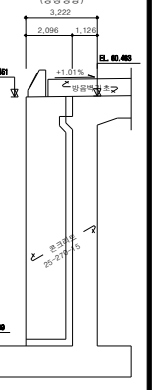
구분	교량 시점	교량 중심			
		내측	외측	내측	외측
EL. A	60.511	60.701			
EL. B	60.889	61.027			
EL. C	60.563	60.714			
EL. D	47.809	47.847			
H	12.622	12.674			
H1	9.922	9.974			
H2	12.674	12.687			
H3	10.274	10.287			

구분	교량 시점	교량 중심			
		내측	외측	내측	외측
L	35.240	35.460	32.390	32.190	
L1 (원주방향)	19.185	19.365	16.985	16.825	
L2 (양평방향)	16.055	16.085	15.385	15.345	

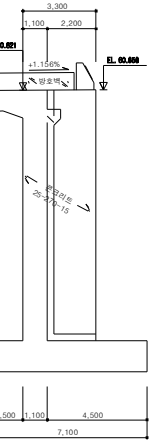
시점측 날개벽



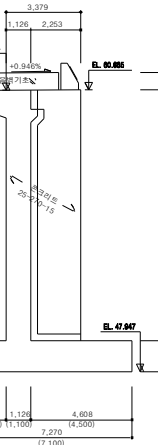
시점측 날개벽



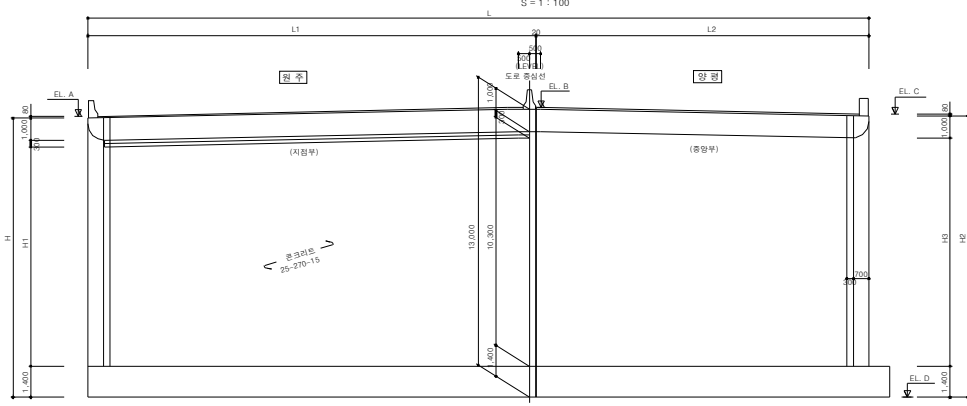
종점측 날개벽



종점측 날개벽

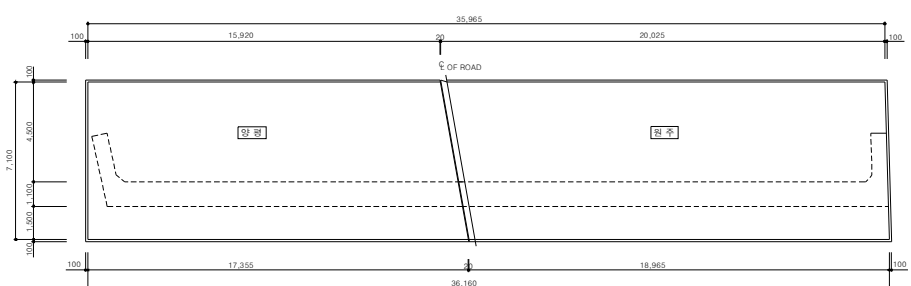


벽체 평면도

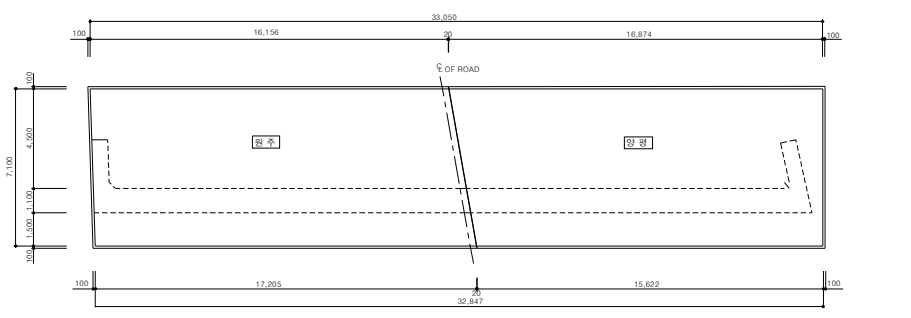


일반도 (2)

기초 평면도



기초 평면도



용사명	시행처	관리처	시공처	축척	준공일자	현장대리인	책임감리원	준공감사자	도면명	도면번호
국립무형문화재연구소	건설교통부 서울지방국토관리청	(주)한석엔지니어링 건축사사무소	동림산업(주), (주)서한 태동건설(주), 서희건설(주) 중일건설(주)	1:100	2007. 12.	이정현	박성호	한영우	영릉1교 일반도(2)	7-004

【그림 II-15.3】 일반도(2)

15.1.5 설계도서

【표 II-15.2】 자료수집 및 분석(설계도서)

준공도서	시방서	구조계산서	지질조사서	실측도면
■ 유, □ 무	□ 유, ■ 무	□ 유, ■ 무	□ 유, ■ 무	□ 유, □ 무, ■ 해당없음
기타 설계도서 및 자료현황	일부 보유			
자료명	—			
분석 및 특이사항	—			

15.1.6 자료수집 및 분석

영릉1교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 정보 확인이 불가하였다.

가. 기존 안전점검 이력

영릉1교는 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

영릉1교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 보수 및 보강 이력 확인이 불가하였다.

다. 내진설계 여부

영릉1교는 시설물통합정보시스템(FMS)에 등재되어 있지 않아 시설물에 대한 내진설계 여부 확인이 불가하였다.

15.2 현장조사 결과

15.2.1 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	균열(0.3mm미만), 균열(0.3mm이상), 층분리, 백태	무			○			
	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(0.3mm미만), 재료분리 균열(0.3mm이상), 실란트 갈라짐	유			○			
	6. 기초의 세굴·침하 및 손상 상태	확인불가	-						○
일 반 시 설	7. 교면포장(아스콘, 콘크리트 등)의 균열 및 손상 상태	아스콘 균열, 망상균열, 포트홀	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	균열(0.3mm이상), 박락, 균열부 백태, 파손(철근노출)	유			○			
부 대 시 설	13. 옹벽, 석축의 균열 및 손상 상태	해당없음	-						○
	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, 포트홀에 대하여 내구성 및 사용성 확보 차원의 보수가 요구됨.							
특 기 사 항		해당없음							

15.2.2 부재별 점검 결과

【표 II-15.3】 부재별 점검 결과

No.	부재(부위)	점검내용	발생원인	손상사진
1	교면포장(S1)	망상균열(1.5m×15.0m)	공용년수 증가, 차량의 윤하중	①
2	교면포장(S1)	포트홀(0.5m×4.0m)	공용중 차량반복통행, 간극수압	②
3	교면포장(S1)	아스콘 균열(8.0m)	공용년수 증가, 차량의 윤하중, 토공부 다짐불량	③
4	교면포장(S1)	아스콘 균열(15.0m)	공용년수 증가, 차량의 윤하중, 토공부 다짐불량	④
5	방호벽(S1)	망상균열(0.3m×2.0m)	공용년수 증가, 건조수축, 온도응력	⑤
6	방호벽(S1)	파손(철근노출) (0.3m×1.0m)	동결융해, 신축거동	⑥
7	방호벽(S1)	박락(0.1m×1.0m)	동결융해, 신축거동	⑦
8	방호벽(S1)	균열부 백태(0.2/1.0m)	균열부 수분유입	⑧
9	방호벽(S1)	균열(0.3/1.0m)	건조수축, 온도응력	⑨
10	슬래브 하면(S1)	횡균열(0.3/7.5m)	건조수축, 온도응력	⑩
11	슬래브 하면(S1)	횡균열(0.2/2.0m)	건조수축, 온도응력	⑪
12	슬래브 하면(S1)	층분리(0.3m×15.0m)	종방향 조인트 누수, 동결융해	⑫
13	슬래브 하면(S1)	백태(0.4m×0.3m)	종방향 조인트 누수	⑬
14	교대(A1)	균열(0.3/1.5m)	건조수축, 온도응력	⑭
15	교대(A1)	균열(0.2/1.0m)	건조수축, 온도응력	⑮
16	교대(A1)	재료분리(0.1m×0.8m)	시공미흡(다짐불량)	⑯
17	교대(A1)	실란트 갈라짐(1.0m)	공용년수 증가	⑰
18	교대(A2)	균열(0.3/1.5m)	건조수축, 온도응력	⑱

15.2.3 주요 외관조사 사진

	
① S1 교면포장 망상균열 (1.5m×15.0m)	② S1 교면포장 포트홀 (0.5m×4.0m)
	
③ S1 교면포장 아스콘 균열 (8.0m)	④ S1 교면포장 아스콘 균열 (15.0m)
	
⑤ S1 방호벽 망상균열 (0.3m×2.0m)	⑥ S1 방호벽 파손(철근노출) (0.3m×1.0m)

	
⑦ S1 방호벽 박락 (0.1m×1.0m)	⑧ S1 방호벽 균열부 백태 (0.2/1.0m)
	
⑨ S1 방호벽 균열 (0.3/1.0m)	⑩ S1 슬래브 하면 횡균열 (0.3/7.5m)
	
⑪ S1 슬래브 하면 횡균열 (0.2/2.0m)	⑫ S1 슬래브 하면 층분리 (0.3m×15.0m)

	
⑬ S1 슬래브 하면 백태 (0.4m×0.3m)	⑭ 교대 A1 균열 (0.3/1.5m)
	
⑮ 교대 A1 균열 (0.2/1.0m)	⑯ 교대 A1 재료분리 (0.1m×0.8m)
	
⑰ 교대 A1 실란트 갈라짐 (1.0m)	⑱ 교대 A2 균열 (0.3/1.5m)

15.2.4 외관조사 총괄 물량표

【표 II-15.4】 외관조사 총괄 물량표

구 분	결합 내용	단위	물량	개소	비고
슬래브 하면	균열 0.3mm미만	m	5.00	2	
	균열 0.3mm이상	m	7.50	1	
	충분리	m ²	4.50	1	
	백태	m ²	0.12	1	
교대	균열 0.3mm미만	m	2.00	2	
	균열 0.3mm이상	m	9.30	5	
	재료분리	m ²	0.08	1	
	실란트 갈라짐	m	1.00	1	
	백태	m ²	0.04	1	
교면포장	아스콘 균열	m	50.5	5	
	아스콘 망상균열	m ²	22.50	1	
	포트홀	m ²	2.00	1	
방호벽	균열 0.3mm	m	1.00	1	
	균열부 백태	m	1.00	1	
	망상균열	m ²	0.60	1	
	박락	m ²	0.10	1	
	파손 및 철근노출	m ²	0.30	1	
검토 의견	• 금회 정기안전점검시 구조물의 안전성에 영향을 미칠만한 손상은 관찰되지 않은 상태이며, 교면포장 망상균열, 균열 및 슬래브 하면 충분리, 균열 0.3mm이상, 교대 0.3mm이상의 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.				

15.3 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-15.5】 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	5.00	C등급				
	바닥판			○				5							
	케이블, 정착부						○	－							
	교량받침						○	－							
	교각 및 교대			○				5							
	기초						○	－							
일반시설 (20%)	교면포장			○				5	5.00						
	신축이음						○	－							
	가로보 및 세로보						○	－							
	배수시설						○	－							
	난간 및 연석			○				5							
부대시설 (20%)	옹벽						○	－	0.00						
	안전시설, 기타시설						○	－							
	비탈면 및 사면						○	－							
	점검로						○	－							
상태점수 산정	1. 주요시설 상태점수 산정 = $1/2 \times (5+5) = 5.00$ 2. 일반시설 상태점수 산정 = $1/2 \times (5+5) = 5.00$ 3. 부대시설 상태점수 산정 = － 4. 종합 상태점수 산정 = $[(75 \times 5.00) + (25 \times 5.00)] / 100 = 5.00$														
안전등급 산정결과	•영릉1교의 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 정기안전점검 결과										비고					
C등급															

15.4 보수·보강 및 유지관리방안

15.4.1 보수·보강 방안

【표 II-15.6】 보수·보강 방안

구 분	손상종류	단위	물량	개소	보수방안	우선순위	비고
슬래브 하면	균열 0.3mm미만	m	5.00	2	주의관찰	4순위	
	균열 0.3mm이상	m	7.50	1	주입보수	2순위	
	층분리	m ²	4.50	1	단면보수(방청)	2순위	
	백태	m ²	0.12	1	주의관찰	4순위	
교대	균열 0.3mm미만	m	2.00	2	주의관찰	4순위	
	균열 0.3mm이상	m	9.30	5	주입보수	2순위	
	재료분리	m ²	0.08	1	주의관찰	4순위	
	실란트 갈라짐	m	1.00	1	주의관찰	4순위	
	백태	m ²	0.04	1	주의관찰	4순위	
교면포장	아스콘 균열	m	50.50	5	주의관찰	4순위	
	아스콘 망상균열	m ²	22.50	1	주의관찰	4순위	
	포트홀	m ²	2.00	1	펫칭보수	2순위	
방호벽	균열 0.3mm	m	1.00	1	주입보수	2순위	
	균열부 백태	m	1.00	1	주의관찰	4순위	
	망상균열	m ²	0.60	1	주의관찰	4순위	
	박락	m ²	0.10	1	주의관찰	4순위	
	파손 및 철근노출	m ²	0.30	1	주의관찰	4순위	

15.4.2 보수·보강 개략공사비

【표 II-15.7】 보수·보강 개략공사비

구 분	손상종류	보수방안	보수물량		단가 (천원)	개략공사비 (천원)	우선 순위
			물량	단위			
교면포장	포트홀	펫칭보수	3.00	m ²	815	2,445	2순위
슬래브 하면	균열 0.3mm이상	주입보수	11.25	m	184	2,070	2순위
	층분리	단면보수(방청)	6.75	m ²	1,337	9,025	2순위
교대	균열 0.3mm이상	주입보수	13.95	m	183	2,552	2순위
방호벽	균열 0.3mm이상	주입보수	1.50	m	333	500	2순위
1순위(천원)						—	
2순위(천원)							16,592
3순위(천원)						—	
개략공사비 총계(천원, 제경비 포함)							16,592

- 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) × 0.25(m) × 1.5(할증) = 보수물량(m²)
 4. 정확한 수량산출이 가능한 공종은 할증 미반영

15.4.3 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-15.8】 중점 유지관리 방안

부재명	유지관리 내용	사진대지
교면포장	• 균열, 망상균열 ⇨ 차륜방향 위치에 발생한 손상으로 포트홀 진전유무 확인 ⇨ 손상진전시 썰링보수 및 소파보수 필요	
슬래브 하면	• 층분리 ⇨ 내구성 확보 차원의 보수필요 ⇨ 요양시설 및 장애인 시설 출입구에 위치한 구조물로 층분리에 의한 콘크리트 낙반 상태 확인 필요(낙반 발생시 민원 우려)	

15.5 종합결론 및 건의

15.5.1 정기안전점검 실시결과의 종합결론

- 영릉1교에 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, 슬래브 하면의 층분리 및 균열 0.3mm는 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.

15.5.2 정밀안전점검, 진단 사용제한의 필요성 여부

- 정기안전점검 결과, 구조적인 손상 및 중대결함의 발생은 없는 것으로 조사되었으며, 일부 부재 내 조사된 손상유형에 따라 적절한 유지관리가 요구되나 이로 인한 긴급한 안전점검 및 사용제한의 필요성은 없는 상태로 현재 구조물의 상태를 고려한 유지관리계획을 수립하여 정기적인 관리·관찰이 요구된다.

15.5.3 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.

15.5.4 안전등급이 변경시 사유 및 기타 필요한 사항

- 해당사항 없음